

기업 내부 부서간의 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향: 환경적 불확실성의 조절효과를 중심으로

이창기 * · 정욱 **†

* 동국대학교 경영대학원

** 동국대학교 경영대학

The impact of firm's intra-cooperation practice on NPD performance: with focus on the moderating effect of environmental uncertainty

Chang-ki Lee * · Uk Jung **†

* Graduate School of Business, Dongguk University-Seoul

** School of Business, Dongguk University-Seoul

ABSTRACT

Purpose: This study aims to explore the relationship between the focal firm's interdepartmental cooperation and new product development (NPD) performance with focus on the moderating effect of environmental uncertainty. The basic hypothesized model is that there are positively associated relationships.

Methods: The proposed research model was tested using structural equation modeling with 601 responses from multi-functional and multiple respondents in Korean manufacturing firms. Multi-group SEM analyses were conducted to explore the degree to which the hypothesized model was equivalent for different levels of environmental uncertainty.

Results: Interdepartmental cooperation between R&D and production is positively associated with NPD performance under both higher and lower environmental uncertainties, while one between R&D and marketing is positively associated under only higher environmental uncertainty.

Conclusion: This paper determined that NPD performance is positively correlated with R&D-production cooperation in a focal firm, and the relationship between R&D-marketing cooperation and NPD performance is positively moderated by level of environmental uncertainty. Consequently, this study suggests that it is always important for firms to put much effort on R&D-production cooperation for a better NPD performance, while R&D-marketing cooperation should be enhanced especially under higher environmental uncertainty than lower.

● Received 26 August 2014, revised 16 October 2014, accepted 21 October 2014

† Corresponding Author(ukjung@dongguk.edu)

© 2014, The Korean Society for Quality Management

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.

Key Words: Interdepartmental Cooperation, New Product Development Performance, Environmental Uncertainty, Multi-Group SEM

1. 서론

오늘날 기업의 경쟁구도는 더욱 심화되고 있으며, 고객의 다양한 욕구와 발전하는 기술로 인해 제품 수명주기가 점점 단축되고 있다. 따라서 기업은 경쟁기업보다 고객의 요구를 정확하고 신속하게 파악하여 우수한 신제품을 개발하고 출시하기 위한 각고의 노력을 기울이고 있다(Koufteros et al. 2007). 이처럼 신제품 개발 능력은 기업의 핵심 경쟁력으로 자리매김함에 따라 기업들은 신제품 개발 성과 향상을 위한 방안으로 교차기능팀(Cross-functional team) 및 동시공학(Concurrent Engineer)과 같은 부서간의 협력을 추진하고 있다(Zhao et al. 2011). Rajesh(2000)는 신제품 품질이 시장에서의 성공하기 위한 중요한 요인이라고 주장하였으며, Menon et al.(1997)은 신제품 품질에 영향을 미치는 요소를 연구한 결과, 기업 내부 부서 간 상호 협력 및 갈등 정도가 신제품 품질에 영향을 미친다고 주장하였다. 이외에도 몇몇 학자들은 신제품 개발이 성공적으로 이루어지기 위해서는 신제품 품질 향상을 위한 전사적 품질관리(Total Quality Management)와 교차기능팀 구성이 필요함을 주장하였다(Garvin 1988). 이처럼 부서 간 협력은 신제품 개발의 품질을 향상시키는데 기여함으로써 신제품이 시장에서 성공하게 될 확률을 높여 주게 된다.

기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발능력 향상에 미치는 영향의 이론적 근거는 자원기반이론(Resource-based Theory)을 들 수 있다(Olson et al. 2001). 자원기반이론은 기업 간 성과의 차이를 산업구조의 차이가 아닌 기업이 보유한 자원과 능력의 차이로 보는 시각이다(Barney 1991). 즉 경쟁 기업보다 희소한 자원과 모방하기 어려운 우수한 능력을 보유한 기업은 그렇지 못한 기업보다 우월한 성과를 내게 된다. 자원기반이론에 따라 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 영향을 살펴보면, 조직이 당면한 환경적 불확실성이 커질수록 다양한 성격의 자원과 능력, 전문성을 가진 부서간의 협력을 통하여 더 큰 가치를 창출할 수 있다(Pfeffer & Salancik 2003). Verona(1999)는 조직 간의 다른 능력의 특성으로 인하여 신제품 개발 결과에 정(+)의 영향을 미친다고 주장하였다.

또 다른 이론으로는 상황이론(Contingency Theory)을 들 수 있다. 상황이론은 모든 상황에 따라 획일적으로 적용 가능한 최상의 조직 구조 및 관리 방법은 없으며 조직이 처한 다양한 상황에 따라 효과적이며 효율적인 조직 구조 및 관리 방법을 찾아야 한다고 주장하는 연구방법이다(Lawrence et al. 1967). 상황이론에 따라 부서 간 협력과 신제품 개발성과간의 관계를 살펴보면 기업이 처한 환경에 따라 부서 간 협력이 달라져야 한다(Lawrence et al. 1967; Tushman 1979). Henard and Szmanski(2001)는 높은 수준의 부서 간 협력이 항상 효과적이며 효율적인 신제품 개발성과를 나타내는 것은 아니라고 주장하였다. Olson et al.(2001)은 기능적 통합이 증가함에 따라 신제품 개발의 성과에 미치는 영향을 연구개발 기간 별로 구분하여 조사하였다. 그 결과 연구개발 진행 과정에 따라 부서 간 협력 정도의 차이가 발생하는 것으로 나타났다. Song and Thieme(1998)는 부서 간 협력에는 상이한 목적의 달성을 위한 의 견 대립 발생 및 조율과 같은 비용이 발생하기 때문에 기업에 상황에 맞는 조직을 구성해야 한다고 주장하였다.

현재까지 자원기반이론에 따라 부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향을 조사한 연구는 많이 진행되어 왔다. 또한 상황이론에 근거하여 연구개발 과정에서의 환경적 불확실성과 기업 내부 부서 간의 관계에 관한 연구는 많이 진행되어 왔다. 하지만 환경적 불확실성 요소를 고려한 부서 간 협력이 신제품개발 성과에 미치는 영향과의 관계를 조사한 논문은 그리 흔치 않다. 다만, 조직의 구성이나 신제품의 개발과정이 신제품의 성과에 미치는 영향력의 정도가 환경적 불확실성에 따라 달라질 수 있다는 연구는 몇몇이 있었다. 예를 들어, 기업이 처한 외부 환경 정도에 따라 신제품개발에 미치는 영향을 조사한 선행연구를 살펴보면, Bstieler와 Gross(2003)은 환경적 불확실성을 조절

변수로 하여 신제품 개발과정, 조직의 구성이 신제품의 성공에 미치는 영향을 조사하였으며, Bstieler(2005)는 기술적 불확실성에 따라 조직의 구성 및 신제품 개발과정에서의 시간의 효율적 활용정도가 달라진다고 하였다. 이러한 선행연구의 결과를 검토해 볼 때, 상황이론에 따르면 환경적 불확실성에 따라 기업 내부 부서 간 협력 정도는 달라져야 하며, 이를 고려한 부서 간 협력의 정도가 신제품개발 성과에 미치는 영향 또한 달라질 것으로 유추할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향을 환경적 불확실성의 조절효과를 통하여 분석하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 기업 내부 부서 간의 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 영향 및 환경적 불확실성에 관련된 국내외 연구논문을 살펴보고 선행연구를 통한 가설을 세웠다. 제 3장에서는 연구모형과 구성개념의 조작적 정의 및 설문조사를 통한 데이터 수집 과정을 기술하고 있다. 제 4장에서는 구조방정식을 통한 실증분석 결과를 제시하고 제 5장에서는 본 연구의 결론을 제시하였다.

2. 선행연구 및 연구 가설 도출

2.1 연구개발-생산 부서 간 협력과 신제품 개발성과 간의 관계

신제품의 개발은 새로운 생산능력과 프로세스의 도입을 야기한다(Song et al. 1998). 연구개발-생산 부서(이후, 연-생 부서)간 협력이 이루어지지 않은 경우 두 부서 간 정보전달의 지연으로 인한 신제품 출시 지연과 같은 비용을 발생시킨다(Brettel et al. 2011). 신제품 출시가 예정보다 늦어진 기업의 경우 경쟁기업에게 선발기업의 이점을 빼앗겨 경쟁에서 뒤처지게 될 가능성이 높아지게 된다. 따라서 연구개발 단계에서부터 연-생 부서 간 협력은 기술적인 제약 조건과 제조 프로세스상의 한계점에 관한 정보를 공유함으로써 신제품의 제조가능성(Manufacturability)을 높여주고 예정된 신제품 출시 기일에 맞추어 제품을 출시하게 될 가능성을 높여준다. Abita(1985)는 신제품 개발과정에서의 연-생부서 간의 기술 및 정보 교환이 비효율적으로 이루어지고 있을 때 신제품 개발성과(이후, 개발성과)가 경쟁사에 비하여 낮아지게 되는 것을 지적하였다.

2.2 연구개발-마케팅 부서 간 협력과 신제품 개발성과간의 관계

신제품 연구개발과정에서 마케팅 부서의 주요 역할로는 고객의 요구, 경쟁사의 동향 등의 정보를 연구개발 부서에 제공해주는 것이다(Li & Atuahene-Gima 2001). 특히 신제품이 개발단계에 접어드는 경우 마케팅 부서와 연구개발 부서간의 정보 협력은 신제품의 성공 가능성을 증가시킨다(Brettel et al. 2011). Swink(1996)는 신제품 개발 과정에서 빠른 시장 진출이 강조되는 경우 연구개발 부서와 마케팅 부서(이후 연-마 부서) 협력이 가장 중요하다고 주장하였다. 신제품 개발과정에서의 연-마 부서 간 협력은 개발과정에서 발생하는 재설계비용을 줄여주며 기한 내에 성공적인 제품의 출시 가능성을 높여준다(Song & Xie 2000). Gold(1987)는 개발단계에서 시간을 단축시키기 위한 방법으로 마케팅부서와 생산부서의 협력을 제안하였다. 이외에도 다수의 실증연구에서 연-마부서의 협력이 비용 감소와 시간절약에 효과적이며 이는 신제품 개발과 관련된 모든 성과에 기여함을 주장하였다(Ernst et al. 2010; Brettel et al. 2011).

2.3 환경적 불확실성

기업이 신제품을 개발하여 상용화하고 제품을 시장에 출시하는 과정에는 오랜 시간이 소요된다. 이와 반대로 기업이 속한 시장의 경쟁상황, 기술의 변화 등과 같은 외부환경 요소는 시시각각 급변한다. 따라서 신제품의 연구개발 기간이 길어질수록 변화하는 고객의 요구를 반영하지 못하게 될 가능성이 높아지게 되며 이는 개발성과에도 영향을 미치게 된다. 하지만 대부분의 기업들은 신제품을 개발하는 과정에서 외부환경요소를 고려하지 않은 채 제품 그 자체의 주기능과 효과에만 집중하는 경향을 보여 왔다(MacCormack & Verganti 2003). 따라서 성공적인 신제품을 개발하기 위해서는 연구개발 과정에서부터 외부 환경적 요소를 고려해야 한다(Cooper & Kleinschmidt 1993; Tatikonda & Montoya-Weiss 2001). 신제품 개발 시 외부 환경적 불확실성을 고려해야 하는 것에는 많은 학자들이 동의하고 있으나 환경적 불확실성에 대한 측정에 대해서는 의견이 일치되지 않고 있으며 외부환경 효과와 기업의 신제품 개발성과에 대한 명확한 관계는 풀리지 않은 채 남아있다(Shenhar 2001).

신제품 개발과정에서 개발 성과에 영향을 미치는 환경적 불확실성의 요소로 시장의 불확실성을 들 수 있다. Souder and Song(1997)은 신제품을 기획 및 개발하는 과정에서 시장의 불확실성을 고려해야 한다고 주장했으며 Brown and Eisenhart(1995)는 기업이 속한 시장 상황이 개발 프로젝트 성공에 직접적인 영향이 미친다고 주장하였다. 또한 Terwisech(1996)는 신제품 개발성과와 시장의 환경은 독립적이지 않으며 산업의 경쟁구조에 영향을 받는다고 주장 하였다. 이러한 선행연구와 상반되게 시장의 불확실성은 신제품 개발성과에 영향을 미치지 못한다는 연구 또한 진행되어 왔다. Cooper & Kleinschmidt(1993)은 제품의 성공과 시장의 경쟁구조는 무관하다고 주장하였으며, Montoya-Weiss & Calantone(1994)는 시장의 경쟁 구조는 신제품 개발이 성공적으로 이루어지기 위한 핵심 요소가 아니라고 주장하였다. Griffin(2002)은 기업이 속한 산업의 경쟁구조 및 특징을 이해하는 행위는 개발기간을 단축하는데 도움이 되지 않으며 기업은 기술의 변화추이에 주목해야 한다고 주장하였다.

이처럼 시장, 기술, 혁신의 수준을 포함한 기업 주위의 환경적 불확실성에 대한 논의는 다양한 방향으로 진행되고 있다. 그러나 환경적 불확실성이 기업 내부부서간의 협력과 신제품 개발성과간의 관계에 미치는 영향에 특화해서 진행된 논의는 부족한 편이다. 앞서 서론에서 언급한 Bstieler & Gross(2003)와 Bstieler(2005)의 연구에서 언급한대로 신제품의 성공에 있어서 환경적 불확실성이 주요한 역할을 한다는 주장이 있을 뿐이다. 이러한 맥락에서, 본 연구에서는 기업 내부부서간의 협력, 신제품 개발성과, 그리고 환경적 불확실성의 세 개념간의 관계에 특화하여 진행되었다. Abita(1985)와 Brettel et al. (2011) 등이 언급한 것처럼 기업 내부부서 간 협력의 정도에 따라 신제품 개발 성과가 차이가 있으며, 또한 Brown and Eisenhart(1995)과 Tatikonda & Montoya-Weiss (2001) 등의 연구에서 주장한대로 환경적 불확실성의 정도에 따라 기업의 신제품 개발성과가 달라짐을 고려해 볼 때, 본 연구에서는 연-생 부서 간 협력과 연-마 부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향에 있어서 환경적 불확실성이 조절효과를 가질 것이라는 데 문제의식을 가지고 본 연구의 실증분석을 진행하였다. 특히, 연구개발 부서와 생산, 마케팅 부서간의 협력을 구분함으로써 연구의 초점을 명확히 했다는 데 연구의 의의가 있다. 선행연구들과 이들로로부터 유추할 수 있는 결과로부터 다음과 같은 가설들을 설정하였다.

H_1 : 부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향은 환경적 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단에 따라 차이가 존재한다.

H_{1-1} : 연-생 부서 간의 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향에는 환경적 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단에 따라 차이가 존재한다.

H_{1-2} : 연-마 부서 간의 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향에는 환경적 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단에 따라 차이가 존재한다.

3. 연구 설계

3.1 연구모형

다수의 선행 연구를 분석한 결과, 기업이 놓인 환경적 불확실성을 고려하는 것이 신제품 개발 성과를 높일 수 있으며(Cooper & Kleinschmidt 1993; Tatikonda & Montoya-Weiss 2001), 또한 기업 내부 부서간의 협력을 통하여 개발 성과를 높일 수 있다고 주장하고 있다(Ernst et al. 2010; Brettel et al. 2011). 따라서 본 연구는 선행연구 결과를 기반으로 도출한 가설을 검증하기 위하여 <Figure 1>과 같이 연구 모형을 세웠다.

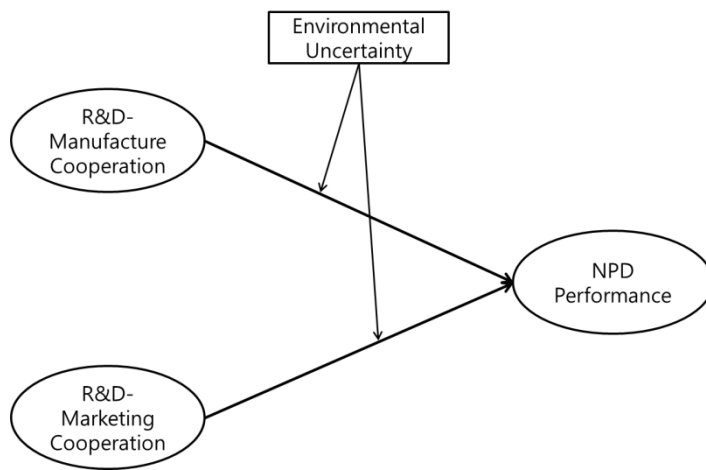


Figure 1. Proposed Research Model

3.2 변수의 조작적 정의 및 측정 항목

다수의 선행연구에서 신제품 개발성과 향상을 위한 기능 부서 간 협력에 대한 의미 및 측정 방법에 대한 동의가 이루어지지 않은 채 다양한 조작적 정의를 통하여 기업 내부 부서 간 협력을 측정 해왔다(Olson et al. 2001). 본 연구에서는 연-생부서간 협력을 “신제품 개발을 위하여 연-생부서간의 상호 협력 정도”로 정의하고, 연-마부서간 협력을 “신제품 개발을 위하여 연-마 부서간의 상호 협력 정도”, 개발성과를 “신제품 연구개발 단계에서의 성과”로 정의하였으며 선행연구(Abita 1985; Song et al. 1998; Olson et al. 2001; Song & Thieme 2006; Swink & Song 2007; Brettel et al. 2011)를 참조하여 측정항목을 도출하였다. 다음으로 환경적 불확실성은 “기업이 속한 산업 환경에서의 기술 및 시장의 불확실성 정도”로 정의하였다(Brown & Eisenhardt 1995; Souder et al. 1998; Bstieler & Gross 2003; Bstieler 2005; Brettel et al. 2011). 각 구성개념들의 측정항목을 살펴보면 먼저, 첫째로, 연-생부서의 측정항목으로 공동목표 구축정도, 제조용이성을 위한 협력정도, 신제품 사양 구현을 위한 협력정도, 정보공유를 사용하였다. 둘째로, 연-마부서의 측정항목으로 공동목표 구축 정도, 개발기간 동안 부서 간 협력정도, 신기술 정보 공유정도, 시장 및 고객정보 공유를 사용하였다. 셋째로, 환경적 불확실성의 측정항목으로 국내시장의 경쟁정도, 해외시장의 경쟁정도, 혁신적인 신제품출연 정도, 기술변화속도를 사용하였으며 마지막으로, 성과측정치표로는 신제품 개발건수, 신제품 매출비중, 품질목표 달성도, 개발일정 준수율, 개발비용의 효율성, 재료비 절감, 그리고 개발의 유

연성을 사용하였다. 모든 변수에 대한 측정항목은 리커트 7점 척도(1: 전혀 아니다~ 7: 매우 그렇다)를 활용하였으며 변수의 조작적 정의와 측정 항목은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Operational Definition and Measurement Items

Variables	Operational Definition	Measurement Items	References
R&D-Manufacture Cooperation	Degree of cooperation between R&D and Manufacture department for new product development	Cooperation between different departments for the collective goal setting	Abita(1985), Song et al.(1998) Song et al.(2001), Swink and Song(2007), Brettel et al.(2011)
		Cooperation between different departments for NPD manufacturability	
		Cooperation between different departments to achieve successful new product specification	
		Information sharing in interdepartmental cooperation	
R&D-Marketing Cooperation	Degree of cooperation between R&D and Marketing department for new product development	Cooperation between different departments for the collective goal setting	Swink et al.(1996), Olson(2001), Gold(1987)
		Cooperation between different departments during R&D process	
		Information sharing about new technology	
		Information sharing about market and customer	
NPD Performance	Performance of New product development	The number of new products launched	Song et al.(1997) Olson et al.(2001) Brettel et al.(2011)
		The proportion of new product in sales	
		The percentage of quality achievement	
		The percentage of compliance schedule	
		Degree of R&D cost efficiency	
		Degree of cost reduction	
		Flexible new product development	
Environmental Uncertainty	Environmental uncertainty caused by technological changes and market competition	Domestic market competition	Brown and Eisenhardt (1995), Souder et al.(1998), Bstieler and Gross(2003)
		International market competition	
		Probability of radical innovation product launched	
		The speed of technological changes	

4. 분석 결과

4.1 자료수집 및 분석방법

본 연구는 산업통상자원부와 한국생산성본부에서 실시한 『제조업 생산성 패널조사』 자료를 활용하였다. 한국생산성본부는 기업의 규모를 배제하고 4개의 산업(일반기계, 자동차, 조선, 통신기기)에 속하는 2218개 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였고 이 중 601개의 자료(응답률 27.1%)를 회수하였다. 응답률이 높은 설문조사가 이상적이지만, 설문조사를 기반으로 하는 운영관리 실증연구 논문들은 통상 10%대의 응답률을 보인다는(Koufteros et al. 1998; Handley & Benton Jr 2009) 점을 감안할 때 본 연구의 데이터는 상대적으로 높은 응답률을 보였다. 본 연구에 응답한 기업은 규모에 따라 대기업 42(7%), 중견기업(유예포함) 55(9.1%), 중소기업 504(83.9%)으로 중소기업이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 업종으로는 자동차 165(27.5%), 일반기계 205(34.1%), 조선 113(18.8%), 통신기기118(19.6%)로 일반기계가 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 그 외에 설문조사를 통해 얻은 기업의 기본적인 기술통계량은 <Table 2>와 같다.

Table 2. Descriptive Statistics(n= 601)

	Categories	Frequencies	Percentage(%)
Firm Size	Large sized enterprise	42	7
	High potential enterprise	50	8.3
	High potential enterprise(delaying)	5	0.8
	Small&Medium sized enterprise	504	83.9
Whether listed or not	KOSPI	18	3
	KOSDAQ	54	9
	External audit company(not listed)	163	27.1
	Not listed	366	60.9
Industry	Automobile	165	27.5
	General machine	205	34.1
	Shipbuilding	113	18.8
	Mobile	118	19.6
Product life cycle	Introduction	9	1.5
	Growth	182	30.3
	Early stage maturity	152	25.3
	Late stage maturity	238	39.6
	Decline	20	3.3

대부분의 실증연구가 단일응답자로부터 독립변수와 종속변수를 모두 측정하여 응답자의 편의로 발생하는 동일방법편의(Common Method Bias)를 가지게 된다. 그러나 본 연구는 다수의 응답자로부터 자료를 수집하였기 때문에 동일방법편의를 최소화 할 수 있다 (Kim 2013).

본 연구에서 사용된 통계 프로그램은 SPSS 18.0과 AMOS 18.0 이며, 분석 방법은 탐색적 요인분석(EFA)과 다중집단분석(Multi-group Analysis)을 이용한 조절효과 검증 기법을 사용하였다. EFA의 요인추출방법으로는 주성분분석(Principle Component Analysis)을 사용하였으며 요인회전 방법은 직각회전인 베리믹스(Varimax)를 사용하였다.

다중집단 분석을 통한 조절효과 검증 기법은 다음과 같은 두 단계로 진행하였다. 첫째로 다중집단 확인적 요인분석(Multiple Group Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였다. 다중집단 확인적 요인분석은 측정동일성(Measurement Equivalence)을 분석하는 단계로 측정동일성을 통하여 교차타당성(Cross Validation)을 검증하였다(Mullen 1995; Myers et al. 2000). 둘째로 다중집단 구조방정식 모형(Multi-group SEM)을 실시하여 집단 별 구조방정식모형 결과 분석 및 집단과 집단 간의 요인부하량(Factor Loading)의 통계적 차이를 검증하였다(Adie et al. 2008).

4.2 탐색적 요인분석

본 연구에서는 구성개념의 타당성을 확보하기 위해서 연-생부서 간 협력, 연-마부서 간 협력 및 신제품 개발성과 측정변수에 대한 탐색적 요인분석을 실시하였다. 탐색적 요인분석의 적합성을 확인하기 위하여 바틀렛 검증(Bartlett's test)과 KMO 테스트를 실시하였으며 그 결과는 <Table 3>와 같다. KMO의 MSA값은 0.944로 공통분산의 정도가 매우 높으며, 바틀렛 구형 검정치값은 9689.325이고 유의성은 $p < 0.01$ 로 각 항목이 동일하다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다(Hair et al. 1998).

탐색적 요인분석에서 공통분(Communalities)은 0.5이상, 요인적재량(Factor Loading)은 0.4이상이어야 한다(Hair et al. 1998). 본 연구의 데이터에 대한 탐색적 요인분석 결과는 <Table 4>와 같다. 탐색적 요인 분석 결과 전체 문항의 공통분은 0.5 이상으로 나타났으며 전체 분산(%)의 설명력은 80.827%를 보였다.

Table 3. KMO and Bartlett's Test

Kasier-Meyer-Olkinn Measure of Sampling Adequacy		.944
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	9689.325
	d.f.	105
	Sig.	.000

Table 4. Results of exploratory factor analysis

	R&D-Manufacture	R&D-Marketing	NPD Performance	communality
R&D_Manuf1	.750	.406	.337	.842
R&D_Manuf2	.759	.427	.310	.853
R&D_Manuf3	.789	.408	.271	.862
R&D_Manuf4	.786	.417	.263	.861
R&D_Mkt1	.305	.824	.316	.872
R&D_Mkt2	.356	.842	.268	.908
R&D_Mkt3	.348	.835	.281	.897
R&D_Mkt4	.354	.819	.279	.874
NPD_Perf1	.055	.290	.819	.758
NPD_Perf2	.072	.251	.820	.741
NPD_Perf3	.436	.260	.692	.737
NPD_Perf4	.404	.224	.691	.691
NPD_Perf5	.422	.232	.746	.788
NPD_Perf6	.473	.118	.678	.698
NPD_Perf7	.313	.256	.760	.741
Eigen values	.862	1.607	9.656	Cumulative %
% of Variance	5.743	10.713	64.970	80.827%

4.3 신뢰성 및 타당성 분석

신뢰성 분석은 Cronbach's α 값을 통하여 검증할 수 있으며, 그 값이 0.7보다 크고, 항목이 삭제된 경우의 Cronbach's α 값과 비교하여 이보다 높을 경우 내적일관성(Internal Consistency Reliability)이 확보되었다고 판단한다(Peterson 1994). 각 잠재변수의 Cronbach's α 값을 계산한 값과 항목이 삭제될 경우의 Cronbach's α 값은 Table 5와 같다. 연-생부서간 협력의 Cronbach's α 는 0.953, 연-마부서 간 협력은 0.960, 그리고 개발성과는 0.929으로 모두 0.7보다 크게 나타났다. 또한 연-생부서간 협력, 연-마부서간 협력, 그리고 개발성과의 Cronbach's α 값이 항목이 삭제된 경우의 보다 모두 크게 나타나서 내적일관성이 확보된 것으로 판단된다.

Table 5. Cronbach's α with variable deletion

R&D-Manufacture		R&D-Marketing		NPD Performance	
R&D_Manuf1	.940	R&D_Mkt1	.953	NPD_Perf1	.922
R&D_Manuf2	.937	R&D_Mkt2	.943	NPD_Perf2	.922
R&D_Manuf3	.938	R&D_Mkt3	.944	NPD_Perf3	.917
R&D_Manuf4	.940	R&D_Mkt4	.950	NPD_Perf4	.919
-	-	-	-	NPD_Perf5	.912
-	-	-	-	NPD_Perf6	.921
-	-	-	-	NPD_Perf7	.915
.953		.960		.929	

측정항목의 타당성은 집중타당성(Convergent Validity)와 판별타당성(Discriminant Validity)를 통하여 검증할 수 있다. 집중타당성은 요인부하량(Factor Loading)의 유의성, AVE(Average Variance Extracted), 개념신뢰도(Construct Reliability)를 통하여 검증할 수 있으며, 판별타당성은 AVE의 값과 구성개념의 상관계수 제곱값과의 차이로 검증할 수 있다(Fornell & Larcker 1981; Hair et al. 1998). 집중타당성을 검증해 본 결과는 <Table 6>과 같으며 모든 잠재변수의 표준 요인부하량(Standardized Factor Loading)은 모두 0.5이상이며 p값 모두 유의하게 나타났다(Chin 1998). 판별타당성의 검증 결과 모든 잠재변수의 AVE 값이 잠재변수의 상관계수의 제곱 값보다 크게 나타나 판별타당성이 확보된 것으로 판단되며 그 값은 <Table 7>과 같다.

Table 6. Results of convergent validity

Construct	Variables	Unstandardized Factor Loading	S.E	Standardized Factor Loading (≥ 0.5)	C.R.	AVE (≥ 0.5)	Composite Reliability (≥ 0.7)
R&D-Manuf	R&D-Manuf1	.946	.026	.913	36.877	.792	.930
	R&D-Manuf2	.986	.026	.922	37.905		
	R&D-Manuf3	1.001	.027	.914	36.942		
	R&D-Manuf4	1.000	-	.909	-		
R&D-Mkt	R&D-Mkt1	.947	.025	.907	37.671	.859	.936
	R&D-Mkt2	1.005	.024	.941	42.267		
	R&D-Mkt3	1.005	.024	.939	41.872		
	R&D-Mkt4	1.000	-	.919	-		
NPD-Perf	NPD-Perf1	1.000	-	.708	-	.647	.886
	NPD-Perf2	.949	.038	.700	25.213		
	NPD-Perf3	1.001	.051	.836	19.735		
	NPD-Perf4	1.089	.055	.836	19.748		
	NPD-Perf5	1.133	.054	.895	21.079		
	NPD-Perf6	.943	.050	.800	18.911		
	NPD-Perf7	1.072	.054	.838	19.786		

※ S.E.: Standard Error
 C.R.: Construct Reliability
 AVE: Average Variance Extracted

Table 7. Results of discriminant validity

	R&D-Manuf	R&D-Mkt	NPD-Perf
R&D-Manuf	(0.792)		
R&D-Mkt	0.643	(0.859)	
NPD-Perf	0.571	0.476	(0.647)

Note: The numbers in parentheses are the square root of AVE

4.4 모형적합도

환경적 불확실성을 조절변수로 하여 기업 내부부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향을 살펴보기에 앞서 내부부서 간 협력에 대하여 확인적 요인분석과 구조모형에 대한 모형적합도 분석을 실시하였다. 모형적합도 지표로는 RMR(0.05이하), RMSEA(0.1이하), GFI(0.9이상), AGFI(0.9이상), TLI(0.9이상), NFI(0.9이상), CFI(0.9이상)를 통하여 확인 할 수 있다. 모형적합도 결과는 <Figure 2>와 같으며 모형적합도 지표와 비교하여 볼 때 모두 양호한 것으로 나타났다.

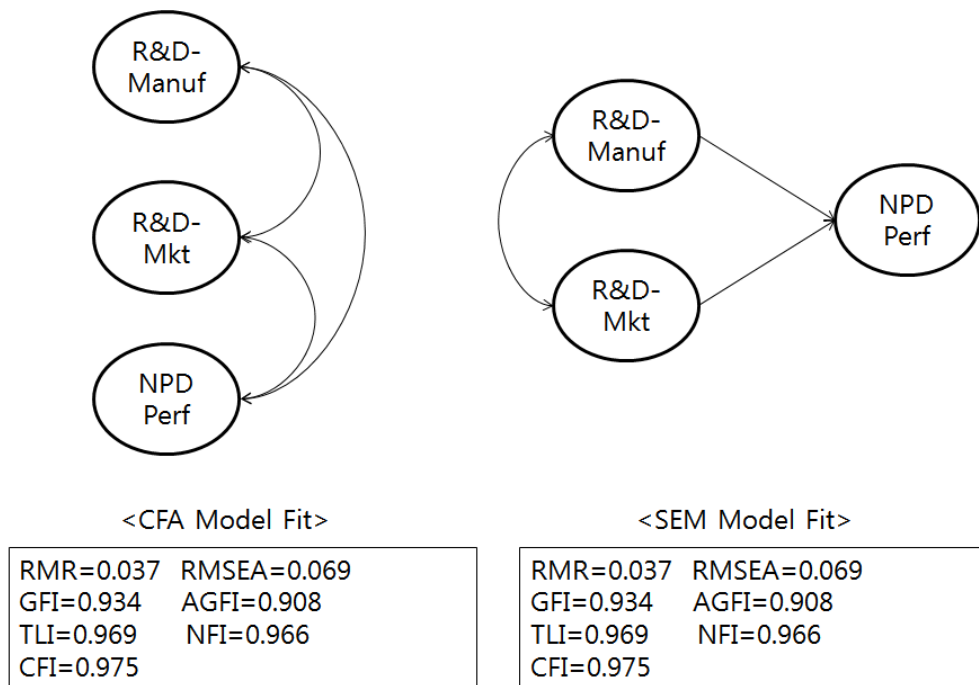


Figure 2. CFA & SEM model fit results

4.5 가설검정 및 분석 결과

4.5.1 다중집단 확인적 요인분석

본 연구에서 환경적 불확실성의 측정항목은 매트릭 변수로 측정되었으며 이 경우 군집분석을 통하여 표본을 나누거나, 평균이나 중앙값을 사용하여 표본을 나누어 분석을 진행할 수 있다. 본 연구에서는 측정항목의 평균값을 상·중·하의 3개의 집단으로 나누고 환경적 불확실성이 높다고 응답한 상위 집단(n=200)과 하위 집단(n=196)간 분석을 실시하였다. 이 경우 동일한 모집단으로부터 추출된 표본인지에 대한 교차타당성(Cross Validation) 검증이 필요하다(Byrne 2013). 측정동일성(Measurement Equivalence)분석은 교차타당성을 검증하기 위한 방법으로 다중집단 확인적 요인분석을 통하여 분석한다(Mullen 1995; Myers et al. 2000). 측정동일성의 검증 순서로는 집단 간 아무런 제약도 하지 않은 모델인 비제약모델(Model 1)을 기준으로 삼아, 요인부하량 제약모델(Model 2), 공분산 제약모델(Model 3), 요인부하량 & 공분산 제약모델(Model 4), 요인부하량 & 공분산 & 오차분산 제약모델(Model 5)간의 각각의 χ^2 값의 차이 검증을 실시한다.

측정동일성에 대한 결과 값은 <Table 8>과 같다. 환경적 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단 간의 요인부하량의 제약 모델(Model 2)이 통계적으로 유의하지 않게 나왔다($3.84*12=46.08 > 11.117$). 이는 두 집단이 연-생부서간 협력, 연-마부서간 협력, 개발성과를 측정하는 설문을 동일하게 인식하고 있다고 분석할 수 있다. 공분산을 제약한 모델(Model 3)은 $\Delta\chi^2$ 값이 25.278로 23.04보다 크게 나와 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 하지만 다중집단 확인적 요인분석에서는 연-생 부서 간 협력, 연-마 부서 간 협력, 개발성과 간에 공분산을 설정하지만 구조방정식 모델에서는 연-생 부서 간 협력, 연-마 부서 간 협력만 공분산 관계를 가지는 인과관계로 변환되기 때문에 크게 문제가 되지 않는다(Yu 2012). Model 4와 Model 5의 경우 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이 결과는 Model 3에서 유의한 차이가 발생한 상태에서 모델에 제약을 한 뒤 분석을 실시했기 때문으로 추정된다(Yu 2012). 따라서 다중집단 확인적 요인분석을 실시하여 측정동일성을 분석한 결과 교차타당성이 검증이 되었다고 볼 수 있다.

Table 8. Comparison of CFA Model

Model	χ^2	d.f.	GFI	CFI	RMSEA	TLI	$\Delta\chi^2$	Sig.
Model 1 [Unconstraint]	327.115	172	.901	.976	.048	.970		
Model 2 [λ constraint]	338.232	184	.898	.976	.046	.973	$\Delta\chi^2$ (3.84*12)>11.117 (Model 2-Model 1)	No
Model 3 [ϕ constraint]	352.393	178	.893	.973	.050	.968	$\Delta\chi^2(3.84*6)<25.278$ (Model 3-Model 1)	Yes
Model 4 [λ, ϕ constraint]	363.269	190	.890	.973	.048	.970	$\Delta\chi^2$ (3.84*18)<36.154 (Model 4-Model 1)	Yes
Model 5 [λ, ϕ, θ constraint]	426.698	205	.876	.965	.052	.965	$\Delta\chi^2$ (3.84*33)<99.583 (Model 5-Model 1)	Yes

4.5.2 다중집단 구조방정식모델

다중집단 구조방정식모델은 집단 간 구조방정식모델을 분석하는 것이다. 환경적 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단 간의 구조방정식모델의 분석 결과는 불확실성이 높은 집단의 연-생부서간 협력($\beta=0.497, p<0.01$), 연-마부서간

협력($\beta=0.353, p<0.01$)이 신제품 개발성과에 모두 유의하게 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 불확실성이 낮은 집단의 경우 연-생부서간 협력($\beta=0.857, p<0.01$)이 개발성과에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 연-마부서간 협력($\beta=-0.122, p>0.1$)이 신제품 개발성과에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 다중집단 구조방정식모델 분석결과를 요약하면 <Table 9>와 같다.

Table 9. Results of Structural models

	High Uncertainty		Low Uncertainty	
	Standardized Estimates	C.R. (p-value)	Standardized Estimates	C.R. (p-value)
R&D-Manufacture→ NPD Performance	0.497	5.659 (.000)	0.857	6.454 (.000)
R&D-Marketing→ NPD Performance	0.353	4.237 (.000)	-0.122	-1.115 (.265)

다중집단 구조방정식모델의 분석결과를 살펴보면 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향은 불확실성이 높은 집단과 낮은 집단 간에 차이가 있는 것으로 보인다. 예를 들면, 연-생 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향은 불확실성이 높은 집단이 0.497이고 낮은 집단이 0.857이므로 불확실성이 낮은 집단의 연-생 부서 간 협력이 높은 집단보다 개발성과에 더 많은 영향을 미치는 것으로 보인다. 하지만 이러한 차이가 통계적으로 유의한 차이를 나타내는 지 검증하기 위해서는 경로계수 제약 시 모형의(제약모형) χ^2 값 제약하지 않는 경우(비제약모형) χ^2 값과의 차이를 비교하여 검증한다. 본 연구에서는 그 차이가 $\Delta\chi^2=3.84(\alpha=0.05, d.f.=1)$ 보다 크면 경로계수의 차이가 통계적으로 의미가 있다고 해석해야 한다. 다른 방법으로는 Critical Ratio for difference 값이 1.96보다 크거나 -1.96보다 작아야 한다. χ^2 의 비교 결과와 Critical Ratio for difference의 비교 결과는 각각 <Table 10>과 <Table 11>과 같다. 본 연구결과에서는 환경적 불확실성에 따라 연-생 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향(β)의 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설 1-1은 기각되었다. 연-마 부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 경로계수(β)의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1-2를 채택되었으며 결국 가설 1은 부분적으로 채택되었다.

Table 10. Results of Path constraint model(χ^2 difference test)

Path Constraints	χ^2	d.f.	$\Delta\chi^2$	Sig.
Unconstraint	411.419	244		
R&D-Manufacture→ NPD Performance	413.352	245	1.933	No
R&D-Marketing→ NPD Performance	424.3	245	12.881	Yes

Table 11. Results of Path constraint model(Critical Ratio for Difference)

Path	Standardized Estimates		Critical Ratio for Difference	Sig
	High Uncertainty	Low Uncertainty		
R&D-Manufacture→ NPD Performance	0.497	0.857	1.377	No
R&D-Marketing→ NPD Performance	0.353	-0.122	-3.580	Yes

5. 결 론

5.1 분석 결과 해석

본 연구는 환경적 불확실성을 조절변수로 하여 기업 내부 부서간의 협력이 개발성과에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과 높은 외부 환경적 불확실성에 속한 기업의 경우 연-생 부서 간, 연-마 부서 간 협력이 모두 개발성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 불확실성이 높은 산업의 경우 기업 간 경쟁이 치열하고 소비자들의 신제품에 대한 기대 사항이 크다. 따라서 고객의 요구, 경쟁사의 동향을 파악하는 업무를 담당하는 마케팅 부서와 연구개발 부서와의 협력은 성공적인 신제품 개발에 영향을 미치는 것으로 파악된다. 또한 불확실성이 높은 산업의 경우 제품의 수명주기가 짧고, 혁신적인 제품의 자주 출시된다. 이 경우 경쟁기업보다 신제품을 보다 빨리 출시하여 선발 주자의 이점을 누리는 것이 신제품 개발 성과에 중요한 요소일 것이다. 이러한 점을 고려해 볼 때 제품의 제조가능성을 높여 주고, 신제품의 출시 지연을 미연에 방지하도록 도와주는 연-생 부서 간 협력 역시 성공적인 신제품 개발에 영향을 미치는 것으로 파악된다.

반면, 외부 환경적 불확실성이 낮은 경우에는 연-생 부서 간 협력이 개발성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연-마 부서 간 협력은 개발 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 신제품 개발과정에서 두 부서간의 주요 협력 업무는 고객의 요구, 경쟁사의 동향 등의 정보를 공유하는 것이다(Li & Atuahene-Gima 2001). 하지만 외부 환경의 불확실성이 낮다는 것은 경쟁사의 동향 및 고객의 요구사항에서 변화가 그리 크지 않다는 것을 의미하기 때문에 이러한 환경에 속한 기업의 경우에는 두 부서간의 협력이 신제품 개발성과에 그리 도움이 되지 않고 오히려 부서 간 상이한 목적의 달성을 위한 의견 대립 및 조율과 같은 비용이 발생한다고 해석할 수 있다(Song et al. 1998). 이러한 점을 고려해 볼 때, 신제품 개발이 지연되지 않고 적시에 생산 가능성을 높여주는 연-생 부서 간 협력에 치중하는 것이 안정적 시장 하에서 신제품의 개발 성과 향상에 더 효과적인 방법이 될 수 있을 것이다.

다음으로는 환경적 불확실성의 정도에 따라 내부부서 간 협력이 신제품 개발성과에 미치는 영향정도의 차이를 살펴 보았다. 먼저 연-생 부서 간 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 영향의 정도를 차이는 통계적으로 유의 하지 않게 나타났다. 이는 불확실성이 낮은 집단의 연-생부서간 협력이 개발성과에 미치는 영향($\beta=0.857$)이 불확실성이 높은 집단의 경우($\beta=0.497$)보다 크다고 할 수 없는 것을 의미한다. 다음으로 불확실성 정도에 따라 연-마 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향(β)의 차이는 통계적으로 유의미하게 나타났다. 이는 환경적 불확실성이 낮은 집단의 연-마 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향($\beta=-0.122$)과 불확실성이 높은 집단의 연-마 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향($\beta=0.353$)이 차이가 있음을 의미한다. 이러한 결과는 불확실성의 정도에 따라 연-마 부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향의 차이를 분석한 결과와 동일하게 나타났다.

5.2 학문적 시사점 및 실무적 시사점

본 연구의 학문적 시사점은 다음과 같다. 그 동안의 선행연구에서는 기업 내부 부서간의 협력과 신제품 개발 성과 간에 관계를 규명하거나, 공급사슬통합이 신제품 개발성과에 미치는 영향을 주로 주목하였다. 하지만 기존의 연구의 경우 환경적 불확실성 정도에 따라 내부부서 간 협력이 개발성과에 미치는 영향을 고려하지 못한 한계점을 가지고 있었다(Souder et al. 1998; Bstieler 2005). 본 연구에서는 이러한 한계점을 극복하고자 환경적 불확실성(경쟁사, 경쟁 제품, 신기술의 출현 가능성 등)의 정도에 따라 내부 부서 간 협력의 필요 정도가 다를 수 있음을 실증적으로

검증하였으며 그 영향의 차이를 살펴보았다. 본 연구결과 통하여 환경적 불확실성 정도에 따라 기업 내부 부서 간 협력과 개발성과간의 관계를 보다 명확하게 이해 할 수 있을 것으로 기대된다.

실무적 시사점으로는 불확실성이 높은 기업의 경영진은 신제품 개발 과정에서 연-생부서간 협력과 연-마부서간 협력이 모두 원활하도록 적극 노력해야 한다. 환경적 불확실성이 높은 산업의 경우 고객의 요구, 경쟁사의 상황의 변화 속도, 기술의 진보가 신제품의 개발 속도보다 빠르다. 따라서 연-생부서간 협력을 통하여 기술의 변화추이를 신속하게 파악하여 신제품의 생산가능성을 높여야 하며, 연-마부서간 협력을 통하여 고객의 요구 및 경쟁상황의 변화에 뒤처지지 않도록 노력해야 한다. 반면에 불확실성이 낮은 기업의 경영진의 경우 외부 환경적 변화가 크지 않기 때문에 신제품의 제조가능성을 높여주는 연-생부서간 협력에 보다 큰 관심과 노력이 필요한 것으로 보인다.

5.3 연구 한계점 및 향후 연구방향

본 연구의 한계점 및 연구 방향으로는 첫째, 본 연구에서는 부서 간 양방향으로 협력 정도를 측정하지 않고 연구 개발부서만을 통하여 연-생부서간 협력, 연-마부서간 협력, 그리고 신제품 개발성과를 측정하였다. 이 과정에서 각 부서가 느끼는 협력 정도의 차이를 반영하지 못하였다. 따라서 향후 연구에는 개별 부서마다 그들의 부서 간 협력 정도와 외부 환경의 불확실성을 측정할 수 있는 설문을 만들어야 할 것이며, 보다 객관적이고 정량적인 측정 기준을 세워야 할 것이다. 둘째, 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 요소로 생산-마케팅 부서간의 협력을 배제하였다. 몇몇 학자들은 생산-마케팅부서간 협력이 신제품 개발 성과에 영향을 미친다고 주장하고 있다(Song & Swink 2002; Brettel et al. 2011). 생산 부서와 마케팅 부서간의 주된 협력 업무는 신제품에 관련된 업무 보다는 판매예측 정보와 재고 수준정보의 공유와 같은 기존 제품에 관한 내용이 주를 이룬다(Shim 1998). 따라서 두 부서간의 신제품에 미치는 영향력을 살펴보기 위해서는 보다 정밀한 설문문항을 통한 측정이 요구되기 때문에 이러한 사항을 반영하여 향후에는 생산-마케팅부서간 협력을 포함한 연구가 진행되어야 할 것이다. 셋째, 신제품 개발 형태에 따라 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 효과를 고려하지 못하였다. Valle et al.(2009)은 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발 성과에 미치는 영향을 신제품 개발 형태에 따라 나누어 분석하였다. 그 결과 급진적인 혁신의 형태의 신제품의 경우 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, 점진적인 혁신의 형태의 신제품의 경우 기업 내부 부서 간 협력이 신제품 개발기간의 단축, 신제품의 품질 향상과 같은 신제품 개발성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 향후 연구에는 기업이 처한 환경적 불확실성 이외에도 신제품 개발 형태를 고려한 연구가 진행되어야 할 것이다.

REFERENCES

- Abita, J. 1985. TECHNOLOGY-DEVELOPMENT TO PRODUCTION, 129-131. NEW YORK: IEEE-INST ELECTRICAL ELECTRONICS ENGINEERS INC.
- Adie, J. W. et al. 2008. "Autonomy support, basic need satisfaction and the optimal functioning of adult male and female sport participants: A test of basic needs theory." *Motivation and Emotion* 32(3):189-199.
- Brettel, M. et al. 2011. "Cross-Functional Integration of R&D, Marketing, and Manufacturing in Radical and Incremental Product Innovations and Its Effects on Project Effectiveness and Efficiency." *Journal of Product Innovation Management* 28(2):251-269.
- Brown, S. L., and Eisenhardt, K. M. 1995. "Product development: past research, present findings, and future directions." *Academy of management review* 20(2):343-378.
- Bstieler, L. 2005. "The Moderating Effect of Environmental Uncertainty on New Product Development and Time

- Efficiency." *Journal of Product Innovation Management* 22(3):267-284.
- Bstieler, L., and Gross, C. W. 2003. "Measuring the effect of environmental uncertainty on process activities, project team characteristics, and new product success." *Journal of Business & Industrial Marketing* 18(2):146-161.
- Byrne, B. M. 2013. *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. Routledge.
- Chin, W. W. 1998. "The partial least squares approach for structural equation modeling."
- Cooper, R. G., and Kleinschmidt, E. J. 1993. "Major new products: what distinguishes the winners in the chemical industry?" *Journal of Product Innovation Management* 10(2):90-111.
- Ernst, H. et al. 2010. "Sales, marketing, and research-and-development cooperation across new product development stages: implications for success." *Journal of Marketing* 74(5):80-92.
- Fornell, C., and Larcker, D. F. 1981. "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error." *Journal of marketing research*:39-50.
- Garvin, David, A. 1988. *Managing Quality*. New York: The Free Press.
- Gold, B. 1987. "Approaches to accelerating product and process development." *Journal of Product Innovation Management* 4(2):81-88.
- Griffin, A. 2002. "Product development cycle time for business-to-business products." *Industrial Marketing Management* 31(4):291-304.
- Hair, J. F. et al. 1998. "Multivariate Data Analysis, Upper Saddle River." *Multivariate Data Analysis*, 5th ed. Upper Saddle River.
- Hair, J. F. et al. 1998. *Multivariate data Analysis*. Upper Saddle River(NJ): Prentice Hall.
- Handley, S. M., and Jr., W. Benton. 2009. "Unlocking the business outsourcing process model." *Journal of Operations Management* 27(5):344-361.
- Henard, D. H., and Szymanski, D. M. 2001. "Why some new products are more successful than others." *Journal of marketing research* 38(3):362-375.
- Kim, Songhong. 2013. "The Impact of Supply Chain Integration on Business Performance in the New Product Development Process." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 24(4):537-561.
- Koufteros, X. A. et al. 1998. "Developing measures of time-based manufacturing." *Journal of Operations Management* 16(1):21-41.
- Koufteros, X. A. et al. 2007. "Black-box" and "gray-box" supplier integration in product development: Antecedents, consequences and the moderating role of firm size." *Journal of Operations Management* 25(4):847-870.
- Lawrence, P. R. et al. 1967. *Organization and environment: Managing differentiation and integration*. Boston: Harvard University.
- Li, H., and Atuahene-Gima, K. 2001. "Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China." *Academy of Management Journal* 44(6):1123-1134.
- MacCormack, A., and Verganti, R. 2003. "Managing the sources of uncertainty: Matching process and context in software development." *Journal of Product Innovation Management* 20(3):217-232.
- Menon, Ajay, Jaworski, Bernard J., and Kohl, Ajay K. 1997. "Product quality: impact of interdepartmental interactions." *Journal of the Academy of Marketing Science* 25(3):187-200.
- Montoya-Weiss, M. M., and Calantone, R. 1994. "Determinants of new product performance: a review and meta-analysis." *Journal of Product Innovation Management* 11(5):397-417.
- Mullen, M. R. 1995. "Diagnosing measurement equivalence in cross-national research." *Journal of International Business Studies* 26:573-573.
- Myers, M. B. et al. 2000. "An application of multiple-group causal models in assessing cross-cultural measurement equivalence." *Journal of International Marketing* 8(4):108-121.
- Olson, E. M. et al. 2001. "Patterns of cooperation during new product development among marketing, operations and R&D: Implications for project performance." *Journal of Product Innovation Management* 18(4):258-271.

- Peterson, R. A. 1994. "A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha." *Journal of consumer research*: 381-391.
- Pfeffer, J., and Salancik, G. R. 2003. *The external control of organizations: A resource dependence perspective.* Stanford University Press.
- Shenhar, A. J. 2001. "One size does not fit all projects: exploring classical contingency domains." *Management science* 47(3):394-414.
- Shim, Jong-Seop, and Lee, Mun-sung. 1998. "A Theoretical Foundation for Examination of the impacts of the Cross-Functional Integration Factors upon the New Product Development Performance." *KOREAN BUSINESS REVIEW* 11:83-100.
- Song, M., and SWINK, M. 2002. "MARKETING-MANUFACTURING JOINT INVOLVEMENT ACROSS STAGES OF NEW PRODUCT DEVELOPMENT: EFFECTS ON THE SUCCESS OF RADICAL VS. INCREMENTAL INNOVATIONS." *Proceedings at The Academy of Management.*
- Song, M., and Thieme, R. J. 2006. "A cross-national investigation of the R&D-marketing interface in the product innovation process." *Industrial Marketing Management* 35(3):308-322.
- Song, M., and Xie, J. 2000. "Does innovativeness moderate the relationship between cross-functional integration and product performance?" *Journal of International Marketing* 8(4):61-89.
- Song, X. M. et al. 1998. "The Impact of Cross-Functional Joint Involvement Across Product Development Stages: An Exploratory Study." *Journal of Product Innovation Management* 15(4):289-303.
- Souder, W. E. et al. 1998. "Environmental uncertainty, organizational integration, and new product development effectiveness: a test of contingency theory." *Journal of Product Innovation Management* 15(6): 520-533.
- Souder, W. E., and Song, X. M. 1997. "Contingent product design and marketing strategies influencing new product success and failure in US and Japanese electronics firms." *Journal of Product Innovation Management* 14(1): 21-34.
- Swink, M., and Song, M. 2007. "Effects of marketing-manufacturing integration on new product development time and competitive advantage." *Journal of Operations Management* 25(1):203-217.
- Swink, M. L. et al. 1996. "Customizing concurrent engineering processes: five case studies." *Journal of Product Innovation Management* 13(3):229-244.
- Tatikonda, M. V., and Montoya-Weiss, M. M. 2001. "Integrating operations and marketing perspectives of product innovation: The influence of organizational process factors and capabilities on development performance." *Management science* 47(1):151-172.
- Tushman, M. L. 1979. "Impacts of perceived environmental variability on patterns of work related communication." *Academy of Management Journal* 22(3):482-500.
- Valle, Sandra, and Daniel, Vázquez-Bustelo. 2009. "Concurrent engineering performance: Incremental versus radical innovation." *International Journal of Production Economics* 119(1):136-148.
- Verona, Gianmario. 1999. "A resource-based view of product development." *Academy of Management Review* 24(1):132-142.
- Yu, Jong-pil. 2013. *The principles and understandings of Structural Equation Modeling.* Hannarae.
- Zhao, X. et al. 2011. "The impact of internal integration and relationship commitment on external integration." *Journal of Operations Management* 29(1):17-32.