

구미 중소제조기업 연구개발 속도에 미치는 혁신영향 요인에 관한 연구

정구상, 조종길, 신지욱, 김태성*
금오공과대학교 산업공학부

A Study on the Factors Affecting Innovation Capability for R&D Speed on Small & Medium Manufacturing Enterprises in Gumi

Goo Sang Jung, Joong Gil Cho, Ji Wook Shin, Tae Sung Kim*

School of Industrial Engineering, Kumoh National Institute of Technology

요약 본 연구는 중소기업의 연구개발 프로세스를 분석하여 국내 중소기업의 연구개발 프로세스의 문제점을 진단하고, 혁신역량이 연구개발 속도와 기업 성과에 미치는 영향을 평가했다. 이러한 영향에 대한 평가는 혁신역량에 관한 요인의 융복합요인을 고려하여 분석하는 것으로 유형에 따른 발전방향성을 파악할 수 가 있다. 본 연구의 주요 목적은 혁신역량 및 경영환경에 따라 연구개발 속도에 미치는 영향을 확인하고, 연구의 신뢰성과 유효성 검증을 위해 내부 일관성을 나타내는 크론바흐 알파를 사용하였다. 본 연구는 연구개발 속도가 R&D활동에 어떠한 영향을 미치는지를 분석한 연구이고, 기업의 내부 역량에 관한 자원을 기반한 접근이 필요하다는 것을 목표로 한 연구로 학술적 가치를 갖는다. 각각의 요인에 대해 기업에 미치는 영향에 따라 기업개발역량 수준 유지를 통해 연구개발, 재무적 지표에 미치는 영향을 분석한 연구이며 기업의 전략 수립에 미치는 연구개발 역량 개발에 근거가 될 수 있는 실무적 가치가 있는 연구이다.

• **주제어** : 연구개발 프로세스, 연구개발 속도, 혁신역량, 기업 성과, 융복합 요인, 전략 수립

Abstract In this research, we analyzed the research and development process of small and medium enterprises, and diagnosed the problem of the research and development process of domestic small and medium enterprises, and evaluated the influence of innovative ability on the speed of research and development and corporate performance. In evaluating these effects, it is possible to grasp the direction of power generation according to the type of analysis, taking into account the meltdown factor of factors related to innovative capabilities. The main purpose of this research is to confirm the influence on the speed of research and development according to the innovative capacity and business environment and to verify the reliability and validity of the research by Klumbach alpha Was used. In this research, we analyzed how the speed of R & D affects R & D activities, it is a research aimed at the necessity of a resource-based approach to the internal capacity of a company, Have a valuable value. Based on the influence on the company, each factor is a research that analyzed the influence on R & D and financial indicators through maintaining company's development level, Research that has practical value that can base on the development of R & D capacity on corporate strategy formulation.

• **Key Words** : R&D Process, R&D Speed, Innovation Capability, Corporate Performance, Combined Factors, Strategy Development

*Corresponding Author : 김태성(tkim@kumoh.ac.kr)

Received October 23, 2016

Revised November 29, 2016

Accepted December 20, 2016

Published December 31, 2016

1. 서론

본 연구에서는 단순 어셈블리 프로세스가 아닌 자동화 장비를 설계 및 제작하는 중소기업의 설계 및 제조 프로세스를 통해 중소기업 R&D 프로세스의 특징과 그에 따른 요인을 분석하였다. 중소기업 R&D 프로세스 분석을 하면서 대부분의 중소기업들이 개발 속도와 개발을 위한 역량분석에 많은 관심을 갖고 있는 것을 알 수 있었다[1,2]. 이러한 중소기업의 연구개발을 위한 본질적인 해결 방안을 찾고자 하는 것이 본 연구의 목적이라고 할 수 있다. 국내 산업에서 기업의 경쟁관계 갈등이 깊어짐에 따라 산업경쟁이 심화된다고 할지라도 기업수준에서 주력제품을 상세히 분석한다면 경쟁이 심각한 레드오션(Red Ocean)시장과 블루오션(Blue Ocean)시장의 존재 유무를 분석할 수 있다. 즉, 기업의 주력 생산품이 무엇인지에 따라 경쟁의 정도는 달리 적용될 수도 있다는 것이다. 그러므로 무슨 환경 속에서 기업의 역량요인이 기업 성과에 어떠한 영향을 주는지 확인 및 분석 하는 것은 기업 전략 수립에 있어 매우 중요하다. 또한 산업의 기술 수준도 기업의 성과와 R&D 활동에 영향을 준다. 만약, 개발하고자 하는 기술이 산업전반적으로도 개발하기에 매우 복잡하고 어렵다고 판단이 된다면 해당 기술 개발 과정자체가 딜레마가 될 것이며, 이러한 문제로 인하여 기업에서는 역량을 증대시키는 전략을 취할 것이다. 그 이유로는 제품경쟁과열로 인해 발생하는 신속한 개발과 제품출시는 기업에 있어 가장 중요한 전략 중 하나이며 제품 및 연구개발 기간이 길어질수록 기업의 비용은 증대하므로 이러한 문제점을 해소해야하는 점이 있다. 기업들은 이익을 위해 신제품을 신속히 개발해야하고 상업화혁신 이끌어가야 하므로 R&D 속도는 기업에서 중요한 판단 지표라고 할 수 있다. 따라서 기업에 있어 R&D 속도는 기업의 지속적인 혁신활동에 있어 가장 중요하게 고려되는 부분이라고 할 수 있다.

2. 이론적 배경

본 논문에서 인용하는 많은 대부분의 기업혁신연구들에서 이론적 배경으로 제시하고 있다, 그 외에도 많은 연구들에서도 자원기반이론(Resource Based Theory) 및 자원기반관점을 제시하고 있다. 자원기반관점에서는 조직이 확보하고 있는 자원의 능력의 중요성을 강조하면서,

기업의 지속적인 경쟁환경은 그들이 접하는 것만이 아니라 타기업과 비교되는 다양한 기업 자원능력에 기반하고 있다. 여기서 자원은 조직운영과정, 설비, 상표명, 재무자산, 기술적 지식, 등과 같은 자산을 지칭한다. 능력은 자신이 가지고 있는 자원을 통합하여 효과적으로 관리, 활용 및 확장함의 뜻한다. 기업들은 이러한 자원능력을 지니기 때문에 시장에서 경쟁자를 능가하고 자원이 효과적으로 활용될 수 있는 시장 진출을 분석하게 된다. 권기환(2006) 자원기반관점도 지속적으로 발전을 해오며 기업의 경영가치의 지표를 분석하기에 합당하다고 야기 되고 있다[3]. 핵심역량은 Prahalad and Hamel(1990)가 기업에서 전략적인 역량을 명명하기 위해 'Core Competencies'라는 용어를 사용하였다. Prahalad and Hamel(1990)이 정의한 핵심역량은 고객에게 주는 가치를 높이거나 가치를 전달하는 과정에서 쉽게 접근 할 수 있는 특정한 방법의 능력이라고 하였다. 이러한 능력은 기업이 새로운 신제품개발을 할 수 있는 동력으로 될 것이라고 이야기 하고 있다[4]. 본 연구에서는 이러한 신 산업으로 진출하는 것이 결국 새로운 R&D와 반드시 관련성이 있을 것이라고 판단된다. 이외 다른 연구내용에서도 기업의 핵심역량에 대해 다양한 시각으로 언급을 하고 있다. 기업의 핵심역량은 기업의 능력이 가치전달체계에서 기업의 가치확산과 사회 및 산업 효용성에 막대한 영향을 미치고 그 중요성이 강조 된다[5]. 또한 역량은 개인의 성과와 조직의 효율성을 높이는데 큰 역할을 감당하는 요소이기도 하다[6]. 본 연구에서 제시하는 제품개발을 위한 프로세스는 Booz and Hamilton(1968)과 Cooper(1983)에서 제시된 R&D 프로세스가 일반적인 R&D 프로세스라고 볼 수 있다[7,8]. Cooper(1983)의 R&D 프로세스는 아이디어 도출, 평가, 개념적설계, 제품개발, 시장시험, 예비출하, 시장출하의 프로세스로 구성되어 있다[8]. Booz and Hamilton(1968)과 Cooper(1983)의 신제품 R&D 프로세스 모형에서는 신제품 개발 과정에는 다양한 활동과 중요한 의사결정 내용이 있음을 알 수 있다. 이와 같은 전체적인 프로세스를 연속된 흐름으로 분석하고 파악하는 것은 중요하다. 이는 개발 프로세스를 위한 합리적인 기반을 제공한다고 주장할 수 있다. 또한 모든 개발 프로세스는 차이가 있기 때문에 다양한 상황에 따른 유용한 개발 모형을 사용하는 것이 효과적이다[7,8]. 대부분의 중소기업들은 제품 생산에만 치우쳐져 있으며, R&D 프로세스를 구축하고 있지 않다. 명확하

게 정형화되어진 개발 과정을 통해 일시적인 연구개발만이 진행되고 있다. 그러나 중소기업들 또한 역시 R&D의 중요성을 인식하고 있으며, 중소기업에서도 신 제품사업을 하기 위해 여러 노력을 일궈내고 있다. 중소기업의 R&D 과정은 다양한 프로세스로 진행되는데, 특히 내외부와 협력을 중시하는 프로세스를 가진 기업들의 산업들이 기술적으로 복잡하고 다양한 관계를 가지며 주로 고객 지향적인 산업이라는 특징을 보인다[9,10]. 이와같은 협력 관계는 기업의 R&D 성과에 긍정적인 영향을 준다. 기술개발협력을 통하여 다양한 제품 및 서비스를 제공할 수 있는 능력이 증가되어지고, 개발 초기단계에서 외주업체 및 고객의 참여에 대해서 사이클타임 감소, 기술획득과 응용, 비용감소, 신제품 개발시간 감소, 기술역량 증가, 품질향상 등의 기술혁신성과를 이루어낼 수 있다. 선행연구에서 알아본 복잡한 기술, 고난이도 기술, 혁신적 기술이 요구되거나, 제조기술의 변화되는 속도가 빠른 경우에 기업 간의 기업간 기술협력이 더욱 빈번하게 이루어진다고 도출하였다[11,12,13]. 앞서 선행된 연구와 같이 본 사례 기업들도 내외부 환경 요인과 기술적인 특성으로 인해 기업의 R&D역량에 적합한 프로세스를 구축한 것으로 분석 할 수 있다.

3. 연구방법 및 측정

3.1 연구모형

본 연구는 기술적 특성과 외부경쟁환경을 조절변수로 설정하였다. 구미에 있는 중소기업들을 대상으로 조사하여 연구개발 속도에 미치는 요인들을 조사하고 얼마나 영향을 미치는지를 분석하고자 한다. 각각 요인에 대해 상호작용요인에 대해서는 각 요인을 3단계로 분류하여 매개변수간의 신뢰성 및 유효성이 어느정도 있는지 분석을 하였다. 이는 단계적 매개효과 분석을 기반으로 실시하였다[14]. 본 연구모형에서는 기존 연구에서 진행되었던 중소기업 혁신역량을 5개의 지표 즉, 제조역량, R&D 역량, 마케팅역량, 외부원천활용역량, 인적자원역량으로 구분하였고, 기술적특성과 경쟁환경의 특성 수준에 따라 R&D 속도와 재무성과에 어떠한 효과가 있는지 검증한다. 이러한 연구목적을 기반으로 연구모형을 설정하고, 경쟁환경과 기술적 특성에 대한 혁신역량과 상호작용항을 분석 및 비교함으로써 기업경영전략 수립에 중요자료가 될 수 있는 실무적 시사점을 제공하고자 한다.

3.2 가설

본 연구를 위한 가설은 아래와 같다.

- <가설 1> 혁신역량은 R&D Speed, Financial performance 에 영향을 미칠 것이다.
- <가설 2> 경쟁 환경과 기술 특성은 R&D Speed, Financial performance에 영향을 미칠 것이다.
- <가설 3> 혁신역량과 경쟁 환경, 기술 특성의 상호작용은 R&D Speed, Financial performance 에 영향을 미칠 것이다.

3.3 변수의 정의

변수에 대한 정의는 기존 기업의 혁신역량과 관련한 연구들에서 발췌한 내용을 바탕으로 정리하였다. Yam et al.(2004)은 혁신역량을 정의함에 있어 은 학습역량, 자원배분역량, 연구개발역량, 전략계획역량, 마케팅역량, 조직역량, 생산역량, 등 7가지로 구분하였고 이를 기반으로 Yam et al.(2011)의 연구에서 7개의 요인들중 측정항목들을 추출하여 24개의 측정항목으로 단순화 하였다 [15,16]. 본 연구에서도 7개의 혁신역량을 변수로 선정하였다[Table 1].

<Table 1> Innovation Competency Factors

Innovation Capability	Details
Learning capability	Encourage work teams to find opportunities for improvement internally
	We strive to gain knowledge from our daily activities
R&D Capability	Maintain high quality and fast feedback from production to design and engineering.
	It has an easy structure to transfer technology from research to development Customer feedback as part of a larger market size and innovation process
Resources allocation Capability	With the importance of human resources Step-by-step human resource planning
	Functional departments select key personnel as part of the innovation process
	Provide stable capital to innovation activities
Manufacturing capability	Manufacturing departments are capable of making R & D output products.
	Effectively apply improved manufacturing methods
	Has a competent manufacturing manpower
Marketing Capability	Manage customers to maintain close relationships with key customers

	Possess good information about other markets
	Has a competent sales force.
	Provides excellent after-care
Organizing Capability	multiple innovation projects at the same time
	multiple innovation projects at the same time
	Control company's main functions and interact with them at a high level
Strategy Planning Capability	Excellent ability to check internal strengths and weaknesses
	Excellence in identifying opportunities and crises outside
	The company has a clear goal.
	There are measurable plans such as new products and process roadmaps
	Excellent ability to react and adapt to the external environment

3.4 연구 표본 및 자료수집

본 연구를 위해 2014년 11월 1일부터 2014년 11월 20일까지 구미지역 중소기업체를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 방법은 랜덤화 한 추출을 적용하였으며, 직접 방문, 이메일 등을 통해 설문조사를 실시하였다. 이 기간 동안 총 150부의 설문지를 회수, 불성실 응답, 응답 거부 기업을 제외 하고 총 144부의 설문지를 분석에 사용하였다. 응답자는 기업의 과장급 이상을 대상으로 설문조사를 실시하였고 연구소장 및 공장장 등 기업 내 외부 현황을 쉽게 파악하고 있는 대상만 설문을 하였다. 업종관련 에서는 제조업에 한하여 설문을 하였다. 서비스업 설문대상에서 제외 시켰다. 부서관련하여서도 기업의 R&D와 관련이 높은 부서에 대해서만 설문을 실시하였다.

3.5 연구방법

본 연구에서 요인에 대한 타당성 및 신뢰성을 검증하기 위해 내적요인에 대한 일관성을 나타내는 지표로 크론바하 알파(Cronbach's α)를 이용하여 신뢰성을 검증하였다. 요인간 독립성을 유지할 수 있도록 하기 위해 회전 방법은 직각회전 방법을 이용하였다. 가설검증은 위해 앞서 실시한 3-단계별 계층적 회귀분석을 이용하였다. 첫 번째 단계 에서는 독립변수를 투입하였다. 두 번째 단계 에서는 독립변수와 조절변수를 투입하였다. 세 번째 에서는 평균중심화된 독립변수와 조절변수를 통해 계산

된 상호작용항을 투입하였다. 각각의 단계에서는 입력(Enter)방식으로 각각의 종속 변수에 맞추어 3단계 계층적 회귀분석을 수행하였다. 본 연구의 통계분석에는 SPSS를 사용하였다.

4. 타당성 검증

타당성 검증을 하기 위해서 요인분석을 이용하였다. 유사한 내용을 나타내는 개념을 묶어 각 변수끼리 같은 요인으로 묶어지는지 검토하고 구성된 요인끼리의 개념 타당성을 판단하였다. 신뢰성 검증은 크론바하 알파를 사용하였다. 요인의 분별성을 하기 위해 직각회전 방법을 이용하였다. 요인분석 결과 각 항목에 대한 요인값이 0.622이상으로 나타나 타당성 관점에서 바람직한 것으로 판단할 수 있었다. 응답자들에 대해 일관성 파악을 하기 위해 크론바하 알파를 이용하였다. 변수들의 Cronbach's α 값은 모두 0.844이상으로 도출되었다. 이는 분별성있게 결과값이 나온결로 해석이 된다. 이에 따라 본 연구에서 사용된 각각의 측정변수들은 자기자신이 속한 요인을 측정하는데 문제가 없다고 판단이 된다. 측정변수들은 자신이 속해있는 요인에 대해 일관성 있게 측정되어지고 있다[Table 2].

(Table 2) Reliability Feasibility Analysis Results

	Factor	Eigenvalue	Description Distributed	Cronbach's α
Independent variable	R & D and Manufacturing Capability	6.531	29.688	.953
	Marketing Capability	4.655	21.159	.954
	External source utilization Capability	3.753	17.059	.936
	Resources allocation Capability	2.928	13.308	.958
Regulatory variable	Competitive Environment	3.356	41.952	.926
	Technical characteristics	2.997	37.459	.892
Dependent variable	financial performance	2.781	46.343	.939
	R&D Speed	2.275	37.920	.844

5. 실증분석

5.1 조절효과분석

본 연구의 주요 목적인 ‘연구개발 속도, 재무성과에 영향을 미치는 혁신역량과 경쟁환경, 기술 특성의 상호작용은’을 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 통하여 조절효과를 분석하였다. 조절효과를 확인하기 위해 세 단계별 위계적 회귀분석에서 상호작용항(독립변수 × 조절변수)을 추가로 투입하였고, 모형의 설명력(R제곱)이 유의수준 하에서 유의하게 증가된다면 조절효과가 있다고 판단한다.

Step 1 : $Y = a + B_1X + e$

Step 2 : $Y = a + B_1X + B_2Z + e$

Step 3 : $Y = a + B_1X + B_2Z + B_3XZ + e$

여기서, X = 독립변수, Z = 조절변수, Y = 종속변수

5.2 외부환경요인의 조절효과

본 연구에서 연구개발 속도를 종속변수로 하는 요인 분석을 검증하기 위해 3단계 위계적 분석을 실시하였다. 첫 번째 단계에서는 기업혁신역량 관련 변수 인적자원 역량, R&D 및 제조역량, 마케팅역량, 외부원천활용역량을 투입하였다. 한편, 재무성과에 미치는 조절효과 분석을 위해 3단계별 위계적 회귀분석을 실시 하였고, 이를 위해 1단계에서는 기업혁신역량 4개 변수인 R&D 및, 마케팅역량, 외부원천활용역량, 인적자원역량, 제조역량을 요인으로 고려하여 재무성과에 미치는 혁신역량 영향을 분석하였다.

Step 1 : $RDSpeed, FP = \alpha + \alpha_1MNF + \alpha_2MAR + \alpha_3HRD + \alpha_4ERC + \epsilon$

여기서,

* RNSpeed : 연구개발 속도,

* MNF(Manufacturing) : 제조역량

* MAR(Marketing) : 마케팅역량,

* HRD(Human Resource Development) : 인적자원 역량

* ERC(External Resource Competence) : 외부원천활용 역량

Step 2 :

$RDSpeed, FP = \alpha + \alpha_1MNF + \alpha_2MAR + \alpha_3HRD + \alpha_4ERC + \alpha_5CE + \alpha_6TC + \epsilon$

여기서,

* CE(Competitive Environment) : 경쟁환경

* TC(Technology Character) : 기술적 특성

Step 3 :

$$RDSpeed, FP = \alpha + \alpha_1MNF + \alpha_2MAR + \alpha_3HRD + \alpha_4ERC + \alpha_5CE + \alpha_6TC + \alpha_7MNF \times CE + \alpha_8MAR \times CE + \alpha_9HRD \times CE + \alpha_{10}ERC \times CE + \alpha_{11}MNF \times TC + \alpha_{12}MAR \times TC + \alpha_{13}HRD \times TC + \alpha_{14}ERC \times TC + \epsilon$$

여기서,

* MNF×CE : 제조역량과 경쟁환경의 상호작용 항

* MAR×CE : 마케팅역량과 경쟁환경의 상호작용 항

* HRD×CE : 인적자원역량과 경쟁환경의 상호작용 항

* ERC×CE : 외부원천활용역량과 경쟁환경의 상호작용 항

* MNF×TC : 제조역량과 기술적 특성의 상호작용 항

* MAR×TC : 마케팅역량과 기술적 특성의 상호작용 항

* HRD×TC : 인적자원역량과 기술적 특성의 상호작용 항

* ERC×TC : 외부원천활용역량과 기술적 특성의 상호작용 항

(Table 3) Hierarchical Regression Analysis on the R&D Speed

R&D Speed	Step 1		Step 2		Step 3	
	β	t	β	t	β	t
Constant value	4.878	1.597	.040	.011	-4.022	-1.004
R & D and Manufacturing Capability	1.631 (.237)	2.058**	1.826 (.265)	2.365**	1.348 (.196)	1.767*
Marketing Capability	-1.971 (-.325)	-3.022***	-.959 (-.158)	-1.337	-.214 (-.035)	-.297
Resources allocation Capability	1.944 (.316)	2.781***	1.607 (.261)	2.341**	-.012 (-.002)	-.016
External source utilization Capability	-.670 (-.096)	-.749	-1.436 (-.206)	-1.446	-.423 (-.060)	-.432
Competitive Environment			-1.635 (-.267)	-2.377*	-1.957 (-.320)	-2.921**
Technical characteristics			2.659 (.373)	3.190***	4.091 (.574)	5.266***
R & D and manufacturing x competition					-4.324 (-1.029)	-4.219**
Marketing x Competition					.527 (.115)	.720
Human x Competition					-.546 (-.122)	-.778
External x Competition					2.989 (.731)	3.370***
R & D and manufacturing x technology					4.840 (.893)	4.453***

Marketing x Technology			1.308 (.252)	2.131**
Human x Technology			-.345 (-.057)	-.400
External x Technology			-2.993 (-.552)	-2.993***
R^2	.127	.190	.431	
ΔR^2	.127	.063	.241	
F	5.061***	5.352***	6.966***	
ΔF	5.061***	5.307***	6.815***	
Durbin-Watson	1.680			

Non Standard Beta(Standard Beta) *** p<0.01, ** p<0.05, p<0.1

첫 번째 단계로 독립변수를 투입하여 R&D 및 제조역량, 인적자원 역량, 마케팅 역량이 연구개발 속도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 두 번째 단계에서는 조절변수를 추가로 투입하여 결과 독립변수는 R&D 및 제조역량, 인적자원 역량이 연구개발 속도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 조절변수는 경쟁 환경, 기술 특성이 모두 연구개발 속도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 세 번째 단계에서는 상호작용변수를 추가로 투입하고 독립변수 R&D 및 제조역량이 연구개발 속도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 조절변수는 경쟁 환경, 기술 특성이 연구개발 속도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 상호작용변수는 R&D 및 제조 x 경쟁, 외부 x 경쟁, R&D 및 제조 x 기술, 마케팅 x 기술, 외부 x 기술가 연구개발 속도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다[Table 3].

<Table 4> Moderating Effects of External Environmental Factors on Financial Performance

Financial performance	Step 1		Step 2		Step 3	
	β	t	β	t	β	t
Constant value	1.831	4.984***	3.244	7.830***	3.251	7.078***
R & D and Manufacturing Capability	.150 (.160)	1.569	.154 (.164)	1.787*	.143 (.153)	1.638
Marketing Capability	.179 (.217)	2.284**	.014 (.017)	.170	.057 (.069)	.687
Resources allocation Capability	.198 (.236)	2.351**	.235 (.280)	3.065***	.178 (.213)	2.180**
External source utilization Capability	.055 (.058)	.511	.372 (.391)	3.355***	.258 (.271)	2.296**

Competitive Environment			-.140 (-.168)	-1.821*	.048 (.058)	.627
Technical characteristics			-.329 (-.340)	-3.539***	-.407 (-.420)	-4.563***
R & D and manufacturing x competition					.256 (.448)	2.180**
Marketing x Competition					.257 (.411)	3.060***
Human x Competition					-.177 (-.289)	-2.198***
External x Competition					-.512 (-.921)	-5.029***
R & D and manufacturing x technology					-.134 (-.181)	-1.072
Marketing x Technology					-.151 (-.214)	-2.140**
Human x Technology					.157 (.192)	1.589
External x Technology					.483 (.655)	4.179***

R^2	.317	.455	.585
ΔR^2	.317	.138	.140
F	16.153***	19.009***	13.541***
ΔF	16.153***	17.378***	5.560***
Durbin-Watson	2.005		

Non Standard Beta(Standard Beta) *** p<0.01, ** p<0.05, p<0.1

첫 번째 단계에서는 독립변수 투입결과 인적자원 역량, 마케팅 역량이 재무성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 두 번째 단계 조절변수를 추가로 투입결과 독립변수는 R&D 및 제조역량, 인적자원 역량, 외부원천활용 역량이 재무성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 조절변수는 경쟁 환경, 기술적 특성이 모두 재무성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 세 번째 단계에서는 상호작용변수를 추가로 투입결과 독립변수는 인적자원 역량, 외부원천활용 역량이 재무성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 조절변수는 기술 특성이 재무성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다 [Table 4].

6. 상호작용 분석

외부환경과 기업혁신간의 상호작용을 분석하기 위해 단계별 회귀분석을 통해 투입변수들의 표준편차와 회귀

계수 값을 정리하였다. 변수에 따른 회귀계수의 표준편차를 정리하였다. 독립변수의 특성의 높은 집단은 +16, 특성이 낮은 집단은 -16의 값을 취해 분석에 사용하였다. 또한 상관관계분석에서 제시한 변수별 표준편차값을 사용하여 분석에 활용하였고 투입변수에 따른 회귀계수는 2단계 회귀식의 회귀계수를 사용하며, 상호작용항은 3단계 회귀식에서의 상호작용항 회귀계수, 마지막으로 상수항은 3단계 회귀식에서의 상수항을 이용하여 상호작용항을 계산하였다[Table 5,6].

<Table 5> Interaction Analysis Regression Analysis

Input variable	Standard Deviation	Input variable	Regression coefficient (B)
Variable A (Independent)	A1 (Standard deviation by correlation analysis variable)	Variable A (Independent)	2-step regression coefficient(B1)
		Variable B (Adjustment)	2-step regression coefficient(B2)
Variable B (Adjustment)	A2 (Standard deviation by correlation analysis variable)	Variable A * VariableB	3-step The interaction regression coefficient of the regression equation(B3)
		Constant(c)	3-step regression equation(C)

8	Competitive Environment low	External source utilization capacity high	-7.916
9	Technical characteristics high	External source utilization capacity high	-6.463
10	Technical characteristics low	External source utilization capacity high	-4.836
11	Technical characteristics low	Marketing Capability low	-3.83
12	Competitive Environment high	External source utilization capacity high	-3.382
13	Technical characteristics low	R & D and Manufacturing Capability low	-2.894
14	Competitive Environment high	R & D and Manufacturing Capability low	-1.805
15	Technical characteristics high	Marketing Capability low	-1.712
16	Technical characteristics high	Marketing Capability high	-0.423
17	Competitive Environment low	External source utilization capacity low	4.104
18	Technical characteristics high	External source utilization capacity low	4.329
19	Competitive Environment low	R & D and Manufacturing Capability high	6.624
20	Technical characteristics high	R & D and Manufacturing Capability high	7.214

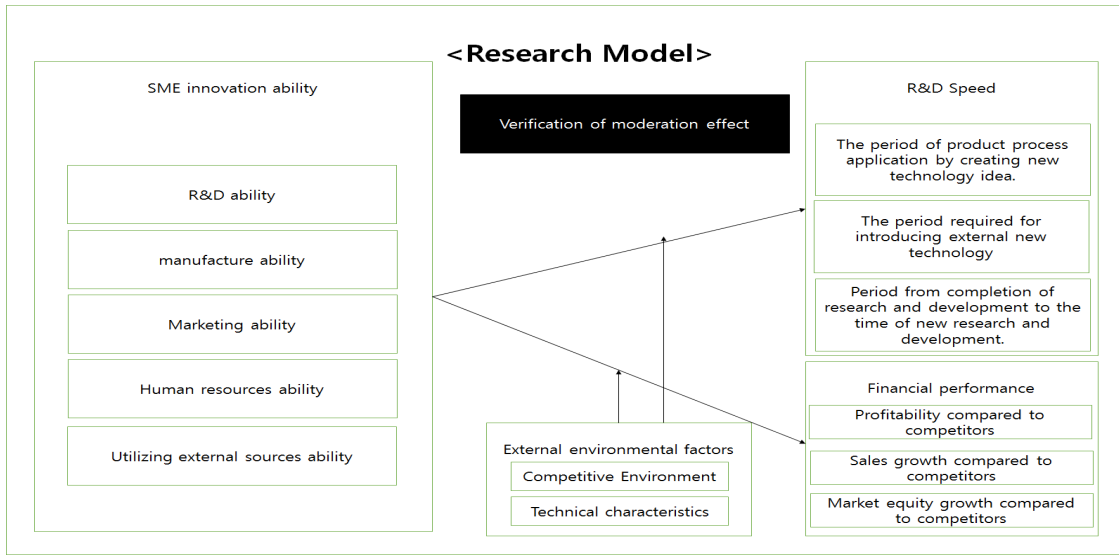
<Table 6> R&D Speed According to Innovation Capability and External Environment

No	External environment	Innovation Capability	R&D Speed
1	Technical characteristics low	R & D and Manufacturing Capability high	-11.059
2	Competitive Environment high	R & D and Manufacturing Capability high	-10.47
3	Competitive Environment low	R & D and Manufacturing Capability low	-10.437
4	Technical characteristics low	Marketing Capability high	-10.124
5	Technical characteristics high	R & D and Manufacturing Capability low	-9.348
6	Technical characteristics low	External source utilization capacity low	-9.118
7	Competitive Environment high	External source utilization capacity low	-8.893

7. 결과 및 결론

본 연구의 모형의 결과 분석을 통해 연구개발 속도에 대한 3 단계별 회귀분석이 각 단계의 모형이 모두 통계적으로 유의하다. 각각의 단계에 따라 변화량 또한 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. R&D 속도에 대한 제조기술역량과 기술특성의 상호작용이 R&D 및 제조역량이 증가함에 따라 기술 특성이 낮을 때에는 R&D 속도가 빨라지고, 기술 특성이 높을 때에는 R&D 속도가 느려지는 것으로 나타났다. R&D 속도에 대한 기술특성과 마케팅역량의 상호작용을 분석한 결과 마케팅 역량 수준이 높고 기술 특성은 수준이 낮은경우가 더욱 빠른 개발 속도를 나타낸다고 분석된다. 기술 특성 수준이 높은 경우에는 오히려 상대적으로

느린 개발 속도를 나타냈다. R&D 속도에 대한 기술특성과 외부원천활용 역량의 상호작용 또한 외부원천활용 역량이 증대됨에 따라 기술 특성이 높은 수준에서는



[Fig. 1] Research Model

R&D 속도가 빨라지는 것으로 나타났다. 기술 특성이 낮은 수준에서는 여전히 R&D 속도가 빠르게 나타나지만 외부원천활용 역량이 낮은 것 보다는 R&D 속도가 조금 빠르다는 것으로 분석 되었다. 통계적 실증분석을 통해 혁신역량과 환경적 요인의 상호작용이 R&D활동에 대해 어떠한 영향을 미치는지를 분석한 연구로서 기업의 상황 이론적 및 관점자원기반관점 에서 접근이 중요하다는 것을 제시한 연구로서 학술적 가치를 가진다. 연구개발 프로세스 분석을 통하여 본 연구는 산업상황과 제작제품에 따라 개발 프로세스 범위가 달라짐을 확인할 수 있었다. 이는 산업에 따른 주 생산 제품에 따라 연구개발 프로세스가 다양하게 변화할 수 있다는 것을 사례를 통해 분석한 연구라고 할 수 있다. 실제 유효성을 판단하기 위해 상호작용 분석을 통해 기업의 상황에 따라 기업의 다양한 역량수준개발을 통해 재무성과 및 R&D에 미치는 영향을 분석한 연구로서 기업의 전략 수립 및 직면한 상황에서 연구개발을 위한 역량개발에 전략을 수립함에 있어 근거가 될 수 있다. 실무적으로는 연구개발 프로세스 범위를 설정함에 있어 생산품 및 개발제품의 특성에 따라 프로세스의 범위를 설정할 수 있으며, 기업 조직의 구조와 전사적인 프로세스 체계를 수립함에 있어 연구의 사례를 참고 할 수 있을 것이다.

8. 시사점 및 한계점

본 연구의 통계적 실증분석을 통해 다음과 같은 시사점을 갖는다. 첫째, 기업의 R&D 속도에 있어 전략적으로 집중해야할 혁신역량에 대해서 도출되었다. 기업의 R&D 활동은 기업의 성과에 영향을 있음을 한 번 더 확인을 하였다. 그러나 본 연구에서 도출된 결과로는 혁신역량과 연구개발 속도와의 상관관계성이 높지 않음을 보여주고 있다. 둘째, 환경적인 요인이 연구개발 속도를 빠르게 함에 있어 영향을 미치지만 재무관련에 있어서는 부정적인 영향을 미친다는 것이다. 이러한 결과로 보면 기업은 환경적 요인을 극복하기 위해서 자사의 개발과 관련된 역량들을 증진시켜야 하며, 본 연구에서 결과로 도출된바와 같이 혁신역량, 환경적요인 간의 상호 작용이 있으며 이러한 상호작용이 R&D 속도를 빠르게 해주며, 기업 재무성과를 향상 시킴을 알 수 있다. 기업은 환경적 요인을 고려하여, 필요한 역량을 개발하는 것에 집중하도록 하는 전략을 수립해야한다. 이러한 활동을 통해 빠른 개발 속도를 가지고 높은 재무적성과를 달성하는 근거가 될 수 있다. 셋째, 기업역량을 지속적으로 유지하는 것이 재무성과나 R&D 속도에 좋은 것만은 아니다. 역량을 높게 유지하려면 비용적인 문제가 발생이 되며 이로 인해 재무성과가 감소되는 현상이 나타남을 상호작용 분석을 통해 알 수 있었다. 그러나 이러한 시사점에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫째, 연구의 표본추

출이 구미라는 지역적 범주라는 한계가 있으므로 일반화에는 다소 무리가 있을수도 있다. 그러나 전국단위의 전수검사를 하기에는 무리가 있으므로 전국단위의 샘플링 검사를 통해 연구가 진행될 필요성이 보인다. 둘째, 본 연구에서 응답에 대한 부분으로서 모든 응답을 응답자의 주관적인 판단에 의해서만 확인을 하였다. 여러 연구에서 주관적 판단을 통한 분석이 측정값과 유사하게 나온다는 연구가 있어 크게 문제가 되지 않는다고는 하나 기업의 혁신역량과 R&D 속도에 대한 측정에 있어 기업의 실질적 자료를 통해 측정할 수 있는 방법을 통해 연구가 진행될 필요성은 있다.

ACKNOWLEDGMENTS

본 논문은 2015년도 금오공과대학교 교내학술연구비 지원을 받아 연구된 논문입니다.

REFERENCES

- [1] P. Kotler, Marketing Management, 6th ed, Prentice Hall. 1988.
- [2] P. Kotler, Marketing Management, 10th ed, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 2000.
- [3] Ki-Hwan Guan, "A Theoretical Review on the Modern Resource-Based Perspective: Focusing on Conceptual Evolution", KBR, Vol.9, No.2, pp.215-244, 2006.
- [4] C. Prahalad, and G. Hamel. "The Core of the Corporation.", Harvard Business Review 25-40, 1990.
- [5] M. Peteraf, "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view," Strategic Management Journal Vol.14, No.3, pp.179-191, 1993.
- [6] M. Armstrong, A hand book of human resource management practice, London: Kogan Page, 1999.
- [7] A. Booz and Hamilton, "Management of New Product," New York, Booz, Allen & Hamilton Inc, 1968.
- [8] R.G. Cooper, "A process model for industrial new product development."Engineering Management, IEEE Transactions on 1, 2-11, 1983.
- [9] Byung-Un Yun, Open Innovation of SMEs: Focusing on Model, Methodology and Policy, SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE, 2008.
- [10] Sueng-Kyu Lee, Jong-Tae Bae, Jung-Sub Kim, New Paradigm in Business Administration: Production Strategy and Technology Management, PYBOOK, 2002.
- [11] Tae-Kyung Sung, "Determinants of Technological Innovation Activities: Comparative Analysis of Manufacturers and Service Firms in Korea", Management Research, Vol.21, No.4, pp.283-304, 2006.
- [12] Gab-Du Lee, Sun-Kyu Choi, Relationship between environmental uncertainty and development type of new product, development speed and performance," Korean Production and Operations Management Society, 18(1) 17-46, 2007.
- [13] Gwang-Sun Song, "A Study on the Influence of Technology Innovation on SMEs", The Korean Association of Small Business Studies, 17: 169-192, 1995.
- [14] Jun-Ho Jeon, Kyung-Il Han, "The Effects of Bossy Leadership Style on Organizational Citizenship Behavior : Mediating Effect of Multidimensional Fairness in the Service Industry" The Society of Digital Policy & Management Vol.13, No.3 pp75-84, 2015
- [15] Yam J, et al. Surfactants: a survey of short-term genotoxicity testing. Food Chem Toxicol, 2004.
- [16] Yam J, et al. Knowledge Sharing Process, Innovation Capability and Innovation Performance: An Empirical Study, 2011.

저자소개

정 구 상(Jung, Goo Sang) [정회원]



- 2008년 2월 : 영남대학교 경제학 (학사)
- 2010년 2월 : 영남대학교 경영학 (석사)
- 2015년 2월 : 금오공대 산업공학 (박사)

<관심분야> : SCM, MES, 가치평가

조 중 길(Cho, Joong Gil) [정회원]



- 2008년 2월 : 영남대학교 경제학 (학사)
- 2010년 2월 : 영남대학교 경영학 (석사)
- 2015년 2월 : 금오공대 산업공학 (박사)

<관심분야> : SCM, MES, 품질경영컨설팅

신 지 욱(Shin, Ji Wook) [정회원]



- 2015년 2월 : 금오공대 산업공학 (학사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 금오공대 산업공학과 석사과정

<관심분야> : SCM, OR, ERP, MES

김 태 성(Kim, Tae Sung) [중신회원]



- 1993년 2월 : New Jersey Institute of Technology 산업공학(석사)
- 2000년 8월 : Louisiana State Univ. 산업공학(박사)
- 2001년 2월 ~ 2003년 3월 : (주)

삼성SDS Master Consultant

- 2003년 3월 ~ 2006년 2월 : (주)삼성전자 자문교수
- 2013년 2월 ~ 2015년 2월 : 금오공대 기획협력처장
- 2015년 3월 ~ 현재 : 금오공대 컨설팅대학원 원장
- 2003년 3월 ~ 현재 : 금오공대 산업공학부 교수

<관심분야> : SCM/APS, MES, OR(DEA)