

# 정부 R&D 지원사업의 참여요인이 중소기업의 R&D 성과에 미치는 영향

최승욱\*, 정진택\*\*, 유연우\*\*\*  
한성대학교 지식서비스&컨설팅학과 박사과정<sup>†</sup>, 한성대학교 행정학과 교수<sup>\*\*</sup>,  
한성대학교 지식서비스&컨설팅학과 교수<sup>\*\*\*</sup>

## The Effect of Government R&D Subsidies Program Participation Factor for SMEs R&D Performances

Seung-Wook Choi\*, Jin-Taek Jung\*\*, Yen-Yoo You\*\*\*

Doctoral Student, Dept. Of Knowledge Service & Consulting, Hansung University\*

Professor, Dept. Of Public Administration, Hansung University\*\*

Professor, Dept. Of Knowledge Service & Consulting, Hansung University\*\*\*

**요 약** 본 연구는 정부의 R&D 지원사업에 참여하는 중소기업들의 참여요인이 기업의 R&D 성과에 미치는 영향에 관한 것이다. 현재 정부의 R&D 지원사업은 여러 형태로 운영되고 있으며, 각 기업에 보조금이나 설비 및 장치, 인력, 교육 등의 지원이 이루어지고 있다. 각 기업들 또한 다양한 사업 참여요인을 가지고 지원 사업에 참여하게 된다. 따라서 본 연구는 이와 같은 정부 R&D 지원사업의 사업수행 종료 후, 기업의 다양한 참여요인이 관리적 성과에 해당하는 사업관리능력에 긍정적인 영향을 미치는지 대한 가설을 검증한다. 또한, 사업관리능력이 기술적 성과인 R&D 투자 강화와 기술역량 강화에 영향을 미치는지에 대한 가설을 검증한다. 이 분석결과를 통해 향후 정부지원사업에 참여하는 여러 기업들의 전략적 R&D 성과 관리를 위한 방향설정에 도움이 될 것이다.

**주제어** : 정부R&D지원, R&D성과, 사업관리, R&D투자, 기술역량

**Abstract** This study is about effects of government R&D subsidies program participation factor for SMEs R&D performances. Currently, Government R&D subsidies program has been operating in various forms, and each company subsidies, facilities, equipment, personnel and training have been supported. Each of the companies is also involved with various factor of support to participate in the subsidies program. Therefore, This study verifies the hypotheses that after government R&D subsidies program of project implementation, various participation factor of companies have an effect positive impact on business management skills of administrative performance. Also, This study verifies the hypothesis of an influence on the R&D investment and the technological capability of technical performance. Through such a analysis results will help to carry out guide for strategic R&D performance management of government R&D subsidies program participation companies.

**Key Words** : Government R&D Subsidies, R&D Performance, Business Management, R&D Investment, Technological Capability

\* 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원 과제임

Received 21 March 2014, Revised 20 April 2014

Accepted 20 May 2014

Corresponding Author: Yen-Yoo You(Hansung University)

Email: threey0818@hansung.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. 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.

## 1. 서론

연구개발(R&D)은 기업 경쟁력 제고와 더불어 지속적인 경제성장을 위하여 중요한 역할을 한다. 연구 개발 부문에서 민간을 포함한 정부의 연구개발 투자 또한 지속적으로 증가하고 있으며 한편으로는 R&D분야의 재정투자에 따른 효율화 필요성도 제기되고 있는 상황이다. 기업에 대한 정부자금지원의 효과에 대해서는 많은 연구결과가 발표된 바 있다.

이들 선행연구에는 정부 R&D 자금지원과 기업성과에 대한 효과분석으로 대기업과 중소기업의 상대적 효과를 실증분석 하려는 연구(김민창, 성낙일 2012)가 있었다[10]. 또한, 국가연구개발사업의 관리체계 유형별 성과분석을 통해 국가연구개발사업의 전략적 관리모형을 도출하고자 하는 연구가 있다. 본 연구에 따르면 연구비 규모와 연구기간, 연구팀 규모 등의 유형에 따라 연구성과의 차이가 존재하는 결론을 도출하였다(최태진 2007)[13]. 그리고 한국산업기술평가원(2009)에서는 중소기업기술개발지원사업의 성과분석보고서를 통해 중소기업기술개발지원사업의 자금지원효과 분석지표 등 분석모형을 보완하고자 하였다[11]. 이 보고서에서는 기술수준 및 기술경쟁력 등 기술적 성과측정과 상업화 성공과제의 경제적 성과 및 파급효과 측정, 사업참여를 통한 연구개발수행 기반구축 효과측정, 주요 요소별 성과 기여도 및 성과요인 측정 등을 실시하였다.

상기 선행연구를 통해 다양한 방향으로 연구활동이 지속되고 있음을 알 수 있다. 향후 정부의 R&D 지원 정책은 각 연구결과를 바탕으로 더욱 발전하고 효율적으로 운영되어야 하며 정부정책과 기업성장이 동반될 수 있는 전략이 수립 되어야 하겠다.

또한, 본 연구를 통해 이러한 정부의 지원정책과 연계되어 있는 기업성과의 효율성을 극대화하기 위한 요인을 찾아보려 한다. 따라서 본 연구의 목적은 정부의 R&D 지원사업에 참여하는 중소기업의 참여요인이 기업의 R&D 성과에 미치는 영향에 대한 실증적 검정을 하고자 하는 것으로 R&D투자와 기술역량 강화에 영향을 미치는 참여요인과 사업관리능력향상의 매개효과를 분석하고자 하는 것이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 정부의 R&D 지원정책 및 과제 참여요인에 관한 선행연구

연구개발(R&D)은 기업 경쟁력 제고와 더불어 지속적인 경제성장을 추구한다. 정부의 R&D 지원정책은 서론에서도 언급한 바와 같이 지속적으로 증가하고 있으며 정부자금지원의 효과적 운영과 활용에 대한 필요성이 강조되고 있다. Koski(2008)는 기업 R&D에 있어서 정부의 재정적 지원이 고용 성장에 영향을 주는 것에 대한 연구를 진행하였다[9]. 연구결과 따르면 공공 R&D 지원은 R&D활동의 확실한 역할을 하며 새로운 일거리의 생성에 원인이 된다. 한편, R&D 프로젝트에서 공공 펀딩을 받은 기업에서 고용은 신규 사업영역에 타깃되어 있고 다른 회사들 보다 확실한 성장을 이루게 된다고 주장하였다.

Almus, Czarnitzki(2002) 등은 기업들이 혁신활동에 따른 공공R&D 정책계획의 효과분석 연구를 수행하였으며 모든 공공 R&D 계획의 평균 인과효과 조사결과 공공 자금이 지원된 기업이 공공 자금이 지원되지 않은 기업에 비해 혁신활동이 증가함을 증명하였다[1].

H. Piekola(2007)는 고용주와 고용자간 연결 데이터를 사용하여 R&D의 공공 자금을 의한 고용과 생산성 향상에 관한 연구결과를 통해 산업/영역에서 공공 R&D 자금지원이 가능하도록 하는 공공지원금은 소기업이나 중소기업의 생산성 향상에 긍정적 영향을 미치며 기업들은 그들 영역에서 생산성이 상향조정된다고 주장하였다[5].

국내의 선행연구에서도 신범철, 이의영(2008)은 정부의 R&D 지원이 민간 기업의 R&D 투자에 미치는 효과분석에 관한 연구를 통해 정부의 기술개발 사업과 사업전환 기술개발 지원으로 나타나는 R&D 직접 지원금은 민간 기업의 R&D 투자를 촉진하는 것으로 나타났다[2]. 유흥립, 박성준(2007)은 중소기업 R&D 지원정책 성과의 영향요인에 관한 실증연구를 통해 참여기업은 사업의 참여 횟수가 많을수록 기술적 성과가 높아지고 주관기관은 연구인력이 많을수록 기술적 성과가 높아지는 것으로 분석되었다. 또한 상업적 성과 측면에서는 기업의 성장단계가 높고, 사업 참여 횟수가 많을수록 매출액이 증가하며, 연구인력 수, 업무경력, R&D 투자규모가 많을수록 비용절감효과가 높아지는 것으로 분석되었다[6].

윤윤규, 고영우(2009)는 정부 지원 기술개발 과제에 대한 기업이 참여 여부에 영향을 주는 요인들을 파악하기 위해 참여방정식을 프로비트(Probit)으로 추정하였다. 기업의 과제참여 결정의 설명변수는 고용규모, 매출액, 기업연령, 영업이익, 유형고정자산 등이 포함되었다. 한편 정부지원 기술개발과제 참여의 R&D 투자 유발효과에서 유의한 결과가 나타나 정부지원 R&D 참여가 참여기업의 R&D 투자를 촉진하는 효과가 있음을 제시하였다[15].

### 2.2 정부 지원정책과 기업성공에 관한 선행연구

현재 기업에 대한 국가 R&D 투자가 대기업을 중심으로 매년 증가하고 있다. 따라서 국가 R&D 사업의 지원성공에 대한 점검이 필요한 상태이다. 국회예산정책처(2011)의 자료에 따르면 국가 R&D 투자는 2005년 7조 7,904억원에서 2009년 12조 4,145억원으로 연평균 12.4% 증가하였다. 한편 기업에 대한 국가 R&D 투자는 2005년 1조 2,199억원에서 2009년 2조 8,185억원으로 연평균 23.3% 증가하는 것으로 조사되었다.

이처럼 R&D 투자비율이 높아지면서 대기업에 집중되는 R&D 재원의 타당성에 대한 논란과 기업에 대한 국가 R&D 투자는 사회전반에 공급되는 영향을 고려하여 국가 R&D 정부지원 분야에 대한 논의가 필요한 상황이다.

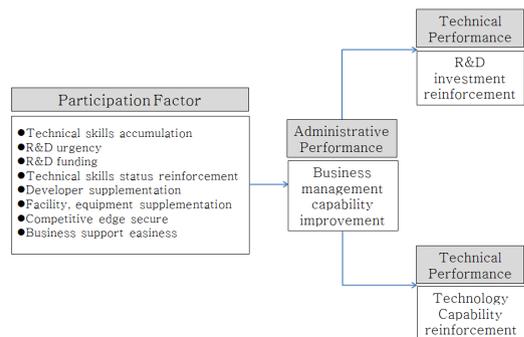
기업의 R&D 성과에 대한 선행연구 중에서 이종일, 김찬준(2007)은 기술개발 지원제도의 성과를 계량경제학적 모형을 이용하여 분석하였는데 정부의 지원, 민간부문의 대응투자, 기술개발과제 수행형태, 수행주체간의 역할 등이 기술적 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과로는 총 투자규모 보다는 투자의 구성 및 내용이 중요하고, 기업의 투자부문에서는 현금 투자가 더욱 기술적 성과에 영향을 미치는 것으로 분석되었다[7].

조근태, 홍순욱 등(2006)은 식품의약품안전청의 사례를 들어 R&D 프로그램 행동-프로세스 모형을 통해 상황에 따른 투입자원과 성과를 구분하고 성과의 항목들을 실용화, 홍보, 학술, 사업화, 인력양성 등으로 다양하게 제시하였다. 또한 이들 성과항목들에 대하여 성과지표를 제시하고 성과효율성을 측정하였다[8]. 분석과정이 기업 사례가 아닌 공공기관의 성과효율성 분석이지만 다양한 관점의 성과항목을 제시하였다는 측면에서 의미가 있다고 하겠다.

한편, 효율적인 기업성공에 대한 상대적인 선행연구로 Xulia Gonza'lez, Jordi Jaumandreu 등(2005)은 정부지원이 예상되는 R&D 수행에 대해 공공 보조금의 효과를 연구하였다. 이 연구에서는 성과기업 중에 정부지원이 중지된다면 R&D 시행이 중지되는지를 탐지하고, 성과기업의 사적 자금속에 R&D 효과의 변화를 탐색하였다. 이 연구를 통해 정부지원은 성과 혁신활동으로 기업에 의해 선택되는 개인 지출 등급을 매우 작은 수준으로 유도하는 것처럼 보이게 되며, 만일 프로젝트에 정부지원이 없었다면 공공자금의 기여로 인한 소규모의 투자로 사적 자금이 모이지 않거나 정부지원의 효과가 없는 것으로 관찰되었다[14].

## 3. 연구모형과 연구가설

### 3.1 연구모형



[Fig. 1] research model

본 연구는 정부 R&D 지원사업에 있어서 사업의 참여요인이 기업의 R&D 성과에 미치는 영향을 파악하기 위한 것이다. 정부의 R&D 지원사업의 참여요인 중에 관리적 성과인 사업관리능력에 영향을 미치는 변수들을 확인하고, 사업관리능향이 기술적 성과인 R&D투자강화 및 기술역량강화에 유의한 관계가 있는지에 대하여 분석하고자 한다. 이를 위해 본 연구의 모형은 위의 [Fig 1]과 같이 나타내었다.

정부 R&D지원사업의 참여요인에 대한 독립변수 항목 추출은 중소기업기술개발지원사업 운영요령에 따른 과제수행기관의 기술개발 결과 활용실적 설문서를 통해 추출하였다. 그리고 각 종속변수인 사업관리능력향상,

R&D투자강화, 기술역량강화도 설문서의 주요항목에서 추출하였다.

### 3.2 연구가설 설정

정부의 R&D 지원사업은 여러 형태로 시행되고 있으며 지원사업의 효과 및 성과를 확인하기 위한 연구들이 다수 진행되었다.

김민창, 성낙일(2012) 등은 정부의 R&D 자금지원이 중소기업의 기술개발성과와 경영성과에 미치는 영향을 규명하려 하였다. 다만 연구결과에서는 정부 R&D 자금 지원의 효과가 외형적 성과위주로 나타난 것을 시사점으로 삼고 있다[10]. 서창적, 이찬형(2007)은 정부의 연구개발지원제도가 중소기업 기술경영수준에 미치는 조절효과에 관한 연구에서 기술혁신요인의 변수로 연구개발관리, 연구개발비관리, 연구개발성과관리, 지식재산권관리 등을 설정하여 기술혁신을 위한 기업내부의 동태적 활동에 대한 과정변수로 활용하였다[4].

한국산업기술평가원의 중소기업기술개발지원사업 성과보고서(2009)에 따르면 생산환경혁신기술 개발사업을 포함한 중소기업기술혁신 개발사업, 중소기업이전기술 개발사업 등 대부분의 R&D지원 사업이 타 정부사업 대비 신청이 용이하며 사업참여 결정요인이 자사기술력 축적, 연구개발 시급성, 연구개발 자금확보 등으로 나타났다[11]. 본 연구에서는 정부 R&D 지원사업의 참여요인이 기업의 R&D 성과에 미치는 영향을 알아보기 위해 중소기업기술개발 지원사업의 과제수행기관 활용실적 조사를 위한 설문으로부터 항목을 추출하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

다음의 가설1에서는 정부 R&D 지원사업에 대해 사업 참여요인에 따른 기업의 R&D 성과중 관리적 성과인 사업관리능력과의 관계에 대한 가설을 제시하였다.

#### 가설1: 정부 R&D 지원사업의 참여요인은 관리적 성과에 정(+)의 영향을 미칠것이다.

- 1-1. 기술력 축적을 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-2. 연구개발 시급성에 따른 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- 1-3. 연구개발 자금확보를 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-4. 기술력 대외위상강화를 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-5. 개발인력 보완을 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-6. 설비, 장비 보완을 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-7. 경쟁우위 확보를 위한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 1-8. 사업지원 용이로 인한 정부 R&D 지원사업 참여요인은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

기업에서 R&D 투자는 인력과 개발비 확대 등 다양한 방법으로 발생한다. 신범철, 이의영(2009)은 정부의 직접적인 R&D 지원이 민간기업의 R&D 투자에 미치는 효과에 대한 실증분석을 진행하였다[2]. 본 연구의 결과에 따르면 중소기업과 대기업에 대해 모두 정부의 R&D 지원이 개별기업의 R&D투자를 촉진한다는 결과를 도출하였다. 그리고 Almus, Czarnitzki(2002)는 공공지금이 지원되는 기업이 그렇지 않은 기업에 비하여 혁신활동이 증가된다고 주장하였다[1].

한편, 이병현, 김선영(2009)은 정부 R&D 지원사업의 중소기업 고용창출 효과를 통해 종업원수, 매출액, 투자액, 고용증가율 등의 변수들을 분석하여 정부 R&D 지원이 중소기업의 고용창출에 일정정도 효과가 있는 것을 증명하였다[3] Koski(2008) 또한 정부의 재정적 지원이 기업의 R&D에 있어서 고용성장에 원인이 된다고 주장하였다[9].

이승희, 노규성 등(2007)은 중소기업기술혁신 활성화 방안 연구를 통해 중소기업 기술혁신 실태조사 결과를 제시하였다[12]. 조사결과 중소기업이 기술혁신 지원 프로그램중 기술지도와 자금지원이 가장 높은 비중을 차지하였다. 한편, 지원받은 과제 수행목적에 따른 분석결과

는 기술개발능력 향상과 매출증대, 공정개선의 순서로 나타났다. 결과적으로 지원 전 많은 기업들이 외부기술의 모방 단계에서 지원 후 외부기술 개선, 개량단계로 향상됨을 알 수 있었다.

아래 가설2에서는 정부의 R&D 지원과 함께 평가, 연구비관리, 연구개발관리 개선 등의 관리적 성과 항목인 사업관리능력과 기술적 성과 항목인 R&D투자강화 및 기술역량강화의 관계에 대한 가설을 제시하였다.

**가설2: 정부 R&D 지원사업의 관리적 성과는 기술적 성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.**

- 2-1. 정부 R&D 지원사업에서 사업관리능력향상은 R&D 투자강화에 정(+의 영향을 미칠 것이다.
- 2-2. 정부 R&D 지원사업에서 사업관리능력향상은 기술역량강화에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

**4. 연구방법**

**4.1 조사대상 및 방법**

본 연구의 조사대상인 모집단은 정부 연구개발 지원 중소기업으로 생산환경혁신기술사업의 지원기업들을 대상으로 선별하였다. 자료 수집 방법은 2005년~2009년간 중소기업기술개발지원사업 참여자들을 대상으로 우선 및 메일을 통해 접수받은 설문자료를 사용하였다.

전체 설문접수 데이터 328개중 불성실 응답자 및 누락 데이터 등을 확인하여 최종 287개의 설문을 분석하였다.

자료의 분석방법으로는 요인분석, 신뢰도분석, 다중회귀분석, 단순회귀분석 등을 실시하였다.

**4.2 변수의 조작적 정의**

아래 <Table 1>에는 측정항목에 대한 설명과 측정방법, 연구자 등을 제시하였다. 우선 독립변수로 정부지원사업 참여요인 총8개 항목을 설명하였다. 각 항목은 중소기업기술개발지원사업 중 생산환경혁신기술개발사업 설문조사지에서 추출하였다. 관리적 성과항목으로 사업관리능력향상 항목에 총 7개 문항, 기술적 성과항목으로 R&D투자강화 및 기술역량강화에 각 6문항씩이 배정되었다.

**<Table 1> Measurement item, Researcher**

Division	Measurement item	Measurement method	question number	Researcher
Participation Factor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technical skills accumulation</li> <li>- R&amp;D urgency</li> <li>- R&amp;D funding</li> <li>- Technical skills status reinforcement</li> <li>- Developer supplementation</li> <li>- Facility, equipment supplementation</li> <li>- Competitive edge secure</li> <li>- Business support easiness</li> </ul>	-	8	Almus, Matthias., zarnitzki, Dirk. (2002) H. Piekola(2007)
Administrative Performance (Business management capability improvement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation system improvement</li> <li>- Research funds management system improvement</li> <li>- R&amp;D management system improvement</li> <li>- Planning capability improvement</li> <li>- R&amp;D performance management</li> <li>- Management department expansion</li> <li>- Quick handling</li> </ul>	Lickertis five-point scale	7	Koski, Heli(2008) Xulia González, Jordi Jaumandreu and Consuelo Pazó(2004) Min-Chang Kim, Nak-II Sung(2012) Beom-Cheol Cin, Eui-Young Lee(2009) Chang-Juck Suh, Chan-hyoung Lee,(2007)
Technical Performance (R&D Investment reinforcement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R&amp;D atmosphere improvement</li> <li>- Researcher status strengthening</li> <li>- Research subject interest growth</li> <li>- Investment cost expansion</li> <li>- R&amp;D group expansion</li> <li>- Technical view enlargement</li> </ul>	Lickertis five-point scale	6	Hong-Lim Yoo, Sung-Jun Park(2007) Johng-Ihl Lee, Chan-Jun Kim(2007) Keun-Tae Cho , Soon-Wook Hong et al.(2006)
Technical Performance (Technology Capability reinforcement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information gathering capability improvement</li> <li>- Product core technology acquisition</li> <li>- Process core technology acquisition</li> <li>- Bargaining power reinforcement</li> <li>- Technology leadership preoccupation</li> <li>- Technology demand management ability improvement</li> </ul>	Lickertis five-point scale	6	Tae-Jin Choi(2007) Seung-Hee Lee, Kyoo Sung Noh(2007)

**4.3 분석방법**

본 연구에서 사용한 분석기법은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 5점 척도로 작성된 사업관리능력향상과 R&D투자강화와 기술역량강화 항목에 대하여 요인

분석을 실시하였다.

둘째, 본 연구에 사용된 척도의 신뢰도 검사를 위해 Cronbach's α를 사용하였다.

셋째, 사업 참여요인으로 추출된 8개 항목(기술력 축적, 연구개발 시급성, 연구개발 자금확보, 기술력 대외위상강화, 개발인력 보완, 설비 및 장비 보완, 경쟁우위 확보, 사업지원 용이)은 설문자의 선택항목으로 선택여부에 따라 "1"과 "0"으로 더미변수화 하여 사업관리능력향상 간의 관계를 확인하기 위하여 다중 회귀분석을 실시하였다.

넷째, 사업관리능력이 R&D투자강화와 기술역량강화에 미치는 영향분석을 위해 단순 회귀분석을 실시하였다.

본 연구의 실증분석은 모두 유의수준  $p < .05$ 에서 검증하였으며, 결과의 통계분석은 SPSS 18 프로그램을 사용하였다.

## 5. 연구결과 및 토의

### 5.1 요인분석 및 신뢰성 분석 결과

본 연구의 모형에 따른 분석을 실시하기 위하여 종속 변수들에 대한 요인분석을 실시하였다.

아래 <Table 2>는 KMO와 Bartlett 검정을 나타낸 것으로 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)값이 0.901로 높은 수치를 나타내고 있으며 Bartlett의 구형성 검정 역시 유의확률 .000으로 요인분석에 적합한 것으로 나타났다.

<Table 2> KMO, Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		.901
Bartlett's test of sphericity	Approx. Chi-Square	2349.677
	df	136
	Sig.	.000

<Table 3>에서는 3가지 부문으로 요인을 구분하였으며 요인분석결과 각 설문 항목들에 대해 기술역량강화, 사업관리능력향상, 연구개발투자강화 부문으로 요인이 나누어졌다.

회전된 성분행렬을 통해 사업관리능력향상(7문항)과 R&D투자강화(6문항), 기술역량강화(6문항)에서 공통성

이 낮은 항목으로 사업관리능력향상 중 R&D성과관리 체계화와 R&D투자강화 중 연구분위기 개선 항목이 각각 제거되어 하기와 같이 19개 문항중 최종적으로 17개 문항을 선택하여 분석에 이용하였다.

<Table 3> Rotated Component Matrix<sup>a</sup>

Division	Component		
	1	2	3
Technology Capability reinforcement5	.802	.133	.146
Technology Capability reinforcement6	.744	.244	.236
Technology Capability reinforcement2	.712	.340	.183
Technology Capability reinforcement3	.710	.205	.267
Technology Capability reinforcement4	.697	.094	.225
Technology Capability reinforcement1	.635	.317	.167
Business management capability improvement3	.137	.785	.222
Business management capability improvement2	.125	.763	.264
Business management capability improvement4	.215	.651	.243
Business management capability improvement1	.265	.648	.112
Business management capability improvement6	.153	.571	.297
Business management capability improvement7	.317	.570	.654
R&D Investment reinforcement4	.155	.128	.821
R&D Investment reinforcement5	.202	.197	.790
R&D Investment reinforcement3	.322	.214	.716
R&D Investment reinforcement2	.170	.339	.637
R&D Investment reinforcement6	.295	.270	.610

Extraction Method: Principal Component Analysis  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

a. Rotation converged in 5 iterations

상기 <Table 4>는 각 변수들의 신뢰도 평가를 실시한 것이다. 사업관리능력향상과 기술역량강화, R&D 투자강화 대한 신뢰도의 Cronbach의 알파값은 각각 .815, .870, .848로 높은 수준의 신뢰도를 나타내고 있었으며 개별 항목이 삭제된 경우 Cronbach의 알파값이 적게 제시되어 신뢰성 체크 항목을 모두 활용하였다.

<Table 4> Reliability Analysis

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's α if Item Deleted	Cronbach's α
Business management capability improvement1	17.82	9.044	.556	.790	.815
Business management capability improvement2	18.03	8.891	.662	.770	
Business management capability improvement3	17.94	8.877	.674	.767	
Business management capability improvement4	17.62	8.950	.590	.783	
Business management capability improvement6	18.20	8.507	.539	.798	
Business management capability improvement7	18.10	9.081	.485	.807	
Technology Capability reinforcement1	18.59	9.726	.608	.858	

Technology Capability reinforcement2	18.56	9.093	.703	.842	.848
Technology Capability reinforcement3	18.45	9.249	.680	.846	
Technology Capability reinforcement4	18.91	8.981	.610	.859	
Technology Capability reinforcement5	19.00	8.476	.709	.841	
Technology Capability reinforcement6	18.72	8.600	.723	.838	
R&D Investment reinforcement2	14.85	6.212	.606	.830	
R&D Investment reinforcement3	14.46	5.956	.710	.804	
R&D Investment reinforcement4	14.86	5.498	.688	.808	
R&D Investment reinforcement5	14.99	5.447	.694	.807	
R&D Investment reinforcement6	14.41	6.209	.598	.831	

5.2 회귀분석 결과

다음 항목은 독립변수인 참여요인과 종속변수인 사업관리능력 간의 유의성을 파악하기 위한 다중회귀 분석 결과이다.

<Table 5> Multi Regression Analysis<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.	Durbin-Watson
1	.355 <sup>a</sup>	.126	.101	.55540	5.000	.000 <sup>a</sup>	2.018

a. Predictors: (Constant), participation factor  
b. Dependent Variable: Business management capability improvement

상기와 같이 독립변수와 종속변수와의 관계는 0.355의 관계를 보이고 있으며 R제곱=.126(12.6%)의 설명력을 보이고 있다. Durbin-Watson은 2.018의 수치로 2에 가깝게 나타나 잔차들 간에 상관관계가 없어 회귀모형에 적합한 것으로 나타났다.

F값은 5.000, 유의확률은 .000(p<.05)으로 나타났으므로 회귀모형에 적합한 것으로 나타났다.

<Table 6> Coefficient<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	2.763	.165		16.731	.000		
Technical skills accumulation	.391	.082	.331	4.759	.000	.651	1.537
R&D urgency	.268	.079	.229	3.366	.001	.682	1.467
R&D funding	.376	.081	.321	4.648	.000	.659	1.518
Technical skills status	.298	.092	.220	3.251	.001	.687	1.455

reinforcement							
Developer supplementation	.020	.114	.011	.179	.858	.831	1.204
Facility, equipment supplementation	.225	.092	.169	2.445	.015	.661	1.512
Competitive edge secure	.261	.079	.221	3.299	.001	.699	1.431
Business support easiness	.080	.167	.028	.476	.635	.886	1.128

a. dependent variable :  
Business management capability improvement

가설1~8의 분석결과는 다음과 같다. 정부 R&D 지원사업의 참여동기중 기술력촉적(t=4.759, p=.000), 개발시급성(t=3.366, p=.001), 자금확보(t=4.648, p=.000), 위상강화(t=3.251, p=.001), 설비보완(t=2.445, p=.015), 경쟁우위(t=3.299, p=.001)는 사업관리능력향상에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 가설이 채택되었다. 반면 인력보완(t=.179, p=.858)과 지원용이(t=.476, p=.886)는 가설이 기각되었다. 다중공선성 문제에서는 공차한계 값이 0.1 이상이므로 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 나타났다.

다음은 종속변수인 사업관리능력과 기술역량강화 간의 유의성을 파악하기 위한 단순회귀 분석 결과이다.

<Table 7> Single Regression Analysis<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.580 <sup>a</sup>	.337	.334	.48383	144.664	.000 <sup>a</sup>

a. Predictors: (Constant), Business management capability improvement  
b. Dependent Variable: Technology Capability reinforcement

<Table 8> Coefficient<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. error	Beta		
(Constant)	1.632	.178		9.183	.000
Business management capability improvement	.588	.049	.580	12.028	.000

a. Dependent Variable: Technology Capability reinforcement

<Table 7>에서 R=.580으로 두 독립변수와 종속변수 간의 상관관계는 다소 높게 나타났다. R제곱은 .337로 종속변수가 독립변수에 의해 33.7%의 설명력을 나타내고 있다.

F값은 144.664이고 유의확률은 .000으로 회귀모형이 적합한 것을 나타낸다.

<Table 8>에서 t값은 12.028로 ±1.96보다 크고 유의

확률(p)은 .000으로서  $p < .05$ 이므로 사업관리능력향상이 기술역량강화에 정(+)의 영향을 미친다는 가설은 채택되었다.

다음은 종속변수인 사업관리능력향상과 R&D투자강화간의 유의성을 파악하기 위한 단순회귀 분석 결과이다.

<Table 9> Single Regression Analysis<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	F	Sig.
1	.585 <sup>a</sup>	.342	.340	.48272	148.357	.000 <sup>a</sup>

a. Predictors: (Constant), Business management capability improvement

b. Dependent Variable: R&D Investment reinforcement

<Table 10> Coefficient<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	t	Sig.
		B	Std. error	Beta		
1	(Constant)	1.548	.177		8.729	.000
	Business management capability improvement	.594	.049	.585	12.180	.000

a. Dependent Variable: R&D Investment reinforcement

<Table 9>에서 R=.585로 두 독립변수와 종속변수간의 상관관계는 다소 높게 나타났다. R제곱은 .342로 종속변수가 독립변수에 의해 34.2%의 설명력을 나타내고 있다. F값은 148.357이고 유의확률은 .000으로 회귀모델이 적합한 것을 나타낸다.

<Table 10>의 사업관리능력향상과 R&D투자강화의 관계에 있어서 t값은 12.180로 ±1.96보다 크고 유의확률(p)은 .000으로서  $p < .05$ 이므로 사업관리능력향상이 연구개발투자강화에 정(+)의 영향을 미친다는 가설은 채택되었다.

### 5.3 가설검정 및 연구결과

본 연구의 제시 결과를 통해 정부 R&D 지원사업의 참여요인은 관리적 성과에 정(+)의 영향을 미친다는 가설1은 부분적으로 채택됨을 알 수 있었다.

즉, 기술력 축적( $t=4.759, p=.000$ ), 연구개발 시급성( $t=3.366, p=.001$ ), 연구개발 자금확보( $t=4.648, p=.000$ ), 기술력 대외위상강화( $t=3.251, p=.001$ ), 설비, 장비 보완

( $t=2.445, p=.015$ ), 경쟁우위 확보( $t=3.299, p=.001$ ) 등은 사업관리능력향상에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 가설이 채택되었다.

그러나 개발인력 보완( $t=.179, p=.858$ ) 및 사업지원 용이( $t=.476, p=.886$ )는 가설이 기각되었다.

한편, 가설2는 정부 R&D 지원사업의 관리적 성과가 기술적 성과에 미치는 영향에 대한 것으로, 사업관리능력향상( $t=12.028, p=.000$ )은 R&D투자강화에 정(+)의 영향을 미치므로 가설이 채택되었으며, 정부 R&D 지원사업의 사업관리능력향상( $t=12.180, p=.000$ )이 기술역량강화에 정(+)의 영향을 미칠것이라는 가설 또한 채택되었다.

<Table 11> Verification results of Hypothesis

	Hypothesis	Verification results	Note
<b>Hypothesis 1</b>	<b>Participation factor of Government R&amp;D Subsidies Program would have a positive impact on Administrative performance</b>	-	-
1-1	Technical skills accumulation would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=4.759$ $p=.000$	Accepted
1-2	R&D urgency would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=3.366$ $p=.001$	Accepted
1-3	R&D funding would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=4.648$ $p=.000$	Accepted
1-4	Technical skills status reinforcement would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=3.251$ $p=.001$	Accepted
1-5	Developer supplementation would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=.179$ $p=.858$	Rejected
1-6	Facility, equipment supplementation would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=2.445$ $p=.015$	Accepted
1-7	Competitive edge secure would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=3.299$ $p=.001$	Accepted
1-8	Business support easiness would have a positive impact on Business management capability improvement	$t=.476$ $p=.886$	Rejected
<b>Hypothesis 2</b>	<b>Administrative performance of Government R&amp;D Subsidies Program would have a positive impact on technical performance</b>	-	-
2-1	Business management capability improvement of Government R&D Subsidies Program would have a positive impact on R&D Investment reinforcement	$t=12.028$ $p=.000$	Accepted
2-2	Business management capability improvement of Government R&D Subsidies Program would have a positive impact on Technology Capability reinforcement	$t=12.180$ $p=.000$	Accepted

## 6. 결론

본 연구는 정부의 R&D 지원사업에 참여하는 중소기업들의 참여요인이 기업의 R&D 성과에 미치는 영향에 관한 연구이다. 이와 같은 정부의 R&D 지원사업 참여기업의 참여요인에서 기업의 관리적 성과라 할 수 있는 사업관리능력향상에 영향을 미치는 항목들은 기술력 축적, 연구개발의 시급성, 연구개발을 위한 자금확보, 기술력의 대외 위상강화, 설비 및 장비보완, 경쟁우위 확보 등이 있었다. 반면, 개발인력의 보완과 사업지원의 용이성으로 참여한 경우는 사업관리능력향상에 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

그리고 정부 R&D 지원사업의 관리적 성과인 사업관리능력향상이 기술적 성과인 R&D투자강화에 영향을 미칠 것이라는 가설에서는 유의한 결과가 도출되었으며, 기술역량강화에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설에 대해서도 유의한 결과가 도출 되었다. 따라서 정부 R&D 지원사업을 통한 참여기업의 사업관리능력향상은 기업의 R&D투자를 강화시키고 기술역량을 강화시키는데 영향을 미치고 있는 것으로 분석되었다.

본 연구를 통해 정부의 R&D 지원사업의 다양한 참여요인 중 기업의 R&D 성과에 유의한 영향이 있는 변수들이 확인되었다. 특히 정부R&D지원 사업의 기술적 성과인 R&D투자강화와 기술역량강화에 관리적 성과 요인으로 사업관리능력향상이 영향을 주고 있다는 것이 검증되었다. 또한 사업관리능력향상에 영향을 미치는 참여요인으로 기술력 축적, 연구개발의 시급성, 연구개발을 위한 자금확보, 기술력의 대외 위상강화, 설비 및 장비보완, 경쟁우위 확보 등이 검증되었다.

따라서 향후 정부 R&D 지원사업의 효율성을 위해 기업의 참여요인 중 성과를 낼 수 있는 항목을 고려하여 지원사업의 방향을 결정하는 방법이 연구되어야 할 것이다. 세부적으로는 사업관리능력의 향상과 R&D투자강화, 기술역량강화 등에 영향을 미치는 추가적인 요인들에 대한 연구도 필요할 것이다. 다만, 본 연구는 분석 대상이 2005~2009년 사이에 생산환경혁신기술 개발사업에 참여한 기업으로 한정되어 있고, 다양한 정부지원 사업에 대해 전반적으로 검토되지 않아 최근의 설문 의견이 반영되고 여러 정부지원사업들에 대한 다양한 분석 시도가 지속해서 필요할 것으로 생각된다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This research was financially supported by Hansung University.

## REFERENCES

- [1] Almus, Matthias., Czarnitzki, Dirk., "The Effects of Public R&D Subsidies on Firms' Innovation Activities: The Case of Eastern Germany", ZEW Discussion Papers, No. 01-10, 2002.
- [2] Beom-Cheol Cin, Eui-Young Lee, Complementary Effects of Government R&D Subsidies on Private R&D Investment, Productivity review, Vol.23 No.1, 2009.
- [3] Byung-Heon Lee, Sun-Young Kim, SMEs employment effects of government R&D support project, KLI, Monthly labor review, Vol.2009 No.7, 2009.
- [4] Chang-Juck Suh, Chan-hyoung Lee, An Analysis on the Moderated Effects of National R&D program on Technological Innovation in the SMEs, Journal of the Korean Production and Operations Management Society, Vol.18 No.3, 2007.
- [5] H. Piekkola, "Public Funding of R&D and Growth: Firm-Level Evidence from Finland", Economics of Innovation and New Technology 01/2007; 16(3):195-210, 2007.
- [6] Hong-Lim Yoo, Sung-Jun Park, A Study on the Performance Analysis of Supporting Policy for SMEs R&D: Focused on the Industry - University - Institute Consortium Program, Korean Public Administration Quarterly, Vol.19 No.1, 2007.
- [7] Johng-Ihl Lee, Chan-Jun Kim, The Econometric Evaluation of the Impact of R&D Incentive on Technological Outcomes, Journal of Korea technology innovation society, Vol.10 No.1, 2007.
- [8] Keun-Tae Cho, Soon-Wook Hong et al., Performance Evaluation of Government R&D Programmes : A Case of KFDA, Journal of Korea

- technology innovation society, Vol.9 No.3, 2006.
- [9] Koski, Heli, "Public R&D subsidies and employment growth: Microeconomic evidence from Finnish firms", ETLA discussion paper, No. 1143, 2008.
- [10] Min-Chang Kim, Nak-Il Sung, Government R&D Subsidies and the Performance of Small and Medium Enterprises, Asia pacific journal of small business, Vol.34. No.1, 2012.03.
- [11] Performance analysis report of SMEs development support project, ITEP, 2009
- [12] Seung-Hee Lee, Kyoo Sung Noh, Hye-Kyung Kim, Lae-Gyu Park, A Study on How to vitalize Technical Innovation of the Small and Medium Firms, The Journal of Digital Policy & Management, Vol.5 No.1, 2007.
- [13] Tae-Jin Choi, A Strategic Design of the Government R&D Management System based on the Analysis of Relationship between R&D Program Types and their Outputs, Ph.D. dissertation, Konkuk University. 2007.
- [14] Xulia González, Jordi Jaumandreu and Consuelo Pazó, "Barriers to innovation and subsidy effectiveness", Forthcoming in The Rand Journal of Economics, 2005.
- [15] Yoon-Gyu Yoon, Young-woo Koh, The Effect of Government-sponsored R&D on the participating firms performance, Journal of Technology Innovation, Vol.19 No.1, pp 29~53, 2011.

**최 승 욱(Choi, Seung Wook)**



- 1993년 2월 : 한양대학교 기계공학과(공학사)
- 2011년 2월 : 한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원(컨설팅학 석사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 한성대학교 대학원 지식서비스&컨설팅학과 박사과정

- 1994년 7월 ~ 1999년 8월 : 대우전자(주) / 지적재산부
- 1999년 8월 ~ 현재 : (주)WIPS / 상무이사
- 관심분야 : 기술전략, 기술예측, R&D관리, 특허지표
- E-Mail : boying1177@gmail.com

**정 진 택(Jung, Jin Taek)**



- 1986년 2월 : 한국외국어대학교 행정학과(학사)
- 1988년 2월 : 뉴욕주립대학교(정보학 석사)
- 1995년 2월 : 드렉셀대학교(정보기술학 박사)
- 2008년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 행정학과 교수

- 2009년 3월 ~ 2012년 2월 : 한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원장
- 2009년 9월 ~ 현재 : 지식서비스&컨설팅학회 편집위원장
- 관심분야 : 전자정부, 디지털정책, 정보사회, 행정 IT활용, 스마트워크 등
- E-Mail : jungit@hansung.ac.kr

**유 연 우(You, Yen Yoo)**



- 1996년 2월 : 숭실대학교 정보과학 대학원 산업경영(석사)
- 2007년 2월 : 한성대학교 일반대학원 행정학과(박사)
- 2008년 9월 ~ 현재 : 한성대학교 대학원 지식서비스&컨설팅학과 교수
- 1976년 11월 ~ 1981년 6월 : 서울컴퓨터센터(프로그래머)

- 1981년 7월 ~ 2002년 1월 : 해외건설협회(기획, 전산, 해외금융, 전략/IT컨설팅)
- 2002년 2월 ~ 2009년 4월 : 중소기업기술정보진흥원(컨설팅, 경영혁신, CSR, IT, 서비스R&D, 기술혁신)
- 관심분야 : Consulting(Stratgy, PM, MOT, CSR, Technology Innovation, Service R&D, Intellectual Property)
- E-Mail : threey0818@hansung.ac.kr