

# ICT 중소기업에 대한 정부 지원방식에 따른 R&D 성과비교

## Comparative Study of R&D Performance by Government Funding Methods for ICT SMEs

이현식\*, 서영욱\*\*

대전대학교 대학원/정보통신기술진흥센터\*, 대전대학교 대학원 융합건설링학과\*\*

Hyun Seek Lee(hslee@iitp.kr)\*, Young Wook Seo(ywseo@dju.kr)\*\*

### 요약

본 논문에서는 지난 5년간 이루어진 ICT중소기업에 대한 정부의 R&D지원 결과 도출된 성과를 요약해 보고, 정부의 지원방식(출연, 융자)에 따른 성과의 차이점을 비교분석해 보았다. ICT중소기업을 지원하는 대표적인 두 개의 사업을 대상으로 하였고, 비교에 활용된 자료는 매년 미래창조과학부가 발간하는 성과조사 분석보고서를 바탕으로 하였으며, 활용된 성과지표는 수행주체가 중소기업이고, R&D단계가 개발연구임을 감안하여 특허, 사업화 성공율, 사업화 매출액 및 고용창출인원을 비교해 보았다. 분석결과, 출연방식의 정부지원 사업의 경우, 특허출원 및 등록 실적을 통한 기술적 성과가 우수하게 나타남을 알 수 있었고, 융자형태의 지원방식을 활용하는 경우, 고용효과나 사업화 매출액 등의 경제·사회적 성과가 상대적으로 우수하게 나타남을 알 수 있었으며, 사업화 성공률은 두 사업 간에 두드러진 차이점을 발견하기는 어려웠다. 이러한 결과로부터 정부가 ICT중소기업 R&D를 지원하면서 자금지원의 방향성 또는 정책적 시사점을 제시하였다.

■ 중심어 : | ICT중소기업 | 출연 | 융자 | 성과지표 | R&D성과비교 |

### Abstract

This paper summarizes the results of the government R&D funding for ICT SMEs over the past five years, and compares the differences in R&D performance of the government funding methods (grant and loan). Two major ICT SMEs funding programs were examined, and the data used in the comparison were based on the performance analysis report published by the MSIP (Ministry of Science, ICT and Future Planning) every year. Considering that the projects' conductors were SMEs and that the R&D stages were in development research, the comparison categories were the number of patents and employment (or jobs) positions created, and commercialization success rate and its sales. Comparative analysis results proved that the SME R&D programs were funded with grants had excellent technological achievements in terms of the number of patent applications and registrations. On the other hand, SME R&D programs that were funded by the government loans had relatively higher economic and social achievements, such as employment effects and commercialization sales. However, it was difficult to come to a comparative conclusion on the category of commercialization success rate between the two programs. As the result, this paper provides suggestions for the direction and policy of the government financial support for ICT SME R&D.

■ keyword : | ICT SMEs | Grants | Loans | Performance Index | R&D Performance Comparison |

## I. 서론

우리나라는 R&D투자 정책을 적극적으로 추진한 결과 과학기술 발전을 통한 경제성장을 이룩하여 왔고, 세계 선진 각국에서도 과학기술을 중요한 국가 아젠다로 삼으면서 신기술 개발이나 사회문제 해결을 위한 해결책으로 과학기술 정책을 적극적으로 펼치면서 R&D에 대한 적극적인 투자를 시행하고 있다. 우리나라의 경우도 2016년 기준으로 정부의 R&D투자 예산은 19조 1천억원의 거대한 규모로 확대되고 있으며, 각각의 연구 수행주체들에 의해 수행되어진 결과로 나오는 다양한 종류의 R&D성과에 대한 성과관리의 중요성은 점점 더해가고 있는 실정이다.

한편, 연구개발 투자에 대한 성과의 효율성이라는 측면에 있어서 염려의 목소리도 만만치 않은 실정이다. 이는 연구성과를 창출하기 위한 프로세스, 즉 연구기획, 선정, 수행관리, 결과평가, 사후관리 및 사업화 등의 과정들을 철저하고 효율적으로 관리하여야 한다는 측면에서 접근할 수도 있겠으나, 중소기업을 지원하는 정부의 R&D 투입요소인 자금지원형태에 있어서 정부의 지원방식에 따라, 즉 출연(국가 등이 반대급부 없이 예산이나 기금에서 지원하는 방식)지원이나 융자지원(일정한 금리와 상환기간을 정해놓고 지원하는 방식)에 따라 도출되는 성과의 차이가 있을 수 있다는 점에 착안하여 그 두가지 지원방식에 따른 연구성과에 있어서의 차이점을 비교해 보고, 그 결과에 따라 정부가 중소기업을 대상으로 지원하는 방식에 대한 방향성과 정책적 시사점을 제시해 보고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 연구성과의 개념 및 관련근거

「국가 연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제2조 제8호에 의하면 “연구성과”라 함은 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다. 같은 법 제12조에서는 미래창조과학부 장관은 5

년마다 연구성과 관리의 기본방향, 특허·논문 등 연구성과 유형별 관리·활용 방법에 관한 사항, 연구성과 데이터베이스의 종합적 관리에 관한 사항 및 연구성과 관리·활용 관련제도의 개선에 관한 사항을 포함하는 연구성과의 관리·활용에 관한 기본계획을 마련하도록 하고 있다.

한편, 연구성과에 관한 학문적 개념으로는 연구과정에서 창출되어 공개적으로 이용가능하게 되는 모든 독창적이고 가치 있는 지식이라고 포괄적으로 정의하고 있다[1]. (2014년 R&D성과 Scoreboard 구축을 위한 연구, 한국과학기술기획평가원, 2015)

이러한 연구성과를 측정하기 위한 항목으로 성과지표—성과목표 달성도를 객관적으로 측정할 수 있는 지표—를 설정하여 운영하고 있는데[2], 지표의 유형은 사업활동 과정에 따라 투입-과정-산출-결과 지표로 구분할 수 있다. 투입자원의 측면(Input)인 투입지표는 연구개발 과정에서 사용된 투입물, 즉 재원, 인력, 장비에 관한 지표로서 연구인력이나, 연구비, 연구기간 등이 있으며, 과정지표는 연구개발 과정에 초점을 맞추는 지표로서 원재료를 산출물로 전환하거나 고객에게 서비스하기 위해 추진된 조직내에서 수행된 활동으로 처리기간이나 건수 등이 있으며, 경우에 따라서는 산출지표와 혼용해서 사용하기도 한다. 산출지표는 양적 산출지표와 질적 산출지표로 나눌 수 있는데, 연구개발 과정에서 직접적으로 산출된 양적성과지표로서 논문건수, 특허건수 등이 있으며, 질적 산출지표는 연구개발 과정에서 직접적으로 창출된 성과의 질적수준을 측정할 수 있는 지표로서 논문의 피인용도, 특허의 질적평가값(K-PEG, SMART 값) 등 전문가의 정성적 평가결과를 등급 등으로 지표화 할 수 있다. 마지막으로 결과지표는 사업결과에 대한 최종적인 기대효과 성취수준을 측정할 수 있는 지표로서 기술수준 향상도, 핵심기술의 확보, 기업 성장률 등이 있다. 또한 직접적 효과 측면(Outcome)에서는 기술의 사업화, 창업, 기술이전 건수를 대상으로 할 수 있고, 직간접 효과 측면(Impact)에서는 경제회복, 부가가치 산업 수출, 첨단기술 분야 수출 및 경쟁력 제고나 문화형성과 경제력 향상 등을 그 측정항목으로 할 수도 있다.

## 2. 정부의 R&D지원방식

정부가 추진하는 R&D지원방식은 R&D의 지원대상이나 성격에 따라 연구개발 자금을 직접적으로 지원하거나 연구환경이나 표준화 활동 등을 지원하는 간접적인 지원 등으로 다양하게 분류될 수 있다. 본 논문에서는 ICT중소기업을 대상으로 하는 연구개발 자금의 지원방식을 출연지원과 융자지원 방식으로 분류하고 그에 따른 R&D성과가 어떤 차이가 있는지 살펴보고 정부의 지원정책 방향을 제시해 보고자 한다.

먼저, 출연지원 방식은 정부가 R&D를 지원하면서 지원금에 대한 상환의무가 없으나, 향후 R&D결과물에 의한 기술이전이나 사업화가 성공할 경우 일정비율(또는 일정 금액)의 기술료를 분할하여 납부하는 방식을 말한다. 통상적으로 정부지원금에 대한 일정비율 만큼의 대응투자(Matching Fund)를 조건으로 하는 경우가 많다.

융자지원 방식은 금융기관을 통한 지원금 대출형태로 R&D지원금을 지원하는 시점에서 사전에 정해진 이자와 기간을 공지하여 거치기간을 거쳐 원금과 이자를 전액 상환하는 방식이다. 통상적으로 대출금에 대한 담보를 요구하고 있으며 담보의 형태로는 물적 담보나 기술신용보증기금 등을 통한 기술담보의 형태가 있다.

## 3. 대상사업의 이해

R&D지원방식에 따른 성과의 비교에 앞서 비교대상사업의 특성을 이해할 필요가 있다. ICT중소기업을 대상으로 하는 정부지원사업 중 출연사업으로는 ICT유망기술개발사업을 선정했으며, 융자지원 사업으로는 정보통신 응용기술개발사업을 비교대상 사업으로 선정했다. 두 개의 사업은 ICT분야 중소기업을 지원 대상으로 하고 있는 대표적인 사업으로서, OECD의 연구개발 단계별 정의에 의하는 경우, ‘개발연구’단계로 분류할 수 있고, 국가연구개발사업 유형분류에 의하면 ‘단기산업기술개발’에 속하는 R&D로 분류할 수 있으므로 연구개발 수행주체와 연구단계의 유사성이 있으므로 비교대상으로 하고자 한다.

표 1. OECD의 Frascati Manual(2002)에서의 연구개발 단계별 정의

구분	분 류 기 준
기초 연구	사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 이론적 또는 실험적 연구
응용 연구	기초연구의 결과 얻어진 지식을 이용하여 주로 실용적인 목적과 목표 아래 새로운 과학적 지식을 획득하기 위한 독창적인 연구
개발 연구	기초 응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적인 연구

표 2. R&D사업 유형분류[4]

유형	개 념 및 분 류 기 준
기초 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연현상의 원리규명, 새로운 현상의 분석 등을 통해 창조적 지식 획득 연구(순수기초)</li> <li>현재 또는 미래에 광범위한 응용을 목적으로 문제해결의 근본원리 및 창의적 지식창출 연구(목적기초)</li> </ul>
단기 산업 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>단기간(3년 이내) 상용화를 목표로 한 신기술 및 신제품 개발을 위한 응용개발 연구사업</li> </ul>
중장기 산업 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>중장기적(3년 이상) 상용화를 목표로 추진 중인 응용개발 연구사업</li> </ul>
공공기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>응용개발단계 연구개발 사업 중 최종적인 성과가 국민 건강증진, 재난방지 등 국민 삶의 질에 기여하는 형태로 나타나는 사업</li> </ul>
지역연구개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>지역대학과 연계한 산학협력사업, 지역 클러스터 육성 사업, 특정지역에 특정기술 개발 기반구축 사업</li> </ul>
국방기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>응용개발단계 연구개발 사업 중 국방력 강화 및 방위 산업 발전을 목적으로 하는 사업</li> </ul>

### 3.1 ICT유망기술개발지원 사업개요(출연지원방식)

ICT유망기술개발지원사업은 IT 업계의 기술수요를 반영한 1~2년의 단기 사업화 기술개발 과제를 지원함으로써 IT분야의 신시장을 창출하고 기업의 성장기회를 제공함을 목적으로 한다[3]. 기술역량이 우수하고 성장잠재력이 높은 ICT 중소기업에 대한 R&D자금 지원을 확대하고, ICT 중소·벤처기업의 유망 핵심기술 개발 지원을 통한 새로운 시장창출과 ICT 및 소프트웨어 기술경쟁력과 융합을 지속적으로 강화하여 신산업 및 성장동력 창출을 통한 창조경제 실현기반을 조성하며, 미래 유망산업 분야의 우수기술을 지원하여 중소·벤처기업의 글로벌 경쟁력을 확보함으로써 글로벌 시장 진출을 통한 국가 경제성장에 기여하는 방향으로 지원한다. 자금의 지원방식은 출연지원 방식으로 과제당 연간 5억원 내외에서 전체 R&D소요자금의 75%까지 정부에서 지원하고 나머지 25%는 기업의 자체대용자금

(현물 또는 현금)으로 조달한다. 과거 5년(2011년~2015년) 동안 ICT유망기술개발지원사업에 지원된 금액은 1,698억원 규모이고, 지원과제수는 451개에 이르며 과제당 정부출연금은 평균 3.8억원의 정부지원금이 투입되고 있음을 알 수 있다.

표 3. ICT유망기술개발지원사업 지원현황[4]

(단위 : 개, 억원)

연도	2011	2012	2013	2014	2015	합계
지원 금액 (A)	339	332	390	327	310	1,698
과제수 (B)	55	78	95	107	116	451
과제당 지원 금액 (A/B)	6.2	4.3	4.1	3.6	2.7	3.8

### 3.2 정보통신융용기술개발 사업(융자지원방식)

정보통신융용기술개발 사업은 단기·상용화 기술개발 차원에서 기술혁신형 IT중소기업 육성을 통해 IT산업의 기술경쟁력을 제고하고 혁신적 IT신기술 창출을 궁극적인 목적으로 삼고 있다[5]. IT산업 분야의 신규 우수기술 지원 및 원천분야 중장기 R&D와 연계한 단기기술개발을 통해 IT산업 활성화를 도모하고 IT와 주력산업의 융합을 통해 IT신산업을 창출하고 신성장동력 육성 및 첨단 산업 육성을 꾀하고 있는 사업이다. 특히, 정보통신 관련 기술개발 자금조달에 어려움을 겪는 중소·벤처기업에 집중적으로 지원함으로써 창업초기 기업의 기술개발 촉진과 창업활성화를 지원하고 있다.

자금의 지원방식은 시중은행을 통한 간접대출 방식이며 담보의 설정은 기술신용보증기금의 기술보증서를 통한 기술담보와 부동산 등의 물건담보를 통한 일반담보의 두 가지 방식이다. 지원한도는 총연구개발비의 80%이내에서 업체당 최고 20억원까지 지원하며, 자금의 지원기간은 2년 거처 3년 분할상환으로 총 5년 이내이며, 지원금리는 분기별 변동금리를 취하고 있는데, 금리의 결정은 기획재정부에서 정하는 공공자금관리기금 신규대출금리에서 1%p를 뺀 금리를 적용한다. 과거 5년(2011년~2015년) 동안 융용기술개발지원융자사업에 지원된 금액은 2,172억원 규모이고, 지원과제수는 351

개에 이르고 있으며 과제당 정부지원금은 평균 6.2억원의 정부지원금이 투입되고 있음을 알 수 있다.

표 4. 정보통신융용기술개발사업 지원현황[6]

(단위 : 개, 억원)

연도	2011	2012	2013	2014	2015	합계
지원 금액 (A)	300	302	400	570	600	2,172
과제수 (B)	53	42	62	108	86	351
과제당 지원 금액 (A/B)	5.7	7.2	6.5	5.3	7.0	6.2

## 4. R&D성과에 관한 기존연구

국가연구개발사업의 성과에 관한 자료나 통계의 미비와 제한적인 공개로 인하여 관련연구는 그다지 많지 않은 편이었으나, 2000년부터 국가연구개발사업에 대한 조사·분석·평가 사업이 본격적으로 실시되었고(과학기술부), 2004년에는 국가과학기술종합정보시스템 구축 계획의 수립과 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)의 시범사업이 시행(2005~2006)되면서[7], 국가연구개발사업으로 수행된 결과로부터 도출된 기술적 성과는 물론 경제적 사회적 성과에 대한 체계적인 자료들이 제공되면서 관련연구들이 활발하게 이루어져 왔다.

특히, 정부연구개발사업의 투입요소인 연구비와 성과와의 관계에 대한 관련 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 한동성 등(2008)은 정부의 연구비 지원과 연구자의 연구업적 생산량 등에 있어 존재하는 성별(gender)차이를 인지하고, 연구비 지원이 연구자의 논문 성과에 미친 효과를 성별차이 관점에서 분석한 결과, 국내외 등재논문의 연구업적이 성별에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다[8]. 심우중, 김은실(2010)은 ‘우리나라 국가연구개발 사업 정부연구비의 투입대비 성과의 다각적 분석’에서 NTIS로부터 2002년부터 2008년까지의 조사분석자료를 활용하여 정부연구비의 투입대비 성과를 다각적으로 분석해 본 결과, 정부연구비와 각 성과들 간의 상관관계가 매우 낮게 나타나면서 정부연구비의 투입으로 설명되지 않는 부분이 존재한다는 사실을 알 수 있었고, 산업별 분야에 따른 성과가 다르게 나타나

고 연구수행 주체의 특성이 반영된 성과가 나타났으며 협력연구의 성과가 비교적 낮게 나타나는 것으로 드러났다[9].

이종욱(2011)은 '정부의 연구비 지원이 연구자의 연구성과에 미치는 영향 분석'에서 공학분야와 자연과학분야에서 정부의 연구비 지원이 연구자의 연구성과에 미친 영향을 OLS회귀분석을 통해 실증 분석해 본 결과, 정부의 연구비지원은 연구업적에 긍정적인 영향을 미치는데, 학문분야별로 연구비와 연구업적의 관계에 상이한 차이가 존재함을 주장한 바 있다[10].

손충근(2013)은 '정부지원 연구비와 연구성과간의 관계에서 연구비관리시스템의 조절효과'에서 기관차원에서의 연구지원제도가 연구성과에 미치는 영향에 대해 실제자료를 활용하여 분석하였는데, 연구비 관리 제도가 대학의 연구성과(KCI 등재 건수, SCI 등재건수, 특허출원 건수)에 직·간접적으로 영향을 주고 있음을 알 수 있었다[11].

연승민 등(2016)은 '정부연구비 지원변동이 기초연구 성과에 미치는 영향 분석(2016)'에서 개인연구사업을 대상으로, 정부연구비 지원 변동이 연구성과 창출에 미치는 영향을 다양한 과제 특성변수들을 활용하여 분석하고 결과를 해석하여, 향후 기초연구 분야의 정부 R&D 관리에 도움을 주기 위한 기초정보를 제공하였다[12].

최태진(2013)은 국가R&D의 유형별 성과를 분석한 결과 연구비 규모에 따라 연구성과의 차이가 존재하게 되는데, 3억원 이내의 연구과제가 좋은 성과를 만들어 내고 있음을 주장하였다[13].

아울러, R&D 투입요소와 성과에 대한 연구들이 다수 이루어졌는데, 이를 통하여 R&D관리의 효율화 방안들이 제시되었다. 문선영(2008)은 R&D 지출이 산출량과 양(+)의 상관관계가 있음을 밝힌 바 있으며[14], 장금영(2010)은 연구개발 투자의 성과에 영향을 미치는 요인을 연구하는가 하면[15], 박석중 등(2011)은 정부 순수 R&D사업의 효율성을 측정해 본 결과, 기초연구비중, 도입기 연구비중, 대학수행연구비중이 높을수록 효율성이 높아지는 것으로 나타나면서 대학의 기초원천연구 투자 비중의 확대 필요성을 주장하였다[16]. 이외에도 박

성민(2014), 고은옥(2014), 최지영(2016), 정준호 등(2016)이 정부연구개발 사업사례를 중심으로 성과와 관련된 다양한 연구들을 수행한 바 있다[17-20].

한편, 박재현 등(2014)은 '담보유형에 따른 IT중소기업 정책융자금 성과차이에 관한 연구 : 정보통신진흥기금 융자사업을 중심으로'에서 융자형태로 지원되는 국가연구개발사업에서 융자자금의 담보유형에 따른 성과 차이를 계량적으로 분석해 본 결과, 매출액, 지적재산권 확보, 고용확대, 자산증가 등의 성과창출에 있어서 기술담보가 일반담보에 비해 상대적으로 높은 성과를 보이면서 담보형태별 성과의 차이가 존재함을 보여 주었다. 이는 정부가 융자방식으로 지원하는 동일 사업내에서 기술개발에 참여하는 기업들이 제공하는 담보형태에 따라 연구성과가 차이가 있음을 증명함으로써, 정부의 정책의도에 따른 융자사업을 지원하는 방향을 제시한 것으로 볼 수 있다[21].

해외의 연구사례로서 Levy(1983)는 정부연구개발비 지출이 민간의 R&D와 생산성에 긍정적 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었고[22], Morbey(1988)는 10년동안 미국의 정부연구비와 기업의 R&D지출에 대해 연구한 결과, R&D지출과 기업 매출성장에 강력한 연관성이 있음을 발견하였다[23]. 한편, Wallsten(2000)이나 Görg & Strobl(2007)은 기업에 대한 정부의 연구비지원 규모에 따라 오히려 기업이 R&D에 대한 투자를 위축시킬 수도 있다는 주장을 하였다[24][25].

이들 연구는 주로 연구비를 비롯한 연구개발 투입에 따른 연구성과 창출과의 관계를 조명해 보면서 동일 사업이나 집단을 대상으로 분석하였다는 한계를 가지고 있었다. 따라서, 본 연구에서는 정부의 연구비 지원형태(출연, 융자)에 따라 독립적인 두 개의 사업에서 창출되는 연구성과를 비교해 봄으로써 정부가 추진하려는 정책방향을 설정하면서 기업들에 대한 연구개발비 지원 형태를 설정하는 데 도움을 주고자 하였다.

## II. 출연 및 융자지원 방식에 따른 ICT 중소기업의 R&D 성과비교

R&D성과를 측정하는 성과지표로는 여러 가지 다양한 지표를 사용하고 있으나, 본 논문에서는 국가연구개발사업 표준성과지표(4차) 성과목표 · 지표설정 안내서에서 제시한 기술적 성과인 특허성과와 경제 · 사회적 성과인 기술사업화와 일자리 창출 측면에서 비교를 하고자 하였다. 위의 두 가지 사업을 대상으로 조사한 성과지표 중 2011년부터 5년간의 성과를 통하여 공통으로 비교가 가능한 성과지표들을 대상으로 하고자 했다. 이들 지표는 중소기업의 경쟁력 확보를 위한 대표적인 성과지표로서 기술적 성과에서는 특허 출원 및 등록 성과를 비교해 보았고, 경제 · 사회적 성과로서는 사업화 성공률, 사업화매출액, 고용인원을 비교해 보았다. 5개년 간의 조사결과를 바탕으로 작성된 2015년도 정보통신 · 방송 연구개발 사업의 성과조사분석 보고서를 활용하여 2개 사업에 대한 기술적, 경제 · 사회적 성과를 비교하였다.

### 1. ICT중소기업 R&D 출연지원사업(ICT유망기술개발사업)의 성과

2015년 R&D성과는 2011년부터 2015년까지 지원된 383개 과제를 대상으로 하였으며, 정보시스템을 활용한 과제수행자 직접입력 방식을 이용하여 분석을 실시한 성과분석 자료를 활용하였다. 2011년 지원과제에 대한 경제적 성과 중 사업화 성공률과 매출액 성과는 사업의 관리기관이 변경됨에 따른 데이터에 대한 일관성이 크게 부족하여 비교 대상에서 제외하였다.

#### 1.1 기술적 성과

최근 5년간 특허의 출원 및 등록건수는 818건으로 연도별 특허건수를 살펴보면 2014년도 특허의 등록 및 출원 건수가 201건으로 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 R&D특성상 기술개발 이후 일정기간이 지나서 기술개발 결과물로 특허의 출원 및 등록건수가 나타난다는 전형적인 특성을 보여주고 있는 것이라 추측할 수 있으며, 2011년부터 2015년까지 과제당평균 약 1.8건의 특허 출원 및 등록 건수가 이루어졌음을 알 수 있다.

표 5. ICT유망기술개발사업 특허현황[4]

(단위 : 건)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	계	
출원	국내	64	125	110	148	103	550
	해외	11	11	24	24	25	95
	소계	75	136	134	172	128	645
등록	국내	23	22	34	28	60	167
	해외	-	2	-	1	3	6
	소계	23	24	34	29	63	173
합계	98	160	168	201	191	818	

표 6. ICT유망기술개발사업 과제당 특허현황[4]

(단위 : 건)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	평균	
출원	국내	1.16	1.60	1.16	1.38	0.89	1.24
	해외	0.20	0.14	0.25	0.22	0.22	0.21
	소계	1.36	1.74	1.41	1.60	1.11	1.44
등록	국내	0.42	0.28	0.36	0.26	0.52	0.37
	해외	-	0.03	-	0.01	0.03	0.01
	소계	0.42	0.31	0.36	0.27	0.55	0.38
합계	1.78	2.05	1.77	1.87	1.66	1.83	

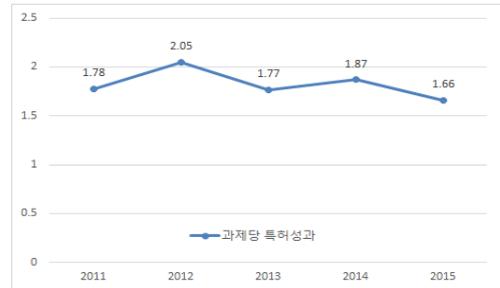


그림 1. ICT유망기술개발사업 과제당 특허현황

#### 1.2 경제사회적 성과

경제적 성과의 대표적인 지표로서 사업화 성공률(사업화 성과발생 건수/지원과제수)은 전체적으로 46%를 상회하고 있음을 알 수 있다. 여기에서 사업화의 개념으로는 R&D결과물을 이용한 창업이나 수행기관에서의 자체 상품화 또는 공정개선을 통해 제품이나 서비스를 개발하여 생산 · 판매하는 것으로 보았다. ICT유망 기술개발사업의 연도별 사업화 활용단계에 대한 조사 결과, 2011년의 경우 사업화매출액이 나타나지 않았으나 이후 매출액이 꾸준히 나타나고 있다. 과제당 고용인원은 2.2명 정도를 상회하는 수준으로 예상보다는 크지 않음을 알 수 있다.

표 7. ICT유망기술개발사업 경제사회적 성과[4]

(단위 : 건, 억원)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	평균
사업화 성공률(%)	5.5	47.0	66.3	38.1	32.8	46.1
과제당 사업화 매출액	-	1.76	3.87	2.65	4.02	3.08
과제당 고용창출(명)	2.36	2.02	1.66	2.9	2.4	2.27

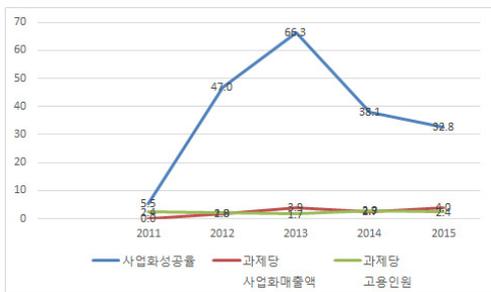


그림 2. ICT유망기술개발사업 경제사회적 성과

## 2. ICT중소기업 R&D 융자지원사업(응용기술개발 지원사업) 성과

2011년부터 2015년까지 지원된 351개 과제 중 휴폐업 기업 9개를 제외한 342개 과제를 대상으로 설문조사를 실시하여, 이 중 응답이 이루어진 214개 과제에 대한 성과를 정리하였다.

### 2.1 기술적 성과

최근 5년간 특허의 출원 및 등록건수는 176건으로 지원규모가 감소함에 따라 감소하다가 최근 지원규모 증액과 함께 소폭의 증가추세를 보여주고 있다. 과제당 0.8건의 특허 출원 및 등록이 이루어졌음을 알 수 있다. 해외특허 출원 및 등록 성과의 경우, 최근 5년간 전반적인 상승추세를 보이고 있는 것으로 나타나고 있으며, 해외특허 창출성과의 경우 소수 기업에서 약간의 성과만이 관찰될 뿐 전반적으로 미진한 결과를 보여주고 있음을 알 수 있다.

표 8. 응용기술개발지원사업 특허현황[6]

(단위 : 건)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	합계	
출원	국내	6	11	13	22	42	94
	해외	0	5	0	2	4	11
	소계	6	16	13	24	46	105
등록	국내	2	9	14	26	18	69
	해외	0	0	0	2	0	2
	소계	2	9	14	28	18	71
합계	8	25	27	52	64	176	

표 9. 응용기술개발사업 과제당 특허현황[6]

(단위 : 건)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	평균	
출원	국내	1.18	0.39	0.29	0.37	0.93	0.44
	해외	0	0.18	0	0.03	0.09	0.05
	소계	0.18	0.57	0.29	0.40	1.02	0.49
등록	국내	0.05	0.32	0.32	0.43	0.40	0.32
	해외	0	0	0	0.03	0	0.01
	소계	0.05	0.32	0.32	0.47	0.54	0.33
합계	0.22	0.89	0.61	0.87	1.42	0.82	

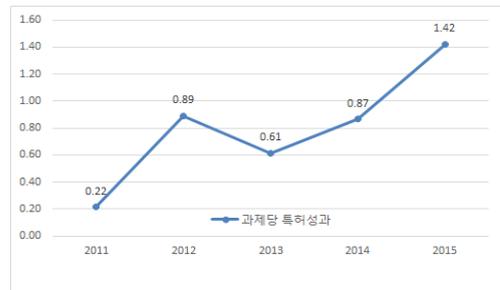


그림 3. 응용기술개발사업 과제당 특허현황

### 2.2 경제사회적 성과

사업화 성공률은 과제종료 연도를 기준으로 조사한 결과, 최근 5년간 49.1%의 사업화 성공률을 보이면서 우리나라 중소기업지원 R&D지원과제의 평균성공률 47.2%(한국경제연구원, 2015)에 비해 다소 높게 나타나고 있으며, 과제당 사업화매출액은 평균 11.9억을 상회하고 있어 과제당 평균 지원금액 6.2억원의 약1.9배로 나타나고 있다. 과제당 평균고용인원도 평균 6명 이상으로 나타나면서 사업의 사회적 효과도 양호한 편으로 판단되지만, 2012년 큰 폭의 증가세에서 점증적인 감소세가 나타나고 있어 감소원인에 대한 분석도 필요한 상황이다.

표 10. 응용기술개발지원사업 경제사회적 성과[6]

(단위 : 건, 억원)

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	평균
사업화 성공률 (%)*	41.4	58.3	45.0	58.3	42.9	49.1
과제당 사업화 매출액	7.40	14.39	13.33	12.68	11.73	11.91
과제당 고용창출 (명)	4.41	8.89	5.34	3.42	8.13	6.04

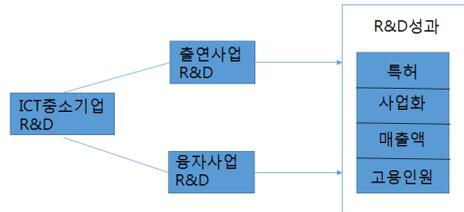


그림 5. 연구문제에 대한 개념모형

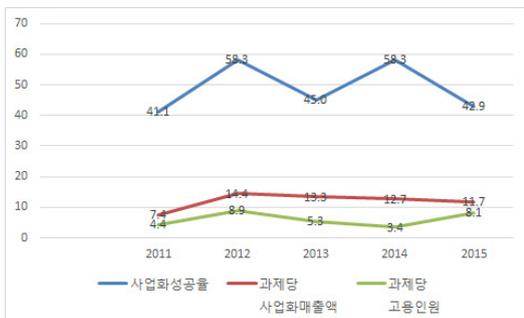


그림 4. 응용기술개발지원사업 경제사회적 성과

### 2.3 지원방식에 따른 연구성과 차이비교

정부의 지원방식에 따른 기업의 성과차이분석을 목적으로 R&D성과분석을 통해 도출한 성과항목 중 서로 다른 두 개의 사업성과에 대한 비교가 가능한 항목을 선정한 결과, 특허출원 및 등록 건수, 사업화 성공률, 과제당 사업화 매출액, 과제당 고용인원과 같은 성과들이 지원 방식에 따라 유의한 차이를 갖는지 분석하고자 했다.

#### 2.3.1 가설의 설정

ICT유망기술개발사업(출연지원방식)과 응용기술개발사업(용자지원방식)의 두 집단 사이에 지원방식에 따른 성과에 유의미한 차이가 존재하는지를 검증하기 위한 가설을 아래와 같이 설정하였다.

H1-1 : 두 사업의 과제당 특허출원 및 등록 건수는 차이가 있다.

H1-2 : 두 사업의 사업화 성공률에 차이가 있다

H1-3 : 두 사업의 과제당 사업화 매출액에 차이가 있다.

H1-4 : 두 사업의 과제당 고용인원수에 차이가 있다.

#### 2.3.2 독립표본 t-검정 수행

특허출원, 등록건수의 경우, 출연방식에 의한 사업이 용자방식에 의한 사업에 비해 월등하게 높게 나타나고 있는 반면에, 과제당 사업화 매출액과 과제당 고용인원은 반대의 경우로 나타나고 있다. 사업화 성공률에 있어서는 두 개의 사업 모두 46%를 상회하면서 우리나라 중소기업 지원과제의 일반적인 성공률과 크게 상이하지 않는 성과를 나타내고 있는 것으로 나타났다.

정부의 지원방식에 따른 R&D사업의 성과 차이가 유의하게 나타나는지 여부를 알아보기 위하여 t-검정을 수행하였으며, 출연방식사업과 용자방식사업의 경우 독립적으로 존재하는 두 집단의 경우이므로 독립표본 t-검정을 수행하였다.

#### 2.3.3 결과 요약

독립표본 검정결과, 두 사업의 특허출원 및 등록건수는 5% 유의수준에서 차이가 있음을 알 수 있었고, 과제당 사업화 매출액과 과제당 고용인원도 두 집단간의 차이가 있음을 알 수 있었으나, 사업화성공률은 귀무가설을 기각하지 못하는 것으로 나타났다.

표 11. 독립표본 t-검정 수행결과

변인	Lemuel의 독립성검정	평균의 동일성에 대한 t검정								
		F	유의 확률	t	자유도	유의 확률 (양측)	평균 차이	차이의 표준오차	하한	상한
특허출원건수	독립성 검정	2,975	.017	4,762	0	.000	1,02600	.20274	.56726	1,50074
	동일성 검정			4,762	0	.000	1,02600	.20274	.56726	1,50074
사업화성공률	독립성 검정	.753	.384	-.285	7	.794	-2,07000	7,76203	-21,42456	15,73656
	동일성 검정			4,560	7	.787	-2,07000	8,20273	-21,47756	10,82264
과제당사업화매출액	독립성 검정	1,289	.277	-6,076	7	.000	-6,80000	1,14410	-22,21476	-5,38924
	동일성 검정			6,076	7	.000	-6,80000	1,22000	-22,21076	-5,41924
과제당고용인원	독립성 검정	16,900	.000	-3,454	0	.000	-3,76000	1,08296	-6,22704	-1,31496
	동일성 검정			4,298	0	.000	-3,76000	1,08296	-6,22704	-1,31496

## III. 결론 및 시사점

### 1. 연구의 요약 및 시사점

이상 ICT중소기업에 대한 정부의 R&D지원방식에 따라 성과의 차이가 존재하는지 여부를 점검해 보고 정부의 정책지원 방향을 제안해 보고자 하였다. 두 개의 사업이 과제당 지원금액이나 기업의 경영상태가 동일하지 않다는 한계가 있었으나, 정부의 직접보조금이 기업의 연구개발자금에서 차지하는 비중이 40%정도라는 효과분석 결과[26]를 감안하고, 정부출연금에 대한 기업의 대응투자자금 규모를 감안하면 두 개의 사업에 참여한 기업들이 수행한 과제들의 연구비 규모가 어느 정도는 비교가능한 범위라 판단하고, ICT중소기업에 대한 단기 상용화 지원이라는 정부정책 지원방향을 공통으로 하는 정부의 R&D지원에 대한 개략적인 방향성을 점검해 볼 수 있었던 기회로 삼고자 했다. 점검 결과, 출연방식의 정부지원 사업의 경우, 특허출원 및 등록 실적을 통해 기술적 성과가 우수하게 나타남을 알 수 있었고, 융자형태의 지원방식을 통하는 경우, 고용효과, 사업화 매출액 등의 경제·사회적 성과가 상대적으로 우수하게 나타남을 알 수 있었다. 한편, 두 개의 사업 모두 사업화 성공률에 있어서는 융자사업이 49%를 상회하는 성과를 보이는 반면 출연사업은 46%정도를 나타내면서 우리나라 중소기업 지원과제의 평균 정도를 나타내고 있어, 향후 정부의 지원정책 목표가 기업의 기술적 혁신역량을 높이고자 할 경우에는 출연방식에 의한 R&D지원방식을 채택하는 것이 효과적일 것이라는 예상을 할 수 있고, 고용창출 효과라든가 사업화를 통한 기업의 매출증대를 기대한다면 융자형태에 의한 R&D지원을 통해 지원하는 것이 효율적이라는 것이 예상된다. 따라서, 정부가 중소기업의 R&D를 지원하는 방식을 결정할 경우에는 추진하고자 하는 정책목표를 잘 판단하여 출연방식과 융자지원방식의 사업을 균형 있게 지원하여야 할 것이다.

## 2. 연구의 한계와 향후 연구방향

본 연구는 ICT 중소기업을 대상으로 지원한 정부의 R&D자금 지원방식에 따른 연구성과 중 기술적 성과와 경제·사회적 성과를 비교해 본 결과이다. 조사방법이 설문문을 통한 방식이다 보니 개별기업들의 연구성과를 조사하면서 수행기업 연구책임자의 성과조사 양식에

대한 일관성 없는 해석과 안이한 작성으로 다소 부정확한 성과정보가 산출되는 가능성이 있었다는 것과 특허, 논문 등의 성과에 대한 검증은 관련 정보를 제공하는 전문기관을 통하여 검증이 가능한 반면, 과제당 고용인원이나 사업화 성공률에 대한 정확한 검증작업을 하기에는 한계가 있었음을 시인한다. 아울러, 연구개발 성과를 통계적으로 비교하기 위해서 최소 10년 이상의 성과자료가 필요할 것으로 보이지만, 연구개발 프로그램이 지속적이고 장기적으로 유지될 수 없다는 현실과 조사대상인 중소기업들이 장기간 생존하기 어렵다는 한계로 인하여 최근 5년간의 자료를 활용할 수 밖에 없는 한계를 가지고 있다.

향후 ICT중소기업 중 정부의 R&D지원을 받은 기업과 일반중소기업의 경영실적에서는 어떠한 차이가 존재하는지, R&D지원을 받은 기업은 지원을 받기 전과 후에 경영실적에 차이가 존재하는지, 기업의 규모에 따른 R&D지원의 성과에 차이가 있는지에 대한 추가적인 연구를 수행해 봄으로써 정부의 정책의지에 따른 R&D 지원 방향 제시가 가능할 것으로 보인다.

## 참고 문헌

- [1] “2014년 국가 R&D성과 Scoreboard(National R&D Performance Scoreboard 2014),” 한국과학기술기획평가원, 2015(3).
- [2] 국가연구개발사업 표준 성과지표(4차) 성과목표·지표 설정 안내서, 미래창조과학부
- [3] 2016년도 ICT유망기술개발지원사업 사업안내, 미래창조과학부, 2016(2).
- [4] 2015년도 정보통신·방송 연구개발사업 성과 조사·분석 보고서(I)(기술개발 유형), 미래창조과학부, 2016(9).
- [5] 2016년도 정보통신융용기술개발지원사업 사업안내서, 미래창조과학부, 2016(2).
- [6] 2015년도 정보통신·방송 연구개발사업 성과 조사·분석 보고서(V)(융자 기술개발 유형), 미래창조과학부, 2016(9).

- [7] 국가과학기술 이끈 10년의 열정 NTIS 백서, 한국 과학기술정보연구원, 2015(12).
- [8] 한동성, 장덕희, 한승환, 양정모, “정부의 연구비 지원이 대학 연구자의 논문성과에 미치는 영향 분석,” 한국행정학회보, 제42권, 제4호, pp.265-290, 2008.
- [9] 심우중, 김은실, “우리나라의 국가연구개발사업 정부연구비의 투입 대비 성과의 다각적 분석,” 기술혁신학회지, 제13권, 제1호, pp.1-27, 2010.
- [10] 이종욱, “정부의 연구비 지원이 연구자의 연구성과에 미친 영향 분석,” 기술혁신학회지, 제14권, 제1호, pp.915-936, 2011.
- [11] 손충근, “정부지원 연구비와 연구성과간의 관계에서 연구비관리시스템의 조절효과,” 한국산업정보학회지, 제18권, 제5호, pp.107-117, 2013.
- [12] 연승민, 김슬기, 김재수, 이병희, “정부연구비 지원변동이 기초연구성과에 미치는 영향 분석: IT 분야를 중심으로,” 한국콘텐츠학회논문지, 제16권, 제5호, pp.157-171, 2016.
- [13] 최태진, 국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리체계 구축에 관한 연구, 건국대학교, 석사학위논문, 2007.
- [14] 문선영, R&D투입 요소와 성과간의 상관관계 분석에 의한 연구관리 효율화 방안 연구: 한국과학재단의 특정기초연구사업을 중심으로, 충남대학교, 석사학위논문, 2008.
- [15] 장금영, “연구개발 투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로,” 기술혁신 연구, 제18권, 제1호, pp.75-99, 2010.
- [16] 박석중, 김경화, 정상기, “과학기술적 성과관점에서 정부R&D사업 효율성 분석에 관한 연구,” 기술혁신학회지, 제14권, 제2호, pp.205-222, 2011.
- [17] 박성민, “실증사례 연구: 국가연구개발사업 성과의 주관기관 유형별 비교,” 대한경영학회지, 제27권, 제7호, pp.997-1012, 2014.
- [18] 고은옥, 정부연구개발사업의 성과창출 요인에 관한 연구: IT와 CT산업을 중심으로, 서울대학교대학원, 석사학위논문, 2014.
- [19] 최지영, 강근복, “국가연구개발사업의 기술적 성과창출 영향요인에 관한 연구: 기계 및 화학산업 기술개발 사례를 중심으로,” 기술혁신학회지, 제19권, 제1호, pp.161-190, 2016.
- [20] 정준호, 김재수, 최기석, 이병희, “정부R&D투자기업 규모별 R&D지출에 미치는 영향 분석,” 한국콘텐츠학회논문지, 제16권, 제10호, pp.150-162, 2016.
- [21] 박재현, 고경일, 최돈승, “담보유형에 따른 IT중소기업 정책융자금 성과차이에 대한 연구: 정보통신진흥기금 융자사업을 중심으로,” 경영컨설팅연구, 제14권, 제4호, pp.13-27, 2014.
- [22] David M. Levy, and E. Nestor, “Effects of Government R&D on Private R&D Investment and Productivity: A Macroeconomic Analysis,” The Bell Journal of Economics, Vol.14, No.2, pp.551-561, 1983.
- [23] Graham K. Morbey, “R&D: Its relationship to company performance,” Journal of Product Innovation Management, Vol.5, No.3, pp.191-200, 1988(9).
- [24] Scott Wallsten, “The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program,” The RAND Journal of Economics, Vol.31, No.1, pp.82-100, spring 2000.
- [25] Holger Görg and Eric Strobl, “The Effect of R&D Subsidies on Private R&D,” Economica, Vol.74, No.294, pp.215-234, 2007.
- [26] 권남훈, 고상원, “기업 R&D 투자에 대한 정부 직접 보조금의 효과,” 한국경제연구, 제10권, 제2호, pp.157-181, 2004(8).
- [27] 국가연구개발사업 성과관리·활용에 대한 조사·분석 및 개선방안 연구, 교육과학기술부, 2008(12).
- [28] 정보통신진흥기금 성과분석(III), 미래창조과학부, 2013(9).

- [29] 정보통신진흥기금 성과분석(Ⅲ), 미래창조과학부, 2014(9).
- [30] 2014년도 정보통신·방송 연구개발사업 성과 조사·분석 보고서(I)(기술개발 유형), 미래창조과학부, 2015(9).
- [31] 2014년도 정보통신·방송 연구개발사업 성과 조사·분석 보고서(V)(융자기술개발 유형), 미래창조과학부, 2015(9).

#### 저 자 소 개

이 현 식(Hyun Seek Lee)

종신회원



- 1998년 8월 : 충남대학교 산업공학과(공학석사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 대전대학교 대학원 융합컨설팅학과 박사과정
- 1986년 1월 ~ 현재 : 정보통신기술진흥센터 연구위원

<관심분야> : 경영전략, 기술경영, 글로벌경영

서 영 욱(Young Wook Seo)

정회원



- 2000년 8월 : 성균관대학교 경영학(석사)
- 2009년 2월 : 성균관대학교 경영학(박사)
- 2015년 3월 ~ 현재 : 대전대학교 대학원 융합컨설팅학과 교수

- 2016년 4월 ~ 현재 : 대전대학교 경영컨설팅연구소장

<관심분야> : 경영및IT컨설팅, 지식경영, SW품질