

중소기업 기술혁신 극대화를 위한 중점지원분야 선정방안 연구

Study on the Selection Method of the Focused Supporting Industries for the Maximization of SMEs' Technological Innovation

유형선(Hyoung Sun Yoo)*, 김지희(Ji Hui Kim)**, 전승표(Seung-Pyo Jun)***,
서진이(Jinny Seo)****, 유재영(Jae Young Yoo)*****

목 차

- | | |
|--------------|------------------------|
| I. 서론 | IV. 하향식 중점지원분야의 활용성 분석 |
| II. 선행 연구 동향 | V. 상향식 선정방안 제안 |
| III. 연구의 설계 | VI. 결론 및 연구의 제한점 |

국문 요약

중소기업청에서는 중소기업의 연구개발을 촉진하고 혁신형 중소기업을 육성하기 위해, 정책적 부합성을 우선적으로 고려하여 선정된 중점지원분야를 중심으로 연구개발 자금을 지원하고 있다. 이러한 하향식 중점지원분야 선정의 실효성을 파악하기 위해 각 분야별 종사 중소기업의 분포, 과제 지원 중소기업의 분포, 선정 과제 분포 사이의 상관관계를 분석하였다. 그 결과 종사 중소기업 수와 과제 지원 중소기업 수가 각 분야별로 큰 편차를 보였으며, 선정된 중점지원분야가 중소기업의 기술개발 수요를 정확히 반영하지 못하고 있었다. 또한 지원 중소기업의 분포가 종사 중소기업의 분포에 강한 의존성을 보여, 중소기업들은 주로 정책적 방향에 따르기 보다는 현재 종사하고 있는 사업 분야에서 연구개발을 기획하려는 경향이 있음을 알 수 있었다. 아울러 선정과제 분포가 지원 중소기업 분포에 강한 상관관계를 보여, 중점지원분야들이 전략적으로 고르게 육성되기 보다는 단순히 지원업체의 분포에 따라 지원 자금이 배분되고 있는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서는 하향식 중점지원분야 선정의 한계를 보완하기 위해, 중소기업의 기술개발 니즈를 우선 반영하는 상향식 중점지원분야 선정 방안을 제안하였다. 상향식 선정 방식에서는 기술개발 수요, 기술개발 역량, 기술성 및 시장성, 정책적 중요도의 순서로 고려되는 것이 바람직하며, 이는 다양한 사업 기획에 더욱 유연하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

핵심어 : 중소기업, 중점지원분야, 기술혁신, 기술로드맵

※ 논문접수일: 2013.2.4, 1차수정일: 2013.2.26, 게재확정일: 2013.3.11

* 한국과학기술정보연구원 선임연구원, hsyoo@kisti.re.kr, 02-3299-6173

** 한국과학기술정보연구원 선임연구원, kjh@kisti.re.kr, 02-3299-6293

*** 한국과학기술정보연구원 책임연구원, spjun@kisti.re.kr, 02-3299-6095

**** 한국과학기술정보연구원 책임연구원, jinny@kisti.re.kr, 02-3299-6056, 교신저자

***** 한국과학기술정보연구원 책임연구원, yoojy@kisti.re.kr, 02-3299-6130

ABSTRACT

In order to facilitate the R&D of SMEs and foster innovative SMEs, the Small and Medium Business Administration is funding the SMEs in the focused supporting industries which are selected by a primary consideration of the political conformity. The correlations among the distribution of engaged SMEs, the distribution of SMEs which applied the fund, and the distribution of SMEs funded in the industries are analysed, in order to realize the effectiveness of the top-down method for selecting the focused supporting industries. As a result, there was a large deviation of both the number of the engaged SMEs and the number of the applied SMEs in the each industry, which means that the selected industries did not accurately reflect the needs for the technology development of SMEs. In addition, the distribution of the applied SMEs was strongly depended on the distribution of the engaged SMEs, which shows the trend that SMEs are trying to make R&D plans in their current industry rather than following the political drive. Moreover, because the distribution of the funded SMEs is strongly correlated with that of the applied SMEs, one could know that the selected industries were neither fostered strategically nor evenly but the fund was distributed simply according to the distribution of the applied SMEs. In this study, in order to complement the limitations of the top-down method, the bottom-up method which primarily consider the needs for the technology development of SMEs was suggested. It is desirable to consider in the order of the needs and the capabilities of SMEs, the technological perspective and marketability of the industry, and the political importance in the bottom-up method, and it is expected that the method could be flexibly used in the planning of the various programs.

Key Words : SMEs, Focused Supporting Industry, Technology Innovation, Technology Roadmap

I. 서 론

우리나라에는 약 300만개의 중소기업이 존재하고 1,200만명 이상의 근로자가 일하고 있어, 전체 기업체수의 99.9%, 전체 취업자 수의 86.8%를 차지하고 있다. 이처럼 중소기업은 우리나라 산업의 뿌리로써 국가 경제에 큰 비중을 차지하고 있으며, 지속적인 경제 성장을 이뤄 우리나라가 선진국의 대열에 들어서기 위해서는 많은 중소기업들이 글로벌 경쟁력을 갖추며 성장해 나가야 한다. 그러나 중소기업들은 현실적으로 연구개발 및 사업화를 위한 재원 확보, 기술 혁신, 새로운 판로 개척 등에 있어서 대기업에 비해 열악한 상황에 처해 있다. 2011년도 중소기업 기술통계조사 결과에 따르면, 5인 이상 기술개발을 수행하는 중소기업들의 평균 기술개발 투자액은 3.8억원으로 매출액 대비 3.7% 수준에 정체되어 있고 기술개발을 위한 전문 인력은 평균적으로 4.5명 정도를 보유하고 있다. 기술개발을 수행하는 중소제조업체들의 기술 능력 수준은 세계최고 대비 75% 수준으로 개발기술사업화능력과 디자인능력이 특히 떨어지며, 중소기업이 주력으로 개발한 기술과 제품을 외부에서 모방하는데 1년 이내의 시간이 걸려 중소기업의 기술경쟁력을 오래 지속하기 어려운 상황이다. 중소제조업체들은 기술개발 및 사업화를 추진하는데 있어 자금 부족을 가장 큰 애로 요인으로 느끼고 있고, 그 밖에 기술개발 인력확보에도 어려움을 느끼고 있다.

중소기업은 이러한 어려움 속에서 경쟁력을 갖추기 위해서 정부의 지원에 의존할 수밖에 없다. 정부는 중소기업의 어려움을 해소해주기 위해 여러 가지 형태의 지원을 지속적으로 추진하여 왔으며, 그 중 중소기업의 가장 큰 애로사항인 기술개발 및 사업화 자금지원은 중소기업청을 중심으로 주로 이루어지고 있다. 중소기업청의 2012년도 기술개발 지원사업 지원규모는 4,526억원 수준이며 해마다 꾸준히 증액되어 오고 있다. 중소기업청의 여러 가지 세부 지원사업 중 중소기업 기술혁신개발사업이 전체 규모의 50% 수준으로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 기술혁신개발사업은 FTA 등 외부 환경 변화에 따라 중소기업의 글로벌 경쟁력을 강화하기 위하여, 기술개발 자금을 중소기업에게 직접 지원하여 중소기업이 단독으로 연구개발을 수행하도록 하는 사업이다. 기술혁신개발사업은 글로벌 강소기업 육성과제, 투자연계과제, 미래선도과제로 구분되어 있으며, 그 중 미래선도과제가 전체의 74% 비중을 차지하는 주력사업으로 인식되고 있다.

정부의 중소기업 기술개발 및 사업화 자금 지원 성과를 극대화 하기위해 고려해야 할 가장 큰 요소 중 하나는 전략적으로 지원할 중점지원분야의 선정이다. 중점지원분야의 선정 여부에 따라 해당 분야에 종사하는 중소기업들의 사업 참여가 제한될 수 있으므로, 종사하고 있는 중소기업의 분포와 중소기업들의 기술개발 및 혁신역량을 반영하는 것이 중요하다. 현재 중소기업

업청의 중점지원분야는 중소기업 기술로드맵을 기획하는 과정에서 선정되고 있다. 중소기업청에서는 2010년부터 중소기업 기술로드맵을 기획하며 전략분야, 전략제품, 핵심기술을 선정해오고 있으며, 이렇게 선정된 중소기업청의 중점지원분야는 주로 기술혁신개발사업 미래선도과제의 지원과제를 발굴하는 과정에 활용하고 있다. 중소기업청의 전략분야는 타 부처의 경우와 마찬가지로 하향식 방식으로 선정되고 있다. 즉, 중소기업의 실질적인 기술개발 수요 보다는 정책적 부합성을 우선적으로 고려하여, 녹색성장산업, 신성장동력산업 등 국가의 전략산업 분야를 적극적으로 반영하고 있다. 그러나 최근에 기술혁신개발사업의 과제 선정에서 지정공모 방식보다는 자유공모 방식의 비중이 늘어나고 있으며, 중소기업청의 중점지원분야가 미래선도과제의 범위에만 국한되어야 할 필요성이 줄어들고 있다. 따라서 기존의 하향식 선정 방식과 더불어 실제 중소기업들이 어떠한 산업분야에서 기술개발 의지가 강한지 파악하고 이를 반영하는 상향식 중점지원분야 선정 방식도 중요하게 고려되어야 한다.

이에 본 연구에서는 하향식으로 선정된 중점지원분야가 실제 중소기업들의 기술개발 수요를 얼마나 잘 반영하고 있는지 살펴보고, 정부의 전략분야 육성 정책의 실효성을 고찰하였다. 또한 중소기업의 기술개발 수요를 반영하는 상향식 중점지원분야 선정 시 어떠한 요소들을 중요하게 고려해야 하는지 살펴보고, 중소기업형 상향식 중점지원분야 선정 방안을 제안하였다. 이러한 노력은 과학기술에 대한 과소 투자 가능성이나 자본시장의 불확실성에 따른 중소기업 연구개발 투자 부진과 같은 시장 실패를 극복하기 위한 정부개입이 다시 실패할 수 있는 문제점을 탐색하는데 기여할 것이다(최병선, 2000). 특히 본 연구는 정부 정책의 한계에 따른 실패를 보완할 수 있는 보완책을 제안함으로써, 중소기업 연구개발 중점지원분야 선정이 효율적 국가혁신체제 구축에 보다 일조할 수 있는 방법을 제안한다는데 의의가 있다.

II. 선행 연구 동향

1. 중소기업 연구개발 지원정책의 효과

기업에게 있어 연구개발은 기술혁신과 제품혁신을 이루고 지적자산을 확보함으로써 기업 자체의 혁신을 이루는 중요한 수단이다. 일부 선행연구에서는 연구개발에 대한 투자가 기업의 기술혁신 혹은 공정혁신과 유의미한 상관관계가 없다고 보았으나(Hall & Bagchi-Sen 2002), 대부분의 연구들에 의하면 연구개발에 대한 투자는 기술혁신의 가장 중요한 요소이고, 연구개발을 통한 기술혁신은 기업의 생존과 경쟁 우위를 유지하는 핵심 요인이라고 보고하고 있다

(Keizer et al., 2002; Shefer & Frenkel, 2005, Lin et al., 2006). 연구개발에 대한 투자가 성공적인 기술혁신을 보장해 주는 것은 아닐지라도, 연구개발에 대해 지속적으로 투자하는 기업은 새로운 기술을 바탕으로 급변하는 시장에서 생존할 가능성이 높아진다(O'Brien 2003).

그러나 중소기업은 대기업에 비해 투자 여력이 적어 장기적인 관점의 연구개발을 기획하기 어렵고 현재의 이익 창출과 생존 경쟁에 집중할 수밖에 없다. 이러한 시장 실패의 상황에서 중소기업들은 연구개발을 수행하는데 정부의 연구개발 자금지원 정책에 크게 의존하게 된다. 이런 시장 실패를 극복하기 위한 정부 개입의 효율성을 판단하기 위한 연구와 관련해서 정부의 중소기업 지원정책이 중소기업의 기술혁신과 재무적 성과 개선에 미치는 영향에 대한 연구가 활발히 진행되어왔다. 김현욱(2005)은 중소기업 정책금융 지원이 중소기업의 기술적·재무적 성과에 미치는 영향이 유의하지 않다고 주장하였으나, 대부분의 연구에서는 정부의 지원정책이 중소기업의 기술적 성과, 재무적 성과, 기업 간 협력 강화에 기여하였다고 보고하였다(서울대학교 한국행정연구소, 2006; 송혁준 외, 2006; 박경주, 2007; 유흥림, 2007; 송중국 외, 2009; 오상영 외, 2009; 류숙원 외, 2010; 박문수 외, 2012; Noh, 2010). 특히 중소기업이 연구개발 및 사업화를 위한 재원 확보에 가장 큰 어려움을 느끼고 있는 만큼, 자금 지원 형태의 정책이 가장 큰 효과를 보이는 것으로 나타났다. 박문수·이호형(2012)은 중소기업 기술지원정책과 중소기업의 기술경쟁력과의 관계를 실증 분석한 결과 다른 형태의 지원에 비해 정부의 직접적인 자금지원이 중소기업의 기술경쟁력 제고에 가장 큰 영향을 미친다고 보고하였다. 오상영 외(2009) 역시 중소기업 지원 정책과제와 기업의 성과를 비교하여 정책의 영향도를 측정한 결과, 자금 지원 정책이 기업의 성과에 가장 큰 영향을 미치고 있다고 분석하였다. 박경주(2007)는 정부의 중소기업 기술혁신분야 연구개발 지원 과제수와 지원 금액이 증가함에 따라 기업의 경제적 효과가 증가함은 물론 사회적·국가적 경제발전에도 유의미한 영향을 미친다고 보고하였으며, 송혁준 외(2006)의 연구 결과도 정부의 직접적 자금지원 정책이 중소기업의 성과 향상에 긍정적으로 작용하고 있음을 발표하였다.

많은 선행연구들은 중소기업 지원정책의 성과가 기업의 내부적인 요인에 크게 영향을 받는다고 보고하였다. Haton과 Raymond(1994)는 기업의 경영목표, 경영 다각화, 전략적 제휴 등 기업 내부의 전략적 관리 활동이 중소기업 지원정책의 성과에 크게 영향을 받는다고 보고하였으며 기업의 의사결정시스템과 내부 분위기 등도 중요한 요소라고 주장하였다. 오상영(2006)은 정부의 지원 자금을 바탕으로 기업의 성장을 이끌어내는 것은 절대적으로 기업의 몫이며, 기업이 지원 자금을 어떻게 효과적으로 활용할 지 전략적인 계획을 수립하는 것이 가장 중요하다고 주장하였다. 황인표(2003) 역시 정부의 중소기업 지원정책의 성과에 미치는 영향으로 지원정책의 신뢰성, 지원과정의 투명성 등의 외부적인 요인과 더불어 정확한 기업목표 설정,

부서별 업무협조, 내부자원의 적정배분 등의 내부적인 요인의 중요성을 강조하였다.

이처럼 많은 연구자들이 보고한 것과 같이 중소기업 지원정책의 성과를 극대화하기 위해서는 정부가 중소기업의 내부적인 요인을 고려해야 하는데, 이는 현실적으로 한계가 있다. Hassink(1999)는 내부적인 요인 이외에 지원과정에서 수반되는 정책 시행의 효율성을 강조하였고, 오상영(2006)은 정부자금의 지원시점을 시스템 사고를 통해 결정하는 것이 지원정책 성과를 극대화하기 위한 중요한 요소라고 주장하였다. 또한 조영삼(2006)은 우리나라의 중소기업 지원정책이 혁신형 중소기업의 육성에 초점이 맞추어져 있는 만큼 중상위 계층과 창업기업군을 전략적으로 육성해야 하며, 제조업 위주의 지원 정책을 비제조업까지 자원 배분이 필요하다고 주장하였다. 아울러 정부 지원정책의 효과는 장기적으로 나타나는 만큼 장기적인 계획 아래 지속적인 지원이 이루어져야 한다는 주장도 나오고 있다(신태영, 2004; 조영삼, 2006).

2. 지원분야 선정 방법론

중소기업 지원정책의 성과를 극대화하기 위하여 기업의 내외부적인 요인이 모두 고려되어야 한다. 그러나 한정된 자원을 효율적으로 활용하기 위해서는 중소기업의 기술개발 수요를 반영하여 중점 지원할 산업분야를 선정하는 것도 매우 중요하다. 대다수의 선진국에서는 정부가 중소기업에게 연구개발자금을 직접적으로 지원하지 않으므로 중소기업의 전반적인 경쟁력 강화를 위해 대규모 재정지원의 필요성이 상대적으로 적다(조영삼, 2006). 따라서 중소기업의 연구개발 지원을 위한 중점지원분야 선정 방법론에 대한 연구가 활발하지 않고, 국내의 경우도 아직 체계화되지 않았다. 그러나 한정된 자원을 어느 분야에 투자하여야 불확실성을 줄이고 성공확률을 높일지에 대한 고민이 지속되어 왔으며, 그 결과로 중점지원분야 선정과정에 유망성에 대한 고려가 이루어지고 있다.

유망성에 대한 판단은 판단 방법론과 더불어 판단 시점에 대한 결정과 유망성 판단을 위한 평가요인의 결정이 매우 중요하다(박창걸 외, 2004). 유망산업분야 및 유망기술을 발굴하는데 활용되고 있는 방법론은 크게 직관적 방법론, 탐구적 방법론, 규범적 방법론으로 구분할 수 있다(여운동 외 2008; 정석윤 외, 2006; 심진보 외). 직관적 방법론은 전문가의 평가를 기반으로 한 델파이 방법, 브레인스토밍, 전문가 심층면접 등을 이용한다. 이 방법론은 유망성을 판단하는데 현재 가장 빈번하게 활용되고 있지만 전문가의 주관적 판단에 의지하기 때문에 편향성에 대한 문제가 존재한다(Chubin and Hackett, 1990; Kostoff, 1994; 여운동 외 2008). 탐구적 방법론은 계량정보분석, 트렌드 모니터링, 상관관계분석 등이 대표적이며, 직관적 방법론과 함께 사용되는 경우 시간과 비용의 절감과 객관성 제고의 효과를 줄 수 있다(여운동 외

2008). 규범적 방법론은 예측되는 미래를 설정한 후 실현가능성을 분석하는 기법으로, 시나리오 분석, 형태학적 기법, 시뮬레이션 등을 이용하는 방법론이다(심진보 외 2011).

유망산업분야를 발굴하기 위한 다양한 연구가 진행되어 왔으며, 각각의 연구마다 유망성을 판단하는 다양한 평가요인이 고려되었다. 심진보 외(2011)는 직관적 방법론을 이용하여 OLED 조명산업 내 유망 연구개발 분야를 발굴하기 위해 기술경쟁력, 경제성, 정책부합성, R&D 효과성을 고려하였다. 조용곤 외(2004)는 생명공학분야 미래유망기술분야를 선정하기 위하여 델파이 방법과 AHP 분석기법을 적용하였으며, 기술성, 시장성, 공공성을 평가요인으로 고려하였다. 정의섭 외(2008)는 과학계량학적 분석을 통해 건설교통분야의 유망연구영역을 도출하였으며, 여운동 외(2008)는 Scopus DB에 대한 과학계량학적 분석을 통해 전 산업분야에서 총 290개의 유망연구영역을 선정하였다.

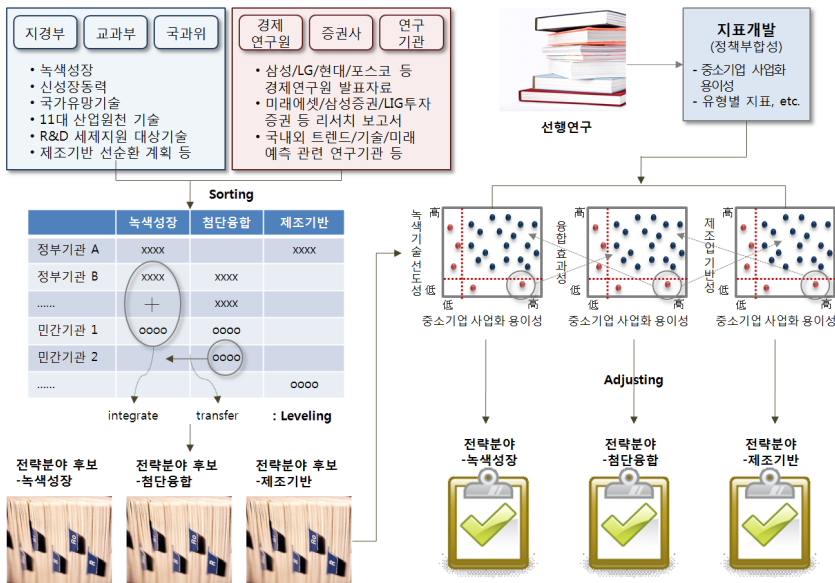
선진국의 경우, 일본 과학기술정책연구소(NISTEP)의 과학기술예측센터(Science and Technology Foresight Center)는 델파이 기반의 과학기술예측설문을 바탕으로 정기적으로 예측결과를 발표하고 있다(NISTEP, 2010). 또한 MIT는 2001년부터 델파이 등 대규모 설문조사 방식이 아닌 각 분야의 최고 전문가들에게 자문을 구해 유망성을 평가하고, 융합기술의 부상 등을 비롯한 과학기술 분야의 최신 경향을 반영하여 10대 유망기술을 선정·발표하고 있다. 아울러 미국 IBM은 “Net 5 in 5”라는 이름으로 향후 5년간 세상을 변화시킬 5가지 혁신 기술을, 가트너는 향후 3년 내 급부상할 것으로 예상되는 기술 가운데 기업에 중요한 영향을 미치는 기술 위주로 “10대 전략기술”을, 경제전문잡지인 포보스는 미래의 생활에 미치는 영향력을 고려하여 미래를 바꿀 10대 기술을 발표하고 있다.

국내에서는 한국전기연구원의 “미래 유망 전기융합 기술 11선”, 한국정보화진흥원의 “미래 사회 메가트렌드로 본 10대 미래기술”, KISTEP의 “10대 미래유망기술”, 전문가와 네티즌의 집단지성을 활용한 삼성경제연구소의 “글로벌 10대 유망기술” 등이 전문가의 직관적 판단을 활용하여 유망 기술 분야를 선정한 예이다. 이에 반해, KISTI에서는 탐구적방법과 전문가직관을 함께 활용하여 “미래유망기술”을 선정하고 매년 발표하고 있다.

3. 중소기업 기술로드맵 기획을 통한 중점지원분야 선정과정

앞서 설명한 바와 같이 중소기업청의 중점지원분야는 중소기업 기술로드맵을 기획하며 선정한 전략분야와 전략제품으로 대표될 수 있다. 중소기업 기술로드맵을 기획하는 프로세스와 활용성에 대해서는 김상국 외(2011)와 김지희 외(2012)가 자세히 보고한 바 있다. 전략분야 선정은 (그림 1)에 나타난 바와 같이, 국내외 정책 동향 및 핵심기술발전 방향을 종합적으로

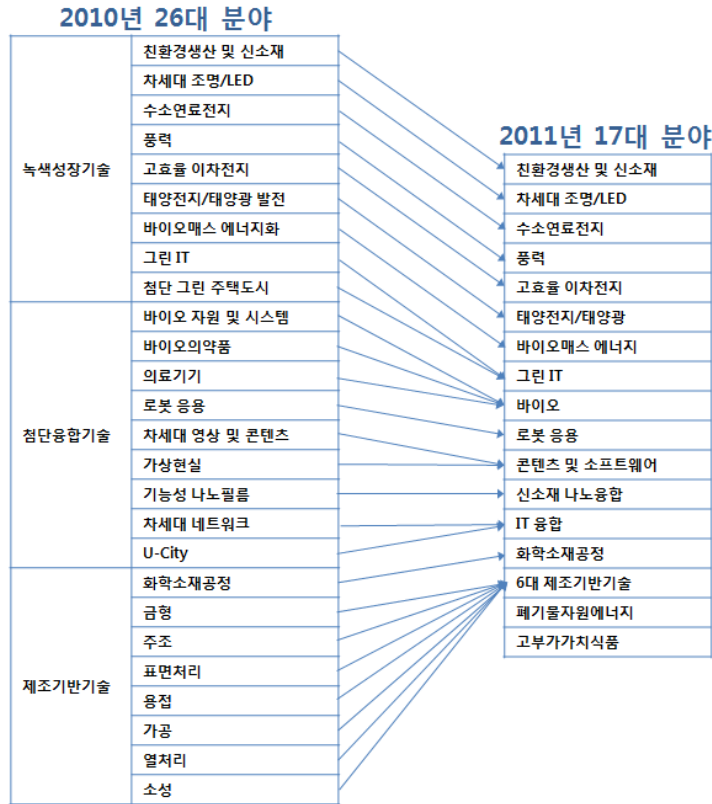
검토하여 유망기술분야의 후보군을 도출한 후에 다양한 선정 지표를 바탕으로 각 분과별 전문가 심의검토를 통해 직관적 방법론으로 이루어졌다. 전략분야 후보는 지식경제부, 교육과학기술부, 국가과학기술위원회 등에서 발표한 녹색성장전략, 신성장동력산업, 뿌리산업, 국가유망기술, 11대 산업원천기술 등 국가의 전략산업과 경제연구원을 비롯한 국내외 주요 트렌드 예측 연구기관에서 발표한 유망산업 분야로부터 도출되었다. 이러한 전략분야 후보를 바탕으로 기술선도성, 시장성장가능성, 산업·경제 파급효과, 중소기업 적합성, 지원시급성, 전략적 중요성 등의 지표를 이용하여 최종 전략분야가 선정되었다. 그 결과 2010년 중소기업 기술로드맵을 기획하며 (그림 2)에 나타낸 바와 같이 26대 전략분야가 선정되었다. 2011년에는 2010년에 선정된 전략분야를 모두 포괄하되, 일부 분야를 병합하고 새롭게 정책적 중요성이 강조된 폐기물자원에너지, 신소재·나노융합, 고부가가치식품 등의 3개 분야가 추가되어 총 17대 전략분야가 선정되었다.



(그림 1) 중소기업 기술로드맵 기획 과정에서의 전략분야 선정

선정된 전략분야는 매우 폭넓은 범위를 포괄하고 있어, 구체적인 지원 분야를 명확하게 하기 위해 세부 단위인 전략제품이 선정되었다. 이를 위해 먼저 전략분야에 대한 범위, 주요제품, 수요·환경기술 니즈, 산업구조, 공급망, 시장동향, 시장규모 및 전망, 국내외 업체 동향, 기술동향, 중소기업의 기술개발 역량 등을 포함하는 현황분석이 실시되었다. 그 후 분석결과

를 바탕으로 전략제품 후보군이 도출되었고, 각 분야별 전문가 협의를 거쳐 전략제품 후보들의 기술성, 시장성, 중소기업성을 판단하여 최종적으로 전략제품을 선정하게 되었다. 이러한 과정을 통해 2010년에는 112개의 전략제품이 선정되었고, 2011년에는 총 138개의 전략제품이 선정되었다.



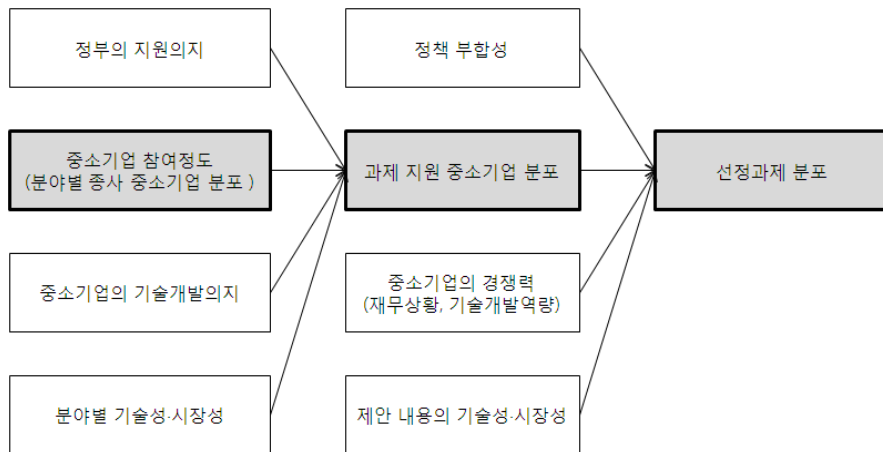
(그림 2) 2010년과 2011년 중소기업 기술로드맵 기획을 통해 선정된 전략분야

중소기업청에서 중소기업 기술로드맵을 기획하는 과정에서 선정된 중점지원분야는 지식경제부를 비롯한 타 부처의 경우와 유사하게, 국가 차원의 전략적 중요성이 우선적으로 고려되었다. 이러한 선정 과정에서 중소기업 적합성을 선정 지표로써 일부 고려하였으나, 중소기업의 기술개발 현황을 모두 반영하기에는 한계가 있다. 선정된 중점지원분야는 미래선도과제의 지원과제를 선정하는데 직·간접적으로 활용되고 있다. 2010년에는 중소기업 기술로드맵 기획 과정에서 선정된 핵심기술에 대한 제안요청서를 도출하여 지정공모형태로 미래선도과제의 일부 지원과제를 선정하는데 활용되었다. 2011년에는 도출된 핵심기술군을 발표하고 이에 대

해 중소기업에 대한 기술수요조사를 실시하여 미래선도과제의 지원 과제를 선정하였다. 미래 선도와제는 국가의 전략산업 육성을 뒷받침하며 중소기업에게 미래지향적인 연구 과제를 수행하도록 유도한다는 측면에서, 이러한 하향식 중점지원분야 선정 방식이 적절하다고 볼 수 있다. 그러나 미래선도과제의 범위를 벗어나 중소기업의 연구개발 및 사업화를 지원한다는 측면에서 타 부처와 차별화된 중소기업형 중점지원분야를 선정한다면, 중소기업의 기술개발 수요를 더욱 적극적으로 반영해야 할 필요가 있다.

III. 연구의 설계

중소기업청에서는 해마다 기술수요조사를 실시하여 중소기업들이 실제 어떠한 내용의 기술을 개발하고자 하는지 파악하고 지원의 시급성과 정책적 부합성이 높은 내용을 선정하여 제안 요청서를 발굴하였다. 앞서 언급한 바와 같이 기술수요조사는 중소기업 기술로드맵을 기획하면서 선정된 전략분야를 바탕으로 실시된다. 중소기업들은 기술수요조사에 응하고 과제 제안서를 제출함으로써 자신들의 기술개발 의지와 수요를 표현한다. 따라서 중소기업들이 기술수요조사와 과제 제안서 제출에 응한 정보는 각 분야별로 종사하고 있는 중소기업들의 기술개발 의지와 수요를 직접적으로 나타낸다고 볼 수 있다. 또한 한편으로는 이렇게 나타난 결과가 어느 분야에 종사하고 있는 중소기업들이 정부의 연구개발 자금 지원을 절실히 요구하고 있는지도 나타낸다고 볼 수 있다. 따라서 각 분야별 중소기업 지원현황과 과제 지원현황을 파악함으로써 중점지원분야 선정의 적절성과 개선 방안을 모색해 볼 수 있다.



(그림 3) 분야별 종사 중소기업, 과제 지원중소기업, 선정과제 분포의 관계

본 연구에서는 하향식으로 선정한 중점지원분야가 중소기업들의 기술개발 수요를 얼마나 잘 반영하고 있는지, 본래의 취지대로 중소기업들의 연구개발 방향을 미래지향적인 방향으로 유도하고 있는지를 파악하기 위해, 각 전략분야별로 해당 분야에 종사하고 있는 중소기업(종사 중소기업)의 분포, 연구개발 과제를 지원한 중소기업(지원 중소기업)의 분포, 최종적으로 과제를 수주한 중소기업(선정과제)의 분포 간의 상관관계를 분석하였다. 먼저 정부의 지원의 지가 중소기업의 연구개발 활성화에 얼마나 영향을 미치는지 확인하기 위해 종사 중소기업의 분포와 지원 중소기업의 분포 간의 상관관계를 분석하였다. (그림 3)에 나타낸 바와 같이 분야별 지원 중소기업의 분포는 단순히 종사 중소기업의 분포뿐만 아니라 기술성·시장성을 종합적으로 검토하여 결정한 정부의 적극적 지원의지와 중소기업의 기술개발의지 등이 복합적으로 반영되므로 아래와 같은 귀무가설을 수립하였다.

가설 1 : 지원 중소기업의 분포에 종사 중소기업의 분포가 큰 영향을 주지 않는다.

또한 분야별 연구개발 자금의 배분에 정책 부합성이 미치는 영향력을 확인하기 위해 지원 중소기업 분포와 선정과제 분포의 상관관계를 분석하였다. 분야별 선정과제 분포는 단순히 지원 중소기업의 분포뿐만 아니라 제안 내용의 기술성·시장성, 제안 중소기업의 경쟁력, 그리고 정부의 지원의지가 담긴 정책 부합성 등이 복합적으로 반영되므로 아래와 같은 귀무가설을 수립하였다.

가설 2: 선정 과제의 분포에 지원 중소기업의 분포가 큰 영향을 주지 않는다.

각 분포별 상관관계는 선형회귀분석을 통해 검증하였다. 각 전략분야별로 선정된 전략제품은 해마다 변경되고 있어 추적조사가 어렵고 전략분야의 세부 분야로써 선정된 전략제품들이 전략분야의 모든 범위를 포괄하지 못한다는 점에서, 본 연구에서는 전략제품별 분석은 실시하지 않았다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 2011년에 선정한 17대 전략분야는 2010년에 선정된 26대 전략분야를 모두 포괄함과 동시에 새롭게 정책적 중요성이 강조된 폐기물자원에너지, 신소재·나노융합, 고부가가치식품 등의 분야를 추가로 포함하고 있다. 이에 본 연구에서는 2011년에 선정된 17대 전략분야를 기준으로 분석을 실시하였다. 각 분야별 종사 중소기업의 수는 통계청에서 실시한 2011 전국사업체조사 결과를 근거로 파악하였으며, 추가적으로 각 산업분야별 협회, 학회, 정부기관에서 조사한 결과를 활용하였다.

IV. 하향식 중점지원분야의 활용성 분석

2011년에 선정한 17대 전략분야별로 과제 지원 중소기업의 수와 종사 중소기업의 수를 표 1에 나타내었다. 17대 전략분야별로 지원 중소기업 수의 편차가 매우 커서, 바이오매스에너지 분야는 해마다 10개 미만의 중소기업이 과제를 지원하는 반면, 2011년에 6대 제조기반 분야에서 370개 중소기업이 과제를 지원하였다.

〈표 1〉 17대 전략분야별 지원 중소기업 수 및 종사 중소기업 수

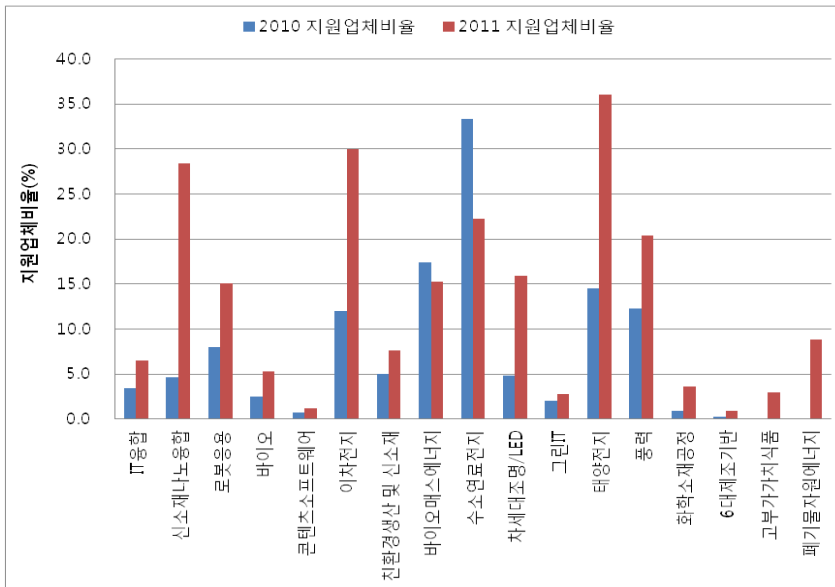
17대 전략분야	과제 지원 중소기업수			종사 중소기업수
	2010	2011	평균	
IT융합	148	283	216	4,354 ^a
신소재나노융합	15	92	54	324 ^b
로봇응용	19	36	28	239 ^a
바이오	98	211	155	3,975 ^a
콘텐츠소프트웨어	74	123	99	10,559 ^a
이차전지	18	45	32	150 ^c
친환경생산 및 신소재	136	209	173	2,731 ^a
바이오매스에너지	8	7	8	46 ^d
수소연료전지	15	10	13	45 ^e
차세대조명/LED	40	133	87	834 ^f
그린IT	112	155	134	5,667 ^a
태양전지	29	72	51	200 ^g
풍력	18	30	24	147 ^c
화학소재공정	65	274	170	7526 ^a
6대제조기반	118	370	244	41987 ^a
고부가가치식품		37	37	1264 ^a
폐기물자원에너지		90	90	1017 ^a

a : 2011 전국사업체조사, b: KISTI 국가나노기술정책센터 2012, c: 한국과학기술한림원 2009, d: 지식경제부 2011, e: korchambiz DB, f: 한국광산업진흥회 2011, g: 하나금융그룹 2009

〈표 2〉 종사 중소기업 분포와 평균 지원업체 분포 간의 상관관계

종속변수	독립변수	상관계수	t 통계량	유의확률
2010, 2011년 평균 지원 중소기업 수	종사 중소기업 수	0.66	3.41	0.004

17대 분야별 과제 지원 중소기업의 분포와 종사 중소기업의 분포 간에 상관관계를 분석한 결과, 두 분포간의 Pearson 상관계수가 0.01 이하로 귀무가설 1은 기각되었고, 상관계수도 매우 높은 편으로 Cohen의 Guideline에 의하면 두 분포 간에 강한 상관관계가 있음을 알 수 있다. 결국 중소기업들은 기술성과 시장성을 종합적으로 검토하여 결정한 정부의 지원 의지에 따라 연구개발을 기획하기 보다는, 현재 종사하고 있는 분야에서 정부의 R&D 자금을 지원받으려고 하는 보다 현실적이고 안정적인 선택을 한다는 것을 알 수 있다. 중소기업청에서는 2010년부터 연속적으로 거의 유사한 중점지원분야를 유지하여 육성하려고 노력하였다. 그러나 중소기업들에게는 경쟁이 덜 치열한 다른 분야가 있었음에도 불구하고, 정부의 정책에 따라 단기간에 업종을 변경하여 새로운 연구개발을 기획하기에 무리가 있었음을 의미한다.



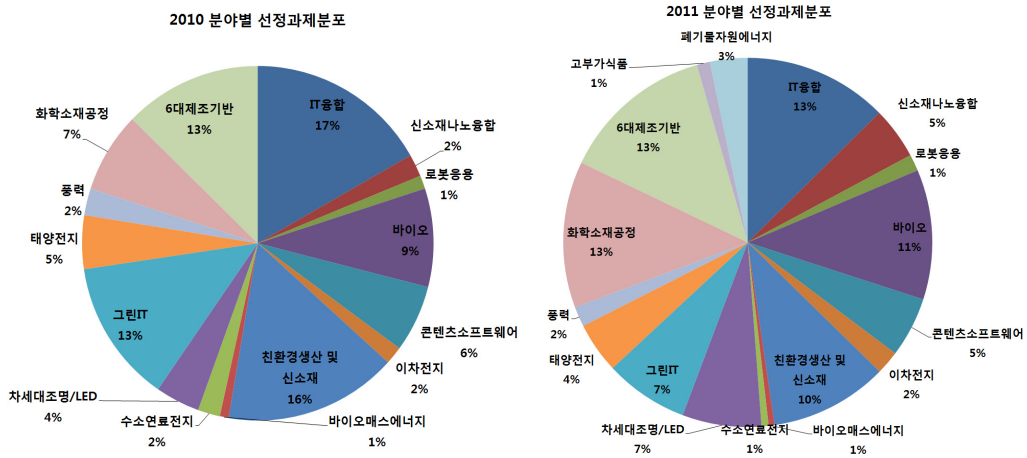
(그림 4) 17대 전략분야별 연구개발 과제 지원업체 비율

정부의 지원 정책에 따라 중소기업이 연구개발 분야를 단기간 내에 변경하는 것에는 한계가 있었으나, 정부의 적극적 지원의지가 해당 분야에 종사하고 있는 중소기업의 연구개발을 활성화하는 효과를 나타냈다. 특정 분야에 종사하고 있는 중소기업 중 연구개발 및 기술혁신에 관심을 가진 중소기업의 비율은 해당 분야의 종사 중소기업 대비 과제 지원업체의 비율을 통해 파악할 수 있다. (그림 4)는 17대 전략분야별로 종사 중소기업 대비 과제 지원업체의 비율을 나타낸다. 태양전지, 수소연료전지, 풍력을 비롯하여 신재생에너지 분야와 이차전지에

속한 중소기업들이 다른 분야에 속한 중소기업들에 비해 과제 지원업체비율이 높은 것으로 나타났다. 이는 최근 에너지 부족 문제가 이슈화되고 친환경 에너지원에 대한 관심이 증폭되면서, 신재생에너지 분야의 기술혁신을 통해 새로운 사업 기회를 찾고자 하는 중소기업의 수가 많았기 때문으로 판단된다. 한편으로는 녹색성장의 기조에 맞춰 에너지 분야에 대한 정부의 적극적인 지원으로 인해 관련 중소기업들의 연구개발이 촉진된 것으로 해석될 수 있다. 이렇게 대내외적 요인으로 중소기업의 기술개발 의지가 높은 분야는 실제 종사 중소기업의 수도 다른 분야에 비해 빠르게 증가하는 경향이 있어, 중점지원 분야 선정에 중요하게 고려되어야 한다.

분야별 과제 지원 중소기업수와 종사 중소기업수의 큰 편차는 선정된 17대 전략분야의 범위와 수준이 일정하지 못하며 중소기업의 분포 현황을 반영하는데 다소 부족함이 있다는 것을 의미한다. 앞서 언급한 것처럼 과제 지원업체 수 분포는 해당 분야의 기술성·시장성·정책부합성, 종사 중소기업 분포, 기술개발역량 등을 복합적으로 반영한다. 따라서 과제 지원업체수가 많은 분야는 더욱 구체적인 세부전략분야로 나뉘어서 전문적이고 체계적으로 지원할 필요가 있다. 가령, 17대 전략분야 중 IT융합, 바이오, 콘텐츠소프트웨어, 친환경생산 및 신소재, 그린IT, 화학소재공정, 6대제조기반 분야는 종사 중소기업 수뿐만 아니라 과제 지원업체수도 많은 편이므로, 세부전략분야로 구분하여 지원해야 할 필요가 있다. 반면 바이오매스에너지, 수소연료전지, 풍력, 로봇응용 등의 분야는 종사 중소기업수도 적을 뿐만 아니라 실제 과제 지원업체수도 상대적으로 적은 편이다. 이들 분야는 다른 분야와 같은 수준으로 하나의 전략분야로 삼기보다는 유사한 타 분야와의 병합이 필요하다. 예를 들어, 바이오매스에너지와 폐기물자원 에너지를 병합하고, 풍력, 수소연료전지, 태양전지 등은 신재생에너지 분야로 병합하는 것을 고려해 볼 수 있다.

17대 전략분야별 과제 지원업체 수 분포의 편차는 선정과제 수 분포에 그대로 반영되며, (그림 5)에 17대 전략분야별 선정과제의 분포를 나타내었다. 그림에 나타난 바와 같이, 선정된 과제수는 각 전략분야별로 매우 큰 편차를 보임을 알 수 있다. 각 전략분야별 지원업체 수의 분포가 선정과제 수에 미치는 상관관계를 분석한 결과, 2010년과 2011년 모두 두 분포간의 Pearson 상관계수가 모두 0.01 이하로 귀무가설 2는 기각되었고, 상관계수도 0.98로 매우 높아 두 분포 간에 매우 강한 상관관계가 있음을 알 수 있다. 즉, 분야별 선정과제수는 과제 지원업체수에 매우 크게 영향을 받는 것을 알 수 있다. 과제 지원업체수가 많은 IT융합, 바이오, 친환경생산 및 신소재, 그린IT, 6대제조기반 등의 분야는 선정과제수가 많은 반면에, 과제 지원업체수가 적은 로봇응용, 이차전지, 바이오매스에너지, 수소연료전지, 풍력 등의 분야는 선정과제수도 적었다.



(그림 5) 17대 전략분야별 선정과제 분포

〈표 3〉 과제 지원 중소기업 수와 선정과제 수 간의 상관관계

종속변수	독립변수	연도	상관계수	t 통계량	유의확률
선정과제 수	지원 중소기업 수	2010	0.98	20.09	3.59E-11
		2011	0.98	17.36	2.43E-11

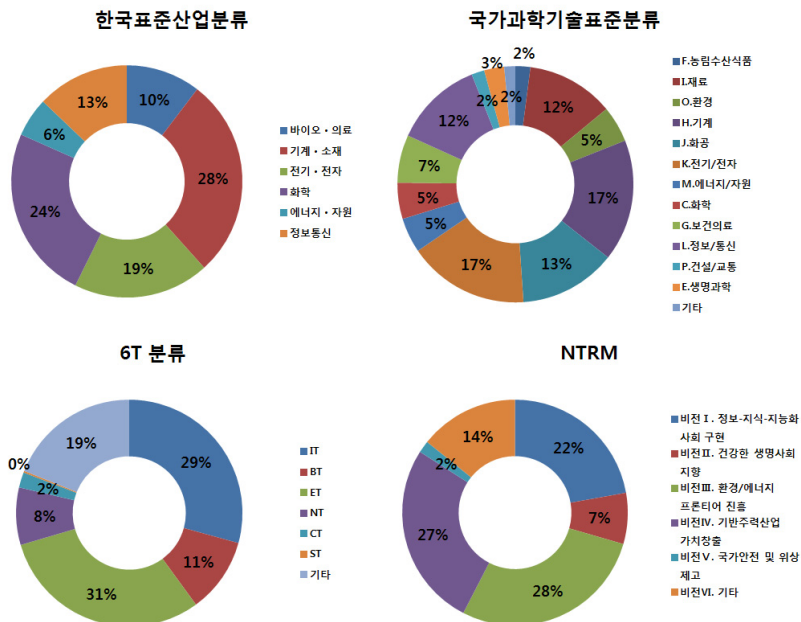
17대 전략분야로 선정된 모든 분야는 기술선도성, 시장성장가능성, 산업·경제 파급효과, 중소기업 적합성, 지원시급성 등의 측면에서 전략적 중요성이 높아 해당 분야에서 중소기업의 기술개발을 촉진하고 전략적으로 육성하기 위해 선정되었다. 그러나 정부의 연구개발 지원 자금은 분야별로 고르게 분배되거나 전략적으로 분배되기 보다는 단순히 과제를 지원하는 중소기업의 수에 따라 배분되고 있는 것이다. 중소기업이 연구개발 자금을 적극적으로 요구하는 분야에 더 많은 과제를 선정하고 더 많은 자금을 배분하는 것은 정부로써는 어쩔 수 없는 당연한 선택이지만, 하향식 중점지원분야 선정 방식에 모순이 존재하는 것은 분명하다.

V. 상향식 선정방안 제안

본 연구에서는 앞서 살펴본 하향식 중점지원분야의 한계를 보완하기 위한 대안으로 상향식 중점지원분야 선정방안을 제안한다. 타 부처와 달리 중소기업들의 연구개발을 촉진하고 기술 혁신을 유도하기 위한 중소기업청의 중점지원분야는 중소기업들의 기술개발 현황을 가장 우

선적으로 반영하여 선정되어야 한다. 중소기업청의 중점지원분야가 미래지향적 연구 방향을 제시하는 미래선도과제에 국한하는 것이 아니라면, 설령 모든 산업분야에 중소기업들의 기술 개발 수요가 존재한다 하더라도 이를 모두 반영하는 것을 중소기업형 중점지원분야 선정의 전략으로 삼아야 한다. 중점지원분야 선정을 중소기업의 기술개발 수요 파악으로부터 시작한다는 것이 중소기업청의 중점지원분야가 타 부처의 것과 근본적으로 다른 이유가 될 수 있다.

중소기업형 중점지원분야를 선정하는데 고려해야 할 중요한 요소는 분야별 업체분포, 기술 개발역량, 시장성·기술성, 정책적 부합성 등을 뽑을 수 있다. 중소기업청에서 해마다 실시하고 있는 기술수요조사와 중소기업들의 과제 신청결과는 각각의 산업분야별로 기술개발에 대한 의지와 정부로부터의 자금 지원을 필요로 하는 업체의 분포를 파악하게 해준다. 표 1에 나타난 바와 같이 특정 분야에 종사하고 있는 중소기업들이 모두 기술개발에 관심을 가지고 추진하고 있는 것은 아니며, 그 비율은 분야의 특성에 따라 매우 상이하다. 그러나 연구과제 제안을 통해 기술개발에 대한 의지를 표현한 중소기업의 분포는 단순하게 분야별로 종사하고 있는 중소기업의 분포에 비해 상향식 중점지원분야 선정에 더욱 유용하다. 또한 앞서 살펴본 바와 같이 과제 지원업체수 분포는 선정과제의 분포에 매우 큰 영향을 미치고 있으므로, 과제 지원 업체수 분포를 상향식 전략분야 선정 과정에 가장 먼저 활용해야 한다.

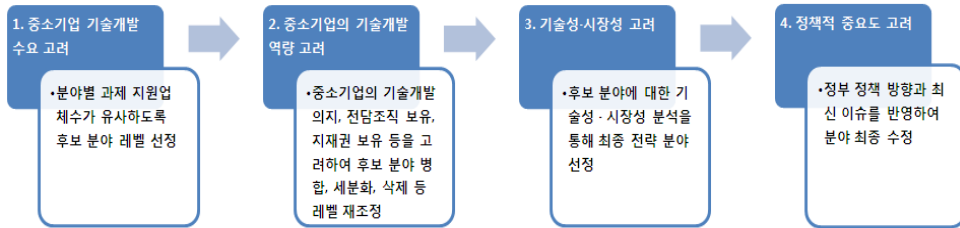


(그림 6) 2011년 중소기업 과제지원분야 분포

과제 지원업체수를 분포시키고 이를 파악하려면 그 기준이 되는 특정 산업 분류를 정해야 한다. (그림 6)은 2011년 중소기업들이 제출한 과제 제안 기술이 한국표준산업분류, 국가과학기술표준분류, 6T분류, NTRM분류의 대분류 상에서 어떠한 분포를 갖는지 나타낸다. 중소기업들은 과제를 제안할 때 해당 기술이 각 분류 관점에서 어느 분야에 속하는지 기재하므로, 이로부터 각 분야별 중소기업들의 기술개발 수요를 파악할 수 있다. 6T분류와 NTRM분류에서는 기타로 선택된 기술의 비중이 각각 19%와 14%로 높은 편이어서 중소기업들의 기술개발 수요 분야를 명확히 분류해 내기 어렵다. 반면 한국표준산업분류와 국가과학기술표준분류의 경우 기타로 선택된 기술의 비중이 극히 적고, 중분류 이하 단위에서는 세부적인 분야별 중소기업의 기술개발 수요를 체계적으로 파악할 수 있다는 장점이 있다. 또한 이들 분류에 따르면, 17대 전략분야에서 주로 다루어지지 않았던 기계분야와 전기/전자분야에 대한 중소기업들의 기술개발 수요 비중도 매우 큰 편임을 알 수 있게 해준다.

중소기업의 기술개발 수요를 반영하여 중소기업형 중점지원분야를 선정하는 프로세스는 (그림 7)의 내용과 같이 제안하였다. 중소기업형 중점지원분야는 먼저 중소기업의 기술개발수요를 반영하고 그 후 중소기업의 기술개발역량을 고려한 후 기술성·시장성·정책적 중요도를 반영하는 순서로 진행될 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이 분야 선정의 기초가 되는 산업분류로는 한국표준산업분류와 국가과학기술표준분류를 활용하는 것이 바람직하다. 먼저 중소기업 기술개발 수요는 각 분야별 과제 지원업체수로부터 파악하고, 지원업체수가 비슷한 수준에서 끊어 전략분야 후보를 도출하는 것이 바람직하다. 따라서 중소기업들의 기술개발 수요에 따라 특정 분야는 대분류의 수준에서 전략분야 후보가 도출될 수 있고, 다른 분야에서는 세부 분류 수준에서 전략분야 후보가 도출될 수 있다. 중소기업의 기술개발 수요를 정확히 파악하기 위해 수년간의 누적된 기술개발수요를 활용하여 전략분야 후보를 도출하는 것이 바람직하다. 특정 분야에 종사하는 중소기업들의 평균적인 기술개발역량은 분야별 종사 중소기업수 대비 과제 지원업체수의 비율을 구해 간접적으로 파악할 수 있다. 그와 더불어 해당 분야의 종사 중소기업들 중에 기업부설연구소 등 기술개발 전담조직을 보유하고 있는 업체 비중이나, 특허 등 지적재산권을 일정 수준 이상 보유하고 있는 업체 비중을 중소기업의 기술개발역량 파악에 고려할 수 있다. 중소기업의 기술개발역량은 도출된 전략분야 후보를 병합, 세분화, 삭제하는 등 후보 재조정에도 활용하는 것이 바람직하다. 그 후 해당 분야의 기술수준, 기술 성장성 등의 기술성과 시장규모, 성장률 등의 시장성을 고려하여 전략분야를 선정한다. 마지막으로 정부의 정책 방향과 산업의 최근 트렌드를 반영하여 분야를 최종적으로 고려해야 한다. 가령, 정책이나 최근 트렌드의 변화로 인해 새롭게 대두되는 키워드들을 반영하기 위해 해당 전략분야를 세분화하거나 추가할 수 있고, 목적에 따라 유형화 할 수 있다. 이렇게 제시된 사항

식 중점지원분야 도출 방법은 중소기업의 기술개발 수요를 적극적으로 반영하여 분야별 수준의 균일성, 지원 분야의 포괄성, 활용의 다양성 측면에서 개선된 결과를 보여줄 것으로 기대된다.



(그림 7) 상향식 중소기업형 중점지원분야 선정 프로세스

VI. 결론 및 연구의 제한점

중소기업청에서는 중소기업 기술로드맵을 기획하는 과정에서 중점지원분야를 선정하여 왔고, 이를 기반으로 기술혁신개발사업 미래선도과제를 기획하는데 활용하여 왔다. 미래선도과제를 지원하며 녹색성장산업, 신성장동력산업, 뿌리산업 등의 국가 차원의 전략육성 산업을 반영하는 측면에서는 하향식의 중점지원분야 선정방식이 적절하다. 그러나 이렇게 선정된 17대 전략분야에 대해 과제 지원중소기업의 분포와 선정과제 분포를 파악해 본 결과, 17대 전략분야가 중소기업의 실질적인 기술개발 수요를 정확히 반영하는데 다소 부족한 점이 있었다. 가령 각 분야별로 중소기업의 기술개발 수요에 큰 편차가 있었으며, 모든 분야가 고르게 전략적으로 육성되기 보다는 과제 지원 중소기업분포에 따라 정부 자금이 배정되는 경향이 있었다. 또한 기계, 전자부품 등의 분야에 대해 실질적인 중소기업들의 기술개발 수요가 있었음에도 이를 용이하게 포괄하지 못하고 있다.

혁신형 중소기업 육성을 지원하기 위한 중소기업형 중점지원분야는 중소기업의 기술개발 수요를 가장 우선적으로 반영하여 선정되어야 한다. 이러한 상향식 중점지원분야 선정 방식은 연구개발 과제 지원업체 분포, 분야별 중소기업의 기술개발 의지와 역량, 분야별 기술성 및 시장성, 분야의 정책적 중요도의 순서로 고려되는 것이 바람직하다. 상향식 중점지원분야 선정방식은 중소기업이 실제 연구개발을 활발히 수행하고 있는 분야가 무엇인지 우선적으로 파악하고 이를 전략적으로 지원할 수 있게 함으로써, 지원의 효율성을 높이고 각 분야별 잠재적 참여 기업 수와 투입 예산을 균등하게 분배하고 고르게 육성하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

다. 또한 중점지원분야 선정으로 인해 과제 지원이 제한되는 중소기업의 수를 최소화할 수 있어, 분야 선정에 대한 중소기업들의 불만을 줄일 수 있다. 아울러 상향식 중점지원분야 선정 방식은 미래선도과제에만 국한되지 않고 중소기업청의 전반적인 사업을 기획해야 하는 정책적 수요에 더욱 유연하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에 따르면 시장 실패를 극복하기 위한 정부 개입은 아직 잘 작동되고 있지 않았다. 기업이 정부의 의지대로 새로운 분야에 기술개발을 힘쓰거나, 지원하는 기업의 분포와 상관없이 중점분야가 더 많이 선정되는 모습을 보이지도 않았다. 짧은 기간이지만 이런 정부 개입의 한계를 극복하기 위해서 본 연구는 기존의 혁신시스템을 반영하는 절충형 정책을 제시했다는 데 의의가 있는 것이다.

본 연구는 중소기업청 중점지원분야에 대하여 2010년부터 2011년까지 과거 2년간의 중소기업 과제 지원 및 선정 데이터를 이용하여 진행되었다. 따라서 중소기업들에게 장기적으로 나타날 수 있는 정책적 유인 효과는 측정되지 못했을 가능성이 있다. 특히 향후 정부의 중소기업 연구개발 지원 정책의 방향에 따라 중소기업에 대한 연구개발 자금 규모가 확대되고 장기과제 비중이 제고되는 경우, 정책의 성과에 대한 장기적인 고려가 더욱 중요해진다. 또한 본 연구에서는 종사 중소기업의 분포, 과제 지원 중소기업의 분포, 선정과제 분포 이외에 이들 분포에 미칠 수 있는 다른 요소들의 영향력에 대해 분석하지 못한 한계가 있으며 이는 추가적인 연구를 통해 보완될 필요가 있다.

참고문헌

- 권재철, 문종범, 유왕진, 이철규 (2012), “대형 연구개발사업의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 21세기 프론티어연구개발사업을 중심으로”, 『기술혁신학회지』, 15(1): 185-202.
- 김상국, 유재영, 서진이 (2011), “국가전략기술분야 육성을 위한 통합기술로드맵 수립 방법”, 『2011 기술경영경제학회 하계학술대회』 60-70
- 김지희, 유형선, 서진이, 유재영, 정민하 (2012), “중소기업 R&D 지원역량 강화를 위한 기술로드맵 성과와 활용도 분석”, 『2012 기술혁신학회 추계학술대회』 374-386.
- 김현욱 (2005), 『중소기업 정책금융 지원효과에 관한 연구-재정자금을 이용한 중소기업 정책 금융을 중심으로』, 서울: 한국개발연구원.
- 노용환 (2010), “중소기업 정책자금의 미시적 성과 분석과 역할에 관한 연구”, 『중소기업연구』, 32(1): 153-175.

- 류숙원, 김상운 (2010), “정책도구의 선택이 중소기업혁신에 미치는 영향에 관한 연구”, 『한국정책과학학회보』, 14(2): 65-90.
- 박경주 (2007), “중소기업 기술혁신분야 연구개발(R&D)투자가 경제적 효과에 미치는 영향 - 지원과제수와 지원금액을 중심으로”, 『한국벤처창업학회 춘계학술대회』, 103-122.
- 박문수, 이호형 (2012), “혁신형 중소기업을 위한 기술지원정책 연구”, 『통상정보연구』, 14(1) : 197-218.
- 박창걸, 김은선, 박동운, 성경모 (2004), 『미래 유망산업 선정 프로세스의 개발 및 체계화』, 서울: 한국과학기술정보연구원.
- 서울대학교 한국행정연구소 (2006), 『중소기업 정책자금 성과분석 및 역할재정립 방안 연구』, 서울: 서울대학교 한국행정연구소.
- 서진이, 박도형, 나도백 (2012), “전략 제품과 핵심기술이 전반적인 중소기업 로드맵 만족에 미치는 영향에 관한 연구: 서비스 기반 산업 vs. 제조 기반 산업”, 『한국기술혁신학회 추계학술대회』, 50-61.
- 송종국 (2007), 『R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석』, 서울: 과학기술정책연구원.
- 송혁준, 김이배, 오응락 (2006), “중소기업에 대한 정책자금 지원이 경영성과 개선에 미치는 영향”, 『중소기업연구』, 28(4): 65-80.
- 신태영 (2004), 『기업혁신 확장을 위한 정부 연구개발투자전략: 정부의 R&D 투자가 기업의 R&D 활동에 미치는 영향』, 서울: 과학기술정책연구원.
- 심진보, 김유진 (2011), “OLED 조명산업 내 R&D 유망 분야 발굴”, 『한국통신학회논문지』, 36(11): 1403-1412.
- 여운동, 손은수, 정의섭, 이창환 (2008), “국가적 차원의 유망연구영역 탐색: Scopus 데이터베이스를 이용한 과학계량학적 접근”, 『정보관리연구』, 39(3): 95-113.
- 오상영 (2006), “시스템 사고를 적용한 효과적인 정부의 중소기업지원 시점 연구”, 『한국시스템다이내믹스연구』, 7(2): 21-34.
- 오상영, 홍현기, 전제란 (2009), “정부의 중소기업 지원정책과 기업성과의 상관성 분석”, 『한국산학기술학회논문지』, 10(7): 1696-1701.
- 유홍립, 박성준 (2006), “중소기업 R&D 지원정책 성과의 영향요인에 관한 실증연구”, 『한국행정학회 추계학술대회』, 963-984.
- 이선영, 서상혁 (2011), “정부지원 중소기업 기술협력사업의 성과판별 요인에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 14(3): 664-688.
- 이장재, 박종오 (1999), “국내 연구개발 지원산업의 현황분석과 육성방안에 관한 연구”, 『기술

- 혁신학회지」, 2(2): 219-232.
- 전정환, 서용윤, 김문수 (2012), “개방형 혁신을 위한 개방형 로드맵의 개발: P&G 사례연구”, 「기술혁신학회지」, 15(1): 1-27.
- 정석윤, 남세일, 홍석, 한창희 (2006), “기업의 미래기술예측을 위한 방법론 및 사례 연구”, 「한국전자거래학회지」, 11(1): 69-88.
- 정의섭, 여운동, 조대연, 서일원 (2008), “과학계량학적 정보분석을 통한 건설교통분야의 유망 연구영역도출”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 8(2): 231-238.
- 조영삼 (2006), “중소기업의 발전 조건과 정책: 새로운 사회적 합의의 필요성과 과제”, 「경제학 공동학술대회 중소기업학회」, 151-173.
- 조용곤, 조근태 (2004), “Delphi와 AHP를 이용한 생명공학분야 미래유망기술의 R&D 전략 수립”, 「대한산업공학회/한국경영과학회 춘계학술대회」, FA11-9 - FA11-12.
- 중소기업청 (2011), 「2011년도 중소기업 기술통계조사」, 대전: 중소기업청
- 최병선 (2000), 「정부규제론」, 서울: 법문사
- 한국과학기술기획평가원 (2012), 「지속가능성장을 위한 중소기업 R&D 현황 및 투자지원방향」, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 한국과학기술기획평가원(2012), 「2012년 KISTEP 선정 10대 미래유망기술」, 서울, 한국과학기술기획평가원
- 황인표 (2003), “중소기업 정책자금 지원효과와 기업조직요인들간의 관련성 연구”, 「중소기업 연구」, 25(4): 114-130.
- Chubin D. E., Hackett E. J. (1990), *Peer review and the printed word*. In: Chubin DE, Hackett E.J. *Peerless Science: Peer Review and U.S. Science Policy*. Albany, NY: SUNY Press.
- Hall, L. A., Bagchi-sen S. (2002), “A Study of R&D, Innovation, and Business Performance in the Canadian Biotechnology Industry”, *Technovation*, 22(4): 231-244.
- Hassink, R. (1999), "Towards Regionally Embedded Innovation Support Systems in South Korea", *The 16th Pacific Regional Science Conference*, Seoul, Korea, 1-29.
- Haton, L., Raymond B. (1994), “Developing Small Business Effectiveness in the Context of Congruence”, *Journal of Small Business Management*, 32(3): 76-89.
- Keizer, J. A., Dijkstra L., Halman J. J. M. (2002), “Explaining Innovative Efforts of SMEs: An Exploratory Survey among SMEs in the Mechanical and Electrical Engineering Sector in the Netherlands”, *Technovation*, 22(1): 1-13.
- Kostoff, R. N. (1994) “Assessing research impact: US. government retrospective and

quantitative approaches.” *Science and Public Policy*, 21(1): 13-22.

Lin, B. W., Lee Y., Hung S. C. (2006), “R&D Intensity and Commercialization Orientation Effects on Financial Performance”, *Journal of Business Research*, 59(6): 679-685.

NISTEP(2010), *The 9th Science and Technology Foresight - Contribution of Science and Technology to Future Society*, Japan: NISTEP Report 140, <http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/693>

O'Brien J. P. (2003), “The Capital Structure Implications of Pursuing a Strategy of Innovation”, *Strategic Management Journal*, 24(5): 415-431.

Shefer, D., Frenkel A. (2005), “R&D, Firm Size, and Innovation: An Empirical Analysis”, *Technovation*, 25(1): 25-32.

유형선

KAIST에서 공학박사학위를 취득하고 현재 한국과학기술정보연구원 선임연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 중소기업 R&D 정책, 기술시장분석 방법론, 복잡계 네트워크 등이다.

김지희

한양대학교에서 공학박사학위를 취득하고 현재 한국과학기술정보연구원 선임연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 중소기업 R&D 기획, 기술시장분석 방법론 등이다.

전승표

KAIST에서 경영학으로 석사학위를 취득하고, 고려대학교에서 과학관리학 전공으로 이학박사를 취득했다. 현재 한국과학기술정보연구원 선임연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 중소기업 R&D 정책, 기술가치평가, 산업시장분석, 수요예측, 기술로드맵 등이다.

서진이

이화여대에서 정보과학으로 석사학위를 취득하였으며, 현재 한국과학기술정보연구원에서 책임연구원으로 근무 중이다. 주요 연구 분야는 기술경영, 산업시장분석, 기술가치평가, 중소기업 기술기획, 개방형 혁신, 데이터마ining, 계량정보분석 등이다.

유재영

연세대학교에서 공학박사학위를 취득하고 현재 한국과학기술정보연구원 기술정보분석센터장으로 재직 중이다. 관심분야는 기술사업화, 산업시장분석, 중소기업 R&D 정책, 개방형 혁신, 중소기업 R&D 기획, 기술로드맵, 유망기술 및 기술기회 발굴 등이다.