ISSN 2508-7622

ISSUE PAPER 2017-08

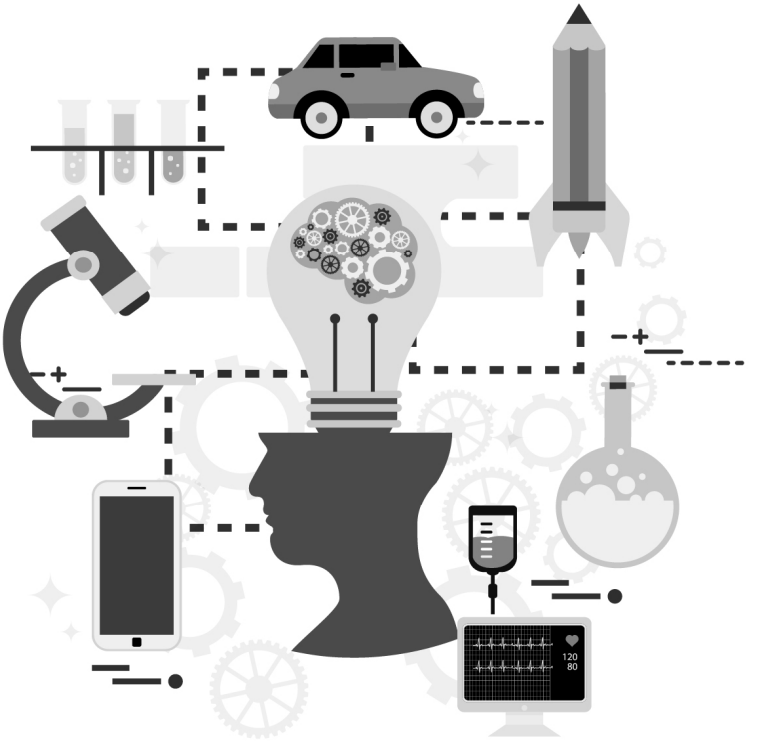
과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색

고윤미
이흥권
김용정

KISTEP 한국과학기술기획평가원

ISSUE PAPER 2017 - 08

과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색



고윤미
이흥권
김용정

Ⅰ. 개요 ····· 4

Ⅱ. 정부의 산업기술 R&D 투자에 대한 이론적 논의 ····· 8

Ⅲ. 정부의 산업기술 R&D 투자 현황 진단 ····· 15

Ⅳ. 정부의 산업기술 R&D 주요 이슈 ····· 27

Ⅴ. 정부의 산업기술 R&D 추진정책 방향 제언 ····· 30

요 약

4차 산업혁명에 능동적으로 대응하고 기존의 성장 한계를 돌파하기 위해서는 국가 차원의 핵심원천기술 확보를 위한 정부의 전략적인 R&D 추진과 함께 산업기술 R&D의 핵심주체인 기업의 역할 또한 중요하다. 또한 중소벤처기업부 신설 등 정책적 환경 변화에 따라 일자리 창출 및 기술개발 역량 강화 등 중소기업에 대한 사회적 요구가 증대되고 있어 중소기업 R&D에 대한 질적 전환이 필요한 시점이다. 본 이슈페이퍼에서는 정부의 산업기술 R&D 투자현황을 바탕으로 중소기업의 원천기술 개발 역량 강화를 위한 산업기술 R&D의 정책적 추진방향을 모색하고자 한다.

정부의 R&D 투자에 대한 이론적 논의를 살펴보면, 정부에서는 고위험의 특성을 지니는 과학기술 분야 투자의 시장 실패에 대응하기 위한 목적으로 R&D를 추진하고 있다. 또한 분야별 특성에 따라 차별적인 지원이 요구되기도 한다. 한편, 정부와 민간의 역할은 기술역량, 산업성숙도, 시장 여건에 따라 유형화할 수 있으며, 기술변화 추이와 시장 및 산업 발전 속도를 기반으로 정부-민간의 유기적 연계를 통해 상시적인 역할의 재조정이 요구된다.

최근 3년간('13~'15년) 정부의 산업기술 R&D 투자현황을 분석한 결과, 산업부와 중소벤처부의 R&D 투자유형이 유사하게 나타나고 중소·중견기업이 주요 핵심역할을 수행하고 있는 것으로 나타났다. 또한 과학기술 분야별 투자 현황을 살펴보면 기계, 정보/통신 분야 등 민간의 기술역량이 높은 과학기술분야에 산업기술 R&D 투자가 집중적으로 이루어졌다. 그리고 산업기술 R&D는 단기간의 개발연구 위주로 수행되고 있으며, 기업이 주관하는 과제의 경우 대학, 출연(연) 등과의 협력이 미비한 것으로 나타났다.

투자현황 분석결과를 바탕으로 정부의 산업기술 R&D 추진정책 방향으로 몇 가지 제언하고자 한다. 우선, 정부의 산업기술 R&D는 고위험·혁신형 원천기술 개발연구에 지원 비중을 높이고, 도입기·태동기 단계와 기술개발

기간이 장기간 소요되어 기업이 단독으로 개발하기 어려운 과제에 투자를 집중할 필요가 있다. 그리고 중소기업에서 글로벌 선도 기술을 확보하기 위해 성장단계별 지원체계 마련, 기술융합을 기반으로 한 신사업 영역 발굴, 중소제조업의 스마트공장 도입 확대 등 4차 산업혁명에 능동적으로 대응할 수 있도록 중소기업의 기술개발 혁신역량을 강화하여야 한다. 또한 중소기업의 기술혁신역량 기반의 R&D 지원을 강화하기 위해 기업규모가 아닌 매출연계형 중소기업 R&D의 예산 지원, 중소벤처기업부를 중심으로 한 중소기업 관련 정책 및 지원제도 정비, 중소기업 R&D에 대한 실태파악 및 성과관리 등 정책적 노력이 필요하다. 마지막으로, 기업 간 협력과제 지원을 확대하고, 산·학·연 공동연구는 기업이 주관연구기관으로 수행하며 응용·개발연구의 경우 반드시 기업이 참여하는 등 기업 간 기술 및 사업협력 체계를 활성화할 수 있는 방안이 요구된다.

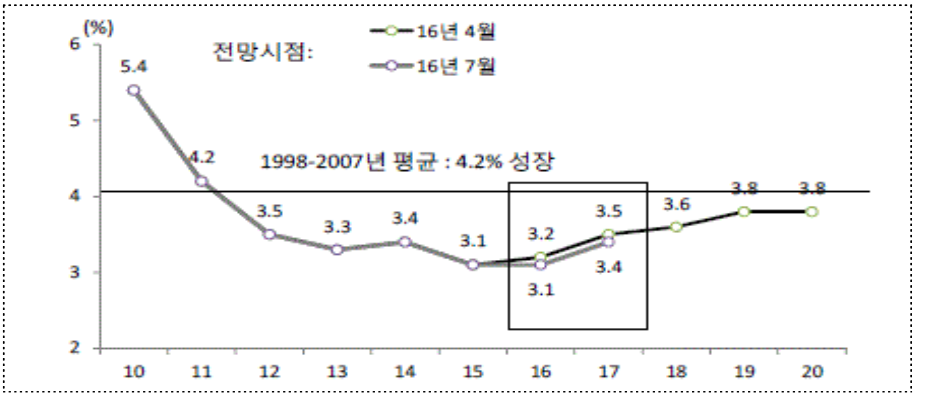
※ 본 이슈페이퍼의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국과학기술기획평가원의 공식 견해가 아님을 알려드립니다.

Ⅰ. 개 요

글로벌 경제 환경은 저성장 기조가 지속될 것으로 전망되고 한국 경제 또한 성장절벽에 맞닿아 있는 상황

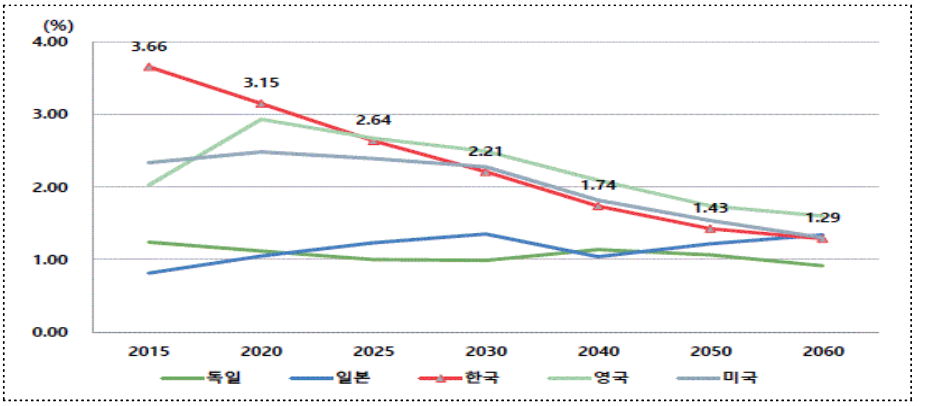
- 세계 경제는 2017년 3.4%의 성장률이 예상되나 2010년 이후 3%대 낮은 경제 성장률을 유지하고 있으며, 우리나라의 잠재성장률은 2015년 3.66%에서 점차 감소하여 2025년 이후 2%대로 하락할 것으로 예상

그림 1
세계 경제성장률 전망



* 자료: IMF(2016.7.); 국회예산정책처(2016.9.) 재인용

그림 2
한국 및 주요국의 잠재성장률



* 자료: 한국은행; 이정희(2017) 재인용

◐ **그간 우리나라 경제를 견인한 주력산업이 한계에 봉착하여 성장세가 정체되고 한국 기업의 경쟁력이 약화되고 있는 상황에 직면**

※ 주력 수출품목*의 세계시장 점유율은 '11년 5.7%에서 '15년 5.3%로 감소 추세 (과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부), '17.2.)

* 반도체, 일반기계, 자동차, 선박, 석유화학, 무선통신기기, 석유제품, 철강, 평판디스플레이 등 13개

▣ 본격적으로 시작된 4차 산업혁명으로 인해 기술 및 산업 분야 전반의 변화가 예상되나 우리의 4차 산업혁명 준비 수준은 미흡

◐ **기술혁신과 제조업의 융합으로 촉발된 4차 산업혁명은 에너지, 바이오, 운송 등 다양한 기술 분야에 확산되고, 기존과는 다른 가치를 창출하는 기술기반 플랫폼 기업의 급속한 성장을 동반**

※ 시가총액 10억 이상 도달 시간(WEF, 2016.1.) : 전형적 포춘 500대 기업 20.2년, 구글 8.1년, 페이스북 6.2년, 우버 4.3년, 에어비앤비 2.8년

◐ **또한, 기계로 대체되는 일자리, 새로운 직군의 등장, 고숙련 노동자의 수요 증가 등 노동시장의 구조변화가 예상**

◐ **반면, 우리나라의 4차 산업혁명 준비 정도는 평가대상 45개국 중 25위로 중하위권 수준이며, 제조업의 경우 선진국 대비 약 4년의 격차가 존재**

표 1

4차 산업혁명을 준비하기 위한 국가별 평가

순위	국가	노동시장 유연성	기술수준	교육 시스템	SOC 수준	법적 보호	전체
1	스위스	1	4	1	4.0	6.75	3.4
5	미국	4	6	4	14.0	23.0	10.2
12	일본	21	21	5	12.0	18.0	15.4
13	독일	28	17	6	9.5	18.75	15.9
25	한국	83	23	19	20.0	62.25	41.5
28	중국	37	68	31	56.5	64.25	55.6

* 주: 4차 산업혁명을 준비하기 위한 요소로 노동시장 유연성, 기술 수준, 교육 수준, 인프라 수준, 법적 보호 등을 평가

* 자료: UBS, 「Extreme automation and connectivity: The global, regional and investment implications of the fourth industrial revolution」(2016.3.)

- 글로벌 경쟁력이 있는 IT 산업 가치사슬 전반의 4차 산업혁명 대응 수준은 약 97%로 선진기업과의 격차는 1년 미만이지만, 소재산업과 신산업은 선진기업 대비 75% 수준에 머무름(산업연구원, '17.5.)

4차 산업혁명의 현실화에 적극적으로 대응하고 기존의 추격형 기술개발 체계에서 벗어나기 위해서는 새로운 방식의 성장동력 발굴과 국가 차원의 전략적 접근이 필요

- 4차 산업혁명 시대를 주도하고 향후 성장동력이 될 기술은 예측하기 어려우며, 신기술 개발과 신산업 창출을 위해서는 산업 파급효과가 큰 핵심기반기술과 원천기술을 확보하는 것이 필요

- '신정부의 과학기술 진흥'을 위한 공약 중 기업인들은 시급하게 추진해야 할 사항으로 '기초연구 비중 확대'를 중요하게 인식

  ※ 응답자 261명 중 97명(기업인) 응답, 과총('17.5.)

- 한편, 핵심 원천기술이 미래 신수종 사업으로 연결되기 위해서는 산업 R&D의 근간이 되는 중소기업의 역할이 매우 중요

- 총 사업체의 대부분을 차지하고 있는 중소기업은 생산액 및 부가가치 측면에서 기여도가 지속적으로 증가하는 등 주요 핵심주체로 역할

  ※ 총 사업체 수: 중소기업 354만개(99.9%), 대기업 3천개(0.1%)

  ※ 중소제조업 생산액 비중(국가통계포털, '14년 기준): 47.0%('10) → 48.3%('14), 부가가치 비중(%): 47.4%('10) → 51.2%('14)

- 그동안 정부가 지원하는 중소기업 R&D는 피터팬 증후군* 발생과 뿌려주기식의 중소기업 운영자금 지원 등 R&D 수행 측면의 문제가 지속적으로 제기되고 있기 때문에 기업R&D의 혁신을 통한 역량 강화가 필요한 상황

  * 법인세율 차등, 공공기관 입찰 우대 등 중소기업 지위 유지시 제공되는 다양한 혜택으로 인하여 중견기업으로의 성장보다는 중소기업 지원정책의 수혜를 희망하는 현상

본 이슈페이퍼에서는 4차 산업혁명 시대를 준비하고 중소기업 중심의 경제 패러다임 전환을 위해 정부의 산업기술 R&D 추진 방향을 모색

정부의 R&D 투자에 대한 이론적 배경을 살펴보고 정부의 산업기술 R&D에 대한 투자 현황 분석을 통해 산업기술 R&D의 주요 이슈를 도출하여, 중소기업의 원천기술 개발 역량 강화를 위한 산업기술 R&D의 정책적 추진방향을 제안

※ 국가연구개발사업 조사분석 항목 분류기준에 따라 국가과학기술표준분류체계 상의 산업분야[1]로 분류되어 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 산업기술 R&D의 분석대상으로 설정하였고, 기업이 주관하는 연구과제를 중심으로 산업부와 중소벤처부에서 수행 중인 산업기술 R&D의 추진현황을 분석함.

1) 국방, 우주, 에너지/자원, 농업 등의 특정한 경제사회적 목적을 위한 연구를 제외한 산업 생산 기술과 제조업 등(재활용 폐기물 포함)이 포함됨. 농업, 산림, 어업, 식료품생산 발전을 위한 모든 연구가 포함되며, 생물적 유해물질 제거, 살충제, 농업의 기계화, 농업 및 산림업의 환경적 영향, 식품생산의 생산성 제고 및 생산기술에 관현 연구 등이 포함됨.

Ⅱ. 정부의 산업기술 R&D 투자에 대한 이론적 논의[2)]

(1) 산업기술 R&D의 영역

■ 산업기술 R&D의 개념은 명확하게 정립되어 있기보다는 필요와 상황에 따라 사용하고 있어 산업기술 R&D의 주된 영역을 이해하는 것이 필요

- **일반적으로 산업기술 R&D는 산업기술의 개발을 위하여 산업통상자원부(이하 산업부), 중소벤처기업부(이하 중소벤처부, 舊 중소기업청) 등 산업정책 담당부처에서 수행하는 R&D로 간주**

  ※ 선행연구의 산업기술 R&D 정의

  (1) 배경화(2005): 기업이 제품생산을 통하여 새로운 가치를 창출하는데 필요로 하는 총체적 기술의 개발

  (2) 이원영·장진규(1998): 노동력, 기계, 기존의 정보를 사용하여 미래의 수익을 가져다주는 새로운 정보를 생산하는 투자의 한 형태

- **「산업기술혁신촉진법」에서는 산업기술 R&D를 정의함에 있어 기술혁신을 위한 주체, 자원, 활동 등을 강조하고 있음**

  ※ 산업기술 R&D는 산업기술과 관련하여 기술혁신주체가 기술혁신 자원을 활용하여 기술혁신활동을 수행하고, 그 성과물을 사업화함으로써 새로운 부가가치를 창출하여 나가는 일련의 과정으로 정의

- **정부의 산업기술 R&D 지원 영역을 고려하여 산업기술 R&D는 "기업의 새로운 가치 창출에 필요한 신기술의 개발을 위해 정부가 공공재원으로 기술개발 및 기술혁신 환경의 조성을 지원하는 일련의 정책과정"으로 정의할 수 있음**

2) 산업기술 R&D 정의와 정부 투자의 이론적 배경 부분은 이흥권(2012)의 내용을 재가공하여 정리함.

◐ 산업기술 R&D의 주된 지원 영역은 응용 및 개발연구로서 기업의 생산활동과 관련된 상업적 활용을 전제로 수행되고 있음

- 특히, 신산업의 경우 혁신과정에서 기업이 부담해야 하는 위험을 경감 또는 공유하는 정부의 역할이 중요(이태규, 2015)

- 혁신적 제품을 개발, 생산하는 과정에 소요되는 비용을 사전에 정확히 알기 어려우며 성공에 대한 불확실성이 크므로 정부가 혁신활동을 지원하는 것이 필요

◐ 본 이슈페이퍼에서는 대표적인 산업기술 R&D 수행 부처인 산업부와 중소벤처부에서 기업이 주관하는 연구과제를 중심으로 추진 중인 산업기술 R&D의 영역을 분석대상으로 설정하고 투자현황을 분석

(2) 산업기술 R&D에 대한 정부 투자 필요성의 이론적 배경

▣ 정부가 R&D를 추진하는 이론적 논거는 고위험의 특성을 지니는 과학기술 분야 투자의 '시장 실패'에 대응하기 위함

◐ 기업에서 신기술 개발은 매우 큰 모험이며 이는 시장개척에 따른 불확실성과 위험성이 매우 높기 때문임(Tisdell, 1981)

◐ 정부의 R&D 투자는 혁신시스템 내에서 발생할 수 있는 시장실패를 보완하는 기능을 수행(임윤철 외, 1998; Mansfield, 1982)하며, 연구개발 투자의 사적 수익률보다 사회적 수익률이 높은 기초과학 등에 과소 투자가 이루어질 가능성이 높아 정부의 R&D 투자가 필요(국과위, 2003; Tisdell, 1981)

◐ 또한 연구개발 활동은 정(+)의 외부효과가 발생하여 발명자 외에 불특정 다수의 사람이 지식을 공유할 수 있는 공공재의 기능을 내포하고 있어 공공재정으로 지원할 필요성이 있음(김종범, 1993; Horwitz, 1979)

▣ 한편, 모든 R&D 영역을 공공재로 볼 수는 없으며 기초연구 분야와 응용·개발연구 분야와의 차별적 지원이 필요

◐ **기초연구는 시장실패가 일어날 수 있는 대표적인 R&D 영역으로 기업의 생산활동과는 직접적 연관성이 적은 분야임**

- 기초연구 단계의 R&D는 외부성이 강하고 연구성과는 공공성을 띠고 있으며, 정부의 정책적 개입 정도에 따라 과소투자 또는 연구결과의 과소공급 등이 발생할 수 있음

◐ **반면, 산업기술 R&D는 주로 민간의 생산활동과 직접적으로 연관된 부문으로 기본적으로는 정부의 직접 지원 영역으로 보기에는 어려움이 존재함**

◐ **따라서, 공공재의 성격이 강한 기초연구 분야와 비교하여 산업기술 R&D는 다음과 같이 상대적으로 더욱 엄격한 지원조건이 필요**

- (1) 시장기능을 통해서 민간의 생산활동에 긴요한 R&D가 사회적 필요만큼 충분히 공급될 수 없는 상황일 경우
- (2) 사회적으로 필요한 미래 성장잠재력을 제고시키고 중장기적인 경제성장을 추구할 수 있는 경우
- (3) 중소·중견기업의 혁신역량을 제고시킴으로써 건강한 경제 생태계 조성에 기여하여 부의 재분배 및 경쟁을 촉진할 수 있는 경우

(3) 산업기술 R&D에서 정부의 역할

▟ 산업발전단계와 해당 산업의 민간기업 역량에 따라 정부 R&D의 역할을 구분(삼성경제연구소, 2009)

◐ **기술적 위험과 역량 위험을 결정하는 산업주기상의 위치와 민간기업의 역량을 고려하여 정부 R&D의 역할을 4가지 유형으로 구분**

- (유형 1) 산업주기 성숙, 민간역량 낮음 → 기술 공급자 역할
  - 기술변화의 속도가 느리기 때문에 catch-up 전략이 유효하며, 민간의 역량이 낮아 자본투입이나 기술개발 능력이 없으므로 정부주도의 자본투입과 기술공급이 필요

※ 예시: 부품·소재산업 등 중소기업 공통애로기술 위주의 선별적인 지원

– (유형 2) 산업주기 성숙, 민간역량 높음 → 기술 협력자 역할

• 민간 기업이 세계적인 수준에 오른 상태이므로 상용화 기술개발은 민간에 일임하고, 지속적인 경쟁우위 확보를 위해서는 민·관 협력을 통한 차세대 기술개발이 필요

※ 예시: 정보전자통신, 기계제조공정 등

▌그림 3▐
산업주기와 민간역량에 따른 정부 R&D 모델

* 자료: 삼성경제연구소(2009)

– (유형 3) 산업주기 초기, 민간역량 높음 → 시장 조성자 역할

• 민간역량이 높은 분야에서 차세대 기술을 기반으로 신시장을 창출하는 경우로, 기술개발은 민간이 주도하고 정부는 시장 확대를 위한 기반조성 노력이 필요

※ 예시: 국가표준화, 국제표준화, 대규모 실증사업 등

– (유형 4) 산업주기 초기, 민간역량 낮음 → 기술 공급자·시장 조성자 역할

• 기술·시장 불확실성이 높을 뿐 아니라 민간기업의 역할이 부족하기 때문에 정부주도로 선행기술 개발과 상용화 제품 개발 및 시장 조성 노력이 필요

※ 예시: 의료, 바이오, 나노 분야 등

수익률을 기준으로 한 정부 연구개발의 프로젝트를 구분 (박병무, 2011)

정부 연구개발 프로젝트의 선택기준을 다음과 같이 3단계로 제시

– (1단계) 해당 투자로부터 발생할 수 있는 R&D 프로젝트의 사회적 기대 수익률을 산출

– (2단계) 민간 혁신적 기업이 가져갈 수 있는 적대적 수익률을 추정

– (3단계) 해당 프로젝트를 수행하는 기업이 대안적 투자로부터 얻을 수 있는 기대수익률을 추정

– 사회적 기대수익률이 높고 혁신자의 수익률이 대안투자의 수익률보다 낮다면 해당 프로젝트는 정부지원을 받을 수 있는 잠재적 후보가 됨

사회적 수익률과 혁신자 수익률에 따라 정부와 민간의 역할을 구분하고 4개의 R&D 프로젝트 후보군을 제시

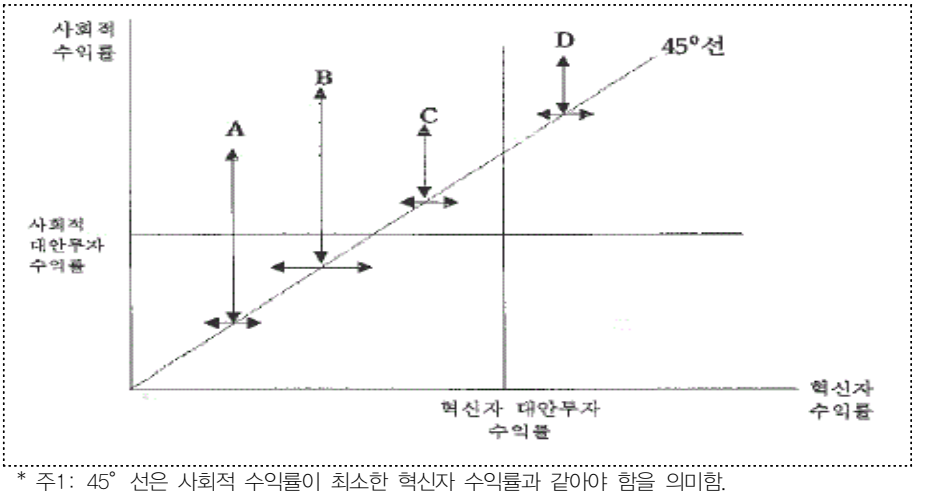
– (프로젝트 A) 혁신자 기대수익률은 매우 낮지만 사회적 수익률은 매우 높은 수준으로 인프라 기술을 개발하는 프로젝트에 해당함. 불확실성과 위험을 줄이기 위해 상당한 규모의 정부투자가 필요함.

– (프로젝트 B) 초기단계 기술연구 프로젝트에 해당하며 이러한 경우 정부의 금융지원을 받을 수 있음. 기술적 성과와 시장 성과의 확률 분포에 대한 불확실성을 줄이고 혁신자 대안투자 수익률 위쪽으로 분포를 이동시켜야 함.

– (프로젝트 C) 기대수익률이 민간 부문의 대안 투자 수익률을 크게 초과하지 않으므로 이 프로젝트에 대한 지원은 이루어지지 않음. 정부의 직접적인 연구비 지원보다는 세액공제가 보다 적절한 지원수단으로 작용함.

– (프로젝트 D) 혁신자의 기대수익률의 크기는 적절한 민간 R&D 자금을 받기에 충분히 높은 수준으로, 기업이 수행해야 할 전형적인 연구개발 프로젝트에 해당함.

▌그림 4▐
성장동력화 수준과 추진주체를 고려한 유형 구분

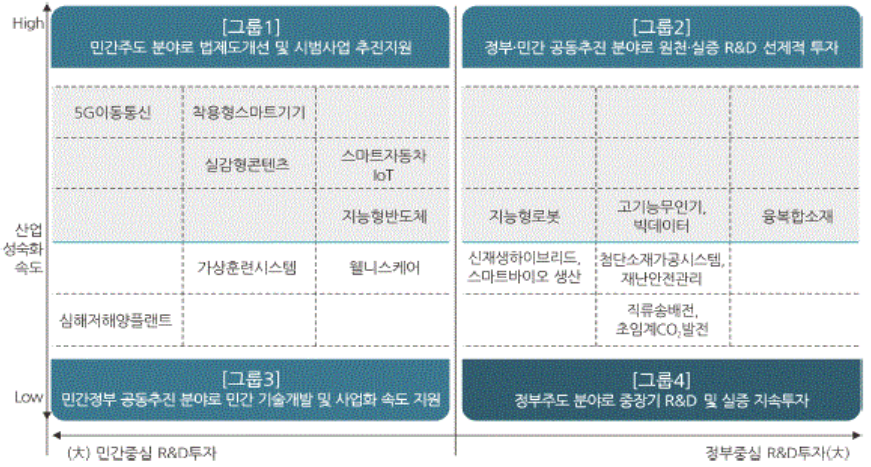


* 주1: 45° 선은 사회적 수익률이 최소한 혁신자 수익률과 같아야 함을 의미함.
* 주2: 수직 화살표는 사회적 기대수익률의 범위를 나타내고, 수평 화살표는 혁신자 기대 수익률의 범위를 나타냄. 화살표의 길이는 특정 투자로부터 잠재적 성과의 범위를 나타냄.
* 자료: 박병무(2011)에서 재인용함.

19대 성장동력에 대해 산업성숙도와 민간·정부 주도 여부를 중심으로 유형화(관계부처 합동, 2016)

- **기술역량, 성장잠재력, 산업 확장성 및 산업생태계를 기준으로 19대 분야에 대한 정량적 분석과 조기('20년경) 성장동력화 가능성, 정부투자 필요성, 융복합 파급효과 등에 대한 정성적 검토를 통해 유형을 구분**

▌그림 5▐
정부 R&D 프로젝트 선택 (수익률 기준)



* 자료: 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」(2016); 국회예산정책처(2016) 재인용

– (그룹 1: 민간주도) 민간의 제품·서비스 개발을 법·제도 개선 및 시범사업 추진 등으로 지원하여 조기성과 창출에 주력

※ (예시) 스마트카: 자율차 안정성 평가기준 마련, 실도로 평가환경과 정밀도로 지도 구축

– (그룹 2: 정부+민간) 상용화에 근접해 있는 국내기업의 경쟁력 제고를 위해 원천·실증 R&D 등에 선제적 투자

※ (예시) 무인기: 서비스 실증 인프라 구축, 보안기술개발, 무인기 조종 면허·보험제도 정비

– (그룹 3: 민간+정부) 일부 투자가 이루어지고 있는 민간의 기술개발 및 사업화 속도를 차질없이 지원

※ (예시) 웰니스케어: 웰니스케어 서비스 가이드라인 개발, 웰니스기기 표준화·인증 지원

– (그룹 4: 정부주도) 미래 글로벌 시장에서의 경쟁력 확보를 위해 중장기 R&D 및 실증을 지속적으로 추진

※ (예시) 직류송배전: 원천R&D 및 실증단지 구축 지원, 전문연구인력 양성

살펴본 선행연구에서는 산업성숙도, 수익률, 기술역량 등을 기반으로 정부와 민간의 역할을 유형화

- **정부의 직접 보조금 지원, 시장 확대 및 조세지원, 법·제도 개선 등 기반조성, 정부의 선제적 투자 등 기술변화와 시장 여건, 수익률 등을 고려하여 정부와 민간의 역할을 구분**

- **기술변화 추이와 시장 및 산업 발전 속도를 기반으로 정부와 민간의 유기적 연계를 통해 상시적인 역할 재조정이 필요**

  – 정부는 중장기 관점의 R&D 투자가 필요한 분야를 지속적으로 발굴하여 지원하고, R&D 지원제도 개선, 시장 확대, 민간의 제품개발 및 사업화 지원을 위한 인프라 조성 등 정부의 정책적 노력이 필요

Ⅲ. 정부의 산업기술 R&D 투자 현황 진단[3)]

전체 산업기술 R&D의 정부 투자 현황

- **'15년 기준 정부의 총 R&D 투자액은 188,747억 원으로 이는 전년도 176,395억 원에서 약 7.0% 증가한 수준**

- **적용분야별 정부 R&D 투자 중 산업 분야에 대한 투자액은 65,326억 원**

  – '15년 전체 투자액 중 34.6%를 차지하는 비중으로 '08년 이후로 30% 중반 수준을 유지

  – 공공분야의 투자 비중은 산업분야의 약 2배 정도 높은 수준을 유지하고 있으며 지속적으로 증가하는 추세

▌표 2 ▌ 적용분야별 정부 R&D 투자 현황

(단위: 억 원, %)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
공공분야	71,407 (64.9)	80,955 (65.2)	87,497 (63.9)	95,263 (64.1)	102,743 (64.6)	111,971 (66.2)	116,043 (65.8)	123,421 (65.4)
산업분야	38,528 (35.1)	43,190 (34.8)	49,330 (36.1)	53,265 (35.9)	56,321 (35.4)	57,168 (33.8)	60,352 (34.2)	65,326 (34.6)
계	109,936	124,145	136,827	148,528	159,064	169,139	176,395	188,747

* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

3) 국가연구개발사업 조사분석 항목 분류기준에 따라 국가과학기술표준분류체계 상의 산업분야로 분류되어 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 산업기술 R&D의 분석대상으로 설정함. 통계 수치는 사사오입으로 인해 '합계' 수치 마지막 단위에서 차이가 발생할 수 있음. 또한 기업이 주관하는 연구과제를 중심으로 산업부와 중소벤처부에서 수행 중인 산업기술 R&D에 대한 투자현황을 분석함.

부처별 산업기술 R&D의 정부 투자 현황

◐ 산업기술 R&D에 대한 부처별 투자 비중 현황을 살펴보면, '15년 기준 산업부 34.3%, 과기정통부(舊 미래부) 26.2%의 순으로 나타남

– 산업부의 경우 '13년 이후 투자 비중이 소폭 증가하고 있으며, 중소벤처부가 산업기술 R&D에서 차지하는 비중은 전체 산업기술 R&D의 약 13% 수준

– 3개 부처를 제외한 다른 부처의 경우 산업기술 R&D 투자 비중은 4% 이내로 미비

▌표 3 ▌ 부처별 산업기술 R&D 정부 투자 현황

(단위: 백만 원, %)

구분	2013년		2014년		2015년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
교육부	191,309	3.4	164,851	2.7	174,085	2.7
국무조정실	37,681	0.7	29,041	0.5	28,471	0.4
국민안전처	–	–	3,125	0.1	7,245	0.1
국토교통부	278,881	4.9	293,975	4.9	277,848	4.3
기상청	4,901	0.1	5,050	0.1	3,448	0.1
농림축산식품부	139,194	2.4	167,518	2.8	190,133	2.9
농촌진흥청	442,976	7.8	433,765	7.2	437,933	6.7
문화재청	1,511	0.0	1,154	0.0	1,106	0.0
문화체육관광부	37,371	0.67	41,787	0.7	46,513	0.7
과학기술정보통신부	1,557,367	27.3	1,603,468	26.7	1,708,546	26.2
방위사업청	14,706	0.3	9,573	0.2	10,560	0.2
보건복지부	70,670	1.2	107,088	1.8	124,014	1.9
산림청	65,397	1.1	72,723	1.2	86,973	1.3
산업통상자원부	1,789,652	31.4	1,956,229	32.6	2,231,065	34.3
식품의약품안전처	1,271	0.0	1,015	0.0	850	0.0
중소벤처기업부	771,478	13.5	774,464	12.9	822,857	12.6
해양수산부	166,471	2.9	184,050	3.1	205,431	3.2
행정자치부	–	–	528	0.0	471	0.0
환경부	78,974	1.4	89,212	1.5	89,402	1.4
기타*	49,134	0.9	65,209	1.1	62,169	1.0
합계	5,698,945	100.00	6,003,824	100.00	6,509,123	100.00

* 주1: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.

* 주2: 기타에는 공정거래위원회, 기획재정부, 경찰청, 범부처 사업, 소방방재청, 새만금개발청, 원자력안전위원회, 특허청 등이 포함됨.

* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

연구수행주체별 산업기술 R&D의 정부 투자 현황

산업기술 R&D에 대한 정부 투자 중 기업체가 주관으로 수행하는 비중은 전체적으로 증가하는 추세

- 이는 산업기술개발을 위한 정부 R&D 투자는 대학, 출연연구소보다는 기업체 위주로 지원되고 있음을 의미

  ※ 연구수행주체 중 기업체의 산업분야 정부 R&D 투자 비중 : 39.9%('13) → 40.5%('14) → 41.3%('15)

- 대기업의 경우, 산업목적 정부 R&D 투자에서 차지하는 비중은 상대적으로 낮으며 최근 3년간 추이 변화를 살펴보면 점차 감소하는 추이를 보임

- 중견기업은 대기업의 경우보다 다소 높은 투자 비중을 차지하고 있으나 '14년에 비해 소폭 감소('15년 5.1%)

- 중소기업의 경우, 32.4%('15년)로 연구수행주체 중 가장 많은 산업목적 R&D 투자규모를 보이며 '13년 이후 점차 증가하는 추세

표 4 연구수행주체별 산업기술 R&D 정부 투자 현황

(단위: 억 원, %)

구분	2013년		2014년		2015년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
국공립연구소	5,026	8.8	5,275	8.8	5,708	8.8
출연연구소	11,883	20.9	12,364	20.6	13,253	20.4
대학	11,937	20.9	12,148	20.2	12,941	19.9
대기업	2,777	4.9	2,615	4.4	2,447	3.8
중견기업	3,139	5.5	3,609	6.0	3,333	5.1
중소기업	16,789	29.5	18,065	30.1	21,098	32.4
기타	5,439	9.5	5,963	9.9	6,313	9.7
합계	56,989	100.0	60,038	100.0	65,091	100.0

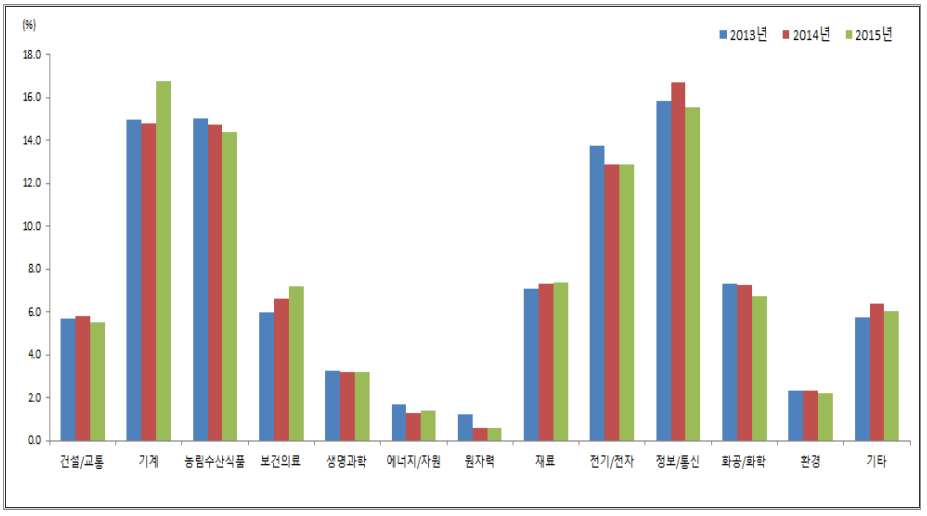
* 주: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

과학기술분야별 산업기술 R&D의 정부 투자 현황[4)]

- **과학기술표준분류의 대분류에 따른 산업기술 R&D 투자현황을 살펴보면, 가장 투자 비중이 높은 분야는 기계 분야(16.8%, '15년 기준)**
  - 다음으로 정보/통신 분야(15.6%), 농림수산식품 분야(14.4%), 전기/전자 분야(12.9%) 순으로 나타남
- **최근 3년간('13~'15)의 투자 비중은 기계 분야, 보건의료 분야는 다소 증가하는 추세**
  - 반면, 농림수산식품, 전기/전자, 정보/통신, 화공/화학 등의 분야는 점차 감소하는 추이를 보임
  - 한편, 생명과학, 에너지/자원, 재료, 환경 분야의 경우 산업기술 R&D 투자에서 차지하는 비중은 상대적으로 낮게 나타났으나 일정 수준의 비중을 유지

(단위: %)

그림 6
과학기술분야별 산업기술 R&D 정부 투자 현황



* 주 1: 기타는 경제·인문 사회 분야, 분류되지 않은 사업들을 포함함.
* 주 2: 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 과학기술분야 투자 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

4) 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 과학기술분야 투자 현황을 분석함.

’15년 기준 기업체에서 수행한 과학기술분야별 산업목적의 정부 R&D 투자 비중은 기계 분야(22.5), 전기/전자 분야(16.9%), 정보/통신 분야(14.8%)의 순

– 이는 산업목적 정부 R&D 투자의 전체 현황과 유사하며, 최근 3년간 기계 분야는 증가하는 추이를 보이나 전기/전자, 정보/통신, 화공/화학 분야의 경우 점차 감소세를 나타냄

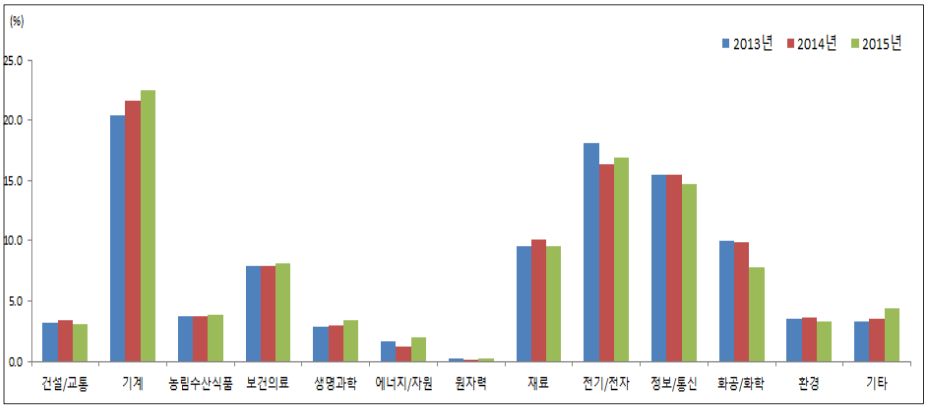
– 한편, 농림수산식품, 보건의료 및 생명과학 등 일부 기술분야는 기업체 수행 비중이 비교적 낮게 나타났으며 이 분야의 연구는 주로 국공립연구소 또는 대학을 통해 수행

※ 연구수행주체별 산업기술 R&D 정부 투자 비중(’15년) : (농림수산식품) 국공립연구소 58.6%, (보건의료) 대학 31.0%, (생명과학) 대학 34.4%

(단위: %)

▌그림 7▐

과학기술분야별 산업기술 R&D 정부 투자 중 기업체 수행 비중



* 주 1: 기타는 경제·인문 사회 분야, 분류되지 않은 사업들을 포함함.
* 주 2: 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 과학기술분야 투자 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

산업목적 정부 R&D 투자를 수행하는 기업체 중 대기업의 비중은 다소 감소하는 추세를 보임

※ 산업목적 정부 R&D 중 대기업 수행 연구비 비중 추이 : (’13) 4.9% → (’14) 4.4% → (’15) 3.8%

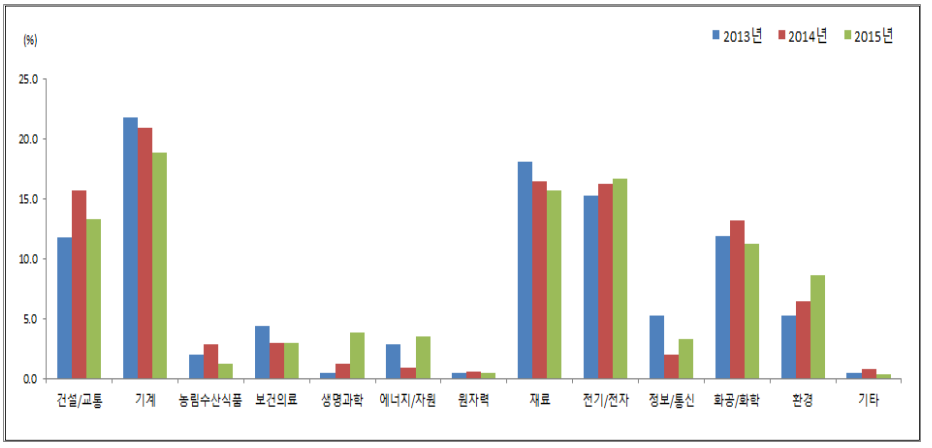
– ’15년 기준 기계(18.8%), 재료(15.7%) 분야의 경우, 대기업이 차지하는 비중이 높으나 최근 3년간 감소하는 추이를 보이고 있음

– 반면, 전기/전자 분야는 대기업 비중이 16.7%에 달하며, ’13년 이후로 점차 증가세를 나타냄

(단위: %)

▌그림 8▐

과학기술분야별 산업기술 R&D 정부 투자 수행 기업체 중 대기업 비중



* 주 1: 기타는 경제·인문 사회 분야, 분류되지 않은 사업들을 포함함.
* 주 2: 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 과학기술분야 투자 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

산업부·중소벤처부의 과학기술분야별 산업기술 R&D의 정부 투자 현황

'15년 기준 정부의 산업목적 R&D 투자 중 과기정통부를 제외[5]하고 가장 많은 비중을 차지하고 있는 부처는 산업부와 중소벤처부로 두 부처의 투자 비중이 전체 산업목적 R&D 투자의 절반 수준

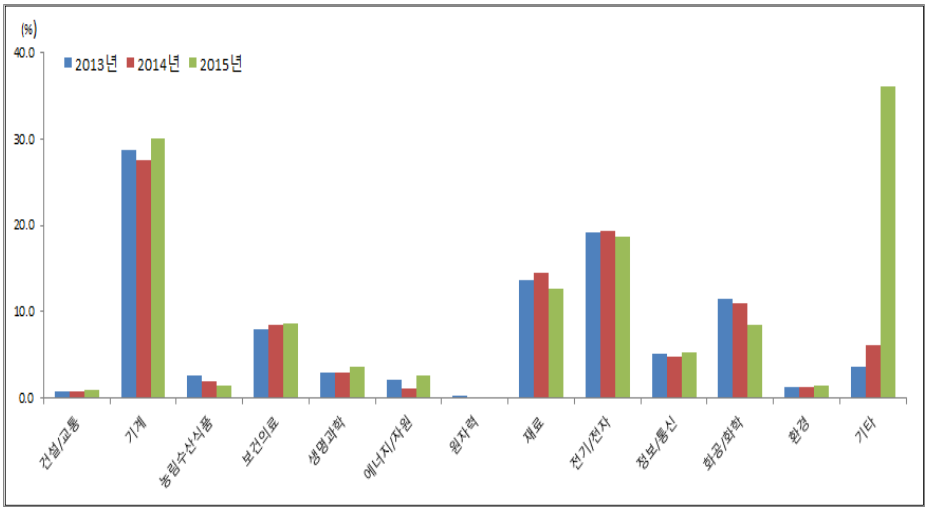
※ 부처별 산업목적 R&D 투자 비중('15) : 과기정통부 26.2%, 산업부 34.3%, 중소벤처부 12.6%

- 산업부와 중소벤처부 모두 기계, 전기/전자 분야에 대한 투자 비중이 높고 기술분야별 투자 패턴이 유사하게 나타남
- 산업부의 경우, 기계, 재료, 전기/전자 분야에 대한 투자 비중이 높게 나타났으나 그 비중이 점차 감소하는 추세를 보임
- 중소벤처부에서 수행 중인 산업기술 R&D의 경우 전기/전자(20.1%) 및 정보/통신(20.3%) 분야에 대한 투자 비중이 유사한 수치로 높게 나타남

5) 과기정통부의 연구수행주체별 산업기술 R&D 비중이 출연(연)(46.3%), 대학(29.0%), 중소기업(14.8%), 대기업 및 중견기업(2.4%), 국공립연구소 및 기타(7.5%)의 순으로 기업 수행비중이 낮아 분석에서 제외함.

▌그림 9▐

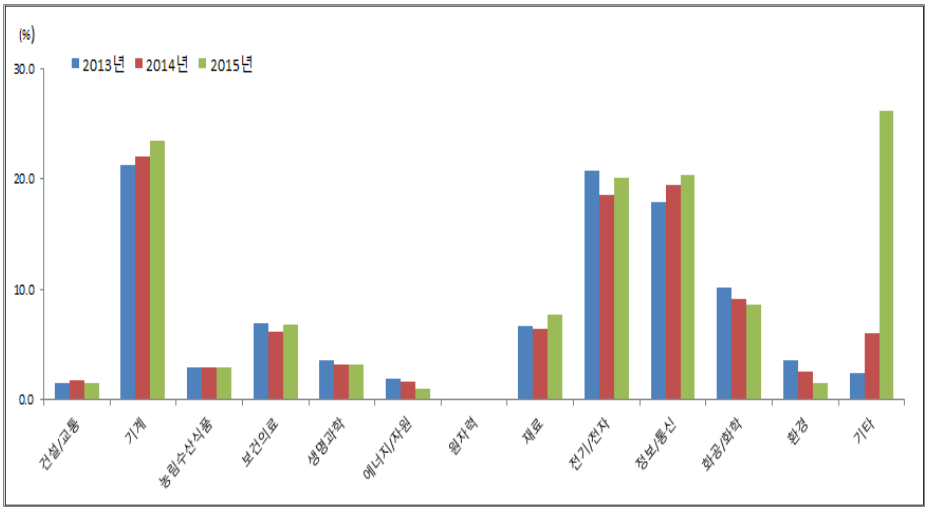
산업부의 과학기술분야별 산업기술 R&D 정부 투자 현황



* 주 1: 기타는 경제·인문 사회 분야, 분류되지 않은 사업들을 포함함.
* 주 2: 산업부의 산업목적 R&D 투자 중 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 투자 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

▌그림 10▐

중소벤처부의 과학기술분야별 산업기술 R&D 정부 투자 현황



* 주 1: 기타는 경제·인문 사회 분야, 분류되지 않은 사업들을 포함함.
* 주 2: 중소벤처부의 산업목적 R&D 투자 중 과학기술표준분류의 주연구분야(분류1, 가중치 50%이상)를 기준으로 투자 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

연구과제특성에 따른 산업부·중소벤처부의 산업기술 R&D 정부 투자 현황

◐ 산업부와 중소벤처부의 최근 3년간 산업기술 R&D 투자 추이를 연구개발단계에 따라 살펴보면 산업부의 경우 개발연구 비중이 '13년 73.0%에서 '15년 75.9%로 증가

- 반면, 기초·응용 단계의 R&D 투자는 점차 감소하는 추이로 '15년 기준 각각 7.7%, 16.4%의 비중을 나타냄
- 중소벤처부의 경우 개발연구 비중이 지속적으로 확대되어 '15년 99.5%에 달함

(단위: 억 원, %)

표 5 부처별 연구개발단계별 산업기술 R&D 정부 투자 추이

구분	산업부			중소벤처부		
	'13년	'14년	'15년	'13년	'14년	'15년
기초	1,345	1,338	1,376	–	–	–
	8.7	8.3	7.7	–	–	–
응용	2,834	2,700	2,930	69	101	40
	18.3	16.8	16.4	0.9	0.4	0.5
개발	11,314	12,033	13,549	7,643	7,340	8,185
	73.0	74.9	75.9	99.1	98.6	99.5
합계	15,493	16,071	17,855	7,712	7,442	8,225
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* 주 1: 연구개발단계 중 기타를 제외하고 기초·응용·개발 과제만 산정 모수에 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

◐ 과제기간유형별로 살펴보면, 산업부의 산업기술 R&D 투자는 단기(3년 이하) 개발연구에 투자가 집중되는 경향을 보임

- '15년 기준 3년 이하 단기 개발과제 투자 규모는 9,621억 원으로 산업부의 산업기술 R&D 투자액(22,311억 원)의 43.1%를 차지
- 중기(4~5년) 및 장기(6년 이상) 개발과제의 투자비중은 산업부의 산업기술 R&D 투자규모 각각 15.1%, 2.5%를 차지하는 수준으로 미비
- 특히, 단기 개발과제의 절반 이상(56.4%)이 중소기업에서 수행 중이며 6년 이상의 장기 개발과제의 경우 대기업 수행비중(43.9%)이 가장 높게 나타남

– 한편, 산업부에서 미래성장동력 확충의 목적으로 추진 중인 사업의 경우도 단기성 과제에 집중되어 있음

※ (예시) 미래성장동력 확충 목적 사업의 단기성(3년 이하) 투자 비중('15년, %): 그린카등수송시스템산업핵심기술개발사업 50.2%, 신재생에너지핵심기술개발 81.3%, 제조기반산업핵심기술개발 79.5%, 플랜트엔지니어링핵심기술개발 74.4%

▌표 6 ▌산업부의 연구개발단계/과제기간유형별 산업기술 R&D 정부 투자 현황(2015년)

연구개발단계	3년 이하		4-5년		6년 이상		총합계	
	억 원	%	억 원	%	억 원	%	억 원	%
기초연구	721	5.8	513	11.1	142	16.0	1,376	7.7
응용연구	2,001	16.2	738	16.0	191	21.5	2,930	16.4
개발연구	9,621	77.9	3,375	73.0	553	62.5	13,549	75.9
기타	2,214		2,120		122		4,456	
합계	14,558		6,745		1,007		22,311	

* 주 1: 연구개발단계 중 기타를 제외하고 기초·응용·개발 과제만 산정 모수에 포함하였으며, 과제수행기간이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

▌표 7 ▌산업부의 연구수행주체/과제기간유형별 산업기술 R&D 정부 투자 현황(2015년)

연구수행주체	3년 이하		4-5년		6년 이상		총합계	
	억 원	%	억 원	%	억 원	%	억 원	%
국공립연구소	6	0.0					6	0.0
출연연구소	1,774	12.2	1,028	15.2	107	10.6	2,909	13.0
대학	1,051	7.2	941	14.0	90	8.9	2,082	9.3
대기업	411	2.8	692	10.3	442	43.9	1,545	6.9
중견기업	1,558	10.7	731	10.8	80	8.0	2,370	10.6
중소기업	8,205	56.4	1,148	17.0	178	17.6	9,531	42.7
기타	1,553	10.7	2,205	32.7	110	10.9	3,869	17.3
총 합계	14,558	100.0	6,745	100.0	1,007	100.0	22,311	100.0

* 주 1: 과제수행기간이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

◐ 중소벤처부의 산업기술 R&D의 경우, 대부분 개발연구로 추진되고 있으며, 전체 산업기술 R&D 투자액(8,229억 원) 중 1년 이하 단기 과제(7,586억 원, 92.2%)가 대부분을 차지

- 1년 이하 단기성 과제 중 중소기업에서 수행하는 비중은 84.2% 수준(6,390억 원)이며, 연구비 규모가 3억 미만인 과제가 87.8%를 차지

▌표 8▐ 중소벤처부의 연구개발단계/과제기간유형별 산업기술 R&D 정부 투자 현황(2015년)

구분		1년 이하	2-3년	4년 이상	합계
응용연구	금액	0.1	31	9	40
	비중	0.1	78.6	21.3	100.0
개발연구	금액	7,583	486	117	8,185
	비중	92.6	5.9	1.4	100.0
기타	금액	3			3
	비중	100.0			100.0
합계	금액	7,586	517	125	8,229
	비중	92.2	6.3	1.5	100.0

* 주 1: 연구개발단계 중 기초연구에 해당하는 과제가 없어 제외하였으며, 과제수행기간이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

▌표 9▐ 중소벤처부의 연구수행주체/과제기간유형별 산업기술 R&D 정부 투자 현황(2015년)

연구수행주체	1년 이하		2-3년		4년 이상		총합계	
	억 원	%	억 원	%	억 원	%	억 원	%
출연연구소	64	0.8					64	0.8
대학	914	12.0					914	11.1
대기업	6	0.1					6	0.1
중견기업	67	0.9	220	42.5	95	76.4	382	4.6
중소기업	6,390	84.2	297	57.5	30	23.6	6,717	81.6
기타	146	1.9					146	1.8
총 합계	7,586	100.0	517	100.0	125	100.0	8,229	100.0

* 주 1: 과제수행기간이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

▌표 10 ▌중소벤처부의 연구과제규모/과제기간유형별 산업기술 R&D 정부 투자 현황(2015년)

(단위: 억 원, %)

구분		1억 미만	1억 이상 2억 미만	2억 이상 3억 미만	3억 이상 4억 미만	4억 이상 5억 미망	5억 이상	합계
1년 이하	금액	1,725	1,951	2,989	415	381	124	7,586
	비중	22.7	25.7	39.4	5.5	5.0	1.6	100.0
1년 초과 ~ 2년 이하	금액	7	16	19	11	12	279	344
	비중	2.1	4.7	5.5	3.1	3.6	81.1	100.0
3년 이상	금액					9	289	298
	비중					2.9	97.1	100.0
합계	금액	1,733	1,968	3,008	426	402	693	8,229
	비중	21.1	23.9	36.6	5.2	4.9	8.4	100.0

* 주 1: 과제수행기간이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

협력유형에 따른 산업부·중소벤처부의 산업기술 R&D 정부 투자 현황

'15년 기준, 전 부처의 산업기술 R&D를 대상으로 한 기업 주관 연구과제의 경우 기업단독 수행이 33.2%로 가장 높은 비중을 차지

- 다음으로 산·학(28.7%), 산·산(13.1%), 산·학·연(12.9%), 산·연(6.7%)의 순
- 중소벤처부에서 추진 중인 산업기술 R&D의 기업 주관 과제 협력 유형을 분석한 결과, 기업에서 단독으로 수행한 과제가 절반을 차지(50.9%)
- 산업부의 경우는 중소벤처부와는 다르게 산·학 협력(34.5%) 과제가 가장 높은 비중을 차지하였고 다음으로 산·학·연(22.4%)의 비중이 높게 나타남

※ 실제 기업은 외부기술 확보의 대상으로 기업을 가장 선호(기업(60%), 연구기관(21.8%), 대학(13.6%), 2016 KOITA R&D INDEX 조사결과, '16.8월)

표11

부처별 산업기술 R&D의 기업 주관 과제 협력 유형 현황 (2015년)

(단위: 억 원, %)

구분	전 부처		산업부		중소벤처부	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
산산	3,533	13.1	2,106	15.7	742	10.4
산연	1,804	6.7	1,137	8.5	333	4.7
산학	7,708	28.7	4,637	34.5	1,609	22.7
산기타	1,427	5.3	586	4.4	661	9.3
산학연	3,479	12.9	3,018	22.4	143	2.0
기업단독	8,920	33.2	1,962	14.6	3,617	50.9

* 주 1: 과제협력유형이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

◐ 또한, '15년 전체 산업기술 R&D 중 대학 또는 출연(연)이 주관하는 과제의 약 70% 이상이 기업 참여 없이 수행되고 있는 것으로 나타남

– 대학이 주관연구기관인 경우 기업이 참여하지 않는 과제 비중은 79.2%이며 출연(연)의 경우 73.3% 수준

– 이를 통해 대학 또는 출연(연)에서 수행하는 산업기술 R&D 과제에 기업의 참여가 활발히 이루어지고 있지 않음을 확인

◐ 산업부에서 추진 중인 산업기술 R&D 중 대학이 주관연구기관인 경우, 기업이 참여하지 않은 과제 비중은 53.6%이며 출연(연)의 경우 62.2% 수준

표 12 산업기술 R&D 중 대학 또는 출연연구소 주관 과제의 기업 참여 현황(2015년)

(단위: 억 원, %)

구분	전 부처				산업부			
	주관기관 – 대학		주관기관 – 출연(연)		주관기관 – 대학		주관기관 – 출연(연)	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
산연	–	–	1,077	8.3	–	–	258	8.9
산학	2,231	17.4	–	–	699	33.6	–	–
산학연	436	3.4	2,367	18.3	266	12.8	843	29.0
연기타	–	–	327	2.5	–	–	138	4.8
연연	–	–	247	1.9	–	–	73	2.5
학기타	235	1.8	–	–	69	3.3	–	–
학연	360	2.8	2,770	21.4	119	5.7	285	9.8
학학	784	6.1	–	–	192	9.2	–	–
협력없음	8,810	68.5	6,154	47.5	738	35.4	1,311	45.1

* 주 1: 과제협력유형이 명시된 과제만 포함함.
* 주 2: 주적용분야 가중치가 50%이상인 연구과제들을 대상으로 산업기술 R&D 현황을 분석함.
* 자료: 국가연구개발사업 조사·분석 보고서(각 년도), KISTEP·과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)

Ⅳ. 정부의 산업기술 R&D 주요 이슈[6)]

■ 산업부와 중소벤처부에서 추진 중인 중소기업 R&D지원 정책에 대한 유사·중복 또는 차별성에 대한 검토가 필요

- **연구수행주체 측면에서 산업부와 중소벤처부 산업기술 R&D가 중소·중견기업으로 집중**

- **산업부의 R&D사업 중 중견·중소기업에서 수행 중인 비중이 약 45% 수준으로 최근 3년간 점차 증가하는 추세**

- **중소벤처부의 경우 중견·중소기업의 산업기술 R&D 사업 수행비중은 80.5%이며 산업부와 중소벤처부의 수행 비중을 고려할 때 중소기업은 산업기술 R&D의 주요 핵심주체로 역할**

  – 중소기업의 R&D 혁신역량을 강화하고 중견기업으로 성장, 글로벌 강소기업으로 발돋움할 수 있는 체계적인 R&D지원 생태계 구축이 필요

  ※ 중견기업의 6.9%가 중소기업으로 회귀를 검토('16년 중견기업실태조사 결과)

  ※ 중견기업의 경우 대기업 협력업체가 주를 이루고, R&D 비중 및 수출 비중이 낮아 경쟁력 있는 대기업으로의 도약이 어려운 실정이며, 34.3%의 기업이 부설연구소 없이 생산부서 등에서 기술개발을 담당, 부설연구소 보유 기업(33.8%)보다 높은 것으로 나타남(이정희, 2017)

- **부처 특성을 고려하여 역할을 분담하고 부처 간 추진 정책의 유기적 연계를 통해 시너지를 창출할 수 있는 중소기업 R&D 지원방식에 대한 고민이 필요**

■ 기술 분야 측면에서 두 부처의 투자유형이 유사하고 민간기술의 성숙도가 높은 과학기술분야에 산업기술 R&D 투자가 집중

6) 2015년 기준 국가연구개발사업 조사·분석 내용을 바탕으로 정리함.

- 과학기술분야별 투자 측면에서 산업부와 중소벤처부 모두 기계, 전기/전자 분야에 대한 투자 비중이 높고 투자 패턴이 유사하게 나타남

- 최근 3년간 기계 및 보건의료 분야의 투자 비중은 다소 증가하는 추이를 보이나 농림수산식품, 전기/전자, 정보/통신, 화공/화학 등의 분야는 점차 감소하는 추세

- 민간의 기술역량이 성숙하고 세계적인 기술수준을 나타내는 과학기술분야에 정부의 산업목적 R&D 투자가 집중

  ※ 120대 국가전략기술 중 대분류 10대 분야 중 전자·정보·통신 분야가 가장 높은 기술 수준을 보유(최고국대비 64.2%)(2016년도 기술수준평가 결과(안), KISTEP, '17.6.)

- 한정된 정부 R&D 재원의 효율성을 높이기 위해 기술변화의 추이, 민간의 기술역량 수준, 시장 및 산업의 성숙도 등을 고려한 정부와 민간의 역할 조정이 필요

산업기술 R&D는 단기간의 개발연구에 집중되어 수행 중

- 산업부의 산업기술 R&D 투자는 단기(3년 이하) 개발연구에 집중되어 부처 전체 산업기술 R&D 투자액(22,311억 원)의 43.1%를 차지

- 단기 개발과제의 절반 이상(56.4%)는 중소기업에서 수행 중이며 6년 이상의 장기 개발과제는 대기업 수행 비중(43.9%)이 높게 나타남

- 특히 국가 차원에서 미래성장동력 확보를 위해 추진 중인 산업기술 R&D의 경우에도 단기과제로 수행 중

- 산업부와 중소벤처부에서 수행 중인 연구과제특성을 반영하여 정부의 구별되는 지원방식이 필요

산업기술 R&D의 기업 주관과제는 대학, 출연(연) 등과의 협력이 미비

- 산업기술 R&D를 기업에서 주관하는 연구과제의 경우, 기업단독 수행 비중이 높게 나타났으며 중소벤처부 사업의 경우 기업에서 독자적으로 수행한 과제가 절반을 차지

※ 중소기업은 자체(단독) 개발 비중이 89.9%이며 공동개발은 7.6%에 불과('16년 중소기업기술통계조사)

- **한편, 대학 또는 출연연구소가 주관인 과제의 경우도 기업이 참여하지 않는 비중이 높게 나타남**

- **기업 주관 연구과제에서 산·학·연 협력정도가 미비한 원인을 파악하고 공동연구 협력체계 활성화에 대한 재검토가 필요**

※ 기업은 외부기술 확보의 대상으로 기업(60%), 연구기관(21.8%), 대학(13.6%)의 순으로 선호(2016 KOITA R&D INDEX 조사결과, '16.8.)

V. 정부의 산업기술 R&D 추진정책 방향 제언

정부의 산업기술 R&D는 원천기술 확보를 위한 핵심기반 연구와 고위험 응용연구에 집중

- **정부의 산업기술 R&D 역할에 부합할 수 있도록 응용·개발 단계의 연구보다는 시장실패의 가능성이 높은 고위험·혁신형 원천기술 개발에 투자를 집중할 필요**
  - 도입기·태동기 단계와 기술개발 기간이 장기간 소요되어 기업이 단독으로 개발하기 어려운 원천연구에 집중
- **미래가치 창출 또는 신규 시장 창출·확보를 위해 새로운 투자가 필요하고 위험도가 큰 원천기술형 연구과제는 정부 지원 비중을 높이는 등 차등 지원**
- **산업부와 중소벤처부에서 추진 중인 연구과제특성을 고려하여 부처 간 역할을 분담하고 유기적 연계 추진방안 마련**
  - 산업부에서는 대기업을 중심으로 미래성장동력 확보를 위한 중장기 관점의 개발과제를 주도적으로 추진
  - 중소벤처부에서는 중소기업 현장 수요에 대응할 수 있는 단기성 개발연구 중심으로 전략적 지원체계 마련하고, 중소기업의 원천기술 개발 역량 강화를 위해 지속적으로 추진할 수 있는 중장기 측면의 연구과제 추진을 유도
- **정부와 민간과의 중복성으로 정부지원이 축소된 분야는 조세지원, 기술금융, 컨설팅 등의 지원으로기술혁신 성과 제고 지원**

4차 산업혁명에 능동적으로 대응할 수 있는 중소기업의 기술개발 혁신역량 강화

◐ **미래 경쟁력 확보와 함께 기술개발 혁신역량을 강화하고 중소기업 스스로 혁신역량을 강화할 수 있도록 유도**

- 혁신 동기를 자극하고 중소기업 스스로 변화를 유발할 수 있는 정책 수립·시행이 필요

※ 정부 R&D사업 추진현황 상시 모니터링를 비롯하여 민간 중심의 자유공모제(bottom-up) 참여, R&D 바우처 활용 확대 등 정책·지원제도 적극 활용

◐ **중소·벤처기업들이 글로벌 리딩 기업으로 성장할 수 있는 선도 기술을 확보할 수 있도록 정책적 환경을 조성하고 중소기업이 경제를 견인할 수 있도록 질적 전환에 집중**

- 글로벌 강소기업 육성을 위해 중견기업을 중심으로 전문 영역을 발굴하고 혁신성을 갖춘 고도의 전문 기업으로 육성

◐ **4차 산업혁명의 신기술을 중소기업-소상공인 간, 제조업-서비스업 간 융합을 유도하는 등 과학기술 융합을 기반으로 신사업 영역 발굴**

◐ **중소 제조업의 생산 효율화 집중을 위해 스마트공장 도입 관련 지원예산 확대**

> ※ 「스마트공장」에 대한 중소제조업 300개 대상 의견조사결과(중소기업중앙회, '16.12.)
>
> · 중소 제조업체 10곳 중 7곳(67.4%)이 4차 산업혁명 준비를 위해 스마트공장 도입이 필요하다고 응답
>
> · 스마트공장 도입 효과로 생산성 증가(71.9%), 품질개선(64.6%), 비용절감(64.6%)을 기대

▣ 중소·중견기업을 중심으로 기술혁신역량 기반의 R&D 지원 강화

◐ **대기업에 대한 직접 보조금 지원을 점차 축소하고, 중소기업은 지원대상을 점차 확대하되 매출 연계형 형태로 지원**

– 중소벤처기업부 신설을 통해 중소기업 R&D 예산이 2배로 확대될 계획이므로 중소기업 직접 지원 효과를 극대화하기 위해 그간 제기되어 온 중소기업 R&D 지원방식의 문제점*에 대한 진단이 필요

* 피터팬 증후군, 뿌려주기식의 중소기업 운영자금 지원, 좀비기업 양산 등

※ 산업계에서도 새 정부의 과학·산업기술 정책공약 중 '중소기업의 R&D예산확대 및 지원'을 최우선 과제로 꼽음(한국산업기술진흥협회 주관 기업연구소 보유 기업 480개사 대상('17.5.11～'17.5.12))

◐ 중소기업 R&D와 인력양성을 패키지 형태로 지원하고 중소기업의 신규 인력 확보 및 우수인력의 장기재직을 유도하기 위한 지속적인 정책과제 마련·추진

※ 예시: 전문연구요원제도 유지, 중소기업 연구원 신규채용 시 임금 지원(2번째 채용 연구인력에 대해 임금의 50%를 3년간 지원), 근속년수에 따라 급여 총액의 일정비율 소득세 감면, 박사급 인력에 대해 일정기간 소득세 비과세

◐ 중소벤처기업부 신설을 통해 중소기업정책에 대한 컨트롤타워 및 중소기업 정책의 플랫폼 역할을 수행하고 각 부처에 산재되어 되어 있는 중소기업 관련 정책과 지원제도에 대한 정비

– 정부조직 개편에 따라 부처 간 역할 재조정을 통해 중소기업 지원기능을 일원화

※ 중소기업 R&D의 목적, 규모, 성과 및 산업부와의 관계를 재검토하고 산업부는 도입 단계에 있는 3년 이상의 중장기 개발연구에 집중

◐ 산재되어 있는 제도를 창업 초기 지원, 금융, 기술개발, 인력, 판로, 수출 등의 측면에서 정비하여 성장단계별 지원정책을 시행

◐ 지속적인 문제점 진단·분석을 위해 중소기업 R&D에 대한 실태파악과 성과 및 사후관리를 위한 시스템 마련

기업 간 기술 및 사업협력 체계 활성화

- 외부기술의 확보 및 사업 협력을 위해 기업 간 협력수행에 집중하고 협력연구에 대한 R&D 과제지원을 확대
- 산·학·연 공동연구는 기업이 주관연구기관으로 수행하며 응용·개발분야 연구과제의 경우 반드시 기업이 참여
- 대기업과의 협력뿐만 아니라 중소기업 간, 중소기업 내, 대학·출연연 간 협력 생태계 구축

참고문헌

국회예산정책처, 2017년 및 중기 경제전망, 2016.9.

관계부처 합동, 2016년도 미래성장동력 종합실천계획(안), 2016.3.

박진국·여인국, 산업기술정책 현황과 전망, 한국행정학회 2011년도 공동학술대회, p564-578, 2011.6.

박병무, R&D에 있어서 정부와 민간의 역할 분담 방안 연구, KISTEP, 2011.

미래창조과학부, 2018년도 정부연구개발 투자방향 및 기준, 2017.2.

이원희, 신성장동력 육성의 비결, 정부 R&D, 삼성경제연구소, 2009.4.

이정희, 새정부의 10대 중소기업정책 혁신전략과 과제, 한국중소기업학회, 2017.5.

이태규, 성장동력정책의 현황과 정책적 시사점, 한국경제연구원, 2015.8.

이흥권, 2012-2016 국가재정운용계획, 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방안, 국가재정운용계획 R&D분야 작업반, 2012.

임길환, 미래성장동력 정책 평가, 국회예산정책처, 2016.12.

장석인 외, 한국의 성장동력정책 평가와 향후 발전 과제, 산업연구원, 2014.12.

정은미, 한국 제조업의 4차 산업혁명 대응 현황과 평가, 산업연구원, 2017.5.

참고문헌

현대경제연구원, 기업 혁신 환경의 변화와 새정부 산업 정책, 제20회 KOITA 기술혁신포럼 발표자료, 2017.5.

한국산업기술진흥협회, 산업기술 질적성장을 통한 경제활력 회복-새정부 산업기술 지원정책방향 건의, 2017.4.

한국과학기술기획평가원·미래창조과학부, 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 각 년도

한국과학기술기획평가원·미래창조과학부, 연구개발활동조사 보고서, 각 년도

UBS, 「Extreme automation and connectivity: The global, regional and investment implications of the fourth industrial revolution」(2016.3.)

WEF, 「Digital Transformation of Industries: Digital Enterprise」(2016.1.)

■

저자 소개

고 윤 미

한국과학기술기획평가원 전략기획실 연구위원

T. 02-589-2982

E. ymko@kistep.re.kr

이 흥 권

한국과학기술기획평가원 전략기획실 선임연구위원

T. 02-589-2860

E. hklee@kistep.re.kr

김 용 정

한국과학기술기획평가원 전략기획실 연구위원

T. 02-589-2841

E. yongjkim@kistep.re.kr

KISTEP Issue Paper 2017-08

발행일 2017년 8월

발행처 한국과학기술기획평가원

서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 9~12층

T. 02) 589-2200 F. 02-589-2222 http://www.kistep.re.kr

인쇄처 ㈜현대아트컴 (T. 02-2278-4482)