ISSN 2586-2278

Key to Creative Innovation

KISTEP Issue Weekly

2018-23(통권 제241호)

자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 현황 진단과 정책 제언

김선재·이선명

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

Key to Creative Innovation

KISTEP Issue Weekly

2018-23(통권 제241호)

자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 현황 진단과 정책 제언

김선재·이선명

Ⅰ. 우리나라 자동차 산업의 현황

Ⅱ. 자동차 산업분야 정부 연구개발 정책 및 투자

Ⅲ. 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 진단

Ⅳ. 정책 제언

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

요 약

주력산업은 우리나라 경제성장의 견인차이자 미래 성장동력으로서 지속적인 기술 혁신을 통해 고도화되어야 한다. 특히 자동차 산업은 대표적인 주력산업으로서 지난 30여 년 간 우리나라의 5대 수출 전략 산업이었으며, 현재도 제조업 생산액의 13.4%를 담당하고 있다.

이러한 자동차 산업이 최근 매출과 수익성의 동반 부진에 당면했다. 자동차 생산량은 2016년 이후 급격히 줄어들었으며 완성차 업체와 부품 업체의 이익률도 동반 감소 추세이다. 임금은 빠르게 상승하는 반면, 핵심기술 수준은 정체 또는 하락 추세로 부품의 해외 의존도 개선은 답보상태이다. 생산 효율성의 저하는 반세기 가까이 이어져온 fast follower 전략의 지속 가능성에 의문을 제기하게 한다. 기술력과 비용 어느 한쪽에서도 확실한 경쟁력 카드를 제시할 수 없기 때문이다. 자동차 산업 위기의 보다 근본적인 원인은 연구개발을 통한 기술혁신 역량 미흡에서 찾을 수 있다. 연구개발이 특정 기업에 편중되어 수행되고 있을 뿐 아니라 그마저도 연구개발 집약도가 3% 미만에 불과하여, 변화에 능동적으로 대처하는데 한계를 보이고 있다.

이러한 상황에서 정부는 산업기술 경쟁력 고도화를 위해 민간 기술 혁신 활동의 한계를 극복하고 보완하는 파트너로서 긴밀히 공조해야 한다. 특히 자동차 산업기술은 기존 분야의 경쟁력 강화와 미래 유망 분야의 선제적 연구개발이 병행되어야 하므로 전략적인 투자가 요구된다. 세부 분야별 기술 수준과 시장 현황에 대한 진단 없는 일률적 연구개발 정책과 역량을 고려하지 않은 공정성에 근거한 자원 배분이 진행될 경우 기존 산업경쟁력 저하는 물론 다가올 4차 산업혁명에도 적절히 대처하기 어려울 것이다.

본 Issue Weekly 에서는 이러한 관점에서 기존 자동차 산업분야 정책과 정부 연구개발 투자를 진단하고 시사점을 제시하고자 한다. 이를 위해 우선 자동차 분야의 상위 계획과 부처가 발표하는 투자 정책을 분석하였다. 그리고 자동차 산업분야의 기술 체계를 새롭게 구성하고, 전문가를 통해 과제 단위에서 투자 이력을 조사하였다. 또한 특허 조사를 통해 우리나라 연구개발 활동을 진단하여 정책·투자·연구개발 활동의 연계성을 파악하였다.

우리나라의 주요 상위 정책은 미래 자동차를 중심으로 규제 대응과 4차 산업혁명 신산업 선점에 초점이 맞추어져 있다. 이는 환경 규제 강화와 초지능화라는 글로벌 트렌드를 반영한

것으로 특히 스마트카에는 2012년 이후 2배에 가까운 정부 연구개발 예산이 투자되었다. 이러한 투자 재원 조정 이면에는 민간 성숙영역 분야에 대한 지속적인 효율화가 있었다. 2013년 이후 정부는 성숙영역 분야에 대한 지속적인 투자 축소를 제시해왔으며, 내연기관 엔진 시스템에 대한 투자는 2분의 1 수준, 대기업 투자는 10분의 1 수준으로 감소하였다. 그러나 기술 역량이 편중되어있는 대기업의 연구개발 전략 및 기술 노하우가 공유될 지속가능한 방안의 제시는 미흡하며, 이로 인해 향후 정부·민간 연구개발 방향성의 불일치 및 수요 연계성 저하의 우려가 있다.

ICT 기술 수요 및 실증 인프라 필요성의 증대와 함께 점점 다양한 부처와 연구개발 수행 주체가 연구개발에 참여하고 있으며 이들 간 융합 활동의 중요성도 강조되고 있다. 이미 자동차 밸류 체인에서 전자 부품의 비중이 40%를 넘었으며, 융합 기술 수요 대응이 미래 자동차의 핵심 경쟁력이 될 것으로 전망된다. 그럼에도 불구하고 ICT 융합과제의 비율은 여전히 6.2% 수준에 불과하며 부처 역할 분담 갈등도 지속되고 있다.

이러한 인식을 바탕으로 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 전략을 네 가지 측면에서 제안하였다. 우선 단기적으로 내연기관 등 민간 성숙영역 분야에 대한 면밀한 검토를 통해 기술 한계를 극복하고 생산성을 높이는 등 본격적인 신시장이 창출되는 시점까지의 경쟁력을 확보해야 한다. 완성차 업체의 단기적 경쟁력 제고를 통한 산업기반이 확보되지 않는다면 미래 유망기술 융합을 통한 신산업 시장 선점도 불가능하기 때문이다. 둘째, 미래자동차 기술 연구개발에 대한 지속적인 지원을 유지하되 민간이 필요로 하는 핵심원천기술 및 융합기술에 대한 투자 비중을 상향하는 한편 역량강화가 시급한 경우 해외기술을 획득·공급해야 한다. 또한 규제·인증·인프라에 대한 선제적 대응을 통해 변화에 대응하는 기반을 마련하여야 한다. 특히 시장의 변동 시기를 고려한 중장기적 규제 대응 로드맵을 구성함으로써 지원의 일관성을 확보해야 한다. 셋째, 기획 전주기에 수요기업의 참여를 유도하여 기술 역량의 확산 및 연구개발 성과의 사업화를 제고해야 한다. 또한 중소기업의 중장기적인 기술 전환(Transition)을 지원하여 차세대 주력제품을 확보하고 기술 경쟁력을 강화하여 수평적 산업 생태계로의 개선을 도모해야 한다. 마지막으로 부처 간 연구개발을 임무 위주의 협업 중심 패러다임으로 전환함으로써, 역량을 공유하고 융합기술 대응의 효율성을 확보해야 한다.

※ 본 Issue Weekly의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국과학기술기획평가원의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

Ⅰ 우리나라 자동차 산업의 현황

1. 우리나라 자동차 산업의 위기

주력산업으로서의 자동차 산업

- 자동차 산업은 우리나라 산업의 주 원동력 중 하나이며, 생산액의 12.7%를 담당하는 등 경제에서 높은 비중을 차지
  - 2015년 기준 우리나라 자동차 산업 생산액은 약 193조 원으로 전체 제조업 생산의 12.7%, 직접 고용 약 35만 명으로 전체 제조업의 11.8%를 담당

〈표 1〉 우리나라 경제 內 자동차 산업의 비중

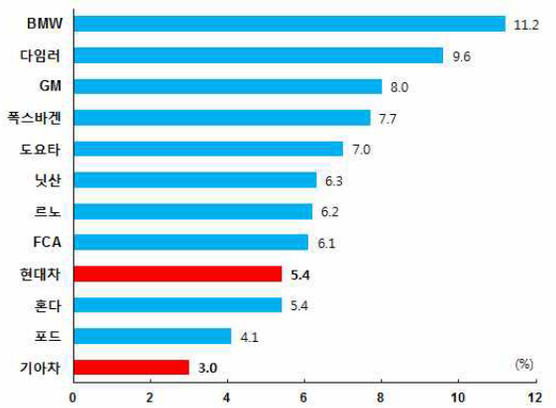
구분	종업원 수('15)	생산액('15)	부가가치('15)	수출액('15)	무역수지('17)
자동차 산업	348천 명	193조 원	59조 원	728억 달러	556억 달러
제조업 내 비중	11.8%	12.7%	12.0%	13.9%	-

[자료] 산업통계분석시스템 (2015-2017).

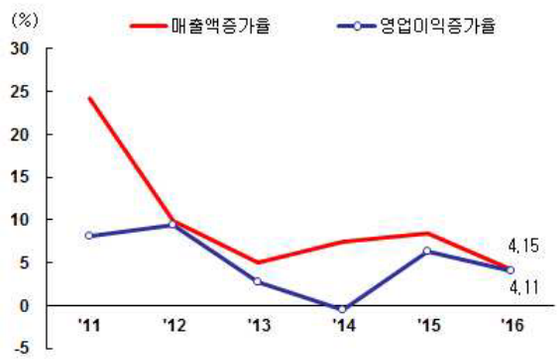
그러나 우리나라 자동차 산업은 최근 생산량과 수익성의 동반 부진에 직면

- 우리나라 자동차 생산량은 2012~2015년 연 450만 대 수준으로 유지되었으나 2016년 이후 410만 대로 급격히 감소
- 우리나라 자동차 생산량은 미국·독일·일본 등 글로벌 8대 자동차 생산국 중 유일하게 2년 연속으로 감소하였으며 2016년에는 생산량 기준으로 인도에 추월당함
- 국내 완성차 업체의 영업이익률은 3~5% 수준으로 글로벌 경쟁업체와 비교하여 현저히 낮은 수준이며 부품사의 매출액 증가율도 점차 둔화 추세

2017년 상반기 자동차기업 영업이익률



부품사 매출액 및 영업이익증가율



[자료] IBK 경제연구소 (2017), 「흔들리는 한국 자동차산업, 위기가 현실로?」.

[그림 1] 국내 자동차 기업 경영 실적

2. 자동차 산업 위기의 원인

■ Fast follower 전략의 한계로 인한 확실한 경쟁력 카드의 부재

- 우리나라 자동차 산업의 fast follower 전략*은 임금 상승 등으로 인한 가격 경쟁력 저하와 핵심기술 내재화 미흡으로 인해 한계에 봉착

  * 후발주자가 선진 기술을 신속히 모방·재생산하는 전략으로서 핵심기술을 도입하는 대신 대규모 자본 투입과 저비용 생산을 통해 경쟁력을 확보

  - 자동차 기업 임금의 상승기조*가 지속적으로 이어져옴

    * 임금인상률 (2011~2015년, %) : 국내 A사(5.1%), 일본 B사(2.6%), 독일 C사(3.3%), 미국 D사(0.6%)

  - 핵심기술과 시스템의 해외 의존*으로 인해 생산의 증가가 부가가치의 상승으로 이어지지 못했으며 이는 임금인상과 함께 제품 비용 상승을 야기하는 원인이 됨

    * 원가 수입 비중이 고압연료계제어(40%), 연소사이클개선기술(60%), 과급기(70%), 흡·배기 모듈(70%), 양산 센서(70%), LPG 구동계(25%)에 달하는 등 핵심기술 상당수는 여전히 해외에 의존 (자동차부품연구원, 2017)

■ 낮은 연구개발 투자율과 연구개발 역량 편중으로 인한 능동적 변화의 한계

- 우리나라 자동차 분야 연구개발 집약도는 2.8%에 불과해 독일(6.2%) 등 기술 선도국에 비해 현저히 낮은 수준

  ※ 2016년 기준, 국내 대기업 A사의 매출액 대비 연구개발 투자액은 2.7% 수준으로 일본 B사(3.8%), 독일 C사(6.3%), 미국 D사(4.9%)에 비해 낮은 수준

- 연구개발 투자의 저하는 산업 패러다임 변화에 대한 능동적 대처를 저해

● 연구개발 투자가 완성차 업계에 절대적으로 의존하여, 핵심기술 경쟁력을 갖춘 부품 업체의 자생적 출현에 한계

※ 우리나라 연구개발 투자(6조 472억 원)에서 대기업이 차지하는 비중은 89% 수준이며, 특히 완성차 업계가 차지하는 비중은 74%로 독일(66.2%), 일본(68.4%) 등 기술 선진국에 비해 높음(KISTEP, 2015)

- 수직계열화 되어있는 자동차 부품 생태계의 특성상, 이러한 편중으로 인해 자생적인 글로벌 부품업체의 출현이 어려우며 핵심 부품 수입 의존이 지속

■ 대외 리스크의 지속적 발생으로 인한 불확실성 상승

● 글로벌 경제의 저성장 기조에 따른 수요 부진과 완성차 업체 간 경쟁 심화로 인한 공급 과잉이 복합적으로 작용하여 수출 부진과 단가 하락이 야기됨

● 이러한 취약점은 향후 한미 FTA 재협상 등 무역장벽 강화의 글로벌 추세와 더불어 자동차 산업의 위기를 부추기는 요소가 될 수 있음

3. 연구개발 방향성 정립을 통한 재도약 계기 마련해야

■ 산업 위기 원인의 핵심은 결국 기술력

● 최고기술국 대비 우리나라 자동차의 기술 수준은 80% 수준에 불과할 뿐만 아니라 오히려 하락추세로* 연구개발을 통한 기술 혁신이 절실

* 2015년 기준 최고 기술국 대비 기술수준 : 스마트카(79.9%), 그린카(84.4%). 스마트카는 2013년 조사 대비 3.9%p 하락(한국산업기술평가관리원, 2016)

● 고임금 구조는 생산비용 증가를 야기하여 연구개발 투자를 제한하는 하나의 원인이 될 수 있으나 이보다 근본적인 산업위기의 원인은 핵심기술 확보를 위한 기술 혁신 전략의 미흡에 있음

- 자동차 연구개발 투자 전략은 그린카, 스마트카 등 미래차 기술과 시장에 집중되어 있으나 미래 자동차 분야의 기술수준과 시장 전망에 기반한 실효성 있는 전략적 로드맵은 부재

- 장·단기적 시장 주도 기술에 대한 예측을 기반으로 핵심 요소부품과 소재 등을 도출하여 외형적 국산화율 제고가 아닌 핵심기술을 확보하기 위한 전략이 필요

자동차 산업 기술 경쟁력 강화를 위한 정부의 역할은 무엇인가?

- 자동차 산업은 민간 연구개발 투자 비중이 높은 동시에 정책과 긴밀히 연결되는 분야로 정부는 민간 연구개발의 수요 대응 및 협력·보완·공급 역할을 수행
  - 4차 산업혁명은 그린카, 스마트카 등 미래자동차 기술 발전과 더불어 새로운 기회를 제공할 것으로 전망되나 정부의 면밀한 연구개발 전략이 부재할 경우 경쟁력을 상실할 위험 존재
- 중소기업은 자동차 산업 생태계 대다수를 차지하나 연구개발 역량은 부족하므로 이들을 육성하여 핵심기술 경쟁력을 확보하기 위해서는 기업과 정부의 연구개발 협업이 필수적
- 정부가 연구개발 정책과 투자를 통해 수행해온 역할을 점검하고 자동차 분야가 당면한 경쟁력 위기를 극복하기 위한 연구개발 투자 전략 모색 필요

Ⅱ 자동차 산업분야 정부 연구개발 정책 및 투자

1. 정부 연구개발 투자 정책 방향

■ 자동차 산업분야 주요 상위 계획은 연구개발을 통한 규제 대응과 4차 산업혁명 미래 신산업 선점을 목표로 제시

- 자동차 연구개발 정책은 미래자동차(그린카, 스마트카)를 중심으로 제시되어왔으며 기존 차량 부품 중심에서 전기·전자 및 ICT 기술 융합을 통해 고도화를 추진
  - 그린카는 에너지소비 효율이 우수하고 무공해 또는 저공해 기준을 충족하는 친환경 자동차로서 전기차, 하이브리드차, 수소전기차 등을 포함
  - 스마트카는 ICT 기술 적용이 확대되면서 스마트 기능이 구현된 차량으로서 운전자의 개입 최소화를 목표로 하는 자율주행차보다 넓은 범위의 개념
  - 자동차 전자부품의 비중이 원가 기준 40% 이상으로 증가하였으며 융합 기술 수요 대응이 미래 자동차 핵심 경쟁력이 될 것으로 전망

- 그린카 연구개발은 글로벌 환경 규제 대응과 시장 대응을 위하여 '핵심기술개발', '차량보급 확대', '충전시설 확충' 등을 중심으로 추진하고 있음
  - 주요 정책은 미래성장동력 종합실천계획(국가과학기술심의회, 2015), 제3차 환경친화적 자동차 개발 및 보급 기본계획(관계부처 합동, 2015), 수소차 보급 및 시장 활성화 계획(관계부처 합동, 2015) 등이 있음

    * 주요 법적 근거는「산업기술혁신촉진법 및 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」등
  - 연구개발 가속화로 인해 2020년까지 전기차 보급 목표는 20만 대(녹색성장위, 2014)→ 25만 대(무역투자진흥회의, 2016)→ 35만 대(정부경제정책방향, 2017)로 점차 확대

- 스마트카의 경우 자율주행차를 제4차 산업혁명 관련 미래성장동력 핵심 선도 사업으로 선정하고 집중 육성을 추진
  - 자율주행차 테스트베드·인프라, 자율협력주행 커넥티드 서비스, 스마트 도로 구축 등을 통해 2020년 준자율주행차 조기 상용화를 목표로 제시(관계부처 합동, 2017)
  - 2020년까지 고속도로에서 자율주행 차량이 운행될 수 있도록 관련 규제를 완화하는 한편 9대 핵심부품 기술 개발을 위해 약 1,445억 원을 투자할 계획(산업부, 2017)

■ 완성차 등 민간 성숙 영역에 대한 투자 비중 축소와 대기업 연구개발 참여율의 지속적인 조정

- 정부는 2013년 이후 민간 역할분담을 통한 정부 연구개발 투자의 효율화를 제시해왔으며 신산업의 투자 증가와 더불어 대기업 투자 비중은 지속 감소
  - 2013년 재정전략회의에서 자금력과 기술력을 갖춘 기업에 대한 연구개발 지원 축소 필요성이 제기되었으며 이후 정부는 대기업 비중 축소를 통해 신산업 분야 투자 및 중소기업 연구개발 재원으로 활용하고자 함

〈표 2〉 자동차 산업분야 정부 연구개발 효율화 방향

연도	주요 효율화 방안
2014	- 대기업 지원 R&D 지양하여 정부 R&D 효율성 제고
2015	- 대기업 비중 축소하고 과제 지원 최소화 - 민간 역량 우수분야의 상용화 제품화 지원 축소
2016	- 완성차 등 민간 투자가 활발한 분야 투자 축소 - 대기업 역량이 확보된 그린카 실증 지원 축소
2017	- 2017년까지 대기업 지원을 1,400억 원 축소 - 기존 파워트레인 등 민간 투자 활발 영역은 투자 비중 축소

[자료] 국가과학기술심의회 (2013-2018), 「정부연구개발 투자 방향 및 기준」.

- 자동차 산업분야는 대기업 지원 축소 필요성 제기 대표적 분야로 2012~2016년 동안 대기업에 투자된 금액은 10분의 1이하로 대폭 축소되어 2016년 기준 투자비중은 2.9%에 불과[1)]
  - 대기업의 자체 연구개발 투자 규모를 감안할 때 자체 연구개발 역량을 갖추었다고 할 수 있으므로 정부의 직접 투자비 조정은 타당함
  - 하지만 우리나라 자동차 산업분야의 구조를 고려하면 대기업이 정부 연구개발 정책에서 소외될 경우 기술역량이 중소기업 등 산업 생태계에 공유되지 못할 우려가 있음

2. 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 분석

■ 자동차 산업분야의 정부 연구개발 투자 진단 및 정책 시사점 도출을 위해 세부 기술 단위로 투자 현황 및 기술 수준에 대해 조사 및 분석

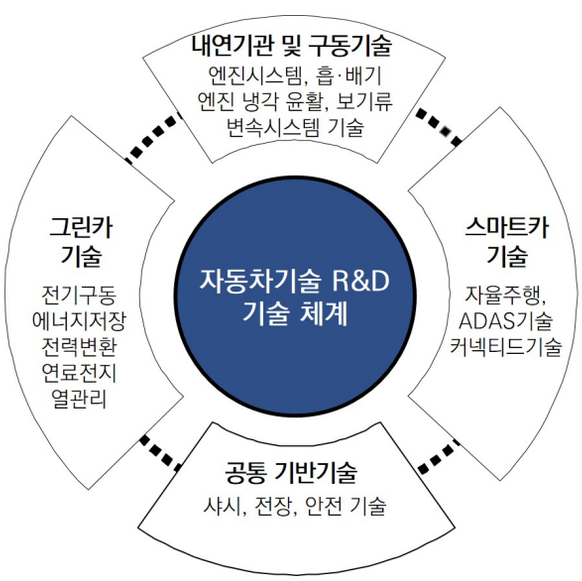
- 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 예산 규모는 2016년 기준 2천 9백억 원 수준으로 집계되고 있으나 세부 기술 분야별 투자 금액에 대한 분석은 진행된 바 없음

1) NTIS (http://www.ntis.go.kr)

- 정부 연구개발의 진단과 전략 제언을 위해 세부 분야별 투자 현황 및 기술 수준에 대해 조사·분석을 진행
  - 자동차 분야 기술 체계 작성 및 투자현황 분석 후, 특허 조사를 통해 세부분야별 기술 수준 분석

투자 현황 분석을 위한 자동차 세부 기술 분류 체계 작성

- 부처 투자 로드맵, 기술 전문가의 검토를 통한 자동차 분야 기술 분류표를 작성하였으며 세부적인 작성 프로세스는 아래와 같음
  - 문헌 조사를 통해 기술 분류를 기존 자동차 기술 2개 분야(내연기관 및 구동 (이하 내연기관), 공통 기반) 및 미래자동차 기술 2개 분야(그린카 및 스마트카)로 선정
  - 부처 로드맵을 기반으로 분야별 하위 수준으로 대분류, 중분류 기술로 분류하여 기술 분류표를 구성
  - 자동차 전문가* 검토를 통해 기술분류표에 대한 수정 및 보완을 진행
    * 자동차부품연구원, 재료연구소 및 특허정보진흥센터 소속 전문가 12인
  - 전문가 검증이 완료된 기술 분류는 기업 종사자 회람을 통해 의견을 청취하고 최종 수정



주) 세부 분류 〈표 3〉 참조

[그림 2] 자동차 기술체계도

정부 연구개발 투자 현황 및 분석

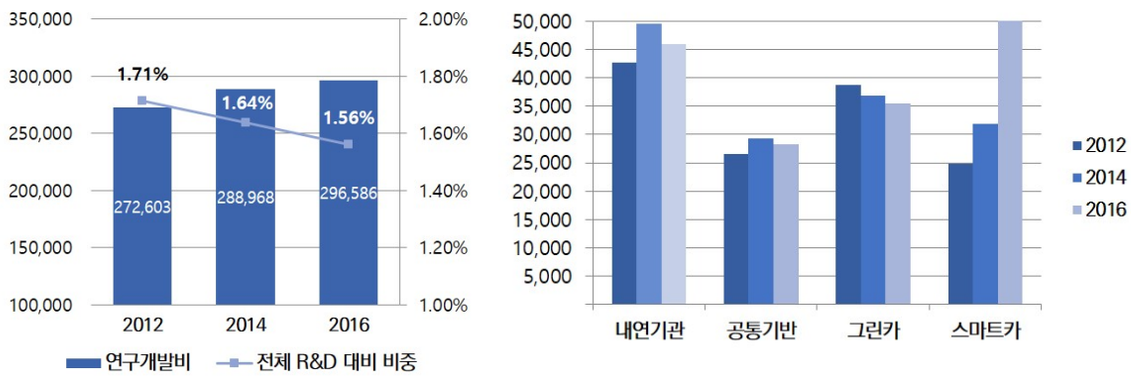
- (연구개발 투자 조사) 도출된 기술체계도를 바탕으로 2012~2016년 기준 과제 단위의 키워드 검색을 통해 〈표 3〉과 같이 세부 분야 연구개발 투자 현황을 분석

- 키워드 조사는 중분류 단위로 기술체계도를 자문한 기술 전문가를 중심으로 진행하였고 과제 수준에서 자동차 연구개발 활동을 파악

● (자동차 산업분야 연구개발 예산) 정부 연구개발 예산은 2016년 기준 2,965억 원 규모로 매년 증가하고 있으나 전체 투자에서 차지하는 비중은 1.56% 수준으로 지속 감소 추세

- 상기 연구개발 투자 금액 중 자동차 기술 분야에 분류하기 어려운 과제*들을 제외한 순수 자동차 산업분야 연구개발 금액은 1,493억 원 규모

* 철도, 자전거 및 특수 목적 차량, 기초 소재 및 부품, 범용 생산기술 등



[그림 3] 자동차 산업분야 연구개발 투자 금액 추이(2012-2016)와 세부분야별 투자금액(2016)

● (세부 분야별 연구개발 투자금액) 스마트카 분야에 대한 연구개발 투자 규모 증가가 가장 두드러지며 내연기관 및 공통기반 기술에 대한 투자도 지속적으로 이루어져왔음

- 스마트카 기술은 2012년 이후 급격한 투자 증가가 이루어져왔으며 운전자 편의 지원 기술, 데이터 융합기술을 중심으로 지원이 이루어짐

- 그린카 기술은 전기구동 시스템, 전기차 충전시스템을 중심으로 연구개발이 진행되어왔으며 전체 투자금액은 감소

- 내연기관 및 구동기술 연구개발은 변속기 요소기술 및 엔진배기, 윤활 기술 등을 중심으로 지원

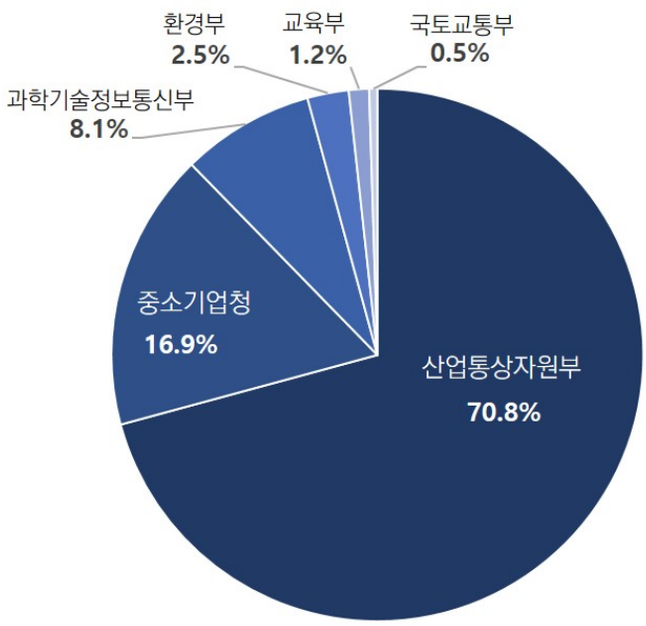
※ 내연기관, 공통기반, 그린카 기술의 투자금액 증가율은 3% 이하로 전체 기계제조 분야의 연구개발 투자 금액 증가율인 8.6%를 하회함

〈표 3〉 자동차 산업 기술분류별 정부 투자금액

분야	대분류	중분류	과제수	정부연구개발비 (백만 원)
내연기관 및 구동기술	엔진시스템 기술	연소시스템 기술	33	3,407
		연료 분사 기술	17	3,974
		대체연료 기술	8	3,701
	흡·배기	과급 기술	8	3,164
		흡기 기술	4	1,174
		배기 기술	20	5,728
	엔진 냉각 윤활 및 보기류 기술	엔진 냉각·윤활 기술	16	4,088
		보기류 기술	11	2,031
	변속시스템 기술	변속 기술	11	4,378
		변속기 요소 기술	24	10,961
		냉각·윤활 기술(변속기)	6	1,151
그린카 기술	전기구동 기술	전기구동 시스템 기술	21	11,595
		전기구동 변속시스템기술	7	1,060
	에너지저장 기술	에너지저장시스템 기술	14	3,567
		에너지관리시스템 기술	2	293
	전력변환 기술	전기차 전력변환	7	1,653
		전기차 충전시스템	8	5,259
	연료전지 기술	연료전지 및 시스템 기술	8	1,754
		연료전지차 운전장치 기술	5	2,725
	열관리 기술	통합 열관리 기술	8	3,195
		냉난방 효율 향상 기술	5	1,300
스마트카 기술	자율주행 기술	환경 인식 기술	22	6,233
		디지털 맵 모듈 기술	4	360
		HMI 기술	6	1,593
		데이터융합기술	14	7,595
		자율주행 제어 기술	5	363
		자율주행 서비스 기술	6	1,620
	첨단운전자 지원시스템기술	운전자 편의지원 기술	44	11,633
		능동안전 시스템 기술	12	6,157
		V2X 기반 안전 시스템 기술	7	1,937
	커넥티드 기술	IVN 기술	5	1,151
		커넥티드카 융합 기반기술	10	6,371
공통기반 기술	섀시 기술	조향 기술	11	2,170
		현가 기술	17	8,948
		제동 기술	21	7,222
	전장 기술	전기장치 기술	7	1,291
		제어기 기술	10	3,615
		전력 안정화 기술	8	2,416
	안전 기술	수동안전 시스템 기술	13	2,502

[자료] KISTEP (2016).

- (수행 부처별 투자금액) 산업부, 중기부, 과기부 3개 부처가 95%를 담당해 왔으며 산업부는 자동차 기술 전반, 과기부는 스마트카, 중기부는 내연기관을 중심으로 예산 투자를 수행
  - 예산 투자금액은 산업부가 1,057억 원(70.8%)으로 가장 크고 그 다음으로 중기부 252억 원(16.9%), 과기부 120억 원(8.1%) 순



[그림 4] 자동차 산업분야 부처별 연구개발 투자비중

- 산업부는 자동차 기술 전 분야에 걸쳐 투자하고 있으며 자동차산업핵심기술개발, 자율주행자동차핵심기술개발 등 주력산업 진흥을 위한 기술개발에 목적이 있는 사업을 수행
- 과기부는 스마트카 투자 비중이 74%에 이르며 중기부는 내연기관 비중이 51%, 공통기반기술 비중이 26%에 이르는 등 중소기업이 주력하고 있는 기존 차량과 관련된 기술을 중심으로 연구개발 투자를 수행
- 국토부는 자동차 연구개발 투자 내에서의 비중은 높지 않으나 자율주행 도시 등 실증인프라를 비롯한 비R&D 분야와 법·제도 개선 연구를 수행 중
- 교육부 사업은 기술개발보다 교육기관 지원 및 인력양성 성격의 정책적 지원 사업*을 위주로 추진 중

* BK21플러스사업, 이공학개인기초연구지원, 이공학학술연구기반구축, 지역혁신창의인력양성사업, 학교기업지원사업 등

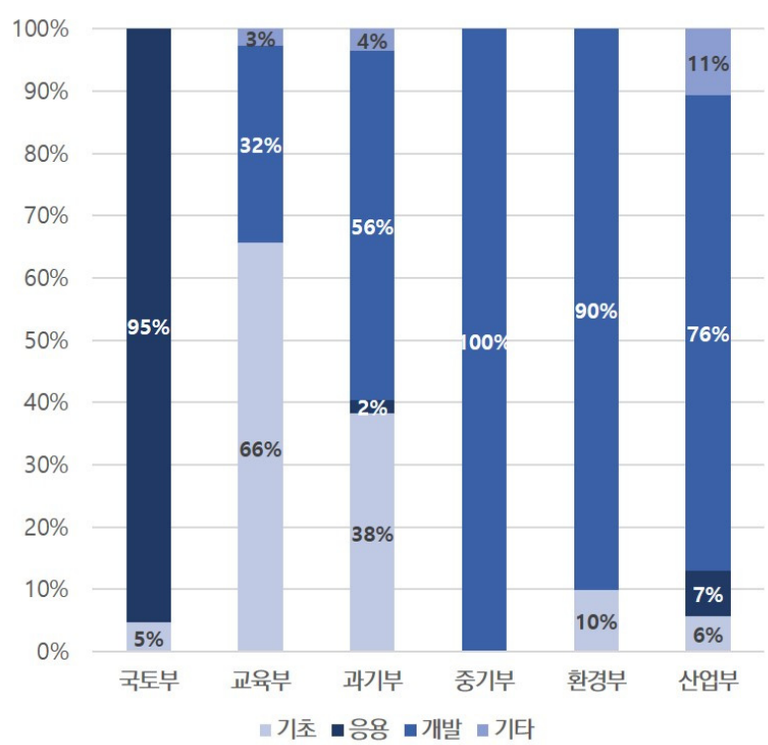
〈표 4〉 자동차 산업분야 주요 연구개발 사업

세부사업명	내역사업명	부처	지원예산 (백만 원)	사업기간
자동차산업핵심기술개발*	- 그린카 - 스마트카	산업부	31,153	2011-2019
권역별신산업육성사업**	- 자율주행자동차핵심기술개발 - 수소연료전지차부품실용화및산업기반육성	산업부	25,783	2017-2021
ICT융합산업원천기술개발**	- 스마트자동차	과기부	11,210	2009-2019
에너지수요관리핵심기술개발*	- 에너지효율향상 등	산업부	9,464	1992-2019
글로벌탑환경기술개발사업*	- 친환경 자동차	환경부	3,755	2011-2020
WC300프로젝트지원*	- WC300 프로젝트지원	중기부	8,378	2011-2019
소재부품기술개발*	- 소재부품 패키지형 기술개발 - 소재부품 이종기술융합형 기술개발	산업부	6,936	2000-2019

* 2016년 기준, 기술체계상(〈표 3〉 참조) 분류된 과제 지원 예산, ** 2018년 기준, 국회확정 예산

- (연구개발 단계별 투자금액) 개발 연구(78%)가 중심이며 기초연구는 스마트카 및 그린카 중심으로 투자가 진행

  * 투자 금액을 기준으로 스마트카(57.1%), 그린카(24.5%) 분야에서 대부분의 기초연구가 수행 중



[그림 5] 자동차 산업분야 부처별 연구개발 단계 분포

Ⅲ 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 진단

1. 자동차 연구개발 정책 방향과 투자 간 정합성

(신산업 투자) 신산업 중심의 정책 반영 결과 미래 자동차 연구개발 투자는 지속 증가

- 전체 자동차 연구개발 투자금액 중 미래자동차 분야 투자금액은 2012~2016년 연평균 7.1%가 증가해왔으며 2016년 기준 51.8%를 차지
  - 미래자동차 연구개발이 부처의 연구개발 투자 중 차지하는 비중은 과기부 85%, 산업부 58%, 국토부 100%이며 특히 기초 단계 연구의 80%를 차지
- 이는 미래 자동차 산업 혁신을 통한 성장 기반을 마련하고자 하는 정책적 의지가 반영된 것으로 해석

(기존산업 투자) 미래차 중심의 정책에도 불구하고 성숙 영역의 기술 수요는 지속 발생

- 완성차 및 민간 성숙 영역분야에 대한 지원 축소 의지가 지속되고 있으나 여전히 690억 원 규모의 예산이 내연기관 및 공통기반 기술에 투자되고 있으며 이에 대한 기술수요도 꾸준히 존재
  - 연비규제 대응을 위해 다운사이징 및 연소효율 개선 기술을 중심으로 내연기관 및 공통기반 기술과 관련된 과제를 지원하고 있음
  - 규제 강화 추세에 대응하기 위해 다양한 기술*의 개발이 요구되고 있지만 우리나라의 대응 수준은 일본 및 독일 등 기술 선진국 대비 열위인 상황, 이에 대한 전략적 투자 요청

  * 엔진 효율 50% 이상 달성 및 배기성능 개선을 목표로 하는 고압축비 실현, 마찰손실저감, 희박연소, 가변압축, 융합 연소방식 기술 등

- 중소기업의 수익성 향상을 위해 글로벌 부품업체에 의존하고 있는 엔진제어장치, 연료분사장치, 과급기 등 고부가가치 부품의 국산화 수요가 지속적으로 발생
  - Bottom-up 방식을 통해 수요를 중심으로 추진되는 중기부 과제는 내연기관 및 공통기반 기술의 비중이 77%로 대다수이며 모두 개발연구 형태로 고부가가치 부품의 국산화 수요를 일부 반영하여 추진되고 있음

자동차 산업기술에 적합한 전략적 연구개발 투자 청사진 제시 미흡

- 자동차 산업기술은 현재 시장성과 미래 유망성을 균형있게 고려하여야 하며 미래기술 위주로 연구개발 투자를 급격히 전환한다면 산업 기반의 경쟁력이 동반 저하될 위험성
  - 대규모 연구개발 투자가 요구되는 산업특성 상, 단기적 경쟁력 제고를 통한 수익 창출을 통해 산업기반이 강화되지 않는다면 미래 유망기술 투자를 통한 신산업 선점에 한계
  - 현재 자동차 산업 정책에서는 기존 자동차 분야와 미래 자동차 분야 간 연구개발 투자의 전략적 차별화가 명확하지 않으며 핵심기술 개발, ICT융합, 국산화율 제고 등 반복적인 투자 정책 제시 수준에 머물러 있음

- 기술 선진국은 중장기적인 미래자동차 정책을 지원하고 있으나 중기적 시장 흐름에 발맞추어 내연기관 및 기반 기술에 대한 연구개발 전략도 제시
  - 미국, 일본, 유럽 등 기술 선진국에서는 정책적으로 미래자동차 기술개발과 함께 내연기관 효율 향상을 위한 연구개발에 적극적으로 투자

〈기술선진국 투자 동향〉

(미국) 2016년 미국 교통부는 첨단 내연기관(ACE) 개발 예산을 두 배로 늘릴 계획을 발표했으며 이는 내연기관 연소, 후처리, 폐열 기술 개발로 고효율·저배기화를 달성하여 화석연료 의존도를 낮추겠다는 전략

(유럽) 14개 자동차 기업으로 구성된 유럽 연구조직(EUCAR)은 '지속가능한 동력기관' 분야 연구에서 전기차 연구비보다 내연기관 연구비를 높게 책정 (전기차 R&D 예산 : 5885만 유로/ 내연기관 R&D 예산 : 9180만 유로)

(일본) 2016년부터 2018년까지 매년 20억 엔을 투입하여 열효율 50%, 이산화탄소 배출량 30%저감 (2011년 대비)하는 내연기관 개발을 지원

  - BMW의 듀얼 전략 : 내연 기관 기술을 향상시키는 전략(Efficient Dynamics NEXT 전략)과 자율주행·전동화·디지털화를 동시에 추진[2)]
  - 특허 분석 결과, 우리나라는 내연기관 기술력지수(TS)가 현저히 낮은 것에 비해 미국, 일본, 유럽은 자동차 분야별로 균형있는 연구개발이 이루어짐을 알 수 있음[3)]

〈표 5〉 주요국 자동차 산업분야 기술력지수(TS) (KISTEP 분석)

구분	한국	미국	일본	유럽
내연기관	62.76	1524.1	373.0	255.0
공통기반	63.91	976.3	295.5	150.9
스마트카	64.08	2194.9	269.2	300.5
그린카	202.04	1394.8	362.7	187.7
총합계	**109.68**	**1505.6**	**333.3**	**220.9**

2) BMW 홈페이지 (https://www.bmw.com)
3) 기술력지수(Technology Strength: TS) : 특허영향지수와 특허건수의 곱으로 계산되며, 분석대상 분야의 기술력을 나타내는 지표 (2000~2015년 각국 공개특허를 대상으로 분석)

2. 자동차 연구개발 협업의 실효성

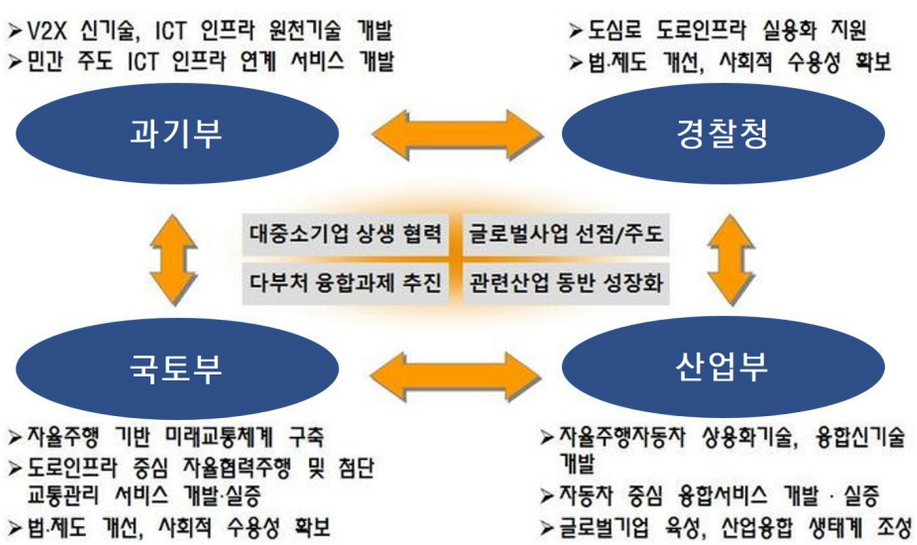
■ 기술 다양화·융합화 추세 속에 부처 간 연계가 요구되고 있으나 실효성 있는 조정을 통한 전략적 협업은 미진

- 연구개발 투자는 산업부의 비중이 70.8%에 달하는 것으로 나타났으나 스마트카 투자의 비중이 급격히 증가하면서 과기부 연구개발 역할의 중요성이 증대
  - 세부 분야별로 유사 과제를 조사한 결과, 중분류 기준 상위 4개 분야 중 3개 분야*가 산업부와 과기부의 유사 과제

  * 자율주행 데이터융합기술, 자율주행 제어기술, 연료전지 및 시스템기술

- 또한 자율주행 기술을 중심으로 실증 인프라 구축의 중요성이 증대하는 가운데 실험도시(K-City) 구축, 지역 실증지구 지정 등 국토부의 역할이 증대하여 핵심 부품을 개발하는 산업부·과기부의 실증 지원과 긴밀한 연계 요구

- 연구개발 역할 조정의 필요에 따라 부처 간 역할 분담안이 제시되고 있으나 범부처적 협업 모델은 여전히 부재하며 실효성 있는 조정 역시 미흡
  - 국가전략 프로젝트 등에서 부처 역할 분담안이 제시되었으나, 중복 분야에 대한 갈등은 여전히 상존하며 예타사업을 부처별로 추진하는 등 실효성 있는 협업 모델 구축에는 한계



[그림 6] 자동차 산업분야 연구개발 역할 분담안 (국가전략프로젝트, 2016)

■ R&D 성과 연계로 신산업·신성장동력 창출 시급하나 소통 한계 및 시너지 창출 사례 부재

● 미래 자동차 분야에서 기술 간 융합을 통한 파괴적 혁신이 기대되나 대응 수준이 미흡하며 완성차-ICT 협력 모델이 부재

- 자동차 산업분야 연구개발 과제 중 ICT 융합과제의 비중[4]은 금액 기준 6.2%, 과제수 기준 8.2%에 불과하며 관련 기업 간 협력 역시 미흡한 상황

- 이로 인해 5G, 반도체, 디스플레이, ICT 공정 기술 등 세계 최고 수준의 ICT 인프라를 갖추고 있음에도 시너지 창출에는 한계

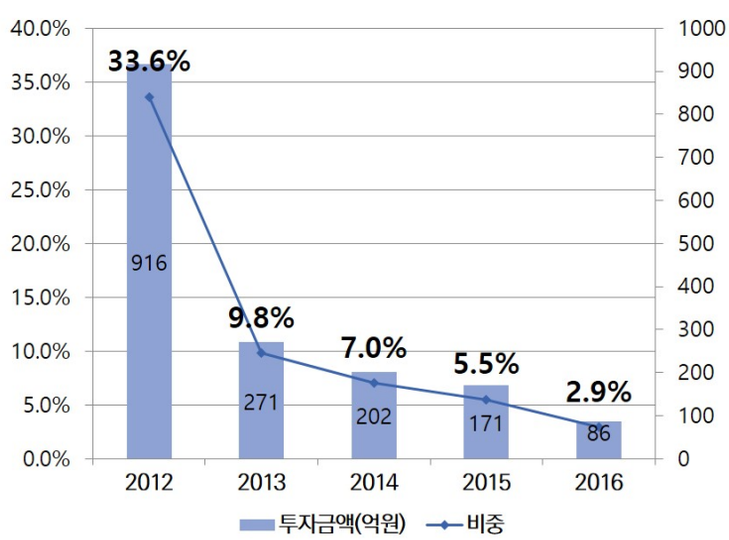
3. 자동차 기술역량 확산의 전략성

■ 정부는 자동차 산업분야 정책과 연구개발 투자 양면에서 지속적으로 대기업 비중을 축소해왔으나 혁신 기반 공유에 대한 노력은 미진

● 중소기업을 산업 생태계의 혁신 주체로 육성하여 역량 있는 중견기업으로 성장시키고 고용효과를 높이는 것은 중장기적으로는 바람직한 방향

- 소수의 완성차업체가 주도해온 국내 자동차 산업을 다수의 부품업체 중심으로 재편할 경우 기업 간 종속 관계 개선이 가능

- 궁극적으로 수평 분업형 생태계로 전환되어 역량있는 중소기업이 글로벌 수출기업으로 도약할 필요가 있음



[그림 7] 자동차 산업분야 정부 연구개발 대기업 참여비중 변화 (2012-2016)

4) 기술융합 선행 연구(12 (12), Journal of Digital Convergence, 2014)에서 제시하는 기술융합지수(Technology Fusion Index) 산출이 가능한 융합 과제를 의미하며 NTIS 상 ICT 기술이 대·중·소 분류에 기여한 과제를 1차 산정하고 전문가 검증을 거치는 과정을 통해 산출

- 그러나 자동차 연구개발의 주도권은 완성차 업계를 중심으로 한 대기업에 있으며 대기업 참여 축소가 실제 수요 반영 저하로 연결될 경우 기술 사업화 부진 및 중소기업 생태계 혁신의 한계가 발생할 가능성이 있음

  - 완성차 대기업을 중심으로 하는 자동차 산업분야의 민간 연구개발 투자액은 정부의 23배를 상회하며 이는 정부 연구개발 투자 55대 세부 기술분야 중 가장 높은 수준

    ※ 연구개발 투자 민간·정부 비율 : 반도체디스플레이(26.1), 자동차(23.78), 에너지저장(10.4)을 제외하면 모두 10 이하(과기부, 2018)

  - 현실적으로 단기에 경제활동에서 차지하는 비중이 적은 중소·벤처기업 위주 정책으로는 경제구조를 바꿀만한 파급력에 한계

■ 지속적인 연구개발을 통해 제조 기반기술의 역량이 축적되고 중소기업과의 동반성장이 가능할 때 이를 기반으로 기술 혁신이 가능

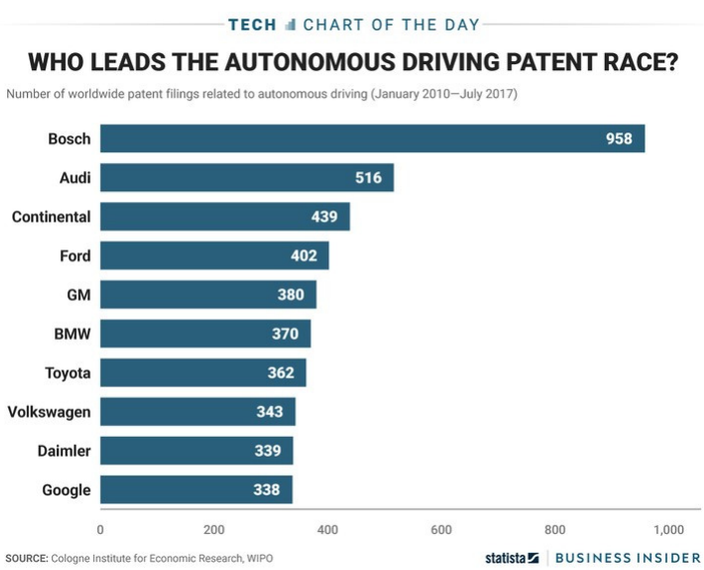
- 제조 기반기술이 충실해야 효과적인 ICT 융합 경쟁력 확보 가능

  - 자율주행차 특허 보유 리더는 ICT 기업이 아닌 제조기업인 완성차 및 전통 부품업체로* 이는 축적된 기술 역량이 유망기술 혁신에 연계됨을 시사

    * 2010~2017년 자율주행차 특허 : Bosch가 958개, Audi가 516개로 1,2위이며, Google은 10위에 해당(Business insider, 2016)

  - Google, Uber, Apple 등 글로벌 ICT 기업은 자율주행 시스템을 적극적으로 개발하는 동시에 완성차 제조사와의 협력 관계를 지향하는 추세

    ※ Apple과 Google은 자체 자율주행차 프로젝트를 단독 수행하는 대신 소프트웨어 개발에 집중하며 차량 개발은 BMW, 혼다 등 완성차 업체와의 협력을 통해 진행



[그림 8] 자율주행차 특허 보유 기업 순위

- 완성차 업체에 집중된 기술력이 전문 부품기업에 확산될 때 동반성장 가능
  - 완성차 기업의 참여 배제보다는 중소기업-대기업, 민간-정부의 적극적인 소통과 수요 반영 방안 제시가 우선
    ※ 일본의 경우, 중소기업의 자동차 기술개발에 대기업이 기반을 제공하는 등 자동차 대·중소기업 간 신뢰관계 강화를 중소기업 육성의 주요 방책으로 표방
    ※ 미국의 경우, 자동차 정책위원회(American Automobile Policy Council)는 정부 주도가 아닌 민간 업계의 이해를 대변하고 전략을 설정
  - 대기업이 보유한 기술 역량과 인프라의 활용이 요구되며 이를 위해서는 정부 연구개발 기획과 기술 로드맵 수립 등에 적극적인 참여 필요

IV 정책 제언

1. 기존 자동차 기술에 대한 투자 전략성 확보를 통해 당면한 위기 극복의 단초를 마련

■ 자동차 산업은 기업의 단기적 경쟁력 제고를 통한 지속적 산업기반 확보가 전제되지 않는다면 미래 유망기술 융합을 통한 신산업 선점도 불가능

- Fast follower 전략을 통해 제품·상용화 기술을 확보해온 결과 외형적 국산화율은 지속적으로 상승하였으나 요소부품, 소재 등 핵심기술의 수입 의존도는 여전히 높음

- 적어도 10년 이상 자동차 산업의 주요 품목을 담당할 내연기관, 공통기반 기술 등 기존 품목에 대한 단기적 경쟁력 확보는 매우 시급한 과제

  - 유망기술 연구개발 투자를 위한 재원 및 기술 노하우는 현재 시장 경쟁력 확보를 통한 안정적인 산업 기반이 전제될 때 확보 가능

  ※ 2030년경에도 내연기관 엔진을 보유한 자동차(하이브리드카 포함)가 글로벌 자동차 운행의 90%를 차지할 것으로 전망(국제에너지기구(IEA), 2016)

- 기존 주력 품목에 대한 전략적 투자와 정책적 뒷받침 없이 극단적인 신산업 위주의 정책과 투자를 진행할 경우 산업 기반 경쟁력이 급속히 약화될 우려

■ 정부는 산업기술의 조력자(Supporter)로서 성숙영역 분야라 하더라도 기술 한계 극복이 요구되거나 핵심기술이 미확보된 분야에 대해서는 연구개발 지원

- (기술 한계 극복 트랙) 엔진 연소시스템, 제동·조향, 제어 기술 등 시장성이 높은 성숙영역 분야에 대해 산업의 수요를 적극적으로 반영

- (생산성 고도화 트랙) 공정혁신이나 중소중견기업의 생산 활동 개선을 촉진할 수 있는 분야를 지원하여 제품생산의 가격경쟁력 확보 도모

  - 공정 이슈 개선 중심으로 생산성 향상 및 장기적으로 유연 생산 시스템 도입이 가능한 스마트 제조 도입 지원

2. 미래 자동차 기술 연구개발에 지속 투자하되 정부는 핵심 경쟁력 내재화와 규제 개선에 집중

■ 정부는 미래 유망기술에 대해 민간 연구개발의 협력자이자 변화 대응의 창구로서 원천기술 확보 및 인증·인프라에 선제적으로 지원

- 4차 산업혁명 도래와 장기적인 시장 변화 대응을 위한 미래 자동차 투자의 증가는 바람직
- 다만 민간이 정부 연구개발 투자의 23배를 상회하는 자동차 산업의 특성 상, 유망기술 연구개발의 방향과 기술수준은 민간 역량을 중심으로 진행될 수밖에 없음
  - 정부는 단기적 수익이 발생하지 않아 기업 연구개발 투자가 미진한 핵심 원천기술을 확보하기 위해 기초연구 단계의 비중을 상향하는 노력이 필요
- 파급효과가 높은 기술임에도 민간에서 신속한 핵심 역량 확보에 한계가 있는 경우, 정부는 해외 선도 기술의 획득·공급을 추진함으로써 관련 생태계의 조기 성장을 유도

  ※ (예시) 자율주행 실차량 활용이 필수적인 제도·법 연구 및 서비스 솔루션 등의 경우, 국내 핵심 역량이 확보되지 않은 자율주행 차량 기술에 대해 외부 획득을 지원함으로써 당면한 수요에 우선 대응

■ 선제적 규제 대응을 통해 중장기적 변화의 기반 확보

- 정부는 미래자동차 기술 변화에 맞춰 법·제도적 인프라 구축을 위한 기반 연구를 수행하되 규제 대응 과정에서는 이해관계자 간의 논의를 통해 사회적 합의를 도출
  - 정책 및 규제 완화는 미래 자동차 생태계 전환을 위한 효과적 유도책이 될 수 있으나, 파급력과 부작용의 우려 역시 크므로 기업·소비자·연구자 간 충분한 논의가 선행될 필요
  - 현재 자동차정책기본계획 등에 선언적으로 제시되어 있는 법·제도 개선 계획에 대해 실질적인 범부처 실행방안을 제시할 필요성 시급

  ※ 미국은 자율주행차량 판매 확대를 골자로 하는 '자율주행법안(self drive act)' 통과(2017년 9월)

- 환경 규제 대응을 위해 시장 확대 시기를 고려한 로드맵을 구성함으로서 중장기적인 지원의 일관성을 확보
  - 충전 인프라 구축과 정부보조금 지원 등에 대한 계획성 있는 정책을 통해, 친환경차 보급 및 확산을 유도하고 신시장 조기 성숙을 도모

  ※ 중국은 NEV(New Energy Vehicle) 정책을 통해 2020년까지 70조 원의 보조금을 지급하는 등 적극적인 지원을 진행한 결과, 전기차 시장이 급격히 성장하였으며 조속한 신성장동력화가 진행 중

3. 수요기업의 기획참여를 강화하고 중소기업의 기술전환에 지원

■ 민간·정부의 관점에서 기획 전주기에 수요기업 배재는 지양하고 기획 참여 유도를 통해 산업계 니즈를 반영하고 투자 성과의 사업화를 촉진

- 궁극적으로 중소·중견 자동차 기업의 글로벌 역량 강화를 통해 수평적 생태계로 개선하는 것이 타당하나 단기적으로는 수직계열 및 통합구조인 산업 구조상 연구개발을 주도하는 수요기업의 관점과 역할을 배재할 경우 연구개발의 비효율성 우려

- 따라서 정부는 수요기업과 중소기업간 공동연구개발을 지원하고 전략적 기술제휴를 촉진해 혁신역량을 배양함으로써 지속가능한 기술역량 공유 토대 마련
  - 정부 연구개발 기획단계 참여, 대기업 연구소-출연(연) 연계, 산·학·연 우수인력 교류 등을 유도

■ 중소기업의 중장기적인 기술 전환(Transition)을 위한 연구개발과 사업화 인프라의 균형 있는 투자 추진

- 자동차 산업의 중장기적 경쟁력은 중소기업의 핵심부품 기술내재화를 전제로 하며 연구개발 역량이 미비한 기업 생태계에 대한 정부의 동반자적 역할이 강조됨
  - 부품 중소기업이 중장기적 신사업 발굴 및 유망 기술 적용을 통해 고부가가치 기술로 주력 제품을 전환할 수 있도록 정책적 지원

    ※ 기업 간 교류를 통한 융합 기술 확보, 정부 연구개발 핵심기술 성과물에 대한 기술사업화 연계 지원 등을 통해 기술 전환 과정에 소요되는 부담을 완화

- 기술 전환 소요시간을 단축하기 위해 기술 혁신을 뒷받침할 신뢰성·인증 및 인프라 지원
  - 자동차 산업분야의 특성상 기술 혁신을 통해 개발된 부품에 대한 장기적 신뢰성 레코드 확보 없이는 차량 적용이 불가능

4. 부처 간 연구개발 영역 분화 위주의 역할 분담을 지양하고 임무 위주의 협업 중심으로 패러다임 전환

■ 부처 간 연구개발은 임무와 성과를 중심으로 역할을 나누고 협업하여 역량을 공유하는 동시에 수행의 자율성을 제고

● 사업 목적이 부처의 핵심 임무에 부합하고 연구결과물 적용의 시급성이 인정되면 공통 기술에 대한 중복 과제는 일정부분 인정하되 연구개발 성과에 대해서는 지속적으로 모니터링

- 융합 연구개발의 증가로 소재, 통신, 센서 등 같은 기반 기술이라도 부처 간, 사업 간 각기 다른 수요가 발생하는 경우를 고려

● 협업 수요가 현저하거나 중복 영역의 투자가 일정 규모를 넘어서면 이를 공통 융합기술로 파악하고 범부처 협업 연구개발 컨소시엄을 구성하여 집중적으로 역량 강화*

* 융합분야에 대한 세부과제는 부처 및 전문 기관 간 공동 기획을 유도

- 공통 융합 분야 연구개발에 대한 기획 및 조정 기능을 총괄하고 사업 관리 및 평가 체계를 통합 관리하는 컨트롤 타워 역할 정립 필요

- 연구개발사업과 비(非)연구개발사업의 통합적 연계 검토를 통해 정책 목표 달성의 효용성을 극대화하고 불필요한 재원 소요를 최소화

참 고 문 헌

- 관계부처 합동 (2015), 「제3차 환경친화적자동차 개발 및 보급 기본계획 (2016-2020)」.
- 관계부처 합동 (2015), 「수소차 보급 및 시장 활성화 계획(안)」.
- 관계부처 합동 (2017), 「새정부 경제정책방향」.
- 국가과학기술심의회 (2013-2018), 「'14~'19년도 정부 연구개발 투자방향」.
- 국가과학기술심의회 (2015), 「미래성장동력 종합실천계획(안)」, 미래창조과학부.
- 국가과학기술심의회 (2018), 「2019년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」, 과학기술정보통신부.
- 국토교통부 (2016), 「자율주행 상용화를 위한 스마트 교통시스템 구축방안」.
- 기획재정부 (2014), 「경제발전경험모듈화사업 보고서」.
- 미래창조과학부 (2017), 「'18년도 정부 R&D 투자방향」 기술분야별 투자전략 [기계·소재분야].
- 산업연구원 (2014), 「2014 경제발전경험모듈화사업: 한국의 주력산업(자동차)」, 기획재정부.
- 산업연구원 (2018), "우리나라 주력산업의 연구개발투자 국제비교와 시사점", 2018.3.22. 일자 보도자료.
- 산업은행 (2016), 「스마트 자동차 기술현황 및 대외 기술경쟁력 분석」.
- 산업통상자원부 (2018), 「미래차 산업 발전전략」.
- 양승우 외 (2016), 「정부 R&D 전략과 추진체계 개선방안」, 과학기술정책연구원.
- 이영재 (2017), "자동차 미래전망과 친환경 자동차기술개발사업의 역할", 「환경정보」.
- 이재호 (2017), 「4차 산업혁명 기반산업의 R&D 현황 국제비교」, 현대경제연구원.
- 자동차부품연구원 (2017), 「미래엔진분야 로드맵」.
- 조재혁 외 (2016), 「자동차전용도로 자율주행 핵심기술개발 사업 (예비타당성조사 보고서)」, 한국과학기술기획평가원.
- 한국산업기술평가관리원 (2016), 「산업기술 R&BD 전략」, 산업통상자원부.
- 한국과학기술기획평가원 (2017), 「2015년도 연구개발활동조사보고서」, 미래창조과학부.
- 콜른경제연구원 (2017), 「Who Leads the Autonomous Driving Patent Race?」.
- IBK경제연구소 (2017), "흔들리는 한국 자동차산업, 위기가 현실로?", 「Weekly IBK 경제브리프」, 508.
- European Comission (2014), 『Study on methodology, work plan and roadmap for cross-cutting KETs activities in Horizon 2020』, EU publications.
- Global Auto News (2013), "자동차부품산업의 미래 성장 전략", 10월 1일.
- International Energy Agency (2016), 「Energy Technology Roadmap」.

KISTEP Issue Weekly · Issue Paper 발간 현황

발간호	제 목	저자 및 소속
이슈 위클리 2018-22 (통권 제240호)	유전알고리즘을 활용한 정부 R&D 예산배분 최적화 방법 개발과 시사점	송화연 (KISTEP)
2018-21 (통권 제239호)	사람 중심의 스마트 사회 구현을 위한 2018년 10대 미래유망기술 선정	권소영 (KISTEP)
2018-20 (통권 제238호)	우주개발 활용성과 제고를 위한 수요 중심의 정부R&D 투자전략 제언	이재민, 시새롬 (KISTEP)
2018-19 (통권 제237호)	한 눈에 살펴보는 과학기술 최신 입법 동향과 과제	박소영 (KISTEP)
2018-18 (통권 제236호)	한국 기업의 연구개발 회임기간 현황 및 정부 지원제도 효과 분석	정정규, 서재인 (KISTEP)
2018-17 (통권 제235호)	과학기술을 활용한 남북 및 다자 간 협력방안 제안	이승규, 남궁희진 (KISTEP)
2018-16 (통권 제234호)	2017년도 국가 과학기술 현황 종합 인식조사 결과와 향후 발전 과제	김승태, 김민지, 지수영, 임성민 (KISTEP)
2018-15 (통권 제233호)	국가별 환경비교를 통한 바이오 인공장기 관련 정책방향 설정	안지현, 안상진 (KISTEP)
2018-14 (통권 제232호)	국가혁신체제 관점의 과학기술 분야 정책 추진 우선순위 제안	김윤종 (KISTEP)
2018-13 (통권 제231호)	지역산업연관표를 활용한 연구개발투자의 지역별 파급효과	홍찬영 (KISTEP)
2018-12 (통권 제230호)	정부 R&D예산 편성의 전략성 제고를 위한 혁신 과제	박석종, 강문상 (KISTEP)
2018-11 (통권 제229호)	전환 이후의 출연(연) 비정규 연구인력 정책	김승태 (KISTEP)
2018-10 (통권 제228호)	정부 에너지 정책변화에 따른 전력 분야 R&D 투자방향	김기봉, 정혜경 (KISTEP)
2018-09 (통권 제227호)	4차 산업혁명시대 대응을 위한 국방R&D 추진 전략	박민선, 이경재 (KISTEP)
2018-08 (통권 제226호)	기술기반 창업 활성화 지원정책의 현재와 시사점	신동평, 배용국, 손석호 (KISTEP)
2018-07 (통권 제225호)	과학기술 혁신정책을 위한 헌법 개정 논의와 과제	이재훈 (KISTEP)
2018-06 (통권 제224호)	창의성과 자율성 중심의 국가연구개발 성과평가 혁신 방향	고용수 (KISTEP)
2018-05 (통권 제223호)	신종 감염병에 대한 과학기술적 대응 방안	김주원, 홍미영 (KISTEP)

발간호	제 목	저자 및 소속
2018-04 (통권 제222호)	게임체인저형 성장동력 육성 전략	한종민 (KISTEP)
2018-03 (통권 제221호)	R&D 예비타당성조사 현안 및 중장기 발전 방안	조성호, 김용정 (KISTEP)
2018-02 (통권 제220호)	과학기술기반 미세먼지 대응 전략 점검: 산업기술 경쟁력 분석	안상진 (KISTEP)
2018-01 (통권 제219호)	국내 스마트제조 정책 지원 현황 및 개선방안	구본진, 이종선, 이미화, 손석호 (KISTEP)
2017-12 (통권 제218호)	국가연구개발정보를 활용한 사업화성과의 연계구조 분석	홍슬기 (KISTEP)
2017-11 (통권 제217호)	인공지능 혁신 토대 마련을 위한 책임법제 진단 및 정책 제언	박소영 (KISTEP)
2017-10 (통권 제216호)	4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안	조재혁, 나영식 (KISTEP)
2017-09 (통권 제215호)	지방분권화에 따른 자기주도형 지역 R&D 혁신체제 구축 방안	김성진 (KISTEP)
2017-08 (통권 제214호)	연구성과평가의 새로운 대안 지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안	이현익 (KISTEP)
2017-07 (통권 제213호)	신입 과학기술 인력의 창의성 및 핵심 직무역량 수준 진단과 시사점	김진용 (KISTEP)
2017-06 (통권 제212호)	바이오경제로의 이행을 위한 화이트바이오 산업 육성 정책 제언	유거송 (KISTEP), 박철환 (광운대학교), 박경문 (홍익대학교)
2017-05 (통권 제211호)	자율과 책무를 바탕으로 한 출연연 발전방향 제언	박소희, 안소희, 이재훈, 정의진, 정지훈 (KISTEP)
2017-04 (통권 제210호)	4차 산업혁명 주도기술 기반 국내 스타트업의 현황 및 육성 방안	조길수 (KISTEP)
2017-03 (통권 제209호)	신정부의 기초연구 투자를 위한 정책제언	신애리, 윤수진 (KISTEP)
2017-02 (통권 제208호)	연구자 중심 R&D 제도혁신 방향과 과제	이재훈, 이나래 (KISTEP)
2017-01 (통권 제207호)	문재인 정부 과학기술 혁신정책 목표 달성을 위한 20대 정책과제	KISTEP
이슈 페이퍼 통권 제206호	비즈니스 모델 혁신 관점의 미래성장동력 플래그십 프로젝트 사업 성과 분석	김수연, 임성민(KISTEP), 정욱(동국대학교), 양혜영(KISTI)

발간호	제 목	저자 및 소속
통권 제205호	자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제안	강선준(한국과학기술연구원/ 과학기술연합대학원대학교), 김민지(한국기술벤처재단)
통권 제204호	기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점	이정재, 서은영, 이원홍, 황덕규 (KISTEP)
통권 제203호	핀테크 스타트업 활성화를 위한 중소기업 창업지원 법령 분석 및 제언	이재훈 (KISTEP)
통권 제202호	블록체인 생태계 분석과 시사점	김성준 (㈜씨앤엘컨설팅)
통권 제201호	과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색	고윤미 (KISTEP)
통권 제200호	4차 산업혁명 대응을 위한 스마트 공장 R&D 현황 및 시사점	김선재 (KISTEP)
통권 제199호	문재인 정부의 과학기술정책 핵심철학과 과제	이장재 (KISTEP)
통권 제198호	차년도 정부연구개발 투자방향의 기술분야 투자전략 수립 방법 고도화	황기하, 정미진 (KISTEP)
통권 제197호	4차 산업혁명 대응을 위한 주요 과학기술 혁신정책과제	손병호, 최동혁, 김진하 (KISTEP)
통권 제196호	대기오염을 유발하는 전기차의 역설: 전기차 보급 및 전력수급 정책의 고려사항	안상진 (KISTEP)
통권 제195호	4차 산업혁명과 일자리 변화에 대한 국내 산업계의 인식과 전망	이승규 (KISTEP)
통권 제194호	KISTEP이 바라본 지속가능한 발전을 위한 공해·오염 대응 10대 미래 유망기술	박종화 (KISTEP)
통권 제193호	중국 13차 5개년 국가 과학기술혁신 계획 변화와 시사점	서행아 (KISTEP)
통권 제192호	과학기술혁신을 통한 고령사회 대응 정책 방향 – 일본 사례를 중심으로	정의진, 오현환 (KISTEP)
통권 제191호	'고용 있는 성장'을 위한 부품·소재 산업 혁신생태계 활성화 방안	최동혁, 손병호 (KISTEP)
통권 제190호	에너지부문 R&D 투자 변화요인 분석 : 주요국 사례 비교	장한수, 이경재 (KISTEP)
통권 제189호	지속가능한 우주탐사를 위한 연구개발(R&D) 정책 방향	이재민 (KISTEP), 신민수 (한국천문연구원)

한국과학기술기획평가원 홈페이지(www.kistep.re.kr)에서 원문을 다운받으실 수 있습니다.

필자 소개

▸ 김 선 재
- 한국과학기술기획평가원 성장동력사업센터 부연구위원
- T. 02-589-5268 / E. sjkim@kistep.re.kr

▸ 이 선 명
- 한국과학기술기획평가원 성장동력사업센터 연구원
- T. 02-589-3327 / E. sunmlee@kistep.re.kr

KISTEP ISSUE WEEKLY 2018-23 (통권 제241호)

‖ 발행일 ‖ 2018년 6월 12일

‖ 발행처 ‖ 한국과학기술기획평가원 전략연구실
서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 9~12층
T. 02-589-6110 / F. 02-589-2222
http://www.kistep.re.kr

‖ 인쇄처 ‖ 나모기획(T. 02-503-5454)

KISTEP Issue Weekly

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

06775 서울 서초구 마방로 68(양재동) 동원산업빌딩 9~12층
한국과학기술기획평가원 전략연구실
Tel 02-589-6110 Fax 02-589-2222
www.kistep.re.kr