

2017년도 정부연구개발 투자방향과 주요 특징

이경재_KISTEP 연구위원



1. 머리말

지난 1996년 2.3조 원이었던 정부 연구개발예산은 2006년에 8.9조 원, 2016년 올해에는 19.1조 원 규모로 지속적으로 증가하였으며, 국내총생산(GDP)대비 전체 연구개발 투자비중도 4.29%('14)로 세계 1위이나 정부재원이 차지하는 비중은 <표 1>에서 보는 바와 같이 EU, 미국, 캐나다 등 주요국에 비해 여전히 낮은 수준이다.

[표 1] 국가별 전체 연구개발비중 정부 재원비중

국가(년도)	EU('13)	미국('13)	캐나다('14)	한국('14)
정부재원비중(%)	35.5	34.6	48.6	24.0

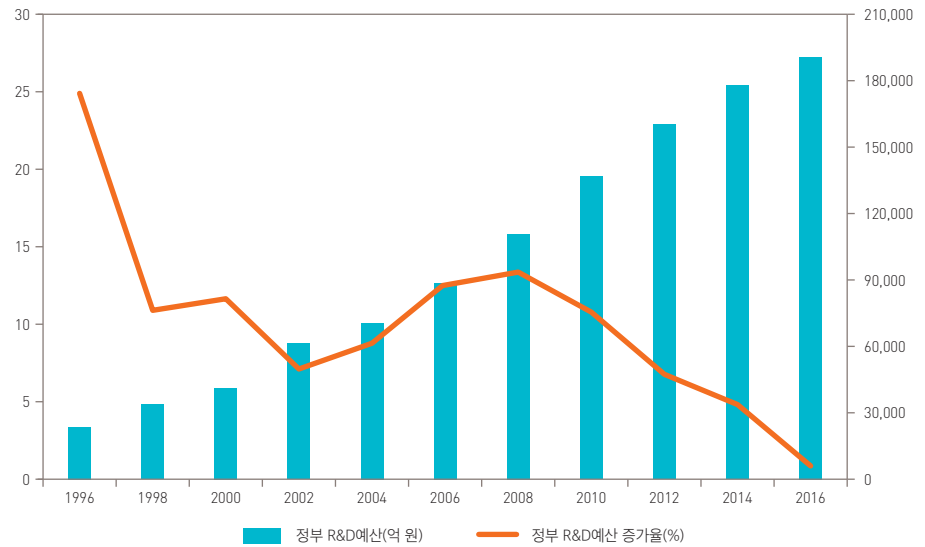
※ 자료 : OECD, 2016.1

또한 2007년까지 10%대를 상회하던 정부 연구개발예산 증가율은 2008년 13.5%를 정점으로 지속적으로 하락하였으며 2010년을 마지막으로 정부 연구개발 예산의 증가율은 한자리수로 떨어졌고, 결국 2016년도의 전년 대비 정부 전체 예산 증가율('15년 : 375.4조원 → '16년 : 386.3조원, △2.9%) 보다는

낮은 예산증가율(1.1%)을 나타내었다. 정부연구개발 예산을 우리나라 전체 예산과 비교해 보면 그 비중이 5%대에 묶여 있다는 점을 고려해 볼 때 상대적인 감소로 해석될 수 있으며, 향후 국내 경제여건 및 예산상황을 감안하면 이후 정부 연구개발 예산의 증가는 정체국면에 다다르지 않았나 하는 우려를 낳고 있다.

[그림 1] 정부R&D 예산규모 및 예산 증가율(1996~2016)

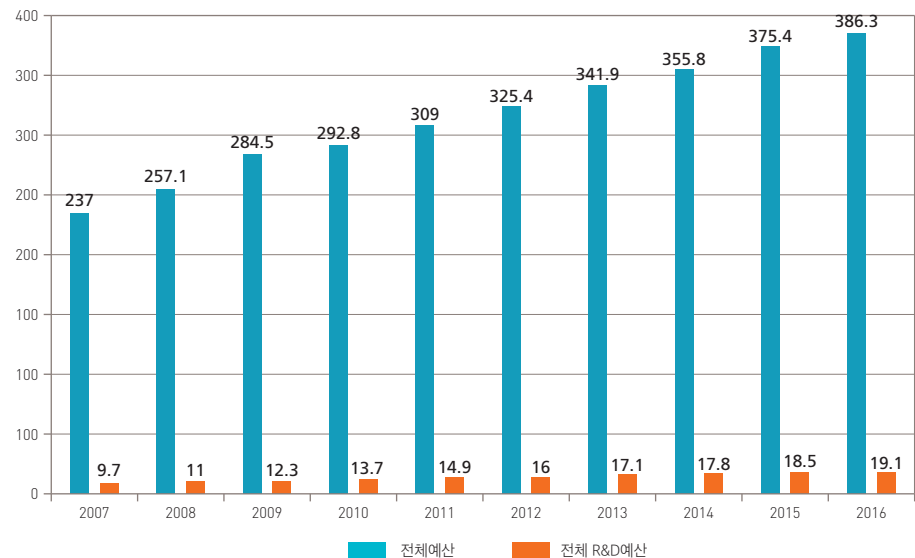
(단위: 억 원, %)



※ 자료 : 2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안), 2016.3

[그림 2] 연도별 정부예산 및 R&D예산 규모 (2007~2016)

(단위: 조 원)



※ 자료: 열린재정, 「재정정보 공개시스템」, 기획재정부 및 2015년 과학기술통계백서, KISTEP/미래부 데이터 편집

2015년도 기획재정부에서 발표한 “2015~2019년 국가재정운용계획”을 살펴보면 2017년도 정부 연구개발예산을 19.3조 원, 2018년에 19.7조 원, 2019년에 20.2조 원으로 추계하고 있어 앞에서의 우려는 향후 3년 동안에도 지속될 것으로 보인다.

[표 2] 정부 연구개발예산의 연도별(2016~2019) 추이

년도	2015	2016	2017	2018	2019
예산(조 원)	18.9	19.1	19.3	19.7	2.2
전년대비 증가율(%)	6.2	1.1	1.1	2.1	2.5

※ 자료 : 기획재정부, “2015~2016년 국가재정운용계획, 2015

그동안 미래창조과학부를 중심으로 한 연구개발 관련 부처들의 노력으로 과학기술과 연구개발이 중요하다는 인식은 우리사회 전반으로 확산되었지만, 연구개발 투자가 가시적인 성과로 연결되지 못하고 있다는 비판은 꾸준히 제기되고 있다. 한정된 정부연구개발 예산을 효율적으로 사용하기 위해 미래창조과학부는 「과학기술기본법 제12조의 2에 따라 매년 「정부연구개발 투자 방향 및 기준」을 마련하여 차년도 정부연구개발 예산의 중점 투자분야와 효율화 그리고 기술 분야별 투자방향 등을 제시하고 있다. 지난해와 마찬가지로 「2017년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」이 국가과학기술심의회 운영 위원회에서 심의의결 되었고, 그 결과가 기획재정부 및 관계 중앙행정기관의 장에게 통보되면서 내년도 정부 연구개발에 대한 예산투자의 큰 밑그림이 마련되었다. 매년 수립되는 「정부연구개발 투자방향 및 기준(안)」은 차년도 정부 연구개발 예산배분·조정과 예산 편성의 기본방향으로 활용될 예정이다.

[표 3] 관계법 및 조문

관련법	조 문
과학기술기본법 제12조의 2(국가연구개발사업 예산의 배분·조정 등)	③ 미래창조과학부장관은 제2항에 따른 중기사업계획서를 검토하고, 심의회의 심의를 거쳐 정부연구개발투자의 방향과 기준을 매년 3월 15일까지 기획재정부장관 및 관계 중앙행정기관의 장에게 알려야 한다.

이에 본고에서는 지난 3월11일 국가과학기술심의회를 통과한 내용을 중심으로 우리나라의 연구개발 정책성과 및 한계를 조망하고, 각 부처의 연구개발 예산요구 및 예산 배분·조정의 가이드가 될 2017년도 정부연구개발투자 방향의 주요 내용과 특징을 중심으로 작성하고자 한다.

2. 주요국 연구개발 투자동향

세계 경제의 저성장 기조 고착화 현상에도 불구하고 미국, 일본, 중국 등 과학기술 주요국은 연구개발에 대한 투자를 지속적으로 확대해 오고 있으며, 그중 중국의 연구개발 투자는 정부와 민간부문 모두 빠르게 확대되고 있어 연평균 증가율은 어느 다른 국가에 비해 큰 것으로 나타나고 있다. 만약 이런 증가 추세가

그대로 유지되고 미국과 중국의 경제 성장률을 각각 3.3%와 12.5%로 가정한다면 대략 2017년경에는 중국의 연구개발 투자 규모가 미국을 앞질러 세계 1위를 차지할 것으로 예상된다. 주요국의 연구개발 예산투자 분야를 경제사회 목적별로 살펴보면 우리나라의 경우에는 경제발전이 초점이 맞추어져 있는 반면 미국과 영국은 보건·환경분야, 일본, 독일, 프랑스 등은 일반대학진흥에 대한 집중도가 높은 것으로 나타났다.

미국은 국제적인 혁신 리더십을 유지하고 미래 산업 육성과 함께 국가적 당면과제 해결을 위해 2015년 10월 ‘미국혁신전략 개정안’을 발표하였는데, 이에 따르면 미국의 혁신전략은 ① R&D투자 확대와

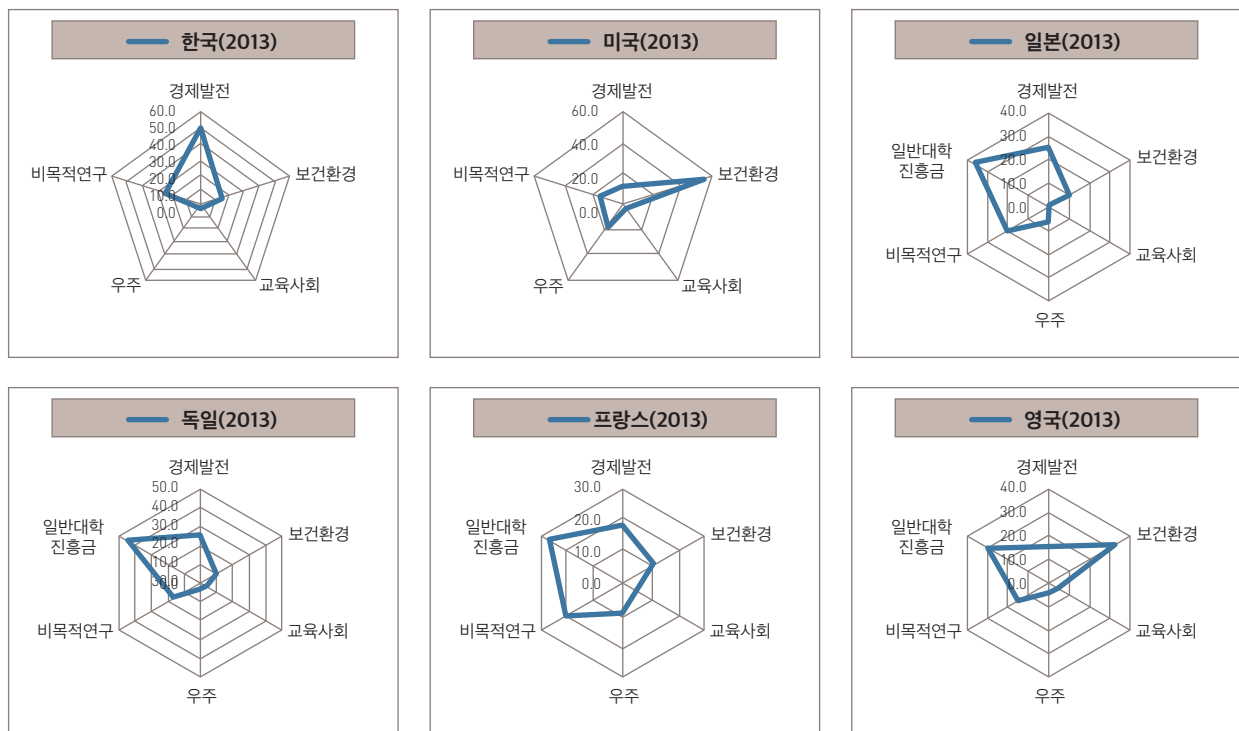
[표 4] 국가별 총 연구개발비 추이(2010~2014)

(백만 PPP달러, 2010년 가격 기준)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
미국	410,093	428,745	436,078	456,977	-	2.74%
일본	140,607	148,389	152,326	162,347	166,861	2.92%
중국	213,460	247,808	292,063	333,522	368,732	9.34%
EU	308,831	328,622	340,652	354,003	363,048	2.81%
한국	52,173	58,380	64,863	68,052	72,267	5.50%

※ 자료: OECD MSTI 2015-2 재구성

[그림 3] 주요국의 경제사회목적별 정부 연구개발예산 현황



※ 자료: OECD MSTI 2015-1 재구성

장기적인 경제성장의 토대 마련 ② 국가 당면과제 해결과 부(副)창출을 위한 9개 전략분야 지원 그리고 ③ 공공R&D성과제고를 위한 시스템 개선과 민간혁신 촉진을 위한 환경 조성 등에 정책방향이 맞추어져 있으며, 9대 전략분야에는 첨단제조(Advanced Manufacturing), 정밀의학(Precision Medicine), 브레인 이니셔티브(BRAIN Initiative), 첨단자동차(Advanced Vehicles), 스마트시티(Smart Cities), 청정에너지 및 에너지 효율(Clean Energy and Energy Efficient Technologies), 교육기술(Educational Technology), 우주기술(Space), 차세대컴퓨팅(New Frontiers in Computing) 등이 포함되어 있다.

2016년도 일본의 과학기술관계예산¹은 2015년에 비해 14.4% 증가한 3조 9,500억 엔 규모로 확대 되었으며 이는 2001년 이후 가장 높은 수준이다. 이중 과학기술진흥비²는 1조 5,097억 엔으로 전년 대비 2,239억 엔(17.4%) 증가하였다. 예산의 주요 용도는 아베노믹스의 목표인 GDP 600조 엔 달성을 위한 “과학기술이노베이션 종합전략 2015”의 충실한 이행을 위해 각 부처의 주요 정책에 대한 예산이며, 여기에는 전략적 혁신창조 프로그램(SIP), 깨끗하고 경제적인 에너지 시스템의 실현, 국제 사회를 선도하는 건강 장수 사회의 실현, 세계 최초로 차세대 인프라 구축, 일본의 강점을 살린 IoT, 빅데이터 등을 활용한 신산업의 육성, 농림 수산업의 성장 산업화, 혁신의 연쇄를 만들어내는 환경의 정비 등이 포함되어 있다.

중국은 2020년까지 ‘여유로운 경제생활을 누리는 사회(소강(小康)사회)’건설을 목표로 「제13차 5개년 계획(16~20)」을 수립하고 중고속 성장(6.5%) 유지를 통해 신성장 산업과 지역 균형발전 등 민생 향상에 중점을 둔 혁신과 개발의 연구개발 전략을 추진하고 있다. 대표적인 연구분야로는 차세대 정보통신, 신에너지, 신소재, 항공우주, 바이오의약 등 전략혁신 분야의 핵심기술 개발을 정부 주도로 추진하고 있으며, 국민창업을 통한 일자리 창출을 위해 기술혁신 및 신흥사업 창업투자 인도기금 설립, 엔젤투자, 벤처투자 등 혁신기술의 성과를 사회 전반으로 확산시키는데 전력을 기울이고 있다.

유럽연합의 대표적인 과학기술혁신 프로그램으로 2014년 새롭게 출범된 Horizon 2020 프로그램은 ‘사회문제 대응’분야에 중점을 두고 연구를 추진하고 있으며 그 주요 분야로는 ①보건, 인구구조의 변화, 복지 ②식량 안전보장, 지속 가능한 농업 및 바이오 경제 ③안전하고 깨끗하며 효율적인 에너지 ④스마트하고 환경 친화형 통합 수송 ⑤기후에 대한 대처, 자원 효율 및 원재료 ⑥포괄적, 혁신적이며 내성적인 사회 구축 ⑦안전한 사회의 구축 등으로 구성되어 있다.

3. 성과와 한계

지난 5년간(‘10~’14) 우리나라의 총 연구개발비 규모는 2010년도에 43.9조 원에서 2014년도 63.7조 원으로 연평균 증가율 9.75%를 나타냈으며, 우리나라 국내총생산(GDP)에서 차지하는 비중 또한 지속적으로 증가해 왔다. 총 연구개발비의 재원은 정부·공공재원(이하 “정부”), 민간재원(이하 “민간”)으로 구성되는데 이중 외국재원의 비중(예: ’14, 0.7%)이 극히 적은 점을 고려할 때 우리나라에서 투자되는 총 연구개발비의 구성은 정부와 민간으로 이루어졌다고 해도 과언이 아니다. 국내·외적 경제여건에 따라 주체별 연구개발 투자는 약간씩 변동되기는 하였으나 총 연구개발비에서 정부와 민간이 차지하는 비중은 평균 26%와 74%정도이다. 좀 더 세부적으로 연도구간별로 총 연구개발비에서 차지하는 정부와 민간의 비중변화(연평균 증가율)를 살펴보면, 2004년부터 2008년까지 정부 비중의 연평균 증가율은 +2.27%로 증가하였으나 민간 비중의 연평균 증가율은 -0.71%로 감소하는 것으로 나타났다. 반면 2009년부터

1. 과학기술진흥비 외의 국립대학 운영 비교부금·사립학교조성 중에서 과학기술관계, 과학기술을 이용한 새로운 사업화의 활동, 신기술의 현 사회에서의 실증 시험, 기존 기술의 보급촉진의 노력 등에 필요한 경비를 지칭함 (자료: 일본 내각부(2015), 平成28年度科学技術関係予算:概算要求について)

2. 일반회계예산 중에서 주로 과학기술의 진흥을 목적으로 하는 경비를 의미함 (예: 연구개발법인에 필요한 경비, 연구개발에 필요한 보조금·교부금·위탁금 등)

2014년까지의 경우에는 상황이 반전되는데, 총 연구개발비에서 차지하는 정부와 민간 비중의 연평균 증가율은 각각 -3.51%와 +1.15%로 나타나고 있다. 이는 2008년도 금융위기 이후 세계 경제의 불황에 따른 정부의 재정여건 악화가 원인중의 하나일 수 있으나 정부의 연구개발에 대한 투자가 감소추세로 돌아선 것은 아닌가 하는 우려를 낳게 한다.

[표 5] 우리나라 총 연구개발비 및 GDP 대비 연구개발비 비중 추이(2010~2014)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율(%)
총 연구개발비(조원)	43.9	49.9	55.5	59.3	63.7	9.75
GDP비중(%)	3.47	3.74	4.03	4.15	4.29	5.45

※ 자료: 미래부, 한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사, 각년도 / 한국은행

[표 6] 우리나라 총 연구개발비의 연도별 정부·공공자원 및 민간자원 비중(2004~2014)

구분	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
정부·공공자원	24.5	24.3	24.3	26.1	26.8	28.7	28.0	26.1	24.9	24.0	24.0
민간자원	75.0	75.0	75.4	73.7	72.9	71.1	71.8	73.7	74.7	75.7	75.3
연평균 증가율(%)	정부·공공					+ 2.27					
	민간					- 3.51					
										- 0.71	
											+ 1.15

※ 자료: 미래부, 한국과학기술기획평가원, 연구개발활동조사, 각년도 / 한국은행

그동안 지속적인 연구개발 투자를 통해 우리나라의 과학기술경쟁력³과 혁신역량지표⁴는 꾸준히 향상되어 왔으며 논문과 특허에서의 양적인 성장과 함께 질적인 수준도 개선되어 가고 있다. 우리나라 논문발표 수는 2013년 대비 2,497건(4.8%)이 증가하였으며 이는 세계 총 논문 발표수의 3.73%를 차지하고 있다. 논문의 질적 수준을 나타내는 5년 주기별 논문 1편당 피인용 횟수⁵는 2005~2009년 기간 동안에는 3.76에서 2010~2014년 기간 동안 4.86로 세계 총 평균 피인용 횟수 5.42 보다는 낮지만 2005년에 비해서는 약 30% 향상되었다. 특허출원 및 등록에 있어서도 2010년에 비해 특허출원은 23.6%, 특허등록은 88.5%의 증가를 나타냈다. 특히 최근 신약분야에서는 후보물질 개발로 4조 5천 억 원 규모의 기술이전이 성사되는 등 괄목할 만한 성과를 거두기도 하였다.

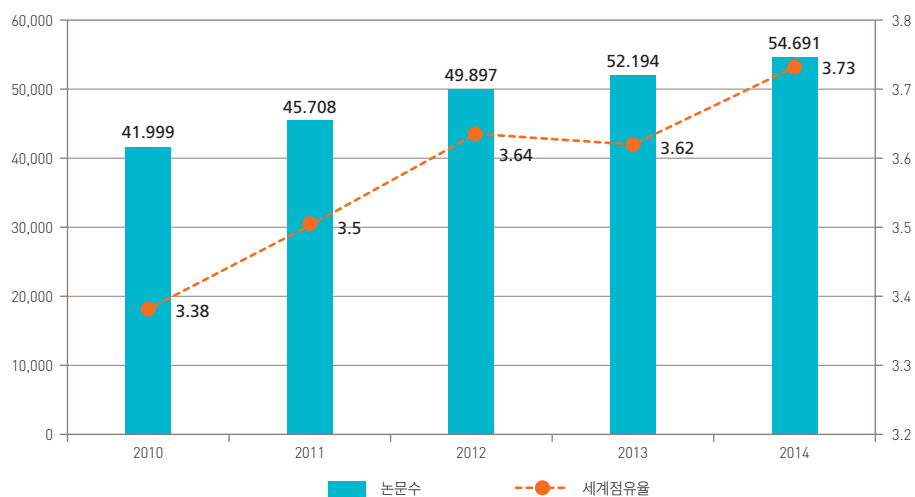
우리나라 경제 규모의 성장과 함께 필요한 예산투자 분야의 증가는 연구개발에 대한 정부투자 여력을 점점 더 어렵게 하는 반면 연구개발에 대한 성과창출 및 확산에 대한 외부의 요청은 더욱 강하게 제기되고 있는 실정이다. 특히 한·중·일의 치열한 경쟁구도 속에서 세계 경제의 저성장 장기화에 따른 우리나라 주력산업의 수출경쟁력 악화 등은 그간의 양적인 성장에 대한 한계의 인식과 함께 질적 수준의 제고를 위한 창조적 과학기술 혁신을 위한 노력을 요구하고 있다.

3. 과학기술경쟁력(IMD, '15) 순위('13~'15): 7위 → 6위 → 6위

4. Global Innovation Index(코넬 대·INSEAD·WIPO, '15) 순위('13~'15): 18위 → 16위 → 14위

5. 논문 발표 연도부터 2014년까지의 누적 피인용 횟수의 5년간 평균 임.

[그림 4] 과학기술논문(SCI) 발표 수 및 세계 점유율



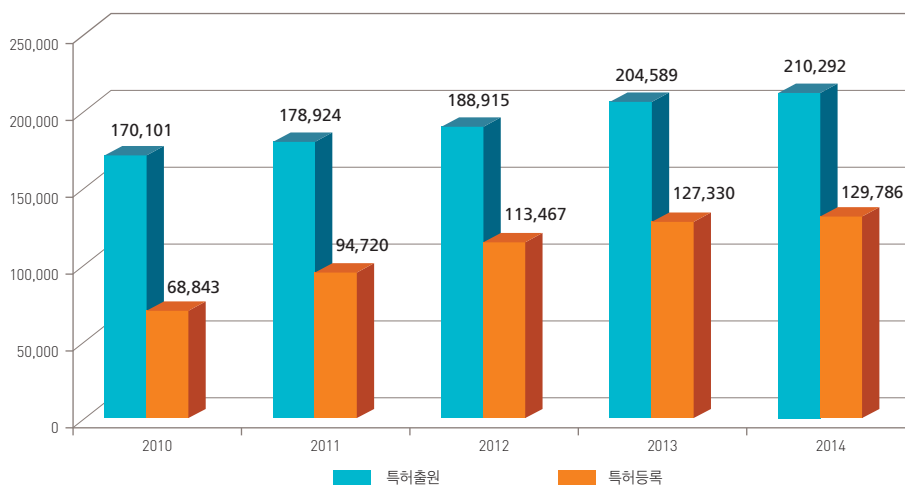
※ 자료 : 미래부, 한국과학기술기획평가원, 2015 과학기술통계 백서(2016)

[표 7] 주요국 5년 주기별 논문 1편당 평균 피인용횟수

구 분	2005~2009	2006~2010	2007~2011	2008~2012	2009~2013	2010~2014
한 국	3.76	3.87	4.09	4.33	4.60	4.86
미 국	7.25	7.35	7.49	7.66	7.77	7.80
일 본	5.02	5.15	5.29	5.42	5.54	5.66
세계 총 평균	5.02	5.08	5.18	5.29	5.38	5.42

※ 자료 : 미래부, 한국과학기술기획평가원, 2015 과학기술통계백서(2016)

[그림 5] 특허출원 및 특허등록 건수



※ 자료 : 미래부, 한국과학기술기획평가원, 2015 과학기술통계 백서(2016)

4. 2017년도 정부연구개발 투자방향

1) 투자방향의 주요 특징

내년도 정부연구개발 투자는 “경제 활력 및 국민의 삶의 질 향상”이란 목표 달성을 위하여 미래 성장동력 창출을 위한 전략적 투자, 사회문제 해결을 위한 국민체감형 연구개발, 그리고 혁신적 연구성과 창출을 위한 창의적이고 도전적인 연구지원 확대를 기본방향으로 경제혁신 선도, 국민행복실현, 과학기술기반혁신 분야 등에 중점적으로 연구개발 예산이 투자될 예정이다. 이와 함께 연구개발 투자의 낭비요인을 없애는 동시에 효율성을 제고하기 위하여 연구개발 전주기 지원체계 강화, 연구개발 재원의 구조조정 및 연구개발 혁신방안의 착실한 이행 등 3대 부문에 대한 효율화도 동시에 추진될 예정이다. 2017년도 투자방향에 대한 주요 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, (R&D투자의 전략성 강화) 9대 기술분야의 세부기술별 시장성, 기술수준, 연구생산성 및 공공성 등을 분석하여 수립한 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(‘16~’18)」을 근거로 투자방향을 설정함으로써 중장기 투자전략에 따른 기술별 투자전략 및 예산을 연계한 것이다. ICT, 에너지, 소재·나노 등 민간의 연구개발 투자가 큰 분야의 경우에는 기초·원천기술 및 인력양성에 정부 연구개발 투자를 중점적으로 지원하는 등 기술분야별 정부와 민간의 연구개발 투자현황을 분석하고 상호의 역할을 명확히 하였다. 또한 민군 겸용 기술개발 성과의 촉진과 개방형 연구협력 촉진을 위하여 국방R&D를 국가과학기술심의회 검토체계로 일부 신규 편입시킴으로써 타 부처 연구개발사업과의 연계검토를 통한 정부 연구개발 투자의 효율성을 제고하도록 하였다. 특히 올해부터 본격 추진되는 장기계속사업의 일몰기간 연장에 대한 적정성 검토를 통해 그동안 관행적으로 추진해 온 연구개발 사업의 계속 사업화를 방지하고 새로운 환경변화를 고려한 연구개발 사업추진을 유도함과 동시에 예산배분·조정의 객관성과 합리성 확보를 위한 항목별 세부기준 및 준수사항을 마련하여 제시하는 등 정부 연구개발 투자의 전략성을 다른 해에 비해 한층 더 강화 하였다.

둘째, (새로운 환경변화에 대응하는 연구개발 투자의 강화) 지난해 파리에서 개최된 유엔 기후변화 당사국총회(COP21)에서는 2020년 만료 예정인 교토의정서를 대체할 보다 강화된 이산화탄소 감축목표 등이 담긴 새로운 ‘신기후체제’를 출범시키고 전지구적 온난화에 대한 각 국가의 노력과 국제적 공조를 한층 가속화 할 것을 주문하였다. 저성장, 저소비, 그리고 높은 실업률 등으로 대표되는 국내외 경제현상의 불확실성과 불안정성은 세계 경제회복의 어려운 여건을 여실히 보여 주고 있으며, 특히 금년 초 한국은행이 발표한 우리나라의 성장잠재력은 3.2~3.4%(‘11~’14)에서 3.0%~3.2%(‘15~’18)로 하락하는 것으로 나타나 경제하락에 대한 우려가 적지 않은 상황이다. 디지털, 물리적 그리고 생물학적 영역의 경계가 없어지면서 등장하기 시작한 기술의 융합이라는 새로운 산업적 물결(제4차 산업혁명)의 도래는 우리나라를 포함한 글로벌 저성장의 위기를 타개할 새로운 해법으로 제시되고 있다. 이러한 환경변화에 대응하기 위하여 IT기술을 중심으로 융합연구 분야에 대한 연구개발 투자가 강화되고 감염병으로부터 국민의 생명을 보호하고 안전한 생활을 영유할 수 있도록 하기 위한 국가 재난형 감염병에 대한 기술개발에도 지원이 확대 될 예정이다.

셋째, (연구개발의 자율성 강화) 연구수행의 핵심인 연구자들의 안정적 연구환경 조성을 위해 연구주체의 특성을 고려한 인건비 비중이 확대되고 학문분야별 기초연구의 특성을 감안하여 도전형·자유공모형 사업이 확대될 예정이다. 특히 ICT·SW, 에너지·자원, 소재, 기계·제조 분야 등의 기초연구 투자가 확대될 예정이다. 우리나라 경제의 근간을 구성하고 있는 중소·중견기업의 기술혁신 역량지원을 위하여

중소·중견기업이 대학이나 출연연구소 등의 연구시설 및 연구역량을 활용하고자 할 때에는 선정된 수요기관에 바우처를 지급하고 지급된 바우처를 통해 공급기관의 서비스를 구매할 수 있도록 일명 “R&D 바우처 제도”가 확대될 예정이다.

[그림 6] 2017년도 정부연구개발투자 기본방향 및 중점 투자분야



2) 기술분야별 투자전략

① ICT·SW 분야

ICT·SW 분야는 기술의 특성상 기술수명주기가 매우 짧을뿐만 아니라 다른 기술(또는 제품)과의 융합이 활발히 이루어지고 있는 분야로서 창조경제 구현의 핵심적 기술분야다. 그동안 이 분야에 대한 투자는 방송·통신 및 네트워크, 콘텐츠 중심으로 꾸준히 증가해 왔지만 최근 부각되고 있는 사물인터넷, 빅데이터 및 클라우드, 정보보안 분야의 연구비 규모와 비중은 낮은 상태이다. 연구개발 수행단계는 주로 개발연구에 치중해 있으며, 다른 기술분야에 비해 민간의 연구개발이 활발하고 출연연구소를 중심으로 연구가 진행되고 있다.

이 분야는 ICT를 중심으로 사람과 사람, 사람과 기기, 기기 간 네트워크가 만들어지는 초연결시대를 주도해 나갈 핵심기술로서 각 분야의 기초·원천기술 개발 및 이를 토대로 융합연구 지원의 필요성이 제기되는 분야이다. 내년도 연구개발 투자방향은 미래 먹거리 창출을 위한 미래성장동력산업 육성 등 신시장 창출이 가능한 분야를 중점적으로 지원하고, 민간의 역량이 확보된 기술분야의 경우에는 정부 연구개발 지원이 축소될 전망이다. 반면 ICT생태계 활성화 지원을 위하여 인프라 기반을 구축하고 고급전문인력 양성에 대한

자원은 확대될 전망이다.

② 생명·보건의료 분야

생명·보건의료 분야는 기술의 특성상 타 분야에 비하여 민간의 연구개발 투자비중이 상대적으로 낮은 대신 정부 연구개발 투자비중이 높은 분야로 대학을 중심으로 기초연구가 활발히 진행되고 있다. 신약개발, 바이오 융·복합, 의료기기 등의 분야에 투자가 집중되어 있으며, 뇌과학 분야 등은 투자 증가율이 상당히 높은 것으로 나타나고 있다. 정보통신기술과 빅데이터를 기반으로 개인별 건강상태 관리와 진단·치료의 맞춤화를 위한 ‘스마트 헬스케어’ 산업의 발전은 기술간 융합연구를 통해 새로운 제품 및 서비스 창출의 기회를 더 많이 제시할 것이다.

기존의 투자가 집중되고 있는 신약개발 및 의료기기 분야는 글로벌 성과창출을 위해 기존의 투자기조(투자확충)가 유지될 전망이며, 국가적 전염병 예방 및 국민의 건강권 보호를 위한 감염병 대응역량을 강화하는데 연구개발 투자가 강화될 전망이다. 특히 “바이오 특별위원회”를 중심으로 연구개발 성과의 실용화·사업화 촉진을 위해 부처 간 역할분담 및 사업조정 등을 통한 연계·협력 연구는 더욱 강화될 전망이다.

③ 에너지·자원 분야

에너지·자원 분야는 지구 온난화 대응을 위한 온실가스 감축과 새로운 에너지원의 개발 및 에너지 효율향상 기술개발 등 주로 신재생에너지 및 원자력 발전을 중심으로 전체 정부 연구개발 비중의 약 10%수준에서 연구개발이 진행되고 있다. 온실가스 처리 분야를 제외하고 방사선 및 원자력안전 그리고 전력 등 대부분의 분야에서 연구개발 투자가 정부보다는 민간에서 더 많이 되고 있다. 화석연료의 대체를 위한 연구개발 노력이 눈에 띄는 분야는 자동차 분야이며, 올해 개최되었던 국제전기자동차 엑스포에서도 확인 할 수 있었던 것과 같이 관련 기술들의 발전이 급속하게 이루어지고 있다.

더욱 강화된 기후후 체제에서 기후변화 대응력 향상과 신산업 창출을 위해 기존 기술의 성능한계를 극복하고 사업화로 연계될 수 있는 핵심기술 중심의 에너지저장 및 신재생에너지 분야에 대한 투자가 강화될 전망이다. 또한 셰일가스, 오일 등 비전통 석유가스자원 및 희토류 개발 등 전략기술 확보가 필요한 분야와 원전 사후처리, 원전 안전성 향상기술 및 미래형 원자력 기술 등에 대한 투자도 강화될 전망이다.

④ 소재·나노 분야

소재·나노 분야는 개발연구 중심의 고분자·화학·섬유 소재와 기초연구 중심의 탄소·나노 소재에 대한 연구개발 투자가 많이 이루어지고 있다. 소재분야와 나노소자 및 시스템 분야에서는 민간 기업을 중심으로 연구개발 투자가 이루어지고 있으며, 첨단산업의 성장을 뒷받침하기 위한 관련 소재·나노 분야 연구개발도 강화되고 있다. 이와 관련하여 인쇄전자소자, 하이브리드 자동차, 스마트 섬유, 차세대 태양전지, 3차원 집적 메모리소자, 나노기술·제품 분석기술 등 새로운 시장창출을 위한 연구개발도 활발히 진행되고 있다.

소재기술 개발 관련 부처 간의 협업사업을 지원하고, 소재의 가격 경쟁력 강화와 소재산업 생태계 구축을 위한 소재·공정개발 및 소재산업 생태계 조성 위한 플래그십 프로젝트의 적극적인 발굴·지원도 예상된다. 나노분야에서는 그래핀 응용제품 관련 상용화 기술지원과 함께 사업화 촉진을 위하여 중소·중견기업의 수요를 연계하고 연구자와 임상병원, 그리고 기업을 연결하는 융합형 실용화 중개연구에 대한 바이오·보건

분야에의 응용도 지원될 전망이다.

⑤ 기계·제조 분야

기계·제조 분야는 자동차, 철강, 조선해양 등 우리나라 주력산업의 저변을 지지해 주는 기술분야로 주로 응용·개발 연구를 중심으로 출연연구소와 중소기업을 중심으로 연구가 진행되고 있다. 주요 연구분야로는 제조기반기술, 로봇, 자동차, 조선해양 플랜트, 공정장비산업기기 등이 있으며, 이중 유일하게 로봇분야만이 정부가 연구개발 투자를 주도하고 있다. 환경규제 및 해양환경 보호를 위해 고효율·친환경 자동차, 자율주행자동차 및 친환경 선박기술 등이 기술개발을 주도해 나아갈 것으로 예상되며, 최근 주목되고 있는 3D프린팅, 스마트 공장, 사물인터넷, 서비스 로봇 등의 분야와 연계된 기반기술 개발이 활발하게 추진될 전망이다.

향후 이 분야는 범용·전통기술 중심의 연구개발에서 벗어나 3D 프린팅, 지능형 로봇, 자율주행자동차 제어·안전 관련 핵심부품, 고부가가치 차세대선박 등 미래 산업에 대비한 첨단기술 및 핵심원천기술 연구에 대한 투자가 강화될 전망이다. 아울러 제조업 생산의 전 과정에 첨단 ICT 기술을 접목·융합함으로써 비용과 시간을 단축시키고 부가가치를 창출하는 스마트 공장의 조기 확산을 위한 연구개발에도 투자가 이루어 질 전망이다.

⑥ 농림·수산·식품 분야

농림·수산·식품 분야는 관련 업체들의 영세성 등으로 인해 타 분야에 비해 실용화나 산업화 성과가 활발하지는 않지만 식량주권과 국민의 먹거리 안전 확보 등 공공성이 강한 분야임을 감안할 때 정부 연구개발 투자에서 빼놓을 수 없는 분야 중의 하나다. 이런 이유로 주로 국·공립연구소에서 많은 연구가 수행되고 있으며, 개발, 기초, 응용 연구가 비슷한 규모로 진행되고 있다. 그동안 이 분야에 대한 정부 연구개발 투자는 정부 투자의 연평균 증가율(6.6%)보다 높은 수준(8.0%)에서 꾸준히 증가해 오고 있으며, 이 중에서 농산분야의 투자 비중이 식품(16.9%), 축산·수역(14.0%) 보다 높은 수준(41.5%)을 유지하고 있다. 지구 온난화로 인한 신종질병에 견딜 수 있는 새로운 품종개발 및 각종 병원균들로부터 농축수산물 안정성 확보·관리를 위한 투자가 중요해 질 것이다. 다양화된 소비자 수요에 대응하고 지속가능한 축산업의 기반 구축과 농림수산물산업의 미래성장산업화를 위해 농축수산물의 안정적 생산기술 및 부가가치 창출기술 개발과 함께 ICT·BT 등의 첨단 기술이 융·복합화 되는 분야의 투자가 강화될 전망이다.

⑦ 우주·항공·해양 분야

우주·항공·해양 분야는 인공위성, 발사체, 항공, 우주환경 및 해양·극지 등 민간의 참여가 쉽지 않은 분야로 주로 정부주도의 연구개발이 이루어지는 대표적인 분야로 대부분 출연연구소 중심의 개발연구가 진행되고 있다. 우주개발에 참여하는 국가의 증가와 저가 소형위성군을 활용한 지구관측 및 우주인터넷, 우주관광 등 우주기술을 활용한 신산업의 출현으로 우주시장이 점점 더 다변화될 것이며, 또한 무인기 시장의 가파른 성장세는 관련 기술개발 수요를 증가시킬 것이다.

레저용, 상품 배송용, 재난 및 치안, 방송, 군사용 등 다양한 형태로 용도를 넓혀가고 있는 무인기 시장을 선도하기 위해 수요부처 참여의 다부처 협력을 통한 원천·선도기술 개발에 대한 지원이 강화될 전망이다. 위성분야에서는 위성정보 활용산업의 육성과 우주과학 연구를 위한 소형위성 개발 및 고부가가치

핵심기술·부품의 기술 자립화에 대한 투자와 함께 달 탐사프로젝트에 대한 국제협력과 활용방안이 구체화될 전망이다. 또한 선박교통관리체계의 첨단화와 표준화를 지원하고 해양 재난재해 대응기술 개발 및 기존 인프라의 활용 연구도 활발하게 이루어 질 전망이다.

⑧ 건설·교통 분야

건설·교통 분야는 주로 도로교통분야를 중심으로 사회기반구조물, 건축구조물 및 철도교통 등에 대한 연구개발 투자가 이루어지고 있다. 이 분야는 정부 투자보다는 민간 투자가 활발히 이루어지는 연구 분야로 출연연구소 중심으로 개발연구가 많은 비중을 차지하고 있다. 도시건축물의 대형화·첨단화, 도로교통 체계의 지능화, 지하공간·시설의 활용 등 대부분 우리생활 환경과 밀접한 사회기반시설 분야의 연구이며, 시민의 안전과 편의성 증진을 위한 중요한 연구 분야이나 장기대형의 실증 연구중심이어서 신규과제의 진입이 어렵고 창의적이고 시의성 있는 연구수행이 다소 곤란하다는 한계가 있다.

사회 인프라 시설의 첨단화와 안전성을 확보하기 위하여 ICT가 융·복합되는 기술개발이 활발히 진행될 것이며 기후환경 변화에 대응하기 위한 환경 친화적인 공간개발 기술, 교통체계 및 시설물의 재난안전 시스템에 관한 연구가 중요해 질 것이다. 자율주행자동차 등 미래 유망 교통시장의 선점을 위해 스마트 교통인프라 및 기존개발에 대한 투자가 강화되고 교통안전 확보를 위한 기술력 개선에 대한 투자도 지속될 전망이다. 또한 사회기반시설의 안전성을 강화하고 친환경 공간개발기술 및 수요자 편의의 주거환경 개선을 위한 기술개발 투자도 지속될 전망이다.

⑨ 환경·기상 분야

환경·기상 분야는 기후·대기, 물관리, 토양 및 생태계, 폐기물, 환경보건 및 예측, 기상 분야에 대한 연구개발 투자가 이루어지고 있으며, 이중 환경보건 및 예측과 기상분야는 정부 주도로 연구개발투자가 이루어지고 있다. 출연연구소와 대학을 중심으로 환경질 개선과 기후변화 적응력 강화를 위한 기초연구가 진행되고 있으며, 연구분야의 공공성이 높고 관련 업계는 비교적 영세한 실정이다.

환경오염 방지 및 환경자원 확보·이용 기술에 대한 수요는 지속적으로 증가할 것이며 기후변화 대응을 위한 기후·대기 및 기상기술에 대한 개발수요는 더욱 증가할 것이다. 환경오염에 따른 다양한 위해물질의 증가로 국민 건강안전 및 환경보건 기술에 대한 중요성이 높아질 것이다. 대기환경 기준의 관리·강화와 기후변화에 대한 대응력을 높이기 위해 오염물질 모니터링·처리기술 및 유해물질로부터 국민건강 보호를 위한 환경성 질한 대응, 유해물질 및 생활환경 관리기술, 깨끗한 물 확보와 폐기물에 의한 오염 최소화 기술 등에 대한 지원도 강화될 전망이다.

⑩ 기초연구 분야

기초연구 분야는 그 중요성에 비추어 연구개발 투자가 꾸준히 증가해 온 분야로 순수연구개발 부문에서의 증가가 특히 두드러지며 대학과 출연연구소를 중심으로 연구개발이 이루어지고 있다. 미래의 핵심기술을 선점하고 선도형 연구개발로의 전환을 위해 그동안 정부에서는 기초연구비중에 대한 투자 목표치를 설정하고 정책적 지원을 강화해 왔다. 「기초연구진흥종합계획」과 「정부R&D 혁신방안」등을 통해 연구자 중심, 기초연구 생태계 구축 등 기초연구 활성화를 위한 연구지원을 강화해 오고 있으나 연구현장에서의 체감도는 아직 높지 않은 상황이다.

중장기적으로 세계 선도를 위한 창의적·도전적 기초연구활성화 및 기반구축을 위해 ICT·SW, 에너지·자원, 소재, 기계·제조 분야 등에 대한 기초연구 투자를 확대하며, 장기적인 연구지원과 연구비 및 연구기간의 탄력적 운영 등을 통해 연구자 맞춤형 연구 환경을 지속적으로 지원할 전망이다. 뿐만 아니라 공동연구의 효과를 제고하기 위하여 집단연구 분야의 사업별 특성을 반영한 지원과 현황점검, 우선순위 조정 등을 통해 대형 기초기반·인프라에 대한 전략적 투자가 이루어 질 전망이다.

5. 맺음말

이상에서 살펴 본 바와 같이 2017년도 정부연구개발 투자방향은 큰 방향에서는 2016년도 투자방향의 기본방향과 연계하면서 중점투자분야에 대한 선택과 집중을 한 층 더 강조하였다. 한정된 자원 사용의 효율성을 높이기 위하여 신규 사업으로 추진하고자 하는 경우에는 반드시 사전기획을 거치도록 하였으며, 예산 집행이 부진한 사업에 대해서는 예산배분·조정시 이를 반영하고 재정사업 통합평가 및 특정평가 결과 그리고 일몰형 사업기간연장 적정성 검토 결과가 예산배분·조정시 반영될 예정이다. 유사·중복사업 및 비R&D성 사업을 정비 하는 등 연구개발 자원의 구조조정과 함께 상용화 연구에 대해서는 대학·출연연구소 및 기업간 역할 분담을 강화함과 동시에 양적 성과를 질적 성과로 전환하기 위한 과제 평가지표 개선노력도 병행될 예정이다.

향후 국가재정운용계획에 따르면 정부 연구개발 예산의 전년대비 증가율은 2015년을 정점으로 1%대 증가에 머무를 것이 예상되는 등 재원확보에 대한 어려움은 더 클 것이며, 연구개발 예산투자의 성과와 효율성에 대한 외부의 시선은 더욱 따가울 것이다. 그럼에도 불구하고 지난 반세기 우리나라 과학기술 역사의 깊이만큼 국민들의 과학기술에 대한 애정과 관심 또한 더욱 깊어졌다고 생각한다.

과학기술에 대한 연구개발 투자는 우리나라 미래의 경제발전과 국가성장의 핵심 원동력임을 간과해서는 안 될 뿐만 아니라 동시에 각 연구주체들은 혁신적 연구 성과 창출로 국민의 기대에 부응해야 하는 소명감 또한 잊어서는 안 될 것이다.

【첨부】 2017년도 기술분야별 투자전략

1

ICT · SW

- 신시장 창출 가능 분야 중점지원 및 민간 역량이 확충된 기술분야 지원 축소
- 기초·원천 및 공공 수요가 많은 분야의 정부 지원 확대
- ICT R&D인프라 기반구축, 고급전문인력양성 등 생태계 활성화 지원



2

생명 · 보건의료

- 글로벌 성과 창출을 위한 신약, 의료기기 분야 투자 확충
- 보건의료 위기대응과 국민건강권 확보를 위한 책임성 강화
- 수행주제간 개방적 혁신 촉진을 통한 상생적 연구생태 조성



3

에너지 · 자원

- 신기후체제에 대한 선제적 대응 및 신산업 창출을위해에너지저장, 신재생에너지분야에 중점 투자
- 온실가스처리, 방사선 분야등은 민간 참여도·기술 성숙도에 따라 효율적 투자



4

소재 · 나노

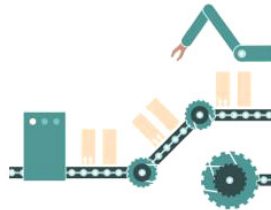
- 미래 산업수요 대응소재 등 첨단산업 시장 선도에 필요한 소재·나노 핵심기술 개발
- 주력산업 등 수요 산업과의 연계 강화 및 연구 성과 산업적 활용 지원



5

기계 · 제조

- 미래산업 대비 첨단기술 및 핵심원천기술·공통 기반기술 연구에 투자 강화
- 주력산업의 고부가가치화 및 제조업 스마트화에 집중 투자



6

농림수산 · 식품

- 농축수산물의 안정적 생산기술 및 부가가치 창출기술 개발에 투자
- ICT·BT 등 첨단 기술의 융·복합 연구에 대한 투자 강화



7

우주 · 항공 · 해양

- 무인기 분야 시장선도를 위한 원천·발사체 기술 집적을 위한 핵심기술개발 중점 지원
- 선박교통관리체계의 첨단화 및 표준화 지원과 기 구축된 대형 연구인프라 활용 연구 촉진



8

건설 · 교통

- 자율주행자동차, 철도 등 미래 유망 교통 시스템의 신속하고 안전한 구축·운영을 위한 기술 투자 강화
- 시설물의 설계·엔지니어링 기술력 향상, ICT 기반 시설물 안전, 유지관리 기술에 대한 투자 지속



9

환경 · 기상

- 기후변화 대응 및 청정 환경 조성에 핵심적인 기상, 기후·대기, 환경보건, 예측 분야 중점 투자
- 민간 부문이 상대적으로 활성화 된 분야는 해외시장 경쟁력 확보 가능 기술 및 공공성이 높은 기술 위주 투자



10

기초연구

- 창의성에 기반한 순수연구개발 활동 지속지원, 창의·선도적연구 지원 확대, 집단연구의 공동연구 시너지 창출을 제고
- 대형 기초·기반·인프라의 효율적 투자 및 활용성 제고



※ 자료 : 2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회 발표자료(2016.2.25.)