

4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 Ⅲ

[ICT 융합과 SW 산업 발전 대책 분석]



4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 III

ICT 융합과 SW 산업 발전 대책 분석

2017. 10.

이 보고서는 「국회법」 제22조의2 및 「국회예산정책처법」 제3조에 따라 국회의원의 의정활동을 지원하기 위하여, 국회예산정책처 「보고서발간심의위원회」의 심의를 거쳐 발간되었습니다.

발 간 사



4차 산업혁명은 초연결, 초지능 및 융합화에 기반하여 상호 연결되고 보다 지능화된 사회로 변화하는 특성을 지니며, 이는 산업생태계 전반에 지대한 영향을 끼칠 것으로 예측되고 있습니다.

미국·독일·일본 등 주요 선진국들은 이미 정보통신기술(ICT)과 제조업 융합을 중심으로 4차 산업혁명 대응전략과 체계를 마련하여 추진하고 있습니다.

우리나라는 그간 미래성장동력 정책을 통해 세계 최고 수준의 ICT 인프라를 확보하는 등 성과가 있었습니다.

새정부에서도 핵심 경제성장 전략의 하나로 혁신성장을 제시하고, 과학기술 혁신과 중소·벤처기업 창업 활성화를 통한 효과적인 4차 산업혁명 대응을 위해 4차산업혁명위원회를 설치하고 구체적인 실행계획을 수립 중에 있습니다.

이에 국회예산정책처에서는 4차 산업혁명 대응 정책에 대한 종합적인 분석을 담아 「4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석」 보고서를 발간하였습니다. 본 보고서에서는 4차 산업혁명에 대한 정부의 정책 대응을 총괄적으로 검토하고, 분야별로 과학기술과 R&D혁신, ICT융합과 SW산업 등에 대한 구체적인 정책 및 재정사업 분석을 수행하였습니다.

분석결과에 따르면, 4차 산업혁명 대응을 위한 범부처 차원의 정책 추진체계는 마련되었으나, 과학기술·ICT 중심의 정책 설계에 따라 파생되는 분야인 산업구조, 고용환경 및 국민의 삶 전반에 대한 정책적 검토가 이루어져야 할 것으로 보입니다.

본 보고서가 4차 산업혁명 대응을 통한 국가 미래성장동력 발굴 및 육성에 관심을 가지고 계신 국회의원님들의 의정활동에 기여할 수 있기를 바랍니다.

2017년 10월

국회예산정책처장 김 춘 순

요 약

1. 분석 배경 및 개요

- 4차 산업혁명 시대에는 다양한 분야에 접목할 수 있는 범용 기술의 특징을 갖는 ICT(Information & Communication Technology)가 산업·서비스 간 융합의 핵심 수단으로 부상
 - 특히 스마트폰의 등장 이후 모든 ICT 융합 기술의 중심에 있는 SW(Software)는 혁신과 성장, 가치 창출의 중심이 되고 개인·기업·국가의 경쟁력을 결정하는 핵심 분야로 인식
 - 반면에, 우리나라의 ICT융합 분야 경쟁력은 선진국과의 기술격차가 벌어져 있고 요소기술별 세계시장 점유율도 낮은 수준
- 정부가 추진한 ICT 융합·SW 분야의 주요 정책과 재정투자 현황 및 실태 분석을 통해, 향후 중점 투자방향 및 제도개선 사항 등 정책과제를 제시

2. ICT 융합과 SW 산업 정책 및 재정 현황

- ICT융합 및 SW를 포함하는 ‘지능정보기술’ 분야의 주요국 정책은 국가 최상위 수준의 프로그램으로 위상을 설정하고, 산-학-연-관 협업 형태의 총괄적인 정책을 추진
 - 국가별로 정부의 역할이 상이하게 나타나고 있으나, 국가별 핵심역량 기반이 되는 산업 분야 중심으로 정책우선순위를 설정

[주요 지능정보사회 정책의 특징]

미국	■ 국가 경쟁력의 기반인 제조업의 진보를 주요 목적으로 함 ■ 정부 중심 주체로 산업협회 및 기업과 협업하여 지속적 (10+년)으로 지능정보사회 개발에 투자/참여함	■ 정책상 국가 최상위 수준의 프로그램 ■ 정부, 산업/ 연구 기관 및 기업의 협업 으로 총괄 적인 정책 구성 - 단, 국가별 정부 기관의 역할은 상이함 ■ 각 국가의 핵심 역량이 기반이 되는 산업관련 기술 우선화 ■ 장기간 지속적인 관심, 투자 및 지원
일본	■ 아베정권 비전의 일부로 정부 주체 하, 연구기관 및 기업과의 협력을 도모함 ■ 지능정보사회관련 산업 활성화를 위해 전반적 정책 전략을 구축하고, 이미 타 국가대비 우수한 경쟁력을 갖춘 산업중심으로 투자/지원함	
중국	■ 중국의 5개년 계획 및 각종 사회문제 해결 도모를 위해 정부 중심의 다양한 인공지능기술 정책을 추진함 ■ 이미 우수한 경쟁력을 확보한 제조산업의 향상 뿐 아니라, 인터넷 시장과 스마트시티 개발과 같은 보다 진보적인 프로젝트도 함께 추진	

자료: McKinsey&Company, 「2030 대한민국 지능정보사회 국가 비전 및 전략」(2016)

- 우리나라 정부는 2015년 「K-ICT전략」을 수립하여 ICT관련 정책을 통합 · 전략화한 종합계획으로 추진하고 있으며, 새정부에서는 새로운 ICT 중 합대책 수립을 검토중
 - K-ICT 전략은 SW, 사물인터넷(IoT), 클라우드, 빅데이터, 지능정보(AI) 등 10대 전략사업 육성과 ICT산업 체질 개선, ICT융합 투자확대, 글로벌 협력 강화 ICT 선도산업 등을 중점추진전략으로 제시
- 「K-ICT 전략」에서는 2015년부터 2019년까지 총 9조 775억원을 투입할 예정

[「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투자 계획]

(단위: 억원)

	2015	2016	2017	2018	2019	합계
투입예산	9,341	20,503	22,070	21,463	17,398	90,775

자료: 구)미래창조과학부, 「K-ICT 전략」, 2015. 3.

- 2015년부터 2017년까지 중점추진전략 과제별 예산투입 현황을 살펴보면, SW, IoT 등 10대 전략산업 육성에 가장 많은 2조 216억원을 투입하였고, ICT 산업 체질개선에 1조 3,471억원을 투자

〔「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투입예산〕

(단위: 억원)

		2015	2016	2017	합계
10대 전략산업	SW	1,581	966	1,142	3,689
	IoT	579	564	582	1,725
	클라우드	148	209	266	623
	빅데이터	380	429	349	1,158
	지능정보	190	301	484	975
	디지털콘텐츠	1,556	1,337	1,256	4,149
	정보보안	383	530	698	1,611
	5G이동통신	925	1,175	1,209	3,309
	UHD	663	690	573	1,926
	스마트디바이스	147	473	431	1,051
소 계		6,552	6,674	6,990	20,216
ICT 산업체질 개선		4,517	4,327	4,627	13,471
ICT융합 투자 확대		439	384	366	1,189
글로벌협력강화		223	250	271	744
ICT 선도산업		0	147	206	353
소 계		5,179	5,108	5,470	15,757
합 계		11,731	11,782	12,460	35,973

자료: 과학기술정보통신부

3. 주요 쟁점 분석

□ ICT 정책 거버넌스의 합리성 분석

- ICT 정책 거버넌스는 2008년 구)정보통신부를 폐지하고 방송과 통신정책을 통합하여 방송통신위원회를 신설한 이후 잦은 구조적 변화 발생

- 구)정보통신부가 해체된 이후 ICT 분야 정책 거버넌스의 개편 필요성에 대한 논의는 꾸준히 진행되어 왔으며, 박근혜정부 체제 역시 이러한 문제의식에 따른 개편의 일환으로 등장
- 박근혜정부 조직개편 시 구)미래창조과학부(과학기술정보통신부)는 진흥, 방송통신위원회는 규제전담기관으로 기능상 구분하였지만, 현행 양 부처의 ICT관련 소관 27개 법률상 기능이 혼재
- 이는 ICT정책 분야의 특성상 진흥과 규제를 엄격히 구분하기 어려운 한계가 있고, 정부조직 개편 과정에서 정치적 합의에 따라 다소 불합리하게 조정된 결과라는 지적
- 방송통신위원회의 진흥과 규제기능 혼재에 따른 조정 필요성은 있지만, 기능의 통합, 분리 또는 제3의 대안 등 조정방향에 대해서는 주장이 대립 중
 - 기능의 통합을 주장하는 측에서는 방송규제의 특수성을 고려해야 한다는 입장, 통합의 주체를 합의제 위원회로 해야 한다는 입장, 독립부처로 가야한다는 입장 등이 대립
 - 진흥과 규제기능의 분리를 주장하는 측에서는 진흥과 규제기능 통합에 따라 초래될 권한의 불균형, 규제기관의 독립성 훼손 등을 우려
 - 따라서 방송통신위원회 소관 업무를 기능상 진흥/규제 업무로 분리할 필요성에 대한 논의는 동 쟁점에 대한 다양한 주체들의 의견을 종합적으로 검토하여 ICT정책 거버넌스 전반에 대한 심도 있는 연구가 선행될 필요

□ 지난 정부의 ICT 융합·SW 투자 재정운용의 효율성 분석

- 정부의 ICT 정책에서 제시한 투자방향과 실제 정부투자 간 부합성을 분석한 결과, 당초 정부투자계획 대비 실제 투자가 저조하여 정책과 투자간 연계 실태 조사를 강화할 필요
 - 지난정부의 17대 신성장동력 분야 중 ICT 분야에 대하여 5년간(2009년~2013년) 정부의 투자계획 대비 실제 재정사업 투자 간 실태를 비교 분석한 결과, 분야별로 계획 대비 집행이 부진한 수준
 - 특히, 콘텐츠·SW 분야의 경우 정부가 조사한 투자소요액보다 기술지도 기준으로 확인한 투자집행액 간에 큰 편차가 발생
 - ※ (기술지도) '17대 신성장동력 기술전략지도'를 활용하여 정부투자계획에 대응하는 구체적인 과제 추출

[정부 소요 예산 대비 기술지도 기준 투자결과치 비교(2009~2013)]

(단위: 억원, %)

신성장동력 ICT 분야	정부투자 계획	정부조사 소요(투자)액(A)	기술지도 기준 소요(투자)액(B)	비교(B/A)
LED응용	4,000	2,098	3,635	174.0
방송통신융합산업	38,000	15,525	9,219	59.4
IT융합시스템	26,000	16,296	16,984	104.2
SW·콘텐츠	23,000	14,924	8,502	57.0
합 계	91,000	48,834	38,340	78.5

- 주: 1. 정부투자계획은 신성장동력 육성계획(2008)을 통해 정부가 발표한 분야별 총투자예정액
 2. 정부조사 소요(투자)액은 정부가 발표한 17대 분야별 비R&D 포함 예산 소요액을 정부가 조사한 결과치
 3. 기술지도기준 소요(투자)액은 신성장동력육성 계획 중 기술지도를 기준으로 실제 추진된 R&D사업 및 과제와의 비교를 통해 산출한 분야별 투자소요액
 자료: 한국과학기술기획평가원(2016)을 바탕으로 재작성

- 정부의 ICT R&D 지원을 받은 중소기업의 출원 특허를 대상으로 파급효과를 분석한 결과, ICT융합 및 SW분야에서 출원건수의 증가와 같은 정량적 성과 외에도 특허출원 기술 분야의 다양성 증가가 나타나는 등 정성적 성과 발생

□ ICT 융합·SW 투자전략의 적정성 분석

- 정부는 2016년 19대 미래성장동력 분야에 대하여 각각의 산업 성숙도와 추진주체를 고려하여 4개의 그룹으로 구분하여 투자전략을 수립
 - 민간주도 분야의 경우 정부 R&D투자는 최소화하고 법·제도 개선 및 시범사업 추진 등을 지원하고, 정부와 민간 공동 추진분야의 경우, 정부가 원천R&D·실증사업을 통해 선제적으로 투자하겠다는 전략
 - 민간과 정부가 공동으로 추진하는 분야의 경우, 정부는 민간의 R&D 및 사업화가 촉진될 수 있도록 지원하고, 정부주도 분야의 경우, 정부가 중장기 R&D 및 실증사업을 주도적·지속적으로 투자하겠다는 전략

[성장동력화 수준과 추진주체를 고려한 유형 구분]



자료: 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」, 2016

- 정부의 미래성장동력 분야별 투자전략 중 [그룹 1] 민간주도 분야의 경우 ICT융합·SW 분야가 모두 포함되어 있어 해당 6개 분야의 정부 투자계획, 실제 투자실태 및 파급효과 분석 결과를 통해 전략의 적정성을 검토
 - 민간주도 그룹에 해당하는 분야는 5G이동통신, 착용형 스마트기기, 실감형 콘텐츠, 스마트자동차, 지능형 사물인터넷(IoT), 지능형반도체의 6개 분야
- 민간주도 그룹의 11년간(2004년~2011년) R&D투자 재원을 비교해 보면, 민간의 투자비중이 95% 이상으로 높으며, 분야별 편차도 작은 편

[민간주도 그룹의 분야별 평균 R&D투자 비중]



자료: 구)미래창조과학부 제출자료(2016. 9)를 바탕으로 국회예산정책처 재작성

- 정부의 투자계획에서도 2016년 수준에서 크게 증액하지 않고 민간의 자발적인 R&D를 유인하기 위한 법·제도적 지원과 시범사업 중심의 지원을 통해 조기성과 창출에 주력하는 투자전략을 추진 중

[민간주도 그룹의 분야별 정부R&D 투자계획]

(단위: 억원, %)

	2016	2017	2018	2019	2020	합계	평균증가율
5G이동통신	1,015	1,121	982	932	670	4,720	-9.9
스마트자동차	518	1,084	1,162	1,147	1,280	5,191	25.4
실감형콘텐츠	645	755	540	481	352	2,773	-14.1
착용형스마트기기	207	348	254	281	215	1,305	1.0
지능형 사물인터넷	768	952	955	1,177	1,444	5,295	17.1
지능형 반도체	738	980	1,156	1,177	835	4,836	3.1

자료: 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」(2016. 3)을 바탕으로 국회예산정책처 제작성

- 한편, 민간주도 그룹 6개 분야별 정부와 민간 투자재원에 따른 파급효과(Spillover)를 분석한 결과, 실감형 콘텐츠를 제외하고 모두 정부재원의 투자 효과가 큰 것으로 분석

* Spillover 효과는 어떤 부문의 활동이 그 부문의 생산성 외에 다른 부문의 생산성을 증가시켜 경제 전체의 이익을 올리는 효과로, 동 분석에서는 Cobb-Douglas 생산함수를 응용한 Spillover 효과분석 방법론에 따라 국가연구개발활동조사 자료(과학기술정보통신부)를 활용하여 분석

[민간주도 그룹의 분야별 Spillover효과 분석 결과]

	전체R&D투자의 Spillover	정부재원 Spillover	민간재원 Spillover
5G이동통신	×	○	×
스마트자동차	×	○	○
실감형콘텐츠	○	×	○
착용형스마트기기	×	○	×
지능형 사물인터넷	×	○	×
지능형 반도체	×	○	×

주: 분야별로 Spillover효과 분석 결과 효과가 존재하는 경우 ○, 존재하지 않으면 ×로 표시함.

자료: 국회예산정책처 작성

- 실감형 콘텐츠를 제외한 5개 분야에서 전체 투자의 파급효과는 거의 없는 반면 정부재원 투자의 파급효과가 크게 나타난 것을 고려할 때, 해당 분야에 대한 정부투자 확대를 재고해 볼 필요

차 례

CONTENTS

I. 분석 배경 및 개요 / 1

II. ICT 융합과 SW 산업 정책 및 재정 현황 / 5

- 1. 국내외 정책 동향 5
 - 가. 주요국 동향의 시사점 5
 - 나. 국내 정책 현황 6
- 2. 중장기 투자규모 및 재정투자 현황 8

III. 주요 쟁점 분석 / 11

- 1. ICT 정책 거버넌스의 합리성 분석 11
 - 가. ICT 정책 거버넌스의 변화 11
 - 나. 부처 간 진흥 및 규제 기능의 배분 실태 15
- 2. 지난정부의 ICT 융합 및 SW 투자 재정운용의 효율성 분석 20
 - 가. ICT 융합 및 SW 정책과 투자 간 부합성 20
 - 나. ICT 융합 및 SW R&D 투자의 파급효과 23
- 3. 정부의 ICT 융합 및 SW 투자전략의 적정성 분석 27

IV. 정책적 시사점 / 31

부록. 생산성 효과의 이론적 배경 및 방법론 / 33

참고문헌 / 43

표 차례



[표 1] 주요 지능정보사회 정책의 특징	6
[표 2] 「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투자 계획	8
[표 3] 「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투입예산	9
[표 4] ICT 담당부처의 조직구조 변화	12
[표 5] ICT 정책 조정 거버넌스의 변화	13
[표 6] ICT 정책 조정 거버넌스 비교	14
[표 7] 방송통신위원회 존치 및 미래창조과학부 이관 세부사항	15
[표 8] ICT 분야의 방송통신위원회 · 과학기술정보통신부 소관 법률 기능 구분	16
[표 9] 방송통신위원회 예산(사업비)의 기능별 분류	18
[표 10] 투자의 부합성 비교 대상 및 검토 내용	20
[표 11] 기존 소요 예산 대비 기술지도 기준 투자결과치 비교	22
[표 12] 민간주도 그룹의 분야별 Spillover효과 분석 결과	30
[표 13] 민간주도 그룹의 분야별 정부 R&D 투자계획	30
[부표 1] Johansen 공적분 검정 결과	42

그림 차례

CONTENTS

[그림 1] 지능정보기술 개요	1
[그림 2] K-ICT 전략 개요	7
[그림 3] 10대 전략산업의 유기적 관계	8
[그림 4] ICT 관련 4개 분야 투자현황 추이	21
[그림 5] 신성장동력 ICT 분야별 기업 R&D 과제 현황	24
[그림 6] 신성장동력 ICT 분야 지원 기업의 시기별 특허출원 현황	24
[그림 7] 신성장동력 ICT 분야 지원 기업의 연도별 특허출원 분포	25
[그림 8] IT융합 분야 기업들의 출원특허 IPC분류 연결망 변화	26
[그림 9] 콘텐츠·SW 분야 기업들의 출원특허 IPC분류 연결망 변화	26
[그림 10] 성장동력화 수준과 추진주체를 고려한 유형 구분	27
[그림 11] 민간주도 그룹 R&D 투자의 정부/민간 투자비중 추이	29
[그림 12] 민간주도 그룹의 분야별 평균 R&D투자 비중	29

I. 분석 배경 및 개요

ICT 융합이란 “ICT 간, ICT와 다른 산업 간의 기술 또는 서비스의 결합을 통하여 새로운 사회적·시장적 가치를 창출하는 창의적이고 혁신적인 활동 및 현상”으로 정의된다.¹⁾ 즉, 이종산업들의 물리적·화학적 결합을 의미하는 “산업 융합” 중에서 ICT산업 분야로 특화한 것이 ICT 융합이라고 할 수 있다. 최근 4차 산업혁명을 이끄는 핵심기술로 ICT 융합기술이 부상하면서, 정부는 인공지능(AI)과 사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 이동통신(Mobile), 빅 데이터(Big Data)를 포괄하여 ‘지능정보기술(ICBM+AI)’이라는 용어를 사용하고 있다.

[그림 1] 지능정보기술 개요



자료: 정보통신산업진흥원(2017)

1) 「정보통신진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」 제2조(정의) 참조

즉 4차 산업혁명 시대에는 지능정보 기술(ICBM + AI) 위에서 생산방식의 스마트화, 제조의 서비스화, 사업 재편을 통해 경쟁력을 강화하고 산업간 경계가 허물어지는 ‘융합기술혁명’이 일어나고 있다는 것이다.

대표적인 사례로는, 스포츠용품 전문 제조사인 아디다스가 3D 프린터, 자동화 로봇 등이 배치된 공장을 미국, 독일에 구축하여 생산기간을 단축하거나, 자동차 제조사인 BMW가 차량공유서비스인 “DRiveNow”를 출시하면서 P2P(Peer to Peer) 서비스로 진출한 것이 대표적이다. 또한 전통적인 제조사인 제너럴 일렉트릭의 경우, 기존의 제조업(엔진, 터빈 등)에 유지관리, 컨설팅, SW 등의 서비스 업종을 추가하면서 서비스기업으로 변모하고 있다.

이와 같은 전통 제조기업 뿐만 아니라 신생 ICT기업들의 경우에도 핵심역량을 기반으로 플랫폼을 구축하여 시장 지배력을 확장해 나가는 추세다. 차량 공유서비스 업체인 우버는 물류(우버카고), 여행(우버트래블), 자율주행(자율주행 택시 시범 운행)으로 비즈니스 영역을 확장하고 있으며, SNS(Social Network Service) 업체인 페이스북은 사진공유(인스타그램), 메신저(왓츠앱), 동영상 스트리밍(퀵파이어) 기업 등을 인수합병(M&A)하여 플랫폼을 구축하고 있다. 아마존의 경우, 기존의 도서·소비재 구매데이터를 기반으로 단말기 사용자 데이터(킨들, 에코)와 클라우드(AWS) 등을 추가하여 서비스 플랫폼을 구축하고 있다.

이와 같이 4차 산업혁명 시대에는 다양한 분야에 접목할 수 있는 범용 기술(General Purpose Technology)의 특징을 갖는 ICT(Information & Communication Technology)가 그 핵심 수단으로 기능하고 있다. 즉, ICT를 통해 제반 산업의 자동화는 물론 바이오 혁명 등 우리 삶의 질과 환경을 바꾸는 과학 혁명까지도 촉발시키는 주요한 수단으로 인식되고 있다. 정부는 ICT와 기존 산업·서비스를 융합하는 핵심기술을 ‘지능정보기술’이라 명명하고 ICT 융합 산업 육성을 위한 기술개발 및 산업진흥 정책을 추진하고 있다.²⁾ 특히 스마트폰의 등장 이후 모든 ICT 융합 기술의 중심에 서 있는 SW(Software)는 혁신과 성장, 가치 창출의 중심이 되고 개인·기업·국가의 경쟁력을 결정하는 수준에 이르러 우리사회가 “SW중심사회”로 급속히 전환중이라고 설명하고 있다.³⁾

2) 구)미래창조과학부, 「지능정보사회 중장기 종합대책」(2016. 12) 참조

3) 구)미래창조과학부, 「SW중심사회 실현전략」(2014. 7) 참조

반면에, 우리나라 ICT융합 분야의 기술 수준은 여전히 주요국 대비 기술격차가 3년 이상 벌어져 있고 요소기술별 세계시장 점유율도 낮은 수준이다.⁴⁾ SW 기업의 경쟁력도 세계 100대 패키지 SW 기업에 국내기업이 전무하여 매우 취약한 것으로 진단되고 있다. 따라서 본 보고서에서는 정부가 추진한 ICT 융합 및 SW 정책 분야의 주요 정책 및 재정투자에 대하여 그간의 현황과 실태를 분석함으로써, 향후 중점 투자방향 및 제도개선 사항 등 정책과제를 발굴·제안하고자 한다. 특히 역대 정부의 ICT 정책 거버넌스의 변화 및 영향, ICT 융합 및 SW 분야의 정부투자 및 성과를 다양한 관점에서 분석하고자 한다.

4) 구)미래창조과학부, 「K-ICT전략」(2015. 8) 참조

II. ICT 융합과 SW 산업 정책 및 재정 현황

1. 국내외 정책 동향

가. 주요국 동향의 시사점

지능정보기술을 활용한 ICT 융합 및 SW산업 발전을 위한 주요국 정부의 정책은 본 기획시리즈 1권의 4차 산업혁명 대응 관련 주요국 정책 동향에서 자세히 서술하고 있다. 따라서 본 보고서에서는 ICT 융합 관점에서 각 국가별 정책 동향의 특징을 간략히 정리하였다.

국가별 지능정보사회 정책의 특징은 아래 [표]와 같이 정리할 수 있다. 주요국에서는 정책상 국가 최상위 수준의 프로그램으로 지능정보사회 정책을 추진한다. 국가별 정부기관의 역할은 상이하지만, 산·관·연 협업으로 총괄적인 정책을 구성하는 경향이 있다. 이 때 각 국가의 핵심역량이 기반이 되는 산업 관련 기술에 우선적으로 지원하며, 정부에서 장기간 지속적인 관심을 기울여 지원하고 투자를 한다는 특징을 보이고 있다.

[표 1] 주요 지능정보사회 정책의 특징

나 이 제	■ 국가 경쟁력의 기반인 제조업의 진보를 주요 목적으로 함 ■ 정부 중심 주체로 산업협회 및 기업과 협업하여 지속적 (10+년)으로 지능정보사회 개발에 투자/참여함	■ 정책상 국가 최상위 수준의 프로그램 ■ 정부, 산업/ 연구기관 및 기업의 협업으로 총괄적인 정책 구성 - 단, 국가별 정부기관의 역할은 상이함 ■ 각 국가의 핵심역량이 기반이 되는 산업관련 기술 우선화 ■ 장기간 지속적인 관심, 투자 및 지원
미 국	■ 오바마 대통령 산하 PCAST^{주)} 프로그램의 일환으로 다수의 정부 기관 및 연구기관, 기업의 파트너쉽으로 운영됨 ■ 과거 주요산업이었던 제조업의 재 활성화를 통한 내수경기 회복을 도모함	
일 본	■ 아베정권 비전의 일부로 정부 주체 하, 연구기관 및 기업과의 협력을 도모함 ■ 지능정보사회관련 산업 활성화를 위해 전반적 정책 전략을 구축하고, 이미 타 국가대비 우수한 경쟁력을 갖춘 산업중심으로 투자/지원함	
중 국	■ 중국의 5개년 계획 및 각종 사회문제 해결 도모를 위해 정부 중심의 다양한 인공지능기술 정책을 추진함 ■ 이미 우수한 경쟁력을 확보한 제조산업의 향상 뿐 아니라, 인터넷 시장과 스마트시티 개발과 같은 보다 진보적인 프로젝트도 함께 추진	

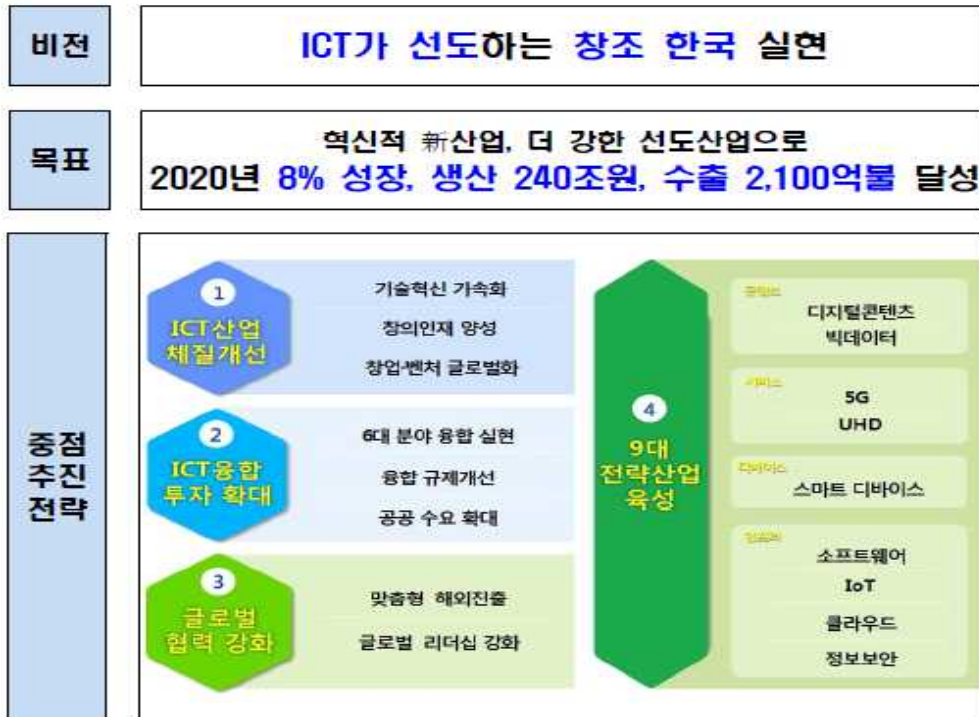
주: PCAST는 President's Council of Advisors on Science and Technology의 약자임

자료: McKinsey&Company, 「2030 대한민국 지능정보사회 국가 비전 및 전략」(2016).

나. 국내 정책 현황

우리 정부의 ICT 융합 및 SW 정책은 2015년 발표된 구)미래창조과학부의 「K-ICT 전략」에 종합적으로 수립되어 있다고 할 수 있다. 동 전략은 과학기술정보통신부의 ICT 관련 정책을 통합·전략화한 종합계획의 성격을 지니고 있다. 동 전략에서는 아래 [표]와 같이 크게 4개의 중점 추진전략과 세부과제를 제시하고 있다. 대표적으로, SW, IoT(Internet of Things), 클라우드, 정보보안, 디지털콘텐츠, 빅데이터, 5G이동통신, UHD(Ultra High Density) TV, 스마트디바이스를 9대 전략산업으로 육성하겠다는 내용을 담고 있다.

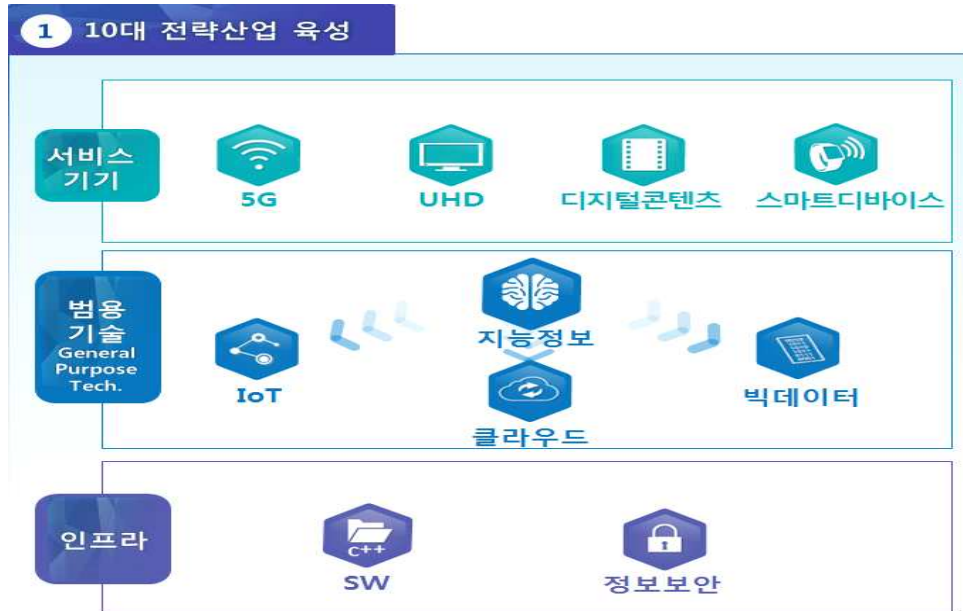
[그림 2] K-ICT 전략 개요



자료: 구)미래창조과학부, 「K-ICT 전략」, 2015. 3.

2016년에는 기존 「K-ICT 전략」의 연동계획(Rolling Plan)으로써, 지능정보기술을 새로운 ICT 성장동인으로 반영한 “K-ICT전략 2016”을 수립하였다. 동 전략은 지능정보산업을 전략산업 분야에 추가하여 10대 전략산업으로 개편하고, 지능정보산업과 기존 9대 전략산업과의 연계를 통한 성장체계 마련을 주요내용으로 하고 있다.

[그림 3] 10대 전략산업의 유기적 관계



자료: 과학기술정보통신부, 「K-ICT 전략 2016」, 2016. 5.

한편, 과학기술정보통신부에서는 기존 K-ICT 전략의 기반 위에 새로운 ICT 정책 수립을 검토 중이다.

2. 중장기 투자규모 및 재정투자 현황

정부는 「K-ICT 전략」을 추진하기 위해 2015년부터 2019년까지 총 9조 775억 원을 투입할 예정이며, 연도별 계획은 아래 [표]와 같다.

[표 2] 「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투자 계획

(단위: 억원)

	2015	2016	2017	2018	2019	합계
투입예산	9,341	20,503	22,070	21,463	17,398	90,775

자료: 구미래창조과학부, 「K-ICT 전략」, 2015. 3.

2015년부터 2017년까지 중점추진전략 과제별 예산투입 현황을 살펴보면, 10대 전략산업 육성을 위해 SW 3,689억원, IoT에 1,725억원 등 총 2조 216억원을 투자하고 있으며, ICT 산업체질 개선에 1조 3,471억원을 투입하고 있다.

[표 3] 「K-ICT 전략」 추진을 위한 연도별 투입예산

(단위: 억원)

		2015	2016	2017	합계
10대 전략산업	SW	1,581	966	1,142	3,689
	IoT	579	564	582	1,725
	클라우드	148	209	266	623
	빅데이터	380	429	349	1,158
	지능정보	190	301	484	975
	디지털콘텐츠	1,556	1,337	1,256	4,149
	정보보안	383	530	698	1,611
	5G이동통신	925	1,175	1,209	3,309
	UHD	663	690	573	1,926
	스마트디바이스	147	473	431	1,051
소 계		6,552	6,674	6,990	20,216
ICT 산업체질 개선		4,517	4,327	4,627	13,471
ICT융합 투자 확대		439	384	366	1,189
글로벌협력강화		223	250	271	744
ICT 선도산업		0	147	206	353
소 계		5,179	5,108	5,470	15,757
합 계		11,731	11,782	12,460	35,973

자료: 과학기술정보통신부

III. 주요 쟁점 분석

1. ICT 정책 거버넌스의 합리성 분석

가. ICT 정책 거버넌스의 변화

정부의 ICT 정책이 본격적으로 추진된 것은 1994년 12월에 「정보화촉진기본법」 등 ICT 정책을 총괄하는 정보통신부를 신설하고 정책 조정을 위한 상위기구로 정보화추진위원회(위원장: 국무총리)를 설치한 이후로 볼 수 있다. 이후 ICT 정책 관련 정부조직이 크게 변화를 겪은 시기는 구)정보통신부를 폐지하고, 방송과 통신 정책을 통합하여 방송통신위원회를 출범시킨 이명박정부 이후로 볼 수 있으며, 이 시기를 전후한 ICT 정책 관련 담당부처 조직구조의 변화는 아래 [표]와 같이 정리할 수 있다.

2008년 구)정보통신부가 해체된 이후 ICT 분야 정책 거버넌스(Governance)의 개편 필요성에 대한 논의는 꾸준히 진행되어 왔으며, 구)미래창조과학부(과학기술정보통신부)와 방송통신위원회 중심의 박근혜정부의 정부체제 역시 이러한 문제의식에 따른 개편의 일환으로 등장한 것으로 볼 수 있다.⁵⁾ 박근혜정부의 ICT 거버넌스는 ICT의 진흥 정책과 규제 정책의 분리를 원칙으로 하고 있으며, ICT 관련 진흥 기능은 신설 부처인 구)미래창조과학부로 이관하고 방송통신위원회는 규제 전담조직으로 대통령 소속 중앙행정기관의 현 체제를 유지하는 것이었다.

그러나 방송통신위원회에서 구)미래창조과학부로의 기능 이관 과정에서 양 부처가 공동으로 관할해야 하는 법률이 나타나고, ICT 분야의 특성에 따라 기능상 진흥과 규제를 명확하게 구분하기 어려운 영역이 존재하기 때문에, 진흥/규제 관점의 분리가 유효한 것인지에 대한 논란이 지속 제기되어 왔다.⁶⁾

5) 2012년 대선을 앞두고 다양하게 진행된 ICT 거버넌스 개편 관련 논의에 대한 자세한 내용은, 윤건 외, “규제와 진흥 관점에서 바라본 ICT 거버넌스 개편방향 연구”, 「정보화정책」 제20권 제2호, 한국정보화진흥원(2013)을 참조하였다.

6) ICT 정책 기능 분산에 따른 문제점 및 해외 사례에 관한 자세한 내용은, 윤광석, 「ICT 정책 협업 활성화 방안 연구」, 한국행정연구원(2014)을 참조하였다.

[표 4] ICT 담당부처의 조직구조 변화

노무현정부(~2007)		이명박정부(2008~2013)		박근혜정부(2013.~2017.4)	
방송 위원회	방송정책실	방송 통신 위원회	방송통신융합정책실	방송	방송정책국
	매체정책국		전파기획관	통신	이용자정책국
	방송진흥국		방송진흥기획관	위원회	방송기반국
	평가심의국		디지털방송전환추진단	미래 창조 과학부	정보통신방송정책실
	시청자지원실		방송정책국		융합정책관
정보 통신부	통신전파방송정책본부	방송 통신 위원회	통신정책국		소프트웨어정책관
	정보통신정책본부		네트워크정책국		방송진흥정책관
	정보통신협력본부		이용자보호국		정보화전략국
	전파방송기획단				인터넷정책관
	정보보호기획단				통신정책국
	미래정보전략본부	행정 안전부	정보기반정책관		전파정책국
			정보화전략실	행정 자치부	전자정부국
			정보화기획관		정보공유정책관
	SW진흥단	지식 경제부	성장동력실	산업 통상 자원부	산업정책실
			정보통신산업정책관		산업정책관
		문화 체육 관광부	문화콘텐츠산업실	문화 체육 관광부	문화콘텐츠산업실
			콘텐츠정책관		콘텐츠정책관

자료: 한국정책학회, 「ICT 생태계 현황 평가와 향후 과제 도출」, 미래창조과학부 정책연구보고서, 2013, 164쪽

ICT 정책의 상위 조정체계는 1994년 「정보화촉진기본법」 제정에 따라 설치된 ‘정보화추진위원회’(위원장: 국무총리)가 있으며, 이와 별개로 범정부적 전자정부 사업을 관장한 ‘전자정부특별위원회’가 운영되기도 하였다. 이명박 정부는 국가정보화를 ‘정부주도’에서 ‘민간 협업 거버넌스’로 전환하기 위해 「정보화촉진기본법」을 폐지하고 「국가정보화기본법」으로 대체하면서 대통령 소속 ‘국가정보화전략위원회’를 설치하였다. 박근혜정부에서는 「정보통신의 진흥 및 융합 활성화에 관한 특별법」(이하, ICT 특별법)을 제정하고, ICT 생태계 정책을 총괄하는 ‘정보통신전략위원회’를 설치함으로써, 역대 정부의 ICT 정책 조정 거버넌스는 아래 [표]와 같이 변화하여 왔다.

[표 5] ICT 정책 조정 거버넌스의 변화

	김영삼정부	김대중정부	노무현정부	이명박정부	박근혜정부
국가정보화/ ICT산업 육성	정보화추진위원회(1996-2008)			국가정보화 전략위원회 (2009-2012)	
전자정부		전자정부특별위원회 (2001-2007)			
ICT 진흥· 융합활성화					정보통신전략 위원회(2014-)

자료: 한국정책학회, 「ICT 생태계 현황 평가와 향후 과제 도출」, 미래창조과학부 정책연구보고서, 2013, 129쪽

ICT 정책 조정 거버넌스 변화에 따라 설치·폐지된 각 위원회의 구성 및 기능을 비교하면 아래 [표]와 같이 정리할 수 있다. 새정부의 정부조직 개편에서는 구) 미래창조과학부의 ‘창조경제’ 관련 기능을 중소벤처기업부로 이관하고 부처 명칭을 과학기술정보통신부로 변경한 것 외에는 큰 변화가 없었기 때문에, ICT 정책 거버넌스는 박근혜정부와 동일하다.

위원회의 정책조정 기능과 관련하여 구)「정보화촉진기본법」 제7조(정보화촉진 등 정책조정)는 ‘관계 중앙행정기관장이 타 행정기관장이 수행하는 정보화촉진 정책이나 사업추진이 당해 기관 사업추진에 지장을 초래할 우려가 있다고 인정할 때 미리 정보통신부장관과 협의를 거친 후 정보화추진위원회에 조정을 요청’하도록 규정하였다. 그러나 「국가정보화기본법」에서는 국가정보화전략위원회가 폐지되면서 중앙행정기관장이나 지방자치단체장이 조정요청을 하면 과학기술정보통신부장관이 직접 조정하도록 규정하고 있다.

또한 ICT특별법상의 정보통신전략위원회는 「국가정보화기본법」에 따른 국가정보화추진 주요사항(제7조제3항제7호)을 심의는 하지만, 국가정보화와 관련된 정책이나 사업을 조정하는 법적 근거는 없다. 과학기술정보통신부장관이 직접 조정한다는 점에서 소관부처 장관의 사전협의 후 위원회의 조정을 거치던 과거 정보화추진위원회나 국가정보화전략위원회 방식과 달라진 점이나, 이런 점 때문에 정보통신전략위원회가 부처 간 조정업무에 얼마나 효율적으로 대응할 수 있을지는 모호한 형편이다.⁷⁾

[표 6] ICT 정책 조정 거버넌스 비교

	정보화추진위원회	국가정보화전략위원회	정보통신전략위원회
근거	정보화촉진기본법	국가정보화기본법	ICT특별법
시행	1996~2009	2009~2013	2013~현재
위원장	국무총리	국무총리+민간인	국무총리
부위원장	재정경제부장관	법률 규정 없음	법률 규정 없음
간사	국무조정실장	행정안전부장관	미래(과기정통)부장관
위원	25명 (전원 관계기관장)	35명 (관계기관장·민간전문가)	25명 (관계기관장·민간전문가)
하위 조직	실무위원회 (위원장:국무조정실장, 간사: 정통부실장)	실무위원회 (위원장: 행안부차관+민간인, 간사: 행안부실장), 분야별 전문위원회	활성화추진실무위원회 (위원장: 미래부차관, 간사: 미래부실장), 전문위원회
주요 기능	- 기본계획, 기본계획 중요 사항 변경 - 기관별 부문계획 작성 지침 변경 - 시행계획, 시행계획 중요사항 변경 - 정보화정책·사업조정 - 광대역 통합정보통신 기반구축·이용 - 정보화시책 추진실적 평가 - ITA도입·확산기본계획	- 기본계획, 기본계획 중요사항 변경 - 시행계획, 시행계획 중요사항 변경 - 부문계획 작성지침 결정 및 통보 - 국가정보화정책·사업 추진 조정 - 주요시책 추진실적 분석 및 점검 - 지식정보자원 지정 - 정보문화 창달과 정보 격차 해소 - 중장기 지식정보자원 관리 계획	- 기본계획 확정 - 기본계획 및 실행계획 추진실적분석점검·평가 - 관계 중앙행정기관장 조치 요구 - 관련 연구개발 간 우선 순위 권고 - 중앙행정기관 간 정책 현안·업무조정 - 국가정보화기본법의 국가 정보화 주요사항 - 기타 위원장 부의 사항
정보화 정책 조정	- 신청: 중앙행정기관장 - 사전협의: 정통부장관 - 조정: 정보화추진위원회	- 신청: 중앙행정기관장, 지방자치단체장 - 사전협의: 행안부장관 - 조정: 정보화전략위원회	- 신청: 중앙행정기관장, 지방자치단체장 - 조정: 미래(과기정통)부장관 * 전략위는 조정하지 않음

자료: 해당 법률을 바탕으로 재작성

7) 한국정책학회, 「ICT 생태계 현황 평가와 향후 과제 도출」, 미래창조과학부 정책연구보고서, 2013, 130-131쪽

나. 부처 간 진흥 및 규제 기능의 배분 실태

(1) 진흥·규제 기능 관련 소관 법률 현황

전술한 바와 같이 과학기술정보통신부와 방송통신위원회는 현재 ICT 분야의 진흥 및 규제 기능을 동시에 수행하고 있다. 양 부처의 ICT 분야 소관 법률의 경우에도 공동 소관 법률을 포함하여 방송통신위원회 소관 12개, 과학기술정보통신부 소관 22개 법률에 각각 진흥과 규제업무가 혼재되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 변화는 2013년 정부조직 개편에 따라 미래창조과학부가 신설되면서 기존 방송통신위원회, 구)지식경제부 등에서 수행하던 ICT 분야의 진흥/규제 관련 기능이 구)미래창조과학부와 방송통신위원회를 중심으로 조정된 결과라고 볼 수 있다.

2013년 정부조직 개편 당시 방송통신위원회와 구)미래창조과학부는 아래 [표]와 같이 기능 존치 및 이관 세부사항을 정하고, 법령의 제·개정 사항은 각각의 내용별로 소관기관을 명시하고 공동으로 관할할 사항은 양 부처가 합의하여 관장하도록 하였다.

[표 7] 방송통신위원회 존치 및 미래창조과학부 이관 세부사항

	방송통신위원회 존치	미래창조과학부 이관
방송통신융합 정책실	· 방송광고정책, 편성평가정책, 방송진흥기획	· 방송통신진흥정책, 융합정책총괄, 융합정책, 방송통신녹색기술, 전파정책기획, 전파방송 관리, 주파수정책, 디지털방송정책
방송정책국	· 방송정책기획, 지상파방송정책, 방송채널정책	· 뉴미디어정책, 비보도, 상업PP (Program Provider) 등록·승인 사항
통신정책국	-	· 통신정책기획, 통신경쟁정책, 통신이용제도, 통신자원정책
이용자보호국	· 조시기획총괄, 통신시장조사, 방송시장조사, 이용자보호, 시청자권익증진	-
네트워크 정책국	· 개인정보보호윤리	· 네트워크기획, 네트워크정보보호, 인터넷 정책, 지능통신망
소속기관	-	· 국립전파연구원, 중앙전파관리소

자료: 방송통신위원회, 「방송통신 분야 중장기 협업체계 발전방안 연구」(2013. 11), 9쪽

현재 ICT 정책 분야의 법률은 아래 [표]와 같이 양 부처가 공동으로 관할하는 법률이 7개, 과학기술정보통신부 단독 소관 15개, 방송통신위원회 단독 소관 5개로 나타나고 있다. 이들 법률의 내용을 기능상 진흥과 규제로 엄격하게 구분할 수 없지만, 법률의 명칭이나 해당 조문의 내용을 기준으로 구분해 보면, 진흥과 규제 기능을 모두 포함하고 있는 법률이 다수 나타나고 있다. 즉 과학기술정보통신부 소관 법률에 규제기능이 존재하고, 방송통신위원회 소관 법률에 진흥기능이 존재하는 등 기능이 혼재되어 있는 것을 알 수 있다.

[표 8] ICT 분야의 방송통신위원회 · 과학기술정보통신부 소관 법률 기능 구분

법률명	소관 부처	기능 구분
「방송법」	공동	규제
「전기통신사업법」	공동	규제
「이동통신단말장치 유통구조 개선에 관한 법률」	공동	규제
「방송통신발전기본법」	공동	진흥+규제
「전파법」	공동	진흥+규제
「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」	공동	진흥
「방송광고판매대행등에관한법률」	공동	규제
「인터넷주소자원에 관한 법률」	과학기술정보통신부	규제
「인터넷멀티미디어방송사업법」	과학기술정보통신부	규제
「전자문서 및 전자거래기본법」	과학기술정보통신부	규제
「전자서명법」	과학기술정보통신부	규제
「정보통신공사업법」	과학기술정보통신부	규제
「정보통신기반보호법」	과학기술정보통신부	규제
「통신비밀보호법」	과학기술정보통신부	규제
「삼차원프린팅산업진흥법」	과학기술정보통신부	진흥
「소프트웨어산업진흥법」	과학기술정보통신부	진흥
「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」	과학기술정보통신부	진흥
「정보통신산업진흥법」	과학기술정보통신부	진흥
「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」	과학기술정보통신부	진흥
「클라우드컴퓨팅발전및이용자보호에관한법률」	과학기술정보통신부	진흥
「국가정보화기본법」	과학기술정보통신부	진흥+규제
「전기통신기본법」	과학기술정보통신부	진흥+규제
「지역방송발전지원특별법」	방송통신위원회	진흥
「방송통신위원회의 설치 및 운영에 관한 법률」	방송통신위원회	진흥+규제
「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」	방송통신위원회	규제
「한국교육방송공사법」	방송통신위원회	진흥+규제
「방송문화진흥회법」	방송통신위원회	진흥+규제

주: 1. 소관부처의 “공동”은 과학기술정보통신부와 방송통신위원회 공동 소관 법률을 말함
 2. 기능 구분의 “진흥”은 법률의 명칭 또는 해당 조문 상에 진흥, 지원, 촉진, 개선, 보급 등의 단어를 포함한 있는 법률을 분류한 것이며, “규제”는 법률의 명칭 또는 해당 조문 상에 규제, 보호, 책임, 제한, 승인, 허가, 등록, 금지 등의 단어를 포함한 법률을 분류한 것임
 자료: 국회예산정책처 작성

(2) 진흥·규제 기능의 분리 필요성 검토

방송통신위원회 소관 업무를 기능상 규제와 진흥업무로 분리할 필요가 있는지를 검토하기 위해서는 현재 방송통신위원회 소관업무를 규제와 진흥으로 구분하는 작업이 선행되어야 하지만, 이의 명확한 구분이 어렵다. 사전적 의미로 보면, 규제(Regulation)와 진흥(Promotion)은 명확하게 구분되지만, ICT분야의 경우 규제와 진흥의 구분이 어렵다는 논의가 있다.⁸⁾ 즉, 규제와 진흥은 양날을 가진 검과 같이 동시에 두 개의 성격을 가지고 있어서 그것을 분리하기 어렵다는 입장으로, 일부 순수 규제영역을 제외하고는 규제가 동시에 강력한 진흥수단이 될 수도 있다는 것이다.⁹⁾

예컨대, 유료방송허가권의 경우 규제에 해당되어 신규 사업자에게는 진입장벽이 되지만 기존 사업자에게는 진흥에 해당되어 일정 수준 이상의 이윤을 보장하게 된다. 유료방송사업자에 대한 재송신 정책의 경우 그 대가를 산정하는 효율에 따라 이해관계가 엇갈리는 각 사업자들에게 진흥이 될 수도 있고 규제가 될 수도 있다. 재송신과 유선방송국 설비 등에 관한 기술기준 및 준공검사의 경우 장기적으로 안정적인 사업기반을 조성케 하는 진흥기능이 있는 반면 기업의 활동을 제한하는 규제기능도 있다.

유사한 입장으로, 진흥정책을 집행하는 과정에서 독점 등 부작용이 발생할 경우 이에 대한 규제정책이 동시에 수행되어야하기 때문에 진흥과 규제는 분리하기 어렵다는 주장이 있다.¹⁰⁾ 이와 같이 ICT정책이 규제와 진흥업무를 구분하기 어렵기 때문에, 2013년 정부조직 개편 당시 구)미래창조과학부와 방송통신위원회로 진흥과 규제전담기관을 분리하였음에도 불구하고, 양 부처에 규제와 진흥기능이 혼재되어 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 2017년도 방송통신위원회의 예산을 진흥·규제의 기능구분에 따라 명확히 분리하는 것은 불가능하며, 현행 방송통신위원회 예산안의 기능별 분류도 아래 [표]와 같이 진흥과 규제를 구분하지 않고 있어 규제와 진흥 기능별 예산배분의 적정성을 판단하기는 어렵다.

8) 규제가 진흥이 별개가 아니라 시장개입의 스펙트럼 상 상대적 위치로 보아야 한다는 주장.

9) 방송통신위원회, 「방송통신분야 중장기 협업체계 발전방안 연구」(2013) 참조

10) 송희준, “ICT 생태계를 위한 공공 거버넌스 구축 전략”, 한국정책학회 하계학술대회 발표논문(2012) 참조

[표 9] 방송통신위원회 예산(사업비)의 기능별 분류

(단위: 억원)

기능(단위사업)	주요 내용	2016	2017
방송인프라 지원 및 시청자 권익증진	· 방송인프라 개선 · 방송프로그램제작 지원 · 시청자 권익보호	1,154	1,179
공정경쟁 및 안전한 정보 이용환경 조성	· 이용자 중심의 공정경쟁 환경조성 · 안전한 정보이용 환경 조성	234	256
미디어 다양성 및 방송콘텐츠 경쟁력 강화	· 미디어 다양성 및 공공성 확보 · 방송콘텐츠 경쟁력 강화	627	660
방송통신 운영지원	· 방송통신 운영지원 · 방송통신 일반 행정지원	49	56

자료: 방송통신위원회 제출자료를 바탕으로 작성성

한편, 2013년 정부조직 개편 당시 ICT 분야의 규제와 진흥이 방송통신위원회와 구)미래창조과학부로 분리되는 과정에서 여야간 정치적 합의에 따라 다소 불합리한 형태로 기능이 조정되었다는 지적이 있다.¹¹⁾ ICT 분야의 진흥 및 규제정책이 합리적인 원칙에 따라 분리된 것이 아니라 여야 간의 정치적 합의에 의해 방송통신 분야에서 규제와 진흥이 분리되었고, 방송미디어별로 규제기관이 따로 존재하는 불합리한 결과가 초래되었다는 주장이다.

예컨대, 지상파, 종합편성채널, 보도PP(Program Provider) 등은 방송통신위원회가 규제를 맡고, 기타 종합유선방송사업자(SO: System Operator), 위성방송, IPTV(Internet Protocol Television) 등은 구)미래창조과학부가 규제를 맡고 있다. 지상파 재전송의 경우 양 부처가 지상파의 저작권을 중요시하는 입장과 유료방송(ex. IPTV)의 전송권을 중요시하는 입장으로 나뉘어 갈등이 발생하였고, SO와 미디어의 경우 구)미래창조과학부의 규제를 받음에도 불구하고 그 허가·재허가·변경허가 시 방송통신위원회의 동의를 얻어야 하기 때문에 이중으로 규제를 받는 불합리한 사태가 발생한 것이다.

11) 이성엽, “새로운 정부조직법에 따른 ICT 거버넌스의 운용 방향: 조직법 및 절차법상 문제점 보완을 위한 법적 과제”, 정보통신정책학회 학술발표논문집(2013) 참조

전문가들은 현행 ICT 정책 거버넌스가 진흥과 규제가 서로 분리된 상태에서 불균형을 이루고 있는 문제에 대하여는 의견을 같이하지만, 이들 기능을 통합해야 하는지 또는 계속 분리해야 하는지에 대해서는 의견이 대립하고 있는 실정이다.¹²⁾ 진흥과 규제기능을 통합해야 한다는 입장에서는, 방송매체에 대한 정치적 중립성 보장을 위해 합의제 형식의 별도의 위원회를 통해 ICT 진흥과 규제 기능을 통합한 조직으로 운영해야 한다는 주장과, 방송통신 산업규제를 진흥기능과 통합하되, 사회적 합의가 필요한 방송규제만을 분리하여 위원회 형식으로 운영해야 한다는 주장 등이 있다.

반면 진흥과 규제를 분리해야 한다는 입장에서는, 진흥과 규제를 통합할 경우 권한의 불균형이 초래되고, 진흥과 규제의 분리가 ICT정책 활성화에 저해요인이 되지 않으며, 규제기관의 독립성이 무엇보다 중요하다는 주장 등이 있다. 한편, 진흥과 규제가 분리된 상태를 유지하면서, 이로 인해 발생하는 문제점을 해결할 수 있는 대안으로 다양한 의견이 존재한다.

첫째, 방송통신위원회를 규제전담기관으로 운영하되, 진흥기능 및 산업규제 기능을 과학기술정보통신부의 진흥기능과 통합시키고 방송규제 기능만을 남겨두어 규제기능을 최소화해야 한다는 의견이 있다. 둘째, ICT 진흥과 규제 기능을 분리하여 운영하되, 분리 운영에 따라 발생하는 문제를 해결하기 위한 정부의 정책과 의지, 갈등조정 권한과 책임의 주체를 명확히 한 후 부처간 기능분담을 명확히 해야 한다는 의견이 있다. 셋째, 각 관련 부처들이 진흥과 규제에 대한 유사한 경험, 전문성, 정책 환경을 가지고 있기 때문에 부처간 정책협의체를 만들어 진흥과 규제의 균형을 만들어야 한다는 의견 등이 있다.

따라서 방송통신위원회 소관 업무를 기능상 진흥·규제 업무로 분리할 필요성에 대한 논의는 동 쟁점에 대한 다양한 주체들의 의견을 종합적으로 검토하여 ICT 정책 거버넌스 전반에 대한 심도 있는 연구가 선행되어야 할 것이다. 즉, 진흥·규제 기능의 명확한 구분, 분리 운영의 필요성, 과학기술정보통신부와 방송통신위원회를 포함한 현행 ICT 정책 거버넌스 전반에 대한 평가와 이의 조정 및 협업에 대한 구체적인 정책대안과 이에 대한 공감대 형성이 필요할 것이다.

12) 윤광석, 「ICT 정책협업 활성화 방안 연구」, 한국행정연구원(2014) 참조

2. 지난정부의 ICT 융합 및 SW 투자 재정운용의 효율성 분석

가. ICT 융합 및 SW 정책과 투자 간 부합성

정부의 ICT 정책에서 제시한 투자방향이 실제 정부R&D 투자에 적절하게 반영되었는지를 확인하기 위해 ICT 정책과 투자간 부합성을 분석한 결과에 따르면, 전체 ICT 분야의 R&D투자 대비 SW 분야의 투자가 계획 대비 부족했던 것으로 나타났다.¹³⁾

동 분석에서는 지난정부의 신성장동력 산업으로 선정된 ICT 분야(LED-응용, 방송통신융합산업, IT융합시스템 및 콘텐츠·SW산업)에 대하여 5년간(2009년~2013년) 수행한 정부R&D과제를 분석대상으로 선정하였다. 17대 신성장동력 육성 사업 분야 중 ICT관련 4개 분야에 대해 정책과 R&D사업 간의 부합성 분석을 위해 신성장동력육성 계획 중 기술지도를 기준으로 실제 추진된 R&D사업 및 과제와의 비교를 실시하였으며, 정책추진시 정부가 제시한 투자규모 및 방향, 기술 분야별 지원 예산 규모 등과 비교 분석함으로써 계획대비 투자 성과 등 사업 추진상의 전략성 등을 포괄적으로 검토하였다.

또한 ‘신성장동력 기술전략지도’의 스타브랜드, 전략품목 내용을 기준으로 투자 현황을 검토하여 이전 정부에서 산업단위의 거시적 차원에서 수행하였던 투자 계획 및 현황 점검이 상품 및 품목의 미시적 차원까지 유기적으로 연계되었는지를 검토하였다.

[표 10] 투자의 부합성 비교 대상 및 검토 내용

비교 대상	검토 내용
기존 투자계획 및 현황점검의 투자규모	○ 국무총리실 신성장동력 산업분야별 투자계획, 현황 점검 상 투자 규모가 실제 투자규모와 부합하는지 검토 ○ 기획재정부의 신성장동력 R&D 총투자규모가 실제 투자규모와 부합하는지 검토
기술지도상 투자전략	○ 스타브랜드, 전략품목별 투자기간, 연구수행 주체 등 전략상 계획했던 내용과 실제 투자결과가 부합하는지 검토

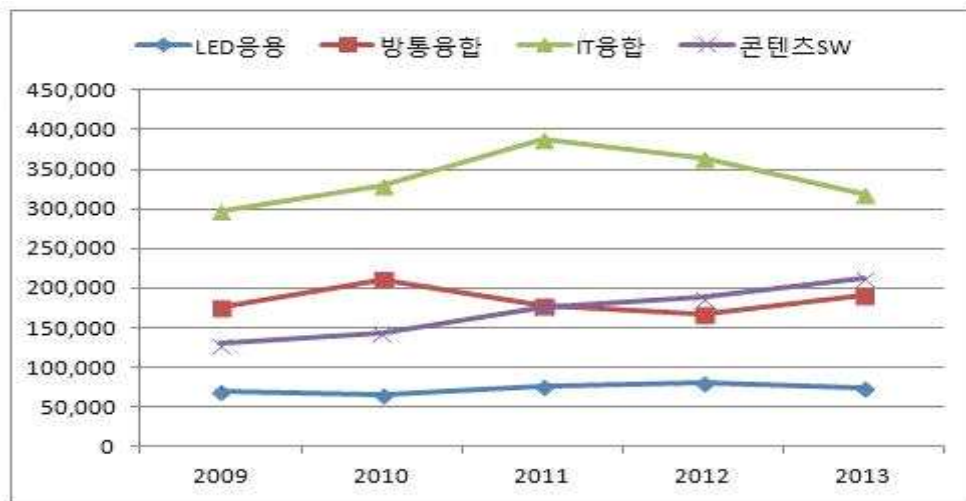
자료: 한국과학기술기획평가원(2016)

13) 한국과학기술기획평가원, 「국가성장동력 정책과 R&D사업의 상관관계 분석을 통한 전략적 투자방안 제시」(2016) 참조

기술지도를 기준으로 투자현황을 분석 결과, 5년 동안 ICT 4개 분야에 대한 총 투자금액은 3조 8,340억원으로 나타났다. 이중 IT융합이 1조 6,984억원으로 가장 많고, 방송통신융합 9,219억원, 콘텐츠·SW 8,502억원이며 마지막으로 LED응용은 3,635억원이다.

[그림 4] ICT 관련 4개 분야 투자현황 추이

(단위: 백만원)



자료: 한국과학기술기획평가원(2016)

해당 4개 분야에 대하여 기술지도 기준을 검토한 결과, 합계가 정부의 기존 소요 예산에 근거한 추정치 보다 R&D에 대해 더 큰 투자 수치를 제시하고 있다.¹⁴⁾ 달성률은 R&D 예산 추정1과 비교해 보면 107.2%, 신성장동력 R&D관련 기획재정부 사업구분을 활용한 R&D예산 추정2와 비교해 보면 106.1% 수준으로 나타났다. 4개 분야별 달성률은 편차가 존재하여 LED응용, IT융합시스템은 기술지도 기준 결과치가 R&D 소요 예산 추정자료 보다 크고 방송융합사업과 콘텐츠·SW 등은 그 반대의 결과가 나타났다. 다만, 당초 신성장동력 육성계획에 따른 정부 투자계획을 기준으로 보면, 4개 분야 모두 정부의 투자계획 대비 실제 투자액이 부족했던 것을 알 수 있다.

14) 이명박정부에서는 17대 신성장동력산업분야의 육성을 위해 구체적으로 육성해야 하는 1,197개의 기술의 투자전략을 제시한 “신성장동력 기술전략지도”(2009)를 발표하였으며, 이 기술지도와 실제 투자간 부합성을 검토한 것이다.

[표 11] 기존 소요 예산 대비 기술지도 기준 투자결과치 비교

(단위: 억원, %)

	정부 투자 계획	기술지 도기준 결과치 (A)	소요예산 (R&D+非R&D)		R&D 소요 예산 추정1(C)		R&D 소요 예산 추정2(D)	
			금액 (B)	비교 (A/B)	금액 (C)	비교 (A/C)	금액 (D)	비교 (A/D)
LED 응용	4,000	3,635	2,098	174.0	1,530	237.5	1,670	217.7
방통 융합	38,000	9,219	15,525	59.4	11,373	81.1	9,777	94.3
IT융합 시스템	26,000	16,984	16,296	104.2	11,938	142.3	15,817	107.4
콘텐츠 ·SW	23,000	8,502	14,924	57.0	10,933	77.8	8,878	95.8
합 계	91,900	38,340	48,834	78.5	35,773	107.2	36,142	106.1

주: 1. 정부투자계획은 신성장동력 육성계획(2008)을 통해 정부가 발표한 분야별 총투자예정액
 2. 기술지도기준 결과치는 신성장동력육성 계획 중 기술지도를 기준으로 실제 추진된 R&D사업
 및 과제와의 비교를 통해 산출한 분야별 투자소요액
 3. 소요예산(R&D+非R&D)은 정부가 발표한 17대 분야별 비R&D 포함 예산 소요액을 정부가
 조사한 결과치
 4. R&D소요예산 추정1은 신성장동력 R&D 총액에 17대 분야별예산 비중(비R&D 포함)을 적용
 한 추정치
 5. R&D소요예산 추정2는 신성장동력 R&D 관련 기획재정부 사업구분을 활용한 추정치
 자료: 한국과학기술기획평가원(2016)을 바탕으로 재작성

결과적으로 4개 분야별 당초 정부 투자계획 대비 실제 투자된 금액은 적은 것으로 나타났으며, 정부의 소요예산 추정액과 기술지도 기준으로 산정한 투자액 간에 편차가 존재하고 있다. 정부의 중장기 투자계획은 실제 예산편성 및 집행과정에서 다양한 변수들에 의해 조정될 수 있으나, 정부의 정책이 구체적인 재정투자로 연계된 투자실태를 추적하고 이를 다시 정책에 반영할 필요가 있다.

반면에, 앞의 [표]에서 나타난 바와 같이 정부의 소요예산 추정이 기준에 따라 분야별 소요액에 편차가 크게 나타나고 있어 정책과 투자 연계의 정확한 실태 조사에 오류가 발생할 여지가 있다.

그러나 동 분석에서와 같이, 정책기획 단계에서 제시한 ‘기술지도’를 기반으로 투자 실태를 분석할 경우 이와 같은 오류를 최소화할 수 있기 때문에, 기획단계에서의 상세한 기술지도를 마련하고, 이를 정책과 투자간 부합성 분석을 위한 도구로 활용할 필요가 있다.

한편, 기술지도 기준으로 투자결과치를 분석한 결과, 최근 4차 산업혁명의 도래에 따른 SW 분야의 중요성이 높아지고 있는 반면, 정부의 투자소요액 추정치보다 실제 해당 투자가 부진했던 것으로 나타나고 있어, 그 배경과 원인을 보다 면밀히 검토해 볼 필요가 있다.

따라서 정부는 향후 정부투자계획과 집행결과의 모니터링을 강화하고, 분야별 정밀한 투자실태 조사를 실시할 필요가 있다.

나. ICT 융합 및 SW R&D 투자의 파급효과

정부의 ICT R&D 투자의 파급효과를 확인하기 위해 정부의 ICT R&D 지원을 받은 중소기업의 출원특허를 대상으로 정성·정량분석을 실시한 결과에 따르면, IT 융합 및 SW분야에서 정부의 전략적 지원 전후로 특허출원 건수 증가와 같은 정량적 성과 외에도 특허출원 기술분야의 다양성 증가가 나타났다.¹⁵⁾

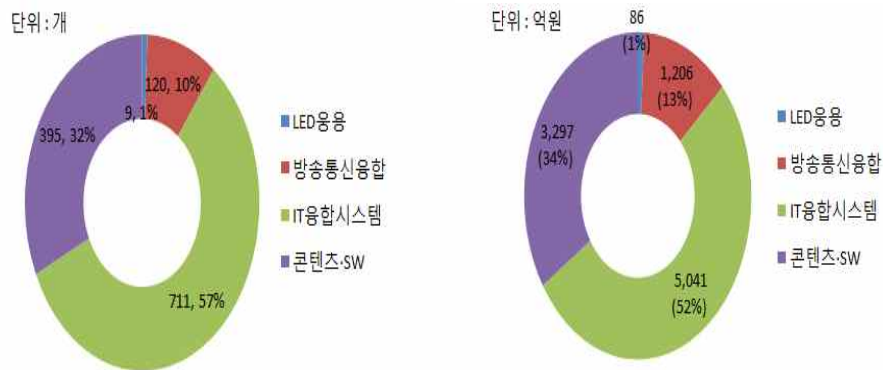
동 분석에서는 이명박정부의 신성장동력 산업으로 선정된 ICT 분야(LED응용, 방송통신융합산업, IT융합시스템 및 콘텐츠·SW산업)에 대하여 5년간(2009년~2013년) 수행한 정부R&D과제를 분석대상으로 선정하였다. 신성장동력 육성 사업의 지원 목표를 고려하면, 기업은 신사업 분야 진출 및 시장 선점의 목표를 가지고 있으며, 일반적으로 기업의 특허 출원은 제품 개발 및 출시 단계에서 지적재산권 보호를 위한 목적과 향후 출시하려는 제품 또는 진입하고자 하는 사업 분야에 기술 선점을 위한 목적으로 나누어진다.

따라서 특허에 부여되는 국제특허분류(IPC, International Patent Classification)의 정보를 활용하여 기업의 주된 기술 분야 및 이의 변화를 특허 정보 분석을 통해 유추할 수 있으며, 신성장동력 육성 지원 전후 기업 출원 특허에 부여된 기술분류의 변화를 분석함으로써 신사업 진출 또는 사업 영역 확대 등 파급효과를 간접적으로 분석할 수 있다.

신성장동력 관련 4개 ICT 산업 분야에 총 1,235개의 R&D과제가 지원되었으며, 지원규모는 4년간 9,629.8억원으로, IT융합시스템에 대한 지원규모가 가장 큰 것으로 나타났다.

15) 한국과학기술기획평가원, 「국가성장동력 정책과 R&D사업의 상관관계 분석을 통한 전략적 투자방안 제시」(2016) 참조

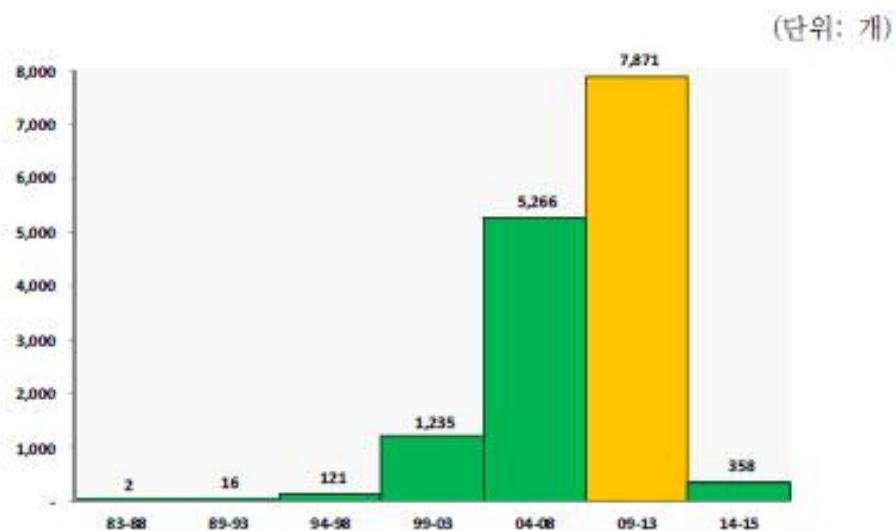
[그림 5] 신성장동력 ICT 분야별 기업 R&D 과제 현황



자료: 한국과학기술기획평가원(2016)

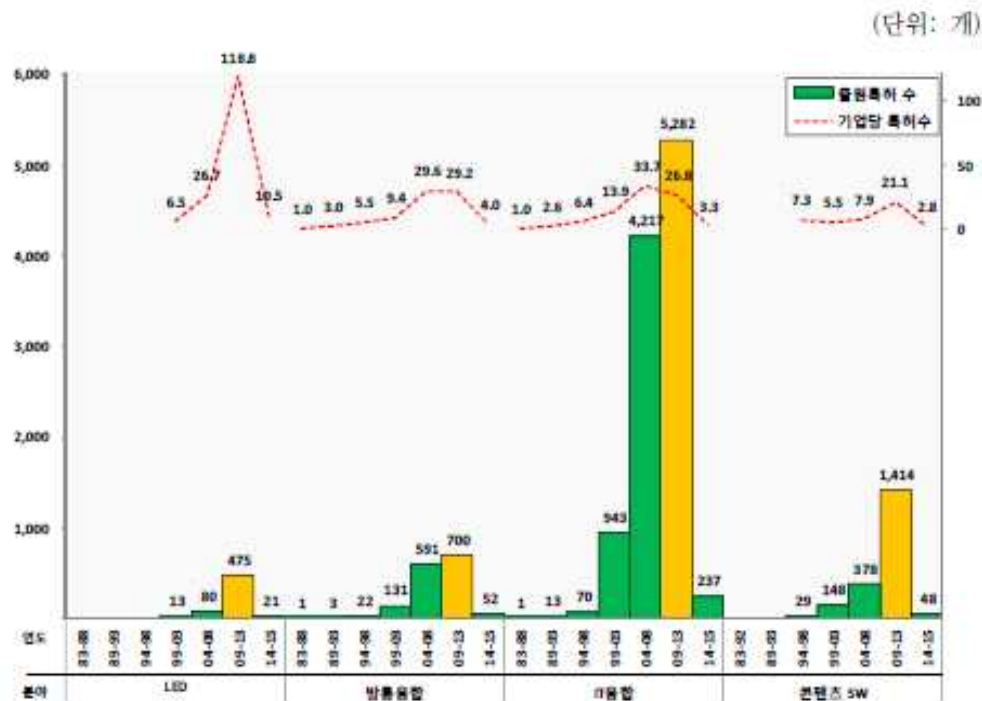
정부가 신성장동력 ICT 분야를 집중 지원한 시기를 전후하여 특허출원 분포를 분석한 결과, 2009~2013년간 출원 특허 수는 지원 전의 증가세를 유지한 것으로 나타났다. 특히 LED 응용 및 콘텐츠·SW 분야는 동 시기에 급격히 특허출원 건수의 증가가 나타났으며, 이중 기업 당 출원 특허 건수가 급격하게 증가한 점이 관찰되었다.

[그림 6] 신성장동력 ICT 분야 지원 기업의 시기별 특허출원 현황



자료: KIPRIS

[그림 7] 신성장동력 ICT 분야 지원 기업의 연도별 특허출원 분포

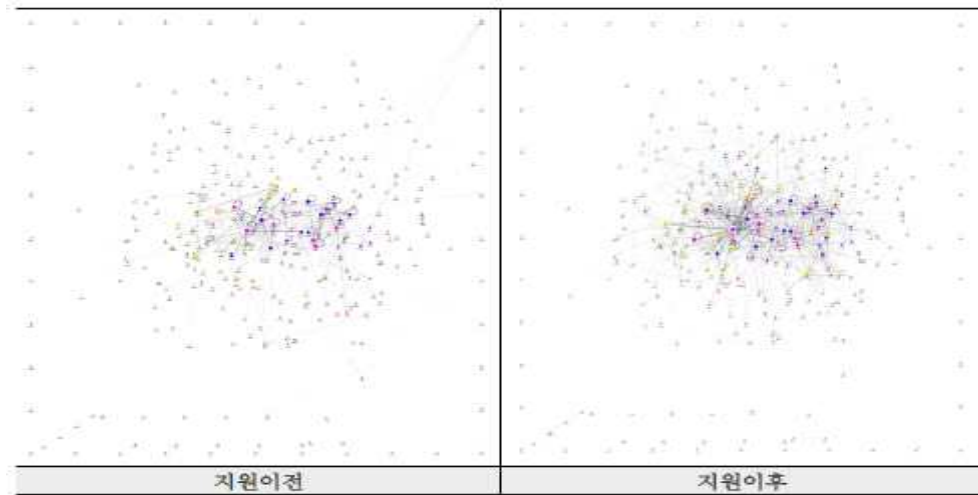


자료: KIPRIS

출원 특허의 기술분류인 IPC분류를 기준으로, 출원 특허의 기술을 중심으로 한 연결망 분석을 실시한 결과, 신성장동력 육성사업 지원 전과 후에 기술간 연결성 및 중심기술들의 중심성에 있어서 급격한 증가가 전 분야에서 공통적으로 관찰되었다.

IT융합 분야의 경우, 전기 분야(H섹션)간, 물리학 분야(G섹션)간, 전기-물리학, 화학·야금(C섹션)간, 동종 섹션간의 연결정도가 높게 나타나고 있으며 기존 연결성을 중심으로 강화되는 경향을 보이고 있다. 지원 전후를 기준으로 화학·야금(C섹션)과 전기분야(H섹션)간의 연결정도와 화학·야금(C섹션)내의 연결정도가 증가한 것으로 나타났다. 연결 중심성 기준으로는 지속적으로 반도체 장치관련 기술인 H01L기술이 가장 높은 중심성을 기록하고 있으며, 광학관련 제어 장치 기술분야인 G02F는 그 중요도가 상대적으로 하락했지만 다른 IPC들과 많은 상관관계를 맺고 있는 것으로 파악되었다.

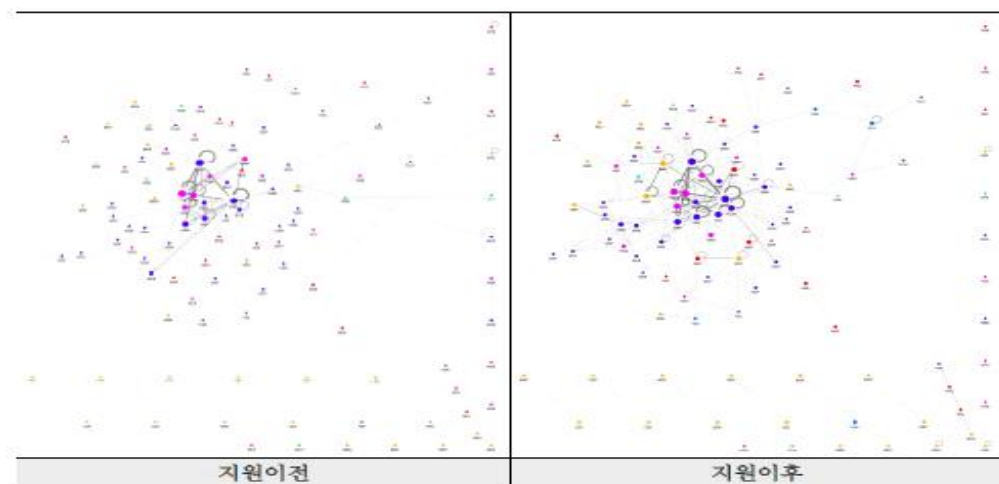
[그림 8] IT융합 분야 기업들의 출원특허 IPC분류 연결망 변화



자료: 한국과학기술기획평가원(2016)

콘텐츠·SW 분야의 경우, 전기 분야(H섹션)와 물리학 분야(G섹션)간의 연결이 일부 나타나지만 동일 섹션 내에서의 연결관계가 대부분인 것으로 나타났다. 지원 전후를 기준으로서는 섹션을 넘어서는 연결관계의 증가는 매우 일부에서 나타났으며 (H04W-G06F) 대부분 동일 섹션내에서의 연결정도의 증가가 나타났다.

[그림 9] 콘텐츠·SW 분야 기업들의 출원특허 IPC분류 연결망 변화



자료: 한국과학기술기획평가원(2016)

이와 같이 성장동력육성 정책에 따른 기업 R&D지원의 과급효과의 분석으로부터 지원에 의한 특허출원 건수의 증가와 같은 정량적 성과 이외에 특허 출원 기술 분야의 다양성 증가가 확인되었다. 따라서 성장동력육성 분야의 선정과 해당분야의 R&D과제에 기업을 참여시킴으로써 기업의 자발적인 사업영역 확대 또는 전환을 통하여 신성장동력 산업분야의 창출 육성에 기여가 가능할 것으로 전망된다.

3. 정부의 ICT 융합 및 SW 투자전략의 적정성 분석

정부는 2014년 미래성장동력종합실천계획을 마련하여 19대 미래성장동력 분야를 선정하고 매년 투자계획을 발표하고 있다. 지난해에는 19대 미래성장동력 분야별 정량적 분석 및 정성적 검토결과를 바탕으로 투자전략을 고도화하여 제시하고 있다. 19대 미래성장동력 분야 중 절반 이상이 ICT융합 및 SW 분야에 해당하기 때문에 관련 분야 정부 투자전략의 적정성을 분석하였다.¹⁶⁾

동 계획에서는 성장 동력화 시기와 추진주체를 고려하여 아래 [그림]과 같이 4개 유형으로 구분하고, 각 유형별 투자전략을 마련하여 추진하겠다고 밝히고 있다.

[그림 10] 성장동력화 수준과 추진주체를 고려한 유형 구분



자료: 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」, 2016.

16) 자세한 내용은 국회예산정책처, 「미래성장동력 정책 평가」(2016.12) 참조

[그룹 1]은 민간주도 분야로 정부는 법·제도 개선 및 시범사업 추진 등을 통해 지원하고, [그룹 2]는 정부와 민간이 공동 추진해야 하는 분야로 정부는 원천기술개발 및 실증사업을 통해 선제적 투자를 하겠다는 것이다. [그룹 3]은 민간과 정부가 공동 추진해야 할 분야로, 정부는 민간의 기술개발 및 사업화가 보다 촉진될 수 있도록 지원하고, [그룹 4]는 정부가 주도해야 할 분야로 중장기 R&D 및 실증사업을 정부가 지속적으로 투자하겠다는 것이다.

이중 ICT융합·SW 분야가 모두 포함되어 있는 [그룹 1] 민간주도 그룹을 중심으로 정부의 투자전략과 실제 해당 그룹의 R&D투자 실태를 비교해 보았다. 또한, 19대 미래성장동력 분야별로 정부와 민간투자 재원을 구분하여 Spillover 효과를 측정한 결과를 바탕으로 정부의 투자전략 및 투자계획의 적정성을 평가해 보았다.¹⁷⁾

민간주도 그룹의 경우, 정부는 민간의 자발적인 R&D투자를 보장하는 법·제도적 지원과 정부R&D투자는 최소화하는 대신에 R&D성과를 실증할 수 있는 시범사업을 추진하겠다는 투자전략을 제시하고 있다. 이에 해당하는 분야는 5G이동통신, 착용형 스마트기기, 실감형콘텐츠, 스마트자동차, 지능형 사물인터넷(IoT), 지능형반도체의 6개 분야이다.

민간주도 그룹의 R&D투자 재원을 정부(공공포함)와 민간으로 분리하여 비교해 보면, 아래 [그림]과 같이 민간의 투자비중이 95% 이상 압도적으로 높은 것으로 나타났다. 민간주도 그룹에 해당하는 6개 분야별 R&D투자 재원의 평균 비중을 비교해 보면, 스마트자동차, 착용형 스마트기기, 5G이동통신, 지능형 반도체, 지능형 사물인터넷, 실감형 콘텐츠 순으로 민간투자 비중이 높게 나타났으나 분야별 편차가 크지 않다. 따라서 민간주도 그룹은 R&D투자 규모와 민간투자 비중 모두 가장 높은 그룹으로 분류할 수 있다.

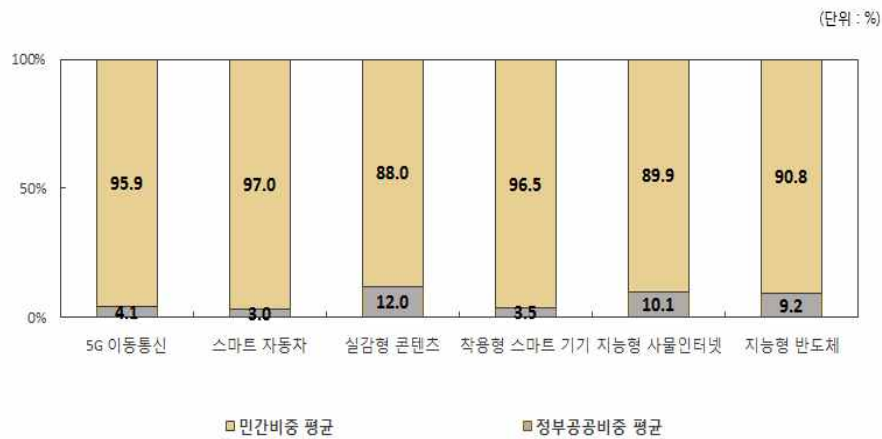
17) Spillover 효과는 어떤 부문의 활동이 그 부문의 생산성 외에 다른 부문의 생산성을 증가시켜 경제 전체의 이익을 올리는 효과로, 동 분석에서는 Cobb-Douglas 생산함수를 응용한 Spillover 효과분석 방법론에 따라 국가연구개발활동조사 자료(과학기술정보통신부)를 활용하여 분석하였으며, 구체적인 내용은 [부록] 참조

[그림 11] 민간주도 그룹 R&D투자의 정부/민간 투자비중 추이



자료: 구)미래창조과학부 제출자료(2016. 9)를 바탕으로 재작성

[그림 12] 민간주도 그룹의 분야별 평균 R&D투자 비중



자료: 구)미래창조과학부 제출자료(2016. 9)를 바탕으로 재작성

민간주도 그룹에 해당하는 6개 분야에 대하여 정부와 민간 재원별 Spillover 효과를 분석한 결과는 아래 [표]와 같이 나타나, 전체 R&D투자의 파급효과는 미흡하지만 정부재원이 민간재원에 비해 R&D투자의 파급효과가 큰 것으로 확인되었다.

[표 12] 민간주도 그룹의 분야별 Spillover 효과 분석 결과

	전체R&D투자의 Spillover	정부재원 Spillover	민간재원 Spillover
5G이동통신	×	○	×
스마트자동차	×	○	○
실감형콘텐츠	○	×	○
착용형스마트기기	×	○	×
지능형 사물인터넷	×	○	×
지능형 반도체	×	○	×

주: 분야별로 Spillover효과 분석 결과 효과가 존재하는 경우 ○, 존재하지 않으면 ×로 표시함.

자료: 국회예산정책처 작성

한편, 정부는 민간주도 그룹에 해당하는 6개 분야의 연도별 투자계획을 아래 [표]와 같이 수립하고 있어, 정부 투자를 2016년 수준에서 크게 증액하지 않고 민간의 자발적인 R&D를 유인하기 위한 법·제도적 지원과 시범사업 중심의 지원을 통해 조기성과 창출에 주력하는 정부의 투자전략을 고려한 계획으로 볼 수 있다. 다만, Spillover 효과 분석에서 나타난 바와 같이 전체 R&D투자의 파급효과는 거의 없는 반면 정부 R&D투자의 파급효과가 매우 큰 분야이기 때문에 정부가 실감형 콘텐츠를 제외한 5개 분야에 대하여 투자 유인을 재고해 볼 여지가 있다. 본 분석 결과가 타 산업으로의 파급효과 분석이고, 데이터 및 분석의 한계 등을 고려하더라도 본 산업의 직접 효과를 포함하여 유의미한 결과가 나타났기 때문에, 보다 실증적 산업논거를 축적하여 다시 검토해 볼 필요가 있다.

[표 13] 민간주도 그룹의 분야별 정부R&D 투자계획

(단위: 억원, %)

	2016	2017	2018	2019	2020	합계	평균증가율
5G이동통신	1,015	1,121	982	932	670	4,720	-9.9
스마트자동차	518	1,084	1,162	1,147	1,280	5,191	25.4
실감형콘텐츠	645	755	540	481	352	2,773	-14.1
착용형스마트기기	207	348	254	281	215	1,305	1.0
지능형 사물인터넷	768	952	955	1,177	1,444	5,295	17.1
지능형 반도체	738	980	1,156	1,177	835	4,836	3.1

자료: 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」(2016. 3)를 바탕으로 재작성

IV. 정책적 시사점

우리나라의 ICT 정책 거버넌스는 2008년 구)정보통신부를 폐지하고 방송과 통신정책을 통합하여 방송통신위원회를 신설한 이후 잦은 변화를 겪어 왔다. 구)정보통신부가 해체된 이후 ICT 분야 정책 거버넌스의 개편 필요성에 대한 논의는 꾸준히 진행되어 왔으며, 박근혜정부 체제 역시 이러한 문제의식에 따른 개편의 일환으로 등장한 것이다. 박근혜정부 조직개편 시 구)미래창조과학부(과학기술정보통신부)는 진흥, 방송통신위원회는 규제전담기관으로 기능상 구분하였지만, 현행 양 부처의 ICT관련 소관 27개 법률상 기능이 혼재되어 있다. 이는 ICT정책 분야의 특성상 진흥과 규제를 엄격히 구분하기 어려운 한계가 있고, 정부조직 개편 과정에서 정치적 합의에 따라 다소 불합리하게 조정된 결과로 볼 수 있다. 방송통신위원회 소관 업무를 기능상 진흥/규제 업무로 분리할 필요성에 대한 논의는 동 쟁점에 대한 다양한 주체들의 의견을 종합적으로 검토하여 ICT정책 거버넌스 전반에 대한 심도 있는 연구가 선행되어야 할 것이다.

지난 정부의 ICT 융합·SW 투자와 성과 분석을 위해 정부의 ICT 정책에서 제시한 투자방향과 실제 정부투자 간 부합성을 분석한 결과, 타 분야에 비해 SW 분야의 투자가 상대적으로 저조했던 것으로 나타났다. 지난정부의 17대 신성장동력 분야 중 ICT 분야에 대하여 5년간(2009년~2013년) 정부의 투자계획 대비 실제 재정사업 투자 간 실태를 비교 분석한 결과, 전체적으로는 계획 대비 부진한 집행을 보이고 있다. 한편 조사 기준에 따라 실제 분야별 투자소요액 추정 결과 간에 편차가 크게 발생하는 것으로 나타나, 정책과 투자연계의 정확한 실태조사에 오류가 발생할 여지가 있다. 반면에 정책기획단계에서 제시되는 ‘기술지도’를 기준으로 투자 실태를 파악할 경우 보다 정밀한 대응관계를 분석할 수 있어, 기획단계에서의 상세한 기술지도를 마련하여 이를 정책과 투자간 부합성 분석에 활용할 필요가 있다.

정부는 19대 미래성장동력 분야에 대하여 각각의 산업 성숙도와 추진주체를 고려하여 4개의 그룹으로 구분하여 투자전략을 수립하고 있다. 이 중 [그룹 1] 민간 주도 분야의 경우 ICT융합·SW 분야가 모두 포함되어 있어 해당 6개 분야의 정부

투자계획, 실제 투자실태 및 파급효과 분석 결과를 통해 전략의 적정성을 검토해 보았다. 민간주도 그룹에 해당하는 분야는 5G이동통신, 착용형 스마트기기, 실감형 콘텐츠, 스마트자동차, 지능형 사물인터넷(IoT), 지능형반도체의 6개 분야이다. 민간주도 그룹의 11년간(2004년~2011년) R&D투자 재원을 비교해 보면, 민간의 투자비중이 95% 이상으로 높은 것으로 나타났으며, 분야별 편차는 크지 않은 것으로 나타났다. 정부의 투자계획에서도 2016년 수준에서 크게 증액하지 않고 민간의 자발적인 R&D를 유인하기 위한 법·제도적 지원과 시범사업 중심의 지원을 통해 조기성과 창출에 주력하는 투자전략을 추진하고 있다. 한편, 민간주도 그룹 6개 분야별 정부와 민간 투자재원에 따른 파급효과(Spillover)를 분석한 결과, 실감형 콘텐츠를 제외하고 모두 정부재원의 투자효과가 큰 것으로 나타났다. 실감형 콘텐츠를 제외한 5개 분야에서 전체 투자의 파급효과는 거의 없는 반면 정부재원 투자의 파급효과가 크게 나타난 것을 고려할 때, 해당 분야에 대한 정부투자 확대를 검토해 볼 필요가 있다.

부록. 생산성 효과의 이론적 배경 및 방법론¹⁸⁾

1. 이론적 배경

1.1 생산성

- 생산성이란 산출물과 그 산출물을 생산하기 위해 투입된 생산요소들의 지수(index)와의 비율임.
- 대표적인 투입요소들은 노동과 자본 등인데, 이러한 투입요소들이 달라도 생산성으로 나타낼 수 있음.
 - 노동만을 이용하여 생산을 할 경우 산출물의 양을 노동의 투입량으로 나누게 되는데, 이것이 노동의 평균생산성이 되고 이는 곧 생산성으로 나타낼 수 있음.
 - 노동 및 자본을 이용하여 생산을 할 경우 생산성은 산출물을 노동과 자본을 적절하게 가중 평균하여 만든 지수로 나누어야 함.
 - 이러한 생산성은 어느 경제의 현재의 기술수준을 나타내는 것으로 해석되므로 생산성의 변화는 곧 기술수준의 변화를 나타냄.
- 일반적으로 경제의 산출량은 세 가지 요인에 의해 결정되는데 이는 다음의 내용과 같음.
 - 첫째, 자본, 노동, 토지 및 자연자원 등이 포함된 생산요소의 투입량.
 - 둘째, 생산요소를 생산에 투입할 수 있도록 조직된 제도(기업조직, 수송제도, 통신제도 등)
 - 셋째, 생산요소를 경제에 유용한 산출물의 형태로 바꿀 수 있는 방법. 이러한 방법에는 신기술의 발명 및 혁신 등이 모두 포함됨.

18) 국회예산정책처 정책연구용역보고서, 「미래성장동력 분야 국가연구개발 투자의 Spillover 효과 분석」(2016. 10)에서 발췌

- 한편, 기술이 진보함으로써 생산성이 증대하는 경우도 발생할 수 있음. 즉, 기술진보(technological progress)가 있다는 것은 투입물의 양이 일정하여도 산출물이 증가할 수 있는 방법임.
 - 신기술의 발명 및 이러한 신기술로 인해 발생하는 혁신 등은 기업 및 산업 등의 생산조직의 재편이 이루어질 수 있고 또한 지식이 확산될 수 있는 경로가 개선 될 수가 있는데, 결국 신기술의 발명 및 혁신 등은 제도 개선을 피하게 되고 이러한 제도개선을 통해서도 기술진보의 요인이 될 수 있음.
 - 어느 경제의 기술수준을 파악할 때, 각 산업의 평균기술수준으로 파악하는 경우에도, 생산조직의 재편이나 지식확산경로의 개선 등에 의해 평균기술수준을 향상시킬 수도 있음.
 - 하지만, 이러한 생산조직의 재편이나 지식확산경로의 개선 등에 의해 평균 기술수준을 향상시키는 방법은 단기적으로 기술수준을 향상시키는 방법일 뿐, 장기적인 관점에서는 결국, 신기술의 발명 및 혁신 등에 의해 기술경계(technology frontier)를 확장시켜야만 평균기술수준이 향상될 수 있음.

1.2 총요소생산성(TFP)

- 일반적으로 총요소생산성은(Total Factor Productivity, TFP) 다수의 투입물을 이용하여 생산을 하는 경우 기술진보를 나타내는데, 여기서 총요소생산성(TFP)이란 노동 생산성뿐 아니라 근로자의 업무능력, 자본투자금액, 기술도 등을 복합적으로 반영한 생산 효율성 수치임.
- 보통 시장에서 시판되거나 서비스 되는 하나의 재화를 생산할 경우 노동, 설비, 원재료, 에너지 등의 다양한 투입과 이러한 투입물을 관리함으로써 판매되거나 서비스가 이루어지는데, 여기서 생산성이란 보통 노동자 1인당 혹은 노동자가 1시간당 산출하는 산출량으로 그 효율성을 측정하는데 이를 노동생산성이라고 함.
 - 이 밖에도 노동이외에 다양한 투입 요소로 본 효율성을 나타내는 척도는 각 투입요소에 따라 자본 생산성, 에너지 생산성, 설비 생산성 등으로 나눌 수 있음.

- 이와 같은 생산성은 한 가지 투입 요소로만 본 효율성(단일 요소 생산성)인데, 이러한 단일 요소 생산성만을 가지고는 전반적으로 산업에 대한 생산성 증대 효과는 설명하기가 어려움.
- 이에 따라 생산과정의 산업 전반의 효율에 대한 측정하기 위해서는 개별 요소가 아닌 전체의 투입요소를 고려한 측정이 필요한데 이것을 충족시키는 것이 총요소생산성임.
- 총요소생산성은 노동, 자본 및 중간재 투입 등 총요소투입단위 당 산출량을 수치적으로 나타내며, 이것은 산출량 증가율을 요소투입 증가 기여분과 총요소생산성 증가 기여분으로 분해하는 방법에 따라서 측정됨.
 - 즉, 산출을 노동투입 또는 자본투입으로 나눈 (평균)노동생산성과 (평균)자본생산성의 개념인 것임.
 - 또한 총요소생산성에는 노동, 자본 등 단일요소 생산성 측정에는 포함되지 않는 기술, 노사, 경영체제, 법·제도 등이 반영되는데 이 때문에 총요소생산성 증가는 흔히 기술혁신을 의미하기도 함.
- 총요소생산성이 일반적으로 기술진보(technological progress)로 해석되는 이유는 결국, 총요소생산성에 의한 생산성 향상은 생산함수의 이동(shift)으로 나타나기 때문임 (한국생산성본부, 2010).
 - 기계설비의 개선, 노동력의 질적 개선, 노사관계의 개선, 경영혁신 등의 효과를 반영한다고 볼 수 있음.
- 결국, 총요소생산성의 증가는 생산과정의 전반적인 효율성 향상을 나타낸다고 볼 수 있음.

1.3 Spillover

- Spillover의 일반적인 정의는 어떤 부문의 활동이 그 부문의 생산성 외에 다른 부문의 생산성을 증가시켜 경제 전체의 이익을 올리는 효과를 말함 (Grossman & Helpman 1991).

- 지식기반사회에 있어서 상호학습을 통한 지식의 공유와 확산이 경제 성장의 주요한 원천으로 인식되기 때문에, 각 주체들 간의 지식 흐름이 어떻게 이동하는지를 파악함으로써 주체들 간의 연관관계 및 그 구조를 파악하는 것이 일반적인 연구방법으로 활용되고 있는 실정임(박용태 외3, 2004).
- Castro and Jensen-Butler (1991)의 연구에서는 IT 분야에서 지식이 다른 분야로 이전 될 수 있는 두 가지 형태를 정의하였음 (Roya et. al. 2009).
 - 첫째, 다른 분야로 쉽게 이동될 수 있는 특징을 가지고 있는 “체화된 지식”은 명백하고 암호화될 수 있는 기술 또는 제품과 같은 유형의 지식임.
 - 둘째, 암묵적이고 내재적인 특성을 가지고 있는 “비체화된 지식”은 그 특성상 개인, 그룹 또는 조직 내부의 구성들 간의 교류를 통해서만 이전 될 수 있는 유형의 지식임.
- 특히, 비체화된 지식의 경우, 측정이 매우 어렵다는 단점이 존재하지만, 특허 인용관계를 이용하여 지식 흐름을 기술 흐름 행렬로 변환할 수 있다는 선행 연구가 존재하고(Scherer, 1981), 이를 통해 국가 혹은 산업간 R&D 파급 효과를 분석하는 연구들이 있어왔음.
 - 즉, 특허는 기술 지식의 대용 지표로서, 경쟁자 분석, 기술 가치 평가, R&D 포트폴리오 관리에 유용한 정보를 제공함 (Ernst, 2003).
- 일반적으로, 지식 흐름에 대한 연구는 흐름의 주체에 따라 국가, 산업, 기업 단위로 분류할 수 있음.
 - 국가 간 지식 흐름 분석에는 크게 자본재, 중간재 등에 체화된 지식을 바탕으로 투입-산출 분석(Park & Kim, 1999) 중심과 특허 및 특허 인용 관계를 활용한 비체화 지식흐름 분석(Jaffe, 1988)으로 나뉘어 연구가 진행되어 오고 있음.
 - 산업간 지식 흐름 연구에는 Leontief 투입-산출 행렬 분석(Leoncini et al, 1996)을 이용하여 특허 출원 수 및 인용 수 등 위주로 실시되어오고 있음.
 - 기업 간 지식흐름분석은 주로 기업의 전략적인 핵심 역량 강화를 위한 기술 지식 활용 및 창출에 초점을 두고 정량적으로 살펴보기 위하여 체화 또는 비체화 지식의 흐름 패턴 분석이 주로 실시됨(Karki, 1997).

- 결국, 지식을 창출하는 R&D 투자는 R&D 활동으로 인한 지식이 불특정 다수에게 Spillover가 된다는 측면에서 본래 의도했던 부문이나 산업 혹은 기업의 지식축적을 통해 생산성을 증대시킬 뿐만 아니라 다른 부문/산업/기업에게도 생산성 증대 효과를 불로 일으킬 수 있음.

2. 분석 방법론

2.1 총요소생산성

- 본 연구에서 종속변수로 활용한 총요소생산성은 노동 생산성뿐 아니라 근로자의 업무능력, 자본투자금액, 기술도 등을 복합적으로 반영한 생산 효율성 수치임.
- 아래의 Cobb-Douglas 생산함수에서

$$Y_t = A_t \cdot L_t^\alpha \cdot K_t^\beta \quad (1)$$

- Y 는 총산출, L 은 노동투입, K 는 자본투입량을 나타내며, A 는 기술과 관련된 여타의 투입 요소를 의미함.
- 생산 함수를 위와 같은 형태로 주는 경우 기술진보는 외생적, 비체화적(disembodied) Hicks 중립적(Hicks neutral) 기술진보가 됨.
- A_t 는 노동과 자본의 투입 이외에 산출량을 증가시키는 요인들을 모두 모아 놓은 것으로 이해할 수 있음.
 - 그 예로는 경영능력, 조직경쟁력, 연구 및 개발, 체화된 기술진보 및 기술 확산 등을 들 수 있음.

- 총요소생산성을 실증적으로 추정하는 방법에는 성장회계 접근방법(Growth Accounting) 및 생산함수 직접추정방법이 있음.
- 양변에 자연대수를 취하면 아래와 같은 식이 도출됨.

$$\ln Y_t = \alpha \cdot \ln L_t + \beta \cdot \ln K_t + \ln A_t \quad (2)$$

- (2)의 식에서 1차 차분을 해주면 최종적으로 다음과 같은 식이 도출됨.

$$\Delta \ln Y_t = \alpha \Delta \ln L_t + \beta \Delta \ln K_t + \Delta \ln A_t \quad (3)$$

- 위의 (1), (2) 식에서 $\ln Y_t$ ($\Delta \ln Y_t$)를 종속변수로, $\ln L_t$ ($\Delta \ln L_t$)와 $\ln K_t$ ($\Delta \ln K_t$)를 독립변수로 이용하여 선형회귀 분석을 하면 그때의 잔차는 A, 즉 기술진보와 관련된 총요소생산성으로 간주됨.

2.2 19대 미래성장동력 산업별 R&D 투자의 생산성 효과 분석

- 19대 미래성장동력 산업 R&D 투자와 생산성과의 관계를 살펴보기 위해 다음과 같은 함수를 설정할 수 있음.

$$\ln TFP_{it} = \alpha + \ln Rnd_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

- 여기서 TFP는 산업별 총요소생산성을 나타내고, Rnd는 산업별 R&D 투자 금액을 의미함.
- 본 분석에서는 전체산업과 19대 미래성장동력 관련 산업 그리고 19대 미래성장동력 비관련 산업으로 분리하여 측정하였음.
 - 앞서 분류한 전체 20개의 산업 중 제 9차 산업분류표의 중분류를 기준으로 19대 기술을 구성하고 있는 본 산업을 포함하고 있는 산업은 관련 산업, 포함하고 있지 않는 산업은 비관련 산업으로 분리함.

2.3 Spillover 효과 분석

- 이번 분석에서는 19대 미래성장동력 산업의 R&D투자가 타 산업에 미치는 효과를 측정했음.
 - 19대 산업별 R&D를 재원별(정부, 민간)로 분리하여 재원별 투자 성과 현황을 살펴보고, 향후 산업별 투자 전략을 위한 근거자료로 사용될 수 있음.
- 종속변수를 산업별 총산출량으로, 독립변수를 해당산업의 R&D 투자금액, 총 노동투입량, 실질자본스톡, 19대 미래성장동력 산업별 R&D 투자금액임.
- 이를 식으로 표현하면 다음과 같음.

$$Product_{it} = f(spillover_{jt}, labor_{it}, rnd_{it}, stock_{it}) \quad (5)$$

- 여기서 product, labor, rnd, stock는 20개 산업에 대한 i 산업의 t연도의 총 산출량, 총노동투입량, 총연구개발비 그리고 실질자본스톡임.
- Spillover 변수는 19대 산업별 t연도의 총연구개발비로서 주요 관심대상은 Spillover의 수혜 대상 i가 아니라 19대 산업인 j임에 유의해야 함.
- 기존의 대부분의 Spillover 문헌은 타산업에서 자산업으로 유입되는 수혜 효과를 분석하였으나, 본 연구는 19대 산업에서 타산업으로 유출되는 효과를 측정하는 것이 기본 의도임.
- 위의 식을 구체적인 functional form으로 Cobb-Douglass 함수를 가정한 후, 로그 변환을 하면 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있음.

$$\ln Product_{it} = \alpha + \ln spillover_{jt} + \ln stock_{it} + \ln labor_{it} + \ln rnd_{it} + \epsilon_{it} \quad (6)$$

- 이에 따라, 분석하려는 산업 j 를 하나씩 위의 식에 순차적으로 대입하기 때문에 패널 분석을 19대 산업인 19번을 반복적으로 수행하는 것임.
- 본 연구에서는 19대 산업별 R&D 데이터를 재원별(정부, 민간)로 분리하여 분석을 진행하였음.
 - 이러한 분석결과는 향후 19대 산업에 대한 전략적 투자의 근거가 될 수 있음.

$$\ln Product_{it} = \alpha + \ln gover_{jt} + \ln private_{jt} + \ln stock_{it} + \ln labor_{it} + \ln rnd_{it} + \epsilon_{it} \quad (7)$$

- 여기서 $gover$ 변수는 19대 산업별 R&D 투자 금액 중 정부재원 R&D 투자 금액을 추출한 변수이고, $private$ 변수는 민간 재원 R&D 투자 금액을 나타냄.
- R&D 투자에 대한 효과는 당해 연도에 나타나지 않고 시간이 지남에 따라 나타날 수도 있기 때문에 본 연구에서는 R&D 투자에 대한 효과를 시차분석 또한 수행하였음.
- 시차분석을 수행하기 위해서는 독립변수에 1기전 데이터를 대입함으로써 분석할 수 있음.

□ Johansen 공적분 검정

- 본 장의 분석을 위한 데이터가 패널데이터이고, 시계열이 2004년에서 2011년까지의 8년 기간이기 때문에, 충분히 시계열 데이터에서의 문제점이 발생할 수 있기 때문에, 변수들이 non-stationary한 경우에는 공적분이 되어 있는지를 확인한 후에 회귀분석으로 들어가야 함.
- 실질산출량과 자본스톡, 노동, R&D 등은 이미 안정적인 변수가 아닌 것은 널리 알려져 있음. 따라서 단위근 검정을 생략하고 바로 Johansen 공적분 검정을 시행함.

- Johansen 공적분 검정법정 방법은 시계열 사이에 존재할 수 있는 동태적 상호 연관성을 파악하는데 활용되는 VAR 모형에 기초한 maximum likelihood procedure test임.

$$\Delta X_t = \Gamma_1 X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Gamma_k \Delta X_{t-k} + \mu + \epsilon_t \quad (83)$$

- X_t 는 분석하고자 하는 변수들이 포함된 $(n \times 1)$ 벡터이고, Γ_k 는 $(n \times n)$ 계수 행렬(coefficient)이며, μ 는 $(n \times 1)$ 상수항 벡터이고, ϵ_t 는 white noise임.
- 계수 행렬 $\hat{A}$ 에서 선형 독립인 column들의 최대수가 바로 공적분 벡터들의 수를 의미하는데, 최대한 r 개의 공적분 벡터들이 있다는 귀무가설을 대한 likelihood ratio test는 다음 장의 Trace Test statistics를 활용함.

$$Trace\ Test(r) = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (9)$$

- 여기에서, T 는 number of observation이고, r 은 공적분 벡터의 개수, $\hat{\lambda}_{r+1}, \dots, \hat{\lambda}_p$ 는 $(p-r)$ 개의 가장 작은 squared canonical correlation 임. 위의 식을 통하여 공적분 벡터의 존재 여부를 판단하게 됨.
- Johansen 공적분 검정결과는 아래의 표와 같음.

[부표 1] Johansen 공적분 검정 결과

5G 이동통신	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
가상훈련시스템	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
고속수직 이착륙무인 항공기	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
맞춤형 웰니스케어	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
멀티미디어직류 송배전시스템	Trace test indicates 2 cointegratingeqn(s) at the 0.05level
빅데이터	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
스마트 바이오 생산시스템	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
스마트 자동차	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
신재생하이브리드 시스템	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
실감형콘텐츠	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
심해저극한 환경 해양플랜트	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
융복합 소재	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
재난안전관리 스마트 시스템	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
지능형 로봇	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
지능형 반도체	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
지능형 사물 인터넷	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
착용형 스마트 기기	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
첨단소재 가공시스템	Trace test indicates 2 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level
초임계CO2 발전 시스템	Trace test indicates 3 cointegratingeqn(s) at the 0.05 level

- <부표 1>의 결과를 통해 19개의 모든 산업의 회귀 식에서 5%의 유의수준에서 2개 이상의 공적분 관계가 존재함을 검정함.
- 이에 따라, 각 19개의 모든 산업의 회귀 식에서 단위근을 갖는 시계열들이 공적분 되어 있기 때문에 올바른 회귀 계수들을 추정할 수 있는 것으로 판단됨.

참고문헌

- 관계부처 합동, 「2016년도 미래성장동력 종합실천계획」, 2016.
- 국회예산정책처, 「미래성장동력 정책 평가」, 2016.
- 구)미래창조과학부, 「지능정보사회 중장기 종합대책」, 2016.12
- _____, 「SW중심사회 실현전략」, 2014.7
- _____, 「K-ICT전략」, 2015.8
- _____, 「K-ICT전략 2016」, 2016.
- 방송통신위원회, 「방송통신 분야 중장기 협업체계 발전방안 연구」, 2013.11
- 송희준, “ICT 생태계를 위한 공공 거버넌스 구축 전략”, 「한국정책학회 하계학술발표논문집」, 한국정책학회, 2012.
- 윤건 외, “규제와 진흥 관점에서 바라본 ICT 거버넌스 개편방향 연구”, 「정보화정책」 제20권 제2호, 한국정보화진흥원, 2013.
- 윤광석, 「ICT 정책협업 활성화 방안 연구」, 한국행정연구원, 2014
- 이상용 외, 「미래성장동력 분야 국가연구개발 투자의 Spillover 효과 분석」, 2016.
- 이성엽, “새로운 정부조직법에 따른 ICT 거버넌스의 운용방향: 조직법 및 절차법상 문제점 보완을 위한 법적 과제”, 「정보통신정책학회 학술발표논문집」, 정보통신정책학회, 2013.
- 임재현, 「다시 시작하는 Industry 4.0」, 포스코경영연구원. 2015.
- 한국정책학회, 「ICT 생태계 현황 평가와 향후 과제 도출」, 미래창조과학부 정책연구보고서, 2013.
- 한국과학기술기획평가원, 「국가성장동력 정책과 R&D사업의 상관관계 분석을 통한 전략적 투자방안 제시」, 2016.
- McKinsey&Company, 「2030 대한민국 지능정보사회 국가 비전 및 전략」, 2016.

집 필

총괄 | 조용복 예산분석실장

심의 | 고기석 사업평가심의관
상지원 예산분석총괄과장
서세욱 산업예산분석과장
임종수 사회예산분석과장
박혜진 행정예산분석과장
정연수 경제산업사업평가과장
김수옥 사회행정사업평가과장
박홍엽 공공기관평가과장

작성 | 임길환 예산분석관

지원 | 김현실 행정실무원
유선주 행정실무원
이병주 자료분석지원요원

4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 III ICT 융합과 SW 산업 발전 대책 분석

발간일 2017년 10월 31일

발행처 국회예산정책처

이 책은 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)에서
보실 수 있습니다.

ISBN 978-89-6073-486-9 93350

© 국회예산정책처, 2017

