방송통신정책연구

11-진흥-마-08

방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석과 정책방향

(A Study on the Spillover Effect of R&D Investment and the R&D Policy Direction in the Sector of the Broadcasting and Communication)

2011. 12

연구기관 : 정보통신정책연구원

방송통신위원회
KOREA COMMUNICATIONS COMMISSION

방송통신정책연구 11-진흥-마-08

방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석과 정책방향

(A Study on the Spillover Effect of R&D Investment and the R&D Policy Direction in the Sector of the Broadcasting and Communication)

김정언 외

2011. 12

연구기관 : 정보통신정책연구원

방송통신위원회
KOREA COMMUNICATIONS COMMISSION

이 보고서는 2011년도 방송통신위원회 방송통신발전기금 방송통신정책연구사업의 연구결과로서 보고서의 내용은 연구자의 견해이며, 방송통신위원회의 공식입장과 다를 수 있습니다.

제 출 문

방송통신위원회 위원장 귀하

본 보고서를 『**방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석과 정책 방향**』의 연구결과보고서로 제출합니다.

2011년 12월

연 구 기 관 : 정보통신정책연구원

총괄책임자 : 김 정 언 연 구 위 원

참여연구원 : 정 현 준 전문연구원

이 경 남 부연구위원

임 순 옥 연 구 원

강 성 진 고려대학교 교수

목 차

요약문 ····· ix

제 1 장 서 론 ····· 1

1. 연구 배경 및 필요성 ····· 1

2. 연구 목표 및 내용 ····· 3

3. 기대효과 ····· 4

제 2 장 방송통신산업 환경변화 분석 ····· 5

제 1 절 방송통신 융합의 확산 ····· 5

1. 방송통신 부문의 융합 ····· 5

2. 타산업에서의 방송통신 융합 확산 ····· 10

제 2 절 방송통신 스마트 생태계의 조성 ····· 16

1. 스마트 기기의 확산 ····· 16

2. 트래픽 급증 및 네트워크 고도화 ····· 22

3. 스마트 생태계 조성 ····· 25

제 3 장 방송통신 R&D 현황 분석 ····· 32

제 1 절 우리나라 총 연구개발 투자 현황 ····· 32

1. 연구수행 단계별 R&D 투자 현황 ····· 34

2. 연구수행 주체별 R&D 투자 현황 ····· 36

3. 연구개발 비목별 R&D 투자 현황 ····· 38

4. 방송통신산업의 R&D 투자 현황 ····· 39

제 2 절 방송통신위원회 R&D 투자 현황 ····· 43

1. 정부 연구개발 투자 현황 ····· 43

2. 방송통신위원회의 R&D 투자 현황 ····· 46

3. 방송통신위원회 R&D 투자의 성과 ····· 54

제 4 장 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석 ····· 57

제 1 절 R&D 투자에 관한 이론적 연구 ····· 57

1. R&D 투자와 경제성장 기여도 ····· 57

2. R&D 투자의 파급효과 ····· 59

제 2 절 산업별 R&D 투자의 성장 기여도 분석 ····· 62

1. 분석자료 ····· 62

2. 성장기여도 분석 모형 및 추정 결과 ····· 67

제 3 절 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석 ····· 79

1. 분석모형 ····· 79

2. 분석결과 ····· 82

3. 소결 ····· 89

제 5 장 방송통신 R&D 투자방향 및 파급효과 개선방안 ····· 92

제 1 절 정부와 민간의 R&D 역할 ····· 92

제 2 절 방송통신 정부 R&D 투자방향 ····· 95

1. 기본방향 ····· 95

2. 방송통신 정부 R&D의 연구수행 주체별 재원 배분 방향 ····· 99

제 3 절 방송통신 R&D 파급효과 개선방안 ····· 103

참고문헌 ····· 106

표 목 차

〈표 2-1〉 주요 사업자별 IPTV 가입자 추이 ····· 6
〈표 2-2〉 전세계 클라우드 컴퓨팅 시장 규모 ····· 9
〈표 2-3〉 국내 클라우드 컴퓨팅 시장 규모 ····· 10
〈표 2-4〉 세계 u-Health 시장 전망 ····· 11
〈표 2-5〉 국내 u-Health 시장 전망 ····· 11
〈표 2-6〉 국내 이러닝 시장규모(매출액 기준) ····· 13
〈표 2-7〉 금융기관 인터넷 뱅킹 등록 고객수 ····· 14
〈표 2-8〉 모바일 뱅킹 등록 고객수 ····· 14
〈표 2-9〉 국내 기업들의 모바일 결제서비스 진출 현황 ····· 15
〈표 2-10〉 전세계 스마트폰 OS 점유율 및 성장률 전망 ····· 16
〈표 2-11〉 국내 스마트폰 가입자 추이 ····· 17
〈표 2-12〉 스마트TV와 IPTV의 비교 ····· 20
〈표 2-13〉 스마트TV 관련 업계 동향 ····· 21
〈표 2-14〉 모바일 디바이스의 월 데이터 트래픽 발생 수준 ····· 23
〈표 2-15〉 전세계 모바일 광고시장 전망 ····· 31
〈표 2-16〉 국내 모바일광고 시장규모 예측 ····· 31
〈표 3-1〉 단계별 연구개발의 개념 ····· 35
〈표 3-2〉 연구개발 단계별 R&D 투자 추이 ····· 35
〈표 3-3〉 연구개발 수행주체별 R&D 투자 추이 ····· 37
〈표 3-4〉 연구주체별 IT R&D의 R&D 지출 증가 기여도: 2005~2010년 평균 ····· 37
〈표 3-5〉 연도별 연구주체별 IT R&D의 R&D 지출 증가 기여도: 2005~2010년 ····· 38
〈표 3-6〉 연구개발 비목별 R&D 투자 추이 ····· 39
〈표 3-7〉 방송통신산업 R&D 투자 추이 ····· 40
〈표 3-8〉 방송통신산업 연구원 수 추이 ····· 41

〈표 3-9〉 방송통신산업 연구개발단계별 R&D 투자 비중 추이 ····· 42
〈표 3-10〉 2010년도 산업별 IT R&D 투자 비중 추이 ····· 43
〈표 3-11〉 연구개발단계별 정부 R&D 투자 추이 ····· 44
〈표 3-12〉 연구수행주체별 정부 R&D 투자 추이 ····· 45
〈표 3-13〉 정부 부처별 R&D 목표 ····· 46
〈표 3-14〉 2011년 방송통신위원회 R&D 재원 배분 현황 ····· 47
〈표 3-15〉 정부 부처의 연구수행단계별 R&D 투자 현황 ····· 48
〈표 3-16〉 2011년 방송통신위원회 R&D 과제의 TRL별 현황 ····· 49
〈표 3-17〉 2011년 방송통신위원회 기간별 R&D 재원 배분 현황 ····· 49
〈표 3-18〉 2011년 방송통신위원회 R&D 사업주체별 재원 배분 현황 ····· 50
〈표 3-19〉 정부 부처의 연구수행주체별 R&D 투자 현황 ····· 51
〈표 3-20〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 재배분 현황 ····· 52
〈표 3-21〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 배분 현황 ····· 52
〈표 3-22〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 재배분 현황 ····· 53
〈표 3-23〉 연구개발주체별 R&D의 지출 구조: 2010년 ····· 54
〈표 3-24〉 2010년 방송통신연구개발기반조성(R&D) 성과 현황 개요 ····· 55
〈표 3-25〉 2010년 방송통신연구개발기반조성(R&D) 논문, 특허 성과 현황 ····· 55
〈표 3-26〉 2010년 방송통신 연구개발기반조성(R&D) 표준화 성과 현황 ····· 55
〈표 4-1〉 선진국의 R&D 투자의 성장기여도 분석결과 ····· 59
〈표 4-2〉 분석에 사용된 산업분류 ····· 63
〈표 4-3〉 기간별, 산업구분별 부가가치증가율 및 노동증가율 ····· 65
〈표 4-4〉 기간별, 산업구분별 자본 및 R&D 자본 증가율 ····· 67
〈표 4-5〉 기간별 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 70
〈표 4-6〉 기간별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D ····· 70
〈표 4-7〉 연도별 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 71
〈표 4-8〉 기간구분 및 산업구분별 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 71
〈표 4-9〉 기간 및 산업구분별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D ····· 72
〈표 4-10〉 산업별 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 73

〈표 4－11〉 산업별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D ····· 74
〈표 4－12〉 ICT 산업구분 기간별 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 77
〈표 4－13〉 ICT 산업구분별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D ····· 77
〈표 4－14〉 ICT산업과 비ICT산업의 부가가치 증가율 및 성장기여도 ····· 78
〈표 4－15〉 생산함수 추정결과 ····· 84
〈표 4－16〉 생산함수 추정결과－더미변수 추가 ····· 85
〈표 4－17〉 생산함수 추정결과 및 파급효과 ····· 86
〈표 4－18〉 생산함수 추정결과 및 파급효과(더미변수 포함) ····· 88
〈표 5－1〉 정부의 연구개발 자금지원에 대한 이론적 논거 ····· 92
〈표 5－2〉 PM 선정 방송통신 R&D 투자 방향의 키워드 ····· 95
〈표 5－3〉 미국의 대학 연구와 연구조직에 대한 시대적 요구 ····· 100
〈표 5－4〉 기업별 연구개발비 투자액(2010년 기준) ····· 101

그 림 목 차

〔그림 2－1〕 전세계 IPTV 가입자 전망 ····· 6
〔그림 2－2〕 전세계 IPTV 매출액 전망 ····· 6
〔그림 2－3〕 해외방송사, 통신사/인터넷기업, 가전사의 N－스크린 움직임 ····· 7
〔그림 2－4〕 국내통신사/인터넷기업, 가전사의 N－스크린 움직임 ····· 8
〔그림 2－5〕 클라우드 컴퓨팅의 개념 ····· 8
〔그림 2－6〕 전세계 이러닝산업 시장규모와 전망 ····· 12
〔그림 2－7〕 전세계 태블릿 PC 출하량 전망 ····· 18
〔그림 2－8〕 전세계 PC출하량 ····· 18
〔그림 2－9〕 국내 태블릿 PC 판매량 전망 ····· 19
〔그림 2－10〕 스마트TV 진화 ····· 20
〔그림 2－11〕 전세계 스마트TV 시장 전망 ····· 21
〔그림 2－12〕 2010~2015년 월 평균 모바일 데이터 트래픽 전망 ····· 23
〔그림 2－13〕 디바이스별 월 평균 모바일 데이터 트래픽 전망 ····· 23
〔그림 2－14〕 통신 3사 모바일 데이터 트래픽 발생 현황 ····· 24
〔그림 2－15〕 4G로 인한 서비스 및 사업환경 변화 ····· 24
〔그림 2－16〕 생태계 변화 및 사업 다각화 ····· 26
〔그림 2－17〕 플랫폼별 앱 다운로드, 단말 점유율 전망(2009 vs. 2015) ····· 26
〔그림 2－18〕 통합 앱스토어(K앱스) 서비스 ····· 28
〔그림 2－19〕 동영상 서비스 산업의 가치사슬 ····· 29
〔그림 3－1〕 R&D 투자 및 GDP 대비 R&D 비중 ····· 33
〔그림 3－2〕 투자 주체별 R&D 투자 구성 비중 ····· 33
〔그림 3－3〕 경제성장과 R&D 투자 증가율 ····· 34
〔그림 4－1〕 산업별 R&D 자본기여도 ····· 73
〔그림 4－2〕 R&D 자본기여도 vs. R&D 투자/부가가치 ····· 75
〔그림 5－1〕 서비스업 vs. ICT산업 국가별 부가가치와 고용 비중 ····· 94

요 약 문

1. 제 목

방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석과 정책방향

2. 연구 목적 및 필요성

고품질 실감형 콘텐츠가 융합·지능화된 플랫폼, 사물까지 확장된 네트워크, 스마트 기기와 결합하는 스마트 시대가 도래하고 있다. 스마트폰, 태블릿 PC 등 스마트 단말기의 보급이 확산되면서 향후 스마트 시대의 본격화가 진행될 것으로 예상된다. 스마트폰 가입자는 2009년말 80만 명에서 2010년 말 722만 명, 그리고 2011년 11월 기준으로는 2,000만 명을 돌파하면서 급격히 증가하고 있다. 스마트 시대가 도래하면서 방송통신 환경도 급격히 변화하고 있다. 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 단말기 등 가치사슬내의 경쟁에서 글로벌 생태계간 경쟁으로 변화하고 있다.

급격히 변화하는 방송통신 산업 환경에 대응하기 위해 방송통신위원회와 지식경제부 등 방송통신 관련 부처들은 ICT 융합 확산 전략, 방송통신 미래서비스 전략 마련 등을 추진하고 있다. 이러한 전략들은 방송통신 산업의 성장동력을 확보하는 데 목표를 두고 향후 방송통신 산업이 과거와 같은 우리나라 주력산업으로 자리매김할 수 있는 틀을 구축하는 데 초점을 맞추고 있다. 국내 방송통신 산업은 최근 수출 증가에 힘입어 방송통신 기기 산업의 성장이 높게 나타나고 있으나, 방송통신 서비스 시장 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 전반적으로 성장이 정체되고 있다. 이런 측면에서 정체되고 있는 방송통신 산업의 성장 회복과 최근 급격히 변화하는 방송통신 산업 환경에 대응하기 위한 정부의 전략 마련은 시의적절한 것으로 판단된다.

선행연구에 따르면 방송통신의 활용은 자본과 노동 등 투입요소의 효율성 증대 및 자본

심화 그리고 총요소생산성 증대를 통해 산업의 생산성 개선에 기여한다. 그리고 ICT는 기술혁신의 효율성에도 긍정적인 것으로 나타나고 있다. 이러한 분석 결과들에 의하면 향후 우리나라 산업 전반의 생산성 개선을 위해서는 방송통신 부문의 활용을 개선하기 위한 정책마련이 중요하다고 판단된다. 무엇보다도 방송통신 부문에서의 성장동력 확보가 시급하며, 이를 위해 지속적인 R&D 투자의 필요성이 매우 크다. 방송통신 부문에서의 성장동력 확보는 정체되고 있는 방송통신 산업의 성장 회복과 함께 우리나라 산업 전반의 활력을 높이는 데 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

3. 연구의 구성 및 범위

본 연구는 방송통신 부문의 성장 제고와 타산업의 방송통신 활용 증가를 위한 R&D 투자의 필요성에 초점을 맞추고 있다. 본 연구의 목표는 방송통신 R&D 투자가 산업별로 어떠한 파급효과를 갖는 지에 대한 분석을 통해 파급효과 개선을 위한 정책방향을 도출, 제시하는 데 있다.

본 연구에서는 연구 목표를 달성하기 위해 다음과 같은 연구 내용을 수행한다. 먼저 방송통신 산업 환경 변화를 분석한다. 둘째, 방송통신 R&D 현황을 분석한다. 방송통신 산업의 정부 및 민간 R&D 투자 현황을 과기부, 통계청, 한국은행, KAIT 등의 각종 통계 DB 자료와 각종 정부 R&D 정책 자료를 활용해 분석을 수행한다. 셋째, 방송통신 R&D 투자의 파급효과를 분석한다. 파급효과 분석은 방송통신산업 성장 및 총요소생산성에 대한 R&D투자 기여도 분석과 방송통신 R&D 투자의 타산업 성장 기여도 분석 두가지 측면으로 구분, 분석을 수행한다. 끝으로 방송통신 R&D 현황과 파급효과 분석 결과들을 토대로 방송통신 R&D의 투자방향과 파급효과 개선방안을 도출, 제시한다. 방송통신 정부 R&D의 투자 기준과 역할을 제시함으로써 민간과의 중복을 최소화할 수 있는 방안을 마련하는 데 초점을 둔다. 그리고 최근 방송통신 산업 환경변화에 대응하고 방송통신의 활용을 통한 산업 전반의 생산성을 개선할 수 있는 방송통신 R&D 중점투자 방향을 제시하고자 한다.

4. 연구 내용 및 결과

□ 방송통신산업 환경변화 분석

방송통신산업의 환경변화는 첫째, 방송통신 융합이 확대되고 있다는 것이다. ICT기술 발전으로 통신과 방송간의 경계가 사라짐에 따라 통합된 네트워크와 플랫폼을 통해 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경이 조성되었고 IPTV 등의 방송통신융합서비스가 등장하게 되었다. 국내 IPTV 가입자의 경우 2008년 11월 정식으로 IPTV 서비스를 시작한 후 1년 만인 2009년 10월 100만 명, 2011년 4월 400만 명을 넘어섰다. 케이블과 위성에 비해 거의 10년 격차로 정식 서비스를 시작했지만 불과 3년 만에 400만 명을 넘어섰다. 최근 방송통신 관련 기업들은 자사의 강점과 다른 사업영역과의 컨버전스 전략을 모색하면서 PC, TV, 모바일 디바이스를 활용한 멀티스크린 전략을 펼치고 있다. 현재 멀티스크린 전략을 펼치고 있는 사업자는 통신, 방송, 인터넷 및 플랫폼 사업자, 기기사업자 등으로 매우 다양하며, 각 사업자들은 자사의 보유 역량에 따라 멀티스크린 전략에도 차이가 있는 것으로 나타났다.

한편, 2008년 세계 경제위기는 비용 절감 측면에서 기업들로 하여금 클라우드 컴퓨팅을 보다 매력적으로 느끼게 했다. SNS(Social Network Service)의 확산, 디바이스 종류 및 데이터가 증가하면서 협업, 기기간 동기화, 가상화 등이 주요 이슈로 대두되었고, 클라우드 컴퓨팅은 ICT 인프라와 서비스를 강화하면서도, 비용을 줄이고 투자 수익을 증대시키는 방법으로 인식되었다. 클라우드 기반으로 e-book 서비스는 모바일 단말에서 클라우드를 통해 대용량의 교육 콘텐츠를 이용할 수 있고, 클라우드 미디어 서비스는 지상파·IPTV·인터넷 등 미디어 콘텐츠를 다양한 기기에서 이용가능하게 했다. 방송통신의 융합뿐만 아니라 산업전반의 생산성을 향상시키기 위해서는 타산업과 ICT와의 융합도 진전되고 있다. 의료, 교육, 금융 등의 산업에서 ICT기술 활용이 점차 확대되는 상황이며, 이에 정부에서는 “유헬스 활성화 방안”, “이러닝산업 발전 및 활성화 기본계획” 등을 발표했다.

둘째, 스마트기기 확산으로 트래픽 급증과 네트워크 고도화로 이어지고, 스마트 생태계가 조성되고 있다. 아이폰을 시작으로 태블릿PC, 스마트TV로 이어지면서 그동안 폐쇄적으로 운영되었던 생태계가 개방된 구조로 변화되고 있다. 방송통신위원회(2011)에 따르면, 국내 스마트폰 가입자가 2011년 3월 기점으로 천만 명을 돌파해 단기간 빠른 성장세를 보

였으며, 2011년 11월에는 2천만 명을 돌파하여 본격적인 스마트폰 대중화 시대에 진입할 것으로 예상했다. 태블릿 PC도 스마트폰에서 확장된 디바이스로 멀티미디어 콘텐츠 사용성, e-book 리더로서의 기능을 제공하는 디바이스로 평가되고 있다. iSuppli(2011)에 따르면 태블릿 PC시장은 2012년 1억대 규모를 넘어서고, 2015년 총 2억 4천만 대 수준으로 성장할 것으로 전망했다. 국내시장도 2010년 40만 대 판매 이후 연평균(2010~2013년) 약 130%로 증가해 2013년에는 650만 대 규모로 성장할 전망이다. 이러한 태블릿PC의 성장으로 국내 미디어·콘텐츠·부품 산업에 새로운 성장기회를 제공하고, SW·네트워크의 중요성이 강조되고 있다. 또 하나의 스마트 기기인 스마트TV 역시 2015년까지 전세계 1억 3800만 대 이상의 TV가 스마트 기능을 탑재할 것으로 전망했다.

한편, 스마트 기기 확산에 따른 개방형 생태계가 도입되면서 콘텐츠 및 애플리케이션의 확보가 중요해지고, 소비자들의 선호가 스마트 기기 위주로 변화하면서 모바일 데이터시장이 급속히 성장하고 있다. Cisco(2011) 자료에 따르면, 2010년 글로벌 모바일 데이터 트래픽은 전년 대비 159%가 증가한 0.24엑사바이트(Exabyte, EB)를 기록했다. Cisco는 향후 글로벌 모바일 트래픽이 연평균 92%씩 증가하여 2015년에는 6.3EB에 이를 것으로 전망했다. 국내에서도 스마트폰 가입자는 지속적으로 늘어나고 있고, 소비자 또한 점차 데이터 트래픽 증가를 유발하는 서비스를 선호하고 있다. 이에 따라 주요 통신사들은 데이터 트래픽 급증에 대비하기 위해 저비용 고효율인 LTE 등의 투자를 확대하고 있다.

개방화 트랜드가 확산됨에 따라 사업자들은 시장에서의 주도권 확보를 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 그간의 방송통신 시장을 이끌던 통신사, 단말제조사, 포탈 및 인터넷 사업자 간의 경계는 허물어져가고 있으며, 콘텐츠 및 애플리케이션의 확보가 시장 경쟁력을 유지하는 중요한 요인이 되고 있다. 애플, 구글 등은 콘텐츠 네트워크, 단말을 모두 제공하는 플랫폼 제공자로 변신해 자신의 디바이스에 최적화된 운영체제, 자체 앱과 콘텐츠, 서비스를 제공하며, 수익을 올리고 있다. 국내 기업들 또한 애플, 구글 등과 같은 개방형 모바일 생태계의 구축하기 위해 스마트폰의 개발, OS의 개방, 온라인 직거래 장터의 활성화를 모색하고 있다. 삼성의 경우 갤럭시를 출시하여 단말 경쟁력을 높이고, 독자적인 OS 소프트웨어인 Bada를 추진하는 등 웹 서비스 플랫폼 및 브라우저의 경쟁력을 강화하고 멀티플랫폼 환경에 대비하기 위해 노력하고 있다. 또한 국내 기업들은 도매거래 장터인 WAC(Wholesale Application Community)에 적극적으로 참여함으로써 글로벌 규모의 통합

앱스토어를 구축하는 전략을 추진하고 있다. 이를 기반으로 통합애플리케이션 도매장터인 한국형 통합 앱스토어(K-Apps)가 2011년 11월 서비스를 시작했다.

또한 스마트 폰, 오픈마켓 등의 등장으로 인해 모바일 콘텐츠 및 애플리케이션에서 광고를 통한 수익 모델 비중이 커지게 됨에 따라 포털 및 통신사업자들은 모바일 광고 시장에 주목하기 시작했다. 시장 조사기관 Gartner(2011)는 글로벌 모바일 광고시장 규모가 2011년 33억 달러로 전년대비 2배 이상 성장할 것으로 전망했다. 또한 시장규모는 2015년에 206억 달러로 향후 5년간 약 7배 가량 가파른 성장세를 보일 것으로 전망했다. Gartner에 따르면 모바일 광고 매출의 대부분이 구글을 비롯한 포털업체와 Foursquare등의 위치기반 사업자들이 차지할 것이며, 이러한 모바일 광고시장의 가파른 성장은 스마트폰 이용자 증가, 중소 모바일 광고 사업자 수 증가, 주요 기업들의 모바일 광고 시장 진출 본격화 등에 있다고 지적했다. 국내 모바일 광고 시장의 경우 다양한 비즈니스 모델 개발을 통해 기존 광고시장과는 차별화된 전략으로 전체 광고시장 규모를 키우고 있으며, 모바일 광고는 스마트폰 보급 확대에 따라 위치정보 등을 활용한 맞춤형 광고, 모바일 앱 광고, SNS 기반 광고로 발전하고 있다.

□ 방송통신 R&D 현황 분석

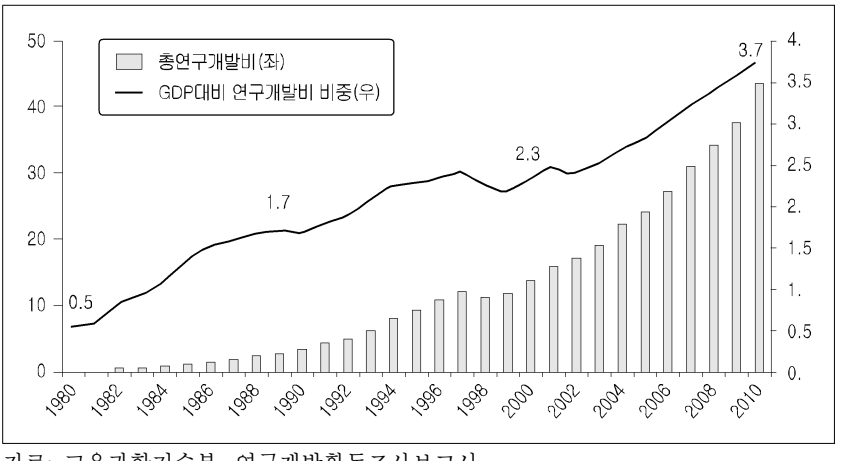
R&D는 기술개발을 통해 생산성을 향상시켜 지속적인 경제성장을 가능하게 하는 중요한 요소이다. 생산성 향상이 지속가능한 성장의 핵심이라는 점이 인식되면서, R&D의 역할에 큰 관심을 기울이게 되었다. 특히 R&D의 역할은 1990년대 이후 신성장이론에서 재조명되고 있다. Romer(1990) 등은 R&D는 기술개발을 통해 R&D 수행기업의 경제적 성과 개선뿐만 아니라 타 기업의 성과에까지 미친다는 R&D spillover 혹은 기술 외부효과(technological externalities)를 갖는다고 지적했다. Young(1995)은 한국을 포함한 동아시아 4개국의 경제성장은 경제활동인구 증가, 교육수준 향상, 투자의 증가 그리고 농업 등 타 부문에서 제조업 부문으로 노동의 부문간 이동을 통해 이루어졌고, 총요소생산성 증가로 인한 것은 아니었다고 설명한다. 이는 과거 우리나라의 경제성장이 생산요소 투입 위주로 진행되었으며, 향후에는 요소투입만으로 과거와 같은 경제성장을 이루지 못할 것임을 보여주고 있다(Kim and Lau(1994), Sarel(1996)). 이러한 의미에서 R&D는 기술개발을 통해 생산성을 향상시키고, 지속가능한 성장을 가능케 하는 요소로 성장에 매우 중요한 요소이다.

1) 국가 총 연구개발 투자 현황[1)]

2010년 우리나라 국가 총 연구개발 투자 규모는 43조 원으로 GDP의 3.7% 수준이며, 1998년 외환위기에 일시적으로 감소한 것을 제외하면 지속적으로 증가하고 있다. 국내 전체 R&D 투자는 2005년 24조 2천 억 원에서 2010년 43조 9천 억 원으로 연평균 12.7% 성장하여 미국(7.2%, CAGR '05~'08), 일본(2.8%, CAGR '05~'09), 독일(7.5%, CAGR '05~'09) 등에 비해 빠르게 증가했다.

〔그림〕 R&D 투자 및 GDP 대비 R&D 비중

(단위: 조 원(좌), %(우))



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서

정부의 R&D 지원은 지속가능한 내생적 성장을 가능하게 하는 정책변수로 활용되고 있다. 최근 세계 경제위기로 인해 민간의 R&D 투자 증가세가 소폭 감소하였을 때 정부는 미래의 경제성장 가능성을 담보하기 위해 R&D를 확대하였고, 정부 R&D 비중은 2007년 이후 다시 증가하고 있다. 2010년 투자주체별 R&D 투자 구성 비중을 살펴보면 정부·공공 28%, 민간 71.8%, 그리고 외국 0.2% 수준이다.

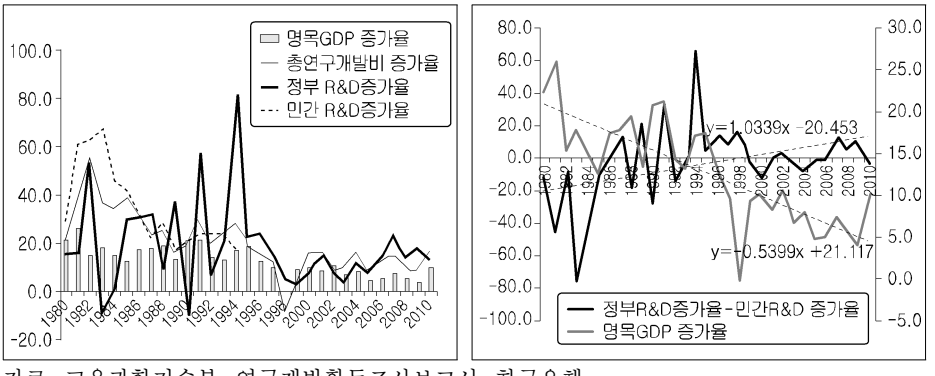
우리나라 R&D는 대부분의 기간동안 GDP 성장률을 상회하고 있으며, 정부는 경제성장이 저조한 기간에 R&D 투자를 증가시켜 민간의 R&D 감소를 만회하고 있다. 경기 후퇴시

1) 투자 주체는 정부(정부와 공공부문)와 민간부문, 그리고 외국이 포함된다.

민간은 R&D 예산 및 조직을 우선적으로 감소시키는 경향이 있는데, 이는 향후 경기 회복 시 성장 잠재력을 약화시키는 요인이다. 과거 추이를 살펴보면 정부는 경기 후퇴기에 R&D 투자를 증가시켜 정부 R&D 증가율이 민간을 상회하는 것으로 나타나, 민간에서 발생하는 연구개발투자와 관련한 시장실패를 보정해왔음을 알 수 있다.

〔그림〕 경제성장과 국가 R&D 증가율

(단위: %)



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 한국은행

총 연구개발비에서 연구주체별로 IT R&D 투자 추이를 살펴보면, 각 연구주체별로 서로 상이한 움직임을 보이고 있음을 알 수 있다. 2010년 연구주체별 IT R&D 투자 비중은 기업이 39.6%, 연구기관과 대학이 각각 15.0%, 16.6%이다. 기업체의 IT R&D는 2005~2010년 기간 38~41% 대의 비중을 유지하면서 평균 R&D 증가율 11.6% 중에서 4.7%p를 기여(기여율 40.6%)하고 있다. 반면 연구기관과 대학이 수행하는 R&D에서 BT와 ET 비중이 증가하여, IT R&D의 상대적 중요성은 점차 감소하는 것으로 나타났다. 2005~2010년 연구기관과 대학의 IT R&D 비중을 살펴 보면, 연구기관은 21.0%에서 15.0%로, 대학은 24.1%에서 16.6%로 감소했다. 반면, 연구기관과 대학에서 BT와 ET의 비중은 증가하고 있다. 동기간 중 연구기관의 BT는 11.2%에서 12.2%로, 대학의 BT는 22.8%에서 26.7%로 증가했으며, ET의 경우 연구기관은 13.0%에서 19.5%, 대학은 7.7%에서 9.6%로 증가했다.

한편, 산업별 R&D 투자 추이를 살펴 보면, 방송통신 산업은 2010년 전산업 R&D 투자의 11.5%를 차지하고 있다. 2010년 방송통신장비 산업은 3조 4,173억 원, 통신서비스 산업은 3,469억 원, 방송서비스 산업은 191억 원의 R&D 투자가 이루어졌다. 2004~2010년 전산업

의 R&D 평균 증가율은 11.6%에 달하나 방송통신기기는 8.3%, 통신서비스는 6.7%, 방송서비스는 1.9% 수준이다. 방송통신산업의 연구개발 단계별 R&D 투자 추이를 살펴보면, 전반적으로 개발연구 위주이며, 방송서비스를 제외하고 기초연구의 비중이 매우 낮은 것으로 나타났다. 방송통신기기의 경우 개발연구의 비중이 큰 것으로 나타나 기초연구 및 응용연구의 비중이 낮은 수준을 기록했다. 통신서비스도 2010년 기초연구 비중이 0.1% 수준에 불과하여 기초연구에 대한 투자가 매우 낮은 것으로 나타났다.

2) 정부 연구개발 투자 현황[2)]

연구개발 단계별 정부 R&D 투자는 2010년 기초연구 2.9조 원(20.9%), 응용연구 2.2조 원(16.1%), 개발연구 4.9조 원(35.6%)으로 구성되어 있다. 기초연구의 경우 2005~2010년 연평균 증가율은 16.1%로 전체(11.9%)보다 빠르게 증가하고 있으며, 이에 따라 기초연구의 비중도 2005년 17.4%에서 2010년 20.9%까지 증가했다. 반면 응용연구 증가율은 2005~2010년 연평균 8.5%(비중 18.8% → 16.1%), 개발연구 증가율은 9.5%(비중 39.6% → 35.6%)로 정부 R&D 투자에서 차지하는 비중이 지속적으로 감소 추세이다. 연구수행주체별 정부 R&D 투자는 연구기관에 6.2조 원(45.5%), 대학 3.4조 원(24.8%), 산업체 2.9조 원(21%)으로 구성되어 있다. 가장 큰 비중을 차지하는 연구기관의 2005~2010년 연평균 성장률은 10.1% 수준으로 전체 연평균 성장률 11.9% 보다 낮은 수준이며, 이 결과 연구기관 비중은 2005년 49.4%에서 2010년 45.5%로 감소했다. 세부적으로 국공립연구소 비중이 빠르게 감소한 반면, 출연연 비중은 2000년대 중반에 비해 다소 감소했다. 대학에 대한 정부 R&D 투자의 2005~2010년 연평균 증가율은 13.2% 수준이고, 정부 R&D 투자에서 차지하는 비중은 2005년 23.5%에서 2010년 24.8%로 소폭 증가했다. 그리고 산업체에 대한 정부 R&D 투자는 2005~2010년 연평균 18.6% 증가하고 있으며, 비중도 2005년 15.7%에서 2010년 21%로 증가했다. 2010년 R&D 지출 상위기업의 연구개발비 집중도는 상위 5대 기업 기준 40.9%, 상위 20대 기업 기준으로 52.0% 수준으로 연구개발비 집중도가 상당한 수준이다. 기업규모별로 살펴보면 대기업에 대한 정부 R&D 투자 증가율은 2005~2010년 연평균 25.8% 수준이며, 비중은 2005년 5.0% 수준에서 2010년 9.0%까지 빠르게 증가하였다. 반면 중소기업의 경우 연평균 14.6% 수준이며, 비중은 2005년 10.6% 수준에서 최근 12.0%까지 증가했다.

---

2) 정부와 공공 부문에서 투자한 연구개발 투자를 의미한다.

방송통신위원회는 2008년 정부조직 개편 이후 정보통신진흥기금을 통해 지경부와 공동으로 R&D 투자를 지원해 왔다. 그러나 2011년부터는 방송통신발전기금을 통해 방송통신위원회가 독자적인 R&D 사업이 가능하게 됨에 따라 보다 효율적인 R&D 지원이 가능하게 될 것으로 보인다. 방송통신발전기금의 규모는 5,500억 원 규모로 올해 사업예산으로 잡혀 있는 것은 4,448억 수준이다. 이중 2011년 R&D 예산은 1,993억 원 규모로, 방송통신기술개발과 출연연 연구개발지원 사업으로 1,460억 원, 방송통신인력양성 사업으로 67.4억 원, 방송통신서비스활성화기반구축 사업 257.9억 원, 전파자원개발 및 관리 사업 26.7억 원으로 구성되어 있다. 그리고 방송통신기술개발과 출연연 연구개발지원 사업은 방송, 융합기술, 이동통신, 유선통신, 정보보호, 정보보호, 전파, 위성 7개 분야에서 총 1,460억 원 규모의 R&D 사업을 진행하고 있다.

〈표〉 2011년 방송통신위원회 R&D 재원 배분 현황

(단위: 억 원, %)

구분	방송	융합	이동통신	유선통신	정보보호	전파	위성	계
과제수	14 (14.6)	8 (8.3)	18 (18.8)	23 (24.0)	9 (9.4)	17 (17.7)	7 (7.3)	96 (100)
투자액	204 (14.0)	229 (15.7)	230 (15.7)	310 (21.2)	124 (8.5)	242 (16.6)	121 (8.3)	1,460 (100)

자료: 한국방송통신전파진흥원

부처별 연구개발 단계별 R&D 투자를 살펴보면 방송통신위원회는 응용연구의 비중(52.4%)이 타 부처에 비해 상대적으로 높은 상황이다. 방통위 R&D는 서비스 기술개발, 표준화를 목표로 하기 때문에 응용연구 비중이 52.4%로 타 부처에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 정부 연구개발 투자에서 기초연구가 차지하는 비중은 2010년 20.9% 수준이고, 교과부는 기초연구에 65.7%, 지경부와 중기청은 개발연구에 각각 61.7%, 99.8%의 R&D 재원이 배분되어 있다. 하지만 TRL 단계별 분석에 의하면, 방통위 R&D의 상당부분이 TRL 1~4단계에 해당하는 과제수가 전체 과제 96개의 62개로 기초·원천연구 부문에 집중되어 있다고 평가할 수도 있다. 방통위는 방송통신 서비스 중심의 기술개발과 표준화, 중장기 기술개발을 위해 적절한 연구수행단계에 R&D 투자를 진행했던 것으로 평가된다.

2011년 방통위 연구개발 수행주체별 R&D 재원 배분 현황은 연구소 86.2%, 산업체 3.2%, 대학 5.9%, 기타 4.6%로 방통위 R&D 투자의 상당부분이 공공연구기관에 집중되어 있다. 전체 R&D 투자의 86.2%가 공공연구기관에 지원되는데, 이는 뒤에서 비교할 타 부처에 비해서도 매우 높은 수준인 상황이다. 산업체 R&D 투자는 모바일 서비스, 융합기술 부문에서 대기업에 22억 원과 중소기업에 25억 원 이루어졌다. 방통위 R&D 자금은 공동연구, 위탁연구 형태의 산학연 연계를 통해 연구기관, 기업, 대학에 재배분되고 있다. 방통위 R&D 자금은 산학연 연계를 통해 연구기관에서 기업과 대학으로 흘러가는 것으로 나타나는데, 산학연 연계 관계를 고려하면 연구수행주체별 분류에서의 배분형태와 달리 연구기관의 방통위 R&D 자원배분 비율은 감소하고, 기업의 비율은 증가한다.

□ 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석

본 연구에서는 2000~2009년까지의 10년간의 자료를 이용하였다. 실증분석을 실시하기 위해서는 10년간의 시계열자료로는 추정이 불가능하다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 10년의 시계열 자료와 25개 제조업 및 서비스산업의 횡단면 자료를 결합(pooling)한 패널자료를 이용하였다. 25개 산업구분은 분석에 필요한 자료에 따라 가능한 조합을 통해 새로 산업으로 구분하였다.

1) 성장기여도 분석 모형 및 추정 결과

R&D 투자를 투입물로 간주하여 R&D 자본스톡이 생산에 미치는 효과를 분석했다. 산업별 R&D 투자는 노동투입 및 생산자본과 같은 다른 투입물과 결합하여 산출물을 생산하는 어떤 독특한 투입물로 간주할 수 있다. 예컨대, R&D 투자로 발생하는 기술진보는 노동이나 다른 자본 투입물에 비하여 상대적으로 가격이 하락하게 되고, 기업은 이윤극대화 행동을 위해서 생산과정에서 다른 투입물과 결합하여 생산하는 방법을 변경시킬 것이다. 따라서 산업별 R&D 투자의 역할을 정확하게 파악하기 위해서는 R&D 투자와 다른 투입물간의 대체 정도를 파악하는 것이 중요하다. 이렇게 R&D 투자가 어떤 특정한 자본 투입물로 간주되어 성장기여도를 분석한 연구는 Boskin & Lau(1996), Griliches(1994) 등을 들 수 있다. 이들 연구는 다른 자본 투입물과 마찬가지로 R&D 투자를 하나의 자본재로 간주하여 분석하였다.

R&D 투자의 경제성장에 대한 기여를 파악하기 위해서는 Solow(1957)가 제시한 성장회계 접근방법을 사용할 수 있다. 이를 보기 위해서 생산함수를 통해 노동, 자본 및 총요소 생산성과 생산간의 관계를 설정할 수 있다. 자본 투입물은 R&D 자본스톡과 생산 자본스톡으로 구분하며, 각 투입물에 대한 성장기여도를 구했다.

한국의 산업별 R&D 투자의 생산기여도를 분석한 결과 2000~2009년의 10년 기간동안 부가가치 증가율은 3.65%이며, 제조업은 4.06%, 서비스업은 3.50% 기타산업은 2.64% 수준이다. 전기간 성장기여도를 살펴보면 노동의 기여도는 0.39%p(10.7%)이며, 생산자본의 기여도는 2.04%p(55.8%) 그리고 R&D 자본의 기여도는 1.37%p(37.6%) 만큼 부가가치 증가율을 증가시키고 있다. 그리고 TFP증가율은 −0.15%p(−4.0%)로 나타났다. 분석결과 분석기간 대부분에서 생산자본과 R&D 자본이 부가가치를 증가하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 Boskin & Lau(1996)의 연구결과에서 지난 30년 동안 선진국의 R&D 자본의 성장기여도는 15% 수준인 것으로 분석하고 있으며, Joly(1993)의 연구결과에서도 기간별 차이는 존재하지만 성장에 30~53.9%의 기여를 하는 것으로 분석하고 있어 본 연구의 결과가 적절한 것으로 판단된다.

R&D 자본기여도는 기타전기기계 및 전기변환장치제조업이 7.85%p(55%) 만큼 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있으며, 컴퓨터 및 사무용기기/전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업이 6.00%p(106%), 자동차 및 트레일러/기타운송제조업이 3.81%p(48%), 제1차금속/조립금속제조업이 2.48%p(45%) 그리고 기타기계 및 장비제조업이 2.04%p(33%) 순이다. 그리고 화합물 및 화학제조업 역시 3.15%p(68%) 만큼 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있다. 따라서 R&D 자본 기여도가 높은 산업은 앞에서 설명했듯이 제조업에 해당되고, 제조업 가운데 ICT생산산업이거나, ICT고이용산업에 해당되는 산업이다. 반면, 서비스업의 경우는 R&D 자본기여도가 매우 낮은 수준이다.

2) 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석

25개 산업의 횡단별 자료(cross-section data)를 10년간에 걸친 시계열 자료(time-series data)로 하여 결합한 패널 자료(panel data)를 사용한다. 방송통신 R&D 투자가 방송통신 산업 뿐만 아니라 타 산업의 산출량의 향상을 가져왔는가를 파악하기 위해서는 생산함수의 설정이 요구된다. 전산업의 추정결과를 보면 각 산업별 부가가치의 성장률은 노동과

자본의 증가와 통계적 유의성을 갖는 것으로 제시되었다. 하지만 R&D 자본의 증가는 자본의 증가를 통한 자본심화로서 성장에 기여하였으나, 생산성의 증가 효과는 없었다.

방송통신 분야의 R&D 투자가 산업간 생산성 파급효과가 발생하였는지에 대한 패널 자료 분석 결과는 다음과 같다. 산업간 파급(spillover)현상이 발생한다면 이는 방송통신산업에 의하여 이루어진 R&D 자본의 증가가 개별산업의 TFP의 증가를 가져오게 된다. 추정결과 전체산업에서 R&D 자본 증가는 생산성 향상을 통해 부가가치 증대를 가져오는 동시에 방송통신산업의 R&D 자본 증가에 다른 파급효과로 총요소생산성의 증대를 통해 부가가치가 증가하는 것으로 분석되었다. 이는 방송통신산업의 R&D 자본이 타 산업의 생산성 향상에 영향을 주는 간접적 효과를 통한 파급효과가 존재하는 것을 의미한다.

한편, 방송통신산업 R&D 자본스톡의 증가가 개별 산업의 생산성에 미치는 효과는 각 산업의 특성에 따라 달라질 수 있다. 따라서 앞에서 구분하였던 ICT사용수준(ICT생산산업, ICT고이용산업 및 ICT저사용산업)으로 구분하여 방송통신산업의 R&D 자본스톡의 효과를 분석할 수 있다. 추정결과 방송통신산업의 R&D 자본스톡은 ICT 생산산업과 ICT 고이용산업에서 추가적인 생산성 이득을 발생시킴을 알 수 있다. 이는 방송통신산업 R&D의 산업간 파급 효과가 ICT 생산산업과 ICT고이용산업의 생산성을 높인 요인으로 나타났으나, 파급효과의 크기는 ICT 생산산업이 더 큼을 알 수 있다. 이러한 결과는 한국의 경우 방송통신산업 R&D 투자의 산업간 생산성 파급효과가 경제 전반에 발생하고 있고, ICT 기기, 통신산업 등 ICT생산 산업 그리고 ICT고이용산업의 경우들을 중심으로 효과가 확산되고 있음을 의미한다. 한편 제조업과 서비스업을 구분하여 분석한 결과 ICT생산산업 중에서는 서비스업에서 파급효과가 더 높은 것으로 나타났고, ICT고이용산업 중에서는 제조업에서 파급효과가 더 높은 것으로 추정되었다.

5. 정책적 활용 내용

□ 방송통신 R&D 투자방향 및 파급효과 개선방안

1) 방송통신 정부 R&D 투자의 필요성 및 역할

정부 연구개발 투자의 근거는 시장실패 이론에서 찾을 수 있다. 첫째, 시장에 맡겨 놓으면 일반적으로 연구개발 활동이 과소 공급되어 최적 수준에 미달해 시장실패가 발생한다. 둘째, 기술개발의 위험성과 불확실성이 크다. 셋째, 연구개발 활동은 공공재적 성격으로 인해 외부효과가 발생한다. 넷째, 국가안보를 위한 기술 습득을 위해 정부의 R&D 투자가 요구된다. 정부의 연구개발 투자의 필요성과 함께 논란이 되는 부분은 민간의 연구개발 투자와의 중복 투자 문제이다. 한정된 재원을 효율적으로 추진해야 한다는 점에서 중복 투자 문제는 정부 부처간 뿐만 아니라 정부와 민간 부문간에도 꾸준히 제기되어 왔다. 특히, 방송통신을 포함한 ICT 분야에 대한 연구개발 투자는 민간을 중심으로 최근 몇 년간 높은 증가율을 지속해 왔기 때문에 중복 투자에 대한 논란이 클 수 밖에 없다. 정부의 ICT 분야 연구개발투자가 최근 들어 계속해서 줄어들고 있는 것은 이러한 사실에서 기인한 것으로 판단된다.

지금까지 ICT는 산업으로서 성장해왔으나, 점차 산업으로서의 역할뿐만 아니라 국가 전 부문의 혁신 플랫폼으로 진화해 나갈 것으로 예상된다. ICT의 활용은 자본과 노동 등 투입요소의 효율성 증대 및 자본심화, 그리고 총요소생산성 증대를 통해 산업의 생산성 개선에도 기여한다. 미래 변화 주도를 위해 개인－기업－국가 모두에 있어 전방위적 혁신 플랫폼으로서 ICT의 새로운 역할에 대한 기대가 확산되고 있는 것이다. Booz & Company(2009)에 의하면 ICT는 노동생산성에 양의 상관관계가 존재하며, 브로드밴드 보급률이 상위 5위에 드는 국가와 하위 5위에 있는 국가간 상당한 경제성장률 차이가 존재하는 것으로 나타났다. EIU(2009)도 브로드밴드 보급률 증가는 기술혁신에 통계적으로 유의한 양(+)의 효과를 갖는다는 연구결과를 제시하고 있다. 이러한 연구결과에 의하면 생산성이 높은 ICT부문의 활용 혹은 타산업과의 융합은 산업 전반의 생산성 개선을 통해 우리 경제의 성장률 제고에 기여할 것이 분명하다.

2) 방송통신 정부 R&D 투자의 기본방향

방송통신 부문의 R&D 투자는 자본의 심화와 총요소생산성에 대한 기여 등을 통해 방송통신산업의 성장에 큰 기여를 하고 있다. 특히, 타산업에서의 R&D의 성장 기여도에 비해 방송통신산업에서의 R&D의 성장 기여도가 높게 나타나고 있다. 최근 방송통신산업의 성장이 정체되고 있는 상황에서 방송통신 부문의 신성장동력 확보가 시급하다는 점을 감안하면, 방송통신 부문의 지속적인 R&D 투자 확대가 요구되는 시점이다. 이러한 측면에서 방송통신위원회의 R&D 투자 방향을 제시하고자 한다.

방송통신위원회의 PM들을 대상으로 한 설문조사에 의하면 2012년 방송통신 R&D 투자 방향의 키워드는 실감방송, 스마트네트워크, 모바일 인터넷, N-스크린, 방송통신 미래서비스 등으로 나타났다. 이러한 키워드는 기존 6명의 PM들이 각 분야별 5개의 키워드를 제시한 항목들 중에서도 가장 우선 고려해야 할 항목들이다. PM들이 제시한 키워드들은 최근의 방송통신 산업의 환경변화에 대응하고 스마트 생태계 조성을 위한 정책 방향을 설정하는 데 있어 주목할 만한 항목들이라고 판단된다.

〈표〉 PM 선정 방송통신 R&D 투자 방향의 키워드

키워드 1	키워드 2	키워드 3	키워드 4	키워드 5
실감방송	주파수 분배	방송통신융합	미디어(콘텐츠)	소셜네트워크
스마트 네트워크	클라우드 네트워킹&서비스	SW 플랫폼	스마트TV	정보보안
모바일 인터넷	클라우드 컴퓨팅	보안 기술 및 고의적 공격에 대비한 통신	비디오 트래픽 처리기술, 차세대 코덱	위성 사업
N-스크린	3DTV	광대역	개방형 플랫폼	클라우드
상상력/혁신	녹색성장	스마트 기술	생태계 조성	사용자 중심
방송통신 미래서비스	미래모바일인터넷	TV 유휴대역 활용	국제표준선도	ICT 신산업창출

자료: KISDI 설문조사(2011.7)

방송통신 정부 R&D의 투자의 기본방향은 스마트 생태계 조성을 통해 방송통신산업의 지속적인 성장을 견인하는 데 초점을 두어야 할 것이다. 이를 위해서는 무엇보다도 콘텐

츠와 SW 부문에 대한 정부 R&D 투자를 확대해 나갈 필요가 있다. 방송통신융합 서비스 부문의 핵심 콘텐츠와 SW 개발과 중소기업들이 강점을 갖는 분야의 R&D를 적극 지원하는 것이 필요하다. 둘째, 인터넷 비즈니스의 글로벌화와 트래픽의 폭증은 유무선 네트워크의 중요성을 배가시키고 있다. 트래픽의 폭증에 대응하기 위한 유무선 네트워크 확충과 함께 무선망 고도화에 필수적인 주파수 확보를 위한 방송통신 R&D 투자가 절실하다. 또한 트래픽 증가와 클라우드 서비스 확산에 따른 장비시장 변화에 대응할 수 있는 클라우드 기반의 기술 개발을 본격적으로 추진하는 것이 필요하다. 빅데이터 시대에 대비한 데이터 분석 처리기술 등 다양한 서비스 창출을 위한 연구개발 투자의 필요성도 크다. 셋째, 스마트폰 가입자가 급증하면서 콘텐츠와 네트워크, 플랫폼, 단말기가 결합되어 다양한 서비스가 가능한 스마트 시대가 도래하고 있다. N-스크린 서비스 등 스마트 서비스 활성화를 위해 방송통신 서비스의 접근이 용이하고 콘텐츠의 양방향 생산과 소비를 촉진할 수 있는 핵심 UI/UX 기술개발에 대한 투자가 필요하다. 넷째, 스마트 단말기의 확산과 인터넷 생활 비중이 증가하면서 방송통신이 개인 생활 및 국가 경제에 큰 영향을 미치고 있다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 방송통신 서비스 이용이 증가하면서 인터넷 침해사고, 해킹, 개인정보 유출 등 역기능에 의한 피해 사례 역시 급증하고 있다. 따라서 방송통신 서비스의 보안 위협에 대응할 수 있는 보안 기반의 기술을 개발하는 데 정부 R&D 투자의 필요성이 높다고 판단된다. 마지막으로 차세대 방송 기술개발에 대한 투자가 필요하다. 디지털 전환과 더불어 차세대 방송 환경변화에 대응하기 위해서는 실감 및 오감 방송 서비스의 구현을 위한 정부 R&D 투자가 요구된다. 방송의 디지털화 등의 패러다임 변화에 대응할 수 있는 방송용 솔루션과 같은 SW 분야의 기술개발과 함께 국제 표준화 선점을 위한 대용량 미디어 부호화와 전송 관련 핵심 원천 기술 개발을 적극적으로 추진해야 한다.

3) 방송통신 정부 R&D의 연구수행 주체별 재원 배분 방향

대학은 기술혁신과정에서 교육, 연구, 그리고 기술혁신 과정에의 직접적 개입 등의 역할을 수행한다. 대학은 교육 기능을 통해 미래 기술혁신을 담당할 학생과 연구원을 양성한다. 또한 대학은 연구활동을 통해 기업의 기술혁신 활동에 기여하고 있다. 대학은 기술혁신 과정에 직접 개입하여 산업에 다양한 서비스를 제공하며, 이러한 기능은 경기침체기 혹은 국가간 경쟁이 치열한 시기에 특히 중요시 된다. 방송통신 부문의 경우 창의적이고 독창적인 혁신의 중요성이 크다는 점에서 대학에 대한 기초 및 원천 연구에 대한 투자 지

원을 확대해 나갈 필요가 있다. 현재 방송통신위원회 R&D 예산의 5.9%가 대학에 투자되고 있는 반면, 기초연구에 대한 투자비중은 20%를 넘고 있다. 이는 정부 출연연구기관에 대한 기초연구 투자 비중이 높은 데서 기인한다. 방송통신위원회 연구개발 투자 목표가 기술개발을 통한 특허 및 표준화 확보에 초점이 맞춰져 있다는 점을 감안하면 기초연구 비중을 더 확대해 나가는 것은 어려울 것으로 판단된다. 따라서 현재 정부 출연연구기관에 대한 기초연구 투자 비중을 점진적으로 줄이고, 이를 대학의 기초연구 투자로 전환해 나가는 방안을 마련하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

기업에 대한 정부의 R&D 지원의 근거는 시장실패의 치유에서 찾을 수 있다. 대기업 역시 사적 수익률과 사회적 수익률의 괴리에 직면하며, 기술개발의 위험성과 불확실성이 크고, 연구개발 활동의 공공재적 성격으로 외부효과가 존재한다. 하지만 대기업은 중소기업에 비해 자본시장 이용 가능성이 높으며, 규모의 경제를 이용할 수 있기 때문에 정부는 대기업에 대한 정부의 R&D 자금 지원에 상대적으로 신중해야 할 것이다. 또한 전산업에서의 기업별 R&D 투자 비중을 살펴 보면, 2010년 기준 대기업의 투자 비중은 약 75%로 대기업의 연구개발 투자 역량은 매우 높은 상황이다. 따라서 정부 R&D 투자는 중소기업에 집중되는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 글로벌 방송통신 시장 구조에서 상생협력 생태계 구축이 중요해지면서 중소기업의 역할과 기회가 확산되는 상황에서 다수의 창의적이고 경쟁력 있는 중소기업의 존재가 생태계 발전의 핵심으로 등장하고 있다는 점을 충분히 반영할 필요가 있다.

정부 출연연구기관은 독립성과 자율성을 가지고 고유의 임무 지향적 연구를 수행하며, 통상 5~10년 정도 미래의 기술을 개발하고 있다. 정부 출연연구기관은 연구의 독립성과 효율성을 추구하기 위해 현재는 각 연구회 산하에 소속되어 있다. 정부는 출연(연)의 연구수행의 자율성을 보장하고, 기초연구 역량 강화를 위해 안정적인 인건비 지원을 하는 대신, 연구성과를 평가에 반영하여 연구 책임성을 확보하고자 노력하고 있다. 2011년 방송통신위원회의 R&D 투자 예산의 85%가 정부 출연연구기관인 ETRI에 집중되고 있다. 이는 우수한 인력을 확보하고 있는 ETRI가 방송통신위원회의 R&D 목표인 기술개발을 통한 특허와 표준화 확보라는 미션을 수행하는 데 가장 적합하다는 데 기인하는 것으로 판단된다. 범정부 차원에서 정부 출연연구기관의 안정적 인건비 비율을 추진하는 상황에서 방송통신위원회의 R&D예산이 상당 부분 ETRI에 집중되고 있다는 점은 일견 수긍이 가는 부분이

다. 그럼에도 불구하고, 방송통신 분야의 연구개발 투자는 창의적이고 독창적인 연구개발의 필요성이 높다는 점을 고려하면 대학을 포함한 다양한 연구개발 주체들에 대한 R&D의 필요성 역시 매우 높다는 점도 사실이다. 이러한 측면에서 현재 ETRI에서 수행하는 기초연구의 일부를 대학으로 전환해 나가는 것을 고려할 필요가 있다.

4) 방송통신 R&D 파급효과 개선방안

방송통신 정부 R&D 투자의 파급효과를 개선하기 위해서는 무엇보다도 ICT 기반의 융합산업 활성화를 위한 규제완화를 포함한 법·제도 개선을 시급히 추진해야 하는 데 초점을 두어야 한다. 이를 통해 ICT 융합 제품에 대한 산업 분류체계가 명확치 않아 초기 시장 활성화가 원활치 않은 경우가 발생하는 것에 적극적으로 대응해야 한다. ICT 융합으로 창출되는 신제품에 대한 분류 기준과 함께 통계 기반의 구축도 매우 중요할 것으로 판단된다.

둘째로 차세대 방송통신 인프라 구축이 필요하다. 스마트폰 확산으로 인해 인터넷과 모바일 관련 데이터가 폭증하고 있다. 데이터 폭증을 해소하기 위한 망 투자는 민간부문에서 추진하는 것이 기본원칙이라고 판단된다. 하지만 데이터가 폭증하면서 발생할 수 있는 개인정보 보호, 보안 등의 문제에 대응할 수 있는 기술개발 전략은 정부가 적극적으로 추진할 필요가 있다. 또한 네트워크 확장과 고도화를 위한 투자를 유인하기 위한 다양한 정책 마련도 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 방송통신 융합기술 개발과 기술 표준화를 위한 적극적인 R&D 정책의 추진이 요구된다. 기술측면에서 ICT 융합 활성화를 저해하는 주요 요인으로 표준화와 기술 성숙도 미비를 들 수 있기 때문에 이에 대한 해결을 위한 노력이 꾸준히 지속되어야 할 것이다. ICT 시장의 성숙, 민간의 투자역량 증가 등으로 인해 최근 몇 년간 정부 ICT R&D는 점진적으로 하락하고 있는 상황이다. 그러나 앞에서 서술했듯이 최근의 환경변화와 ICT의 역할을 감안하면 ICT를 통해 새로운 성장동력 창출 가능성이 높기 때문에 정부의 적극적인 R&D 투자가 필요하다.

넷째, 방송통신 융합 인력양성 및 중소기업 지원시스템에 대한 종합적인 전략 마련이 필요하다. ICT 융합 인력양성과 다학제간 연구에 대한 종합적인 추진체계를 구축하고 스마트 인터넷 시대에 부합하는 창의성 교육을 위해 디지털 교육을 적극 추진해야 한다. 역량이 취약한 중소기업들이 ICT 산업 생태계의 중추적 역할을 수행할 수 있도록 ICT 융합 관련 생산활동을 지원할 수 있는 지원체계 마련도 중요할 것으로 판단된다. 특히, 글로벌

방송통신 시장구조에서 상생 협력 생태계 구축이 중요해지면서 중소기업의 역할과 기회가 확산되고 있다.

마지막으로 기업의 자발적 ICT 투자 유도 및 지적재산권 제도의 정비가 요구된다. ICT 활용을 통한 성과개선을 위해 기업들의 자발적인 ICT 투자를 유도하고, ICT 투자가 ICT 활용도를 제고하는 선순환 구조 정착 마련을 위한 노력이 중요하다.

6. 기대효과

본 연구는 방송통신 R&D 실태에 대한 정확한 진단을 통해 향후 방송통신 기술개발 정책의 방향성을 제시한다는 측면에서 그 의의가 크다. 방송통신 융합시대에 대응할 수 있는 방송통신 R&D 기술개발 정책 체계 구축이 미흡한 상황에서 본 연구의 방송통신 R&D 파급효과 및 정책방향 분석을 통한 방송통신 R&D 투자 방향 제시는 현재 정부가 고민하고 있는 방송통신 R&D 투자 방향 설정에 활용될 것으로 기대된다.

특히, 방송통신위원회가 현재 추진하고 있는 2012년 연구개발 기본계획(안) 수립에 직간접적으로 기여할 것으로 판단된다. 그리고 방송통신 R&D의 중장기 투자 방향, 연구개발 사업의 기획 방향 등에 활용될 것으로 예상된다. 한편 방송통신 산업은 서비스-기기-콘텐츠의 선순환 구조를 가지고 있어서 국민 경제에 미치는 영향이 크므로 방송통신 R&D 파급효과 및 투자 방향 연구는 방송통신 산업 뿐만 아니라 전체 산업에 광범위하게 영향을 미칠 것으로 기대된다.

SUMMARY

1. Title

A Study on the Spillover Effect of R&D Investment and the R&D Policy Direction in the Sector of the Broadcasting and Communication

2. Objective and Importance of Research

This study is focused on the importance of R&D investment in broadcasting and communications to promote the growth of the sector and its use in other areas. The objective of this study is to present a policy direction with an analysis of the spillover effects of R&D investment in broadcasting and communications on other industries.

3. Contents and Scope of the Research

With the advent of Smart Era, fast-changing broadcasting and communications environments are expanding value chain competition in the domestic market over content, platform, network and device to global ecosystem competition. This report analyzes the effects of broadcasting-communications R&D investment and its policy direction by looking into changing environments, current R&D investment, and its effects.

4. Research Results

R&D is an important factor in supporting a sustainable economic growth as it increases

productivity with technical development. In 2010, Korea invested 43 trillion won or 3.7% of GDP in R&D, which has been steadily increasing except 1997~98 Asian financial crisis.

For an analysis of R&D investment's productivity, panel database was established based on nine year data in 24 industries. The results show that R&D investment in broadcasting and communications makes a big contribution to the growth of the industry through capital deepening and increased total factor productivity. In particular, R&D investment in broadcasting and communications more contribute to its growth than R&D investment in other sectors.

5. Policy Suggestions for Practical Use

This report provides a basic direction for government's R&D investment in broadcasting and communications, resource distribution for research projects, and improvement of R&D, which is based on its analysis of market changes, current R&D, and mathematical analysis model.

6. Expectations

As regulatory frameworks for R&D investment should be upgraded to better respond to the convergence between broadcasting and communications, this study provides a basis for setting a direction for government R&D investment.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction

Chapter 2. Analysis of changes in industrial environment

Chapter 3. Analysis of current R&D investment Status

Chapter 4. Analysis of the spillover effects of R&D investment

Chapter 5. Direction for R&D investment and Improvement measures

제1장 서 론

1. 연구 배경 및 필요성

스마트 폰이 확산되면서 네트워크, 플랫폼, 콘텐츠, 기기가 유기적으로 결합하여 새로운 가치를 창출하는 스마트 시대[3)]가 도래하고 있다. 스마트 시대는 시공간적 제약을 뛰어넘고 정보와 통신 간의 융합을 통해 새로운 가치를 창출하는 시대이다. 스마트 폰 뿐만 아니라 태블릿 PC, 스마트 TV 등 스마트 단말기의 보급이 확산되면서 향후 스마트 시대의 본격화가 빠르게 진행될 것으로 예상된다. 스마트폰 가입자는 2009년 말 80만 명에서 2010년 말 722만, 그리고 2011년 11월 기준으로는 2,000만 명을 돌파하면서 급격히 증가하고 있다.

스마트 시대가 도래하면서 방송통신 환경도 급격히 변화하고 있다. 무엇보다도 시장구조의 변화가 뚜렷하게 나타나고 있다. 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 단말기 등 가치사슬간의 국내 시장경쟁에서 가치사슬이 결합된 생태계간 글로벌 시장경쟁으로 변화하고 있다. 아이폰, 스마트 TV, 페이스북 등에서 보듯이 글로벌 기업이 순식간에 새로운 스마트 생태계를 조성하고 글로벌 시장을 잠식하고 있다. 앱을 통한 유료 콘텐츠 수익모델이 등장하고, 크로스 미디어 플랫폼 기반의 콘텐츠가 활성화되어 이를 지원하는 콘텐츠 제공 업체(Aggregator)들이 증가하고 있다. 영상 제공업체인 Netflix의 가입자는 2,400만 명으로 미국내 1위 케이블 사업자인 컴캐스트의 2,300만 명을 추월하고 있다. 다양한 종류의 대규모 데이터를 수집, 발굴, 분석하여 생산성을 개선하고 사업을 혁신하는 사례도 있다. 대규모 데이터를 기반으로 IBM이 실패했던 자동번역시스템 개발에 성공한 구글이 한 예이다.

우리나라에서도 급격히 변화하는 방송통신산업 환경에 대응하기 위한 다양한 노력이 진행되고 있다. 방송통신위원회와 지식경제부 등 방송통신 관련 부처들은 ICT 융합 확산 전략, 방송통신 미래서비스 전략 마련 등을 추진하고 있다. 이러한 전략들은 방송통신산업의 성장동력을 확보하는 데 목표를 두고 향후 방송통신산업이 과거와 같은 우리나라 주력산

3) 스마트 시대는 "언제나 네트워크를 통해 적절한 지식과 정보를 획득하고 활용하여 적절한 의사결정을 할 수 있는 시대"로 정의할 수 있다.

업으로 자리매김할 수 있는 틀을 구축하는 데 초점을 맞추고 있다. 국내 방송통신산업은 최근 수출 증가에 힘입어 방송통신 기기산업의 성장이 높게 나타나고 있으나, 방송통신 서비스 시장 포화, 글로벌 경쟁의 심화 등으로 인해 전반적으로 성장이 정체되고 있다. 이런 측면에서 정체되고 있는 방송통신산업의 성장 회복과 최근 급격히 변화하는 방송통신 산업 환경에 대응하기 위한 정부의 전략 마련은 시의적절한 것으로 판단된다.

한편, 우리경제의 성장 동력 역할을 해 오던 제조업 분야가 성장기 후반 또는 성숙기에 도달하여 가치창출 능력이 점차 저하되고 있는 상황이다. 우리나라 제조업의 성장률은 1980년대 이후 점진적으로 둔화되고 있다. 우리나라 제조업 성장률 추이를 살펴 보면 1985~1989년 12.7%, 1995~1999년 7.9%, 2005~2009년 4.5%로 지속적으로 하락하고 있다. 이에 따라 제조업의 GDP 기여도도 1980년대 후반 3.2%p, 1990년대 후반 1.9%p, 2000년대 후반 1.1%p로 점진적으로 하락하고 있다. 우려할 만한 사실은 2000년대 이후 산업 구조가 제조업에서 서비스 산업 중심으로 변화해가고 있으나, 우리나라 서비스 산업의 생산성은 제조업에 비해 아직 많이 낮은 상황이라는 것이다. 우리나라의 서비스 산업은 생산, 고용 등에서 차지하는 비중이 지속적으로 증가하고 있다. 우리나라 서비스 산업의 GDP대비 비중은 1980년 47.3%, 2000년 54.4%, 2007년 57.6%로 증가, 전체 고용 대비 서비스 산업 고용 비중도 1980년 38.6%에서 2007년 66.7%로 증가하였다.[4] 서비스업 비중의 증가에도 불구하고 생산성 개선 미흡으로 인해 서비스업의 경제성장 기여도는 크지 않은 상황이다. 1990년대 이후 전산업과 제조업의 생산성 증가율이 각각 연평균 3.8%, 8.7%인데 비해 서비스 산업 생산성 증가율은 1.3%에 그치고 있다. 제조업의 가치창출능력이 하락하고 있는 상황에서 서비스업의 생산성이 여전히 취약하다는 점은 향후 우리 경제 성장잠재력 확충에 제약으로 작용할 수 있다는 점에서 이에 대한 개선책이 시급한 것으로 판단된다.[5]

방송통신의 활용은 자본과 노동 등 투입요소의 효율성 증대 및 자본심화 그리고 총요소 생산성 증대를 통해 산업의 생산성 개선에 기여한다. 김정언 외(2007)에 의하면 ICT 자본

---

4) 그러나 우리나라 서비스업 비중은 여전히 선진국에 비해 낮은 상황이다. 2007년 기준 한국의 GDP 대비 서비스업 비중은 57.6%로 미국 77.6%, 일본 68.5%, 프랑스 77.4%, 핀란드 64.1%보다 여전히 낮은 것으로 나타나고 있다. 향후 1인당 소득이 증가하는 과정에서 우리나라 서비스업의 비중은 선진국의 추이를 감안하면 현재보다 더 높아질 것으로 전망된다

5) 방석호(2010)에서 인용, 정리

및 연구개발 투자의 증대가 산업의 생산성 개선에 긍정적인 효과를 갖는 것으로 나타났다. 최근 Booz & Company(2009)의 연구도 ICT는 노동생산성 등에 양의 상관관계가 있으며, 브로드밴드 보급률이 상위 5위에 드는 국가와 하위 5위에 있는 국가 사이에 상당한 정도의 경제성장률 차이가 존재한다는 결과를 제시하고 있다.[6] ICT는 기술혁신의 효율성에도 긍정적인 것으로 나타나고 있다. EIU(2009)에 의하면 브로드밴드 보급률의 증가는 기술혁신(Technology Innovation)에 통계적으로 유의한 양(+)의 효과를 갖는 것으로 나타났다. EU KLEMS 자료를 토대로 분석한 결과 우리나라의 경우 ICT 산업의 총요소생산성(TFP, Total Factor Productivity) 증가율이 다른 산업에 비해서 크게 나타나고 있다.

위의 분석 결과들에 의하면, 향후 우리 경제의 주력 산업으로 성장할 서비스 산업의 생산성 개선을 위해서는 방송통신 부문의 활용을 증가시키기 위한 정책 마련이 시급하다고 판단된다. 이를 위해서는 방송통신 부문에서의 성장동력 확보가 전제되어야 하며, 무엇보다도 지속적인 R&D 투자의 필요성이 매우 크다. 방송통신 부문에서의 성장동력 확보는 정체되고 있는 방송통신산업의 성장 회복과 함께 우리나라 산업 전반의 활력을 높이는 데 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 방송통신 네트워크, 서비스, 콘텐츠 등 방송통신 부문의 미래 원천기술에 대한 투자 강화가 시급하다.

2. 연구 목표 및 내용

본 연구는 방송통신 활용 증가를 위한 R&D 투자의 필요성에 초점을 맞추고 있다. 방송통신 R&D 투자가 산업별로 어떠한 파급효과를 갖는 지에 대한 분석을 통해 파급효과 개선을 위한 정책방향을 도출, 제시하는 데 연구의 목표를 두고 있다.

본 연구에서는 연구 목표를 달성하기 위해 다음과 같은 연구 내용을 수행한다. 먼저 방송통신산업 환경 변화를 분석한다. 기존 문헌연구를 통해 스마트 단말기 등장, 플랫폼 경쟁 심화, 콘텐츠의 역할 증대 등 방송통신 스마트 생태계 환경을 분석한다. 둘째, 방송통신 R&D 현황을 분석한다. 방송통신산업의 정부 및 민간 R&D 투자 현황을 과기부, 통계청, 한국은행, KAIT 등의 각종 통계 DB 자료와 각종 정부 R&D 정책 자료를 활용해 분석을 수행한다. 셋째, 방송통신 R&D 투자의 파급효과를 분석한다. 파급효과 분석은 방송통신산업의 성장

6) WEF(2010)에서 재인용

및 총요소생산성에 대한 R&D 투자 기여도 분석과 방송통신 R&D 투자의 타산업 성장 기여도 분석 등 두가지 측면으로 구분하여 수행한다. 끝으로 방송통신 R&D 현황과 파급효과 분석 결과들을 토대로 방송통신 R&D의 투자방향과 파급효과 개선방안을 도출, 제시한다. 방송통신 정부 R&D의 투자 기준과 역할을 제시함으로써 민간과의 중복을 최소화할 수 있는 방안을 마련하는 데 초점을 둔다. 그리고 최근 방송통신산업 환경변화에 대응하고 방송통신의 활용을 통한 산업 전반의 생산성을 개선할 수 있는 방송통신 R&D 중점투자 방향을 제시하고자 한다.

3. 기대효과

본 연구는 방송통신 R&D실태에 대한 정확한 진단을 통해 향후 방송통신 기술개발 정책의 방향성을 제시한다는 측면에서 그 의의가 크다. 방송통신 융합시대에 대응할 수 있는 방송통신 R&D 기술개발 정책 체계 구축이 미흡한 상황에서 본 연구의 방송통신 R&D 파급효과 및 정책방향 분석을 통한 방송통신 R&D 투자 방향 제시는 현재 정부가 고민하고 있는 방송통신 R&D 투자 방향 설정에 활용될 것으로 기대된다.

특히, 방송통신위원회가 현재 추진하고 있는 2012년 연구개발 기본계획(안) 수립에 직간접적으로 기여할 것으로 판단된다. 방송통신 R&D의 중장기 투자 방향, 연구개발 사업의 기획 방향 등에 활용될 것으로 예상된다. 또한 방송통신산업은 서비스－기기－콘텐츠의 선순환 구조를 가지고 있어서 국민 경제에 미치는 영향이 크므로 방송통신 R&D 파급효과 및 투자 방향 연구는 방송통신산업 뿐만 아니라 전체 산업에 광범위하게 영향을 미칠 것으로 기대된다.

제2장 방송통신산업 환경변화 분석

제1절 방송통신 융합의 확산

1. 방송통신 부문의 융합

가. IPTV

ICT기술의 발전으로 통신과 방송 간의 경계가 사라짐에 따라 통합된 네트워크와 플랫폼을 통해 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경이 조성되었고, IPTV, 양방향 디지털케이블TV 등의 융합서비스가 등장하게 되었다. IPTV는 방송통신융합의 대표적 서비스로 초고속 인터넷망과 TV를 통해 멀티미디어 콘텐츠를 양방향으로 제공하는 서비스이다.

2011년 7월 시장조사기관 디지털 TV리서치(Digital TV Research)가 발표한 'IPTV 전망' 자료에 따르면, 2010년 말 기준 3천 500만 명이던 전세계 IPTV 가입자는 2016년 1억 5천 500만 명으로 늘어날 것으로 전망했다. 이에 따라 2010년 말 기준 2.6%였던 TV보유 가구 중 IPTV 보급률은 2016년 연말에는 10.5%로 상승할 것으로 전망했다. 전세계 매출액 또한 증가해 2010년 말 60억 달러(약 6조 4천억 원)에서 2016년에는 170억 달러(약 18조 원)로 늘어날 것으로 전망했다.[7]

국내 IPTV시장의 경우, 지난 9월 주문형 비디오(VoD) 가입자를 포함한 전체 IPTV 가입자는 458만 명인 것으로 나타났다. 2008년 11월 정식으로 IPTV서비스를 시작한 후 1년 만인 2009년 10월 100만 명, 4월 200만 명을 돌파했다. 2011년 4월 400만 명을 기록했으며, 케이블과 위성에 비해 거의 10년 격차로 정식 서비스를 시작했지만 불과 3년 만에 400만 명을 넘어섰다.[8] 최근 IPTV사업자들은 각종 콘텐츠 확보와 결합서비스 확대, 다양한 요금제 등으로 진화된 IPTV 서비스에 힘쓰고 있다. SK브로드밴드는 2010년부터 준비해온 IPTV 2.0 버전도 체험단 운영 등을 통해 2012년 상용화를 계획 중이다. KT의 경우 7월 '올레TV

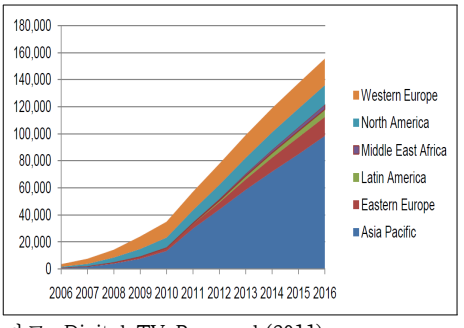
7) 연합뉴스(2011. 7. 12)

8) 전자신문(2011. 7. 17)

오픈마켓'을 출시하면서 신규채널을 통한 콘텐츠를 확충하고 있다.

〔그림 2-1〕 전세계 IPTV 가입자 전망

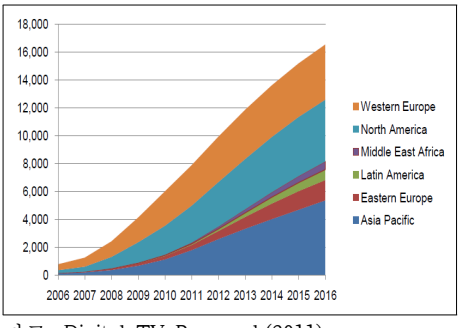
(단위: 천 명)



자료: Digital TV Research(2011)

〔그림 2-2〕 전세계 IPTV 매출액 전망

(단위: 백만 달러)



자료: Digital TV Research(2011)

〈표 2-1〉 주요 사업자별 IPTV 가입자 추이

(단위: 천 명)

구분	2011. 1	'11. 2	'11. 3	'11. 4	'11. 5	'11. 6	'11. 7	'11. 8	'11. 9
Btv	935	922	912	904	902	911	907	911	925
쿡TV	2,181	2,271	2,393	2,484	2,546	2,622	2,692	2,762	2,842
유플러스TV	634	651	678	701	731	748	769	788	808
합계	3,750	3,844	3,983	4,089	4,179	4,281	4,367	4,461	4,575

주: VoD 포함한 TV 가입자 수임

자료: KT, SK브로드밴드, LG유플러스 IR 자료

나. N-스크린 서비스

최근 방송통신 관련 기업들은 자사의 강점과 다른 사업 영역과의 컨버전스 전략을 모색하면서 멀티스크린 전략을 펼치고 있다. 일반적으로 멀티스크린 서비스는 공통된 운영체계를 탑재한 다양한 단말기에서 공통된 콘텐츠를 이용할 수 있음을 의미한다.[9] 멀티스크린 서비스는 기존 TPS 분야에서의 경쟁력을 유지하면서, 더 나아가 경쟁 차별화 요소를 갖기 위해 미국의 통신사업자인 AT&T가 3 스크린 전략을 최초로 주창하면서 발생하였다.[10]

9) 김윤화(2010)

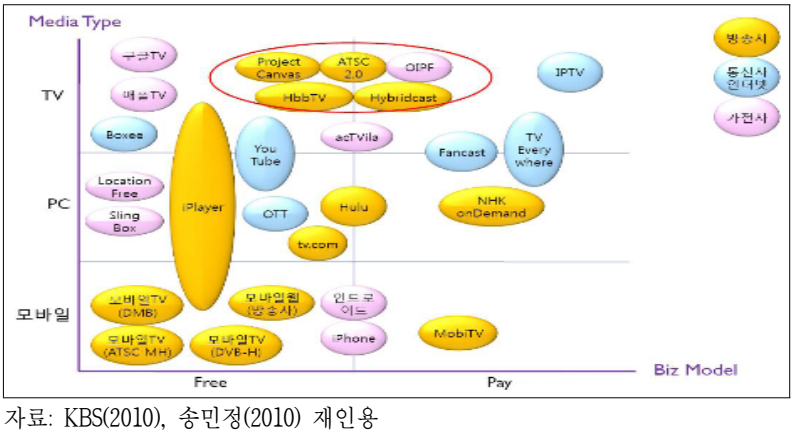
10) 김정언 외(2010)

N-스크린은 스마트폰, 스마트TV 등이 등장하면서 PC 외의 기기에서도 인터넷의 사용이 편리해 짐에 따라 모바일 기기뿐만 아니라 TV에서도 실시간 방송, VOD, 게임 등 각종 콘텐츠의 이용이 가능하다. 또한 N-스크린 사업에 걸림돌이 되던 스토리지 부족 문제가 클라우드 컴퓨팅 서비스에 의해 해결됨에 따라 콘텐츠를 이용자의 단말기에 보관하는 것이 아니라, 특정 사업자의 서버에 저장함으로써 디바이스의 저장 용량 문제로부터 자유로워졌다(임준, 2010).

현재 N-스크린 서비스 사업자는 통신, 방송, 인터넷 및 플랫폼, 기기 사업자 등으로 구분되며, 사업자 별로 보유 역량에 따라 N-스크린 전략에도 차이가 있는 것으로 나타났다. 송민정(2011)에 따르면 BBC의 경우 웹 기반 iPlayer의 멀티 단말 외에 컨버스 프로젝트로 하이브리드TV 제공하며, 애플은 자사의 웹 기반 아이튠즈를 자사 지원 단말에 통합 유통시키고 있는 것으로 나타났다. 케이블TV사업자인 Comcast는 자사 가입자를 대상으로 스마트폰과 태블릿 PC 등을 통해 동영상 서비스를 무료로 제공하고 있다.

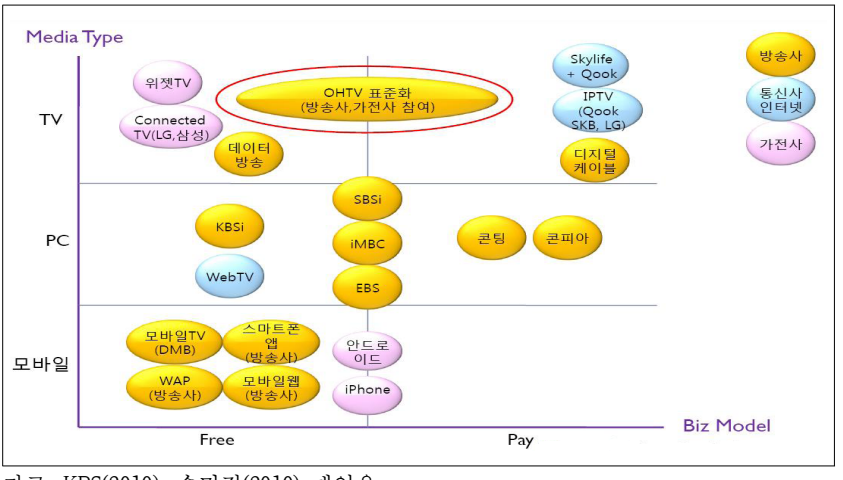
국내 지상파 사업자의 경우 웹 기반 서비스를 PC에서 모바일로 확장하고 있다. 삼성전자의 경우 삼성앱스(Samsung Apps)를 통해 구입한 콘텐츠를 삼성 스마트TV, 갤럭시 스마트폰, 갤럭시탭 등에서 이용할 수 있는 N-스크린 전략을 발표하기도 했다. 최근 통신사업자의 경우 N-스크린 서비스 초기 기술 개선과 단말 확보에 치중했던 것에서 벗어나, 다양하고 차별화된 콘텐츠를 보강하려는 노력을 하고 있다.

〔그림 2-3〕 해외방송사, 통신사/인터넷기업, 가전사의 N-스크린 움직임



자료: KBS(2010), 송민정(2010) 재인용

〔그림 2-4〕 국내통신사/인터넷기업, 가전사의 N-스크린 움직임

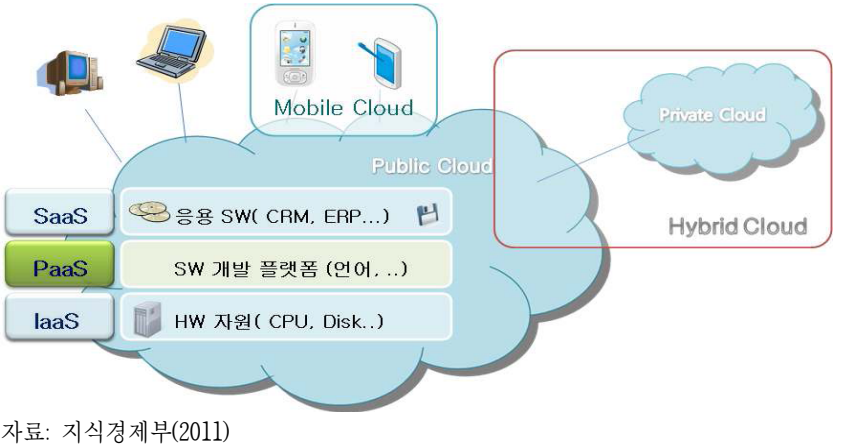


자료: KBS(2010), 송민정(2010) 재인용

다. 클라우드컴퓨팅

지식경제부(2011)에 따르면, 클라우드 컴퓨팅을 IT자원을 직접 설치할 필요 없이 '원격으로 빌려 쓰는 서비스' 형태로 제공하는 新컴퓨팅 패러다임이라 정의했다. 클라우드 컴퓨팅은 최근 가장 많이 논의되고 있는 기술로서, 최근 ICT 발전으로 기존 ICT서비스에 존재하

〔그림 2-5〕 클라우드 컴퓨팅의 개념



자료: 지식경제부(2011)

던 기술적, 사업상 제약이 완화되는 가운데 재조명 되고 있다. 특히 2008년 세계 경제위기는 비용 절감 측면에서 기업들로 하여금 클라우드 컴퓨팅을 보다 매력적으로 느끼게 했다. SNS(Social Network Service) 서비스 확대와 디바이스 종류 및 데이터가 증가하면서 협업, 기기간 동기화, 가상화 등이 주요 이슈로 대두되었고, 최근 클라우드 컴퓨팅은 ICT 인프라와 서비스를 강화하면서도, 비용을 줄이고, 투자 수익을 증대시키는 방법으로 인식되었다.

클라우드 컴퓨팅은 방송·통신·인터넷·H/W·S/W 등 ICT 분야는 물론, 교육, 금융, 의료, 자동차, 조선 등 제조업 등에 접목이 가능하다. 클라우드 기반 e-book 서비스로는 모바일 단말에서 클라우드에 접속하여 대용량의 교육 콘텐츠를 이용할 수 있고, 클라우드 미디어 서비스는 클라우드를 기반으로 지상파·IPTV·인터넷 등 미디어 콘텐츠를 다양한 기기에서 이용이 가능하다. 또한 클라우드 금융서비스는 클라우드를 활용, 재무 포트폴리오에 영향을 미치는 금융시장의 위험요소를 효율적으로 모델링하고 분석할 수 있다(지식경제부, 2011). 이러한 클라우드 컴퓨팅 시장은 2010년 221억 달러에서 2014년 554억 달러로 확대되며, 국내 클라우드 컴퓨팅 시장규모는 2010년 1억 달러 수준에서 2014년에는 4.6억 달러로 확대될 것으로 전망되었다.

〈표 2－2〉 전세계 클라우드 컴퓨팅 시장 규모

(단위: 백만 달러, %)

구분		2009	2010	2011	2012	2013	2014	CACR
SaaS	응용	8,118	10,431	13,040	15,332	17,470	20,580	20.4
PaaS	응용개발&적재	1,647	2,264	3,130	4,325	6,075	8,618	39.2
IaaS	시스템인프라SW	3,385	4,381	5,676	7,194	8,877	11,345	27.4
	서버·스토리지	3,398	5,096	6,888	9,058	11,414	14,914	34.9
총계		16,549	22,173	28,734	35,911	43,837	55,457	27.4

자료: IDC 2009, 2010, 지식경제부(2011) 재인용

해외 사업자인 아마존, 구글, 마이크로소프트, Salesforce.com 등은 SaaS(문서 협업, 영업관리 등 인터넷응용서비스 제공), PaaS(인터넷응용서비스 개발 플랫폼 제공), IaaS(서버, 스토리지 등 IT 자원 제공 서비스) 등의 클라우드 서비스를 제공한다.[11] 국내에서도 통신사업자, IT서비스 사업자, SW 및 인터넷 사업자 등이 민간 및 공공을 대상으로 클라우드 서

11) 양희동(2010)

〈표 2－3〉 국내 클라우드 컴퓨팅 시장 규모

(단위: 백만 달러, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	CACR
SaaS	58	83	120	164	216	38.9
Paas	12	21	34	56	83	62.2
IaaS	27	45	72	108	161	56.3
총계	97	149	226	328	460	47.6

자료: IDC 2009, 2010, 지식경제부(2011) 재인용

비스를 한다. 통신사업자의 경우 인터넷데이터센터를 통한 유틸리티 컴퓨팅 등을 제공하여 왔으며, 최근에는 공공부문 및 민간 기업에서 나아가 일반 개인까지 클라우드 컴퓨팅 영역을 확장하고 있다. IT서비스 사업자는 그룹 내 클라우드 컴퓨팅을 확산하고 있으며, 이에 기반해 일반 기업과 공공부문으로 영역을 확산하고 있다. 인터넷, SW 사업자의 경우 최근 스마트폰 확산을 통해 활성화된 모바일 클라우드 서비스 확산에 관심을 가지고 있다.

2. 타산업에서의 방송통신 융합 확산

그동안 ICT산업이 자체의 발전에 집중하는 수직적인 발전을 유도했다면 이제는 자동차, 조선, 의료, 교육 등 타산업과 융합하여 새로운 성장 동력을 창출하는 수평적인 ICT융합시대로 전환되고 있다.

가. 유헬스

유헬스(u-Health)란 유비쿼터스(Ubiquitous) ICT기술을 활용하여 언제, 어디서, 누구나 안전하고 자유롭게 이용할 수 있는 건강관리 및 의료서비스를 제공하는 것을 말한다.[12] 지식경제부의 “유헬스 신산업 창출전략” 발표 자료에 따르면, BCC(Business Communication Company, 2008) 보고서 결과, 세계 유헬스 시장은 2009년 1,431억불규모로서 매년 15%이상 성장 전망되며, 분야별로는 u-Wellness 분야의 성장률이 가장 높은 것으로 분석되었다. 국내 유헬스 시장은 2010년 기준 약 1조 7,000억 원 규모로서 매년 12.5%의 성장세를 유지할 것으로 전망되며, 향후 5년간 u-Medical 시장은 약 5,600억 원, u-Silver 시장은 약 4,900억 원, u-Wellness 시장은 약 2조 원 규모가 될 것으로 예상되었다.[13]

12) 한국보건산업진흥원(2008)

〈표 2－4〉 세계 u-Health 시장 전망

(단위: 억불)

구 분	2007	2009	2011	2013	평균증가율
u-Medical	304.8	418.1	532.9	705.0	15.0%
u-Silver	199.1	247.0	288.7	347.0	9.7%
u-Wellness	553.9	766.3	1,071.8	1,487.7	17.9%
합 계	1,057.8	1,431.4	1,893.4	2,539.7	15.7%

자료: BCC(Business Communication Company) 보고서(2008), 지식경제부(2010) 재인용

〈표 2－5〉 국내 u-Health 시장 전망

(단위: 억 원)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	평균증가율
u-Medical	3,238	3,724	4,282	4,925	5,663	11.8%
u-Silver	3,351	3,677	4,033	4,424	4,854	7.7%
u-Wellness	10,260	12,100	14,261	16,814	19,824	14.1%
합 계	16,849	19,496	22,577	26,163	30,341	12.5%

자료: 한국보건산업진흥원(2010)

해외 사업자들의 경우 기존 사업과 융합하며 헬스영역으로 첨단제품 개발과 차별화된 서비스를 확대 추진 중이다. GE, IBM 등 ICT장비 업체들은 의료 영상/정보기술 솔루션을, MS, 구글 등의 ICT서비스 업체들은 의료정보 저장/교환 서비스 중심으로 시장을 확대 중이며, 해외 통신사 또한 시장 선점을 위해 기업간 전략적인 제휴 등 파트너십 전략과 내부 헬스 관련 사업체계 정비 등 전략 실행 중이다.[14]

반면, 국내 사업자의 경우 대형병원 중심으로 원격진료, 만성질환관리의 연구사업 및 시범서비스 시행단계, ICT 제조업체는 의료기기로, 통신사업자, SW 기업은 솔루션 분야로 서비스하며, 원격질병관리 등 신서비스 분야의 초기시장 형성하고 있다. 삼성전자는 2010년 10월 바이오제약(2.1조 원), 의료기기(1.2조 원) 등 친환경 건강 증진 분야를 신수종 사업으로 선정하고, 2020년까지 투자 결정했다. LG전자는 2010년 3월 세브란스병원과 '신기술 의료기기 개발 및 임상시험 활성화를 위한 공동연구 추진' 협약을 체결했다. 민간의 유

13) 지식경제부(2010. 5)

14) KT경제경영연구소(2010)

헬스 전문업체들도 개개인에게 맞춰진 건강관리 프로그램으로 예방, 관리까지 종합적인 서비스를 제공한다.[15]

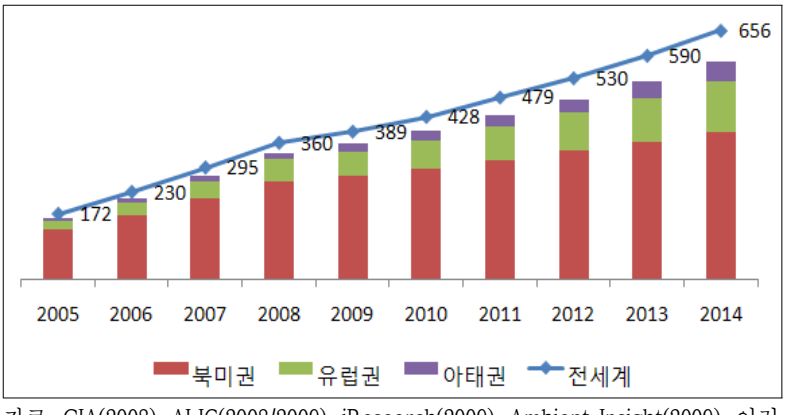
나. 이러닝

이러닝(e-Learning)이란 "전자적 수단, 정보통신 및 전파·방송기술을 활용하여 이루어지는 학습"을 의미(「이러닝 산업 발전법」)한다.[16] 초기 이러닝 시장은 인터넷을 통해 지식을 단순 전달하는 방식이였으나, ICT기술과 인프라가 이러닝 시장의 패러다임 변화(스마트화)와 수요창출을 견인하게 되었다.

2009년 전세계 이러닝 시장규모는 2008년 360억 달러에서 2009년 389억 달러로 전년대비 8.2% 증가했고, 2009~2014년까지 11%의 연평균 성장률(CAGR)을 기록하면서 2014년 655억 달러에 달할 것으로 전망되었다. 국내 이러닝 시장규모는 2005년 14,708억 원에서 2010년 22,245억 원으로 빠르게 성장했고, 같은 기간 콘텐츠·서비스 부문의 성장이 두드러진 반면, 솔루션 부문은 공공수요 감소로 인해 시장규모가 소폭 축소되었다.

〔그림 2-6〕 전세계 이러닝산업 시장규모와 전망

(단위: 억 달러)



자료: GIA(2008), ALIC(2008/2009), iResearch(2009), Ambient Insight(2009), 이러닝산업발전위원회(2011) 재인용

15) 유헬스 전문업체인 인성정보는 민간 분야의 u-Health 사업은 'Hicare' 서비스 등 개인의 건강 위험 요인을 과학적으로 분석하고 이에 따라 질병 예방과 건강관리를 하는 맞춤형 건강관리 서비스를 제공

16) 이러닝산업발전위원회(2011)

〈표 2－6〉 국내 이러닝 시장규모(매출액 기준)

(단위 : 억 원)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
콘텐츠	3,363	3,894	4,060	4,328	4,909	5,090
솔루션	2,448	2,391	2,184	2,217	2,113	2,239
서비스	8,897	9,893	11,027	12,160	13,888	15,129
계	14,708	16,178	17,271	18,705	20,910	22,458

자료: 정보통신산업진흥원, 이러닝산업실태조사, 각년도

IBM, MS 등 글로벌 ICT기업들은 자사의 솔루션에 대한 ICT Training 콘텐츠를 기반으로 하고 있으며, 미디어 기업 및 구글, Yahoo 등 글로벌 인터넷 포털 기업들은 축적된 콘텐츠 및 최종소비자 접점의 소유를 강점으로 내세우며 비즈니스 활동을 수평적으로 확대하고 있다. 국내에서도 메가스터디는 2000년 3월 상업적인 비즈니스에 이러닝을 처음 도입했고, 2008년 메가북스라는 출판사를 직접 차려 e러닝 교재 및 학습서 출판시장에 진출했다. 삼성SDS는 2010년 10월 크레듀를 인수하고 e－러닝 콘텐츠를 단일화, 효율적인 B2B e－러닝 사업을 추진 중이다. 청담러닝은 2010년 2월 '스마트 러닝'서비스를 런칭해, 청담러닝의 영어학습 콘텐츠를 SK텔레콤의 네트워크(FMC, Wi-Fi 등)를 통해 제공한다. 청담러닝은 현재 SK텔레콤, SKC&C, SK브로드밴드, 대우증권에 스마트러닝 서비스를 제공하고 있으며 하나카드 등 몇 개 업체들이 스마트러닝 서비스를 도입할 예정이다.[17]

다. 모바일 뱅킹

모바일 뱅킹은 인터넷이 가능한 휴대폰을 통해 언제 어디서나 은행 거래를 할 수 있는 금융서비스를 의미[18]한다. 모바일 뱅킹은 WAP 방식, VM(Virtual Machine) 방식, IC chip 방식, 그리고 스마트폰 기반 방식으로 구현된다.

2010년 말 현재 인터넷 뱅킹을 이용하는 19개 금융기관에 등록된 인터넷 뱅킹(모바일 뱅킹 포함) 이용고객 수는 6,666만 명 수준으로 이용고객수는 2009년 말에 비해 12.6%가 증가했다. 한편 개인 이용자는 6,295만 명, 법인은 371만 개로 2009년 말에 비해 각각 12.3%(691만 명), 17.5%(55만 개) 증가한 것으로 나타났다.

17) 디지털데일리(2010. 7. 21)

18) 두산백과사전

〈표 2－7〉 금융기관 인터넷 뱅킹 등록 고객수

(단위: 천명, 천개, %)

	2006	2007	2008	2009	2010
개인	34,123 (34.9)	42,396 (24.2)	49,912 (17.7)	56,047 (11.9)	62,952 (12.3)
법인	1,789 (24.8)	2,302 (28.7)	2,683 (16.6)	3,159 (25.4)	3,711 (17.5)
합계	35,912 (34.3)	44,698 (24.4)	52,595 (17.7)	59,206 (12.6)	66,662 (12.6)

주: 1) 연말 현재 등록고객 기준
2) ( )내는 전년대비 증감률
자료: 한국은행(2011)

모바일 뱅킹 이용건수 및 금액은 빠른 증가세를 보이고 있다. 스마트폰 기반 모바일 뱅킹 서비스 확대와 함께 모바일 뱅킹 서비스에 대한 전반적인 관심과 이용이 증가하고 있다. 2010년 말 모바일 뱅킹 등록 고객수는 1,575만 명 수준으로, 전년말 대비 458만 명 증가했고, 특히, 스마트폰 기반 모바일 뱅킹 등록고객수는 서비스 도입 1년 만에 261만 명을 기록했다.

〈표 2－8〉 모바일 뱅킹 등록 고객수

(단위: 천명, %)

	2007	2008	2009	2010
IC칩 방식[2)]	4,412 (48.1)	4,694 (6.4)	4,627 (－1.4)	4,579 (－1.0)
VM방식[3)]	597 (－)	3,783 (533.7)	6,528 (72.6)	8,561 (31.1)
스마트폰 기반			13 (－)	2,609 (19969.2)
합계	5,009 (68.1)	8,477 (69.2)	11,168 (31.7)	15,748 (41.0)

주: 1) 연말 현재 등록 고객 기준
2) BankON, M뱅크, K뱅크
3) Virtual Machine: 인터넷 뱅킹용 프로그램을 이동통신기기에 설치하여 인터넷 뱅킹을 이용하는 방식(IC칩을 사용하지 않음)
4) ( )내는 전년말대비 증감률
자료: 한국은행(2011)

씨티은행은 2008년 10월 브라우저 방식의 모바일 뱅킹 서비스를 홍콩에서 개시하였고, 2009년에는 아이폰 애플리케이션 방식의 모바일 뱅킹 서비스를 도입했고, 주요 제공서비스로 거래관리, 계좌 이체, 고지서 납부 등을 제공한다. Mobileoil Federal Credit Union은 2009년 10월 모바일 뱅킹서비스를 개시해 미국 내 100여개 중소 은행이 ASP방식으로 DI(Digital Insight)를 통해 모바일 뱅킹 서비스를 제공한다. 일본의 Jibun Bank는 세계 최초의 모바일 뱅킹 전문 은행으로 일본 최대 은행인 도쿄미쓰비시UFJ 은행과 일본 제2 이동통신사 KDDI가 50%씩 합작 투자한 은행이다. 주요 제공서비스로 예금과 대출, 신용카드, 전자결제, 자산관리, 보험상품 등을 제공한다.

국내 모바일 결제 분야에는 통신사, 은행, 카드사, 모바일 결제, 기타 솔루션 업체 등 다양한 사업자가 진출하고 있다. 국내 대형은행은 자체 시스템을 구축하여 스마트폰 기반 모바일뱅킹 서비스를 제공하는 반면, 중소형 은행은 ASP 형태로 서비스를 제공하는데 하나은행, 국민은행, 신한은행 등 대형은행들은 자체 시스템을 구축하여 스마트폰 기반 모바일 뱅킹 서비스 제공한다.

〈표 2－9〉 국내 기업들의 모바일 결제서비스 진출 현황

업종	기업	내용	진출일시
통신사	SKT	하나카드 지분 49%인수, 하나SK카드 휴대전화와 신용카드 융합서비스	'09. 12
	KT	비씨카드 인수를 통한 카드업 진출 모색	'10. 2
은행	국민은행	KT와 휴대폰 기반 모바일 페이온(Pay-On) 준비 중: 카드 조회기 없이 전용 휴대폰을 통해 RF 결제	'09. 12
카드사	신한카드	VM 방식으로 무선인터넷으로 결제 가능한 서비스 "7353 셀프 페이" 제공	'10. 2
	국민카드	VM 방식으로 KB 모바일 카드 서비스 제공	'10. 1
PG/모바일 결제	이니시스	스마트폰 전자결제솔루션 "INIpay Mobile" 출시, 입력보안 솔루션 "N-Filter" 개발	'10. 1
	다날	운용체계에 관계없이 스마트폰에서 이용할 수 있는 "모바일 OK 결제 솔루션" 개발	'10. 1
기타 솔루션 업체	인포뱅크	전 신용카드사와 이통사에 대해 휴대폰에서 신용카드로 결제할 수 있는 온/오프라인 통합결제서비스 "m&Bank" 출시	'10. 2

자료: 전자정보센터, 정화용(2010)

제 2 절 방송통신 스마트 생태계의 조성

1. 스마트 기기의 확산

가. 스마트폰

스마트 생태계가 형성되는데 있어 가장 큰 환경변화는 다양한 스마트 기기의 확산이다. 스마트 기기는 2008년 7월 아이폰 시작으로 태블릿 PC, 스마트TV로 이어지고 있다. 아이폰 출시 이후 그동안 폐쇄적으로 운영되던 생태계를 개방된 구조로 변화시켰다. 아이폰의 성공 이후 국내에서도 생태계 내 협력강화를 위해 플랫폼 개방이 확산되고, 서비스 경쟁을 강화하기 위해 규제 당국도 개방정책을 가속화시켰다. 또한 네트워크의 고도화, 소비자의 선호를 반영한 다양한 어플리케이션을 효과적으로 운용할 수 있는 서비스 플랫폼 등이 스마트 기기의 확산을 가져왔다.

IT시장조사기관인 IDC(2011)는 2011년 전세계 스마트폰 출하 규모가 2010년 출하된 3억 500만 대 대비 55%가 증가하며 4억 7,200만 대에 이를 것으로 예상했다. 또한, 향후 2015년 출하량 규모는 9억 8,200만 대에 달할 것으로 전망했다. 이러한 성장세를 통해 스마트폰 시장은 전체 휴대폰 시장보다 4배 이상 빠른 속도로 증가하는데 이는 평균 판매가격 하락, 기능 향상, 데이터 요금 하락 등에 기인한다고 IDC(2011) 지적했다.

〈표 2－10〉 전세계 스마트폰 OS 점유율 및 성장률 전망

(단위: %)

운영 체제별	2011년 시장점유율	2015년 시장점유율	2011~2015년 연평균 성장률
Windows Phone 7/Windows Mobile	3.8%	20.3%	82.3%
Symbian	20.6%	0.1%	－68.8%
iOS	18.2%	16.9%	17.9%
BlackBerry OS	14.2%	13.4%	18.3%
Android	38.9%	43.8%	23.7%
기타	4.3%	5.5%	27.6%
전체	100.0%	100.0%	20.1%

자료: IDC(2011)

2007년부터 스마트폰 도입이 활성화됐던 미국, 유럽 등 비해 국내는 스마트폰 보급이 미미한 수준에 불과했다. 그러나 2008년 12월 무선인터넷 표준 플랫폼인 위피 탑재 의무 폐지 등 규제 완화와 2009년 11월 아이폰의 국내 출시를 계기로 스마트폰이 본격적으로 확산되기 시작했다. 2009년 말 81만 명에 불과했던 스마트폰 가입자수가 2011년 3월을 기점으로 천만 명을 돌파해 단기간에 빠른 성장세를 보이고 있다. 방송통신위원회(2011) 자료에 따르면, 2011년 11월에는 스마트폰 가입자가 2천만 명을 돌파하여 본격적인 스마트폰 대중화 시대에 진입하였다고 지적했다.[19]

2010년 국내에서 총 45종의 스마트폰이 출시되었으며 안드로이드 OS를 탑재한 스마트폰이 전체 가입자의 60%, 아이폰 OS가 27%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 국내 시장의 경쟁력을 바탕으로 삼성전자 등 국내 제조업체의 글로벌 시장 점유율도 점차 확대되는 추세이다.[20]

〈표 2－11〉 국내 스마트폰 가입자 추이

(단위: 만 명, %)

구 분	'09. 4Q	'10. 4Q	'11. 1월	'11. 3월	'11. 9월
이동전화 가입자(A)	4,794	5,077	5,098	5,137	5,213
스마트폰 가입자(B)	81	722	826	1,038	1,867
비중(B/A)	(2.0)	(14.2)	(16.2)	(20.2)	(28.1)

자료: 방송통신위원회(2011. 10)

나. 태블릿 PC

태블릿 PC는 스마트폰에서 확장된 디바이스로 모바일 환경에서 실시간 정보와 콘텐츠 사용이 가능한 모바일 멀티미디어 디바이스로, 문서 편집 기능 및 큰 화면을 이용한 멀티미디어 콘텐츠 사용성, e-book 리더로서의 기능을 제공한다. 2010년 4월 아이패드가 출시된 후 소비자들은 많은 관심을 보이며, 출시 3개월 만에 300만 대가 판매되었다. 이러한 태블릿 PC는 스마트폰에 이어 새로운 스마트 기기로 급성장하고 있다.

IT시장조사기관인 아이서플라이(iSuppli)에서 2월에 발표한 '태블릿 PC 시장 전망 보고

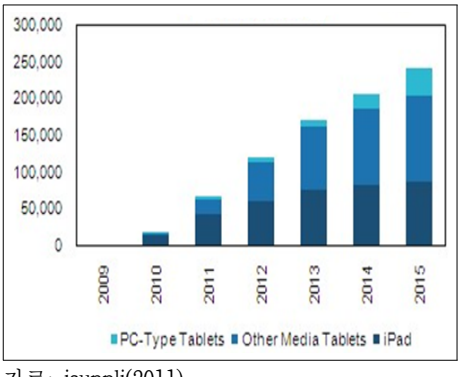
19) 방송통신위원회, 보도자료(2011. 3. 24)

20) Kmobile(2011. 3. 25)

서'에 따르면 태블릿 PC 시장은 2012년 1억대 규모를 넘어서고, 2015년에는 총 2억 4천만 대 수준으로 성장할 것으로 전망했다. 이러한 태블릿 PC의 성장으로 세계 1~3위 PC업체들의 올 1분기 PC 출하량이 모두 마이너스 성장을 기록했다. Gatner의 보고서에 따르면, 2011년 1분기 전 세계 PC 출하량이 6분기 만에 전년대비 감소세(－1.1%)를 기록했다고 밝혔다. IDC 역시 1분기 전 세계 PC 출하량이 지난해 대비 마이너스 성장(－3.2%)했다고 밝혔다.[21]

〔그림 2－7〕 전세계 태블릿 PC 출하량 전망

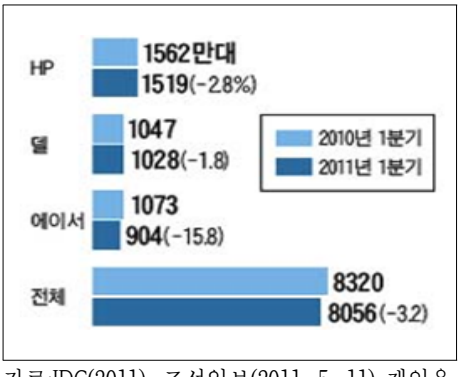
(단위: 천 대)



자료: isuppli(2011)

〔그림 2－8〕 전세계 PC출하량

(단위: 만 대, %)



자료:IDC(2011), 조선일보(2011. 5. 11) 재인용

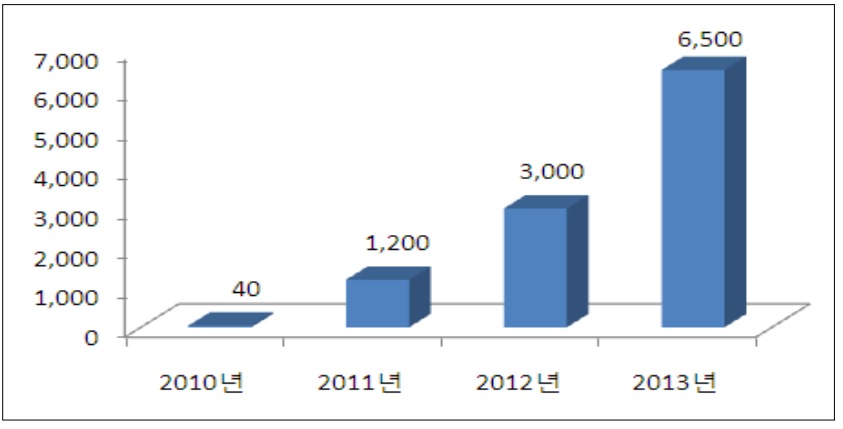
IT시장조사기관 로아컨설팅은 국내시장이 2010년 40만 대 판매 이후 연평균(2010~2013년) 약 130% 증가해 2013년에는 약 650만 대 규모로 성장할 전망했다. 삼성전자의 경우 2011년 국내에서 태블릿 PC 100만 대 이상을 판매할 전망했다. KT는 2010년 8월 말 중소업체 엔스퍼트와 협력하여 국내 최초 태블릿 PC 아이덴티티탭을 출시하였다.

이러한 태블릿 PC의 성장으로 국내 미디어·콘텐츠·부품 산업에 새로운 성장기회를 제공하고, SW·네트워크의 중요성이 강조되고 있다. 또한 태블릿 PC의 확대로 신문, 서적, 잡지 등 콘텐츠의 디지털 및 유료화를 촉진하고, 전자책시장의 성장을 가속화 시킨다. 이에 통신사－출판업체－단말기업체가 연계한 새로운 비즈니스 모델 창출 예상되며, 스마트폰과 함께 SW플랫폼 및 앱스토어 비즈니스 모델의 중요성이 강조되고 있다(정경찬 외, 2011).

21) 조선일보(2011. 5. 11)

〔그림 2-9〕 국내 태블릿 PC 판매량 전망

(단위: 천 대)



자료: 로아컨설팅, 정경찬 외(2011) 재구성

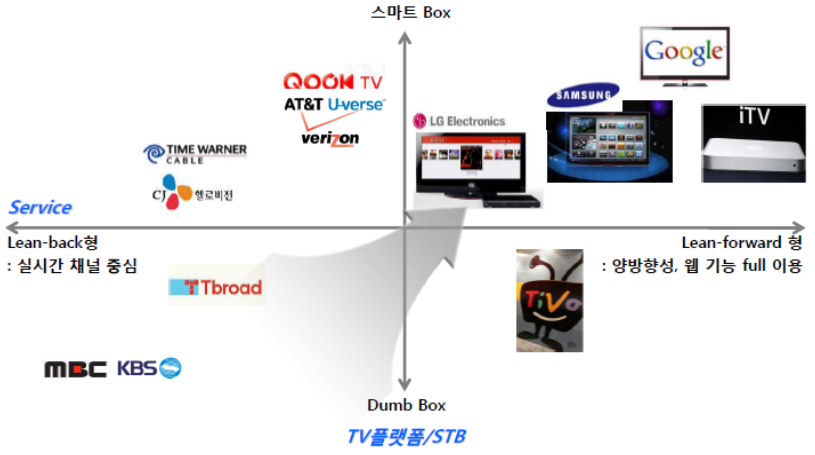
다. 스마트TV

기존 TV는 애플TV, 구글TV 출시 등으로 TV의 스마트화가 가속화되고 있다. 스마트TV는 지상파 방송은 물론 인터넷에 연결되어 VoD(Video-On-Demand), 게임, 영상통화, 앱 활용 등 컴퓨터 기능이 가능한 TV로 정의하며, 점차 인터폰·에너지 제어와 같은 스마트홈 기능까지 수행하는 등 소비자 편익을 극대화하는 방향으로 진화 중이다.[22)]

스마트TV는 소비자들이 TV가 보다 다양한 서비스를 제공하길 원하고, 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 골라보고 PC보다 큰 TV화면을 통해 보려는 소비자의 다양화된 시청 욕구가 반영됨에 따라 등장하게 되었다. 스마트TV는 TV 및 주변기기 뿐만아니라 운영체제를 포함한 플랫폼과 다양한 콘텐츠와 인터넷 망이 필요하다. 스마트TV는 스마트폰과 같이 개방된 애플리케이션 환경을 구성하고 있다는 것이 가장 큰 특징이다. IPTV는 사용자 참여가 제한적인 '폐쇄형'이라는 점에서 스마트TV와 차이가 있으나, IPTV도 개방형 플랫폼으로 진화하고 있어 스마트TV와 유사해질 것으로 보인다(지식경제부, 2011. 4. 6).

22) 지디넷코리아(2011. 4. 6)

〔그림 2－10〕 스마트TV 진화



자료: 송민정(2010)

〈표 2－12〉 스마트TV와 IPTV의 비교

	스마트TV	IPTV
주요 사업자	• 구글, 애플, 삼성, LG	• KT, SKB, LGU+
망	• 인터넷망(일반망) * 일관된 품질확보 어려움	• 인터넷망(프리미엄망) * QoS보장
비즈니스 모델	• 앱 스토어, 콘텐츠이용료	• 월 수신료, 콘텐츠 이용료
요금	• 유·무료 혼합	• 유료
콘텐츠	• Web상의 모든 콘텐츠	• 사업자가 확보한 콘텐츠
주요 서비스 및 특징	• 가입의무 없음 • 사업자·전문개발자·소비자가 만든 다양한 프로그램(App) 이용 • 지상파 및 VoD	• 가입자 기반 • 사업자가 제작한 프로그램 • 지상파 및 VoD

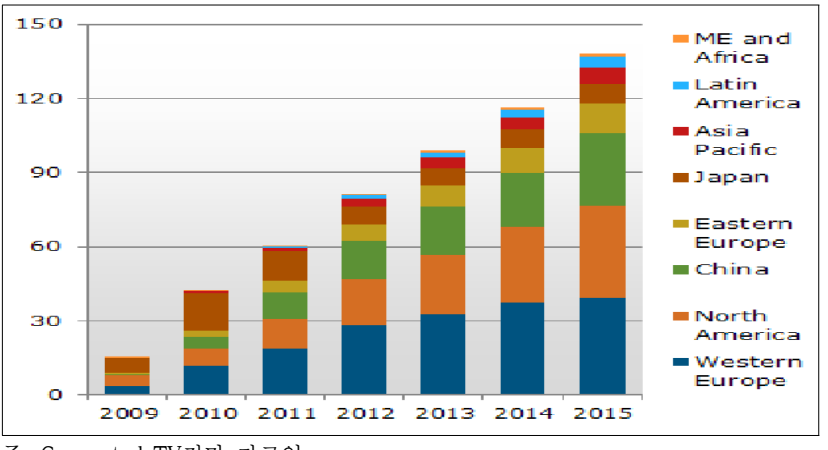
자료: 지식경제부(2011)

시장조사기관인 디스플레이서치(DisplaySearch)에 따르면, 2015년까지 전세계 1억 3800만 대 이상의 TV가 스마트 기능을 탑재할 것으로 전망했다. 이는 전체 TV시장의 47%를 차지하는 수준이다. 국내의 경우 KT경제경영연구소(2010)자료에 따르면, 국내 스마트TV 판매량도 2013년까지 연간 약 131만 대 증가하여, 누적으로 약 294만 대 가량 판매될 것으

로 전망이다. 또한 스마트TV 이용자는 2013년 약 139만 명 수준으로 성장할 것으로 전망했다. 삼성의 경우 올해 전체 평판TV 판매목표(4,500만 대)의 약 25%인 1,200만 대를 스마트TV로 판매할 계획이며 LG전자는 2011년 TV제품 가운데 절반 이상을 스마트TV로 출시할 예정이다.

〔그림 2－11〕 전세계 스마트TV 시장 전망

(단위: 천 대)



주: Connected TV전망 자료임
자료: DisplaySearch(2011)

〈표 2－13〉 스마트TV 관련 업계 동향

사업자		주요 내용
국내	삼성	• '07년부터 TV포털인 Internet @TV를 통해 날씨/주식/뉴스 서비스 제공 • Youtube(2009) 및 USA Today, eBay('09) 접속 서비스 등을 탑재 • '10년 3월 Samsung Apps를 런칭해 107개국에서 무료제공 • 국내에서는 3월 시범 서비스 개시 후 2주 만에 조회건수 10만 건 상회 • SBS, EBS의 콘텐츠 다시보기와 트위터·페이스북 등 SNS 관련 어플리케이션 다운로드 제공 중
	LG	• YouTube, Picasa 등 인터넷 서비스 기본 탑재 • Skype와 제휴 VoIP/영상통화 서비스 제공 • 국내는 '10년 하반기부터 3DTV 등 고급형 TV 대상으로 우선 출시 예정 • 자체적 TV앱스토어 준비 및 모바일 앱스토어와의 연동 고려 중

사업자		주요 내용
해외	애플	• iTunes store와 연계한 STB형 애플TV를 이미 출시('07. 03), 서비스 제공 중 • PC 및 iMac, iPod, iPhone 등 자사의 모든 제품에서 동일 콘텐츠 이용 가능 • 애플TV의 부진을 딛고자 최근 일체형 TV(일명 iTV) 직접 개발 루머 • 향후 2년 안에 2,000달러 안팎의 HDTV를 출시할 것으로 전망 • iTV출시로 애플은 개인·가정용 멀티미디어 단말 라인업이 완성됨
	구글	• 구글의 Android OS와 Chrome 브라우저, 인텔 Atom 프로세서를 탑재, 리모콘과 스피커 등 주변기기사업자로 로지텍이 참여

자료: KT경제경영연구소(2010) 재가공

2. 트래픽 급증 및 네트워크 고도화

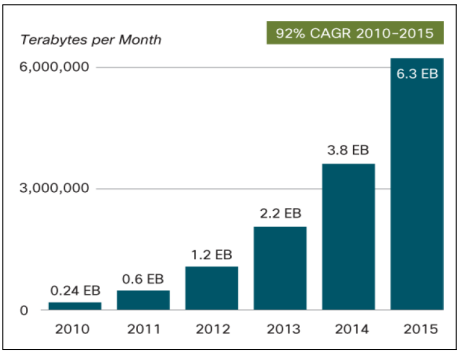
가. 모바일 데이터 트래픽 증가

스마트폰, 태블릿 PC 등의 스마트 기기 확산으로 개방형 모바일 생태계가 도입되면서 콘텐츠 및 어플리케이션의 확보가 중요해지고, 소비자들의 선호가 스마트 기기 위주로 변화하자 모바일 데이터시장이 급속히 성장하기 시작하였다. 이에 사업자들은 새로운 환경에서의 경쟁우위를 확보하기 위하여 모바일 데이터 서비스 위주의 생태계에 적응하며 적극적으로 투자하기 시작하였다. 모바일 생태계의 형성 및 발전은 음성전화 전송 위주의 경쟁구조를 모바일 데이터로 변화시켰고, IP망 및 모바일 데이터 트래픽이 크게 증가하는 현상을 초래하였다.[23)]

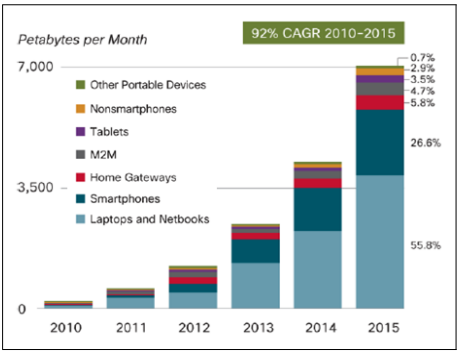
Cisco(2011)에 따르면 2010년 글로벌 모바일 데이터 트래픽은 전년 대비 159%가 증가한 0.24EB(엑사 바이트)를 기록했다. Cisco는 향후 글로벌 모바일 트래픽이 연평균 92%씩 증가하여 2015년에는 6.3EB에 이를 것으로 전망했다. 또한 2010년에 스마트폰은 5억 대 이상, 태블릿 PC는 3백만 대 이상, 랩톱은 5백만 대 이상 보급되었고, 2015년까지 71억 개가 넘는 모바일 디바이스가 있을 것으로 전망했다. 스마트폰이 2010년에 발생시킨 월 데이터 트래픽양은 일반 휴대폰의 24배로 나타났고, 태블릿은 일반 휴대폰의 122배로 나타났다.

23) 곽정호(2011)

〔그림 2－12〕 2010~2015년 월 평균 모바일 데이터 트래픽 전망



〔그림 2－13〕 디바이스별 월 평균 모바일 데이터 트래픽 전망



자료: Cisco(2011)

국내에서도 스마트폰 가입자는 지속적으로 늘어나는 추세이며, 또한 소비자가 점차 데이터 트래픽 증가를 유발하는 서비스의 수요가 증가하고 있다. 특히 스마트폰, 태블릿 PC 등을 이용하는 무제한 데이터 요금 서비스 사용자가 점차 늘어나면서 데이터 트패픽은 더욱 폭발적으로 증가하고 있는 추세이다. 방송통신위원회에 따르면 최근 데이터 트래픽 폭주로 이동통신 3사의 트래픽은 2009년 7월 250TB(테라바이트)에서 2010년 7월 916TB로 늘었고, 지난 해 8월 데이터 무제한 요금제가 시행된 이후 올 1월말까지 6개월 동안 1139TB에서 5496TB로 4.8배가 늘었다.[24)]

〈표 2－14〉 모바일 디바이스의 월 데이터 트래픽 발생 수준

(단위: 백만 대)

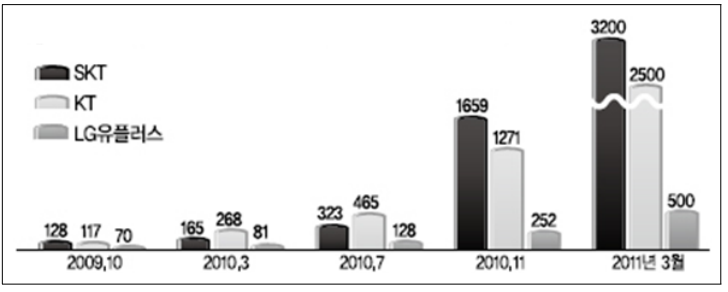
	대수		디바이스별 데이터 트래픽	
	2009년	2010년	일반 휴대폰	스마트폰
스마트폰 전체	399	526	24배	1배
－ 아이폰, 안드로이드폰	45	121	96배	4배
태블릿(mobile-connected tablets)	0.3	3.0	122배	5배
랩톱(mobile-connected laptops)	58	94	515배	22배

자료: Cisco(2011) 재구성

24) 헤럴드경제(2011. 4. 12)

〔그림 2－14〕 통신 3사 모바일 데이터 트래픽 발생 현황

(단위: TB)

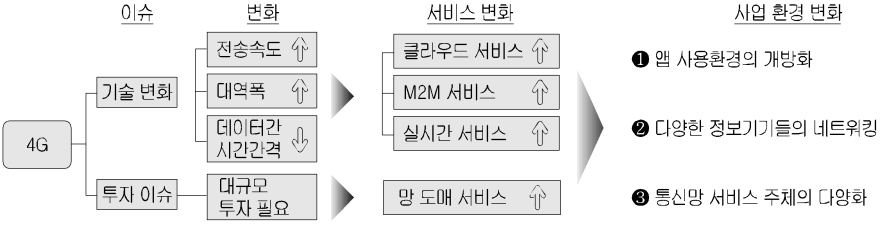


자료: 방송통신위원회(2011), 국회 이용경 의원실(2011), 헤럴드경제(2011. 4. 12) 재인용

나. LTE 등 투자 확대

앞에서 기술한 데이터 트래픽의 폭발적으로 증가함에 따라 통신사업자들은 LTE와 WiBro 등의 여러 대책을 내놓고 있다. 유럽의 통신업체가 주도해 개발한 'LTE(Long Term Evolution)' 기술이 전 세계 표준으로 자리 잡고 있으며, 여기서 LTE란 3G를 '장기적으로 진화시킨 기술'이라는 뜻이다.[25] 영화 1편을 1분 안에 내려받을 정도로 빠르며, 4G는 현재의 3G보다 무선인터넷 속도가 10배 이상 빠른 이동통신 기술로 유선 초고속인터넷과 비슷한 속도로 고화질 동영상 서비스 등을 이용할 수 있다.[26] 이러한 4G로 인해 앱 사용 환경의 개방화, 다양한 정보기기들의 네트워킹, 통신망 서비스 주체의 다양화를 가져왔다.

〔그림 2－15〕 4G로 인한 서비스 및 사업환경 변화



자료: LG경제연구소(2011)

25) 한겨레신문(2011. 5. 3)

26) 조선일보(2011. 5. 30)

2011년 4월 현재 13개국의 16개 통신사가 LTE를 기반으로 한 4G 서비스를 상용화했다. 미국 Verizon Wireless와 일본 도코모 등은 물론, HSPA+를 강조하고 있는 일부 유럽 이통사들도 LTE로 진화하는 전략을 채택하고 있다. 2011년 4월 현재 13개국의 16개 통신사가 LTE를 기반으로 한 4G 서비스를 상용화했다. 이에 국내 통신사들도 기존망 고도화 및 LTE 투자에 적극 나서고 있다. KT는 2011년 초 '4G 와이브로 전국망'을 구축했다. 대만의 스마트폰 업체 HTC와 손잡고 국내 최초의 4G 스마트폰인 '이보 4G+'와 태블릿 PC인 '플라이어 4G'도 판매하고 있다. SK텔레콤과 LG유플러스는 7월 초 서울 등 수도권을 중심으로 4G LTE 상용서비스를 시작했다.[27]

3. 스마트 생태계 조성

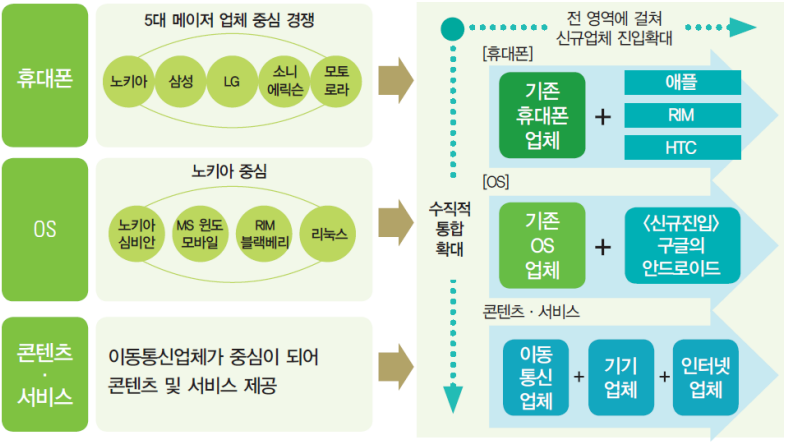
가. 플랫폼 중심의 비즈니스 경쟁 심화 및 앱 콘텐츠의 확산

스마트 기기의 확산으로 모바일 인터넷 활성화 기반이 조성되고 플랫폼, 망, 콘텐츠에서의 개방화가 확산됨에 따라 사업자들은 산업에서의 주도권 확보를 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 그간의 방송통신 시장을 이끌던 통신사업자, 기기제조사업자, 포탈 및 인터넷 사업자 간의 경계는 허물어져감에 따라 점차 콘텐츠의 역할이 증대되고 있다. 모바일 인터넷 기반의 환경이 조성됨에 따라 단말제조사업자 및 플랫폼 개발사는 단말 성능 개선에 머무르지 않고 그 사업영역을 넓히기 위한 새로운 비즈니스 모델을 개발해 나가고 있다. 이중 대표적인 것이 플랫폼 개방을 통한 수익 창출이다(박해진 외, 2009).

시장조사기관 Ovum(2010)에 따르면 애플의 앱스토어(AppStore), 구글의 안드로이드마켓(Android Market) 등 非통신사업자의 앱스토어에서 발생하는 총 다운로드는 2009년 26억 9천만을 기록, 2015년 213억 건으로 급상승할 것으로 전망했다. 2009년 단말 점유율이 14%에 불과하던 애플이 67%로 상대적으로 높은 앱 다운로드 점유율을 보이고 있지만, 2015년에는 안드로이드, 심미안, 블랙베리의 앱 다운로드가 활성화되어 시장이 나눠질 전망이다.

27) 아주경제(2011. 7. 25)

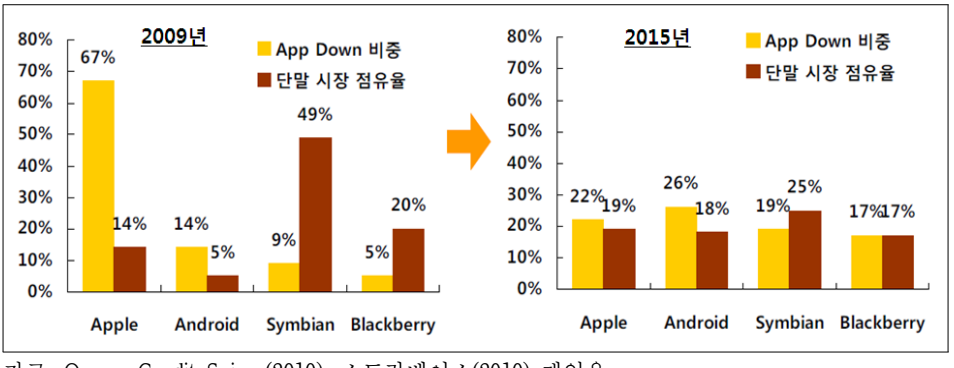
〔그림 2－16〕 생태계 변화 및 사업 다각화



자료: 김광수(2010)

〔그림 2－17〕 플랫폼별 앱 다운로드, 단말 점유율 전망(2009 vs. 2015)

(단위: %)



자료: Ovum, Credit Suisse(2010), 스트라베이스(2010) 재인용

애플, 구글 등은 콘텐츠, 네트워크, 기기를 모두 제공하는 플랫폼 제공자로 자사의 기기에 최적화된 운영체제, 앱과 콘텐츠, 서비스를 제공하며, 수익을 올리고 있다. 애플의 경우 플랫폼 개방형 비즈니스 모델을 도입하여 아이폰의 판매를 개시하며 단말 수익을 올리며, 아이폰 애플리케이션을 제공하는 앱스토어로 새로운 비즈니스 모델을 제시했다. 앱스토어는 개발가 직접 콘텐츠를 자유롭게 등록하고, 이를 소비자들에게 판매할 수 있는 온라인 상의 공간을 의미한다.[28] 애플의 경우 애플리케이션 개발자에게 애플리케이션 판매 수익

중 70%를 배분함에 따라 개발자가 앱스토어를 활성화 시킬 수 있도록 유인한다. 이로써 개발자와 소비자의 참여를 가져오게 하고 애플은 아이폰, 아이팟 등의 판매 확대로 이어지는 사업 구조를 형성하고 있다.

구글의 경우 OHA(Open Handset Alliance)와 Open Social을 설립하며 구글의 플랫폼 개방형 비즈니스 모델로써 단말제조사, 통신사 등과 협력을 통해 개방형 플랫폼인 안드로이드를 개발 후 확산시키기고 있다. 구글은 안드로이드 운영체제의 오픈소스 전략과 안드로이드 마켓을 통해 다수의 단말 사업자를 확보하고 있다. 또한 위치 검색 및 지도 서비스에 구글 브랜드를 부가하여 안드로이드 운영체제 기반 서비스를 빠르게 확대하고 있다.

국내에서도 폐쇄형에서 개방형 생태계로 변화되고 있다. 국내 기업들은 애플, 구글 등과 같은 개방형 생태계 구축하기 위해 사업자들이 스마트폰 개발, OS의 개방, 온라인 직거래 장터의 활성화를 모색하고 있다. 삼성의 경우 갤럭시를 출시하여 단말 경쟁력을 높이고, OS 소프트웨어인 바다를 추진하고 있다. 또한 리모재단(LiMo foundation)에 적극적으로 참여하는 등 OS 확보에 노력을 기울임으로써 웹 서비스 플랫폼 및 브라우저의 경쟁력을 강화하고 멀티 플랫폼 환경에 대비하기 위해 노력하고 있다. 삼성은 OIC(Open Innovation Center), 개발자 포럼 등을 통해 개발자를 유인하며, 삼성 미디어 허브를 통해 프리미엄 콘텐츠를 제공하고 있다.

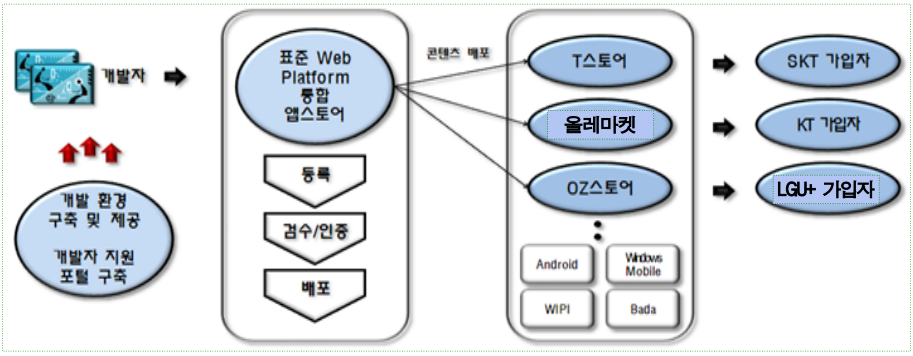
국내 통신사업자들은 애플, 구글 등 글로벌 기업 중심으로 재편되는 생태계에서 주도권을 회복하기 위해 T스토어, 올레마켓, OZ스토어 등 개방형 앱스토어를 구축했다. T스토어는 2010년 말 오픈 1년 3개월 만에 누적 다운로드 1억 건을 돌파했고, 등록 콘텐츠 수는 7만 6천여 개로 오픈 당시보다 약 3.5배 증가했다. 올레마켓은 등록 콘텐츠 수는 약 32만 개로 통신사 중 가장 많은 수를 확보하고 있으며, 2011년 8월 중국 차이나모바일, 일본 NTT도코모에 올레마켓 진출할 계획이다. 포털사업자도 앱스토어 시장을 블루오션으로 인식, 적극적 행보를 보이고 있으며, 네이버의 '소셜앱스'의 경우 출시 한 달만에 매출 1억 원 달성했다.[29] 또한 국내 사업자들은 도매거래 장터인 WAC(Wholesale Application Community)에 적극적으로 참여함으로써 글로벌 규모의 통합 앱스토어를 구축하는 전략을 추진했다. 이를 기반으로 한국형 통합애플리케이션 도매장터인 한국형 통합앱스토어(K-Apps)가 2011년

28) 곽정호(2011)

29) KT경제경영연구소(2011)

11월 서비스를 시작했고, 'K-Apps'는 글로벌 호환성을 확보하기 위해 글로벌 통신사업자들의 앱 도매 장터인 WAC의 규격에 따라 개발되었다.

〔그림 2－18〕 통합 앱스토어(K앱스) 서비스



자료: 방송통신위원회(2011), 통합 앱스토어(K앱스), 상용서비스 개시, 보도자료 2011. 11. 1.

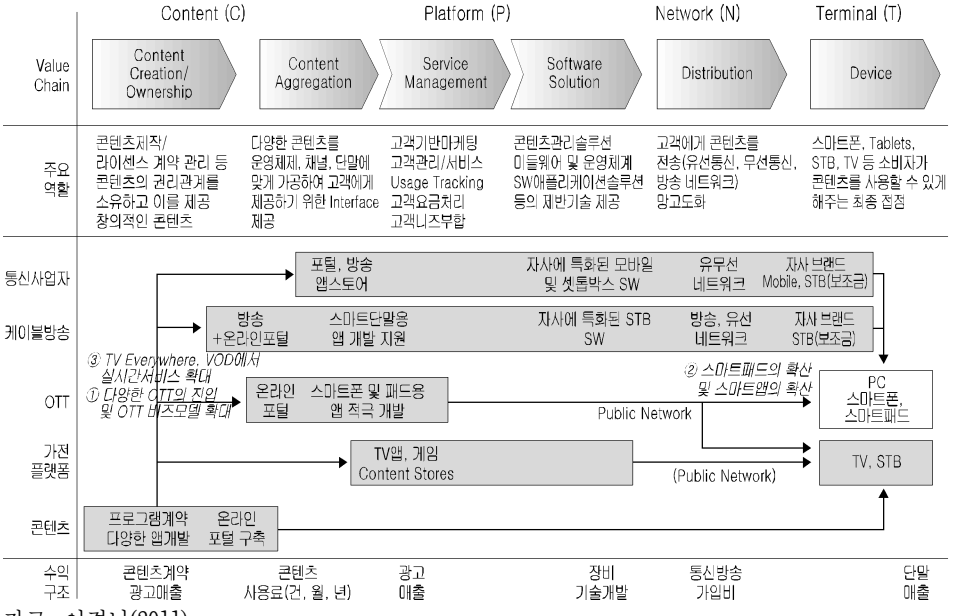
나. 인터넷기반의 동영상서비스 확산

스마트 기기의 확산으로 콘텐츠 등장 유발 및 콘텐츠 공급, 콘텐츠 소비형태 등 시장의 경쟁형태를 변화하고 있다. 이에 최근 미국 동영상 시장에서는 스마트폰, 태블릿 PC 등 스마트 기기를 이용하여 애플리케이션 형태의 동영상 콘텐츠 소비 패턴의 등장하게 되었다. 이에 케이블방송 사업자들의 아이패드를 통한 실시간 방송 서비스 개시 등 다양한 서비스의 진화가 이루어지고 있다.

이경남(2011)에 따르면, 온라인 동영상을 둘러싼 변화들을 (ⅰ)기존의 방송 네트워크가 아닌 인터넷망을 통해 동영상 콘텐츠를 제공하는 OTT 서비스의 확산, (ⅱ)스마트폰 및 스마트패드 단말에서 애플리케이션 형태의 동영상 콘텐츠 소비 패턴의 등장, (ⅲ)케이블방송 사업자들이 기존 셋톱박스로 연결된 TV 방송 소비 모델을 스마트패드 등으로 확산시키고 있는 일련의 과정들은 이러한 가치사슬 구조에 있어서 케이블방송 사업자의 영향력을 약화시키거나 혹은 방어하는 방향으로 진행되고 있다고 지적했다. 이러한 동영상서비스 확산으로 콘텐츠 제공업자에 대한 수요처는 OTT사업자, 방송 및 통신사업자, 가전사업자 등으로 다변화되었다. 2010년 7월 Netflix는 무제한 스트리밍 서비스를 월 7.99달러에 출시하였고, 케이블방송 사업자는 이에 대응하여 콘텐츠의 수직계열화 및 실시간방송 서비스 제

공 범위 확대를 통해 콘텐츠 차별화 전략을 취하고 있다. OTT 서비스 사업자들 또한 콘텐츠 차별화 전략으로 자체 콘텐츠 제작 등 콘텐츠 역량 강화를 위해 노력하고 있다.

〔그림 2－19〕 동영상 서비스 산업의 가치사슬



자료: 이경남(2011)

2011년 7월 미국 Over-The-Top(OTT) 서비스 사업자인 Netflix의 2011년도 2분기 실적에 따르면, 2011년 6월 기준 Netflix의 가입자 수는 2,459만 명이며, 이는 미국 최대 유료방송 사업자인 Comcast의 2011년 3월말 가입자 수인 2,270만 명을 앞섰다. HULU의 경우 유료서비스를 개시한 지 1년 만에 유료가입자 100만 명을 돌파하고, 2011년 약 5억 달러의 매출액을 기록할 것으로 예측하고 있다(박민성, 2011).

국내에서도 TVing이 출시된 지 1년 만에 200만 명의 가입자(유료가입자 10만 명)를 돌파했다. 이는 IPTV 3사가 가입자 200만 명(VOD 가입자 포함)을 확보하는 데 9개월이 걸렸다는 사실과 비교해 볼 때, 눈에 띄는 성장세라 할 수 있다.

다. 모바일 광고시장 성장

스마트 폰, 오픈마켓 등의 등장으로 인해 모바일 콘텐츠 및 애플리케이션에서 광고를 통한 수익 모델 비중이 커지게 됨에 따라 포털 및 통신사업자들은 플랫폼 주도권 확보하기 위해 모바일 광고 시장에 주목하게 되었다. 모바일 광고는 이동성과 즉시성, 양방향성을 갖춰 시간과 장소에 구애 없이 소비자에게 광고제공이 가능하다. 모바일 광고시장은 온라인 광고의 한 종류로서 오프라인 광고에 비해 경기 침체에도 영향을 적게 받으며, 최근 스마트폰 확산으로 매력적인 광고 수단으로 각광받고 있다.[30]

Gartner(2011)는 글로벌 모바일 광고시장 규모가 2011년 33억 달러로 2010년 16억 달러보다 2배 이상 성장할 것으로 전망했다. 또한 시장규모는 2015년에 206억 달러로 향후 5년간 약 7배 가량 가파른 성장세를 보일 것으로 전망했다. Gartner에 따르면 모바일 광고 매출의 대부분이 구글을 비롯한 포털업체와 Foursquare등의 위치기반 사업자들이 차지할 것이며, 이러한 모바일 광고시장의 빠른 성장세는 스마트폰 이용자 증가, 중소 모바일 광고 사업자 수 증가, 주요 기업들의 모바일 광고 시장 진출 본격화 등에 있다고 지적했다.

이러한 모바일 광고시장의 성장으로 구글은 2009년 12월 모바일 광고 플랫폼 회사인 AdMob을 인수하여 배너/애플리케이션 광고 및 비디오 광고 서비스를 출시했다. 애플의 경우 2010년 4월 Quattro Wireless를 인수하여 7월 1일부터 iAd 기반의 모바일 광고 서비스를 제공하고 있다. 스마트폰 단말기 제조 업체인 에릭슨과 웹/모바일 브라우저 업체인 Opera도 모바일 광고 시장에 뛰어들었다.

국내 모바일 광고 시장의 경우 기존 광고시장과는 차별화된 전략으로 전체 광고시장 규모를 키우고 있으며, 모바일 광고는 스마트폰 보급 확대에 따라 위치정보 등을 활용한 맞춤형 광고, 모바일 앱 광고, SNS 기반 광고로 발전하고 있다. Frost & Sullivan (2010)에 따르면, 2012년에 4.5억 달러(약 5,000억 원) 규모로 성장한다고 전망했다. 2009년 국내 인터넷 광고시장의 성장률은 0.93%이나, 모바일 광고시장은 27%의 높은 성장세를 보이며, 2015년경 약 1조 원 이상 성장 전망했다.[31] 국내에서 네이버와 다음과 같은 인터넷포털 등이 모바일 광고 시장에 적극적인 관심을 보이고 있으며, 이동통신사들도 모바일 광고시장

30) 이기훈(2010)

31) 방송통신위원회(2010. 10. 14)

의 진입을 통해, 새로운 수익을 창출하는 수단이 될 것이라는 기대를 하면서 적극적인 움직임을 보여주고 있다. 통신사업자들은 모바일 광고시장에서 이용자들의 사용 패턴이나 개인의 선호 등에 대한 정보획득이 가능하며, 문자, 음악, 그래픽, 위치기반 서비스 등 다양한 방법을 통해 직접 발송할 수 있다는 장점을 가지고 있다.[32]

〈표 2－15〉 전세계 모바일 광고시장 전망

(단위: 백만 달러)

	2010	2011	2015
북미	304.3	701.7	5,791.4
서유럽	257.1	569.3	5,131.9
아시아/태평양, 일본	868.8	1,628.5	6,925.0
기타	196.9	410.4	2,761.7
합계	1,627.1	3,309.9	20,610.0

자료: Gartner(2011. 6. 16) 보도자료

〈표 2－16〉 국내 모바일광고 시장규모 예측

(단위: 억 달러, %)

구분	2007	2008	2009(e)	2010(e)	2011(e)	2012(e)
시장규모	1.3	1.65	2.1	2.75	3.5	4.5
성장률	－	26.9%	27.3%	31.0%	27.3%	28.6%

자료: 방송통신위원회(2010. 10. 14)

32) 오마이뉴스(2010. 1. 14)

제 3 장 방송통신 R&D 현황 분석

제 1 절 우리나라 총 연구개발 투자 현황[33)]

R&D는 기술개발을 통해 생산성을 향상시켜 지속적인 경제성장을 가능하게 하는 중요한 요소이다. 생산성 향상이 지속가능한 성장의 핵심이라는 점이 인식되면서, R&D의 역할에 큰 관심을 기울이게 되었다. 특히 R&D의 역할은 1990년대 이후 신성장이론에서 재조명되고 있다. Romer(1990) 등은 R&D는 기술개발을 통해 R&D 수행기업의 경제적 성과 개선뿐만 아니라 타 기업의 성과에까지 미친다는 R&D spillover 혹은 기술 외부효과(technological externalities)를 갖는다고 지적했다. Young(1995)은 한국을 포함한 동아시아 4개국의 경제성장은 경제활동인구 증가, 교육수준 향상, 투자의 증가 그리고 농업 등 타 부문에서 제조업 부문으로 노동의 부문간 이동을 통해 이루어졌고, 총요소생산성 증가로 인한 것은 아니었다고 설명한다. 이는 과거 우리나라의 경제성장이 생산요소 투입 위주로 진행되었으며, 향후에는 요소투입만으로 과거와 같은 경제성장을 이루지 못할 것임을 보여주고 있다(Kim and Lau(1994), Sarel(1996)). 이러한 의미에서 R&D는 기술개발을 통해 생산성을 향상시키고, 지속가능한 성장을 가능케 하는 요소로 성장에 매우 중요한 요소이다.

우리나라의 국가 총 연구개발 투자 규모는 2010년 기준 43조 원으로 GDP의 3.7% 수준이며, 1998년 외환위기에 일시적으로 감소한 것을 제외하면 지속적으로 증가하고 있다. 2005년 24조 2천 억 원에서 2010년 43조 9천 억 원으로 연평균 12.7% 성장하여 미국(7.2%, CAGR '05~'08), 일본(2.8%, CAGR '05~'09), 독일(7.5%, CAGR '05~'09) 등에 비해 등에 비해 빠르게 증가했다.[34)]

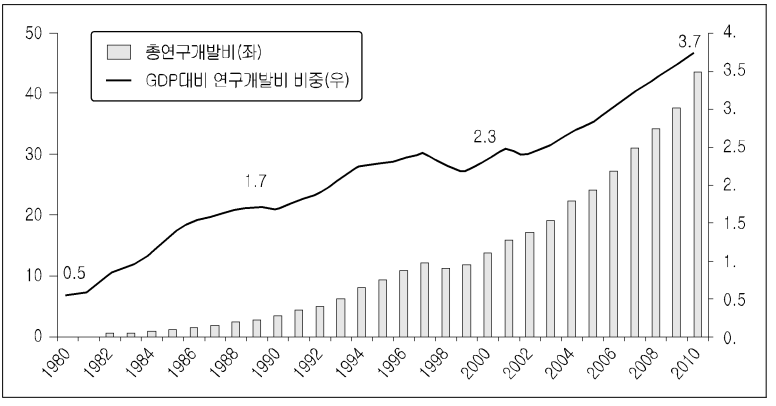
---

33) 총연구개발 투자는 투자주체별로 정부·공공 부문, 민간 부문, 외국 등으로 구성된다.

34) OECD, Main Science and Technology Indicators, 2011-1, 국가과학기술지식정보서비스(NTIS database)

〔그림 3－1〕 R&D 투자 및 GDP 대비 R&D 비중

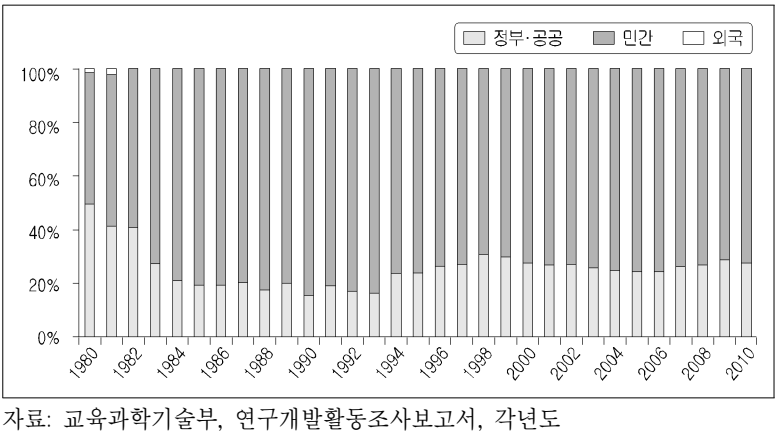
(단위: 조 원(좌), %(우))



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

정부의 R&D 지원은 지속가능한 내생적 성장을 가능하게 하는 정책변수로 활용되고 있다. 정부 R&D 투자는 증가 추세에 있으나, 최근 2000년대 초반 민간의 R&D 투자가 빠르게 증가함에 따라 정부 R&D 비중은 소폭 감소했다. 최근 세계 경제위기로 인해 민간의 R&D 투자 증가세가 소폭 감소하였을 때 정부는 미래의 경제성장 가능성을 담보하기 위해 R&D를 확대하였고, 정부 R&D 비중은 2007년 이후 다시 증가하고 있다. 2010년 투자주체별 R&D 투자 구성 비중을 살펴보면 정부·공공 28%, 민간 71.8%, 그리고 외국 0.2% 수준이다.

〔그림 3－2〕 투자 주체별 R&D 투자 구성 비중

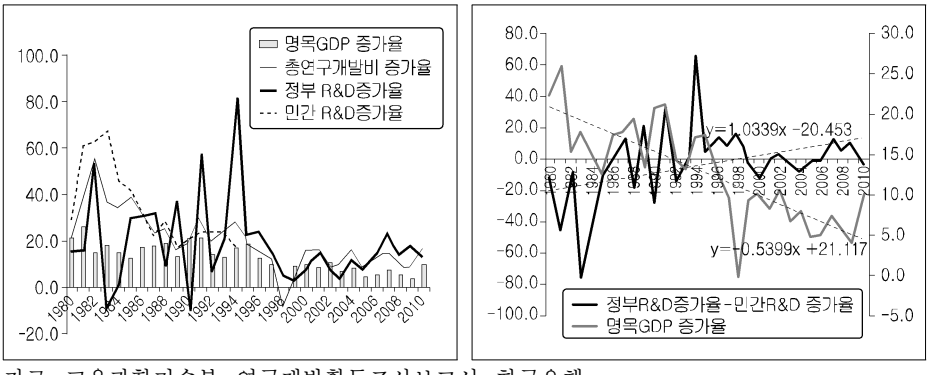


자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

우리나라 R&D는 대부분의 기간 동안 GDP 성장률을 상회하고 있으며, 정부는 경제성장이 저조한 기간에 R&D 투자를 증가시켜 민간의 R&D 감소를 만회하고 있다. 경기 후퇴시 민간은 R&D 예산 및 조직을 우선적으로 감소시키는 경향이 있는데, 이는 향후 경기 회복시 성장 잠재력을 약화시키는 요인이다. 과거 추이를 살펴보면 정부는 경기 후퇴기에 R&D 투자를 증가시켜 정부 R&D 증가율이 민간을 상회하는 것으로 나타나, 민간에서 발생하는 연구개발투자와 관련한 시장실패를 보정해왔음을 알 수 있다.

〔그림 3－3〕 경제성장과 R&D 투자 증가율

(단위: %)



자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 한국은행

해외 사례를 살펴보면, 미국은 경기부양법(ARRA, American Recovery & Reinvestment Act) 제정을 통해 494억 달러를 교육과 과학기술에 투자할 계획이고, EU는 유럽경제부흥계획('09. 11)을 수립하여 경제위기 극복과 글로벌 현안대응을 위해 R&D, 교육, 혁신의 중요성을 강조하고 있다. 일본도 2009년 과학기술예산 중 혁신적 기술, 환경에너지, 과학, 기술, 외교 등 5개 과제에 전년대비 15% 증가된 3,518억엔 투자했고, 한국은 정부 R&D 예산을 2012년까지 16.6조 원으로 확대하며, GDP 대비 투자 비중을 2012년까지 5% 수준으로 확대할 계획이다(박노언 외, 2010).

1. 연구수행 단계별 R&D 투자 현황

R&D는 연구단계별로 성격이 서로 상이하다. OECD Frascati manual(2002)은 연구개발활

동을 기초연구, 응용연구, 개발연구 세 단계로 구분하고 있다.

〈표 3－1〉 단계별 연구개발의 개념

구분	개념
기초연구	특정한 응용 또는 사용을 목표로 하지 않고 자연현상 및 관찰 가능한 사물의 기초가 되는 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 주로 행하여지는 이론적 또는 실험적 연구로써 활용시점이 장기적(5~10년)이고, 불확실성이 크며, 새로운 과학적 지식의 획득을 위한 이론적 연구(목적지향 기초연구비도 포함)
응용연구	기초연구의 결과 얻어진 지식을 이용하여, 주로 특정한 실용적인 목적과 목표하에 새로운 과학적 지식을 획득하기 위하여 행해지는 독창적인 연구로써, 활용시점이 중기적(2~5년)이며, 기반적인 연구
개발연구	기초연구·응용연구 및 실제 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 재료·제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실직적으로 개선하기 위한 체계적인 활동으로써, 신제품, 재료, 장치의 상업화, 기존제품의 공정개선을 목적으로 하고, 활용시점이 단·중기적인 연구

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, OECD(2002)

〈표 3－2〉는 연구개발 단계별 R&D 투자 추이를 보여주고 있다. 우리나라 R&D는 2010년 기초연구 7조 9,910억 원(18.2%), 응용연구 8조 7,427억 원(19.9%), 그리고 개발연구 27조 1,212억 원(61.8%) 규모이다. 총 연구개발비에서 기초연구의 R&D 투자는 2005~2010년 연평

〈표 3－2〉 연구개발 단계별 R&D 투자 추이

(단위: 억 원, %)

구분	'00~'04	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '05~'10
기초	24,605 (13.9)	37,068 (15.3)	41,433 (15.2)	49,187 (15.7)	55,371 (16.1)	68,491 (18.1)	79,910 (18.2)	16.6%
응용	39,791 (22.5)	50,341 (20.8)	54,301 (19.9)	62,108 (19.8)	67,739 (19.6)	75,743 (20.0)	87,427 (19.9)	11.7%
개발	112,680 (63.6)	154,144 (63.8)	177,723 (65.0)	201,719 (64.4)	221,871 (64.3)	235,051 (62.0)	271,212 (61.8)	12.0%
계	177,076	241,553	273,457	313,014	344,981	379,285	438,548	12.7%

주: 연도 구간은 각 연도의 평균값
자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

균 16.6%로 전체 평균 12.7%에 비해 빠르게 증가하고 있으며, 기초연구의 연도별 비중 추이를 살펴보면 기초연구는 1990년대 13%대에서 지속적으로 증가해 2010년에는 18.2% 수준까지 증가했다. 응용연구는 90년대 25% 수준에서 2000년대 들어와 20% 대로 감소하여 2010년 19.9%를 유지하고 있고, 개발연구는 90년대 60% 대에서 2000년대 중반 65%까지 증가하다가 최근 다시 감소해 2010년 61.8% 수준을 유지하고 있다.

우리나라 총 연구개발 활동에서 특징적인 것은 기초연구의 비중이 지속적으로 증가하고 있다는 점이다. 교육과학기술부에서도 기초연구의 중요성을 반영해 2009년 기초연구진흥계획[35]을 발표해 기초연구 확대에 노력하고 있다. 기초연구의 경우 특정 목표 없이 새로운 과학적 지식 획득을 위해 행해지는 연구로 불확실성이 크고, 활용시점도 5~10년의 장기적인 안목이 요구된다. 물론 목적지향 기초연구의 경우 활용시점이 당겨질 수 있으나, 일반적으로 기초연구는 정부의 정책적 노력이 요구되는 분야이다.

2. 연구수행 주체별 R&D 투자 현황

총 연구개발 활동을 수행 주체별로 살펴보면, 기업의 R&D 투자는 2010년 32조 8천억원으로 전체 R&D의 74.8%를 차지하고 있으나, 2008년 경제위기 이후 증가율이 둔화되고 비중도 소폭 감소되고 있다. 반면 연구기관과 대학의 경우 2008년 경제 위기 이후 비중이 소폭 증가했다.

연구주체별로 IT R&D 투자 추이를 살펴보면, 각 연구주체별로 서로 상이한 움직임을 보이고 있음을 알 수 있다. 2010년 연구주체별 IT R&D 투자 비중은 기업이 39.6%, 연구기관과 대학이 각각 15.0%, 16.6%이다. 기업체의 IT R&D는 2005~2010년 기간 38~41% 대의 비중을 유지하면서 평균 기업체 R&D 증가율 11.6% 중에서 4.7%p를 기여(기여율 40.6%)하고 있다. 반면 연구기관과 대학이 수행하는 R&D에서 BT와 ET 비중이 증가하여, IT R&D의 상대적 중요성은 점차 감소하는 것으로 나타났다.

35) 기초연구진흥계획은 정부출연(연)의 기초연구 활성화, 산·학·연 연계 강화를 통한 기초연구 성과 확산 등의 방안을 담고 있다.

〈표 3－3〉 연구개발 수행주체별 R&D 투자 추이

(단위: 억 원, %)

구분	'00~'04	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '05~'10
연구기관	24,672 (13.9)	31,929 (13.2)	34,971 (12.8)	41,024 (13.1)	46,532 (13.5)	55,584 (14.7)	63,061 (14.4)	14.6
대학	18,339 (10.4)	23,983 (9.9)	27,219 (10.0)	33,341 (10.7)	38,447 (11.1)	42,043 (11.1)	47,455 (10.8)	14.6
기업	134,066 (75.7)	185,642 (76.9)	211,268 (77.3)	238,649 (76.2)	260,001 (75.4)	281,659 (74.3)	328,032 (74.8)	12.1
계	177,076	241,554	273,457	313,014	344,981	379,285	438,548	12.7

주: 1) 공공연구기관, 대학, 기업으로 구분 각 주체가 사용하는 연구개발비를 산출
2) 연구개발수행주체
- ○ 공공연구기관: 국공립연구기관, 정부출연연구기관, 지방자치단체 및 기타 비영리법인 연구기관 기준, 국공립연구기관(국공립시험연구기관 + 정부출연연구기관) + 지방자치단체 + 의료기관(국공립병원 + 사립병원) + 기타비영리연구기관 기준임
- ○ 대학: 자연과학 분야의 학과를 보유하고 있는 2년제 이상의 대학 기준, 국공립대학 + 사립대학
- ○ 기업: 연구소 및 연구전담부서를 보유하고 있는 기업으로 정부투자기관 및 정부재투자기관을 포함, 정부투자기관 + 민간기업체

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

2005~2010년 연구기관과 대학의 IT R&D 비중은 감소하고 있다. 연구기관은 21.0%에서 15.0%로, 대학도 24.1%에서 16.6%로 감소했다. 반면, 연구기관과 대학에서 BT와 ET의 비중은 증가하고 있다. 연구기관의 BT는 11.2%에서 12.2%로, 대학의 BT는 22.8%에서 26.7%로 증가했으며, ET의 경우 연구기관 13.0%에서 19.5%, 대학 7.7%에서 9.6%로 증가했다.

〈표 3－4〉 연구주체별 IT R&D의 R&D 지출 증가 기여도: 2005~2010년 평균

(단위: 십억 원, %, %p)

	IT R&D 증가율('05~'10)	R&D 증가율 ('05~'10)	IT R&D 비중('05~'10)	IT R&D 기여도('05~'10)	IT R&D 기여율('05~'10)
연구기관	9.8%	13.5%	17.6%	1.6%	12.2%
대학	5.2%	13.7%	19.6%	0.9%	8.0%
기업	11.9%	11.6%	39.7%	4.7%	40.6%

주: 〈표 3－5〉의 자료를 기초로 계산
자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

〈표 3－5〉 연도별 연구주체별 IT R&D의 R&D 지출 증가 기여도: 2005~2010년

(단위: 십억 원, %, %p)

	연도	IT R&D	R&D	IT R&D 증가율	R&D 증가율	IT R&D 비중	IT R&D 기여도	IT R&D 기여율
연구기관	2005	669	3,193	15.6%	7.7%	21.0%	3.0%	39.5%
	2006	678	3,497	1.3%	9.5%	19.4%	0.3%	2.9%
	2007	860	4,102	26.9%	17.3%	21.0%	5.2%	30.1%
	2008	686	4,653	－20.3%	13.4%	14.7%	－4.2%	－31.6%
	2009	806	5,558	17.5%	19.5%	14.5%	2.6%	13.2%
	2010	949	6,306	17.8%	13.5%	15.0%	2.6%	19.2%
	기간평균	－	－	9.8%	13.5%	17.6%	1.6%	12.2%
대학	2005	579	2,398	－3.7%	9.0%	24.1%	－1.0%	－11.4%
	2006	698	2,722	20.6%	13.5%	25.7%	5.0%	36.9%
	2007	648	3,334	－7.2%	22.5%	19.4%	－1.9%	－8.2%
	2008	612	3,845	－5.6%	15.3%	15.9%	－1.1%	－7.1%
	2009	669	4,204	9.4%	9.4%	15.9%	1.5%	16.0%
	2010	789	4,745	17.9%	12.9%	16.6%	2.8%	22.1%
	기간평균	－	－	5.2%	13.7%	19.6%	0.9%	8.0%
기업	2005	7,620	18,564	14.6%	9.1%	41.0%	5.7%	62.9%
	2006	8,347	21,127	9.5%	13.8%	39.5%	3.9%	28.4%
	2007	9,487	23,865	13.7%	13.0%	39.8%	5.4%	41.6%
	2008	10,353	26,000	9.1%	8.9%	39.8%	3.6%	40.5%
	2009	10,880	28,166	5.1%	8.3%	38.6%	2.0%	24.3%
	2010	12,999	32,803	19.5%	16.5%	39.6%	7.5%	45.7%
	기간평균	－	－	11.9%	11.6%	39.7%	4.7%	40.6%

주: IT R&D는 미래유망신기술(6T) 분류의 IT R&D 투자를 의미

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

3. 연구개발 비목별 R&D 투자 현황

연구개발비를 세부 항목별로 구분하면 크게 경상비와 자본적 지출로 나눌 수 있다. 경상비 안에는 인건비, 교육훈련비와 기타경상비가 있으며, 기타경상비에는 원재료비, 직접경비, 간접경비가 있다. 그리고 자본적 지출은 당해연도 취득분을 대상으로 하며, 기계장

치, 토지·건물, 컴퓨터소프트웨어가 포함된다.

연구개발 비목별 R&D 투자 추이를 살펴보면 경상비는 자본적 지출에 비해 빠르게 증가하고 있다. 연구개발 비목별 R&D를 살펴보면 2010년 경상비 90.2%, 자본적 지출 9.8%로 인건비를 포함한 경상비 비중이 매우 크다. 2010년 기업체 부문 연구개발비 중 인건비(교육훈련비 0.6% 포함)의 비중은 43.3%[36]로 단일 항목에서 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 이러한 현황은 연구개발비에서 연구인력에 대한 인건비가 매우 중요하며, 정부의 연구개발 기획에 있어서 비목별 가중치를 고려할 때 참고해야 할 것으로 보인다.

〈표 3－6〉 연구개발 비목별 R&D 투자 추이

(단위: 억 원, %)

구분	'00~'04	2005	2006	2007	2008	2009	2010
경상비	149,287 (84.3)	210,845 (87.3)	234,671 (85.8)	272,415 (87.0)	308,212 (89.3)	343,243 (90.5)	395,789 (90.2)
자본적지출	27,789 (15.7)	30,709 (12.7)	38,786 (14.2)	40,598 (13.0)	36,769 (10.7)	36,042 (9.5)	42,759 (9.8)
계	177,076	241,554	273,457	313,014	344,981	379,285	438,548

주: 1) 연구개발비 비목을 경상비와 자본적지출로 구분하여 각 비목별로 사용된 연구개발비 산출
2) 연구개발비 비목
○ 경상비: 인건비와 기타 경상비를 합한 금액
○ 자본적 지출: 기계·기구·장치, 컴퓨터 소프트웨어, 토지·건물 및 기타 자본적 지출을 합한 금액
3) 2010년 자본적 지출은 오타로 보여서 계와 경상비의 차액으로 수정
4) 괄호안은 비중

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

4. 방송통신산업의 R&D 투자 현황

우리나라 총 R&D 투자의 방송통신산업에 대한 투자는 2010년 기준 전산업 대비 11.5%를 차지하고 있다. 세부적으로 방송통신기기 산업은 3조 4,173억 원, 통신서비스 산업은

36) 2010년 기업체 부문의 자체사용연구개발비의 비목별 현황은 다음과 같다. 인건비는 14조 678억 원, 교육훈련비 2천 40억 원, 원재료비 5조 9,700억 원, 기타 경상비 10조 3,425억 원, 기계장치 1조 6,052억 원, 토지·건물 3,570억 원, 그리고 컴퓨터소프트웨어 2,784억 원 규모이다.

3,469억 원, 방송서비스 산업은 191억 원의 R&D 투자가 이루어 졌다. 2004~2010년 전산업 R&D 투자의 연평균 증가율은 11.6%에 달하나 방송통신기기는 8.3%, 통신서비스는 6.7%, 방송서비스는 1.9% 수준이다. 방송통신산업은 전체 R&D 투자액에서 10% 이상의 비중을 차지하고 있지만, 타산업에 비해 방송통신산업에서의 R&D 투자 증가세가 크지 않음을 알 수 있다.

〈표 3－7〉 방송통신산업 R&D 투자 추이

(단위: 십억 원, %)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '04~'10
전산업	17,019.8 (100)	18,564.2 (100)	21,126.8 (100)	23,864.9 (100)	26,000.1 (100)	28,165.9 (100)	32,803.2 (100)	11.6%
방송통신 기기	2,120.3 (12.5)	2,384.0 (12.8)	2,697.0 (12.8)	2,886.2 (12.1)	3,015.5 (11.6)	2,945.0 (10.5)	3,417.3 (10.4)	8.3%
방송 서비스	17.0 (0.1)	13.0 (0.1)	16.8 (0.1)	16.5 (0.1)	15.9 (0.1)	14.3 (0.1)	19.1 (0.1)	1.9%
통신 서비스	235.5 (1.4)	175.2 (0.9)	214.3 (1.0)	325.7 (1.4)	378.9 (1.5)	281.0 (1.0)	346.9 (1.0)	6.7%

주: 괄호안은 비중
자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

한편, 전산업의 연구원 수가 7% 대 성장을 기록하는 것에 비해 방송통신산업의 연구원 수는 이에 미치지 못한 것으로 나타났다. 구체적으로 방송통신기기 산업은 2004년 2만1천명에서 2만 3천명까지 증가하다가 2010년 들어 다시 2만 2천명 수준을 회복했다. 방송서비스의 경우 100여명 수준을 유지하고 있고, 통신서비스 산업도 2008년 인력감축의 여파로 연구원 수가 감소한 것으로 보인다. 종업원 100인당 연구원 수는 전산업에서 2010년 11.6명 수준이나, 방송통신기기는 26.8명으로 2배 수준이다. 하지만, 방송서비스와 통신서비스는 그에 미치지 못한 1.3명과 2.6명을 기록했다.

〈표 3－8〉 방송통신산업 연구원 수 추이

(단위: 명, %)

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
연구원수	전산업	134,300 －	154,306 (14.9)	173,904 (12.7)	185,633 (6.7)	197,023 (6.1)	210,303 (6.7)	226,168 (7.5)
	방송통신기기	21,302	23,917 (12.3)	23,782 (－0.6)	22,606 (－4.9)	22,953 (1.5)	21,324 (－7.1)	22,711 (6.5)
	방송서비스	117 －	91 (－22.2)	94 (3.3)	102 (8.5)	98 (－3.9)	93 (－5.1)	110 (18.3)
	통신서비스	1,670 －	1,339 (－19.8)	1,511 (12.8)	1,713 (13.4)	1,279 (－25.3)	1,147 (－10.3)	1,112 (－3.1)
종업원 100인당 연구원수	전산업	9.2 －	10.0 (7.8)	10.6 (6.2)	10.8 (1.8)	11.0 (2.0)	11.2 (2.0)	11.6 (3.6)
	방송통신기기	25.2 －	28.0 (11.3)	27.4 (－2.2)	28.4 (3.7)	28.3 (－0.3)	25.3 (－10.6)	26.8 (5.9)
	방송서비스	1.4 －	1.1 (－21.9)	1.1 (－5.2)	1.1 (8.9)	1.1 (－6.9)	1.1 (－0.6)	1.3 (18.2)
	통신서비스	3.2 －	2.6 (－18.7)	3.0 (14.6)	3.4 (13.0)	2.5 (－25.4)	2.7 (9.7)	2.6 (－3.7)

주: 괄호 안은 증가율
자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

가. 연구개발 단계별 연구개발 투자 현황

방송통신산업의 연구개발 단계별 R&D 투자 추이를 살펴보면, 전반적으로 개발연구 위주이며, 방송서비스를 제외하면 기초연구의 비중이 매우 낮은 것으로 나타났다. 구체적으로 방송통신기기의 경우 개발연구의 비중이 90.3%로 매우 큰 반면, 기초연구 및 응용연구의 비중은 낮다. 방송서비스의 경우 2010년 기초연구 비중이 27.1% 수준으로 기초연구 비중이 높게 나타나는 반면 통신서비스의 경우 2010년 기초연구 비중이 0.1% 수준에 불과하다.

통신서비스 산업에서 2007년 이후 응용연구의 비중이 상대적으로 커져 개발연구 비중은 80% 대에서 60% 가량으로 낮아졌다. 그리고 방송서비스의 경우 응용연구 비중이 30% 후반대를 기록하고 있으며, 2007년 이후에는 기초연구의 비중도 20%대로 증가했다. 한편 방송통신기기의 경우 2010년 개발연구 비중이 90.3% 수준으로 개발연구 비중이 매우 높게 나타났다.

〈표 3－9〉 방송통신산업 연구개발단계별 R&D 투자 비중 추이

(단위:십억 원, %, 괄호안 비중)

구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '05~'10
전산업	기초연구	2,046.5 (12.0)	2,188.5 (11.8)	2,517.3 (11.9)	2,554.0 (10.7)	3,064.7 (11.8)	3,879.5 (13.8)	4,550.9 (13.9)	14.2%
	응용연구	2,799.2 (16.4)	3,050.6 (16.4)	3,300.9 (15.6)	3,833.6 (16.1)	4,061.2 (15.6)	4,726.0 (16.8)	5,450.0 (16.6)	11.7%
	개발연구	12,174.1 (71.5)	13,325.1 (71.8)	15,308.6 (72.5)	17,477.4 (73.2)	18,874.1 (72.6)	19,560.4 (69.4)	22,802.4 (69.5)	11.0%
	소계	17,019.8	18,564.2	21,126.8	23,864.9	26,000.1	28,165.9	32,803.3	11.6%
방송통신기기	기초연구	72.3 (3.4)	47.2 (2.0)	119.2 (4.4)	99.7 (3.5)	146.8 (4.9)	93.3 (3.2)	68.8 (2.0)	－0.8%
	응용연구	279.2 (13.2)	301.1 (12.6)	225.2 (8.3)	270.2 (9.4)	319.8 (10.6)	300.5 (10.2)	262.5 (7.7)	－1.0%
	개발연구	1,768.8 (83.4)	2,035.7 (85.4)	2,352.7 (87.2)	2,516.3 (87.2)	2,548.9 (84.5)	2,551.3 (86.6)	3,086.4 (90.3)	9.7%
	소계	2,120.3	2,384.0	2,697.0	2,886.2	3,015.5	2,945.0	3,417.7	8.3%
방송서비스	기초연구	1.5 (8.9)	1.2 (8.9)	1.3 (7.7)	3.7 (22.2)	4.6 (29.0)	3.9 (27.4)	5.2 (27.1)	22.8%
	응용연구	6.3 (36.7)	4.3 (33.4)	4.7 (27.7)	6.1 (37.3)	6.3 (39.3)	5.4 (37.6)	7.8 (41.1)	3.8%
	개발연구	9.3 (54.4)	7.5 (57.7)	10.8 (64.5)	6.7 (40.6)	5.0 (31.7)	5.0 (35.1)	6.0 (31.7)	－6.9%
	소계	17.0	13.0	16.8	16.5	15.9	14.3	19.1	1.9%
통신서비스	기초연구	2.9 (1.2)	0.2 (0.1)	0.2 (0.1)	27.0 (8.3)	26.6 (7.0)	0.7 (0.3)	0.4 (0.1)	－28.0%
	응용연구	57.4 (24.4)	27.0 (15.4)	29.7 (13.9)	80.1 (24.6)	96.3 (25.4)	95.3 (33.9)	81.9 (23.6)	6.1%
	개발연구	175.1 (74.4)	148.0 (84.5)	184.4 (86.0)	218.7 (67.1)	256.0 (67.6)	185.0 (65.8)	264.7 (76.3)	7.1%
	소계	235.5	175.2	214.3	325.7	378.9	281.0	346.9	6.7%

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서

나. 기술(6T)별 연구개발 투자 현황

미래유망신기술 R&D 투자는 IT(정보기술), BT(생명공학기술), NT(나노기술), ST(우주항공기술), ET(환경기술), CT(문화기술)로 구분된다. 총연구개발비 중 기업체 부문의 미래유망신기술 R&D 투자 분류에서 전산업 IT R&D를 살펴본 결과 2010년 IT R&D 비중이 39.6%에 달한다. 그리고 방송통신산업의 미래유망신기술 R&D 투자는 IT와 CT 위주로 이루어지고 있다. 방송서비스와 통신서비스에서 IT뿐만 아니라 콘텐츠 제공과 관련한 문화기술 개발이 동시에 진행되고 있음을 보여준다. 한편 IT R&D는 일반 제조업뿐만 아니라 교육, 보건, 운수, 금융 분야 등 서비스업에서 상당한 수준의 R&D 투자가 이루어지고 있다.

〈표 3－10〉 2010년도 산업별 IT R&D 투자 비중 추이

(단위: 십억 원, %)

	IT	BT	NT	ST	ET	CT	기타	계
전산업	12,999.3 (39.6)	1,423.7 (4.3)	4,972.4 (15.2)	197.7 (0.6)	3,130.1 (9.5)	284.1 (0.9)	9,796.0 (29.9)	32,803.2 (100.0)
방송통신기기	2,814.6 (82.4)	11.3 (0.3)	41.2 (1.2)	44.7 (1.3)	52.3 (1.5)	6.8 (0.2)	446.9 (13.1)	3,417.7 (100.0)
방송 서비스	15.9 (83.3)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.3 (12.1)	0.9 (4.6)	19.1 (100.0)
통신 서비스	306.5 (88.4)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.3 (0.7)	38.1 (11.0)	0.0 (0.0)	346.9 (100.0)

주: IT－정보기술, BT－생명공학기술, NT－나노기술, ST－우주항공기술, ET－환경기술, CT－문화기술

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서, 각년도

제 2 절 방송통신위원회 R&D 투자 현황

1. 정부 연구개발 투자 현황[37)]

가. 연구개발 단계별 정부 R&D 투자 현황

연구개발 단계별 정부 R&D 투자는 2010년 기초연구 2.9조 원(20.9%), 응용연구 2.2조 원

37) 정부와 공공 부문에서의 연구개발 투자를 의미한다. 이후 정부 R&D로 표기한다.

(16.1%), 개발연구 4.9조 원(35.6%)으로 구성되어 있다. 기초연구의 경우 2005~2010년 연평균 증가율은 16.1%로 전체(11.9%)보다 빠르게 증가하고 있으며, 이에 따라 기초연구의 비중도 2005년 17.4%에서 2010년 20.9%까지 증가했다. 반면 응용연구 증가율은 2005~2010년 연평균 8.5%(비중 '05년: 18.8% → '10년: 16.1%), 개발연구 증가율은 9.5%(비중 '05년: 39.6% → '10년: 35.6%)로 정부 R&D 투자에서 차지하는 비중이 지속적으로 감소 추세이다.

〈표 3－11〉 연구개발단계별 정부 R&D 투자 추이

(단위: 억 원, %)

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '05~'10
기초연구	8,767 (18.7)	9,388 (19.1)	11,004 (18.4)	13,575 (17.4)	16,081 (18.3)	18,623 (19.5)	19,398 (17.6)	22,652 (18.2)	28,631 (20.9)	16.1
응용연구	13,956 (29.7)	13,383 (27.3)	13,988 (23.4)	14,651 (18.8)	16,815 (19.2)	19,256 (20.1)	19,895 (18.1)	19,487 (15.7)	21,992 (16.1)	8.5
개발연구	24,261 (51.6)	25,269 (51.5)	30,195 (50.5)	30,884 (39.6)	35,918 (41.0)	38,765 (40.5)	41,436 (37.7)	47,555 (38.3)	48,706 (35.6)	9.5
기타	－ (0.0)	996 (2.0)	4,659 (7.8)	18,795 (24.1)	18,825 (21.5)	19,101 (19.9)	29,206 (26.6)	34,451 (27.8)	37,499 (27.4)	14.8
계	46,984	49,036	59,847	77,904	87,639	95,745	109,936	124,145	136,827	11.9

주: OECD Frascati Manual(2002)에서 제시하는 기준으로 구분. 교육공무원인건비는 기타에 포함
자료: 국가과학기술위원회, 국가연구개발사업 조사·분석보고서

나. 연구수행주체별 정부 R&D 투자 현황

2010년 연구수행주체별 정부 R&D 투자는 연구기관에 6.2조 원(45.5%), 대학 3.4조 원(24.8%), 산업체 2.9조 원(21%)으로 구성되어 있다. 가장 큰 비중을 차지하는 연구기관의 2005~2010년 연평균 성장률은 10.1% 수준으로 전체 연평균 성장률 11.9% 보다 낮은 수준이며, 이 결과 연구기관 비중은 2005년 49.4%에서 2010년 45.5%로 감소했다. 세부적으로 국공립연구소 비중이 빠르게 감소한 반면, 출연연 비중은 2000년대 중반에 비해 다소 감소했다. 대학에 대한 정부 R&D 투자의 2005~2010년 연평균 증가율은 13.2% 수준이고, 정부 R&D 투자에서 차지하는 비중은 2005년 23.5%에서 2010년 24.8%로 소폭 증가했다. 그리고 산업체에 대한 정부 R&D 투자는 2005~2010년 연평균 18.6% 증가하고 있으며, 비중도 2005년 15.7%에서 2010년 21%로 증가했다. 2010년 R&D 지출 상위기업의 연구개발비 집중도는 상위 5

대 기업 기준 40.9%, 상위 20대 기업 기준으로 52.0% 수준으로 연구개발비 집중도가 상당한 수준이다. 기업규모별로 살펴보면 대기업에 대한 정부 R&D 투자 증가율은 2005~2010년 연평균 25.8% 수준이며, 비중은 2005년 5.0% 수준에서 2010년 9.0%까지 빠르게 증가하였다. 반면 중소기업의 경우 연평균 14.6% 수준이며, 비중은 2005년 10.6% 수준에서 최근 12.0%까지 증가했다.

〈표 3－12〉 연구수행주체별 정부 R&D 투자 추이

(단위: 억 원, %)

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR '05~'10
연구기관	24,022 (51.1)	25,416 (51.8)	30,060 (50.2)	38,489 (49.4)	44,743 (51.1)	46,080 (48.1)	51,751 (47.1)	56,401 (45.4)	62,204 (45.5)	10.1
－국공립	4,572 (9.7)	4,281 (8.7)	4,059 (6.8)	4,408 (5.7)	5,649 (6.4)	5,452 (5.7)	6,225 (5.7)	6,683 (5.4)	7,090 (5.2)	10.0
－출연연	19,450 (41.4)	21,135 (43.1)	26,001 (43.4)	34,081 (43.7)	39,094 (44.6)	40,628 (42.4)	45,526 (41.4)	49,718 (40.0)	55,113 (40.3)	10.1
대학	10,609 (22.6)	11,141 (22.7)	13,233 (22.1)	18,273 (23.5)	19,014 (21.7)	21,978 (23.0)	26,555 (24.2)	30,120 (24.3)	33,956 (24.8)	13.2
산업체	7,589 (16.2)	8,145 (16.6)	10,035 (16.8)	12,199 (15.7)	15,054 (17.2)	16,071 (16.8)	21,414 (19.5)	28,185 (22.7)	28,684 (21.0)	18.6
－대기업	1,463 (3.1)	1,631 (3.3)	2,459 (4.1)	3,914 (5.0)	5,803 (6.6)	5,923 (6.2)	9,627 (8.8)	13,183 (10.6)	12,330 (9.0)	25.8
－중소기업	6,126 (13.0)	6,514 (13.3)	7,576 (12.7)	8,285 (10.6)	9,250 (10.6)	10,148 (10.6)	11,787 (10.7)	15,002 (12.1)	16,353 (12.0)	14.6
정부부처	－ (0.0)	－ (0.0)	－ (0.0)	－ (0.0)	2,520 (2.9)	4,608 (4.8)	2,603 (2.4)	1,007 (0.8)	3,024 (2.2)	4.7
기타	4,764 (10.1)	4,334 (8.8)	6,518 (10.9)	8,944 (11.5)	6,309 (7.2)	7,008 (7.3)	7,613 (6.9)	8,433 (6.8)	8,960 (6.5)	0.0
계	46,984	49,036	59,847	77,904	87,639	95,745	109,936	124,145	136,827	11.9

주: 1) 국가연구개발사업: 중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술분야의 연구개발사업. 2005년 이전의 연구수행주체별 투자에서 정부부처는 기타로 분류되었음

2) 정부부처는 2006~2010년 연평균성장률

자료: 국가과학기술위원회, 국가연구개발사업 조사·분석보고서

2. 방송통신위원회의 R&D 투자 현황

가. 방송통신위원회 R&D 사업 목표

정부 각 부처는 각각의 설치 목적에 적합한 R&D 사업 목표를 가지고 있다. 지식경제부는 대형 신성장동력 창출을 위한 원천 및 응용기술 개발, 교육과학기술부는 기초연구 지원 내실화 및 원천기술 확보를 위한 응용연구, 중소기업청은 중소기업의 기술개발투자를 지원하기 위한 R&D를 수행한다. 방송통신위원회는 방송통신서비스 중심의 기술개발과 표준화, 중장기 기술개발을 목표로 R&D 사업을 수행하고 있다.[38)]

〈표 3－13〉 정부 부처별 R&D 목표

부처	R&D 목표
방송통신위원회	방송통신서비스 중심의 기술개발과 표준화, 중장기 기술개발을 위한 R&D를 수행
지식경제부	대형 신성장동력 창출을 위한 원천 및 응용기술 개발 중심 R&D 수행
교육과학기술부	기초연구 지원 내실화 및 원천기술 확보를 위한 응용연구 중심 R&D 수행
중소기업청	중소기업의 기술개발투자를 지원하기 위한 R&D 수행

자료: 교육과학기술부(2011) “2010년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서”

나. 방송통신위원회의 R&D 투자 분야

방송통신위원회는 2008년 정부조직 개편 이후 정보통신진흥기금을 통해 지경부와 공동

38) 2010년도 정부연구개발 예산편성 기본방향에 따르면, 정부는 정부연구개발예산 투자 규모의 확대와 기초 원천연천연구 투자 확대하고, 연구개발 대상으로 녹색기술 등 미래 기술을 지목하고 있으며, 정부 출연연의 안정적 연구환경 조성을 위한 인건비 마련을 기본방향으로 잡고 있다. 그리고 연구개발 투자의 효율성 제고에도 큰 관심을 보이는 것으로 나타났다. 한편 기술혁신형 중소기업에 대한 지원을 정부연구개발 예산편성의 기본방향 중 하나로 꼽고 있다.

2010년도 정부연구개발 예산편성 기본방향	
• 정부연구개발예산 투자 규모의 대폭확대 • 기초 원천연천연구 투자확대 • 녹색기술 투자 확대 • 국민 안전 등 삶의 질 향상 미래 지향적 거대기술 투자 확대	• 정부 출연연의 안정적 연구환경 조성을 위한 인건비 지원 확대 • 기술혁신형 중소기업 육성지원·연구개발 투자의 효율성 제고

자료: 교육과학기술부(2011) “2010년도 국가연구개발사업 조사·분석보고서”

으로 R&D 투자를 지원해 왔다. 그러나 2011년부터는 방송통신발전기금을 통해 방송통신위원회가 독자적인 R&D 사업이 가능하게 됨에 따라 보다 효율적인 R&D 지원이 가능하게 될 것으로 보인다. 방송통신발전기금의 규모는 5,500억 원 규모로 올해 사업예산으로 잡혀 있는 것은 4,448억 수준이다. 이중 2011년 R&D 예산은 1,993억 원 규모로, 방송통신기술개발과 출연연 연구개발지원 사업으로 1,460억 원, 방송통신인력양성 사업으로 67.4억 원, 방송통신서비스활성화기반구축 사업 257.9억 원,[39] 전파자원개발 및 관리 사업 26.7억 원으로 구성되어 있다.[40] 그리고 방송통신기술개발과 출연연 연구개발지원 사업은 방송, 융합기술, 이동통신, 유선통신, 정보보호, 전파, 위성 7개 분야에서 총 1,460억 원 규모의 R&D 사업을 진행하고 있다.

〈표 3－14〉 2011년 방송통신위원회 R&D 재원 배분 현황

(단위: 억 원, %)

구분	방송	융합	이동통신	유선통신	정보보호	전파	위성	계
과제수	14 (14.6)	8 (8.3)	18 (18.8)	23 (24.0)	9 (9.4)	17 (17.7)	7 (7.3)	96 (100)
투자액	204 (14.0)	229 (15.7)	230 (15.7)	310 (21.2)	124 (8.5)	242 (16.6)	121 (8.3)	1,460 (100)

자료: 한국방송통신전파진흥원

다. 방송통신위원회 연구개발 단계별 R&D 투자 현황

부처별 연구개발 단계별 R&D 투자를 살펴보면 방송통신위원회는 응용연구의 비중(52.4%)이 타 부처에 비해 상대적으로 높은 상황이다. 방통위 R&D는 서비스 기술개발, 표준화를 목표로 하기 때문에 응용연구 비중이 52.4%로 타 부처에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 정부 연구개발 투자에서 기초연구가 차지하는 비중은 2010년 20.9% 수준이고, 교과부는 기초연구에 65.7%가 배분, 지경부와 중기청은 개발연구에 각각 61.7%, 99.8%의 R&D 재원

39) 방송통신R&D관리기반 구축 사업이 2010년 신설되어 정부의 방송통신분야 R&D 사업이 효율적으로 진행될 수 있는 기반을 준비하고 있다.

40) 아래에서는 방통위 R&D 예산으로 송통신기술개발과 출연연 연구개발지원 사업으로 1,460억 원을 대상으로 분석

이 배분되어 있다. 하지만 후술할 TRL 단계별 분석에 의하면, 방통위 R&D의 상당부분이 TRL 1~4단계에 해당하는 과제수가 전체 과제 96개의 62개로 기초·원천연구 부문에 집중되어 있다고 평가할 수도 있다. 방통위는 방송통신서비스 중심의 기술개발과 표준화, 중장기 기술개발을 위해 적절한 연구수행단계에 R&D 투자를 진행했던 것으로 보인다.

〈표 3－15〉 정부 부처의 연구수행단계별 R&D 투자 현황

(단위: 억 원, %)

	방통위 (2011)	지경부 (2010)	교과부 (2010)	방위 사업청 (2010)	국토부 (2010)	중기청 (2010)	농진청 (2010)	전체 (2010)
기초연구	304 (22.4)	5,765 (16.0)	17,290 (65.7)	337 (2.3)	897 (16.4)	1 (0.0)	1,085 (42.8)	28,631 (28.8)
응용연구	711 (52.4)	8,066 (22.3)	5,235 (19.9)	3,852 (26.3)	1,258 (23.0)	10 (0.2)	816 (32.2)	21,992 (22.1)
개발연구	341 (25.2)	22,262 (61.7)	3,776 (14.4)	10,434 (71.4)	3,306 (60.5)	5,358 (99.8)	631 (24.9)	48,706 (49.0)
합계*	1,357 (100)	36,094 (100)	26,301 (100)	14,623 (100)	5,461 (100)	5,368 (100)	2,532 (100)	99,328 (100)

주: 방통위는 2011년 자료를 이용했고, 다른 부처는 2010년 자료를 활용. 2011년 방통위 기술개발 R&D는 1,460억원 규모에서 기타 103억원을 제외한 1,357억원만을 대상으로 분석

자료: 교육과학기술부(2011), "2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서", 방통위는 한국방송통신전파진흥원

방통위의 TRL 별 기술개발 R&D 현황을 살펴보면 1~4단계에 전체 과제 96개의 64.5%에 달하는 62개 과제가 배분되어 기초 원천기술 연구에 집중하는 것으로 나타났다.[41] 한편, 2011년 방통위 R&D 분야별 과제 수행기간 현황을 살펴보면 5년 이상 중장기 사업이 22개 과제 282억 원으로 2011년 R&D의 19.3%를 차지하고 있다.

41) TRL 1~2단계는 기초연구단계, 3~4단계는 실험단계, 5~6단계는 시제품단계, 7~8단계는 제품화 단계, 9단계는 사업화 단계

〈표 3－16〉 2011년 방송통신위원회 R&D 과제의 TRL별 현황

(단위: 개)

구분	방송	융합	이동통신	유선통신	정보보호	전파	위성	계
1단계	－	－	－	－	－	－	－	－
2단계	2	－	－	3	－	3	1	9
3단계	4	1	－	9	2	3	4	23
4단계	4	3	8	7	2	5	1	30
5단계	1	1	2	2	2	1	－	9
6단계	2	3	7	1	－	1	－	14
7단계	1	－	1	1	1	1	1	6
8단계	－	－	－	－	－	－	－	－
9단계	－	－	－	－	－	－	－	－
기타	－	－	－	－	2	3	－	5
계	14	8	18	23	9	17	7	96

주: 기타는 보안 등

자료: 한국방송통신전파진흥원

〈표 3－17〉 2011년 방송통신위원회 기간별 R&D 재원 배분 현황

(단위: 억 원, 개)

구분	구분	방송	융합	이동통신	유선통신	정보보호	전파	위성	계
5년 이상	금액	0	0	49	70	0	163	0	282
	과제수	0	0	5	8	0	9	0	22
	평균 금액	－	－	9.8	8.8	－	18.1	－	12.8
4년	금액	102	119	38	142	45	15	54	515
	과제수	4	3	2	6	3	1	4	23
	평균 금액	25.5	39.7	19.0	23.7	15.0	15.0	13.5	22.4
3년 이하	금액	102	110	143	98	79	64	67	663
	과제수	10	5	11	9	6	7	3	51
	평균 금액	10.2	22.0	13.0	10.9	13.2	9.1	22.3	13.0
계	금액	204	229	230	310	124	242	121	1,460
	과제수	14	8	18	23	9	17	7	96
	평균 금액	14.6	28.6	12.8	13.5	13.8	15.1	17.3	15.2

자료: 한국방송통신전파진흥원

라. 방송통신위원회 연구수행주체별 R&D 투자 현황

2011년 방통위 연구개발 수행주체별 R&D 재원 배분 현황은 연구소 86.2%, 산업체 3.2%, 대학 5.9%, 기타 4.6%로 방통위 R&D 투자의 상당부분이 공공연구기관에 집중되어 있다. 전체 R&D 투자의 86.2%가 공공연구기관에 지원되는데, 이는 뒤에서 비교할 타 부처에 비해서도 매우 높은 상황이다. 산업체 R&D 투자의 경우 모바일 서비스, 융합기술 부문에서 대기업에 22억 원과 중소기업에 25억 원 이루어졌다.

〈표 3－18〉 2011년 방송통신위원회 R&D 사업주체별 재원 배분 현황

(단위: 백만 원, %)

구분		전파 위성	차세대 방송	융합 기술	모바일 서비스	미래 인터넷	정보 보호	소계
연구소		37,330 (91.8)	14,664 (91.4)	22,300 (97.4)	14,992 (65.2)	27,939 (90.2)	8,700 (70.0)	125,925 (86.2)
산업체	대기업	－	－	－	2,200 (9.6)	－	－	2,200 (1.5)
	중소 기업	－	－	600 (2.6)	1,900 (8.3)	－	－	2,500 (1.7)
	소계	－	－	600 (2.6)	4,100 (17.8)	－	－	4,700 (3.2)
대학		1,000 (2.5)	674 (4.2)	－	3,900 (17.0)	3,050 (9.8)	－	8,624 (5.9)
기타		2,350 (5.8)	700 (4.4)	－	－	－	3,730 (30.0)	6,780 (4.6)
합계		40,680	16,038	22,900	22,992	30,989	12,430	146,029

주: 1) 기타는 정보보호진흥원, 정보사회진흥원, 한국방송통신전파진흥원 등을 포함
2) ETRI 지원사업을 사업분류에 포함하여 계산
자료: 한국방송통신전파진흥원

연구개발 수행주체별 비율을 타 부처와 비교시 방통위는 연구기관 비중이 86.2%로 전체 45.5%에 비해 높게 나타났다. 교과부는 대학, 지경부, 방위사업청, 국토부는 출연(연), 중기청은 중소기업, 농진청은 국공립연구소의 연구수행 지원이 큰 특징이 있다. 부처별 연구수행 주체에 대한 투자 비중이 상이한 것은 각 부처의 R&D 목표의 차이에 일부 기인하는

것으로 판단된다.

〈표 3－19〉 정부 부처의 연구수행주체별 R&D 투자 현황

(단위: 억 원, %)

	방통위 (2011)	지경부 (2010)	교과부 (2010)	방위 사업청 (2010)	국토부 (2010)	중기청 (2010)	농진청 (2010)	국무 총리실 (2010)	전체 (2010)
연구소	1,259 (86.2)	17,321 (39.0)	18,062 (41.2)	10,865 (61.5)	3,050 (53.0)	292 (5.2)	3,433 (74.5)	3,945 (99.9)	62,203 (45.5)
대학	86 (5.9)	4,893 (11.0)	23,125 (52.7)	234 (1.3)	1,113 (19.4)	637 (11.4)	547 (11.9)	2 (0.0)	33,956 (24.8)
기업	47 (3.2)	16792 (37.9)	439 (1.0)	4356 (24.7)	1106 (19.3)	4363 (77.8)	35 (0.7)	0 (0.0)	28683 (21.0)
대기업	22 (1.5)	6,781 (15.3)	152 (0.3)	4,073 (23.1)	860 (15.0)	－ (0.0)	1 (0.0)	－ (0.0)	12,330 (9.0)
중소기업	25 (1.7)	10,011 (22.6)	287 (0.7)	283 (1.6)	246 (4.3)	4,363 (77.8)	34 (0.7)	－ (0.0)	16,353 (12.0)
기타	68 (4.6)	5,380 (12.1)	2,245 (5.1)	2,214 (12.5)	480 (8.3)	315 (5.6)	592 (12.9)	1 (0.0)	11,984 (8.7)
계	1,460 (100)	44,385 (100)	43,871 (100)	17,669 (100)	5,750 (100)	5,607 (100)	4,606 (100)	3,948 (100)	136,827 (100)

주: 방통위는 2011년 자료를 이용했고, 다른 부처는 2010년 자료를 활용
자료: 교과부(2011), “2010년도 국가연구개발사업 조사·보고서”, 방통위는 한국방송통신전파진흥원

마. 방송통신위원회 R&D의 산학연 연계 투자 현황

방통위 R&D 자금은 공동연구, 위탁연구 형태의 산학연 연계를 통해 연구기관, 기업, 대학에 재배분되고 있다. 산학연 연계 관계를 고려하면 연구수행 주체별 분류에서의 배분형태와 달리 방통위 R&D 투자 중 연구기관 비중은 감소하고, 기업의 비중은 증가한다. 다른 부처들에 비해 방통위의 R&D 투자는 주관기관에서 참여기관으로 배분되는 비중이 높아 산학연 연계가 상대적으로 활발한 것으로 판단된다.

〈표 3－20〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 재배분 현황

(단위: 억 원, %)

	연구기관	기업	대학	계
연구수행주체별 분류				
R&D 투자	1,327 (90.9)	47 (3.2)	86 (5.9)	1,460 (100)
실제 배분현황				
주관기관	1,098 (75.2)	28 (1.9)	61 (4.1)	1,186 (81.2)
참여기관	53 (3.7)	172 (11.8)	49 (3.3)	274 (18.8)
계	1,152 (78.9)	200 (13.7)	109 (7.5)	1,460 (100)

주: 1) 연구기관에 기타 협회 등을 합산

2) 주체별 연구개발비를 주관기관과 참여기관으로 구분하여 실제 각 연구개발 주체로 배분된 연구개발비를 계산. 실제 배분현황은 연구수행주체별 분류에서 주관기관과 참여기관으로 실제 재배분된 연구개발비를 표시. 예를 들어 연구기관은 주관기관으로 1,098억 원을 배분받았고, 기업, 대학에 배분된 연구개발비가 연구기관의 참여연구를 통해 53억 원 재배분되어, 실제 연구기관은 1,152억 원의 연구개발비를 배분 받음.

자료: 한국방송통신전파진흥원

〈표 3－21〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 배분 현황

(단위: 억 원, %)

	연구기관	기업	대학	계
방통위 R&D 산학연 협력 현황(2011년)				
방통위 R&D 금액	1,327	47	86	1,460
주관기관 비중	(82.7)	(59.6)	(70.9)	(81.2)
과제내 참여기관 비중	(17.3)	(40.4)	(29.1)	(18.8)
경제전체 총 R&D 산학연 협력 현황(2010년)				
총 R&D 금액	63,061	328,032	47,455	438,548
주관기관 비중	(87.4)	(92.8)	(85.8)	(86.8)
과제내 참여기관 비중	(12.6)	(14.2)	(7.2)	(13.2)

자료: 방통위는 한국방송통신전파진흥원, 경제전체는 과학기술통계서비스(NTIS)

공동연구의 경우 방통위 기술개발 R&D 자금은 참여기관에 공동연구 사업예산의 31.3%가 배분되고 있으며, 참여기관에 배분되는 비율은 주관기관이 기업인 경우 41.2%, 대학인

경우 39.0%, 연구기관인 경우 30.0% 순으로 나타났다. 한편 방통위 기술개발 R&D 자금 중 4.8%가 위탁연구로 배분되고 있다.

〈표 3－22〉 2011년 방송통신위원회 산학연 협력을 통한 R&D 자금 재배분 현황

(단위: 백만 원, 개, %)

구분	방통위 R&D (주관, 주관 + 참여)		공동연구(주관 + 참여)				전체대비 참여기관 R&D비중 (F=D/A)	비고
			공동연구 R&D (C)	참여연구기관				
	R&D (A)	위탁연구 개발비(B)		유형	R&D (D)	참여기관 R&D 비중 (E=D/C)		
연구기관	132,705 (70개)	6,812 (5.1%)	76,313 (45 + 155개)	연구기관	4,274	30.0%	17.3%	현금 출자 2,821.5
				기업	15,690.5			
				대학	2,930			
				계	22,894.5			
기업	4,700 (4개)	48 (1.0%)	4,700 (4 + 12개)	연구기관	420	41.2%	41.2%	현금 출자 575.4
				기업	864.4			
				대학	650			
				계	1934.4			
－ 대기업	2,200 (2개)	48 (2.2%)	2,200 (2 + 5개)	연구기관	200	40.6%	40.6%	현금 출자 440
				기업	144			
				대학	550			
				계	894			
－ 중소 기업	2,500 (2개)	0 (0%)	2,500 (2 + 7개)	연구기관	220	41.6%	41.6%	현금 출자 135.4
				기업	720.4			
				대학	100			
				계	1,040.4			
대학	8,624 (22개)	110 (1.3%)	6,587 (15 + 31개)	연구기관	651	39.0%	29.8%	현금 출자 92
				기업	632			
				대학	1,287.5			
				계	2,571			
계	146,029 (96개)	6,970 (4.8%)	87,600 (64 + 198개)	연구기관	5,345	31.3%	18.8%	현금 출자 3,485.9
				기업	17,187			
				대학	4,868			
				계	27,400			

주: 괄호는 공동연구 R&D(C) 열의 괄호안 첫 번째 숫자는 주관기관 개수, 두 번째 숫자는 참여기관 숫자를 의미

자료: 한국방송통신전파진흥원

2010년 연구개발 주체별 R&D의 산학연 지출 구조를 살펴보면, R&D 지출 중 연구기관은 대학으로 45%, 대학은 대학으로 35.3%, 기업은 민간으로 82.0%를 지출하고 있다.

〈표 3－23〉 연구개발주체별 R&D의 지출 구조: 2010년

(단위: 십억 원, %)

	연구개발비	R&D 개방도	지출 비중	지출 계	정부	공공연	대학	민간－동일계열사	민간－그외	기타
연구기관	6,306.1	1.19	12.6%	792.9	0.0 (0.0)	118.9 (15.0)	357.1 (45.0)	11.7 (1.5)	248.4 (31.3)	56.8 (7.2)
대학	4,745.5	1.08	7.2%	342.6	0.0 (0.0)	101.2 (29.6)	121.0 (35.3)	0.2 (0.1)	106.6 (31.1)	13.5 (3.9)
기업	32,803.2	0.22	14.2%	4,650.5	0.0 (0.0)	315.6 (6.8)	327.2 (7.0)	1,934.8 (41.6)	1,876.6 (40.4)	196.2 (4.2)

주: 1) 정부는 중앙부처, 지방자치단체, 공공연은 국공립시험연구기관, 정부출연기관, 지방자치단체출연기관, 대학은 국공립대학교, 사립대학교, 외국대학, 기업－동일계열사는 동일계열사내 다른업체(민간재원), 동일계열사 소속 기업체(외국재원), 기업－그외는 외부민간업체, 정부투자·재투자기관, 외부기업체(외국재원), 기타는 기타비영리법인, 외국정부, 외국비영리법인, EU, 국제기구로 구성

2) R&D 개방도는 (지입＋지출)/연구개발비로 정의하고, 이와 유사한 정의로 대외개방도를 (수출＋수입)/GDP가 있음

3) 괄호안은 지출 비중

자료: 교육과학기술부, 연구개발활동조사보고서

3. 방송통신위원회 R&D 투자의 성과

2010년 방통위 R&D의 성과를 논문, 특허, 표준화 건수를 통해 살펴보면 다음과 같다. 2010년 방통위 R&D의 성과를 살펴보면 십억 원 당 SCI 논문은 0.7편, 비SCI 4.3건, 특허건수는 국내출원 1.3건, 국내등록 0.2건, 해외출원 0.8건, 해외등록 0.03건 등으로 나타났다. 정부 연구개발 투자와 비교할 때 방통위 R&D의 십억 원당 SCI 논문 성과는 낮은 반면, 비SCI 논문 성과는 높게 나타났다. 반면 방통위 R&D는 국내외에 활발한 특허 출원을 진행했으며, 특허 등록에 있어서는 정부 R&D 투자 성과와 유사한 수준이다. 한편 방통위 R&D 10억 원당 표준화 건수는 6.73건(국내는 0.7 가중치 적용) 수준이다.

〈표 3－24〉 2010년 방송통신연구개발기반조성(R&D) 성과 현황 개요

	논문		특허			
	SCI	비SCI	국내		국외	
			출원	등록	출원	등록
방통위 R&D 계	0.7	4.3	3.3	0.2	0.8	0.0
정부 R&D 계	1.7	3.6	1.3	0.3	0.2	0.0

자료: 한국방송통신전파진흥원, 교육과학기술부 “2010년 국가연구개발사업 성과분석 보고서”

〈표 3－25〉 2010년 방송통신연구개발기반조성(R&D) 논문, 특허 성과 현황

(단위: 개)

	논문				특허							
	SCI		비SCI		국내				국외			
					출원		등록		출원		등록	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
○ 방송통신기술개발	89	86	308	518	359	394	6	25	91	97	0	5
－ 전파방송위성	7	8	65	90	76	68	1	－	25	33	－	－
－ 방송통신미디어	16	11	105	89	96	80	－	－	26	34	－	－
－ 차세대통신네트워크	60	63	92	311	144	198	5	18	31	21	－	2
－ 정보보호	6	4	46	28	43	48	－	7	9	9	－	3
○ 출연연R&D지원	11	17	101	110	92	83	3	－	30	26	－	－
－ ETRI개발지원	11	17	101	110	92	83	3	－	30	26	－	－
방통위 R&D 계	100	103	409	628	451	477	9	25	121	123	0	5
정부 R&D 계	23,916		49,841		17,969		4,641		2,383		505	

자료: 한국방송통신전파진흥원, 교육과학기술부 “2010년 국가연구개발사업 성과분석 보고서”

〈표 3－26〉 2010년 방송통신 연구개발기반조성(R&D) 표준화 성과 현황

(단위: 개)

	국내						국외					
	기고		채택		반영		기고		채택		반영	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
○ 방송통신기술개발	1	47	1	35	2	19	1	349	3	306	0	100
－ 전파방송위성	－	15	－	16	－	3	－	35	－	38	－	9
－ 방송통신미디어	－	25	－	11	－	4	－	84	－	81	－	5
－ 차세대통신네트워크	－	6	－	6	－	6	－	230	－	174	－	85

	국내						국외					
	기고		채택		반영		기고		채택		반영	
	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
– 정보보호	1	1	1	2	2	6	1	–	3	13	–	1
○ 출연연R&D지원	3	15	2	8	1	2	20	110	4	49	2	27
– ETRI개발지원	3	15	2	8	1	2	20	110	4	49	2	27
방통위 R&D 계	4	62	3	43	3	21	21	459	7	355	2	127

자료: 한국방송통신전파진흥원

제 4 장 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석

제 1 절 R&D 투자에 관한 이론적 연구

1. R&D 투자와 경제성장 기여도

연구개발투자의 성장에 대한 기여분석은 기본적으로 사례연구와 통계적 추정 두 가지 방향으로 연구가 진행되었다. 사례연구의 경우 특별한 R&D 투자 계획이 가져올 수 있는 직·간접효과, 비용과 편익 그리고 예상효과를 분석하고 있다(대표적인 예로 Griliches(1979)의 hybridcorn ; Bresnahan(1986)의 컴퓨터 ; Bach et al(1992)의 우주항공). 그리고 통계적 추정의 경우 생산함수(확장된 Cobb-Douglas 함수)나 생산성함수(노동생산성과 총 요소생산성(TFP))를 이용하여 R&D 투자의 성장에 대한 기여를 추정하고 있다. 본 절에서는 기존 추정결과를 살펴봄으로써 R&D 투자가 성장에 미치는 영향에 대한 몇 가지 정형화된 사실을 살펴보고, 우리들에게 시사하는 몇 가지 현실적 함의를 추출하여 보기로 하겠다.

선진국을 대상으로한 선행연구결과를 토대로 몇 가지 유의미한 결과를 얻을 수 있다. 첫째, 생산성 혹은 성장에 대한 R&D 투자의 기여는 연구자들이 선택한 접근(함수의 형태)에 따라 차이가 존재한다. Mohnen(1992)이 지적하였듯이 연구결과는 연구대상(국가 혹은 기업)을 어떻게 선택하는 가에 달려있는 것이 아니라, 추정함수의 선택과 긴밀히 연결되어 있다. 즉, 부가가치를 선택하느냐 생산량을 선택하느냐 혹은 생산성을 선택하느냐에 따라 추정값은 차이를 보이고 있다.

둘째, 대부분의 연구는 R&D 지출의 생산성 혹은 성장에 대한 긍정적 효과를 보고하고 있다. 또한 R&D 지출 강도(intensity)의 차이는 산업간 생산성 격차에 유의미한 영향을 끼친다. Griliches(1994)에 따르면 생산함수(level data를 이용한)를 이용한 추정결과는 대체로 전체 R&D의 성장기여도가 0.113으로 나타나고 있다. 한편 기초연구투자의 기여도는 0.517, 기업 R&D의 기여도는 0.14였다. 이는 R&D 투자의 내용에 따라서는 R&D 자본스톡 1% 증가는 0.1%에서 0.5%정도의 성장을 가져온다고 본다.

셋째, 기초연구의 성장에 대한 기여가 긍정적임을 발견할 수 있다. Griliches(1995)에 따르면 기초연구에 대한 지출이 높은 기업일수록 더욱 생산적임이 밝혀졌다. 즉, 기초연구에 대하여 더욱 많은 투자를 한 기업들은 자신들의 투입물(R&D 투자를 포함하여)을 더욱 효율적으로 사용하게 된다는 사실이 밝혀졌다. 또한 공공부분에 의한 지출보다는 기업부담의 R&D 지출이 성장에 효과적으로 작용하였음을 확인할 수 있다.

넷째, R&D 투자의 성장에 대한 기여는 산업과 기업의 특성에 따라 상이하다는 사실을 발견할 수 있다. 즉, Griliches와 Mairess(1984) 그리고 Cuneo와 Mairess(1984)의 결과에서 보듯이 연구 집약적인 기업들에게서 R&D의 성장에 대한 기여가 그렇지 못한 기업들에 비하여 큰 것을 알 수 있다. 그리고 Verspagen(1992)의 연구는 R&D의 생산성에 대한 기여는 고급기술(high tech)산업에서 높다고 보고하고 있다. 즉, 기계류, 운송장비, 공작기계 그리고 화학산업에서 R&D 지출의 경제적 효과는 국가별로 차이를 보이나 대체로 높은 성장기여도를 보이고 있다. 중급기술(비금속 광물, 고무 플라스틱제품, 기초금속, 기타제조업)의 경우 R&D 투자의 효과는 대체로 정(positive)의 값을 보이나 고급기술에 비하여 그 효과는 미미하다.

다섯째, 저급기술의 산업(식료품, 섬유, 목재, 종이 및 인쇄 그리고 조립금속)의 경우 R&D의 성장에 대한 효과는 유의미하지 않았다. 이러한 결과는 Pavitt(1984)의 연구 결과와 일치하는데 산업군별로 기술발전의 양식 그리고 학습 혹은 기술개발의 형태가 상이하다는 것이다. Pavitt의 분류에 따른다면 과학기반형(science based) 산업군 즉, 기술발전이 공정개선 보다는 새로운 디자인 개발형태를 띠는 산업에서 연구개발 투자의 중요성이 특히 강조된다는 것이다. R&D 투자의 효과와 중요성은 모든 산업에 동일하고 보편적인 것이 아니라 산업에 따라 상이하다 볼 수 있다.

마지막으로 국가별로 R&D 투자의 성장에 대한 기여가 상이함을 발견할 수 있다. 기술혁신체제이론들이 강조하듯이 각국에 고유한 제도 형태(form of institutions)가 R&D 투자의 효율성과 기술발전의 특수성을 결정한다고 볼 수 있다. 추정방식과 기간에 따라 효과는 다양하나 R&D 투자의 증대는 각국의 성장을 촉진한다는 결과를 보고하고 있다. 선진 7개국의 경우 지난 30년 동안 R&D 투자는 전체성장에 대하여 8~16%를 기여하였다. 특히 독일과 일본의 경우 추정방식의 차이에도 불구하고 R&D의 성장에 대한 기여는 가장 높게 나타난다. 이들 두 나라의 경우 R&D가 성장만이 아니라 기술생산성의 개선에 가장 효율

적으로 작용하고 있다. 특히 고급기술 분야에서 이러한 경향성이 가장 잘 나타난다.

Boskin과 Lau(1996)는 G7(캐나다, 프랑스, 서독, 이태리, 일본, 영국, 미국)들의 자료를 이용하여 1961~1990년 기간동안 선진국의 성장요인을 분해하였다. 생산함수를 이용하여 성장요인을 분해하고, 지난 30년간에 있어서 투입요소의 기여율을 측정하였다. 특히, 자본, 노동, 인적자본, R&D 그리고 외생적 기술진보의 기여율(%)을 측정하였다. 추정결과를 보면, 기존연구에 비하여 외생적 기술진보의 성장에 대한 기여도가 크게 나타났다. 전체성장의 50~37%가 외생적 기술진보에 의하여 설명되었고, 인적자본은 전체성장의 2~6%를 설명하고 있다. 또한 지난 30년 동안 R&D의 선진국 성장 기여도는 대체적으로 8~16% 정도로 분석되었고, R&D의 성장에 대한 기여도는 독일, 일본 그리고 이태리의 경우 높게 나타났는데 대략 R&D가 전체성장의 15%가량을 설명하는 것을 분석되었다.

〈표 4－1〉 선진국의 R&D 투자의 성장기여도 분석결과

국가	자본	노동	인적자본	R&D	외생적 기술진보
캐나다	20.5	23.1	2.8	10	43.6
프랑스	42.5	－4.1	4.8	11.6	45.2
서독	40.2	－10.3	4.6	15.5	49.9
이태리	27.2	－1.9	5.8	15.8	53.0
일본	43.8	2.2	2.1	14.2	37.7
영국	49.8	－5.2	4.9	8.3	42.1
미국	32.3	18.4	2.4	9.9	36.9

자료: Boskin & Lau(1996)

2. R&D 투자의 파급효과

지식이 가지고 있는 비배제성과 비경합성 특성은 지식의 파급효과(spillover effects)를 초래한다. 국가간 지식 파급효과의 중요성은 내생적 성장이론의 등장과 함께 부각되기 시작하였다. 기존연구에서는 지식파급이 크게 두 가지 경로를 통해 이루어지는 것으로 파악하고 있다. 하나는 무역이 지식파급의 매개역할을 한다는 견해이며, 다른 하나는 외국인 직접투자의 역할에 주목하는 것이다. 국제무역을 통한 국가간 기술파급에 대한 최초의 분

석은 Coe and Helpman(1995)에 의하여 이루어졌다. 그들은 일국의 생산성이 자신의 연구개발 투자만이 아니라 교역상대국의 연구개발 투자에도 의존할 것이라는 전제 하에 이스라엘과 21개 OECD국가를 대상으로 분석한 결과 자국의 연구개발 투자만이 아니라, 교역국의 연구개발 자본 역시 총요소생산성에 영향을 미치고 있음을 발견하였다. 무역개방의 정도가 클수록 외국의 연구개발 투자 활동으로부터 큰 영향을 받는다는 것이다.

반면에 Branstetter(2004)는 선진국간에 이루어진 직접투자의 지식 파급효과에 대한 연구를 하였다. 일본과 미국 기업 간의 특허인용 자료를 사용하여 지식파급의 정도를 계량화하면서 미국의 직접투자가 미국 기업으로부터 일본 기업에로의 기술적 파급효과에 미치는 효과와 일본의 직접투자가 일본 기업으로부터 미국 기업에로의 기술적 파급효과에 미치는 효과를 비교하였다. 추정결과, 파급효과가 양방향으로 양의 효과를 갖는 것으로 나타났으며 특히 M&A를 통한 투자의 경우, 효과의 절대적 크기는 모든 추정식에서 상대적으로 크나 통계적 유의성이 떨어졌다. 그리고 연구개발 시설에 대한 직접투자는 투자하는 일본 기업들로의 뚜렷하고 일관된 양의 파급효과를 가지나, 반대방향으로는 거의 효과가 없는 것으로 나타났다.

Van Pottelsberghe and Lichtenberg(2001)은 Coe and Helpman(1995)의 모델을 응용하여 1971~90년 사이의 13개 OECD 국가들에 대해 지식의 국가간 파급효과에 대해 살펴보았다. 이들에 따르면 수입과 해외 직접투자는 지식파급효과를 가지고 있으나 국내로 유입되는 외국인 직접투자는 파급효과를 지니고 있지 않다는 결론을 내리고 있다.

또한 최근의 연구로 Yang(2003)은 대만의 산업별 특허자료를 활용하여 선진국의 특허등록이 내국인들의 기술혁신 활동에 긍정적으로 작용하는지 아니면 부정적으로 작용하는지를 분석하였다. 1987~1997년 기간의 22개 산업별자료를 이용하여 추정한 결과 선진국의 특허등록은 대만 내국인의 발명 특허등록은 감소시키는 반면 점진적인 개선을 나타내는 실용신안 특허등록에는 긍정적으로 작용하는 효과를 갖는다는 사실을 발견하였다.

한국을 포함한 국가간 R&D 파급효과를 분석한 연구로는 김정우 외(2001), 박정수(2002)를 들 수 있다. 김정우 외(2001)는 14개 OECD국가를 대상으로 확률프론티어 모형을 이용하여 자국과 외국의 연구개발투자 효과를 분석하였다. 추정결과에 따르면 자국의 R&D 투자는 생산성 증가에 유효한 영향을 주는 반면 외국의 R&D 투자의 효과는 미미한 것으로 나타났다. 박정수(2002)는 1971~1991년 기간 동안 G7과 한국, 싱가포르 그리고 대만에 관

한 자료를 이용하여 국가간 연구개발투자의 파급효과를 추정하였다. 메타생산함수(meta-production function)를 이용하여 추정한 결과 외국의 연구개발투자로부터 발생하는 외부효과보다는 자국의 연구개발투자의 효과가 더 큼을 보여주고 있다.

한국의 산업간 R&D 투자의 파급효과를 분석한 연구는 홍동표(1999), 이원기·김봉기(2003) 등이 있다. 홍동표(1999)는 산업연관표의 국산 중간재 투자재, 수입 투자재와 중간재 거래표를 이용하여 외부로 유입되는 R&D 투자를 추정하였다. 홍동표 외(1999)의 결과에 따르면 투자재보다는 중간재에 체화된 R&D 투자의 파급이 훨씬 큰 것으로 나타났다. 또한 컴퓨터, 음향, 통신기기 산업의 경우 국내 중간재를 통한 R&D의 습득보다는 수입 중간재로부터 얻어지는 기술지식의 정도가 매우 큰 것으로 나타났다. 한국의 산업간 R&D 파급효과에 초점을 둔 이원기·김봉기(2003)는 국내 8개 산업부분의 1980~2001년까지 자료를 이용하여 자기 산업의 R&D와 타 산업으로부터 유입되는 R&D의 노동생산성 효과를 추정하였다. 추정결과에 따르면, 자기산업과 타 산업의 R&D 투자 모두가 노동생산성 증가에 영향을 주고 있음을 발견하였다. 특히 화학, 금속, 전기전자 등 R&D 투자가 많은 산업에서 그 효과가 두드러짐을 발견하였다.

문성배 외(2004)는 1992년부터 2001년까지 G7 ICT 산업의 연구개발투자와 무역통계자료를 이용하여 기술지식스톡을 구축하고, ICT 산업의 단기비용함수를 추정하였다. 추정결과에 따르면 G7국가의 연구개발투자는 국내 ICT 산업의 생산성에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 일방적 수출입에 의한 기술지식의 이전보다는 양방향 무역을 통해 기술지식의 파급효과가 크게 발생하는 것으로 추정되었다. 즉 국내 ICT 산업의 생산 및 수출기반이 잘 구축되어 있을수록, 선진국의 기술개발의 외부효과를 누릴 수 있음을 발견하였다. 또한 국내 ICT 산업의 연구개발투자와 G7 ICT 산업의 연구개발투자의 한계수익률을 비교한 결과, 국내 ICT 산업의 연구개발투자가 생산성에 미치는 효과가 약 4배 정도 큰 것으로 나타났다. 즉 국내 ICT 산업의 경우 연구개발투자의 성과가 자체적인 연구개발에 더 크게 의존한다는 결론을 내리고 있다.

강성진·서환주(2005)는 기존연구가 연구개발투자를 지식스톡의 대리변수로 삼은 반면 이들은 특허출원을 지식의 대리변수로 삼아 한국특허정보원의 특허출원데이터베이스를 활용하여 1990~2000년 기간의 우리나라 기업들의 기술혁신활동 추이 및 기술파급효과를 분석하였다. 분석결과 동일산업 여타국내기업의 특허출원 및 미국과 EU기업의 특허출원

은 국내기업의 특허출원을 감소시키는 것으로 나타났으며 공공기관 및 대학 그리고 일본기업의 특허출원은 국내기업의 특허출원을 촉진하는 것으로 나타났다. 이는 동일산업의 여타 국내기업, 그리고 미국과 EU기업에 의한 특허출원의 경쟁효과 및 특허 보호범위 확대는 국내기업의 기술혁신활동을 위축시키는 반면 공공기관 및 대학 그리고 일본기업의 기술혁신활동은 정보공개 및 학습경로로 작용하여 국내기업의 기술혁신활동을 촉진시키는 것으로 나타났다.

김정언 외(2006)은 강성진·서환주(2005)의 방식을 이용하여 ICT 산업의 파급효과를 분석하였다. 이들에 따르면 산업내 파급효과 중 같은 산업에 포함된 국내 기업들의 총 특허건수는 국내 개별 기업들의 기술혁신 활동에 유의하고 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타나고 있다. 이것은 동일산업 국내기업의 특허출원은 특허출원이 가져오는 긍정적 측면인 '학습효과(learning effect)' 혹은 '정보공개효과(disclosure of information)'가 '경쟁효과(competitive effects)'보다 지배적임을 나타내는 것이다(Yang, 2003). 따라서 국내기업들의 특허출원은 기업들에게 정보습득 및 학습통로로 작용하여 기업들은 이 기술을 기초로 새로운 기술을 개발하고 공정을 혁신하는 기술혁신 활동을 촉진한 결과로 해석된다. 반면에 외국인 특허 출원은 국내기업들의 기술혁신 활동에 긍정적인 영향을 주지는 못하는 것으로 나타났다. ICT 산업만의 파급효과를 분석한 결과 긍정적이면서 통계적으로도 유의하게 나타나고 있다. ICT 산업에 속한 기업들이 더 많은 기술혁신을 추구하고 있고, 동시에 타 산업에 대한 파급효과도 강하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 특히 KOSPI 시장의 기업 중 ICT 산업에 속한 기업들은 더 많은 기술혁신 활동을 하고 있는 것으로 나타났다. 이처럼 일국의 지식은 무역이나 직접투자 혹은 다른 매개를 통해 타국으로 파급되는 모습을 보여주고 있으며, 이로 인한 자국의 지식스톡 증가는 기술진보로 이어져 자국의 성장에 영향을 미치게 된다.

제 2 절 산업별 R&D 투자의 성장 기여도 분석

1. 분석자료

본 연구에서는 2000~2009년까지의 10년간의 자료를 이용하였다. 실증분석을 실시하기

위해서는 10년간의 시계열자료로는 추정이 불가능하다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 10년의 시계열 자료와 25개 제조업 및 서비스산업의 횡단면 자료를 결합(pooling)한 패널 자료를 이용하였다. 25개 산업구분은 분석에 필요한 자료에 따라 가능한 조합을 통해 새로 산업으로 구분하였다. 분석에 사용된 산업구분은 〈표 4－2〉에 제시하였다.

ICT기술수준 구분은 한국은행과 미 상무부에서 각각 정의를 제시하고 있다. 우선 한국은행은 '산업연관표'의 고정자본형성표를 기준으로 총고정자본형성액 대비 정보기술 고정자본형성액 비중 및 근로자 1인당 정보기술 고정자본형성액이 각각 상위 7위 이내인 업종(정보기술산업에 속한 업종 제외)을 ICT고이용산업으로 정의하고 있다.[42] 아울러 미 상무부의 ICT고이용산업은 총설비스톡중 정보기술스톡의 비중 및 근로자 1인당 정보기술투자액이 각각 상위 15위 이내인 업종(정보기술산업에 속한 업종 제외)으로 정의하였다.

따라서 본 연구에서 ICT생산산업은 컴퓨터 및 사무용기기제조업과 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업, 통신업으로 정의하였고, ICT고이용산업은 제조업의 경우 섬유/의복/가죽 및 신발제조업, 코크스, 석유정제품 및 핵연료제조업, 제1차금속/조립금속제조업, 기타기계 및 장비제조업, 기타전기계 및 전기변환장치제조업, 자동차 및 트레일러/기타운송제조업이 포함되며, 전기, 가스 및 증기업/수도사업과 서비스업에는 금융 및 보험업, 부동산, 임대업/사업서비스업, 오락, 문화 및 운동관련서비스업, 그리고 교육서비스업이 포함되었다. 그리고 그 밖의 산업은 ICT저이용산업으로 구분하였다.

〈표 4－2〉 분석에 사용된 산업분류

번호	산업이름	표준산업분류 8차 분류		ICT이용
1	농업/임업/어업	1, 2, 5	A.농업 및 임업, B.어업	저이용
2	광업	10, 11, 12	C.광업	저이용
3	음·식료품/담배	15, 16	D.제조업	저이용
4	섬유/의복/가죽 및 신발	17, 18, 19	D.제조업	고이용
5	목재 및 나무/펄프, 종이	20, 21	D.제조업	저이용
6	코크스, 석유정제품 및 핵연료	23	D.제조업	고이용
7	화합물 및 화학	24	D.제조업	저이용

42) 한국은행(2000) 참조

번호	산업이름	표준산업분류 8차 분류		ICT이용
8	고무 및 플라스틱	25	D.제조업	저이용
9	비금속광물	26	D.제조업	저이용
10	제1차금속/조립금속	27, 28	D.제조업	고이용
11	기타기계 및 장비	29	D.제조업	고이용
12	기타전기기계 및 전기변환장치	31	D.제조업	고이용
13	컴퓨터 및 사무용기기/전자부품, 영상, 음향 및 통신장비	30, 32	D.제조업	생산
14	자동차 및 트레일러/기타운송	34, 35	D.제조업	고이용
15	가구 및 기타/재생용가공	36, 37	D.제조업	저이용
16	전기, 가스 및 증기업/수도사업	40, 41	E.전기, 가스 및 수도사업	고이용
17	건설업/전문직별공사업	45, 46	F.건설업	저이용
18	도매 및 소매업/숙박음식	50, 51, 52, 55	G.도소매업/ H.숙박 및 음식점	저이용
19	운수업	60, 61, 62, 63	I.운수업	저이용
20	통신업	64	J.통신업	생산
21	금융 및 보험업	65, 66, 67	K.금융 및 보험업	고이용
22	부동산, 임대업/사업서비스업	70, 71, 72, 73, 74, 75	L.부동산 및 입대업/ M.사업서비스업	고이용
23	오락, 문화 및 운동관련서비스업	87, 88	Q.오락, 문화 및 운동관련서비스업	고이용
24	교육서비스업	80	O.교육서비스업	고이용
25	기타공공, 수리 및 개인서비스	90, 91, 92, 93	R.기타공공 및 개인서비스업	저이용

가. 부가가치와 노동자수

본 연구에서 산출물로 사용된 부가가치는 한국은행 국민계정의 81부문 산업자료를 사용하였으며, 명목부가가치와 실질부가가치를 이용하여 산업별 GDP디플레이터를 산정하였다. 연구에서는 실질부가가치를 사용하여 분석하였다. 또한 노동소득분배율과 자본소득분배율은 한국은행에서 발표하는 국민계정 81부문 산업별자료를 이용하였다. 노동소득분배율은 피용자보수, 영업잉여, 감가상각비의 합 가운데 피용자보수가 차지하는 비중을 사용하였다. 자본소득분배율은 '1'에서 노동소득분배율이 차지하는 비중을 제외하고 남는 값을 사용하였다. 노동자수는 표준산업분류에 기초해서 통계청의 사업체총조사 자료를 이용하였으며, 노동시간이 고려되지 않은 취업자수 개념이다.

〈표 4－3〉 기간별, 산업구분별 부가가치증가율 및 노동증가율

구분		제조업	서비스업	기타	전체
부가가치 증가율	2001~2004	5.03	4.26	3.45	4.55
	2005~2009	3.38	3.03	2.10	3.05
	전체(2001~2009)	4.06	3.49	2.63	3.65
노동 증가율	2001~2004	－0.75	2.61	0.22	0.36
	2005~2009	－0.40	1.97	1.39	0.63
	전체(2001~2009)	－0.54	2.21	0.93	0.52

2001~2009년 기간에 부가가치 증가율은 3.65%이며, 2001~2004년 기간은 4.55%로 2005~2009년 기간의 부가가치 증가율 3.05%보다 높은 수준을 보이고 있다. 그리고 전기간의 제조업 부가가치 증가율은 4.06%로 서비스업의 3.49% 보다 높은 수준으로 제조업의 부가가치 증가율이 더 높은 것으로 제시되었다.

노동 증가율은 전기간동안 0.52% 증가하고 있으며, 2001~2004년 기간동안 0.36% 증가한 반면, 2005~2009년 기간동안 0.63% 증가하여 하반기에 노동이 더 증가한 것으로 나타났다. 이 중 제조업의 노동증가율은 0.54% 감소한 반면, 서비스업은 2.21%로 상대적으로 큰 증가를 보이고 있다.

나. 자본스톡/R&D 자본스톡

본 연구에서 사용하고 있는 R&D 자료는 교육과학기술부에서 국가과학기술정책과 연구개발계획 수립 등에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 연구개발투자, 연구개발인력 등의 현황을 조사하기 위해 매년 실시되는 「연구개발활동조사보고서」이다. 분석에 사용된 자료의 기간은 2000~2009년 기간의 연구개발 활동 자료이다. 또한, 생산투자 자료인 총고정자본형성 자료는 OECD의 STAN 자료를 이용하였다. OECD의 STAN 자료 역시 1995~2006년까지의 자료만 제공하고 있어, 한국은행의 총고정자본형성자료를 이용하여 2007년, 2008년 및 2009년의 산업별 총고정자본형성 자료를 배분하였다.

본 연구에서는 신일순 · 김홍균 · 송재경(1998)의 방법을 이용하여 자본스톡과 R&D 자본스톡을 추계하는데 필요한 초기값을 다음 방식을 이용하여 추계하였다.

$$KP_{t-1} = \frac{KPI_t}{\delta_K + g_K},\ KR_{t-1} = \frac{KRI_t}{\delta_C + g_C}$$

여기서 t는 연도이며, g_K는 생산투자의 평균성장률, g_C는 R&D 투자의 평균성장률이다. 생산투자의 평균증가율(g_K)과 R&D 투자의 평균증가율(g_C)은 생산투자와 R&D 투자의 평균증가율로 계산하였다. δ_K는 생산자본스톡(KP)의 감가상각률, δ_C는 R&D 자본스톡(KR)의 감가상각률이다. I는 투자액을 의미한다. 여기서 감가상각률을 무엇으로 정의하느냐에 따라 자본스톡의 초기값이 다르게 결정되기 때문에 감가상각에 대한 또 다른 논의가 필요하다.

자산가치는 감가상각과 자산재평가의 결과로 변화된다. 감가상각은 자산의 시간의 경과로 발생하는 변화와 결합된 자산의 변화이기 때문에, 자본스톡이 현재와 미래에 생산적인 서비스를 제공하는데 발생하는 변화에 대한 현재가치를 반영한다. 즉, 감가상각은 자산이 현재를 포함하여 미래에 더 적은 생산적인 서비스와 효율성을 제공하기 때문에 변화한다. 자산재평가는 시간의 경과로 발생하는 변화 보다 다른 모든 것과 결합된 단위당 가격이나 가치의 변화이다.

미국의 경제분석국(Bureau of Economic Analysis; BEA)은 감가상각은 흔히 버리는 것을 포함하여 마멸되거나, 손상되거나, 소멸되거나, 시간의 경과로 변화 때문에 발생하는 가치의 하락으로 정의하고 있다. 이러한 기준에 의거하여 Fraumeni(1997)는 미국의 개별 자본스톡에 대한 감가상각율을 제시하고 있다. 즉, 컴퓨터 및 컴퓨터 주변기기의 감가상각률은 31.19%, 정보기기는 15.0% 등이다. 따라서 본 연구에서는 R&D 자본스톡의 감가상각률은 15.0%로 사용하였으며, 생산자본스톡의 감가상각률(δ_K)은 9.4%로 하였다. 이것은 신일순 · 김홍균 · 정부연(1998)에서 사용한 것으로, 표학길(1989)이 제시한 전체 자산의 평균 내용연수에 기초한 것이다. 즉, 평균내용연수는 23년으로, 잔존가치를 10%로 하여 정율 감가상각한 것이다.[43] 또한, 초기 자본스톡과 초기 정보스톡의 추계는 영구재고법(perpetual inventory method)을 이용하였고, 이후 자본스톡과 정보스톡은 아래의 자본축적방정식을 따른다.

$$K^i_t = I^i_t + K^i_{t-1}(1-\delta)$$

43) 본 연구에서 사용한 자본스톡의 감가상각률은 정보스톡이 포함된 자산에 기초했다는 한계가 남는다. 따라서 자본스톡을 정확하게 산출하기 위해서는 정보스톡을 제외한 자산에 기초한 감가상각률을 사용해야 하며, 이에 대해서는 추후 연구과제로 남긴다.

〈표 4－4〉 기간별, 산업구분별 자본 및 R&D 자본 증가율

구분		제조업	서비스업	기타	전체
자본 증가율	2001~2004	7.38	8.92	5.18	7.45
	2005~2009	4.07	4.61	2.82	4.02
	전체(2001~2009)	5.44	6.25	3.75	5.39
R&D 자본 증가율	2001~2004	24.94	8.54	15.85	18.80
	2005~2009	19.56	26.32	13.84	20.66
	전체(2001~2009)	21.79	19.57	14.63	19.92

2. 성장기여도 분석 모형 및 추정 결과

가. 분석모형

본 절에서는 R&D 투자를 투입물로 간주하여 생산에서 R&D 자본이 생산에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 산업별 R&D 투자는 노동투입 및 생산자본과 같은 다른 투입물과 결합하여 산출물을 생산하는 어떤 독특한 투입물로 간주할 수 있다. 예컨대, R&D 투자로 발생하는 기술진보는 노동이나 다른 자본투입물에 비하여 상대적으로 가격을 하락시키고, 기업은 이윤극대화 행동을 위해서 생산과정에서 다른 투입물과 결합하여 생산하는 방법을 변경시킬 것이다. 따라서 산업별 R&D 투자의 역할을 정확하게 파악하기 위해서는 R&D 투자와 다른 투입물간의 대체정도를 파악하는 것이 중요하다.

이렇게 R&D 투자가 어떤 특정한 자본투입물로 간주되어 성장기여도를 분석한 연구는 Boskin & Lau(1996), Griliches(1994) 등을 들 수 있다. 이들 연구는 다른 자본투입물과 마찬가지로 R&D 투자를 하나의 자본재로 간주하여 분석하였다. 이들은 R&D 자본을 소유한 산업들은 새로운 기술을 사용하여 발생하는 편익을 통해 높은 경영성과를 가져올 것으로 가정하였다. 이러한 경우에 R&D 자본이 시장에서 수익을 발생시킬 수 있으며, 전체적으로 경제성장에 기여할 수 있다는 점을 강조하고 있다.

R&D 투자의 경제성장에 대한 기여를 파악하기 위해서는 Solow(1957)가 제시한 성장회계접근방법을 사용할 수 있다. 이를 보기 위해서 생산함수를 통해 노동, 자본 및 총요소생산성과 생산간의 관계를 파악할 수 있다. 자본투입물은 R&D 자본(K_R)과 생산자본(K_P)으로 구분하며, 전체 자본(K_{TOTAL})은 R&D 자본(K_R)과 생산자본(K_P)의 합이다. 각 투입

물에 대한 성장기여도는 다음의 식에 의해서 구해진다.

$$\dot{Y} = s_L \cdot \dot{L} + s_{KR} \cdot \dot{K_R} + s_{KP} \cdot \dot{K_P} + \dot{A} \qquad \text{(식 1)}$$

여기서, Y는 산출물, L은 노동투입물, K_R 는 R&D 자본스톡, K_P 은 생산자본스톡이며, A는 기술변화 등을 말하며, 각 변수의 위에 있는 '·'는 변화율을 의미한다. 또한 s_L 등은 총비용에서 차지하는 각 생산요소의 점유율 또는 생산요소의 소득분배율을 말한다. 따라서 위의 식은 각 투입물의 성장기여도를 반영하는 것으로 개별 생산요소의 소득분배율에 생산요소의 변화율을 곱한 것과 일치한다. 따라서 위의 식에서 $s_{KR} \cdot \dot{K_R}$, $s_{KP} \cdot \dot{K_P}$ 및 $s_L \cdot \dot{L}$ 은 각각 R&D 자본, 생산자본 및 노동투입물의 성장기여도를 의미한다.

R&D 자본스톡의 소득분배율은 다음의 식에 의해서 산출된다.

$$s_{KR} = \frac{(i + \delta_{KR} - \dot{P_{KR}})P_{KR}K_R}{PY}$$

여기서 $(i + \delta_{KR} - \dot{P_{KR}})$는 자본재의 가격으로 임대가격(rental price) 또는 사용자비용(user cost)으로 설명된다. 이때 i 는 새로운 자본을 구입하는데 필요한 가격으로 내부수익률을 의미하며, δ_{KR} 는 R&D 자본스톡의 경제적 감가상각률, $\dot{P_{KR}}$ 는 R&D 자본스톡 투입물 가격의 변화율을 반영한다. 따라서 자본의 사용자비용은 자본재가 1기간 동안 사용된 자본에 부가된 가격이다. 즉, 이자율을 반영하는 i 는 어느 곳에서나 투자함으로서 발생하는 기회비용을 반영하는 것이며, 시간이 경과함으로써 발생하는 자본재의 시장가치의 하락인 감가상가비와 자산가격의 변화로 발생하는 자본재의 손실 또는 이익을 반영하는 $\dot{P_{KR}}$ 등으로 구성된다.

여기서 i 를 정확하게 계산하기 위해서는 복잡한 수식을 필요로 하나, Oliner & Sichel (1994)에서 사용한 방법과 마찬가지로 R&D 자본스톡의 i 를 먼저 추계한다. 즉, BLS에서의 사용한 방법과 마찬가지로 i 가 R&D 자본스톡과 생산자본스톡의 내부수익률이 같다는 가정하에서 다음의 방식에 의해서 i 를 구한다. 즉, R&D 자본스톡(K_R)과 생산자본스톡(K_P)의 합을 총자본스톡을 K_{TOTAL} 라고 하면, $K_{TOTAL} = K_R + K_P$ 이므로 총자본스톡의 명목 소득분배율(s_K)은 R&D 자본스톡의 소득분배율(s_{KR})과 생산자본스톡의 소득분배율(s_{KP})

합이다. 즉,

$$s_K = s_{KR} + s_{KP}$$
$$= \frac{(i+\delta_{KR}-\dot{P_{KR}})\cdot P_{KR}\cdot K_R + (i+\delta_{KP}-\dot{P_{KP}})\cdot \dot{P_{KP}}\cdot K_P}{PY}$$

위의 식에서 i 로 계산을 다시하면 다음 식과 같다.

$$i = \frac{s_K PY - (\delta_{KR}-\dot{P_{KR}})\cdot P_{KR}K_R - (\delta_{KP}-\dot{P_{KP}})\cdot P_{KP}\cdot K_{KP}}{P_{KR}\cdot K_R + P_{KP}\cdot K_P}$$

위의 식에서 R&D 자본의 감가상각율(δ_{KR})는 15.0%로 했으며, 생산자본의 감가상각율(δ_{KP})은 δ_{KP} = 9.4%를 이용했다. 또한 총자본스톡의 소득분배율(s_K)은 앞에서 구한 노동소득분배율(s_L)을 먼저 구한 다음 $s_K = 1 - s_L$ 을 통하여 구한다.

나. 성장기여도 분석 결과

한국의 산업별 R&D 투자의 생산기여도를 분석한 결과 2000~2009년의 10년 기간동안 부가가치 증가율은 3.65%이며, 제조업은 4.06%, 서비스업은 3.50% 기타산업은 2.64% 수준이다. 전기간 성장기여도를 살펴보면 노동의 기여도는 0.39%p(10.7%)이며, 생산자본의 기여도는 2.04%p(55.8%) 그리고 R&D 자본의 기여도는 1.37%p(37.6%) 만큼 부가가치 증가율을 증가시키고 있다. 그리고 TFP 증가율은 −0.15%p(−4.0%)로 나타났다. 분석결과 분석기간 대부분에서 생산자본과 R&D 자본이 부가가치를 증가하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 Boskin & Lau(1996)의 연구결과에서 지난 30년 동안 선진국의 R&D 자본의 성장기여도는 15% 수준인 것으로 분석하고 있으며, Joly(1993)의 연구결과에서도 기간별 차이는 존재하지만 성장에 30~53.9%의 기여를 하는 것으로 분석하고 있어 본 연구의 결과가 적절한 것으로 판단된다.

R&D 자본의 성장기여도를 제조업, 서비스업 그리고 기타로 구분하여 분석하였다. 제조업의 경우 R&D 자본 기여도는 2.41%p 증가함으로써 제조업 부가가치 증가율의 59.4%를 기여하고 있는 것으로 분석되었다. 반면 서비스업의 경우 R&D 생산자본기여도는 0.11%p로 서비스업의 부가가치 증가시키는데 3.1%만 기여하고 있어, 제조업에 비하여 매우 낮은 수준이다. 이렇게 제조업의 R&D 자본의 기여도가 높은 것은 서비스업에 비하여 상당히

높은 R&D 투자에 기인한 것으로 풀이된다.

〈표 4－5〉 기간별 부가가치 증가율 및 성장기여도

구분	부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP증가율
전기간(2001~2009)	3.65	0.39	2.04	1.37	－0.15
제 조 업	4.06	－0.22	1.85	2.41	0.02
서비스업	3.50	1.37	2.37	0.11	－0.36
기　　타	2.64	0.60	2.02	0.32	－0.31

〈표 4－6〉에서는 산업별 R&D 투자/고정자본형성의 비율을 제시하고 있는데, 제조업은 21.66%로 서비스업의 0.81%에 비하여 무려 27배나 높은 수준이며, R&D/부가가치의 비율 역시 제조업이 5.84%인 반면, 서비스업의 비율은 0.38%로 큰 차이를 보이고 있다. 또한 1인당 R&D를 비교하면 제조업은 1인당 5.34백만 원이고, 서비스업은 42만 원 수준으로 큰 차이를 보이고 있다.

〈표 4－6〉 기간별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D

구분	R&D/고정자본형성 (%)	R&D/부가가치 (%)	1인당 R&D (백만 원/명)
전기간(2001~2009)	12.70	3.34	3.17
제 조 업	21.66	5.84	5.34
서비스업	0.81	0.38	0.42
기　　타	5.36	0.67	1.13

R&D 자본기여도는 2001년 2.17%p에서 2004년 1.06%p로 감소한 후 2005년 1.08%p로 증가하기 시작하여 2008년 1.58%p로 확대되고 있다. 이렇게 R&D 자본기여도는 2.17%p~1.08%p 수준에서 변동하고 있지만, 부가가치 증가율의 크기에 따라 부가가치 증가율에 기여하는 정도는 차이가 존재한다.

〈표 4－7〉 연도별 부가가치 증가율 및 성장기여도

구분	부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP증가율
2001	2.94	1.49	2.95	2.17	－3.67
2002	7.88	0.16	3.15	1.62	2.95
2003	2.61	0.05	2.76	1.45	－1.65
2004	5.28	－0.01	2.58	1.06	1.64
2005	3.21	1.26	1.68	1.08	－0.81
2006	5.76	0.06	1.58	1.23	2.90
2007	4.81	0.35	1.86	1.35	1.26
2008	3.03	－0.03	1.12	1.58	0.36
2009	－1.25	0.36	1.29	1.12	－4.03

〈표 4－8〉 기간구분 및 산업구분별 부가가치 증가율 및 성장기여도

구분		부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP 증가율
전체	2001~2004	4.55	0.37	2.83	1.53	－0.18
	2005~2009	3.05	0.40	1.51	1.27	－0.13
제조업	2001~2004	5.03	－0.34	2.68	2.59	0.09
	2005~2009	3.38	－0.15	1.27	2.28	－0.03
서비스업	2001~2004	4.26	1.67	3.08	0.10	－0.59
	2005~2009	3.03	1.19	1.94	0.11	－0.21
기타	2001~2004	3.45	0.51	2.88	0.42	－0.35
	2005~2009	2.10	0.66	1.47	0.25	－0.28

주: 기타는 농림어업, 광업, 전기,가스 및 수도업 그리고 건설업이 포함됨

2001~2004년 기간과 2005~2009년 기간을 구분하고, 제조업, 서비스업 및 기타산업으로 구분하여 R&D 자본기여도를 비교하였다. R&D 자본 기여도는 제조업, 서비스업 및 기타 산업에서 축소되고 있지만 부가가치 증가율에 기여하는 정도는 확대되고 있는 것으로 분석되었다. 즉, 전체산업의 경우 2001~2004년 기간의 R&D 자본기여도는 1.53%p(33.6%)에서 2005~2009년 기간의 R&D 자본기여도는 1.27%p(41.5%)로 부가가치를 증가시키는데 2005~

2009년 기간이 2001~2004년 기간보다 기여율이 큰 것으로 제시되었다. 이러한 결과는 제조업의 경우 2001~2004년 기간의 R&D 자본기여도가 2.59%p(51.6%)에서 2005~2009년 기간에 2.28%p(67.5%)로 확대되었으며, 서비스업의 경우 역시 부가가치 기여율은 2001~2004년 기간에 R&D 자본기여도가 0.10%P(2.35%)에서 2005~2009년 기간에 0.11%p(3.77%)로 확대되고 있다.

이러한 결과는 〈표 4－9〉에서도 제시하고 있듯이 2001~2004년 기간에 비하여 2005~2009년 기간에 R&D/고정자본형성이나, R&D/부가가치 및 1인당 R&D의 값이 더 크기 때문으로 풀이된다. 전체산업에서 2001~2004년 기간에 비하여 2005~2009년의 기간에 R&D/고정자본형성은 11.67%에서 13.39%로 증가하였으며, R&D/부가가치 역시 3.02%에서 3.55%로 확대되었고, 1인당 R&D가 2.5백만 원에서 3.61백만 원으로 증가하고 있다. 이러한 결과는 제조업, 서비스업 및 기타산업에서 모두 동일하다. 따라서 R&D 투자가 확대될수록 부가가치 증대에 더 큰 기여를 하고 있는 것으로 풀이된다.

〈표 4－9〉 기간 및 산업구분별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D

구분		R&D/고정자본형성 (%)	R&D/부가가치 (%)	1인당 R&D (백만 원/명)
전체	2001~2004	11.67	3.02	2.50
	2005~2009	13.39	3.55	3.61
제조업	2001~2004	18.91	5.12	4.10
	2005~2009	23.60	6.34	6.22
서비스업	2001~2004	0.63	0.31	0.31
	2005~2009	0.91	0.43	0.49
기타	2001~2004	6.39	0.64	0.94
	2005~2009	4.68	0.68	1.25

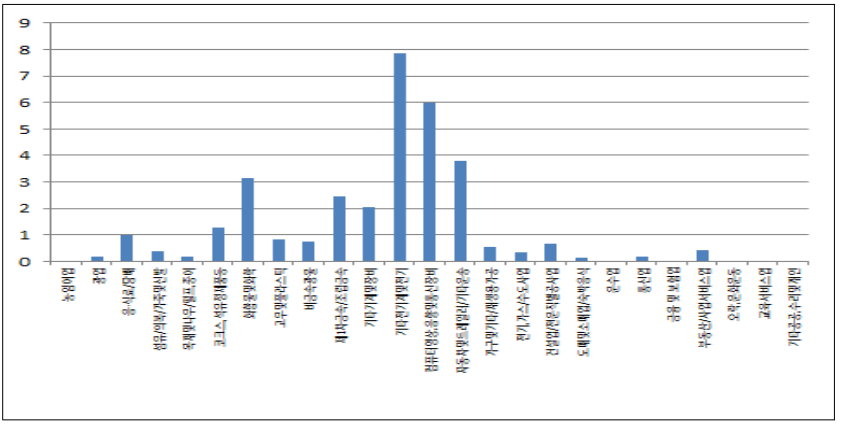
주: 기타는 농림어업, 광업, 전기,가스 및 수도업 그리고 건설업이 포함됨

이하에서는 산업별 부가가치 증가율 및 성장기여도를 분석하였다. R&D 자본기여도는 기타전기기계 및 전기변환장치제조업이 7.85%p(55%) 만큼 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있으며, 컴퓨터 및 사무용기기/전자부품,영상,음향 및 통신장비제조업이 6.00%p(106%), 자동차 및 트레일러/기타운송제조업이 3.81%p(48%), 제1차금속/조립금속제조업이 2.48%p(45%)

그리고 기타기계 및 장비제조업이 2.04%p(33%) 순이다. 그리고 화합물 및 화학제조업 역시 3.15%p(68%) 만큼 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있다. 따라서 R&D 자본 기여도가 높은 산업은 앞에서 설명했듯이 제조업에 해당되고, 제조업 가운데 ICT생산산업이거나, ICT고이용산업에 해당되는 산업이다. 반면, 서비스업의 경우는 R&D 자본기여도가 매우 낮은 수준이다.

〔그림 4－1〕 산업별 R&D 자본기여도

(단위: %)



〈표 4－10〉 산업별 부가가치 증가율 및 성장기여도

번호	산업이름	부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP 증가율
1	농업/임업/어업	2.65	0.04	1.22	0.01	1.38
2	광업	0.11	－0.85	2.99	0.19	－2.21
3	음·식료품/담배	0.28	－0.70	1.47	0.98	－1.47
4	섬유/의복/가죽 및 신발	－1.50	－3.69	0.33	0.38	1.49
5	목재 및 나무/펄프, 종이	0.47	－0.56	2.06	0.18	－1.21
6	코크스, 석유정제품 및 핵연료	4.81	－1.94	2.00	1.28	3.48
7	화합물 및 화학	4.65	－0.27	0.40	3.15	1.38
8	고무 및 플라스틱	2.38	0.81	2.40	0.85	－1.68
9	비금속광물	2.83	1.02	3.63	0.73	－2.55
10	제1차금속/조립금속	5.50	－0.47	2.82	2.48	0.68

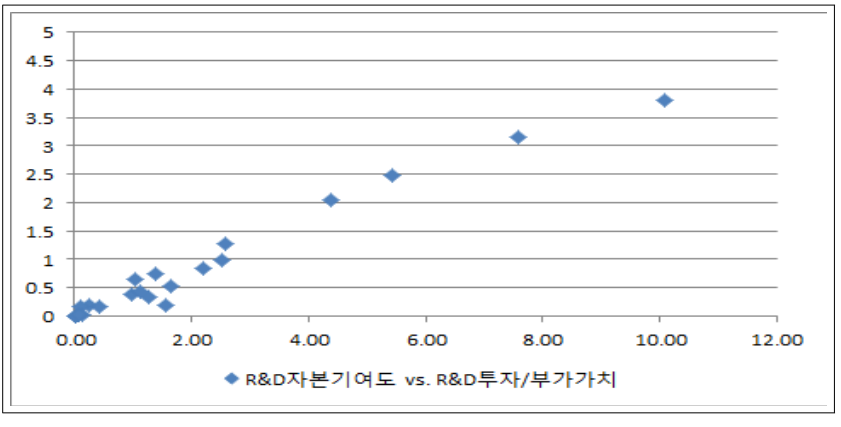
번호	산업이름	부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP 증가율
11	기타기계 및 장비	6.16	0.83	1.61	2.04	1.68
12	기타전기기계 및 전기변환장치	14.27	−0.20	2.69	7.85	3.93
13	컴퓨터 및 사무용기기/전자부품, 영상, 음향 및 통신장비	5.67	1.72	1.33	6.00	−3.37
14	자동차 및 트레일러/기타운송	7.90	1.93	1.67	3.81	0.50
15	가구 및 기타/재생용가공	−1.58	−1.11	2.38	0.53	−3.38
16	전기, 가스 및 증기업/수도사업	5.47	0.34	2.46	0.35	2.31
17	건설업/전문직별공사업	2.63	2.72	1.30	0.66	−2.05
18	도매 및 소매업/숙박음식	1.28	0.05	2.20	0.16	−1.13
19	운수업	3.28	1.49	2.16	0.03	−0.40
20	통신업	4.85	−2.08	2.71	0.20	4.03
21	금융 및 보험업	3.91	0.98	4.47	0.00	−1.54
22	부동산, 임대업/사업서비스업	2.26	2.39	3.07	0.43	−3.63
23	오락, 문화 및 운동관련서비스업	5.42	1.74	2.52	0.04	1.12
24	교육서비스업	3.53	3.75	1.61	0.00	−1.84
25	기타공공, 수리 및 개인서비스	3.35	1.46	2.28	0.03	−0.43
평 균		3.65	0.39	2.04	1.37	−0.15

〈표 4－11〉 산업별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D

번호	산업이름	R&D/ 고정자본형성(%)	R&D/ 부가가치(%)	1인당 R&D (백만 원/명)
1	농업/임업/어업	0.29	0.05	0.36
2	광업	2.35	0.26	0.27
3	음·식료품/담배	11.98	2.52	1.06
4	섬유/의복/가죽 및 신발	8.31	0.98	0.30
5	목재 및 나무/펄프, 종이	1.73	0.41	0.21
6	코크스, 석유정제품 및 핵연료	18.23	2.57	12.27
7	화합물 및 화학	28.49	7.58	8.88
8	고무 및 플라스틱	8.93	2.21	1.31
9	비금속광물	5.33	1.38	0.95
10	제1차금속/조립금속	21.59	5.42	3.38
11	기타기계 및 장비	26.50	4.39	2.38

번호	산업이름	R&D/ 고정자본형성(%)	R&D/ 부가가치(%)	1인당 R&D (백만 원/명)
12	기타전기기계 및 전기변환장치	42.79	23.32	22.70
13	컴퓨터 및 사무용기기/전자부품, 영상, 음향 및 통신장비	52.97	9.83	4.65
14	자동차 및 트레일러/기타운송	38.85	10.10	8.27
15	가구 및 기타/재생용가공	9.08	1.64	0.45
16	전기, 가스 및 증기업/수도사업	1.85	1.27	3.20
17	건설업/전문직별공사업	15.41	1.02	0.75
18	도매 및 소매업/숙박음식	1.01	0.12	0.03
19	운수업	0.13	0.08	0.03
20	통신업	2.48	1.56	2.53
21	금융 및 보험업	0.02	0.00	0.00
22	부동산, 임대업/사업서비스업	2.18	1.12	0.79
23	오락, 문화 및 운동관련서비스업	0.27	0.13	0.05
24	교육서비스업	0.04	0.01	0.00
25	기타공공, 수리 및 개인서비스	0.34	0.09	0.02

〔그림 4－2〕 R&D 자본기여도 vs. R&D 투자/부가가치



R&D 자본기여도가 높은 산업들이 R&D/부가가치 비율 역시 높은가를 비교하기 위해서 R&D 투자/고정자본형성, R&D 투자/부가가치 및 1인당 R&D 투자액을 비교하였다. 〔그림 4－2〕에서는 R&D 자본기여도와 R&D 투자/부가가치간의 관계를 나타내고 있다. 두 변수

간의 관계는 정확하게 45° 선상에 위치하고 있어, R&D 투자가 높을수록 R&D 자본기여도가 높은 것으로 제시되었다.

물론 R&D 투자가 높을수록 R&D 자본 기여도가 높은 것은 당연한 결과이나, 제조업과 서비스업을 비교하면 반드시 그렇지는 않다. 즉, 비금속광물제조업은 R&D 투자/부가가치 비율은 1.38%이고, 통신업 1.56%, 부동산,임대업/사업서비스업 1.12%로 비슷한 수준이다. 그러나 제조업인 비금속광물제조업의 R&D 자본기여도는 0.73%p(26%)이나, 서비스업의 통신업 0.20%p(4%), 부동산,임대업/사업서비스업은 0.43%p(19%) 수준이다. 이러한 결과는 제조업의 R&D 투자 효율성이 서비스업의 R&D 투자 효율성 보다 높은 것으로 해석할 수 있다. 즉, 제조업의 경우 그동안의 R&D에 대한 높은 투자에 따른 기술진보의 확대를 누릴 수 있지만, 서비스업의 경우 R&D 투자가 제조업에 비하여 상대적으로 낮은 수준이었기 때문에 R&D 투자에 따른 기술진보 등과 같은 효율성을 기대하기는 어렵기 때문으로 풀이할 수 있다.

ICT생산산업, ICT고이용산업과 ICT저이용산업으로 구분하여 성장기여도를 분석한 결과는 〈표 4-12〉에 제시되어 있다. 부가가치 증가율은 ICT생산산업이 5.29%로 ICT고이용산업 5.44%와 비슷한 수준을 유지하나, ICT저이용산업에서는 1.87%로 낮은 것으로 제시되었다. ICT생산산업과 ICT고이용산업의 생산 확대가 두드러진 것으로 판단된다. R&D 자본 기여도는 ICT생산산업이 3.29%p(62%)로 ICT고이용산업 1.89%p(35%), ICT저이용산업 0.63%p(34%)보다 2배 이상 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있다. ICT고이용산업과 ICT 저이용산업의 R&D 자본기여도는 1.89%p와 0.63%p로 3배의 차이를 보이고 있으나, 부가가치 증가율에 기여하는 정도는 비슷한 수준을 유지하고 있다.

2001~2004년과 2005~2009년 기간을 비교한 결과 R&D 자본기여도는 ICT생산산업은 4.18%p(85%)에서 2.85%p(52%)로 부가가치를 증대시키는 기여정도가 축소되었다. 반면, ICT고이용산업은 R&D 자본기여도가 2.17%p(30%)에서 1.71%p(40%)이고, ICT저이용산업은 0.67%p(28%)에서 0.61%p(39%)로 부가가치를 증대시키는 기여정도는 2005~2009년 기간에 확대되고 있다.

〈표 4－12〉 ICT 산업구분 기간별 부가가치 증가율 및 성장기여도

전산업		부가가치 증가율	노동 기여도	자본 기여도	R&D 자본 기여도	TFP증가율
ICT생산 산업	전체	5.29	－0.05	1.97	3.29	0.08
	2001~2004	4.94	－1.25	2.46	4.18	－0.45
	2005~2009	5.46	0.54	1.73	2.85	0.35
ICT 고이용 산업	전체	5.44	0.51	2.07	1.89	0.97
	2001~2004	7.17	0.46	2.86	2.17	1.68
	2005~2009	4.30	0.54	1.55	1.71	0.51
ICT 저이용 산업	전체	1.87	0.36	2.02	0.63	－1.14
	2001~2004	2.34	0.50	2.85	0.67	－1.67
	2005~2009	1.54	0.26	1.44	0.61	－0.77

〈표 4－13〉에서는 ICT생산산업, ICT고이용산업과 ICT저이용산업의 R&D/고정자본형성이나, R&D 투자/부가가치 및 1인당 R&D의 값을 제시하였다. R&D 투자/부가가치는 ICT생산산업이 5.97%, ICT고이용산업 5.06% 그리고 ICT저이용산업 1.46%로 ICT생산산업과 ICT고이용산업은 비슷한 수준이나, ICT저이용산업은 매우 낮은 수준이다. 이렇게 R&D 투자/부가가치 비율의 차이에 따라 R&D 자본기여도의 차이가 존재하는 것으로 판단된다. 또한,

〈표 4－13〉 ICT 산업구분별 R&D/고정자본형성, R&D/부가가치 및 1인당 R&D

전산업		R&D/고정자본형성 (%)	R&D/부가가치 (%)	1인당 R&D (백만 원/명)
ICT생산 산업	전체	29.41	5.97	3.66
	2001~2004	29.63	5.39	2.70
	2005~2009	29.30	6.26	4.14
ICT 고이용 산업	전체	16.06	5.06	5.32
	2001~2004	14.82	4.78	4.44
	2005~2009	16.88	5.25	5.90
ICT 저이용 산업	전체	7.24	1.46	1.24
	2001~2004	6.83	1.27	0.88
	2005~2009	7.53	1.60	1.50

ICT고이용산업과 ICT저이용산업의 경우 R&D 자본기여율이 2001~2004년 기간에 비하여 2005~2009년 기간에 더 높은 것은 R&D 투자/부가가치 비율이 더 높기 때문이다. 반면, ICT 생산산업은 ICT고이용산업과 ICT저이용산업의 경우와 반대로 2001~2004년 기간에 R&D 자본기여율이 2005~2009년 기간에 비하여 높은 반면, R&D 투자/부가가치 비율은 2005~2009년 기간이 높은 것으로 제시되었다. 이러한 결과는 ICT 생산산업과 같이 R&D 투자가 높은 산업의 R&D 투자 효율성이 그렇지 않은 산업에 비하여 떨어지는 것으로 해석된다.

ICT 산업과 비 ICT 산업으로 구분하여 성장기여도를 분석한 결과는 〈표 4－14〉에 제시하였다. ICT 산업의 부가가치증가율은 5.29%로 비 ICT 산업의 부가가치증가율 3.52%보다 높다. R&D 자본의 기여율은 ICT 산업의 경우 3.29%p(62%)이며, 비 ICT 산업은 1.21%p(34%)로 ICT

〈표 4－14〉 ICT산업과 비ICT산업의 부가가치 증가율 및 성장기여도

전산업		부가가치 증가율	노동 기여도	생산자본 기여도	R&D자본 기여도	TFP 증가율
ICT산업	전체	5.29	－0.05	1.97	3.29	0.08
	2001~2004	4.94	－1.25	2.46	4.18	－0.45
	2005~2009	5.46	0.54	1.73	2.85	0.35
ICT 제조업	전체	5.67	1.72	1.33	6.00	－3.37
	2001~2004	3.26	－0.53	1.77	6.74	－4.73
	2005~2009	7.12	3.07	1.06	5.55	－2.56
ICT 서비스	전체	4.85	－2.08	2.71	0.20	4.03
	2001~2004	7.45	－2.32	3.48	0.33	5.97
	2005~2009	3.81	－1.98	2.40	0.14	3.25
비ICT 산업	전체	3.52	0.43	2.04	1.21	－0.17
	2001~2004	4.52	0.48	2.86	1.35	－0.16
	2005~2009	2.83	0.39	1.49	1.12	－0.17
비ICT 제조업	전체	3.93	－0.39	1.90	2.11	0.31
	2001~2004	5.16	－0.32	2.75	2.28	0.45
	2005~2009	3.04	－0.43	1.29	1.99	0.20
비ICT 서비스	전체	3.31	1.84	2.33	0.10	－0.96
	2001~2004	3.94	2.07	3.05	0.08	－1.25
	2005~2009	2.90	1.70	1.86	0.11	－0.77

산업의 R&D 자본기여율이 더 높다. ICT 제조업과 ICT 서비스업을 비교하면, ICT 제조업의 R&D 자본기여도는 6.00%p로 ICT 서비스업의 0.20%p에 비하여 매우 높은 수준이다. 한편 비ICT 제조업의 R&D 자본기여도가 2.11%p로 비ICT서비스업의 0.10%p에 비하여 매우 높은 수준이다. 즉, 이러한 결과는 ICT생산산업의 경우 R&D 투자가 부가가치 증가율을 증가시키는데 큰 기여를 하고 있는 것으로 풀이된다.

제 3 절 방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석

1. 분석모형

방송통신 R&D 투자가 방송통신산업 뿐만 아니라 타 산업의 산출량의 향상을 가져왔는가를 파악하기 위해서는 생산함수의 설정이 요구된다.

$$Y = F(L, K_{TOTAL}, A) \qquad \text{(식 2)}$$

이때 산업 i의 생산함수는 산출량(Y)과 투입요소의 관계를 나타내는 식으로 투입물은 노동(L), 총자본스톡(K)을 포함한다. 기술진보를 포함한 생산성의 변화 요인은 총요소생산성(TFP)을 나타내는 변수 A로 표시하고 있다. 위의 식을 로그 선형화하여 다음과 같이 고쳐 쓸 수 있다.

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K_{TOTAL} + \ln A + u \qquad \text{(식 3)}$$

생산함수를 위와 같이 노동, 총자본, 총요소생산성의 결합으로 표시하였을 때 각 산업에서 R&D 투자는 두 가지 경로를 통해서 생산량(부가가치)을 증가시킬 수 있다. 첫째는 각 산업에서의 R&D 투자가 R&D 자본스톡의 증가를 가져오며 이는 총자본(K_{TOTAL})의 증가를 통하여 생산의 증가를 가져오게 된다. 즉 R&D 투자의 증가는 자본심화(capital deepening)를 통해 산출량의 증가를 가져온다. 이것은 R&D 자본이 총자본스톡에 포함되어 투입물로서 부가가치에 영향을 미치는 효과로서 '직접효과'에 해당된다.

둘째로, R&D 투자는 주어진 자본량 하에서 효율성(efficiency)의 증가를 통해 생산의 증가를 가져 올 수 있다. R&D 투자를 생산과정에 이용함에 따라 기존 생산프로세스를 혁신하거

나, 혹은 R&D 투자의 도입과 더불어 내재된 더 효율적인 생산기술을 도입할 수 있는 경우 추가적인 산출의 증대효과를 얻을 수 있을 것이다. 즉, R&D 투자에 따른 기술진보가 발생하여 총요소생산성 향상으로 부가가치가 상승하는 것을 의미하는 것으로 '간접효과'를 말한다.

본 연구에서는 R&D 자본의 축적이 총요소생산성에 어떠한 영향을 미쳤는가의 '간접효과'를 중점적으로 분석한다. 따라서 (식 3)의 총요소생산성($\ln A$) 대신에 각 산업별 R&D 자본(K_R)을 대체하여, R&D 자본이 총요소생산성 향상을 통해 부가가치의 증가를 가져왔는가를 분석할 수 있다. 이러한 파급효과를 살펴보기 위해 (식 3)을 다음의 식으로 수정할 수 있다.

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K_{TOTAL} + \alpha_3 \ln K_R + u \qquad \text{(식 4)}$$

윗 식을 통해 i 산업의 t기의 R&D 자본스톡(K_R)이 생산요소인 총노동(L)과 총자본(K_{TOTAL})의 크기를 조정한 상태에서 총요소생산성 향상을 통해 얼마나 부가가치의 증가를 가져오는지 살펴볼 수 있다. 이제 윗 식을 성장률의 형태로 고쳐 쓰면 다음과 같이 쓸 수 있다. 여기서 각 변수 앞의 첨자 Δ는 각 변수의 성장률을 표시한다.

$$\Delta \ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \ln L_{it} + \alpha_2 \Delta \ln K_{TOTAL_{it}} + \alpha_3 \Delta \ln K_{R_{it}} + \epsilon_{it} \qquad \text{(식 5)}$$

위 식의 추정을 통해 R&D 자본의 증가가 총요소생산성 향상을 가져왔는가 여부는 α_3의 통계적 유의성 여부에 따라 결정된다. 만약 α_3가 양(+)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의하다면 R&D 투자가 자체산업의 생산성 향상에 기여하고 있는 것으로 판단할 수 있다.[44]

ICT 사용수준에 따라 R&D 투자의 생산성 기여의 차이를 분석하기 위해, 산업을 ICT생산산업과 ICT고이용산업으로 구분하여 R&D 투자의 효과와 중요성이 모든 산업에 동일하고 보편적인 것이 아니라 산업의 기술수준에 따라 다르다는 Pavitt(1984)의 연구결과의 타당성을 검증한다. ICT생산산업 및 ICT고이용산업 더미변수를 구분하는 더미변수(dpro)와 R&D 자본의 증가변수와의 결합항을 도입함으로써 R&D 투자의 효과가 ICT사용수준에 따라 생산성에 미치는 효과의 차이가 존재하는가를 분석한다.

---

44) α_3가 통계적으로 유의하지 않다면, R&D 자본의 증대가 총요소생산성 향상을 가져오지 못하지만, 이미 K_{TOTAL}에 K_R이 포함되어 있기 때문에 R&D 투자에 따른 자본심화로 부가가치 증대를 가져올 수 있다.

$$\Delta \ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \ln L + \alpha_2 \Delta \ln K_{TOTAL} + \alpha_3 \Delta \ln K_R + \alpha_4 D_{ICT} \Delta \ln K_R + \epsilon \quad \text{(식 6)}$$

이때, D_{ICT} = 1, if 기술수준 = ICT생산산업 또는 ICT고이용산업

D_{ICT} = 0, 그렇지 않은 경우

방송통신산업의 R&D 투자는 자체산업의 활성화에 따른 생산성 증대뿐만 아니라 방송통신산업 이외의 다른 산업부문에서 방송통신 R&D 투자를 이용함으로써 효율성의 증대 혹은 생산성의 증대효과를 가져올 수 있다. 방송통신산업의 R&D 투자로 컴퓨터 등의 방송통신 관련 재화와 서비스를 생산하면 이를 이용하여 다른 산업에서는 기존 활동을 방송통신 관련기술을 통해 생산성을 확대시키기 위해 노력할 것이고, 이러한 기술을 이용하는 닷컴 등의 새로운 형태의 기업들이 나타날 것이다.

어떤 산업에서 만들어진 것이 다른 산업에서 이용되어 긍정적인 효과를 야기시키는 경우 산업간 양(+)의 파급효과(spillover)가 발생한다고 한다. 방송통신 R&D 투자를 이용하여 구축한 정보 및 지식이 다른 산업으로 파급됨에 따라 이를 이용하는 기업들은 비용의 절감 등과 같은 혜택을 받을 수 있을 것이고, 이러한 파급효과는 방송통신 이외의 타 산업의 총요소생산성(TFP)를 높이는 것으로 나타날 것이다. 방송통신 분야의 R&D 투자에 의한 파급효과는 어느 한 기업에 의해 이루어진 R&D 투자가 다른 산업이나 같은 산업의 다른 기업에 이용됨으로써 나타나는 효과이다.

이하에서는 방송통신분야의 R&D 투자가 산업간 생산성 파급효과가 발생하였는지를 패널 자료를 이용하여 살펴본다. 산업간 파급(spillover)현상이 발생한다면 이는 방송통신 산업에 의하여 이루어진 R&D 자본의 증가가 개별산업의 총요소생산성(TFP)의 증가를 가져오게 된다. 이제 앞의 식에 $\Delta \ln(K_{R_{\text{방송통신}t}})$로 표시한 방송통신 R&D 자본스톡의 증가율을 독립변수로 추가하여 다음과 같은 추정식을 설정한다. 이 식은 방송통신의 R&D 투자가 각 산업별 총요소생산성에 어떠한 파급효과를 미쳤는지 살펴보기 위한 것이다.

$$\Delta \ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \ln L + \alpha_2 \Delta \ln K_{TOTAL} + \alpha_3 \Delta \ln K_R + \alpha_5 \Delta \ln(K_{R_{\text{방송통신}t}}) + \epsilon \quad \text{(식 7)}$$

이때, $\Delta \ln(K_{R_{\text{방송통신}t}})$ = 방송통신산업의 R&D 자본스톡[45)]

45) 방송통신산업 R&D 자본은 컴퓨터 및 사무용기기제조업과 전자부품, 영상, 음향 및 통

방송통신산업 R&D 투자가 산업 i의 총요소생산성에 미치는 효과를 나타내는 추정 계수 α_5가 양(+)의 값을 갖는다면, 이는 방송통신산업 R&D 자본($K_{R_{방송통신t}}$)이 다른 산업에 어느 정도의 양(+)의 파급효과를 미치고 있음을 보여준다.

방송통신산업 R&D 자본의 증가가 개별산업의 생산성에 미치는 효과는 각 산업의 특성에 따라 달라질 수 있다. 따라서 앞에서 구분하였던 ICT사용수준(ICT생산산업 혹은 ICT고이용산업)으로 구분하여 방송통신산업 R&D 자본의 효과를 분석할 수 있다.

$$\Delta \ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \ln L_{it} + \alpha_2 \Delta \ln K_{TOTAL_{it}} + \alpha_3 \Delta \ln K_{R_{it}} + \alpha_5 \Delta \ln (K_{R_{방송통신t}}) + \alpha_6 D_{ICT} \Delta \ln (K_{R_{방송통신t}}) + \epsilon \quad (식\ 8)$$

이때, $\Delta \ln (K_{R_{방송통신t}})$ = 방송통신산업의 R&D 자본스톡

D_{ICT} = 1, if 기술수준 = ICT생산산업 또는 ICT고이용산업

D_{ICT} = 0, 그렇지 않은 경우

앞에서 정의한 ICT 사용수준 더미와 방송통신산업 R&D 자본 증가율의 결합 항을 윗 식에 추가로 도입하면, 이를 통해 자체산업의 생산성 증대에서 자체 산업의 R&D 투자를 통해서 이루어 진 '직접효과'가 컸는지 아니면 타 산업에서의 R&D 투자의 증대를 통해 유발된 '파급효과'가 컸는지를 알 수 있다.

2. 분석결과

가. R&D 투자의 생산성 증대효과

(식 5)를 추정하는데 25개 산업의 횡단별자료(cross-section data)를 2000~2009년 기간의 10년 기간에 걸친 시계열 자료(time-series data)로 하여 결합한 패널 자료(panel data)를 사용한다. 패널자료를 사용하는 경우 추정식의 오차항이 각 산업 고유의 측정되지 않은 오차가 있을 수 있다. 이 경우 오차항이 $\epsilon_{it} = c_i + \eta_{it}$와 같이 각 산업의 고유한 오차항 c_i와 순수한 random error인 η_{it}로 나누어진다. 본 연구에서는 이러한 산업 효과를 감안하여

신장비제조업(〈표 4-2〉의 13번 산업)+통신업(〈표 4-2〉의 20번 산업)의 R&D 자본의 합으로 정의하였다.

임의효과(random effects)과 고정효과(fixed effect model)를 추정한 후 하우스만 검증을 통해 적절한 결과를 제시하였다.[46]

〈표 4-15〉에서는 (식 5)의 추정 결과를 제시하고 있다. 전체산업의 결과 〔1-1〕을 보면 각 산업별 부가가치의 성장률은 노동과 총자본의 증가와 통계적 유의성을 갖는 것으로 제시되었다. 그러나 노동과 자본을 조정한 상태에서 R&D 자본의 증가는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 경제전체에서 각 산업의 R&D 자본의 증가가 총요소생산성의 증가를 가져오지 못하였음을 보여준다. 즉, R&D 자본의 증가는 총자본의 증가를 통한 자본심화로서 성장에 기여하였으나, 생산성의 증가 효과는 없었음을 의미한다.

이러한 결과를 산업별 차이가 있는가를 분석하기 위해 제조업과 서비스업으로 구분하여 R&D 자본의 총요소생산성 증대를 통한 부가가치 증대효과를 분석하였다. 제조업 분석결과 〔1-2〕에서는 총자본만 부가가치를 증대시키고 있는 것으로 제시되었으나, R&D 자본은 통계적 유의성을 가지고 있지 않아, 부가가치 증대효과를 찾을 수 없었다. 서비스업의 분석결과 〔1-3〕에서는 제조업과 달리 노동 및 총자본의 추정계수에서 통계적 유의하다. 제조업과 마찬가지로 R&D 자본의 추정계수는 통계적으로 유의하지 않아, R&D 자본의 증가는 총자본의 증가를 통한 자본심화로서 성장에 기여하였으나, 생산성의 증가 효과는 없었음을 의미한다.

이제 R&D 자본의 증가가 총요소생산성에 미치는 효과가 ICT생산산업과 ICT이용산업에서 달랐을 수 있다는 가설을 검증하고자 한다. 여기서는 전체 산업을 ICT생산산업과 ICT고이용산업으로 구분했다. R&D 투자는 ICT사용정도에 따라 더 나은 효율적인 생산방법과 생산기술의 도입으로 모든 산업에서 생산성의 증가를 가져 올 수 있다. 그러나 Jorgenson & Stiroh(1999, 2000)가 미국의 경우에서 보였듯이 ICT를 이용하는 산업에서는 성장이 총요소생산성의 증가보다는 자본축적의 심화로 나타날 수 있다. 하지만 R&D 투자가 확대되는 경우는 총요소생산성 향상을 통한 부가가치 증가와 같은 다른 결과를 기대할 수 있을

46) Hausman Test를 사용하여 검증한 결과 산업 효과 c_i를 임의의 확률항으로 가정하는 임의효과(random effects) 추정법으로 consistent한 추정치를 얻을 수 있는 것으로 나타냈다. 고정 효과(fixed effects)를 이용하게 되면 각 산업간(inter-industry)간의 변동이 제거되는 문제가 발생한다.

것이다.

〈표 4－15〉 생산함수 추정결과

변수	전체산업〔1－1〕	제조업〔1－2〕	서비스업〔1－3〕
$\triangle \ln L$	0.086** (0.05)	0.069 (0.08)	0.233** (0.12)
$\triangle \ln K_{TOTAL}$	0.305 ** (0.08)	0.268* (0.14)	0.296** (0.10)
$\triangle \ln K_R$	0.026 (0.03)	0.085 (0.10)	－0.005 (0.04)
상수	0.013 ** (0.01)	0.002 (0.02)	0.017 (0.01)
Hausman Test χ 2(p-value)	0.40 (0.94)	1.45 (0.69)	40.38 (0.00)
자료수	216	115	65
R2	0.10	0.11	0.13

주: 1) 추정 계수가 5% 수준에서 통계적으로 유의한 계수는 **, 10% 수준에서 유의한 계수는 *로 표시하였음
2) 괄호 안은 각 추정계수의 표준오차임

〈표 4－16〉의 추정결과 〔2－1〕, 〔2－3〕, 〔2－5〕를 보면 ICT생산산업 더미와 R&D 자본의 결합항의 추정계수가 전체산업, 제조업 및 서비스업 모두에서 통계적으로 유의하지 않은 값을 갖는 것으로 나타났다. 반면, ICT생산산업 더미 대신 ICT고이용산업 더미를 포함한 추정결과 〔2－2〕, 〔2－4〕, 〔2－6〕에서 R&D 자본과 결합한 항을 도입하여 R&D 투자에 따른 총요소생산성의 증가효과가 ICT고이용산업에서도 존재하였는지를 살펴보았다. 추정결과 결합항의 추정계수는 전체산업과 제조업에서는 양(＋)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의한 결과를 제시하였다.

〈표 4－16〉 생산함수 추정결과－더미변수 추가

변수	전체산업		제조업		서비스업	
	〔2－1〕	〔2－2〕	〔2－3〕	〔2－4〕	〔2－5〕	〔2－6〕
$\triangle \ln L$	0.087 * (0.05)	0.076 (0.07)	0.070 (0.08)	0.070 (0.08)	0.393** (0.12)	0.397** (0.12)
$\triangle \ln K_{TOTAL}$	0.295** (0.08)	0.318** (0.08)	0.260 * (0.15)	0.260 * (0.141)	0.349 (0.12)	0.354** (0.12)
$\triangle \ln K_R$	0.020 (0.04)	－0.010 (0.04)	0.075 (0.10)	0.012 (0.10)	0.002 (0.05)	0.006 (0.07)
$\triangle \ln K_R \times D_{IT}^1$	0.094 (0.10)	－	0.033 (0.15)	－	0.136 (0.26)	－
$\triangle \ln K_R \times D_{IT}^2$	－	0.092 * (0.05)	－	0.165 * (0.09)	－	0.0001 (0.09)
상수	0.013 (0.01)	0.011 (0.01)	0.004 (0.02)	0.002 (0.02)	0.008 (0.01)	0.008 (0.01)
Hausman Test χ 2(p-value)	0.27 (0.99)	0.83 (0.93)	1.32 (0.86)	1.86 (0.76)	16.83 (0.00)	239.6 (0.00)
자료수	216	216	115	115	65	65
R2	0.11	0.13	0.11	0.15	0.15	0.12

주: 1) $\triangle \ln K_R \times D^1$ = R&D 자본스톡 × ICT생산산업의 결합항, $\triangle \ln K_R \times D^2$= R&D 자본스톡 × ICT고이용산업의 결합항 임
2) 〈표 4－15〉 주 참조

이러한 결과는 R&D 투자가 ICT고이용산업에서 총요소생산성의 증가를 통하여 산업별 부가가치 증대에 기여하였음을 입증하는 것이다. 전체산업의 경우 결합항의 추정계수 0.092로 R&D 자본스톡의 성장률을 연평균 1%포인트 높였을 때 ICT고이용산업의 경우 연평균 부가가치 성장률이 0.092%포인트 상승함을 보여준다. 또한 제조업의 경우 결합항의 추정계수 0.165로 R&D 자본스톡의 성장률을 연평균 1%포인트 높였을 때 ICT고이용산업의 경우 연평균 부가가치 성장률이 0.165%포인트 상승함을 보여준다.

나. R&D 투자의 생산성 파급효과

〈표 4－17〉은 위의 (식 7)의 추정 결과를 보여준다. 전체산업을 대상으로 분석한 〔3－1〕의 경우 노동 및 총자본의 추정계수는 양(+)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의하다. 이

렇게 노동과 총자본을 조정한 상태에서 R&D 자본의 증가는 양(+)의 부호를 보이면서 통계적으로 유의한 것으로 나타나, R&D 자본의 증가가 총요소생산성의 증가를 가져온 것으로 분석되었다. 방송통신산업의 R&D 투자가 산업 i의 총요소생산성에 미치는 효과를 나타내는 추정 계수 α_5는 양(+)의 값을 갖으면서 통계적으로 유의한 결과를 보이는 것으로 나타났다. 이는 방송통신산업의 R&D 투자가 다른 산업에 어느 정도의 양(+)의 파급효과를 미치고 있음을 보여준다.

따라서 전체산업에서 R&D 자본($\triangle \ln K_R$) 증가는 생산성 향상을 통해 부가가치 증대를 가져오는 동시에 방송통신산업의 R&D 자본($\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$) 증가에 다른 파급효과로 총요소생산성의 증대를 통해 부가가치가 증가하는 것으로 분석되었다. 이는 방송통신산업의 R&D 자본이 타 산업의 생산성 향상에 영향을 주는 간접적 효과를 통한 파급효과가 존재하는 것을 의미한다. 아울러 이러한 방송통신산업의 R&D 자본이 타 산업의 생산성 향상에 영향을 주는 간접효과는 제조업에서만 국한된 현상인 것으로 분석되었다(〔3-2〕 및 〔3-3〕

〈표 4-17〉 생산함수 추정결과 및 파급효과

변수	전체산업〔3-1〕	제조업〔3-2〕	서비스업〔3-3〕
$\triangle \ln L$	0.111** (0.06)	0.146 * (0.08)	0.250** (0.12)
$\triangle \ln K_{TOTAL}$	0.334 ** (0.09)	0.206 (0.14)	0.506** (0.14)
$\triangle \ln K_R$	0.059 * (0.03)	0.116 (0.10)	0.030 (0.04)
$\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$	0.280** (0.10)	0.656** (0.21)	0.112 (0.10)
상수	-0.047 (0.02)	-0.119 (0.04)	-0.025 (0.02)
Hausman Test χ 2(p-value)	1.55 (0.82)	1.99 (0.74)	12.19 (0.02)
자료수	191	91	57
R2	0.19	0.16	0.18

주: 1) $\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$는 방송통신산업의 R&D 자본의 증가분을 의미함
2) 〈표 4-15〉의 주 참조

참조). 즉, 〔3－2〕의 제조업 추정결과에서 방송통신산업의 R&D 자본($\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$)의 추정 계수가 0.656으로 추정되어, 방송통신산업의 R&D 자본($\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$)이 1%포인트 증가하면, 부가가치는 0.656%포인트 상승함을 의미한다.

R&D 자본의 증가가 개별산업의 생산성에 미치는 효과는 각 산업의 특성에 따라 달라질 수 있다. 특히 R&D 자본의 증가가 생산성에 미치는 파급효과는 ICT생산산업과 ICT고이용산업 간에 다를 수 있다. 방송통신산업의 R&D 투자로 ICT생산산업에서 구축된 지식이 다른 산업으로 파급되어 양(+)의 생산성효과를 미쳤다면, 이러한 파급효과는 ICT고이용산업의 TFP를 높이는 것으로 나타날 것이다. 그러나, 초기단계에서 R&D 투자의 파급효과가 ICT생산산업에서 발생한다고 하더라도 R&D를 집약적으로 사용하는 ICT생산산업에서만 우선적으로 발생할 수 있다.

이제 위의 (식 8)에 ICT생산산업을 더미로 하는 더미변수(D_{IT})와 방송통신산업의 R&D 자본의 증가변수와의 결합항을 도입하여 각 산업별로 TFP에 방송통신산업의 R&D 자본이 미치는 파급효과가 산업 간에 차이가 있었는지 살펴본다.

〈표 4－18〉의 전체산업의 추정 결과 〔4－1〕을 보면 방송통신산업의 R&D 자본은 ICT생산산업에서는 통계적으로 유의한 정(+)의 효과를 갖는 것으로 나타났다. 결합항($\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D^1$)의 추정 계수의 값(0.231)은 방송통신산업의 R&D 자본의 성장률이 1%포인트 높아질 때 이의 생산성 파급효과를 통하여 ICT생산산업의 성장률을 0.51%포인트 상승시킬 수 있음을 보여준다. 또한 〔4－3〕과 〔4－5〕에서 볼 수 있듯이 서비스업의 결합항($\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D^1$)의 추정 계수의 값(0.342)은 방송통신산업의 R&D 자본의 성장률이 1%포인트 높아질 때, 이의 생산성 파급 효과를 통하여 서비스업에 속하는 ICT생산산업의 성장률을 0.34%포인트 상승시키고 있는 것으로 풀이된다.

ICT고이용산업에서 방송통신산업 R&D 자본의 파급효과를 분석한 〔4－2〕의 결과를 보면, 방송통신산업 R&D 자본은 ICT고이용산업에서는 통계적으로 유의한 정(+)의 효과를 갖는 것으로 나타났다. 결합항($\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^2$)의 추정 계수의 값(0.134)은 방송통신산업 R&D 자본의 성장률이 1%포인트 높아질 때 생산성 파급 효과를 통하여 ICT고이용산업의 성장률을 0.396%포인트 상승시킬 수 있음을 보여준다. 이것은 ICT생산산업과 달리

ICT고이용산업에서는 제조업의 결합항($\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^2$)의 추정 계수의 값(0.184)은 방송통신산업의 R&D 자본의 성장률이 1%포인트 높아질 때 이의 생산성 파급 효과를 통하여 제조업에 속하는 ICT고이용산업의 성장률을 0.745%포인트 상승시키고 있는 것으로 풀이된다(〔4－4〕, 〔4－6〕 참조).

〈표 4－18〉 생산함수 추정결과 및 파급효과(더미변수 포함)

변수	전체산업		제조업		서비스업	
	〔4－1〕	〔4－2〕	〔4－3〕	〔4－4〕	〔4－5〕	〔4－6〕
$\triangle \ln L$	0.116** (0.06)	0.103* (0.06)	0.143** (0.08)	0.146* (0.08)	0.234** (0.10)	0.251** (0.12)
$\triangle \ln K_{TOTAL}$	0.315** (0.09)	0.300** (0.09)	0.176 (0.15)	0.215 (0.14)	0.487** (0.10)	0.604** (0.18)
$\triangle \ln K_R$	0.058* (0.04)	0.058* (0.03)	0.102 (0.10)	0.114 (0.10)	0.032 (0.03)	0.019 (0.04)
$\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$	0.278** (0.10)	0.262** (0.10)	0.668** (0.21)	0.561** (0.21)	0.114 (0.08)	0.137 (0.10)
$\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^1$	0.231* (0.12)	－	0.191 (0.25)	－	0.342** (0.08)	－
$\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^2$	－	0.134** (0.06)	－	0.184* (0.11)	－	－0.333 (0.34)
상수	－0.049** (0.02)	－0.052** (0.02)	－0.119** (0.04)	－0.118** (0.04)	－0.033* (0.02)	－0.003 (0.34)
Hausman Test χ 2(p-value)	3.65 (0.60)	1.38 (0.93)	2.74 (0.74)	2.27 (0.81)	1.45 (0.92)	19.2 (0.00)
자료수	191	191	102	102	57	57
R2	0.21	0.22	0.24	0.31	0.41	0.23

주: 1) $\triangle \ln K_{R_{방송통신}}$는 방송통신산업의 R&D 자본스톡을 의미함. $\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^1$: 방송통신산업의 R&D 자본스톡 x ICT생산산업의 결합항, $\triangle \ln K_{R_{방송통신}} \times D_{IT}^2$: 방송통신산업의 R&D 자본스톡 x ICT고이용산업의 결합항임
2) 〈표 4－15〉의 주 참조

따라서 전체산업을 대상으로 분석한 결과에서는 방송통신산업 R&D 자본은 파급효과를 통해 타 산업의 생산성 향상을 가져오며, ICT생산산업과 ICT고이용산업의 경우에는 파급

효과가 더 확대되고 있는 것으로 분석되었다. 또한, ICT생산산업 중에서는 서비스업에서 파급효과가 더 높은 것으로 분석되었고, ICT고이용산업 중에서는 제조업에서 파급효과가 더 높은 것으로 분석되었다.

3. 소결

본 연구에서는 R&D 투자의 생산기여도 및 파급효과를 분석하였다. 즉, 두가지 방법을 이용하여 R&D 투자가 부가가치 증가에 미치는 효과를 분석하였다. 첫째는 Solow 모형을 이용하여, 산업별 R&D 투자가 부가가치 증가에 어느 정도 기여하고 있는가를 분석하였다. 산업별 R&D 투자는 노동투입 및 생산자본과 같은 다른 투입물과 결합하여 산출물을 생산하는 어떤 독특한 투입물로 간주할 수 있다. R&D 투자를 투입물로 간주하여 생산에서 R&D 자본이 생산에 미치는 효과를 분석하였다. 각 산업에서의 R&D 투자가 R&D 자본스톡의 증가를 가져오며 이는 자본의 증가를 통하여 생산의 증가를 가져오게 된다. 즉 R&D 투자의 증가는 자본심화(capital deepening)를 통해 산출량의 증가를 가져온다.

둘째, 생산함수를 이용하여 R&D 투자가 기술진보에 따른 총요소생산성 향상을 통해 부가가치 증가를 가져오는 파급효과를 분석하였다. R&D 투자는 주어진 자본량 하에서 효율성(efficiency)의 증가를 통해 생산의 증가를 가져 올 수 있다. R&D 투자를 생산과정에 이용함에 따라 기존 생산 프로세스를 혁신하거나, 혹은 R&D 투자의 도입과 더불어 내재된 더 효율적인 생산기술을 도입할 수 있는 경우 추가적인 산출의 증대효과를 얻을 수 있을 것이다. 즉, R&D 투자에 따른 기술진보가 발생하여 총요소생산성 향상으로 부가가치가 상승하는 것을 의미하는 것으로 '간접효과'를 말한다.

본 연구에서는 2000~2009년까지의 10년간의 자료와 25개 제조업 및 서비스산업의 횡단면 자료를 결합(pooling)한 패널자료를 이용하였다.

분석결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, R&D 자본은 노동 및 자본과 같이 투입물로 부가가치를 증가에 38% 기여하고 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 Boskin & Lau(1996)과 Joly(1993)의 연구결과에서도 R&D 자본의 성장기여도를 30~53.9%로 제시하고 있어, 본 연구의 결과가 적절한 것으로 판단된다.

둘째, R&D 자본의 성장기여도를 제조업, 서비스업 그리고 기타로 구분하여 분석한 결과, 제조업의 R&D 자본 기여도는 서비스에 비하여 높은 것으로 분석되었다. 이렇게 제조

업의 R&D 자본의 기여도가 높은 것은 서비스업에 비하여 상당히 높은 R&D 투자에 기인한 것으로 풀이된다. 따라서 R&D 투자가 확대될수록 부가가치 증대에 더 큰 기여를 하고 있는 것으로 풀이된다.

셋째, 산업별로 R&D 자본이 부가가치 증가에 높은 기여를 하고 있는 산업은 기타전기기계 및 전기변환장치제조업, 컴퓨터 및 사무용기기/전자부품,영상,음향 및 통신장비제조업, 자동차 및 트레일러/기타운송제조업, 제1차금속/조립금속제조업 및 기타기계 및 장비제조업 순이다. 그리고 화합물 및 화학제조업 역시 3.15%p(68%) 만큼 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있다. 따라서 R&D 자본기여도가 높은 산업은 앞에서 설명했듯이 제조업에 해당되고, 제조업 가운데 ICT생산산업이거나, ICT고이용산업에 해당되는 산업이다. 반면, 서비스업의 경우는 R&D 자본기여도가 매우 낮은 수준이다.

넷째, ICT생산산업, ICT고이용산업과 ICT저이용산업으로 구분하여 성장기여도를 분석한 결과 R&D 자본의 기여율은 ICT생산산업이 3.29%p(62%)로 ICT고이용산업 1.89%p(35%), ICT저이용산업 0.63%p(34%) 보다 2배 이상 부가가치를 증가시키는데 기여하고 있다. 또한, ICT산업이 3.29%p(62%)이며, 비 ICT 산업은 1.21%p(34%)로 ICT 산업의 R&D 자본기여율이 더 높다. 즉, 이러한 결과는 ICT를 많이 사용하는 산업의 경우 R&D 투자를 통해 부가가치 증가율을 증가시키는데 큰 기여를 하고 있는 것으로 풀이된다.

다섯째, 제조업, 서비스업을 비롯하여 산업전체에서 R&D 자본의 증가가 총요소생산성의 증가를 가져오지 못하고, 총자본의 증가를 통한 자본심화로서 성장에 기여하였으나, 생산성의 증가 효과는 없었음을 의미한다. 그러나 ICT고이용산업에서는 R&D 자본의 증가가 총요소생산성의 증가를 통하여 산업별 부가가치 증대에 기여하는 결과를 얻었다.

여섯째, 방송통신 R&D 자본 증가는 타 산업의 생산성 향상에 영향을 주는 간접적 효과를 통한 파급효과가 존재하는 것으로 확인되었고, 제조업에서 뚜렷한 결과를 보여주고 있다. 전체산업을 대상으로 분석한 결과에서는 방송통신산업 R&D 자본은 파급효과를 통해 타 산업의 생산성 향상을 가져오며, ICT생산산업과 ICT고이용산업의 경우에는 파급효과가 더 확대되고 있는 것으로 분석되었다. 또한, ICT생산산업에서는 서비스업에서 파급효과가 더 높은 것으로 분석되었고, ICT고이용산업에서는 제조업에서 파급효과가 더 높은 것으로 분석되었다.

이상에서 산업별 R&D 투자는 각 산업의 부가가치를 투입물로서 증가시키고 있는 동시

에, 총요소생산성 향상을 통해서 부가가치를 향상시키는 파급효과도 존재한다는 결과를 얻을 수 있었다. 아울러 R&D 투자가 높고, 지속적인 R&D 투자의 확대가 투자의 효율성을 높일 수 있다는 결과를 추론할 수 있다.

제5장 방송통신 R&D 투자방향 및 파급효과 개선방안

제1절 정부와 민간의 R&D 역할

정부 연구개발 투자의 근거는 시장실패 이론에서 찾을 수 있다. 첫째, 시장에 맡겨 놓으면 일반적으로 연구개발 활동이 과소 공급되어 최적 수준에 미달해 시장실패가 발생한다. 둘째, 기술개발의 위험성과 불확실성이 크다. 셋째, 연구개발 활동은 공공재적 성격으로 인해 외부효과가 발생한다. 넷째, 국가안보를 위한 기술 습득을 위해 정부의 R&D 투자가 요구된다.

〈표 5－1〉 정부의 연구개발 자금지원에 대한 이론적 논거

구 분	대 상 영 역
Pavitt & Worboys (1977)	1. 불확실성과 시간의 장기성(기초연구) 2. 비시장메카니즘의 존재(보건, 수송, 국방) 3. 외부비용(external costs)의 존재(공해) 4. 규모의 경제 존재(농업) 5. 기술의 state of the art 추구(산업기술)
Horwitz(1979)	1. 외부경제와 이익의 비전유성 문제(기초연구, 환경기술) 2. 불가분성과 규모의 경제 존재(국방, 공유기술) 3. 위험도와 장기성 문제
Tisdell(1981)	1. 이익의 비전유성 문제 2. 위험과 불확실성 존재 3. 사회적으로 요구되는 기술 4. 자본시장의 불완전성 5. 과학기술 서비스의 중복성(표준, 기상 등) 6. 국가안보에 중요한 기술(군사, 에너지) 7. 국가 전략분야 존재
Mansfield(1982)	1. 공공부문의 수행에 요구되는 기술(국가안보, 우주개발) 2. 시장실패가 존재하는 부문 3. 기초연구 4. 이익의 비전유성, 불확실성, 불가분성이 존재하는 민간 부문 영역

자료: 국가과학기술위원회(2003), 엄익천(2010) 재인용

정부의 연구개발 투자의 필요성과 함께 논란이 되는 부분은 민간의 연구개발 투자와의 중복 투자 문제이다. 한정된 재원을 효율적으로 추진해야 한다는 점에서 중복 투자 문제는 정부 부처간 뿐만 아니라 정부와 민간 부문간에도 꾸준히 제기되어 왔다. 특히, 방송통신을 포함한 ICT 분야에 대한 연구개발 투자는 민간을 중심으로 최근 몇 년간 높은 증가율을 지속해 왔기 때문에 중복 투자에 대한 논란이 클 수 밖에 없다.[47] 정부의 ICT 분야 연구개발투자가 최근 들어 계속해서 줄어들고 있는 것은 이러한 사실에서 기인한 것으로 판단된다.

그러나 앞에서 서술했듯이 최근 들어 ICT가 전산업의 플랫폼으로써의 기능이 강화되면서 성장동력으로서 역할을 수행할 가능성이 높아지고 있다. ICT기반의 플랫폼 혁신으로 정보화 및 스마트 혁명이 등장하면서 첨단기술, 보편성, 개방성 등에 기반한 플랫폼 경쟁은 글로벌 패러다임 변화를 촉발시키고 있다. 혁신 플랫폼으로서 ICT는 정치·경제·사회·기술 등 국가사회 전 분야에서 개인, 기업, 국가 등의 미래 변화의 핵심동인으로 작용할 것으로 전망된다. 지금까지 ICT는 산업으로서 성장해왔으나, 점차 산업으로서의 역할뿐만 아니라 국가 전 부문의 혁신 플랫폼으로 진화해 나갈 것으로 예상된다. 이미 SNS를 통한 정치 혁명, ICT기반 산업간 융합화, 스마트 교육, 스마트 워크 등 ICT를 플랫폼으로 한 변화가 시작되고 있다. 미래 변화 주도를 위해 개인-기업-국가 모두에 있어 전방위적 혁신 플랫폼으로서 ICT의 새로운 역할에 대한 기대가 확산되고 있는 것이다.

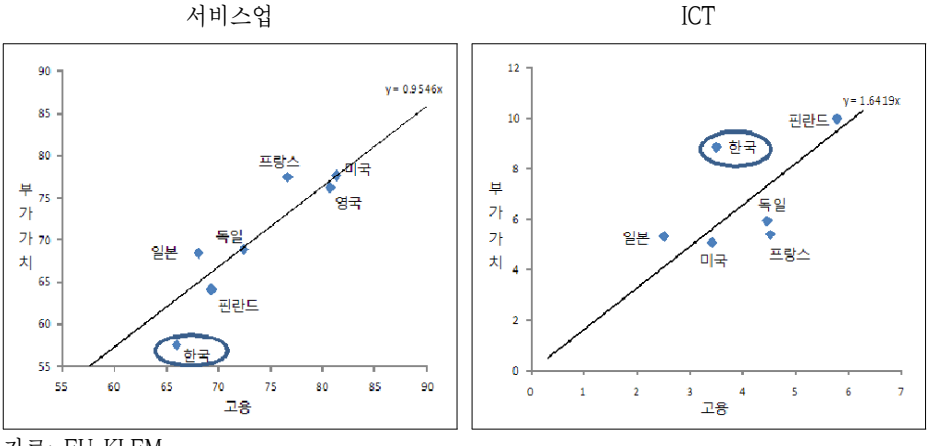
서론에서 서술했듯이 최근의 연구들에 의하면 ICT의 활용은 자본과 노동 등 투입요소의 효율성 증대 및 자본심화, 그리고 총요소생산성 증대를 통해 산업의 생산성 개선에도 기여한다.[48] 이러한 연구결과에 의하면 생산성이 높은 ICT부문의 활용 혹은 타산업과의 융합은 산업 전반의 생산성 개선을 통해 우리 경제의 성장률 제고에 기여할 것이 분명하다. 특히, 우리나라 서비스업의 생산성이 ICT 산업에 비해 생산성이 낮다는 점을 고려하면, ICT 활용 혹은 융합을 통해 서비스업 생산성 개선 가능성이 매우 높은 것으로 판단된다. 산업구조와 관련 그동안 성장을 주도해 왔던 제조업의 성장기여도가 하락하고 서비스업의 비

47) 김정언 외(2010)에서 인용, 재정리

48) WEF(2010)에서 인용된 Booz & Company(2009), EIU(2009) 등의 연구는 이러한 결과를 제시하고 있다.

중이 증가하는 상황에서 서비스업의 생산성 개선은 지체되고 있다. 그리고 제조업, 서비스업 등 전통적 산업 구분이 불분명해짐에 따라 제조업간, 제조업과 서비스업간 또는 서비스업종간 융합에 의한 새로운 비즈니스 모델이 부상하고 있다. 이러한 상황에서 국가경제 차원에서 새로운 성장동력에 대한 비전을 제시하고 최근의 유럽 재정위기 등의 단기적 현안을 극복할 수 있는 정책 마련이 필요하다. 이러한 측면에서 ICT 분야에서의 성장동력 확보에 대한 정책마련이 시급한 것으로 판단된다.

〔그림 5－1〕 서비스업 vs. ICT산업 국가별 부가가치와 고용 비중



자료: EU KLEM

특히, R&D 투자 역량의 집중을 통해 미래의 성장동력을 확충하는 것이 매우 중요한 것으로 판단된다. 앞 장에서 분석했듯이 방송통신 부문 R&D 투자는 ICT 산업뿐만 아니라 타산업의 성장에도 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. ICT 제조업 분야의 경우 민간의 역량이 성숙되어 있다는 점을 고려하면 정부 R&D 투자는 서비스, 콘텐츠와 SW 부문에 초점을 둘 필요가 있다고 판단된다. 중복 투자의 문제를 해소하기 위해 민간과의 역할을 명확히 하고 ICT 부문 신성장동력 발굴과 활성화를 추진할 필요가 있다. ICT 부문의 건전한 생태계 조성을 위한 기반 마련과 민간부문의 수요를 창출하는 데 초점을 두는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

제 2 절 방송통신 정부 R&D 투자방향[49)]

1. 기본방향

앞 장의 분석 결과에서 보았듯이, 방송통신 부문의 R&D 투자는 자본의 심화와 총요소 생산성에 대한 기여 등을 통해 방송통신산업의 성장에 큰 기여를 하고 있다. 특히, 타산업에서의 R&D의 성장기여도에 비해 방송통신산업에서의 R&D의 성장 기여도가 높게 나타나고 있다. 최근 방송통신산업의 성장이 정체되고 있는 상황에서 방송통신 부문의 신성장 동력 확보가 시급하다는 점을 감안하면, 방송통신 부문의 지속적인 R&D 투자 확대가 요구되는 시점이다. 이러한 측면에서 본 절에서는 방송통신위원회의 R&D 투자 방향을 제시하고자 한다.

방송통신위원회의 PM들을 대상으로 한 설문조사에 의하면 2012년 방송통신 R&D 투자 방향의 키워드는 실감방송, 스마트네트워크, 모바일 인터넷, N-스크린, 방송통신 미래서비스 등으로 나타났다. 이러한 키워드는 기존 6명의 PM들이 각 분야별 5개의 키워드를 제

〈표 5-2〉 PM 선정 방송통신 R&D 투자 방향의 키워드

키워드 1	키워드 2	키워드 3	키워드 4	키워드 5
실감방송	주파수 분배	방송통신융합	미디어(콘텐츠)	소셜네트워크
스마트 네트워크	클라우드 네트워킹&서비스	SW 플랫폼	스마트TV	정보보안
모바일 인터넷	클라우드 컴퓨팅	보안 기술 및 고의적 공격에 대비한 통신	비디오 트래픽 처리기술, 차세대 코덱	위성 사업
N-스크린	3DTV	광대역	개방형 플랫폼	클라우드
상상력/혁신	녹색성장	스마트 기술	생태계 조성	사용자 중심
방송통신 미래서비스	미래모바일 인터넷	TV 유휴대역 활용	국제표준선도	ICT 신산업창출

자료: KISDI 설문조사(2011. 7)

49) 본 절에서 제시하는 방송통신 R&D 투자방향은 방송통신위원회에서 집행하고 있는 R&D 투자를 대상으로 하고 있다.

시한 항목들 중에서도 가장 우선 고려해야 할 항목들이다.[50] PM들이 제시한 키워드들은 최근의 방송통신 산업의 환경변화에 대응하고 스마트 생태계 조성을 위한 정책 방향을 설정하는 데 있어 주목할 만한 항목들이라고 판단된다. 이하에서는 이들 키워드를 감안하여 방송통신위원회가 향후 추진해야 할 R&D 투자의 기본 방향을 제시하고자 한다.

방송통신 정부 R&D의 투자의 기본방향은 무엇보다도 스마트 생태계 조성을 통해 방송통신산업의 지속적인 성장을 견인하는 데 초점을 두어야 할 것이다. 방송통신위원회는 2010년 미래서비스 전략을 수립하여 4G 방송, 모바일 통합망, 사물지능통신 등 10대 서비스를 선정, 이들 부문에 대한 연구개발 투자를 집중해 왔다. 이를 통해 차세대 이동통신(4G)을 세계 최초로 개발하고, 스마트 DMB 앱 개발을 통해 융합 서비스의 활성화에 기여해 왔다. 또한 사물지능통신, 미래 인터넷 등에 대한 테스트 베드를 구축하여 신규 방송통신 서비스의 성공적 성장을 지원해 왔다. 이러한 성과에도 불구하고, R&D 자원의 부족으로 인해 정보 보호, 녹색기술 등 최근의 환경변화에 따라 기술개발의 필요성이 증가하고 있는 분야에 대한 연구개발 투자가 거의 이루어지지 않았다는 것은 아쉬운 점이다. 또한 대기업 위주로 역량이 성숙한 이동통신 시스템과 세계 시장 진입이 어려운 네트워크 장비 개발 등 하드웨어 분야에 편중되었다는 점도 되짚어 봐야 한다. 하드웨어 분야의 경쟁력 유지를 위한 지속적인 노력의 필요성에도 불구하고, 애플, 구글 등이 스마트 생태계를 조성, 방송통신 글로벌 시장을 주도하고 있는 상황에서 플랫폼과 콘텐츠 경쟁력이 핵심으로 등장하고 있다는 점을 심사숙고할 필요가 있다.

인터넷, 방송, 통신이 융합되면서 다양한 콘텐츠 및 애플리케이션 생태계를 갖춘 비즈니스 플랫폼들간의 글로벌 경쟁이 본격화되고 있다. 규모의 경제가 존재하는 상황에서 소수의 전문화된 플랫폼을 확보하는 것이 글로벌 시장에서 독과점적 지위를 차지할 수 있다는 측면에서 당분간 글로벌 방송통신 기업들간의 플랫폼 경쟁은 가속화될 것으로 판단된다. 플랫폼 경쟁에서의 우위를 확보하기 위해서는 콘텐츠 및 SW의 경쟁력이 중요하다. 이러한 최근의 변화하는 방송통신 환경을 고려할 때 방송통신 정부 R&D의 투자방향은 무엇보다도 콘텐츠와 SW 부문에 대한 과제를 확대해 나갈 필요가 있다. 콘텐츠와 SW 부문은 고

50) 방송통신위원회는 기존 6명의 PM체제에서 2011년 11월 기준으로 5명의 PM체제로 전환되었다.

부가가치 산업이며, 스마트 생태계의 조성과 발전을 위해 매우 핵심적인 분야이다. 또한 이동통신 시스템과 단말 등에 강점을 갖고 있는 대기업들에 비해 중소기업들이 강점을 갖고 있는 고유 영역으로 발전할 수 있는 분야이기도 하다. 이런 측면에서 방송통신 융합 서비스 부문의 핵심 SW 개발과 초소형 기지국 등 중소기업의 강점을 갖는 분야의 R&D를 적극 지원하는 것이 필요하다.

둘째, 인터넷 비즈니스의 글로벌화와 트래픽의 폭증은 유무선 네트워크의 중요성을 배가시키고 있다. 전 세계적으로 가구당 트래픽은 현재의 32~100Mbps 수준에서 2020년까지 270M~1Gbps로 수요가 크게 증가할 것으로 전망되고 있다. 국내의 경우 유선 가입자망은 2012년 200Mbps에서 2020년 4Gbps, 무선 가입자망은 2012년 5Mbps에서 2020년 60Mbps로 수요가 증가할 것으로 전망되고 있다(Cisco(2010)). 이러한 트래픽 폭증은 향후 클라우드 서비스 확산, 빅데이터 시대의 도래 등으로 본격화될 것으로 판단된다. 따라서 이러한 트래픽의 폭증에 대응하기 위한 유무선 네트워크 확충과 함께 무선망 고도화에 필수적인 주파수 확보를 위한 방송통신 R&D 투자가 절실하다. 또한 트래픽 확대와 클라우드 서비스 확산에 따른 장비시장 변화에 대응할 수 있는 스마트 노드·스위치 등 클라우드 기반의 기술 개발을 본격적으로 추진하는 것이 필요하다. 빅데이터 시대에 대비한 데이터 분석 및 처리 기술 등 다양한 서비스 창출을 위한 연구개발 투자의 필요성도 큰 것으로 판단된다.

셋째, 스마트폰 가입자가 급증하면서 콘텐츠와 네트워크, 플랫폼, 단말기가 결합되어 다양한 서비스가 가능한 스마트 시대가 도래하고 있다. 2011년 11월 기준 우리나라 스마트폰 가입자는 2,000만 명을 돌파하여, 스마트폰 대중화 시대가 본격화 되고 있다. 각종 스마트 기기의 등장은 전화기, 컴퓨터, TV 간의 차이를 소멸시키고 있다. 스마트폰을 통해 방송과 라디오를 시청하고 태블릿 PC로 세계 각국의 뉴스와 잡지를 구독하며, 스마트 TV로 영상전화를 하는 시대가 현실화되고 있는 것이다. 스마트폰을 이용한 업무 수행, 정보습득, 여가활용, 사회적 소통 등 모바일 서비스를 일상적으로 활용하는 이른바 스마트 라이프도 부상하고 있다. 아이티와 일본의 지진 참사, 최근의 서울 폭우 등 재난 상황에서도 스마트폰이 비상통신 수단으로 기능하고 있다. 특히 스마트폰, 스마트 TV, 스마트 패드 등 다양한 단말을 활용하는 N-스크린 위주의 서비스가 활성화되면서 사회경제적으로 다양한 편익이 발생할 것으로 전망된다. 이러한 스마트 서비스가 활성화되기 위해서는 멀티 디바이스에서 다양한 서비스를 향유할 수 있도록 가능하게 하는 실감형 UI/UX의 개발과

보급이 시급하다. 구체적으로는 방송통신 서비스의 접근이 용이하고 콘텐츠의 양방향 생산과 소비를 촉진할 수 있는 핵심 UI/UX 기술개발에 대한 투자가 필요하다.

넷째, 스마트 단말기의 확산과 인터넷 생활 비중이 증가하면서 방송통신이 개인 생활 및 국가 경제에 큰 영향을 미치고 있다는 것은 주지의 사실이다. 2010년 기준 인터넷 이용 시간은 126분, 일평균 TV 시청 시간은 140분으로 방송통신 서비스 이용이 보편화되고 있다. 그러나 방송통신 서비스 이용이 증가하면서 인터넷 침해사고, 해킹, 개인정보 유출 등 역기능에 의한 피해 사례 역시 급증하고 있다. 옥션, 현대캐피탈, 농협, 네이트 등 해킹에 의한 개인 정보 유출 및 전산장애 사례가 지속적으로 발생하고 있다. 기존 컴퓨터보다 더욱 개인화되고 생활공간에 밀착된 스마트 기기 및 서비스가 확산되면서 개인정보에 대한 침해위험이 증가하고 있다. 또한 인터넷을 통한 소통과 참여가 활성화되면서 사이버 공간에서의 명예훼손, 사생활 침해, 악성 댓글 등 사이버 폭력 현상도 증가하고 있다. 이처럼 방송통신 서비스 이용에 따른 다양한 피해 사례가 빈번해지면서 이용자들에 대한 보호 문제가 심각하게 대두되고 있다. 하지만, 우리나라의 정보보호 기술력은 선진국 대비 약 80% 수준이며 모바일 보안 인프라 시장의 경우에도 외국 제품이 장악하고 있는 상황이다.[51] 따라서 방송통신 서비스의 보안 위협에 대응할 수 있는 보안 기반의 기술을 개발하는 데 정부 R&D 투자의 필요성이 높다고 판단된다. 개인정보 침해 방지를 위한 개인 정보 보호 기술 개발을 확대하고 국내 기업의 경쟁력 강화를 위한 고속 경량의 모바일 정보 보안 기술을 개발하는 데 초점을 둘 필요가 있다. 세부적으로는 내용 기반의 유행정보 필터링 기술과 실시간 유해정보 필터링 기술 개발 등이 시급한 것으로 판단된다.

마지막으로 차세대 방송 기술개발에 대한 투자가 필요하다. 우리나라의 경우 방송의 디지털 전환이 2012년 말에 완료될 예정이다.[52] 디지털 전환은 소비자들에게 고품질의 방송 콘텐츠를 보편적으로 향유할 수 있는 기회를 제공할 것으로 판단된다. 3DTV 등 실감방송 시장은 지속적으로 확대될 전망이며, 오감 및 감성 기술 위주로 진화될 것으로 예상된다. 또한 디지털 방송 콘텐츠의 특성상 다른 서비스나 콘텐츠와의 연계가 용이하여 새로운 융

51) 방송통신위원회(2011), "2012년 방송통신 연구개발 투자 방향(안)"의 정보보호 부분을 참조

52) 선진국의 경우 미국 2009년 6월, 일본 2011년 7월, 프랑스 2011년 11월 디지털 전환을 완료한 상황이고, 영국은 2012년 12월 완료 예정이다.

합서비스 창출 가능성이 높다. 인터넷 및 모바일을 통한 영상소비가 증가하고 기존 TV 플랫폼에 대한 의존도가 약화되는 N-스크린 서비스가 활성화 될 것으로 전망된다. 이러한 차세대 방송 환경변화에 대응하기 위해서는 실감 및 오감 방송 서비스의 구현을 위한 정부 R&D 투자가 요구된다. 방송의 디지털화 등의 패러다임 변화에 대응할 수 있는 방송용 솔루션과 같은 SW 분야의 기술개발과 함께 국제 표준화 선점을 위한 대용량 미디어 부호화와 전송 관련 핵심 원천 기술 개발을 적극적으로 추진해야 한다.

2. 방송통신 정부 R&D의 연구수행 주체별 재원 배분 방향

가. 대학의 역할 및 투자방향

대학은 기술혁신 과정에서 교육, 연구, 그리고 기술혁신 과정에의 직접적 개입 등의 역할을 수행한다.[53] 대학은 교육 기능을 통해 미래 기술혁신을 담당할 학생과 연구원을 양성한다. 즉 교육은 대학의 제1의 기능이다(Rothwell and Zegveld 1981). 교육 기능과 함께 대학은 연구활동을 통해 기업의 기술혁신 활동에 크게 기여하고 있다. 특히 기초연구는 대학이 수행할 기본적이고 중요한 연구 업무로 새로운 산업의 모태가 될 수 있고, 기업내 연구시설을 구비하지 못한 대부분의 중소기업들이 새로운 과학적 지식 및 기술에 접근할 수 있는 기회의 창을 제공한다. 그리고 대학은 기술혁신 과정에 직접 개입하여 산업에 다양한 서비스를 제공하며, 이러한 기능은 경기침체기 혹은 국가간 경쟁이 치열한 시기에 특히 중요시 된다.

대학은 단독 혹은 기업과 제휴하여 새로운 기술, 제품, 공정 등을 개발하거나, 기술적 전문 인력이 부족한 중소기업의 기술개발에 직접 도움을 주는 등 산업에 다양한 서비스를 제공한다. 이러한 대표적인 예로 첨단지식 산업에서의 스핀 오프 등을 들 수 있다. 대학은 연구개발 활동과 관련하여 교육을 통한 인력 양성, 장비/시설 등 연구개발 활동을 위한 인프라 제공, 산학협력에서 행정과 네트워크 등 거점 형성, 다학제적 연구의 수행 등의 역할을 수행한다. 미국의 연구조직 역사를 볼 때 대학은 장비를 제공하고, 네트워크 형성 및 공동연구 기능을 수행해왔으며, 산학협력과 다학제적 연구를 수행하는 역할을 담당하고 있다.

---

53) 노시평(1997), “기술혁신을 위한 한국대학의 역할”, 한국사회와 행정연구, 제8권 제1호.

〈표 5－3〉 미국의 대학 연구와 연구조직에 대한 시대적 요구

시기	대학 연구에 대한 사회적 요구	대학 연구조직의 역할
제2차대전 이전	교육을 위한 연구	공동 장비/시설, 연구를 위한 인프라
제2차대전 이후	목적지향적 연구	외부 연구비 수주 창구
70~80년대	대학 연구의 상업화	산학협력
90년대 이후	사회적 현안 해결	다학제적 연구 수행

자료: 엄미정 외(2009)

대학의 연구개발 활동은 사회적 요구에 맞춰 변화해 왔으며, 최근에는 ICT 융합 등 환경변화와 사회적 현안 해결을 위해서 다학제적 연구의 필요성이 더욱 커지고 있다. 그 외에도 개방형 혁신체계의 중요성이 강조되는 가운데, 대학은 산·학·연 협력 나아가 산학연 일체화라고도 불리는 산·학·연 연구 생태계의 활성화, 지역경제와의 선순환적 성장을 위한 역할이 요구되고 있다. 대학의 연구개발 활동은 교수, 학과, 단과대, 대학내 연구소 등 다양한 연구 단위를 통해 이루어진다. 이에 따라 정부 R&D 지원은 각각의 연구 단위를 고려해야 한다. 최근의 ICT 융합 등 환경변화는 대학 연구개발 활동의 연구 단위 및 지원 방식의 변화를 요구하고 있다. 최근 ICT 융합 등의 환경변화는 교수, 학과 단위의 단독연구 이외에도 학부, 연구소 등을 통한 다학제적 연구 활동을 요구하고 있다. 이에 따라 대학에 지원하는 정부 R&D 재원은 기존의 교수 단위의 소규모 단독 연구 지원 뿐만 아니라 대학내 연구소 등을 통한 대규모 다학제적 연구를 지원하는 방식의 적절한 조합이 요구된다.

교과부는 '기초연구진흥종합계획'(2009)은 기초연구 저변확대를 위해 창의적 개인연구 지원을 확대하고 있다. 동시에 소규모 연구집단 지원 강화를 통해 융복합 연구에 한계가 있는 개인 연구와 소수의 연구자만이 혜택을 받을 수밖에 없는 집단연구의 단점을 보완하고 있다. 특히 대학내 연구소를 통한 교수의 참여는 개인 연구활동 시간의 희생 등 대가가 발생하는데, 연구소 등 대학내 연구조직을 활용하기 위해서는 참여 교수들의 연구활동에서의 인센티브 강화가 요구된다(엄미정 외 2009). 교육과학기술부는 직접비 중 연구활동진흥비에서 연구원보상금, 장려금을 분리하여 연구수당을 신설하고, 간접비로 주관기관 차원에서 연구성과 우수자에게 인센티브를 지급하는 안을 제시했다(교과부 2008).[54]

54) 교과부(2008), "기초연구 지원 이렇게 달라집니다.", 2008. 12.

방송통신 R&D의 대학에 대한 투자 비중은 5.9%에 그치고 있다.[55] 방송통신 부문의 경우 창의적이고 독창적인 혁신의 중요성이 크기 때문에 대학에 대한 기초 및 원천 연구에 대한 투자 지원을 확대해 나갈 필요가 있다. 방송통신위원회의 R&D 예산 지원이 약 20%의 비중으로 기초연구에 투자되고 있는 것과 비교하면 대학에 대한 투자 비중은 다소 낮은 것으로 판단된다. 방송통신위원회의 연구개발 투자 목표가 기술개발을 통한 특허 및 표준화 확보에 초점을 둔다는 점을 감안하면 기초연구 비중을 더 확대해 나가는 것은 어려울 것으로 판단된다. 따라서 현재 정부 출연연구기관에 대한 기초연구 투자 비중을 점진적으로 줄이고, 이를 대학의 기초연구 투자로 전환해 나가는 방안을 고려하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

나. 기업의 역할 및 투자방향

기업에 대한 정부의 R&D 지원의 근거는 시장실패의 치유에서 찾을 수 있다. 대기업 역시 사적 수익률과 사회적 수익률의 괴리에 직면하며, 기술개발의 위험성과 불확실성이 크고, 연구개발 활동의 공공재적 성격으로 외부효과가 존재한다. 하지만 대기업은 중소기업에 비해 자본시장 이용 가능성이 높으며, 규모의 경제를 이용할 수 있기 때문에 정부는 대기업에 대한 R&D 자금 지원에 상대적으로 신중해야 할 것이다. 또한 글로벌 경쟁 환경에서 대기업들은 보다 지속가능한 성장을 위해 과거에 비해 보다 장기적인 기술개발 노력을 기울이고 있다. 삼성전자의 경우 2010년 R&D는 9.4조 원으로 매출액 대비 6.09%를 차지하고 있으며, LG전자의 경우에도 2010년 R&D는 2.5조 원으로 매출액 대비 4.45%를 차지하고 있다.

〈표 5－4〉 기업별 연구개발비 투자액(2010년 기준)

회사명	연구개발비	매출액 대비 비중	회사명	연구개발비	매출액 대비 비중
삼성전자*	9조 4108억 원	6.09	기아자동차	8,448억 원	3.63
LG전자*	2조 4799억 원	4.45	POSCO	5,275억 원	1.62
현대자동차	1조 3574억 원	3.69	삼성전기*	4,007억 원	5.75
LG디스플레이*	1조 1172억 원	4.38	LG화학*	2,796억 원	1.44
하이닉스반도체	9,332억 원	7.79	삼성SDI*	2,163억 원	4.22

주: 연구개발비=연구비 + 개발비 + 경상개발비, *는 K-IFRS 기준, 나머지는 K-GAPP 기준
자료: 한국상장사협의회

55) 방송통신위원회의 2011년 R&D 예산 기준.

전산업에서의 기업별 R&D 투자 비중을 살펴 보면, 2010년 기준 중소기업의 R&D 투자 비중은 24.4%에 그치고 있다. 약 75%의 투자가 대기업에 의해 이루어지고 있는 상황이다. 방송통신 서비스업의 중소기업들의 연구개발 투자 비중은 21.5%로 연구개발 투자 여력이 전산업 중소기업에 비해 더 낮게 나타나고 있다. 대기업들의 경우 연구개발 역량이 충분하다는 점을 고려하면, 정부 R&D의 기업에 대한 투자는 중소기업에 집중되어야 한다. 그러나 중소기업에 대한 단순한 자금 지원보다는 중소기업들의 연구개발 투자 효율성을 개선하는 데 초점을 둠으로써 정부 연구개발 투자 지원을 통해 중소기업들의 실질적으로 성장해 나갈 수 있도록 해야 한다. 글로벌 방송통신 시장구조에서 상생 협력 생태계 구축이 중요해지면서 중소기업의 역할과 기회가 확산되는 상황에서 다수의 창의적이고 경쟁력 있는 중소기업의 존재가 생태계 발전의 핵심으로 등장하고 있다. 따라서 국내 방송통신 중소기업의 역량 강화를 위한 방향에서 정부 R&D의 투자가 절실한 상황인 것으로 판단된다.

다. 정부 출연연구기관의 역할 및 투자방향

정부 출연연구기관은 독립성과 자율성을 가지고 고유의 임무 지향적 연구를 수행하며, 통상 5~10년 정도 미래의 기술을 개발하고 있다. 정부 출연연구기관은 연구의 독립성과 효율성을 추구하기 위해 현재는 각 연구회 산하에 소속되어 있다.[56] 정부는 출연(연)의 연구수행의 자율성을 보장하고, 기초연구 역량 강화를 위해 안정적인 인건비 지원을 하는 대신, 연구성과를 평가에 반영하여 연구 책임성을 확보하고자 노력하고 있다(교과부(2009), "기초연구진흥종합계획"). 교과부는 PBS(Project-Based System)를 개선하여 출연(연) 연구원의 안정적 인건비 비율을 2008년 31%에서 2012년 70% 수준으로 제고할 계획이며, 이때 안정적 인건비라 함은 정부가 출연한 기본사업비 내의 인건비(정부나 민간으로부터 수탁받은 연구사업 내의 인건비 제외)를 의미한다.

정부 출연연구소의 인건비·연구비·간접비 소요액의 최대 70%를 lump-sum으로 지원하여 기관장이 편성·집행하도록 재량권을 부여하는 방안을 중장기적 과제로 검토·추진하고 있다. 그리고 tenure 제도 및 정년후 연장근무제 등을 확대 시행하고, 임금피크제와 연계

56) 정부출연연구기관은 '정부출연연구기관 등의 설립·운영에 관한 법률'에 따라 정부가 출연한 예산으로 운영비와 사업비를 지원하는 연구기관을 의미한다.

하여 우수연구원들의 안정적 연구여건을 마련할 계획이다.[57] 정부 출연연구기관 연구원의 퇴직연금 제도 개선도 정부 출연연구기관의 인센티브 제공의 한 일환으로 진행되고 있다.[58]

2011년 방송통신위원회의 R&D 투자 예산의 85%가 정부 출연연구기관인 ETRI에 집중되고 있다. 이는 우수한 인력을 확보하고 있는 ETRI가 방송통신위원회의 R&D 목표인 기술개발을 통한 특허와 표준화 확보라는 미션을 수행하는 데 가장 적합하다는 데 기인하는 것으로 판단된다. 범정부 차원에서 정부 출연연구기관의 안정적 인건비 비율을 추진하는 상황에서 방송통신위원회의 R&D예산이 상당 부분 ETRI에 집중되고 있다는 점은 일견 수긍이 가는 부분이다. 그럼에도 불구하고, 방송통신 분야의 연구개발 투자는 창의적이고 독창적인 연구개발의 필요성이 높다는 점을 고려하면 대학을 포함한 다양한 연구개발 주체들에 대한 R&D의 필요성 역시 매우 높다는 점도 사실이다. 이러한 측면에서 현재 ETRI에서 수행하는 기초연구의 일부를 대학으로 전환해 나가는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

제 3 절 방송통신 R&D 파급효과 개선방안

방송통신 정부 R&D 투자의 파급효과를 개선하기 위해서는 무엇보다도 ICT 기반의 융합산업 활성화를 위한 규제완화를 포함한 법·제도 개선을 시급히 추진해야 하는 데 초점을 두어야 한다. 이를 통해 ICT 융합 제품에 대한 산업 분류체계가 명확치 않아 초기 시장 활성화가 원활치 않은 경우가 발생하는 것에 적극적으로 대응해야 한다. ICT 융합으로 창출되는 신제품에 대한 분류기준과 함께 통계기반의 구축도 매우 중요하다. 관련 시장 규모 추정 혹은 전망 등을 통해 정부정책과 기업 전략이 달라질 수 있기 때문에 ICT 융합 산업의 통계기반 구축은 법·제도 개선 이전에 시급히 추진되어야 한다. 법·제도 측면에서는 현재 추진되고 있는 ICT 융합 활성화 관련 법 마련과 동시에 산업 혹은 분야별로 활성화를 저해하고 있는 법·제도의 개선이 시급하다. 특히 의료, 금융, 교육, 교통 등 서비스 분야의 경우 ICT와의 융합 활성화를 저해하는 내부적인 법·제도 규정이 다수 존재하고 있다. 이들 산업

57) 출연(연)은 정년(61세)이 불리하여 우수인력이 대학으로 이직하는 사례가 많다.

58) '퇴직금 일시불 제도'를 '퇴직연금제도'로 전환하고, 추가로 출연(연) 연구자 등에게 별도의 장려금을 지급할 수 있는 재원 마련할 계획(연금수혜율(국민연금 + 퇴직연금 + 장려금)이 사학연금의 80% 수준에 도달토록 지원)

과 분야의 ICT 활성화를 저해하는 규제 요인 등을 파악, 개선하는 데 중점을 두어야 한다.

둘째, 차세대 방송통신 인프라 구축이 필요하다. 스마트폰 확산으로 인해 인터넷과 모바일 관련 데이터가 폭증하고 있다. 데이터 폭증을 해소하기 위한 망 투자는 민간부문에서 추진하는 것이 기본원칙이라고 판단된다. 하지만 데이터가 폭증하면서 발생할 수 있는 개인정보 보호, 보안 등의 문제에 대응할 수 있는 기술개발 전략은 정부가 적극적으로 추진할 필요가 있다. 또한 유무선 광대역 네트워크 등 ICT 인프라는 3DTV, 스마트그리드, 사물통신, 모바일 IPTV 등 신규 서비스 도입 기반으로 매우 중요하다. 따라서 네트워크 확장과 고도화를 위한 투자를 유인하기 위한 다양한 정책 마련도 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 방송통신 융합기술 개발과 기술 표준화를 위한 적극적인 R&D 정책의 추진이 요구된다. 기술측면에서 ICT 융합 활성화를 저해하는 주요 요인으로 표준화와 기술 성숙도 미비를 들 수 있기 때문에 이에 대한 해결을 위한 노력이 꾸준히 지속되어야 할 것이다. ICT 시장의 성숙, 민간의 투자역량 증가 등으로 인해 최근 몇 년간 정부 ICT R&D는 점진적으로 하락하고 있는 상황이다. 그러나 앞에서 서술했듯이 최근의 환경변화와 ICT의 역할을 감안하면 ICT를 통해 새로운 성장동력 창출 가능성이 높기 때문에 정부의 적극적인 R&D 투자가 필요하다.

넷째, 방송통신 융합 인력양성 및 중소기업 지원시스템에 대한 종합적인 전략 마련이 필요하다. ICT 융합 인력양성과 다학제간 연구에 대한 종합적인 추진체계를 구축하고 스마트 인터넷 시대에 부합하는 창의성 교육을 위해 디지털 교육을 적극 추진해야 한다. 역량이 취약한 중소기업들이 ICT 산업 생태계의 중추적 역할을 수행할 수 있도록 ICT 융합 관련 생산활동을 지원할 수 있는 지원체계 마련도 중요할 것으로 판단된다. 특히, 글로벌 방송통신 시장구조에서 상생 협력 생태계 구축이 중요해지면서 중소기업의 역할과 기회가 확산되고 있다. 애플, 구글 등 선진기업들은 글로벌 생태계를 조성, 시장구조에 충격을 주고 있으며, 플랫폼 다양화에 따라 중소기업의 기회가 확대되고 있는 것이다. 구글은 앤젤투자 등을 통해 기술경쟁력을 보유한 중소벤처를 육성 혹은 M&A를 통해 생태계의 선순환 구조를 확립하고 있다. 다수의 창의적이고 경쟁력 있는 중소기업의 존재가 생태계 발전의 핵심으로 등장하고 있으나 우리나라 방송통신 중소기업의 역량은 매우 취약한 상황이다. 방송통신산업 생산성(매출/종사자, 2010년)의 경우 대기업은 7.6억/명, 중소기업은 2.4억/명으로 나타나고 있다. 반면 중소기업 R&D 투자 비중(2010년)은 방송통신 서비스 21.5%, 전산업 24.4%으

로 나타나 방송통신 중소기업들의 R&D역량이 매우 낮게 나타나고 있다. 특히 방송통신 서비스산업의 중소기업들의 연구개발 역량과 효율성이 취약한 것으로 나타나고 있다. 중소기업 연구개발 집약도(R&D/매출액)는 방송통신 서비스 0.33, ICT제조업 3.2이며 중소기업 연구개발 효율성(R&D탄력도)은 방송통신 서비스 0.011, ICT제조업 0.021로 나타나고 있다(김정언 외(2010)). 따라서 방송통신 중소기업의 R&D 역량 강화 등을 통해 대기업과 중소기업 간 공생발전을 위한 상생 협력 생태계 조성을 위한 기반 마련이 시급하다.

마지막으로 기업의 자발적 ICT 투자 유도 및 지적재산권 제도의 정비가 요구된다. ICT 활용을 통한 성과개선을 위해 기업들의 자발적인 ICT 투자를 유도하고, ICT 투자가 ICT 활용도를 제고하는 선순환 구조 정착 마련을 위한 노력이 중요하다. 예를 들어 통신사업자들 간의 경쟁을 유도해서 신규 통신서비스 수요를 창출하고, 이를 통해 ICT 자본에 대한 투자를 촉진하는 선순환 구조의 확립이 요구된다. ICT 소프트웨어 및 콘텐츠 산업의 성장과 타 산업과 소프트웨어 산업의 융합 활성화를 위해 지적재산권을 강화하는 것도 중요하다, 소프트웨어 불법복제율(BSA, 2009)은 미국 20%, 일본 21%, 싱가포르 36%, 대만 39%, 한국 43%으로 우리나라가 경쟁국들에 비해 가장 높은 수준인 상황이다.

참 고 문 헌

〔국내 문헌〕

강성진·서환주(2005), “기업특허출원자료를 활용한 기술혁신 요인 및 기술파급효과 분석”, 경제학연구 53집 제3호, pp121~152.

곽정호(2011), “모바일 생태계 형성과 통신정책의 연관성”,《방송통신정책》, 제23권 2호 통권 501호, 정보통신정책연구원 .

국가과학기술위원회(2011), “2010년도 국가연구개발사업 조사·보고서”.

교육과학기술부, 기술무역통계조사, 각년도.

_____, 연구개발활동조사보고서, 각년도.

교육과학기술부(2008), “기초연구 지원 이렇게 달라집니다.”, 2008. 12.

_____(2009), “기초연구진흥종합계획”.

_____(2011), “2010년 국가연구개발사업 성과분석 보고서”

_____(2011), “2010년도 연구개발활동조사보고서”

국과위(2010), “2010년 국가연구개발사업 조사·분석 보고서”.

김광수(2010), “융합과 모바일을 선도하는 방송통신 미래서비스 전략”,「TTA저널」, 2010. 5, 한국정보통신기술협회.

김윤화(2010), “N-스크린 전략과 추진동향”, Biz Story, Vol 54, 2010. 8, 한국통신사업자연합회.

김정언·강성진·권지인(2006), “지적재산권 강화가 기술혁신 및 생산성에 미치는 효과분석”, 정보통신정책연구원 연구보고 06-11.

김정언·정부연·정현준·서환주(2010),『방송통신 국가 R&D 투자 방향 및 성과 체계 구축』, 정보통신정책연구원, 정책연구 10-20.

김정우 외(2001), “확률프론티어분석을 이용한 연구개발투자의 OECD 국가간 파급효과”, 산업조직연구 9권, pp35~57.

노시평(1997), “기술혁신을 위한 한국대학의 역할”, 한국사회와 행정연구, 제8권 제1호.

디지털테일리(2010. 7. 21), “정부, 학교 등 B2B e-러닝 시장 다양화”.

문성배·이광훈·정시연·김재경·이은민(2004), “IT산업에서의 수출입의 생산성 효과분석”, 정보통신정책연구원 연구보고 04-04.

박노언·안승구·김형욱(2010), “2010년도 미국 연방정부의 연구개발 예산분석”, 한국과학기술기획평가원, 조사자료 2010-05.

박민성(2011), “OTT 서비스 사업 진화 방향과 계층별 주요 쟁점”,《방송통신정책》, 제 23 권 15호 통권 514호, 정보통신정책연구원.

박정수(2002), “동아시아 경제성장에서의 국내 R&D 와 외국 R&D 투자의 역할”, 응용경제 4권.

박해진 외(2009), “개방화 패러다임과 모바일 인터넷의 진화”, 한국통신사업자연합회.

방송통신위원회(2010. 10), “인터넷광고시장 활성화 종합계획(안)”.

_____(2011. 3), “스마트폰 가입자 1,000만 돌파, 스마트 시대 본격 개막”, 보도자료.

_____(2011. 10), “통합 앱스토어(K앱스), 상용서비스 개시”, 보도자료.

_____(2011), “2012년 방송통신 연구개발 투자 방향(안)”.

서환주·이영수·김정언(2008), “ICT 산업의 연구개발투자 파급효과분석”,『e-비즈니스 연구』 제9권 제4호, pp.395~405.

송민정(2010), “스마트TV 진화와 미디어시장 전망”, 2011 IT산업전망컨퍼런스 발표자료.

스트라베이스(2010), “2015년 非 통신사업자의 애플리케이션 다운로드 점유율 전망”.

신관호·이영수·이종화(2004), “한국의 산업별 정보통신기술(ICT) 투자의 생산성 파급효과 분석”, 국제경제연구 10 권, pp.127~156.

아주경제(2011. 7. 25), “이통사들, 4G 전환에 박차”.

양희동(2010),『클라우드 컴퓨팅-국내외 사례, 비지니스모델, 미래』.

엄미정 외(2009), “R&D 환경변화에 대응한 대학내 연구조직 지원정책 개선방안”, 과학기술정책연구원, 정책연구 2009-12.

엄익천(2010), “2010년 정부연구개발예산, 기금 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.

오마이뉴스(2010. 1. 14), “진화하는 모바일.. 광고시장 바쁘다 바빠”.

우한균(2009), “Open Innovation과 지식재산관리”, ie매거진 제16권 제4호.

연합뉴스(2011. 7. 12), “IPTV 5년 후엔 전세계 보급률 10%대 돌파”.

이경남(2011) “동영상 서비스 환경 변화에 따른 케이블방송 사업자 대응 전략”,《방송통신

정책》, 제23권 8호 통권 507호, 정보통신정책연구원.
이기훈(2010), “모바일 광고 시장 전망 및 구글과 애플 동향”,《방송통신정책》, 제22권 20호 통권 496호, 정보통신정책연구원.
이러닝산업발전위원회(2011), “이러닝산업 발전 및 활성화 기본계획(2011~2015)”.
이원기·김봉근(2003), “연구개발투자의 생산성 파급효과 분석”, 한국은행 Monthly Bulletin, May.
이종화(2010), “u-health 동향 및 활성화를 위한 정책 방향”, KISDI 이슈리포트 10-09.
이지평·최동순(2010), “IT 미국의 화려한 비상과 그 의미”, LG Business Insight, 2010. 5. 26.
임 준(2011), “N스크린 서비스 활성화 방안”, KISDI premium report 11-08.
전자신문(2011. 7. 17), “IPTV시장 400만 돌파. KT독주 체제로”.
정경찬 외(2011) 태블릿 PC 등장과 대응방향, 정보통신산업진흥원.
정화용(2010), “스마트폰 기반 모바일 뱅킹 서비스 동향 및 발전방향”, 2010 지급결제세미나, 2010. 6. 7.
정보통신산업진흥원(2011), “통계로 보는 모바일 광고의 현주소”,《주간기술동향》, 2011. 9. 9.
_____,『이러닝산업실태조사』, 각년도.
조선일보(2011. 5. 11), “스마트폰·태블릿 PC 때문에… PC가 운다”.
_____(2011. 5. 30), “느린 무선인터넷은 가라… 4G(4세대 이동통신) 시대 7월 개막”.
지디넷코리아(2011. 4. 6), “스마트TV가 도대체 뭔데?”
지식경제부(2010), “u-Health 신산업 창출전략”.
_____(2010),『2010년 이러닝산업실태조사』.
_____(2011), “클라우드 컴퓨팅 산업 아웃룩”.
지식경제부 외(2011), “스마트TV산업 발전전략(2011. 4. 6)”, 관계부처 합동.
특허청(2010), “2010년도 지식재산백서”.
한겨레신문(2011. 5. 3), “4세대 통신이 온다! 근데 LTE는 뭐지?”
한국과학기술기획평가원(2010), 2010년도 정부연구개발예산기금 현황분석.
한국보건산업진흥원(2008),『국내 u-Health 등장에 따른 정책대응 방안 연구』.
_____(2010),『u-Health 신산업 창출을 위한 사업화 전략연구』.
한국은행(2000), “정보통신산업 발전이 생산성에 미친 영향”, 조사통계월보, 2000년 10월호.

한국은행(2011), “2010년 중 국내 인터넷뱅킹서비스 이용현황”.

헤럴드경제(2011. 4. 12), “3G 네트워크 포화…7월부터 대혼란”.

홍동표(1999), “산업간 R&D투자 파급분석”, 산업조직연구 7권, pp.77~95.

홍동표·김용규·정시연(1999), “산업연관표를 이용한 정보통신산업의 경제효과분석”, 정보통신정책연구, 제6권 제1호.

BSA(2009), “세계 소프트웨어 불법복제 현황 보고서”.

Kmobile(2011. 3. 25), “스마트폰 가입자 1,000만 돌파”

KT경제경영연구소(2010), “U-헬스 시장을 향한 ICT업계의 본격화된 경쟁”

_____(2010), “Smart TV”.

_____(2011), “스마트폰 1천만 시대, 모바일 비즈니스 빅뱅의 서막”.

LG경제연구소(2011), “4G가 바꿀 새로운 모바일 세상”, LG Business Insight, 2011. 4. 6.

〔**해외 문헌**〕

Bach, L. P. et al.(1992), “Measuring Managing Spinoffs: The Case of the Spinoffs Generated by ESA Programs”, Greenberg, J.S and Herzfeld(ed.), *Space Economics, American Institute of Aeronautics and Astronautics*.

Boskin, M. J. and Lau, L. J.(1996), “Contribution of R&D to Economic Growth”, in Smith, B.L.R and Barfield, C.E(ed.), Technology R&D, and the Economy, The Brookings Institution.

Branstetter(2004), “The restructuring of Japanese research and development: The increasing impact of science on Japanese R&D”, Unpublished manuscript.

Bresnahan, T.(1986), “*Measuring Spillovers from “Technical Advance”, The American Economic Review*,” Vol.76, pp.741~755.

Chesbrough, H. W.(2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard business school press, Boston, Massachucetts.

_____(2006a), *Open business models*, Harvard business school press, Boston, Massachucetts.

Chesbrough, H. W.(2006b), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford Univer-

sity Press, Boston, Massachucetts.

Cisco(2011), "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010~2015", February 1, 2011.

Coe, D. T. and Helpman, E.(1995), "International R&D spillovers," *European Economic Review, Volume 39*, pp.859~88.

Cuneo, P. and Mairesse, J.(1984), "Productivity and R&D at the firm level in French Manufacturing", in Zvi Grilliches(ed.), R&D, *Patents and Productivity, University* of Chicago Press, pp.375~392.

Digital TV Research(2011), "Asia Pacific to drive massive IPTV expansion", 4 July 2011.

DisplaySearch(2011), "Connected TV Shipments to Exceed 138 Million Units in 2015", July 5, 2011.

Dodgson, M., Gann, D., and Salter, A.(2006), "The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble," *R&D Management, 36*.

EIU(2009), http://www.eiu.com

Fraumeni, B. M.(1997), "The Measurement of Depreciation in the U.S. National Income and Product Accounts," *Survey of Current Business*, 77, pp.7~23.

Gartner(2011), "Gartner Says Worldwide Mobile Advertising Revenue Forecast to Reach $3.3 Billion in 2011".

Griliches, Z.(1979), "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, Vol.10, pp.92~116.

_____(1994), "Productivity, R&D, and the Data Constraint," *The American Economic review*, 84, pp.1~23.

_____(1995), "R&D and productivity: Econometric Results and Measurement Issues", in Stoneman, P(ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change*, Blackwell.

Griliches, Z. and J. Mairesse(1984), "Productivity and R&D at the firm level", in Z. Griliches (ed.)(1984), R&D, *Patents and Productivity*, University of Chicago Press, pp.339~374.

IDC(2011), "IDC Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker", June 9, 2011.

iSuppli(2011), "Global Tablet Shipments to Rise by Factor of 12 by 2015", 2011. 2.

Joly, P.(1993), "Le relentissement de la productivite: faits et causes", in Guellec, D.(ed.), *Innovation et Competitivite*, Economica, Paris.

Jorgenson, D. W. and Stiroh, K. J.(1999), "Productivity Growth: Current Recovery and Longer-Term Trends," *The American Economic Review*, Vol.89, No.2, pp.109~115.

_____(2000), "U.S. Economic Growth at the Industry Level," *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 2 , pp.161~167.

Kim, Jong-Ⅱ, and Lau, Lawrence(1994), "The Sources of Economic Growth of the East Asian Newly Industrilised Countries," *Journal of Japanese and International Economies*, 8, pp.235~271.

Krugman, P.(1994), "The Myth of Asia's Miracle," Foreign Affair 73(6), pp.62~78.

Mohnen, P. A.(1992), *The relationship between R&D and productivity growth in Canada and other major industrialized countries*, Canada Communication Group, Pub. (Ottawa)

Romer, P.(1990), "Endogenous technological change," *Journal of Political Economy*, 98(5), pp.71~102.

Sarel, M.(1996), "Growth in East Asia; What We Can and Cannot Infer From It," IMF Working Paper, 95/98, International Monetary Fund, Washington D.C.

OECD(2002), "Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development".

_____, "STAN R&D Expenditure in Industry(ISIC Rev. 3)" ANBERD ed.2009.

_____, STAN Database.

Oliner, S.D., Sichel, D.E. and Stiroh, K.J.(2008), Explaining a productive decade, *Journal of Policy Modeling*, 30(4), pp.633~673.

O'Mahony, Mary and Marcel P. Timmer(2009), "Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: the EU KLEMS Database", *Economic Journal*, 119(538), pp. F374~F403.

Pavitt, K.(1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a

Theory", *Research Policy*, Vol.13, pp.343~373.

Solow, R. M.(1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Reviews of Economics and Statistics*, 39(3), pp.312~320.

Van Pottelsberghe de la Potterie B. and F. Lichtenberg(2001), "Does foreign direct investment transfer technology across borders?", *The Review of Economics and Statistics*, 83(3), pp.490~497.

Verspagen, B.(1992), *Uneven Growth Between Interdependent Economics: An Evolutionary View on Technology Gaps, Trade and Growth,* Maastricht: Universitaire, Maastricht.

World Economic Forum(2010), http://www.weforum.org.

West, J., and S. Gallagher(2006), "Patterns of open innovation in open source software," in Chesbrough et al. eds.(2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm,* Oxford university press.

West, J., and S. Gallagher(2006), "Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software," *R&D Management,* 36(3), pp.310~331.

Yang, C. H.(2003), "Protecting foreign inventors or a learning channel? Evidence from patents granted in Taiwan," *Economic Letters*, 81, pp.227~231.

Young, A.(1995), "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), pp.641~680.

● 저 자 소 개 ●

김 정 언

- 고려대학교 경제학과 졸업
- 고려대학교 경제학과 석사
- Iowa State Univ. 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 연구위원

정 현 준

- 고려대학교 경제학과 졸업
- 고려대학교 경제학과 석사
- 고려대학교 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 전문연구원

이 경 남

- 고려대학교 경영학과 석사
- 현 정보통신정책연구원 부연구위원

임 순 옥

- 성신여자대학교 경제학과 졸업
- 성신여자대학교 경제학과 석사
- 현 정보통신정책연구원 연구원

강 성 진

- 고려대학교 경제학과 졸업
- 미국 Stanford Univ. 경제학 박사
- 현 고려대학교 경제학과 교수

방송통신정책연구 11-진흥-마-08

방송통신 R&D 투자의 파급효과 분석과 정책방향

(A Study on the Spillover Effect of R&D Investment and the R&D Policy Direction in the Sector of the Broadcasting and Communication)

2011년 12월 일 인쇄
2011년 12월 일 발행

발행인 방송통신위원회 위원장
발행처 방송통신위원회
서울특별시 종로구 세종로 20
TEL: 02-750-1114
E-mail: webmaster@kcc.go.kr
Homepage: www.kcc.go.kr
인 쇄 인 성 문 화