경제 · 인문사회연구회 협동연구총서 16-32-02
정보통신정책연구원 기본연구 16-13-02

과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향연구 및 경제 통계 구축(II)

ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축 및 ICT와 과학기술 활용도 분석

정현준/신우철/진홍윤/문성배/전현배/조태형

2016. 12

Korea Information Society Development Institute

KISDI 정보통신정책연구원
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE

경제 · 인문사회연구회 협동연구총서 16-32-02
정보통신정책연구원 기본연구 16-13-02

과학기술과ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향연구 및 경제 통계 구축(II)

ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축 및 ICT와 과학기술 활용도 분석

정현준/신우철/진홍윤/문성배/전현배/조태형

2016. 12

KISDI 정보통신정책연구원
KOREA INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT INSTITUTE

경제・인문사회연구회 협동연구총서

과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(Ⅱ)

1. 협동연구총서 시리즈

협동연구총서 일련번호	연구보고서명	연구기관
16-32-01	총괄보고서: 과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(Ⅱ)	정보통신정책연구원
16-32-02	ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축 및 ICT와 과학기술 활용도 분석	정보통신정책연구원
16-32-03	ICT 중심의 산업연관표 장기시계열화 및 글로벌 가치사슬 내 ICT 확산과 파급효과 분석	정보통신정책연구원 정보통신정책학회 서울대학교 산학협력단

2. 참여연구진

연구기관		연구책임자	참여연구진
주관 연구기관	정보통신정책연구원	정현준 부연구위원	신우철 연구원 진홍윤 연구원 문성배 교수(국민대) 전현배 교수(서강대) 조태형 국민B/S 팀장

서 언

우리나라는 2008년 글로벌 금융위기 이후 세계경제의 성장정체와 맞물려 2～3%대의 저성장을 경험하고 있습니다. 중국의 추격과 일본의 부활, 그리고 미국의 시장 선도 등 우리 기업들은 치열한 글로벌 경쟁 압력을 받고 있으며, 동시에 글로벌 경제환경은 브렉시트와 트럼프 당선 등으로 보호무역주의 확산마저 우려되는 상황입니다. 우리 경제・사회 내부에서도 저출산과 고령화 현상으로 2017년부터 생산가능인구가 감소할 것으로 전망되고 있고, 가계 및 정부부채의 증가와 글로벌 불확실성 확대는 국내 투자를 주저하게 하는 요인이 되고 있습니다.

과거 우리 경제는 노동과 자본 축적 중심의 요소투입 주도형 성장을 지속해왔습니다. 하지만 경제사회구조 발전에 따라 요소투입 주도형 성장에서 생산성 주도형 성장으로 성장 패러다임의 전환 과정에 있습니다. 이 과정에서 ICT와 과학기술은 2000년대 경제성장을 이끌어온 주축이 되어 왔습니다. 성장잠재력이 저하와 저출산・고령화 현상이 심화되고, 고용창출력 마저 낮아지는 가운데 지속가능한 성장을 위해서 생산성의 중요성이 점차 커지고 있습니다. ICT와 과학기술은 산업의 생산성을 개선하고 있습니다. ICT는 범용기술로 경제의 생산성을 개선에 기여하고, 과학기술은 혁신적인 기술개발을 통해 제품과 서비스의 경쟁력을 강화하고 있습니다.

경제・산업 환경의 현황을 진단하고 심층적으로 분석하여, 성장과 고용창출을 위한 정책 대응이 필요한 시점이지만, 이를 파악하고 분석할 경제통계가 턱없이 부족한 상황입니다. 이에 정보통신정책연구원은 3개년 연구 사업으로 “과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제통계 구축”을 기획했습니다. 1차연도에는 경제・산업 패러다임 변화에 따른 ICT와 과학기술의 역할을 탐색하고, ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 구축 방법론과 ICT 부문 산업연관표의 장기시계열화 방법론을 연구했습니다. 2차연도에는 1차연도 연구결과에 기반해 경제통계를 구축하고, 글로벌 가치사슬(GVC) 변화와 국내 산업구조 변화에 따른 산업별 과학기술과 ICT 활용도를 분석했습니다.

본 연구를 수행하기 위해서는 정보통신정책연구원 내부 연구진과 학계, 연구소 그리고 통계생산기관간의 협력이 필요합니다. 학계는 최신 이슈와 학문적 전문성을 보유하고 있지만 경제통계를 구축하고 운영하기에 한계를 지니고 있습니다. 통계생산기관은 안정적인 통계 생산을 위해 최신 이슈에 보수적으로 대응합니다. 정보통신정책연구원은 학계와 통계생산기관과 협업을 통해 선도적으로 최신 이슈를 반영하고 안정적으로 경제통계를 생산하고 연구할 수 있습니다. 이를 위해 본 연구에서는 생산성 분야의 전문성을 지닌 학계와 연구소 그리고 통계생산기관 전문가로 구성된 ICT 자본스톡 연구반과 ICT 부문 산업연관표 연구반의 2개 연구반을 운영했습니다.

본 연구는 정보통신정책연구원 ICT전략연구실 김정언 실장이 총괄 책임을 맡았고, ICT통계정보연구실 정현준 박사가 자본 및 노동 추계와 산업별 ICT 및 과학기술의 활용도 분석의 세부 책임을 맡았습니다. 보고서 전반에 걸쳐 진홍윤 연구원이 집필에 참여했고, 신우철 연구원이 노동 추계에 많은 기여를 했습니다. 소프트웨어 부문에 국민대 문성배 교수, 노동소득분배율 부문에 서강대 전현배 교수, 통계 데이터 및 방법론 부문에 한국은행 조태형 국민 B/S 팀장 등이 참여했습니다. ICT 중심의 산업연관표 시계열화 연구는 항공대학교 이영수 교수와 양현석 교수가 집필했고, 글로벌 가치사슬 연구는 서울대 김의준 교수가 집필했습니다. 세부 협력연구간 지원 및 조정은 정보통신정책연구원의 김경훈 박사와 정현준 박사가 담당했습니다. 협동연구의 모든 참여 연구진에게 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

우리나라의 경제・산업구조과 성장 패러다임이 변화하는 상황에서 본 협동연구를 통한 ICT와 과학기술 경제통계 구축 및 산업분석이 우리나라의 성장과 발전 그리고 일자리 창출을 위한 작은 보탬이 되기를 기대합니다.

2016년 12월

정보통신정책연구원

원 장 김 도 환

목 차

서 언 ····· 1

요약문 ····· 15

제 1 장 서 론 ····· 19

제 2 장 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축 ····· 25

제 1 절 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 ····· 25

제 2 절 KISDI 생산성 계정의 분류체계 ····· 26

1. 산업분류 ····· 26

2. 자산분류 ····· 30

제 3 절 KISDI 생산성 계정 구축에 이용한 주요 데이터 ····· 34

1. 주요 데이터 ····· 34

2. 총부가가치 및 총산출 ····· 35

3. 투자 ····· 36

4. 디플레이터 및 감가상각 ····· 38

5. 노동 ····· 39

제 3 장 산업별 ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡 구축 ····· 40

제 1 절 자본스톡 관련 기본 개념 ····· 40

1. 자본스톡의 의의 ····· 40

2. 총자본스톡과 순자본스톡 ····· 41

3. 생산자본스톡과 자본서비스 ····· 43

4. 자본을 바라보는 관점과 자본스톡 ····· 44

제 2 절 자본스톡 구축 방법론 ····· 46
1. 영구재고법(PIM) ····· 46
2. 산업별 자산별 자본스톡 구축 ····· 48
제 3 절 산업별 자산별 명목 투자 시계열 추정 ····· 49
1. 중간소비의 자산화 ····· 49
2. 공공자본 조정 ····· 59
3. 이중비례조정법 ····· 59
4. 산업별 자산별 명목 투자 추계 ····· 62
제 4 절 산업별 자산별 자본스톡 추계 ····· 63
1. 자산 디플레이터 ····· 63
2. 감가상각률 ····· 67
제 5 절 산업별 자산별 자본스톡 추계 주요 결과 ····· 72
1. 산업별 자산별 자본스톡 추계 현황 ····· 72
2. 산업별 자산별 투자 시계열 추계 결과 ····· 73
3. 산업별 자산별 순자본스톡 시계열 추계 결과 ····· 76
4. ICT 자산의 자본스톡 추계 결과 ····· 80
5. 연구개발 자산의 자본스톡 추계 결과 ····· 82

제 4 장 산업별 노동계정 구축 방법론 및 주요 결과 ····· 85
제 1 절 산업별 노동 통계 현황 ····· 85
1. 노동계정 ····· 85
2. 노동 통계별 주요특징 ····· 85
3. 노동 통계 현황 비교 ····· 91
제 2 절 산업별 노동계정 추계 ····· 94
1. 산업별 노동계정 추계 방법론 ····· 94
2. 산업별 노동계정 추계 ····· 94
3. 타 노동 통계와의 비교 ····· 98

제 3 절 산업별 노동의 질적 특성 ····· 103
1. 산업별 노동의 질적 특성 추계 ····· 103
2. 종사자 분포 ····· 103
3. 임금 추이 및 분포 ····· 105
4. 근로시간 추이 및 분포 ····· 108
제 4 절 산업별 소프트웨어 개발 전문가 현황 분석 ····· 112
1. ICT 직업 분류 ····· 112
2. 소프트웨어 개발 전문가 ····· 113
제 5 절 산업별 노동소득 분배율 추계 방법론 ····· 114
1. 개요 ····· 114
2. 노동소득분배율 측정 방법론 ····· 115
3. 전산업 노동소득분배율 측정결과 ····· 120
4. 산업별 노동소득분배율 측정 ····· 126
5. 산업별 노동소득분배율 측정결과 ····· 134
6. 소결 ····· 142

제 5 장 산업별 자가계정 소프트웨어 추계 ····· 145
제 1 절 연구배경 ····· 145
제 2 절 산업별 자가계정소프트웨어 투자 추계 방법론 개요 ····· 146
제 3 절 산업별 자가계정소프트웨어의 투자액 추계 ····· 148
1. 소프트웨어전문가의 산업별 취업자 ····· 148
2. 자가계정소프트웨어 생산인력 ····· 155
3. 자가계정소프트웨어 생산인력의 노동비용 ····· 159
4. 자가계정소프트웨어의 비노동비용 ····· 161
제 4 절 산업별 자가계정소프트웨어 명목 및 실질 투자액 ····· 164
1. 자가계정소프트웨어 명목 투자액의 산업별 분포 ····· 164
2. 자가계정소프트웨어의 실질 투자액 ····· 167

제 5 절 향후 연구방향 ····· 170

제 6 장 산업별 ICT 및 과학기술의 활용도 분석 ····· 171

제 1 절 산업별 ICT 자산과 혁신자산 활용 분석 ····· 171

1. 개요 ····· 171

2. 산업별 ICT 투자 현황 ····· 171

3. 산업별 ICT 자본스톡 보유 현황 ····· 173

4. 산업별 혁신자산 투자 현황 ····· 174

5. 산업별 혁신자산 자본스톡 보유 현황 ····· 176

제 2 절 산업별 소프트웨어 개발 전문가 활용도 분석 ····· 178

1. 소프트웨어 개발 전문가 활용도 측정 ····· 178

2. 산업별 소프트웨어 개발 전문가의 질적 특성 ····· 181

제 7 장 결 론 ····· 185

참고문헌 ····· 187

표 목 차

〈표 1－1〉 연구의 주요 내용 및 기대효과 ····· 22
〈표 1－2〉 목차별 주요 연구내용 소개 ····· 23
〈표 2－1〉 KISDI 생산성 계정의 주요 변수 ····· 26
〈표 2－2〉 KISDI 산업분류(안) ····· 27
〈표 2－3〉 한국은행과 KISDI의 자산분류(안) 연계표 ····· 31
〈표 2－4〉 KISDI 자산분류(안) ····· 32
〈표 2－5〉 KISDI 자산분류(안)과 국민대차대조표 및 산업연관표 연계표 ····· 33
〈표 2－6〉 KISDI 생산성 계정 구축을 위한 이용 데이터 ····· 35
〈표 2－7〉 국민계정 총자본형성 ····· 36
〈표 3－1〉 자본을 바라보는 두 가지 관점 ····· 46
〈표 3－2〉 영구재고법 ····· 47
〈표 3－3〉 1993SNA와 2008SNA의 고정자산 범위 ····· 50
〈표 3－4〉 1993SNA 이행 소프트웨어 처리방법 ····· 52
〈표 3－5〉 소프트웨어 고정자본형성 및 중간투입 비율 변화 ····· 53
〈표 3－6〉 소프트웨어 고정자본형성 및 중간투입 적용 비율 산출결과 ····· 54
〈표 3－7〉 산업별 오락・문학작품 및 예술품원본 지산 인식 현황 ····· 55
〈표 3－8〉 영상・오디오물 제작 및 배급(333) 투입 중 고정자본형성 비율 (2010년) ····· 56
〈표 3－9〉 연극, 음악 및 기타예술(372) 투입 중 고정자본형성 비율(2010년) 56
〈표 3－10〉 과학기술서비스(355) 투입 중 고정자본형성 비율(2010년) ····· 57
〈표 3－11〉 2005년도 수정된 고정자본형성표 ····· 61
〈표 3－12〉 2005년도 조정된 고정자본형성표 ····· 62

〈표 3－13〉 2005년도 산업별 자산별 명목 투자 추계 ····· 63
〈표 3－14〉 품질변화 및 가격변동 요인 비교 ····· 64
〈표 3－15〉 기계류 및 소프트웨어 자산별 내용연수 서베이 조사 결과 ····· 68
〈표 3－16〉 산업별 연구개발 내용연수 추정 결과 ····· 70
〈표 3－17〉 국별 자산별 감가상각률 비교 ····· 70
〈표 3－18〉 자산 형태별 감가상각률 ····· 71
〈표 3－19〉 자산 형태별 감가상각률(EU KLEMS) ····· 71
〈표 3－20〉 본 연구의 자산 형태별 감가상각률 ····· 72
〈표 4－1〉 취업자 정의(경제활동인구조사) ····· 86
〈표 4－2〉 사업체 정의(전국사업체조사) ····· 86
〈표 4－3〉 노동 통계별 주요 특징 ····· 88
〈표 4－4〉 노동 통계의 연도별 표준산업분류 제공현황 ····· 89
〈표 4－5〉 노동 통계의 연도별 직업분류 제공현황 ····· 90
〈표 4－6〉 2014년 노동 통계별 종사자지위 분포 ····· 92
〈표 4－7〉 2014년 기준 노동 통계별 세부산업별 취업자(종사자) 비중 비교 ·· 93
〈표 4－8〉 2015년 ICT 산업의 연령별 종사자 비중 ····· 103
〈표 4－9〉 2015년 ICT 산업의 성별 종사자 비중 ····· 104
〈표 4－10〉 2015년 ICT 산업의 학력별 종사자 비중 ····· 104
〈표 4－11〉 전산업 및 ICT 산업의 월평균 임금 추이 ····· 105
〈표 4－12〉 ICT 산업의 세부 산업별 월평균 임금 추이 ····· 106
〈표 4－13〉 2015년 ICT 산업의 연령별 월평균 임금 ····· 107
〈표 4－14〉 2015년 ICT 산업의 성별 월평균 임금 ····· 107
〈표 4－15〉 2015년 ICT 산업의 학력별 월평균 임금 ····· 108
〈표 4－16〉 2015년 ICT 산업의 연령별 월평균 근로시간 추이 ····· 110
〈표 4－17〉 2015년 ICT 산업의 성별 월평균 근로시간 추이 ····· 111
〈표 4－18〉 2015년 ICT 산업의 학력별 월평균 근로시간 추이 ····· 111

〈표 4－19〉 KISDI 직업분류(안) ····· 112
〈표 4－20〉 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수 추이 ····· 113
〈표 4－21〉 노동소득분배율: 전산업 ····· 122
〈표 4－22〉 비임금근로자수 및 혼합소득 비중 ····· 124
〈표 4－23〉 노동소득분배율 조정방식에 따른 임금격차 ····· 124
〈표 4－24〉 임금격차(비임금근로자 1인당 귀속소득/임금근로자 1인당 소득), 전산업 ····· 125
〈표 4－25〉 6개 산업부문과 한국은행 30 산업 분류 비교 ····· 127
〈표 4－26〉 산업별 비조정 노등소득분배율(LS0) ····· 129
〈표 4－27〉 전체근로자 중 비임금근로자 비중 ····· 130
〈표 4－28〉 전산업 대비 부문별 비임금근로자의 분포 ····· 131
〈표 4－29〉 부문별 총근로자 비중 ····· 131
〈표 4－30〉 산업간 임금근로자의 임금격차(전산업 평균 대비) ····· 133
〈표 4－31〉 노동소득분배율 및 임금격차: 농림어업 ····· 135
〈표 4－32〉 노동소득분배율 및 임금격차: 광업 ····· 137
〈표 4－33〉 노동소득분배율 및 임금격차: 제조업 ····· 138
〈표 4－34〉 노동소득분배율 및 임금격차: 전기가스수도업 ····· 140
〈표 4－35〉 노동소득분배율 및 임금격차: 건설업 ····· 140
〈표 4－36〉 노동소득분배율 및 임금격차: 서비스업 ····· 142
〈표 5－1〉 자가계정소프트웨어 총고정자본형성 추정방법 개요 ····· 147
〈표 5－2〉 한국표준직업분류와 국제직업분류 연계표 ····· 149
〈표 5－3〉 한국표준직업분류과 한국고용직업분류 연계 ····· 151
〈표 5－4〉 소프트웨어 개발 관련 취업자 수: 산업・직업별 고용구조조사와 지역별고용조사 ····· 152
〈표 5－5〉 산업별 소프트웨어 개발 관련 취업자 수 ····· 153
〈표 5－6〉 판매용 소프트웨어 생산인력 조정 후 취업자 수 변화 ····· 158

〈표 5－7〉 소프트웨어 전문가 노동비용 및 자각계종소프트웨어 총노동비용 161
〈표 5－8〉 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 비노동비용과 노동비용 ····· 163
〈표 5－9〉 산업별 자가계정소트프웨어 투자, 2012～2014 평균 ····· 165
〈표 5－10〉 미국의 2014년 산업별 자가계정소프트웨어 투자액 및 산업별 비중 ····· 166
〈표 6－1〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 성별 종사자 비중 ····· 181
〈표 6－2〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 연령별 종사자 비중 ····· 182
〈표 6－3〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 학력별 종사자 비중 ····· 182
〈표 6－4〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 종사자 지위별 종사자 비중 ··· 183
〈표 6－5〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가 월평균임금 ····· 184

그 림 목 차

〔그림 3－1〕 유량 순환 다이어그램－자본의 역할 ····· 41
〔그림 3－2〕 자본 측정(1993 SNA) ····· 42
〔그림 3－3〕 통합적 관점의 자본 측정: 부와 생산성 관점의 통합 ····· 44
〔그림 3－4〕 국민계정 체계에서 자본 측정 ····· 45
〔그림 3－5〕 영구재고법 과정 ····· 48
〔그림 3－6〕 연구개발 처리 방법 비교 ····· 51
〔그림 3－7〕 전체 자산 디플레이터 추이 ····· 65
〔그림 3－8〕 ICT 자산 디플레이터 추이 ····· 66
〔그림 3－9〕 지식자산 디플레이터 추이 ····· 67
〔그림 3－10〕 전산업 실질 고정자본형성 및 증가율 추이 ····· 73
〔그림 3－11〕 전산업 자산별 실질 투자 추이 ····· 74
〔그림 3－12〕 전산업 자산별 실질 투자 증가율 추이 ····· 75
〔그림 3－13〕 2014년 산업별 자산별 명목 투자 분포 ····· 76
〔그림 3－14〕 전산업 실질 순자본스톡 추이 ····· 77
〔그림 3－15〕 전산업 자산별 실질 순자본스톡 추이 ····· 78
〔그림 3－16〕 산업별 실질 순자본스톡 분포 및 추이 ····· 79
〔그림 3－17〕 ICT 자산별 실질 투자 추이 ····· 80
〔그림 3－18〕 ICT 자산별 실질 순자본스톡 추이 ····· 81
〔그림 3－19〕 ICT 자산별 실질 순자본스톡 및 증가율 추이 ····· 82
〔그림 3－20〕 지식재산생산물 자산별 실질 투자 추이 ····· 83
〔그림 3－21〕 지식재산생산물 자산별 실질 순자본스톡 추이 ····· 83
〔그림 3－22〕 지식재산생산물 자산별 실질 순자본스톡 및 증가율 추이 ····· 84

〔그림 4－1〕 노동 통계별 전산업 취업자(종사자) 수 추이 비교 ····· 91
〔그림 4－2〕 전산업 종사자 수 및 증가율 추이 ····· 95
〔그림 4－3〕 노동계정의 세부 산업별 취업자 수 추이 ····· 96
〔그림 4－4〕 ICT 산업 종사자 수 및 증가율 추이 ····· 97
〔그림 4－5〕 ICT 산업의 세부산업별 비중 추이 ····· 98
〔그림 4－6〕 전산업 노동계정과 경제활동인구조사의 취업자 수 비교 ····· 99
〔그림 4－7〕 전산업 노동계정 및 전국사업체조사 취업자 수 추이 비교 ····· 99
〔그림 4－8〕 2014년 세부 산업별 노동계정 취업자 수와 전국사업체조사 종사자 수 비교 ····· 100
〔그림 4－9〕 전산업 노동계정과 산업・직업별 고용구조조사 및 지역별고용조사 취업자 수 비교 ····· 101
〔그림 4－10〕 2014년 세부 산업별 노동계정과 지역별고용조사 취업자 수 비교 ····· 101
〔그림 4－11〕 노동 통계간 노동총량 비교 ····· 102
〔그림 4－12〕 전산업 및 ICT 산업의 근로시간 추이 ····· 109
〔그림 4－13〕 2015년 전산업 및 ICT 산업의 월평균 근로시간 ····· 109
〔그림 4－14〕 소프트웨어 개발 전문가 수 및 증가율 추이 ····· 114
〔그림 4－15〕 노동소득분배율: 전산업, 1970～2014 ····· 121
〔그림 4－16〕 비임금근로자수 및 혼합소득 비중 ····· 123
〔그림 4－17〕 임금격차(비임금근로자 1인당 귀속소득/임금근로자 1인당 소득): 전산업, 1970～2014 ····· 125
〔그림 4－18〕 산업별 비조정 노동소득분배율(LS0), 1970～2014 ····· 128
〔그림 4－19〕 산업간 임금근로자의 임금격차(전산업 평균 대비) ····· 132
〔그림 4－20〕 노동소득분배율 및 임금격차: 농림어업 ····· 135
〔그림 4－21〕 노동소득분배율 및 임금격차: 광업 ····· 137
〔그림 4－22〕 노동소득분배율 및 임금격차: 제조업 ····· 138

〔그림 4－23〕 노동소득분배율 및 임금격차: 전기가스수도업 ····· 139
〔그림 4－24〕 노동소득분배율 및 임금격차: 건설업 ····· 140
〔그림 4－25〕 노동소득분배율 및 임금격차: 서비스업 ····· 141
〔그림 5－1〕 자가계정소프트웨어 투자액: 2001～2014년 ····· 164
〔그림 5－2〕 소프트웨어 투자 디플레이터 비교 ····· 169
〔그림 5－3〕 자가계정 소프트웨어 명목 투자액 및 실질 투자액 추이 ····· 169
〔그림 6－1〕 산업별 ICT 자산별 명목 투자 분포(2014년) ····· 172
〔그림 6－2〕 산업별 ICT 자산별 명목 투자 비중(2014년) ····· 172
〔그림 6－3〕 산업별 ICT 자산별 실질 순자본스톡 분포(2014년) ····· 173
〔그림 6－4〕 산업별 ICT 자산별 실질 순자본스톡 비중(2014년) ····· 174
〔그림 6－5〕 산업별 혁신자산 명목 투자 분포(2014년) ····· 175
〔그림 6－6〕 산업별 혁신자산 명목 투자 비중(2014년) ····· 176
〔그림 6－7〕 산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 분포(2014년) ····· 177
〔그림 6－8〕 산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 비중(2014년) ····· 178
〔그림 6－9〕 소프트웨어 개발 전문가의 종사자 수 및 전산업 내 비중 추이 ·· 179
〔그림 6－10〕 세부 산업별 소프트웨어 개발 전문가 수 및 비중 추이 ····· 180
〔그림 6－11〕 ICT 세부 산업별 소프트웨어 개발 전문가 수 추이 ····· 180

요 약 문

1. 연구개발의 목적 및 중요성

우리 경제는 2008년 글로벌 금융위기와 유럽 재정위기를 전후로 성장세가 감소하는 현상을 보이고 있다. 특히, 경제구조가 고도화되면서 과거와 같이 생산요소를 빠르게 축적하는 것이 쉽지 않아졌다. 최근의 경제성장률 둔화는 우리 경제 산업 구조 변화와 맞물려 있기 때문에, 저성장 기조의 지속, 잠재성장률 저하 등 지속가능한 성장을 위해 보다 면밀히 살펴봐야할 도전인 셈이다. 미국의 금리인상 전망 등 글로벌 경제의 불확실성이 여전한 가운데 투자 역시 쉽사리 증가할 것으로 보이지 않는 상황에서 지속가능한 성장을 위해 생산성에 보다 관심을 기울일 필요가 있다.

실제로 우리 경제에서도 ICT와 과학기술의 역할이 중요할 것으로 생각되지만, 산업별 현황 자체를 살펴보는 것도 쉽지 않고, 산업수준에서 생산성 분석을 지원하는 경제통계 역시 매우 취약한 상황이다. 경제가 고도화되면서 지속적인 성장을 위해서는 생산성 향상을 통한 경쟁력 확보가 필요하다. 국제기구에서도 이러한 움직임을 반영하여, 최근 2008년 국민계정체계(2008 System of National Account; 2008SNA로 칭함)이 개정했고, OECD(2013)에서도 ICT 뿐만 아니라 연구개발 등 지식기반자본 등 경제통계의 중요성을 강조하고 있다.

이에 본 연구에서는 변화하는 경제환경에 대응하는 국가발전 전략 수립을 지원하기 위해 세부 산업 수준에서 ICT와 과학기술을 반영할 수 있는 경제통계를 구축하고 산업별 ICT와 과학기술의 활용도를 살펴본다.

2. 연구개발의 내용 및 범위

전체 협동연구는 과학기술과 ICT 활용을 통해 생산성을 향상시킬수 있는 방안을 연구하고 이를 위한 경제통계를 구축하여 궁극적으로 지속가능한 성장과 일자리 창출을 위한 전략과 정책방안을 마련하는 것을 목적으로 2015년부터 2017년까지 3개년 프로젝트 연구로 기획되었다. 본 연구는 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 ICT 자본스톡 및 지식자본 스톡을 구축하고, 이를 통해 전체 연구기간을 통해 ICT와 지식자본의 역할 및 생산성 분석을 수행하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 생산성 분야에 전문성을 지닌 학계 교수와 통계 생산기관인 한국은행 전문가로 구성된 ICT 자본스톡 구축 연구반을 구성했고, 방법론 및 주요 이슈에 관한 심층적인 자문 및 연구를 수행했다.

본 연구는 1차연도에 연구한 방법론에 기반하여 생산성 계정을 구축(시산)하고, 구축된 경제통계를 기반으로 ICT와 과학기술의 활용도를 분석하고 있다. 생산성 계정 구축을 위해서는 산업분류와 자산분류를 정의했다. 이후 분류에 따라 산업별 자본계정과 노동계정을 추계했다. 구축된 산업별 자본계정과 노동계정, 그리고 자가계정 소프트웨어를 활용하여 산업별 ICT와 과학기술 활용도를 분석했다.

3. 연구결과 및 시사점

제2장에서는 생산성 계정 구축을 위한 분류체계 및 활용 데이터를 기술했다. 기존의 경제통계들이 산업별 통계를 제공하지 않거나, 자산에서 ICT와 연구개발을 구분하지 않았다. 본 연구의 경제통계는 산업별 부가가치, 총산출, 자본, 노동 등의 데이터를 구축하고, 자본스톡의 경우 ICT 자산과 연구개발 자산을 명시적으로 구분했고, 노동 측면에서도 ICT 관련 직종을 구분했다. ICT와 연구개발 관련 변수들을 명시적으로 구분한 점은 본 연구의 기여 중 하나이다. 특히 열거한 경제 변수들이 동일한 분류체계 하에서 구축되었다는 점에서 활용도가 높을 것으로 기대한다. 향후 3차연

도에는 ICT 융합을 반영할 수 있는 넓은 의미의 ICT 자산을 정밀기기 및 의료장비까지 확대할 것인가에 대해 논의를 진행할 계획이다. 제3장에서는 산업별 ICT 및 연구개발 자본스톡 구축을 위해 제1차 년도에 연구한 자본스톡 구축 방법론을 간략히 설명하고, 산업별 자산별 자본스톡 추계(시산) 결과와 실제 연구에 활용한 각종 계수들을 정리했다. 제4장은 산업별 노동데이터 구축 방법론을 설명하고, 산업별 취업자수와 질적 특성에 관한 추계 결과를 제시했다. 제5장에서는 제1차 년도에 연구한 방법론에 기반하여 산업별 자가계정 SW 자본스톡을 추계했다. 제6장은 이번 연구에서 추계한 데이터를 이용해 산업별 ICT와 지식자본의 활용도를 분석했다. 그리고 제7장에서 연구결과를 정리하고 향후 연구방향을 제시했다.

4. 연구결과의 활용방안

본 협동연구는 3개년 기획연구로 구성되어 있다. 1차연도 연구에서는 ICT와 과학기술의 역할 분석 및 생산성 계정 구축 방법론을 연구했다. 본 과제인 2차연도 연구에서는 1차연도 방법론에 기반하여 실제 자본계정과 노동계정을 추계(시산)했다. 생산성 계정을 추계하고, 이에 기반해 ICT와 과학기술의 활용도 분석을 수행했다. 기존의 통계로는 ICT와 과학기술의 산업별 현황을 분석하는 것이 거의 불가능했다. 특히 통계 데이터 가용성 측면에서 산업별로 동일한 변수가 제공되지 않았고, 분류가 상이해 서로 비교가 쉽지 않았다.

산업별 ICT 활용과 ICT 융합을 이야기 하지만, 실제 어느 정도 활용되는가에 대한 통계가 없는 상황에서 본 연구의 ICT와 과학기술 활용도 분석은 ICT와 과학기술의 산업별 분포와 추이를 체계적으로 파악했다는 점에서 의미를 지닌다. 본 연구결과는 ICT와 과학기술 정책의 기초자료로 활용 가능할 것으로 기대한다. 한편, 산업분석을 통해 생산성계정 추계가 타 통계와 비교하거나 선행연구에 비추어 적절한가에 대한 점검도 가능했다.

나아가 향후 3차연도 연구에서는 KISDI의 생산성 계정을 개선하고, 이에 기반하

여 ICT와 과학기술 중심의 성장회계를 통해 성장의 원천을 살펴보고, 산업별 생산성 결정요인에 대한 연구 등 산업 분석을 수행할 계획이다.

제1장 서 론

우리 경제는 2008년 글로벌 금융위기와 유럽 재정위기를 전후로 성장세가 감소하는 현상을 보이고 있다. 특히, 경제구조가 고도화되면서 과거와 같이 생산요소를 빠르게 축적하는 것이 쉽지 않아졌다. 고령화 현상과 더불어 출산율 저하로 인해 생산가능인구가 감소할 것으로 전망되고, 과거 고도성장 시기에 후순위에 있던 복지의 확대, 사회안전망 확대 등 사회문제들이 중요해지면서 정부의 재정이 확대되고 있다. 여기에 최근의 경제위기는 1990년대 말 동아시아 경제위기와는 달리 글로벌 경제 전반에 영향을 미치고 있으며 브렉시트 등 해외 지역변동에 따른 불확실성도 확대되고 있다. 글로벌 경제의 불확실성이 증가하면서 기업의 투자 역시 주춤하고 있다. 한편, 세계시장은 치열한 경쟁으로 인해 최고가 아니면 살아남기 힘든 상황이다. 미국은 기술과 혁신을 통해 시장 선도를 통해 새로운 제품을 소개하고 있으며, 중국은 원가 경쟁력에서 나아가 기술 경쟁력을 강화하고 있고, 일본은 아베노믹스를 통해 가격 경쟁력을 강화해왔다.

최근의 경제성장률 둔화는 우리 경제・산업 구조 변화와 맞물려 있기 때문에, 저성장 기조의 지속, 잠재성장률 저하 등의 현상은 지속가능한 성장을 위해 보다 면밀히 살펴봐야할 도전과제인 셈이다. 1990년대 말 IMF 외환위기를 극복하면서 경제구조를 전환하면서 Young(1995)과 Krugman(1994) 등이 지적한 노동과 자본 등 요소투입 중심의 성장에서 벗어나 생산성 중심의 성장으로 한걸음 나아갔다. 조태형 외(2012)와 신석하 외(2013) 등의 연구는 2000년대 이후 경제성장에서 총요소생산성 증가가 차지하는 기여율이 증가함을 보여 우리 경제가 요소투입 중심 성장에서 생산성 중심 성장으로 변화하고 있음을 보였다. 통계청(2016)[1]은 출산율 저하와 인구

1) 통계청 보도자료(2016) ‘장래인구추계: 2015～2065년’에서는 생산가능인구(15～64세)가 2016년 3,763만 명을 정점으로 감소하고, 2020년대부터는 연평균 30만 명 이상

고령화로 인해 2016년을 정점으로 생산가능인구가 감소한다고 전망하고, 아시아개발은행(Kang & Magoncia, 2016)은 아시아 지역의 고령화와 저출산으로 생산가능인구 증가율이 감소하고 있으며, 이는 아시아 지역 경제성장의 저해요인으로 작용할 것이라고 밝혔다. 그리고 미국의 금리인상 전망 등 글로벌 경제의 불확실성이 여전한 가운데 투자 역시 쉽사리 증가할 것으로 보이지 않는 상황에서 지속가능한 성장을 위해 생산성에 보다 관심을 기울일 필요가 있다.

Bresnahan and Trajtenberg(1995)이 지적한 바와 같이 ICT는 범용기술(general purpose technology; GPT)로서의 특징을 가지고 있다. 범용기술은 수직적 외부성을 통해 활용부문의 기술개발을 가져오고, 활용부문의 기술개발은 다시 범용기술의 발전을 유발한다. 동시에 수평적 외부성을 통해 ICT 활용부문의 기술개발이 다른 ICT 활용부문의 기술개발도 촉진한다. ICT의 확산이 생산성 향상으로 이어지기 위해서는 기업의 생산과정, 내부조직, 구매방식, 고객과의 관계 등 광범위한 부문에서 보완적 투자가 이루어지고, 이를 뒷받침할 수 있는 법 제도의 개선이 전제되어야 한다(Brynjolfsson and Hitt, 2000; Bresnahan, Brynjolfsson & Hitt, 2002 등; 정현준 외, 2015 재인용). 실제로 ICT는 경제・사회 각 분야에 접목되면서 혁신을 주도하고 있다. 연구개발은 혁신기술로서의 ICT를 강화하고, 산업전반에서 ICT화를 조장한다. 이러한 현상은 ICT와 지식재산생산물간에 나타나는 양의 상관관계에서도 뒷받침된다(OECD, 2013).

실제로 우리 경제에서도 ICT와 과학기술의 역할이 중요할 것으로 생각되지만, 경제통계의 부족으로 산업별 현황이나 생산성 분석 등 산업분석이 쉽지 않은 실정이다. 경제가 고도화되면서 지속적인 성장을 위해서는 생산성 향상을 통한 경쟁력 확보가 필요하다. 국제기구에서도 이러한 움직임을 반영하여, UN에서는 2008년 국민계정체계(2008 System of National Account; 2008SNA로 칭함)를 개정했고, OECD (2013)에서도 ICT 뿐만 아니라 연구개발 등 지식기반자본 등 현실을 반영할 수 있는

씩 감소한다고 밝히고 있다.

경제통계 구축에 관심을 기울이고 있다.

이에 본 연구에서는 변화하는 경제환경에 대응하는 국가발전 전략 수립을 지원하기 위해 산업 수준에서 ICT와 과학기술[2]을 반영할 수 있는 경제통계를 구축하고 산업별 ICT와 과학기술의 활용도를 살펴본다.

전체 협동연구는 과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향을 연구하고, 이를 위한 경제통계를 구축하여 궁극적으로 지속가능한 성장과 일자리 창출을 위한 전략과 정책방안을 마련하는 것을 목적으로 2015년부터 2017년까지 3개년 프로젝트 연구로 기획되었다. 협동연구는 생산성 계정 구축과 ICT와 지식자본의 역할 연구 및 생산성 분석으로 구성된 '경제편' 그리고 산업연관표와 글로벌 가치사슬 연구로 구성된 '산업편', 그리고 세부 연구 이슈를 발굴하고 종합하는 '총괄편'로 구성되어 있다.

본 연구는 '경제편'의 2차연도 연구에 해당하며, 전체 연구기간동안 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 ICT 자본스톡 및 지식자본 스톡을 구축하고, ICT와 지식자본의 역할 및 생산성 분석을 수행하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 생산성 분야에 전문성을 지닌 학계와 연구소, 그리고 통계 생산기관의 전문가로 구성된 ICT 자본스톡 구축 연구반을 구성했고, 방법론 및 주요 이슈에 관한 심층적인 자문 및 연구를 수행했다.

연차별 연구 내용을 살펴보면 1차연도에 'ICT 자본스톡 및 지식 자본 스톡 구축 방법론 연구'를 수행했고, 이번 2차연도에 '과학기술과 ICT의 역할 분석을 위한 ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 추계(시산) 및 과학기술과 ICT 활용도 분석'을 수행했다. 3차연도에는 '과학기술과 ICT의 역할 분석을 위한 ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 추계 확장 및 정교화 그리고 생산성 분석'을 수행할 계획이다. 정리하면, 본 연구는 산업 수준에서 ICT 자본스톡 및 과학기술을 반영한 연구개발 자본스톡을 구축하고, 산업별 ICT와 연구개발 활용 현황 및 추이 분석뿐만 아니라 생산성 분석 등 보다 구체

2) 과학기술의 정도를 측정할 수 있는 변수는 매우 다양하다. 본 연구에서는 산업에서 활용하는 과학기술을 연구개발과 기타 지식재산생산물 등 지식자본으로 좁혀서 논의한다.

적인 산업분석을 지원할 수 있는 경제통계 체계를 구축하여 ICT와 과학기술의 역할에 대한 실증적 연구결과를 지속적으로 제공하고자 한다(정현준 외, 2015).[3)]

〈표 1－1〉 연구의 주요 내용 및 기대효과

연차	주요 내용
1차연도	ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 구축 방법론 연구 ICT, SW 및 연구개발 자본스톡 등 세부 이슈 연구
2차연도	ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 추계(시산) 산업별 ICT와 과학기술의 활용도 분석
3차연도	ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 추계 개선 및 정교화 산업별 ICT와 지식자본의 생산성 효과 분석
⇩	
ICT 및 지식자본을 포함한 경제통계 제공 ICT와 과학기술의 역할에 대한 실증적 연구결과 제공	

자료: 정현준 외(2015)

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 생산성 계정 구축을 위한 분류체계 및 활용 데이터를 기술한다. 기존의 경제통계들이 산업별 통계를 제공하지 않거나, 자산에서 ICT와 연구개발을 구분하지 않았다. 본 연구의 경제통계는 산업별 부가가치, 총산출, 자본, 노동 등의 데이터를 구축하고, 자본스톡의 경우 ICT 자산과 연구개발 자산을 명시적으로 구분했고, 노동 측면에서도 ICT 관련 직종을 구분했다. ICT와 연구개발 관련 변수들을 명시적으로 구분한 점은 본 연구의 기여 중 하나이다. 특히 열거한 경제 변수들이 동일한 분류체계 하에서 구축되었다는 점에서 활용도가 높을 것으로 기대한다. 제3장에서는 산업별 ICT 및 연구개발 자본스톡 구축을 위해 제1차 년도에 연구한 자본스톡 구축 방법론을 간략히 설명하고, 산업별 자산별 자본스톡 추계(시산) 결과와 실제 연구에 활용한 각종 계수들을 정리했다. 제4장은

3) 본 협동연구의 목적, 연도별 계획 등은 제1차 년도 연구보고서(정현준 외, 2015)의 본문에서 발췌하였다.

산업별 노동계정 구축 방법론과 추계 결과를 제시했다. 제5장에서는 제1차 년도에 연구한 방법론에 기반하여 산업별 자가계정 SW 자본스톡을 추계했다. 제6장은 이번 연구에서 추계한 데이터를 이용해 산업별 ICT와 과학기술의 활용도를 분석했다. 그리고 제7장에서 연구결과를 정리하고 향후 연구방향을 제시했다.

〈표 1－2〉 목차별 주요 연구내용 소개

목차	주요 내용
제2장 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축	○ 생산성 계정의 분류체계 － 산업분류: 대(38)－중(52)－소분류(70) － 자산분류: ICT(컴퓨팅장비, 통신장비, SW), 연구개발 등 ○ 생산성 계정의 제공변수 변수 및 주요 데이터 － 함수형태: $Y = A \cdot f(L,K) = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}$ － 변수: 산업별 부가가치, 노동, ICT 자본, 비ICT 자본, 연구개발 － 파라메타: 감가상각율, 디플레이터, 분배율 등
제3장 산업별 ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡 구축	○ 자본스톡 관련 주요 개념 ○ 자본계정 구축 방법론 소개 : 영구재고법 － 명목 산업별 자산별 투자 시리즈 추계 － 파라메타: 감가상각률/내용연수 － 실질화: 자산 디플레이터 ○ 자본스톡 추계 주요 결과 － 경제전체 / 산업별 / 자산별 자본스톡 추이
제4장 산업별 노동계정 구축 방법론 및 주요 결과	○ 노동 데이터 현황 － 취업자 수: 경제활동인구조사(통계청) － 산업별 종사자 수: 전국사업체조사(통계청) － 산업별 직종별 종사자 수: 지역별고용조사(통계청), 산업－직업별 고용구조조사(고용정보원) ○ 노동계정 구축 방법론 및 주요 결과 － 기준 조정: 전산업 및 산업별 취업자 수 추정 － 질적 특성: 산업별 연령/성별/학력별 종사자 수 및 근로시간 분포 ○ ICT 관련 직종 종사자 분포 － ICT 관련직종 / ICT 전문인력 / SW 개발 전문가 현황 ○ 노동소득 분배율 추정

목차	주요 내용
제5장 산업별 자가계정 소프트웨어 추계	○ 자가계정 SW의 정의 ○ 자가계정 SW 투자 추계 방법론 — 비용접근법 : 자가계정 SW 생산인력의 노동비용 ○ 산업별 자가계정 SW 투자액 추계 및 주요 결과 소개
제6장 산업별 ICT 및 과학기술의 활용도 분석	○ 산업별 ICT 자본스톡 및 혁신자산 활용도 분석 ○ 산업별 소프트웨어 개발 전문가 활용도 분석
제7장 결론	○ 연구 내용 정리 및 향후 연구방향 제시

제 2 장 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축[4)]

제 1 절 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정

본 연구는 ICT와 과학기술의 역할 분석을 위해 경제통계를 구축하여, ICT와 과학기술의 산업별 현황 및 활용도 그리고 생산성 분석 등 산업분석을 수행하는 것을 목적으로 한다. 본 연구에서 구축하는 경제통계는 ICT와 과학기술을 활용한 생산성 분석을 수행하기 위한 데이터로서, 체계적인 산업분류에 따라 투입과 산출 등 산업 수준의 통계를 제공한다. 산출 통계로는 총부가가치과 총산출 계정, 투입 통계로는 자본과 노동계정 등이 필요하다. 본 연구에서는 경제성장에서 ICT와 과학기술의 역할을 도출하기 위해 자본 측면에서 ICT 자산과 연구개발 자산을 구분하고 있다. 그리고 노동 측면에서는 산업별 노동뿐만 아니라 산업별 ICT 인력의 활용 현황을 살펴보기 위해 ICT 직종과 그 외 직종으로 구분했고, 노동의 질적 특성을 반영하기 위해 학력, 연령, 성별과 근로시간을 살펴봤다.

---

4) 본 연구는 3개년 연구로 크게 1차연도에 방법론 연구, 2차연도에 방법론 고도화 및 경제통계 추계(시산), 그리고 3차연도에 경제통계 개선 및 경제분석의 형태로 기획되어 있다. 2차연도의 주요 결과물은 1차연도 연구 방법론을 따라 생산한 결과물이고, 독자의 이해를 높이기 위해 필요에 따라 1차연도 연구 방법론을 발췌, 정리하고 있음을 밝힌다. OECD와 UN 등 국제기구에서 경제통계 작성을 위한 매뉴얼 및 핸드북을 발간했으며, 우리나라에서도 한국은행과 통계청에서 번역한 바 있다(OECD, 2009; OECD, 2013; EC, IMF, OECD, UN&Work Bank, 2009). 본 연구의 경제통계 작성 방법론도 국제비교를 위해 OECD와 UN의 매뉴얼과 핸드북을 따르고 있으며, 원문과 번역본을 비교하여 연구에 활용했다. 본문의 각종 정의 및 작성 방법론은 OECD와 UN 등의 원문과 한국은행과 통계청의 번역본 용어, 정의 및 방법론을 최대한 활용하여 작성했음을 밝힌다.

〈표 2－1〉 KISDI 생산성 계정의 주요 변수

		주요 변수	비고
산출		○ 산업별 부가가치 ○ 산업별 총산출	
투입	자본	○ ICT 자본스톡 － 컴퓨팅장비(IT) 자본스톡 － 통신장비(CT) 자본스톡 － 소프트웨어(SW) 자본스톡 ○ 비ICT 자본스톡 － 건설 자본스톡 － 기타 기계설비 자본스톡(운송장비, 기타 기계류) ○ 연구개발 자본스톡 ○ 기타 지식재산생산물 자본스톡	
	노동	○ 산업별 취업자 수 ○ 산업별 근로시간 ○ 산업별 노동의 질(성별, 연령별, 학력별) ○ 산업별 직종별 취업자 수	산업별 노동 분배율
생산성		○ 총요소생산성(TFP)	

제 2 절 KISDI 생산성 계정의 분류체계

1. 산업분류

산업분류는 경제의 생산단위(사업체 혹은 기업체 등)가 수행하는 생산활동을 체계적으로 유형화한 것이다(정현준 외, 2015). 산업수준의 생산성 계정 경제통계 구축을 위해 가장 우선되어야하는 것이 산업 분류체계의 작성이다. 본 연구에서는 국제비교를 위해 OECD의 ICT 산업 정의뿐만 아니라 다양한 산업분류를 살펴봤다. 1차연도에 UN의 국제표준산업분류 제4차 개정(International Standard Industrial Classifications for all economic activity; ISIC rev.4), UN의 2008 국민계정 분류(System of National Accounts; SNA) 분류, OECD의 STAN database, EUKLEMS database, 그리고 한국의 한국표준산업분류 9차 개정(Korean Standard Industrial Classifications for all

economic activity; KSIC9) 한국은행의 국민계정 분류 등에서 경제 전반의 산업, 그리고 ICT 산업[5]을 어떻게 분류하고 있는가를 검토했다.[6]

본 연구에서는 한국표준산업분류 9차 개정(KSIC9)과 국민계정체계(2008SNA)의 산업분류를 기본으로 OECD와 EUKLEMS 등 국제 기구 및 국제 경제통계 데이터베이스의 산업분류 관행을 참고하여 산업 분류체계를 구성했다. 그리고 세부 분류를 통해 ICT 산업과 주요 산업을 구분할 수 있도록 했다. KISDI 분류체계는 대부분의 계위에서 한국표준산업분류 9차 개정의 중분류와 연계 가능하도록 구성했다. KISDI 산업분류(안)의 ICT 산업은 OECD의 ICT와 콘텐츠 미디어 산업 정의를 참고하여 작성했다. KISDI 대분류에서는 ICT 제조업을 13. 전자부품, 14. 컴퓨터 및 주변장치, 15. 통신・방송장비 및 영상・음향기기로 구분하고, ICT 서비스업을 28. 출판・영상・방송업, 29. 통신업, 30.IT서비스 및 정보서비스업으로 구분했다. 중분류에서는 ICT 제조업의 전자부품을 세분화하여 14. 반도체, 15. 디스플레이 제조업, 16. 기타 전자부품으로 세분화하고, ICT 서비스업의 출판・영상・방송업을 33. 서적, 잡지 및 기타인쇄물출판업, 34. 소프트웨어개발 및 공급업, 35. 영상・오디오기록물제작 및 배급업, 36. 방송업으로 IT서비스 및 정보서비스업을 38. 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업, 39. 정보서비스업으로 세분화했다.

〈표 2－2〉 KISDI 산업분류(안)

KISDI 대분류 (38)	KISDI 중분류 (52)	KISDI 소분류 (70)	KSIC9
1. 농업, 임업 및 어업	1. 농업, 임업 및 어업	1 농업	01
		2 임업	02
		3 어업	03

5) ICT 산업의 범위에 대한 국내외적 컨센서스를 담은 OECD의 ICT 산업분류와 다양한 국가의 통계를 제공하고 있는 OECD STAN database, EUKLEMS 등 경제통계 제공시스템에서의 ICT 분류도 살펴봤다(정현준 외, 2015).

6) 산업분류에 대한 보다 구체적인 내용은 1차연도 보고서(김정언 외 2015, 정현준 외 2015)를 참고하시오.

KISDI 대분류 (38)	KISDI 중분류 (52)	KISDI 소분류 (70)	KSIC9
2. 광업	2. 광업	4. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	05
		5. 금속 광업	06
		6. 비금속광물 광업 & 광업 지원 서비스업	07t08
3. 음식료품 및 담배제조업	3. 음식료품 및 담배제조업	7. 식료품 제조업	10
		8. 음료 제조업	11
		9. 담배 제조업	12
4. 섬유 및 가죽제품제조업	4. 섬유 및 가죽제품제조업	10. 섬유제품 제조업	13t14
		11. 가죽, 가방 및 신발 제조업	15
5. 목재, 종이, 인쇄 및 복제업	5. 목재 및 종이제품제조업	12. 목재 및 나무제품 제조업	16
		13. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	17
	6. 인쇄 및 기록매체복제업	14. 인쇄 및 기록매체 복제업	18
6. 코크스,연탄 및 석유정제품제조업	7. 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업	15. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	19
7. 화학물질 및 화학제품 제조업;의약품제외	8. 화학물질 및 화학제품 제조업;의약품제외	16. 화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	20
8. 의료용물질 및 의약품 제조업	9. 의료용물질 및 의약품 제조업	17. 의료용 물질 및 의약품 제조업	21
9. 고무제품 및 플라스틱 제품제조업	10. 고무제품 및 플라스틱 제품제조업	18. 고무제품 및 플라스틱 제품 제조업	22
10. 비금속광물제품제조업	11. 비금속광물제품제조업	19. 비금속 광물제품 제조업	23
11. 1차금속제품제조업	12. 1차금속제품제조업	20. 1차 금속제품 제조업	24
12. 금속제품제조업	13. 금속가공제품제조업	21. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	25
13. 〔ICT〕전자부품제조업	14. 반도체제조업	22. 반도체 제조업	261
	15. 디스플레이제조업	23. 디스플레이 제조업	2621
	16. 기타전자부품제조업	24. 기타전자부품제조업	262xA266
14. 〔ICT〕컴퓨터 및 주변장치제조업	17. 컴퓨터및주변장치제조업	25. 컴퓨터 및 주변장치 제조업	263
15. 〔ICT〕통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업	18. 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업	26. 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기 제조업	264t265
16. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	19. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	27. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	27
17. 전기장비제조업	20. 전기장비제조업	28. 기타 전기장비 제조업	28x
		29. 가정용 기기 제조업	285

KISDI 대분류 (38)	KISDI 중분류 (52)	KISDI 소분류 (70)	KSIC9
18. 기타기계 및 장비제조업	21. 기타기계 및 장비제조업	30. 일반 목적용 기계 제조업	291
		31. 특수 목적용 기계 제조업	292
19. 자동차 및 트레일러제조업	22. 자동차 및 트레일러제조업	32. 자동차 및 트레일러 제조업	30
20. 기타운송장비제조업	23. 선박 및 보트건조업	33. 선박 및 보트 건조업	311
	24. 기타운송장비제조업	34. 기타 운송장비 제조업	312t319
21. 가구 및 기타제품제조업	25. 가구 및 기타제품제조업	35. 가구 및 기타 제품 제조업	32t33
22. 전기, 가스, 증기 및 공기조절공급업	26. 전기, 가스, 증기 및 공기조절공급업	36. 전기업	351
		37. 가스, 증가 및 공기조절 공급업	352t353
23. 수도, 폐기물 및 재활용서비스업	27. 수도, 폐기물 및 재활용서비스업	38. 수도사업	36
		39. 하수, 폐수, 분뇨, 환경정화 및 복원업&폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업	37t39
24. 건설업	28. 건설업	40. 건설업	41t42
25. 도매 및 소매업	29. 도매 및 소매업	41. 도매및소매업	45t47
26. 운수업	30. 육상/수상/항공운송업	42. 육상운송 및 파이프라인 운송업	49
		43. 수상 운송업	50
		44. 항공 운송업	51
	31. 창고 및 운송관련서비스업	45. 창고 및 운송관련 서비스업	52
27. 숙박 및 음식점업	32. 숙박 및 음식점업	46. 숙박 및 음식점업	55t56
28. 〔ICT〕출판, 영상, 방송업	33. 서적, 잡지 및 기타인쇄물출판업	47. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업	581
	34. 소프트웨어개발 및 공급업	48. 소프트웨어 개발 및 공급업	582
	35. 영상・오디오기록물 제작 및 배급업	49. 영상・오디오 기록물 제작 및 배급업	59
	36. 방송업	50. 방송업	60
29. 〔ICT〕통신업	37. 통신업	51. 통신업	61
30. 〔ICT〕IT서비스 및 정보서비스업	38. 컴퓨터프로그래밍, 시스템통합 및 관리업	52. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	62
	39. 정보서비스업	53. 정보서비스업	63
31. 금융 및 보험업	40. 금융 및 보험업	54. 금융업	64
		55. 보험 및 연금업	65
		56. 금융 및 보험관련 서비스업	66

KISDI 대분류 (38)	KISDI 중분류 (52)	KISDI 소분류 (70)	KSIC9
32. 부동산 및 임대업	41. 부동산업	57. 부동산업	68
	42. 임대업; 부동산제외	58. 임대업;부동산 제외	69
33. 전문, 과학 및 기술서비스업	43. 연구개발업	59. 연구개발업	70
	44. 전문서비스업	60. 전문서비스업	71
	45. 과학기술관련전문서비스업	61. 과학기술관련 전문서비스업	72t73
34. 사업지원서비스업	46. 사업지원서비스업	62. 사업지원서비스업	74t75
35. 공공행정, 국방 및 사회보장행정	47. 공공행정, 국방 및 사회보장행정	63. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	84
36. 교육서비스업	48. 교육서비스업	64. 교육 서비스업	85
37. 보건 및 사회복지서비스업	49. 보건업	65. 보건업	86
	50. 사회복지서비스업	66. 사회복지 서비스업	87
38. 문화 및 기타서비스업	51. 창작, 예술/여가 및 스포츠/오락관련서비스업	67. 창작, 예술 및 여가관련 서비스업	90
		68. 스포츠 및 오락관련 서비스업	91
	52. 협회/단체및수리/개인서비스업	69. 협회 및 단체	94
		70. 수리/개인 서비스업	95t97

2. 자산분류

ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡 구축을 위해서는 다양한 자본재를 목적에 맞게 분류할 수 있는 정교하고, 세분화된 자산 분류체계가 요구된다.[7] 1차연도 연구에서 KISDI 자산분류(안)을 도출했다.[8] KISDI 자산분류(안)의 특징은 ICT 자산의 범위를 구체화한 것이다. 최근 출시되는 재화와 서비스들은 컴퓨팅, 네트워킹, 디스플레이 표시 등 다양하게 ICT를 활용하고 있다. 이들을 모두 ICT에 포함하게 되면 기계류의 상당부분이 ICT로 분류되어 ICT 분류의 실효성이 감소될 것이다. 이에 KISDI 자산분류(안)은 OECD의 2007년 산업분류 개정안 권고 취지를 반영해 ICT 자산의 범위를 좁게 설정했

7) 국민계정체계는 자산을 제도단위가 소유하고 일정기간 보유 및 운용함으로써 경제적 이득을 얻을 수 있는 대상물로 정의하고 있다(한국은행, 2014c; 정현준 외, 2015 재인용).

8) ICT 산업분류는 ICT 자산분류의 기반을 제공한다. 즉 어떠한 산업에서 생산되는 자본재들을 ICT 자산으로 포함할 것인가와 관련해 ICT 산업분류가 중요한 역할을 한다(정현준 외, 2015).

다. 동시에 개별 산업에서 ICT 활용 및 융합 현상을 반영하기 위해 좀 더 넓은 범위의 ICT 자산을 구분하고 있다. 이러한 분류방식은 OECD가 우려한 ICT 분류의 실효성 약화를 방지하면서도 동시에 현실에서 나타나고 있는 융합을 반영하여, ICT 활용 자본재를 통한 ICT 융합의 효과를 보다 구체적으로 측정할 수 있을 것으로 기대한다.

KISDI 자산분류(안)의 특징은 ICT와 과학기술의 역할을 측정하기 위해 산업별로 ICT 자산과 연구개발자산을 세분화했다는 것이다. 구체적으로 건설자산, 설비자산, 지식재산으로 구분하고, 건설자산 아래 (1) 주거용 건물, (2) 비주거용 건물, (3) 구축물, 설비자산 아래 (4) 운송장비, (5) 컴퓨팅장비(IT), (6) 통신장비(CT), (7) 분석장비(broad ICT)[9], (8) 기타기계류, (9) 육성생물, 지식재산 아래 (10) 연구개발(R&D), (11) 소프트웨어(SW), (12) 기타지식재산생산물로 구분했다. 한편, 자산을 구분했다는 것은 실무적으로 감가상각률과 디플레이터가 서로 다르다는 것을 의미한다.

〈표 2－3〉 한국은행과 KISDI의 자산분류(안) 연계표

<table>
<tr><th colspan="2">KISDI 자산분류(안)</th><th colspan="3">한국은행 자산분류</th></tr>
<tr><td rowspan="3">건설
자산</td><td>(1) 주거용 건물</td><td rowspan="3">건설
자산</td><td rowspan="2">건물건설</td><td>(1) 주거용 건물</td></tr>
<tr><td>(2) 비주거용 건물</td><td>(2) 비주거용 건물</td></tr>
<tr><td>(3) 구축물(토목)</td><td colspan="2">(3) 토목건설</td></tr>
<tr><td rowspan="6">설비
자산</td><td>(4) 운송장비</td><td rowspan="6">설비
자산</td><td colspan="2">(4) 운송장비</td></tr>
<tr><td>(5) 컴퓨팅장비(IT)</td><td rowspan="5">(5－9)
기계류</td><td>컴퓨팅장비</td></tr>
<tr><td>(6) 통신장비(CT)</td><td>통신장비, TV/영상및음향기기</td></tr>
<tr><td>(7) 분석장비(broadICT)</td><td>계측및시험분석기기</td></tr>
<tr><td>(8) 기타기계류</td><td>기타기계류</td></tr>
<tr><td>(9) 육성생물</td></tr>
<tr><td rowspan="3">지식
자산</td><td>(10) 연구개발(R&D)</td><td rowspan="3">지식
재산
생산물</td><td colspan="2">(10) 연구개발</td></tr>
<tr><td>(11) 소프트웨어(SW)</td><td>(11－12)
기타지식
재산생산물</td><td>구매 SW, 자가계정 SW</td></tr>
<tr><td>(12) 기타지식자산</td><td>영상오디오물제작및배급,
연극음악및기타예술, 과학기술서비스</td></tr>
</table>

자료: 한국은행(2014c), 한국은행(2015), 김정언 외(2015), 정현준 외(2015) 등을 정리

9) 광의의 ICT 자산은 산업별 ICT 융합 혹은 활용 정도를 반영할 것으로 기대하기 때문에, 분석장비 이외에도 의료용 장비 등을 포함하는 안이 검토됐다.

한편, 본 연구에서는 12개의 자산은 연구 목적에 따라 ICT 자산과 비ICT 자산, 그리고 혁신자산으로 구분했다. ICT 자산은 컴퓨팅장비, 통신장비, 소프트웨어, 분석장비로 구성되고, 비ICT 자산은 건설자산과 운송장비, 기타기계류, 육성생물의 비ICT 설비자산으로 구성된다. 그리고 혁신자산은 연구개발자산과 기타지식자산으로 구성된다. 실제로 연구개발 자산이 혁신자산의 대부분을 차지하고, 광물탐사, 콘텐츠 원본 등의 기타지식자산은 일부 산업만에서 인식되며 연구개발과 같이 산업의 혁신을 위한 지출로 이루어져 있다.

〈표 2－4〉 KISDI 자산분류(안)

KISDI 자산분류(안)			비고
ICT 자산	ICT 설비자산	컴퓨팅장비(IT)(5)	
		통신장비(CT)(6)	
	ICT 지식자산	소프트웨어(SW)(11)	
	ICT 분석자산	분석장비(broad ICT)(7)	비ICT자산으로 분류 가능
비ICT 자산	건설자산	주거용 건물(1)	
		비주거용 건물(2)	
		구축물(3)	
	비ICT 설비자산	운송장비(4)	
		기타기계류(8)	
		육성생물(9)	
혁신 자산	연구개발자산	연구개발(R&D)(10)	
	기타 지식자산	기타지식재산생산물(12)	

본 연구에서는 투자와 관련한 데이터를 국민계정과 산업연관표 데이터를 기본으로 사용하기 때문에 한국은행의 자산분류를 세부분류로 활용했다. 다음 표는 국민대차대조표의 자산분류와 산업연관표 상품분류와 매칭시킨 연계표로 ICT 자본스톡 추계 과정에서 산업연관표 부속표인 고정자본형성표를 활용해 산업별 자산별 고정

자본형성 비율을 추정하는데 직접적으로 활용한다는 점에서 중요한 기초 자료 중 하나이다(정현준 외, 2015)

〈표 2－5〉 KISDI 자산분류(안)과 국민대차대조표 및 산업연관표 연계표

KISDI 자산분류(안)	국민대차대조표 분류(상위분류/자산) 및 산업연관표 상품분류(IO)
1. 주거용 건물	(상위분류) 주거용 건물, (IO) 주거용건물(287), 부동산개발 및 공급(343), 부동산관련서비스(344)
2. 비주거용 건물	(상위분류) 비주거용 건물, (IO) 비주거용건물(288), 부동산개발 및 공급(343), 부동산관련서비스(344)
3. 구축물(토목)	(상위분류) 토목건설, (IO) 도로시설(290), 철도시설(291), 항만시설(292), 하천사방(293), 상하수도시설(294), 농림수산토목(295), 도시토목(296), 통신시설(298), 전력시설(299), 환경정화시설(297), 산업플랜트(300), 기타건설(301), 영림(019), 부동산개발 및 공급(343), 부동산관련서비스(344)
4. 운송장비	(상위분류) 운송장비, (IO) 승용차(249), 버스(250), 트럭(251), 특장차(252), 트레일러및컨테이너(253), 강철제선박(256), 기타선박(257), 철도차량(259), 항공기(260), 모터사이클(261), 기타운수장비(262)
5. 컴퓨팅장비	(자산명) 컴퓨터및주변기기, (IO) 컴퓨터(231), 컴퓨터기억장치(232), 컴퓨터주변기기(233)
6. 통신장비	(자산명) 유선통신기기, 무선통신및방송장비. TV, 영상및음향기기 (IO) 유선통신기기(234), 이동전화기(235), 기타무선통신장비 및 방송장비(236), TV(237), 영상기기(238), 오디오및음향기기(239)
7. 분석장비	(자산명) 계측및시험분석기기 (IO) 측정 및 분석기(244), 자동조정및제어기기(245)
8. 기타기계류	(자산명) 섬유제품, 금속제품, 기타일반산업용기계, 내연기관및터빈, 펌프및압축기, 산업용운반기계, 공기조절및냉장냉동장비, 농업기계, 건설및광산기계, 금속공작및성형기계, 반도체제조용기계, 음식품가공기계, 섬유기계, 기타특수목적용기계, 제지및인쇄기계, 전기변환장치, 기타산업용전기기기, 가정용전기기기, 의료기기, 광학기기, 가구, 기타제조업제품 (IO) 직물제품(070), 끈, 로프및어망(071), 구조물용금속제품(179), 금속제탱크및압력용기(180), 기타금속제품(191), 산업용보일러 및 증기발생기(181), 사무용기기(199), 기타 일반목적용기계(200), 내연기관및터빈(192), 펌프및압축기(193), 산업용운반기계(196), 공기조절장치 및 냉장냉동장비(197), 공기 및 액체여과기(198), 농업용기계(201), 건설및광산용기계(202),

KISDI 자산분류(안)	국민대차대조표 분류(상위분류/자산) 및 산업연관표 상품분류(IO)
8. 기타기계류	금속절삭기계(203), 금속성형기계(204), 반도체 제조용 기계(206), 디스플레이 제조용 기계(207), 음식료품 가공기계(208), 섬유 및 의복가공기계(209), 산업용로봇(210), 고무 및 플라스틱성형기계(212), 기타특수 목적용기계(213), 제지 및 인쇄기계(211)발전기 및 전동기(214), 변압기(215), 전기변환장치(216), 전기회로개폐 및 접속장치(217), 배전반 및 전기 자동 제어반(218), 조명장치(222), 기타전기장비(223), 가정용냉장고 및 냉동고(240), 주방용 및 난방용전기기기(241), 기타가정용전기기기(242), 의료용기기(243), 사진기및영사기(246), 안경 및 기타광학기기(247), 시계(248), 목재가구(263), 금속가구(264), 기타가구(265), 장난감 및 오락용품(266), 운동 및 경기용품(267), 악기(268), 모형 및 장식용품(271)
9. 육성생물	(상위분류) 육성생물자원, (IO) 화훼작물(010), 낙농(014), 기타축산(018)
10. 연구개발	(자산명) 연구개발, (IO) 연구개발(국공립)(346), 연구개발(비영리)(347), 연구개발(산업)(348), 기업 내 연구개발(349)
11. 소프트웨어	(자산명) 소프트웨어, (IO) 소프트웨어개발공급(329)
12. 기타지식자산	(자산명) 광물탐사, 오락문화작품및예술품원본, (IO) 과학기술서비스(355), 영상・오디오물제작 및 배급(333), 연극, 음악 및 기타예술(372)

자료: 한국은행(2014c), “국민대차대조표 해설” p31. 표 II－5, 한국은행(2014a), “2010년 산업연관표”, 한국은행(2014b), “산업연관분석 해설”을 참고하여 작성

제 3 절 KISDI 생산성 계정 구축에 이용한 주요 데이터

1. 주요 데이터

ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정은 한국은행과 통계청 그리고 그외 다양한 기관의 통계를 활용하여 추계했다. 산출 부문과 자본 부문의 기초가 되는 데이터로 한국은행의 국민계정과 산업연관표를 주로 사용했고, 노동 부문은 통계청의 경제활동인구조사, 전국사업체조사, 지역별 고용조사 등을 활용했으며, 노동의 질적 특성을 파악하기 위해 고용노동부의 고용형태별 근로실태조사(임금구조부문)을 활용했다.

〈표 2－6〉 KISDI 생산성 계정 구축을 위한 이용 데이터

변수	이용 데이터	비고
총부가가치	한국은행 국민계정	산출
총산출	한국은행 국민계정	산출
고정자본형성	한국은행 국민계정, 산업연관표	투입
GDP 디플레이터	한국은행 국민계정	가격
투자 디플레이터	한국은행 국민계정, 투자디플레이터, 생산자물가지수, 수입물가지수 등	가격
노동	통계청 경제활동인구조사, 전국사업체조사, 지역별 고용조사, 한국고용정보원 산업・직업별 고용구조조사, 고용노동부 고용형태별 근로실태조사(임금구조부문)	투입

한국은행과 통계청 등에서 제공하는 통계는 대분류 혹은 중분류 수준에 그치는 경우가 많고, 과거 통계의 경우 이러한 경향이 더욱 크다. 한편 분류체계 개편 혹은 기준년 개편과 더불어 과거 시계열을 수정하지 않는 경우 시계열 데이터 구축을 위해 신구 분류체계간 연계가 필요하며, 연구진은 적절한 분류 연계 및 시계열 확보를 위해 많은 시간과 노력을 투입했다.

2. 총부가가치 및 총산출

한국은행은 국민계정에서 경제활동별 GDP 및 GNI에서 산업별 총부가가치를 제공하고 있다. 농림어업(5), 광업(1), 제조업(13), 전기, 가스 및 수도사업(3), 건설업(4), 서비스업(13)으로 6개 대분류와 하위 39개 세부 분류를 제공하고 있다. 본 연구에서는 ICT 제조업, ICT 서비스업 그리고 자동차, 조선 등 주요 관심산업을 구분하기 위해 한국은행으로부터 국민계정 소분류(82 분류) 수준에서 데이터를 제공받아 KISDI 분류체계에 대응하는 부가가치와 총산출액을 추계했다. 대부분의 산업은 KSIC9 연계가 가능하여 직접 매칭하였으나, 농림어업서비스와 소프트웨어 부문은 산업연관표의 생산 비중이나 부문별 품목별 공급액표를 이용하여 배분했다.

3. 투자

자본스톡 구축을 위해서 산업별 자산별 투자 시계열이 필요하다. 본 연구에서는 부가가치에 대응하는 투자 시계열 구축을 위해 국민계정의 투자 시계열 데이터를 이용했다. 구체적으로 산업별 자산별 명목 투자 시계열 구축을 위해 자본재형태별 명목 총고정자본형성과 경제활동별 명목 총고정자본형성을 이용했다.

자본재 형태별 고정자본형성은 건설투자, 설비투자, 지식재산생산물투자로 구분된다. 세부적으로 건설투자는 건물건설(주거용건물/비주거용건물), 토목건설로 구분되고, 설비투자는 운송장비와 기계류로 구분된다. 그리고 지식재산생산물투자는 연구개발과 기타지식재산생산물로 구분된다.

경제활동별 즉 산업별 고정자본형성은 농림어업, 광업, 제조업, 전기・가스・수도사업, 건설업, 서비스업(10개 세부 산업)으로 제공된다. 이때 서비스업은 도소매 및 음식숙박업, 운수 및 보관업, 금융 및 보험업, 부동산 및 임대업, 정보통신업, 사업서비스, 공공행정 및 국방, 교육서비스업, 보건 및 사회복지서비스업, 문화 및 기타서비스업으로 총 10개 세부 산업으로 구분되어 총 15개의 산업의 고정자본형성 시계열이 제공되고 있다.

〈표 2－7〉 국민계정 총자본형성

구분	변수	제공 자산	제공 기간
10. 6. 1. 자본재형태별 총자본형성	명목/실질 계절조정	• 총고정자본형성 – 건설투자(건물건설(주거용/비주거용)/토목건설) – 설비투자(운송장비/기계류) – 지식재산생산물투자(연구개발/기타지식재산생산물) • 재고증감 및 귀중품 순취득 • 총자본형성	1970－2015 70Q1－16Q1
10. 6. 2. 주체별 총자본형성	명목/실질 원계열 계절조정*	• 총고정자본형성 – 건설투자(민간, 정부) – 설비투자(민간, 정부) – 지식재산생산물투자(민간, 정부)	1970－2015 00Q1－16Q1

구분	변수	제공 자산	제공 기간
10. 6. 2. 주체별 총자본형성	명목/실질 원계열 계절조정*	• 재고증감 및 귀중품순취득(민간, 정부) • 총자본형성(민간, 정부)	1970－2015 00Q1－16Q1
10. 6. 3. 경제 활동별 총자본형성	명목/실질	• 경제활동별 총고정자본형성 － 농림어업/광업/제조업/전기・가스・수도사업/건설업/서비스업(10개 산업) • 재고증감 및 귀중품순취득 • 총자본형성	1970－2014
	명목	〔경제활동별 자본재형태별〕 • 총고정자본형성 － 건설투자 － 설비투자(운송장비/기계류) － 지식재산생산물투자(연구개발) • 경제활동 － 농림어업/광업/제조업/전기・가스・수도사업/건설업/서비스업(10개 산업)	2005－2014
10. 6. 4. 경제 활동별 설비투자	명목/실질	• 설비투자 － 농림어업/광업/제조업/전기・가스・수도사업/건설업/서비스업(10개 산업)	2005－2014

주: 제공연도는 2016. 6. 18. 기준. * 계절조정은 총고정자본형성만 제공. 서비스업 10개 세부 산업은 도소매 및 음식숙박업, 운수 및 보관업, 금융 및 보험업, 부동산 및 임대업, 정보통신업, 사업서비스, 공공행정 및 국방, 교육서비스업, 보건 및 사회복지서비스업, 문화 및 기타서비스업으로 구분

자료: 한국은행 경제통계시스템(http://ecos.bok.or.kr, 2016. 6. 18. 접속)

하지만 국민계정의 투자 시계열 데이터만으로는 산업별 자산별 투자 시계열 추계가 곤란하다. 국민계정은 경제활동별 즉 산업별 투자 시계열을 15개로 구분하여 제공하고 있으며, 자산별 투자 시계열 역시 7개 자산으로 제공 하는데 그치고 있다. 즉 산업과 자산이 우리의 관심사보다 큰 계위의 분류로 묶여서 제공되고 있다. 이에 본 연구에서는 산업연관표의 부속표인 고정자본형성표를 이용하여 ICT 자본과 지식자본을 측정했다. 지식자본의 경우 기존에 한국은행에서 공표한 산업연관표만으로는 측정이 곤란하기 때문에 KISDI가 2008SNA 방식으로 조정한 산업연관표를 이용했다. 국민계정은 1993SNA를 통해 SW의 자산성을 인정했으며, 2008SNA를 통해 연

구개발 등을 자산으로 취급하고 있다.[10)]

본 연구에서는 자산별 고정자본형성 시리즈와 산업별 고정자본형성 시리즈에 산업연관표의 고정자본형성표에서 추정한 가중치 매트릭스를 이중비례조정법을 적용하여 산업별 품목별 고정자본형성 시리즈를 추계했다.[11)]

4. 디플레이터 및 감가상각

산업별 부가가치와 총산출의 실질화를 위해 산업별 부가가치 디플레이터와 총산출 디플레이터가 필요하다. 해당 디플레이터는 산업별 총부가가치와 총산출의 명목 시리즈와 실질 시리즈를 이용하여 산출하고, 필요시 상위 분류의 디플레이터를 이용한다.

투자 디플레이터의 경우 자산 디플레이터를 이용한다. 한국은행은 크게는 건설투자(주거용 건물과 비주거용건물, 토목건설), 설비투자(운송장비와 기계류), 그리고 지식재산생산물투자(연구개발과 기타지식재산생산물)의 3가지 자산으로 구분하고, 세부적으로 주거용 건물, 비주거용건물, 토목건설, 운송장비, 기계류, 연구개발 그리고 기타지식재산생산물의 총 7개 자산의 명목 고정자본형성과 실질 고정자본형성 시리즈를 제공하고 있다.

ICT 자산의 디플레이터는 상위 분류 디플레이터나 생산자물가지수와 수입물가지수를 활용하거나, harmonized ICT 디플레이터를 사용할 수 있다. 연구개발 디플레이터는 중간재와 임금 등을 활용할 수 있는데, 본 연구에서는 한국은행에서 ICT 자산과 연구개발 자산 디플레이터를 제공받아 활용하였다. 한편 산업별 특성이 중요하다고 판단되는 경우, 산업별 자산디플레이터를 집계하기 위한 추가 연구를 수행할 계획이다. 구체적인 내용은 제3장에서 살펴본다.

---

10) 자세한 내용은 김정언 외(2015)를 참고하시오.

11) 산업별 자산별 명목 고정자본형성 시리즈 추계를 위해 각년도 산업연관표의 부속표인 고정자본형성표를 이용했다. 2010년도 고정자본형성표의 경우 82개 산업의 96개 자산에 대한 투자 현황을 제공한다.

5. 노동

산업 분석 및 생산성 분석을 위해서는 산업별 노동 통계가 필요하다. 산업별 취업자 및 근로자 수를 파악할 수 있는 노동 통계에는 경제활동인구조사(1963～2016)와 전국사업체조사(1993～2014), 고용형태별 근로실태조사(임금구조 부문, 1980～2015)), 지역별 고용조사(2008～2016), 산업・직업별 고용구조조사(2001～2009) 등이 있다. 각 노동 통계별로는 시계열 구축기간, 조사대상, 조사항목, 산업분류, 직업분류 등에서 차이를 보이며, 이에 따라 특정 연구에서 활용되는 노동 통계는 연구목적과 각 통계별 특성 차이에 의해 결정된다.

경제활동인구조사의 경우 타 노동 통계 대비 가장 긴 시계열자료로 구축되어 있는 반면, 산업분류와 직업분류는 대분류 수준에서 제공하고 있어 ICT 산업 및 특정 산업을 분석하는데 한계가 있다. 한편, 전국사업체조사는 세세분류(5digit) 수준의 산업분류를 제공함에 따라 정밀한 산업분석이 가능하지만 사업체의 종사자를 집계하기 때문에 취업자 기준의 경제활동인구사의 취업자 수와는 차이가 있다. 그리고 산업・직업별 고용조사와 지역별 고용조사는 비교적 짧은 시계열 자료이지만 소분류 수준의 산업별, 직업별, 성별, 연령, 학력, 종사자 지위, 임금, 경제활동상태(취업자, 실업자) 등 자세한 고용정보현황을 살펴볼 수 있는 장점이 있다. 각 노동 통계별 특성, 노동계정 구축 방법 및 주요 결과 등 구체적인 사항은 제4장에서 살펴본다.

제 3 장 산업별 ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡 구축[12)]

제 1 절 자본스톡 관련 기본 개념[13)]

1. 자본스톡의 의의

소비자는 경제활동을 통해 벌어들인 소득을 소비와 저축에 사용한다. 생산자는 소비자의 저축을 기업활동에 필요한 투자로 지출한다. 이 과정에서 투자는 자본스톡을 형성하게 되는데, 자본스톡은 부의 저장 수단(storage of wealth)인 동시에 생산을 위한 자본서비스의 원천(source of capital service)이 된다.

즉 자본은 가치를 저장하는 수단으로 기능한다. 생산자는 소비자로부터 차입을 통해 자본재를 구입하는데, 이 과정에서 소비자는 자본재에 투자(저축)하게 되고, 대가로 자본소득(capital income) 즉 이자 혹은 배당을 받는다. 동시에 자본은 생산을 위한 서비스를 제공한다. 즉 자본재의 소유자는 자본재의 사용자에게 자본서비스를 제공하고 대가(a price of capital services)를 받는다. 이때 자본재의 사용자와 소유자는 같을 수도 다를 수도 있다.

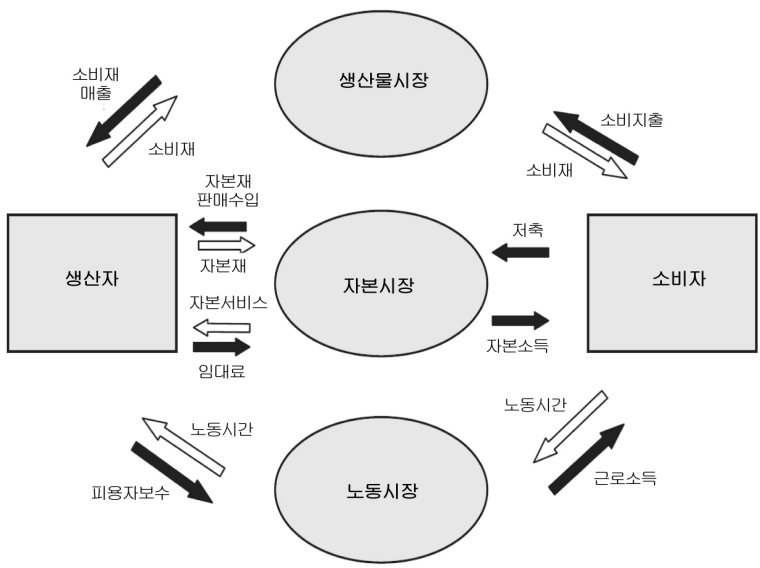
경제 내에서의 자본의 역할을 분석하기 위해서는 무엇보다 우선 자본을 측정할 수 있어야 한다. 하지만 경제활동이 관찰가능하지 않은 경우 자본 스톡과 자본 플로우를 어떻게 산정할 것인가 등 다양한 이슈에 봉착하게 된다. 예를 들어 자본서비스를 측정할 수 있는 임대시장(rental market)이 존재하기도 하지만, 자본은 소유자에

12) 제3장은 자본스톡 관련 기초 개념 및 방법론에 대한 이해가 선행되어야 하는 부분으로, 개념 및 방법론 부분은 제1차년도 연구결과(정현준 외, 2015, 제3장)를 포괄적으로 요약, 발췌하고 필요에 따라 보완했다.

13) 본 연구 제3장의 제1절 자본스톡 관련 기본 개념은 기초개념 이해를 위해 제1차년도 연구결과(정현준 외, 2015 제3장 제1절)을 그대로 발췌하여 소개했다.

의해 직접 사용되어 관찰이 불가능한 경우도 많다. 이 경우 자본 측정을 위해서는 소유자에 귀속되는 자본서비스의 경제적 유량을 무시하거나 내부화된 자본서비스의 가격과 수량을 추정해야 한다.

〔그림 3－1〕 유량 순환 다이어그램－자본의 역할



자료: Hulten(2006); OECD(2009, p.17 그림 1.1); 정현준 외(2015) 재인용

2. 총자본스톡과 순자본스톡

국민계정체계에서 자본은 감가상각(depreciation) 혹은 고정자본소모(consumption of fixed capital; CFC)과 연계되어 있다. 이 관계에서 자본스톡은 총자본스톡(gross capital stock), 순자본스톡(net capital stock), 생산자본스톡(productive stock)의 세 가지 개념으로 구분된다.

우선 총자본스톡(gross capital stock)부터 살펴본다. 총자본스톡은 연도별로 총고정자본형성(gross fixed capital formation; GFCF)을 누적하고, 폐기물(retirements)을 공제하여 측정한다. 폐기물은 생명주기 혹은 폐기함수로 계산하며, 개념상 자본스톡의

값은 불변가격으로 측정해야 한다.[14)]

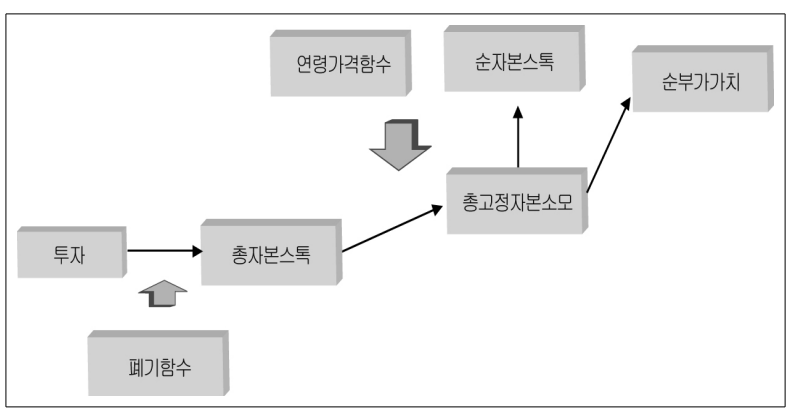
순자본스톡(net capital stock)은 부의 자본스톡(wealth capital stock)라고도 하는데, 총자본스톡(gross capital stock)에 감가상각 혹은 고정자본소모(CFC)를 반영하여 추정한다. 이때 감가상각 혹은 고정자본소모는 연령－가격 프로파일(age-price profile) 혹은 연령－가격 함수(age-price function)를 이용해서 계산한다.

한편 연속한 연도의 순자본스톡이 있다면, 고정자본소모(CFC) 혹은 감가상각은 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\text{고정자본소모 추정액}(t) = \text{순자본스톡}(t) - \text{순자본스톡}(t-1) - \text{신규 투자}(t) + \text{자산 처분액}(t)$$

이때 모든 계산은 불변가격으로 한다.

〔그림 3－2〕 자본 측정(1993 SNA)



자료: OECD(2009, p.24, 그림 2.1); 정현준 외(2015) 재인용

저량변수인 자본스톡과 유량변수인 부가가치 간의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

14) 총고정자본형성과 폐기액을 경상가격으로 합산 및 공제하는 경우 총자본스톡은 경제적인 의미가 없게 된다.

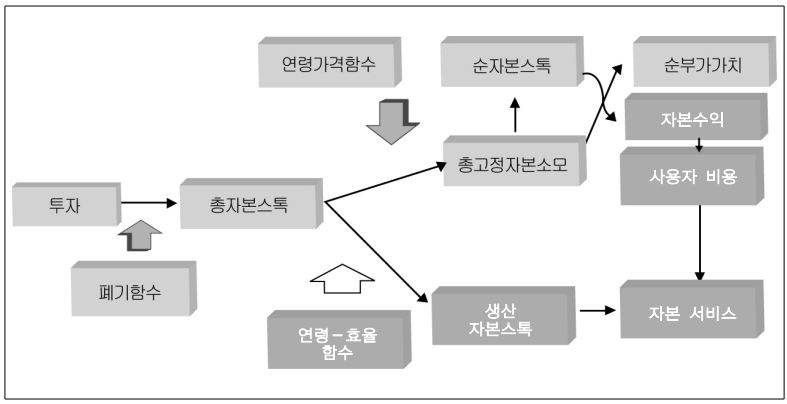
1993 SNA는 감가상각 혹은 고정자본소모를 총부가가치와 순부가가치의 차이로 정의하고 있다. 하지만 부가가치의 구성항목에는 감가상각 혹은 고정자본소모 이외에도 영업잉여(operating surplus)와 피용자보수(compensation of employees)가 있다. 통상 피용자보수는 노동의 사용으로 인해 발생한 소득으로, 그리고 영업잉여는 자본을 이용해서 나오는 소득으로 알려져 있다. 이러한 관점에서 생산성 분석 등 자본의 역할에 관한 연구에서 다음에 살펴볼 생산자본스톡과 자본서비스가 논의되고 있다.

3. 생산자본스톡과 자본서비스

생산자본스톡(productive stock)은 과거 투자 플로우의 폐기와 효율 감소를 반영하고 투자액을 누적하여 추정한다. 이때 자산의 생산 효율은 시간 흐름에 따른 자산의 생산 효율을 나타내는 연령－효율 프로파일(age-efficiency profile) 혹은 연령－효율 함수(age-efficiency function)를 이용해 계산한다.

생산과정에서 생산자본스톡은 유량으로서 자본서비스를 제공한다. 즉 자본서비스는 자산에서 나오는 생산 서비스(productive service)의 유량(flow)을 의미한다. 자본서비스는 생산자본스톡에 비례해서 나오고, 생산자본스톡을 통해 도출할 수 있다. 한편 자본서비스의 가격(the price of capital service)은 자본의 사용자 비용(its user cost) 혹은 임대비용(rental price)과 일치한다. 자본서비스의 가격은 보수, 감가상각, 그리고 자산재평가에 대한 정보를 이용해 추정한다. 자본서비스의 가격 즉 자본의 사용자 비용과 생산자본스톡에서 도출된 자본서비스의 수량이 주어지면, 자본서비스의 가치(total value of capital service)를 계산할 수 있다. 이때 주목할 점은 자본서비스의 가치를 계산하기 위해 가격과 수량 측면이 동시에 활용하고, 두가지 측면의 정합성이 중요하다. 자본서비스는 자본의 두 가지 역할 즉 부와 소득의 측정, 그리고 생산에 대한 자본의 기여 측정과 밀접히 연관되어 있다.

〔그림 3－3〕 통합적 관점의 자본 측정: 부와 생산성 관점의 통합



자료: OECD(2009, p.25, 그림 2.2); 정현준 외(2015) 재인용

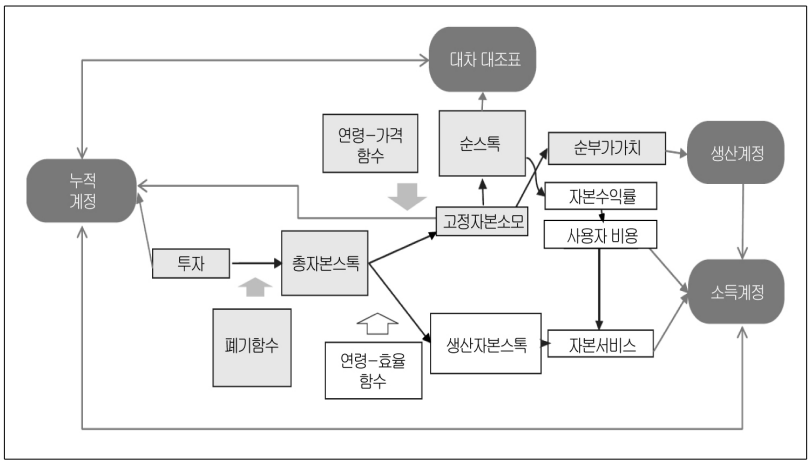
4. 자본을 바라보는 관점과 자본스톡

앞에서 세가지 자본스톡의 개념과 측정 방법을 간략히 살펴봤다. 자본은 실물관점에서의 총자본스톡과 부의 저장수단이라는 관점에서 순자본스톡과 생산요소로서의 서비스 제공 관점에서 생산자본스톡으로 구분할 수 있다.[15] 여기서는 세가지 자본스톡 개념을 자본을 바라보는 관점과 연계하여 다시 한번 정리한다.

총자본스톡은 투자와 자본재의 폐기를 통해 설명되는 자본스톡으로 현실적으로 가장 받아들이기 쉬운 개념이며 동시에 잘 알려진 지표이다. 즉 동태적으로 투자를 누적하고, 여기서 폐기되는 자본재를 제거하여 측정한다. 아래 그림과 같이 총자본스톡은 순자본스톡과 생산자본스톡을 계산하기 위한 중간 단계로서 의미도 갖는다. 총자본스톡으로부터 순자본스톡과 생산자본스톡을 측정한다.

15) 보다 자세한 내용은 OECD(2009) Ch.6. 참고하시오.

〔그림 3－4〕 국민계정 체계에서 자본 측정



자료: OECD(2009, p.27, 그림 2.3); 정현준 외(2015) 재인용

순자본스톡은 자본의 시장가치로 부를 측정하는데 활용된다. 순자본스톡은 동태적으로 투자와 감가상각 혹은 고정자본소모를 누적하여 측정한다. 이때 '순(net)'의 의미는 감가상각을 한 자본스톡 즉 순자본스톡과 그렇지 않은 자본스톡 즉 총자본스톡과 구별하기 위해 사용한 것이다.

그리고 생산자본스톡은 자산을 타입별로 구분하고 효율 감소를 조정하여 자본서비스를 도출하기 위한 수단이 된다. 일반적으로 자본서비스의 흐름(flow of capital services)은 생산자본스톡의 일정 비율(fixed proportion)이라고 가정한다. 이때 자본서비스의 변화율은 생산자본스톡의 변화율과 일치하게 된다. 이처럼 '소득 혹은 부' 그리고 '생산 혹은 생산성' 관점의 차이에도 불구하고 양자는 밀접하게 연관되어 있다. 감가상각(age-price profile)은 효율성(age-efficiency profile)과 연관되어 있고, 감가상각 혹은 고정자본소모는 순자본스톡의 측정에도 이용되지만, 생산자본스톡 계산을 위한 자본의 사용자 비용의 계산에도 포함된다.[16)]

16) 1993 SNA는 자본서비스(capital service)를 포함하고 있지 않다. 그리고 2008 SNA에서도 강제 항목은 아니다.

〈표 3－1〉 자본을 바라보는 두 가지 관점

	소득과 부의 관점	생산과 생산성의 관점
기본 플로우	투자	투자
연령별 자산 집계 방식	연령－가격 프로파일	연령－효율 프로파일
자산 클래스별 스톡 산출물	자산 타입별 순자본스톡	자산 타입별 생산자본스톡
파생 플로우	감가상각	자산 타입별 자본서비스
자산 클래스별 집계 가격	시장 가격	자본서비스 가격
스톡 산출물	순자본스톡	자산 타입별 생산자본스톡
관련 지표	대차대조표 항목, 국부, 순소득	자본서비스, 총요소생산성

자료: OECD(2009, p.26, 표 2.1); 정현준 외(2015) 재인용

제 2 절 자본스톡 구축 방법론

1. 영구재고법(PIM)

본 연구에서는 자본스톡 구축을 위해 대표적인 자본스톡 측정 방법론인 영구재고법(Perpetual Inventory Method; PIM)을 이용한다. 영구재고법은 자산의 투자 플로우을 누적하고, 폐기, 감가상각, 효율성 플로우를 차감하여 자본스톡을 측정한다.

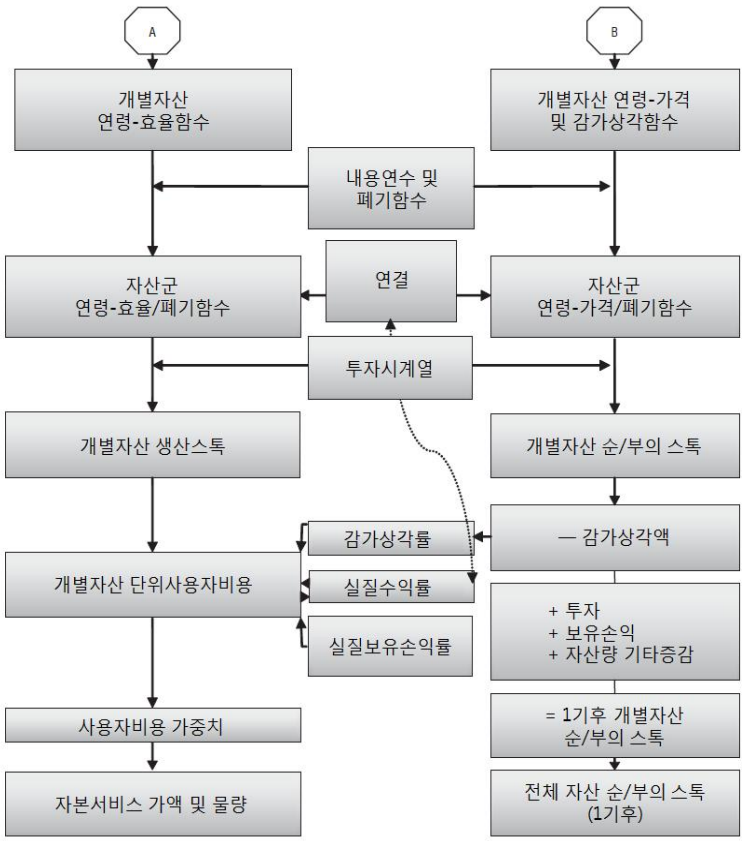
영구재고법은 크게 전통적 방식과 통합적 방식으로 구분된다. 전통적 방식의 영구재고법의 경우 먼저 총자본스톡을 추계하고 감가상각함수를 통해 도출한 고정자본소모 누계액을 차감하여 순자본스톡을 구하고, 통합적 방식의 영구재고법은 자산군별 연령－효율/폐기함수와 자산군별 연령－가격/폐기함수를 관계를 이용하여 총자본스톡, 순자본스톡, 생산자본스톡을 추계한다(한국은행, 2006; 김정언 외 2015 재인용). 아래 〈표 3－2〉와 〔그림 3－5〕를 통해 본 연구의 1차년도에 연구한 영구재고법에 관해 간략히 소개했다.

〈표 3－2〉 영구재고법

통합적 방식의 영구재고법을 이용한 고정자산 측정은 두가지 방식으로 정리할 수 있다.
하나는 개별자산의 연령－효율함수에서 시작하는 방법이고, 다른 하나는 개별자산의 연령－가격함수에서 시작하는 방법이다.
우선 연령－효율함수나 연령－가격함수를 정하고 나면 기초자료를 통해 자산의 내용연수를 설정하고 폐기함수의 형태를 가정한 다음, 위 함수와 결합하여 자산군의 연령－효율/폐기함수 혹은 연령－가격/폐기함수를 생성한다. 이때 정률 형태의 연령－가격함수를 사용하면 해당 자산의 연령－효율함수는 연령－가격함수와 일치하게 되며 폐기함수와 내용연수를 고려할 필요가 없게 된다.
폐기, 감가상각, 효율성 플로우의 차감에 대한 설정이 마무리되면, 다음으로 투자 플로우를 누적하는 단계로 넘어간다. 이 단계는 투자시계열을 누적하는 단계로, 투자 시계열에 연령－가격/폐기함수를 적용할 경우 순자본스톡(부의 자본스톡)이 추계가 되고, 연령－효율/폐기함수에 적용할 경우 생산자본스톡이 추계가 된다. 감가상각함수에서 구해진 감가상각률, 실질수익률 및 실질보유손익율 등을 통해 개별 자산의 단위사용자비용을 계산하고 이를 효율단위의 생산자본스톡에 곱하여 자본서비스 가액을 산출한다. 그리고 자산유형별 생산자본스톡의 증감률을 가중 평균하여 자본서비스 물량 증감률을 구할 수 있다. 한편 당기 말 순자본스톡은 당기 초 순자본스톡에 당기 감가상각을 차감하고 당기 투자액, 순보유손익과 자산량기타증감을 더하여 측정한다.

자료: 김정언 외(2015)에서 발췌

〔그림 3－5〕 영구재고법 과정



자료: OECD(2009), OECD · 한국은행(2010); 김정언 외(2015) 재인용

2. 산업별 자산별 자본스톡 구축

본 연구에서는 Young (1995)의 방법론에 따라 1970년을 초기점으로 산업별 자산별 초기 자본스톡을 추정했다. 초기 자본스톡에 투자 디플레이터로 실질화한 실질투자를 누적하고, 감가상각을 공제하여 산업별 자산별 자본스톡을 구축했다. 초기 자본스톡과 자본축적은 아래 식을 이용해 추정했다.

$$K_{ij0} = I_{ij0} / (\delta_{jo} + r_{ij\bar{o}})$$

$$K_{ijt}=(1-\delta_{jt})K_{ijt-1}+I_{ijt}$$

이때 산업 $i=1,2,3,\cdots,70$, 자산 $j=1,2,3,\cdots,12$, 연도 $t=1971,1973,\cdots,2014$, 초기점 1970년을 0기로 표시했고, $r_{ij\bar{o}}$는 초기점부터 5년간 투자의 연평균 증가율이다(정현준, 2011).

제3절에서는 산업별 자산별 명목 투자 시계열을 추정하기 위한 이슈를 점검하고, 명목 투자 시계열을 추정한다. 그리고 제4절에서는 명목 투자 시계열을 실질화하기 위한 디플레이터와 감가상각을 살펴본다.

제 3 절 산업별 자산별 명목 투자 시계열 추정

1. 중간소비의 자산화

가. 중간소비의 자산성 인정

본 연구의 주요 목적 중 하나인 ICT 자본과 지식자본을 측정하기 위해서는 별도의 측정 방법이 요구된다. 여기서는 산업연관표의 부속표인 고정자본형성표를 이용하여 ICT 자본과 지식자본을 측정하는데 활용했다.

이때 지식자산의 경우 기존에 한국은행에서 공표한 산업연관표만으로는 측정이 곤란하기 때문에 KISDI가 2008SNA 방식으로 조정한 산업연관표를 이용했다. 국민계정은 1993SNA를 통해 소프트웨어의 자산성을 인정했으며, 2008SNA를 통해 연구개발 등을 자산으로 취급하고 있다.[17)]

산업연관표의 부속표인 고정자본형성표는 1990년, 1995년, 2000년, 2003년, 2005년, 2006년, 2007년, 그리고 2010년 발표됐다. 이를 이용하여 산업별 자산별 고정자본형성을 구할 수 있다. 국민계정체계(1993SNA, 2008SNA) 개정으로 컴퓨터소프트웨어 및 데이터베이스 그리고 연구개발(R&D)의 자산성이 인정되었다. 이에 본 연구에서는 기 발간된 산업연관표를 1993SNA와 2008SNA 방식으로 조정하고, 동시에

17) 자세한 내용은 김정언 외(2015)를 참고하시오.

부속표인 고정자본형성표도 조정했다.

〈표 3－3〉 1993SNA와 2008SNA의 고정자산 범위

구분	1993SNA	2008SNA
유형고정자산	주거용 건물 기타 건물 및 구축물 기계 및 장비 육성생물자산 소유권 이전비용	주거용 건물 기타 건물 및 구축물 기계 및 장비 육성생물자원 소유권 이전 및 종결비용 무기시스템
지식재산생산물	광물탐사 컴퓨터소프트웨어 오락・문화・예술품의 원본 기타 무형고정자산	광물탐사 및 평가 컴퓨터소프트웨어 및 데이터베이스 오락・문화・예술품의 원본 및 사본 기타 지식재산생산물 연구개발(R&D)

자료: 한국은행(2015)

나. 연구개발의 자산성 인정[18)]

국민계정체계 변화 여부와 상관없이 특정 지출에 자산성이 있는가 여부는 자본스톡 연구에 매우 중요하다. 연구개발의 경우 2008SNA에서 중점을 두고 있는 부분 중 하나로 지식재산생산물의 중요성이 커지고 경제와 산업구조에서 연구개발의 중요성이 커지는 현상을 반영하기 위해 자본스톡 연구에 중요한 역할을 할 것으로 기대한다.

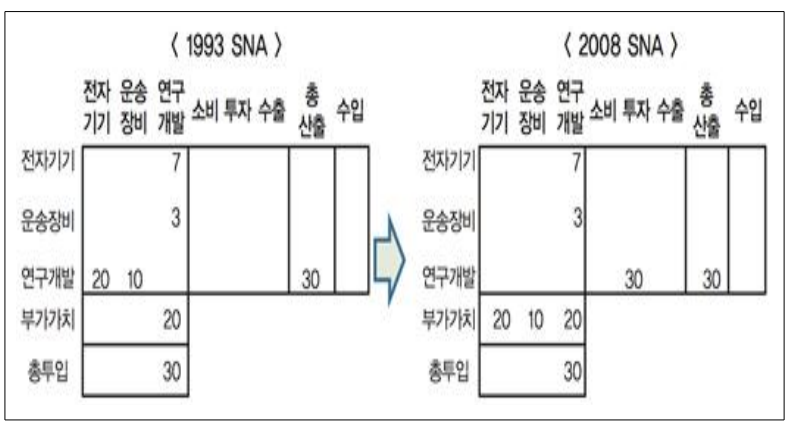
연구개발은 “경제성장 및 생활수준 향상에 있어 필수적인 역할을 수행하며 미래의 경제적 편익을 창출한다는 점에서 고정자산 성격을 보유한다. 그동안 연구개발 활동은 식별, 평가 및 상각 등의 실무상 어려움으로 인하여 각 산업부문의 중간소비로 처리하였으나, 2008SNA에 따라 1년 이상 생산에 사용되고 소유자에게 경제적 편익을 제공하는 연구개발 지출에 대해서는 총고정자본형성으로 처리하게 되었다” (한국은행, 2014a). 한국은행의 2010년 국민계정, 산업연관표, 국제수지 등의 데이터

18) 연구개발 자본스톡 추계 방법론은 제1차년도 연구(정현준 외, 2015, 제5장)를 참고하시오.

부터 2008SNA 기준이 적용되고 있다. 문제는 2010년 이전 데이터의 경우이다. 한국은행은 국민계정과 국제수지 등에서는 2008SNA 기준으로 시계열을 조정했으나, 산업연관표의 경우 기 발표자료를 수정하지 않고 있다. 이에 산업연관표를 이용해 산업별 자산별 고정자본형성 시계열을 추정하기 위해, 2010년 이전의 기존 산업연관표를 2010년 산업연관표와 동일한 방식으로 조정할 필요가 있다.

연구개발지출은 1993SNA 방식에서 2008SNA 방식으로 이행하면서 중간소비에서 고정자본형성으로 전환되었다. 산업연관표에서 “연구개발지출을 고정자본형성으로 처리하면 열방향으로는 각 산업의 중간투입으로 처리되었던 연구개발지출 금액이 부가가치(영업잉여+고정자본소모)로 변경 처리되고 행방향으로는 동 금액만큼 고정자본형성(투자)이 증가하는 방식으로 전환된다. 한편 산출액은 연구개발 지출금액이 이미 반영되어 있으므로 고정자본형성으로 처리하기 전과 동일하다”(한국은행, 2014a).

〔그림 3－6〕 연구개발 처리 방법 비교



자료: 한국은행(2014a)

산업연관표에서 각 부문별로 연구개발투자액을 부가가치로 전환시키고, 그리고 동 연구개발 지출액을 고정자본형성(투자)로 전환시키면, 각 부문의 부가가치 부문 전입액만큼 고정자본형성표에서 각 부문의 연구개발 자산의 고정자본형성이 증가

한다. 다시 한번 설명하면, 2010년 이전의 산업연관표의 경우 2008SNA의 조정방식에 따라 R&D 중간소비를 전액 부가가치로 전환하고, 이때 감소한 중간소비는 최종지출의 고정자본형성으로 전환된다. 산업별 R&D 투자는 중간소비에서 부가가치로 전환한 금액의 크기와 일치하며, 이를 수정된 고정자본형성표(modified FCFM)에 반영했다.

2010년 산업연관표의 경우 연구개발 관련 부문은 연구개발(국공립)(346), 연구개발(비영리)(347), 연구개발(산업)(348), 기업 내 연구개발(349) 부문이며, 이미 자산처리가 완료되어 고정자본형성표에서 연구개발 관련 3개 자산은 전산업에 걸쳐 분포하고 있다.

2010년 이전 산업연관표의 경우 위 조정 방법에 따라 중간소비로 존재하는 연구개발지출 금액을 고정자본형성으로 조정하여 수정 고정자본형성표를 작성했다.

다. 소프트웨어의 자산성 인정

컴퓨터소프트웨어 및 데이터베이스의 경우 기존에는 소유자가 1년을 초과하는 기간 동안 생산활동에 사용하는 소프트웨어로 고정자산 대상을 국한하였으나, 2008SNA 개정 내용에 따라 정보접근 허가권 등 판매목적으로 구축된 데이터베이스와 1년 이상 생산에 기여하는 자가사용 목적의 데이터베이스도 고정자본형성으로 처리하도록 변경했다(한국은행, 2014a).

〈표 3－4〉 1993SNA 이행 소프트웨어 처리방법

구분	처리	
	중간소비	고정자본형성
주문 소프트웨어	유지 및 정비 비용	중간소비 항목을 제외한 나머지 고정자본형성
패키지 소프트웨어	① 민간소비지출 ② 제품 내장용 투입 ③ 자산처리기준(50만원) 미달분	
자가계정 소프트웨어	－	전체

자료: 1993SNA와 한국은행 2000 산업연관표 편제에 제시된 내용을 정리; 김정언 외(2015) 재인용

2010년 기준 산업연관표에서 소프트웨어 자산은 소프트웨어개발공급(329) 항목으로 구분되어 있고, 소프트웨어 투자는 고정자본형성표에서 전산업에 걸쳐 분포하고 있다. 산업연관표는 소프트웨어를 2000년부터 자산으로 처리하고 있다. 즉 2000년 산업연관표부터 소프트웨어개발공급 항목이 고정자본형성표에 기록되어 있다. 이에 따라 소프트웨어를 자산화하기 위해서 2000년 이전 산업연관표부터 중간소비를 자산화했다.

이에 2000년～2010년 산업연관표에서 각 부문별 소프트웨어에 지출된 고정자본형성을 살펴보면, 투입이 많은 산업군을 파악할 수는 있지만, 연도별로 일관적인 비율을 도출하는 것은 쉽지 않은 실정이다. 이에 따라 경제 전체에서 소프트웨어 소비지출과 투자지출이 어떤 분포를 보이는지 살펴보고, 해당 분포를 이용해 2000년 이전 연구개발 투자를 추정했다.

구체적으로 2000년～2010년의 산업연관표에서 소프트웨어 부문의 중간소비 지출과 고정자본형성 지출의 합에서 고정자본형성 지출의 비율을 구해서, 1990년과 1995년의 산업연관표 총거래표 각 부문에 있는 소프트웨어 중간소비에 위 비율을 적용하여 각 연도 부문별 고정자본형성액을 추정했다.

〈표 3－5〉 소프트웨어 고정자본형성 및 중간투입 비율 변화

구분	산업연관표				비중		
	SW 개발공급 고정자본 형성	SW 개발공급 중간투입계	컴퓨터 관련서비스 중간투입계	합계	SW 개발공급 고정자본 형성	SW 개발공급 중간투입계	컴퓨터 관련서비스 중간투입계
산식	A	B	C	D=A+B+C	E=A/D	F=B/D	G=C/D
단위	십억 원	십억 원	십억 원	십억 원	%	%	%
2000	8,576	1,279	1,544	11,399	75.2%	11.2%	13.5%
2003	14,983	2,844	3,267	21,094	71.0%	13.5%	15.5%
2005	14,253	2,451	4,069	20,773	68.6%	11.8%	19.6%
2006	15,593	2,562	5,316	23,471	66.4%	10.9%	22.7%
2007	16,364	2,397	5,694	24,455	66.9%	9.8%	23.3%
2010	16,780	6,456	9,244	32,479	51.7%	19.9%	28.5%

자료: 각 연도(2000, 2003, 2005, 2006, 2007, 2010) 산업연관표를 이용하여 저자가 계산. 해당 부문은 협동연구 산업편과 협력하여 산출했음

1990년과 1995년의 경제전체의 소프트웨어개발공급 고정자본형성 비중의 추정값은 다음과 같다.

〈표 3－6〉 소프트웨어 고정자본형성 및 중간투입 적용 비율 산출결과

구분	소프트웨어개발공급	소프트웨어개발공급	컴퓨터관련서비스	계
	고정자본형성	중간수요계	중간수요계	
1990	81.26%	11.74%	7%	100%
1995	78.64%	11.36%	10%	100%

주: 컴퓨터관련서비스는 최근 5년간 증감율의 평균인 3%를 적용하여 조정
자료: 각년도 산업연관표의 비중을 이용하여 저자가 계산. 해당 부문은 협동연구 산업편과 협력하여 산출했음

소프트웨어 개발공급은 2000년 이전에는 컴퓨터관련서비스에 포함되다가 2000년부터 별도 부문으로 독립했다. 즉 2000년 이전에는 소프트웨어 개발공급이 컴퓨터관련서비스에 포함되어 작성되었기 때문에 배분 비율을 추정할 때 컴퓨터관련서비스도 포함했다.

정리하면, 2000년도 이전 산업연관표는 두 단계의 조정 과정을 갖는다. 우선 경제전체의 소프트웨어개발공급의 중간수요계 및 고정자본형성, 그리고 컴퓨터관련서비스 중간수요계 총액을 추계한다. 이후 경제전체의 소프트웨어 값을 조정전 산업별 소프트웨어 중간소비 비중으로 배분한다. 조정 결과 소프트웨어개발공급의 산업별 중간수요 및 산업별 고정자본형성 그리고 컴퓨터관련서비스 산업별 중간수요는 동일한 비율을 갖게 된다.

라. 오락・문학작품 및 예술품원본의 자산성 인정

2008SNA는 오락・문학작품 및 예술품 원본의 일부에 대해서도 자산성을 인정하여, “오락・문화・예술품의 원본에 대해서도 일괄 판매되거나 면허권이 부여되어 소유에 따른 모든 위험과 수익을 면허권 취득자가 갖는 경우에 고정자본형성으로 처리”하도록 하고 있다(한국은행, 2014a).

2010년 산업연관표는 방송업, 출판업, 영상, 오디오물 제작 및 배급업의 3개 부문

에 오락・문학작품 및 예술품원본에 대한 총고정자본형성을 인식하고 있고, 3개 부문에 각각 영상・오디오물제작 및 배급(333)과 연극, 음악 및 기타예술(372) 두 종류의 자산을 인식하고 있다.

〈표 3－7〉 산업별 오락・문학작품 및 예술품원본 지산 인식 현황

산업 / 자본재	방송업(060)	출판업(063)	영상, 오디오물 제작 및 배급업(064)
영상・오디오물 제작 및 배급(333)	○	－	○
연극, 음악 및 기타예술(372)	－	○	○

자료: 한국은행(2014a)

영상・오디오물제작 및 배급(333)과 연극, 음악 및 기타예술(372) 자산 역시 2010년부터 인식되고 있기 때문에, 2010년 이전의 총고정자본형성 지출액에 대한 추정이 필요하다. 연구개발 및 소프트웨어와의 차이점은 영상・오디오물제작 및 배급(333)과 연극, 음악 및 기타예술(372) 자산이 방송업(060), 출판업(063), 영상, 오디오물 제작 및 배급업(064)의 3개 부문에만 인식된다는 점이다.

오락・문학작품 및 예술품원본의 추정 역시 연구개발과 소프트웨어와 유사하게, 2010년 산업연관표의 중간소비와 투자의 합에서 투자가 차지하는 비율을 구하여 2010년 이전 산업연관표에 적용하는 방법을 취했다. 즉, 2010년 산업연관표를 이용하여 중간소비와 투자지출 합계 대비 투자지출의 비율을 구하여, 2010년 이전 3개 부문의 중간소비와 고정자본형성을 추계했다.

해당 부문의 중간소비와 투자지출의 합에서 투자지출이 차지하는 비율은 아래 표와 같이 도출했다. 2010년 산업연관표의 방송업(60)과 영상, 오디오물 제작 및 배급업(64) 부문에서의 영상・오디오물 제작및배급(333) 투자 비율은 각각 79.5%와 49.7%이다. 한편 출판업(63)과 영상, 오디오물 제작 및 배급업(64) 부문에서의 연극, 음악 및 기타예술(372) 투자 비율은 각각 50.2%와 18.7% 수준이다. 그리고 2010년 이

전의 오락・문학작품 및 예술품원본의 고정자본형성액은 해당 비율을 2010년 이전 산업연관표의 해당 부문, 해당 자산 항목의 중간소비에 곱하여 투자액을 추계했다.

〈표 3－8〉 영상・오디오물 제작 및 배급(333) 투입 중 고정자본형성 비율(2010년)

	자산	방송업 (FCFM60) TM(326－327)	출판업(63) (FCFM60)	영상, 오디오물 제작및배급업 (FCFM64) TM(333)
총거래표 중간투입	영상・오디오물 제작및배급(333)	271,591*	－	295,226***
고정자본형성표 고정자본형성	영상・오디오물 제작및배급(333)	1,052,138**	－	291,854****
합계		1,323,729	－	587,080
고정자본형성 비율		79.5%	－	49.7%

주: * 총거래표 방송업의 영상・오디오물 제작및배급(333) 중간투입, ** 고정자본형성표 방송업의 영상・오디오물 제작및배급(333) 고정자본형성액, *** 총거래표 영상, 오디오물제작및배급업의 영상・오디오물 제작및배급(333) 중간투입, **** 고정자본형성표 영상, 오디오물제작및배급업의 영상・오디오물 제작및배급(333) 고정자본형성액

자료: 한국은행(2014a), 산업연관표 총거래표, 고정자본형성표

〈표 3－9〉 연극, 음악 및 기타예술(372) 투입 중 고정자본형성 비율(2010년)

	자산	방송업 (FCFM60) TM(326－327)	출판업(63) (FCFM60)	영상, 오디오물 제작및배급업 (FCFM64)
총거래표 중간투입	연극, 음악 및 기타예술(372)	210,419*	338,466**	498,178****
고정자본형성표 고정자본형성	연극, 음악 및 기타예술(372)	－	340,609***	114,785*****
합계			679,075	612,963
고정자본형성 비율			50.2%	18.7%

주: * 총거래표 방송업의 연극, 음악 및 기타예술(372) 중간투입, ** 총거래표 출판업의 연극, 음악 및 기타예술(372) 중간투입, *** 고정자본형성표 출판업의 연극, 음악 및 기타예술(372) 고정자본형성액, **** 총거래표 영상, 오디오물제작및배급업의 연극, 음악 및 기타예술(372) 중간투입, ***** 고정자본형성표 영상, 오디오물제작및배급업의 연극, 음악 및 기타예술(372) 고정자본형성액

자료: 한국은행(2014a), 산업연관표 총거래표, 고정자본형성표

마. 광물탐사의 자산성 인정

2008SNA는 광물탐사의 자산성도 인정하고 있다. 광물탐사를 위한 지출액이 당기에 소모되는 비용이 아니라, 향후 1년 이상의 기간에 효익을 제공하는 것으로 판단한 것이다.

광물탐사를 위한 지출액은 산업연관표에서는 금속 및 비금속광물(7) 부문의 과학기술서비스에 반영되어 있다. 2010년 산업연관표는 광물탐사를 위한 지출액을 고정자본형성표의 과학기술서비스로 인식하고 있으며, 해당 산업의 중간소비에 고정자본형성을 합한 금액에서 고정자본형성이 차지하는 비율은 97.6%로 나타났다.

2010년 이전 산업연관표에서는 광물탐사를 위한 지출이 중간소비로 인식되어 있기 때문에, 금속 및 비금속광업 부문의 중간소비에 2010년의 고정자본형성 비율을 곱하여 추계했다.

〈표 3－10〉 과학기술서비스(355) 투입 중 고정자본형성 비율(2010년)

	자산	금속및비금속광업 (FCFM 07) (TM30－34)
총거래표 중간투입계	과학기술서비스(355)	4,076*
고정자본형성표 고정자본형성	과학기술서비스(355)	164,814**
합계		168,890
고정자본형성 비율		97.6%

주: * 총거래표 금속및비금속광업의 과학기술서비스(355) 중간투입, ** 고정자본형성표 금속및비금속광업의 과학기술서비스(355) 고정자본형성액
자료: 한국은행(2014a), 산업연관표 총거래표, 고정자본형성표

바. 부동산 서비스의 자산성 인정

부동산서비스는 ‘비주거용 건물 임대’와 ‘부동산 개발 및 공급’, 그리고 ‘부동산관련서비스’로 구성된다. 이중 자산성이 인정되는 부문은 ‘부동산 개발 및 공급’과 ‘부동산관련서비스’이다.

2008SNA가 적용된 2010년 산업연관표의 고정자본형성표에서는 전 산업에 걸쳐 ‘부동산 개발 및 공급’와 ‘부동산관련서비스’가 분포하고 있다.

작성 연도에 따라 ‘부동산 개발 및 공급’와 ‘부동산관련서비스’의 처리가 다르기 때문에 기간을 구분하여 살펴본다.

자산 인식 현황을 먼저 살펴보면 다음과 같다.

2005년에서 2007년 고정자본형성표의 경우 ‘부동산 개발 및 공급’의 고정자본형성 금액이 산업별로 배분된 것이 아니라 공공자본으로 배분되어 있다. 그리고 1990년부터 2003년 고정자본형성표의 경우 ‘부동산 개발 및 공급’을 중간소비로 인식하고 있다. 한편 1990년에서 2007년 ‘부동산관련서비스’의 경우 총거래표에서 고정자본형성으로 인식하고 있으나, 고정자본형성표에서는 산업별 배분을 하지 않고 있다.

첫째, 2005년에서 2007년 공공자본으로 인식된 ‘부동산 개발 및 공급’의 경우(2005년～2007년) 공공자본으로 계상되어 있는 고정자본형성 지출액을 2010년 산업별 고정자본형성 지출비율로 배분했다. 둘째, 1990년에서 2003년까지의 ‘부동산 임대’(내용상 ‘부동산 임대’과 ‘부동산 개발 및 공급’으로 구성)의 경우 2010년 부동산 임대와 부동산 개발 및 공급 비중을 적용하여 ‘부동산 개발 및 공급’ 금액을 추정하고, 각 산업별로 배분했다. 셋째, 1990년에서 2007년까지의 ‘부동산관련서비스’의 경우 총거래표에서 고정자본형성을 인식되지만, 고정자본형성표에서 산업별로 배분되어 있지 않다. 이에 2010년 산업별 분포를 이용해 ‘부동산관련서비스’의 고정자본형성을 산업별로 배분했다.

2010년 이전 연도에서 부동산 서비스가 공공자본으로 인식되거나, 산업별 인식이 누락된 경우는 공공자본을 자본의 이용 관점에서 인식했기 때문이다. 자산은 투자되었지만 전 산업이 활용한다는 관점에서 특정 산업의 자산으로 인식하지 않았기 때문이다. 이는 경제적 관점에서는 적절하지 않은 배분 방식이며, 자산의 소유자 기준으로 자산이 배분되는 것이 바람직하다. 후술할 도로, 철도, 항만 등 공공자본에서도 동일한 논의가 적용된다.

2. 공공자본 조정

2010년 산업연관표에서는 일부 자산에서 적용되던 '이용 기준'을 전 자산에서 '소유 기준'으로 전환했다. 2010년 이전의 고정자본형성표에서는 주거용 건물, 비주거용 건물, 도로시설, 철도시설, 항만시설, 하천사방, 상하수도시설, 농림수산토목, 도시토목, 환경정화시설, 통신시설, 전력시설, 산업플랜트, 기타 건설, 부동산 개발 및 공급, 부동산관련서비스 등의 자산을 공공자본 혹은 공적자본이라는 별개의 항목으로 인식했다. 이는 공공성이 인정되는 도로, 철도, 항만, 통신, 전력 등의 자산을 경제 전반이 이용하기 때문에 어느 특정 산업에 귀속시키는 것이 바람직하지 않다는 관점이 반영된 결과였다.

하지만 한국은행은 2010년 산업연관표부터 공공자본 항목을 삭제하고, 소유기준을 전면 적용했다. 즉 공공자본으로 분류하던 것들을 소유자 기준으로 배분한 것이다. 이에 따라 전력시설의 경우 전기업, 통신시설의 경우 통신업, 도로시설의 경우 운수업 등 해당 자산을 소유한 주체가 귀속되는 산업에 집중적으로 배분되는 현상이 나타났다. 표학길 외(2007), 정현준(2011), Jung, Na & Yoon(2013) 등에서도 일정한 규칙에 따라 공공자본을 자본의 이용 기준에서 소유 기준으로 전환하여 자산을 개별 산업에 귀속시켰다.

3. 이중비례조정법

한국은행은 1970년에서 2015년까지의 7개 자산의 자본재 형태별 총고정자본형성 시계열과 1970년에서 2014년까지의 15개 산업의 경제활동별 총고정자본형성 시계열을 제공하고 있다. 본 연구에서는 수정된 명목 고정자본형성표를 가중치로 활용한 이중비례조정법을 통해 자산별 시계열과 산업별 시계열을 70개 산업의 12개 자산으로 조정했다. 이를 위해 수정된 고정자본형성표를 보간하여 연장했고, 수정된 고정자본형성표를 이용해 각 연도의 자본재 형태별 총고정자본형성 시계열과 경제활동별 총고정자본형성 시계열을 12개 자산과 70개 산업으로 분해했다.

이때 국민계정의 총고정자본형성 시계열은 2008SNA를 반영해 2010년 기준년 개편된 시계열이고, 산업연관표의 수정된 고정자본형성표는 과거 기준으로 기 발표된 수치에 연구 목적에 맞추어 몇 가지 요소를 조정한 값이기 때문에, 총계와 각 산업별, 자본재형태별 투자 계가 상이하다.[19] 이런 이유로 수정된 고정자본형성표의 자산별 투자 계와 산업별 투자 계는 자본재 형태별 총고정자본형성 시계열 경제활동별 총고정자본형성 시계열의 수치가 불일치하게 된다.

특정 연도의 산업별 투자 계와 자산별 투자계가 주어진 경우 해당연도의 수정된 고정자본형성표를 가중치로 활용하여 해당연도의 조정된 고정자본형성표를 추정할 수 있다.

수정된 고정자본형성표를 이용해 구한 산업별 자산별 투자 비중 행렬을 F라 하고, 산업별 투자 벡터를 Z, 자본재별 투자 벡터를 W라고 하자. 참고로 아래 표에서 확인할 수 있듯이 수정된 고정자본형성표의 투자 계는 산업별 투자 벡터나 자본재별 투자 벡터의 계와 일치하지 않는다.

이중비례조정법의 절차는 다음과 같다.[20]

2005년 산업별 자산별 투자 비중 행렬을 F^0라고 하고, 여기에 산업별 투자액 z를 곱하여 1차 잠정행렬 $M^{<1>}$을 만든다.

$$M^{<1>} = F^0 \bullet \hat{z} \qquad \text{(수식 1)}$$

이때 $\hat{z}$는 산업별 투자 벡터 Z의 대각행렬이다.

1차 잠정행렬의 자본재별 잠정 투자 계 $w^{<1>}$는 자본재별 투자 벡터 W와 상이한 값을 갖는다. 행수정계수 $r_i^{<1>}$를 아래와 같이 구하여 2차 잠정행렬 $M^{<2>}$를 구한다.

$$r_i^{<1>} = \frac{w_i}{w_i^{<1>}}$$

---

19) 실제로 2010년 이전에는 국민계정의 고정자본형성과 산업연관표의 고정자본형성은 계가 일치하지 않았다. 한국은행은 2010년 이후부터 양자를 일치시키고 있다.

20) 이중비례조정법은 산업연관분석에서 RAS로 알려져 있으며, RAS 방법은 한국은행(2014b)을 본 연구에 맞게 변형하여 적용했다.

$$M^{<2>} = \hat{r}^{<1>} \bullet M^{<1>} = \hat{r}^{<1>} \bullet (F^0 \bullet \hat{z}) \quad \text{(수식 2)}$$

열합계인 산업별 잠정 투자 계 $z^{<1>}$은 산업별 투자벡터 Z와 일치하지 않으므로, 다시 열수정계수 $s_j^{<1>}$을 아래와 같이 구하고 잠정행렬 $M^{<3>}$를 구한다.

$$s_j^{<1>} = \frac{z_j}{z_j^{<1>}}$$

$$M^{<3>} = M^{<2>} \bullet \hat{s}^{<1>} = [\hat{r}^{<1>} \bullet (F^0 \bullet \hat{z})] \bullet \hat{s}^{<1>} \quad \text{(수식 3)}$$

수식 1 ~ 수식 3까지의 과정은 한 차례의 이중비례조정법 절차이다. 이중비례조정법 절차를 1회 마칠 때마다 F^0는 $M^{<3>}$ 행렬에 기반하여 다시 계산하여 대입한다. 그리고 행수정계수 $r_i^{<\cdot>}$와 열수정계수 $s_i^{<\cdot>}$를 반복하여 추정하면서 자본재별 투자 계 $w^{<\cdot>}$와 산업별 잠정 투자 계 $z^{<\cdot>}$가 각각 자본재별 투자 벡터 W와 산업별 투자벡터 Z와 일치할 때까지 반복하여 조정한다.[21)]

〈표 3－11〉 2005년도 수정된 고정자본형성표

(단위: 십억원)

부문명칭	st1	st2	st3	...	st70	합계
1. 주거용 건물	4 (0.1)	0 (0.1)	0 (0.0)		153 (8.9)	47,447 (17.7)
2. 비주거용 건물	307 (11.0)	13 (15.1)	52 (21.1)		1,069 (62.3)	52,006 (19.4)
3. 구축물(토목)	152 (5.4)	30 (35.3)	7 (2.8)		68 (4.0)	53,899 (20.1)
4. 운송장비	421 (15.1)	11 (12.3)	109 (43.7)		82 (4.8)	16,105 (6.0)
5. 컴퓨팅장비(IT)	308 (11.0)	6 (7.0)	10 (3.9)		65 (3.8)	10,572 (3.9)
6. 통신장비(CT)	18 (0.7)	3 (3.9)	5 (1.9)		11 (0.6)	4,142 (1.5)
7. 분석장비(broadICT)	18 (0.6)	1 (1.2)	2 (0.8)		3 (0.2)	3,920 (1.5)
8. 기타기계류	1,388 (49.7)	21 (24.8)	53 (21.1)		210 (12.2)	46,118 (17.2)
9. 육성생물	166 (6.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	266 (0.1)
10. 연구개발	1 (0.0)	0 (0.0)	10 (3.9)		7 (0.4)	18,807 (7.0)

21) 이중비례조정법의 절차는 한국은행(2014b)과 정현준(2011)을 참고하여 기술했다.

부문명칭	st1	st2	st3	...	st70	합계
11. 소프트웨어(SW)	8 (0.3)	0 (0.3)	2 (0.8)		47 (2.7)	14,253 (5.3)
12. 기타지식재산생산물	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	980 (0.4)
합계	2,791 (100)	86 (100)	249 (100)	...	1,714 (100)	268,515 (100)

주: 괄호안은 비중

〈표 3－12〉 2005년도 조정된 고정자본형성표

(단위: 십억원)

부문명칭	st1	st2	st3	...	st70	합계
1. 주거용 건물						50,554 (17.8)
2. 비주거용 건물						46,938 (16.5)
3. 구축물(토목)						61,493 (21.7)
4. 운송장비						17,980 (6.3)
5. 컴퓨팅장비(IT)						10,655 (3.8)
6. 통신장비(CT)						4,174 (1.5)
7. 분석장비(broadICT)						3,951 (1.4)
8. 기타기계류						46,477 (16.4)
9. 육성생물						268 (0.1)
10. 연구개발						25,357 (8.9)
11. 소프트웨어(SW)						14,982 (5.3)
12. 기타지식재산생산물						1,030 (0.4)
합계	3,848	119	344	...	2,237	283,859 (100)

주: 괄호안은 비중
자료: 저자가 자본스톡 추계 방법론을 적용하여 직접 계산

4. 산업별 자산별 명목 투자 추계

이중비례조정법을 적용하여 각 연도별로 조정된 명목 고정자본형성 행렬을 추정할 수 있는데, 이것이 산업별 자산별 명목 투자 시계열이 된다. 다음 표는 2005년 산업별 자산별 투자 데이터 추계 결과의 일부이다.

〈표 3－13〉 2005년도 산업별 자산별 명목 투자 추계

(단위: 십억원)

부문명칭	st1	st2	st3	...	st70	합계
1. 주거용 건물	5 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)		188 (8.4)	50,554 (17.8)
2. 비주거용 건물	398 (10.3)	16 (13.3)	63 (18.2)		1,354 (60.5)	46,938 (16.5)
3. 구축물(토목)	242 (6.3)	46 (38.4)	10 (3.0)		106 (4.7)	61,493 (21.7)
4. 운송장비	694 (18.0)	16 (13.8)	165 (48.1)		133 (5.9)	17,980 (6.3)
5. 컴퓨팅장비(IT)	422 (11.0)	8 (6.5)	12 (3.6)		87 (3.9)	10,655 (3.8)
6. 통신장비(CT)	28 (0.7)	5 (4.1)	7 (1.9)		16 (0.7)	4,174 (1.5)
7. 분석장비(broadICT)	25 (0.7)	1 (1.1)	3 (0.7)		5 (0.2)	3,951 (1.4)
8. 기타기계류	1,836 (47.7)	27 (22.3)	64 (18.7)		271 (12.1)	46,477 (16.4)
9. 육성생물	185 (4.8)	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	268 (0.1)
10. 연구개발	1 (0.0)	0 (0.0)	17 (4.9)		12 (0.6)	25,357 (8.9)
11. 소프트웨어(SW)	12 (0.3)	0 (0.3)	3 (0.8)		66 (2.9)	14,982 (5.3)
12. 기타지식재산생산물	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		0 (0.0)	1,030 (0.4)
합계	3,848 (100)	119 (100)	344 (100)	...	2,237 (100)	283,859 (100)

주: 괄호안은 비중

자료: 저자가 자본스톡 추계 방법론을 적용하여 직접 계산

제 4 절 산업별 자산별 자본스톡 추계

1. 자산 디플레이터

자본스톡 추계를 위해서는 명목 투자에서 가격 변동을 제거하여 투자 시계열을 실질화하여야 한다. 투자 시계열에서 가격 변동을 반영하지 않으면 투자 누적액의 증가가 실제 투자 증가에 의한 것인지, 가격 변동에 의한 것인지 구분이 불가능하기 때문이다.[22)]

실제로 자산의 가격 변화에는 순수한 가격변동과 품질 변화로 인한 가격변동이 혼재되어 있다. 상품 가격 변동의 원인이 “수요증감이나 비용상승 등에 있으면 순수

22) 물가지수에 대한 보다 자세한 내용은 제1차년도 연구(정현준 외, 2015)를 참고하시오.

가격변동 요인으로 볼 수 있으나, 상품의 성능향상 또는 기능추가 등으로 가격이 변동한 경우에는 품질변화요인에 해당되므로 품질조정과정을 거쳐서 순수 가격변동분만을 물가지수에 반영해야한다"(이익노, 2000; 정현준 외, 2015 재인용).

〈표 3－14〉 품질변화 및 가격변동 요인 비교

	가격변동 요인
품질변화 요인	기능추가를 위한 비용증가, 디자인 개선을 위한 비용증가, 소재 고급화를 위한 비용증가 등
순수 가격변동 요인	원부자재 가격상승, 인건비 상승, 수요 증가, 정부의 특별소비세율 인상, 물류비 상승 등

자료: 이익노(2000, p.51); 정현준 외, 2015 재인용

기술발전으로 인해 품질이 개선되는 현상은 많은 자산에서 관찰되고 있으나, ICT 부문은 기술 발전의 속도가 매우 빨라 시간이 흐름에 따라 품질이 빠르게 향상되고, 심지어 가격마저 하락하는 현상이 관찰되고 있다. 이에 ICT 자산의 경우 품질변화에 대한 특별한 고려가 필요하다.

1차연도 연구에서 ICT 부문의 디플레이터에 대해 몇가지 시사점을 도출했다.

우선 "ICT 부문과 같은 하이테크 산업의 경우 컴퓨터, 반도체와 같은 상품 가치의 개선 혹은 열화를 추정하는 것은 매우 어려운 과제이다. 특히 하이테크 산업에서는 상품의 질이 높아지면서 동시에 생산비용도 감소되는 현상이 발견되는데, 이러한 현상은 기존의 품질조정 방법의 적용"(정현준 외, 2015)이 곤란하다는 점이다. 둘째로 생산자가격 디플레이터보다는 자산 디플레이터를 활용하는 것이 적절하다는 점이다. 이는 생산자가격 디플레이터는 해당 국가가 생산하는 상품 바스켓에 의해 영향을 받지만, 자산 디플레이터는 해당 국가가 투자하는 자산 바스켓에 의해 영향받기 때문이다. 즉, 기업은 해당 국가에서 생산하는 자본재뿐만 아니라 수입을 통해서도 투자를 한다는 점을 고려할 때 상품 바스켓보다 투자 바스켓이 바람직할 것이라고 판단했다. 셋째, 일부 ICT 자산의 경우 생산자물가지수와 미국의 생산자물가지

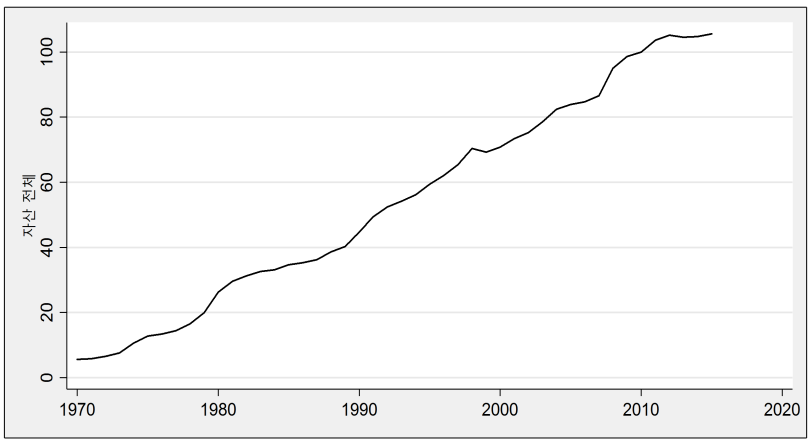
수간 차이가 나타났다. 이는 앞에서 언급한 상품 바스켓과 투자 바스켓의 차이에 의한 것일 가능성이 있다. 그래서 한국과 미국의 고정자본형성 물가지수를 비교했고, 자산 물가지수의 경우에도 한국이 미국에 비해 물가 하락의 정도가 상대적으로 작다는 점을 발견했다. 이러한 점들은 ICT부문의 디플레이터 선택에 있어서 아직 추가적인 연구가 상당부분 필요하다는 점을 시사한다.

본 연구에서는 자산 디플레이터를 이용해 유형별 고정자본형성을 실질화했다. 하지만, ICT 자산은 글로벌 시장에서 자유롭게 경쟁한다는 점에서 한국과 미국의 ICT 자산 가격의 차이가 상당하다는 점은 새롭게 헤도닉 물가지수를 산정하거나, harmonized 디플레이터를 적용할 필요성에 대한 추가적 연구과제를 남긴다. 한편 자산 디플레이터를 이용해 실질화했다는 의미는 동일한 유형의 자산은 산업에 무관하게 통일하고 이에 동일한 디플레이터를 적용했음을 가정한 것을 의미한다.

전체 자산 디플레이터는 아래와 같이 지속적인 상승 추세를 보인다. 하지만 전체 자산의 물가상승률은 1990년대 5.6%에서 2000년대 3.6%, 그리고 2010년 이후 1.2%로 증가폭이 감소하고 있다.

〔그림 3－7〕 전체 자산 디플레이터 추이

(단위: 2010=100)

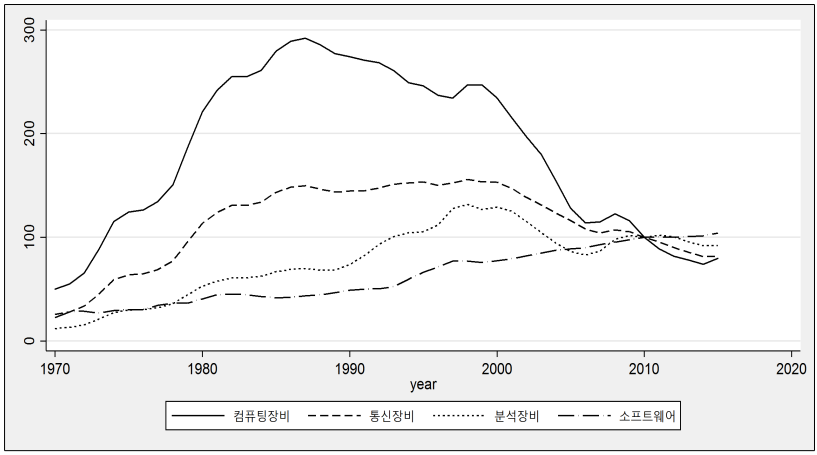


자료: 한국은행 국민계정 데이터를 이용해 저자가 계산 (http://ecos.bok.or.kr, 2016. 12. 1. 접속)

ICT 자산의 디플레이터 추이를 살펴보면, 컴퓨터장비의 경우 1980년대 후반까지 디플레이터가 상승하다가 이후 하락 추세를 보이고 있다. 1990년대 말부터 가격이 빠르게 하락하다가 2008년 이후 하락세가 완만해졌다. 통신장비의 경우 1980년대 이후 완만하게 물가가 상승하다가 2000년 초반부터 물가가 소폭 하락하고 있다. 본 연구에서 광의의 ICT 자산으로 분류한 분석장비의 경우, 지속적으로 물가가 상승하다가 1990년대 후반 이후 물가가 하락했고, 2000년대 중반 이후 다시 소폭 증가하는 추이를 보인다. 세 가지 ICT 자산의 경우 글로벌 외환위기 기간인 2007~2009년 동안에 그동안 유지되던 마이너스 성장세가 플러스로 전환되거나 마이너스 성장이 감소하는 모습을 보인다. 한편 소프트웨어의 경우 지속적으로 디플레이터가 상승하고 있다.

〔그림 3－8〕 ICT 자산 디플레이터 추이

(단위: 2010=100)

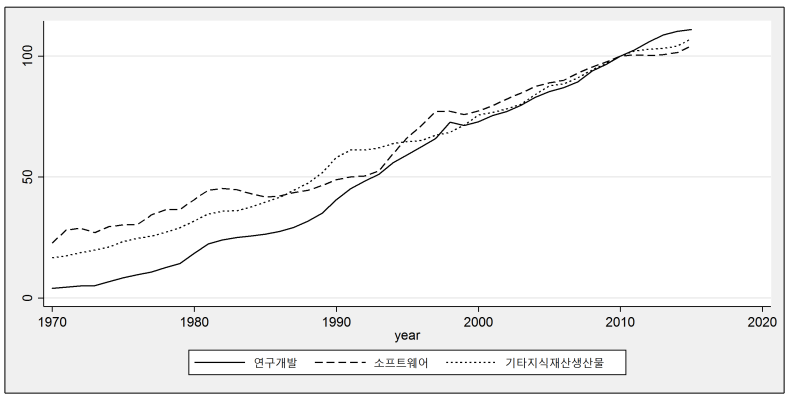


자료: 한국은행 국민계정 데이터를 이용해 저자가 계산 (http://ecos.bok.or.kr, 2016. 12. 1. 접속)

지식재산생산물의 자산 디플레이터는 전반적으로 지속적인 상승 추세를 보인다. 연구개발의 자산 디플레이터가 소프트웨어, 그리고, 오락・문학작품 및 예술품원본 등 기타지식재산생산물 보다 상대적으로 더 빠르게 상승하는 모습을 보인다.

〔그림 3－9〕 지식자산 디플레이터 추이

(단위: 2010=100)



자료: 한국은행 국민계정 데이터를 이용해 저자가 계산 (http://ecos.bok.or.kr, 2016. 12. 1. 접속)

2. 감가상각률

자산형태별 감가상각률을 구하기 위해서는 자산의 내용연수, 폐기율 등을 알아야 한다. 본 연구에서는 정률상각을 가정하여 필요한 정보를 내용연수로 최소화시켰다. 내용연수는 자본추계를 위해서는 필요한 기초 자료이다. 한국은행(2014c)은 자산별 내용연수 추정 결과를 소개하고 있다. 본 연구에서는 자산을 12개 자산군으로 분류하여 각 자산에 대한 자본스톡 추계를 위해서는 12개 자산군에 대한 감가상각률이 필요하다. 본 연구의 자산분류에 연계되는 감가상각률 도출을 위해서는 개별 자산의 구성을 알아야 하기 때문에, 한국은행(2014c)의 내용연수 추계 결과를 직접 활용할 수 없다. 하지만 이를 통해 ICT와 연구개발 등 주요 자산의 내용연수의 대략적인 형태를 확인할 수 있을 것이다.

한국은행의 2011년 조사결과에 따르면 ICT 장비 중 컴퓨터 및 주변기기의 내용연수는 5.2년, 유선통신기기와 무선통신및방송장비는 각각 6.7년과 7.5년으로 조사되었다. TV와 기타 영상・음향기기의 내용연수는 각각 10.7년과 11.8년, 그리고 계측 및 시험분석기기의 경우 11.3년으로 나타났다. 한편 컴퓨터 소프트웨어의 경우 주문형 SW의 경우 7.8년, 패키지 SW의 경우 7.5년으로 추정됐다. TV와 기타 영상・음

향기기를 제외한 ICT 자산은 내용연수가 자산별 평균인 10.2년보다 짧은 것으로 나타났다. 그리고 대체로 감정원 내용연수의 범위에 포함되나 TV와 기타 영상・음향기기의 경우 감정원 평가보다 2배 이상 오래 사용하는 것으로 조사됐다.

〈표 3－15〉 기계류 및 소프트웨어 자산별 내용연수 서베이 조사 결과

(단위: 년)

	2011년		2008년		감정원 내용연수
	건수	내용연수	건수	내용연수	
펌프 및 압축기	3,747	12.7	181	10.4	10～15
산업용 운반기계	3,204	13.5	439	11.6	10～20
공기조절 및 냉장냉동장비	5,045	10.6	244	9.8	7～15
기타 일반산업용기계	6,607	11.7	635	11.2	15～20
금속공작 및 성형기계	4,507	13.3	1,088	11.5	15～20
농업기계	66*	11.7	26	－	－
건설 및 광산기계	129	12.6	76	10.1	6～12
음식품 가공기계	826	10.7	136	11.3	10～15
섬유기계	245	12.3	174	9.5	10～20
서비스산업기계	566	11.5	171	12.6	10～15
반도체 제조용기계	3,943	8.6	107	9.5	5～10
기타 특수목적용기계	7,513	9.9	488	11	10～15
산업용 전기기기	－	－	210	10.2	15～20
(전기변환장치)	920	13.4	116	－	
(기타 산업용 전기기기)	1,797	8.6	94	－	
가정용 전기기기	1,511	10.9	119	7.5	5
TV	1,683	10.7	41	7.4	5
기타영상・음향기기	2,458	11.8	63	8.3	5
유선통신기기	4,396	6.7	255	8.3	5～30
무선통신 및 방송장비	2,127	7.5	114	7.4	5～20
컴퓨터 및 주변기기	68,012	5.2	2,489	6.4	3～10
사무용기기	1,678	8.4	1,534	4.3	5
의료기기	91	12	345	11.6	10～15
계측 및 시험분석기기	9,746	11.3	846	10.5	7～15
광학기기	1,317	10	65	8.8	7

	2011년		2008년		감정원
	건수	내용연수	건수	내용연수	내용연수
금속제품	8,337	11.1	288	10.8	8
섬유제품	74*	9.4	28	—	5
가구	7,360	7.5	296	8.7	5
기타 제조업제품	524	8.2	36	7.6	5～10
컴퓨터 소프트웨어	—	—	181	8.1	—
(주문형 SW)	2,914	7.8			
(패키지형 SW)	1,803	7.5			

주: *표본수가 상대적으로 적어 2008년 조사치를 추가하여 분석함
자료: 한국은행(2014c); 정현준 외(2015) 재인용

일반적인 자산의 경우, 자산이 동일한 경우 투자된 산업이 다르더라도 각 자산의 내용연수는 동일하다고 가정할 수 있다. 하지만 연구개발(R&D)의 경우 기술의 진화 및 진부화 정도에 따라 산업별 특성을 반영할 필요가 있다.[23] 한국은행은 한국과학기술기획평가원[24]과 공동으로 연구개발 자산의 내용연수를 조사했다. "OECD는 관련 자료가 없을 경우 연구개발의 내용연수를 10년으로 적용할 것을 권고하고 있다"(정현준 외, 2015). 한국은행의 추계 역시 산업별 연구개발 자산의 내용연수는 전기전자기기(5년), 전기가스수도(19년), 건설업(11년)을 제외하고 대체로 9~10년으로 추정됐다. 전기전자기기의 경우 우리나라 연구개발의 상당부분이 투자되고 있는 산업으로 기술 발전 속도와 진부화가 빠르기 때문에 연구개발의 내용연수가 짧은 것으로 나타났다.

23) "최근 한국은행은 한국과학기술기획평가원과 공동으로 연구개발 자산의 내용연수를 조사하였다. 이를 위해 한국과학기술기획평가원의 연구개발활동조사의 표본을 모집단으로 하여 870개 기업, 191개의 기관(대학, 연구기관, 의료기관), 총 1,016개가 표본으로 선정하여 조사하였다"(정현준 외, 2015). 조사내용은 OECD(2010)의 권고안을 따랐고, 보다 자세한 내용은 정현준 외(2015)를 참고하시오.

24) 안병민・도계훈・조태형・김대진・강유진, "R&D투자의 내용년수에 관한 조사결과", 한국과학기술기획평가원, 《R&D InI》, 5, July 2013, 30－45.

〈표 3－16〉 산업별 연구개발 내용연수 추정 결과

산업분류	내용연수(연)	
	1985년 이전	1986년 이후
농림어업	우측 수명 + 2	9
광업		10
음식료담배, 섬유가죽, 목재종이인쇄		9
석유석탄화학, 비금속광물, 금속제품, 기계장비		10
전기전자기기		5
정밀기기		10
운송장비		10
가구기타		9
전기가스수도		19
수도환경		9
건설업		11
도소매, 음식숙박, 운수보관, 금융보험, 부동산임대		9
정보통신		9
사업서비스		10
공공행정・국방, 교육서비스, 보건사회서비스		10
문화 및 기타서비스		9

자료: 한국은행(2014c); 정현준 외(2015) 재인용

국내외 연구 결과 자산별 감가상각률은 국가별 특성에 따라 일부 차이가 있는 것으로 나타났다. 아래는 한국, 미국, 일본 그리고 캐나다의 자산별 감가상각률이다.

〈표 3－17〉 국별 자산별 감가상각률 비교

(단위: %, 년)

	건물 및 구축물	운수장비	기계류
한국(효율현가법)	4.4～5.5%(35～44)	15.9%(13.0)	20.2%(10.0)
미국	3.2%(..)	17.0%(..)	15.5%(..)
일본	10.9%(28.5)	22.2%(17.0)	18.2%(17.4)
캐나다	8.3%(27.2)	19.3%(17.6)	14.8%(14.1)

주: 괄호안은 내용연수

자료: 조태형・이승현(2009); 정현준 외(2015) 재인용

이외에도 표학길 외(2007)는 국내 자산별 감가상각률을 제시하고 있다.

〈표 3－18〉 자산 형태별 감가상각률

(단위: %)

구분	’68～’77년	’77～’87년	’87～’97년
유형고정자산	5.1	5.7	4.6
주택	5.5	1.2	3.3
비주거용건물	－6.7	－1.3	3
구축물	9.7	8.4	1
운수설비	49.3	28.7	16.9
기계설비	1.1	11.4	9.2

자료: 표학길 외(2007); 정현준 외(2015) 재인용

국제 생산성 분석을 위한 생산성 계정인 EUKLEMS는 자산 형태를 11개로 구분하고, 각 자산의 감가상각률 범위에 대한 가이드라인을 제공하고 있다.

〈표 3－19〉 자산 형태별 감가상각률(EU KLEMS)

자산형태	최소값	최대값	비고
Residential structures	0.011	0.011	－
Non-residential structures	0.023	0.069	최대－최소 범위 동일
Infrastructure	0.023	0.069	
Transport equipment	0.061	0.246	－
Computing equipment	0.315	0.315	ICT
Communications equipment	0.115	0.115	ICT
Other machinery and equipment	0.073	0.164	최대－최소 범위 동일
Products of agriculture and forestry	0.073	0.164	
Other products	0.073	0.164	
Software	0.315	0.315	ICT, 무형자산
Other intangibles	0.315	0.315	무형자산

자료: Timmer et al.(2007); 정현준 외(2015) 재인용

본 연구에서는 자산 형태별로 일정한 정률 감가상각률(geometric depreciation rate)을 적용했다. 자산형태별 감가상각률은 EUKLEMS의 감가상각 가이드라인과 국내 연구결과 그리고 한국은행 국민대차대조표의 고정자본소모 현황을 반영하여 아래와 같이 설정했다. 연구개발의 경우 산업간 감가상각(진부화율)에 차이를 인정했고, 건설자산의 경우 유럽(EUKLEMS)과 한국의 특성 차이를 반영해 선행연구 및 전문가 의견에 따라 조정했다.

〈표 3－20〉 본 연구의 자산 형태별 감가상각률

자산 형태	EUKLEMS		KISDI	비고
	최소값	최대값		
1.주거용 건물	0.011	0.011	0.030	조정
2.비주거용 건물	0.023	0.069	0.030	조정
3.구축물(토목)	0.023	0.069	0.030	조정
4.운송장비	0.061	0.246	0.246	EUKLEMS 최대값
5.컴퓨팅장비(IT)	0.315	0.315	0.315	EUKLEMS 최대값
6.통신장비(CT)	0.115	0.115	0.115	EUKLEMS 최대값
7.분석장비(broadICT)	0.073	0.164	0.164	EUKLEMS 최대값
8.기타기계류	0.073	0.164	0.164	EUKLEMS 최대값
9.육성생물	0.073	0.164	0.164	EUKLEMS 최대값
10.연구개발(R&D)	0.315	0.315	0.172*	조정(전기전자산업 0.275, 그 외 0.137)
11.소프트웨어(SW)	0.315	0.315	0.315	EUKLEMS 최대값
12.기타지식재산생산물	0.315	0.315	0.191	조정

주: 전기전자산업은 KISDI 소분류(70)의 22～26, 28～29 산업을 포함, *는 전체평균.

제 5 절 산업별 자산별 자본스톡 추계 주요 결과

1. 산업별 자산별 자본스톡 추계 현황

영구재고법에 따라 초기 자본스톡에 산업별 자산별 실질 투자액을 누적하고, 감가상각을 공제하여 산업별 자산별 자본스톡 시계열을 추계했다. 아래에서는 투자의 추이와 분포를 살펴보고, 다음으로 순자본스톡의 추이와 분포를 살펴본다. 그리고

ICT 자본스톡과 연구개발 자본스톡 추계결과를 살펴본다.

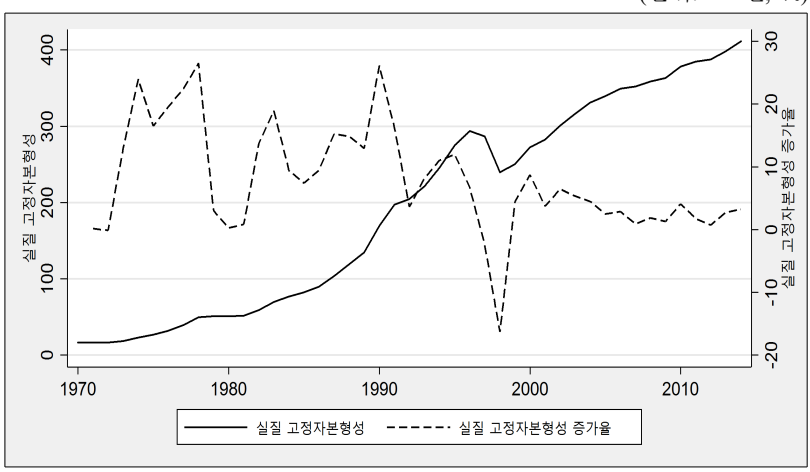
2. 산업별 자산별 투자 시계열 추계 결과

가. 전산업 투자 추이

우리나라 경제 전체의 투자는 2014년 기준으로 433조원으로 국내 총부가가치 대비 32.0%를 차지하고 있다. 경제 전체의 투자는 1998년 동아시아 외환위기 기간을 제외하고 지속적으로 증가해왔다. 최근 2008년 글로벌 금융위기 당시에도 명목 투자는 지속적으로 증가했으나, 물가의 영향으로 2008년 실질 투자는 소폭 감소했다. 한편, 우리 경제의 투자 증가율은 1990년대 평균 6.6% 수준에서 2000년대 들어 글로벌 금융위기 이전까지 평균 4.7% 수준을 유지하다가 2008년 금융위기 이후 1.9%까지 하락 추세를 보이고 있다.

〔그림 3－10〕 전산업 실질 고정자본형성 및 증가율 추이

(단위: 조 원, %)



자료: 저자가 직접 계산

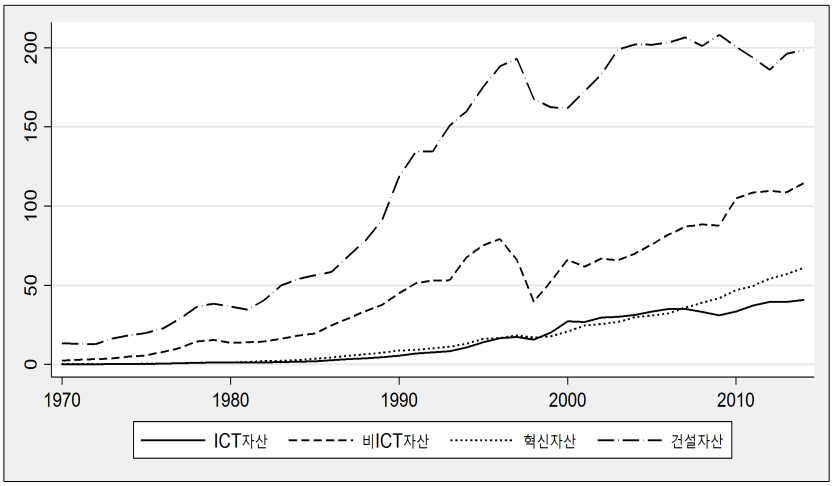
나. 자산별 실질 투자 추이

우리나라 실질 투자 시계열을 자산별로 상이한 움직임을 보이고 있다. 자산유형

별 명목 투자에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 건설자산이다. 그리고 비ICT 자산, 혁신 자산 그리고 ICT 자산이 그 뒤를 잇고 있다. 한편 혁신자산은 연구개발 자산이 대부분을 차지하는데, 2008년 이후에는 혁신자산 명목 투자의 규모가 ICT 자산 명목 투자 규모를 넘어섰다.

〔그림 3－11〕 전산업 자산별 실질 투자 추이

(단위: 조 원)

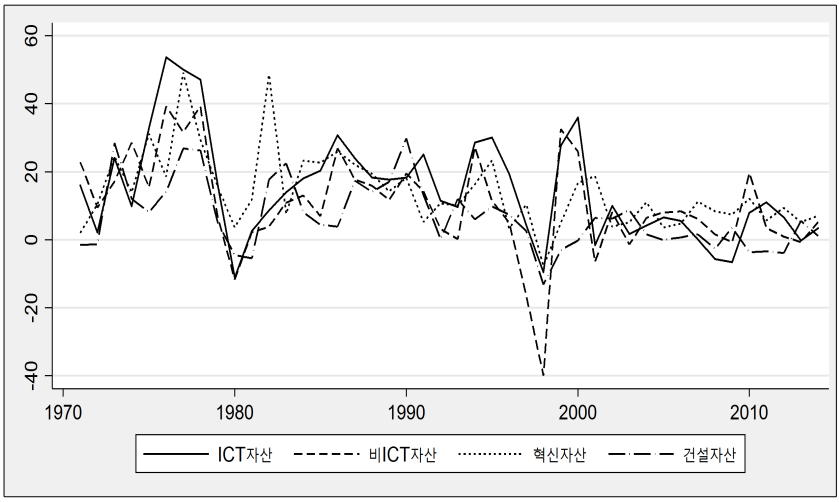


자료: 저자가 직접 계산

ICT 자산은 1990년대 16.5%의 높은 증가율을 보이다가 2000년대 들어 5.0%, 2010년 이후 5.7% 수준의 증가율을 보이고 있다. 비ICT 자산의 경우 1990년대 동아시아 외환위기 이전 11.5%의 증가율을 보이다가 1997년과 1998년에 평균 28%의 마이너스 성장을 보였다. 이후 2000년 이후 평균 5.6%의 증가율을 유지하고 있다. 혁신자산의 경우 1990년대와 2000년대 9%대의 성장세를 보였으나, 2010년 이후 증가세가 소폭 낮아져 평균 7.8% 수준을 유지하고 있다. 마지막으로 건설자산의 경우 1990년대 평균 6.5% 증가하다가, 2000년대 평균 2.6%, 2010년 이후 평균 －0.9%의 증가율을 기록했다 .

〔그림 3－12〕 전산업 자산별 실질 투자 증가율 추이

(단위: %)



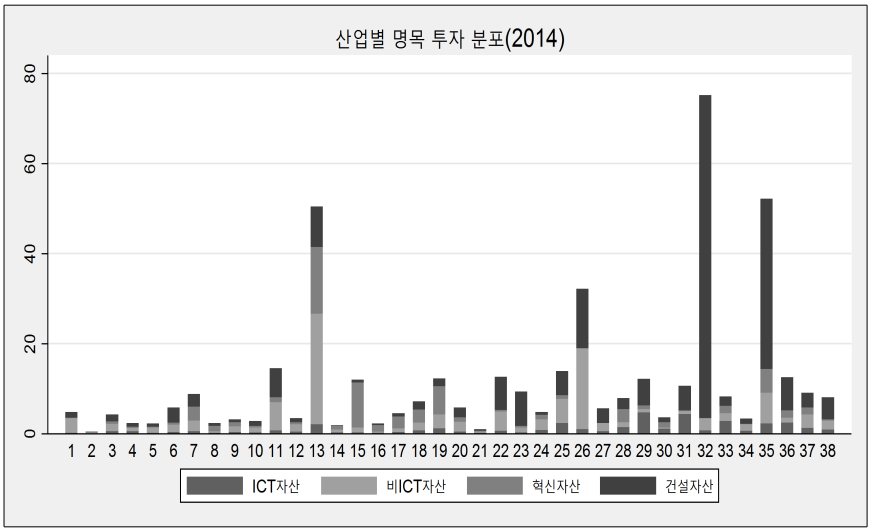
자료: 저자가 직접 계산

다. 산업별 자산별 명목 투자 분포

2014년 산업별 명목 투자는 13. 전자부품제조업, 26. 운수업, 32. 부동산 및 임대업, 35. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정 부문의 투자가 높게 나타났다. 32. 부동산 및 임대업, 35. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정 부문의 대부분은 건설자산(각 95.4%, 72.5%)이며, ICT 자산의 명목 투자액 비중은 각 0.9%, 4.2%로 낮은 수준을 보인다. 전체 명목 투자액 중 ICT 자산 투자액 비중이 높게 나타나는 산업에는 29. 통신업(39.0%), 31. 금융 및 보험업(41.3%), 33. 전문, 과학 및 기술서비스업(34.2%)이 있다. 그리고 혁신자산 투자 비중이 높게 나타나는 산업에는 14. 컴퓨터 및 주변장치제조업(50.3%), 15. 통신, 방송장비 및 영상(83.0%), 16. 음향기기제조업, 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업(62.9%)이 있다.

〔그림 3－13〕 2014년 산업별 자산별 명목 투자 분포

(단위: 조 원)



자료: 저자가 직접 계산

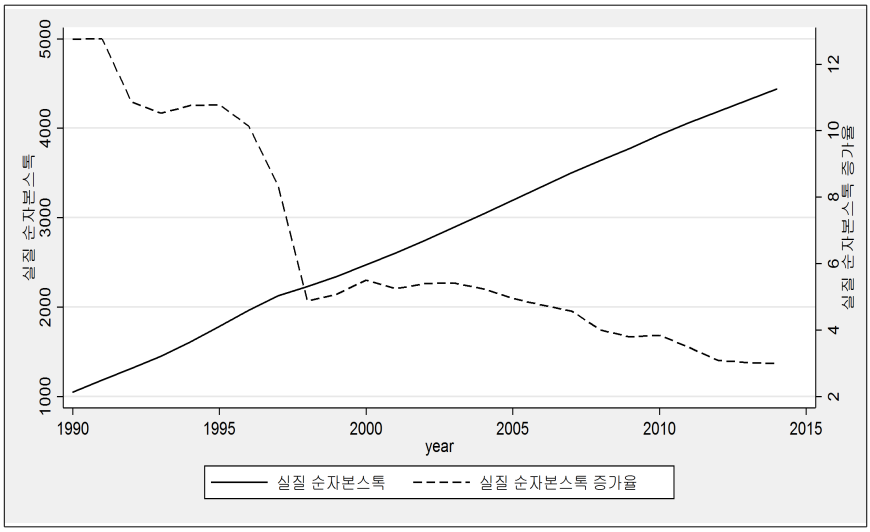
3. 산업별 자산별 순자본스톡 시계열 추계 결과

가. 전산업 순자본스톡 추이

경제 전체의 순자본스톡은 투자는 명목 투자와 마찬가지로 지속적으로 증가하고 있다. 1998년 동아시아 외환위기 당시 순자본스톡의 증가세가 소폭 감소했으나, 2008년 글로벌 금융위기에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 순자본스톡 투자의 증가율은 1990～1991년 12%대, 1992～1996년 10%대 수준을 유지했지만, 외환위기 이후 증가율은 1998～2007년 5%대 수준으로 감소했다. 글로벌 금융위기의 영향은 크게 나타나지 않고, 2003년 5.4% 이후 지속적으로 감소하는 형태를 보인다.

〔그림 3－14〕 전산업 실질 순자본스톡 추이

(단위: 조 원)



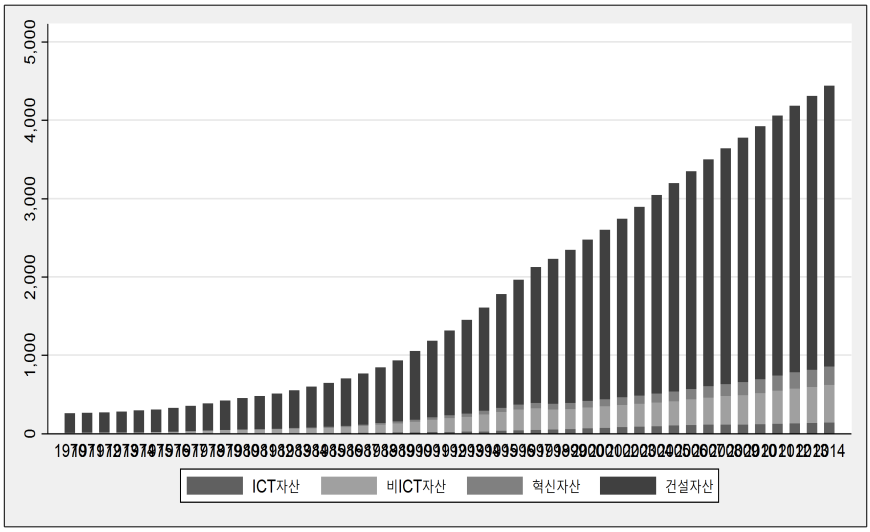
자료: 저자가 직접 계산

나. 전산업 자산별 순자본스톡 추이

2014년 전체 순자본스톡에서 건설자산이 80.8%로 가장 큰 비중을 차지한다. 다음 비ICT 자산(10.8%), 혁신자산(5.3%), ICT 자산(3.1%) 순서를 보인다. 1990～2006년 순자본스톡의 건설자산 비중은 83% 수준이었지만, 이후 소폭 감소세를 보인다. 반면, 1990～2014년 ICT 자산과 혁신자산의 비중은 증가하는 추세로, 1990년 이후 각 1.8%p, 2.6%p 증가했다. 비ICT 자산의 비중은 1990년 대비 감소세이지만 그 폭은 크지 않으며, 2000~2014년 평균 10.3% 비중을 유지한다.

〔그림 3－15〕 전산업 자산별 실질 순자본스톡 추이

(단위: 조 원)



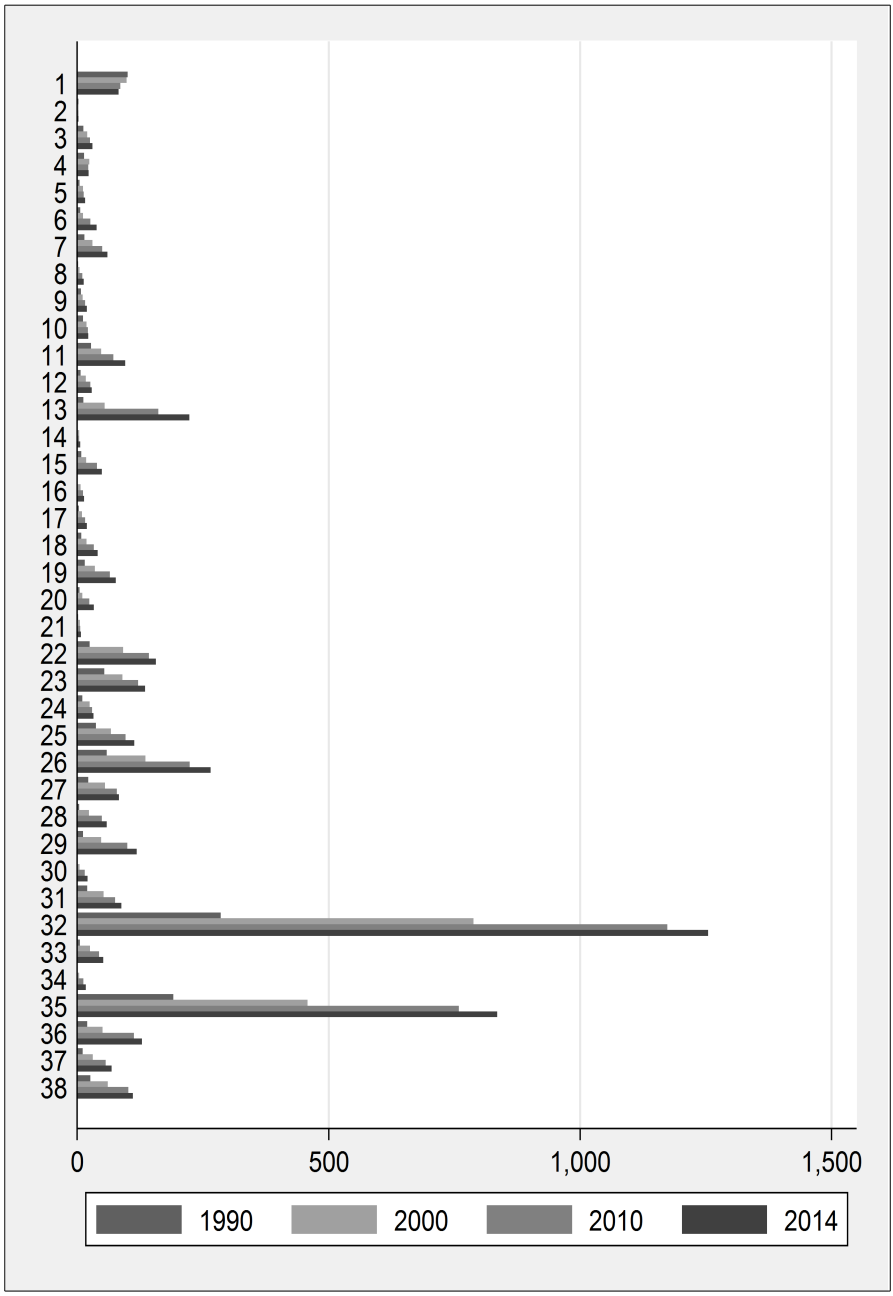
자료: 저자가 직접 계산

다. 산업별 순자본스톡 분포 및 추이

1. 농업, 임업 및 어업, 2. 광업을 제외한 모든 산업의 순자본스톡은 1990년 이후 증가하는 추세를 보인다. 1990년 이후 가장 빠르게 성장한 산업은 30. IT 서비스 및 정보서비스업으로 연평균 14.3%씩 성장했다. 이외 제조업에서는 13. 전자부품제조업(12.8%), 14. 컴퓨터 및 주변장치제조업(10.6%), 16. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(10.9%), 서비스업에서는 28. 출판, 영상, 방송업(11.6%), 29. 통신업(10.1%), 34. 사업지원서비스(11.6%)이 빠른 증가세를 보인다.

〔그림 3－16〕 산업별 실질 순자본스톡 분포 및 추이

(단위: 조 원)



자료: 저자가 직접 계산

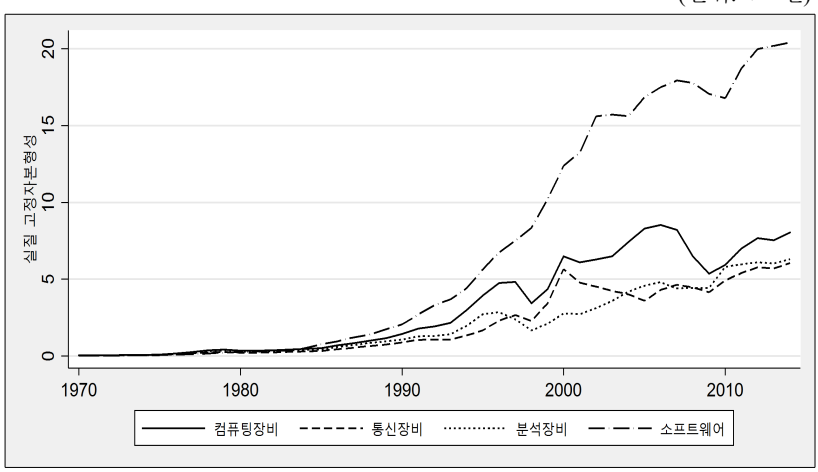
4. ICT 자산의 자본스톡 추계 결과

실질 ICT 투자의 경우 전체 투자와 상이한 추이를 보인다.

컴퓨터 장비 실질 투자의 경우 1998년 동아시아 외환위기에서는 투자 위축 후 곧바로 회복하여 증가세를 보이고 있으나, 2008년 글로벌 금융위기 이후에는 2014년에 들어서도 원상 수준을 복구하지 못했다. 통신장비 실질 투자의 경우 1990년대 후반 대규모 이동통신 네트워크 투자 이후 2000년부터 2005년까지 지속적으로 하락하다가 증가세를 되찾았다. 소프트웨어 실질 투자의 경우에도 2008년 글로벌 금융위기 이후 감소했고, 2010년 이후 증가세가 둔화된 상태이다.

〔그림 3－17〕 ICT 자산별 실질 투자 추이

(단위: 조 원)



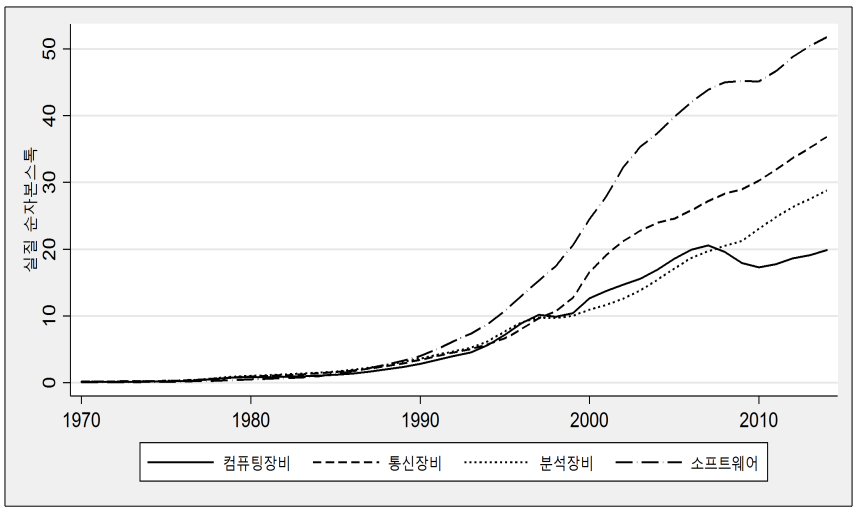
자료: 저자가 직접 계산

ICT 자산의 순자본스톡도 실질 투자와 유사한 추이를 보이지만, 대부분의 ICT 자산이 투자와 달리 증가세를 유지하고 있다. 컴퓨팅 장비의 경우 2008년 이후 2010년까지 자본스톡이 감소하고 있다. 1998년 동아시아 외환위기와 2008년 글로벌 금융위기에 있어서, ICT 자산의 투자 추이가 서로 상이하다는 점은 흥미로운 주제이지만 일의적인 해석은 쉽지 않은 것이 사실이다. 자본스톡이 감소한다는 점은 투자가

급격히 감소했기 때문일 수도 있지만, 기술발전 혹은 시장환경 변화로 인해 자산의 내용연수가 증가했기 때문일 수 있기 때문이다.

〔그림 3－18〕 ICT 자산별 실질 순자본스톡 추이

(단위: 조 원)

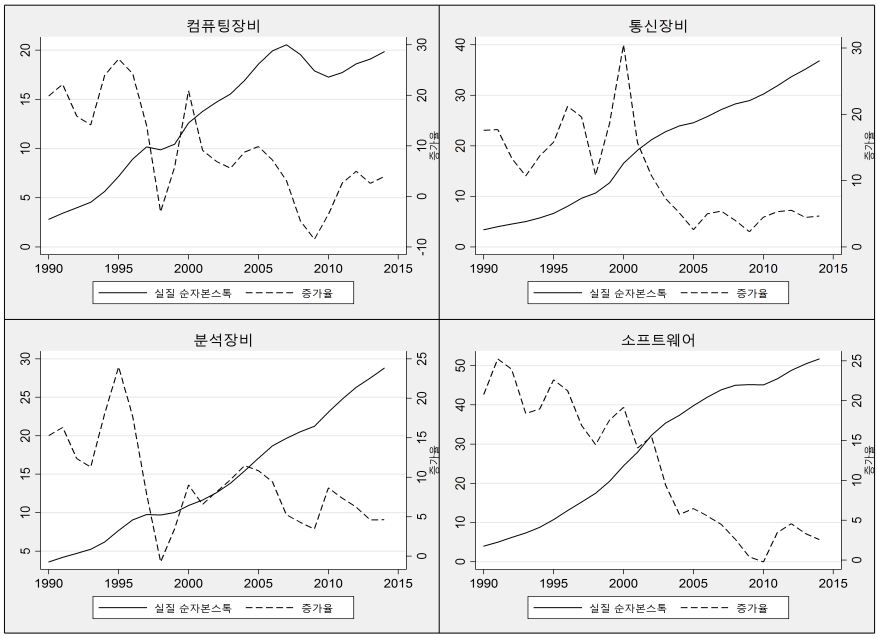


자료: 저자가 직접 계산

컴퓨터 장비의 순자본스톡의 증가율은 1995년 27.2% 정점 이후 감소하는 추세이다. 외화위기와 글로벌 금융위기의 영향으로 1998년, 2008～2010년 컴퓨터 장비의 순자본스톡은 마이너스 성장을 했으며, 2011년 이후에는 5%이내의 증가율을 보인다. 통신장비의 경우 1990～2002년 10% 이상 높은 수준의 증가율을 보였지만, 2000년 30.5% 정점 이후 급격히 감소하는 모습을 보인다. 분석장비의 순자본스톡 증가율은 외환위기 당시 마이너스 성장 이후 1999～2005년 회복하는 추세를 보인다. 하지만, 2006년 다시 감소하는 추세를 나타낸다. 소프트웨어의 경우 1991년 25.3% 정점 이후 감소하는 추세로, 2010년 －0.2% 증가율을 기록했다. 이후 2012년 4.6%로 회복했으나, 다시 감소하는 추세이다.

〔그림 3－19〕 ICT 자산별 실질 순자본스톡 및 증가율 추이

(단위: 조 원(좌), %(우))



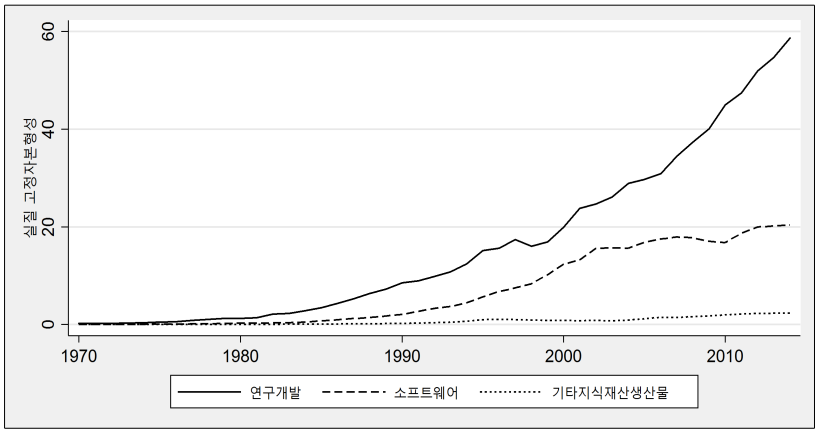
자료: 저자가 직접 계산

5. 연구개발 자산의 자본스톡 추계 결과

연구개발 자산은 소프트웨어와 기타지식생산물과 함께 대표적인 지식재산생산물이다. 경제전체의 연구개발 자산의 실질 투자는 증가세를 더하고 있다. 하지만 소프트웨어와 기타지식재산생산물의 경우 연구개발에 비해 증가세가 크지 않다. 소프트웨어는 ICT 자산으로 위에서 설명했지만, 지식재산자산이라는 점에서 비교 차원에서 다시 한 번 제시했다. 연구개발의 실질 투자액은 1998년 외환위기 감소 후 지속적으로 증가하는 추세로, 2010년 이후 5～10% 성장률을 보인다. 2014년 기준 소프트웨어의 실질 투자액은 연구개발의 34.8% 수준으로, 2000년 이전까지 10% 이상의 높은 증가율을 유지해왔다. 하지만, 2000년 이후 성장 추세는 감소하여 연평균 3.6%의 증가세를 보인다. 기타지식재산생산물의 경우, 2014년 연구개발 실질 투자액의 4.0% 수준으로 타 지식재산생산물 자산에 비해 가장 낮은 수준이지만, 2000년 이후 연평균 7.7% 증가율로 성장해왔다.

〔그림 3－20〕 지식재산생산물 자산별 실질 투자 추이

(단위: 조 원)

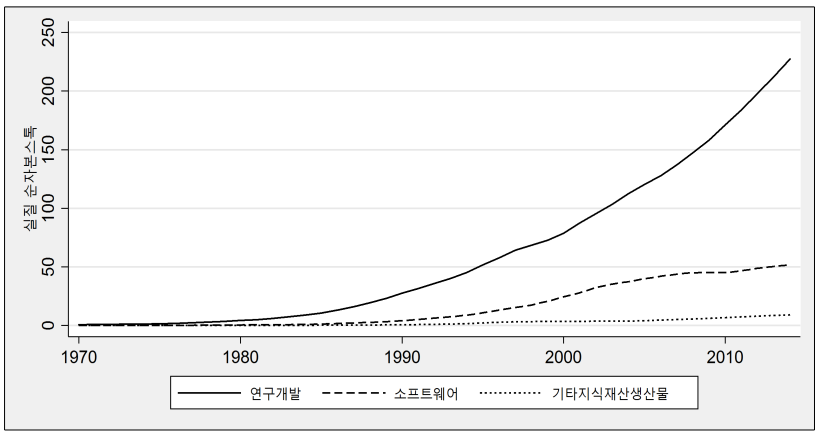


자료: 저자가 직접 계산

각 자산별 실질 투자의 특징은 자산별 실질 순자본스톡에도 그대로 반영되어있다. 연구개발 자본스톡은 1970년 이후 마이너스 성장 없이 지속적으로 증가해왔다. 소프트웨어와 기타지식재산생산물의 경우 증가세가 감소하거나 현행 수준을 유지하는 정도를 보이고 있다.

〔그림 3－21〕 지식재산생산물 자산별 실질 순자본스톡 추이

(단위: 조 원)

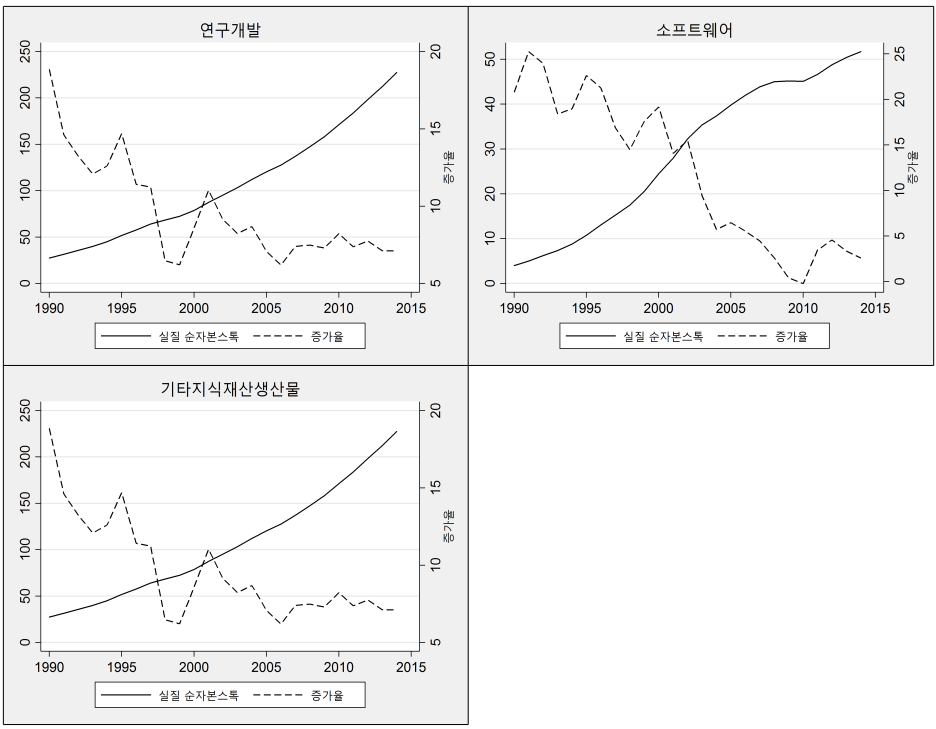


자료: 저자가 직접 계산

연구개발의 자본스톡의 증가율은 1990년 이후 지속적으로 감소하는 추세이다. 1999년 6.2% 저점 이후 2001년 11.0%로 회복했으나, 이후 증가세는 감소하여 2011~2014년 7%대 수준을 유지하고 있다. 소프트웨어 또한 2002년 이전에는 14% 이상 높은 증가세를 보였으나, 이후 증가세는 감소하는 추세이다. 기타 지식재산생산물의 경우, 1997년 외환위기 이전 14% 이상의 높은 증가율을 보였으나, 이후 증가세는 감소하여 2003년 −0.5% 증가율을 기록했다. 이후 증가율을 증가세를 나타냈으나 2012년 이후 다시 감소세를 보인다.

〔그림 3−22〕 지식재산생산물 자산별 실질 순자본스톡 및 증가율 추이

(단위: 조 원(좌), %(우))



자료: 저자가 직접 계산

제 4 장 산업별 노동계정 구축 방법론 및 주요 결과

제 1 절 산업별 노동 통계 현황

1. 노동계정

본 연구의 산업 분석 및 생산성 분석을 위해서는 산업별 노동 통계가 요구된다. 하지만 기존의 경제통계에서 제공하는 산업별 노동 데이터를 그대로 사용하는 것은 쉽지 않다. 이를테면 통계청의 '경제활동인구조사'는 1963년도부터 최근까지 농림어업, 제조업 등 KSIC 대분류 수준에서 노동 통계를 제공한다. 그리고 '전국사업체조사'의 경우 세세분류 수준에서 종사자 자료를 제공한다. 경제활동인구조사는 가구를 대상으로 취업자를 조사하고, 전국사업체조사는 사업체를 대상으로 종사자를 조사하기 때문에 두 통계간 노동의 총량에 따라 차이가 발생한다. 한편, 노동의 질은 통계조사의 목적에 따라 다양한 통계에서 조사되고 있다.

본 연구에서는 노동의 총량 측정을 위해 경제활동인구조사와 전국사업체조사를 이용했으며, 종사자지위, 성별, 교육, 연령 등의 노동의 질을 측정하기 위해 고용형태별근로실태조사의 임금구조부문을 활용했다. 그리고 산업별 직업별 노동 총량을 측정하기 위해서는 지역별고용조사(구 인력실태조사)를 활용했다.

2. 노동 통계별 주요특징

가. 경제활동인구조사

통계청의 경제활동인구조사(1963～2016)는 매월 전국의 3만 3천구 가구(2016년 기준)를 대상으로 취업, 실업, 노동력 등 국민의 경제활동 특성을 조사한다. 국가통계포털(KOSIS)과 MDIS에서 확인할 수 있다. 주요변수로는 산업분류(대분류), 직업

분류(대분류), 종사자지위, 종사자규모, 경제활동상태(취업자, 실업자 등) 등이 있다. 경제활동인구조사에의 취업자 정의는 다음과 같다.

〈표 4－1〉 취업자 정의(경제활동인구조사)

① 조사대상 주간 중 수입을 목적으로 1시간 이상 일한 자
② 자기에게 직접적으로는 이득이나 수입이 오지 않더라도 자기가구에서 경영하는 농장이나 사업체의 수입을 높이는 데 도운 가족종사자로서 주당 18시간이상 일한 자(무급가족종사자)
③ 직장 또는 사업체를 가지고 있으나 조사대상 주간 중 일시적인 병, 일기불순, 휴가 또는 연가, 노동쟁의 등의 이유로 일하지 못한 일시휴직자

자료: 통계청의 통계설명자료(http://meta.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?orgId=101&confmNo=101004&kosisYn=Y, 2016. 11. 24. 접속)

나. 전국사업체조사

통계청의 전국사업체조사[25](1993～2014)는 1년의 조사주기로 전국의 사업체를 대상으로 규모 및 분포를 파악한다. 국가통계포탈(KOSIS), MDIS에서 확인이 가능하다. 주요 변수로는 산업분류(세세분류), 조직형태, 사업체구분, 창업시기, 대표자성별, 종사자지위, 종사자 수 등이 있다. 전국사업체조사의 사업체 정의는 다음과 같다.

〈표 4－2〉 사업체 정의(전국사업체조사)

• 사업체: 일정한 물리적 장소 또는 일정한 지역 내에서 하나의 단일 또는 주된 경제활동에 독립적으로 종사하는 기업체 또는 기업체를 구성하는 부분단위로 다음의 사업체는 제외
① 개인이 경영하는 농림・어업사업체(법인 및 비법인 단체가 경영하는 사업체는 조사대상)
② 국방 및 가사서비스업
③ 국제기구 및 외국기관
④ 고정설비가 없거나 영업장소가 일정치 않은 간이 판매상

자료: 통계청의 통계설명자료(http://meta.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?orgId=101&confmNo=101037&kosisYn=Y, 2016. 11. 24. 접속)

25) 1993년 이전의 사업체 규모를 확인하기 위한 통계로는 산업총조사가 있다. 산업총조사는 1995～2003년 2～3년, 또는 5년의 조사주기를 갖고, 광업, 제조업, 전기・가스 및 수도사업을 영위하는 사업체를 대상으로 사업체 구조 및 경영실태를 파악한다.

다. 고용형태별 근로실태조사(임금구조부분)

고용노동부의 고용형태별근로실태조사는 1년의 조사주기로 고용형태부문(2006～2015)과 임금구조부문(1980～2015)으로 구분된다. 고용형태부문은 근로자 1인 이상 사업체, 임금구조부문은 상용근로자 5인 이상 사업체를 조사 대상으로 한다. 주요변수로는 사업체규모, 성별, 학력, 연령, 근로시간, 급여 등이 있으며, 산업은 중분류, 직업은 중・소분류 수준에서 구분하여 제공한다. 관련 데이터는 국가통계포탈(KOSIS) 또는 고용노동부에서 확인할 수 있다.

라. 지역별고용조사

통계청의 지역별고용조사(2008～2016)는 반기(2010년 4분기 이후)의 조사주기로 만 15세 가구원 약 199,000가구(2015년 기준)를 대상으로 지역별 고용정보 현황을 조사한다. 조사항목에는 성별, 연령, 학력, 일에 관한 사항, 구직에 관한 사항 등이 있으며, 산업분류와 직업분류는 소분류 수준에서 제공한다. 관련데이터는 국가통계포털(KOSIS)과 MDIS에서 확인이 가능하다.

마. 산업・직업별 고용구조조사

고용정보원의 산업・직업별 고용구조조사(2001～2009)는 2010년 이후 지역별 고용조사로 통합된 통계이다. 당시 1년의 조사주기로 전국 만 15세 이상의 취업자 가구 중 취업자, 약 75,000가구(2009년 기준)를 대상으로 노동실태 및 고용구조 정보를 조사했다. 주요변수에는 연령, 성별, 학력, 근로시간, 임금, 사업체구분 등이 있으며, 산업분류는 소분류, 직업분류는 세분류 수준에서 제공하고 있다. 관련 원시자료는 고용정보원 홈페이지에서 확인이 가능하다.

〈표 4－3〉 노동 통계별 주요 특징

구분		경제활동 인구조사	전국 사업체조사	고용형태별 근로실태조사 (임금구조부문)	지역별 고용조사	산업·직업별 고용구조조사
작성기관		통계청	통계청	고용노동부	통계청	고용정보원
기간		1963～2016	1993～2014	1980～2015	2008～2016	2001～2009
조사주기		월	연	연	연, 반기, 분기[1]	연
조사방법		표본조사	전수조사	표본조사	표본조사	표본조사
조사대상		개인	사업체[2]	사업체[3]	개인	개인
산업분류		대분류	세세분류	중분류	소분류	소분류
직업분류		대분류	－	중소분류	소분류	세분류
주요 변수	성별	○	－	○	○	○
	연령	○	－	○	○	○
	학력	○	－	○	○	○
	종사자지위/ 근무형태	○	○	－	○	○
	근로시간	－	－	○	○	○
	근로일수			○	－	○
	임금	－	－	○	○	－
	경력	－	－	○	○	○
	종사자/ 사업체 규모	○	○	○	－	○
	조직형태별	－	○	－	－	－
	경제활동상태 (취업자, 실업자)	○	－	－	○	○

주: 1) 2008～2010년: 연간조사, 2010년 4분기～2012년 4분기: 분기조사, 2013년 상반기～2016년 상반기: 반기 조사 실시

2) 개인이 경영하는 농림·어업사업체, 국방 및 가사서비스업, 국제기구 및 외국기관, 고정설비가 없거나 영업장소가 일정치 않은 간이 판매상은 제외(통계청의 통계설명자료, 2016. 11. 24)

3) 1980～1998년은 10인 이상 사업체, 1999~2015년은 5인 이상 사업체를 대상

노동 통계의 산업분류는 표준산업분류를 따르며, 제공 수준은 통계별로 달리 나타난다. 전국사업체조사는 가장 상세한 세세분류(5digit) 수준의 산업분류를 제공한다. 반면, 경제활동인구조사는 대분류(1digit) 수준의 산업분류를 제공한다. 노동 통계의 시계열 추이를 확인하기 위해서는 산업분류의 개정별 연계작업이 필요하다.

이 경우 소분류 수준의 산업분류를 이용할 때 대략적인 연계가 가능하다. 주요 노동통계의 연도별 표준산업분류 제공현황은 다음과 같다.

〈표 4－4〉 노동 통계의 연도별 표준산업분류 제공현황

연도	경제활동 인구조사	전국사업체조사	고용형태별 근로실태조사 (임금구조부문)	지역별고용조사	산업・직업별 고용구조조사
1963	13개 분류				
...					
1980			4차개정, 중분류		
1981					
1982					
1983					
1984			5차개정, 중분류		
...					
1991					
1992					
1993	6차개정, 대분류	6차개정, 세세분류	6차개정, 중분류		
1994					
1995					
1996					
1997					
1998					
1999					
1900					
2001	8차개정, 대분류	8차개정, 세세분류	8차개정, 중분류		8차개정, 소분류
2002					
2003					
2004					
2005					
2006					
2007					9차개정, 소분류
2008					
2009	9차개정, 대분류	9차개정, 세세분류	9차개정, 중분류	9차개정, 소분류	
2010					
2011					
2012					
2013					
2014					
2015					
2016					

산업・직업별 고용구조조사는 한국고용직업분류를 따르며 이외 노동 통계는 한국표준직업분류를 따른다. 직업분류의 제공 수준은 통계별로 달리 나타나는데, 산업・직업별 고용구조조사는 가장 상세한 세분류(4digit) 수준의 직업분류를 제공한다. 한편 경제활동인구조사의 경우 대분류(1digit) 수준의 직업분류를 제공한다. 산업분류와 마찬가지로 자료의 시계열 추이를 확인하기 위해서는 직업분류의 개정별 연계작업이 필요하다. 노동 통계의 연도별 직업분류 제공현황은 다음과 같다.

〈표 4－5〉 노동 통계의 연도별 직업분류 제공현황

<table>
<tr><th>연도</th><th>경제활동인구조사</th><th>고용형태별
근로실태조사
(임금구조부문)</th><th>지역별고용조사</th><th>산업・직업별
고용구조조사</th></tr>
<tr><td>1963
…
1980
…
1993</td><td rowspan="5">7개 분류</td><td></td><td rowspan="10"></td><td rowspan="10"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">표준직업분류
3차개정, 중소분류</td></tr>
<tr><td>1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000</td><td rowspan="6">표준직업분류
4차개정, 중소분류</td></tr>
<tr><td>2001
2002
2003
2004
2005
2006</td><td rowspan="3">표준직업분류
5차개정, 대분류</td></tr>
<tr><td>2007
2008</td><td rowspan="4">표준직업분류
5차개정, 중소분류</td></tr>
<tr><td>2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015</td><td rowspan="3">표준직업분류
6차개정, 대분류</td></tr>
<tr><td>2016</td><td></td><td rowspan="2">표준직업분류
5차개정, 대분류</td><td rowspan="2">고용직업분류
(구분류), 세분류</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">표준직업분류
6차개정, 중소분류</td><td rowspan="2">고용직업분류
(신분류), 세분류</td></tr>
</table>

3. 노동 통계 현황 비교

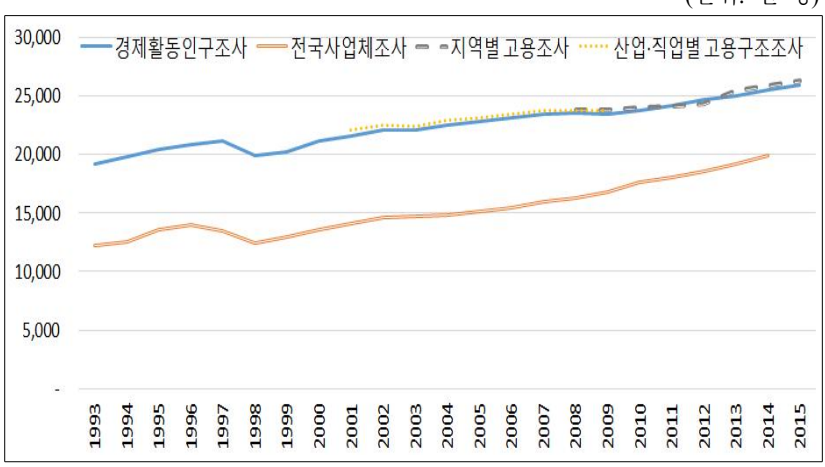
가. 전산업

2014년 경제활동인구조사의 전체 취업자 수는 2천 560만 명으로 지역별고용조사의 취업자 수 2천 595만 명과 유사하다. 반면, 동기간 전국사업체조사의 종사자 수는 1천 990만 명으로 경제활동인구조사의 77.7% 수준이다. 이 차이는 각 통계의 취업자, 종사자 기준으로 발생한다.

경제활동인구조사의 취업자는 조사기간 중 '수입을 목적으로 1시간 이상 일한 자'를 의미하며, 전국사업체조사의 종사자 수는 '일정한 지역 내 독립적 경제활동을 하는 기업체에서 일한 자'를 의미한다. 전국사업체의 종사자 수는 개인이 경영하는 농림・어업사업체, 국방 및 가사서비스업, 국제기구 및 외국기관, 간이 판매상은 제외된다.

〔그림 4－1〕 노동 통계별 전산업 취업자(종사자) 수 추이 비교

(단위: 천 명)



자료: 경제활동인구조사(통계청), 전국사업체조사(통계청), 지역별고용조사(통계청), 산업・직업별 고용구조조사(고용정보원)

취업자와 종사자 기준에 따른 차이는 종사자지위별 분포를 통해서도 확인할 수

있다. 2014년 경제활동인구조사의 취업자 기준에 따른 '자영업주, 무급가족', '임시 및 일용근로자' 비율은 각각 26.8%, 25.7%로 동기간 전국사업체조사 보다 7.7 %p, 13.7%p 높다. 이는 전국사업체조사의 종사자 집계방식에서 경제활동인구조사의 취업자 집계에 비해 비임금근로자(자영업주, 무급가족)와 임시 및 일용근로자의 일부가 누락되었음을 보여준다. 한편, 취업자 집계방식의 지역별고용조사의 경우 경제활동인구조사의 종사자지위별 분포와 유사하다.

〈표 4－6〉 2014년 노동 통계별 종사자지위 분포

(단위: %)

	경제활동인구조사	전국사업체조사	지역별고용조사
자영업주, 무급가족	26.8	19.1	27.0
상용근로자	47.5	64.4	47.2
임시 및 일용근로자	25.7	12.1	25.9
기타	－	4.5	－
합계	100.0	100.0	100.0

자료: 경제활동인구조사(통계청), 전국사업체조사(통계청), 지역별고용조사(통계청)

나. 세부산업

경제활동인구조사의 2014년 '농업, 임업 및 어업' 산업의 종사자 비중은 5.7%로 전국사업체조사(0.2%)보다 5.5%p 높게 나타난다. 이는 전국사업체조사에서 개인이 경영하는 농림・어업사업체를 집계에서 제외했기 때문이다. 제조업의 경우 전국사업체조사가 19.9%로 경제활동인구조사보다 3.0%p 높게 나타난다. 이는 해당 산업에서 자영업자 및 무급가족 근로자와 임시 및 일용근로자 비율이 낮기 때문이다. 숙박 및 음식점업의 경우 전국사업체조사는 10.4% 비중으로 경제활동인구조사의 경우보다 2.2%p 높다. 이는 종사자 수 집계에서 임시 및 일용근로자가 누락된 반면 상대적으로 자영업자 및 무급가족 종사자, 상용근로자가 누락되지 않고 더 많이 집계되었기 때문이다. 지역별고용조사와 경제활동인구수의 분포 차이는 산업별로 －0.5～

0.2% 사이로 유사한 모습을 보인다.

〈표 4－7〉 2014년 기준 노동 통계별 세부산업별 취업자(종사자) 비중 비교

(단위: %)

산업	경제활동 인구조사	전국사업체조사	지역별 고용조사
농업, 임업 및 어업	5.7	0.2	6.2
광업	0.1	0.1	0.0
제조업	16.9	19.9	16.8
전기, 가스, 증기 및 수도사업	0.3	0.4	0.3
하수・폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원	0.3	0.4	0.3
건설업	7.0	5.5	7.1
도매 및 소매업	14.8	15.1	14.7
운수업	5.5	5.3	5.4
숙박 및 음식점업	8.2	10.4	8.3
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	2.8	2.7	2.7
금융 및 보험업	3.3	3.5	3.1
부동산업 및 임대업	2.0	2.5	2.0
전문, 과학 및 기술 서비스업	4.0	4.7	4.0
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	4.6	4.9	4.5
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	3.7	3.3	3.7
교육 서비스업	7.1	7.6	7.0
보건업 및 사회복지 서비스업	6.6	7.1	6.8
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1.5	1.8	1.6
기타 서비스업	5.6	4.8	5.4
합계	100.0	100.0	100.0

자료: 경제활동인구조사(통계청), 전국사업체조사(통계청), 지역별고용조사(통계청), 산업・직업별 고용구조조사(고용정보원)

제 2 절 산업별 노동계정 추계

1. 산업별 노동계정 추계 방법론

산업별 노동계정을 구축하기 위한 기본 원칙으로 우선 이용 가능한 데이터를 최대한 활용하고, 추계 목적, 적합성, 일치성을 고려했다. 이에 노동 총량은 경제활동인구조사의 취업자 수와 일치시켰다. 그리고 산업별 특성을 반영하기 위해 가용한 데이터를 활용하고 최대한 동일한 기준을 적용했다. 세부 산업별 노동 자료를 제공하는 통계 중 가장 긴 기간을 제공하는 전국사업체조사를 활용했다. 전국사업체조사는 사업체 전수 조사라는 장점이 있지만, 전국사업체조사의 종사자 수는 2014년 1,990만 명으로 경제활동인구조사의 취업자 2,559만 명 대비 569만 명이 적다. 이 차이는 경제활동인구조사 취업자 수의 22.2% 수준이다.

산업별 노동계정은 두 단계로 추계했다. 우선 본 연구의 산업분류를 몇 개 산업군으로 구분하고, 산업군별 노동 총량을 경제활동인구조사의 대분류 수준으로 일치시켰다. 구체적으로 농업・임업 및 어업, 광업, 제조업, 전기가스수도업, 건설업, 도매 및 소매업, 운수업, 숙박 및 음식업, 출판・영상・방송통신 및 정보서비스업과 사업서비스, 금융 및 보험업, 공공행정, 교육, 보건 및 사회복지사업, 기타서비스업 등 10여개의 산업군으로 구분하고, 각 산업군별 총량을 추계했다. 이후 전국사업체조사를 이용해 각 산업군 내에서 세부 산업의 노동을 배분하여 산업별 노동계정을 추계했다.

2. 산업별 노동계정 추계

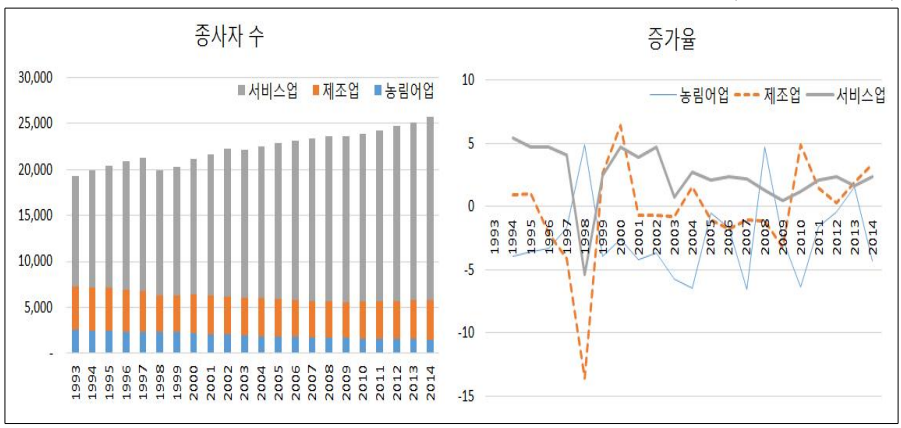
가. 전산업

2014년 전산업 종사자 수는 2,567만 명으로 전년대비 2.1% 증가했으며 1993년 이후 연평균 1.4%로 증가하는 추세를 보인다. 세부산업별로 살펴보면, 우선 농림어업의 2014년 종사자 수는 152만 명으로 전산업 대비 5.9% 비중을 차지하며,

1993년 이후 연평균 2.5%로 감소하는 추세를 보인다. 제조업의 경우 1995년 475만 명으로 정점을 이룬 후 외환위기(1998) 이후 감소 추세를 보였으나 2010년 이후 연평균 1.8%로 증가하고 있다. 서비스업의 경우 1993년 이후 연평균 2.4%로 증가하고 있으며, 전산업 대비 비중도 1993년 62.3%에서 2014년 77.2%로 증가했다.

〔그림 4－2〕 전산업 종사자 수 및 증가율 추이

(단위: 천 명, %)



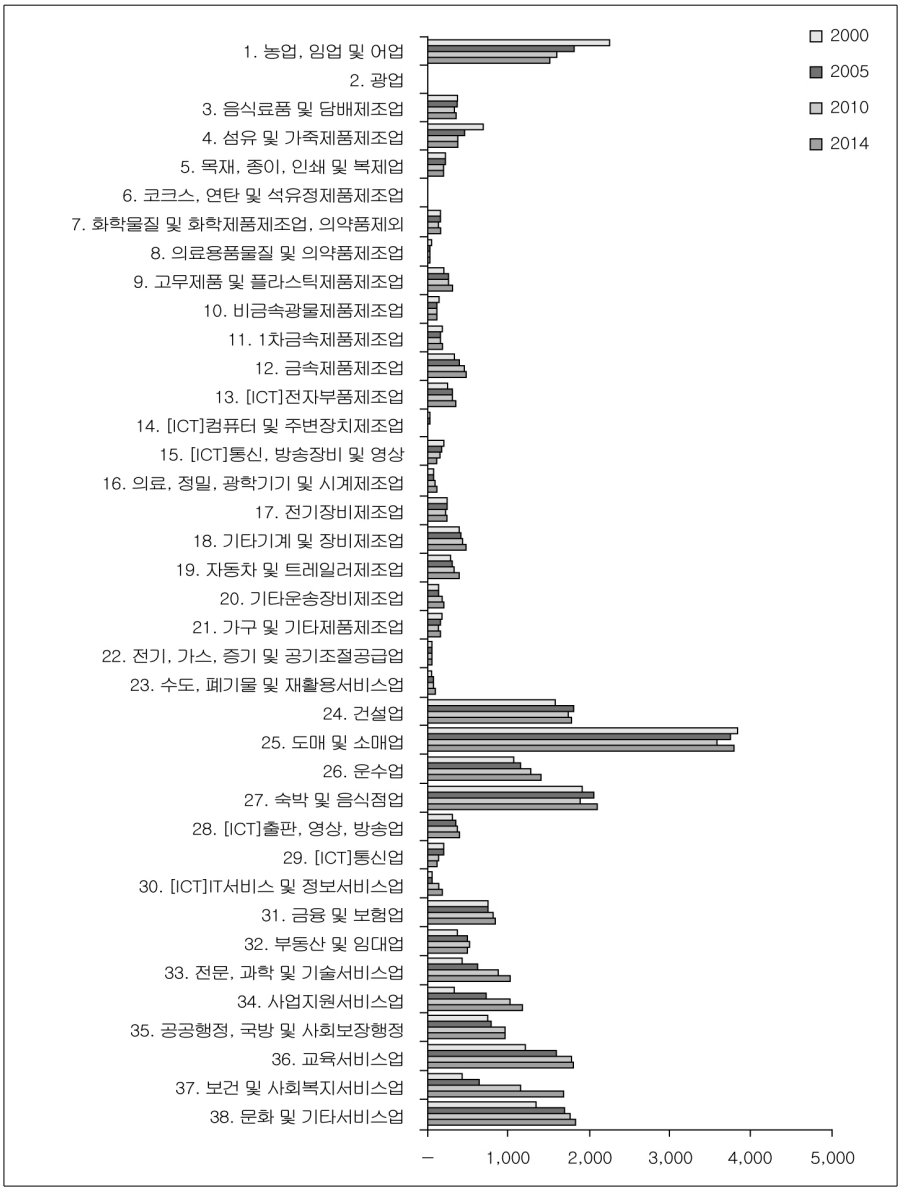
자료: 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

나. KISDI 산업 분류(대분류)

2014년 기준 '도매 및 소매업' 종사자 수는 전산업에서 가장 큰 비중(14.8%)을 차지한다. 다음으로 '숙박 및 음식업점'(8.2%), '교육서비스업(7.0%)', '건설업(7.0%)' 순서로 비중을 보인다. 1995년 이후 농업, 임업 및 어업의 종사자 수는 감소하는 추세이며 서비스업 세부산업의 종사자 수는 대체로 증가하는 추세이다. 한편 제조업 종사자 수는 세부항목별로 그 추이가 달리 나타난다.

〔그림 4－3〕 노동계정의 세부 산업별 취업자 수 추이

(단위: 천 명)



자료: 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

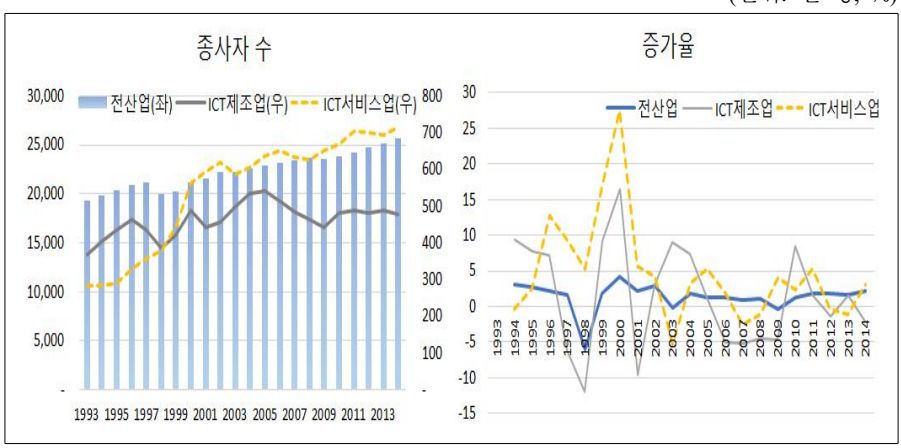
다. ICT 산업

2014년 ICT 산업의 종사자 수는 119만 명으로 전산업에서 4.6%의 비중을 차지한다. 그중 48만 명(1.9%)이 ICT 제조업, 71만 명(2.8%)이 ICT 서비스업에 해당된다. ICT 산업의 종사자 수는 1993년 65만 명에서 연평균 2.9%씩 증가했으며, 특히 ICT 서비스업의 종사자 수는 1993～2014년 연평균 4.5% 증가율로 빠르게 증가했다.

ICT 제조업 종사자 수는 타 산업에 비해 경기변동에 민감한 특징을 보인다. ICT 제조업 종사자 수는 1998년 외환위기 당시 －11.9% 성장, 2007～2009년 금융위기 전후 평균 －4.8% 성장을 하였는데, 이는 동기간 ICT 서비스업의 성장률 5.2%(1998년), －1.1%(2008년) 보다 낮은 수준이다.

〔그림 4－4〕 ICT 산업 종사자 수 및 증가율 추이

(단위: 천 명, %)



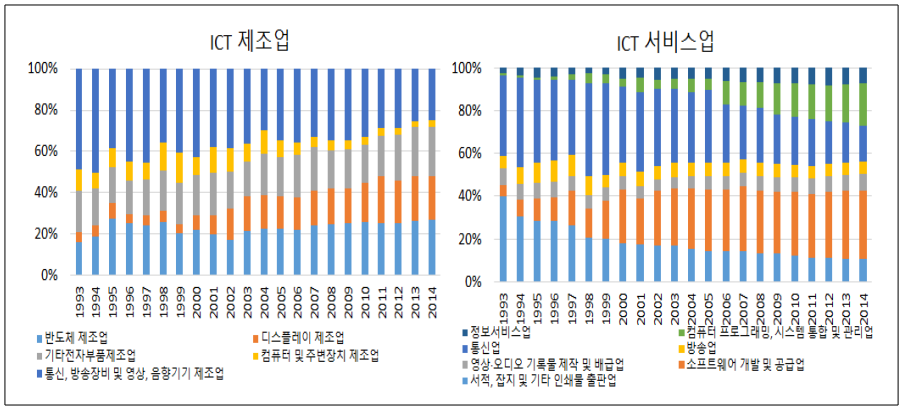
자료: 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

ICT 제조업에서 ‘통신, 방송장비 및 영상, 음향기기 제조업’, ‘컴퓨터 및 주변장치 제조업’이 차지하는 비중은 줄어드는 추세이나, ‘반도체 제조업’과 ‘디스플레이 제조업’의 비중은 증가하는 추세이다. 실제로 ‘통신, 방송장비 및 영상, 음향기기 제조업’은 1993년 48.5%에서 2014년 25.5%로 23.0%p 감소한 반면, ‘디스플레이 제조업’은 1993년 5.1%에서 2014년 21.1%로 16.0%p 증가했다.

ICT 서비스업의 경우 ‘서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업’, ‘통신업’의 비중은 줄어드는 추세이나, ‘소프트웨어 개발 및 공급업’, ‘컴퓨터 프로그래밍 시스템 통합 및 관리업’, ‘정보서비스업’의 비중은 증가하고 있다. 2014년 ‘서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업’과 ‘통신업’ 비중은 1993년에 비해 각각 29.7%p, 20.6%p 감소했고, 동기간 소프트웨어 개발업과 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업 비중은 27.0%p, 18.6%p 증가했다. 또한 ‘정보서비스업’의 경우 1993년 2.3%에서 2014년 7.2%로 4.9%p 증가했다.

〔그림 4－5〕 ICT 산업의 세부산업별 비중 추이

(단위: 천 명, %)



자료: 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

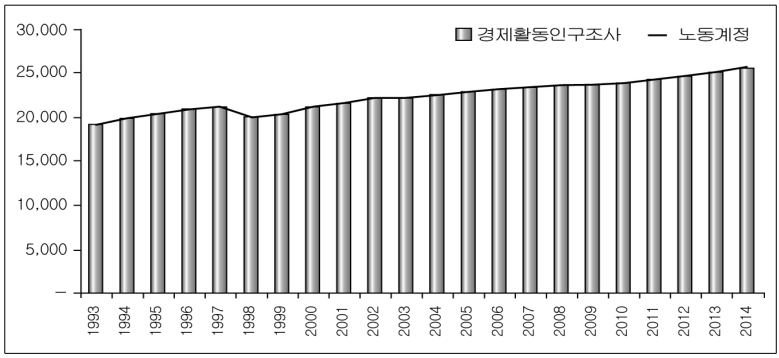
3. 타 노동 통계와의 비교

가. 경제활동인구조사

노동계정은 경제활동인구조사의 전산업 및 산업 대분류 수준의 취업자 수와 동일하다. 전국사업체 조사는 특정 지역 내에서 발생되는 경제활동을 측정한 반면, 경제활동인구조사는 전국민의 경제활동을 조사한다. 따라서 노동계정은 한나라의 영역 내 발생되는 생상활동을 포괄하는 개념인 GDP와 대응하여, 경제활동인구조사의 취업자 수를 기준으로 삼았다.

〔그림 4－6〕 전산업 노동계정과 경제활동인구조사의 취업자 수 비교

(단위: 천 명)



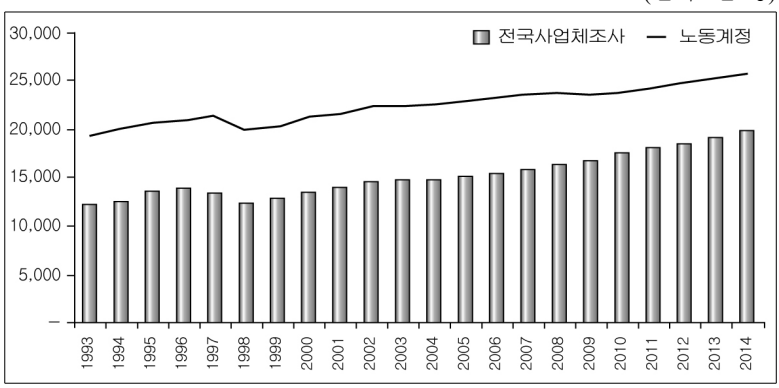
자료: 전국사업체조사(통계청), 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

나. 전국사업체조사

경제활동인구조사의 노동 총량과 일치시킨 노동계정은 '조사대상 주간 중 수입을 목적으로 1시간 이상 일한 자'를 취업자로 정의함에 따라 전국사업체조사의 종사자 기준보다 더 넓은 범위를 포괄한다. 따라서 2014년 노동계정의 전산업 취업자 수는 전국사업체조사의 종사자 수보다 577만 명 많으며, 1993～2016년 평균 708만 명 차이가 발생한다.

〔그림 4－7〕 전산업 노동계정 및 전국사업체조사 취업자 수 추이 비교

(단위: 천 명)

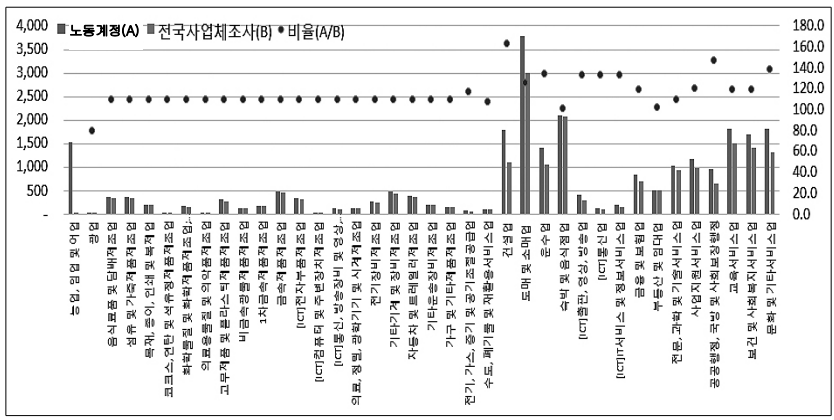


자료: 한국사업체조사(통계청), 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

세부산업별 노동계정 취업자 수는 전국사업체조사의 종사자 수보다 대체로 높게 나타나며 그 비율은 농업, 임업 및 어업에서 가장 크게 나타난다. 제조업의 경우 경제활동조사의 산업 대분류 수준에서 제조업이 세분화되어 있지 않기 때문에 그 비율은 109.4%로 일정하게 나타난다. 건설업의 경우 그 비율은 163.5%로 타 산업 대비 높게 나타난다. 전국사업체조사의 종사자 집계방식에서 일용직 근로자 등이 누락되어 있음을 보여준다. 이외 공공행정, 국방 및 사회보장행정(147.6%), 문화 및 기타서비스업(138.5%), ICT 서비스업(133.9%)이 높은 비율을 보인다.

〔그림 4－8〕 2014년 세부 산업별 노동계정 취업자 수와 전국사업체조사 종사자 수 비교

(단위: 천 명, %)



주: 농업, 임업 및 어업의 비율은 4,163.3%로 그림 축에서 제시할 수 범위에서 크게 벗어나 그림에서 제외

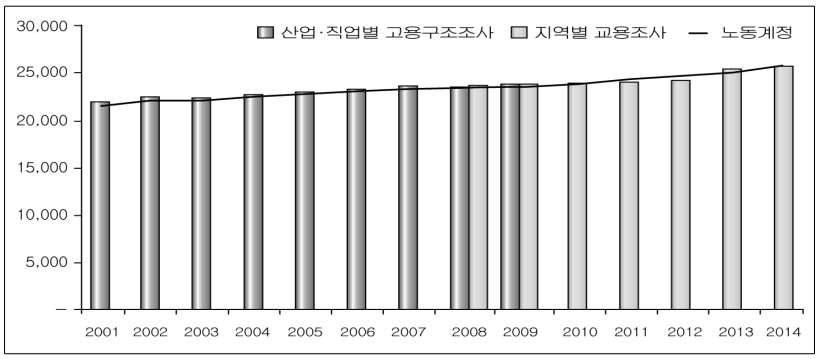
자료: 전국사업체조사(통계청), 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

다. 산업・직업별 고용구조조사 및 지역별고용조사

노동계정은 산업・직업별 고용구조조사와 지역별고용조사와 같이 취업자 기준을 따르고 있어서 연도별 전체 취업자 수는 유사하게 나타난다. 2014년 노동계정의 전체 취업자 수는 2천 567만 명으로 지역별고용조사의 취업자 수(2천 600만 명)의 98.9% 수준으로 거의 유사하다.

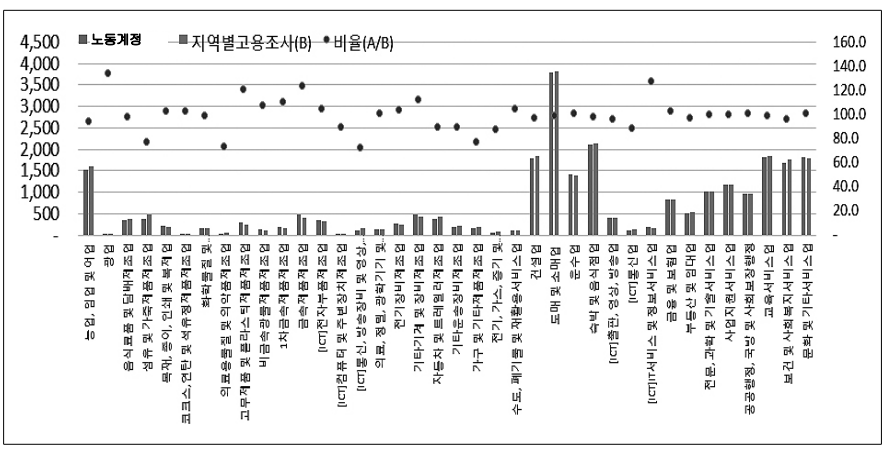
〔그림 4－9〕 전산업 노동계정과 산업・직업별 고용구조조사 및 지역별고용조사 취업자 수 비교

(단위: 천 명)



자료: 산업・직업별 고용구조사(고용정보원), 지역별고용조사(통계청), 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

〔그림 4－10〕 2014년 세부 산업별 노동계정과 지역별고용조사 취업자 수 비교



자료: 산업・직업별 고용구조사(고용정보원), 지역별고용조사(통계청), 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

노동계정의 세부산업별 취업자 수와 지역별고용조사의 취업자수 비율은 제조업보다 서비스업에서 균일하게 나타난다. 광업의 경우 134.6%로 타 산업 대비 높게 나타나며, 서비스업에서는 IT서비스 및 정보서비스업이 127.7%로 높게 나타난다. 반

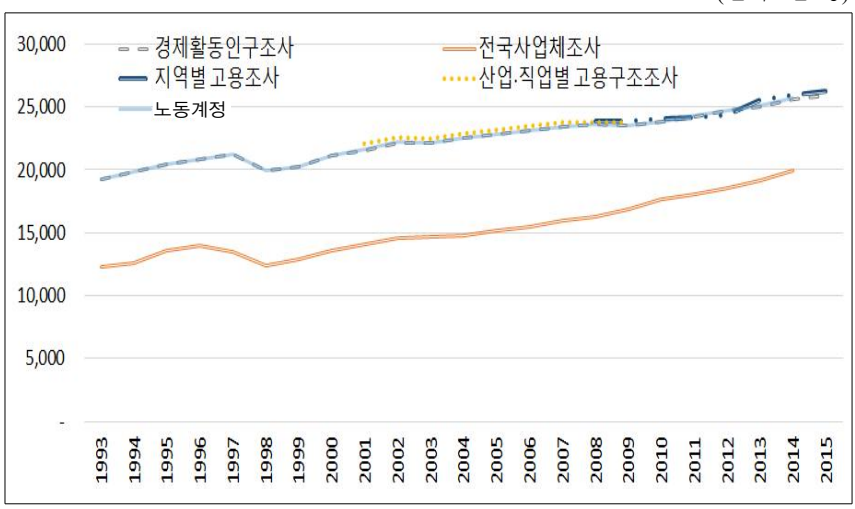
면 제조업의 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업의 비율은 72.7%로 타 산업 대비 낮은 비율을 보인다.

라. 종합

1993～2014년 노동계정의 전산업 취업자 수는 동기간 경제활동인구조사와 동일하며 산업・직업별 고용구조조사(2001～2009)와 지역별고용조사(2008～2014)와 유사한 형태를 보인다. 반면 2014년 전국사업체조사의 종사자 수는 노동계정의 전산업 취업자수의 77.5% 수준이며, 이 비율은 1993년 63.6% 이후 감소하는 추세이다.

〔그림 4－11〕 노동 통계간 노동총량 비교

(단위: 천 명)



자료: 전국사업체조사(통계청), 경제활동인구조사(통계청), 산업・직업별 고용구조조사(고용정보원), 지역별고용조사(통계청) 노동계정은 통계청의 경제활동인구조사 및 전국사업체조사 데이터를 이용하여 저자가 직접계산

제 3 절 산업별 노동의 질적 특성

1. 산업별 노동의 질적 특성 추계

산업별 노동의 질은 고용형태별근로실태조사 임금구조부문을 기본으로 추계했다. 산업별 노동의 질 역시 몇 개 산업군으로 구분한 후, 세부 산업별로 배분하는 방식으로 추계했다. 노동의 질은 산업별로 다양한 분포를 보인다. 하지만 데이터의 변동성, 장기시계열 데이터 작성에 따른 산업분류 연계의 문제 등을 고려하여 너무 세분화된 데이터를 활용하는 것이 오히려 적합하지 않을 수 있다. 이에 적절한 산업군을 구분하여 이를 기반으로 노동의 질을 추계하고, 세부 산업으로 노동의 질을 반영하는 과정을 거쳤다

2. 종사자 분포

가. 연령별

ICT 산업의 40세미만 종사자 비중은 64.3%로 전산업(47.8%) 대비 16.5%p 높은 수준이다. 특히, ICT 산업의 30～39세 비중은 40.1%로 연령별 가장 큰 비중을 차지한다. ICT 제조업과 ICT 서비스업의 연령별 종사자 비중은 거의 유사한 형태를 보인다.

〈표 4－8〉 2015년 ICT 산업의 연령별 종사자 비중

(단위: %)

구분	29세이하	30～39세	40～49세	50～59세	60세이상	합계
전산업	18.0	29.8	27.5	18.2	6.5	100.0
－ 제조업	17.7	31.8	28.6	17.8	4.2	100.0
－ 서비스업	18.2	28.8	27.1	18.4	7.5	100.0
ICT산업	24.2	40.1	26.9	7.9	0.9	100.0
－ ICT제조업	24.4	39.6	27.3	7.8	0.8	100.0
－ ICT서비스업	23.8	40.7	26.3	8.1	1.1	100.0

주: ICT 산업은 9차개정 표준산업분류 중분류 코드 26, 58, 59, 60, 61, 62 항목으로 구성
자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

나. 성별

ICT 산업의 남성 종사자 비율은 71.9%로 전산업(63.9%) 대비 8.0%p 높은 수준이다. ICT 서비스업의 남성 종사자 비율은 72.6%로 서비스업(58.3%) 대비 14.3%p 높으며, 타산업 대비 가장 높은 수준이다.

〈표 4－9〉 2015년 ICT 산업의 성별 종사자 비중

(단위: %)

구분	남자	여자	합계
전산업	63.9	36.1	100.0
－ 제조업	75.8	24.2	100.0
－ 서비스업	58.3	41.7	100.0
ICT산업	71.9	28.1	100.0
－ ICT제조업	71.7	28.3	100.0
－ ICT서비스업	72.6	27.6	100.0

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

다. 학력별

ICT 산업의 대졸이상 종사자 비중은 55.2%로 전산업(40.6%) 대비 14.6%p 높게 나타난다. 특히 ICT 서비스업의 대졸자 이상 차지하는 비중은 73.1%로 타산업에 비해 두드러진다. ICT 제조업의 경우, 고졸 종사자 비중이 39.6%로 학력별 가장 높으며,

〈표 4－10〉 2015년 ICT 산업의 학력별 종사자 비중

(단위: %)

구분	중졸이하	고졸	초대졸	대졸	대학원졸 이상	합계
전산업	4.2	38.0	17.2	34.8	5.8	100.0
－ 제조업	4.3	50.8	15.3	25.8	3.8	100.0
－ 서비스업	4.1	31.9	18.1	39.1	6.7	100.0
ICT산업	0.6	27.6	16.5	45.5	9.7	100.0
－ ICT제조업	0.8	39.6	16.9	32.0	10.7	100.0
－ ICT서비스업	0.4	10.5	16.0	64.8	8.3	100.0

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

대학원졸 이상 비중이 10.7%로 타 산업 대비 가장 높은 수준이다.

3. 임금 추이 및 분포[26)]

가. 임금 추이

2015년 ICT 산업의 월평균 임금은 457만 원으로 전산업(327만 원)에 비해 1.4배 높으며, 전년대비 19.0% 성장하여 전산업(3.8%)에 비해 빠른 증가폭을 보인다. 특히 ICT 제조업의 월평균 임금은 2009～2015년 연평균 8.3%씩 증가하여 두드러진다. 반면, ICT 서비스업의 경우 2009～2015년 연평균증가율이 1.5%로 타 산업 대비 가장 낮은 수준이다.

〈표 4－11〉 전산업 및 ICT 산업의 월평균 임금 추이

(단위: 천 원, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR ('09～'15)
전산업	2,710	2,785	2,916	2,997	3,116	3,235	3,269	3.2
－ 제조업	2,672	2,775	2,929	3,057	3,247	3,515	3,570	4.9
－ 서비스업	2,729	2,789	2,909	2,968	3,051	3,102	3,127	2.3
ICT산업	3,306	3,566	3,484	3,607	3,823	4,549	4,574	5.6
－ ICT제조업	3,173	3,557	3,309	3,592	3,799	5,040	5,113	8.3
－ ICT서비스업	3,479	3,577	3,654	3,623	3,849	3,747	3,804	1.5
ICT산업/전산업	122%	128%	119%	120%	123%	141%	140%	－

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

2015년 ICT 서비스업의 세부산업 중 방송업의 월평균 임금은 492만 원으로 ICT 서비스업 내 가장 높으며, 전산업(327만 원) 대비 1.5배 높은 수준이다. 월평균 임금

26) 2014년 ICT 산업의 임금 성장은 ICT 제조업의 임금상승(32.7%)에 따른 것으로, 이는 정확한 사실은 알 수 없으나, 「고용형태별근로실태조사」의 시계열적 불안정성에 기인한 것으로 판단된다. 해당 조사는 2014년 표본개선의 일환으로 ICT제조업의 샘플 사이즈를 30% 정도 늘린 것으로 파악되며, 이하 2014년 이후의 통계항목 수치는 이전년도와는 다른 추세를 보인다.

의 2009～2015년 연평균 증가율 또한 방송업이 4.0%로 ICT 서비스업 내 가장 높은 수준이며, 전산업(3.2%)에 비해 0.8%p 높다.

〈표 4－12〉 ICT 산업의 세부 산업별 월평균 임금 추이

(단위: 천 원, %)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR ('09～'15)
전산업	2,710	2,785	2,916	2,997	3,116	3,235	3,269	3.2
－ 출판업	3,034	3,286	3,449	3,571	3,746	3,577	3,563	2.7
－ 영상・오디오 관련업	2,404	2,535	2,507	2,512	2,782	2,708	2,782	2.5
－ 방송업	3,894	4,166	4,677	4,312	4,677	4,726	4,923	4.0
－ 통신업	4,112	4,006	4,066	4,316	4,563	4,193	4,586	1.8
－ 컴퓨터・시스템 관련업	3,479	3,864	3,868	3,713	3,758	3,904	3,929	2.0
－ 정보서비스업	2,921	3,045	3,267	3,319	3,414	3,588	3,624	3.7

주: ICT 제조업의 세부산업을 분석하기 위해서는 소분류수준(3digit)의 산업분류 정보가 필요하지만, 해당 통계에서 중분류(2digit) 수준의 산업분류 정보를 제공함에 따라 본 분석에서 제외
자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

나. 연령별 분포

ICT 산업의 연령별 월평균 임금은 40～49세 연령대에서 621만 원으로 가장 높으며, 임금상승률도 가장 높게 나타난다. ICT 산업과 전산업간 월평균 임금 차이는 연령대가 올라갈수록 증가하여, 40～49세, 50～59세 연령대에서 200만 원 이상 차이가 발생한다.

〈표 4－13〉 2015년 ICT 산업의 연령별 월평균 임금

(단위: 천 원)

구분	전체	29세이하	30~39세	40~49세	50~59세	60세이상
전산업	3,269	2,287	3,319	3,881	3,562	2,333
－ 제조업	3,570	2,583	3,515	4,185	3,821	2,876
－ 서비스업	3,127	2,152	3,219	3,731	3,441	2,192
ICT산업	4,574	2,854	4,246	6,207	6,110	3,136
－ ICT제조업	5,113	3,292	4,824	6,886	6,261	3,285
－ ICT서비스업	3,804	2,213	3,440	5,200	5,899	2,987

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

다. 성별 분포

ICT 산업의 남녀임금격차는 155%로 전산업(160%) 보다 5%p 낮은 수준을 보인다. 특히, ICT 제조업의 남녀 임금격차는 158%로 서비스업(159%) 다음으로 높으며, ICT 서비스업(151%)보다는 7%p 높다.

〈표 4－14〉 2015년 ICT 산업의 성별 월평균 임금

(단위: 천 원, %)

구분	전체	남자	여자	남자/여자
전산업	3,269	3,780	2,362	160%
－ 제조업	3,570	3,909	2,511	156%
－ 서비스업	3,127	3,703	2,322	159%
ICT산업	4,574	5,082	3,271	155%
－ ICT제조업	5,113	5,709	3,605	158%
－ ICT서비스업	3,804	4,194	2,782	151%

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

라. 학력별 분포

ICT 산업과 전산업간 월평균 임금 차이는 학력이 올라갈수록 증가하여, 대학원졸 이상일 경우 237만 원(1.4배) 차이가 발생한다. ICT 산업내 임금의 학력간 증가액은 대졸에서 대학원졸업이상 구간(349만 원)에서 가장 크게 나타난다.

〈표 4－15〉 2015년 ICT 산업의 학력별 월평균 임금

(단위: 천 원)

구분	전체	중졸이하	고졸	초대졸	대졸	대학원졸 이상
전산업	3,269	1,998	2,576	2,934	3,899	5,947
－ 제조업	3,570	2,511	3,011	3,541	4,266	7,646
－ 서비스업	3,127	1,744	2,249	2,692	3,785	5,497
ICT산업	4,574	2,406	3,352	3,805	4,826	8,314
－ ICT제조업	5,113	2,443	3,458	4,340	6,073	9,780
－ ICT서비스업	3,804	2,299	2,781	2,999	3,945	5,616
ICT산업/전산업	139.9%	120.4%	130.1%	129.7%	123.8%	139.8%

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

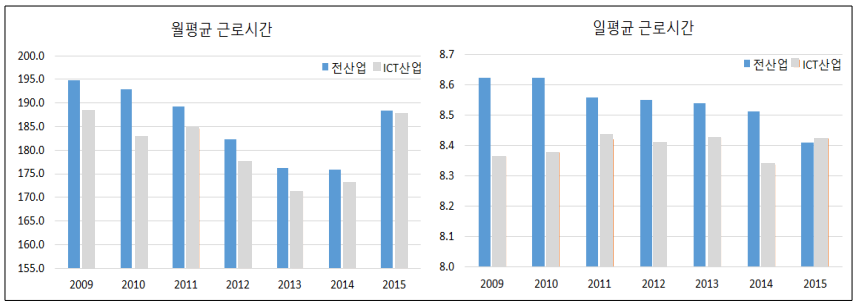
4. 근로시간 추이 및 분포

가. 근로시간 추이

2015년 ICT 산업의 월평균 근로시간은 187.5시간으로 2009～2013년 감소하는 추세였으나, 2014년 이후 증가세로 전환되었다. 여기서 연도별 월평균 근로시간은 조사시점(6월)의 월간 근로일수에 따라 차이가 발생한다. 예를 들어, 2015년 6월 근로일수는 22일인 반면, 2014년의 경우 19일로 3일간 차이가 나타나는데, 2015년 월평균 근로시간은 2014년에 비해 상당히 증가한 형태를 보인다.

연도별 월간 근로일수로 인한 차이를 조정한기 위해 일평균 근로시간을 살펴본 결과, 2015년 전산업의 일평균 근로시간은 8.4시간으로 2009년 이후 그 폭은 작지만 지속적으로 감소하는 추세를 보인다. ICT 산업의 경우 2009～2015년 평균 일평균 근로시간은 8.4시간으로 연도별 큰 변동을 보이지 않는다.

〔그림 4－12〕 전산업 및 ICT 산업의 근로시간 추이

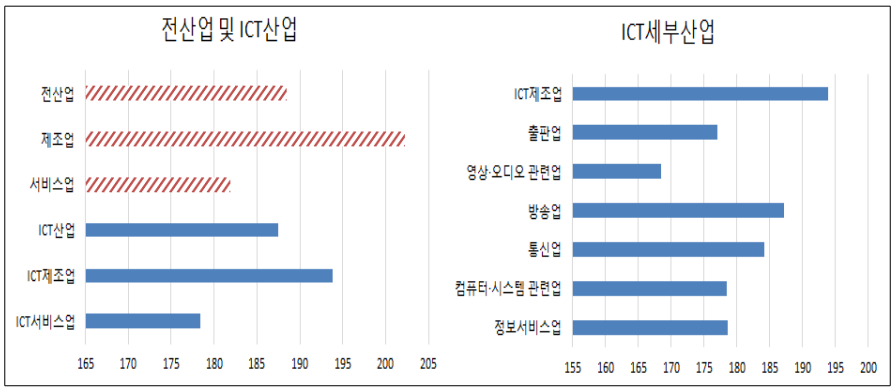


자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

2015년 ICT 산업의 월평균 근로시간은 187.5시간으로 전산업(188.4시간)보다 소폭 낮은 수준이다. ICT 제조업의 월평균 근로시간은 193.8시간으로 ICT 서비스업에 비해 15.5시간 높으나 제조업보다는 8.4시간 낮게 나타난다. ICT 세부산업 중 방송업과 통신업의 월평균 근로시간은 각각 187.2시간, 184.2시간으로 타 ICT 세부산업 대비 높은 수준을 보인다.

〔그림 4－13〕 2015년 전산업 및 ICT 산업의 월평균 근로시간

(단위: 시간)



주: ICT 제조업의 세부산업을 분석하기 위해서는 소분류수준(3digit)의 산업분류 정보가 필요하지만, 해당 통계에서 중분류수준(2digit)의 산업분류 정보를 제공함에 따라 본 분석에서 제외

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

나. 연령별 분포

ICT 산업의 월평균 근로시간은 29세 이하의 연령대가 191.4시간으로 가장 높으며 이외 연령대의 근로시간은 평균 186시간 수준을 보인다. ICT 산업의 월평균 근로시간은 전연령대에서 전산업 대비 대체로 낮으나, 29세 이하, 60세 이상의 경우 소폭 높은 것으로 나타난다.

〈표 4－16〉 2015년 ICT 산업의 연령별 월평균 근로시간 추이

(단위: 시간)

구분	전체	29세이하	30～39세	40～49세	50～59세	60세이상
전산업	188.4	187.3	189.4	188.9	189.1	183.7
－ 제조업	202.3	204.2	201.8	201.4	204.5	193.7
－ 서비스업	181.9	179.6	182.9	182.7	182.0	181.1
ICT산업	187.5	191.4	187.1	185.0	186.0	185.4
－ ICT제조업	193.9	203.0	192.7	188.8	188.6	192.7
－ ICT서비스업	178.4	174.4	179.2	179.4	182.4	178.1
ICT산업/전산업	99.5%	102.2%	98.8%	97.9%	98.4%	100.9%

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

다. 성별 분포

ICT 산업의 남성 월평균 근로시간은 188.0시간으로 여성보다 1.8시간 소폭 높은 수준이다. ICT 제조업의 경우 여성의 근로시간이 194.1시간으로 남성(193.8시간)보다 소폭 높은 수준이지만 그 차이(0.3시간)는 미미하다.

〈표 4－17〉 2015년 ICT 산업의 성별 월평균 근로시간 추이

(단위: 시간, %)

구분	전체	남자	여자	남자/여자
전산업	188.4	193.6	179.3	108%
－ 제조업	202.3	204.4	195.5	105%
－ 서비스업	181.9	187.0	174.9	107%
ICT산업	187.5	188.0	186.2	101%
－ ICT제조업	193.9	193.8	194.1	99%
－ ICT서비스업	178.4	179.8	174.6	103%
ICT산업/전산업	99.5%	97.1%	103.8%	－

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

라. 학력별 분포

ICT 산업의 월평균 근로시간은 학력이 높을수록 근로시간이 감소하며, 대졸과 중졸 이하간 차이는 22.9시간으로 전산업(10.8시간) 대비 높은 수준이다. ICT 산업의 학력별 근로시간은 전산업 대비 대체로 높은 수준을 유지하지만, 대졸자의 경우 179.5시간으로 전산업(181.0)보다 1.5시간 낮다.

〈표 4－18〉 2015년 ICT 산업의 학력별 월평균 근로시간 추이

(단위: 시간)

	전체	중졸이하	고졸	초대졸	대졸	대학원졸 이상
전산업	188.4	191.8	197.2	188.5	181.0	173.3
－ 제조업	202.3	209.8	211.8	201.2	186.5	177.6
－ 서비스업	181.9	182.9	186.3	183.4	179.3	172.1
ICT산업	187.5	202.4	201.8	191.7	179.5	175.8
－ ICT제조업	193.9	209.6	206.7	199.1	181.1	175.0
－ ICT서비스업	178.4	181.3	175.5	180.7	178.4	177.3
ICT산업/전산업	99.5%	105.5%	102.3%	101.7%	99.2%	101.4%

자료: 고용형태별근로실태조사 임금구조부문(고용노동부)

제 4 절 산업별 소프트웨어 개발 전문가 현황 분석

1. ICT 직업 분류

본 연구의 특징 중 하나는 산업별 소프트웨어 개발 등 ICT 전문가 직종의 노동 총량을 추계한다는 점이다. 여기서는 지역별 고용조사, 산업・직업별 고용구조조사, 인구총조사 등의 통계를 이용하여, 산업별 직종 혹은 직업별 종사자 수를 추계했다.

〈표 4－19〉 KISDI 직업분류(안)

KISDI 직업분류(안)	한국표준직업분류(KSCO6)	국제표준직업분류(ISCO08)
관리자	1 관리자	1 관리자
전문가	2 전문가 및 관련 종사자	2 전문가
－ ICT 전문가	－	3 기술공 및 준전문가
－ 일반 전문가		
사무 종사자	3 사무 종사자	4 사무 종사자
서비스 및 판매 종사자	4 서비스 종사자	5 서비스 및 판매 종사자
	5 판매 종사자	
농림어업 숙련 종사자	6 농림어업 숙련 종사자	6 숙련 농어업 종사자
기능 종사자	7 기능원 및 관련 기능 종사자	7 기능원 및 관련 기능 종사자
장치・기계 조작 및 조립 종사자	8 장치・기계 조작 및 조립 종사자	8 장치・기계 조작 및 조립 종사자
단순노무 종사자	9 단순노무 종사자	9 단순노무 종사자
	A 군인	0 군인

자료: 통계청(2007), “한국표준직업분류”, 통계청

우선 본 절에서는 주요 직종, 융합이나 활용 등을 고려하여 표준직업분류 6차개정 기준 소분류 ‘222. 정보시스템 개발 전문가’를 중심으로 살펴본다. ICT 관련 직업을 구분하는 일은 향후 연구에서 반영할 예정이다.

2. 소프트웨어 개발 전문가

2015년 전산업의 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수는 29만 8천 명으로 전년대비 8.7% 증가하였으며 2010～2015년 연평균증가율은 7.6%로 전직종 종사자 수보다 빠른 속도로 증가했다. 2015년 전산업의 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수는 전직종의 1.1% 비중을 차지하며, ICT 산업에 대부분 분포한다. 특히, 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 82.7%가 ICT 서비스업에 종사한다. ICT 제조업의 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수는 2010～2014년 연평균 5.3%로 증가하는 추세를 보였으나, 2015년 종사자 수는 전년대비 28.6% 감소했다.

〈표 4－20〉 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수 추이

(단위: 천 명, %)

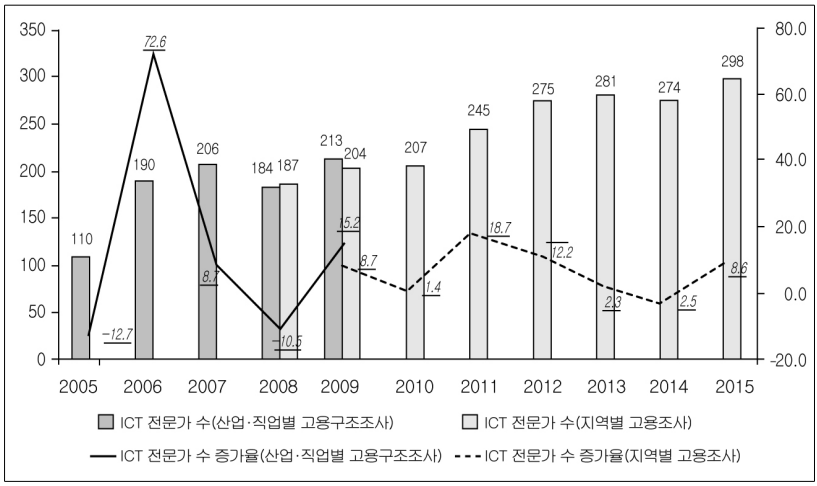
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR (10－15)
전직종	전산업	24,054	24,125	24,402	25,545	25,951	26,298	1.8
	－ 제조업	4,110	4,210	4,198	4,234	4,370	4,567	2.1
	－ 서비스업	17,870	18,325	19,010	19,558	19,973	20,248	2.5
	ICT산업	1,057	1,038	1,045	1,048	1,075	1,138	1.5
	－ ICT제조업	542	505	498	498	509	504	－1.5
	－ ICT서비스업	515	533	548	551	566	635	4.3
소프트웨어 개발 전문가	전산업	207	245	275	281	274	298	7.6
	－ 제조업	14	15	19	16	17	15	1.0
	－ 서비스업	192	230	256	266	257	283	8.1
	ICT산업	173	212	233	236	236	250	7.6
	－ ICT제조업	8	8	8	8	9	7	－2.6
	－ ICT서비스업	166	204	225	228	227	243	8.0

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의

자료: 지역별고용조사(통계청)

〔그림 4－14〕 소프트웨어 개발 전문가 수 및 증가율 추이

(단위: 천 명(좌), %(우))



자료: 산업・지역별 고용구조조사 및 지역별고용조사 데이터를 이용하여 계산

제 5 절 산업별 노동소득 분배율 추계 방법론

1. 개요

노동소득분배율(labor income share)은 노동과 자본 간의 소득 비중을 보여주는 지표이다. 일반적으로 노동소득분배율은 자본과 노동 간 소득분배 추이를 살펴보기 위해서 이용되지만 노동소득분배율의 측정은 성장회계분석(growth accounting analysis)에서 노동과 자본의 산출기여도 측정과 총요소생산성(total factor productivity) 분석에 있어서도 필수적이다. 노동소득을 정확하게 측정하는 것은 노동소득분배율 측정에 있어서 가장 기본이 된다. 특히 자영업에 종사하는 비임금근로자의 비중이 높은 한국의 경우 임금근로자의 피용자보수만을 노동소득으로 간주할 경우 노동소득분배율이 과소 추정될 수 있다. 따라서 임금자료가 없는 비임근로자의 소득으로부터 노동소득과 자본소득을 분리해 내는 것이 정확한 노동소득분배율 측정을 위한 중요한 요소이다.

본 절에서는 피용자보수에 누락되어 있는 비임금근로자의 노동소득을 보정하기

위해 Gollin(2002)이 제시한 3가지 노동소득분배율 조정방법을 이용하여 1975~2013년 기간의 한국의 산업별 노동소득분배율을 측정한다. 이를 통해서 기존 Gollin (2002) 등의 연구에서 시도된 조정 방법이 한국 자료에 적용될 수 있는지를 검토한다. 특히 1970년대 이후 장기간에 걸친 산업별 자료에 적용할 때 발생할 수 있는 문제점을 중심으로 검토한다. 한국의 경우 급속한 경제발전을 경험하면서 산업별 구성의 변화를 경험하였기 때문에 전산업 수준에서 경제구조 변화가 크지 않다는 전제하에서 이루어진 기존의 연구방법에는 한계가 있을 수 있다. 예를 들면 한국의 경우 비임금근로자의 노동소득 비중의 장기간 변화는 농업부문의 급속한 축소와 서비스업의 지속적인 확대라는 산업 간 구성의 변화를 통해서 발생하였다. 따라서 전산업 수준에서 이루어진 기존 연구의 조정방식을 개별 산업에 그대로 적용하기에는 무리가 있을 수 있다. 본 연구에서는 비임금근로자의 귀속소득(imputed income)과 임금근로자 소득의 차이를 시기별, 산업별로 동일하게 적용할 수 있는지를 살펴봄으로써 Gollin(2002)이 제시한 노동소득분배율 조정방식을 한국의 산업별 분배율에 적용할 수 있는지를 검토하고자 한다.

본 연구에서는 먼저 혼합소득(mixed income)에서 노동소득을 구분해 내는 기존 방법을 제시하고 그 장단점을 논의한다. 이를 바탕으로 전산업 수준에서 혼합소득에 포함된 노동소득을 보정한 노동소득분배율을 측정한 결과를 제시한다. 또한 기존의 노동소득분배율 조정 방법을 산업별로 적용했을 때 발생할 수 있는 이슈를 논의한 후 6개 산업부문에 대한 조정된 노동분배율 측정결과를 제시한다.

2. 노동소득분배율 측정 방법론

가. 노동소득분배율 정의

분배 측면에서 노동소득분배율은 노동소득이 국민소득(national income)에서 차지하는 비중으로 정의된다. 생산 및 소득 측면에서 정의할 때는 (시장가격 기준) 국내총생산(gross domestic product) 또는 (기초가격 기준) 총부가가치(gross value-added;

GVA)에 대한 노동소득 비중을 노동소득분배율로 정의된다. 피용자보수만을 노동소득으로 고려한 노동소득분배율은 다음과 같다.

비조정 분배율

노동소득분배율(LS0) = 피용자보수/총부가가치

국민계정에서 총부가가치는 피용자보수, 고정자본소모, 생산 및 수입세와 보조금(공제), 영업잉여 등으로 구성되어있다. 국민소득의 경우 총부가가치에서 고정자본소모와 순생산세 및 수입세는 차감하고 국외순수취요소소득을 포함한다. 고정자본소모는 현재의 생산을 유지하기 위해서 필요한 비용 즉, 일종의 자본의 대체비용이므로 생산 측면에서 볼 때 자본소득으로 간주할 수 있다. 한국의 경우 경제성장과정을 통해서 자본이 지속적으로 축적되었기 때문에 총부가가치 중에서 고정자본소모 비중이 또한 꾸준히 증가했다. 따라서 국민소득 기준 분배 측면의 노동소득분배율은 이러한 변화를 반영하지 못하는 단점이 있다.[27] 본 연구에서는 성장회계분석에 필요한 산업별 노동소득분배율 측정에 주안점을 두고 있으므로 총부가가치 기준 노동소득분배율을 중심으로 분석을 실시한다.

나. 혼합소득

노동분배율 측정 시 분자에 해당하는 노동소득은 기본적으로 피용자보수를 이용한다. 하지만 자영업자 등 비임금근로자의 노동소득은 피용자보수에 포함되지 않기 때문에 피용자보수만을 노동소득으로 간주할 경우 노동소득분배율은 과소 추정될 수 있다. 비임금근로자의 노동소득은 요소소득 중 영업잉여 항목에 포함되어 있다. 영업잉여(operating surplus)는 부가가치총액에서 피용자보수, 고장자본소모, 고정자

27) 고정자본 소모의 부가가치 비중 증가는 자본 축적 이외에도 사용 수명이 짧은 자산의 비중 증가를 통해서도 일어난다. 한국을 비롯한 많은 선진국에서는 수명이 긴 공장 및 설비 대비 수명이 짧은 정보통신자본, 지식자산 등의 비중이 증가하고 있다.

본소모, 기타순생산세를 차감한 것이다. 영업잉여는 기업잉여, 순지급이자, 토지에 대한 순지급임료 등을 포함하고 있다. 또한 국민계정에서는 영업잉여 중에서 가계 비법인 기업의 영업잉여(operating surplus of private unincorporated enterprises) 대신에 혼합소득(mixed income)이라는 용어를 사용하고 있다(한국은행, 2015). 가계 비법인의 경우 생산 활동의 결과로 발생한 소득에는 피용자보수와 영업잉여가 구별되어 있지 않고 혼합되어 있다. 즉 비법인 기업의 소유자인 자영업주의 경우 기업가로서의 역할과 근로자의 역할을 동시에 수행하지만 피용자보수를 받지는 않는다.

혼합소득 전부를 노동소득에서 제외할 경우 노동소득분배율은 과소평가 될 수 있다. 이러한 과소평가는 자영업자의 비중이 높은 국가의 경우 더욱 크게 나타날 수 있다. 일반적으로 개인 농가 중심의 농업의 비중이 높은 경우, 그리고 서비스업이 영세업체로 구성된 경우 경제 전체에서 자영업이 차지하는 비중이 높다. 한국의 경우 1970～1980년대의 경우 개인 농가로 구성된 농업비중이 높았기 때문에 농가의 노동소득을 제외할 경우 노동소득분배율이 과소 추정될 수 있다. 또한 미국 등 OECD 국가에 비해서 서비스업의 비중이 높지는 않지만 서비스업의 자영업 비중은 높기 때문에 자영업자의 노동소득을 제외할 경우 노동소득분배율이 과소 추정될 수 있다.

한국은행 국민계정은 혼합소득 자료를 1975년부터 제공하고 있으며, 산업별 자료는 제공하고 있지 않다. 따라서 혼합소득 자료를 이용한 조정된 노동소득분배율 계산은 1975년 이후에 대해서만 수행한다.

다. 노동소득분배율 조정

본 연구에서는 노동소득분배율을 측정할 때에 피용자보수 중에서 비임금근로자의 노동소득이 빠져 있다는 점을 조정하기 위한 방법에 주안점을 둔다. 이를 위해서 Gollin(2002)이 제시한 3가지 노동소득분배율 조정방법 중심으로 살펴보고자 한다.

첫 번째 조정방식은 혼합소득을 모두 노동소득으로 간주하는 방법이다. 이 방법은 자영업자가 자본을 보유함으로써 얻는 소득을 모두 노동소득으로 간주하기 때문에 노동소득분배율이 과대 측정될 수 있다는 문제점이 있다. 하지만, 자영업자의 자본소득이 음이 되지 않는다면 이 조정방식에 의한 노동소득분배율은 분배율의 최대

값에 대한 정보를 제공해 준다는 특징이 있다. 반면에 피용자보수만으로 측정된 노동소득분배율(LS0)은 분배율의 최소값에 대한 정보를 제공한다.

조정 1안

노동소득분배율(LS1) = (피용자보수+혼합소득)/(총부가가치)

두 번째 조정방식은 혼합소득의 노동소득과 자본소득의 비율이 다른 경제 부문과 동일하다는 가정 하에 혼합소득에서 노동소득을 분리해내는 것이다.[28] 자영업부문이 경제전체와 동일한 노동소득분배율을 가지므로, 조정 2안의 노동소득분배율은 총부가가치에서 혼합소득을 제외하고 피용자보수에 대한 비중을 구함으로써 계산할 수 있다. 하지만, 자영업부문은 일반적으로 다른 경제 부문보다는 노동집약적이므로 이러한 조정방식은 노동소득분배율을 과소 추정할 가능성이 있다. 또한 경제가 발전함에 따라서 자영업부문과 그 외 부문 간의 자본집약도의 차이가 확대될 경우 과소 추정은 과거에 비해서 최근 기간에서 더욱 심하게 발생할 수 있다.

조정 2안

노동소득분배율(LS2) = (피용자보수)/(총부가가치－혼합소득)

세 번째 조정방식은 비임금근로자와 임금근로자의 1인당 평균 소득이 동일하다고 가정하고, 비임금근로자수에 임금근로자 1인당 평균소득을 곱하여 비임금근로자의 귀속소득을 구한다. 임금근로자의 평균소득은 피용자보수를 임금근로자수로 나누어 구할 수 있다.[29] 이러한 방식은 비임금근로자수를 이용하여 귀속소득을 추정한다는 점에서 첫 번째와 두 번째 조정방식과는 다르다. 또한 기간별, 산업별 차이를 고려할 수 있다는 특징이 있다. 하지만 동일한 인적자본을 가진 근로자는 자영업을 포함

28) 조정 3안과 유사한 방식으로 혼합소득의 (1/3)을 자본소득으로, (2/3)를 노동소득으로 간주하고 노동소득분배율을 구할 수도 있다(Johnson, 1954; Krueger, 1999).

29) 1인당 평균 소득의 차이의 일부는 근로시간의 차이로부터 기인할 수도 있다.

하여 어떤 업종에 종사하든지 동일한 임금을 받는다는 가정은 노동시장에서 이동성이 낮은 한국 등의 국가에 적용하기는 무리가 있다. 예를 들면, 한국의 경우 비임금근로자의 1인당 평균 소득은 임금근로자보다 낮은 것으로 알려져 있다.

김동석 외(2012)는 비주택기업부문의 귀속임금은 임금근로자의 약 60%이며 임금격차는 전 기간에 걸쳐 동일하다고 가정하고 성장회계분석을 실시하였다. 기존 KDI의 연구(김동석, 2004)는 일정 규모 이하 사업장의 평균 피용자보수가 평균귀속임금과 유사할 것으로 보고 임금격차지수를 추정하였지만 산업별 자료가 불충분하고 시계열 안정성이 불완전하기 때문에 기존 연구의 임금격차 지수를 바탕으로 60%라는 값을 가정하였다. 2015년 고용형태별근로실태조사(구 임금구조기본통계조사) 자료의 경우 5인 미만의 사업체의 평균 급여는 전체 사업체 급여의 약 60%로 KDI의 김동석 외(2012) 연구와 큰 차이를 보이지 않는다. 하지만 비임금근로자는 농업 및 서비스업 등 특정 산업 부문에 집중되어 있으므로 전산업 평균 규모별 임금격차를 모든 산업에 적용하기에는 무리가 따를 수 있다.

기간별 산업별로 비임금근로자와 임금근로자의 임금격차를 정확하게 측정하는 것은 어려운 과제이다. 따라서 본 연구는 조정 3안의 경우 임금격차가 없는 경우(LS3A)와 조태형(2016)이 제시한 50% 임금격차를 적용한 노동소득분배율(LS3B) 등 두 가지 방식을 적용한다. 두 가지 경우는 임금격차의 대략적인 상한선과 하한선 역할을 한다고 볼 수 있다.

조정 3안

노동소득분배율 =
(피용자보수)×(총근로자수/임금근로자수)×(임금격차)/(총부가가치)

노동소득분배율(LS3A) =
(피용자보수)×(총근로자수/임금근로자수)×(임금격차=100%)/(총부가가치)

노동소득분배율(LS3B) =
(피용자보수)×(총근로자수/임금근로자수)×(임금격차=50%)/(총부가가치)

라. 비임금근로자의 노동시간과 구성

비임금근로자의 소득은 근로자수뿐만 아니라 노동시간에도 영향을 받는다. 한국생산성본부의 KIP DB의 경우 임금구조기본통계조사 자료의 산업별 평균노동시간을 이용하며, 비임금 근로자의 평균노동시간은 임금근로자와 같다고 가정한다(EUKLEMS, 2007, p.26). EUKLEMS 자료의 경우 미국 등 일부 국가를 제외하고는 개별 산업별로 임금근로자와 비임금근로자의 노동시간은 같다고 가정한다. 하지만, 이러한 가정은 몇몇 산업의 경우 노동투입 측정에서 적지 않은 편의를 일으킬 수 있다. 농업의 경우 1970년대 이후 고령화 및 기계화가 지속됨에 따라서 비임금근로자의 노동시간이 임금근로자에 비해서 빠르게 감소했을 가능성이 있다. 또한 비임금근로자의 상당수를 차지하는 무급가족 종사자의 경우 파트타임이 대부분이므로 동일한 노동시간 가정은 편의를 발생시킬 수 있다.

현실적으로 대부분의 국가에서 개별산업에 대해서 임금근로자와 비임금근로자의 구성에 대한 자세한 정보를 제공하고 있지 않다. 이러한 자료의 제약 때문에 EUKLEMS와 KIP DB 경우 임금근로자와 비임금근로자의 노동구성이 같다고 가정하고 있다. 임금근로자와 비임금근로자의 노동구성은 같다고 가정해도 대부분의 산업에서는 영향이 크지 않겠지만, 비임금근로자의 비중이 큰 농업, 소매업, 개인서비스업 등에서는 큰 편의를 발생시킬 수 있다(EUKLEMS, 2007). 특히, 농업 등 일부 산업에서는 연령 및 학력 등의 구성이 매우 상이할 여지가 있다. 예를 들면 농업의 경우 비임금근로자는 임금근로자에 비해서 연령이 높고 학력이 낮을 가능성이 크다. 이러한 비임금근로자의 질적 구성 및 변화에 관한 정보는 산업별・시기별 비임금근로자의 귀속임금추정에 중요한 정보를 제공해줄 수 있다.

3. 전산업 노동소득분배율 측정결과

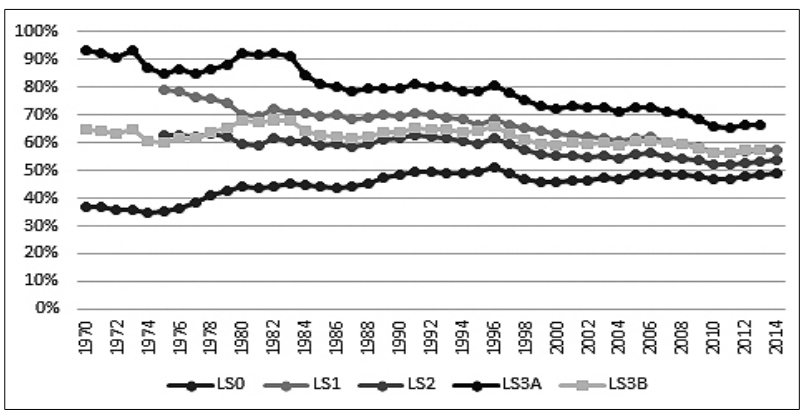
전산업 수준에서 Gollin(2002)이 제시한 3가지 노동소득분배율 조정 결과를 제시하고, 분배율 간의 차이를 비임금근로자와 임금근로자와의 임금격차로 통해서 살펴본다.

가. 노동소득분배율: 전산업

〔그림 4－15〕와 〈표 4－21〉은 총부가가치 기준 전산업의 노동소득분배율 측정결과를 제시한다. 국민계정의 피용자보수만을 노동소득으로 간주한 노동소득분배율(LS0)의 경우 전기간 평균 약 46%이다. 기간별로 볼 때 LS0는 1970년대 약 40%부터 1990년대 약 50%까지 꾸준히 상승한 이후 비교적 안정적인 수치를 보이고 있다. 앞에서 논의한 바와 같이 LS0는 비임금근로자의 노동소득을 포함하고 있지 않기 때문에 소득분배율이 과소 추정될 가능성이 있다. 이러한 과소 추정의 결과를 반영한 결과 LS0은 전기간 동안 50% 이하의 낮은 노동소득분배율 수치를 보이고 있다.

혼합소득의 일부 또는 전부를 노동소득으로 간주하여 조정된 노동소득분배율은 평균적으로 약 60% 이상이며, 예측한대로 모두 LS0보다 높은 값을 보인다. 비임금근로자의 임금이 임금근로자와 같다고 가정한 LS3A의 경우, 노동소득분배율이 전기간 평균 78%로 가장 높고 비임금근로자 부문과 다른 부문의 노동소득분배율이 같다고 가정한 LS2의 경우 58%로 가장 낮다.

〔그림 4－15〕 노동소득분배율: 전산업, 1970～2014



주: LS0는 1970～2014년, LS1과 LS2는 1975～2014년 LS3A와 LS3B는 1970～2013의 기간임.

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－21〉 노동소득분배율: 전산업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B
1975～1979	38.8	76.8	62.6	86.3	62.6
1980～1989	44.7	70.1	59.9	85.0	64.9
1990～1999	48.8	67.9	60.3	78.5	63.7
2000～2009	47.5	61.2	55.1	71.8	59.7
2010～2013	47.5	56.9	52.4	66.0	56.8
1975～2013	46.0	66.8	58.4	78.2	62.1

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

OECD와 EUKLEMS에서 채택하고 있는 LS3A의 경우 전기간에 걸쳐서 LS1보다도 큰 값을 가지므로,[30] 노동시장의 환경이 다른 한국에 임금근로자와 비임금근로자의 소득이 같다고 가정하기는 어렵다는 점을 확인시켜준다.[31] 따라서 조정된 노동소득분배율은 LS1, LS2, LS3B를 중심으로 살펴본다. 비임금근로자의 소득을 임금근로의 50%로 가정한 LS3B는 전체적으로 볼 때 LS1과 LS2 사이의 값을 가진다. 과대추정되는 LS1과 LS2가 자영업 부문의 자본집약도를 상대적으로 높게 가정함으로써 노동소득분배율이 다소간 과소 추정될 수 있다는 점을 고려할 때 LS3B은 값의 범위는 대체적으로 합리적 수준이다. 이러한 점에서 볼 때 소득격차를 50%로 가정한 조태형(2016)나 60%로 가정한 김동석 외(2012) 등의 연구는 전체적으로 볼 때 한국의 현실에서 타당한 가정을 한 것으로 볼 수 있다. 따라서 Gollin(2002)이 제시한 3가지 노동소득분배율 조정 결과 중에서 임금격차를 50% 내외 수준으로 가정하는 3번째 조정 방식이 비교적 타당하다고 볼 수 있다.

하지만 기간별로 살펴보면 비임금근로자의 비중이 높은 1970～1980년대에는 조정된 노동소득분배율 간의 차이가 크게 나타나며, 비임금근로자의 비중이 낮아진

30) 물론 가계 및 비법인 부문에서 혼합소득 중에서 자본소득이 음이 된다면 가능하지만 전산업에 걸쳐서 장기간 동안 이런 현상이 발생했다고 보기는 어렵다.

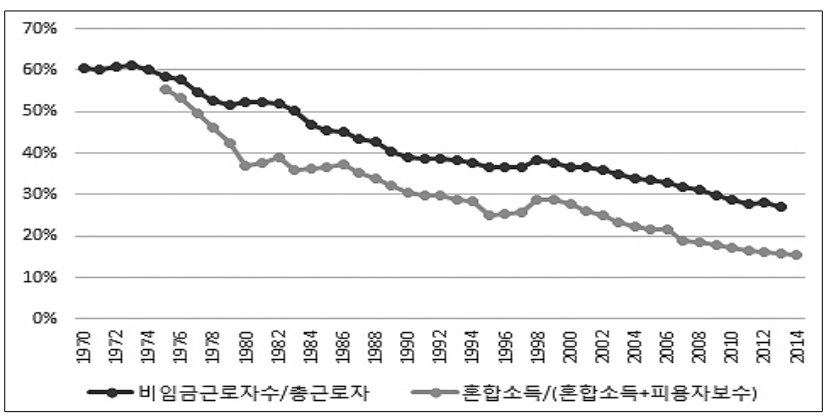
31) 산업별 분석에서 살펴보겠지만, LS3A의 경우 일부 산업에서는 조정된 노동소득이 총부가가치를 초과하는 경우도 발생한다.

2000년대 이후에는 분배율 간의 차이가 상대적으로 감소한다. 특히, LS1과 LS2의 경우 1970년대부터 1990년대까지 추세적으로 하락하지만, LS3B의 경우 상대적으로 안정된 값을 보인다. 다음 절에서는 비임금근로자의 비중 변화와 임금근로자와의 임금격차를 통해서 이러한 차이의 원인을 보다 자세하게 살펴보고자 한다.

나. 노동소득분배율과 임금격차

〔그림 4－16〕과 〈표 4－22〉는 전체근로자 대비 비임금근로자 비중 변화와 혼합소득이 혼합소득과 피용자보수의 합에서 차지하는 비중을 보여준다. 근로자 대부분이 비임금근로자로 구성되어 있는 농업부문이 경제 전체에서 차지하는 비중이 감소함에 따라서 전체고용에서 비임금근로자가 차지하는 비중은 1970년대 약 55%에서 2000년대 후반 이후 30% 이하 수준으로 지속적으로 하락하였다. 하지만, 혼합소득과 피용자보수의 합에서 차지하는 혼합소득의 비중은 1970년대 약 50%에서 2000년대 후반 이후 20% 이하로 더욱 빠르게 하락하였다. 즉, 비임금근로자의 전체고용 대비 비중보다 소득 비중이 더욱 빠르게 하락한 것이다. 이러한 결과는 비임금근로자의 1인당 소득이 임금근로자보다 상대적으로 느리게 성장했으며, 그 결과 임금격차는 확대되었음을 시사한다.

〔그림 4－16〕 비임금근로자수 및 혼합소득 비중



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－22〉 비임금근로자수 및 혼합소득 비중

(단위: %)

기간	비임금근로자수/총근로자수	혼합소득/(혼합소득+피용자보수)
1975～1979	55.0	49.3
1980～1989	47.1	36.2
1990～1999	37.9	28.1
2000～2009	33.7	22.3
2010～2013	28.0	16.4
1975～2013	40.4	30.2

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

비임금근로자와 임금근로자의 1인당 소득의 차이를 살펴보기 위해서 다음과 같이 임금격차를 정의한다.[32)]

임금격차 = (비임금근로자 1인당 귀속소득)/(임금근로자 1인당 소득)

임금근로자 1인당 소득 = (피용자 보수/임금근로자수)

노동소득분배율 조정 3안에서 비임금근로자의 임금근로자 대비 임금격차로 이용한 100%와 50% 값과 비교 가능한 임금격차를 조정 1, 2안의 경우에도 간접적으로 계산해 볼 수 있다. 이를 위한 계산 방식은 〈표 4－23〉에 정리되어 있다.

〈표 4－23〉 노동소득분배율 조정방식에 따른 임금격차

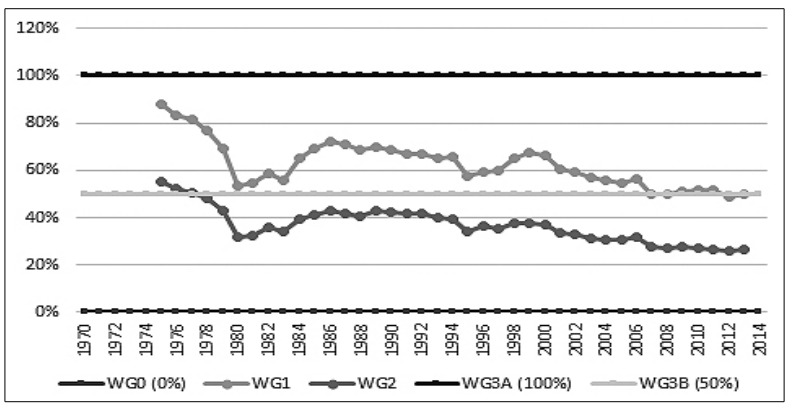
임금격차	노동소득분배율	비임금근로자 1인당 귀속소득	임금격차
WG0	LS0	0×(임금근로자 1인당 소득)	0%
WG1	LS1	(혼합소득/비임금근로자수)	변동
WG2	LS2	(LS2×혼합소득)/(비임금근로자수)	변동
WG3A	LS3A	1×(임금근로자 1인당 소득)	100%
WG3B	LS3B	0.5×(임금근로자 1인당 소득)	50%

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

32) 본 연구는 임금근로자와 비임금근로자의 1인당 근로시간의 차이를 고려하지 않기 때문에 1인당 소득의 차이는 임금의 차이로 간주한다.

〔그림 4－17〕과 〈표 4－24〉는 노동소득분배율에 해당하는 임금격차를 보여주고 있다. WG1과 WG2의 경우 혼합소득과 비임금근로자수로부터 유추된 비임금근로자 1인당 소득을 통해서 임금근로자와의 임금격차를 구할 수 있다. WG0, WG3A, WG3B는 각각 0%, 100%, 50%의 고정된 값을 가지지만, WG1과 WG2의 경우 시기별・산업별로 상이한 값을 가진다.

〔그림 4－17〕 임금격차(비임금근로자 1인당 귀속소득/임금근로자 1인당 소득): 전산업, 1970～2014



주: WG1과 WG2는 1975～2014년 기간임.
자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－24〉 임금격차(비임금근로자 1인당 귀속소득/임금근로자 1인당 소득), 전산업

기간	WG0	WG1	WG2	WG3A	WG3B
1975～1979	0	79.7	49.9	100	50
1980～1989	0	63.9	38.3	100	50
1990～1999	0	64.2	38.7	100	50
2000～2009	0	56.2	31.0	100	50
2010～2013	0	50.6	26.5	100	50
1975～2013	0	62.7	36.8	100	50

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

LS1과 LS2에 대응하는 임금격차인 WG1과 WG2는 전기간 각각 평균 약 63%와 37%의 값을 가진다. 노동소득분배율 측정 시 LS1은 분배율의 상한값에 대한 정보를 제공하기 때문에 WG1의 경우에도 마찬가지로 임금격차의 일종의 상한값을 제공한다. 마찬가지로 WG2는 일종의 하한값을 제공한다. 이러한 점에서 볼 때 조태형(2016)과 김동석 외(2012)에서 각각 가정한 50%와 60%의 값은 WG1과 WG2 범위에 포함된다는 점에서 전기간의 임금격차에 대해서는 타당한 값이라고 볼 수 있다. 하지만, 이들 값 모두 추세적으로 하락하는 WG1과 WG2를 제대로 반영하지는 못한다. 특히, 임금격차를 60%로 가정한 김동석 외(2012)의 경우 2000년대 이후에는 WG1보다 큰 값을 가지므로 과대 추정의 가능성이 있다. 조태형(2016)에도 2000년대 이후의 임금격차의 과대추정 문제는 정도의 차이는 있지만 여전히 남아있을 가능성이 크다.

결론적으로 임금격차를 평균 50% 내외로 가정하는 것은 WG1과 WG2를 통해서 볼 때 타당해 보이지만, 전기간에 걸쳐서 고정된 임금격차를 가정하는 것에는 문제점이 있을 수 있음을 시사한다. 시간에 따라서 변화하는 임금격차 특히 비임금근로자 1인당 소득의 추세적인 하락은 모든 산업에 동일하게 일어날 수도 있지만, 임금격차가 큰 산업이 경제 내에서 차지하는 비중이 확대되어 발생한 결과일 수도 있다. 이러한 부분은 다음의 산업별 분석에서 살펴보기로 한다.

4. 산업별 노동소득분배율 측정

가. 산업별 노동소득분배율

본 연구는 한국은행의 30개 산업 자료를 농림어업(1, 30개 산업분류번호), 광업(2), 제조업(3－15), 전기가스수도(16－17), 건설업(18), 서비스업(19－30) 등 6개 부문으로 재분류하였다. 〈표 4－25〉는 30 산업 분류를 6개 부문으로 구분한 정보를 제공하고 있다. 6개 부문 중 제조업은 12개, 서비스업은 12개의 업종으로 구성되어 있다. 본 연구에서 이용하고 있는 KIP DB는 30개 산업 이상에 대해서 성장회계자료를 제공하고 있다. 하지만, 비임금근로자에 관한 정보의 경우 30개 산업 전체가 아닌 몇

몇 부문에 대해서만 제공하고 있다.[33] 따라서 본 장에서는 비임금근로자의 소득을 조정한 노동소득분배율 측정을 30 산업 분류가 아닌 6개 산업을 중심으로 논의를 전개하고자 한다.

〈표 4－25〉 6개 산업부문과 한국은행 30 산업 분류 비교

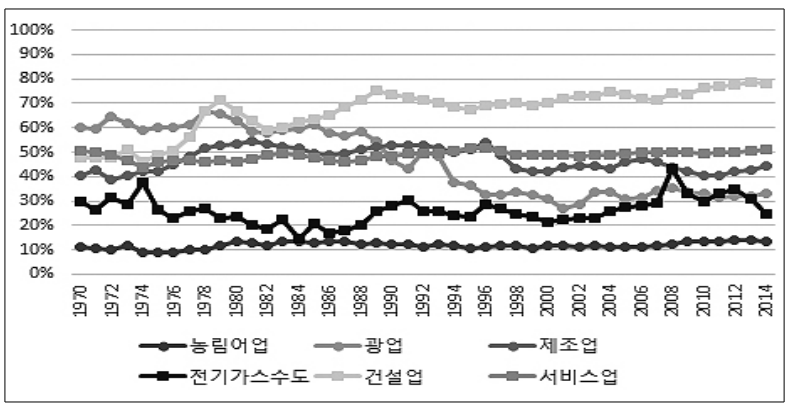
6개 산업 부문	30 산업	산업명
농림어업	1	농림어업
광업	2	광업
제조업	3	음식료품 및 담배 제조업
	4	섬유 및 가죽제품 제조업
	5	목재, 종이, 인쇄 및 복제업
	6	석탄 및 석유제품 제조업
	7	화학제품 제조업
	8	비금속광물제품 제조업
	9	1차 금속제품 제조업
	10	금속제품 제조업
	11	기계 및 장비 제조업
	12	전기 및 전자기기 제조업
	13	정밀기기 제조업
	14	운송장비 제조업
	15	기타 제조업
전기가스수도업	16	전기, 가스 및 증기업
	17	수도, 폐기물 및 재활용서비스업
건설업	18	건설업
서비스업	19	도매 및 소매업
	20	음식점 및 숙박업
	21	운수 및 보관업
	22	금융 및 보험업

33) 본 연구에서는 한국생산성본부의 2015 KIP DB 전체 근로자수 및 시간과 비임금근로자 비중 자료를 이용하였으며, KIP DB는 본 연구와 비슷하게 약 6～7개 부문에 대하여 비임금근로자 비중 자료를 제공하고 있다.

6개 산업 부문	30 산업	산업명
	23	부동산 및 임대업
	24	정보통신업
	25	전문, 과학 및 기술서비스업
	26	사업지원 서비스업
	27	공공행정 및 국방
	28	교육서비스업
	29	보건 및 사회복지서비스업
	30	문화 및 기타서비스업

〔그림 4－18〕과 〈표 4－26〉은 6개 산업별 비조정 노동소득분배율(LS0)을 보여준다. 노동소득배율의 산업별 차이는 자본 집약도의 차이가 주된 요인이지만 농림어업, 서비스업 등의 경우 높은 비임금근로자 비중 또한 노동소득분배율에 영향을 준다. 전기가스수도 산업의 낮은 노동소득분배율은 높은 자본 집약도에 기인하지만, 농림어업의 낮은 노동소득분배율은 높은 비중을 차지하는 비임금근로자의 귀속소득이 노동소득에 포함되어 있지 않기 때문이다.

〔그림 4－18〕 산업별 비조정 노등소득분배율(LS0), 1970～2014



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－26〉 산업별 비조정 노등소득분배율(LS0)

기간	농림어업	광업	제조업	전기가스 수도업	건설업	서비스업
1975～1979	10.1	62.9	47.8	25.1	58.8	46.4
1980～1989	13.0	58.7	51.6	20.1	65.6	47.6
1990～1999	11.5	39.5	49.9	26.2	70.3	49.9
2000～2009	11.7	31.9	44.4	27.7	72.9	49.3
2010～2013	13.8	32.1	41.6	32.0	77.5	50.2
1975～2013	12.0	44.7	47.8	25.5	69.0	48.7

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－26〉을 살펴보면 비임금근로자의 귀속소득이 노동소득에 포함되어 있지 않기 때문에 노동집약적인 서비스업의 노동소득분배율이 제조업과 비슷한 수준을 보인다. 특히, 농림어업의 대부분의 근로자가 비임금근로자(개인농인 자영업주와 무급가족종사자)로 구성되어 있으므로 피용자보수만을 고려한 노동소득분배율은 12% 수준으로 매우 낮은 수치를 보여준다. 비임금근로자의 귀속소득을 조정한 노동소득분배율을 부문별로 측정하기 전에 다음 절에서 부문별 비임금근로자의 비중을 먼저 살펴본다.

나. 부문별 비임금근로자 비중

〈표 4－27〉은 전체 근로자 대비 비임금근로자 비중을 부문별로 보여주고 있다. 부문별로 살펴보면 대부분의 근로자가 개인농과 무급가족 종사자로 구성된 농림어업의 비임금근로자의 비중은 약 90% 수준으로 매우 높다. 제조업(17.4%)에 비해서 서비스업(34.9%)의 비임근근로자 비중 또한 상대적으로 높게 나타나고 있다. 즉, 비임금근로자의 비중이 높은 농림어업과 서비스업의 경우 제조업에 비해서 피용자보수로만으로 측정한 노동소득분배율(LS0)은 과소 추정될 가능성이 높다. 하지만, 비임금근로자의 비중이 상대적으로 낮고 또한 기간별로도 큰 변화가 없는 제조업의 경우 LS0의 과소 추정 문제는 크지 않을 것으로 예상할 수 있다.

〈표 4－27〉 전체근로자 중 비임금근로자 비중

(단위: %)

기간	농림 어업	광업	제조업	전기가스 수도	건설업	서비스업
1975～1979	86.7	19.6	19.6	41.9	41.9	40.4
1980～1989	88.7	15.5	16.5	40.8	40.8	39.8
1990～1999	92.6	10.7	16.2	35.2	35.2	34.7
2000～2009	91.2	12.8	17.3	31.4	31.4	31.3
2010～2013	89.9	16.6	20.6	24.6	24.6	24.6
1975～2013	90.2	14.2	17.4	35.4	35.4	34.9

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

이미 살펴본 대로 경제 전체 고용에서 차지하는 비임금근로자의 비중은 1970년대 약 60%에서 이후 30%로 지속적으로 하락하였다. 하지만, 부문별로 나누어서 살펴보면 이러한 감소 추세가 모든 부문에서 동일하게 관측되지는 않는다. 농림어업의 경우 비임금근로자의 비중이 시기별로 큰 차이를 보이지 않지만, 농림어업을 제외한 모든 부문에서 비임금근로자의 비중은 지속적으로 감소하고 있다. 이는 피용자 보수만을 이용한 노동소득분배율의 과소추정문제는 시기별로 동일하지 않을 수 있으며, 이러한 요인의 일정 부분은 산업 내 변화 이외에도 산업별 구성의 변화 요인에 기인했을 수 있음을 시사한다.

〈표 4－28〉을 보면 1970년대에는 비임금근로자의 약 65%는 농림어업에 분포했지만 2000년대에는 약 23%만이 농림어업에 분포하고 있다. 하지만 서비스업의 경우 경제 전체 비임금근로자의 약 46%가 분포하고 있으며, 이 비중은 1970년대 23%에서 2010년대 58%로 빠르게 상승하였다.

〈표 4－28〉 전산업 대비 부문별 비임금근로자의 분포

(단위: %)

기간	농림 어업	광업	제조업	전기가스 수도	건설업	서비스업
1975～1979	64.8	0.2	7.5	0.3	3.9	23.2
1980～1989	49.9	0.3	8.3	0.7	5.2	35.6
1990～1999	31.6	0.0	9.9	1.2	8.0	49.2
2000～2009	22.6	0.0	9.4	2.6	7.2	58.2
2010～2013	20.3	0.0	13.1	2.5	6.3	57.8
1975～2013	37.1	0.1	9.4	1.4	6.4	45.6

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－29〉 부문별 총근로자 비중

(단위: %)

기간	농림 어업	광업	제조업	전기가스 수도	건설업	서비스업
1975～1979	41.2	0.7	21.1	0.4	5.1	31.5
1980～1989	26.8	0.9	23.6	0.8	6.0	41.9
1990～1999	13.0	0.2	23.3	1.3	8.6	53.6
2000～2009	8.4	0.1	18.3	2.7	7.8	62.7
2010～2013	6.3	0.1	17.8	2.8	7.2	65.8
1975～2013	18.3	0.4	21.3	1.6	7.1	51.3

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－29〉를 보면 서비스업의 근로자 비중은 전기간 평균 약 51%로 다른 부문에 비해서 높다. 하지만, 기간별로 살펴보면 1970년대의 경우 농림어업의 비중이 41%로 가장 높고 서비스업은 32%로 나타나있다. 즉, 농림어업의 고용비중은 빠르게 감소하였고 서비스업의 고용비중은 빠르게 증가하였다. 제조업의 고용비중은 감소하였지만 변동 폭은 상대적으로 크지 않다. 즉, 서비스업 내의 비임금근로자의 비중은 감소했지만 서비스업 자체가 경제 전체 고용에서 차지하는 비중이 빠르게 증가함에 따라서 경제 전체 내에서 차지하는 비임금근로자 비중은 오히려 빠르게 증가하였다.

따라서 피용자보수만을 이용한 비조정 노동소득분배율을 측정할 경우 1970～1980

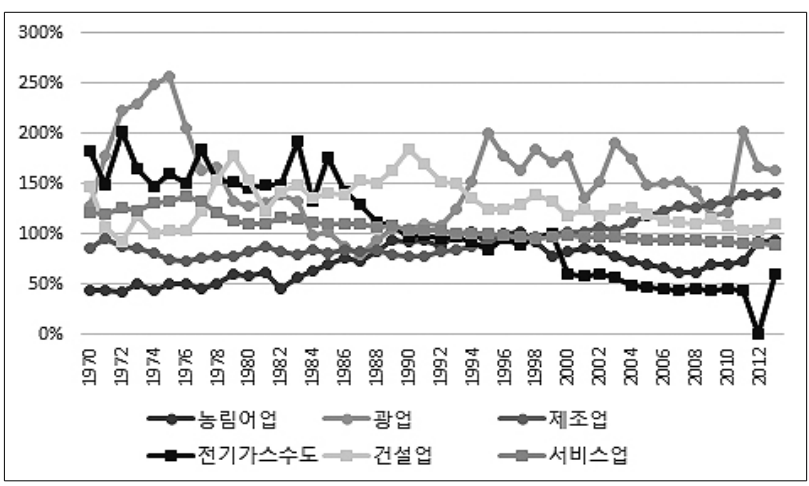
년대에는 농림어업부문에서, 1990년대 이후에는 서비스업에서 나타난 과소추정이 경제전체의 과소 추정에 가장 큰 영향을 주게 된다. 따라서 두 부문의 비임금근로자와 임금근로자 간 임금격차가 동일하면 문제가 없겠지만, 만약 다르다면 산업 간 구성의 변화는 임금격차의 시기별 변동을 유발할 가능성이 있다.

다. 부문별 혼합소득 추계

본 절에서는 부문별 조정 소득득분배율(LS1, LS2) 측정을 위한 혼합소득을 측정하고자 한다. 전술한대로 한국은행 국민계정의 혼합소득은 전산업 수준에서만 제공되기 때문에 산업별로 혼합소득을 배분하기 위해서는 가정이 필요하다.

혼합소득의 산업별 배분은 비임금근로자의 비중에 따라서 할 수 있다. 하지만, 부문별로 비임금근로자의 1인당 귀속소득의 차이가 있으므로 이에 대한 보정이 필요하다. 전수민, 주상영(2015)의 방식에 따라서 부문 간 비임금근로자간의 임금격차는 임금근로자의 임금격차와 동일하다고 가정해 볼 수 있다.

〔그림 4－19〕 산업간 임금근로자의 임금격차(전산업 평균 대비)



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－30〉 산업간 임금근로자의 임금격차(전산업 평균 대비)

기간	농림 어업	광업	제조업	전기가스 수도	건설업	서비스업
1975～1979	51.3	185.1	76.0	160.1	132.2	127.5
1980～1989	68.2	109.9	82.7	143.6	145.1	110.8
1990～1999	94.1	149.7	89.1	94.5	144.3	100.0
2000～2009	73.5	154.1	115.1	50.9	118.1	95.3
2010～2013	82.0	162.8	137.9	50.3	106.5	90.8
1975～2013	75.4	146.5	97.4	101.1	132.3	104.2

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〔그림 4－19〕와 〈표 4－30〉은 전산업 평균 대비 부문별 임금근로자의 임금수준을 보여준다. 예상대로 농림어업의 평균임금은 전산업 평균보다는 낮지만 제조업과 서비스업의 경우 전산업 평균에 비해서 큰 차이를 보이지 않는다. 하지만 시기별로 살펴보면 전산업 대비 제조업 임금근로자의 임금이 빠르게 상승하지만 서비스업은 오히려 하락하고 있다. 따라서 두 부문에서 비임금근로자도 같은 패턴을 보이고 있다고 보는 것은 상당히 강한 가정일 수 있다. 특히, 농림어업의 경우 임금근로자의 임금은 빠르게 상승하여 1990년대 이후 전산업 대비 70～90% 대를 유지하고 있다. 기업형 농장의 근로자가 아닌 개인농이나 무급가족종사자의 귀속소득이 이처럼 빠르게 증가했다고 가정하기는 어려울 수 있다. 또한 광업의 경우 임금격차가 시기별로 불안정하고, 전기가스수도업의 경우 임금격차의 하락 추세가 매우 크다는 점에서 볼 때 이러한 변화가 모두 비임금근로자에도 동일하게 반영된다는 보는 것은 상당히 강한 가정이다.

그럼에도 불구하고, 다른 대안이 없는 상황에서 본 연구는 부문별 혼합소득은 비임금근로자의 비중에 따라 배분하고 부문간 임금근로자의 임금격차를 조정한다. 부문 i의 혼합소득은 다음과 같이 정의된다.

혼합소득(i) = (비임금근로자수(i)/전산업 비임금근로자수) ×
(임금근로자임금(i)/ 전산업 임금근로자 평균임금)

이론적으로 볼 때, 산업간 노동이동이 자유롭다면 동일한 인적자본을 가진 근로자의 산업 간 임금은 동일해야 한다. 하지만 유연한 노동시장을 가진 미국과는 달리 한국과 유럽 등은 동일한 인적자본을 가진 근로자의 임금은 산업별로 차이가 있다고 알려져 있다.

5. 산업별 노동소득분배율 측정결과

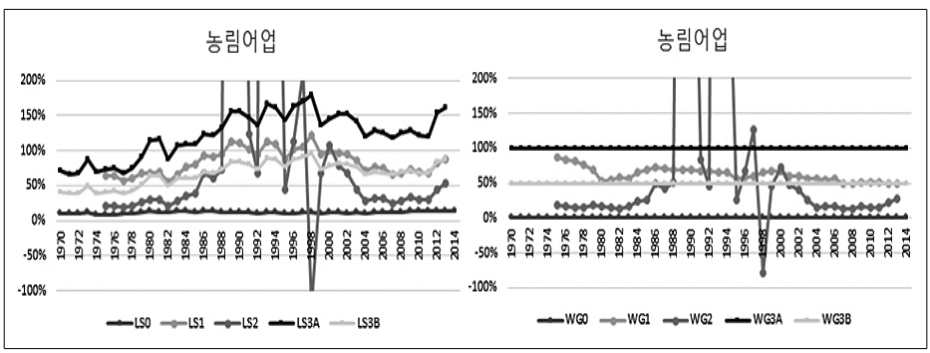
가. 농림어업

농업부문의 경우 종사자의 대부분은 비임금근로자로 구성되어 있다. 비임금근로자의 비율은 1970～2013년 기간 동안 약간 증가하는 추세가 있지만 대체적으로 약 90% 내외 수준이며 크게 변하지 않았다. 또한, 〔그림 4－20〕과 〈표 4－31〉에 나타난 바와 같이 미조정 노동소득분배율(LS0)의 경우도 10% 내외 수준에서 크게 변하지 않았다. 하지만, 고정자본소모는 1970년대 약 3% 수준에서 2000년대에는 약 20% 수준으로 크게 상승하였으며 이러한 결과는 영농의 기계화 등으로 해석할 수 있다. 피용자보수만으로 측정된 노동소득분배율(LS0)의 경우 12% 내외로 크게 변하지 않았으며, 부가가치에서 영업잉여 비중은 90%에서 80% 초반까지 꾸준하게 하락하였다.

LS3B 기준 노동소득분배율은 1970년대 각각 약 40%에서 2000년대 75% 정도로 지속적으로 상승한다. 비임금근로자의 비중과 임금근로자의 노동소득 비중이 안정적이고, 영업잉여의 부가가치비중이 감소하는 추세에서 이러한 상승추세는 논리적으로 이해하기 어려운 결과이다. 하지만 비임금근로자와 임금근로자의 임금격차가 커진다면 이러한 논리적 불일치는 상당부분 해소 될 수 있다. 따라서 농업 부문의 경우 임금격차를 전기간 50%로 가정하는 것은 지나친 단순화일 수 있음을 시사한다. 1970～1980년대 비임금근로자의 귀속임금은 임금근로자의 50%가 아닌 50～100% 수준의 값을 가질 것을 예상해 볼 수 있다. 〔그림 4－20〕과 〈표

4－31〉에 나타난 WG1는 전반적으로 감소 추세를 보인다. WG1은 영업잉여를 모두 비임금근로자의 귀속소득으로 간주하기 때문에 값 자체는 과대추정 되었을 수 있지만 추세에 대한 정보를 제공한다고 볼 수 있다. 하지만 임금격차의 크기와 추세적 변화를 정확하게 추정하는 것은 쉽지 않은 과제이며 추후 다른 보충 자료를 통한 추정을 필요로 한다.

〔그림 4－20〕 노동소득분배율 및 임금격차: 농림어업



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－31〉 노동소득분배율 및 임금격차: 농림어업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	10.1	62.6	21.3	76.4	43.3	79.7	16.9
1980～1989	13.0	80.8	267.3	118.0	65.5	63.9	184.9
1990～1999	11.5	104.2	632.7	156.1	83.8	64.2	413.0
2000～2009	11.7	80.8	47.8	133.9	72.8	56.2	28.1
2010～2013	13.8	77.2	39.9	139.4	76.6	50.6	20.1
1975～2013	12.0	84.1	249.9	128.7	70.4	62.7	164.7

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

한국은행의 혼합소득 자료는 산업 수준에서는 제공되지 않는다. 전수민, 주상영(2015)은 전산업 수준의 혼합소득을 산업별 비임금근로자수에 비례한다고 가정하여

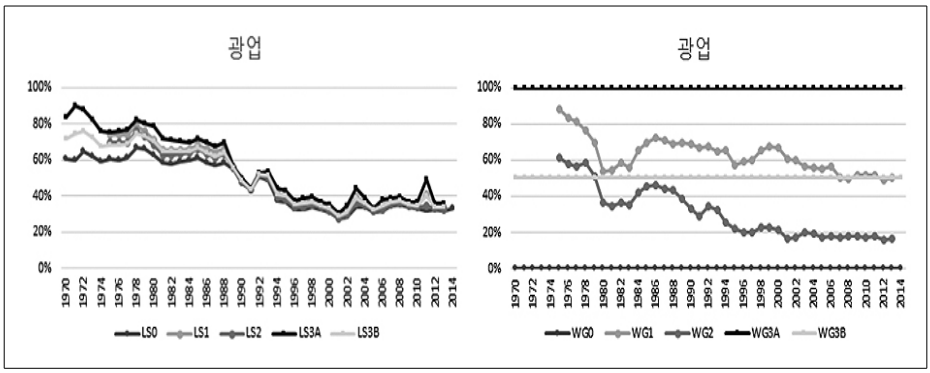
산업별 혼합소득을 구했다. 특히, 산업별 임금격차에 따른 귀속임금의 차이가 있을 수 있으므로 이를 보정하기 위해서 귀속임금의 산업별 차이는 임금근로자 임금의 차이에 비례한다는 가정을 도입하였다. 이러한 가정은 대부분의 산업에 타당해 보이지만 일부 산업에서는 임금근로자의 임금은 높지만 비임금근로자의 귀속임금은 높지 않을 수 있다. 예를 들면 농업의 경우 기계화된 기업형 농장에서 일하는 숙련 근로자의 임금은 다른 산업과 비교해서 큰 차이를 보이지 않을 수 있지만 개인농의 귀속임금은 다른 산업의 비임금근로자에 비해서 크게 낮을 수 있다. 따라서, 전수민 주상영(2015)의 방법론은 농업 부문에 적용하기가 어려운 단점이 있으며, 실제로 이들 또한 농림어업 부문에 대해서는 조정된 노동소득분배율을 측정하지 않았다.

이와 같은 결과를 종합해볼 때, 비임금근로자의 귀속임금을 보정한 농림어업부문의 노동소득분배율은 LS3B의 전기간 평균값인 약 70% 정도로 볼 수 있지만, 분석기간 동안 노동소득분배율은 안정적이거나 추세적으로 약간 하락했을 가능성이 크다고 볼 수 있다.

나. 광업, 제조업

광업 및 제조업은 앞에서 살펴본 바와 같이 전체 근로자 중에서 비임금근로자의 비중이 20% 미만으로 다른 부분에 비해서 상대적으로 임금근로자의 비중이 높다. 따라서 이 두 부문의 경우 비조정 및 조정 노동소득분배율 간의 차이는 상대적으로 작다. 특히 전산업 근로자 대비 광업 부문 근로자의 비중이 매우 작기 때문에 전체 산업의 노동소득분배율에 미치는 영향 또한 매우 작다. 〔그림 4－21〕과 〈표 4－32〉를 살펴보면 광업의 경우 LS0는 약 45%이고 LS2와 LS3B는 각각 47.6%와 48.7%로 큰 차이를 보이지 않는다. 특히 LS0, LS2, LS3B가 전기간에 걸쳐서 모두 하락하는 추세를 가진다. 특히, 이들 노동소득분배율의 차이는 1990년대 이후에는 매우 작은 차이를 가진다. 이와 같은 결과는 임금격차를 통해서도 확인할 수 있다. WG1과 WG2는 각각 약 60%와 30%의 값을 가지면 평균적으로 50%의 값과 큰 차이를 보이지 않는다.

〔그림 4－21〕 노동소득분배율 및 임금격차: 광업



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

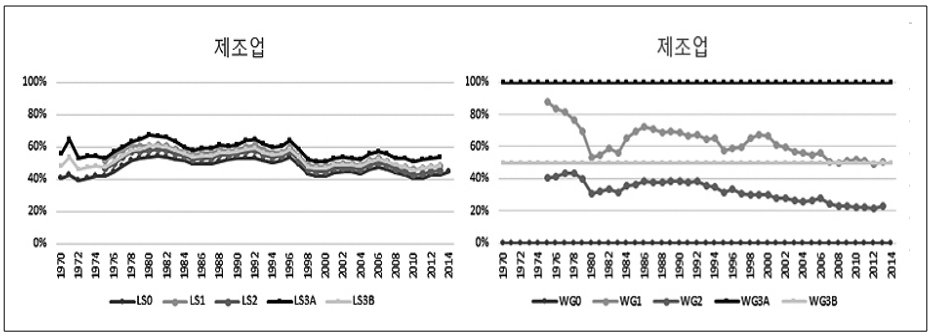
〈표 4－32〉 노동소득분배율 및 임금격차: 광업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	62.9	75.1	71.7	78.2	70.6	79.7	57.0
1980～1989	58.7	65.5	63.1	69.7	64.2	63.9	40.2
1990～1999	39.5	42.3	40.6	44.0	41.7	64.2	26.2
2000～2009	31.9	34.6	32.8	36.7	34.3	56.2	18.4
2010～2013	32.1	35.8	33.4	39.3	35.7	50.6	16.9
1975～2013	44.7	49.9	47.6	52.6	48.7	62.7	30.8

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〔그림 4－22〕와 〈표 4－33〉을 살펴보면 제조업의 경우도 광업과 마찬가지로 LS3B는 LS1과 LS2값 사이에 위치하며 그 차이는 전기간 평균 1～2%정도 수준으로 매우 작다. 이와 같은 결과는 임금격차에서도 확인된다. 전기간 평균 WG1과 WG2는 각각 약 62%와 32%로 이들 값의 평균은 WG3B의 50%와 크게 다르지 않다.

〔그림 4－22〕 노동소득분배율 및 임금격차: 제조업



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－33〉 노동소득분배율 및 임금격차: 제조업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	47.8	57.1	52.7	59.5	53.6	79.7	41.7
1980～1989	51.6	58.1	55.2	61.9	56.7	63.9	35.1
1990～1999	49.9	56.1	53.3	59.6	54.8	64.2	34.2
2000～2009	44.4	49.6	46.8	53.6	49.0	56.2	26.3
2010～2013	41.6	47.0	44.0	52.3	47.0	50.6	22.2
1975～2013	47.8	54.1	51.1	57.9	52.9	62.7	32.1

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

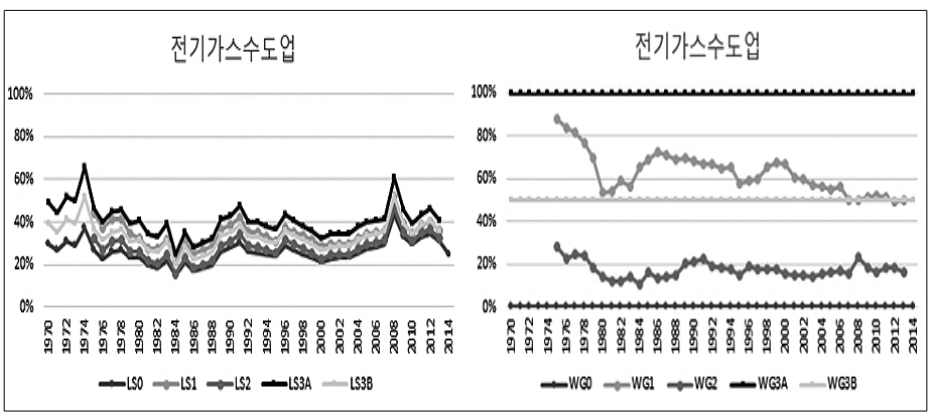
이상을 통해서 볼 때 광업, 제조업, 전기가스수도업의 경우 LS3B는 LS1과 LS2의 사이에 위치하며 그 차이가 크지 않기 때문에 김동석 외(2012) 및 조태형(2016)에서 가정한 50% 수준의 임금격차를 통한 노동소득분배율 조정은 적절한 방식으로 보인다.

다. 전기가스수도업, 건설업

〔그림 4－23〕과 〈표 4－34〉에서 전기가스수도업의 노동소득분배율은 전기간 평균 비조정 분배율(LS0)은 25.5%이며, 조정 분배율(LS3B)는 32.4%로 나타나 있다. 주목할 점은 비임금근로자수를 보정하여 구한 LS3B가 혼합소득 전체를 노동소득으

로 간주한 LS1(34.2%)과 비슷하다는 점이다. 하지만, 전기가스수도업의 비임금근로자의 비중은 35%로 제조업에 비해서 약 2배 이상 높은 것으로 나타나 있다. 이러한 차이는 전기가스수도업에서 비임금근로자가 과다추정되었을 가능성을 보여준다. 비임금근로자에 대한 과다추정은 가계조사에 기반한 경제활동인구조사의 취업자와 사업체조사에 바탕을 둔 국민계정 혼합소득의 산업분류 차이로 인해서 발생했을 수 있다. 예를 들면 전기가스부문에서 서비스업의 근로자를 외주하여 고용할 경우 가계조사인 경제활동인구조사에서는 전기가스부문 근로자로 계상될 가능성이 있기 때문이다. 참고로 본 연구의 전기가스수도업부문은 제9차 표준산업분류에서 새롭게 신설된 “하수・폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업”을 포함하고 있다. 이 산업의 경우 제조업에 분류되었던 원료재생업과 서비스업에 분류되었던 환경정화 및 복원업 등을 포함하고 있다. 따라서 전기가스수도 부문의 높은 비임금근로자 비중은 산업분류 조정에 따른 자료의 불연속성도 한 가지 원인이 될 수 있다.

〔그림 4－23〕 노동소득분배율 및 임금격차: 전기가스수도업



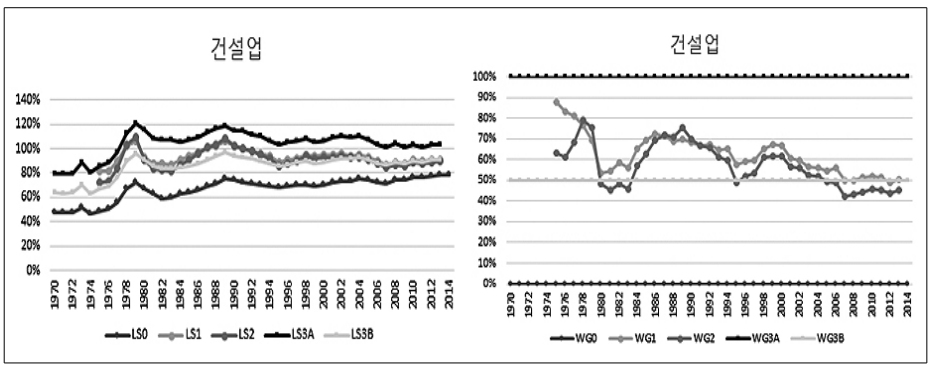
자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－34〉 노동소득분배율 및 임금격차: 전기가스수도업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	25.1	39.6	29.4	43.2	34.1	79.7	23.5
1980～1989	20.1	28.8	22.0	33.9	27.0	63.9	14.0
1990～1999	26.2	35.3	28.8	40.4	33.3	64.2	18.5
2000～2009	27.7	34.6	29.8	40.2	33.9	56.2	16.5
2010～2013	32.0	37.3	33.8	42.5	37.3	50.6	17.1
1975～2013	25.5	34.2	27.9	39.2	32.4	62.7	17.3

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〔그림 4－24〕 노동소득분배율 및 임금격차: 건설업



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－35〉 노동소득분배율 및 임금격차: 건설업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	58.8	92.1	88.4	100.9	79.9	79.7	69.5
1980～1989	65.6	94.4	92.4	110.8	88.2	63.9	59.5
1990～1999	70.3	94.9	93.4	108.5	89.4	64.2	60.1
2000～2009	72.9	91.8	90.0	106.3	89.6	56.2	50.7
2010～2013	77.5	90.2	88.8	102.7	90.1	50.6	44.9
1975～2013	69.0	93.1	91.2	107.0	88.0	62.7	57.2

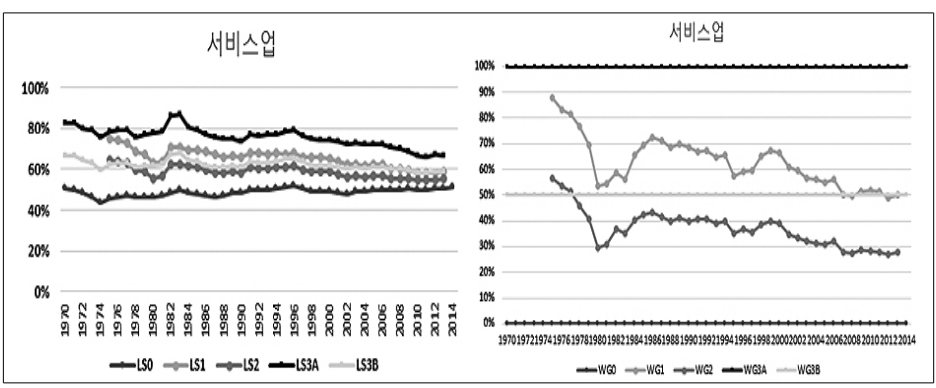
자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〔그림 4－24〕와 〈표 4－35〉는 건설업의 노동소득분배율과 임금격차를 보여주고 있다. 건설업의 비조정 노동소득분배율은 전기간 평균 69.0%로 6개 부문 중에서 가장 높은 수준이다. 비임금근로자의 비중도 약 35% 수준으로 서비스업과 비슷한 수준이다. 따라서 비임금근로자의 노동소득을 보정한 LS3B의 경우 전기간 평균 약 88.0%이다. 하지만 LS3B는 LS2보다도 낮은 수준으로 나타나 있어서 비임금근로자의 임금격차를 50% 수준으로 간주하는 것은 약간 낮은 수준일 수 있음을 보여준다. LS2로부터 계산된 WG2의 경우 2010년도 이후 기간을 제외하고는 전기간에 걸쳐서 50% 이상을 유지하고 있다. 따라서 LS3B에서 적용한 50% 임금격차는 일부 산업에서 적용하기에는 낮은 수준일 수 있으며 이를 조정하기 위한 추가적인 자료의 확보가 필요하다.

라. 서비스업

앞에서 살펴본 대로 서비스업의 경우 광업・제조업보다는 높은 비임금근로자 비중을 가진다. 〔그림 4－25〕와 〈표 4－36〉에 따르면 비조정 노동소득분배율은 전기간 평균 48.7%로 제조업과 비슷하지만, 비임금근로자의 귀속임금을 보정할 경우 제조업보다 약 10% 정도 높아지게 된다. LS3B 평균은 약 62%로 LS1와 LS2 중간에 위치하므로 평균적으로 볼 때 LS3B의 보정 방식은 타당해 보인다.

〔그림 4－25〕 노동소득분배율 및 임금격차: 서비스업



자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

〈표 4－36〉 노동소득분배율 및 임금격차: 서비스업

기간	LS0	LS1	LS2	LS3A	LS3B	WG1	WG2
1975～1979	46.4	71.6	62.1	77.9	62.2	79.7	49.7
1980～1989	47.6	67.7	59.6	79.2	63.4	63.9	38.1
1990～1999	49.9	67.0	60.2	76.5	63.2	64.2	38.6
2000～2009	49.3	62.1	56.6	71.9	60.6	56.2	31.8
2010～2013	50.2	58.5	54.7	66.5	58.4	50.6	27.7
1975～2013	48.7	65.6	58.8	75.2	62.0	62.7	37.0

자료: 한국은행 국민계정과 한국생산성본부 KIP 데이터를 이용하여 저자가 직접 계산

서비스업의 비임금근로자의 비중이 지속적으로 증가함에 따라서 LS0 또한 전기간에 걸쳐서 증가한다. 하지만, 비임금근로자의 귀속임금을 고려한 조정 노동소득분배율은 약간 하락하는 추세를 보인다. 이를 반영한 〔그림 4－25〕는 추세적으로 하락하는 임금격차 WG1과 WG2를 보여준다. 특히 1975～1979년 기간에는 WG1와 WG2가 각각 79.7%와 49.7%이며, 2010～2013년 기간에는 WG1와 WG2가 각각 50.6%와 27.7%로 나타나 LS3B에서 가정한 일정한 50%의 임금격차는 전반기에는 과소 추정, 후반기에는 과대 추정되었을 수 있음을 보여 준다. 법인과는 달리 개인자영업의 영업이익이 추세적으로 하락했다면 비임금근로자의 귀속소득 또한 추세적으로 감소했을 가능성이 있다. 따라서 이후 연구에서는 경제에서 대부분의 비임금근로자가 속해 있는 서비스업의 귀속소득을 보다 정확하게 추정하기 위한 노력이 필요하다.

6. 소결

본 연구는 노동소득분배율 측정 시 피용자보수에 누락된 비임금근로자의 노동소득을 보정하는 방법을 살펴보고 이를 바탕으로 조정된 노동소득분배율을 전산업과 6개 산업 부문에 대하여 측정하였다. 피용자보수만을 노동소득으로 간주한 비조정 노동소득분배율은 1975～2013년 기간 평균 약 46%로 나타났다. Gollin(2002)이 제

시한 3가지 노동소득분배율 조정방식 중에서 한국의 경우 비임금근로자의 임금을 임금근로자 대비 약 50%로 가정한 방식(LS3B)은 혼합소득을 모두 노동소득으로 간주한 LS1과 최소한의 부분을 노동소득으로 간주한 LS2 사이의 중간 값을 가지는 것으로 나타났다. 하지만 OECD와 EU KLEMS 에서 적용하고 있는 비임금근로자와 임금근로자의 임금이 동일하다고 가정한 방식은 LS1을 초과하기 때문에 한국에 적용하기에는 어렵다는 사실을 확인할 수 있었다. 따라서 임금근로자 대비 비임금근로자의 임금을 50～60% 수준으로 가정한 김동석 외(2012), 조태형(2016) 등의 기존 한국의 연구는 전산업 전기간에 적용하기에는 적절한 방식으로 보인다.

하지만 혼합소득과 비임금근로자수를 통해서 살펴본 임금근로자 대비 비임금근로자의 임금을 살펴본 결과 임금격차는 시기별로 일정하다고 보기 어려운 것으로 파악되었다. LS1과 LS2에 대응하는 임금격차는 전기간 각각 평균 약 63%와 37%로 나타났으며 추세적으로 하락하는 것으로 나타났다. 따라서 임금격차가 시기별로 일정하다고 가정한 김동석 외(2012), 조태형(2016) 등의 연구는 2000년대 이후의 임금격차를 과대 추정함으로써 노동소득분배율 또한 과대 추정될 수 있었을 가능성을 포함하고 있다. 따라서 정확한 노동소득분배율 측정을 위해서는 시기별로 임금격차가 변화하고 있는지에 대한 추가적인 연구를 필요로 한다.

산업별 분석 결과는 비임금근로자의 비중이 상대적으로 낮은 광업과 제조업의 경우 조정 분배율은 비조정 분배율과 큰 차이를 보이지 않았다. 하지만, 비임금근로자가 근로자의 대다수를 차지하는 농림어업의 경우 두 분배율 간의 차이가 매우 컸으며, 비임금근로자의 비중이 큰 서비스업 등에서도 두 분배율 간의 상당한 차이를 확인할 수 있었다. 또한 임금근로자 대비 비임금근로자의 임금을 50%로 간주하는 노동소득분배율 조정방식(LS3B)을 모든 산업에 걸쳐서 일률적으로 적용하기에는 무리가 있을 수 있을 수 있음을 확인하였다. 또한 농림어업의 경우 시기별로 임금근로자 대비 비임금근로자의 임금이 크게 하락했을 가능성을 확인하였다. 서비스업의 경우 LS3B 방식은 전기간을 통해서 볼 때 큰 무리가 없지만 기간별로 임금격차가 변하지 않았다고 보기는 어렵다는 것을 확인할 수 있었다. 결론적으로 산업별 분석

결과는 전산업에서 비교적 안정적인 결과를 보인 LS3B 보정방식을 개별 산업에 대해서 그대로 적용하기에는 한계가 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 이후의 연구는 산업별로 임금근로자와 비임금근로자 간의 임금격차에 대한 산업별 자료 및 추정방법 개발을 필요로 한다.

제 5 장 산업별 자가계정 소프트웨어 추계

제 1 절 연구배경

기업과 산업의 정보통신기술 관련 투자에서 소프트웨어의 중요성이 커짐에 따라 소프트웨어 자본의 경제적 역할에 대한 관심도 지속적으로 높아지고 있다. 컴퓨터 소프트웨어는 하드웨어와 마찬가지로 투자의 성격을 지니고 있기 때문에 UN의 국민소득체계(system of national accounts, SNA)는 소프트웨어에 대한 투자를 지식재산생산물(intellectual property products)의 세부자산 중 하나로 분류하고 그에 대한 지출을 자산처리하도록 권고하고 있다. 우리나라도 2000년 이후부터 국민계정과 산업연관표에 소프트웨어를 고정자본형성으로 처리하고 있다(박성빈, 2003). 하지만, 고정자본형성 추계의 용이성을 고려하여 기업의 외부로부터 구매되는 소프트웨어인 패키지 소프트웨어와 주문소프트웨어만을 주로 고정자본형성에 반영하고 있으며 기업 내부에서 전문인력을 활용하여 직접 제작한 자가계정소프트웨어에 대한 투자액에 대한 추계는 충분히 고려되지 못하고 있다.

자가계정소프트웨어는 투자가 발생하는 기업수준에서 일반적으로 투자로 회계처리하지 않기 때문에 회계자료를 이용하여 직접적으로 고정자본형성액을 추계하는 것이 용이하지 않다. 미국, 캐나다 등 주요 선진국의 경우 생산비용접근법을 활용하여 간접적으로 자가계정소프트웨어를 추계하고 있으며, 그 추정치에 따르면 전체 소프트웨어 투자액에서 자가계정소프트웨어 투자액의 비중이 약 30% 이상을 차지할 정도로 매우 중요한 것으로 나타나고 있다. 또한, 금융, 도소매, 과학 및 사업서비스 등 생산성이 높은 서비스산업들에서 자가계정소프트웨어에 대한 투자가 활발히 진행되고 있는 것으로 분석되고 있다. 타 선진국과 달리 한국은 산업구조의 변화가 매우 빠르게 진행되고 있고 정보통신기술, 연구개발 등 지식재산의 중요성이 크게 증

가함에 따라 산업별 소프트웨어자본의 투자와 그 경제적 역할에 대한 분석이 요구되고 있지만 이를 위해 필수적인 산업별 소프트웨어투자에 대한 통계는 미흡한 편이다. 특히 자가계정소프트웨어는 기업 내 사업 활동에 특화되어 제작 및 개발되기 때문에 산업별로 투자액의 차이가 크게 존재할 수 있다. 따라서 산업별 소프트웨어자본의 생산기여도를 엄밀하게 추정하기 위해서는 산업별 자가계정소프트웨어 자본스톡의 추정이 선행될 필요가 있다.

정현준 외 (2015)는 한국의 산업별 자가계정소프트웨어의 투자추계를 위해 UN과 OECD가 제안하고 있는 소프트웨어 투자 추계방법론을 검토하고, 산업별 자가계정소프트웨어 투자 추계를 위해 가용한 자료와 활용방안에 대해 논의하였다. 본 연구는 정현준 외 (2015)에서 논의한 산업별 자가계정소프트웨어 추계방법론을 바탕으로 산업별 취업자 및 노동 관련 통계자료를 이용하여 산업별 자자계정소프트웨어의 명목 및 실질 투자액을 추정하고자 한다.

제 2 절 산업별 자가계정소프트웨어 투자 추계 방법론 개요[34)]

기업이 투자하는 소프트웨어의 유형은 패키지소프트웨어, 주문소프트웨어, 자가계정소프트웨어 등 크게 3가지 유형으로 구분된다. 패키지소프트웨어(packaged software)는 대량생산되어 정형화된 형태로 판매되며 다양한 기업활동에 범용적으로 활용된다. 주문소프트웨어(custom software)는 기업의 활동에 특화된 소프트웨어로 개별 기업의 목적에 맞추어 개발되는 소프트웨어를 말한다. 자가계정소프트웨어(own account software)도 주문소프트웨어와 마찬가지로 기업의 특정 목적을 위해 개발되는 소프트웨어이지만 외부로부터 구입하는 것이 아니라 내부의 인력에 의해 개발되어 사용되는 소프트웨어를 말한다.

34) 정현준 외 (2015)의 일부 내용을 발췌・정리하였다. 자가계정소프트웨어를 포함한 소프트웨어투자의 자산처리 방법론에 대한 논의는 정현준 외 (2015)를 참조.

패키지소프트웨어와 자가계정소프트웨어의 총고정자본형성액 추계는 전체 소프트웨어판매액 중 투자로 지출된 부문을 추정하여 투자로 추계하는 공급접근법을 활용한다. 반면, 자가계정소프트웨어는 기업 내부의 인력에 의해 개발되고 해당 지출액에 대한 직접적인 조사가 존재하지 않는 경우가 많기 때문에 소프트웨어개발에 지출된 노동 및 비노동비용을 추정하여 투자액을 추계한다. 〈표 5－1〉은 자가계정소프트웨어의 총고정자본형성액을 추정하는 단계를 보여주고 있다. 먼저 소프트웨어개발인력에 대한 총노동비용은 소프트웨어전문가의 취업자 수에 임금과 임금 외 노동비용을 곱하여 추정한다. 산업별 투자액 추계는 소프트웨어개발인력의 산업별 취업자 수에 대한 통계를 활용하여 배분할 수 있다.

〈표 5－1〉 자가계정소프트웨어 총고정자본형성 추정방법 개요

SW전문가의 총노동비용
－ 판매되거나 하드웨어에 장착되는 SW와 관련된 노동비용 － SW생산과 관련 없는 활동(유지보수 및 관리)의 노동비용
⇓
= 자가계정SW 생산의 노동비용
+ 자가계정SW 생산의 비노동비용
⇓
= 자가계정SW 총고정자본형성

주: OECD(2002)와 Sharpe(2014)를 참조하여 작성. 정현준 외 (2015) 재인용.

소프트웨어전문가가 생산하는 소프트웨어는 외부에 판매할 목적으로 생산하는 패키지소프트웨어와 주문소프트웨어를 모두 포함하고 있다. 자가계정소프트웨어는 기업 내부에서 사용될 목적으로 개발되는 것이기 때문에 전체 소프트웨어전문가에 대한 비용 중 외부 판매와 연관된 소프트웨어전문가의 비용은 차감해야 한다.[35] 패

35) 한 가지 유의할 사항은 복제를 위한 원본소프트웨어에 대한 개발비용은 자가계정소프트웨어 투자액에 포함되어야 한다. 패키지소프트웨어는 원본이 아니라 복사본이 판매되는 것이므로 복사본생산과 관련된 비용은 차감해야하지만 원본소프트

키지소프트웨어와 주문소프트웨어의 투자액은 전체 소프트웨어 판매액을 기반으로 추정되기 때문에 만약 외부 판매용 소프트웨어에 관련된 노동비용을 차감하지 않고 자가계정소프트웨어 투자액을 추정할 경우 전체 소프트웨어투자액을 중복 계상하는 결과를 초래한다. 소프트웨어전문가의 노동시간 중에는 소프트웨어개발과 관련되지 않은 활동도 포함되어 있기 때문에 전체 노동시간 중 일부만을 자가계정소프트웨어 개발시간으로 포함한다. 마지막으로 자가계정소프트웨어의 생산에 투입된 노동비용에 중간재, 간접세, 고정자본소모 등 비노동비용을 더하여 자가계정소프트웨어 투자액을 추정할 수 있다.

제 3 절 산업별 자가계정소프트웨어의 투자액 추계

1. 소프트웨어전문가의 산업별 취업자

소프트웨어생산인력의 추계는 직업별 고용통계를 활용하는 것이 일반적이다. 소프트웨어 총고정자본형성 추계 방법론을 제시하고 있는 OECD(2002, 2010)는 국제표준직업분류 1988(ISCO88) 기준 분류코드 213인 컴퓨터전문가를 소프트웨어생산인력으로 간주하고 있다. 2008년 개정된 국제표준직업분류 ISCO08에서는 컴퓨터전문가를 소프트웨어 개발자 및 분석가(분류코드 251)와 데이터베이스 및 네트워크 전문가(분류코드 252)로 구분하였으며 대부분의 국가들은 251과 252를 모두 소프트웨어 생산인력으로 포함하고 있다. 〈표 5－2〉는 국제표준직업분류 2008과 매칭되는 한국표준직업분류를 보여주고 있다. 국제표준직업분류의 소프트웨어 관련 직종이 한국표준직업분류보다 약간 더 세분화되어 있긴 하지만 거의 일대일로 분류가 매칭되어 있으며, 소분류 기준 정보시스템 개발 전문가(222) 분류 외에 다른 분류와 연계되지 않기 때문에 한국표준직업분류의 소분류인 222(정보시스템 개발 전문가)를 소프트웨어 생산인력으로 정의하는 것이 적절하다고 판단된다.[36)]

웨어개발비용은 자가계정소프트웨어로 포함되어야 한다(OECD, 2010).

〈표 5－2〉 한국표준직업분류와 국제직업분류 연계표

ISCO08	제6차 한국표준직업분류
251 Software and applications developers and analysts	
2511 Systems analysts	2221 컴퓨터시스템 설계 및 분석가
2512 Software developers	2222 시스템 SW 개발자
2513 Web and multimedia developers	2227 웹 및 멀티미디어 기획자 2228 웹 개발자
2514 Applications programmers	2223 응용 소프트웨어 개발자
2519 Software and applications developers and analysts not elsewhere classified	2223 응용 소프트웨어 개발자
252 Database and network professionals	
2521 Database designers and administrators	2224 데이터베이스 개발자
2522 Systems administrators	2225 네트워크시스템 개발자
2523 Computer network professionals	2225 네트워크시스템 개발자
2529 Database and network professionals not elsewhere classified	2226 컴퓨터 보안 전문가

자료: 통계청, 한국표준직업분류(KSCO)와 국제표준직업분류(ISCO-08)와의 연계표(https://kssc.kostat.go.kr:8443, 16. 8. 30. 접속)

36) 2007년 이전 분류는 1992년 4차 표준직업분류와 2000년 개정된 5차 표준직업분류가 있다. 4차 한국표준직업분류내 컴퓨터전문가(분류코드 213)는 국제직업분류(ISCO) 1988의 컴퓨터전문가(분류코드 213)와 매칭된다. 2000년 개정된 5차 한국표준직업분류는 컴퓨터전문가를 소분류가 아닌 중분류(분류코드 12)로 분류하였다. 따라서 컴퓨터전문가의 직업분류는 4차 직업분류로는 분류코드 213 컴퓨터전문가, 5차 분류는 분류코드 12 컴퓨터전문가, 6차 직업분류는 분류코드 222 정보시스템 개발 전문가가 대응된다. 한가지 참고할 것은 5차 한국직업분류의 12 컴퓨터전문가에 포함되었던 직업분류 중 6차 직업분류의 222 정보시스템 개발 전문가의 분류가 아닌 다른 분류로 편입된 경우가 존재한다. 5차 분류의 1202 네트워크관련 전문가의 하위 세부 분류인 정보 시스템 운영자는 6차 분류 223 정보시스템 운영자로 포함되었으며 5차 분류의 12022 인터넷 전문가의 하위 세부 분류인 웹디자이너는 6차 분류 2855 웹 및 멀티미디어 디자이너로 편입되었다. 두 분모두 산업의 확장에 따라 다른 분류와 통합된 것으로 과거 분류에서의 비중이 크지 않을 것으로 판단되며 따라서 4차 또는 5차 직업분류를 기준으로 조사된 통계를 활용하는 경우 컴퓨터전문가 분류를 소프트웨어생산인력으로 정의해도 큰 무리가 없을 것으로 판단된다.

산업별 소프트웨어 생산인력 통계를 구축하기 위해서는 산업별 직업소분류 취업자 수의 연도별 통계가 필요하다. 본 연구는 산업별로 직업소분류에서 취업자 수를 조사하는 대표적인 국내 통계인 지역별고용조사를 이용하였다.[37] 지역별고용조사는 2008년에 시작되었으며 인구총조사를 모집단으로 경제활동인구조사 표본 약 32,000가구를 포함하여 전국 약 20만 가구를 대상으로 조사를 하고 있다. 상반기와 하반기로 나누어 조사하며 산업・직업별 고용구조에 관한 조사는 하반기에 조사된다. 지역별고용조사 자료는 산업소분류, 직업소분류에서 취업자 수 통계가 가용하여 산업별 소프트웨어인력을 추계할 수 있다.

2008년 이전 산업별 소프트웨어 생산인력 통계는 한국고용정보원의 산업・직업별 고용구조조사를 이용할 수 있다. 산업・직업별 고용구조조사는 2001년부터 산업소분류와 직업세분류 수준에서 고용구조를 파악하기 위해 조사되었다. 표본의 모집단은 인구총조사이며 표본규모는 2001년부터 2005년까지는 5만 가구(취업자 약 7만 명)였으며 2006년부터는 표본가구가 7만 5천 명으로 확대되었다(정현준 외, 2015). 산업・직업별 고용구조조사는 한국표준직업분류가 아니라 한국고용직업분류를 이용하여 조사하였다. 한국표준직업분류는 직능수준과 직능유형을 모두 고려하지만 한국고용직업분류는 직능유형을 우선적으로 고려한다는 차이가 있다. 한국고용직업분류는 2007년 이후부터는 타 통계와의 일치성을 높이기 위해 직업세분류에서 한국표준직업분류와 대응되도록 개정되었다. 따라서 산업・직업별 고용구조조사 통계에서 소프트웨어 생산인력은 〈표 5－3〉에 나와 있는 바와 같이 표준직업분류 코드 222 정보시스템 개발 전문가와 대응되는 고용직업분류를 집계하면 된다. 2007년 이전의 고용직업분류도 컴퓨터전문가 관련한 분류의 변화가 거의 없기 때

37) 경제활동인구조사와 인구총조사(10%표본)도 산업별, 직업별 취업자 수를 조사하지만 경제활동인구조사는 직업소분류에서 자료가 존재하지 않고 인구총조사는 5년 마다 조사되어 본 연구에서 활용하기에는 적절치 않다. 다만, 인구총조사의 경우 지역별 고용조사보다 더 많은 표본을 포함하고 있기 때문에 추후 연구에서 기준치로 활용하는 방안을 모색할 필요가 있다.

문에 소프트웨어 생산인력 추계에 큰 문제가 없다.[38)]

〈표 5－3〉 한국표준직업분류과 한국고용직업분류 연계

한국표준직업분류(6차)		한국고용직업분류(2007)	
2221	컴퓨터시스템 설계 및 분석가	2021	컴퓨터시스템 설계 및 분석가
2222	시스템 소프트웨어 개발자	2031	시스템 소프트웨어 개발자
2223	응용 소프트웨어 개발자	2032	응용 소프트웨어 개발자
2224	데이터베이스 개발자	2051	데이터베이스 개발자
2225	네트워크시스템 개발자	2022	네트워크시스템 개발자
2226	컴퓨터 보안 전문가	2023	컴퓨터 보안 전문가
2227	웹 및 멀티미디어기획자	2042	웹 및 멀티미디어 기획자
2228	웹 개발자	2041	웹 개발자

자료: 통계청(2007), 정현준 외(2015) 재인용.

〈표 5－4〉는 산업・직업별 고용구조조사와 지역별고용조사의 소프트웨어 관련 취업자 수와 전체 취업자 대비 비중을 보여주고 있다. 조사시기가 중복되는 2008년 소프트웨어 개발 관련 취업자 수는 고용구조조사가 184,430명 지역별고용조사가 187,322명으로 거의 비슷한 수준으로 나타나 두 자료를 활용하는데 큰 문제가 없을 것으로 판단된다. 전체 취업자 대비 소프트웨어 관련 취업자의 비중은 2001년 0.881%에서 2003년 0.492%로 급격히 감소하였다가 이후 꾸준히 증가하여 2014년에는 약 1.057%인 것으로 나타났다. IT버블의 붕괴로 2000년대 초 정보통신산업이 위축되면서 소프트웨어 개발 관련 취업자 수가 급격히 감소한 것으로 보인다. 다만 산업・직업별 고용구조조사에 따르면 2001년 소프트웨어 개발인력

38) 2007년 이전 소프트웨어 생산인력에 해당하는 고용직업분류는 2021 컴퓨터시스템 설계/분석가, 2022 시스템소프트웨어개발자, 2023 응용소프트웨어개발자, 2024 데이터베이스관리자, 2025 네트워크시스템 분석가 및 개발자, 2026 컴퓨터보안전문가, 2027 웹개발자이다.

이 194,614명으로 집계되었는데 이는 약간 과대 추정되었을 가능성이 존재하며 추후 인구총조사나 경제활동인구조조사와 같은 2차 자료를 이용하여 확인할 필요가 있는 것으로 보인다.

〈표 5－4〉 소프트웨어 개발 관련 취업자 수: 산업・직업별 고용구조조사와 지역별고용조사

	산업・직업별 고용구조조사		지역별 고용조사	
	소프트웨어 개발인력(명)	전체 취업자 대비 비중(%)	소프트웨어 개발인력(명)	전체 취업자 대비 비중(%)
2001	194,614	0.881	－	－
2002	147,433	0.654	－	－
2003	110,528	0.492	－	－
2004	125,872	0.550	－	－
2005	109,865	0.474	－	－
2006	189,593	0.808	－	－
2007	206,016	0.867	－	－
2008	184,430	0.777	187,322	0.786
2009	212,509	0.893	203,682	0.854
2010	－	－	206,636	0.859
2011	－	－	245,178	1.016
2012	－	－	275,133	1.128
2013	－	－	281,459	1.102
2014	－	－	274,371	1.057

자료: 산업・직업별 고용구조조사(한국고용정보원), 지역별고용조사(통계청)

〈표 5－5〉는 산업 중분류 수준에서 2005년과 20014년 산업별 소프트웨어 관련 취업자 수를 보여주고 있다. 표에서 알 수 있는 바와 같이 소프트웨어 개발 인력이 존재하지 않는 산업이 다수일 뿐만 아니라 연도별로 수치가 매우 불안정하다는 것을 알 수 있다. 이는 소프트웨어 개발인력이 전체 취업자 수의 1%에도 못 미칠 뿐만 아니라 그 마저도 소프트웨어를 생산 판매하는 산업인 소프트웨어 개발 및 공급업이나 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업에 집중되어 있기 때문이다. 2014년 기준 전체 소프트웨어 개발 인력 중 약 62.8%가 소프트웨어 개발 및 공급업이나 컴

퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업에 종사하고 있다. 산업별로 시계열의 안정성을 확보하기 위해서 중분류 산업 중 일부를 통합하였다. 또한, 연도별로 자료가 존재하지 않는 경우는 자료가 존재하는 연도의 전체 소프트웨어 취업자 중 해당산업의 비중을 이용하여 중간값으로 보간하였다(산업 통합과 세부 조정 방법은 부록 참조).[39)]

〈표 5－5〉 산업별 소프트웨어 개발 관련 취업자 수

산업	2005년	2014년
1. 농업	0	0
2. 임업	0	0
3. 어업	0	0
5. 석탄, 원유 및 천연가스 광업	0	0
6. 금속 광업	0	0
7. 비금속광물 광업; 연료용 제외	0	0
10. 식료품 제조업	0	0
11. 음료 제조업	0	0
12. 담배 제조업	0	0
13t14. 섬유제품 제조업	0	89
15. 가죽, 가방 및 신발 제조업	0	0
16. 목재 및 나무제품 제조업; 가구제외	0	0
17. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	0	0
18. 인쇄 및 기록매체 복제업	0	0
19. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	434	0
20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	0	0
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	320	0
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	0	400
23. 비금속광물제품 제조업	0	0
24. 1차 금속제품 제조업	0	87
25. 금속가공제품 제조업; 기계 및 가구 제외	0	167

39) 2001년～2014년 중 특정 연도에만 자료가 존재한 어업, 펄프, 종이 및 종이제품 제조업, 수도사업, 하수, 폐수, 분뇨, 환경정화 및 복원업, 숙박 및 음식업, 부동산업은 소프트웨어인력을 0으로 간주하였다.

산업	2005년	2014년
261. 반도체 제조업	0	2,914
2621. 디스플레이 제조업	0	0
2622A9A266. 기타전자부품제조	2,696	945
263. 컴퓨터 및 주변장치 제조업	1,519	1,312
264t265. 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기 제조업	4,485	4,230
27. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	161	1,788
281t284A289. 기타 전기장비 제조업	338	1,292
285. 가정용 기기 제조업	0	0
291. 일반 목적용 기계 제조업	354	456
292. 특수 목적용 기계 제조업	0	2,808
30. 자동차 및 트레일러 제조업	0	410
311. 선박 및 보트 건조업	0	0
312t319. 기타 운송장비 제조업	0	243
32t33. 가구 및 기타 제품 제조업	0	237
351. 전기업	0	328
352t353. 가스, 증가 및 공기조절 공급업	0	0
36. 수도사업	0	0
37T39. 하수, 폐수, 분뇨, 환경정화 및 복원업	0	0
41t42.F 건설업	317	1,090
45t47. G도매및소매업	564	4,441
49. 육상운송 및 파이프라인 운송업	0	0
50. 수상 운송업	0	223
51. 항공 운송업	148	0
52. 창고 및 운송관련 서비스업	528	0
55t56. 숙박 및 음식점업	0	0
581. 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업	0	224
582. 소프트웨어 개발 및 공급업	61,604	159,573
59. 영상・오디오 기록물 제작 및 배급업	0	916
60. 방송업	238	875
61. 통신업	3,156	2,870
62. 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	20,622	52,922
63. 정보서비스업	1,821	9,850
64. 금융업	2,017	595
65. 보험 및 연금업	810	594
66. 금융 및 보험관련 서비스업	2,147	1,686

산업	2005년	2014년
68. 부동산업	0	205
69. 임대업; 부동산 제외	0	300
70. 연구개발업	1,258	5,571
71. 전문서비스업	981	5,450
72t73. 과학기술관련 전문서비스업	741	1,256
74t75. 사업지원서비스업	335	3,365
84. O 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	442	294
85. P 교육 서비스업	656	3,623
86. 보건업	980	0
87. 사회복지 서비스업	0	0
90. 창작, 예술 및 여가관련 서비스업	0	0
91. 스포츠 및 오락관련 서비스업	0	517
94. 협회 및 단체	193	227
95t97. 수리/개인 서비스업	0	0
합계	109,865	274,371

자료: 산업・직업별 고용구조조사(한국고용정보원), 지역별고용조사(통계청)

2. 자가계정소프트웨어 생산인력

앞에서 서술한 바와 같이 산업 내 모든 소프트웨어 전문인력이 자가계정소프트웨어 개발에 투입되는 것이 아니기 때문에 소프트웨어 전문인력의 총비용에서 외부로 판매되거나 하드웨어에 장착되는 소프트웨어 관련 노동비용과 소프트웨어 전문인력의 노동시간 중 소프트웨어 생산과 관련없는 활동에 대한 노동비용을 차감해야한다. 외부 판매와 관련된 소프트웨어의 노동비용을 조정하는 것은 판매되는 소프트웨어를 투자로 처리하기 때문에 이미 소프트웨어 투자로 포함된 부문을 다시 자가계정소프트웨어 투자로 처리하여 중복계상이 되는 것을 피하기 위한 것이다. 일반적인 방법은 패키지소프트웨어와 주문소프트웨어 생산산업에 대해 소프트웨어 개발관련 노동비용의 일정 비율까지만 자가계정소프트웨어 노동비용으로 인정하는 것이다.[40] 세

40) 패키지소프트웨어와 주문소프트웨어의 총고정자본형성을 산업이 아닌 상품을 기준으로 공급접근법을 적용하여 총고정자본형성을 추정하기 때문에 소프트웨어 생

부 조정방법에서 국가별로 약간의 차이를 보이고 있는데, 캐나다의 경우 소프트웨어 개발인력의 전체 노동비용 중 최대 1%까지만 자가계정소프트웨어 관련 노동비용으로 간주하는 반면 미국의 경우 노동비용이 아니라 소프트웨어 취업자 수의 1%를 최대치로 설정하고 있다. 두 국가 모두 자체 조사를 통해 소프트웨어를 외부에 판매하지 않는 산업에서 소프트웨어 인력 혹은 노동비용이 차지하는 비중을 고려하여 최대치를 설정하고 있다. 본 연구에서는 미국과 마찬가지로 소프트웨어 생산산업 내 소프트웨어 전문인력의 1%까지만 자가계정소프트웨어 생산인력으로 간주하였다.

OECD(2010)는 패키지소프트웨어의 주된 생산산업은 소프트웨어 개발 및 공급(국제표준산업분류(ISIC) 4차 기준 5820)으로 주문소프트웨어의 생산산업은 컴퓨터프로그래밍(ISIC 기준 6201)으로 간주하고 있다. 또한, 데이터 처리, 호스팅 및 관련 활동(ISIC 6311)의 일부도 소프트웨어 판매와 관련이 있다고 보고 있다. 한국의 표준산업분류(9차)로는 소프트웨어 개발 및 공급업(5820), 컴퓨터 프로그래밍 서비스업(6201), 호스팅 및 관련 서비스업(63112)이다. 조정을 좀 더 정확하게 하기 위해서는 한국은행에서 소프트웨어 투자를 추계할 때 패키지소프트웨어와 주문소프트웨어의 매출을 고려한 산업들을 알아야 한다. 현재 국민소득계정 내 소프트웨어 추계와 관련된 정확한 정보는 공표되지 않고 있다. 다만 박성빈(2003)에 따르면 상품기준에 따라 조사된 정보통신산업협회의 정보통신산업통계연보를 활용하였는데 주문소프트웨어의 경우 컴퓨터관련서비스의 매출 중 유지보수와 관련된 매출을 제외하고 거의 대부분을 주문소프트웨어 매출로 간주하였다. 현재 표준산업분류에서는 시스템 통합과 유지보수를 분리하여 분류하지 않기 때문에 본 연구에서는 소프트웨어 개발 및 공급업(582)과 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 소프트웨어 인력에 대해서 소프트웨어 인력의 1%만을 자가계정소프트웨어 개발인력으로 간주하였다. 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 경우 세세분류에서 소프트웨어 전문인력에

산산업의 노동인력에 대해서만 조정을 하는 것은 적절치 않을 수 있으나 모든 산업에 대해 이러한 조정을 했을 경우 자가계정소프트웨어 투자의 과소추정 문제가 더 심각해질 수 있다(Chamberlin, Calyton, & Farooqui, 2007).

대한 자료가 존재하지 않으므로 산업내 전체 취업자 중 소프트웨어 관련 취업자의 비중이 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)과 동일하다고 가정하고 통계청의 사업체조사에서 정보서비스업(63)내 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 종사자 수 비중을 이용하여 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 소프트웨어 취업자 수를 추정한 후 1%만을 자가계정소프트웨어 개발인력으로 간주하였다.[41)42)43)]

〈표 5－6〉은 소프트웨어 생산산업의 판매용 소프트웨어 인력을 조정한 결과를 보여주고 있다. 예를 들면, 2014년의 경우 한국의 전체 소프트웨어 관련 취업자 수는 274,371명이었으며 이 중 판매용 소프트웨어 개발 인력을 제외한 자가계정소프트웨어 생산 관련 취업자 수는 62,613명으로 추정되었다. 비율로는 전체 소프트웨어 전문인력 중 자가계정소프트웨어 개발 인력은 약 22.8%인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 소프트웨어 개발인력의 상당수가 소프트웨어 생산산업에 집중되어 있기 때문에 나타난다. 특히, 과거 10년 동안 소프트웨어 전문인력의 취업자 수는 꾸준히 증가하였으나 이는 대부분 소프트웨어 생산산업에 집중된 것으로 자가계정소프트

41) 참고로 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 전체 취업자 중 소프트웨어 취업자 수 비중은 2014년 기준 47,2%이다.

42) 예를 들면, 지역별고용조사에 따르면 2014년 정보서비스업(63)내 전체 취업자 수는 37,462명이고 소프트웨어 개발 관련 취업자 수 는 9,850명이다. 사업체조사에 따르면 정보서비스산업 내 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 종사자 수 비중이 약 8.9%이며 이 중 소프트웨어 인력 비중이 컴퓨터 관련 서비스업과 동일한 약 47.2%라고 가정할 경우 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 소프트웨어 관련 취업자 수는 약 1,460명(=37462*0.089*0.462)으로 추정할 수 있다. 이 중 산업의 전체 취업자 수 대비 1%인 약 33명 만을 자가계정소프트웨어 개발 인력으로 간주한다. 또한 정보서비스업 내 타 산업의 소프트웨어 관련 취업자 수는 8390명(=9850-1460)으로 추정할 수 있다. 즉 정보서비스업 내 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 소프트웨어 관련 취업자에 대해서만 외부 판매용 소프트웨어 개발인력으로 가정하여 조정하는 것이다.

43) 정보서비스산업 내 호스팅 및 관련 서비스업(63112)의 종사자 수 비중은 2006년부터 2014년까지는 통계청의 연도별 사업체조사 자료를 이용하였으며 그 이전 연도는 산업분류개정으로 자료가 존재하지 않아 2006년 비중을 가정하였다.

웨어 개발인력은 약 6만 명 내외에 머무르고 있는 것으로 나타났다.

〈표 5－6〉 판매용 소프트웨어 생산인력 조정 후 취업자 수 변화

(단위: 명)

연도	전체 소프트웨어 생산 관련 취업자 수 (A)	판매용 소프트웨어 생산 인력 조정 후 취업자 수 (B)	B/A
2001	194,614	66,852	0.344
2002	147,433	47,072	0.319
2003	110,528	30,514	0.276
2004	125,872	38,342	0.305
2005	109,865	31,088	0.283
2006	189,593	60,975	0.322
2007	206,016	61,470	0.298
2008	187,322	56,978	0.304
2009	203,682	58,401	0.287
2010	206,636	52,086	0.252
2011	245,178	55,335	0.226
2012	275,133	62,730	0.228
2013	281,459	68,375	0.243
2014	274,371	62,613	0.228

자료: 산업・직업별 고용구조조사(한국고용정보원), 지역별고용조사(통계청)

산업별 소프트웨어 취업자 수에 대한 두 번째 조정은 노동시간에 대한 조정이다. 소프트웨어 전문가의 노동시간에는 소프트웨어 개발과 직접적으로 관련이 없는 컴퓨터시스템의 보수나 관리, 운용, 행정 등의 활동이 포함될 수 있기 때문에 이에 대한 조정이 필요하다. 미국, 캐나다, 영국 등 대부분의 국가들은 소프트웨어 인력의 노동시간 중 50%만이 소프트웨어 개발에 투입된다고 가정하고 있다. OECD(2002, 2010)는 자가계정소프트웨어의 노동비용을 추정함에 있어 소프트웨어 전문인력의 노동시간 구성에 대해 신뢰할만한 조사가 존재하지 않는 한 소프트웨어 개발에 투

입된 노동시간을 전체 노동시간의 50%이하로 가정할 것을 권고하고 있다.[44] 본 연구에서도 OECD의 권고안에 따라 소프트웨어 개발인력의 전체 노동시간 중 50%만이 자가계정소프트웨어 개발에 투입되었다고 가정하였다.

3. 자가계정소프트웨어 생산인력의 노동비용

산업별 자가계정소프트웨어의 노동비용은 산업별 자가계정소프트웨어 개발자 수에 평균 노동비용을 곱하여 추정할 수 있다. 노동비용은 크게 임금과 비임금 노동비용으로 구분할 수 있다. 소프트웨어 직종의 평균임금은 고용형태별근로실태조사(구 임금구조기본통계조사)의 자료를 활용할 수 있다. 고용형태별근로실태조사의 임금자료를 사용하는데 한 가지 문제점은 통계조사는 직업세분류에서 이루어지지만 자료의 공표는 직업중분류에서만 한다는 것이다. 따라서 소프트웨어 생산직종인 정보시스템 개발 전문가(직업분류코드 222)의 임금자료는 존재하지 않는다. 다만, 5차 표준직업분류의 경우 컴퓨터전문가(직업분류코드 12)가 중분류로 분류되었기 때문에 5차 직업분류에 따라 조사된 2000년～2008년 임금구조기본통계조사는 소프트웨어 직종의 임금을 공표하고 있어 이를 활용할 수 있다. 2009년 이후 자료는 소프트웨어 직종이 포함된 직업중분류인 정보통신전문가 및 기술직(22) 임금의 증가율을 적용하여 소프트웨어 전문가의 임금을 추정하였다.[45] 2009년 소프트웨어 전문가의 임금증가율은 고용노동부의 기업체노동비용조사에서 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 직접노동비용 증가율과 같다고 가정하고 이를 적용하였다.[46]

---

44) 영국의 경우 소프트웨어 산업에 대한 자체조사를 실시하였으며 소프트웨어 개발자의 경우 전체 노동시간 중 약 70%를 소프트웨어 개발에 투입한다는 결과를 얻었다. 하지만, 소프트웨어 산업 외 타 산업의 소프트웨어 개발인력의 경우에는 이 비율을 적용하는 것이 적절치 않을 수 있기 때문에 자가계정소프트웨어 노동비용 추정 시 50%를 소프트웨어 개발에 투여한 노동시간으로 가정하고 있다(Chamberlin, Calyton, & Farooqui, 2007).

45) 연평균임금은 급여총액(월급여총액*12)와 연간특별급여의 합으로 구하였다.

임금외 노동비용은 강석훈(2003)과 같이 기업체노동비용조사의 자료를 이용하였다. 기업체노동비용조사는 산업중분류에서 임금, 퇴직급여 등의 비용, 법정복리비용(국민연금, 건강보험, 고용보험 등), 법정외 복리비용(주거, 건강, 식당 등), 채용 및 교육관련 비용 등을 공표한다. OECD는 자가계정소프트웨어의 비용구조가 주문소프트웨어 생산산업과 유사할 것으로 가정하고 임금외 노동비용을 추정할 때 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 자료를 활용할 것으로 권고하고 있다. 따라서 본 연구에서는 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 임금(직접노동비용) 대비 퇴직급여, 법정노동비용, 법정외 복리비용 등 간접노동비용의 비율을 이용하여 소프트웨어 전문가의 노동비용에 적용하였다.[47] 2003년 이전 자료는 구 산업분류 기준으로 조사되어 적용되어 정보처리 및 기타 컴퓨터 운용 관련업의 자료를 이용하였다. 한 가지 유의할 것은 OECD(2010)는 소프트웨어 전문가의 노동비용을 산정할 때 국민소득계정의 피용자보수의 정의와 일관되어야 한다고 지적하고 있다. 정현준 외(2105)에서 지적한 바와 같이 국민계정소득의 피용자보수는 급여, 고용주 사회부담금, 복리후생비 등으로 정의되므로 채용관련 비용과 교육훈련 비용은 제외하였다.[48]

---

46) 기업체노동비용조사에 따르면 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 2009년 직접노동비용 증가율은 0.09%였다.

47) 기업체노동비용조사는 2004년 이후 조사대상이 기업체에서 회사법인으로 변경되어 2003년과 2004년의 자료값이 단순히 연도별 차이라고 보기에는 어려운 큰 변동이 존재한다. 2003년 소프트웨어 생산산업의 직접노동비용 대비 간접노동비용(채용과 교육비는 제외)의 비율이 30.9%이나 2004년 자료는 20.9%로 약 10%p 차이가 존재하였다. 2003년과 2004년의 동 비율이 같다고 가정하고 2003년 이전은 동 비율의 변화율을 이용하여 연장하였다.

48) 자가계정소프트웨어는 기업의 특정목적을 위해 내부적으로 생산된 소프트웨어이기 때문에 기업 또는 산업 특화된 지식과 경험이 요구될 수 있으며 이에 따라 소프트웨어 전문가의 노동비용도 달라질 수 있을 것이다. 따라서 자가계정소프트웨어의 임금외 노동비용을 추정할 때 임금과 비례하는 퇴직금이나 법정복리비 등은 소프트웨어산업의 비율을 적용한다 하더라도 법정외복리비와 기타노동비용은 산

〈표 5－7〉 소프트웨어 전문가 노동비용 및 자각계종소프트웨어 총노동비용

(단위: 원, 백만 원)

	소프트웨어 전문가 노동비용		자가계정소프트웨어 총노동비용 (백만 원)
	월평균총급여 (원)	월평균 급여외 노동비용(원)	
2001	2,609,683	536,942	1,262,143
2002	2,640,617	724,480	950,411
2003	2,945,542	615,147	651,913
2004	3,028,517	632,475	842,223
2005	2,997,883	562,673	664,144
2006	3,366,725	638,836	1,465,438
2007	3,230,725	694,121	1,447,555
2008	3,667,175	735,929	1,505,280
2009	3,670,475	798,695	1,566,028
2010	3,841,242	680,553	1,413,133
2011	3,974,083	898,818	1,617,858
2012	4,139,008	956,442	1,917,814
2013	4,233,925	907,034	2,109,093
2014	4,609,217	865,058	2,056,563

주: 월평균총급여는 정액급여+초과급여+특별급여액의 월평균임. 자가계정소프트웨어 총노동비용은 산업별로 조정된 소프트웨어 전문가 수에 총노동비용을 곱하여 구하였다.

자료: 고용형태별근로실태조사, 기업체노동비용조사, 산업・직업별 고용구조조사, 지역별 고용조사

4. 자가계정소프트웨어의 비노동비용

자가계정소프트웨어의 생산은 소프트웨어 전문가의 노동비용외에도 중간재, 자본서비스 등 비노동비용이 발생한다. 자가계정소프트웨어의 비노동비용에 대한 직접적인 조사가 거의 존재하지 않기 때문에 간접적인 자료를 활용하여 노동비용 대비 비노동비용의 비율을 추정하여 이를 적용하는 것이 일반적이다. OECD(2010)는 주문소프트웨어 생산산업의 비용에 관한 자료가 존재할 경우 노동비용과 비노동비용의 비율을 이용할 것으로 제안하고 있다.

미국, 캐나다, 영국 등 주요 선진국들은 주문소프트웨어의 생산산업인 컴퓨터프로

업별 자료를 활용하는 방안을 고려할 필요가 있다.

그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 생산비용에 관한 조사자료를 활용하여 노동비용 대비 비노동비용의 비율을 추정하고 있는데 세부적인 방법은 통일되어 있지 않다. 미국은 자가계정소프트웨어의 비노동비용으로 감가상각, 재료비, 임차료, 세금과공과, 수선비, 일반관리비를 포함하고 있다(Parker & Grimm, 2000). 캐나다도 컴퓨터서비스 산업의 비용에 관한 자료를 활용하여 미국과 유사한 항목을 비노동비용으로 포함하고 있다. Jackson(2002)에 따르면 캐나다의 경우 자가계정소프트웨어의 비노동비용은 노동비용의 50%로 추정하고 있다. Chamberlin, Calyton, & Farooqui(2007)은 영국의 주문소프트웨어 산업의 자료를 이용하여 중간재, 감가상각, 세금 등을 포함하여 비노동비율을 추정하였으며, 추정한 노동비용 대비 비노동비용 비율은 1998년～2004년 평균 84%인 것으로 나타났다.

주문소프트웨어 산업은 타 산업과 달리 노동집약적인 생산구조를 가지는 것이 일반적이기 때문에 자가계정소프트웨어의 비노동비용이 노동비용 대비 타 산업보다 상대적으로 크지 않을 것으로 예상된다. OECD(2010)는 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 자료를 이용하여 비노동비용을 추정할 때 과대추정을 경계해야 한다고 지적하고 있다. 컴퓨터프로그래밍 산업에서 중간재로 활용되는 정보통신 관련 하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨터서비스 등은 공급접근법을 통해 자가계정소프트웨어를 생산하는 산업의 투자로 처리될 수 있기 때문에 자가계정소프트웨어 비노동비용을 추정할 때 이를 포함하게 되면 소프트웨어 투자의 중복계상 문제가 발생할 수 있다. 이러한 이유로 OECD는 자가계정소프트웨어의 비노동비용을 보수적으로 추계할 필요가 있다고 지적하고 있다.

본 연구도 자가계정소프트웨어의 비노동비용을 추정하기 위해 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 정보를 활용하였다. 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 노동비용 대비 비노동비용의 비율은 한국은행의 기업경영분석 자료 중 해당 산업의 제조원가명세서를 활용하였다. 비노동비용은 재료비, 전력비, 가스수도비, 감가상각비, 세금과공과, 임차료, 수선비를 합산하여 추정하였는데 재료비는 과

대추정을 방지하기 위해 60%만 포함하였다.[49)]

〈표 5－8〉은 2009년～2014년 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업(62)의 노동비용 대비 비노동비용의 비율을 보여주고 있다. 비노동비용의 비율은 약 90%내외의 수치를 보이고 있으며 2014년 그 수치가 좀 낮아지긴 했지만 시간에 따라 일정한 추이를 가지고 있지는 않는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 자가계정소프트웨어의 비노동비용은 노동비용에 0.887로 적용하여 추정하였다.

〈표 5－8〉 컴퓨터프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업의 비노동비용과 노동비용

	비노동비용 (백만 원)	노동비용 (백만 원)	비율
2009	1,129,059	1,136,148	0.994
2010	1,235,866	1,471,867	0.840
2011	1,516,709	1,680,716	0.902
2012	1,651,948	1,890,087	0.874
2013	1,914,721	2,069,097	0.925
2014	1,786,123	2,268,029	0.788
평균	－	－	0.887

주: 비노동비용은 제조원가명세서의 재료비, 전력비, 가스수도비, 감가상각비, 세금과공과, 임차료, 수선비의 합이며 노동비용은 노무비와 복리후생비의 합임(재료비는 60%만 포함함).
자료: 한국은행 기업경영분석(https://ecos.bok.or.kr, 16. 8. 30. 접속)

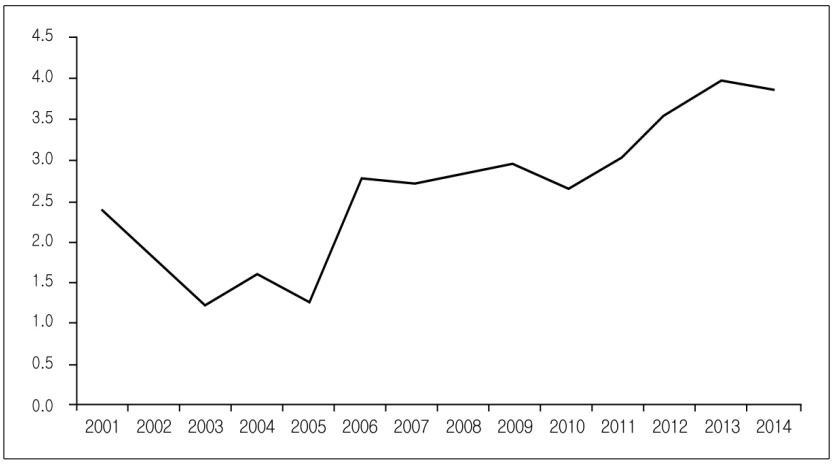
〔그림 5－1〕은 자가계정소프트웨어의 노동비용과 비노동비용을 모두 고려하여 추정한 우리나라의 자가계정소프트웨어 투자액 추이를 보여주고 있다. 2014년 기준 한국의 자가계정소프트웨어 명목 투자액은 약 3.9조 원으로 추정되었다. 1990년대 후반 발생한 IT버블이 붕괴되면서 2000년대 초반 자가계정소프트웨어 투자액도 크게 감소한 것으로 보인다. 하지만 2000년대 중반 이후 현재까지 우리나라 자가계정소프트웨어는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다. 우리나라 자가계정소프트웨어

49) 2010년 산업연관표의 투입산출표에 따르면 컴퓨터관리서비스의 중간재 투입 중 컴퓨터하드웨어, 소프트웨어, 컴퓨터관리서비스의 중간재 비중이 약 39.1%였다. 따라서, 60%만 재료비로 간주하는 것이 그리 낮은 수치는 않은 것으로 판단된다.

투자는 미국과 비교해서는 매우 낮은 수준에 머무르고 있다. 미국의 경우 2014년 기준 자가계정소프트웨어 명목 투자액은 1,155억불(원화로 약 130조 원)에 이르고 있으며 전체 총고정자본형성액 중 자가계정소프트웨어 투자액이 차지하는 비중도 약 5.2%에 이른다. 우리나라의 2014년 총고정자본형성액이 약 433조 원이므로 자가계정소프트웨어 투자액은 총고정자본형성액의 1%에도 미치지 못하는 것으로 나타났다.

〔그림 5－1〕 자가계정소프트웨어 투자액: 2001～2014년

(단위: 조 원)



자료: 저자가 직접 계산

제 4 절 산업별 자가계정소프트웨어 명목 및 실질 투자액

1. 자가계정소프트웨어 명목 투자액의 산업별 분포

〈표 5－9〉은 산업별 자가계정소프트웨어 투자액과 산업별 분포를 산업대분류 수준에서 보여주고 있다. 농임업, 광업, 숙박 및 음식업 등은 소프트웨어 전문인력의 취업자가 존재하지 않기 때문에 자가계정소프트웨어 투자가 0으로 추정되었다. 산업별 비중을 보면 우리나라 자가계정소프트웨어 투자액 중 제조업의 투자가 1/4이상을 차지하는 것으로 나타났다. 다음으로는 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업

이 큰 비중을 차지했는데 이는 포털, 인터넷서비스 등 정보서비스업의 자가계정소프트웨어 투자가 큰 것에 기인한다. 전문, 과학 및 기술 서비스업도 2012년～2014년 평균 자가계정소프트웨어 투자액이 약 7,679억 원으로 전체의 1/5 정도를 차지하고 있다. 이 외 도소매가 8.1%, 사업시설관리 및 사업지원서비스업이 6.3%, 금융 및 보험업이 5.3%를 차지하는 것으로 나타났다.

〈표 5－9〉의 세 번째 열은 산업별 취업자 1인당 자가계정소프트웨어 투자액을 보여주고 있다. 취업자 1인당 자가계정투자액은 투자액 규모의 분포와는 약간 다른 측면을 보여주고 있다. 1인당 자가계정소프트웨어 투자액은 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업이 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 전문, 과학 및 기술 서비스업도 1인당 투자액이 77만 9천 원으로 제조업보다는 훨씬 높은 수준을 보이고 있다.

〈표 5－9〉 산업별 자가계정소트프웨어 투자, 2012～2014 평균

산업	2012년～2014년 평균 투자액 (백만 원)	산업별 비중(%)	취업자 1인당 자가계정SW 투자액(천 원)
농업, 임업 및 어업	0	0.0	0.0
광업	0	0.0	0.0
제조업	1,048,050	27.4	249.7
전기, 가스, 수도 및 환경	20,223	0.5	230.7
건설업	66,971	1.8	38.1
도매 및 소매업	308,428	8.1	84.3
운수업	52,242	1.4	38.2
숙박 및 음식점업	0	0.0	0.0
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	859,124	22.5	1,261.1
금융 및 보험업	203,234	5.3	245.1
부동산업 및 임대업	18,705	0.5	36.8
전문, 과학 및 기술 서비스업	767,861	20.1	779.1
사업시설관리 및 사업지원서비스업	240,199	6.3	218.6
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	39,307	1.0	43.0

산업	2012년~2014년 평균 투자액 (백만 원)	산업별 비중(%)	취업자 1인당 자가계정SW 투자액(천 원)
교육 서비스업	126,111	3.3	72.2
보건업 및 사회복지 서비스업	7,569	0.2	5.2
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	15,533	0.4	40.0
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	52,950	1.4	36.5
전산업	3,826,507	100.0	155.0

자료: 저자가 직접 계산

우리나라의 산업별 자가계정소프트웨어의 분포는 미국, 영국, 캐나다 등 다른 선진국의 산업별 자가계정소프트웨어 투자액의 분포와 매우 유사한 측면이 있다. 물론 우리나라의 경우 주요 선진국 보다 제조업이 경제 내에서 차지하는 비중이 높기 때문에 자가계정소프트웨어 투자액의 비중도 타 국가들보다 조금 높은 비중을 보이고 있다. 미국의 자가계정소프트웨어의 산업별 비중을 보면 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업이 24.2%로 우리나라와 유사한 수준을 보이고 있다. 또한, 전문, 과학 및 기술 서비스업, 사업지원서비스업, 금융업, 도소매업 등 정보통신기술로 생산성 향상이 빠르게 나타날 수 있는 산업들에서 자가계정소프트웨어 투자가 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다. 다만, 우리나라의 경우 도소매, 금융, 사업지원서비스 등의 산업은 타 산업보다 자가계정소프트웨어가 활발하기는 하지만 미국과 비교해서 소프트웨어투자가 크게 부족한 것으로 보인다.

〈표 5－10〉 미국의 2014년 산업별 자가계정소프트웨어 투자액 및 산업별 비중

산업	자가계정소프트웨어 투자액 (백만 달러)	산업별 비중 (%)
농림어업	0	0.0
광업	258	0.2
제조업	13,772	11.9
전기, 가스, 증기 및 수도사업	689	0.6

산업	자가계정소프트웨어 투자액 (백만 달러)	산업별 비중 (%)
건설업	171	0.1
도매 및 소매업	12,269	10.6
운수업	610	0.5
숙박 및 음식점업	25	0.0
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	28,006	24.2
금융 및 보험업	14,220	12.3
부동산업 및 임대업	497	0.4
전문, 과학 및 기술 서비스업	16,610	14.4
사업시설관리 및 사업지원서비스업	23,921	20.7
교육 서비스업	2,668	2.3
보건업 및 사회복지 서비스업	1,355	1.2
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	41	0.0
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	417	0.0

자료: BEA, Investment in Private Fixed Assets, Equipment, Structures, and Intellectual Property Products by Type(https://www.bea.gov/iTable/index_FA.cfm 2016. 8. 30. 접속)

2. 자가계정소프트웨어의 실질 투자액

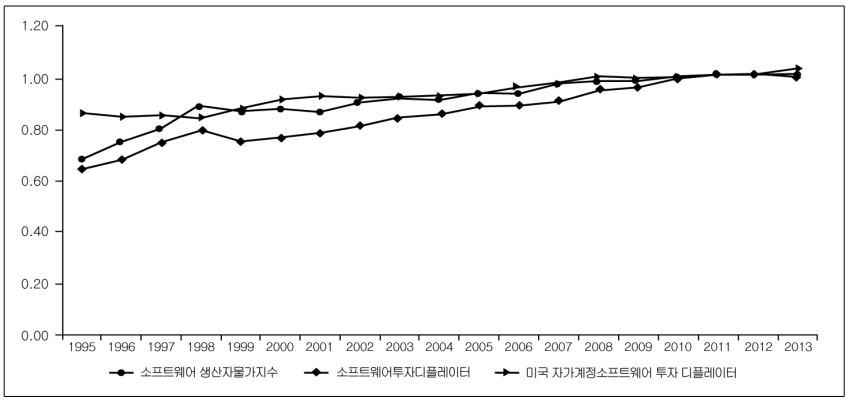
OECD는 자가계정소프트웨어의 투자디플레이터에 대한 직접적 정보가 존재하지 않는 한 자가계정소프트웨어의 투자디플레이터는 주문소프트웨어의 투자디플레이터를 이용할 수 있다고 제안하고 있다. 미국의 경우 자가계정소프트웨어와 주문소프트웨어의 투자디플레이터는 동일하다. 미국은 소프트웨어 전문가의 임금, 소프트웨어산업의 중간재 가격, 패키지소프트웨어의 가격을 이용하여 주문소프트웨어 투자디플레이터를 추정한다. 패키지소프트웨어의 가격에 대한 가중치는 25%, 임금과 중간재 가격에 대한 가중치 75%를 적용하여 주문소프트웨어 투자디플레이터를 추정한다. 패키지소프트웨어의 가격지수를 포함하는 것은 주문소프트웨어가 시스템에 탑재된 패키지소프트웨어를 포함하여 기존에 존재하는 소프트웨어와 새롭게 창출된 소프트웨어 혼합생산물이라고 볼 수 있기 때문이다(Moylan, 2001).

OECD(2010)는 추후 주문소프트웨어와 자가계정소프트웨어의 디플레이터를 추정

함에 있어 기능점수방식을 적용하여 가격지수를 산정하는 것을 고려할 수 있을 것이라 언급하고 있다. 현재 한국은행의 소프트웨어개발 및 공급서비스에 대한 생산자물가지수는 기능점수방식에 의해 구축된 소프트웨어가격을 활용하고 있다. 기능점수(function point)방식이란 사용자에게 제공되는 소프트웨어 기능을 세부적으로 측정하고 기능점수당 단가를 곱하여 소프트웨어개발비를 산정하는 방식으로 소프트웨어의 규모를 측정하는 표준화된 방식이다(특허청, 2014). 한국은행은 한국소프트웨어산업협회의 SW사업 대가산정 가이드에 따라 산정된 애플리케이션 개발비를 이용하여 소프트웨어서비스의 생산자물가지수를 추정하고 있다. 동일한 기능이라도 애플리케이션에 따라 개발비가 보정되는데 물가산정에 포함되는 애플리케이션은 업무처리용, 멀티미디어용, 공정제어용 애플리케이션이다. 소프트웨어서비스 물가산정에는 애플리케이션 개발비와 함께 한국소프트웨어산업협회에서 조사하는 SW기술자 평균임금의 변화도 고려된다.

〔그림 5－2〕는 한국은행의 소프트웨어생산자물가지수, 한국은행의 소프트웨어자산에 대한 투자디플레이터, 미국의 자가계정소프트웨어 투자디플레이터를 2010년에 1로 정규화하여 그린 시계열을 보여주고 있다. 흥미로운 사실은 2000년 이후 미국의 자가계정투자디플레이터와 한국의 소프트웨어서비스 생산자물가지수가 매우 유사한 흐름을 보인다는 것이다. 2001～2013년 사이 미국의 자가계정소프트웨어 디플레이터의 증가율은 약 0.9%였으며 동기간 한국의 소프트웨어서비스 생산자물가지수의 증가율은 약 1.1%였다. 한국은행의 전체 소프트웨어의 투자디플레이터 또한 소프트웨어서비스 생산자물가지수와 유사한 흐름을 보이고 있다. 따라서 본 연구에서는 소프트웨어 전문가의 임금과 소프트웨어 산업의 중간재 가격을 따로 구축하지 않고 소프트웨어서비스 생산자물가지수를 이용하여 실질 자가계정소프트웨어를 추정하였다.

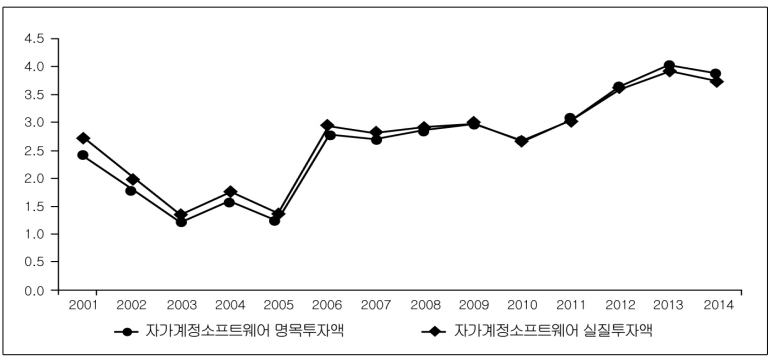
〔그림 5－2〕 소프트웨어 투자 디플레이터 비교



주: 2010년에 1로 정규화하였음
자료: 한국은행, BEA, Investment in Private Nonresidential Fixed Assets(https://www.bea.gov/iTable/index_FA.cfm 2016. 8. 30. 접속)

〔그림 5－3〕은 자가계정소프트웨어 명목 투자액과 실질 투자액의 2001년～2014년 추이를 보여주고 있다. 소프트웨어 물가지수의 동기간 연평균 증가율이 약 1.2%로 크지 않기 때문에 명목 투자액과 실질 투자액의 증가율이 거의 비슷한 양상을 보인다.

〔그림 5－3〕 자가계정 소프트웨어 명목 투자액 및 실질 투자액 추이



주: 기준연도 2010년
자료: 저자가 직접 계산

제 5 절 향후 연구방향

본 연구는 현재 가용한 산업별, 직종별 자료를 기반으로 우리나라 산업별 자가계정소프트웨어 투자액을 추계하였다. 소프트웨어 개발인력의 직종분류가 기본적으로 소분류이기 때문에 산업별 취업자에 대한 대규모 조사인 한국고용정보원의 산업직업별 고용구조조사와 통계청의 고용조사를 활용하였다.

추정 결과에 따르면 한국의 자가계정소프트웨어 명목 투자액은 2014년 기준 약 3.9조 원으로 추계되었다. 산업별로는 제조업과 정보통신서비스업이 큰 비중을 차지했다. 또한, 주요 선진국과 마찬가지로 금융, 도소매, 전문과학, 사업지원서비스 등의 산업에서 자가계정소프트웨어 투자가 활발한 것으로 나타났다.

본 연구에서 활용한 조사가 연도별 자료라는 장점이 있지만 표본조사자료의 단점도 존재한다. 비록 본 연구가 표본규모가 큰 산업별, 직종별 조사를 활용하여 자가계정소프트웨어 투자를 추계하였으나 소프트웨어 전문인력의 직업분류가 소분류이기 때문에 산업별 시계열 추정치가 다소 불안정할 수 있는 것으로 파악되었다. 향후 산업별 자가계정소프트웨어 투자액을 좀 더 엄밀히 추계하기 위해서는 좀 더 표본규모가 큰 인구총조사의 원자료를 활용하는 방안도 모색할 필요가 있다고 판단된다.

제 6 장 산업별 ICT 및 과학기술의 활용도 분석

제 1 절 산업별 ICT 자산과 혁신자산 활용 분석

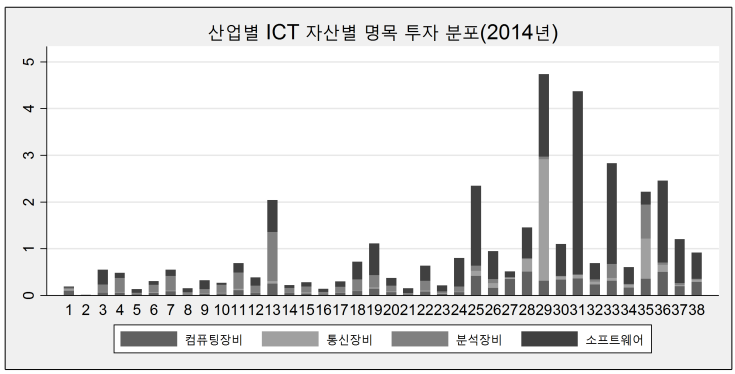
1. 개요

본 절에서는 자본계정 구축을 통해 추계한 산업별 ICT 자본과 연구개발 등의 지식자본을 이용해 개별 산업별 ICT 및 지식자산의 활용도 현황을 살펴본다. 현재 산업별 ICT 자본 통계가 별도로 공표되는 것이 없고, 연구개발의 경우에도 투자 및 자본 개념이라기보다는 비용 측면의 지출 통계만이 공표되는 상황에서 본 연구의 활용 현황 분석이 의미를 지닌다. 특히 본 연구의 추계값들은 다양한 자산을 종합적으로 동시에 고려했다는 점에서 타 통계에 비해 중복계상의 가능성이 작다고 할 것이다. 본 절에서도 본 연구에서의 정합성과 측정의 어려움을 이유로 지식자본 즉 연구개발과 과학기술서비스 등을 과학기술의 대용변수로 활용했다. 본 연구에서는 연구개발과 기타지식자본을 혁신자본으로 분류했다.

2. 산업별 ICT 투자 현황

ICT 투자액은 2014년 명목 기준 대략 37조 원 수준으로 나타났다. 컴퓨터장비, 통신장비, 분석장비, 그리고 소프트웨어 등의 ICT 투자는 〔그림 6－1〕와 같이 제조업보다는 서비스업에 집중되어 있는 것을 알 수 있다. 기본적으로 ICT 산업이 ICT 투자를 많이 하지만, ICT 활용도가 높다고 평가되는 금융, 도소매, 공공행정 등에서 ICT 투자가 높은 것을 확인할 수 있다. ICT 투자를 가장 많이 하는 산업은 29. 통신업이다. 그 뒤를 31. 금융 및 보험업, 33. 전문과학및기술서비스업, 36. 교육서비스업, 25. 도매 및 소매업, 35. 공공행정국방 및 사회보장행정, 13. 전자부품제조업 등의 순으로 ICT 투자를 많이 수행하고 있다.

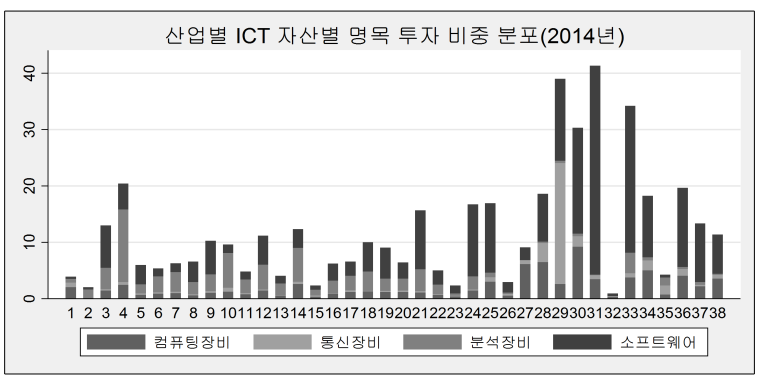
〔그림 6－1〕 산업별 ICT 자산별 명목 투자 분포(2014년)



자료: 저자가 직접 계산

하지만 투자는 산업 규모에 비례할 수 있기 때문에 개별 산업에서 수행하는 투자 대비 산업별 ICT 투자 비중도 살펴봤다. 2014년 개별 산업의 ICT 투자 비중은 평균 12% 수준으로 31. 금융 및 보험업, 29. 통신업, 33. 전문과학및기술서비스업, 30.IT서비스 및 정보서비스업 등의 순으로 나타났고, 제조업에서 4. 섬유 및 가죽제품제조업이 그 뒤를 이었다. 개별 산업들은 ICT 자산 중 평균적으로 소프트웨어에 가장 많이 투자하고 있으며, 그 뒤를 분석장비, 컴퓨팅장비, 통신장비 순으로 투자하고 있다.

〔그림 6－2〕 산업별 ICT 자산별 명목 투자 비중(2014년)



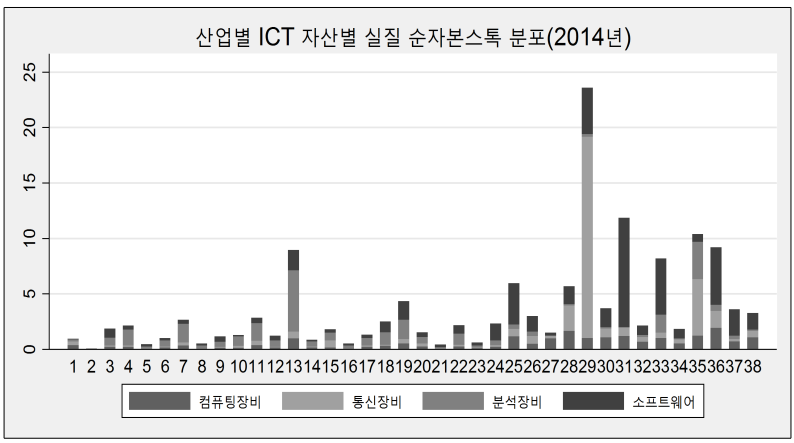
주: 투자 비중은 개별 산업의 투자 중 ICT 자산에 대한 투자를 의미
자료: 저자가 직접 계산

3. 산업별 ICT 자본스톡 보유 현황

산업별 실질 ICT 순자본스톡도 투자와 유사한 분포를 보이고 있다. 산업별 ICT 순자본스톡 역시 29. 통신업이 가장 많은 ICT 순자본스톡을 보유한 것으로 나타났다. 하지만 투자와 달리 2위 31. 금융 및 보험업과 두 배 가량의 차이가 나타나는데, 이는 통신업 투자의 상당부분을 차지하는 통신장비의 감가상각률이 컴퓨팅장비와 소프트웨어의 감가상각률이 1/3 수준이기 때문이다.

ICT 순자본스톡 보유 산업 순서는 29. 통신업, 31. 금융 및 보험업을 이어 35. 공공행정국방 및 사회보장행정, 36. 교육서비스업, 13. 전자부품제조업, 33. 전문과학및기술서비스업 등으로 나타났다. 투자에 비해 13. 전자부품제조업의 순서가 상승한 이유 역시 분석장비의 감가상각 등에 기인한다.

〔그림 6－3〕 산업별 ICT 자산별 실질 순자본스톡 분포(2014년)

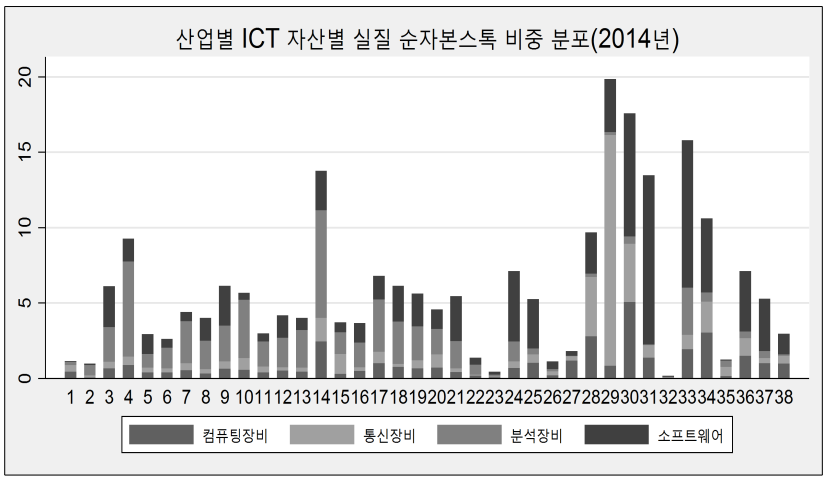


자료: 저자가 직접 계산

투자 현황분석에서와 마찬가지로 개별 산업의 자본스톡 활용에서도 순자본스톡에서 ICT 순자본스톡이 차지하는 비중을 살펴봤다. 개별산업에서 ICT 순자본스톡을 보유하는 비중은 2014년 평균적으로 6% 수준이며, 개별 산업들은 평균적으로 소

프트웨어, 분석장비, 통신장비, 컴퓨팅장비의 순으로 순자본스톡을 보유한 것으로 나타났다. 개별산업에서 순자본스톡 중 ICT 순자본스톡을 보유한 비중은 29. 통신업, 30. IT서비스 및 정보서비스업, 33. 전문과학및기술서비스업, 14. 컴퓨터 및 주변장치제조업, 31. 금융 및 보험업 등의 순으로 나타났다.

〔그림 6－4〕 산업별 ICT 자산별 실질 순자본스톡 비중(2014년)



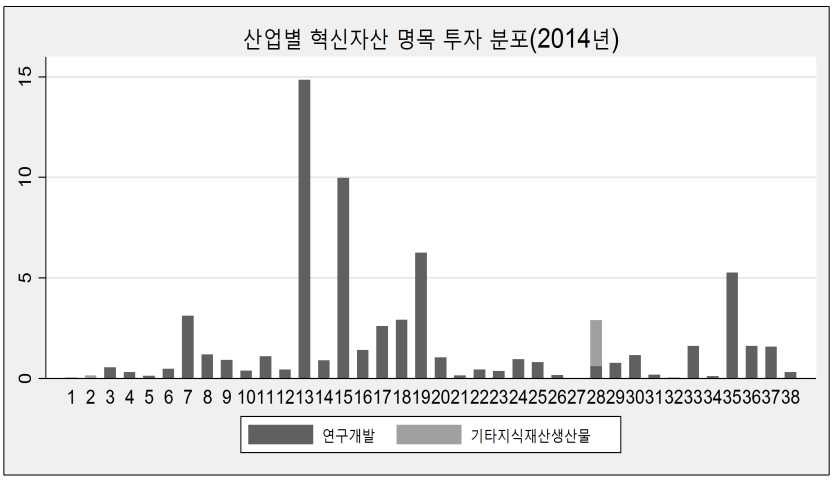
주: 순자본스톡 비중은 개별 산업의 순자본스톡 중 ICT 자산 순자본스톡의 비중을 의미
자료: 저자가 직접 계산

4. 산업별 혁신자산 투자 현황

산업별 혁신자산의 명목 투자 분포를 살펴보면, 13. 전자부품제조업, 15. 통신방송장비 및 영상, 음향기기제조업, 19. 자동차및트레일러 제조업, 35. 공공행정, 국방 및 사회보장행정, 7. 화학제품제조업 등의 산업에 집중되어 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 기타지식재산생산물의 경우 2. 광업, 28. 출판, 영상, 방송업(출판업, 영상, 오디오물제작및배급업, 방송업)에만 분포한다. 광업의 경우 광물탐사와 관련한 과학기술서비스가 포함되고, 출판업, 영상, 오디오물제작및배급업의 경우 원본 콘텐츠 개발·

제작으로 구성되어 있다. 아래에서도 2. 광업과 28. 출판, 영상, 방송업에 기타지식재산생산물이 분포함을 확인할 수 있다. 28. 출판, 영상, 방송업의 경우 연구개발보다는 콘텐츠 원본 개발・제작의 기타지식재산생산물의 투자가 활발하다.

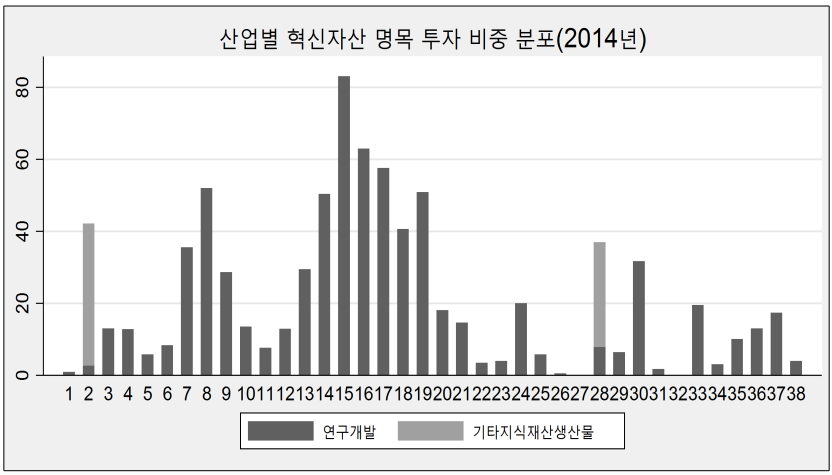
〔그림 6－5〕 산업별 혁신자산 명목 투자 분포(2014년)



자료: 저자가 직접 계산

개별산업에서 혁신자산에 투자하는 비중을 살펴보면 2014년 평균적으로 22%에 달한다. 이때 연구개발투자의 비중이 평균 20%p 가량을 차지한다. 한편 산업군별로 혁신자산 명목 투자 비중을 살펴보면, 제조업 부문의 혁신자산 투자 비중이 서비스업에 비해 높은 것을 알 수 있다. 혁신자산 명목 투자 비중은 15. 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업, 16. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업, 17. 전기장비제조업, 8. 의료용물질 및 의약품제조업, 19. 자동차 및 트레일러제조업 등의 순으로 크게 나타났다. 이는 우리 경제가 글로벌 시장에서 경쟁하는 소규모 개방경제라는 점에서 제조업 부문에서 연구개발 투자가 상대적으로 높은 것으로 해석된다.

〔그림 6－6〕 산업별 혁신자산 명목 투자 비중(2014년)



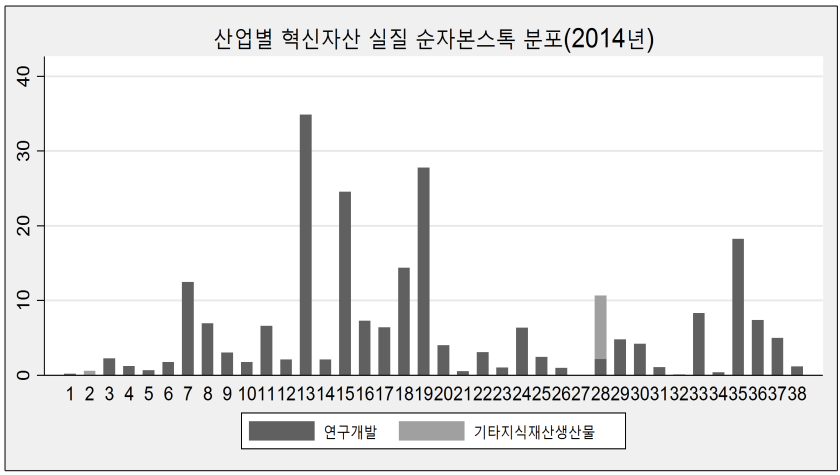
주: 투자 비중은 개별 산업의 투자 중 혁신자산 투자의 비중을 의미
자료: 저자가 직접 계산

5. 산업별 혁신자산 자본스톡 보유 현황

산업별 혁신자산 순자본스톡의 경우도 투자와 거의 유사한 분포를 보이고 있다.

산업별 혁신자산의 순자본스톡 분포를 살펴보면, 13. 전자부품제조업, 19. 자동차 및트레일러 제조업, 15. 통신방송장비 및 영상, 음향기기제조업, 35. 공공행정, 국방 및 사회보장행정, 18. 기타기계 및 장비제조업, 7. 화학제품제조업 등의 산업 순으로 나타났다. 투자 현황에서와 마찬가지로 기타지식재산생산물의 경우 2. 광업, 28. 출판, 영상, 방송업에만 분포한다.

〔그림 6－7〕 산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 분포(2014년)

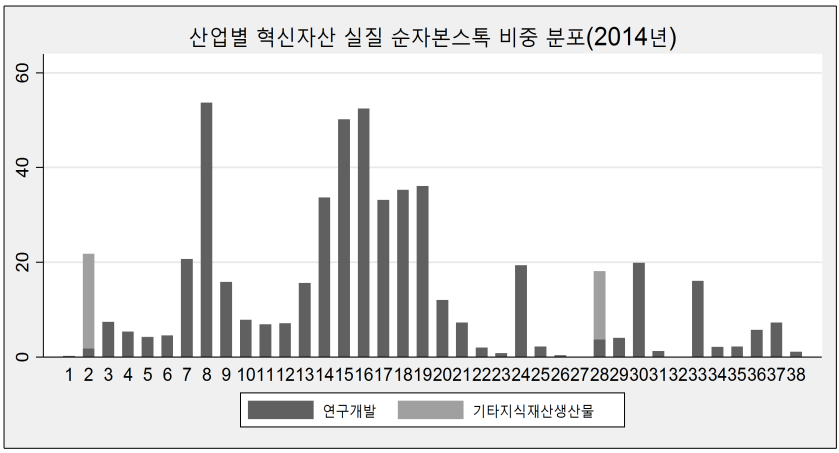


자료: 저자가 직접 계산

산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 비중도 제조업 부문의 혁신자산 투자 비중이 서비스업에 비해 상당히 높게 나타났다. 개별산업의 혁신자산 실질 순자본스톡 비중은 14% 수준이며, 이중 연구개발 자산스톡의 비중이 대략 13%p 수준으로 나타났다.

산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 비중은 8. 의료용물질 및 의약품제조업, 16. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업, 15. 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업, 19. 자동차 및 트레일러제조업, 18. 기타기계 및 장비제조업, 13. 전자부품제조업 등의 순으로 나타났다. 글로벌 경쟁이 치열한 의료부문과 통신, 반도체 등 ICT 부문 그리고 자동차 분야의 혁신자산 비중이 큰 것은 세계 시장에서 경쟁력 확보를 위한 기술개발 노력으로 판단된다.

〔그림 6－8〕 산업별 혁신자산 실질 순자본스톡 비중(2014년)



주: 순자본스톡 비중은 개별 산업의 순자본스톡 중 혁신자산 순자본스톡의 비중을 의미
자료: 저자가 직접 계산

제 2 절 산업별 소프트웨어 개발 전문가 활용도 분석[50)]

1. 소프트웨어 개발 전문가 활용도 측정

소프트웨어 개발 전문가는 컴퓨터시스템 설계, 소프트웨어, 하드웨어 개발, 데이터베이스관리, 네트워크시스템 개발, 컴퓨터 보안, 웹 및 멀티미디어 기획 등 소프트웨어 관련된 기술관련 업무 등을 담당하는 자로, ICT 활용도를 나타내는 지표로 활용된다. 또한 소프트웨어 개발 전문가의 종사자 수 및 임금정보는 생산비용 접근법을 통한 소프트웨어 투자추계에 활용된다.

가. 전산업

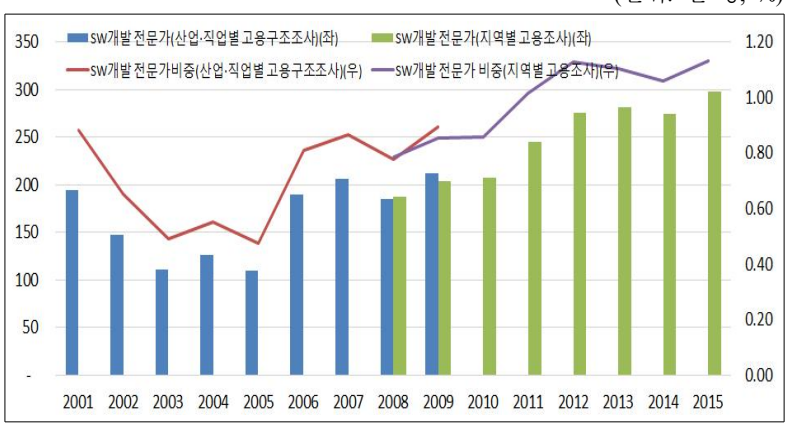
2015년 전산업의 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수는 29만 8천 명으로 전직종의 1.1% 비중을 차지하며, ICT 산업에 대부분 분포한다. 특히 2015년 소프트웨어 개발

50) 산업별 ICT 중간재 활용도 분석의 주요 결과는 본 협동연구의 총괄보고서에 인용 수록했다.

전문가의 82.7%가 ICT 서비스업에 종사한다. 소프트웨어 개발 전문가 종사자 수는 2001～2005년 감소하는 추세를 보였으나, 이후 증가하는 추세로 2005～2015년 연평균 10.5%씩 증가했다. 비중 또한 2005년 이후 0.66%p 상승하여 2015년 1.13% 비중을 나타낸다.

〔그림 6－9〕 소프트웨어 개발 전문가의 종사자 수 및 전산업 내 비중 추이

(단위: 천 명, %)



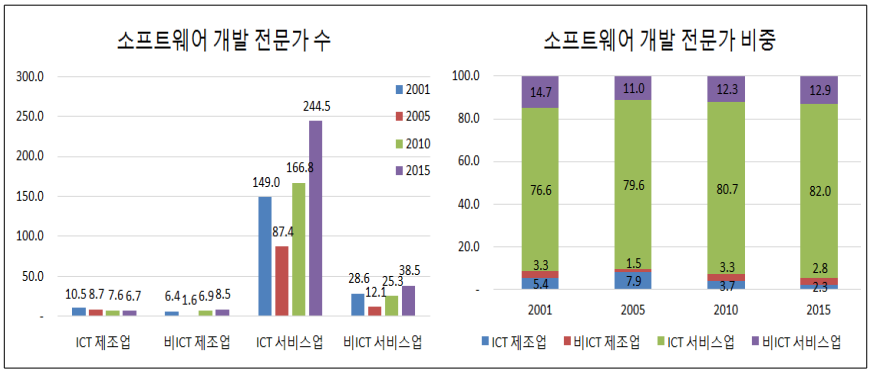
자료: 산업・직업별 고용구조조사(고용정보원), 지역별고용조사(통계청)

나. 세부산업

2015년 전체 소프트웨어 개발 전문가 29만 8천 명 중 24만 5천 명(82.0%)은 ICT 서비스업에 종사하며, 이외 비ICT 서비스업, 비ICT 제조업, ICT 제조업에서 각 3만 9천 명(10.8%), 8천 5백 명(2.8%), 6천 7백 명(2.3%)이 종사한다. 대체로 소프트웨어 개발 전문가는 2005년 이후 증가하는 추세를 보인다. 2005년과 2015년 사이 ICT 서비스업에서 소프트웨어 개발 전문가 증가분은 15만 7천 명으로 이는 전체 소프트웨어 개발 전문가 증가분(18만 8천 명)의 83.4% 비중을 차지한다. 세부산업별 ICT 비중 추이를 살펴보면, ICT 서비스업과 비 ICT 서비스업의 소프트웨어 개발 전문가 비중은 2000년 이후 각 2.4%p, 1.9%p 증가했으며, 비 ICT 제조업 또한 1.4%p 소폭 증가했다. 반면, ICT 제조업의 경우 2015년 2.3%로 2005년(7.9%) 이후 5.7%p 감소했다.

〔그림 6－10〕 세부 산업별 소프트웨어 개발 전문가 수 및 비중 추이

(단위: 천 명, %)

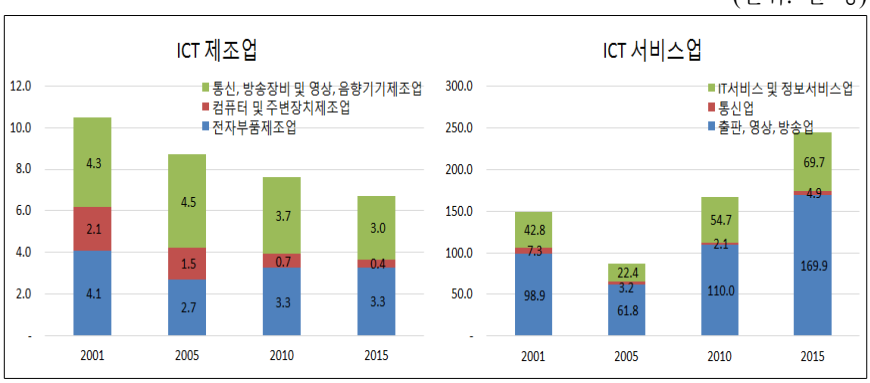


자료: 산업・지역별 고용구조조사 및 지역별고용조사 데이터를 이용하여 저자가 계산

2015년 ICT 제조업의 소프트웨어 개발 전문가는 6천 7백 명으로, 전자부품제조업 3천 3백 명(49.0%), 통신, 방송장비 및 영상, 음향기기제조업 3천 명(45.3%), 컴퓨터 및 주변장치 제조업 4백 명(5.7%)으로 구성된다. ICT 서비스업의 경우 소프트웨어 개발 전문가 수는 24만 5천 명으로, 출판, 영상, 방송업이 17만 명(69.5%)으로 가장 큰 비중을 차지하고, 이외 IT 서비스 및 정보서비스업이 7만 명(28.5%), 통신업 2천 명(2.0%)으로 구성된다.

〔그림 6－11〕 ICT 세부 산업별 소프트웨어 개발 전문가 수 추이

(단위: 천 명)



자료: 산업・지역별 고용구조조사 및 지역별고용조사 데이터를 이용하여 저자가 계산

2. 산업별 소프트웨어 개발 전문가의 질적 특성

가. 성별

2015년 전산업 소프트웨어 개발 전문가의 남성 종사자 비율은 88.0%로 전직종(57.5%) 대비 30.5%p 높은 수준을 나타낸다. 특히 제조업에서 소프트웨어 개발 전문가의 남성비율은 93.5%로 전산업 대비 5.5%p 높은 수준을 보인다. ICT 산업에서의 남성 종사자 비율은 88.4%로 전산업과 유사한 분포를 보인다.

〈표 6－1〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 성별 종사자 비중

(단위: %)

	전직종			소프트웨어 개발 전문가		
	남자	여자	합	남자	여자	합
전산업	57.5	42.5	100.0	88.0	12.0	100.0
－ 제조업	70.7	29.3	100.0	93.5	6.5	100.0
－ 서비스업	54.7	45.3	100.0	87.7	12.3	100.0
ICT산업	72.2	27.8	100.0	88.4	11.6	100.0
－ ICT제조업	65.6	34.4	100.0	92.9	7.1	100.0
－ ICT서비스업	77.4	22.6	100.0	88.3	11.7	100.0

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의
자료: 지역별고용조사(통계청)

나. 연령별

2015년 전산업 소프트웨어 개발 전문가 종사자의 48.2%가 30～39세에 분포해 있으며 이는 전직종 대비 27.1%p 높은 수준을 나타낸다. ICT 제조업의 경우 30～39세 소프트웨어 개발 전문가 비중은 54.2%로 타산업 대비 높은 수준이만, 29세 이하의 비중은 3.9%로 낮은 수준을 보인다.

〈표 6－2〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 연령별 종사자 비중

(단위: %)

		29세이하	30～39세	40～49세	50～59세	60세이상	합
전직종	전산업	15.0	21.6	25.6	23.0	14.7	100.0
	－ 제조업	15.3	27.1	28.8	22.4	6.4	100.0
	－ 서비스업	16.0	21.7	26.2	23.2	12.9	100.0
	ICT산업	26.2	39.6	24.8	8.2	1.2	100.0
	－ ICT제조업	25.1	39.5	24.5	9.5	1.4	100.0
	－ ICT서비스업	27.0	39.6	25.1	7.2	1.0	100.0
소프트웨어 개발 전문가	전산업	18.9	48.7	27.5	4.6	0.3	100.0
	－ 제조업	13.0	53.0	29.6	3.3	1.1	100.0
	－ 서비스업	19.3	48.5	27.3	4.6	0.3	100.0
	ICT산업	19.0	47.7	28.6	4.4	0.3	100.0
	－ ICT제조업	3.9	54.2	38.3	3.6	-	100.0
	－ ICT서비스업	19.4	47.5	28.4	4.4	0.4	100.0

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의
자료: 지역별고용조사(통계청)

다. 학력별

2015년 전산업의 소프트웨어 개발 전문가 종사자의 전문대졸 비중은 70.5%로 전직종 대비 56.6%p 높은 수준인 반면, 대졸이상 비중은 11.9%로 전직종 대비 22.9%p 낮은 수준을 보인다. 제조업의 소프트웨어 개발 전문가의 전문대졸 비중은 61.4%로 타산업 대비 낮은 수준이만, 고졸(20.6%), 대졸(12.3%) 비중은 높은 수준을 나타낸다.

〈표 6－3〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 학력별 종사자 비중

(단위: %)

		중졸이하	고졸	전문대졸	대졸	대학원졸 이상	합
전직종	전산업	16.2	35.2	13.9	29.8	5.0	100.0
	－ 제조업	11.8	44.9	15.9	24.7	2.8	100.0
	－ 서비스업	13.3	33.8	14.3	32.7	5.8	100.0
	ICT산업	1.8	23.4	18.2	49.4	7.3	100.0
	－ ICT제조업	3.4	40.1	19.4	31.1	6.0	100.0
	－ ICT서비스업	0.4	10.0	17.2	63.9	8.4	100.0

		중졸이하	고졸	전문대졸	대졸	대학원졸 이상	합
소프트웨어 개발 전문가	전산업	5.0	12.7	70.5	11.9	0.0	100.0
	― 제조업	2.7	20.6	61.4	15.3	0.0	100.0
	― 서비스업	5.1	12.2	71.0	11.7	0.0	100.0
	ICT산업	4.4	13.4	72.1	10.1	0.0	100.0
	― ICT제조업	2.4	12.4	70.2	14.9	0.1	100.0
	― ICT서비스업	4.5	13.4	72.1	10.0	0.0	100.0

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의
자료: 지역별고용조사(통계청)

라. 종사자 지위별

2015년 전산업의 소프트웨어 개발 전문가의 상용근로자 비중은 85.1%로 전직종 대비 36.4%p 높은 수준이며, 특히 제조업(96.7%)에서 높은 비중을 보인다. ICT 산업에서 소프트웨어 개발 전문가의 임시 및 일용근로자 비중은 4.7%로 전직종의 ICT 산업 대비 7.4%p 낮은 수준을 나타낸다.

〈표 6－4〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가의 종사자 지위별 종사자 비중

(단위: %)

		자영업 및 무급종사자	상용근로자	임시 및 일용근로자	합
전직종	전산업	25.7	48.7	25.6	100.0
	― 제조업	11.6	74.2	14.3	100.0
	― 서비스업	24.2	46.4	29.4	100.0
	ICT산업	6.9	81.0	12.1	100.0
	― ICT제조업	2.7	85.7	11.6	100.0
	― ICT서비스업	9.5	78.0	12.5	100.0
소프트웨어 개발 전문가	전산업	10.2	85.1	4.7	100.0
	― 제조업	0.0	96.7	3.3	100.0
	― 서비스업	10.8	84.4	4.8	100.0
	ICT산업	11.6	84.3	4.1	100.0
	― ICT제조업	0.0	96.4	3.6	100.0
	― ICT서비스업	11.9	84.0	4.1	100.0

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의
자료: 지역별고용조사(통계청)

마. 임금

2015년 전산업 소프트웨어 개발 전문가의 월평균 임금은 319만 원으로 전직종 대비 189.1% 높은 수준이며, 모든 산업에서 높은 수준을 나타낸다. 서비스업에서의 소프트웨어 개발 전문가와 전직종의 임금격차는 190.0%로 타산업 대비 높은 수준을 보이며, ICT 제조업 소프트웨어 개발 전문가의 월평균 임금은 425만 원으로 타산업 대비 높은 수준을 나타낸다.

〈표 6－5〉 2015년 소프트웨어 개발 전문가 월평균임금

(단위: 만 원)

	전직종(A)	소프트웨어 개발 전문가(B)	B/A
전산업	169	319	189.1%
－ 제조업	231	380	164.4%
－ 서비스업	166	315	190.0%
ICT산업	282	312	110.5%
－ ICT제조업	278	425	152.9%
－ ICT서비스업	285	308	108.3%

주: 소프트웨어 개발 전문가는 6차개정 한국표준직업분류 소분류 222. 정보시스템 개발 전문가로 정의, 월평균 임금은 3개월간 평균임금을 의미

자료: 지역별고용조사(통계청)

제 7 장 결 론

우리나라는 2000년대까지도 6～7%대의 높은 성장률을 누려왔지만, 2008년 글로벌 금융위기 이후 2～3%대의 저성장을 지속하고 있다. 출산율 저하와 고령화로 2017년부터 생산가능인구가 감소하고 있고, 글로벌 경제의 불확실성 증가로 투자 증대 역시 쉽지 않은 상황이다. 하지만 세계경제는 ICT 기술의 발전에 따라 지능정보를 기반으로 하는 제4차 산업혁명에 대한 논의가 활발하다. 실제로 세계경제는 글로벌 ICT 기업의 플랫폼 경쟁에서 나아가 공유경제, O2O(online to offline) 등 산업 전반에 걸쳐서 ICT화가 진행되고 있고, 5G 모바일 네트워크와 빅데이터, 클라우드, IoT(internet of things)를 기반으로 인공지능을 활용한 지능정보사회가 도래하고 있다. 특히 과거의 추격형 성장이 더 이상 통용되지 않는 성장 패러다임이 변화하는 상황에서 ICT를 활용한 혁신성 강화와 연구개발을 통한 글로벌 리더십 확보가 필수적이다.

이러한 변화로 인해 기존의 통계로 현재 우리가 살아가고 있는 세상을 파악하는 것도 어려워지고 있다. 실제로 우리는 인터넷을 통해 제공되는 다양한 서비스를 이용하고 있지만 별도의 비용을 지불하지 않고 있으며, 기업들은 이용자에게 가격을 부과하는 대신 광고나 이용자로부터 획득한 정보에 기반한 기타 수입원을 통해 이윤을 창출하고 있다. 이러한 변화는 현행 GDP 통계가 제대로된 후생을 반영하지 못한다는 지적으로 이어졌다. 국민계정체계 개정(2008SNA)에서 이러한 고민을 반영하여 연구개발 지출을 자산으로 인식하고, 소프트웨어 나아가 그리고 출판 및 영상과 오디오 등 콘텐츠 원본 등 자산의 범위를 확대하고 있다.

본 연구에서는 우리 경제・산업구조에서 ICT의 역할과 과학기술의 역할이 중요함에도 불구하고, 이를 본격적으로 다룬 연구가 부족하다는 인식하에 기초데이터 수준에서부터 ICT와 과학기술의 역할을 반영할 수 있는 방법을 모색했다. 나아가 ICT 산업 자체의 성장뿐만 아니라 ICT를 활용하는 다양한 산업의 성과를 분석하기

위해 전체 산업을 포괄하고, 활용 관점에서 ICT와 과학기술을 반영하는 생산성 계정에 주목했고, 새로운 경제・산업 환경을 반영할 수 있는 ICT 자본과 연구개발 및 기타 지식재산생산물 등 혁신자본과 ICT 인력을 추계하여 산업별 활용 정도를 분석했다.

본 연구는 생산성 분석을 위해 산업 수준에서 부가가치, ICT 자본, 연구개발 자본, 노동계정을 추계하고, 성장회계(growth account)를 통해 총요소생산성 도출하고, 계량경제분석을 통해 산업별 생산성 결정요인 분석을 수행하는 것을 기획했다. 제1차년도에 산업별 경제통계 구축 방법론, 구체적으로 산업별 ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡, 자가계정 소프트웨어 자본스톡 추계를 위한 구축 방법론을 연구했다. 2차연도 연구는 ICT 자본스톡 및 연구개발 자본스톡 등 산업별 경제통계 구축 및 활용도 분석, 그리고 ICT 부문 중심의 산업연관표 시계열화와 같이 분석의 기반이 되는 통계 계정을 추계(시산)하는데 중심을 맞추고 있다. 2차연도인 올해는 1차연도 방법론 연구를 개선 보완하여 산업별 자본스톡, 노동, 부가가치 및 총산출 계정을 추계했다. 그리고 추계 결과를 기반으로 ICT 및 연구개발의 활용도 분석 등 현재 우리나라의 상황을 산업별로 살펴보는데 집중했다. 구체적으로 추계한 경제통계를 이용하여 네가지 측면의 ICT 및 과학기술 활용도를 분석했다. 첫째, 산업별 ICT 및 연구개발 자본스톡 활용도, 둘째, 산업별 소프트웨어 개발 전문가 활용도 분석, 셋째, 산업별 자가계정 소프트웨어 활용도 분석을 실시했고, 넷째, 산업별 ICT 중간투입 활용도를 분석했다. 향후 3차연도 연구에서는 KISDI의 생산성 계정을 개선하고, 이에 기반하여 ICT와 과학기술 중심의 성장회계를 통해 성장의 원천을 살펴보고, 산업별 생산성 결정요인에 대한 연구 등 산업 분석을 수행할 계획이다.

참 고 문 헌

〔국내 문헌〕

강석훈(2003), “한국의 소프트웨어 자본스톡 추계”,《통계연구》, 18(1), pp.59～84.

김동석・김민수・김영준・김승주(2012),『한국경제의 성장요인 분석: 1970～2010』, 연구보고서 2012-08, 한국개발연구원.

김동석(2004),『산업부문별 성장요인분석 및 국제비교』, 정책연구시리즈 2004-07, 한국개발연구원.

김정언・정현준・진홍윤・신우철・문성배・신석하・전현배・조태형・이영수・양현석(2015), “총괄보고서: 과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(I)(요약)”,『과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(I)』, 경제・인문사회연구회 협동연구총서 15-23-01, 정보통신정책연구원.

박성빈(2003), “우리나라 컴퓨터 소프트웨어의 고정자본형성 처리 결과”,《계간국민계정》, 2003(3) 한국은행, pp.110～144.

신석하・황수경・이준상・김성태(2013),『한국의 장기 거시경제변수 전망』, 기타 보고서, 한국개발연구원.

안병민・도계훈・조태형・김대진・강유진(2013), “R&D투자의 내용년수에 관한 조사 결과”, 한국과학기술기획평가원,《R&D InI》, 5, July 2013, 30-45.

이익노(2000), “품질조정 물가지수 편제를 위한 헤도닉기법 적용방안”,《계간국민계정》, 2000(2) 한국은행, pp.46～71.

전수민・주상영(2015), “산업별 노동소득분배율의 측정: 한국에 적합한 대안의 모색,” 경제발전연구,《한국경제발전학회》, 21(4), pp.35～76.

정현준・김정언・진홍윤・신우철・문성배・신석하・전현배・조태형(2015), “과학

기술과 ICT의 역할 분석을 위한 ICT 자본스톡 및 지식 자본스톡 구축 방법론 연구”,『과학기술과 ICT 활용을 통한 생산성 향상 방향 연구 및 경제 통계 구축(I)』, 경제·인문사회연구회 협동연구총서 15-23-02, 정보통신정책구원.

정현준(2011), “방송통신산업의 공정경쟁 이슈 및 ICT의 역할에 관한 세 논문”, 박사학위논문, 고려대학교 대학원, 경제학과.

조태형・김정훈・Paul Schreyer(2012), “1980~2010년중 우리나라 실질소득의 증가요인 분석”,《금융경제연구》, 제480호 한국은행.

조태형・이승현(2009), “자산의 연령－가격함수를 이용한 정률 감가상각함수 추정”,《계간국민계정》, 2009-3 한국은행, pp.59～109.

조태형(2016), “한국의 경제성장 및 실질소득증가 요인 분해: 1970～2014”, 박사학위논문, 중앙대학교 대학원, 경제학과.

특허청(2014),『정보화사업 관리 표준가이드』, 특허청

통계청(2007),『제6차 한국표준직업분류 개정(KSCO-6)』, 통계청.

_____(2016), “보도자료: 장래인구추계: 2015~2065년”, 2016. 12. 8.

표학길・정선영・조정삼(2007), “한국의 총고정자본형성, 순자본스톡 및 자본계수 추계: 11개 자산－72부문(1970~2005)”,《한국경제의 분석》, 13(2), pp.137～176 (토론 177-191).

한국은행(2006), “OECD 자본스톡 측정 매뉴얼 해설(5)-영구재고법”,《계간국민계정》, 2006(4) 한국은행, pp.186～195.

한국은행(2014a),『2010년 산업연관표』, 한국은행.

_____(2014b),『국민계정의 새로운 국제기준(2008 SNA) 이행』,《국민계정리뷰》, 2014(3) 한국은행.

_____(2014c),『산업연관분석 해설』, 한국은행.

_____(2014d),『한국의 국민대차대조표 해설』, 한국은행.

_____(2015),『우리나라의 국민계정체계』, 한국은행.

OECD・한국은행 (2010),『OECD 자본측정 매뉴얼』, 한국은행.

〔해외 문헌〕

Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., Hitt, L. M(2002). “Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence.” *The Quarterly Journal of Economics*. 117(1).

Bresnahan, T. and M. Trajtenberg(1995). “General Purpose Technologies 'Engine of Growth’?.” *Journal of Econometrics*. 65(1), pp.83～108.

Brynjolfsson, E. and L. Hitt(2000). “Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance.” *Journal of Economic Perspectives*. 14(4), pp.23～48.

Chamberlin, Graeme, Tony Clayton, and Shikeb Farooqui(2007). “New Measures of UK Private Sector Software Investment.” *Economic & Labour Market Review*. 1(5), pp.17～28.

EC, IMF, OECD, UN, & World Bank(2009). “System of National Accounts 2008”.

EUKLEMS(2007). “EU KLEMS GROWTH AND PRODUCTIVITY ACCOUNTS (Version 1.0) PART I Methodology.” *EUKLEMS consortium.*

Gollin, D(2002). “Getting Income Shares Right.” Journal of Political Economy. 110(2), pp.458～474.

Hulten, C. R.(2006). *The “architecture” of capital accounting: Basic design principles. In A new architecture for the US national accounts*. University of Chicago Press.

Jackson, Chris(2002). *Capitalization of Software in the National Accounts*. Statistics Canada

Johnson, G. D.(1954). “The Functional Distribution of Income in the United States, 1850-1952.” *Review of Economics and Statistics*. 35(2), pp.175～182.

Jung, H.-J., Na, K.-Y., and Yoon, C.-H.(2013). “The role of ICT in Korea’s economic growth: Productivity changes across industries since the 1990s.” *Telecommunications Policy.* 37(4-5), pp.292～310.

Kang, J. W., and Magoncia, G. V.(2016). “How to Fill the Working-Age Population

Gap in Asia: A Population Accounting Approach." *Asian Development Bank.*

Krueger, A.(1999). "Measuring Labor's Share.", *American Economic Review*. 89(2), pp. 45-51.

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

Moylan, and Carol(2001). "Estimation of Software in the U.S. National Accounts: New Developments." *Bureau of Economic Analysis.*

OECD(2002). "Report of the OECD Task Force on Software Measurement in the National Accounts." *OECD publishing.*

OECD(2009). "Measuring Capital OECD Manual 2009 / SECOND EDITION." OECD publishing.

OECD(2010). "Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products." *OECD publishing.*

OECD(2013). "Knowledge-based capital, innovation and resource allocation." *OECD Economic Policy Papers*. No.4.

Parker, Robert and Bruce Grimm(2000). "Recognition of Business and Government Expenditures for Software as Investment: Methodology and Quantitative Impacts 1959-98." *Bureau of Economic Analysis.*

Sharpe, A.(2014). "What Explains the Canada-U.S. Software Investment Intensity Gap? (NO. 2014-04)." *Center of the Study of Living Standards.*

Timmer, M. P., T. van Moergastel, E. Stuivenwold, G. Ypma, M. O'Mahony and M. Kangasniemi(2007). "EU KLEMS Growth and Productivity Accounts(Version 1.0, Part I Methodology)." *EU KLEMS Consortium.*

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.

〔웹사이트〕

통계청, 통계설명자료, http://meta.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?orgId=101&confmNo=101004&kosisYn=Y, 2016. 11. 24. 접속

통계청, 통계설명자료, http://meta.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?orgId=101&confmNo=101037&kosisYn=Y, 2016. 11. 24. 접속

통계청, 한국표준직업분류(KSCO)와 국제표준직업분류(ISCO-08)와의 연계표, https://kssc.kostat.go.kr:8443, 16. 8. 30. 접속

한국은행, 경제통계시스템, http://ecos.bok.or.kr/, 2016. 6. 18. 2016. 8. 30. 2016. 12. 1. 접속

BEA, https://www.bea.gov/iTable/index_FA.cfm, 2016. 8. 30. 접속

〔데이터〕

고용노동부. 고용형태별 근로실태조사

통계청. 경제활동인구조사

통계청. 전국사업체조사

통계청. 지역별고용조사

한국고용정보원. 산업・직업별 고용구조 조사

한국생산성본부. KIP 데이터베이스(2015)

한국은행. 국민계정

한국은행. 산업연관표 총거래표, 고정자본형성표

● 저 자 소 개 ●

정 현 준

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

신 우 철

- 한양대학교 영미언어문화학 학사
- 한양대학교 응용경제학과 석사
- 현 정보통신정책연구원 연구원

진 홍 윤

- 한양대학교 경영학 학사
- 한국과학기술원 경영과학 석사
- 현 정보통신정책연구원 연구원

문 성 배

- 경희대학교 경제학 학사
- New York University 경제학 박사
- 현 국민대학교 국제통상학과 교수

전 현 배

- 서울대학교 국제경제학 학사
- 서울대학교 경제학 석사
- New Youk University 경제학 박사
- 현 서강대학교 경제학과 교수

조 태 형

- 서울대학교 경제학 학사
- Michigan State University 경영학 석사
- 한국개발연구원 국제정책대학원 정책학 석사
- 중앙대학교 경제학과 박사
- 현 한국은행 국민B/S 팀장

경제·인문사회연구회 협동연구총서 16-32-02
정보통신정책연구원 기본연구 16-13-02

ICT와 과학기술의 역할 분석을 위한 생산성 계정 구축 및 ICT와 과학기술 활용도 분석

2016년 12월 일 인쇄
2016년 12월 일 발행

발행인 김 도 환
발행처 정 보 통 신 정 책 연 구 원
충청북도 진천군 덕산면 정통로 18
TEL: 043-531-4114 FAX: 043-535-4695～6
인 쇄 인 성 문 화
ISBN 979-11-7000-139-3 94320

보급가 10,000원