

정책연구
2015-05

기술진보에 따른 노동시장 변화와 대응

김 세 움

한국노동연구원

목 차

요 약	i
제1장 서 론	1
제2장 기술진보에 민감한 직종 및 산업부문	4
제1절 민감 직종 및 산업부문의 식별	4
1. 루틴화 가설과 직종별 고용비중 변화	5
2. 현재의 기술진보 추세가 향후 노동시장에 미치는 영향	8
3. 우리나라 노동시장에서 고위험군에 속하는 일자리 비중	11
제2절 민감 직종 및 산업부문 노동시장의 특징	17
1. 직종별 노동시장 분석	19
2. 산업별 노동시장 분석	28
제3절 소 결	42
제3장 기술진보와 대학 전공	44
제1절 분석 방법 및 데이터	44
제2절 분석 결과	48
1. 전공학과 및 전공계열별 대체확률	48
2. 전공별 대체확률 분석 결과의 함의	69
제3절 소 결	75
제4장 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 대학생들의 인식	77

제1절 설문조사 내역	78
제2절 설문조사 결과	80
1. 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식	80
2. 정부 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항	94
제3절 소 결	106
 제5장 결 론	 107
제1절 분석 결과 요약	107
제2절 정책 시사점	109
1. 초·중등 정규교육과정에 대한 시사점	109
2. 고등교육제도에 대한 시사점	110
3. 향후 유망직종 일자리 증대를 위한 정책 시사점	112
4. 직업훈련 및 취업알선 제도에 대한 시사점	113
제3절 맺음말	115
 참고문헌	 117
 [부록 1] Frey & Osborne(2013)이 고려한 직종의 컴퓨터 대체확률과 우리나라 기준 직업/산업분류 코드	 119
[부록 2] 전공학과별 대체확률과 취업률 : 4분면 분류	141
[부록 3] 설문지	142

표 목 차

<표 2-1> Frey & Osborne(2013)의 직종별 컴퓨터 대체 확률: 고위험군	10
<표 2-2> Frey & Osborne(2013)의 직종별 컴퓨터 대체 확률: 연구직종	10
<표 2-3> 중분류 직종별 컴퓨터 대체 가능 확률	15
<표 2-4> 대분류 직종별 컴퓨터 대체 가능 확률(오름차순 정렬 기준)	19
<표 2-5> 대분류 산업별 컴퓨터 대체 가능 확률(오름차순 정렬 기준)	29
<표 3-1> 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순)	48
<표 3-2> 수도권 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순)	54
<표 3-3> 비수도권 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순)	58
<표 3-4> 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순, 미취업자 산정 제외)	63
<표 4-1> 응답자 특성표	79
<표 4-2> 졸업 후 취업 희망 업종	80
<표 4-3> 졸업 후 취업 희망 직종	82
<표 4-4> 기술진보가 취업 희망 업종/직종의 일자리 전망에 미칠 영향	83
<표 4-5> 기술진보로 인해 취업 후 10년 이내 새 일자리를 탐색하게 될 가능성	84

<표 4- 6> 새로운 일자리 탐색 시 도움을 받고자 하는 대상	87
<표 4- 7> 졸업 후 창업 계획	88
<표 4- 8> 창업 희망 분야	88
<표 4- 9> 기술진보가 회사 내 인력 운용에 미치는 영향에 대한 예상	89
<표 4-10> 기술진보가 20~30년 후 일자리에 미치는 영향에 대한 예상	91
<표 4-11> 미래에 더 많은 새로운 일자리가 창출될 거라 믿는 이유 ...	92
<표 4-12> 미래에 새로운 일자리가 충분히 창출되기 힘들다고 믿는 이유	93
<표 4-13> 대학 교과 내용이 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움이 되는지 여부	94
<표 4-14> 교과 내용이 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움을 주지 못하는 원인	95
<표 4-15> 전공학과별 정원 조정 방안에 대한 견해	96
<표 4-16> 강의 내용 관련 가장 필요한 개선책	97
<표 4-17> 부전공/복수전공 제도 활용이 미흡한 원인	98
<표 4-18> 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대한 견해	99
<표 4-19> 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 긍정적인 이유	100
<표 4-20> 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 부정적인 이유	101
<표 4-21> 인문계열 대상 IT 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안(1순위)	102
<표 4-22> 인문계열 대상 IT 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안(1+2순위)	103
<표 4-23> 기술진보에 대응하기 위한 정규교육 교과과정 편성 방식	104
<표 4-24> 기술진보에 대응하기 위한 직업훈련 및 취업알선 개선 방식	105

그림목차

[그림 2- 1] 미국의 4개 직업군별 고용비중 변화 추이(1959~2007) ..	5
[그림 2- 2] 미국 및 EU 10개국의 직업군별 고용비중 변화(1992~ 2009)	6
[그림 2- 3] 직종별 루틴화 가능성과 일자리 증감률(2001~2008)	7
[그림 2- 4] 미국 내 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원(2010)	9
[그림 2- 5] 우리나라 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원(2014년 하반기)	12
[그림 2- 6] 우리나라 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원 (2009)	14
[그림 2- 7] 대분류 직종별 근로자 수	20
[그림 2- 8] 대분류 직종별 월 급여총액(명목임금 기준)	23
[그림 2- 9] 대분류 직종별 평균 근속연수	25
[그림 2-10] 대분류 직종별 총 근로시간	26
[그림 2-11] 대분류 산업별 근로자 수	30
[그림 2-12] 대분류 산업별 월 급여총액(명목임금 기준)	34
[그림 2-13] 대분류 산업별 평균 근속연수	37
[그림 2-14] 대분류 산업별 총 근로시간	40
[그림 3- 1] 4년제 대학 전공계열별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률	53
[그림 3- 2] 수도권 및 비수도권 4년제 대학 전공계열별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률	62
[그림 3- 3] 4년제 대학 전공계열별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(미취업자 산정 제외)	68
[그림 3- 4] 전국 4년제 대학의 전공학과별 대체확률과 취업률	69

[그림 3-5] 인문 및 사회계열 전공학과별 대체확률과 취업률	71
[그림 3-6] 전공 계열별 졸업생 일자리의 전공 일치 비율과 대체 확률	72
[그림 3-7] 전공 계열별 졸업생 일자리의 전공 불일치 비율과 대체 확률	72
[그림 3-8] 전공 계열별 대학 입학정원 추이(1990~2000)	74

요 약

본 연구는 현재 급속한 속도로 이루어지고 있는 기술진보가 향후 우리나라 노동시장에 어떠한 영향을 미칠지 분석하고, 그에 대한 정책 대응방안을 도출하여 제시하는 데 그 목적을 둔다. 특히 청년층 근로자, 그리고 조만간 구직활동에 나서게 될 대학생 등의 경우에는 현재의 급속한 기술진보가 일자리 전망에 직접적인 영향을 미치게 될 가능성이 상대적으로 훨씬 높다는 점을 감안하여, 기술진보에 따른 노동시장 변화 양상을 규명하고 대응방안을 식별함에 있어 청년층, 특히 현재 대학에 재학 중인 이들에게 초점을 맞춘다.

이를 위해 우선 노동수요 측면에서는 급속한 기술진보하에서 향후 각 직업의 전망을 감안할 때 어떤 부문에서 일자리가 늘어나야 할지 분석할 필요가 있다. 더불어 노동공급 측면에서는 교육제도가 어떻게 변화하여야 청년층이 기술진보의 영향에 효과적으로 대응할 수 있을지 살펴볼 것이다. 아울러 정부가 제공하는 직업훈련 및 취업알선 제도가, 급속한 기술진보의 노동시장에 대한 영향을 감안할 때 어떤 방향으로 변화해 가야 할지에 대한 시사점도 도출하여 제시할 것이다.

본 보고서의 각 장은 다음의 내용을 제시하고 있다.

먼저 제2장에서는 각 직종 및 산업부문별 노동시장이 기술진보에 대해 얼마나 민감한지 분석하고, 우리나라에서 기술진보에 따른 고용 대체 가능성이 높은 일자리의 비중이 얼마나 되는지 파악하였다. 분석 결과 우리나라 노동시장 전체 일자리의 55~57%가 향후 수십 년 사이에 컴퓨터에 의해 대체될 확률이 0.7 이상인 고위험군에 속하는 것으로 나타났다. 이는 Frey and Osborne(2013)이 미국에서 고용 대체 가능성 고위험군으로 상정한 일자리의 비중이 47%였던 것에 비해 유의하게 높은 것이다.

우리나라와 미국 간 차이의 주된 원인은, 우선 대체확률이 높은 영업 및 판매 직종의 일자리 비중이 우리나라에서 더 높다는 것이다. 더불어 우리나라 노동시장에서 법률, 의료, 교육 등 대체 가능성이 낮은 고속런 서비스 일자리가 차지하는 비중이 미국의 절반 정도에 그치는 것도 심각한 문제로 대두된다. 따라서 해당 부문의 일자리를 늘리기 위한 정책적 대응이 적극적으로 이루어질 필요성이 있다.

2000년대 이후 우리나라 대분류 직종 및 산업부문별 근로자 수, 월 급여, 근로시간, 근속연수 등의 추이와 부문별 기술진보 민감도 사이의 관계를 분석한 결과, 다수의 지표에 대해 아직 기술진보에 대한 민감도와 상관관계가 명확하게 나타나지 않았다. 이는 Frey and Osborne(2013)이 고려한 기술진보의 노동시장에 대한 영향이 향후 10~20년 후에 나타나는 것으로 상정되었음을 감안할 때 오히려 당연한 결과이다. 다만 아직까지 별다른 변화가 없었던 부문에서 머지않은 미래에 커다란 충격파가 닥쳐올 가능성에 대한 철저한 정책적 대응이 있어야 할 것이다.

제3장에서는 우리나라 4년제 대학 전공별로 졸업생들이 종사하는 직종의 평균 대체확률을 산정하여 제시하였다. 그 결과 대체확률이 상대적으로 낮은 전공계열은 의약계열, 교육계열, 공학계열 및 예체능계열인 것으로 분석된다. 반면 사회계열, 인문계열 및 자연계열에서는 대체확률이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

전공별로 산정된 대체확률이 전공별 취업률과 유의한 음의 상관관계를 갖긴 하나, 개별 전공별로는 현재 취업률이 낮더라도 기술진보에 따른 미래 전망은 밝은 전공도 적지 않게 있는 것으로 나타난다. 이러한 분석 결과는 대학 전공별 인원 조정 시 현재 취업률 기준으로 일부 전공에 그 부담을 집중시키기보다는 기술진보의 영향까지 고려하여 정원 감축 부담이 고르게 분산된 형태로 추진하는 것이 바람직함을 시사한다. 더불어 강의 커리큘럼 개선, 부전공 및 복수전공 제도의 활용도 제고, 인문·사회계열 전공과 공학계열 전공을 융합한 새로운 형태의 전공 신설 등이 병행될 필요가 있다.

제4장에서는 4년제 대학에 재학 중인 대학생 1,200명을 대상으로 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식을 묻고, 더불어 관련된 정부의 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항을 파악하는 설문조사를 실시한 결과를 분석하여 제시하였다.

분석 결과, 흥미롭게도 대학생들이 졸업 후 취업을 희망하는 일자리에 대해 기술진보와 관련하여 내리고 있는 주관적 전망이, 실제 해당 일자리의 객관적 전망과 부합하는 것으로 나타났다. 다만 기술진보로 인한 미래 전망의 불투명성을 스스로 인지하고 있는 직종 및 업종으로의 취업을 원할 수밖에 없는 현실이 개선되기 위해서는, 고등교육 부문의 제도 변화가 수반되어야 할 것이다.

대학생들이 설문조사에서 밝힌 각 대안별 선호도를 감안할 때, 현재의 취업성공에만 입각한 형태의 전공별 인원 조정을 추진하기보다는, 부전공 및 복수전공 기회 확대와 새로운 융합형 전공학과 신설 등 다양한 방식의 고등교육제도 개선 방안을 병행해나가는 것이 정책 수요자의 요구에 부합하는 것으로 판단된다.

제5장에서는 제시된 정량·정성 분석 결과와 국내외 관련 분야 전문가들을 대상으로 수행된 인터뷰를 통해 도출된 주요 정책 시사점을 제시하였다. 급속한 기술진보가 미래 노동시장에 미칠 충격파에 효과적으로 대응하기 위해서는 초·중등 정규교육과정 개선, 고등교육제도 개선, 향후 유망 직종 일자리 증대를 위한 정책, 그리고 직업훈련 및 취업알선 제도 개선 등 크게 네 범주에서의 정책적 대응이 필요한 것으로 판단된다.

우선 초·중등 정규교육에 있어서는, Frey and Osborne(2013)이 미래 노동시장에서 살아남기 위해 필요한 요건으로 지목한 창조적 지능(creative intelligence)과 사회적 지능(social intelligence)을 높이기 위한 교육과정 보완이 필요하다.

고등교육제도에 있어서는 향후 기술진보하에서 일자리 비중이 늘어날 직종에 졸업생 진출을 용이하게 해주는 방향으로의 변화가 필요하다. 본 연구의 핵심 결론 중 하나는 대학 내 전공별 인원 조정을

추진할 때 현재의 취업률만을 기준으로 해서는 안 되고, 기술진보의 미래 일자리에 대한 영향 역시 감안해야 한다는 것이다.

따라서 인문계열 및 일부 사회계열 전공에 모든 인원 감축 부담을 집중시키는 것은 바람직하지 않고, 공학계열처럼 현재의 취업률도 높고 미래 기술진보에 따른 전망 역시 밝은 일부 전공을 제외하고는 가급적 대다수의 전공에서 학령인구 감소를 반영하여 고르게 인원 감축이 이루어져야 할 필요가 있다. 더불어 인문계열과 공학계열 전공을 융합한 새로운 형태의 전공 신설, 공학계열 학과에 대한 부전공 및 복수전공 기회 확대, 대학 교과과정에 있어 미래 기술진보에 대한 대응능력을 함양하는 강의 커리큘럼 확대 등 질적 개선이 전공별 인원 조정보다 더 중요할 수 있다.

또 하나 중요한 점은, 공학계열 전공자들을 포함하여 전공과 관계없이 모든 학생들에게 인문학적 소양은 창의력 및 사회적 지능 함양을 위해 필수적인 기본 소양이라는 것이다. 따라서 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대비하기 위해서는 인문계열 전공 인원은 감축하더라도 학부 교양과정에서 인문계열 필수 수강과목 수를 늘리는 등의 변화가 요구된다. 다만 이를 위해서는, 인문계열 교과목의 강의내용이 오래 전 축적된 지식을 단순 전달하는 형태에서 벗어나 학생들의 창의력과 사회적 지능 발현에 도움을 주는 형태로 진화해야 한다는 기본 전제가 먼저 충족되어야 할 것이다.

이러한 노동공급 측면에서의 대응방안과 더불어, 본 연구에서 제시된 분석 결과는 노동수요 측면에 관련된 정책 시사점 역시 던져주고 있다. 즉 향후 급속한 기술진보하에서도 인간의 영역으로 오랫동안 남아 있을 가능성이 큰 직종의 일자리를 가능한 한 늘리는 방향으로 정책이 집행되어야 한다는 것이다.

제2장의 분석 결과에 따르면, 우리나라에서 기술진보에 취약한 고위험군 일자리 비율이 미국에 비해 상대적으로 높게 나타나는 결정적 원인 중 하나가 고숙련 전문서비스 직종의 일자리 비중이 상대적으로 낮다는 것이었다.

법률, 의료, 교육서비스 등 높은 숙련도를 요구하는 전문직종의 경우 향후 급속한 기술진보하에서도 상당 기간 동안 인간의 영역으로 남아 있을 것으로 예측된다. 따라서 이들 분야의 일자리 수를 늘리는 것이, 기술진보의 노동시장에 대한 충격과에 대응하기 위해 노동수요 측면에서 생각해 볼 수 있는 최선의 방안이라 할 수 있다. 이러한 고숙련 전문서비스 직종과 더불어, 창의성이 중요하여 미래 기술진보하에서 인간이 비교우위를 누릴 수 있는 분야인 문화예술 분야에서도 일자리 창출을 위한 정책적 배려가 절실하다.

마지막으로 직업훈련 및 취업알선 제도 역시 급속한 기술진보의 노동시장에 대한 영향을 충분히 반영하는 방향으로 개선될 필요가 있다. 정부가 제공하는 직업훈련 및 취업알선의 경우 근로자들의 기술진보에 대한 대응을 돕는 데 있어 결정적인 역할을 하므로, 그 중요성이 점점 커질 것이다.

직업훈련 및 취업알선 제도에 있어 우선 중요한 것은 정책 당국이 장기적 안목을 갖추는 것이다. 즉 미래의 기술진보 양상을 최대한 정확히 예측하는 시스템을 갖추고, 이를 근간으로 10~20년 후 인력 수요가 많아질 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 것이 필요하다. 물론 미래의 기술진보가 어떠한 양상으로 나타나 어떤 직종이 위협에 처하게 되고 어떤 직종이 상대적으로 안전할지 미리 완벽하게 예측하는 것은 쉽지 않을 것이다. 그럼에도 불구하고, 최대한 정확한 예측이 가능하도록 시스템을 구축하여 구직자들에 대한 서비스에 반영해나가는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

물론 이처럼 장기적 안목하에 미래 기술진보 예측 시스템을 갖추는 것이 중요하긴 하다. 그러나 그렇다고 해서 그때그때 인력수요가 많은 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 방식의 유연하고 신속한 상시대응 시스템이 중요하지 않다고 말할 수는 없다. 이 두 가지 접근방식이 서로 상충된다기보다, 정책수요자별 요구 사항에 따라 상호 보완적인 형태로 활용될 수 있기 때문이다. 따라서 현 추세를 바로 잡아낼 수 있는 상시 모니터링 시스템을 장기 예측 시스템과 병행하

여 운용할 필요가 있을 것이다.

과거의 역사적 경험에 비추어 보면 기술진보가 궁극적으로는 노동시장에 항상 긍정적 영향을 미쳐 왔는데, 이러한 양상이 미래에도 지속되기 위해서는 효과적인 정책 대응이 필수적임을 잊어서는 안 될 것이다. 과거의 경험에 안주하지 않고, 위에 제시된 정책방향을 토대로 급속한 기술진보가 미래의 노동시장에 미칠 영향에 대해 적극적으로 대응해나가는 노력이 절실하다 할 수 있다.

제 1 장 서 론

본 연구는 현재 급속한 속도로 이루어지고 있는 기술진보가 향후 우리나라 노동시장에 어떠한 영향을 미칠지 분석하고, 그에 대한 정책 대응방안을 도출하여 제시하는 데 그 목적을 둔다.

물론 기술진보에 의해 영향을 받는 계층은 다양할 것이다. 하지만 장년층 이상 정규직 근로자의 경우, 기술진보의 영향에 대응할 다양한 수단을 갖고 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 이들에게는 기술진보로 인해 자신의 일자리가 직접적인 영향을 받게 될 가능성이 상대적으로 낮다고 볼 수 있다.

하지만 청년층 근로자, 그리고 조만간 구직활동에 나서게 될 대학생 등의 경우에는 현재의 급속한 기술진보가 일자리 전망에 직접적인 영향을 미치게 될 가능성이 상대적으로 훨씬 높다고 보아야 할 것이다. 남은 근로생애가 장년층 이상에 비해 더 길 뿐더러, 노동시장 내에서 협상력이 상대적으로 약한 위치에 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 기술진보에 따른 노동시장 변화 양상을 규명하고 대응방안을 식별함에 있어 청년층, 특히 현재 대학에 재학 중인 이들에게 초점을 맞추고자 한다. 이를 위해 우선 노동수요 측면에서는 급속한 기술진보하에서 향후 각 직업의 전망을 감안할 때 어떤 부문에서 일자리가 늘어나야 할지 분석할 필요가 있다. 더불어 노동공급 측면에서는 교육제도가 어떻게 변화하여야 청년층이 기술진보의 영향에 효과적으로 대응할 수 있을지 살펴볼 것이다. 아울러 정부가 제공하는 직업훈련 및 취업알선

제도가, 급속한 기술진보의 노동시장에 대한 영향을 감안할 때 어떤 방향으로 변화해 가야 할지에 대한 시사점도 도출하여 제시할 것이다.

현재 우리가 목도하고 있는 급속한 기술진보가 미래의 일자리에 대해 어떤 영향을 미칠지에 대해서는 해외 전문가들 사이에 크게 두 개의 시각이 존재한다.

첫 번째 시각은 기술진보로 인해 사라지는 일자리를 대체할 만한 새로운 일자리가 얼마든지 새롭게 창출될 수 있다는 낙관적 전망이다. 예를 들어 Autor(2015), Dorn(2015), Mokyr, Vickers, and Ziebarth(2015) 등은 과거의 역사적 경험에 근거하여, 기술진보가 미래 노동시장에 미칠 영향에 대해 낙관적 견해를 피력하고 있다.

반면 Brynjolfsson and McAfee(2014)는 기술진보 양상이 지수함수의 형태를 띠면서 그 속도가 점차 가속화되고 있음을 지적한다. 즉 과거에는 특별히 신속하게 느껴지지 않던 기술진보가, 지수함수 형태의 그래프를 따라 이동해 갈수록 가속이 붙게 된다는 것이다. 더불어 정보의 디지털화(digitization)로 활용 가능한 정보의 양이 폭발적으로 늘면서 기술진보가 더욱 가속화된다는 점을 이들은 지적하고 있다. 거기에 더해 기존에 이루어진 기술진보가 또 다른 기술혁신을 위한 재료가 되어 다양한 방식으로 재조합될 수 있기 때문에, 미래의 기술진보는 점점 더 늘어나는 재료를 기반으로 가속화될 수밖에 없다고 이들은 주장한다.

이런 관점에서 McAfee(2015), Pratt(2015) 등은 앞으로는 과거와 달리 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대응할 시간적 여유가 부족할 것이라는 입장을 취한다. 따라서 이들은 기술진보로 인해 사라지는 일자리를 대신할 새로운 일자리를 창출하는 것이 쉽지 않을 가능성을 시사하고 있다.

위에 제시된 두 가지 시각 중 어떤 것에 동의하든 상관없이, 현재의 급속한 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대응하기 위한 정책방안 마련이 필요한 것은 분명하다. 두 번째 관점에 동의할 경우 당연히 정책대응방안 마련이 시급할 것이다. 설령 미래 노동시장에 대해 낙관적 전망을 견지하는 첫 번째 관점에 동의한다 하더라도, 정부의 적절한 정책대응 없이도 아무런 문제가 없으리라 기대하기는 힘들다. 실제로 과거의 역사적

경험을 토대로 낙관적 전망을 견지하고 있는 Mokyr et al.(2015)의 경우, 과거 산업혁명기에는 기술진보의 영향에 대한 별다른 정책 대응 없이도 별문제가 없었지만, 현재의 기술진보의 경우에는 단기 충격과 완화를 위한 정책적 개입이 필요할 것이란 입장을 취하고 있다.

본 연구는 기술진보의 노동시장에 대한 영향 관련 주제에 있어 학계를 선도해 가고 있는 해외 연구자들의 견해를 반영하여, 우리나라, 특히 청년층의 미래 일자리 전망이라는 관점에서 어떠한 정책대응이 필요한지 고찰할 것이다. 본 보고서는 다음과 같이 구성되어 있다.

먼저 제2장에서는 최근 해외연구 동향을 참조하여, 우리나라 노동시장에서 기술진보에 따른 부정적인 영향이 있을 것으로 예측되는 직종 및 산업부문을 선별한다. 이때 기술진보에 민감한 일자리의 비중은 얼마나 되는지 분석한 결과를 제시할 것이다. 더불어 기술진보에 민감한 직종 및 산업부문 노동시장의 특징은 어떠한지도 상세하게 분석한다.

제3장에서는 4년제 대학 졸업생들이 종사하고 있는 일자리의 직종 분포를 전공학과별로 파악하고, 이를 바탕으로 각 전공 출신 졸업생들이 종사하는 직종의 기술진보에 따른 평균 대체가능성을 분석한다. 그 결과를 활용하여 기술진보에 의한 미래 노동시장 변화에 대응하기 위해 필요한 고등교육제도 개선 관련 시사점을 도출할 것이다.

다음으로 제4장에서는 전국의 4년제 대학에 재학 중인 대학생 1,200명을 대상으로 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대해 어떻게 인식하고 있는지, 기술진보의 노동시장에 대한 영향과 관련하여 어떤 정책적 대응을 원하고 있는지에 대해 설문조사한 결과를 분석하여 제시한다.

마지막으로 제5장은 본 보고서의 결론으로서 제2~4장에서 제시된 분석 결과를 요약하고, 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대해 효과적으로 대처하기 위해 요구되는 정책대응 관련 시사점을 크게 네 가지 범주로 분류하여 제시한다.

제 2 장

기술진보에 민감한 직종 및 산업부문

본장에서는 최근 경제학, 경영학, 산업공학 등 여러 분야의 해외연구 동향을 참조하여, 조만간 우리나라 노동시장에서 기술진보의 부정적인 영향이 있을 것으로 예측되는 직종 및 산업부문을 선별하고, 기술진보에 민감한 일자리의 비중은 얼마나 되는지 분석한 결과를 제시할 것이다. 더불어 기술진보에 민감한 세부 노동시장의 특징은 어떠한지 상세하게 분석해 보고자 한다.

제1절 민감 직종 및 산업부문의 식별

본절에서는 국내외 선행연구를 참조하여 기술진보에 민감한 직종 및 산업부문을 식별하는 작업을 수행한다. Autor, Levy, and Murnane(2003)이 제안한 루틴화 가설이 어떤 유형의 일자리가 기술진보에 의해 위협받는다고 상정했고, 실제로 서구 선진국과 우리나라에서 최근 해당 가설과 부합하는 실증적 현상이 나타났는지 먼저 알아본다. 그 다음으로는 최근의 급속한 IT 기술발전이 단지 루틴화 가설이 상정한 민감 직종뿐만 아니라 훨씬 광범위한 부문에 대해 영향을 미칠 수 있음을 시사하는 최근의 연구(Frey and Osborne, 2013)를 살펴본다. 이어서 과연 우리나라에서 가

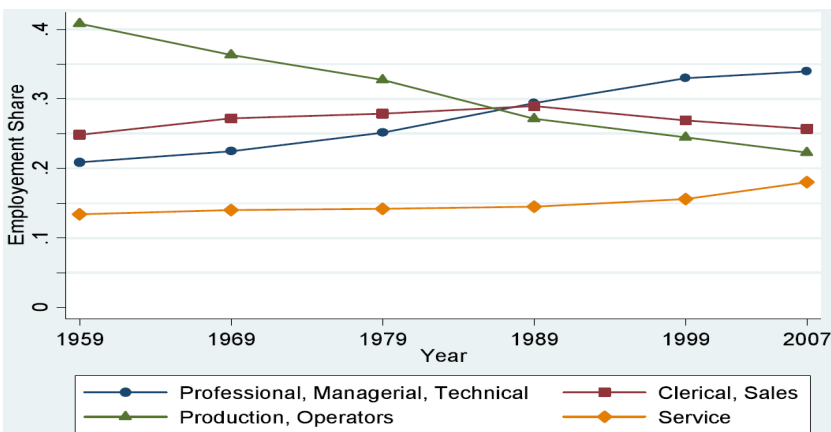
까운 미래에 급속한 기술진보로 인해 위협받을 가능성이 높은 일자리의 비중이 얼마나 되는지 분석한 결과를 제시해 보기로 한다.

1. 루틴화 가설과 직종별 고용비중 변화

Autor, Levy, and Murnane(2003)이 처음 제시한 루틴화 가설(routinization hypothesis)에 따르면, IT 기술 등 기술진보로 인해 발생하는 인간 노동력의 대체는 반복적인 수행 업무의 사전 프로그래밍이 가능한 직종 위주로 나타나게 된다. 이 경우 루틴화가 가능한 직종의 고용비중은 점차 줄어드는 반면, 루틴화가 힘든 직종의 경우엔 고용비중이 시간이 갈수록 높아지는 양상이 나타날 것이다.

실제로 1990년대 이후 서구 선진국에서 이러한 양상이 나타남을 실증적으로 보인 연구로는 Acemoglu and Autor(2010)를 들 수 있다. Acemoglu and Autor(2010)는 전문직, 관리직 및 기술직종을 루틴화하기 힘든 정신노동 직종으로, 사무직 및 판매직종을 루틴화가 용이한 정신노동 직종으로 분류한다. 한편 생산직 근로자 및 설비조작원은 루틴화가 용이한 육체노동을 수행하는 것으로 간주하고, 그 외 루틴화가 힘든 육체노동 서비스 직종을 하나의 그룹으로 묶어 다른 직종군과 비교한다.

(그림 2-1) 미국의 4개 직업군별 고용비중 변화 추이(1959~2007)

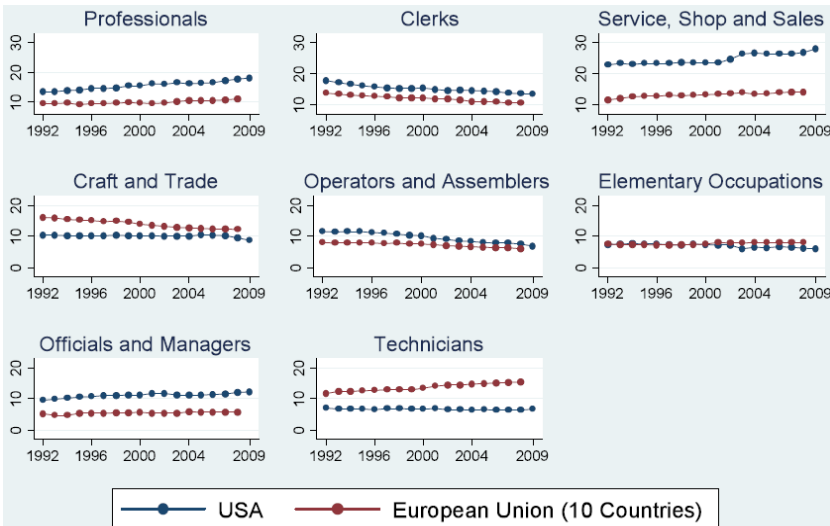


자료: Acemoglu and Autor(2010), Figure 13a, p.120.

[그림 2-1]에 따르면, 미국 내에서 1990년대 이후로 사무직/판매직과 생산직/설비조직원 등 루틴화가 용이한 직종군의 경우 정신노동이나 육체노동이냐의 여부에 관계없이 노동시장에서 차지하는 고용비중이 꾸준히 감소해 온 것으로 나타난다. 반면 전문직/관리직/기술직과 육체노동 서비스 직종 등 루틴화가 힘든 직종군의 경우엔 고용비중이 증가해 온 양상이 드러난다.

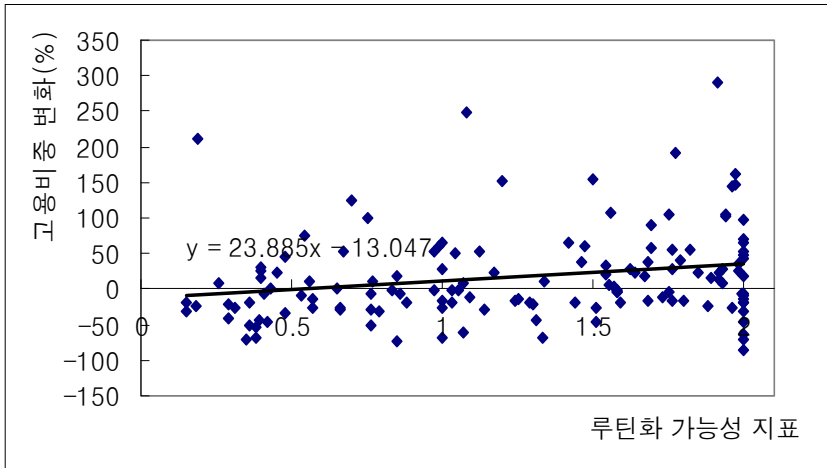
Acemoglu and Autor(2010)는 미국뿐만 아니라 유럽연합에 속한 10개 국가에 대해서도 미국에서와 유사하게, 루틴화 가설과 부합하는 직종별 고용비중 변화 양상이 나타남을 지적한다. [그림 2-2]에서 보듯, 39세 이하 근로자에 국한하여 살펴볼 때 유럽연합 10개 나라에서도 1990년대 이후 전문직, 관리직, 기술직 등 루틴화가 힘든 정신노동 직종의 비중 증가가 관찰된다. 더불어 판매직종과 하나의 범주로 묶여 그 추세가 다소 불명확해지긴 했으나 루틴화가 어려운 육체노동 서비스 직종의 고용비중도 올라가는 추세인 것으로 보인다. 한편 사무직, 생산직 등 루틴화 가능성이 높은 직종의 경우 시간이 지남에 따라 고용비중 하락이 여실히 드러난다.

(그림 2-2) 미국 및 EU 10개국의 직업군별 고용비중 변화(1992~2009)



자료: Acemoglu and Autor(2010), Figure 15, p.125.

(그림 2-3) 직종별 루틴화 가능성과 일자리 증감률(2001~2008)



자료: 김세움(2014), [그림 3-3], p.37.

이처럼 1990년대 이후 서구 선진국 노동시장의 직종별 고용비중 변화와 부합하는 것으로 검증된 루틴화 가설이, 최소 2000년대 이후 글로벌 금융위기 직전의 시기까지에 대해서는 우리나라에서도 성립함을 김세움(2014)은 보이고 있다.

김세움(2014)은 한국고용정보원이 발간한 『2012 한국직업사전』에 실린 세세분류 직종들에 대해 루틴화 가능성 지표를 산출하고, 이를 바탕으로 각 소분류 직종의 루틴화 가능성과 2001~2008년 사이 직종별 취업자 비중 변화 사이에 어떠한 관계가 나타나는지를 분석하였다. 그 결과는 [그림 2-3]에 제시되어 있다.

[그림 2-3]에서 가로축의 지표 값이 높을수록 루틴화 가능성이 더 낮다는 것을 의미한다. 따라서 [그림 2-3]은 해당 직종의 루틴화 가능성이 낮을수록 해당 기간 동안의 고용비중 증가가 더욱 크게 나타났음을 의미한다. 이는 앞서 언급한 Acemoglu and Autor(2010) 등 해외 선행연구에서 서구 선진국의 경우에 대해 실증적으로 검증된 루틴화 가설이 우리나라 노동시장에 대해서도 성립함을 강하게 시사하는 결과라 할 수 있다.

이처럼 루틴화 가설을 실증적으로 검증한 국내외 연구를 감안할 때, 수행업무가 반복적으로 이루어져 사전 프로그래밍에 의한 기계 대체가 용

이한 직종의 경우, 최근의 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대해 특히 민감하다고 할 수 있다. 예를 들어 사무직 및 판매직종과 같이 정신노동을 수행하나 루틴화가 용이한 직종의 근로자, 그리고 생산직 근로자 및 설비조작원 등 반복적인 육체노동을 수행하는 이들의 경우 기술진보의 부정적 영향에 직접적으로 노출되어 있다고 할 수 있다.

2. 현재의 기술진보 추세가 향후 노동시장에 미치는 영향

컴퓨터 연산처리 성능의 급속한 발전과 빅데이터로 지칭되는 새로운 데이터 소스의 발굴 및 활용 등은, 불과 얼마 전까지만 하더라도 기계에 의한 고용대체가 불가능한 것으로 간주되던 법률, 의료, 회계, 언론, 고등 교육 등 다양한 분야의 고숙련 전문 직종 일자리마저 머지않은 미래에 큰 타격을 받을 수 있다는 전망을 낳고 있다.

한편 기존 제조업 제품의 IT화가 가속화되면서, 최근까지도 예상할 수 없었던 고용감소가 향후 불가피할 것으로 예측되는 사례가 점차 증가하고 있다. 그 대표적인 예로 최근 언론 매체에 자주 등장하고 있는 무인자율주행자동차(driverless car)를 들 수 있다. 이러한 무인자율주행자동차의 개발 및 상용화는 운수산업 부문 종사자에 대해 상당한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

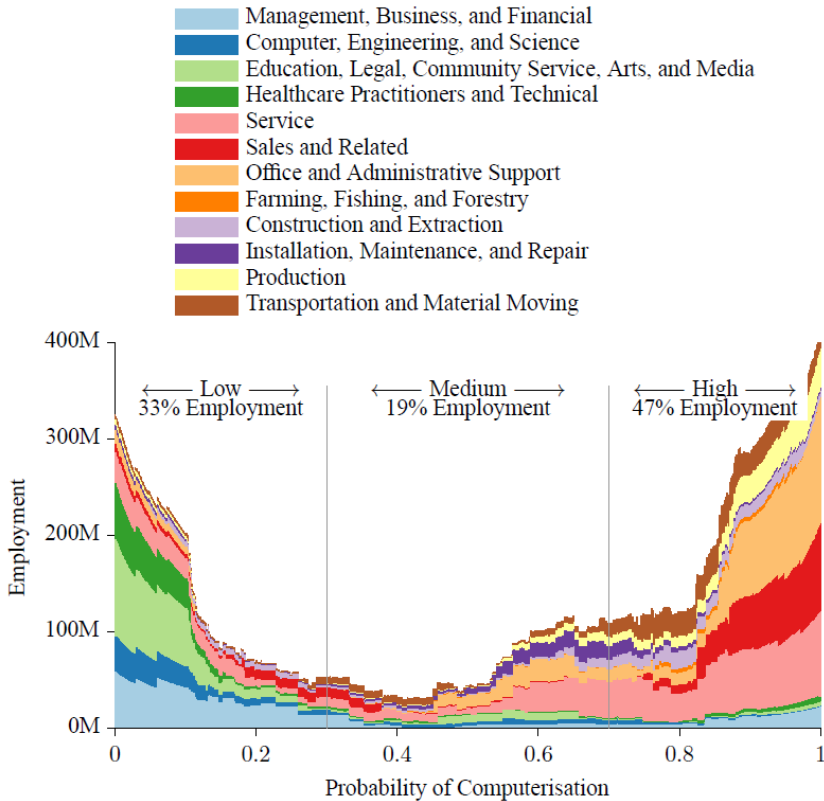
더불어 최근 해외 유수 기업의 적극적인 투자에 따른 로봇 성능의 급속한 향상은, 기존 대규모 제조업체 작업장에서 활용되던 산업용 로봇의 수준을 뛰어넘어 택배업, 자재관리, 가사도우미 등 훨씬 광범위한 분야에 커다란 충격파를 야기할 것으로 예상되고 있다.

이와 같이 급속히 진행되고 있는 기술진보가 향후 노동시장에 미치는 영향은 어떠할까? Frey and Osborne(2013)은 향후 10~20년 사이 컴퓨터에 의한 고용대체로 인해 미국 노동시장에서 일자리가 사라질 가능성을 정량적으로 분석하였다. Frey and Osborne(2013)은 총 702개 직종에 대해 각각 컴퓨터 대체확률을 추정하였다(부록 1 참조). 이들이 이를 바탕으로 분석한 결과에 따르면, 현재 미국 내 고용인원의 47%가 컴퓨터 대체확률 0.7 이상인 고위험군 직종에 종사하고 있는 것으로 나타난다(그림

2-4 참조)¹⁾.

Frey and Osborne(2013)의 분석 결과 대체 가능성 고위험군으로 분류된 직종 중에는, Autor et al.(2003) 등 과거 연구에서 루틴화 가능성이 낮아 컴퓨터에 의한 대체가 어려울 것으로 상정했던 인지적 업무(법률서류

(그림 2-4) 미국 내 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원(2010)



자료 : Frey & Osborne(2013), Figure III, p.37.

1) Frey and Osborne(2013)이 고려한, 미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)의 2010~2020년 직종별 고용 예측(Occupational Employment Projections)의 기준 연도(2010년) 직종별 고용인원은 임금근로자뿐만 아니라 자영업자, 무급가족종사자 등을 포함한 취업자 기준이다. 이는 동일 기관이 발표하는 현재고용통계(Current Employment Statistics)가 임금근로자 수만을 집계하는 것과 차별화된다. 따라서 아래에서 우리나라의 직종별 취업자 수를 보여주는 자료를 활용하여 분석한 결과를 [그림 2-4]의 결과와 직접 비교하는 것이 가능하다.

〈표 2-1〉 Frey & Osborne(2013)의 직종별 컴퓨터 대체 확률 : 고위험군

컴퓨터 대체가능성 순위 (역순)	컴퓨터 대체 확률	직 종
390	0.71	건설노동자
401	0.73	행정서비스관리자
431	0.79	트럭운전자
469	0.83	호텔집꾼
478	0.84	경비원
525	0.89	버스운전자
526	0.89	기술서류작성자
531	0.89	택시운전자
546	0.91	여행가이드
589	0.94	회계사
609	0.94	변호사보조원
630	0.96	급여관리자
702	0.99	전화통신판매원

자료 : Frey & Osborne(2013), Appendix, pp.57~72.

〈표 2-2〉 Frey & Osborne(2013)의 직종별 컴퓨터 대체 확률 : 연구직종

컴퓨터 대체가능성 순위 (역순)	컴퓨터 대체 확률	직 종
17	0.0043	심리학자
39	0.0077	인류/고고학자
66	0.015	생물학자
125	0.039	정치학자
128	0.041	천문학자
135	0.047	수학자
145	0.059	사회학자
173	0.1	화학자
175	0.1	물리학자
213	0.22	통계학자
282	0.43	경제학자
283	0.44	역사학자

자료 : Frey & Osborne(2013), Appendix, pp.57~72.

작성 등)와 육체노동 업무(트럭 운전 등)를 수행하는 직종이 대거 포함되어 있다(표 2-1 참조).

심지어는 고학력 전문직인 사회과학 연구직종 중에서도조차, 컴퓨터 대체 가능성이 높아 일자리가 위협받을 가능성이 상당한 것으로 추정된 직종들이 일부 눈에 띄는 점이 이채롭다(표 2-2 참조).

3. 우리나라 노동시장에서 고위험군에 속하는 일자리 비중

Frey and Osborne(2013)은 급속하게 이루어지고 있는 현재의 기술진보 상황을 반영하여 미국 내 702개 직종에 대해 각각 컴퓨터에 의한 고용대체 확률을 추정하였다. 이처럼 Frey and Osborne(2013)에 의해 고용대체 확률이 추정된 미국 내 직종들에 대해, 미국 노동통계국(U.S. Bureau of Labor Statistics)의 직업소개자료를 참조하여 한국고용정보원이 편찬한 우리나라의 2012년도 직업사전에 기재된 직업과 매칭시키는 작업을 수행하였다.

Frey and Osborne(2013)의 직종별 고용대체 확률 추정 결과를 우리나라의 직종과 매칭시키는 작업의 개요는 다음과 같다. 우선 Frey and Osborne(2013)이 고려한 직종 명칭을 미국 노동통계국(U.S. Bureau of Labor Statistics)의 직업전망자료(Occupational Outlook Handbook)에서 검색하여, 해당 직종 종사자가 수행하는 업무 내역을 파악한 후 이와 최대한 정확히 일치하는 직업을 우리나라 직업사전에서 찾아내는 방식으로 매칭 작업을 수행하였다. 이때 서로 다른 숙련수준을 요구하는 유사한 명칭의 직종들을 서로 구분하기 위해, 해당 자료에 등재된 각 직종의 입직 단계 정규교육 요구수준을 참조하였다.

위의 작업만으로 구분이 명확하지 않은 경우엔, 역시 미국 노동통계국의 직종별 고용통계(Occupational Employment Statistics)를 참조하여 어떤 산업부문에 주로 분포하는 직종인지를 파악함으로써, 우리나라 직업사전에 등재된 직업과의 매칭을 정확히 하고자 하였다.

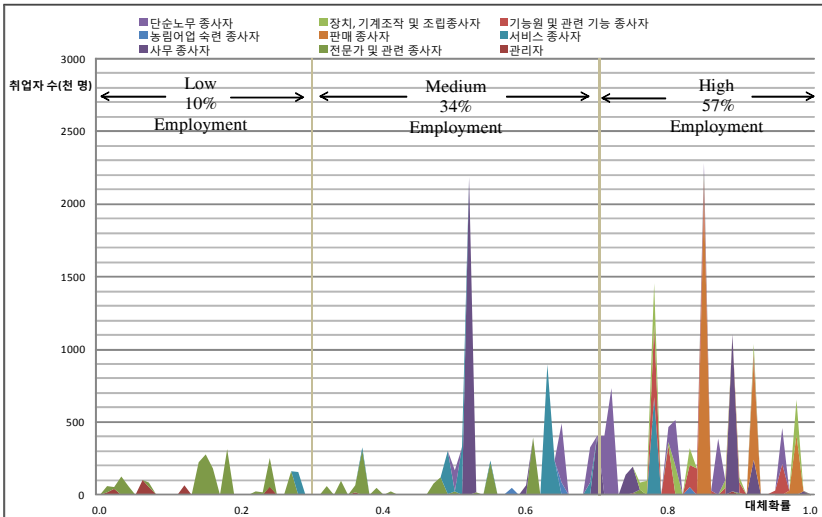
그 결과 Frey and Osborne(2013)의 702개 직종 중 매칭이 불가능한 3개 직종을 제외한 699개 직종의 우리나라 기준 직업/산업분류 코드를 직

업사전을 참조하여 배정한 내역이 [부록 1]에 제시되어 있다.

새롭게 개발된 기술을 받아들이는 시장의 성숙도나 신기술 활용이 가능한 인적자원 보유 여부 등의 차이로 인해, 현재의 기술진보가 서구 선진국에 비해 우리나라에 대해서는 어느 정도 시차를 갖고 영향을 미칠 가능성은 충분하다. 그러나 이러한 시차에도 불구하고, 궁극적으로 새롭게 개발된 기술이 도입되었을 때 서로 다른 세부 노동시장에 대해 미칠 영향의 양상은 서구 선진국과 우리나라 사이에 별다른 차이가 없다고 가정해도 무방할 것이다. 이를 감안하여 본 연구에서는 Frey and Osborne(2013)이 각 직종에 대해 부여한 컴퓨터 고용대체 가능성을 직업/산업분류 코드만 변환하여 우리나라 노동시장에 그대로 적용하는 방식을 택하였다.

직종별 최근 고용인원을 파악하기 위한 자료로는 2014년도 하반기 통계청 지역별 고용조사 전국 단위 직업별 취업자 수 자료를 활용하였다. [부록 1]에는 한국표준직업분류 세분류 기준 직종별 대체확률이 제시되어 있는데, 이를 지역별 고용조사에서 고용인원 파악이 가능한 소분류 단

(그림 2-5) 우리나라 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원(2014년 하반기)



자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 통계청, 『지역별 고용조사』 2014년 하반기 자료.

위로 단순평균을 산출하였다. 이렇게 계산된 소분류 직종별 대체확률을 각 직종의 취업자 수와 매칭시킨 결과를 보여주는 것이 [그림 2-5]로서, 앞서 [그림 2-4]가 보여주는 Frey and Osborne(2013)의 핵심 분석 결과에 대응된다.

[그림 2-5]에 나타난 분석 결과는, 우리나라의 2014년도 하반기 직종별 고용인원을 기준으로 할 때 우리나라 전체 일자리의 57%가 향후 기술진보에 의한 고용대체 가능성이 높은 고위험군에 속함을 보여준다. 이는 Frey and Osborne(2013)에서 미국의 경우 전체 일자리의 47%가 고위험군에 속한 것에 비해 유의하게 높다고 볼 수 있다.²⁾

위의 [그림 2-5]가 최신 지역별 고용조사 자료를 활용하여 한국표준직업분류 소분류 단위 132개 직종에 대한 대체확률을 나타내었으나, [그림 2-4]에서 Frey & Osborne(2013)이 총 702개의 직종에 대해 대체확률을 그래프로 표현한 것에 비하면 상당히 적은 수의 직종만이 커버되고 있다.³⁾

이를 보완하기 위해 [그림 2-6]에서는 한국고용정보원의 산업·직업별 고용구조조사(OES) 2009년도 자료를 활용하여, 한국고용직업분류 세분류 기준으로 직종별 취업자 비중을 파악하였다. 2010년도 이후에는 세분류 직종 단위 고용인원을 보여주는 자료가 없기 때문에, 해당 자료는 세분류 단위 직업별 고용인원 파악이 가능한 최신 자료이다.

[부록 1]에는 Frey and Osborne(2013)이 고려한 직종들에 대해 한국고용직업분류 세분류 코드를 매칭시킨 결과가 제시되어 있다. 이를 바탕으로 동일한 세분류 코드를 갖는 직업들의 대체확률을 단순 평균하는 방식

2) [그림 2-5]에서 대체확률 0.5 근방에서 210만 명 남짓의 고용인원을 나타내는 뾰족한 부분은 한국표준직업분류 소분류 코드 “312. 경영관련 사무원”에 해당한다. 한편 대체확률 0.8~0.9 사이에서 뾰족하게 솟아난 부분은 “521. 매장판매 종사자”를 나타낸다.

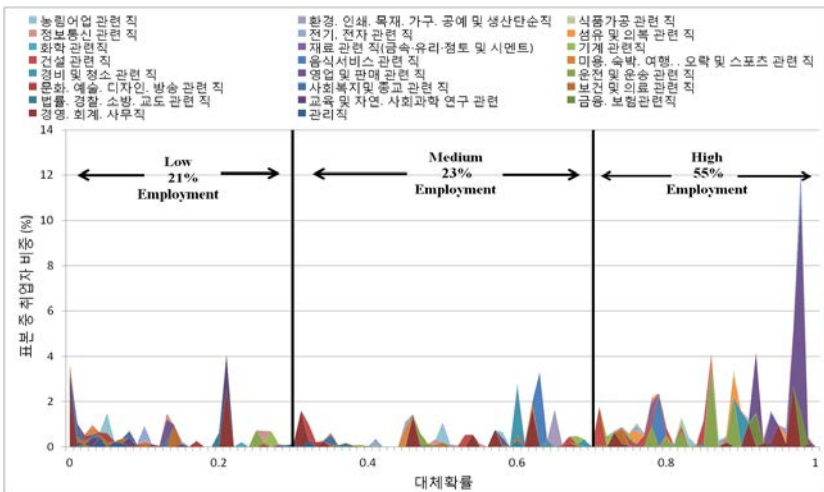
3) 한국표준직업분류 소분류 직종은 총 149개이나, 이 중 17개의 직종은 Frey & Osborne(2013)이 분석한 702개 직종 중 어느 것도 해당되지 않은 관계로 대체확률 분석에 포함되지 않았다. 총 149개 중 132개의 소분류 직종이 커버되었다는 점에서, [그림 2-5]는 우리나라 노동시장에 대해 충분한 대표성을 갖는다고 볼 수 있다. 다만 Frey & Osborne(2013)이 702개 직종을 분석한 것과 최대한 매칭시키기 위해서는 세분류 직종 단위로 분석할 필요가 있다.

으로 해당 세분류 직종의 대체확률을 산정하였다.

이렇게 세분류 직종별 대체확률 및 고용인원을 파악한 결과는 [그림 2-6]에 제시되어 있다. 여기서 세로축은 [그림 2-5]에서처럼 전국 고용인원 추정치를 나타내는 게 아니라, 산업·직업별 고용구조조사(OES) 2009년도 조사의 65,535명 표본 중 각 세분류 직종별 취업자 비중(%)을 나타낸다.⁴⁾

[그림 2-6]에 제시된 결과는 앞서 [그림 2-5]에 제시된 결과와 크게 다르지 않다. 즉 2009년도 기준 301개의 세분류 직종별 대체확률을 보더라도, 앞서 2014년도 하반기 기준 132개 소분류 직종별 대체확률을 분석한 결과와 상당히 유사한 결과가 나타난다.⁵⁾

(그림 2-6) 우리나라 직종의 컴퓨터 대체 확률별 고용인원(2009)



자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『산업·직업별 고용구조조사』 2009년 자료.

- 4) 한국고용직업분류 내 전체 세분류 직종 428개 중 301개의 직종에 대해 대체확률 산정이 가능하였다. 취업 인원 비중으로 볼 때, 산업·직업별 고용구조조사 2009년도 자료에 포함된 65,535명의 표본 중 45,591명이 취업 중인 직종에 대해 대체확률 산정이 가능하였다. 즉 [그림 2-6]은 우리나라 노동시장의 대략 70% 정도를 포괄하여 분석된 결과를 보여준다.
- 5) [그림 2-6]에서 대체확률 1 가까이에 뾰족하게 솟아난 부분은 한국고용직업분류 세분류 코드 “1031. 상점판매원”에 해당한다.

〈표 2-3〉 중분류 직종별 컴퓨터 대체 가능 확률

중분류 직종	컴퓨터 대체 가능 확률
01. 관리직	0.424
02. 경영, 회계, 사무 관련직	0.651
03. 금융, 보험 관련직	0.723
04. 교육 및 자연과학 사회과학 연구 관련직	0.254
05. 법률, 경찰, 소방 교도 관련직	0.400
06. 보건, 의료 관련직	0.238
07. 사회복지 및 종교 관련직	0.277
08. 문화, 예술, 디자인 방송 관련직	0.325
09. 운전 및 운송 관련직	0.666
10. 영업 및 판매 관련직	0.847
11. 경비 및 청소 관련직	0.778
12. 미용, 숙박, 여행, 오락, 스포츠 관련직	0.540
13. 음식서비스 관련직	0.740
14. 건설 관련직	0.689
15. 기계 관련직	0.753
16. 재료 관련직	0.715
17. 화학 관련직	0.720
18. 섬유 및 의복 관련직	0.854
19. 전기전자 관련직	0.690
20. 정보통신 관련직	0.302
21. 식품가공 관련직	0.762
22. 환경, 인쇄, 목재 관련직	0.691
23. 농업어업 관련직	0.715

주: 한국고용직업분류 기준 중분류 직종 중 “24. 군인”은 Frey and Osborne(2013)에서 분석되지 않아 제외됨.

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』.

주목할 만한 점은 고용대체확률 0.7 이상인 고위험군 직종에 종사하고 있는 취업자 비중이 [그림 2-6]에서 55%로서, 앞서 [그림 2-5]에서 57%였던 것과 유사하다는 것이다. 즉 직업 분류를 어느 정도까지 세분화해서

직종별 대체확률을 산정하느냐와 상관없이, 우리나라의 노동시장은 미국에 비해 기술진보에 대해 더 취약한 일자리 구조를 갖고 있는 것으로 분석된다.

이처럼 미국과 우리나라 노동시장에서 기술진보에 대한 취약성의 차이가 나타나는 주된 원인은 무엇일까? 우선 높은 컴퓨터 고용대체 확률을 갖는 직종에 초점을 맞춰 보면, 미국에서보다 우리나라에서 영업 및 판매 직종이 차지하는 비중이 더 큰 데에서 그 원인을 찾을 수 있는 것으로 보인다. <표 2-3>을 보면 한국고용직업분류 기준 중분류 직종 중 “영업 및 판매 관련직”의 대체확률은 0.847에 달한다. 이와 유사하게, 다음 절에 제시된 <표 2-4>는 한국표준직업분류 기준 대분류 직종 중 “판매 종사자”의 대체확률이 0.978에 이르는 것을 보여준다. [그림 2-4]와 [그림 2-5]-[그림 2-6]을 비교해 보면, 우리나라의 경우 고위험군에 속하는 일자리 중 판매 관련직의 비중이 미국에 비해 유난히 높음을 볼 수 있다.

이보다 더 근본적인 차이는, 미국의 경우 대체확률별 일자리 비중이 U자 형태를 보이면서 저위험군에 속하는 일자리의 비중(33%)이 상당히 큰 반면, 우리나라의 경우 대체확률 0.3 이하의 저위험군 일자리 비중이 적게는 10%(그림 2-5), 많아야 21%(그림 2-6) 정도에 불과한 것으로 나타난다. 그 이유는 [그림 2-4]에서 보듯 미국의 경우 교육, 법률, 의료 등 대체확률이 낮은 고숙련 서비스 직종에서 일자리가 풍부하게 존재하는 반면, 우리나라의 경우 그렇지 못한 데서 찾을 수 있다. 따라서 해당 분야에서 일자리를 창출하는 데 도움이 되는 정책을 펴나감으로써 향후 기술진보에 대한 효과적인 대응이 가능할 것으로 보인다.

좀 더 구체적으로 살펴보면, 미국 노동통계국(U.S. Bureau of Labor Statistics)이 발표한 2010~2020년 고용예측(Employment Projection)에 제시된 2010년도 미국 내 취업자 수는 1억 4,300만 명인데, 이 중 의료 직종 종사자 수는 780만 명(단순 지원직종 제외), 교육 관련 직종 취업자 수는 919만 명, 법률 관련 직종 취업자 수는 121만 명에 달한다. 이들 직종에 취업한 이들의 미국 내 전체 고용인원 대비 비율은 13%가량에 이른다.

반면 우리나라의 경우, 한국고용정보원의 산업·직업별 고용구조조사(OES) 2009년도 자료에 따르면 취업자 표본 65,535명 중 의료 직종 종사

자 수는 1,150명(단순 종사자 제외), 교육 관련 직종 종사자 수는 3,163명, 그리고 법률 관련 직종 종사자 수는 174명에 불과하다.⁶⁾ 이들 직종 취업자의 전체 표본 대비 비율은 6.8%에 불과하여, 미국 노동시장에서 이들 직종 일자리가 차지하는 비중의 절반 수준에 그치고 있는 것으로 분석된다. 즉 [그림 2-4]와 [그림 2-6]을 비교할 때 미국과 우리나라 노동시장에서 기술진보에 따른 저위험군 일자리 수 차이인 12%p 중 절반 정도는 교육, 법률, 의료 등 고숙련 서비스 직종의 일자리 비중 차이에 의해 설명된다.

지금까지 [그림 2-5]와 [그림 2-6]을 통해 분석한 결과는, 기술진보가 노동시장에 미칠 영향에 대한 정책적 대응책을 철저히 마련하지 않을 경우, 머지않은 미래에 커다란 경제적·사회적 혼란이 초래될 수 있음을 여실히 보여주고 있다.

제2절 민감 직종 및 산업부문 노동시장의 특징

앞 절에서는 국내외 선행연구 결과를 반영하여 과연 어떤 세부 노동시장이 기술진보에 특히 민감한지 식별해 보았다. 2000년대 초반 이후 등장한 루틴화 가설 문헌(Autor et al., 2003; Acemoglu & Autor, 2010)은 서구 선진국에서 1990년대 이후로 루틴화 가능성이 높은 직종, 예를 들어 사무직과 판매직종, 생산직과 설비조직원 등의 일자리 비중이 감소하는 현상이 나타났음을 보였다. 반대로 루틴화 가능성이 낮은 직종, 예를 들어 전문직, 관리직, 기술직, 육체노동 서비스직종 등의 일자리 비중은 증가하였다. 이와 유사한 현상은 우리나라에서도 2000년대 이후로 나타났

6) 여기서 의료 직종(단순 지원직종 제외)은 한국고용직업분류 중분류 코드 061부터 067까지, 교육 관련 직종은 중분류 코드 041-042 및 046-048, 그리고 법률 관련 직종은 051-052로 정의된다. 이때 법률 관련 직종 중 “052 법률관련 사무원”의 경우 컴퓨터에 의한 고용대체 확률이 높은 직종에 속하나(표 2-1 참조), 미국 BLS 자료상의 법률 관련 직종 범주에 포함되는 점을 고려하였다.

던 것으로 나타난다(김세움, 2014).

그러나 최근 기술진보의 추세가 더욱 가속화되면서, 기존의 루틴화 가설 문헌에서 IT 기술에 의한 고용대체가 어려울 것으로 상정되었던 직종조차 기술진보의 영향에서 자유롭지 못하다는 견해가 점차 설득력을 얻어 가고 있다. 가까운 미래에 나타날 이러한 추세를 가장 여실히 보여주는 것이 Frey and Osborne(2013)의 연구이고, 그에 따르면 미국의 경우 전체 고용인원의 47%가 기술진보에 의한 고용대체 가능성이 높은 고위험군에 종사하고 있는 것으로 나타난다.

Frey and Osborne(2013)의 직종별 고용대체 확률을 우리나라 노동시장에 적용하여 계산해 본 결과, 우리나라의 경우 전체 고용인원의 55~57%가 고위험군에 속하는 직종에 종사하고 있는 것으로 나타난다. 이는 미국의 경우에 비해 유의하게 높은 비중으로서, 기술진보가 노동시장에 미칠 영향에 대해 철저히 대비하지 않으면 조만간 커다란 경제적·사회적 진통을 겪게 될 가능성을 시사하고 있다.

이러한 분석 결과에 이어서, 본절에서는 Frey and Osborne(2013)의 연구를 바탕으로 기술진보에 민감한 직종 및 산업부문과 관련된 세부 노동시장이 2000년대 이후 어떤 특징을 보였는지 분석해 보고자 한다. 이를 바탕으로 미국 등 서구 선진국과 거의 동시, 혹은 늦어도 10년 안팎의 시차를 갖고 우리나라 노동시장에 영향을 미치게 될 급속한 기술진보의 파고가 어떤 양상으로 나타날지 예측해 볼 것이다.

이를 위해 본절에서는 고용노동부의 『고용형태별근로실태조사』의 2000년대 이후 자료를 활용하여, 직종별·산업별 근로자 수 추이, 월 급여, 근로시간, 근속연수 등에 대한 정보를 요약하여 정리하고자 한다. 이를 통해 향후 기술진보에 의한 고용대체 가능성이 높은 직종·산업과 그렇지 않은 부문 사이에 주목할 만한 차이가 있는지 살펴볼 것이다. 다만 고용형태별근로조사의 직종/산업분류별 자료는 상용 근로자 5인 이상 사업체에 종사하는 상용 근로자만을 대상으로 하기 때문에, 전체 취업자를 대상으로 한 결과와는 차이가 있을 수 있음을 염두에 두어야 할 것이다.

1. 직종별 노동시장 분석

우선 직종에 대해 분석 작업을 수행한 내역은 다음과 같다. 먼저 [부록 1]에 수록된 표준직업분류 세분류 직종별 대체확률을 대분류 단위까지 단순 평균하는 작업을 거쳤다. 다음으로 2000년부터 2014년 사이 대분류 직종별 근로자 수, 월 급여총액, 총 근로시간, 평균 근속연수의 연도별 추이에 대한 정보를 『고용형태별근로실태조사』 자료로부터 수집하였다.

이때 2000~2008년까지는 5차 표준직업분류, 2009년 이후로는 6차 표준직업분류에 따라 직종이 분류되어 있다. 따라서 2008년도 이전 분류체계를 신분류체계로 변환하기 위해 통계청이 제공하는 신규연계표를 참조하였다.

이러한 작업을 통해 도출된, 2000년대 이후 대분류 직종별 세부 노동시장의 추이가 각각의 기술진보에 대한 민감도와 어떻게 연관되어 있는지 분석해 보기로 하자. <표 2-4>는 [부록 1]로부터 대분류 직종별 컴퓨터 대체확률을 산출한 후 오름차순으로 배열한 결과를 보여준다.

<표 2-4> 대분류 직종별 컴퓨터 대체 가능 확률(오름차순 정렬 기준)

대분류 직종	컴퓨터 대체 가능 확률
1. 관리자	0.309
2. 전문가 및 관련 종사자	0.366
4. 서비스 종사자	0.518
6. 농림어업 숙련 종사자	0.631
9. 단순노무 종사자	0.716
3. 사무 종사자	0.731
7. 기능원 및 관련 기능 종사자	0.749
8. 장치, 기계조작 및 조립 종사자	0.806
5. 판매 종사자	0.978

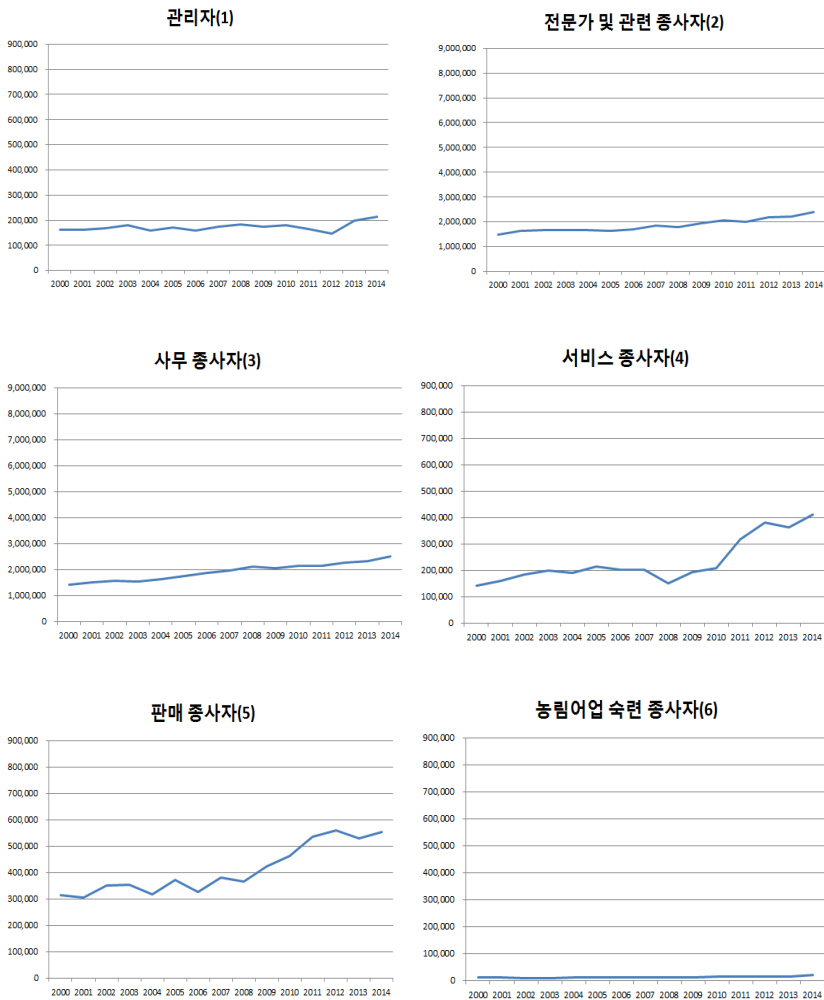
주: A. 군인은 포함되지 않음.

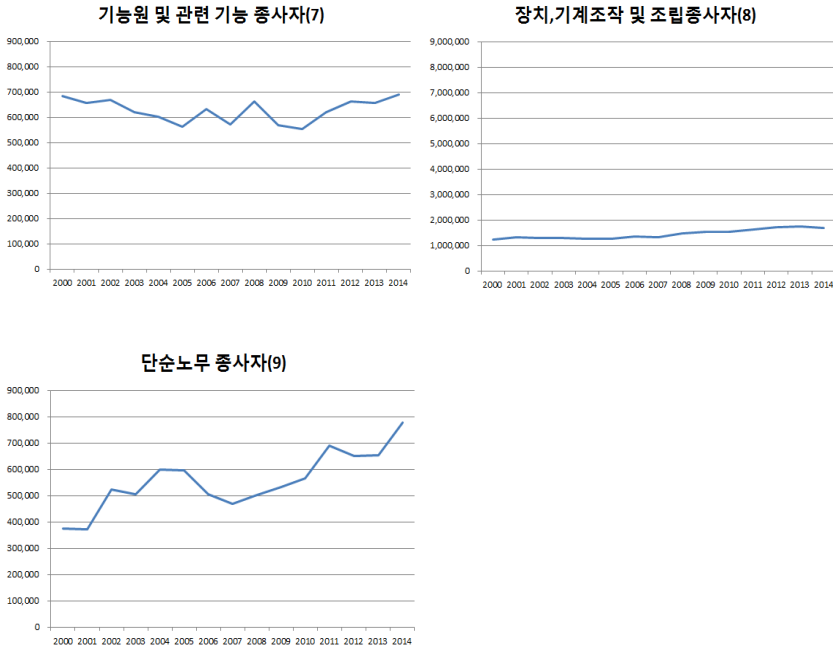
자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』.

가. 직종별 근로자 수 추이

이러한 대분류 직종별 컴퓨터 대체확률을 염두에 두고, 이제 각 직종별로 2000년대 이후 근로자 수의 추이가 어떠한지 보여주는 [그림 2-7]을 살펴보기로 하자.

[그림 2-7] 대분류 직종별 근로자 수





자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

[그림 2-7]에 따르면, <표 2-4>에 제시된 고용대체 확률이 상대적으로 낮은 직종군(대체확률 0.6 이하) 중 “1. 관리자”의 경우 시간이 지남에 따라 별다른 고용인원 변화가 감지되지 않는다. 반면 “2. 전문가 및 관련 종사자”의 경우, 2000년 이후 꾸준한 종사자 수 증가가 나타나고 있다. 더불어 “4. 서비스 종사자” 그룹의 고용인원 역시 2008년 이후로 증가세를 나타내고 있음을 볼 수 있다.

한편 고용대체 확률이 중간 수준(대체확률 0.6~0.8)에 해당하는 직종군의 경우를 살펴보면, “6. 농림어업 숙련 종사자”의 경우 별다른 고용인원 변화가 없었다. “9. 단순노무 종사자”는 특히 2008년 이후 시기에 고용인원 증가를 보이고 있고, “3. 사무 종사자”의 경우 꾸준한 고용인원 증가를 나타내고 있다. 한편 “7. 기능원 및 관련 기능 종사자”의 경우 2000년 이후 커다란 종사자 수 변화를 보이지 않고 있다.

마지막으로 대체확률이 0.8 이상으로 높은 직종군의 경우, “8. 장치, 기계조작 및 조립 종사자”의 고용인원이 미세하게 증가하는 추세가 나타나

고, “5. 판매 종사자”의 경우 특히 2008년 이후 고용인원이 많이 늘어난 것으로 파악된다.

이를 종합하면, 향후 기술진보의 영향을 많이 받을 것으로 예측되는 직종군의 일자리 수 비중이 감소하는 추세는 아직 눈에 띄게 나타나진 않고 있는 것으로 보인다. Frey and Osborne(2013)의 분석 결과가 향후 10~20년 후 노동시장을 상정한 것이므로, 이는 어찌 보면 당연한 결과라 하겠다.

다만 김세움(2014)이 글로벌 금융위기 이전 시기에 대해 소분류 직종단위 취업자 비중 증감을 분석한 결과, 루틴화 가설과 부합하는 결과가 도출되었음을 이미 살펴보았다. 따라서 [그림 2-7]에 제시된 대분류 직종단위 그래프는 이미 기술진보의 영향을 받기 시작한 세부 직종의 고용인원 변화를 명확히 보여주지 못하고 있을 가능성이 있다. 한편 상용 근로자 5인 이상 사업체 상용 근로자뿐만이 아닌 전체 취업자를 대상으로 분석하면 결과가 달라질 가능성도 염두에 두어야 할 것이다.⁷⁾

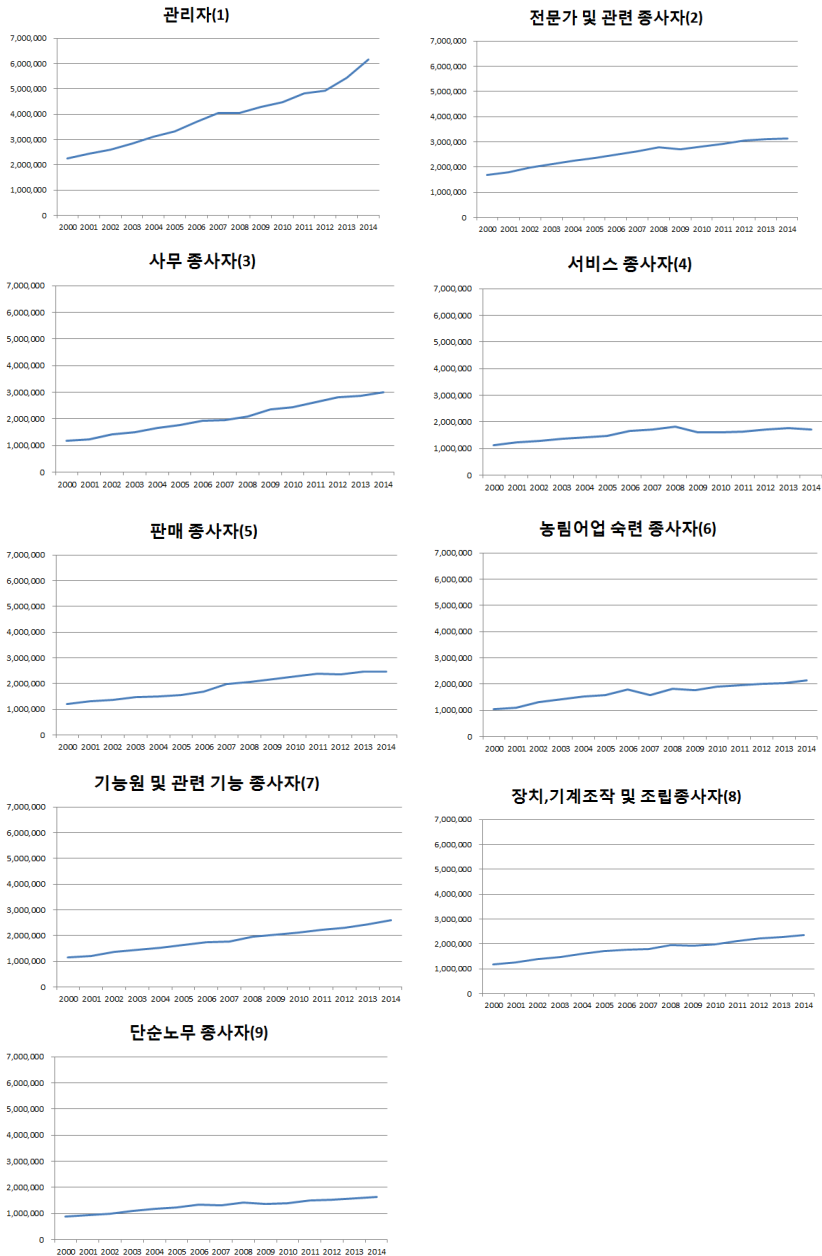
더불어 현재 고용인원이 늘어나고 있는 직종이 가까운 미래에 기술진보에 의한 급격한 고용감소를 경험하면서 커다란 충격과 발생할 수 있으므로, 이에 대한 정책적 대응방안 마련의 필요성은 더욱 절실하다 할 수 있다.

나. 직종별 월 급여 추이

다음으로 [그림 2-8]은 각 직종별로 월 급여총액이 2000년대 이후 어떠한 추세를 따르는지 보여준다. 이론적으로는 기술진보에 의한 고용대체가 이미 발생하고 있는 직종에 비해, 그렇지 않은 직종의 급여 증가 속도가 더욱 빠를 것이라 예측할 수 있다.

7) 통계청 국가통계포털에 공개된 자료가 아닌 원시자료를 분석하면 근로자 1인 이상 사업체에 종사하는 모든 임금근로자에 대한 분석을 실시할 수 있다. 그러나 이 경우에도 자영업자 등을 포함한 전체 취업자에 대한 분석은 불가능하고, 분석 가능 기간이 2006년 이후로 제약되는 점을 감안하여 원시자료에 대한 별도의 분석은 수행하지 아니하였다.

(그림 2-8) 대분류 직종별 월 급여총액(명목임금 기준)



자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

[그림 2-8]에 의거하면, “1. 관리자” 직군의 명목임금이 2000년도에 비해 2014년에 세 배 가까이로 증가하여 가장 가파른 상승세를 보였다. 그 다음으로 “3. 사무 종사자”와 “7. 기능원 및 관련 기능 종사자”의 명목임금이 높은 상승률을 보였다. “5. 판매 종사자”와 “6. 농업어업 숙련 종사자”가 그 뒤를 잇고 있고, “8. 장치, 기계조작 및 조립 종사자”와 “2. 전문가 및 관련 종사자”, “9. 단순 종사자”가 그보다 다소 낮은 임금 상승률을 나타낸다. 마지막으로 “4. 서비스 종사자”가 다른 직종군에 비해 확연히 낮은 임금 상승세를 보이고 있다.

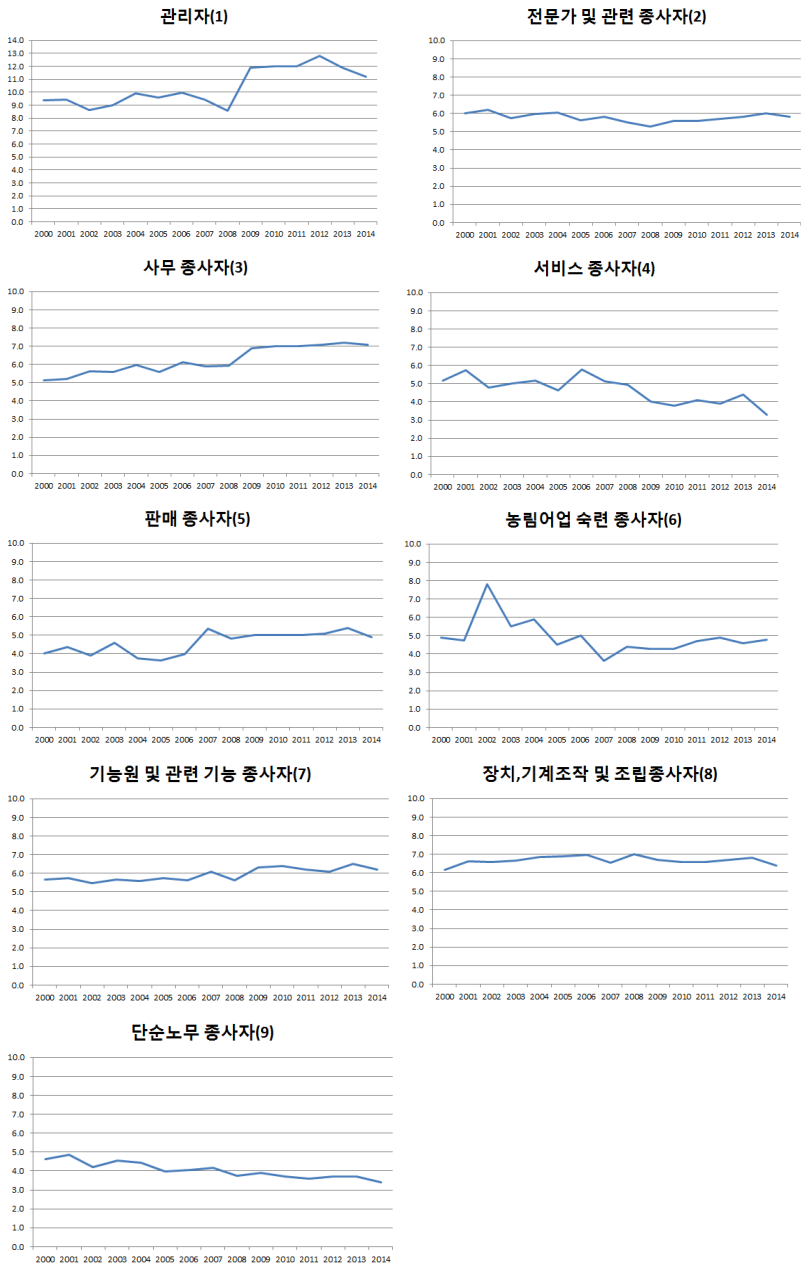
이러한 결과는 현재 일어나고 있는 급속한 기술진보의 영향이 직종별 임금상승률에 대해 아직까지는 뚜렷이 반영되고 있지 않음을 시사한다. 종사자 수 추이의 경우와 유사하게, Frey and Osborne(2013)의 분석이 향후 10~20년 후 노동시장에 대한 것이라는 점을 감안하면 자연스런 결과일 수 있다. 다만 [그림 2-8]이 보여주는 것은 상용 근로자 5인 이상 사업체에 종사하는 상용 근로자만의 임금상승률이라는 점을 감안할 때, 전체 근로자를 살펴보면 최소 루틴화 가능성이 높은 직종의 임금상승률이 상대적으로 낮은 현상은 드러날 가능성이 있다.

더불어 앞서 고용인원의 사례와 마찬가지로, 현재 빠른 임금상승을 경험하고 있는 직종이 가까운 미래에 기술진보에 의한 커다란 충격파에 직면할 가능성이 있으므로, 정책적 대응방안 마련의 필요성은 더욱 높다고 말할 수 있다.

다. 직종별 근속연수 추이

다음으로 [그림 2-9]는 각 직종별 평균 근속연수의 2000년대 이후 추이를 보여주고 있다. 이론적으로 볼 때, 기술진보에 의한 고용대체가 이미 발생하고 있는 직종으로는 청년층 상용 근로자의 유입이 더 이상 활발히 일어나지 않을 것이다. 따라서 해당 직종의 상용 근로자 평균 근속연수는 그렇지 않은 직종에 비해 높을 것이라 예측할 수 있다.

(그림 2-9) 대분류 직종별 평균 근속연수



자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

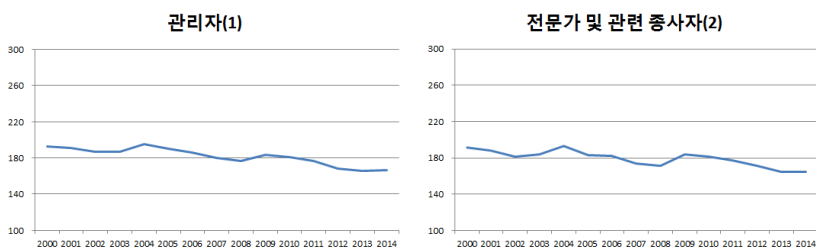
[그림 2-9]를 근거로 할 때, 고용인원이나 급여액의 추세에 비해 근속연수의 변화가 직종별 기술진보 민감도와 가장 잘 부합하는 것으로 보인다. 즉 사무 종사자, 판매 종사자, 기능원 및 관련 기능 종사자 등 루틴화 가설에 의해 일자리 비중이 줄어들 것으로 상정되었고 향후 기술진보에 대해서도 민감한 것으로 파악된 직종 종사자의 경우, 근속연수가 시간이 지나면서 상승하는 추세가 나타난다. 반면 기술진보에 상대적으로 덜 민감한 서비스 종사자의 경우 시간이 지나면서 근속연수가 하락하고, 전문가 및 관련 종사자의 평균 근속연수는 별다른 추세를 나타내지 않고 있다.

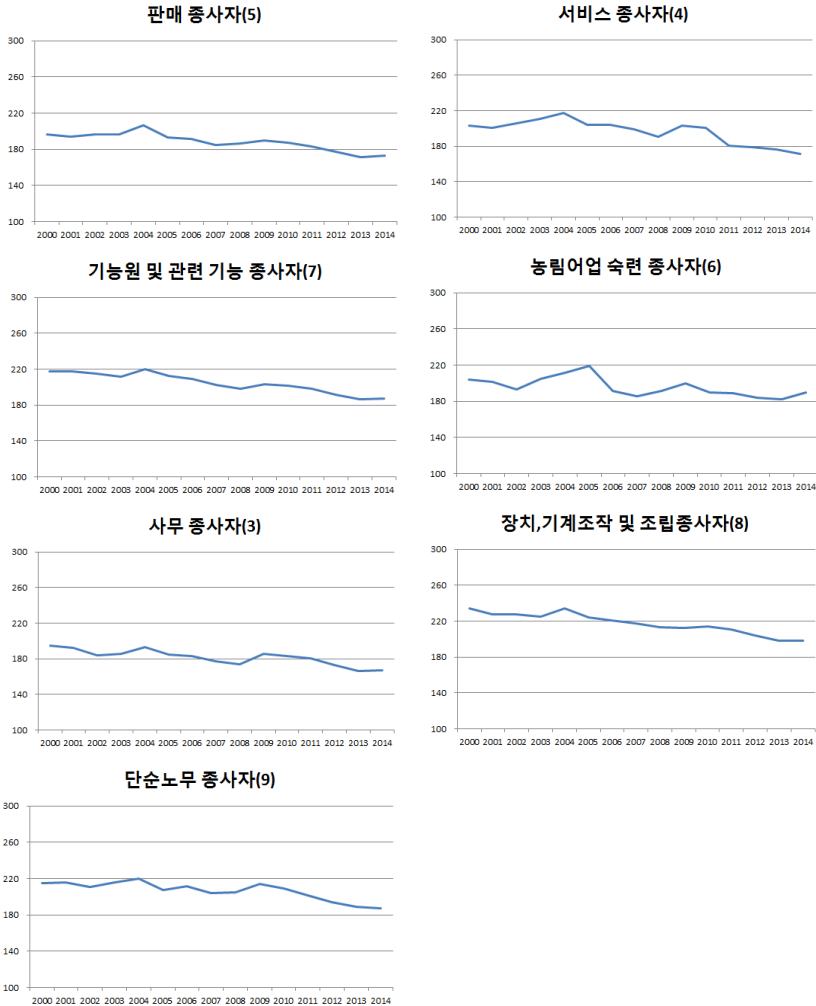
라. 직종별 근로시간 추이

다음으로 [그림 2-10]은 각 직종별 월 총 근로시간의 추세를 보여준다. 이론적으로 기술진보에 의한 고용대체가 활발히 발생하고 있는 직종의 월 근로시간은 그렇지 않은 직종에 비해 상대적으로 감소하는 추세가 더 뚜렷할 것으로 예측된다.

[그림 2-10]에 따르면 주 5일 근무제 도입 등 2000년대 이후 전반적인 근로시간 감소 추세에 따라 모든 직종의 근로시간이 감소했음을 알 수 있다. 다만 기술진보의 영향에 대해 더 민감한 것으로 상정된 직종의 근로시간 감소폭이 그렇지 않은 직종에 비해 더 크다고 볼 수 있는지는 명확하지 않다.

[그림 2-10] 대분류 직종별 총 근로시간





자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

역시 Frey and Osborne(2013)의 분석 결과가 향후 10~20년 후 노동시장을 상징한 것이므로 상당 부분 자연스런 결과라 할 수 있다. 다만 루틴화 가능성의 직종별 차이가 명확히 드러나지 않는 것은, 대분류 직종 단위의 근로시간 변화가 세부 직종 간 루틴화 가능성의 차이를 충분히 반영하지 못하기 때문일 수 있다. 혹은 상용 근로자 5인 이상 사업체 상용 근로자만을 대상으로 분석한 결과이므로, 민감 직종에서의 임시·일용 근로자

로자 활용도 증대가 반영되지 않은 것이 원인일 수도 있을 것이다.

2. 산업별 노동시장 분석

지금까지 살펴본 직종별 노동시장 분석에 이어, 산업별 노동시장에 대한 분석 작업에 대해 설명해 보면 다음과 같다. 먼저 [부록 1]에 수록된 표준산업분류 소분류 산업별 대체확률을 대분류 단위까지 단순 평균하였다. 그 후 2002년부터 2014년 사이 대분류 산업별 근로자 수, 월 급여총액, 총 근로시간, 평균 근속연수의 연도별 추이에 대한 정보를 『고용형태별 근로실태조사』 자료로부터 수집하였다.

이때 2002~2008년 자료는 8차 표준산업분류를, 2009년 이후 자료는 9차 표준산업분류를 따르므로, 통계청이 제공하는 신규 연계표를 참조하여 구 분류체계를 신 분류체계로 변환하는 작업을 수행하였다.

이러한 작업을 통해 도출된, 2000년대 이후 대분류 산업별 세부 노동시장의 추이를 각각의 기술진보에 대한 민감도와 연관 지어 분석해 보기로 한다. <표 2-5>는 [부록 1]로부터 대분류 산업별 컴퓨터 대체확률을 산출한 후 오름차순으로 배열한 결과를 보여준다.⁸⁾

8) <표 2-5>에서 대체확률이 0.9 이상으로 높게 산정된 산업에 배정된 직종을 좀 더 자세히 살펴보기로 한다. 산업분류가 “전 산업”으로 표기된 경우를 제외할 때, “A. 농업, 임업 및 어업”에 해당하는 직종은 Frey & Osborne(2013) 기준으로 13개, “L. 부동산업 및 임대업”에 해당하는 직종은 6개, “B. 광업”에 속하는 직종은 13개, “U. 국제 및 외국기관”에 해당하는 직종은 0개, “D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업”에 속하는 직종은 18개이다. 전체 대분류 산업 수가 21개인 점, Frey & Osborne(2013)이 고려한 직종 수가 702개인 점을 감안할 때, 대체확률이 0.9 이상인 산업에 해당하는 직종 수는 모두 평균보다 적다. 특히 “U. 국제 및 외국기관”과 “L. 부동산업 및 임대업”의 대체확률 산정 결과는 별 의미가 없다고 보아 아래 기초통계량 분석에서 제외하기로 한다. 더불어 고용형태별근로실태조사 특성상, “O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정”과 “T. 가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산 활동” 역시 분석에서 제외된다.

〈표 2-5〉 대분류 산업별 컴퓨터 대체 가능 확률(오름차순 정렬 기준)

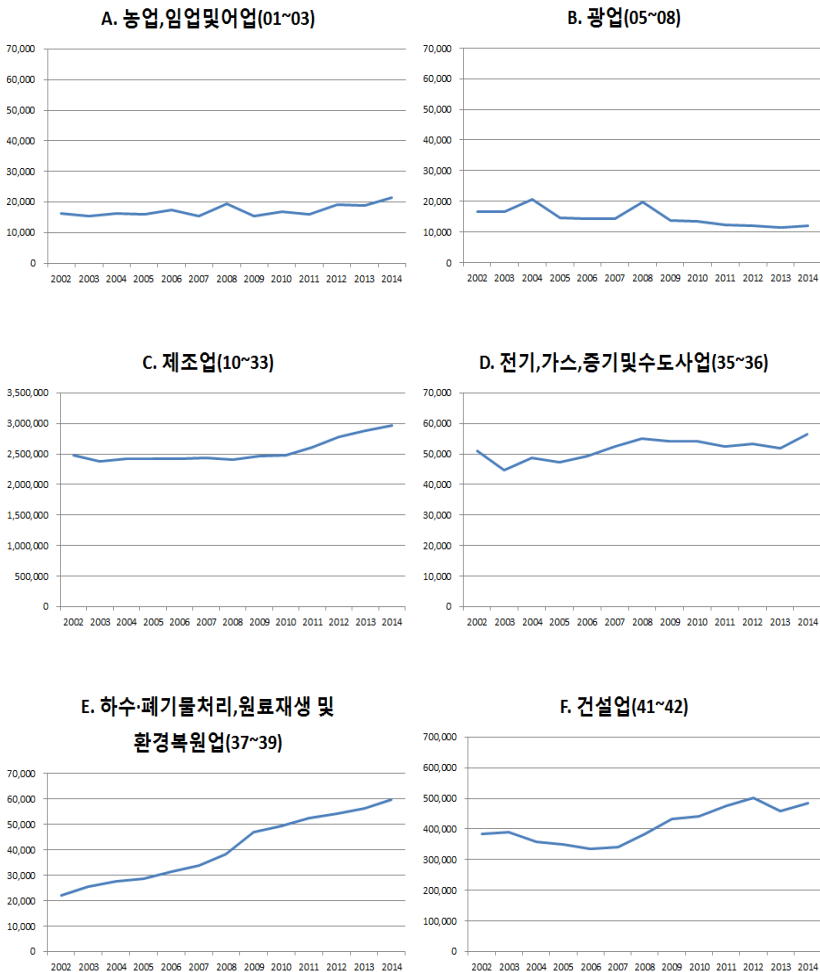
대분류 산업	컴퓨터 대체 가능 확률
P. 교육 서비스업	0.012
Q. 보건업 및 사회복지 서비스업	0.134
O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	0.191
E. 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경 복원업	0.276
M. 전문, 과학 및 기술 서비스업	0.311
R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	0.379
J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	0.444
S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	0.515
N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업	0.547
C. 제조업	0.561
F. 건설업	0.772
G. 도매 및 소매업	0.794
I. 숙박 및 음식점업	0.806
H. 운수업	0.837
T. 가구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산 활동	0.867
K. 금융 및 보험업	0.878
D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업	0.955
U. 국제 및 외국기관	0.960
B. 광업	0.968
L. 부동산업 및 임대업	0.975
A. 농업, 임업 및 어업	0.980

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』.

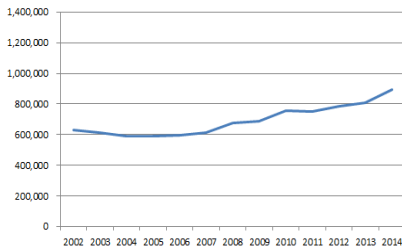
가. 산업별 근로자 수 추이

위에 제시된 대분류 산업별 컴퓨터 대체확률을 염두에 두고, 각 산업별로 2002년 이후 근로자 수의 추이를 보여주는 [그림 2-11]을 살펴보기로 한다.

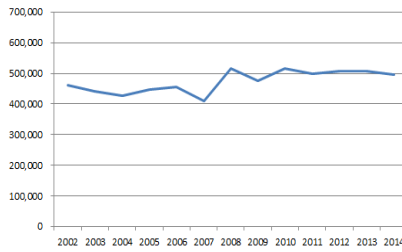
[그림 2-11] 대분류 산업별 근로자 수



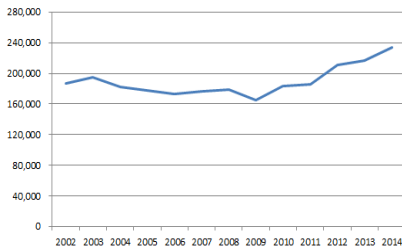
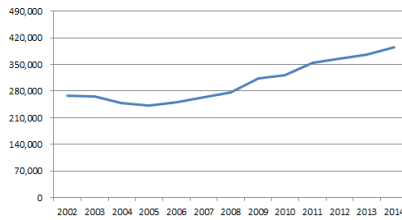
G. 도매및소매업(45~47)



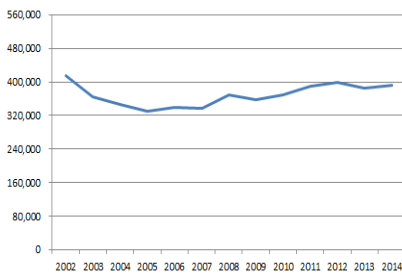
H. 운수업(49~52)



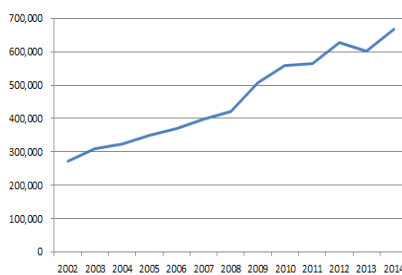
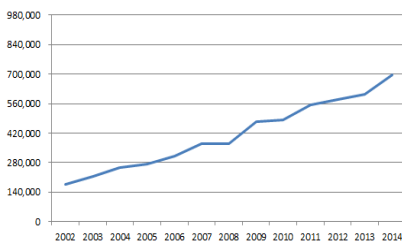
I. 숙박및음식점업(55~56)

J. 출판,영상,방송통신 및
정보서비스업(58~63)

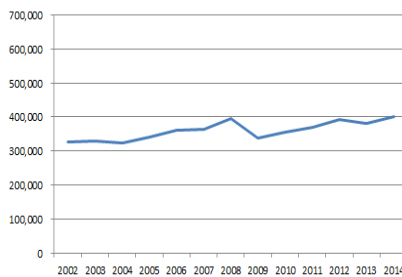
K. 금융및보험업(64~66)

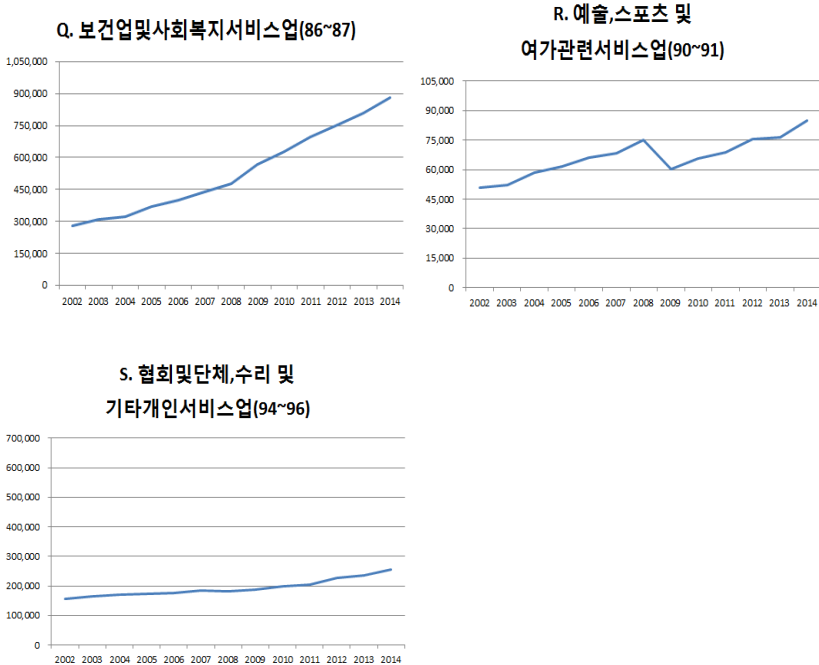


M. 전문,과학및기술서비스업(70~73)

N. 사업시설관리 및
사업지원서비스업(74~75)

P. 교육서비스업(85)





자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

[그림 2-11]에 따르면, <표 2-5>에 제시된 고용대체 확률이 상대적으로 낮은 산업군(대체확률 0.4 이하) 중 “Q. 보건업 및 사회복지 서비스업”, “E. 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경 복원업”, “M. 전문, 과학 및 기술 서비스업”, “R. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업” 등에서는 2002년 이후 최근까지 종사자 수 증가세가 뚜렷하다. 반면 “P. 교육서비스업”의 경우엔 해당 기간 고용 증가추세가 나타나긴 하나 위의 산업들에 비해서는 고용증가세가 아주 강하진 않다.

한편 고용대체 확률이 상대적으로 높은 산업군(대체확률 0.8 이상) 중에서는 “B. 광업” 및 “K. 금융 및 보험업”에서 2002년도에 비해 2014년도 종사자 수가 줄어든 것으로 나타난다. 그 외 “A. 농업, 임업 및 어업”, “D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업”, “H. 운수업”, “I. 숙박 및 음식점업” 등에서는 약간의 고용 증가추세가 보이나, 그 강도는 고용대체 확률이 낮은 산업들에 비해 훨씬 약한 것으로 나타난다.

한편 고용대체 확률이 중간 수준인 산업군(대체확률 0.4-0.8)의 경우, “C. 제조업”, “F. 건설업”, “G. 도매 및 소매업”, “J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업”, “N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업”, “S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업” 모두 상당히 뚜렷한 종사자 증가세를 보이고, 그 중 일부는 대체확률이 낮은 산업과 유사하거나 오히려 더 강한 고용 증가세를 보이는 경우도 있는 것으로 나타난다.

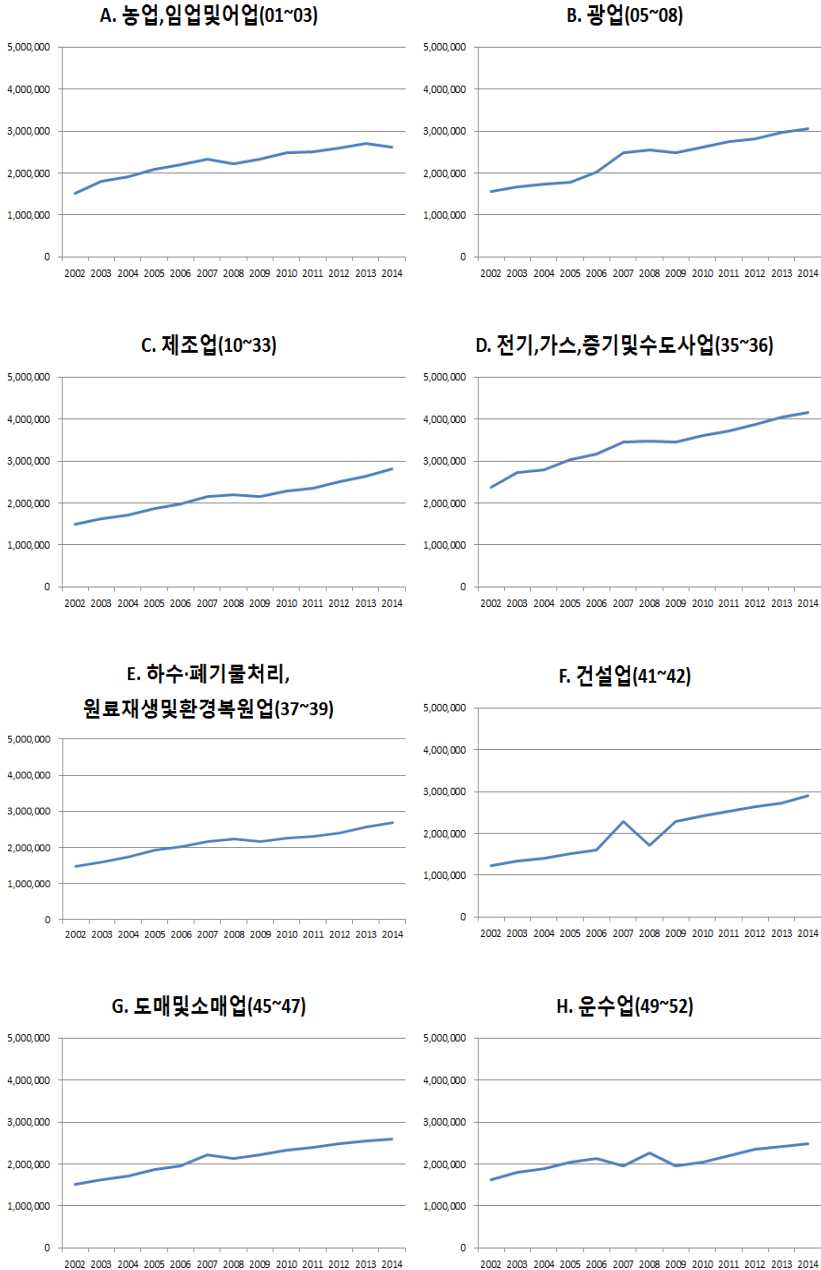
이를 종합하면, 향후 기술진보의 영향을 많이 받을 것으로 예측되는 산업군의 일자리 수 비중이 그렇지 않은 산업군에 비해 상대적으로 감소하는 추세가 이미 상당 부분 관측되고 있는 것으로 보인다. 앞서 살펴본 직종별 분석에서 총 9개의 직종을 본 것과는 달리, 산업별 분석에서는 대분류 수준에서도 총 17개의 산업에 대해 상대적으로 좀 더 세분된 분석이 가능했던 것이 그 원인일 수 있다. 즉 직종별 분석에서 이미 기술진보의 영향을 받기 시작한 세부 직종의 고용인원 변화가 명확히 반영되지 못했던 데 비해, 산업별 분석에서는 이 부분의 반영이 좀 더 명확히 되었을 가능성이 있다.

물론 2002년 이후 현재까지 기술진보의 산업별 영향이 뚜렷하지 않은 부분이 있다 하더라도, Frey and Osborne(2013)의 분석 결과가 향후 10~20년 후 노동시장을 상정한 것이라는 점을 감안할 때 이는 어찌 보면 당연한 결과라 하겠다. 다만 앞서 직종별 분석의 경우에서처럼 현재 별다른 고용인원 감소를 보이지 않는 산업 중에서도 가까운 미래에 기술진보에 의한 급격한 고용감소를 겪는 산업이 나타날 수 있으므로, 이에 대한 정책적 대응방안 마련의 필요성은 절실하다 할 수 있다.

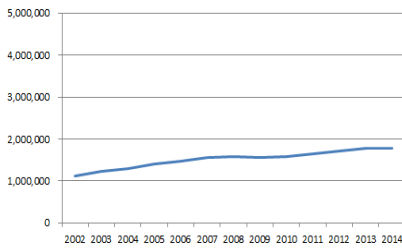
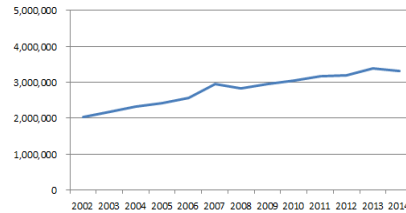
나. 산업별 월 급여 추이

다음으로 [그림 2-12]는 대분류 산업별 월 급여총액의 변화 양상을 2002년 이후 기간에 대해 보여준다.

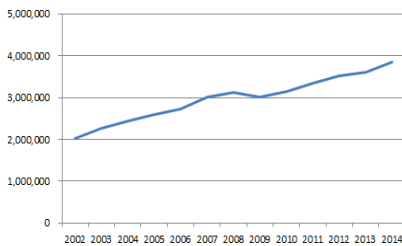
(그림 2-12) 대분류 산업별 월 급여총액(명목임금 기준)



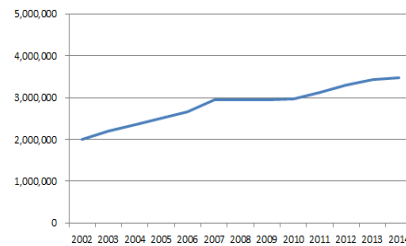
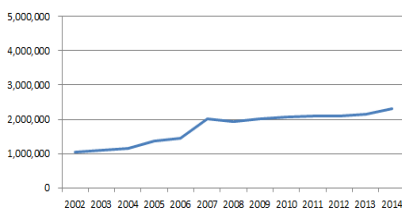
I. 숙박및음식점업(55~56)

J. 출판,영상,방송통신 및
정보서비스업(58~63)

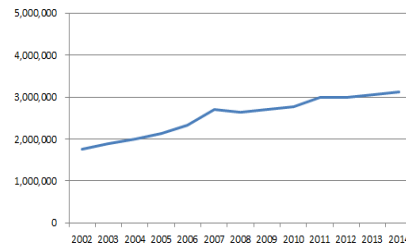
K. 금융및보험업(64~66)



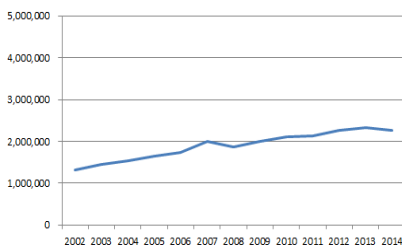
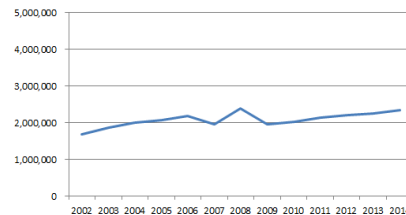
M. 전문,과학및기술서비스업(70~73)

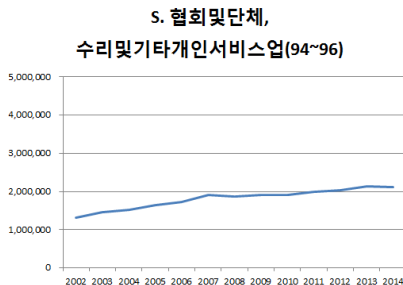
N. 사업시설관리및
사업지원서비스업(74~75)

P. 교육서비스업(85)



Q. 보건업및사회복지서비스업(86~87)

R. 예술,스포츠 및
여가관련서비스업(90~91)



자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

[그림 2-12]에 제시된 결과는 급속한 기술진보가 산업별 임금상승률에 대해 미치는 영향이 아직까지는 뚜렷이 나타나지 않고 있음을 보여준다. 즉 <표 2-5>에서 기술진보에 민감한 것으로 나타난 산업에서의 월 급여 증가세가 그렇지 않은 산업에 비해 더 완만한 양상을 찾기는 어렵다.

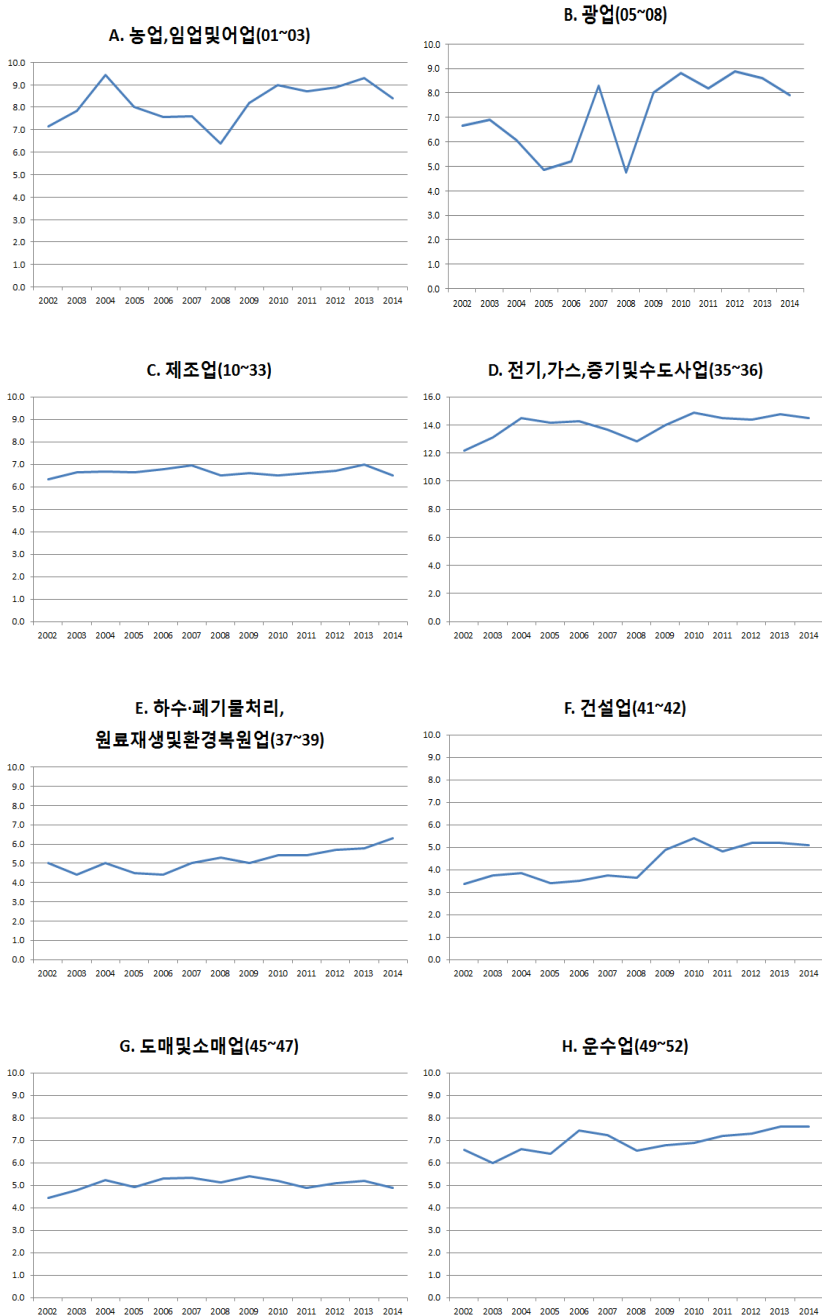
물론 Frey and Osborne(2013)의 분석이 10~20년 후 노동시장에 대한 것임을 감안하면 [그림 2-12]에 제시된 결과는 자연스런 것일 수 있다. 다만 상용 근로자 5인 이상 사업체에 종사하는 상용 근로자만의 임금상승률을 분석한 것임을 감안할 때, 전체 근로자에 대해서는 적어도 루틴화 가능성이 높은 산업의 임금상승률이 상대적으로 낮게 나타날 가능성이 있다.

더불어 현재 빠른 임금상승을 경험하고 있는 산업이 머지않은 미래에 기술진보에 따른 커다란 충격과에 맞닥뜨릴 가능성이 있으므로, 이에 대응한 정책 방안 수립의 필요성은 한층 더 높다고 말할 수 있다.

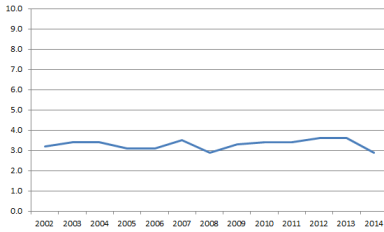
다. 산업별 근속연수 추이

다음으로 [그림 2-13]은 2002년 이후 기간에 대해 각 대분류 산업별 평균 근속연수의 추이를 보여주고 있다.

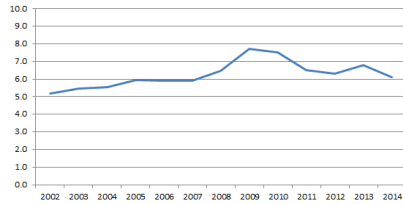
[그림 2-13] 대분류 산업별 평균 근속연수



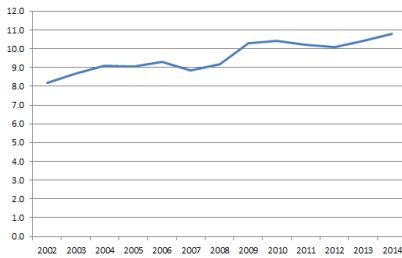
I. 숙박및음식점업(55~56)



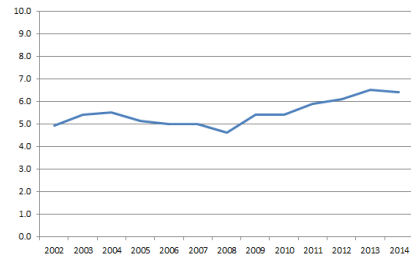
J. 출판,영상,방송통신 및
정보서비스업(58~63)



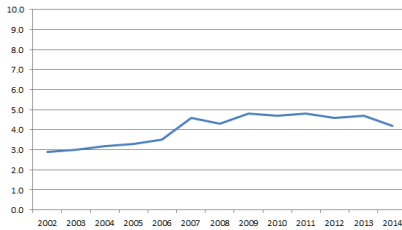
K. 금융및보험업(64~66)



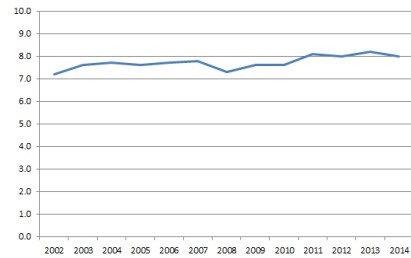
M. 전문,과학및기술서비스업(70~73)



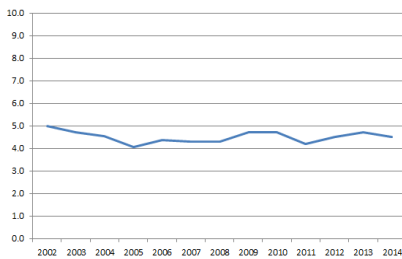
N. 사업시설관리 및
사업지원서비스업(74~75)



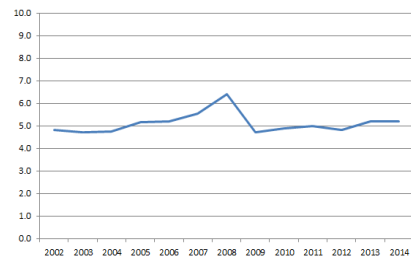
P. 교육서비스업(85)

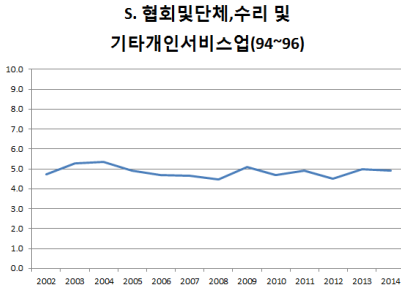


Q. 보건업및사회복지서비스업(86~87)



R. 예술,스포츠및여가관련서비스업(90~91)





자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

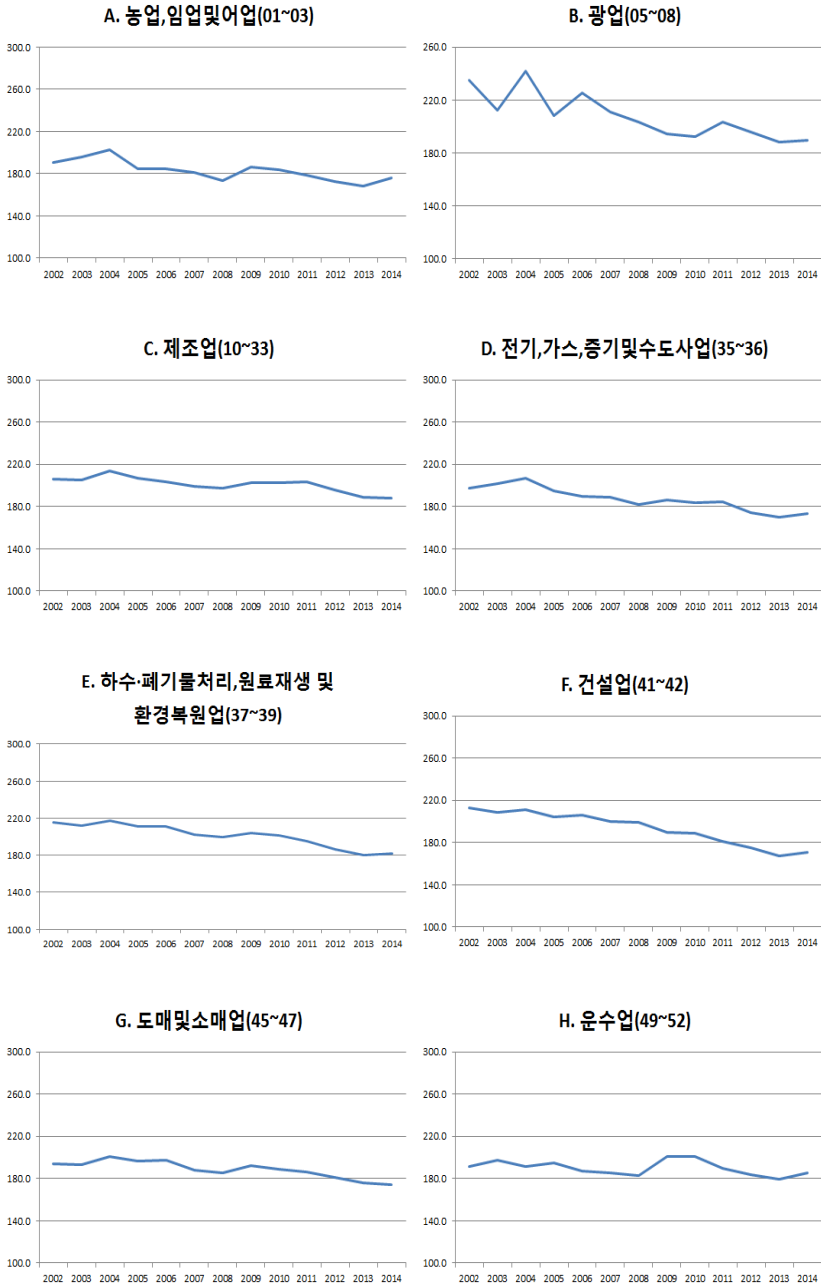
[그림 2-13]은 앞서 직종의 경우와 마찬가지로 산업별로 보더라도 컴퓨터 대체확률이 높은 것으로 상정된 산업에서 근속연수가 높아지는 추세 가 더 강하게 나타남을 보여준다. <표 2-5>에 제시된 고용대체 확률이 상대적으로 낮은 산업군(대체확률 0.4 이하) 중 “Q. 보건업 및 사회복지 서비스업”의 경우 분석 대상 기간 동안 근속연수가 감소하였다. 더불어 “E. 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경 복원업”, “M. 전문, 과학 및 기술 서비스업”, “P. 교육서비스업”, “R. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업” 등에서는 2002년 이후 근속연수가 늘어나긴 하였다. 하지만 타 산업들에 비해 그 증가세가 상당히 약한 편이거나 그다지 강하지 않았던 것으로 볼 수 있다.

반면 고용대체 확률이 상대적으로 높은 산업군(대체확률 0.8 이상) 중에서는 해당 기간 동안 근속연수가 약간 감소한 “I. 숙박 및 음식점업”을 제외하고는 “A. 농업, 임업 및 어업”, “B. 광업”, “D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업”, “H. 운수업” 및 “K. 금융 및 보험업”에서 근속연수 증가세가 타 산업에 비해 확연히 높거나 최소 유사한 수준인 것으로 나타난다.

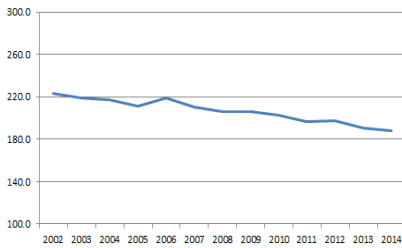
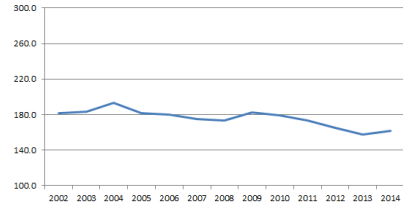
라. 산업별 근로시간 추이

다음으로 [그림 2-14]는 2002년 이후 대분류 산업별로 월 총 근로시간의 추이를 보여준다.

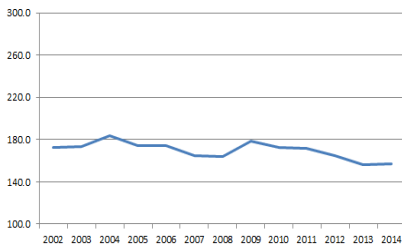
(그림 2-14) 대분류 산업별 총 근로시간



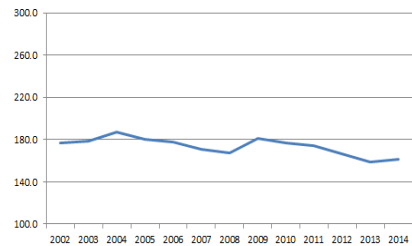
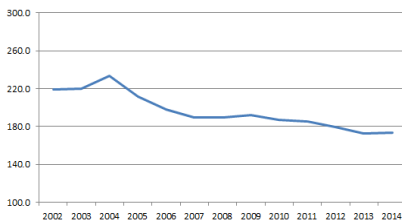
I. 숙박및음식점업(55~56)

J. 출판,영상,방송통신 및
정보서비스업(58~63)

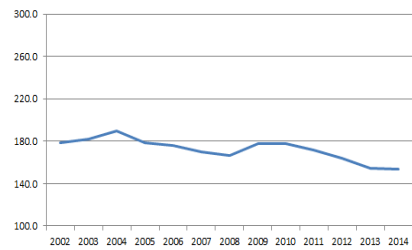
K. 금융및보험업(64~66)



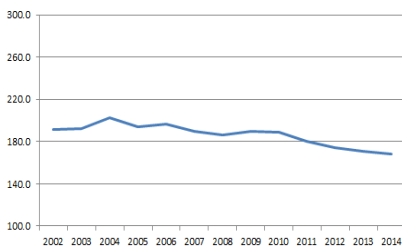
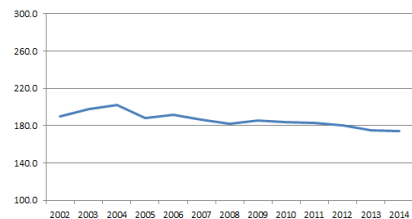
M. 전문,과학및기술서비스업(70~73)

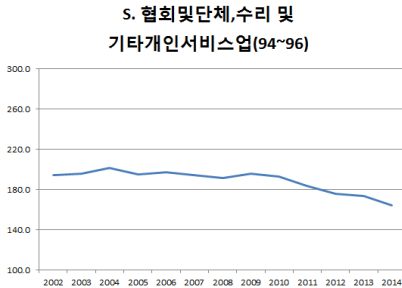
N. 사업시설관리 및
사업지원서비스업(74~75)

P. 교육서비스업(85)



Q. 보건업및사회복지서비스업(86~87)

R. 예술,스포츠 및
여가관련서비스업(90~91)



자료: 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 각 연도 자료.

[그림 2-14]에 따르면, 앞서 살펴본 직종의 경우와 마찬가지로 주 5일 근무제 도입 등 2000년대 이후 전반적인 근로시간 감소 추세에 따라 대부분 산업의 근로시간이 감소해 왔다. 다만 <표 2-5>에서 기술진보의 영향에 더 민감한 것으로 분석된 산업에서의 근로시간 감소세가 기타 산업에 비해 더 뚜렷하게 나타난다고 보기는 힘들다.

이는 Frey and Osborne(2013)의 분석 결과가 향후 10~20년 후 노동시장을 상징한 것임을 감안하면 상당 부분 자연스런 결과이다. 다만 루틴화 가능성의 산업별 차이가 명확히 드러나지 않는 원인은, 상용 근로자 5인 이상 사업체 상용 근로자만을 대상으로 분석한 결과이기 때문에 민감 직종에서의 임시·일용 근로자 활용도 증대가 반영되지 않은 것에서 찾을 수도 있을 것이다.

제3절 소 결

Frey and Osborne(2013)이 미국 노동시장에서 컴퓨터에 의한 고용대체 가능성이 높은 고위험군으로 상정한 일자리의 비중이 47%였던 데 비해, 우리나라의 경우 전체 일자리의 55~57%가 향후 대체확률 0.7 이상의 고위험군에 속하는 것으로 분석되었다.

이처럼 우리나라 노동시장에서 고위험군 일자리의 비중이 더 높게 나

타난 주된 원인은, 우선 대체확률이 높은 영업 및 판매 직종의 비중이 우리나라에서 더 높다는 데에서 찾을 수 있다. 더불어 우리나라의 경우 법률, 의료, 교육 등 컴퓨터 대체 가능성이 낮은 고숙련 서비스 일자리의 비중이 미국에 비해 절반 정도에 그치는 것으로 나타나, 해당 부문의 일자리를 늘리기 위한 정책적 대응의 필요성을 시사하고 있다.

고용노동부의 『고용형태별근로실태조사』 자료를 활용하여 2000년대 이후 각 대분류 직종 및 산업부문별 근로자 수, 월 급여, 근로시간, 근속연수 등의 추이가 각 부문별 기술진보 민감도와 어떻게 연관되는지 분석한 결과, 직종·산업별 근속연수 및 산업별 근로자 수의 경우 기술진보에 대한 부문별 민감도와 노동시장 지표 추이 간 상관관계가 어느 정도 발견되었다.

다만 그 밖의 지표에 대해서는 기술진보에 대한 민감도와 상관관계가 아직까지 뚜렷하게 나타나지 않는데, 이는 Frey and Osborne(2013)이 상정한 노동시장 변화가 향후 10~20년 이후에 해당하는 것임을 상기해보면 그다지 놀라운 결과는 아니다. 다만 현재 별다른 노동시장 지표상의 변화가 나타나지 않는 부문에서도 조만간 급격한 변화가 나타날 가능성이 상존하므로, 이에 대응하기 위한 정책적 준비가 철저히 이루어져야 할 것이다.

제3장

기술진보와 대학 전공

본장에서는 4년제 대학 졸업생들이 졸업 후 일정 시점이 지난 후 종사하고 있는 일자리의 직종 분포를 재학 중 전공학과별로 알아보고, 이를 바탕으로 각 전공 출신 졸업생들이 종사하는 직종의 기술진보에 따른 평균 대체가능성을 분석하고자 한다. 그 결과를 바탕으로 향후 기술진보에 의한 노동시장 변화에 적절하게 대응하기 위해 필요한 고등교육 관련 정책 시사점을 도출할 것이다.

제1절 분석 방법 및 데이터

본절에서는 전공학과별 4년제 대학 졸업생이 졸업 후 일정 시차를 두고 종사하고 있는 직종의 컴퓨터 대체확률을 분석하는 데 활용한 방법론 및 데이터에 대해 설명한다.

본 분석의 목적은 각 전공학과별 4년제 대학 출신자들이 졸업 후 종사하는 소분류 직종의 컴퓨터 대체확률을 가중평균 방식으로 산출하는 것이다. 예를 들어, OO학 전공자들이 다음과 같이 3개의 소분류 직종에 종사하고 있고 일부는 미취업 상태라고 가정해 보자.

직종 1: 대체확률 0.2, OO학 전공 종사자 10명

직종 2: 대체확률 0.5, OO학 전공 종사자 20명

직종 3: 대체확률 0.8, OO학 전공 종사자 30명

한편 OO학 전공 졸업자 중 미취업자 40명

위의 예에서, OO학 전공 졸업생이 졸업 후 종사하는 직종의 가중평균 대체확률은 다음과 같이 계산된다.

$$\begin{aligned} & 0.2 \times \frac{10}{10+20+30+40} + 0.5 \times \frac{20}{10+20+30+40} \\ & + 0.8 \times \frac{30}{10+20+30+40} + 1 \times \frac{40}{10+20+30+40} \\ & = 0.76 \end{aligned}$$

즉 해당 학과 졸업생 중 미취업자의 경우는 대체확률이 “1”에 해당하는 직종에 종사하고 있는 것으로 간주하고 가중평균 계산에 포함하였다. 그리고 가중평균 계산에서 가중치는 각 범주에 속하는 인원의 전체 인원 대비 비중을 나타낸다.

이러한 분석을 수행하기 위해 활용한 데이터는 한국고용정보원의 「대졸자 직업이동경로 조사」 자료 중 “2010GOMS3”이다. 해당 자료는 2009년 8월 및 2010년 2월 대졸자 중 추출한 표본을 대상으로 2011년 9월~11월 사이에 수행된 1차 조사 이후, 동일 패널에 대해 2년 후인 2013년 9월~11월 사이에 추적 조사한 결과를 담고 있다.

따라서 “2010GOMS3” 자료를 활용하여 각 졸업생의 졸업 시점 후 최소 3년 6개월 내지 4년 이후의 직업별 종사 현황을 파악할 수 있다. 2015년 5월 통계청이 발표한 「경제활동인구조사 청년층 및 고령층 부가조사」 결과에 따르면, 청년층(15~29세)이 첫 일자리를 찾는 데 걸리는 평균 소요기간은 11.0개월이다. 현재 대학생들이 취업 준비를 위해 휴학 등을 활용하여 최대한 학부 졸업을 늦추는 상황을 감안하면(군복무를 하지 않는 여성 4년제 대졸자 평균 휴학 비율 25.9%, 여성 대졸자 중 휴학 경험자의 평균 휴학기간 1년 4.4개월), 졸업 후 근로생애에 걸쳐 이어질 경제활동 내역에 대한 근사치를 제공하기에 별 무리가 없는 시차라고 볼 수 있다. 다만 대학원 박사과정에 진학하는 이들에 대해서는 자료의 한계

가 있을 수밖에 없고, 따라서 박사학위를 필요로 하는 전문가 직종 진출 비중이 높은 전공학과에 대한 분석 결과의 해석에는 주의가 요구된다.

“2010GOMS3” 자료는 2~3년제, 4년제 및 교육대학 졸업생 대상 조사 자료를 담고 있는데, 본 연구에서는 4년제 대학 졸업생에게 초점을 맞춘다. “2010GOMS3” 자료의 총 표본크기는 15,362명이고, 그 중 4년제 대학 졸업자의 수는 10,458명으로 전체 표본의 68%를 차지한다. 이를 통해 121개 학과 전공과 139개 소분류 직종별 분석을 위해 충분히 큰 표본이 확보 되었다고 할 수 있다.⁹⁾

“2010GOMS3” 자료에서 4년제 대학 졸업생 표본을 대상으로 동일 학과 출신자들끼리 모은 후, 각 학과 졸업자들이 현재 종사하고 있는 소분류 직종별 인원 분포 및 미취업자 숫자를 파악하였다.¹⁰⁾ 해당 자료에는 4년제 대학에 설치된 121개 학과 유형 중 각 졸업생이 재학 중 전공한 학과명이 명기되어 있다. 더불어 각 졸업생의 현재 종사 소분류 직종(한국 고용직업분류 기준) 코드는 1차 조사에서와 동일한 직장에 종사하는 경우 혹은 1차 조사에서와 다른 직장에 종사하는 경우로 분류하여 기재되어 있다. 개인별 현재 종사 소분류 직종을 정리하는 작업은 이 두 가지 경우를 포괄하는 방식으로 이루어졌다.

이를 통해 동일 학과 출신 졸업생들의 소분류 직종별 인원 분포 파악이 가능하였다. 다만 각 전공 출신자들 중 미취업자의 수를 파악할 때엔, “실업자+비경제활동인구-학생”의 공식을 적용하였다. 이미 전공별 취업자 수를 파악했으므로, 위의 공식을 변형한 “졸업생 수-취업자-학생”의

9) 이에 반해, 2007년 당시 만 15~29세 표본을 대상으로 실시하기 시작한 한국고용정보원의 청년패널조사(YP2007)의 7차 조사(2013년 시행) 자료를 활용하고자 할 경우, 졸업 시점으로부터 좀 더 큰 시차를 확보할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 표본 수가 1차 조사 당시 취업자와 미취업자의 합인 3,762명 중 7차 조사에서 표본에 잔류하고 있으며 4년제 대학 졸업자인 이들 및 1차 조사 당시 일부 학부 고학년 재학생과 대학원생의 표본만을 활용할 수 있어, “2010GOMS3” 자료로부터 활용 가능한 수준보다 표본 크기가 급감하게 된다는 한계가 있다.

10) “2010GOMS3” 자료에는 취업자의 세분류 단위 직종까지 기재되어 있으나, 세분류 단위 직종 중엔 컴퓨터 대체확률 산정이 불가능한 직종이 상당히 많다. 가급적 대체확률 산정이 불가능한 직종 수를 줄이기 위해, 소분류 단위에서 인원 분포를 파악하는 방식을 택하였다.

공식을 활용하여 출신 전공별 미취업자의 수를 산정하였다.¹¹⁾ 이때 여전히 학교에 재학 중인 인원은 해당 자료 중 1차 조사 때 다니던 학교를 여전히 다니고 있는지 설문하는 문항과 새롭게 학교에 들어가 다니고 있는지 묻는 설문에 대한 답변 결과를 참조하여 식별하였다. 이런 방식으로 여전히 학교에 재학 중인 전공별 졸업생 인원을 파악한 후, 전체 인원 중 취업자와 재학생 수를 빼는 방식으로 본 분석의 미취업자 수를 파악하였다.¹²⁾

위의 방식으로 각 전공별 졸업생들의 직종별 인원 분포 및 미취업자 규모를 파악한 후엔, [부록 1]에 제시된 결과를 바탕으로 수행된 한국고용직업분류 소분류 직종별 컴퓨터 대체확률 계산 결과를 활용하여 앞서 제시된 공식에 따라 전공학과별 졸업생 종사 직종의 가중평균 대체확률을 계산하였다.

이때 총 139개의 한국고용직업분류 소분류 직종 중, Frey and Osborne (2013)의 결과를 바탕으로 컴퓨터 대체확률을 산정할 수 없는 소분류 직종이 총 10개 존재한다. 이들 소분류 직종에 대해서는 가중평균 계산 시 부득이하게 소속된 중분류 직종의 대체확률을 대신 활용하였다. 예를 들어 X11이라는 소분류 직종의 대체확률이 가용하지 않은 경우, X1이라는 중분류 직종의 대체확률을 대신 사용하여 계산하였다.

11) 경제활동인구는 취업자와 실업자의 합이므로, 사실 “미취업자”의 수는 “실업자+비경제활동인구”로 산정하는 것이 그 정의에 부합한다. 하지만 본 분석에서는 추가 조사 시점에서 여전히 학부 혹은 대학원에 재학 중인 이들의 경우 향후 노동 시장에서 취업할 가능성이 충분한 것으로 간주하여, “미취업자” 숫자 산정에서 제외하였다.

12) 이 경우 또 다른 학부 혹은 대학원을 다니다 조사 시점 직전에 그만두고 아직 일 자리를 찾지 못한 이들이 미취업자에 포함되게 된다. 반면 다른 학교를 더 다니지 않은 졸업생들의 경우, 추가 조사 시점에서 졸업 후 최소 3년 6개월 이후에 취업 여부에 대한 파악이 이루어진다. 따라서 추가 조사 시점 직전에 새롭게 다니던 학교를 그만둔 이들은 일자리 탐색 기간을 충분히 갖지 못했다고 볼 수도 있으나, 원래 졸업한 학부에 더해 추가 교육을 받고도 조사 시점에서 일자리를 못 찾은 경우 다른 이들에 비해 더 엄격한 기준을 적용하는 것이 충분히 합리적인 것으로 판단된다.

제2절 분석 결과

본절에서는 앞 절에서 설명한 방법론과 자료를 바탕으로 분석된 결과를 정리하여 제시한다. 더불어 이를 바탕으로 향후 기술진보에 의한 노동시장 변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 고등교육 관련 정책에 어떠한 개선이 요구되는지에 대한 논의를 진행할 것이다.

1. 전공학과 및 전공계열별 대체확률

가. 전국 단위 분석

우선 전국 4년제 대학에 설치된 121개 전공학과별로 계산된 가중평균 대체확률을 오름차순으로 정리한 결과가 <표 3-1>에 제시되어 있다.

<표 3-1> 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순)

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
의학	48	47	1	0.096042
한의학	25	24	1	0.117453
국악	19	19	0	0.190248
작곡	16	15	1	0.247624
약학	55	47	7	0.263288
기악	45	38	6	0.280795
응용미술	14	14	0	0.283295
음악학	69	56	13	0.286616
특수교육	106	95	11	0.299113
금속공학	11	9	0	0.301953
재활학	72	65	7	0.304066
유아교육학	59	50	8	0.307394
응용소프트웨어공학	48	45	2	0.317454
치의학	20	18	2	0.325293

〈표 3-1〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
전산학, 컴퓨터공학	325	295	30	0.359732
성악	15	12	3	0.381725
자연계교육	144	118	24	0.382412
기타음악	28	26	2	0.383436
동물, 수의학	25	19	5	0.387083
초등교육학	15	12	3	0.398339
정보, 통신공학	336	310	25	0.412256
무용	23	18	5	0.412645
항공학	42	41	1	0.417171
인문교육	25	19	6	0.421111
사회교육	69	54	14	0.426645
간호학	126	113	11	0.427536
예체능교육	54	39	14	0.43087
순수미술	83	67	15	0.441549
교육학	58	46	9	0.441674
사진, 만화	28	21	7	0.444803
신소재공학	127	114	12	0.445042
재료공학	41	36	4	0.45002
기계공학	286	268	18	0.454858
공학교육	26	21	5	0.458992
천문, 기상학	16	14	2	0.460742
화학공학	147	133	13	0.461276
디자인일반	34	29	5	0.461599
언어교육	124	91	33	0.465528
에너지공학	12	9	2	0.466698
기전공학	18	17	1	0.467484
자동차공학	16	16	0	0.467529
산업공학	128	121	7	0.471115
기타디자인	93	81	10	0.471744
종교학	129	97	28	0.474348
패션디자인	31	28	3	0.476268
해양공학	40	35	4	0.477402
시각디자인	50	38	12	0.483541
보건학	47	42	5	0.484432
물리, 과학	95	84	11	0.502966
환경학	141	122	16	0.509736

〈표 3-1〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
의료공학	38	36	2	0.511244
언론, 방송, 매체학	137	119	17	0.511351
산업디자인	59	49	10	0.511944
언어학	5	4	1	0.512733
응용공학	56	51	5	0.515145
생물학	127	99	23	0.522543
연극, 영화	44	38	6	0.529165
수학	119	96	19	0.531093
영상, 예술	50	41	7	0.532609
사회학	57	49	6	0.533794
공예	14	10	3	0.534222
영미어, 문학	234	197	37	0.534711
조경학	28	26	0	0.53545
전자공학	344	307	36	0.537621
관광학	38	35	3	0.538728
화학	133	101	28	0.542315
교양어, 문학	20	15	5	0.542942
통계학	91	83	7	0.547243
국어, 국문학	163	129	34	0.549051
교양생활과학	21	16	4	0.562327
역사, 고고학	108	88	20	0.562851
심리학	76	55	16	0.563162
광고·홍보학	77	71	6	0.566051
전기공학	95	85	10	0.567477
기타 유럽어, 문학	21	20	1	0.569877
교양인문학	46	38	7	0.570656
체육	238	205	32	0.571095
도시공학	45	37	8	0.582503
중국어, 문학	119	101	16	0.582599
지상교통공학	9	7	2	0.582625
생명과학	267	202	59	0.585124
건축, 설비공학	148	131	16	0.586801
식품영양학	214	183	31	0.586976
제어계측공학	19	18	1	0.59076

〈표 3-1〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
토목공학	185	163	20	0.594512
섬유공학	17	15	2	0.594978
건축학	115	98	17	0.59705
교양사회과학	39	31	7	0.599848
수산학	8	7	1	0.601707
기타 아시아어, 문학	28	24	4	0.603981
프랑스어, 문학	44	38	6	0.606908
정치외교학	76	64	12	0.608972
자원학	80	65	14	0.611865
법학	273	215	52	0.613718
반도체, 세라믹공학	17	15	2	0.620835
일본어, 문학	82	65	15	0.622217
문화, 민속, 미술사학	37	30	7	0.62346
철학, 윤리학	36	26	10	0.625942
경제학	222	201	21	0.627706
경영학	833	746	85	0.628259
행정학	316	254	62	0.628891
교양경상학	22	19	2	0.630658
국제지역학	63	51	12	0.643151
지구, 지리학	22	18	4	0.64414
교양자연과학	16	11	3	0.644471
스페인어, 문학	14	10	4	0.645341
가족, 사회, 복지학	407	329	78	0.647274
무역, 유통학	216	193	23	0.655308
농업학	21	19	2	0.656722
광학공학	12	11	1	0.65742
독일어, 문학	29	22	5	0.657928
러시아어, 문학	10	8	2	0.661483
국제학	20	17	3	0.66931
교양공학	6	4	2	0.670933

〈표 3-1〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
가정관리학	36	27	9	0.675061
도시, 지역학	21	16	5	0.688901
산림, 원예학	36	31	5	0.696075
문헌정보학	41	33	8	0.70204
금융, 회계, 세무학	132	115	16	0.712972
의류, 의상학	43	32	10	0.721953
조형	19	13	6	0.743772
합계/전체 평균	10,458	,8926	1,439	0.531899076

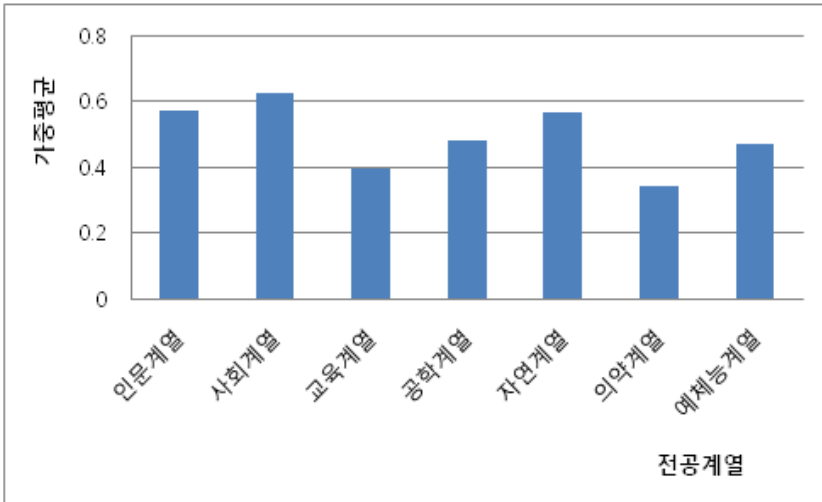
주: “취업자 수”는 조사 시점에서 학교를 다니고 있는 학생 중 취업 상태인 경우를 포함함. “미취업자 수”는 현재 취업 중에 있지 않은 졸업생 중 현재 학교를 다니고 있는 이들을 제외한 숫자임. 따라서 “졸업생 수”에서 현재 미취업 상태의 학생 수를 제외하면 “취업자 수”와 “미취업자 수”의 합이 됨. “컴퓨터 대체 확률” 계산 시 취업자들 중 현재 군인인 경우, 그리고 종사 직종 분류내역이 제시되지 않은 경우를 제외한 인원내 대해 가중평균을 취하였음.

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

더불어 121개 전공학과를 7개 전공계열별로 분류하여 산정된 계열별 평균 대체확률을 보여주는 그래프는 [그림 3-1]에 제시되어 있다.

〈표 3-1〉과 [그림 3-1]에 제시된 결과에 따르면, 선행연구 결과에 의거하여 예상할 수 있듯 의약계열, 교육계열, 공학계열 및 예체능계열 전공분야 졸업생들의 종사 직종 대체확률이 평균적으로 0.5 미만으로 상대적으로 낮은 것으로 분석된다. 이들 전공계열의 경우 기술진보에 따른 고용대체가 당분간 일어나기 힘든 고숙련 전문직종 및 기술직종으로의 졸업생 진출이 활발한 것이 그 원인으로 분석된다. 더불어 창의적인 업무수행이 필수적인 분야 혹은 당분간 로봇 기술 발전이 인간의 영역을 침해하기 힘든 정교한 신체활동이 요구되는 분야로의 졸업생 진출이 많은 전공계열 역시 상대적으로 낮은 대체확률을 나타내고 있다.

(그림 3-1) 4년제 대학 전공계열별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률



자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

반면 인문계열과 자연계열 전공은 대체확률이 평균 0.57가량으로 산정되었고, 사회계열 전공은 평균 대체확률이 0.63에 달하는 것으로 나타나 분석 대상인 7개 전공계열 중 상대적으로 가장 높은 평균 대체확률을 가진 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 앞 장의 <표 2-3>에서 제시된 중 분류 직종 중 상대적으로 대체확률이 높은 직종인 “03. 금융, 보험 관련직”(대체확률 0.72)과 “02. 경영, 회계, 사무 관련직”(대체확률 0.65)에 사회계열 졸업생의 종사 직종이 쏠려 있기 때문인 것으로 보인다.

나. 수도권/비수도권별 분석

혹자는 위의 결과가 수도권 대학과 비수도권 대학 졸업생을 분리하여 분석하더라도 동일하게 성립할지 여부에 대해 의문을 가질 수 있다. 즉 현실적으로 동일 전공학과 출신이라 하더라도 수도권 대학 졸업생은 비수도권 대학 출신자에 비해 상이한 직종에 취업할 가능성이 있다.

이러한 의문에 답하기 위해, <표 3-2>에서는 수도권 4년제 대학 졸업생의 취업 분포에 따른 전공학과별 대체확률을 산정한 결과가 제시되어 있다. 더불어 <표 3-3>은 비수도권 4년제 대학 졸업생에 대해 유사한 분석을 수행한 결과를 보여준다.

<표 3-2> 수도권 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률
(오름차순)

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
한의학	7	7	0	0.1001429
의학	25	24	1	0.1136533
농업학	1	1	0	0.17
공학교육	4	4	0	0.2104083
작곡	10	9	1	0.226325
초등교육학	4	4	0	0.23425
금속공학	4	2	0	0.2354444
국악	8	8	0	0.2479398
응용공학	3	3	0	0.2627802
응용미술	10	10	0	0.2708628
약학	26	22	3	0.2786663
유아교육학	15	12	2	0.2961286
성악	10	8	2	0.31016
특수교육	13	12	1	0.3185897
기악	29	24	5	0.3194837
재활학	6	6	0	0.321478
에너지공학	5	5	0	0.3254267
음악학	21	16	5	0.3298749
전산학, 컴퓨터공학	153	139	14	0.3474432
응용소프트웨어공학	18	17	1	0.3568245
치의학	3	3	0	0.3579222
예체능교육	26	22	4	0.3614368
무용	16	13	3	0.3755521
자연계교육	30	24	5	0.3764706
정보, 통신공학	169	160	9	0.3836096
의료공학	4	3	1	0.3844756

〈표 3-2〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
언어학	4	4	0	0.3909167
기타음악	12	11	1	0.3950298
산업디자인	18	17	1	0.4114131
패션디자인	9	9	0	0.417271
기계공학	125	119	6	0.4175624
간호학	35	30	3	0.4187357
항공학	24	23	1	0.4254586
관광학	16	16	0	0.4328772
산업공학	75	71	4	0.4344522
산림, 원예학	5	5	0	0.4364333
사회학	29	28	1	0.4402671
언어교육	49	38	11	0.4410677
기전공학	4	4	0	0.4422179
순수미술	38	29	8	0.4441849
시각디자인	21	17	4	0.4474241
조경학	7	6	0	0.452604
천문, 기상학	8	7	1	0.4527033
디자인일반	20	16	4	0.4556442
기타디자인	26	23	3	0.4570996
종교학	86	65	19	0.4632942
신소재공학	68	59	8	0.4634592
수학	62	51	7	0.4666567
광고·홍보학	20	20	0	0.4679119
재료공학	18	16	2	0.4681902
사회교육	20	13	6	0.4696389
생물학	31	26	4	0.4700042
교육학	37	27	8	0.4775859
화학공학	66	60	5	0.4799738
인문교육	11	7	4	0.4843056
물리, 과학	53	47	6	0.4869747
심리학	40	33	5	0.4929247
국어, 국문학	76	64	12	0.4949455
전자공학	141	128	13	0.501625
환경학	47	42	4	0.5094354

〈표 3-2〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
정치외교학	38	32	6	0.5102722
언론, 방송, 매체학	74	62	11	0.51242
광학공학	2	2	0	0.5161944
영미어, 문학	126	108	18	0.5185627
스페인어, 문학	7	5	2	0.5293787
연극, 영화	23	19	4	0.5304536
화학	68	53	13	0.5312943
통계학	45	40	4	0.5323566
역사, 고고학	46	37	9	0.5328963
제어계측공학	1	1	0	0.5355455
보건학	11	10	1	0.5392545
지상교통공학	7	6	1	0.5419621
공예	10	7	3	0.5567882
가족, 사회, 복지학	117	100	17	0.558947
러시아어, 문학	4	4	0	0.5596722
교양어, 문학	4	4	0	0.5599167
건축학	65	57	8	0.5633349
교양인문학	38	34	3	0.5645363
기타 유럽어, 문학	18	17	1	0.5670116
토목공학	54	48	4	0.5679927
전기공학	32	25	7	0.5683051
교양생활과학	8	6	2	0.5685757
의류, 의상학	16	12	4	0.5723444
식품영양학	60	48	12	0.5724218
교양경상학	12	11	1	0.5740794
도시공학	27	21	6	0.5746373
사진, 만화	3	2	1	0.575
기타 아시아어, 문학	26	22	4	0.5841774
법학	142	113	28	0.5888222
동물, 수의학	6	4	2	0.59075
경영학	405	374	30	0.5975223
경제학	119	110	9	0.5978881
자원학	9	7	2	0.599267
교양사회과학	39	31	7	0.5998482

〈표 3-2〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
영상, 예술	23	16	5	0.6020418
생명과학	120	79	37	0.6060855
반도체, 세라믹공학	6	5	1	0.6073278
철학, 윤리학	17	11	6	0.608816
중국어, 문학	49	39	10	0.6128659
국제지역학	25	19	6	0.6140663
프랑스어, 문학	26	22	4	0.6145526
건축, 설비공학	46	38	8	0.615671
독일어, 문학	8	5	2	0.6190479
체육	95	75	19	0.6279672
행정학	106	89	17	0.6285521
일본어, 문학	33	26	6	0.642732
교양자연과학	16	11	3	0.6444714
문헌정보학	16	14	2	0.6756588
무역, 유통학	80	72	8	0.6797938
문화, 민속, 미술사학	15	12	3	0.6822313
금융, 회계, 세무학	23	19	3	0.7075543
지구, 지리학	12	9	3	0.731817
국제학	10	8	2	0.737321
조형	9	6	3	0.7971509
가정관리학	10	6	4	0.8041095
도시, 지역학	4	3	1	0.8654545
섬유훈학	4	2	2	0.9268333
총 합계	4,336	3,707	583	0.511822283

주: “취업자 수”는 조사 시점에서 학교를 다니고 있는 학생 중 취업 상태인 경우를 포함함. “미취업자 수”는 현재 취업 중에 있지 않은 졸업생 중 현재 학교를 다니고 있는 이들을 제외한 숫자임. 따라서 “졸업생 수”에서 현재 미취업 상태의 학생 수를 제외하면 “취업자 수”와 “미취업자 수”의 합이 됨. “컴퓨터 대체 확률” 계산 시 취업자들 중 현재 군인인 경우, 그리고 종사 직종 분류내역이 제시되지 않은 경우를 제외한 인원내에 대해 가중평균을 취하였음. “수산학” 전공은 수도권 대학 졸업생이 없어 제외됨.

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

〈표 3-3〉 비수도권 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률
(오름차순)

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
의학	23	23	0	0.076899
한의학	18	17	1	0.124185
국악	11	11	0	0.14829
기악	16	14	1	0.208577
약학	29	25	4	0.240951
음악학	48	40	8	0.26769
작곡	6	6	0	0.283123
응용소프트웨어공학	30	28	1	0.293016
특수교육	93	83	10	0.296391
재활학	66	59	7	0.302483
유아교육학	44	38	6	0.310978
응용미술	4	4	0	0.314375
동물, 수의학	19	15	3	0.319194
치의학	17	15	2	0.319535
금속공학	7	7	0	0.320955
전산학, 컴퓨터공학	172	156	16	0.366519
인문교육	14	12	2	0.371458
기타음악	16	15	1	0.374741
교육학	21	19	1	0.378827
자연계교육	114	94	19	0.380552
항공학	18	18	0	0.406121
사회교육	49	41	8	0.409973
재료공학	23	20	2	0.414698
초등교육학	11	8	3	0.421795
신소재공학	59	55	4	0.424127
사진, 만화	25	19	6	0.42918
간호학	91	83	8	0.430727
정보, 통신공학	167	150	16	0.439098
순수미술	45	38	7	0.439382
화학공학	81	73	8	0.446271
성악	5	4	1	0.44851
공예	4	3	0	0.459
자동차공학	16	16	0	0.467529
보건학	36	32	4	0.467681

〈표 3-3〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
천문, 기상학	8	7	1	0.468781
디자인일반	14	13	1	0.470107
기전공학	14	13	1	0.474703
언어교육	75	53	22	0.475302
해양공학	40	35	4	0.477402
기타디자인	67	58	7	0.477602
영상, 예술	27	25	2	0.478606
기계공학	161	149	12	0.483814
섬유공학	13	13	0	0.492869
종교학	43	32	9	0.496995
무용	7	5	2	0.497428
예체능교육	28	17	10	0.497732
패션디자인	22	19	3	0.500404
공학교육	22	17	5	0.504189
시각디자인	29	21	8	0.509694
환경학	94	80	12	0.509886
언론, 방송, 매체학	63	57	6	0.510113
응용공학	53	48	5	0.51971
체육	143	130	13	0.521729
산업공학	53	50	3	0.522997
물리, 과학	42	37	5	0.523147
의료공학	34	33	1	0.526158
연극, 영화	21	19	2	0.527753
생물학	96	73	19	0.528316
교양어, 문학	16	11	5	0.538699
지구, 지리학	10	9	1	0.538927
영미어, 문학	108	89	19	0.55355
화학	65	48	15	0.55386
산업디자인	41	32	9	0.55608
교양생활과학	13	10	2	0.557782
전기공학	63	60	3	0.557897
조경학	21	20	0	0.560304
도시공학	18	16	2	0.560731
중국어, 문학	70	62	6	0.56079
통계학	46	43	3	0.561482

〈표 3-3〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
전자공학	203	179	23	0.562872
생명과학	147	123	22	0.568354
건축, 설비공학	102	93	8	0.573653
문화, 민속, 미술사학	22	18	4	0.583388
에너지공학	7	4	2	0.584424
역사, 고고학	62	51	11	0.58544
기타 유럽어, 문학	3	3	0	0.587069
수학	57	45	12	0.587342
식품영양학	154	135	19	0.592647
제어계측공학	18	17	1	0.593827
프랑스어, 문학	18	16	2	0.595217
국어, 국문학	87	65	22	0.596315
교양인문학	8	4	4	0.59896
광고·홍보학	57	51	6	0.600485
토목공학	131	115	16	0.6005
국제학	10	9	1	0.601299
수산학	8	7	1	0.601707
도시, 지역학	17	13	4	0.606835
철학, 윤리학	19	15	4	0.608321
일본어, 문학	49	39	9	0.60854
관광학	22	19	3	0.615711
가정관리학	26	21	5	0.625427
행정학	210	165	45	0.626066
무역, 유통학	136	121	15	0.626236
자원학	71	58	12	0.627715
반도체, 세라믹공학	11	10	1	0.628202
법학	131	102	24	0.636708
사회학	28	21	5	0.638112
건축학	50	41	9	0.640879
심리학	36	22	11	0.644041
경영학	428	372	55	0.659063
경제학	103	91	12	0.662156
국제지역학	38	32	6	0.662285
교양공학	6	4	2	0.670933

〈표 3-3〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	미취업자 수	컴퓨터 대체 확률
독일어, 문학	21	17	3	0.671536
정치외교학	38	32	6	0.675621
가족, 사회, 복지학	290	229	61	0.678446
농업학	20	18	2	0.681058
광학공학	10	9	1	0.685665
조형	10	7	3	0.695732
교양경상학	10	8	1	0.706096
금융, 회계, 세무학	109	96	13	0.714066
문헌정보학	25	19	6	0.718924
지상교통공학	2	1	1	0.724944
러시아어, 문학	6	4	2	0.729358
산림, 원예학	31	26	5	0.737953
스페인어, 문학	7	5	2	0.761303
의류, 의상학	27	20	6	0.786252
기타 아시아어, 문학	2	2	0	0.861429
언어학	1	0	1	1
총 합계	6,122	5,219	856	0.537992206

주: “취업자 수”는 조사 시점에서 학교를 다니고 있는 학생 중 취업 상태인 경우를 포함함. “미취업자 수”는 현재 취업 중에 있지 않은 졸업생 중 현재 학교를 다니고 있는 이들을 제외한 숫자임. 따라서 “졸업생 수”에서 현재 미취업 상태의 학생 수를 제외하면 “취업자 수”와 “미취업자 수”의 합이 됨. “컴퓨터 대체 확률” 계산 시 취업자들 중 현재 군인인 경우, 그리고 종사 직종 분류내역이 제시되지 않은 경우를 제외한 인원내에 대해 가중평균을 취하였음. “교양사회과학”과 “교양자연과학” 전공은 비수도권 대학 졸업생이 없어 제외됨.

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

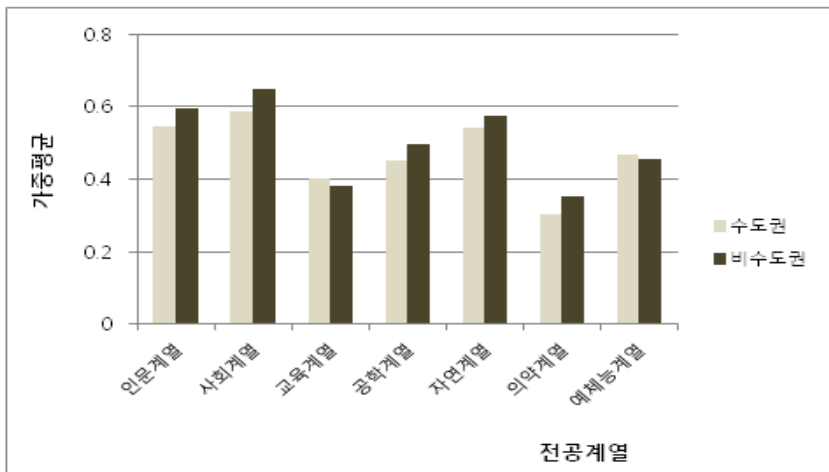
〈표 3-2〉와 〈표 3-3〉을 비교할 때, 수도권 대학과 비수도권 대학 졸업생들 간 전공별 대체확률 서열에 결정적인 차이가 있다고 보기는 힘들다. 의약, 예체능, 교육, 공학계열의 전공들이 대체확률이 가장 낮은 축에 속하는 점은 동일하며, 더불어 대체확률이 높은 전공들에 있어서도 커다란 차이점을 찾아내긴 어려워 보인다.

수도권과 비수도권 대학 간 대체확률을 좀 더 명확히 비교하기 위해서는 전공학과 단위보다는 전공계열별로 보는 것이 나을 것이다. [그림 3-2]는 앞서 전국 단위로 보였던 것과 유사하게 수도권 및 비수도권 4년제 대학 졸업생의 전공계열별 대체확률을 산정한 결과를 서로 비교하여 보여주고 있다.

[그림 3-2]에서 가장 먼저 주목할 점은, 교육계열과 예체능계열을 제외한 나머지 전공 계열에서는 비수도권 대학 졸업생들의 대체확률이 수도권 대학 졸업생들에 비해 높게 나타난다는 것이다. 다만 그 차이는 0.05 안팎으로 그리 크지는 않다.

한편 7개 전공 계열 간 대체확률상의 서열은 수도권과 비수도권 대학에서 거의 동일하게 나타난다. 수도권과 비수도권 대학 모두에서 의약계열이 가장 낮은 대체확률을 보이고, 그 다음으로 교육계열의 대체확률이 낮게 나타난다. 한편 대학 소재지에 관계없이 대체확률이 가장 높은 전공계열은 사회계열이며, 그 다음이 인문계열과 자연계열이다.

(그림 3-2) 수도권 및 비수도권 4년제 대학 전공계열별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률



자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

이는 수도권 및 비수도권 대학을 나누더라도, 앞서 [그림 3-1]에서 전국 단위로 전공 계열별 대체확률을 산정하였을 때와 분석 결과상의 차이가 사실상 없음을 보여준다. 따라서 앞서 전국 단위의 분석 결과는 대체로 대학의 소재 지역과 관계없이 공통적으로 적용될 수 있는 것으로 해석할 수 있다.

다. 대체확률 산정 시 미취업자 제외 분석

위에서처럼 대학 소재지를 나누어 분석하는 것과 더불어, 전국 단위에서 각 전공 졸업생의 종사직종 평균 대체확률 산정 방식을 일부 달리 했을 때 결과가 어떻게 달라지는지 보는 것도 의미가 있을 것이다. 즉 현재처럼 미취업자가 대체확률 1인 직종에 종사하는 것으로 간주하는 것은 상당히 강한 가정이라 볼 수도 있다.

따라서 대안으로서 조사 시점에서의 미취업자들이 향후 동일 전공 출신 취업자들과 같은 분포의 직종에서 종사할 것이라는 가정하에서는 분석 결과가 어떻게 달라지는지 보고자 한다. 이러한 가정은 전공별 대체확률 산정에 있어 미취업자를 제외함을 의미한다.

이러한 새로운 가정하에 각 전공학과 졸업생들이 종사하는 직종의 평균 대체확률을 계산한 결과가 <표 3-4>에 제시되어 있다.

<표 3-4> 4년제 대학 전공학과별 졸업생 종사 직종의 컴퓨터 대체 확률(오름차순, 미취업자 산정 제외)

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	컴퓨터 대체 확률
의학	48	47	0.076808511
한의학	25	24	0.080680556
음악학	69	56	0.121008802
약학	54	46	0.151179175
기악	45	38	0.164167739
국악	19	19	0.190247741
유아교육학	59	50	0.196576919
작곡	16	15	0.197465926

〈표 3-4〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	컴퓨터 대체 확률
성악	14	11	0.213104545
특수교육	106	95	0.217957847
동물, 수의학	25	19	0.225789474
예체능교육	54	39	0.226567399
재활학	72	65	0.229119169
초등교육학	14	11	0.23425
인문교육	25	19	0.238303551
무용	23	18	0.249490476
치의학	20	18	0.250325926
자연계교육	143	117	0.255726816
사진, 만화	28	21	0.259737717
언어교육	123	90	0.269555329
사회교육	69	54	0.277996783
응용미술	14	14	0.283294841
응용소프트웨어공학	48	45	0.287118182
전산학, 컴퓨터공학	323	293	0.29395059
금속공학	11	9	0.301952866
순수미술	83	67	0.316522557
시각디자인	50	38	0.320448432
종교학	129	97	0.322613379
공학교육	26	21	0.330180471
교육학	58	46	0.332435921
기타음악	28	26	0.336008453
에너지공학	12	9	0.348186532
정보, 통신공학	335	309	0.364549416
디자인일반	34	29	0.368771648
간호학	126	113	0.371808906
천문, 기상학	16	14	0.38370519
신소재공학	127	114	0.386625113
재료공학	40	35	0.387165212
교양어, 문학	20	15	0.39058963
언어학	5	4	0.390916667
공예	14	10	0.394488205
항공학	42	41	0.402955786
기타디자인	93	81	0.406527479

〈표 3-4〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	컴퓨터 대체 확률
화학공학	147	133	0.408618246
생물학	125	97	0.409331798
산업디자인	59	49	0.412341254
화학	133	101	0.41543171
해양공학	40	35	0.417676995
기계공학	286	268	0.418244087
패션디자인	31	28	0.420154167
보건학	47	42	0.423055215
국어, 국문학	163	129	0.430195866
심리학	76	55	0.436081732
기전공학	18	17	0.436159377
수학	118	95	0.437311557
물리, 과학	95	84	0.437878778
산업공학	128	121	0.440518752
언론, 방송, 매체학	137	119	0.441544254
환경학	141	122	0.445438791
교양생활과학	21	16	0.44561418
영미어, 문학	234	197	0.447321425
영상, 예술	50	41	0.452810903
연극, 영화	44	38	0.454822541
역사, 고고학	108	88	0.462356801
지상교통공학	9	7	0.463374847
생명과학	267	202	0.463946997
응용공학	55	50	0.466659544
자동차공학	16	16	0.467528728
철학, 윤리학	35	25	0.476319111
사회학	57	49	0.476707118
전자공학	344	307	0.483223701
의료공학	38	36	0.484091382
도시공학	44	36	0.487075406
교양인문학	46	38	0.491566363
관광학	38	35	0.499190916
체육	235	202	0.503149374
스페인어, 문학	14	10	0.503476919
교양공학	6	4	0.5064001

〈표 3-4〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	컴퓨터 대체 확률
통계학	91	83	0.509058805
교양사회과학	39	31	0.509491398
전기공학	94	84	0.51536575
중국어, 문학	119	101	0.516476421
식품영양학	214	183	0.517010632
법학	272	214	0.519855577
교양자연과학	16	11	0.525961841
건축학	115	98	0.527149935
자원학	80	65	0.52826662
광고·홍보학	77	71	0.529378736
정치외교학	74	62	0.533289653
일본어, 문학	82	65	0.53503579
조경학	28	26	0.535449934
문화, 민속, 미술사학	37	30	0.535600356
건축, 설비공학	148	131	0.536334276
행정학	315	253	0.537586996
기타 아시아어, 문학	28	24	0.537977844
섬유공학	17	15	0.540975387
프랑스어, 문학	44	38	0.543163868
토목공학	184	162	0.544451317
수산학	8	7	0.544808303
기타 유럽어, 문학	21	20	0.548370722
국제지역학	63	51	0.559186042
가족, 사회, 복지학	405	327	0.563137612
지구, 지리학	22	18	0.565059747
가정관리학	36	27	0.566748469
제어계측공학	19	18	0.568023982
반도체, 세라믹공학	17	15	0.570279259
러시아어, 문학	10	8	0.576854293
독일어, 문학	29	22	0.580184025
도시, 지역학	20	15	0.585200738
경영학	831	744	0.585674296
경제학	222	201	0.588809821
교양경상학	22	19	0.59177979
국제학	20	17	0.610952911

〈표 3-4〉의 계속

전공학과명	졸업생 수	취업자 수	컴퓨터 대체 확률
무역, 유통학	213	190	0.613361416
농업학	21	19	0.620587283
조형	19	13	0.625513542
광학공학	12	11	0.626276083
문헌정보학	41	33	0.629807508
의류, 의상학	42	31	0.63226042
산림, 원예학	36	31	0.647055411
금융, 회계, 세무학	132	115	0.673037967
합계/전체 평균	10,458	8,926	0.456034795

주: “취업자 수”는 조사 시점에서 학교를 다니고 있는 학생 중 취업 상태인 경우를 포함함. “컴퓨터 대체 확률” 계산 시 취업자들 중 현재 군인인 경우, 그리고 종사 직종 분류내역이 제시되지 않은 경우를 제외한 인원내에 대해 가중평균을 취하였음.

자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

<표 3-4>에 제시된 결과에서 우선 눈에 띄는 점은, 미취업자를 대체확률 1인 직종에 종사하는 것으로 간주할 때에 비해 미취업자를 대체확률 산정에서 제외한 경우 당연히 산정된 대체확률 값이 모든 전공에 대해 작아진 것이다.

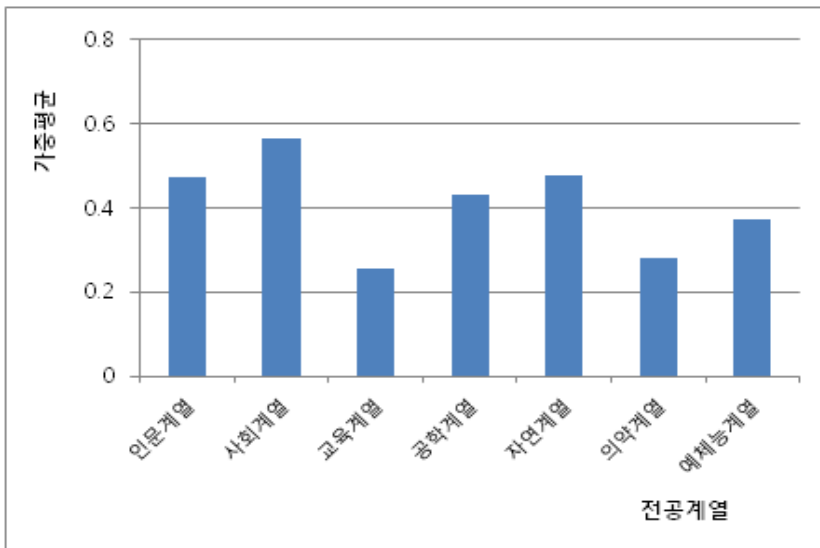
다만 전공학과별 대체확률 순위에 있어 가정의 변화가 결정적인 차이를 야기했다고 보기는 힘들다. 이전 <표 3-1>에서 산정된 전공학과별 졸업생 종사직종의 대체확률 순위와 <표 3-4>에 제시된 순위가 대체로 유사한 것으로 나타나기 때문이다.

이제 미취업자에 대한 가정의 변화가 7개 전공 계열별 분석에 대해 어떠한 차이를 초래했는지 보기로 한다. [그림 3-3]에 나타난 계열별 대체확률을 [그림 3-1]과 비교해 보면, 미취업자를 대체확률 산정에서 제외했을 때 가장 두드러진 변화는 교육계열 졸업생 종사 직종의 대체확률이 확연히 줄어들어 전체 7개 계열 중 가장 낮게 나타난다는 점이다. 이는 기

본적으로 사람 간의 상호 의사소통에 의해 이루어지는 교육 관련 직종의 특성에 더해, 상대적으로 취업률이 낮은 이유로 원래 가정하에서 대체확률이 높게 산정되었던 효과가 미취업자 제외로 사라졌기 때문이다.

그 외에는 예체능계열의 대체확률이 역시 다른 계열보다 좀 더 많이 하락한 것으로 나타난다. 그 밖의 전공 계열별 대체확률 순위에 큰 변화는 나타나지 않는다. 한편 [그림 3-1]과 [그림 3-3] 모두에서 사회계열 졸업생 중사 직종의 대체확률이 가장 높게 나타나는 것은 동일하다. 다만 다른 전공 계열과의 대체확률 차이는 미취업자를 산정 과정에서 제외할 때 더 커지는 것으로 나타난다. 이는 사회계열 내에 인문계열이나 교육계열 등에 비해 양호한 취업률을 보이는 전공들이 포함되어 있기 때문에, 미취업자를 대체확률 산정 시 제외할 경우 포함할 때에 비해 사회계열에 불리하게 작용하기 때문인 것으로 보인다.

(그림 3-3) 4년제 대학 전공계열별 졸업생 중사 직종의 컴퓨터 대체 확률(미취업자 산정 제외)



자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동경로조사』 2010GOMS3 자료.

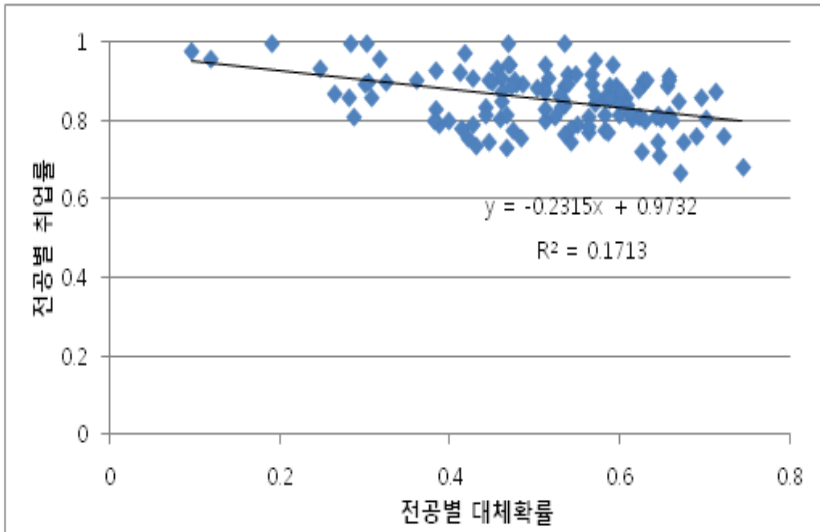
2. 전공별 대체확률 분석 결과의 함의

가. 전공별 대체확률과 취업률

지금까지 제시된 분석 결과는 현재 활발히 이루어지고 있는 대학 전공별 인원 구조조정 관련 논의와 상당 부분 일맥상통하는 것으로 해석된다. 즉 향후 기술진보에 따른 노동시장의 수요 변화를 반영하여 전공별 인원 조정을 추진할 때, 공학계열처럼 현재에도 노동시장에서의 수요가 많은 분야의 전공 인원이 상대적으로 늘어나야 할 필요성은 본 분석에서도 역시 발견된다.

실제로 <표 3-1>에 제시된 결과를 바탕으로 전국 4년제 대학의 전공 학과별 대체확률과 취업률 간의 상관관계를 분석해 보면, [그림 3-4]와 같은 산점도를 얻을 수 있다.

(그림 3-4) 전국 4년제 대학의 전공학과별 대체확률과 취업률



자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

[그림 3-4]에서 회귀선의 추정계수는 -0.2315 로서 음의 값을 갖는다. 더불어 P값이 2.37×10^{-6} 으로 통상적인 유의수준에서 통계적으로 유의하다. 즉 현재 취업률이 높은 전공학과의 졸업생들이 취업하고 있는 직종의 대체확률 역시 평균적으로 작은 관계가 유의미하게 존재한다.¹³⁾

그러나 인문계열과 사회계열만을 놓고 볼 때는, 전공별 인원 조정 관련 논의에서 흔히 당연시되는 전제와는 상당 부분 다른 양상이 본 분석에서 드러난다. 즉 <표 3-1>에서 보듯 노동시장에서의 수요가 상대적으로 많은 것으로 간주되는 일부 사회계열 전공학과의 졸업생들이 현재 종사하고 있는 직종은 향후 10~20년 사이 급속한 기술진보에 의해 대체될 가능성이 상대적으로 높은 것으로 분석된다.

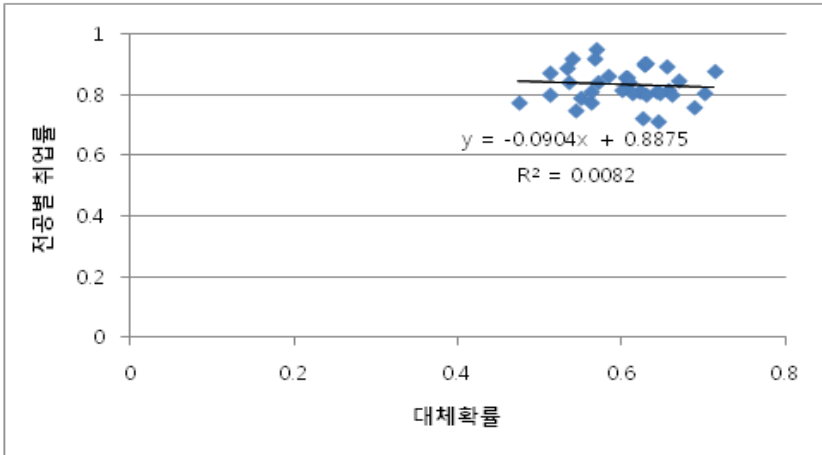
반면 사회계열 내 다른 전공 및 인문계열의 모든 전공이 다 그런 것은 물론 아니지만, 현재 노동시장에서의 수요가 공급에 비해 부족하여 전공 인원의 하향 조정 관련 논의가 활발한 여러 전공들 중에서도 미래에는 전공 인력 수요가 상대적으로 탄탄할 것으로 예측되는 경우가 적지 않은 것으로 나타난다.

이에 대한 좀 더 명확한 분석을 위해, [그림 3-5]에 인문 및 사회계열 36개 전공학과에 대해 졸업생 취업 직종의 대체확률과 취업률을 산점도로 나타내었다. 그 결과 인문 및 사회계열로 전공학과를 한정하더라도 여전히 모든 전공학과를 볼 때와 마찬가지로 음의 상관관계가 나타난다. 그러나 상관관계의 절댓값 자체도 작아질 뿐만 아니라, 통계적 유의성도 상실된다.¹⁴⁾ 따라서 인문 및 사회계열 전공에 대해서는 현재의 취업률만을

13) [부록 2]는 121개 전공학과의 대체확률 및 취업률 조합을 각각의 전체 평균을 기준으로 해서 4개의 그룹으로 분류하여 표시한 그래프를 제시하고 있다. 즉 각 전공이 기술진보와 관련된 대체확률과 현재의 취업률에 있어 각각 전체 평균에 비해 어떤 위치를 차지하는지 보여주고 있다. 다만 본 자료는 대학에서 어떤 전공을 선택할지 결정하는 데 도움을 주기 위한 진학지도용으로 생성된 것이 아님을 밝힌다. 그 이유는 <표 3-1>에서 볼 수 있듯 학과 단위에서는 졸업생 표본 크기가 작은 전공이 적지 않기 때문이다. 따라서 본인이 흥미를 갖고 있고 적성에 맞다고 판단한 전공학과가 그래프 상의 “그룹 1”, 즉 대체확률과 취업률 모두 양호한 그룹에 속하는 경우, 자신감을 갖고 해당 학과에 지원하기로 결정하는 수준의 참고자료로만 활용하는 것이 바람직할 것이다.

14) [그림 3-5]의 회귀선의 추정계수는 -0.0904 이고, P값은 0.5997 이다.

(그림 3-5) 인문 및 사회계열 전공학과별 대체확률과 취업률



자료: Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

보고 전공별 인원 조정을 추진할 경우 기술진보의 미래 노동시장에 대한 영향을 제대로 반영하지 못하는 결과가 초래될 수 있다.

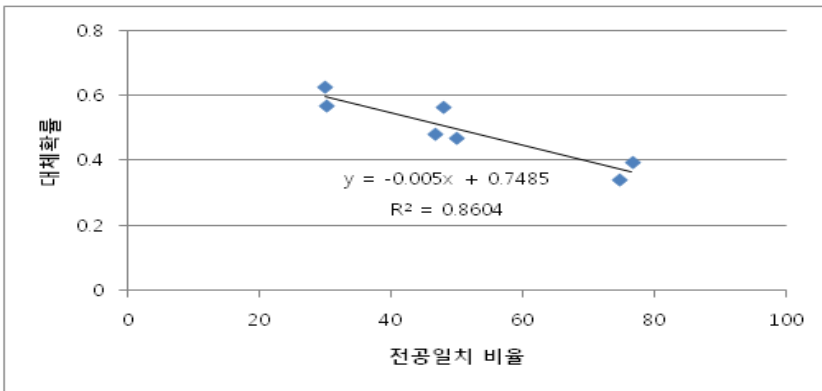
지금까지의 논의는 각 전공 졸업자 중 현재 미취업 상태인 경우를 대체확률 1로 간주하여 산정된 결과를 위주로 이루어졌다. 따라서 상대적으로 현재의 취업률이 낮은 전공에 대해 오히려 미래 노동시장에서의 대체확률이 불리하게 산정될 가능성이 있는 방법론하에서 도출된 것으로 보아야 할 것이다. 따라서 위의 결과는 흔히 문·사·철로 대변되는, 산업계 수요와 괴리된 졸업생을 양성한다는 이유로 비판의 대상이 되고 있는 전공들 중에 기술진보 양상을 고려한 미래의 인력 수요를 감안할 때 오히려 전망이 상당히 밝은 경우도 적지 않음을 보여주고 있다.

이를 감안할 때 대학의 학과별 인원 구조조정을 추진할 때 현 시점에서의 노동시장 수요뿐만 아니라, 배출된 졸업생들이 향후 종사하게 될 직종의 기술진보에 따른 대체확률까지 고려할 필요성이 제기된다. 즉 현재와 같이 당장의 취업률만을 기준으로 전공별 인원을 조정하는 방안은 향후 10~20년을 내다보는 정책이라고 보기 힘들다.

나. 전공별 대체확률과 전공 일치도

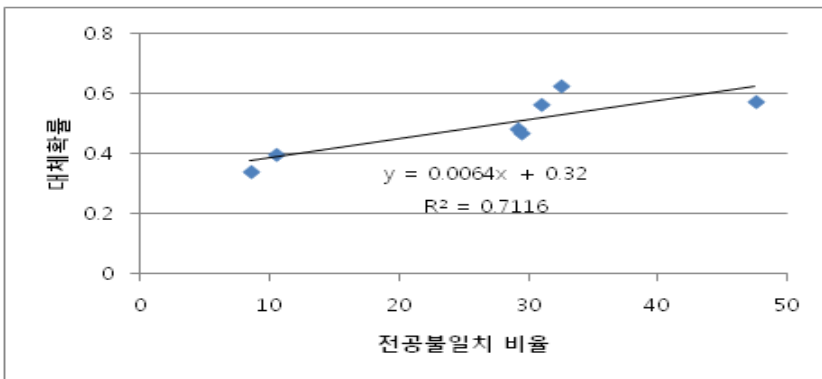
현재 폭넓게 진행되고 있는 대학 학과 단위 구조조정 논의의 핵심 내용은 인문계열 및 일부 사회계열 전공에 대해 정원 감축이 집중적으로 이

(그림 3-6) 전공 계열별 졸업생 일자리의 전공 일치 비율과 대체 확률



자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동경로조사』 2010GOMS3 자료; 박상현(2014), p.125, <표 2>.

(그림 3-7) 전공 계열별 졸업생 일자리의 전공 불일치 비율과 대체 확률



자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동경로조사』 2010GOMS3 자료; 박상현(2014), p.125, <표 2>.

루어져야 한다는 것이다. 물론 현재 졸업 후 취업 가능성을 볼 때, 공학계열 등에 비해 이들 전공 졸업생들이 훨씬 큰 어려움을 겪고 있는 게 사실이다.

취업률뿐만 아니라, 졸업생들이 종사하는 일자리의 전공 일치도에 있어서도 인문계열 및 사회계열이 다른 전공 계열에 비해 부진한 모습을 보이고 있다. [그림 3-6]과 [그림 3-7]에서 보듯, 각 전공 계열의 전공 일치도는 졸업생들이 종사하는 직종의 평균 대체확률과 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 갖는다.¹⁵⁾ 이는 인문계열 및 사회계열 전공을 택한 학생들 중 상당수가 본인의 흥미와 적성과는 관계없이 대입 시험 점수에 맞춰 이들 전공을 어쩔 수 없이 택하다 보니, 다른 전공 계열에 비해 졸업 후 전공 일치도는 낮으면서 컴퓨터 대체확률은 높은 일자리를 갖게 되는 경향이 나타날 가능성을 시사한다.

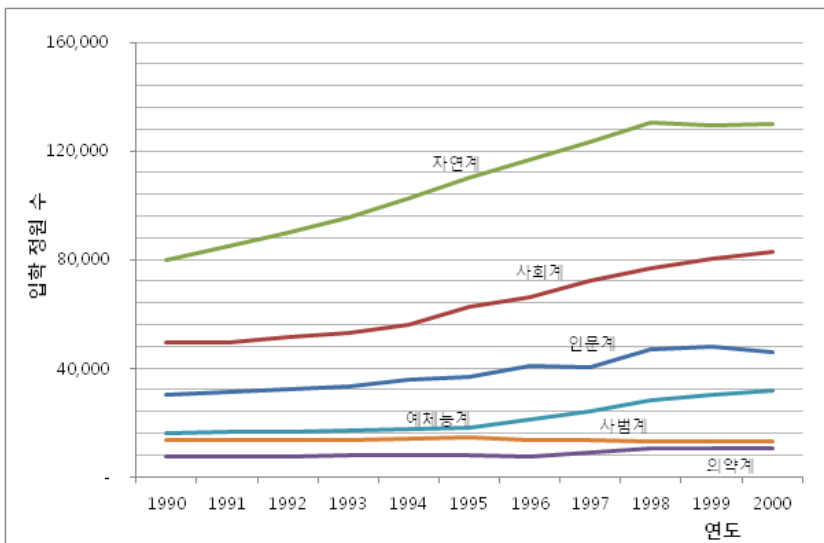
이런 점들을 감안할 때, 인문 및 사회계열 전공학과에 대해 향후 일정 수준의 정원 감축을 통해 학생 본인이 원하지 않는 전공을 어쩔 수 없이 택하게 될 가능성을 최소화하는 것은 불가피하다. 다만 앞서 강조하였듯, 기술진보에 따른 미래 노동시장의 변화까지 감안하면 학령인구 감소 추세로 인해 전체 대학 정원 감축이 불가피한 상황에서 그 부담이 모두 현재의 취업 성과가 낮은 전공에 쏠려야 한다고 보기는 힘들다.

다. 1990년대 전공계열별 입학정원 추이

어쩌면 인문계열 및 일부 사회계열 전공에 대한 집중적 정원 감축이, 1990년대 중반 대학 설립 자유화로 인해 상대적으로 재정이 열악한 지방 대학 설립이 활발해진 결과 해당 전공 인원이 급격히 늘어났을 것이므로 이에 대한 교정의 목적을 달성할 수 있다는 관점이 있을 수 있다. 그러나 한국교육개발원이 발간한 『교육통계연보』 1990~2000년도 자료를 바탕

15) 박상현(2014)에서 무응답자를 제외하고 분석한 결과 전공 일치 비율과 불일치 비율의 합이 100%가 아니라는 점을 감안하여 [그림 3-6]과 [그림 3-7]을 각각 별도로 제시하였다. [그림 3-6]에서 회귀선의 추정계수는 -0.005, P값은 0.003으로 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. [그림 3-7]의 경우 회귀선의 추정계수는 0.006, P값은 0.017로 유의수준 5%에서 통계적 유의성을 갖는다.

(그림 3-8) 전공 계열별 대학 입학정원 추이(1990~2000)



자료: 한국교육개발원, 『교육통계연보』 각 연도 자료.

으로 1990년대 전공 계열별 입학정원 추이를 분석해 보면, 인문계열이나 사회계열 전공 입학정원이 다른 전공 계열에 비해 특별히 빠른 속도로 늘어나는 현상은 발견되지 않는다.¹⁶⁾

[그림 3-8]에 따르면 10년간의 분석대상 기간 동안 가장 높은 입학정원 증가율을 기록한 전공 계열은 예체능계열로서, 1990년 15,995명에서 2000년 31,867명으로 10년 동안 입학정원이 99.2%나 급증하였다. 그다음으로 높은 증가율을 기록한 전공 계열은 사회계열로서, 입학정원이 1990년 49,615명에서 2000년 83,097명으로 늘어 67.5% 증가하였다. 그다음으로 높은 증가율을 나타낸 전공 계열은 자연계열인데, 1990년에 79,830명이던 정원이 2000년에는 130,077명으로 늘어 62.9%의 증가율을 보였다. 그 밖에는 인문계열이 1990년 30,435명에서 2000년 45,647명으로 50.0% 증가하였다. 의약계열은 해당 기간 동안 45.3%의 정원 증가율을 보였고, 사법계열은 다른 전공 계열과는 달리 해당 기간 동안 입학정원이 오히려 약간 감소한

16) 한국교육개발원의 『교육통계연보』 자료에 공학계열은 별도 분리되어 있지 않고 자연계열과 합쳐져 있어 총 6개의 전공 계열에 대한 분석이 가능하다.

것으로 나타난다.

이러한 결과는 1990년대에 예체능계열 학과를 제외하고는 자연계열 입학정원 증가율에 비해 특별히 높은 정원 증가를 나타낸 전공 계열이 없음을 보여준다. 따라서 현재 추진되고 있는 대학 학과별 정원감축에 있어 그 부담을 인문계열과 일부 사회계열 전공에 집중시키는 데 대한 정당성을 과거 대학 설립 자유화로 초래된 왜곡 교정에서 찾기는 힘들어 보인다.

라. 분석 결과의 함의

지금까지의 분석 결과를 종합할 때, 인문계열 및 사회계열 일부 전공에 집중된 형태의 학과별 인원 구조조정이 급속한 기술진보에 대응한 최선의 고등교육 관련 정책 방향이라고 볼 근거는 발견할 수 없다. 전체적인 학령인구 감소와 더불어 공학계열 등 일부 전공을 제외한 대부분의 학과에서 정원을 줄여가되, 학과별 감축 폭을 정할 때엔 졸업생들의 현재 취업성과뿐만 아니라 미래 기술진보에 대한 고려까지 명시적으로 이루어질 필요가 있다.

궁극적으로는 미래의 기술진보에 대한 유연한 대응능력을 길러주기 위한 강의 커리큘럼 개선, 부전공 및 복수전공 제도의 활용도 제고, 인문·사회계열 전공과 공학계열 전공 등을 융합한 새로운 형태의 전공 신설 등의 대책이 학과별 인원 구조조정과 병행되어야 할 것으로 판단된다. 다만 현재와 같이 인문계열 재학생 및 졸업생을 대상으로 IT 및 소프트웨어 관련 교육훈련을 단기간 실시하는 방식의 대응은 정규교육의 실패를 보완하는 데는 역부족인 일종의 공여지책이며, 현실적으로 훈련 대상자의 취업 가능성 제고에는 별다른 기여를 하지 못할 것으로 예상된다.

제3절 소 결

앞 장에서 우리나라의 직종별 컴퓨터 대체확률을 산정한 결과를 한국

고용정보원의 『대졸자 직업이동 경로 조사』 자료와 결합하여 우리나라 4년제 대학의 전공별 졸업생 종사 직종의 평균 대체확률을 산정한 결과, 의약계열, 교육계열, 공학계열 및 예체능계열의 대체확률이 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다. 반면 사회계열, 인문계열, 자연계열 등은 졸업생 종사 직종의 평균 대체확률이 상대적으로 높게 나타났다.

이렇게 전공별로 산정된 대체확률은 전공별 취업률과 유의한 음의 상관관계를 갖는다. 그러나 개별 전공별로는 현재 취업률이 낮더라도 기술진보에 따른 미래 전망은 밝은 경우도 적지 않기 때문에, 향후 대학 전공별 인원 조정을 추진할 때 현재의 취업성과뿐만 아니라 기술진보의 영향에 대한 고려까지 병행해서 이루어져야 할 것으로 보인다.

본장의 분석 결과를 종합해 보면, 대학 전공별 인원 조정은 현재 취업률을 기준으로 일부 전공에 그 부담이 집중된 형태보다는 기술진보의 영향까지 감안하여 고르게 정원 감축 폭이 분산된 형태로 이루어지는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이에 더해 강의 커리큘럼 개선, 부전공 및 복수전공 제도의 활용도 제고, 인문·사회계열 전공과 공학계열 전공을 융합한 새로운 형태의 전공 신설 등이 병행되어야 대학생들로 하여금 미래 기술진보에 대한 유연한 대응능력을 갖추도록 할 수 있을 것이다.

제 4 장

기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 대학생들의 인식

본장에서는 전국의 4년제 대학에 2015년 현재 재학 중인 대학생 1,200명을 대상으로 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대해 어떻게 인식하고 있는지, 향후 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대응하여 어떠한 정책적 대응을 기대하고 있는지에 관해 설문조사한 결과를 분석하여 제시한다.

급속한 속도로 이루어지고 있는 현재의 기술진보는 대학생뿐만 아니라 현재 일자리를 갖고 있는 근로자들에게도 머지않은 미래에 커다란 영향을 미칠 수 있다. 다만 본 조사에서 조사대상으로서 대학생에 초점을 맞춘 이유는, 현재 취업 상태에 있는 근로자, 특히 그 중에서도 장년층 이상 정규직 근로자의 경우에는 설령 급속한 기술진보로 인해 자신의 직종이 자동화될 위기에 처하더라도, 그에 대응할 수 있는 다양한 방법을 갖고 있다고 볼 수 있기 때문이다.

따라서 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대응하기 위한 정책 방안을 강구할 때 우선적으로 고려할 정책 대상은 대학생과 청년층 비정규직 근로자라 할 수 있다. 다만 현실적으로 비정규직 근로자에 대한 조사는 기업의 협조를 얻기 어렵기 때문에, 본 조사는 대학생들을 대상으로 수행하게 되었음을 밝힌다.

제1절 설문조사 내역

본 설문조사는 조사 전문 업체에 의뢰하여 구조화된 설문지를 활용한 면접조사 방식으로 수행되었다(설문지는 [부록 3] 참조). 조사기간은 2015년 9월부터 10월까지 한 달여이고, 각 4년제 대학 내 재학생들이 다수 모여 있는 도서관, 학생회관, 학생식당, 대학본부 등의 다중이용시설을 면접원들이 방문하여 조사 대상을 확보하되, 취업 준비에 적극적인 대학생들만이 표본에 포함될 수 있도록 하였다.

이를 위해 재학생 중에서도 3학년 혹은 4학년에 재학 중인 학생들만을 대상으로 하되, 설문지 내 예비문항으로 현재 취업에 대해 얼마나 관심이 있는지를 물어, 이에 대해 “관심 있다” 혹은 “매우 관심 있다”라고 답한 이들만을 표본에 포함하였다.

설문조사 응답자 1,200명 중 남녀의 비율은 거의 절반씩이고, 재학 중인 학교 소재지는 수도권에만 치중되지 않고 전국 17개 광역자치단체가 모두 대표되도록 표본을 추출하였다. 전공 계열별로 볼 때 인문, 사회, 공학 계열 재학생의 비중이 서로 비슷하게 표본에 포함되었고 그 총합은 70%에 달한다. 그 외 자연, 예체능, 교육 및 의약계열 재학생들도 상대적 비중은 작으나 충분히 대표성을 갖는 표본이 조사대상으로 포함되었다(표 4-1 참조).

본 설문조사는 모두 15개 문항으로 구성되어 있다. 이들 문항은 크게 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식을 묻는 파트와, 이와 관련된 정부의 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항을 묻는 파트도 구분된다.

1번부터 9번 문항까지는 응답자 본인이 취업을 희망하는 직종 및 업종에 대해 기술진보가 향후 일자리 전망에 미치는 영향을 노동공급자 관점에서 어떻게 인식하고 있는지 물어보고, 창업을 희망하는 응답자에게는 향후 노동수요자의 관점에서 기술진보가 자신의 기업 내 인력 운용에 어떤 영향을 미치리라 예상하는지 물었다. 더불어 노동공급도 수요도 아닌

〈표 4-1〉 응답자 특성표

		계	
전 체		사례수	%
		1,200	100.0
성별	남자	605	50.4
	여자	595	49.6
구분	본교	1,137	94.8
	분교	63	5.3
지역	수도권	360	29.9
	비수도권	840	70.1
유형	국공립	365	30.4
	사립	835	69.6
학년	3학년	588	49.0
	4학년	612	51.0
전공	인문계열	276	23.0
	사회계열	277	23.1
	교육계열	72	6.0
	공학계열	287	23.9
	자연계열	128	10.7
	의약계열	68	5.7
	예체능계열	92	7.7

중립적 입장에서 향후 기술진보가 미래 일자리에 어떤 영향을 미칠 것으로 보는지 역시 설문하였다.

다음으로 10번부터 15번까지의 문항에서는 우선 기술진보와 관련된 고등교육 관련 제도에 대한 대학생들의 인식 및 개선 요구사항을 설문하였다. 즉 대학 전공별 인원 조정, 강의 내용 개선, 부전공 및 복수전공 활용도 제고 등에 관한 문제 인식 및 개선 요구를 파악하였다. 그 다음으로 현재 정부가 의욕적으로 추진 중인 인문계열 출신자 대상 IT·소프트웨어 분야 교육훈련 프로그램에 대한 인식 및 개선방안에 대한 의견을 파악하였다. 마지막으로 향후 급속한 기술진보에 대응하기 위해 정규교육, 직업훈련, 취업알선 제도 등이 어떠한 방향으로 나가야 한다고 생각하는지 물었다.

제2절 설문조사 결과

1. 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식

가. 취업 희망 일자리

기술진보의 노동시장에 대한 영향을 대학생들이 어떻게 인식하고 있는지 파악하고자 설계된 설문지의 첫 번째 파트에서, 첫째 문항을 통해 우선 각 응답 대상자가 졸업 후 취업을 희망하고 있는 업종이 무엇인지 파악하였다. 그 결과는 <표 4-2>에 제시되어 있다.

<표 4-2> 졸업 후 취업 희망 업종

		사례수	농림 어업, 임업, 광업	제조 업	전기, 가스, 증기 및 수도사업	환경복원 업, 하수 폐기물 처리 등	건설업	도매 및 소매 업	운수업	음식 및 숙박업
	전 체	(1,200)	1.1	10.0	5.3	3.0	4.4	2.2	1.1	2.2
성별	남자	(605)	1.2	13.9	8.6	3.0	6.4	2.1	1.8	2.5
	여자	(595)	1.0	6.1	2.0	3.0	2.4	2.2	0.3	1.8
구분	본교	(1,137)	1.1	10.1	5.4	1.8	4.6	2.3	0.9	2.1
	분교	(63)		7.9	4.8	23.8	1.6		4.8	3.2
지역	수도권	(360)	0.8	9.2	5.9	1.9	3.1	1.1	0.0	1.4
	비수도권	(840)	1.2	10.4	5.1	3.5	5.0	2.6	1.6	2.5
유형	국공립	(365)	2.7	15.3	7.1	1.4	5.5	1.4	0.8	1.9
	사립	(835)	0.4	7.7	4.6	3.7	4.0	2.5	1.2	2.3
학년	3학년	(588)	1.7	8.2	5.4	1.9	3.4	2.6	0.9	2.2
	4학년	(612)	0.5	11.8	5.2	4.1	5.4	1.8	1.3	2.1
전공	인문계열	(276)		6.5		0.4	0.4	3.6	1.1	1.8
	사회계열	(277)		4.7	0.7	0.4	1.4	3.2	2.2	2.2
	교육계열	(72)					1.4			
	공학계열	(287)	7.0	7.8	3.9	13.3	1.6	0.8	0.8	7.0
	자연계열	(128)	2.2	3.3			2.2	4.3		
	의약계열	(68)								
	예체능계열	(92)								

〈표 4-2〉의 계속

		금융보 험업	부동산 및 임대업	시설관리 및 사업지원 서비스	교육 서비스 업	보건 및 사회복 지사업	수리 및 개인서 비스업	예술/스포 츠 및 여가관련 서비스업	출판/영상/ 방송통신 및 정보 서비스업
	전 체	11.6	1.3	5.3	17.5	14.8	1.7	10.2	8.6
성별	남자	14.5	1.2	6.1	12.6	7.6	2.0	8.6	7.9
	여자	8.6	1.3	4.4	22.5	22.0	1.3	11.8	9.2
구분	본교	11.6	1.1	5.3	17.9	15.3	1.6	10.0	8.8
	분교	11.1	3.2	4.8	9.5	4.8	3.2	12.7	4.8
지역	수도권	14.2	0.3	4.1	13.4	13.1	0.5	15.5	15.6
	비수도권	10.5	1.7	5.7	19.3	15.5	2.2	7.9	5.6
유형	국공립	11.0	0.8	4.7	18.6	5.2	2.7	12.6	8.2
	사립	11.9	1.4	5.5	17.0	18.9	1.2	9.1	8.7
학년	3학년	9.5	1.4	5.4	19.6	16.0	0.7	11.2	10.0
	4학년	13.6	1.1	5.1	15.5	13.6	2.6	9.2	7.2
전공	인문계열	19.9	1.8	4.7	28.3	10.9	1.1	8.3	11.2
	사회계열	21.3	2.9	5.8	10.5	20.9	2.9	6.9	14.1
	교육계열				86.1	8.3		4.2	
	공학계열	8.6		7.0	19.5	12.5	1.6	5.5	3.1
	자연계열	2.2			9.8	3.3		67.4	5.4
	의약계열								
	예체능계열								

응답자 전체로 봤을 때 가장 선호하는 업종은 교육 서비스업이고, 그 다음이 보건 및 사회복지 서비스업과 금융보험업인 것으로 나타난다. 남학생의 경우 금융보험업에 대한 선호도가 가장 높고 그 다음이 제조업, 교육 서비스업인 반면, 여학생의 경우 교육 서비스업과 보건 및 사회복지 서비스업에 대한 취업을 희망하는 비중이 타 업종을 압도하고 있다.

한편 전공 계열별로는 인문계열 재학생이 교육 서비스업과 금융보험업을 선호하고, 사회계열의 경우 금융보험업과 보건 및 사회복지 서비스업 취업을 강하게 희망하는 것으로 나타난다. 공학계열 재학생은 제조업, 유틸리티 업종, 건설업 등 전공을 직접적으로 살릴 수 있는 업종으로의 취업을 가장 많이 희망하고 있다. 자연계열은 교육 서비스업 취업을 희망하는 비중이 가장 크고, 그 외의 전공 계열의 경우 대부분 자신들의 전공을 가장 잘 살릴 수 있는 업종을 선호하는 것으로 나타난다.

〈표 4-3〉 졸업 후 취업 희망 직종

		사례수	관리자	전문가 및 관련 종사자	사무 종사자	서비스 종사자	판매 종사자
전 체		(1,200)	7.8	49.8	24.9	9.5	1.1
성별	남자	(605)	10.6	46.3	23.5	8.6	1.5
	여자	(595)	4.9	53.3	26.4	10.4	0.7
구분	본교	(1,137)	7.6	49.9	25.0	9.5	1.1
	분교	(63)	11.1	47.6	23.8	9.5	1.6
지역	수도권	(360)	10.6	47.5	30.8	7.2	0.6
	비수도권	(840)	6.6	50.7	22.4	10.5	1.3
유형	국공립	(365)	9.0	54.2	17.8	7.7	1.4
	사립	(835)	7.2	47.8	28.0	10.3	1.0
학년	3학년	(588)	6.5	47.1	26.2	9.9	1.4
	4학년	(612)	9.0	52.3	23.7	9.2	0.8
전공	인문계열	(276)	8.0	47.1	30.8	9.8	1.4
	사회계열	(277)	9.0	39.7	36.1	12.3	1.8
	교육계열	(72)	1.4	72.2	11.1	13.9	
	공학계열	(287)	8.7	46.3	21.3	3.1	0.3
	자연계열	(128)	9.4	54.7	15.6	11.7	2.3
	의약계열	(68)	5.9	58.8	20.6	14.7	
	예체능계열	(92)	4.3	67.4	12.0	9.8	

		농림어업 숙련 종사자	기능원 및 관련 기능 종사자	장치, 기계조작 및 조립종사자	단순노무 종사자	군인
전 체		0.4	3.7	1.8	0.2	0.9
성별	남자	0.3	5.1	3.0		1.2
	여자	0.5	2.2	0.7	0.3	0.7
구분	본교	0.4	3.7	1.8	0.2	1.0
	분교	1.6	3.2	1.6		
지역	수도권	0.0	1.9	1.1	0.0	0.3
	비수도권	0.6	4.4	2.2	0.2	1.2
유형	국공립	0.5	5.5	3.0		0.8
	사립	0.4	2.9	1.3	0.2	1.0
학년	3학년	0.7	4.6	2.0	0.2	1.5
	4학년	0.2	2.8	1.6	0.2	0.3
전공	인문계열	0.4	1.1	0.4		1.1
	사회계열		0.4		0.7	
	교육계열		1.4			
	공학계열		11.1	7.3		1.7
	자연계열	3.1	3.1			
	의약계열					
	예체능계열		3.3			3.3

<표 4-3>은 졸업 후 취업을 희망하는 직종을 설문한 결과를 보여준다. 전체 응답자 중 가장 높은 비중을 차지한 희망 직종은 ‘전문가 및 관련 종사자’로서 거의 절반 가까운 응답자들이 선호하는 것으로 나타난다. 다음으로 ‘사무 종사자’ 직종을 선호하는 응답자가 전체의 1/4 정도가량인 것으로 나타난다. 이러한 양상은 남녀 간에 별다른 차이를 보이지 않고 있다. 더불어 전공 계열별로 보아도 대부분의 경우 위와 유사한 양상이 발견되고 있다.

나. 취업 희망 일자리에 대한 주관적 전망

다음으로 급속한 기술진보가 본인이 취업을 희망하는 업종이나 직종의 일자리 전망에 어떠한 영향을 미칠 것으로 보느냐는 질문에 대한 답변 내역이 <표 4-4>에 제시되어 있다. 전체 응답자 중 절반 남짓이 “현 시점

<표 4-4> 기술진보가 취업 희망 업종/직종의 일자리 전망에 미칠 영향

		사례수	현 시점에서도 전망이 밝고 취업에도 기술진보는 긍정적인 영향을 미칠 것이다	현 시점에서는 전망이 밝으나 취업 후에는 기술진보의 영향이 부정적일 수도 있다	현 시점에서도 전망이 밝지 않고 취업 후에도 기술진보의 영향이 부정적으로 나타날 것이다
	전 체	(1,200)	51.7	34.7	13.7
성별	남자	(605)	51.9	33.6	14.5
	여자	(595)	51.4	35.8	12.8
구분	본교	(1,137)	51.5	34.8	13.7
	분교	(63)	55.6	31.7	12.7
지역	수도권	(360)	52.3	30.8	16.9
	비수도권	(840)	51.4	36.3	12.3
유형	국공립	(365)	54.5	33.2	12.3
	사립	(835)	50.4	35.3	14.3
학년	3학년	(588)	49.7	39.1	11.2
	4학년	(612)	53.6	30.4	16.0
전공	인문계열	(276)	51.4	35.1	13.4
	사회계열	(277)	51.3	32.1	16.6
	교육계열	(72)	56.9	31.9	11.1
	공학계열	(287)	53.3	34.5	12.2
	자연계열	(128)	57.0	32.0	10.9
	의약계열	(68)	52.9	36.8	10.3
	예체능계열	(92)	35.9	45.7	18.5

에서도 전망이 밝고 취업 후에도 기술진보는 긍정적인 영향을 미칠 것이다.”라고 답해 상당히 낙관적인 전망을 갖고 있는 것으로 나타난다. 한편 응답자 중 1/3 남짓은 “현 시점에서는 전망이 밝으나 취업 후에는 기술진보의 영향이 부정적일 수도 있다.”라고 답해, 미래에 대한 우려를 갖고 있음을 내비치고 있다.

미래뿐만 아니라 현재의 전망에 대해서도 부정적인 시각을 갖고 있는 경우는 상대적으로 적게 나타났다. 해당 문항에 대한 답변 내역의 성별 차이는 거의 없는 것으로 나타나고, 예체능 계열을 제외한 모든 전공 계열에서 유사한 응답 양상을 볼 수 있었다.

〈표 4-5〉 기술진보로 인해 취업 후 10년 이내 새 일자리를 탐색하게 될 가능성

		사례수	매우 높음	대체로 높은 편임	그리 높지도 않고 낮지도 않음	대체로 낮은 편임	매우 낮음	평균 (5점)
전 체		(1200)	7.4	35.8	41.6	14.2	1.0	(3.35)
성별	남자	(605)	8.4	35.0	40.0	15.2	1.3	(3.34)
	여자	(595)	6.4	36.6	43.2	13.1	0.7	(3.35)
구분	본교	(1137)	7.5	35.4	42.1	13.9	1.1	(3.34)
	분교	(63)	6.3	42.9	31.7	19.0		(3.37)
지역	수도권	(360)	4.7	31.0	49.5	14.1	1.1	(3.2)
	비수도권	(840)	8.6	37.4	38.0	14.9	1.2	(3.4)
유형	국공립	(365)	7.4	41.6	37.3	12.1	1.6	(3.41)
	사립	(835)	7.4	33.3	43.5	15.1	0.7	(3.32)
학년	3학년	(588)	6.8	35.2	43.0	13.6	1.4	(3.32)
	4학년	(612)	8.0	36.4	40.2	14.7	0.7	(3.36)
전공	인문계열	(276)	6.2	37.3	42.0	13.0	1.4	(3.34)
	사회계열	(277)	7.2	35.7	44.4	12.3	0.4	(3.37)
	교육계열	(72)	5.6	30.6	47.2	13.9	2.8	(3.22)
	공학계열	(287)	8.0	33.1	40.8	17.4	0.7	(3.30)
	자연계열	(128)	7.8	39.8	34.4	18.0		(3.38)
	의약계열	(68)	11.8	44.1	27.9	14.7	1.5	(3.50)
	예체능계열	(92)	7.6	32.6	50.0	7.6	2.2	(3.36)

다음으로 <표 4-5>는 급속한 기술진보가 노동시장에 미치는 영향을 감안할 때, 취업 후 10년 이내에 새로운 업종 혹은 직종의 일자리를 탐색하게 될 가능성이 얼마나 된다고 여기는지 설문한 결과를 보여준다. 전체 응답자 중 40% 남짓이 “그리 높지도 않고 낮지도 않음”이라고 답하였고, 1/3 남짓은 “대체로 높은 편임”이라 응답한 것으로 나타난다. 앞선 문항에서 비교적 낙관적인 답변을 내어놓은 것과는 상당히 다른 양상인데, 질문의 특성이 상대적으로 응답자의 신중한 반응을 유발한 것으로 해석된다. 남녀 간 응답 양상에 있어 뚜렷한 차이는 나타나지 않는다.

다. 취업 희망 일자리의 객관적 전망과 주관적 전망 간의 관계

<표 4-2>~<표 4-5>에 제시된 결과를 바탕으로, 다음과 같은 흥미로운 질문을 던져볼 수 있다. 과연 현재 대학에 재학 중인 학생들은 향후 기술진보가 본인들이 취업을 희망하는 직종 및 업종의 일자리 전망에 미치는 영향을 정확하게 파악하고 있을까? 다시 말해, <표 4-4>와 <표 4-5>에 제시된 답변에 반영된 각 직종 및 업종의 일자리 전망에 대한 대학생들의 주관적 판단이, 앞 장에서 도출된 직종 및 업종별 컴퓨터 대체확률과 상당 부분 일치할 것인가?

이에 답하기 위해, 앞 장에서 계산된 직종 및 업종별 컴퓨터 대체확률 값(표 2-4와 표 2-5 참조)을 활용하여 1,200명 전체 응답자가 졸업 후 취업을 희망하는 직종/업종의 컴퓨터 대체확률을 단순평균 방식으로 계산하였다. 더불어 <표 4-4>에 답변 내역이 제시된 3번 문항에 대해, 보기 1을 택한 경우 5점, 보기 2를 택한 경우 3, 보기 3을 택한 경우 1점을 부여하는 방식으로 주관적인 전망이 낙관적일수록 높은 점수를 배정하였다. 다음으로 <표 4-5>와 관련된 4번 문항에 대해, 보기 1에 대해 1점, ..., 보기 5에 대해 5점을 부여하는 방식으로 역시 낙관적인 전망일수록 높은 점수를 배정하였다. 다음으로 3번과 4번 문항에서 얻은 점수를 단순평균하는 방식으로, 각 응답자의 주관적 전망에 대한 점수를 산정하였다.

이렇게 도출된 각 응답자의 취업 희망 직종/업종의 객관적 전망 점수(즉 대체확률)와 주관적 전망 점수 간의 상관관계는 유의수준 5%에서 유

의한 음의 값을 갖는 것으로 나타난다.¹⁷⁾ 즉 본인이 희망하는 직종/업종의 기술진보에 의한 대체확률이 높을수록, 각 응답자의 주관적 전망 역시 어두운 관계가 통계적으로 유의하게 나타난다.

이는 본 설문조사에 응답한 4년제 대학 재학생들이, 각자 취업을 희망하고 있는 직종/업종의 기술진보에 따른 미래 일자리 전망에 대해 상당히 정확한 예측을 하고 있음을 시사한다. 다만 스스로 기술진보에 따른 일자리 전망이 그다지 밝지 않은 것을 알고 있는 업종이나 직종에 취업을 희망하는 경우가 상당히 있는 것은 의문의 여지를 남긴다. 아마도 본인의 전공분야에 따라 어쩔 수 없이 특정 분야에 취업할 수밖에 없는 제약이 작용한 결과인 것으로 보인다.

이를 감안할 때, 이러한 제약이 최소화되도록 고등교육 부문의 제도 변화가 수반될 필요성이 제기된다. 즉 기술진보의 미래 노동시장에 대한 영향을 반영한 전공별 인원 조정이라든가 부전공/복수전공 기회 확대, 다양한 계열을 융합한 새로운 전공 신설 등을 통해 미래 일자리 전망이 밝은 분야로의 취업을 원활하게 해줄 필요가 있을 것이다.

라. 새로운 일자리 탐색 방법

다음으로 <표 4-6>은 급속한 기술진보로 인해 새로운 일자리를 찾을 필요가 생겼을 때 본인의 노력만으로 구직이 가능할지, 아니면 누구로부터 도움이 필요할지 묻는 질문에 대한 응답내역을 제시하고 있다.

복수응답이 가능한 해당 질문에 대해 전체 응답자 중 절반 남짓이 정부나 공공기관의 도움이 필요하다고 답해, 정부의 정책적 배려가 향후 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대처함에 있어 중요하게 인식되고 있음을 보여준다. 다음으로 출신학교 교사나 교수의 도움이 필요하다고 응답한 비중이 40% 가까이 되고, 본인의 노력으로 충분하다고 답한 이들도 전체의 1/3에 근접하였다. 이러한 답변 양상은 남녀 간에 커다란 차이를 보이지 않는다.

17) 객관적 대체확률을 종속변수, 주관적 전망 점수를 독립변수로 놓고 단순 회귀분석 시 추정계수는 -0.0087이고 P값은 0.0410이다.

〈표 4-6〉 새로운 일자리 탐색 시 도움을 받고자 하는 대상

		사례수	정부나 공공기관으로부터의 도움이 필요하다	출신학교 선생님이 나 교수님으로부터의 도움이 필요하다	본인의 노력만으로 가능하다	가족이나 친척으로부터의 도움이 필요하다	친한 친구로부터의 도움이 필요하다	다니고 있는 회사 동료로부터의 도움이 필요하다
전 체		(1,200)	51.7	38.0	32.1	18.4	10.8	8.8
성별	남자	(605)	26.1	18.2	18.1	9.6	6.3	4.6
	여자	(595)	25.6	19.8	14.0	8.8	4.4	4.2
구분	본교	(1,137)	48.3	35.3	30.9	17.6	10.4	8.6
	분교	(63)	3.4	2.8	1.2	0.8	0.3	0.2
지역	수도권	(360)	4.1	3.4	5.5	2.5	2.3	1.1
	비수도권	(840)	3.5	2.5	1.7	1.1	0.5	0.6
유형	국공립	(365)	19.6	11.6	10.3	4.5	3.2	2.8
	사립	(835)	32.1	26.4	21.8	13.9	7.6	5.9
학년	3학년	(588)	25.0	19.1	16.3	8.8	5.0	4.3
	4학년	(612)	26.7	18.9	15.8	9.6	5.8	4.5
전공	인문계열	(276)	10.7	9.7	7.8	5.4	2.6	1.8
	사회계열	(277)	12.8	8.3	7.6	3.8	2.8	2.4
	교육계열	(72)	3.4	1.7	1.2	0.9	0.5	0.3
	공학계열	(287)	13.3	9.3	7.9	4.2	2.7	1.8
	자연계열	(128)	6.2	5.6	2.3	1.2	0.7	1.0
	의약계열	(68)	2.3	1.3	2.5	1.3	0.2	0.8
	예체능계열	(92)	3.0	2.3	2.8	1.7	1.4	0.6

마. 창업 계획자의 향후 인력운용 전망

다음 질문들은 현재 대학교 3, 4학년에 재학 중인 응답 대상자 중 창업을 희망하는 이들과 관련된 것이다. 우선 <표 4-7>은 전체 응답자 중 졸업 후 창업을 계획 중인 이들의 비중이 12% 미만으로 그리 높지 않음을 보여준다. 성별로는 남자 대학생의 창업 계획 비중이 여학생에 비해 다소 높게 나타난다. 졸업 후 창업을 계획하고 있는 대학생들이 창업을 희망하는 분야는 <표 4-8>에 제시되어 있다.

〈표 4-7〉 졸업 후 창업 계획

		사례수	있다	없다
전 체		(1,200)	11.8	88.3
성별	남자	(605)	14.4	85.6
	여자	(595)	9.1	90.9
구분	본교	(1,137)	11.3	88.7
	분교	(63)	19.0	81.0
지역	수도권	(360)	9.2	90.8
	비수도권	(840)	12.9	87.2
유형	국공립	(365)	11.8	88.2
	사립	(835)	11.7	88.3
학년	3학년	(588)	12.2	87.8
	4학년	(612)	11.3	88.7
전공	인문계열	(276)	10.9	89.1
	사회계열	(277)	12.3	87.7
	교육계열	(72)	4.2	95.8
	공학계열	(287)	12.2	87.8
	자연계열	(128)	11.7	88.3
	의약계열	(68)	13.2	86.8
	예체능계열	(92)	16.3	83.7

〈표 4-8〉 창업 희망 분야

		사례수	IT 관련 제조업	IT 비관련 제조업	IT 관련 서비스업	IT 비관련 서비스업	기타
전 체		(141)	15.6	14.9	23.4	27.0	19.1
성별	남자	(87)	18.4	12.6	25.3	23.0	20.7
	여자	(54)	11.1	18.5	20.4	33.3	16.7
구분	본교	(129)	16.3	16.3	22.5	25.6	19.4
	분교	(12)	8.3		33.3	41.7	16.7
지역	수도권	(33)	9.1	21.2	36.4	12.1	21.2
	비수도권	(108)	17.6	13.0	19.5	31.5	18.5
유형	국공립	(43)	25.6	14.0	11.6	27.9	20.9
	사립	(98)	11.2	15.3	28.6	26.5	18.4
학년	3학년	(72)	20.8	12.5	22.2	22.2	22.2
	4학년	(69)	10.1	17.4	24.6	31.9	15.9
전공	인문계열	(30)	30.0	3.3	30.0	20.0	16.7
	사회계열	(34)	2.9	8.8	26.5	38.2	23.5
	교육계열	(3)			33.3		66.7
	공학계열	(35)	20.0	28.6	17.1	22.9	11.4
	자연계열	(15)	33.3	20.0	26.7	13.3	6.7
	의약계열	(9)		22.2	22.2	22.2	33.3
	예체능계열	(15)		13.3	13.3	46.7	26.7

〈표 4-9〉 기술진보가 회사 내 인력 운용에 미치는 영향에 대한 예상

		사례수	지금보다 더 발전된 기술이 체화된 IT 기 기와 로봇 등을 대신 활용할 수 있으므로, 인력을 활용할 필요 성이 전반적으로 점 점 줄어든 것이다	기술진보가 고도 로 이루어져 다수 의 인력이 불필요 해지더라도, 고속 런 인력을 활용할 필요성은 변함이 없을 것이다	기술진보와 상관 없이, 다양한 숙 련 수준별 인력 을 고르게 활용 할 필요성이 여 전히 존재할 것 이다
전 체		(141)	27.7	48.9	23.4
성별	남자	(87)	27.6	48.3	24.1
	여자	(54)	27.8	50.0	22.2
구분	본교	(129)	27.9	48.1	24.0
	분교	(12)	25.0	58.3	16.7
지역	수도권	(33)	36.4	42.5	21.2
	비수도권	(108)	25.0	50.9	24.1
유형	국공립	(43)	23.3	60.5	16.3
	사립	(98)	29.6	43.9	26.5
학년	3학년	(72)	26.4	47.2	26.4
	4학년	(69)	29.0	50.7	20.3
전공	인문계열	(30)	23.3	60.0	16.7
	사회계열	(34)	20.6	47.1	32.4
	교육계열	(3)		66.7	33.3
	공학계열	(35)	25.7	54.3	20.0
	자연계열	(15)	26.7	46.7	26.7
	의약계열	(9)	44.4	33.3	22.2
	예체능계열	(15)	53.3	26.7	20.0

지금까지 노동공급자로서의 대학 재학생들에게 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대한 인식을 물어본 것과 달리, <표 4-9>는 창업을 계획 중인 대학생들에게 향후 기술진보로 인해 경영하는 기업 내 인력 운용에 어떠한 영향이 있을 것으로 보는지 설문한 결과를 보여준다.

자신들을 노동수요자의 입장에 놓고 응답할 때, 창업을 희망하는 대학생들 중 “기술진보가 고도로 이루어져 다수의 인력이 불필요해지더라도,

고속런 인력을 활용할 필요성은 변함이 없을 것이다.”라고 답한 비중이 절반 가까이에 달하였다. 더불어 “기술진보와 상관없이, 다양한 숙련 수준별 인력을 고르게 활용할 필요성이 여전히 존재할 것이다.”라고 응답한 이들도 전체의 1/4 가까이에 달해, 일정 수준 이상 낙관적인 답변을 한 응답자의 비중이 전체의 3/4에 근접하였다.

반면 “지금보다 더 발전된 기술이 체화된 IT 기기와 로봇 등을 대신 활용할 수 있으므로, 인력을 활용할 필요성이 전반적으로 점점 줄어들 것이다.”라는 비관적인 전망은 전체 응답자의 28%가량을 차지하고 있다. 물론 전체 조사 대상자 중 창업 희망자 수가 141명에 불과하여 해석에 주의할 필요는 있으나, 자신들이 향후 노동수요자의 입장이 될 때 사람의 노동력을 일정 수준 이상 지속적으로 활용하겠다고 응답한 비중이 높게 나타난 점은 주목할 만하다.

바. 기술진보가 미래 일자리에 미치는 영향에 대한 예상

<표 4-10>은 노동공급이나 수요 어느 한쪽이 아닌 중립적인 관점에서 미래를 내다볼 때, 급속한 기술진보가 향후 20~30년 후 일자리에 어떤 영향을 미칠 것으로 예상하는지 설문한 결과를 보여준다. 응답자들은 세 가지 보기를 거의 비슷한 비중으로 선택한 것으로 나타난다. 예측하기 힘들다는 응답이 가장 많긴 하나 다른 선택과의 차이가 크지 않고, 긍정적인 전망과 부정적인 전망이 거의 유사한 빈도를 보이고 있다. 남녀 간 답변 양상의 차이 역시 발견되지 않는다.

다만 전공 계열별로는 상당한 차이가 나타난다. 자연계열과 의약계열, 교육계열 등에서는 긍정적인 전망이 부정적인 전망을 10%p 이상의 차이로 압도하는 반면, 인문계열 대학생들 사이에서는 약간이나마 부정적인 전망이 우세했다. 나머지 전공 계열의 경우 긍정적인 전망과 부정적인 전망이 유사한 비중을 보이고 있다.

이제 위의 문항에 대해 긍정적인 전망과 부정적인 전망을 내어놓은 응답자들에 대해 각각 그 이유를 설문한 결과가 <표 4-11>과 <표 4-12>에 제시되어 있다. 이들 질문에 대해서는 복수 응답이 가능하였다.

〈표 4-10〉 기술진보가 20~30년 후 일자리에 미치는 영향에 대한 예상

		사례수	기술진보가 기존의 일자리를 소멸시키는 것 이상으로 새로운 일자리를 더 많이 창출할 것이므로, 미래의 일자리에 대해 전체적으로는 긍정적인 영향을 미칠 것이다	기술진보가 기존의 일자리를 소멸시키는 것에 비해 새로운 일자리를 많이 창출하지 못할 것이므로, 미래의 일자리에 대해 전체적으로 부정적인 영향을 미칠 것이다	현 시점에서 예측하기 힘들다
전 체		(1,200)	32.9	30.3	36.8
성별	남자	(605)	32.1	31.9	36.0
	여자	(595)	33.8	28.6	37.6
구분	본교	(1,137)	32.6	30.1	37.3
	분교	(63)	38.1	33.3	28.6
지역	수도권	(360)	33.1	27.8	39.2
	비수도권	(840)	32.9	31.3	35.8
유형	국공립	(365)	35.6	29.6	34.8
	사립	(835)	31.7	30.5	37.7
학년	3학년	(588)	33.7	31.8	34.5
	4학년	(612)	32.2	28.8	39.1
전공	인문계열	(276)	27.2	31.5	41.3
	사회계열	(277)	31.4	31.0	37.5
	교육계열	(72)	36.1	23.6	40.3
	공학계열	(287)	33.8	32.1	34.1
	자연계열	(128)	42.2	26.6	31.3
	의약계열	(68)	39.7	26.5	33.8
	예체능계열	(92)	31.5	31.5	37.0

〈표 4-11〉에 따르면, 기술진보가 미래 일자리에 미치는 영향을 긍정적으로 보는 학생들은 과반수가 과거의 역사적 경험을 그 이유로 지적하고 있다. 더불어 대응할 시간적 여유가 충분하다는 응답자의 비중이 40% 남짓이었고, 인류의 창의성에 기대를 거는 시각도 상당히 존재했다.

〈표 4-11〉 미래에 더 많은 새로운 일자리가 창출될 거라 믿는 이유

		사례수	인류 역사를 되돌아볼 때 기술진보는 궁극적으로 더 많은 일자리를 만들어 왔으므로, 미래에도 이러한 역사가 되풀이될 것이다	미래 기술진보가 늘 급속하게 이루어지지 않는 것이므로, 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대응할 시간적 여유가 충분하다	인류의 탁월한 창의성으로 어떻게든 새로운 일자리를 발굴해 낼 것이다	기타
전 체		(395)	51.9	40.5	21.8	1.0
성별	남자	(194)	50.5	40.7	18.6	2.1
	여자	(201)	53.2	40.3	24.9	
구분	본교	(371)	50.9	41.0	21.8	0.5
	분교	(24)	66.7	33.3	20.8	8.3
지역	수도권	(119)	58.0	45.4	16.0	0.0
	비수도권	(276)	49.3	38.4	24.3	1.4
유형	국공립	(130)	53.8	36.2	19.2	1.5
	사립	(265)	50.9	42.6	23.0	0.8
학년	3학년	(198)	55.1	37.4	22.7	
	4학년	(197)	48.7	43.7	20.8	2.0
전공	인문계열	(75)	53.3	37.3	18.7	2.7
	사회계열	(87)	57.5	28.7	23.0	1.1
	교육계열	(26)	57.7	34.6	30.8	
	공학계열	(97)	43.3	49.5	15.5	1.0
	자연계열	(54)	50.0	48.1	22.2	
	의약계열	(27)	55.6	48.1	37.0	
	예체능계열	(29)	55.2	37.9	24.1	

다음으로 <표 4-12>에 따르면, 부정적인 전망을 하고 있는 학생들의 경우 역시 과반수가 과거의 역사적 경험만으로 미래를 장담할 수 없다는 것을 근거로 제시하였다. 대응할 시간적 여유가 부족하다는 시각과, 더 이상 새로운 일자리가 창출될 여지가 없다는 견해가 그 뒤를 잇고 있다.

〈표 4-12〉 미래에 새로운 일자리가 충분히 창출되기 힘들다고 믿는 이유

		사례수	과거에 기술진보로 더 많은 일자리가 생겼다 하더라도, 미래에도 이러한 역사가 되풀이된다는 보장이 없다	미래 기술진보가 계속해서 급속하게 이루어질 것이므로, 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대응할 시간적 여유가 부족하다	과거와는 달리 새로운 일자리가 창출될 수 있을 만한 부문이 더 이상 존재하지 않는다	기타
전 체		(363)	52.3	36.9	21.8	4.7
성별	남자	(193)	50.8	36.8	20.7	6.2
	여자	(170)	54.1	37.1	22.9	2.9
구분	본교	(342)	52.9	36.3	21.3	4.7
	분교	(21)	42.9	47.6	28.6	4.8
지역	수도권	(100)	46.0	53.0	14.0	3.0
	비수도권	(263)	54.8	30.8	24.7	5.3
유형	국공립	(108)	50.0	28.7	30.6	9.3
	사립	(255)	53.3	40.4	18.0	2.7
학년	3학년	(187)	54.5	38.0	17.1	4.3
	4학년	(176)	50.0	35.8	26.7	5.1
전공	인문계열	(87)	50.6	31.0	27.6	3.4
	사회계열	(86)	46.5	40.7	17.4	7.0
	교육계열	(17)	47.1	47.1	17.6	
	공학계열	(92)	56.5	30.4	19.6	6.5
	자연계열	(34)	47.1	47.1	26.5	2.9
	의약계열	(18)	66.7	38.9	16.7	5.6
	예체능계열	(29)	62.1	44.8	24.1	

〈표 4-11〉과 〈표 4-12〉에 나타난 견해를 종합하면, 조사 대상 대학생들 중 미래 기술진보의 영향에 대해 긍정적 혹은 부정적 전망을 어느 한 쪽으로 내린 경우 과거의 역사적 경험이 미래에 대해 얼마나 예측력을 갖느냐에 대해 상반된 견해를 가진 것이 각자 내린 전망의 주된 근거라 할 수 있다.

2. 정부 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항

가. 대학 교과 내용에 대한 인식과 문제 해결 방안

이제 기술진보의 노동시장에 대한 영향과 관련된 정부의 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항을 설문한 파트의 응답 내역을 살펴보기로 하자.

우선 대학 재학 중 배우고 있는 교과 내용이 급속한 기술진보하에서 취업 혹은 창업을 준비하는 데 충분한 도움을 주고 있는지 묻는 질문에 대해, 충분한 도움을 받고 있다고 응답한 비중이 다소 높기는 하나 그렇지 않다고 응답한 비율과 큰 차이는 없는 것으로 나타난다(표 4-13 참조).

〈표 4-13〉 대학 교과 내용이 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움이 되는지 여부

		사례수	충분한 도움을 제공하고 있다	충분한 도움을 제공하지 못하고 있다
전 체		(1,200)	52.5	47.5
성별	남자	(605)	52.1	47.9
	여자	(595)	52.9	47.1
구분	본교	(1,137)	52.2	47.8
	분교	(63)	58.7	41.3
지역	수도권	(360)	56.7	43.3
	비수도권	(840)	50.7	49.3
유형	국공립	(365)	44.4	55.6
	사립	(835)	56.0	44.0
학년	3학년	(588)	55.4	44.6
	4학년	(612)	49.7	50.3
전공	인문계열	(276)	44.9	55.1
	사회계열	(277)	48.0	52.0
	교육계열	(72)	61.1	38.9
	공학계열	(287)	57.1	42.9
	자연계열	(128)	53.1	46.9
	의약계열	(68)	70.6	29.4
	예체능계열	(92)	53.3	46.7

〈표 4-14〉 교과 내용이 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움을 주지 못하는 원인

		사례 수	전공 자체가 충분한 도움을 주지 못한다	수강하는 강의 내용이 충분한 도움을 주지 못한다	부전공 및 복수전공 제도의 활용도가 낮다	전공과 강의 내용, 부전공/복수전공 제도에는 별 문제가 없으나, 기술진보 속도가 너무 빠른 데서 문제가 발생한다	기타
	전 체	(570)	30.2	34.4	14.2	18.2	3.0
성별	남자	(290)	30.0	36.2	12.4	17.6	3.8
	여자	(280)	30.4	32.5	16.1	18.9	2.1
구분	본교	(544)	30.1	34.0	14.5	18.8	2.6
	분교	(26)	30.8	42.3	7.7	7.7	11.5
지역	수도권	(156)	63.9	0.4	32.7	36.5	16.0
	비수도권	(524)	35.9	0.1	29.2	33.6	13.5
유형	국공립	(203)	33.5	30.5	13.8	18.2	3.9
	사립	(367)	28.3	36.5	14.4	18.3	2.5
학년	3학년	(262)	30.9	35.9	14.5	17.2	1.5
	4학년	(308)	29.5	33.1	14.0	19.2	4.2
전공	인문계열	(152)	40.8	28.3	13.2	15.1	2.6
	사회계열	(144)	29.9	41.0	8.3	16.7	4.2
	교육계열	(28)	32.1	39.3	10.7	17.9	
	공학계열	(123)	17.9	38.2	18.7	22.0	3.3
	자연계열	(60)	38.3	25.0	16.7	18.3	1.7
	의약계열	(20)	25.0	20.0	20.0	30.0	5.0
	예체능계열	(43)	18.6	39.5	20.9	18.6	2.3

한편 남녀 간 응답 양상에 별다른 차이는 발견되지 않는다. 다만 전공 계열별로는 인문계열 전공자들이 교과 내용으로부터 충분한 도움을 받지 못하고 있다고 응답한 비중이 가장 높았고, 사회계열이 그 뒤를 잇고 있다. 그 밖의 전공 계열에서는 충분한 도움을 받고 있다고 응답한 비중이 절반을 넘었다.

다음 질문에서는 앞선 질문에 대해 충분한 도움을 제공받지 못하고 있다고 답한 이들을 대상으로, 그 가장 큰 원인이 무엇인지 물어보았다. 그 결과는 <표 4-14>에 정리되어 있다. 이에 따르면 대다수의 학생들이 강의 내용과 전공 자체에서 원인을 찾고 있다. 전공 자체에서 원인을 찾은 학생의 비중은 전공 계열들 중 인문계열에서 가장 높았고, 강의 내용을 지적인

응답자 비중이 가장 높은 전공 계열은 사회계열인 것으로 나타난다.

다음 문항에서는 앞선 문항에서 전공 자체가 기술진보하의 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움을 받지 못하는 원인이라고 답변한 학생들을 대상으로, 그렇다면 이에 대한 대처방안으로서 전공학과별 정원을 조정하는 것에 대해 어떻게 생각하는지 물었다.

이에 대해 기술진보의 인력수요에 대한 영향을 반영하여 학과별 정원을 점진적으로 조정해 가는 방안을 지지한 이들의 비중이 40%를 넘어 가장 높게 나타났다(표 4-15 참조). 반면 기술진보로 인한 인력수요 변화를

〈표 4-15〉 전공학과별 정원 조정 방안에 대한 견해

		사례수	기술진보 하에서 수요가 늘어나는 인력을 다수 양성하는 전공학과의 정원을 신속하게 늘리고, 그렇지 않은 학과의 정원을 신속하게 줄이는 것이 바람직하다	기술진보 하에서 수요가 늘어나는 인력을 다수 양성하는 전공학과의 정원을 점진적으로 늘리고, 그렇지 않은 학과의 정원을 점진적으로 줄이는 것이 바람직하다	기술진보로 인한 인력 수요 변화를 이유로 학과별 정원을 조정하는 것은 바람직하지 않다
전 체		(172)	20.9	42.4	36.6
성별	남자	(87)	18.4	49.4	32.2
	여자	(85)	23.5	35.3	41.2
구분	본교	(164)	21.3	42.1	36.6
	분교	(8)	12.5	50.0	37.5
지역	수도권	(51)	19.6	45.1	35.3
	비수도권	(121)	21.5	41.3	37.2
유형	국공립	(68)	19.1	36.8	44.1
	사립	(104)	22.1	46.2	31.7
학년	3학년	(81)	24.7	39.5	35.8
	4학년	(91)	17.6	45.1	37.4
전공	인문계열	(62)	24.2	29.0	46.8
	사회계열	(43)	14.0	44.2	41.9
	교육계열	(9)	22.2	22.2	55.6
	공학계열	(22)	18.2	54.5	27.3
	자연계열	(23)	26.1	60.9	13.0
	의약계열	(5)	40.0	60.0	
	예체능계열	(8)	12.5	62.5	25.0

이유로 학과별 정원을 조정하는 데 대해 거부감을 나타낸 응답자의 비중도 그에 못지않게 높은 것으로 나타난다. 한편 기술진보를 반영하여 학과별 정원 조정이 신속하게 이루어져야 한다는 견해를 가진 이는 전체의 1/5 정도였다.

한편 전공 계열별 표본 크기가 작아 분석에 한계가 있긴 하지만, 교육계열과 인문계열, 사회계열 등 현재 학과별 정원감축의 주 대상인 것으로 인식되고 있는 전공 계열 재학생들에게서 기술진보에 대응한 학과별 정원 조정에 대한 거부감이 가장 강한 것으로 나타난다. 성별로 보아도 여학생들이 남학생들에 비해 전공별 인원 조정에 대해 더 부정적인 인식을 보이고 있다.

다음으로 <표 4-16>은 강의 내용이 취업 혹은 창업에 충분한 도움을 제공받지 못하는 원인이라고 답변했던 응답자들을 대상으로, 어떤 개선

<표 4-16> 강의 내용 관련 가장 필요한 개선책

		사례 수	산학연계를 통해 실제 산업현장에서 활용될 수 있는 능력을 함양하도록 강의 커리큘럼을 보완해야 한다	일부 연구중심 대학을 제외하고 나머지 대학은 학부교육 중 심체제로 전환해야 한다	강의평가 제도를 내실화하고 그 결과가 강의 개선에 반영되어야 한다	기타
전 체		(196)	43.4	27.6	27.6	1.5
성별	남자	(105)	42.9	33.3	21.9	1.9
	여자	(91)	44.0	20.9	34.1	1.1
구분	본교	(185)	41.1	29.2	28.1	1.6
	분교	(11)	81.8		18.2	
지역	수도권	(57)	57.9	24.5	17.5	0.0
	비수도권	(139)	37.4	28.8	31.7	2.2
유형	국공립	(62)	45.2	25.8	27.4	1.6
	사립	(134)	42.5	28.4	27.6	1.5
학년	3학년	(94)	39.4	30.9	28.7	1.1
	4학년	(102)	47.1	24.5	26.5	2.0
전공	인문계열	(43)	37.2	20.9	39.5	2.3
	사회계열	(59)	50.8	23.7	25.4	
	교육계열	(11)	36.4	18.2	45.5	
	공학계열	(47)	51.1	27.7	19.1	2.1
	자연계열	(15)	33.3	53.3	6.7	6.7
	의약계열	(4)	25.0	25.0	50.0	
	예체능계열	(17)	29.4	41.2	29.4	

한편 부전공 및 복수전공 제도 관련 문제를 지적한 응답자들에게 그 가장 큰 원인이 무엇인지 설문한 결과는 <표 4-17>에 제시되어 있다. 부전공 혹은 복수전공을 하고자 하는 학과 교수들이 타 학과 학생들에 대해 미온적이라는 답변이 가장 많이 나왔고, 주전공 학과 교수들이 학생들의 타 학과 부전공 혹은 복수전공을 달가워하지 않는다는 응답이 그 다음으

	사례 수	부전공 및 복수전공을 위한 학제 내 행정절 차가 까다 롭다	주 전공 학 과 교수들 이 학생들 의 타 학과 부전공 혹 은 복수전 공을 달가 워하지 않 는다	부전공 혹은 복 수전공을 하려 는 학과의 교수 들이 다른 학과 학생이 자신들의 전공학과를 부전 공 혹은 복수전 공 하려는 데에 대해 미온적이다	주전공학과와의 동료 학생들이 다른 학과에서 부전공 혹은 복 수전공을 하려 는 학생을 탐 타지 않게 여 긴다	부전공 및 복수전공 제도 활용 시 학점관 리가 어렵 다	기타	
전 체	(81)	16.0	21.0	32.1	9.9	18.5	2.5	
성별	남자	(36)	8.3	30.6	36.1	8.3	13.9	2.8
	여자	(45)	22.2	13.3	28.9	11.1	22.2	2.2
구분	본교	(79)	16.5	20.3	31.6	10.1	19.0	2.5
	분교	(2)		50.0	50.0			
지역	수도권	(25)	9.2	0.4	20.0	32.0	20.0	4.0
	비수도권	(84)	14.0	0.2	16.7	15.5	33.3	15.5
유형	국공립	(53)	13.2	24.5	35.8	3.8	20.8	1.9
	사립	(38)	13.2	31.6	34.2	5.3	15.8	
학년	3학년	(43)	18.6	11.6	30.2	14.0	20.9	4.7
	4학년	(20)	15.0	15.0	30.0		35.0	5.0
전공	인문계열	(12)	33.3	33.3	8.3	8.3	16.7	25.0
	사회계열	(3)			66.7		33.3	
	교육계열	(23)	13.0	17.4	39.1	17.4	13.0	
	공학계열	(10)	10.0	10.0	40.0	20.0	20.0	
	자연계열	(4)		25.0	50.0			
	의약계열	(9)	22.2	44.4	22.2	11.1		
	예체능계열							

		사례 수	부전공 및 복수전공을 위한 학제 내 행정절 차가 까다 롭다	주 전공 학 과 교수들 이 학생들 의 타 학과 부전공 혹 은 복수전 공을 달가 워하지 않 는다	부전공 혹은 복 수전공을 하려 는 학과의 교수 들이 다른 학과 학생이 자신들의 전공학과를 부전 공 혹은 복수전 공 하려는 데에 대해 미온적이다	주전공학과와의 동료 학생들이 다른 학과에서 부전공 혹은 복 수전공을 하려 는 학생을 탐 타지 않게 여 긴다	부전공 및 복수전공 제도 활용 시 학점관 리가 어렵 다	기타
	전 체	(81)	16.0	21.0	32.1	9.9	18.5	2.5
성별	남자	(36)	8.3	30.6	36.1	8.3	13.9	2.8
	여자	(45)	22.2	13.3	28.9	11.1	22.2	2.2
구분	본교	(79)	16.5	20.3	31.6	10.1	19.0	2.5
	분교	(2)		50.0	50.0			
지역	수도권	(25)	9.2	0.4	20.0	32.0	20.0	4.0
	비수도권	(84)	14.0	0.2	16.7	15.5	33.3	15.5
유형	국공립	(53)	13.2	24.5	35.8	3.8	20.8	1.9
	사립	(38)	13.2	31.6	34.2	5.3	15.8	
학년	3학년	(43)	18.6	11.6	30.2	14.0	20.9	4.7
	4학년	(20)	15.0	15.0	30.0		35.0	5.0
전공	인문계열	(12)	33.3	33.3	8.3	8.3	16.7	25.0
	사회계열	(3)			66.7		33.3	
	교육계열	(23)	13.0	17.4	39.1	17.4	13.0	
	공학계열	(10)	10.0	10.0	40.0	20.0	20.0	
	자연계열	(4)		25.0	50.0			
	의약계열	(9)	22.2	44.4	22.2	11.1		
	예체능계열							

로 높은 비중을 차지했다. 이러한 결과를 감안하면 교수들의 부전공 혹은 복수전공에 대한 소극적 태도가 학생들에게 상당한 걸림돌로 작용하는 것으로 보인다. 그 외에는 학점관리상의 어려움과 학내 행정절차상의 문제를 지적한 응답이 상당수 있었다.

나. 인문계 전공자 대상 IT·소프트웨어 인력양성 교육훈련 프로그램에 대한 인식 및 개선책

다음으로는 현재 정부가 추진하고 있는 인문계열 전공자 대상 IT·소프트웨어 인력양성 교육훈련 프로그램에 대한 견해를 설문하였다(표 4-18 참조). 그 결과 인문계열 전공자들에게 일정 수준 이상 도움을 제공할 것으로 보는 견해가 그렇지 못할 것으로 보는 시각에 비해 높게 나타났다. 이러한 결과는 남녀별로 나누어 보아도 유사하게 나타난다.

〈표 4-18〉 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대한 견해

		사례수	인문계열 전공 구직자들에게 일정 수준 이상의 도움을 제공할 것이다	인문계열 전공 구직자들에게 별다른 도움을 주지 못할 것이다
전 체		(1,200)	56.7	43.3
성별	남자	(605)	55.9	44.1
	여자	(595)	57.5	42.5
구분	본교	(1,137)	57.4	42.6
	분교	(63)	42.9	57.1
지역	수도권	(360)	55.2	44.8
	비수도권	(840)	57.3	42.8
유형	국공립	(365)	59.2	40.8
	사립	(835)	55.6	44.4
학년	3학년	(588)	55.6	44.4
	4학년	(612)	57.7	42.3
전공	인문계열	(276)	57.6	42.4
	사회계열	(277)	58.1	41.9
	교육계열	(72)	59.7	40.3
	공학계열	(287)	55.7	44.3
	자연계열	(128)	58.6	41.4
	의약계열	(68)	57.4	42.6
	예체능계열	(92)	46.7	53.3

전공 계열별로 나누어볼 때, 직접적인 정책 수혜 대상이 될 가능성이 있는 인문계열, 사회계열, 교육계열 전공 응답자 모두 긍정적인 시각이 우세했고, 그 비중은 전체 응답자 평균에 비해 더 높게 나타난다.

위의 질문에서 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 긍정적인 견해를 내어놓은 응답자들에게 그 이유를 물어본 결과는 <표 4-19>에 제시되어 있다. 기술진보로 인해 해당 분야에서 인력수요가 급증하고 있음을 꼽은 비중이 가장 높았고, 정책 수혜 대상들 스스로 해당 프로그램을 절실히 원하고 있다는 응답이 그 뒤를 이었다. 한편 아무것도 하지 않는 것보다는 나을 것이라는 다소 냉소적인 답변도 전체 응답자의 1/4을 차지했다. 성별이나 전공 계열별로 보더라도 전체 응답 양상과 유사한 양상이 나타난다.

<표 4-19> 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 긍정적인 이유

	사례수	실제 인문계열 재학생·졸업생들이 관련 분야 교육훈련을 절실히 원하고 있다	기술진보에 따라 관련 분야에서 기업들의 인력 수요가 급증하고 있다	아무런 교육훈련도 받지 않는 것보다는 나을 것이다	기타
전 체	(680)	29.0	45.6	25.0	0.4
성별					
남자	(338)	28.7	45.9	24.9	0.6
여자	(342)	29.2	45.3	25.1	0.3
구분					
본교	(653)	29.1	45.6	25.1	0.2
분교	(27)	25.9	44.4	22.2	7.4
지역					
수도권	(199)	28.6	52.8	18.1	0.5
비수도권	(481)	29.1	42.6	27.9	0.4
유형					
국공립	(216)	30.6	41.7	27.8	
사립	(464)	28.2	47.4	23.7	0.6
학년					
3학년	(327)	27.8	47.1	24.8	0.3
4학년	(353)	30.0	44.2	25.2	0.6
전공					
인문계열	(159)	28.9	43.4	27.0	0.6
사회계열	(161)	28.0	46.0	25.5	0.6
교육계열	(43)	34.9	34.9	30.2	
공학계열	(160)	26.9	43.8	28.8	0.6
자연계열	(75)	30.7	41.3	28.0	
의약계열	(39)	28.2	64.1	7.7	
예체능계열	(43)	32.6	60.5	7.0	

〈표 4-20〉 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 부정적인 이유

		사례 수	실제 인문계열 재학생·졸업생들이 관련 분야 교육훈련을 그다지 원하지 않고 있다	기술진보에 따라 관련 분야에서 기업들의 인력 수요가 급증한다 하더라도 대학에서 관련 전공교육을 이수한 구직자들과 동등한 능력을 갖게 되기는 힘들다	교육훈련 프로그램보다는 다른 방식의 구직지원에 예산을 투입하는 것이 더 바람직하다	기타
	전 체	(520)	15.2	59.4	24.4	1.0
성별	남자	(267)	15.4	60.3	23.6	0.7
	여자	(253)	15.0	58.5	25.3	1.2
구분	본교	(484)	14.7	60.3	24.2	0.8
	분교	(36)	22.2	47.2	27.8	2.8
지역	수도권	(161)	68.5	0.4	15.5	69.6
	비수도권	(359)	31.5	0.1	15.0	54.9
유형	국공립	(149)	12.8	61.1	25.5	0.7
	사립	(371)	16.2	58.8	24.0	1.1
학년	3학년	(261)	13.4	56.7	28.4	1.5
	4학년	(259)	17.0	62.2	20.5	0.4
전공	인문계열	(117)	13.7	57.3	27.4	1.7
	사회계열	(116)	14.7	60.3	23.3	1.7
	교육계열	(29)	13.8	55.2	31.0	
	공학계열	(127)	14.2	66.9	18.9	
	자연계열	(53)	15.1	54.7	30.2	
	의약계열	(29)	27.6	44.8	24.1	3.4
	예체능계열	(49)	16.3	59.2	24.5	

반면 인문계열 전공자 대상 IT 교육훈련 프로그램에 대해 부정적인 의견을 피력한 이들 중 3/5 정도가 그 가장 큰 이유로 관련 전공교육을 정식으로 이수한 구직자들과 동등한 능력을 갖추기 어려움을 들고 있다(표 4-20 참조). 이러한 답변 양상은 성별이나 전공 계열별로 나누어 보더라도 유사하게 나타난다.

다음으로 <표 4-21>과 <표 4-22>는 전체 응답자에게 인문계열 구직자 대상 IT·소프트웨어 인력양성 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안을 지적해 줄 것을 요청한 데 대한 응답 내역을 보여준다. <표 4-21>은 1순위로 지적된 응답별 비중을, <표 4-22>는 1순위와 2순위를 합한

비중을 보여주고 있다.

1순위 응답만을 놓고 보았을 때엔 여러 전공을 융합한 형태의 새로운 전공학과 신설을 선택한 비중이 가장 높았다. 그 다음으로 부전공 및 복수전공 기회 확대, 학과별 인원 조정, 교육훈련 프로그램 참여 기회의 조기 제공의 순으로 선택 비중이 높게 나타난다. 인문계열 및 사회계열 전공자들에게도 전체 응답자와 비슷한 답변 양상을 볼 수 있다. 다만 인문계열 재학생의 경우 학과별 인원 조정을 선택한 비율이 타 전공 계열에 비해 낮게 나타나고 있다.

〈표 4-21〉 인문계열 대상 IT 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안(1순위)

		사례수	관련 분야 인력을 양성하는 학과의 정원을 늘리는 방식으로 학과별 인원을 조정해야 한다	인문계열 전공과 IT·소프트웨어 관련 전공을 융합한 형태의 새로운 전공학과를 신설해야 한다	IT·소프트웨어 관련 전공을 부전공 혹은 복수전공할 수 있는 기회가 확대되어야 한다	교육훈련 프로그램의 교육기간을 더 늘려야 한다	본격적 인 취업 준비 시작 전부터 교육훈련 프로그램에 참여할 기회를 제공해야 한다	기타
	전 체	(1,200)	16.7	32.2	24.8	10.1	15.9	0.3
성별	남자	(605)	17.4	32.1	24.5	10.1	15.5	0.5
	여자	(595)	16.0	32.3	25.2	10.1	16.3	0.2
구분	본교	(1,137)	16.9	31.6	24.9	10.2	16.2	0.3
	분교	(63)	12.7	42.9	23.8	7.9	11.1	1.6
지역	수도권	(360)	17.2	31.4	27.2	12.5	11.4	0.3
	비수도권	(840)	73.2	0.1	16.4	32.5	23.8	9.1
유형	국공립	(365)	13.2	31.5	24.9	9.3	20.5	0.5
	사립	(835)	18.2	32.5	24.8	10.4	13.9	0.2
학년	3학년	(588)	16.7	32.8	24.0	10.4	16.0	0.2
	4학년	(612)	16.7	31.5	25.7	9.8	15.8	0.5
전공	인문계열	(276)	10.9	32.2	22.8	13.8	18.8	1.4
	사회계열	(277)	18.4	32.1	22.0	10.5	17.0	
	교육계열	(72)	20.8	36.1	20.8	12.5	9.7	
	공학계열	(287)	17.8	28.9	30.3	8.7	14.3	
	자연계열	(128)	13.3	35.2	29.7	4.7	17.2	
	의약계열	(68)	22.1	25.0	23.5	10.3	19.1	
	예체능계열	(92)	22.8	40.2	19.6	7.6	9.8	

〈표 4-22〉 인문계열 대상 IT 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안(1+2순위)

		사례수	IT·소프트웨어 관련 전공을 부전공 혹은 복수전공할 수 있는 기회가 확대되어야 한다	인문계열 전공과 IT·소프트웨어 관련 전공을 융합한 형태의 새로운 전공학과를 신설해야 한다	본격적인 취업 준비 시작 전부터 교육훈련 프로그램에 참여할 기회를 제공해야 한다	교육훈련 프로그램의 교육기간을 더 늘려야 한다	관련 분야 인력을 양성하는 학과와 정원을 늘리는 방식으로 학과별 인원을 조정해야 한다	기타
전 체		(1,200)	51.1	50.3	38.3	30.3	28.7	0.7
성별	남자	(605)	52.7	52.4	35.9	27.9	29.3	0.8
	여자	(595)	49.4	48.2	40.7	32.6	28.1	0.5
구분	본교	(1,137)	50.7	50.2	38.4	30.0	29.4	0.6
	분교	(63)	57.1	52.4	34.9	34.9	15.9	1.6
지역	수도권	(360)	50.3	50.0	30.8	33.9	33.6	0.3
	비수도권	(840)	51.4	50.5	41.4	28.7	26.5	0.8
유형	국공립	(365)	53.2	50.1	44.9	29.3	20.8	0.8
	사립	(835)	50.2	50.4	35.3	30.7	32.1	0.6
학년	3학년	(588)	49.3	50.9	38.9	29.8	29.8	0.3
	4학년	(612)	52.8	49.8	37.6	30.7	27.6	1.0
전공	인문계열	(276)	42.0	50.7	44.2	32.2	27.9	2.2
	사회계열	(277)	51.3	51.3	38.3	29.6	28.5	0.4
	교육계열	(72)	52.8	56.9	31.9	27.8	30.6	
	공학계열	(287)	57.1	48.1	37.6	29.3	27.2	0.3
	자연계열	(128)	57.8	51.6	34.4	32.0	24.2	
	의약계열	(68)	48.5	42.6	36.8	33.8	38.2	
	예체능계열	(92)	50.0	52.2	33.7	26.1	33.7	

한편 1순위 및 2순위 응답을 합한 비중을 비교해 보면, 부전공 및 복수전공 기회 확대를 택한 응답자가 가장 많았던 것으로 나타난다. 그 다음으로는 새로운 융합형 전공학과 신설, 교육훈련 프로그램 참여 기회 조기 제공, 교육훈련 프로그램 교육기간 연장 등의 순으로 응답자 비중이 높았다. 반면 학과별 인원 조정을 택한 비율은 응답자에게 주어진 선택지 중 가장 낮게 나타났다.

전공 계열별로 볼 때 인문계열, 교육계열 및 예체능계열 전공자들은 융합형 전공학과 신설을 택한 비중이 가장 높았고, 사회계열의 경우 부전공 및 복수전공 기회 확대와 융합형 전공학과 신설을 택한 비중이 동일하게

가장 높았다. 한편 공학계열, 자연계열 및 의학계열은 부전공 및 복수전공 기회 확대를 택한 비중이 제일 높은 것으로 나타난다.

다. 기술진보에 대응한 정규교육, 직업훈련 및 취업알선 개선방안

급속한 기술진보로 인해 현재의 유망 산업 및 직종이 순식간에 사양화될 가능성에 대비하기 위해 정규교육 교과과정을 어떤 방향으로 편성해야 할지 의견을 물어보았다. 그 결과, 최신 산업계 동향을 반영한 구체적인 기술과 관련된 내용을 교과과정에 반영해서 가르쳐야 한다는 의견과, 특정 기술보다는 새로운 기술을 습득하는 능력을 배양하도록 교과과정을 편성해야 한다는 견해가 서로 박빙을 보이고 있다(표 4-23 참조).

〈표 4-23〉 기술진보에 대응하기 위한 정규교육 교과과정 편성 방식

	사례수	최신 산업계 동향을 반영한 구체적인 기술과 관련된 내용을 교과과정에 반영해서 가르쳐야 한다	특정 기술보다는, 새로운 기술을 습득하는 능력을 배양하는 교과과정을 마련하여 가르쳐야 한다	정규교육 교과과정이 기술진보 양상을 감안하여 변화할 필요는 없다	기타
전 체	(1,200)	43.4	42.9	12.4	1.3
성별					
남자	(605)	43.6	43.8	10.7	1.8
여자	(595)	43.2	42.0	14.1	0.7
구분					
본교	(1,137)	42.9	43.4	12.4	1.3
분교	(63)	52.4	34.9	12.7	
지역					
수도권	(360)	149.9	0.4	44.2	45.3
비수도권	(840)	43.1	41.9	13.4	1.7
유형					
국공립	(365)	44.4	43.3	9.6	2.7
사립	(835)	43.0	42.8	13.7	0.6
학년					
3학년	(588)	38.8	43.0	17.0	1.2
4학년	(612)	47.9	42.8	8.0	1.3
전공					
인문계열	(276)	43.5	40.6	14.5	1.4
사회계열	(277)	42.6	43.0	13.7	0.7
교육계열	(72)	40.3	44.4	13.9	1.4
공학계열	(287)	44.3	46.3	8.4	1.0
자연계열	(128)	52.3	34.4	10.9	2.3
의학계열	(68)	33.8	45.6	19.1	1.5
예체능계열	(92)	40.2	47.8	10.9	1.1

마지막으로 <표 4-24>는 급속한 기술진보에 대응하여 직업훈련 및 취업알선 제도를 어떤 방식으로 개선할 필요가 있는지 설문한 결과를 보여 준다. 미래 기술진보 양상을 최대한 정확히 예측하는 시스템을 구축하고, 이를 바탕으로 미래에 인력수요가 많아질 분야에 직업훈련 및 취업알선을 집중해야 한다는 견해가 가장 많았다. 다만 그때그때 인력수요가 많은 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 것이 최선이라는 의견을 피력한 비중도 40% 이상에 달했다.

<표 4-24> 기술진보에 대응하기 위한 직업훈련 및 취업알선 개선 방식

		사례수	장기적 안목에서 미래 기술진보 양상을 최대한 정확히 예측하는 시스템을 구축하고, 이를 바탕으로 10~20년 후 인력 수요가 많아질 분야에 직업훈련과 취업알선이 집중되어야 한다	어차피 미래 기술진보 양상을 정확히 예측하긴 힘들니, 그때그때 인력 수요가 많은 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 방식으로 유연하고 신속한 상시대응체계를 갖춰야 한다	인력 수요와는 상관없이, 구직자들이 원하는 분야에 직업훈련과 취업알선이 집중되어야 한다	기타
	전 체	(1,200)	47.0	40.7	12.1	0.3
성별	남자	(605)	47.1	41.7	10.9	0.3
	여자	(595)	46.9	39.7	13.3	0.2
구분	본교	(1,137)	47.0	40.5	12.3	0.3
	분교	(63)	47.6	44.4	7.9	
지역	수도권	(360)	48.3	44.4	6.6	0.6
	비수도권	(840)	46.4	39.1	14.4	0.1
유형	국공립	(365)	49.6	35.9	14.0	0.5
	사립	(835)	45.9	42.8	11.3	0.1
학년	3학년	(588)	47.4	40.1	12.2	0.2
	4학년	(612)	46.6	41.2	11.9	0.3
전공	인문계열	(276)	52.5	37.0	10.1	0.4
	사회계열	(277)	46.6	37.9	15.5	
	교육계열	(72)	43.1	43.1	13.9	
	공학계열	(287)	44.9	43.6	11.1	0.3
	자연계열	(128)	43.8	44.5	10.9	0.8
	의약계열	(68)	50.0	41.2	8.8	
	예체능계열	(92)	43.5	43.5	13.0	

제3절 소 결

본장에서는 4년제 대학에 재학 중인 대학생들을 대상으로 기술진보가 노동시장에 미치는 영향 및 관련 정책에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항을 묻는 설문조사를 실시한 결과를 분석하여 제시하였다.

분석 결과 드러난 흥미로운 점은, 대학생들이 졸업 후 취업을 희망하는 일자리에 대해 기술진보와 관련하여 내리고 있는 주관적 전망이 실제 해당 직종 및 업종의 객관적 전망과 부합하는 것으로 나타났다는 것이다. 다만 기술진보로 인해 미래 전망이 불투명할 것임을 스스로 알고 있는 직종 및 업종으로의 취업을 희망할 수밖에 없는 현실을 타개하기 위해, 고등교육 부문의 제도 변화가 있어야 한다는 시사점을 얻을 수 있었다.

특히 대학생들은 부진공 및 복수진공 기회 확대와 새로운 융합형 전공학과 신설에 대해 높은 선호도를 보였다. 반면 전공별 인원 조정의 시급성을 지적한 비율은 상대적으로 낮게 나타났다. 이를 감안하면 현재의 취업성과만을 보고 이루어지는 유형의 전공별 인원 조정에 치중하기보다, 다양한 방식의 고등교육제도 개선 방안을 강구하여 상호 보완적인 형태로 시행해나갈 필요성이 제기된다.

제 5 장 결 론

본장에서는 지금까지 제시된 주요 분석 결과를 요약하고, 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 효과적인 대처를 위해 필요한 정책대응 방안 관련 시사점을 크게 네 가지 범주로 분류하여 제시하고자 한다.

제1절 분석 결과 요약

본 연구의 제2장에서는 각 직종 및 산업부문별 노동시장이 기술진보에 대해 얼마나 민감한지 분석하고, 우리나라에서 기술진보에 따른 고용대체 가능성이 높은 일자리의 비중이 얼마나 되는지 파악하였다.

분석 결과 우리나라 노동시장 전체 일자리의 55~57%가 향후 수십 년 사이에 컴퓨터에 의해 대체될 확률이 0.7 이상인 고위험군에 속하는 것으로 나타났다. 이는 Frey and Osborne(2013)이 미국에서 고용대체 가능성 고위험군으로 상정한 일자리의 비중이 47%였던 것에 비해 유의하게 높은 것이다.

우리나라와 미국 간 차이의 주된 원인은, 우선 대체확률이 높은 영업 및 판매 직종의 일자리 비중이 우리나라에서 더 높다는 것이다. 더불어 우리나라 노동시장에서 법률, 의료, 교육 등 대체 가능성이 낮은 고숙련

서비스 일자리가 차지하는 비중이 미국의 절반 정도에 그치는 것도 심각한 문제로 대두된다. 따라서 해당 부문의 일자리를 늘리기 위한 정책적 대응이 적극적으로 이루어질 필요성이 있다.

2000년대 이후 우리나라 대분류 직종 및 산업부문별 근로자 수, 월 급여, 근로시간, 근속연수 등의 추이와 부문별 기술진보 민감도 사이의 관계를 분석한 결과, 다수의 지표에 대해 아직 기술진보에 대한 민감도와 의 상관관계가 명확하게 나타나지 않았다. 이는 Frey and Osborne(2013)이 고려한 기술진보의 노동시장에 대한 영향이 향후 10~20년 후에 나타나는 것으로 상정되었음을 감안할 때 오히려 당연한 결과이다. 다만 아직까지 별다른 변화가 없었던 부문에서 머지않은 미래에 커다란 충격파가 닥쳐올 가능성에 대한 철저한 정책적 대응이 있어야 할 것이다.

제3장에서는 우리나라 4년제 대학 전공별로 졸업생들이 종사하는 직종의 평균 대체확률을 산정하여 제시하였다. 그 결과 대체확률이 상대적으로 낮은 전공계열은 의약계열, 교육계열, 공학계열 및 예체능계열인 것으로 분석된다. 반면 사회계열, 인문계열 및 자연계열에서는 대체확률이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

전공별로 산정된 대체확률이 전공별 취업률과 유의한 음의 상관관계를 갖긴 하나, 개별 전공별로는 현재 취업률이 낮더라도 기술진보에 따른 미래 전망은 밝은 전공도 적지 않게 있는 것으로 나타난다.

이러한 분석 결과는 대학 전공별 인원 조정 시 현재 취업률 기준으로 일부 전공에 그 부담을 집중시키기보다는 기술진보의 영향까지 고려하여 정원 감축 부담이 고르게 분산된 형태로 추진하는 것이 바람직함을 시사한다. 더불어 강의 커리큘럼 개선, 부전공 및 복수전공 제도의 활용도 제고, 인문·사회계열 전공과 공학계열 전공을 융합한 새로운 형태의 전공 신설 등이 병행될 필요가 있다.

마지막으로 제4장에서는 4년제 대학에 재학 중인 대학생 1,200명을 대상으로 기술진보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식을 묻고, 더불어 관련된 정부의 정책대응에 대한 인식과 정책 수요자로서의 요구사항을 파악하는 설문조사를 실시한 결과를 분석하여 제시하였다.

분석 결과, 흥미롭게도 대학생들이 졸업 후 취업을 희망하는 일자리에

대해 기술진보와 관련하여 내리고 있는 주관적 전망이, 실제 해당 일자리의 객관적 전망과 부합하는 것으로 나타났다. 다만 기술진보로 인한 미래 전망의 불투명성을 스스로 인지하고 있는 직종 및 업종으로의 취업을 원할 수밖에 없는 현실이 개선되기 위해서는, 고등교육 부문의 제도 변화가 수반되어야 할 것이다.

대학생들이 설문조사에서 밝힌 각 대안별 선호도를 감안할 때, 현재의 취업성공에만 입각한 형태의 전공별 인원 조정을 추진하기보다는, 부전공 및 복수전공 기회 확대와 새로운 융합형 전공학과 신설 등 다양한 방식의 고등교육제도 개선 방안을 병행해나가는 것이 정책 수요자의 요구에 부합하는 것으로 판단된다.

제2절 정책 시사점

본절에서는 지금까지 제시된 정량·정성 분석 결과와, 국내외 관련 분야 전문가들을 대상으로 수행된 인터뷰를 통해 도출된 주요 정책 시사점을 제시해 보고자 한다.¹⁸⁾

급속한 기술진보가 미래 노동시장에 미칠 충격과에 효과적으로 대응하기 위해서는 초·중등 정규교육과정 개선, 고등교육제도 개선, 향후 유망 직종 일자리 증대를 위한 정책, 그리고 직업훈련 및 취업알선 제도 개선 등 크게 네 범주에서의 정책적 대응이 필요한 것으로 판단된다. 아래에 이들을 차례로 제시하였다.

1. 초·중등 정규교육과정에 대한 시사점

우선 초·중등 정규교육에 있어서는, Frey and Osborne(2013)이 미래

18) 아래 제시된 시사점들 중 본 연구의 제2~4장에 제시된 분석 결과에 의해 직접적으로 도출되지 않은 것들은 2015년 9월부터 10월 사이에 개최된 관련 분야 전문가 8인(국내 1명, 해외 7명)과의 일대일 개인 인터뷰로부터 얻어진 것들이다.

노동시장에서 살아남기 위해 필요한 요건으로 지목한 창조적 지능(creative intelligence)과 사회적 지능(social intelligence)을 높이기 위한 교육과정 보완이 필요하다.

먼저 창조적 지능에 대해 논의해 보면, 한 개인의 창의성은 상당 부분 타고난 것으로 보인다. 따라서 원래 창의성이 없는 개인에게 창의성을 불어넣긴 힘들 것이다. 다만 창의성을 선천적으로 지니고 있는 이들에게 이를 발휘할 기회를 교육과정에서 충분히 부여하는 것은 가능하다. 예를 들어 수업 중 교사와의 적극적인 쌍방향 대화를 장려하는 등 교육현장의 문화를 바꿔나가는 노력이 필요할 것이다.

간혹 자라나는 세대의 창의성 함양을 위해서는 기존의 교육과정을 송두리째 뒤엎는 식의 혁명적 전환이 필요하다고 생각하는 경우가 있다. 그러나 창의성은 언어, 수학 등 기초교육을 통해 다양한 분야의 기본적인 지식을 충분히 습득한 후 이를 창조적으로 결합하여 새로운 것을 만들어냄으로써 비로소 발현되는 것이다. 따라서 현재 지식 전달 위주의 표준 교육과정에 근본적인 문제가 있는 것은 아니다.

다만 파편화된 지식을 습득하는 데에서 한 발 더 나아가, 본인이 갖고 있는 다양한 지식을 결합하여 새로운 것을 창조해 내는 작업의 중요성을 교육과정에서 주지시키고 학생이 갖고 있는 잠재력을 최대한 발현시키는 데 교육의 초점이 맞춰질 필요가 있다.

한편 한 개인의 사회적 지능, 즉 타인의 감정을 이해하고 교감하는 능력은 학교 수업으로만 길러지기 힘든 부분이다. 따라서 유아기부터 가정과 지역사회 안에서 자연스럽게 훈련될 필요가 있을 것이다.

2. 고등교육제도에 대한 시사점

본 연구의 분석 결과에서 지속적으로 강조되어 왔듯, 고등교육제도에 있어서는 향후 기술진보하에서 일자리 비중이 늘어날 직종에 졸업생 진출을 용이하게 해주는 방향으로의 변화가 필요하다.

우선 전공별 인원 조정에 대해 논의해 보도록 하자. 본 연구의 핵심 결론 중 하나는 대학 내 전공별 인원 조정을 추진할 때 현재의 취업률만을

기준으로 해서는 안 되고, 기술진보의 미래 일자리에 대한 영향 역시 감안해야 한다는 것이다.

따라서 인문계열 및 일부 사회계열 전공에 모든 인원 감축 부담을 집중시키는 것은 바람직하지 않고, 공학계열처럼 현재의 취업률도 높고 미래 기술진보에 따른 전망 역시 밝은 일부 전공을 제외하고는 가급적 대다수의 전공에서 학령인구 감소를 반영하여 고르게 인원 감축이 이루어져야 할 필요가 있다.

더불어 제4장의 분석 결과에서 볼 수 있듯, 정책 수요자인 학생들 스스로 전공별 인원 조정을 그다지 강하게 선호하고 있지 않다. 이를 감안할 때 인문계열과 공학계열 전공을 융합한 새로운 형태의 전공 신설, 공학계열 학과에 대한 부전공 및 복수전공 기회 확대, 대학 교과과정에 있어 미래 기술진보에 대한 대응능력을 함양하는 강의 커리큘럼 확대 등 질적 개선이 전공별 인원 조정보다 더 중요할 수 있다.

한편 인문계열 및 일부 사회계열 전공에서 가르치는 내용이 창의력 발휘와 사회적 지능 함양의 토대가 됨을 주지할 필요가 있다. 따라서 이들 분야 전공자들이 현재와 같은 단기 직업훈련 프로그램보다는 좀 더 본격적인 공학교육과정을 이수할 수 있도록 정책적인 배려가 필요하다.

또 하나 중요한 점은, 공학계열 전공자들을 포함하여 전공과 관계없이 모든 학생들에게 인문학적 소양은 창의력 및 사회적 지능 함양을 위해 필수적인 기본 소양이라는 것이다. 따라서 기술진보의 노동시장에 대한 영향에 대비하기 위해서는 인문계열 전공 인원은 감축하더라도 학부 교양과정에서 인문계열 필수 수강과목 수를 늘리는 등의 변화가 요구된다.

이에 대한 모범사례로는 유럽 내 최고의 이공계대학으로 꼽히는 취리히연방공과대학(ETH Zürich)의 사례를 들 수 있다. 이 대학은 지난 수십 년간 공학자나 자연과학자도 인문학에 정통해야 한다는 철학하에 교육을 실시해 온 것으로 알려져 있다. 이러한 방침하에 철저한 인문학적 소양 구비를 위해 모든 학생들에게 인문학 과목 수강을 필수로 요구하고 있다. 한 가지 놀라운 점은, 이처럼 모든 학생들이 인문학적 소양을 갖추도록 하는 데 중점을 두는 학교의 방침이 교수진의 수준에까지 영향을 미쳤다는 점이다. 예를 들어 스위스 내 최고 종합대학으로 꼽히는 취리히대

학교(University of Zurich)의 인문계열 전공 교수진보다 취리히연방공과대학의 해당 전공 교수진의 면모가 학문적으로 더 뛰어나다는 평가가 있을 정도이다.¹⁹⁾

물론 우리나라에서도 이런 방향의 변화가 가능하기 위해서는 반드시 충족되어야 할 선결 요건이 있는 게 사실이다. 즉 인문계열 교과목의 강의내용이 오래 전 축적된 지식을 단순 전달하는 형태에서 벗어나 학생들의 창의력과 사회적 지능 발현에 도움을 주는 형태로 진화해야 한다는 기본 전제가 먼저 충족되어야 할 것이다.

3. 향후 유망직종 일자리 증대를 위한 정책 시사점

위에서는 급속한 기술진보가 미래의 노동시장에 미치는 영향에 대한 대응방안 관련 시사점을 노동공급 측면에서 살펴보았다. 한편 본 연구에서 제시된 분석 결과는 노동수요 측면에 관련된 정책 시사점 역시 던져주고 있다.

본 연구의 제2장에서 수행된 분석의 핵심 결과 중 하나는, 향후 급속한 기술진보하에서도 인간의 영역으로 오랫동안 남아 있을 가능성이 큰 직종의 일자리를 가능한 한 늘리는 방향으로 정책이 집행되어야 한다는 것이다.

제2장의 분석 결과에 따르면, 우리나라에서 기술진보에 취약한 고위험군 일자리 비율이 미국에 비해 상대적으로 높게 나타나는 결정적 원인 중 하나가 고숙련 전문서비스 직종의 일자리 비중이 상대적으로 낮다는 것이었다.

법률, 의료, 교육서비스 등 높은 숙련도를 요구하는 전문직종의 경우 향후 급속한 기술진보하에서도 상당 기간 동안 인간의 영역으로 남아 있을 것으로 예측된다. 따라서 이들 분야의 일자리 수를 늘리는 것이, 기술진보의 노동시장에 대한 충격파에 대응하기 위해 노동수요 측면에서 생각해 볼 수 있는 최선의 방안이라 할 수 있다.

19) 이는 저자가 인터뷰한, 베른대학교(University of Bern)에 재직 중인 해외 전문가의 평가로, 이와는 다른 견해를 갖는 것이 가능함을 밝힌다.

이를 위해서는 학령인구 감소 등 외부환경 변화에도 불구하고 공교육의 질적 개선 및 사교육비 절감 등 주요 정책 목표 달성을 위해 정부의 인원 통제가 가능한 정규교육과정 교사 인력 정원을 최대한 유지하거나, 가능하다면 지금보다 더 늘릴 필요가 있다.

더불어 법률, 의료서비스 등 인위적인 진입규제가 강하여 미국 등 선진국에 비해 일자리 수가 적은 분야에서는 국민들이 누리는 서비스 기회 확충을 위해 서비스 질의 저하가 일어나지 않는 범위까지 최대한 진입규제를 완화할 필요가 있다.

이러한 고숙련 전문서비스 직종과 더불어, 창의성이 중요하여 미래 기술진보하에서 인간이 비교우위를 누릴 수 있는 분야인 문화예술 분야에서도 일자리가 늘어날 필요가 있다.

그러나 문화예술 분야에 해당하는 상당수 직종에서 일자리의 질이 낮아 일자리 창출이 저해되고 있는 실정이다. 따라서 향후 인문계열, 사회계열, 예체능계열 전공자들이 이들 분야에 활발히 진출하여 인간만이 갖는 문화예술에 대한 욕구를 높은 수준의 창의성으로 충족시킬 수 있도록 하는 정책적 배려가 절실하다 하겠다.

4. 직업훈련 및 취업알선 제도에 대한 시사점

마지막으로 직업훈련 및 취업알선 제도 역시 급속한 기술진보의 노동시장에 대한 영향을 충분히 반영하는 방향으로 개선될 필요가 있다. 정부가 제공하는 직업훈련 및 취업알선의 경우 근로자들의 기술진보에 대한 대응을 돕는 데 있어 결정적인 역할을 하므로, 그 중요성이 점점 커질 것이다. 이는 제4장의 <표 4-6>에서 향후 기술진보로 인해 새로운 일자리를 찾을 필요가 발생했을 때 도움을 받고자 하는 대상으로 과반수의 응답자가 정부 혹은 공공기관을 선택한 데에서도 여실히 드러난다.

직업훈련 및 취업알선 제도에 있어 우선 중요한 것은 정책 당국이 장기적 안목을 갖추는 것이다. 즉 미래의 기술진보 양상을 최대한 정확히 예측하는 시스템을 갖추고, 이를 근간으로 10~20년 후 인력 수요가 많아질 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 것이 필요하다.

물론 미래의 기술진보가 어떠한 양상으로 나타나 어떤 직종이 위협에 처하게 되고 어떤 직종이 상대적으로 안전할지 미리 완벽하게 예측하는 것은 쉽지 않을 것이다. 그럼에도 불구하고, 최대한 정확한 예측이 가능하도록 시스템을 구축하여 구직자들에 대한 서비스에 반영해나가는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 예를 들어 현재 한국고용정보원이 제공하고 있는 중장기 인력수급전망에 기술진보에 의한 노동시장 변화가 실질적으로 반영되지 않고 있는데, 예측 모형 안에 기술진보 관련 변수를 생성하여 넣는 방식으로 반영하는 것을 적극 검토할 필요가 있다.

물론 이처럼 장기적 안목하에 미래 기술진보 예측 시스템을 갖추는 것이 중요하긴 하다. 그러나 그렇다고 해서 그때그때 인력수요가 많은 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 방식의 유연하고 신속한 상시대응 시스템이 중요하지 않다고 말할 수는 없다. 이 두 가지 접근방식이 서로 상충된다기보다, 정책수요자별 요구 사항에 따라 상호 보완적인 형태로 활용될 수 있기 때문이다. 따라서 그때그때 인력수요가 많은 분야가 어디인지에 대한 현 추세를 바로 잡아낼 수 있는 상시 모니터링 시스템을 장기 예측 시스템과 병행하여 운용할 필요가 있을 것이다.

현재 국가인적자원관리정책의 대표주자라 할 수 있는 국가직무능력표준(NCS), 일학습병행제 등의 경우 장기 전망 시스템적 요소보다는 상시 모니터링 시스템적 요소가 강한 것으로 보인다. 예를 들어 국가직무능력표준은 모듈화를 통해 수시로 산업 수요를 반영하여 수정되도록 만들어져 있다.

향후 해당 프로그램 운영 시에는 장기 전망 시스템적 요소와 상시 모니터링 시스템적 요소가 함께 녹아든 형태로 추진되는 것이 바람직할 것이다. 이를 통해 특정 직종에 필요한 구체적인 기술을 가르치는 것과 동시에, 급속한 기술진보하에서 새로운 기술을 습득하는 능력의 함양 역시 병행될 필요가 있다.

일학습병행제 등을 포함한 직업훈련 프로그램에 대해 사람들이 많이 갖는 오해 중 하나는 참여자들이 구체적인 한두 가지 기술만을 배우게 된다는 것이다. 특정 기술뿐만 아니라, 모든 일자리에서 일반적으로 요구되지만 학교에서는 배우기 힘든 비인지적 스킬을 습득하는 통로로서의 역

할을 직업훈련 프로그램이 더욱 적극적으로 수행해나갈 필요성이 제기된다.

한편 Lazear(2009)는 기업특수인적자본(firm-specific human capital)이란 여러 개의 일반적인 스킬이 해당 기업에 고유한 가중치에 따라 결합된 것에 불과한 것으로 간주한다. 이러한 접근법에 따르면, 직업훈련 프로그램에 참여하여 특정 기업의 특정 일자리가 요구하는 기술을 배우는 것 자체가 향후 새로운 일자리에 필요한 기술 습득을 용이하게 하는 중요한 과정이 된다.

더불어 급속하게 발전하고 있는 기술을 직업훈련 시스템 내에 도입하여 활용하는 방안을 적극 모색할 필요가 있다. 예를 들어 시시각각 새롭게 부상하는 신기술 습득을 위해 온라인 교육훈련과정을 적극적으로 활용하는 방안, 기계학습(machine learning)의 급속한 발전으로 가능해질 개인별 맞춤형 교육훈련을 제공하는 방안 등을 검토할 필요가 있다.

제3절 맺음말

과거의 역사적 경험에 비추어 보면 기술진보가 궁극적으로는 노동시장에 항상 긍정적 영향을 미쳐 왔는데, 이러한 양상이 미래에도 지속되기 위해서는 효과적인 정책 대응이 필수적임을 잊어서는 안 될 것이다.

과거의 역사적 경험에 근거할 때, 기술진보는 일정 시차를 두고 일자리 수를 늘리고 근로자들에게 개선된 근로조건을 제공하는 등 전반적으로 노동시장에 긍정적인 영향을 끼쳐 왔음이 분명하다. 더불어 이러한 역사적 경험에 기반을 두고 향후 기술진보가 노동시장에 미칠 영향에 대해 낙관적 견해를 피력하는 학자들이 상당수인 것은 사실이다(Autor, 2015; Dorn, 2015; Mokyr et al, 2015).²⁰⁾

20) 다만 Mokyr et al.(2015)의 경우, 과거 산업혁명기 노동시장에서의 장기균형 회복이 별다른 정부개입 없이 이루어졌다 하더라도, 현재의 기술진보의 경우 단기적 충격파를 완화하기 위한 정책적 개입이 필요할 것으로 예상하고 있다.

다만 이들의 견해가 충분한 설득력을 갖는다 하더라도, 현재의 기술진보 추세가 과거의 기술진보와는 달리 점점 가속화되는 양상을 보이고 있기 때문에 이에 대한 철저한 대비가 필요하다는 견해(Brynjolfsson & McAfee, 2014; Pratt, 2015)에도 귀를 기울일 가치는 충분하다. 과거에 어떤 일이 일어나지 않았으면 미래에도 일어나지 않을 확률이 높은 건 사실이나, 100% 일어나지 않을 거라고 단정할 수도 없기 때문이다.

결국 과거 기술진보의 노동시장에 대한 (장기적인) 긍정적 영향이 미래에도 유사한 양상으로 나타날 것인지의 여부는 우리에게 외생적으로 주어진 것이 아니라, 우리 스스로 어떻게 정책적 대응을 해나가느냐에 의해 내생적으로 결정될 것이다.

따라서 과거의 경험에 안주하지 않고, 위에 제시된 네 가지 큰 정책방향을 토대로 급속한 기술진보가 미래의 노동시장에 미칠 영향에 대해 적극적으로 대응해나가는 노력이 절실하다 할 수 있다.

참고문헌

- 고용노동부, 『고용형태별근로실태조사』 2000~2014년도 자료.
- 김세움(2014), 「우리나라에서의 루틴화 가설 검증」, 김세움·고선·조영준, 『기술진보의 노동시장에 대한 동태적 영향』, 한국노동연구원.
- 박상현(2014), 「대졸 청년층의 일자리 미스매치와 전공 불일치 실태분석」, 『고용이슈』 2014년 3월호, 한국고용정보원.
- 통계청(2015), 『경제활동인구조사 청년층 및 고령층 부가조사』.
- _____, 『지역별 고용조사』 2014년도 하반기 자료.
- _____, 『한국표준산업분류 연계표』.
- _____, 『한국표준직업분류 연계표』.
- 한국고용정보원, 『대졸자 직업이동경로조사(GOMS)』 2010GOMS3 자료.
- _____, 『산업·직업별 고용구조조사(OES)』 2009년도 자료.
- _____, 『청년패널조사(YP2007)』 7차 조사(2013년 시행) 자료.
- _____(2012), 『2012 한국직업사전』.
- 한국교육개발원, 『교육통계연보』 1990~2000년도 자료.
- Acemoglu, D. and D. Autor(2010), “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings,” O. Ashenfelter and D. E. Card (eds.), *Handbook of Labor Economics* Volume 4, Amsterdam: Elsevier.
- Autor, D. H.(2015), “Why Are There So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation,” *Journal of Economic Perspectives* 29 (3), pp.3~30.
- Autor, D. H., F. Levy, and R. J. Murnane(2003), “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration,” *Quarterly Journal of Economics* 118 (4), pp.1279~1333.

- Brynjolfsson, E. and A. McAfee(2014), *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Norton.
- Dorn, D.(2015), “The Rise of the Machines: How Computers Have Changed Work,” 한국노동연구원 고용보험 20주년 기념세미나 발표자료.
- Frey, C. B. and M. A. Osborne(2013), “The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?”, Oxford Martin School Working Paper.
- Lazear, E. P.(2009), “Firm-Specific Human Capital: A Skill-Weights Approach,” *Journal of Political Economy* 117 (5), pp.914~940.
- McAfee, A.(2015), an Interview, “This is the End” episode of *Planet Money*, National Public Radio, May 23rd, 2015.
- Mokyr, J., C. Vickers, and N. L. Ziebarth(2015), “The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?,” *Journal of Economic Perspectives* 29 (3), pp.31~50.
- Pratt, G. A.(2015), “Is a Cambrian Explosion Coming for Robotics?,” *Journal of Economic Perspectives* 29 (3), pp.51~60.
- U.S. Bureau of Labor Statistics, *2010~2020 Employment Projections*.
_____, *Occupational Employment Statistics*.
_____, *Occupational Outlook Handbook*.

[부록 1] Frey & Osborne(2013)이 고려한 직종의 컴퓨터 대체
확률과 우리나라 기준 직업/산업분류 코드

순 위	컴퓨터 대체 확률	직종	고용직업 분류 코드	표준직업 분류 코드	표준산업 분류 코드
1	0.0028	Recreational Therapists	0652	2459	869
2	0.003	First-Line Supervisors of Mechanics, Installers, and Repairers	1521	7531	951
3	0.003	Emergency Management Directors	0241	3121	843
4	0.0031	Mental Health and Substance Abuse Social Workers	0652	2459	869
5	0.0033	Audiologists	0652	2459	869
6	0.0035	Occupational Therapists	0651	2456	869
7	0.0035	Orthotists and Prosthetics	0663	2453	869
8	0.0035	Healthcare Social Workers	0711	2471	871/872
9	0.0036	Oral and Maxillofacial Surgeons	0614	2414	862
10	0.0036	First-Line Supervisors of Fire Fighting and Prevention Workers	0532	4112	844
11	0.0039	Dietitians and Nutritionists	0673	2440	869
12	0.0039	Lodging Managers	1250	4322	551
13	0.004	Choreographers	0847	2847	901
14	0.0041	Sales Engineers	1011	2743	G
15	0.0042	Physicians and Surgeons	0611	2411	861
16	0.0042	Instructional Coordinators	0421	2591	842
17	0.0043	Psychologists, All Other	0441	2121	702
18	0.0044	First-Line Supervisors of Police and Detectives	0531	4111	844
19	0.0044	Dentists, General	0614	2414	862
20	0.0044	Elementary School Teachers, Except Special Education	0462	2522	851
21	0.0045	Medical Scientists, Except Epidemiologists	0432	2111	701
22	0.0046	Education Administrators, Elementary and Secondary School	0243	3127	851/852
23	0.0046	Podiatrists	0611	2411	861
24	0.0047	Clinical, Counseling, and School Psychologists	0652	2459	869
25	0.0048	Mental Health Counselors	0652	2459	869
26	0.0049	Fabric and Apparel Patternmakers	0852	2852	141
27	0.0055	Set and Exhibit Designers	0853	2853	732

28	0.0055	Human Resources Managers	0211	2711	715
29	0.0061	Recreation Workers	1274	2864	856
30	0.0063	Training and Development Managers	0211	2711	751
31	0.0064	Speech-Language Pathologists	0652	2459	869
32	0.0065	Computer Systems Analysts	2021	2221	582
33	0.0067	Social and Community Service Managers	0135	1332	949
34	0.0068	Curators	0821	2821	759
35	0.0071	Athletic Trainers	1274	2864	911
36	0.0073	Medical and Health Services Managers	0134	1331	861
37	0.0074	Preschool Teachers, Except Special Education	0470	2530	851
38	0.0075	Farm and Home Management Advisors	0453	2132	842
39	0.0077	Anthropologists and Archeologists	0441	2121	702
40	0.0077	Special Education Teachers, Secondary School	0463	2523	854
41	0.0078	Secondary School Teachers, Except Special and Career/Technical Education	0461	2521	852
42	0.0081	Clergy	0731	2481	949
43	0.0081	Foresters	2315	6122	743
44	0.0085	Educational, Guidance, School, and Vocational Counselors	0713	2473	751
45	0.0088	Career/Technical Education Teachers, Secondary School	0483	2543	856
46	0.009	Registered Nurses	0641	2430	861
47	0.0094	Rehabilitation Counselors	0652	2459	869
48	0.0095	Teachers and Instructors, All Other	0469	2599	-
49	0.0095	Forensic Science Technicians	0531	4111	844
50	0.01	Makeup Artists, Theatrical and Performance	1214	4224	961
51	0.01	Marine Engineers and Naval Architects	1511	2353	311
52	0.01	Education Administrators, Postsecondary	0243	3127	853
53	0.011	Mechanical Engineers	1511	2353	701
54	0.012	Pharmacists	0630	2420	478
55	0.012	Logisticians	0251	3123	521
56	0.012	Microbiologists	0452	2131	729
57	0.012	Industrial-Organizational Psychologists	0441	2121	702
58	0.013	Coaches and Scouts	0881	2891	739
59	0.013	Sales Managers	0171	1511	715
60	0.014	Hydrologists	0431	2112	701
61	0.014	Marketing Managers	0121	1202	715
62	0.014	Marriage and Family Therapists	0652	2459	869
63	0.014	Engineers, All Other	1511	2353	701
64	0.014	Training and Development Specialists	0211	2711	715

65	0.014	First-Line Supervisors of Office and Administrative Support Workers	0123	1209	715/759
66	0.015	Biological Scientists, All Other	0432	2111	701
67	0.015	Public Relations and Fundraising Managers	0231	2733	715
68	0.015	Multimedia Artists and Animators	0843	2843	901
69	0.015	Computer and Information Research Scientists	2011	2211	263
70	0.015	Chief Executives	0112	1120	715
71	0.015	Education Administrators, Preschool and Childcare Center/Program	0243	3127	851
72	0.015	Music Directors and Composers	0845	2845	901
73	0.016	First-Line Supervisors of Production and Operating Workers	0152	1413	C
74	0.016	Securities, Commodities, and Financial Services Sales Agents	0314	2724	661
75	0.016	Conservation Scientists	0431	2112	701
76	0.016	Special Education Teachers, Middle School	0463	2523	852
77	0.017	Chemical Engineers	1711	1711	701
78	0.017	Architectural and Engineering Managers	0151	1411	411
79	0.017	Aerospace Engineers	1511	2353	313
80	0.018	Natural Sciences Managers	0132	1311	701
81	0.018	Environmental Engineers	2211	2341	721
82	0.018	Architects, Except Landscape and Naval	1411	2311	721
83	0.018	Physical Therapist Assistants	0689	4219	861
84	0.019	Civil Engineers	1412	2312	721
85	0.02	Health Diagnosing and Treating Practitioners, All Other	0652	2459	869
86	0.021	Soil and Plant Scientists	2211	2341	390
87	0.021	Materials Scientists	1611	2331	701
88	0.021	Materials Engineers	1611	2331	701
89	0.021	Fashion Designers	0852	2852	732
90	0.021	Physical Therapists	0651	2456	869
91	0.021	Photographers	0842	2842	733
92	0.022	Producers and Directors	0861	2831	602
93	0.022	Interior Designers	0853	2853	732
94	0.023	Orthodontists	0614	2414	862
95	0.023	Art Directors	0854	2854	713
96	0.025	First-Line Supervisors of Correctional Officers	0533	4113	844
97	0.025	Directors, Religious Activities and Education	0739	2489	949
98	0.025	Electronics Engineers, Except Computer	1911	2351	351
99	0.027	Biochemists and Biophysicists	0432	2111	701
100	0.027	Chiropractors	0652	2459	869

101	0.028	Occupational Therapy Assistants	0652	2459	869
102	0.028	Child, Family, and School Social Workers	0652	2459	869
103	0.028	Health and Safety Engineers, Except Mining Safety Engineers and Inspectors	2224	2361	856
104	0.029	Industrial Engineers	0252	3124	C
105	0.029	First-Line Supervisors of Transportation and Material-Moving Machine and Vehicle Operators	0152	1413	C
106	0.029	Veterinary Technologists and Technicians	1912	2352	271
107	0.03	Industrial Production Managers	0152	1413	C
108	0.03	Industrial Engineering Technicians	0252	3124	C
109	0.03	Network and Computer Systems Administrators	2022	2225	582
110	0.03	Database Administrators	2051	2224	639
111	0.03	Purchasing Managers	0251	3123	715
112	0.032	Postsecondary Teachers	0411	2511	853
113	0.033	Environmental Scientists and Specialists, Including Health	0431	2112	701
114	0.033	Substance Abuse and Behavioral Disorder Counselors	0652	2459	869
115	0.035	Lawyers	0512	2612	711
116	0.035	Craft Artists	2271	7911	901
117	0.035	Operations Research Analysts	0212	2715	715
118	0.035	Computer and Information Systems Managers	2021	2221	582
119	0.037	Commercial and Industrial Designers	0851	2851	732
120	0.037	Biomedical Engineers	0432	2111	701
121	0.037	Meeting, Convention, and Event Planners	0234	2735	759
122	0.038	Veterinarians	0620	2415	731
123	0.038	Writers and Authors	0811	2811	901
124	0.039	Advertising and Promotions Managers	0231	2733	713
125	0.039	Political Scientists	0442	2122	702
126	0.04	Credit Counselors	0324	3204	759
127	0.04	Social Scientists and Related Workers, All Other	0442	2122	702
128	0.041	Astronomers	0431	2112	701
129	0.041	Ship Engineers	1511	2353	311
130	0.042	Software Developers, Applications	2032	2223	582
131	0.042	Fine Artists, Including Painters, Sculptors, and Illustrators	0841	2841	901
132	0.043	Psychiatric Technicians	0652	2459	869
133	0.045	Landscape Architects	1413	2313	743

134	0.045	Health Educators	0213	2620	842
135	0.047	Mathematicians	0431	2112	701
136	0.047	Floral Designers	2271	7911	478
137	0.047	Farmers, Ranchers, and Other Agricultural Manage	2322	6132	012
138	0.048	Forest Fire Inspectors and Prevention Specialists	2350	9910	020
139	0.049	Emergency Medical Technicians and Paramedics	0675	2461	869
140	0.055	Editors	0814	2815	581
141	0.055	Prosthodontists	0614	2414	862
142	0.055	Healthcare Practitioners and Technical Workers, All Other	0689	4219	869
143	0.057	Travel Guides	1233	4321	752
144	0.058	Licensed Practical and Licensed Vocational Nurses	0641	2430	861
145	0.059	Sociologists	0442	2122	702
146	0.06	Arbitrators, Mediators, and Conciliators	0520	3301	711
147	0.061	Animal Scientists	0432	2111	701
148	0.064	Residential Advisors	0243	3127	559
149	0.066	Aircraft Cargo Handling Supervisors	0940	8740	529
150	0.066	Respiratory Therapists	0689	4219	869
151	0.067	Broadcast News Analysts	0830	2814	581
152	0.069	Financial Managers	0124	1320	661
153	0.07	Nuclear Engineers	2221	2393	721
154	0.071	Construction Managers	0151	1411	411
155	0.074	Musicians and Singers	0846	2846	901
156	0.075	First-Line Supervisors of Non-Retail Sales Workers	0171	1511	-
157	0.076	First-Line Supervisors of Personal Service Workers	0179	1590	-
158	0.077	Food Scientists and Technologists	2111	2391	107
159	0.08	Compliance Officers	0121	1202	712
160	0.08	Fish and Game Wardens	0432	2111	701
161	0.082	Graphic Designers	0854	2854	602
162	0.083	Food Service Managers	1322	4422	561
163	0.084	Childcare Workers	0722	4219	969
164	0.085	Fitness Trainers and Aerobics Instructors	1274	2864	856
165	0.091	Gaming Managers	0182	1521	912
166	0.097	Electrical Power-Line Installers and Repairers	1922	7622	951
167	0.098	Police and Sheriff's Patrol Officers	0531	4111	844
168	0.099	Travel Agents	1232	3921	752

169	0.1	Chefs and Head Cooks	1311	4411	561
170	0.1	Animal Trainers	0882	2899	902
171	0.1	Radio and Television Announcers	0863	2833	601
172	0.1	Electrical Engineers	1911	2351	423
173	0.1	Chemists	1711	1711	701
174	0.1	Respiratory Therapy Technicians	0689	4219	869
175	0.1	Physicists	0431	2112	701
176	0.11	Hairdressers, Hairstylists, and Cosmetologist	1212	4222	961
177	0.11	Reporters and Correspondents	0830	2814	602
178	0.11	Air Traffic Controllers	0913	2373	529
179	0.13	Dancers	0847	2847	901
180	0.13	Nuclear Medicine Technologists	0662	2452	861
181	0.13	Software Developers, Systems Software	2031	2222	582
182	0.13	Management Analysts	0212	2715	715
183	0.13	Dietetic Technicians	0673	2440	561
184	0.13	Urban and Regional Planners	1414	2314	721
185	0.13	Social and Human Service Assistants	0729	2479	871
186	0.13	Self-Enrichment Education Teachers	0421	2591	856
187	0.13	Sound Engineering Technicians	0872	2835	591
188	0.14	Optometrists	0611	2411	861
189	0.14	Mining and Geological Engineers, Including Mining Safety Engineers	2221	2393	051
190	0.14	Physician Assistants	0641	2430	861
191	0.15	Kindergarten Teachers, Except Special Education	0470	2530	851
192	0.15	Electricians	1911	2351	281
193	0.16	Petroleum Engineers	2221	2393	052
194	0.16	Desktop Publishers	0814	2815	581
195	0.17	General and Operations Managers	0152	1413	C
196	0.17	Occupational Health and Safety Specialists	2224	2361	856
197	0.17	Firefighters	0532	4112	352
198	0.17	Financial Examiners	0319	2729	661
199	0.17	First-Line Supervisors of Construction Trades and Extraction Workers	1470	9100	F
200	0.17	Middle School Teachers, Except Special and Career/Technical Education	0461	2521	852
201	0.18	Public Relations Specialists	0231	2733	713
202	0.19	Commercial Divers	1469	7749	311
203	0.2	Manufactured Building and Mobile Home Installers	1429	7729	421
204	0.2	Airline Pilots, Copilots, and Flight Engineers	0911	2371	511

205	0.21	Adult Basic and Secondary Education and Literacy Teachers and Instructors	0421	2591	856
206	0.21	Epidemiologists	0432	2111	701
207	0.21	Funeral Service Managers, Directors, Morticians, and Undertakers	1223	4233	969
208	0.21	Information Security Analysts, Web Developers, and Computer Network Architects	2023	2226	582
209	0.21	Actuaries	0313	2723	662
210	0.21	Animal Control Workers	0882	2899	902
211	0.21	Concierges	0182	1521	551
212	0.22	Computer Occupations, All Other			
213	0.22	Statisticians	0431	2112	701
214	0.22	Computer Hardware Engineers	2011	2211	263
215	0.23	Survey Researchers	0233	2734	714
216	0.23	Business Operations Specialists, All Other	1511	2353	715
217	0.23	Financial Analysts	0311	2721	661
218	0.23	Radiologic Technologists and Technicians	0662	2452	861
219	0.23	Cardiovascular Technologists and Technicians	0661	2451	861
220	0.24	Agents and Business Managers of Artists, Performers, and Athletes	0881	2891	739
221	0.24	Engineering Technicians, Except Drafters, All Other	1412	2312	721
222	0.25	Geographers	0442	2122	702
223	0.25	Occupational Health and Safety Technicians	2224	2361	856
224	0.25	Probation Officers and Correctional Treatment Specialists	0533	4113	844
225	0.25	Environmental Engineering Technicians	2211	2341	701
226	0.25	Managers, All Other			
227	0.25	Ambulance Drivers and Attendants, Except Emergency Medical Technicians	0939	8739	869
228	0.25	Sales Representatives, Wholesale and Manufacturing, Technical and Scientific Products	1011	2743	G
229	0.26	Career/Technical Education Teachers, Middle School	0461	2521	852
230	0.27	Captains, Mates, and Pilots of Water Vessels	0912	2372	529
231	0.27	Occupational Therapy Aides	0651	2456	869
232	0.27	Medical Equipment Repairers	1511	2353	271
233	0.28	First-Line Supervisors of Retail Sales Workers	0171	1511	471

234	0.28	Athletes and Sports Competitors	1272	2862	911
235	0.28	Gaming Supervisors	0182	1521	912
236	0.29	Skincare Specialists	1213	4223	961
237	0.29	Wholesale and Retail Buyers, Except Farm Products	1012	2742	461
238	0.3	Biological Technicians	0432	2111	701
239	0.3	Medical Assistants	0689	4219	861
240	0.3	Zoologists and Wildlife Biologists	0432	2111	701
241	0.3	Cooks, Private Household	1311	4411	561
242	0.31	Human Resources, Training, and Labor Relations Specialists, All Other	0242	3122	715
243	0.31	Private Detectives and Investigators			
244	0.31	Film and Video Editors	0861	2831	591
245	0.33	Financial Specialists, All Other	0319	2729	661
246	0.34	Detectives and Criminal Investigators	0531	4111	844
247	0.34	Surgical Technologists	0641	2430	861
248	0.34	Radiation Therapists	0662	2452	861
249	0.35	Plumbers, Pipefitters, and Steamfitters	1442	7922	412
250	0.35	Flight Attendants	1241	4311	511
251	0.35	Diagnostic Medical Sonographers	0662	2452	861
252	0.36	Bailiffs	0513	2613	844
253	0.36	Computer Numerically Controlled Machine Tool Programmers, Metal and Plastic	2021	2221	582
254	0.36	Telecommunications Equipment Installers and Repairers, Except Line Installers	2063	7802	951
255	0.37	Furnace, Kiln, Oven, Drier, and Kettle Operators and Tenders	1661	8414	241
256	0.37	Cleaners of Vehicles and Equipment	1131	9411	952
257	0.37	Funeral Attendants	1223	4233	969
258	0.37	Helpers - Extraction Workers	1469	8849	B/F
259	0.37	Actors	0862	2832	901
260	0.37	Mine Shuttle Car Operators	0940	8740	051
261	0.38	Electrical and Electronics Repairers, Powerhouse, Substation, and Relay	1940	8610	351
262	0.38	Surveyors	0224	2741	759
263	0.38	Mechanical Engineering Technicians	1511	2353	701
264	0.38	Packers and Packagers, Hand	2290	9300	759
265	0.38	Interpreters and Translators	0813	2813	739
266	0.39	Home Health Aides	0689	4219	869
267	0.39	Upholsterers	1869	8229	139
268	0.39	Elevator Installers and Repairers	1522	7532	422
269	0.39	Gaming Cage Workers	0182	1521	912

270	0.39	Audio-Visual and Multimedia Collections Specialists	0461	2521	852
271	0.4	Judges, Magistrate Judges, and Magistrates	0511	2611	844
272	0.4	Mobile Heavy Equipment Mechanics, Except Engines	1450	8750	425
273	0.4	Health Technologists and Technicians, All Other	0689	4219	869
274	0.41	Graders and Sorters, Agricultural Products	2350	9910	011
275	0.41	Structural Metal Fabricators and Fitters	1552	8510	259
276	0.41	Judicial Law Clerks	0520	3301	711
277	0.41	Electrical and Electronics Repairers, Commercial and Industrial Equipment	1932	7612	953
278	0.42	Forest and Conservation Technicians	2331	6201	020
279	0.42	First-Line Supervisors of Helpers, Laborers, and Material Movers, Hand	0242	3122	751
280	0.43	Locker Room, Coatroom, and Dressing Room Attendants	1279	4329	912
281	0.43	Physical Scientists, All Other	0431	2112	701
282	0.43	Economists	0442	2122	702
283	0.44	Historians	0442	2122	702
284	0.45	Medical Appliance Technicians	1939	7619	271
285	0.46	Court, Municipal, and License Clerks	0248	3114	841
286	0.47	Compensation, Benefits, and Job Analysis Specialists	0211	2711	702
287	0.47	Psychiatric Aides	0689	4219	869
288	0.47	Medical and Clinical Laboratory Technicians	0661	2451	861
289	0.48	Fire Inspectors and Investigators	0532	4112	844
290	0.48	Aerospace Engineering and Operations Technicians	1511	2353	313
291	0.48	Merchandise Displayers and Window Trimmers	0853	2853	732
292	0.48	Explosives Workers, Ordnance Handling Experts, and Blasters	1461	7741	071
293	0.48	Computer Programmers	2032	2223	582
294	0.49	Crossing Guards	1119	4129	753
295	0.49	Agricultural Engineers	0432	2111	701
296	0.49	Roof Bolters, Mining	1461	7741	051
297	0.49	Telecommunications Line Installers and Repairers	2064	7808	423
298	0.49	Police, Fire, and Ambulance Dispatchers	1119	4129	753

299	0.5	Loading Machine Operators, Underground Mining	1470	9100	051
300	0.5	Installation, Maintenance, and Repair Workers, All Other	1939	7619	951
301	0.5	Court Reporters	0299	3999	759
302	0.51	Demonstrators and Product Promoters	0231	2733	715
303	0.51	Dental Assistants	0642	2454	861
304	0.52	Shoe and Leather Workers and Repairers	1862	8222	152
305	0.52	Architectural and Civil Drafters	0856	2396	412
306	0.53	Rotary Drill Operators, Oil and Gas	1450	8750	051
307	0.53	Hazardous Materials Removal Workers	2213	2362	370
308	0.54	Embalmers	1223	4233	969
309	0.54	Continuous Mining Machine Operators	1450	8750	412
310	0.54	Slot Supervisors	0182	1521	912
311	0.54	Massage Therapists	0689	4219	869
312	0.54	Advertising Sales Agents	0231	2733	713
313	0.55	Automotive Glass Installers and Repairers	1581	8541	301
314	0.55	Commercial Pilots	0911	2371	511
315	0.55	Customer Service Representatives	0282	3991	759
316	0.55	Audio and Video Equipment Technicians	1932	7612	265
317	0.56	Teacher Assistants	0469	2599	851/852
318	0.57	First-Line Supervisors of Farming, Fishing, and Forestry Workers	0159	1490	011
319	0.57	Chemical Technicians	1711	1711	201
320	0.57	Helpers - Pipelayers, Plumbers, Pipefitters, and Steamfitters	1441	7921	422
321	0.57	Cost Estimators	0271	3131	712
322	0.57	Transit and Railroad Police	0531	4111	844
323	0.57	First-Line Supervisors of Landscaping, Lawn Service, and Groundskeeping Workers	0159	1490	020
324	0.58	Personal Financial Advisors	0312	2722	641
325	0.59	Millwrights	1526	7536	425
326	0.59	Museum Technicians and Conservators	0821	2821	902
327	0.59	Mine Cutting and Channeling Machine Operators	1461	7741	071
328	0.59	Transportation, Storage, and Distribution Managers	0251	3123	H
329	0.59	Recreational Vehicle Service Technicians	1511	2353	301
330	0.59	Automotive Service Technicians and Mechanics	1511	2353	301
331	0.6	Correctional Officers and Jailers	0533	4113	844

332	0.6	Camera Operators, Television, Video, and Motion Picture	0871	2834	591
333	0.6	Slaughterers and Meat Packers	2131	7103	101
334	0.61	Electronic Equipment Installers and Repairers, Motor Vehicles	1511	2353	301
335	0.61	Physical Therapist Aides	0689	4219	861
336	0.61	Costume Attendants	1219	4229	591/602
337	0.61	Market Research Analysts and Marketing Specialists	0233	2734	714
338	0.61	Reservation and Transportation Ticket Agents and Travel Clerks	1042	5212	529
339	0.61	Water and Wastewater Treatment Plant and System Operators	2212	2342	370
340	0.61	Life, Physical, and Social Science Technicians, All Other	0442	2122	702
341	0.61	Food Cooking Machine Operators and Tenders	2149	8190	107
342	0.61	Welding, Soldering, and Brazing Machine Setters, Operators, and Tenders	1641	7430	262
343	0.62	Motorboat Operators	0912	2372	501
344	0.62	Tapers	1431	7731	424
345	0.62	Pipelayers	1441	7921	422
346	0.63	Geoscientists, Except Hydrologists and Geographers	0431	2112	701
347	0.63	Control and Valve Installers and Repairers, Except Mechanical Door	1721	8311	352
348	0.63	Healthcare Support Workers, All Other	0689	4219	869
349	0.63	First-Line Supervisors of Food Preparation and Serving Workers	0181	1522	561
350	0.63	Construction and Building Inspectors	1411	2311	721
351	0.64	Cutters and Trimmers, Hand	1869	8229	139
352	0.64	Maintenance and Repair Workers, General	1439	7739	411
353	0.64	Administrative Law Judges, Adjudicators, and Hearing Officers	0213	2620	842
354	0.64	Stock Clerks and Order Fillers	0251	3123	521
355	0.64	Power Distributors and Dispatchers	1940	8610	351
356	0.64	Insulation Workers, Mechanical	1433	7733	422
357	0.65	Social Science Research Assistants	0442	2122	702
358	0.65	Machinists	1521	7532	951
359	0.65	Computer Support Specialists	0282	3991	612
360	0.65	Librarians	0822	2822	902

361	0.65	Electronic Home Entertainment Equipment Installers and Repairers	1932	7612	953
362	0.65	Heating, Air Conditioning, and Refrigeration Mechanics and Installers	1932	7612	953
363	0.65	Hoist and Winch Operators	1523	7533	421
364	0.66	Pest Control Workers	2350	9910	020
365	0.66	Helpers - Production Workers	2290	9300	759
366	0.66	Statistical Assistants	0431	2112	701
367	0.66	Janitors and Cleaners, Except Maids and Housekeeping Cleaners	1131	9411	742
368	0.66	Motorboat Mechanics and Service Technicians	1539	7529	319
369	0.67	Paper Goods Machine Setters, Operators, and Tenders	2253	8914	172
370	0.67	Foundry Mold and Coremakers	1551	7411	243
371	0.67	Atmospheric and Space Scientists	0431	2112	701
372	0.67	Bus Drivers, Transit and Intercity	0932	8732	492
373	0.67	Lifeguards, Ski Patrol, and Other Recreational Protective Service Workers	0675	2461	911
374	0.67	Industrial Machinery Mechanics	1521	7531	951
375	0.68	Postal Service Mail Carriers	0952	9221	611
376	0.68	Roustabouts, Oil and Gas	1721	8311	352
377	0.68	Boilermakers	1525	7535	422
378	0.68	Mechanical Drafters	0856	2396	721
379	0.68	Dental Hygienists	0642	2454	861
380	0.69	Light Truck or Delivery Services Drivers	0951	9222	494
381	0.69	Maids and Housekeeping Cleaners	1135	9511	970
382	0.69	Painters, Transportation Equipment	1651	8421	301
383	0.7	Eligibility Interviewers, Government Programs	0711	2471	845
384	0.7	Tire Repairers and Changers	1540	7510	952
385	0.7	Food Batchmakers	2149	8190	107
386	0.7	Avionics Technicians	1913	2354	313
387	0.71	Aircraft Mechanics and Service Technicians	1531	7521	511/512
388	0.71	Airfield Operations Specialists	0913	2373	529
389	0.71	Petroleum Pump System Operators, Refinery Operators, and Gaugers	1721	8311	192
390	0.71	Construction and Related Workers, All Other	1439	7739	411
391	0.71	Opticians, Dispensing	0665	2463	478
392	0.71	Laundry and Dry-Cleaning Workers	1863	8230	141
393	0.72	Amusement and Recreation Attendants	1260	4323	912
394	0.72	Pharmacy Aides	0689	4219	869
395	0.72	Helpers - Roofers	1470	9100	F

396	0.72	Tank Car, Truck, and Ship Loaders	0954	9210	529
397	0.72	Home Appliance Repairers	1932	7612	953
398	0.72	Carpenters	1426	7724	421
399	0.72	Public Address System and Other Announcers	0863	2833	901
400	0.73	Textile Knitting and Weaving Machine Setters, Operators, and Tenders	1820	8211	205
401	0.73	Administrative Services Managers	0292	3142	759
402	0.73	Glaziers	1435	7735	424
403	0.73	Coil Winders, Tapers, and Finishers	1961	8631	281
404	0.73	Bus and Truck Mechanics and Diesel Engine Specialists	1581	8541	301
405	0.74	Computer, Automated Teller, and Office Machine Repairers	2063	7802	951
406	0.74	Personal Care Aides	0682	4211	969
407	0.74	Broadcast Technicians	2061	2240	601/602
408	0.74	Helpers - Electricians	1939	7619	351
409	0.75	Postmasters and Mail Superintendents	0160	1350	611
410	0.75	Tile and Marble Setters	1434	7734	424
411	0.75	Painters, Construction and Maintenance	1436	7736	424
412	0.75	Transportation Attendants, Except Flight Attendants	1242	4312	491
413	0.75	Civil Engineering Technicians	1412	2312	721
414	0.75	Farm Equipment Mechanics and Service Technicians	1529	7539	951
415	0.76	Archivists	0822	2822	902
416	0.76	Chemical Equipment Operators and Tenders	1712	2322	701
417	0.76	Electric Motor, Power Tool, and Related Repairers	1940	8610	351
418	0.76	Fallers	2331	6201	020
419	0.77	Environmental Science and Protection Technicians, Including Health	0451	2133	729
420	0.77	Locksmiths and Safe Repairers	2261	7302	320
421	0.77	Tree Trimmers and Pruners	2315	6122	412
422	0.77	Bartenders	1315	4421	562
423	0.77	Purchasing Agents, Except Wholesale, Retail, and Farm Products	0251	3123	C 제조업
424	0.77	Dishwashers	1131	9411	561
425	0.77	Hunters and Trappers	2329	6139	911
426	0.78	Medical Equipment Preparers	0689	4219	861
427	0.78	Cutting, Punching, and Press Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1831	9221	133

428	0.78	Computer Operators	1931	7611	263
429	0.78	Gas Plant Operators	1721	8311	352
430	0.79	Postal Service Mail Sorters, Processors, and Processing Machine Operators	0262	3126	611
431	0.79	Heavy and Tractor-Trailer Truck Drivers	0933	8733	493
432	0.79	Shampooers	1212	4222	961
433	0.79	Drywall and Ceiling Tile Installers	1422	7712	421
434	0.79	Helpers - Installation, Maintenance, and Repair Workers	1939	7619	351
435	0.79	Motorcycle Mechanics	1539	7529	952
436	0.79	Aircraft Structure, Surfaces, Rigging, and Systems Assemblers	1591	8543	313
437	0.79	Logging Equipment Operators	2331	6201	020
438	0.79	Floor Layers, Except Carpet, Wood, and Hard Tiles	1434	7734	424
439	0.8	Barbers	1211	4221	961
440	0.8	Derrick Operators, Oil and Gas	1721	8311	352
441	0.81	Cooks, Fast Food	1321	9521	561
442	0.81	Word Processors and Typists	0299	3999	759
443	0.81	Electrical and Electronics Drafters	0856	2396	721
444	0.81	Electro-Mechanical Technicians	1512	2354	281
445	0.81	Cleaning, Washing, and Metal Pickling Equipment Operators and Tenders	1652	8422	241
446	0.81	Property, Real Estate, and Community Association Managers	0125	1390	681
447	0.81	Medical Secretaries	0689	4219	861
448	0.81	Pressers, Textile, Garment, and Related Materials	1863	8230	969
449	0.82	Engine and Other Machine Assemblers	1582	8542	291
450	0.82	Security and Fire Alarm Systems Installers	0532	4112	352
451	0.82	Refractory Materials Repairers, Except Brickmasons	1672	8432	232
452	0.82	Nonfarm Animal Caretakers	2329	6139	969
453	0.82	Sheet Metal Workers	1441	7921	422
454	0.82	Pile-Driver Operators	1421	7711	412
455	0.82	Brickmasons and Blockmasons	1427	7725	421
456	0.83	Fishers and Related Fishing Workers	2342	6302	031
457	0.83	Structural Iron and Steel Workers	1421	7711	421
458	0.83	Railroad Brake, Signal, and Switch Operators	0262	3126	493
459	0.83	Railroad Conductors and Yardmasters	0262	3126	493
460	0.83	Cooks, Institution and Cafeteria	1311	4411	561

461	0.83	Sailors and Marine Oilers	0953	8760	501
462	0.83	Mixing and Blending Machine Setters, Operators, and Tenders	2149	8190	107
463	0.83	Helpers - Brickmasons, Blockmasons, Stonemasons, and Tile and Marble Setter	1470	9100	412
464	0.83	Segmental Pavers	1412	2312	412
465	0.83	Insulation Workers, Floor, Ceiling, and Wall	1433	7733	422
466	0.83	Printing Press Operators	1521	753	951
467	0.83	Automotive and Watercraft Service Attendants	1540	7510	952
468	0.83	Septic Tank Servicers and Sewer Pipe Cleaners	1133	7991	370
469	0.83	Baggage Porters and Bellhops	0954	9210	529
470	0.83	Gaming Change Persons and Booth Cashiers	1279	4329	912
471	0.83	Rolling Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1662	8415	291
472	0.83	Paving, Surfacing, and Tamping Equipment Operators	1412	2312	412
473	0.84	Tool and Die Makers	1551	7411	243
474	0.84	Electrical and Electronics Engineering Technicians	1911	2351	281
475	0.84	Plasterers and Stucco Masons	1431	7731	424
476	0.84	Layout Workers, Metal and Plastic	1591	8543	311
477	0.84	Lathe and Turning Machine Tool Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1662	8415	239
478	0.84	Security Guards	1111	4121	753
479	0.84	Tailors, Dressmakers, and Custom Sewers	1842	7222	141
480	0.84	Wellhead Pumpers	1721	8311	192
481	0.84	Proofreaders and Copy Markers	0229	3999	581
482	0.84	Parking Enforcement Workers	1153	9923	529
483	0.85	Laborers and Freight, Stock, and Material Movers, Hand	0954	9210	C
484	0.85	Sales Representatives, Wholesale and Manufacturing, Except Technical and Scientific Products	0171	1151	471
485	0.85	Meter Readers, Utilities	1151	9921	351
486	0.85	Power Plant Operators	1940	8610	351
487	0.85	Chemical Plant and System Operators	1721	8311	192
488	0.85	Earth Drillers, Except Oil and Gas	1450	8750	051
489	0.85	Nuclear Technicians	2221	2393	721

490	0.86	Executive Secretaries and Executive Administrative Assistants	0121	1202	-
491	0.86	Plant and System Operators, All Other	1521	7531	261
492	0.86	Food Servers, Nonrestaurant	1322	4422	-
493	0.86	Sawing Machine Setters, Operators, and Tenders, Wood	2251	8911	161
494	0.86	Subway and Streetcar Operators	0921	8710	492
495	0.86	Veterinary Assistants and Laboratory Animal Caretakers	0689	4219	731
496	0.86	Cutting and Slicing Machine Setters, Operators, and Tenders	2331	6201	020
497	0.86	Real Estate Sales Agents	1020	2745	681
498	0.86	Computer-Controlled Machine Tool Operators, Metal and Plastic	1570	8530	C
499	0.86	Maintenance Workers, Machinery	1526	7536	951
500	0.86	Correspondence Clerks	0292	3142	759
501	0.87	Miscellaneous Agricultural Workers	2350	9910	-
502	0.87	Forest and Conservation Workers	2331	6201	020
503	0.87	Pourers and Casters, Metal	1633	7412	243
504	0.87	Carpet Installers	1434	7734	424
505	0.87	Paperhangers	1435	7735	424
506	0.87	Buyers and Purchasing Agents, Farm Products	1012	2742	461
507	0.87	Furniture Finishers	1426	7724	320
508	0.87	Food Preparation Workers	1323	9522	561
509	0.87	Floor Sanders and Finishers	1426	7724	162
510	0.87	Parking Lot Attendants	1153	9923	529
511	0.87	Highway Maintenance Workers	1132	9412	742
512	0.88	Construction Laborers	1470	9100	412
513	0.88	Production, Planning, and Expediting Clerks	0252	3124	C
514	0.88	Semiconductor Processors	1912	2352	261
515	0.88	Cartographers and Photogrammetrists	1415	2315	729
516	0.88	Metal-Refining Furnace Operators and Tenders	1661	8414	241
517	0.88	Separating, Filtering, Clarifying, Precipitating, and Still Machine Setters, Operators, and Tenders	2145	8120	111
518	0.88	Extruding and Forming Machine Setters, Operators, and Tenders, Synthetic and Glass Fibers	1820	8211	205
519	0.88	Terrazzo Workers and Finishers	1431	7731	424
520	0.88	Tool Grinders, Filers, and Sharpeners	1552	8510	259

521	0.88	Rail Car Repairers	1533	7523	491
522	0.89	Bakers	2121	7101	107
523	0.89	Medical Transcriptionists	0689	4219	861
524	0.89	Stonemasons	1425	7723	424
525	0.89	Bus Drivers, School or Special Client	0932	8732	492
526	0.89	Technical Writers	0811	2811	582
527	0.89	Riggers	1429	7729	311
528	0.89	Rail-Track Laying and Maintenance Equipment Operators	1462	7742	491
529	0.89	Stationary Engineers and Boiler Operators	1521	7531	351
530	0.89	Sewing Machine Operators	1853	7213	132
531	0.89	Taxi Drivers and Chauffeurs	0931	8731	492
532	0.9	Human Resources Assistants, Except Payroll and Timekeeping	0242	3122	715
533	0.9	Medical and Clinical Laboratory Technologists	0452	2131	861
534	0.9	Reinforcing Iron and Rebar Workers	1423	7721	421
535	0.9	Roofers	1429	7729	421
536	0.9	Crane and Tower Operators	1450	8750	425
537	0.9	Traffic Technicians	1414	2314	842
538	0.9	Transportation Inspectors	1414	2314	842
539	0.9	Patternmakers, Metal and Plastic	1633	7412	243
540	0.9	Molders, Shapers, and Casters, Except Metal and Plastic	1679	8439	239
541	0.9	Appraisers and Assessors of Real Estate	0224	2741	682
542	0.9	Pump Operators, Except Wellhead Pumps	1721	8311	192
543	0.9	Signal and Track Switch Repairers	1462	7742	491
544	0.91	Gaming and Sports Book Writers and Runners	1260	4323	912
545	0.91	Musical Instrument Repairers and Tuners	2273	7303	332
546	0.91	Tour Guides and Escorts	1233	4321	752
547	0.91	Mechanical Door Repairers	1939	7619	951
548	0.91	Food and Tobacco Roasting, Baking, and Drying Machine Operators and Tenders	2149	8190	120/103
549	0.91	Gas Compressor and Gas Pumping Station Operators	1722	8312	352
550	0.91	Medical Records and Health Information Technicians	0674	2464	869
551	0.91	Coating, Painting, and Spraying Machine Setters, Operators, and Tenders	1652	8422	259
552	0.91	Multiple Machine Tool Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1570	8530	301

553	0.91	Rail Yard Engineers, Dinkey Operators, and Hostlers	0921	8710	051/061/062
554	0.91	Electrical and Electronics Installers and Repairers, Transportation Equipment	1921	7621	312
555	0.91	Dining Room and Cafeteria Attendants and Bartender Helpers	1322	4422	561
556	0.91	Heat Treating Equipment Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1662	8415	241
557	0.91	Geological and Petroleum Technicians	1450	8750	051/061/412
558	0.91	Automotive Body and Related Repairers	1540	7510	952
559	0.91	Patternmakers, Wood	2251	8911	320
560	0.91	Extruding and Drawing Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1662	8415	259
561	0.92	Office Machine Operators, Except Computer	0299	3999	715
562	0.92	Pharmacy Technicians	0689	4219	478
563	0.92	Loan Interviewers and Clerks	0324	3204	759
564	0.92	Dredge Operators	1450	8750	425
565	0.92	Insurance Sales Agents	0330	5103	662
566	0.92	Cabinetmakers and Bench Carpenters	1426	7724	162
567	0.92	Painting, Coating, and Decorating Workers	1651	8421	239
568	0.92	Fence Erectors	1421	7711	422
569	0.92	Plating and Coating Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1652	8422	259
570	0.92	Retail Salespersons	1014	5102	478
571	0.92	Combined Food Preparation and Serving Workers, Including Fast Food	1321	9521	-
572	0.92	Production Workers, All Other	2290	9300	C
573	0.92	Helpers - Carpenters	1470	9100	421
574	0.93	Cooling and Freezing Equipment Operators and Tenders	2141	8113	101
575	0.93	Fiberglass Laminators and Fabricators	1671	8431	231
576	0.93	Service Unit Operators, Oil, Gas, and Mining	1721	8311	192
577	0.93	Conveyor Operators and Tenders	1526	7536	951
578	0.93	Outdoor Power Equipment and Other Small Engine Mechanics	1529	7539	951
579	0.93	Locomotive Firers	0921	8710	491
580	0.93	Machine Feeders and Offbearers	2253	8914	172/179
581	0.93	Model Makers, Metal and Plastic	1551	7411	243
582	0.93	Radio, Cellular, and Tower Equipment Installers and Repairs	2012	2212	601

583	0.93	Butchers and Meat Cutters	2131	7103	101
584	0.93	Extruding, Forming, Pressing, and Compacting Machine Setters, Operators, and Tenders	1521	7531	292
585	0.93	Refuse and Recyclable Material Collectors	1132	9412	742
586	0.93	Tax Examiners and Collectors, and Revenue Agents	0245	3111	841
587	0.93	Forging Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1631	7413	259
588	0.93	Industrial Truck and Tractor Operators	0933	8733	493
589	0.94	Accountants and Auditors	0221	2712	712
590	0.94	Drilling and Boring Machine Tool Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1521	7531	292
591	0.94	Mail Clerks and Mail Machine Operators, Except Postal Service	0292	3142	759
592	0.94	Waiters and Waitresses	1322	4422	561
593	0.94	Meat, Poultry, and Fish Cutters and Trimmers	2131	7103	101
594	0.94	Budget Analysts	0243	3127	715
595	0.94	Cement Masons and Concrete Finishers	1439	7739	412
596	0.94	Bicycle Repairers	1539	7529	319
597	0.94	Coin, Vending, and Amusement Machine Servicers and Repairers	1260	4323	912
598	0.94	Welders, Cutters, Solderers, and Brazers	1641	7430	259
599	0.94	Couriers and Messengers	0951	9222	494
600	0.94	Interviewers, Except Eligibility and Loan	0233	2734	714
601	0.94	Cooks, Short Order	1311	4411	561
602	0.94	Excavating and Loading Machine and Dragline Operators	1450	8750	425
603	0.94	Helpers - Painters, Paperhangers, Plasterers, and Stucco Masons	1470	9100	412
604	0.94	Hotel, Motel, and Resort Desk Clerks	0281	3922	551
605	0.94	Tire Builders	1732	8322	221
606	0.94	Door-to-Door Sales Workers, News and Street Vendors, and Related Workers	1052	5301	479
607	0.94	First-Line Supervisors of Housekeeping and Janitorial Workers	0190	1530	969
608	0.94	Agricultural Inspectors	0453	2132	842
609	0.94	Paralegals and Legal Assistants	0520	3301	711
610	0.95	Manicurists and Pedicurists	1213	4223	961
611	0.95	Weighers, Measurers, Checkers, and Samplers, Recordkeeping	0251	3123	521

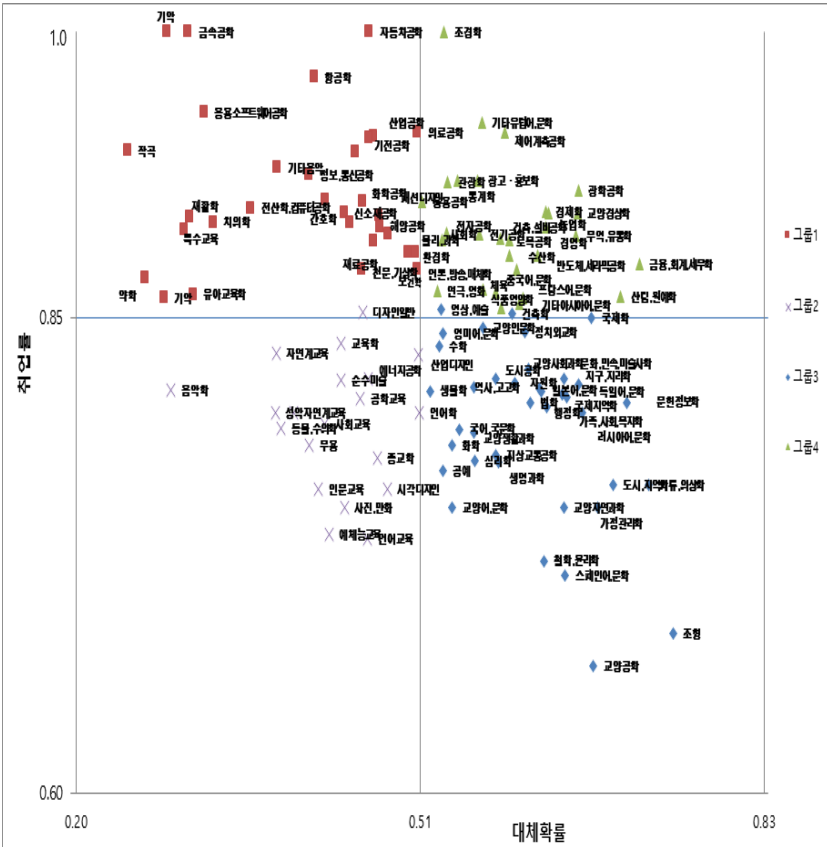
612	0.95	Textile Cutting Machine Setters, Operators, and Tenders	1820	8211	205
613	0.95	Bill and Account Collectors	0272	3132	전산업
614	0.95	Nuclear Power Reactor Operators	1911	2351	351
615	0.95	Gaming Surveillance Officers and Gaming Investigators	1119	4129	912
616	0.95	Library Assistants, Clerical	0292	3142	902
617	0.95	Operating Engineers and Other Construction Equipment Operators	1450	8750	425
618	0.95	Print Binding and Finishing Workers	2241	8921	181
619	0.95	Animal Breeders	2329	6139	912
620	0.95	Molding, Coremaking, and Casting Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1634	8411	243
621	0.95	Electrical and Electronic Equipment Assemblers	1931	7611	951
622	0.95	Adhesive Bonding Machine Operators and Tenders	2253	8914	172/179
623	0.95	Landscaping and Groundskeeping Workers	2315	6122	743
624	0.95	Grinding, Lapping, Polishing, and Buffing Machine Tool Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1662	8415	259
625	0.95	Postal Service Clerks	0262	3126	611
626	0.95	Jewelers and Precious Stone and Metal Workers	0852	2852	3331
627	0.96	Dispatchers, Except Police, Fire, and Ambulance	0922	8720	491
628	0.96	Receptionists and Information Clerks	0281	3922	전산업
629	0.96	Office Clerks, General	0292	3142	715
630	0.96	Compensation and Benefits Managers	0112	1120	715
631	0.96	Switchboard Operators, Including Answering Service	0281	3922	전산업
632	0.96	Counter Attendants, Cafeteria, Food Concession, and Coffee Shop	1322	4422	561/562
633	0.96	Rock Splitters, Quarry	1461	7741	071
634	0.96	Secretaries and Administrative Assistants, Except Legal, Medical, and Executive	0291	3141	715
635	0.96	Surveying and Mapping Technicians	1415	2315	729
636	0.96	Model Makers, Wood	2271	7911	339
637	0.96	Textile Winding, Twisting, and Drawing Out Machine Setters, Operators, and Tenders	1820	8211	205
638	0.96	Locomotive Engineers	0921	8710	491
639	0.96	Gaming Dealers	1279	4329	912

640	0.96	Fabric Menders, Except Garment	1844	7224	953
641	0.96	Cooks, Restaurant	1311	4411	561
642	0.96	Ushers, Lobby Attendants, and Ticket Takers	1154	9422	912
643	0.96	Billing and Posting Clerks	0272	3132	D 전기, 가스, 증기 및 수도사업
644	0.97	Bridge and Lock Tenders	0940	8740	501
645	0.97	Woodworking Machine Setters, Operators, and Tenders, Except Sawing	2251	8911	162
646	0.97	Team Assemblers	1581	8541	301
647	0.97	Shoe Machine Operators and Tenders	1862	8222	152
648	0.97	Electromechanical Equipment Assemblers	1970	8640	271
649	0.97	Farm Labor Contractors	0125	1390	751
650	0.97	Textile Bleaching and Dyeing Machine Operators and Tenders	1832	8212	134
651	0.97	Dental Laboratory Technicians	0663	2453	869
652	0.97	Crushing, Grinding, and Polishing Machine Setters, Operators, and Tenders	1673	8433	191
653	0.97	Grinding and Polishing Workers, Hand	1552	8510	259
654	0.97	Pesticide Handlers, Sprayers, and Applicators, Vegetation	1133	7991	742
655	0.97	Log Graders and Scalers	2263	7301	161
656	0.97	Ophthalmic Laboratory Technicians	1671	8431	273
657	0.97	Cashiers	1041	5213	471
658	0.97	Camera and Photographic Equipment Repairers	1939	7619	273
659	0.97	Motion Picture Projectionists	0874	2837	591
660	0.97	Prepress Technicians and Workers	2241	8921	181
661	0.97	Counter and Rental Clerks	1035	5220	692
662	0.97	File Clerks	0292	3142	861
663	0.97	Real Estate Brokers	1020	2745	682
664	0.97	Telephone Operators	2061	2240	612
665	0.97	Agricultural and Food Science Technicians	2112	2395	107
666	0.97	Payroll and Timekeeping Clerks	0272	3132	전산업
667	0.97	Credit Authorizers, Checkers, and Clerks	0321	3203	641
668	0.97	Hosts and Hostesses, Restaurant, Lounge, and Coffee Shop	1322	4422	561
669	0.98	Models	0862	2832	901
670	0.98	Inspectors, Testers, Sorters, Samplers, and Weighers	2279	7999	C 제조업

671	0.98	Bookkeeping, Accounting, and Auditing Clerks	0272	3132	전산업
672	0.98	Legal Secretaries	0520	3301	711
673	0.98	Radio Operators	2061	2240	612
674	0.98	Driver/Sales Workers	1324	9223	479
675	0.98	Claims Adjusters, Examiners, and Investigators	0315	2725	662
676	0.98	Parts Salespersons	1031	5211	452
677	0.98	Credit Analysts	0321	3203	641
678	0.98	Milling and Planing Machine Setters, Operators, and Tenders, Metal and Plastic	1552	8510	259
679	0.98	Shipping, Receiving, and Traffic Clerks	0251	3123	521
680	0.98	Procurement Clerks	0251	3123	C 제조업
681	0.98	Packaging and Filling Machine Operators and Tenders	2289	8990	759
682	0.98	Etchers and Engravers	2271	7911	320
683	0.98	Tellers	0323	3201	641
684	0.98	Umpires, Referees, and Other Sports Officials	1273	2863	911
685	0.98	Insurance Appraisers, Auto Damage	0322	3202	651
686	0.98	Loan Officers	0321	3203	641
687	0.98	Order Clerks	0282	3991	759
688	0.98	Brokerage Clerks	0321	3203	661
689	0.98	Insurance Claims and Policy Processing Clerks	0322	3202	651
690	0.98	Timing Device Assemblers and Adjusters	1970	8640	274
691	0.99	Data Entry Keyers	0283	3910	714
692	0.99	Library Technicians	0292	3142	902
693	0.99	New Accounts Clerks	0321	3203	641
694	0.99	Photographic Process Workers and Processing Machine Operators	2242	8922	733
695	0.99	Tax Preparers	0222	2713	712
696	0.99	Cargo and Freight Agents	0262	3126	493
697	0.99	Watch Repairers	1939	7619	953
698	0.99	Insurance Underwriters	0322	3202	651
699	0.99	Mathematical Technicians	0431	2112	701
700	0.99	Sewers, Hand	1859	7219	143
701	0.99	Title Examiners, Abstractors, and Searchers	1020	2745	681
702	0.99	Telemarketers	1034	5303	759

자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』.

[부록 2] 전공학과별 대체확률과 취업률 : 4분면 분류



자료 : Frey and Osborne(2013), Appendix, pp.57~72; U.S. Bureau of Labor Statistics, *Occupational Outlook Handbook* 및 *Occupational Employment Statistics*; 한국고용정보원(2012), 『2012 한국직업사전』; 한국고용정보원, 『대졸자직업이동 경로조사』 2010GOMS3 자료.

SQ2. 귀하는 현재, 취업에 대해 얼마나 관심이 있으십니까?

(☞ ①~③ 응답자 조사종료)

전혀 관심 없다	관심 없다	보통이다	관심 있다	매우 관심 있다
①	②	③	④	⑤

#. 응답자 특성 일반 현황

1. 학교 명	(☞산업대학, 특수대학, 교육대학 조사 종료)	2. 본분교 구분	① 본교 ② 분교
3. 학교 구분	① 2~3년 전문대학(☞조사종료) ② 4년제 대학 ③ 대학원(☞조사종료)		
4. 학교 소재지	① 서울 ② 부산 ③ 대구 ④ 인천 ⑤ 광주 ⑥ 대전 ⑦ 울산 ⑧ 경기 ⑨ 강원 ⑩ 충북 ⑪ 충남 ⑫ 전북 ⑬ 전남 ⑭ 경북 ⑮ 경남 ⑯ 제주 ⑰ 세종		
5. 학교 유형	① 국공립 ② 사립	6. 학 년	_____학년
7. 전공 계열	① 인문계열 ② 사회계열 ③ 교육계열 ④ 공학계열 ⑤ 자연계열 ⑥ 의약계열 ⑦ 예체능계열		
8. 전공 학과			
9. 성명		10. 출생 년도	
11. 성별	① 남자 ② 여자	12. 연락처	
면접원		조사 일시	2015년 월 일

I. 기술정보가 노동시장에 미치는 영향에 대한 인식

최근 이루어진 국내외 연구 결과에 따르면, 기존에 사람이 수행하던 업무 중 지속적으로 반복되는 유형의 업무를 기계가 대체하게 되면서 관련 직종에서의 일자리 감소가 현저하게 나타나고 있습니다. 더불어 IT 기술의 급속한 발전에 따라, 지금까지 기계에 의한 대체가 불가능한 것으로 간주되었던 고숙련 전문 직종의 일자리마저 머지않은 미래에 타격을 받을 수 있다는 전망이 나오고 있습니다.

널리 알려진 해외 연구 결과에 따르면, 향후 10~20년 사이 컴퓨터에 의한 고용 대체로 인해 미국의 일자리 중 47%가 사라질 것으로 예측되기도 하였습니다. 이러한 예측이, IT 기술의 보급 및 활용이 전 세계 어느 나라 못지않게 신속하게 이루어지고 있는 우리나라에도 적용될 가능성을 배제하기 힘든 상황입니다.

1. 귀하께서는 대학 졸업 후 어느 업종에 취업하길 희망하고 계십니까?

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ① 농림어업, 임업, 광업 | ② 제조업 |
| ③ 전기, 가스, 증기 및 수도사업 | ④ 환경복원업, 하수폐기물 처리 등 |
| ⑤ 건설업 | ⑥ 도매 및 소매업 |
| ⑦ 운수업 | ⑧ 음식 및 숙박업 |
| ⑨ 금융보험업 | ⑩ 부동산 및 임대업 |
| ⑪ 시설관리 및 사업지원서비스 | ⑫ 교육서비스업 |
| ⑬ 보건 및 사회복지사업 | ⑭ 수리 및 개인서비스업 |
| ⑮ 예술/스포츠 및 여가관련 서비스업 | ⑯ 출판/영상/방송통신 및 정보서비스업 |

2. 귀하께서는 대학 졸업 한 후 어느 직종에 취업하길 희망하고 계십니까?

- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① 관리자 | ② 전문가 및 관련 종사자 |
| ③ 사무 종사자 | ④ 서비스 종사자 |
| ⑤ 판매 종사자 | ⑥ 농림어업 숙련 종사자 |
| ⑦ 기능원 및 관련 기능 종사자 | ⑧ 장치, 기계조작 및 조립종사자 |
| ⑨ 단순노무 종사자 | ⑩ 군인 |

3. 귀하께서는 급속한 기술진보가 귀하가 졸업한 후 취업을 희망하는 업종 및 직종의 일자리 전망에 미치는 영향이 어떠하리라 예상하십니까?

- ① 현 시점에서도 전망이 밝고 취업 후에도 기술진보는 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- ② 현 시점에서는 전망이 밝으나 취업 후에는 기술진보의 영향이 부정적일 수도 있다.
- ③ 현 시점에서도 전망이 밝지 않고 취업 후에도 기술진보의 영향이 부정적으로 나타날 것이다.

4. 귀하께서는 급속한 기술진보가 노동시장에 미치는 영향을 감안하여, 취업 후 10년 이내에 새로운 업종 혹은 직종의 일자리를 탐색해야 할 가능성이 어느 정도나 된다고 보십니까?

매우 높음	대체로 높은 편임	그리 높지도 않고 낮지도 않음	대체로 낮은 편임	매우 낮음
①	②	③	④	⑤

5. 귀하께서는 급속한 기술진보로 인해 취업 후 새로운 업종 혹은 직종의 일자리를 탐색할 필요성이 생겼을 때, 본인의 노력만으로 새로운 업종 혹은 직종의 일자리를 구하는 것이 가능할 것으로 예상하십니까? 혹은 본인의 노력만으로 새로운 업종 혹은 직종의 일자리를 탐색하는데 충분하지 않다면, 구직상의 어려움을 극복하기 위해 누구로부터의 도움이 가장 절실할 것으로 예상하십니까? (복수 응답 가능)

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| ① 본인의 노력만으로 가능하다. | ② 가족이나 친척으로부터의 도움이 필요하다. |
| ③ 친한 친구로부터의 도움이 필요하다. | ④ 출신학교 선생님이나 교수님으로부터의 도움이 필요하다. |
| ⑤ 다니고 있는 회사 동료로부터의 도움이 필요하다. | ⑥ 정부나 공공기관으로부터의 도움이 필요하다. |

6. 귀하께서는 현재 재학 중인 학교를 졸업한 후 창업을 하실 계획이 있으십니까?

- ① 있다 (☞ 7번으로) ② 없다 (☞ 9번으로)

7. 귀하께서는 졸업 후 어떤 분야의 창업을 계획하고 계십니까?

- ① IT 관련 제조업 ② IT 비관련 제조업 ③ IT 관련 서비스업
④ IT 비관련 서비스업 ⑤ 기타()

8. 귀하께서 졸업 후 창업을 하셔서 기업의 CEO가 되신다면, 미래의 기술진보가 회사 내 인력 운용에 대해 어떠한 영향을 미치리라고 예상하십니까?

- ① 지금보다 더 발전된 기술이 체화된 IT 기기와 로봇 등을 대신 활용할 수 있으므로, 인력을 활용할 필요성이 전반적으로 점점 줄어들 것이다.
② 기술진보가 고도로 이루어져 다수의 인력이 불필요해지더라도, 고숙련 인력을 활용할 필요성은 변함이 없을 것이다.
③ 기술진보와 상관없이, 다양한 숙련 수준별 인력을 고르게 활용할 필요성이 여전히 존재할 것이다.
④ 기타 ()

9. 기술진보가 먼 미래, 즉 대략 20~30년 후 일자리에 대해 미치는 영향은 어떠하리라고 예상하십니까?

- ① 기술진보가 기존의 일자리를 소멸시키는 것 이상으로 새로운 일자리를 더 많이 창출할 것이므로, 미래의 일자리에 대해 전체적으로는 긍정적인 영향을 미칠 것이다. (☞ 9-1번으로)
- ② 기술진보가 기존의 일자리를 소멸시키는 것에 비해 새로운 일자리를 많이 창출하지 못할 것이므로, 미래의 일자리에 대해 전체적으로 부정적인 영향을 미칠 것이다. (☞ 9-2번으로)
- ③ 현 시점에서 예측하기 힘들다. (☞ 10번으로)

9-1. 소멸되는 기존의 일자리 이상으로 더 많은 새로운 일자리가 창출될 거라 믿는 이유는 무엇입니까? (복수 응답 가능)

- ① 인류 역사를 되돌아볼 때 기술진보는 궁극적으로 더 많은 일자리를 만들어 왔으므로, 미래에도 이러한 역사가 되풀이될 것이다.
- ② 미래 기술진보가 늘 급속하게 이루어지지는 않을 것이므로, 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대응할 시간적 여유가 충분하다.
- ③ 인류의 탁월한 창의성으로 어떻게든 새로운 일자리를 발굴해낼 것이다.
- ④ 기타 ()

9-2. 소멸되는 기존의 일자리만큼 새로운 일자리가 창출되기 힘들다고 믿는 이유는 무엇입니까? (복수 응답 가능)

- ① 과거에 기술진보로 더 많은 일자리가 생겼다 하더라도, 미래에도 이러한 역사가 되풀이된다는 보장이 없다.
- ② 미래 기술진보가 계속해서 급속하게 이루어질 것이므로, 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 대응할 시간적 여유가 부족하다.
- ③ 과거와는 달리 새로운 일자리가 창출될 수 있을 만한 부문이 더 이상 존재하지 않는다.
- ④ 기타 ()

II. 정부의 정책대응에 대한 인식 및 요구사항

현재 청년 취업난은 대한민국에서 가장 중요한 정책 사안이라 해도 과언이 아닐 정도로 우리 사회에 커다란 그늘을 드리우고 있습니다. 심각한 청년 취업난을 타개하기 위한 대책의 일환으로, 정부는 대학 재학 중인 혹은 졸업한 구직자들 중 인문계열 전공자를 대상으로 IT·소프트웨어 부문 교육훈련을 실시하겠다는 대책을 내어놓은 바 있습니다. 정부는 이러한 정책을 통해 관련 분야 신규채용을 희망하는 구인기업과 구직자 간 매칭이 향상되어 청년 취업난 완화가 가능할 것으로 기대하고 있습니다.

10. 귀하께서는 대학재학 중 배우고 있는 교과 내용이 급속한 기술진보 하에서 취업 혹은 창업을 준비하는 데 충분한 도움을 제공하고 있다고 생각하십니까?

- ① 충분한 도움을 제공하고 있다. (☞ 12번으로)
- ② 충분한 도움을 제공하지 못하고 있다. (☞ 11번으로)

11. 귀하가 배우고 있는 교과 내용이 급속한 기술진보에 대응한 취업 혹은 창업 준비에 충분한 도움을 주고 있지 못하다면, 가장 큰 원인은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 전공 자체가 충분한 도움을 주지 못한다. (☞ 11-1번으로)
- ② 수강하는 강의 내용이 충분한 도움을 주지 못한다. (☞ 11-2번으로)
- ③ 부전공 및 복수전공 제도의 활용도가 낮다. (☞ 11-3번으로)
- ④ 전공과 강의 내용, 부전공/복수전공 제도에는 별 문제가 없으나, 기술진보 속도가 너무 빠른 데서 문제가 발생한다. (☞ 12번으로)
- ⑤ 기타 ()

11-1. 귀하의 전공이 급속한 기술진보에 대응한 취업 혹은 창업 준비를 어렵게 하고 있다면, 이에 대처하기 위해 전공학과별 정원을 조정하는 방안에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

(☞ 답변 후 12번으로)

- ① 기술진보 하에서 수요가 늘어나는 인력을 다수 양성하는 전공학과
의 정원을 신속하게 늘리고, 그렇지 않은 학과의 정원을 신속하게
줄이는 것이 바람직하다.
- ② 기술진보 하에서 수요가 늘어나는 인력을 다수 양성하는 전공학과
의 정원을 점진적으로 늘리고, 그렇지 않은 학과의 정원을 점진적
으로 줄이는 것이 바람직하다.
- ③ 기술진보로 인한 인력 수요 변화를 이유로 학과별 정원을 조정하
는 것은 바람직하지 않다.

11-2. 귀하께서 수강하는 강의 내용이 부실하여 급속한 기술진보에
대응한 취업 혹은 창업 준비가 여의치 않다면, 이에 대처하기
위해 어떤 개선책이 가장 필요하다고 생각하십니까?

(☞ 답변 후 12번으로)

- ① 산학연계를 통해 실제 산업현장에서 활용될 수 있는 능력을 함양하
도록 강의 커리큘럼을 보완해야 한다.
- ② 일부 연구중심대학을 제외하고 나머지 대학은 학부교육중심체제로
전환해야 한다.
- ③ 강의평가 제도를 내실화하고 그 결과가 강의 개선에 반영되어야 한다.
- ④ 기타 ()

11-3. 부전공 및 복수전공 제도의 활용이 미흡하여 급속한 기술진보에
대응한 취업 혹은 창업 준비가 어려운 상황이라면, 이처럼 제도
활용이 미흡한 가장 큰 원인은 무엇이라고 생각하십니까?

(☞ 답변 후 12번으로)

- ① 부전공 및 복수전공을 위한 학내 행정절차가 까다롭다.
- ② 주전공학과 교수들이 학생들의 타 학과 부전공 혹은 복수전공을
달가워하지 않는다.
- ③ 부전공 혹은 복수전공을 하려는 학과의 교수들이 다른 학과 학생이 자신
들의 전공학과를 부전공 혹은 복수전공 하려는 데에 대해 미온적이다.
- ④ 주전공학과 동료 학생들이 다른 학과에서 부전공 혹은 복수전공
을 하려는 학생을 탐탁지 않게 여긴다.
- ⑤ 부전공 및 복수전공 제도 활용 시 학점관리가 어렵다.
- ⑥ 기타 ()

12. 고용노동부가 의욕적으로 추진하고 있는, 인문계열 전공자를 IT·소프트웨어 인력으로 양성하기 위한 교육훈련 프로그램에 대해서는 어떻게 생각하십니까?

- ① 인문계열 전공 구직자들에게 일정 수준 이상의 도움을 제공할 것이다. (☞ 12-1번으로)
- ② 인문계열 전공 구직자들에게 별다른 도움을 주지 못할 것이다. (☞ 12-2번으로)

12-1. 인문계열 구직자 대상 IT·소프트웨어 인력 양성 교육훈련 프로그램에 대해 긍정적으로 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까? (☞ 답변 후 13번으로)

- ① 실제 인문계열 재학생·졸업생들이 관련 분야 교육훈련을 절실히 원하고 있다.
- ② 기술진보에 따라 관련 분야에서 기업들의 인력 수요가 급증하고 있다.
- ③ 아무런 교육훈련도 받지 않는 것보다는 나을 것이다.
- ④ 기타 ()

12-2. 인문계열 구직자 대상 IT·소프트웨어 인력 양성 교육훈련 프로그램에 대해 부정적으로 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까? (☞ 답변 후 13번으로)

- ① 실제 인문계열 재학생·졸업생들이 관련 분야 교육훈련을 그다지 원하지 않고 있다.
- ② 기술진보에 따라 관련 분야에서 기업들의 인력 수요가 급증한다 하더라도, 대학에서 관련 전공교육을 이수한 구직자들과 동등한 능력을 갖게 되기는 힘들다.
- ③ 교육훈련 프로그램보다는 다른 방식의 구직 지원에 예산을 투입하는 것이 더 바람직하다.
- ④ 기타 ()

13. 인문계열 구직자 대상 IT·소프트웨어 인력 양성 교육훈련 프로그램의 개선책 혹은 대안은 어떤 것이 있다고 생각하는 것을 순서대로 2가지만 말씀해주시기 바랍니다.

1순위		2순위	
------------	--	------------	--

- ① 관련 분야 인력을 양성하는 학과의 정원을 늘리는 방식으로 학과별 인원을 조정해야 한다.
- ② 인문계열 전공과 IT·소프트웨어 관련 전공을 융합한 형태의 새로운 전공학과를 신설해야 한다.
- ③ IT·소프트웨어 관련 전공을 부전공 혹은 복수전공할 수 있는 기회가 확대되어야 한다.
- ④ 교육훈련 프로그램의 교육 기간을 더 늘려야 한다.
- ⑤ 본격적인 취업 준비 시작 전부터 교육훈련 프로그램에 참여할 기회를 제공해야 한다.
- ⑥ 기타 ()

14. 향후 급속한 기술진보로 인해, 현재의 유망 산업 혹은 직종이 순식간에 사양화될 가능성이 점점 높아지고 있습니다. 이에 대응하기 위해 정규 교육 교과과정은 어떤 방식으로 편성되어야 한다고 생각하십니까?

- ① 최신 산업계 동향을 반영한 구체적인 기술과 관련된 내용을 교과과정에 반영해서 가르쳐야 한다.
- ② 특정 기술보다는, 새로운 기술을 습득하는 능력을 배양하는 교과과정을 마련하여 가르쳐야 한다.
- ③ 정규교육 교과과정이 기술진보 양상을 감안하여 변화할 필요는 없다.
- ④ 기타 ()

15. 급속한 기술진보는 정부의 직업훈련 및 취업알선 관련 정책에 대해서도 새로운 접근을 요구하고 있습니다. 직업훈련 및 취업알선 관련 제도가 어떤 방식으로 개선될 필요가 있다고 생각하십니까?

- ① 장기적 안목에서 미래 기술진보 양상을 최대한 정확히 예측하는 시스템을 구축하고, 이를 바탕으로 10~20년 후 인력 수요가 많아질 분야에 직업훈련과 취업알선이 집중되어야 한다.
- ② 어차피 미래 기술진보 양상을 정확히 예측하긴 힘들니, 그때그때 인력 수요가 많은 분야에 직업훈련과 취업알선을 집중하는 방식으로 유연하고 신속한 상시대응체계를 갖춰야 한다.
- ③ 인력 수요와는 상관없이, 구직자들이 원하는 분야에 직업훈련과 취업알선이 집중되어야 한다.
- ④ 기타 ()

■ 끝까지 응답해 주셔서 감사합니다. 소중한 자료로
활용하겠습니다. ■

◆ 執筆者

• 김세움(한국노동연구원 부연구위원)

기술진보에 따른 노동시장 변화와 대응

- | | |
|-----------|--|
| ▪ 발행연월일 | 2015년 12월 24일 인쇄
2015년 12월 30일 발행 |
| ▪ 발 행 인 | 방 하 남 |
| ▪ 발 행 처 | 한국노동연구원
30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089 |
| ▪ 조판 · 인쇄 | 도서출판 창보 (02) 2272-6997 |
| ▪ 등 록 일 자 | 1988년 9월 13일 |
| ▪ 등 록 번 호 | 제13-155호 |

© 한국노동연구원 2015 정가 7,000원

ISBN 979-11-260-0038-8