

▶▶  
**직업 고용 전망 연구**  
- 국내외 전망 사례를 중심으로 -

---

홍현균

KEIS

직업 고용 전망 연구  
- 국내외 전망 사례를 중심으로 -



# 발간사

---

인구구조와 과학기술, 가치관, 라이프스타일 등 대내외 환경의 변화는 산업과 직업에 관한 인력수요 구조를 크게 변모시키고 있다. 더욱이 제4차 산업혁명 관련 핵심 기술의 혁신은 직업에서 수행하는 업무와 일자리(jobs) 특성에 지대한 영향을 미칠 것으로 예견된다. 이는 청소년 시기부터 중장년 근로자계층까지 개별 경제주체가 직업 선택을 하는 데 고민을 가중시키고 있다. 또한 최근 코로나19로 발생한 전 세계적인 팬데믹 상황은 단기적 측면뿐만 아니라 장기적인 측면에서 산업과 직업의 인력수요 구조에 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다.

이러한 대내외 환경적 요인과 기술진보는 인력수급 전망의 기본 구조와 결과의 활용성 측면에서 도전적인 과제를 부여하고 있다. 경제적 산출물과 이를 구성하는 요소의 과거 추세가 일정 부분 유지된다는 가정은 희석되고, 정량적 결과를 보완·대체하기 위한 노력이 경주되고 있다. 더욱이 예상보다 빠르게 변모하는 산업과 직업구조 변화에 적절히 대응할 수 있는 인력수급 체계와 다양하고 풍부한 정보 구축 및 제공의 필요성이 높아지고 있다. 하지만 국내 대부분의 인력수요 전망 연구는 과거 연구에 한정되어 있어 최신 직업 인력수급 전망에 관한 논의가 부족한 상황이다.

이에 본 연구는 주요 국가에서 수행되고 있는 중장기 인력수급의 최근 전망 트렌드와 각국의 직업 고용 전망 사례를 살펴보고, 우리나라 전망 사례의 현황과 문제점을 짚어봄으로써 향후 개선 방안과 함의를 유도하고자 한다. 최근까지도 주요국의 직업 고용 전망에 관한 모형 개발과 데이터 구축이 꾸준히

진행 중인 상황에 비춰본다면, 본 과제는 과거 연구에 국한된 우리나라의 직업 고용 전망 개선과제에 시사하는 바가 있을 것으로 기대한다.

2020년 12월  
한국고용정보원  
원장 나영돈

## [ 차례 ]

제1장 서론 .....	1
제1절 연구 배경 및 목적 .....	1
제2절 연구 범위 및 구성 .....	2
제2장 직업 고용 전망의 의의와 국내 사례 연구 .....	3
제1절 직업 고용 전망의 개념과 의의 .....	3
제2절 국내 직업 고용 전망 사례 .....	6
제3절 국내 직업 고용 전망 통계 인프라 현황 .....	15
제3장 주요국의 직업 고용 전망 .....	21
제1절 주요국의 직업 고용 전망 사례 .....	21
제2절 기술진보를 반영한 직업 고용 전망 사례 .....	83
제4장 결론 및 시사점 .....	87
참고 문헌 .....	90

## [ 표 차례 ]

<표 2-1> 직업별 취업자 수 전망 대상 범위.....	16
<표 3-1> 구인 인원과 구직자 수 간의 현재와 미래 수급 상황.....	73
<표 3-2> 경제성장 시나리오별 직업별 고용 영향.....	82

## [ 그림 차례 ]

[그림 3-1] BLS 모형 개관.....	24
[그림 3-2] IAB/INFORGE 모형 개관.....	39
[그림 3-3] QuBe 프로젝트의 모델 구조.....	41
[그림 3-4] 독일 전망 모형의 주된 직업 분야 수급 체제.....	43
[그림 3-5] 영국 Working Futures 전망의 모델과 모듈.....	48
[그림 3-6] ROA 인력 전망 모형의 구조.....	56
[그림 3-7] 일본의 노동력 수요 및 공급 추계 도표.....	78



# 요약

---

## 제1장 서론

인구구조와 과학기술, 가치관, 라이프스타일 등 대내외 환경의 변화는 산업과 직업에 관한 인력수요 구조를 크게 변모시키고 있다. 더욱이 4차 산업혁명 관련 핵심 기술의 혁신은 직업의 과업(task) 형태와 일자리(job) 특성에 지대한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이는 청소년 시기부터 중장년 근로자계층까지 개별 경제주체가 직업 선택을 하는 데 고민을 가중시키고 있다. 특히 세계 최저 수준의 출산율로 고령화사회에 빠른 속도로 진입하고 있는 우리나라는 과거와 달리 고령 인구의 경제활동참가율이 점차 높아져 고령자 취업 활성화를 위한 직업훈련과 고용서비스 정책에 관심이 높아지고 있다. 또한 최근 코로나19 사태로 발생한 전 세계적인 팬데믹 상황은 단기적 측면뿐만 아니라 장기적인 측면에서도 산업(소비자 수요 패턴)과 직업(일하는 방식)의 인력수요 구조에 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다.

이러한 대내외 환경적 변화 요인은 인력수급 전망의 기본 구조와 결과의 활용성 측면에 관한 도전적인 과제를 부여하고 있다. 이와 관련하여 최근 주요국의 직업 고용 전망은 전망의 기능적 측면과 방법론적 측면에 관한 개선이 꾸준히 이뤄져 왔다. 이에 본 연구는 주요 국가에서 수행되고 있는 중장기 고용 전망의 최근 트렌드를 직업 고용 전망 사례 중심으로 살펴보고, 우리나라 전망 사례의 현황과 문제점을 짚어봄으로써 향후 개선 방안과 함의를 유도하고자 한다. 최근까지도 주요국은 직업 고용 전망에 관한 모형 개발과 데이터 구축이 꾸준히 진행 중인 상황에 비춰본다면, 과거 연구에 한정되어 있는 우리나라 상황에 시사하는 바가 있을 것으로 기대한다.

## 제2장 직업 고용 전망의 의의와 국내 사례 연구

한국의 인력수급 전망 연구는 1970년대 후반부터 진행되었는데, 연구주체가 한국교육개발원, 한국개발연구원, 한국직업능력개발원, 노동연구원, 산업연구원, 한국고용정보원 등 다양한 유관기관에서 수행되었다. 그간 대부분의 인력수요 전망은 GDP를 예측한 후 산업별 GDP 생산에 필요한 산업별 인력수요를 전망하고, 이에 기초하여 직업별 인력수요를 전망하는 단계로 진행되었는데, 초창기에는 직업 인력수요 전망을 위한 자료와 통계 분류 체계가 미비하여 산업별 고용 전망보다 후순위적인 성격이 강한 측면이 있었다.

기존 직업 고용 전망에 대한 연구의 주요 특징을 살펴보면, 2000년대 중반까지는 대부분 전망의 핵심 자료인 경제활동인구의 직업분류 범위가 중분류 이하로 세분화되어 있지 않고, 분류 개정 등의 이유로 충분한 시계열 확보가 어려워 취업정보 및 학생들의 진로 선택 등 정보 기능뿐만 아니라 정책 당국의 인력계획 수립 같은 정책 기능으로도 역할을 담당하기 어려웠다. 2000년대 후반 이후 직업 소분류와 세분류 단위까지 전망을 수행한 연구 역시 기초 통계의 불완전성으로 조사 대상과 범위가 다르거나 혹은 분류 체계가 달라 정교하고 세분화된 직업 인력수요 전망에는 한계가 있었다. 또한 산업 및 직업분류 기준의 변화와 기존 조사의 폐지 등으로 시계열 부족에 따른 모형 기반의 수량적 예측 한계성을 내포하고 있었다. 그 대신 신뢰성 있는 직업별 고용 전망 결과를 도출하기 위해 과거의 추세뿐만 아니라 직업별 고용변동에 영향을 미칠 수 있는 정부 정책 및 법·제도적 요인, 인구구조 변화, 기업경영 방식 변화, 세계화, 가치관과 라이프스타일 변화, 산업구조 변화 등 다양한 요인의 정성적인 고려를 통하여 정량적 취업자 전망 결과를 보완해 오고 있다.

## 제3장 주요국의 직업 고용 전망 사례

최근까지 주요국의 인력예측 모형은 대부분 초창기 인력요건법이라는 주된 방법론을 모태로 각국의 실정에 적합하도록 개발해 오며 따라 다양한 형태의 인력수급 전망으로 발전하고 있다. 인력예측 모형을 사용하는 대부분의 국가에서는 외견상 다부문 거시계량경제 모형을 전망의 시작점으로 채택하면서

도 세부적으로는 차이를 보이고 있다. 특히 인력예측이 지닌 의의와 필요성에 관한 인식 차이에 따라 모형의 구조와 방법이 식별되어 왔다.

인력예측 모형의 기능 측면에서는 과거 1960년대 인력예측 모형의 주된 기능이 노동시장의 인력수급 불일치 해결을 위한 교육훈련계획을 수립하는 데 있었다. 그러나 다양한 비판이 나오면서 계획수립(planning) 기능은 현재 대부분의 인력예측 모형에서 퇴색되었다. 그 대신 정책기능과 정보기능이 새롭게 주된 기능으로 자리 잡고 있다. 정책기능이란 정책결정권자가 교육 및 노동시장 정책을 수립할 때 참고할 수 있는 도구로서 인력예측 모형이 지닌 기능을 의미한다. 이에 비해 정보기능은 학생과 노동자, 주민, 교육훈련기관 등 수요자에게 산업 혹은 직업에 관한 정보를 제공함으로써 합리적인 의사결정을 할 수 있도록 도와주는 기능을 말한다. 최근 흐름은 나라마다 차이가 있으나 정책기능보다 정보기능이 더욱 강조되는 추세를 보인다.

모형 측면에서는 초창기 인력예측에 이용되었던 방법인 고용 수준과 생산량 사이의 고정계수 관계를 가정한 인력요건법이 비판을 받아 왔다. 최근 이러한 비판을 극복하기 위해 시계열 및 패널 자료를 이용하여 계량경제학적인 관계를 추정하는 투입-산출 분석을 확장한 다부문 거시경제 모델과 동태적 연산 가능 일반균형 모형으로 발전하고 있으며, 국가마다 가용 자료와 모델에 따라 차별화되고 있다.

직업 고용 전망 방법과 관련해서는 산업-직업 고용 행렬의 구조적 변화를 연장하는 선에서 그치지 않고, 과거 추세와 미래에 영향을 미치는 다양한 요인의 정성적인 진단과 평가를 결합하는 방식으로 진전되고 있다. 그리고 정보기능으로서 고용 전망의 중요성이 대두되면서 직업 고용 전망 범위를 세분화하는 노력이 경주되고 있다. 특히 미국, 독일, 네덜란드, 영국 등은 지속적인 데이터 축적과 자료 간 연계성 향상을 통해 직업 분류의 세분화에 어느 정도 성공한 것으로 확인되었다. 더불어 직업에 관한 정량적 전망이라는 단순 정보 제공에 그치지 않고 다양한 노동시장 전망 관련 지표를 개발·제공함으로써 노동시장 참여자 및 이해관계자(중앙정부와 지방정부, 고용주, 구직자, 교육·훈련기관 등)에게 직업 세계의 변화 양상을 다층적으로 이해할 수 있는 신화 기능이 강조되고 있다.

최근에는 기술진보를 반영한 직업 인력수요 전망 사례가 발표되고 있다. 2016년 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)에서 4차 산업혁명이 화두

로 부각된 후 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 새로운 기술혁신이 직업 혹은 직무에 미치는 파급효과에 관심이 높아지고 있다. 독일과 일본, 한국의 경우 국가 전체 차원에서 경제성장과 기술진보 속도를 고려한 시나리오별 직업 고용 전망을 수행한 특징을 보이고 있다. 이는 직업 고용 전망 과정의 일부 정성적 요인으로 자리했던 기술진보의 영향력이 모형화될 가능성을 시사한다.

## 제4장 결론 및 시사점

해외 주요국의 직업 고용 전망의 큰 흐름은 과거에 비해 가용할 수 있는 물리적인 데이터의 축적과 이를 바탕으로 전망 대상의 확대로 정보기능이 강화되고, 수량적 고용 전망의 한계를 보완할 수 있는 지표 개발 및 제공으로 요약할 수 있다.

첫째, 인력수급 전망의 주된 목적이 정책적 기능에서 정보기능을 중시하는 추세로 전환되고 있는 특성을 지닌다. 기존에는 산업 현장에서 필요한 인력의 종류와 규모를 산정하고 대응 방안 모색을 위해 수행되었던 인력계획 수립 위주의 정책기능에 치우쳤다면, 최근에는 다양한 이해관계자에게 노동시장의 불균형 상태와 향후 전망에 관한 양적 지침서 역할과 더불어 직업별 노동시장의 동학적 변화 양상의 시그널 기능으로서 그 역할이 더욱 부각하고 있다.

둘째, 정보기능으로서 인력수급 전망의 중요성이 대두되면서 각국은 산업과 직업 고용 전망 범위를 최대한 세분화하여 제공하려는 노력이 경주되고 있다. 인력수급 전망의 핵심인 양적 데이터가 축적되고, 자료 간 연계성에 관한 연구 및 투자 활성화에 따른 결과로 미국, 독일, 네덜란드, 영국 등에서 활발한 것으로 파악된다. 특히 미국의 BLS 모형은 300여 개 산업과 800여 개 직업 행렬로 구성된 국가 고용 매트릭스 구축을 통해 가장 세부적인 정보를 제공하고 있으며, 최근 독일 연구에서는 이러한 세분화(disaggregation)가 예측을 오히려 개선시킬 수 있음을 실증하였다.

셋째, 이러한 정보 제공의 세분화를 통해 발생 가능한 문제점을 보완하기 위한 다양한 지표를 개발 및 보급하고 있다. 수량적 전망이 자칫 미래 노동시장 참여자에게 오묘된 정보를 제공할 가능성을 배제하기 어려운 한계가 있기 때문에 기존 정량적 고용 전망의 보완적인 기능으로 혹은 기존 정성적 지표의

단점을 보충할 목적의 지표 개발이 이뤄지고 있다.

넷째, 대부분의 국가에서 직업 전망에 사용하는 산업-직업 행렬의 고용구조에 정성적 전망의 역할이 중요시되고 있다. 계량분석 전문가뿐만 아니라 직업 현장 종사자, 지자체, 관련 직능단체 등 다양한 이해관계자의 의견을 수렴함으로써 전망의 분권화와 현장성 및 역동성을 반영하고자 노력하고 있다.

다섯째, 기술발전의 영향을 인력수급에 반영하기 위한 시나리오별 전망 모형이 개발되고 직업 고용 전망의 한 축으로서 자리매김하고 있다. 독일과 일본, 한국의 경우 국가 차원에서 기존 전망의 신규 모듈로서 기술진보를 감안한 모형을 장착하고 산업과 직업에 미치는 영향력을 계량화하고 있다. 향후 기술이 직무와 일자리에 미칠 영향력을 전망에 모형화하는 연구가 더욱 활발해질 것으로 예상된다.

마지막으로 주요국의 직업 고용 전망 사례가 주는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 직업 전망 관련 자료 구축과 관련해 경제활동인구 및 지역별고용조사의 커버리지가 낮은 업종과 직업을 대상으로 행정(보고) 통계를 활용하는 방안이다. 미국의 행정자료와 조사통계 간 커버리지 보완과 분류 간 조정을 통한 데이터 구축 사례에 관한 후속 연구 진행을 통해 우리나라에서의 적용·가능성을 타진, 평가할 필요가 있다. 만약 장기적으로 직업 세분류 단위에서의 노동시장 동학과 근로자 특성을 관찰할 수 있는 자료 축적이 이뤄진다면 직업 고용 전망의 정책 기능과 정보 기능을 충실히 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 직업 전망 방법과 관련해서는 앞서 지적한 바와 같이 실측 자료의 높은 시계열 변동성에 따라 전망 결과의 신뢰 범위가 높아지는 한계를 극복하기 위해 산업-직업 비중 행렬을 이용한 전망 방법과 별개로 산업 고용 전망과 직업 전망을 독자적으로 수행한 후 RAS 방식으로 산업-직업 행렬 전망 결과와 비교하여 전망의 예측력을 평가할 필요가 있다.

마지막으로 정량적 고용 전망을 보조할 수 있는 지표 개발이 수행되어야 할 것으로 판단된다. 현재 ROA 방식을 이용하여 학력-전공별 수급차 전망을 수행하고 전망 결과를 제공하고 있으나 결과를 해석하는 데 어려움을 겪고 있다. 따라서 영국과 네덜란드, 캐나다처럼 교육훈련 시장을 연계하여 노동시장 불균형 상태를 쉽게 진단할 수 있는 지수를 개발해 제공할 필요가 있다.



# 제1장

---

# 서론

## 제1절 연구 배경 및 목적

인구구조와 과학기술, 가치관, 라이프스타일 등 대내외 환경의 변화는 산업과 직업에 관한 인력수요 구조를 크게 변모시키고 있다. 특히 직업 차원에서 전문화와 세분화가 발생하면서 직종별 고용구조의 변화도 이행되고 있다. 이는 4차 산업혁명을 주도할 핵심 기술이 산업에 종사하는 근로자 직업의 과업(task) 형태와 일자리(jobs)에 지대한 영향을 미칠 것으로 예견되고 있다(허재준, 2017).

이런 상황은 개별 경제주체의 직업 선택에서 고민으로 반영되고 있다. 최근 통계청(2019)의 ‘2019년 청소년 통계’에 따르면 지난해 13-24세 청소년이 가장 많이 고민하는 문제가 ‘직업(30.2%)’ 이었고, ‘공부(29.6%)’, ‘외모(10.9%)’ 순으로 청소년들의 직업에 관한 고민이 공부(학업)에 관한 고민을 앞지른 것은 통계청이 1984년 관련 통계(사회조사)를 작성한 이래 처음인 것으로 파악되었다. 더욱이 우리나라는 급속한 초고령화사회 진입에 따라 높아지는 고령 인구의 경제활동인구 참가율에 대응하기 위하여 고령자 취업 활성화

를 위한 직업 훈련과 고용서비스 정책에 관심이 높아지고 있다. 건강하고 사회적 직업 경험이 풍부한 노인이 증가하고 있는 현실에서 생산인력으로서의 활용성이 중요하게 대두되고 있다. 또한 최근 코로나19로 발생한 전 세계적인 팬데믹 상황은 단기뿐만 아니라 장기적인 측면에서 산업과 직업의 인력수요 구조에 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상되고 있다.

이러한 대내외 환경적 요인과 기술진보는 인력수급 전망의 기본 구조와 결과의 활용성 측면에서 도전적인 과제를 부여하고 있다. 기존의 경제적 산출물과 이를 구성하는 요소의 과거 추세가 일정 부분 유지된다는 전망 틀과 주요 방법론은 전망의 목적과 가용한 자원에 따라 차별적인 양상을 보이고 있다. 또한 예상보다 빠르게 변모하는 산업과 직업구조 변화에 적절히 대응할 수 있는 유연한 인력수급 체계와 양적·질적으로 다양하고 풍부한 정보 구축의 필요성이 높아지고 있다.

이와 관련하여 직업 고용 전망을 수행하는 주요국은 전망의 기능적 측면과 방법론적 측면에 대한 개선 과제를 부여하고, 데이터 축적을 통해 양적인 정보 제공과 질적인 정보를 결합한 방향으로 트렌드가 전환되고 있다. 하지만 국내 대부분의 직업 인력수요 전망 연구는 과거 연구에 한정되어 있어 새롭게 수행되고 있는 직업 고용 전망과 관련한 자료가 전무한 상황이다.

이에 본 연구는 주요 국가에서 수행되고 있는 직업 고용 전망의 최근 트렌드와 각국의 직업 고용 전망 사례를 살펴보고, 우리나라 전망 사례의 현황을 진단해봄으로써 향후 개선 과제와 함의를 유도하고자 한다. 최근까지도 주요국은 직업 고용 전망에 관한 모형 개발과 데이터 구축이 꾸준히 진행 중인 상황에 비춰본다면, 과거 연구에 한정되어 있는 우리나라 상황에 시사하는 바가 있을 것으로 기대한다.

## 제2절 연구 범위 및 구성

본 연구의 내용은 우선 인력수급 전망의 개념과 기능에 관해 간략히 살펴본 후 그간의 국내 직업 고용 전망 사례와 현재 수행되고 있는 직업 인력수요 현황을 진단해 본다. 다음으로 주요국의 직업 고용 전망 추세와 사례를 살펴보고 우리나라의 직업 고용 전망에 관한 개선 과제를 도출하고자 한다.

## 제2장

# 직업 고용 전망의 의의와 국내 사례 연구

### 제1절 직업 고용 전망의 개념과 의의

직업 고용 전망의 의의에 앞서 본 연구에서 다루는 직업(職業)과 직업연구의 개념적 정의를 간략히 살펴본다. 국립국어원의 표준국어대사전에는 직업을 ‘생계를 유지하기 위하여 자신의 적성과 능력에 따라 일정한 기간 동안 계속하여 종사하는 일’로 규정하고 있다. 즉, 직업이란 첫째, 생계를 유지하기 위하여 일정 기간 계속하여 종사하는 일의 종류, 둘째, 관직상의 일, 셋째, 어떤 목적을 위하여 전문적으로 종사하는 일의 종류’로 정의할 수 있다. 그리고 통계청(2017)의 경우 국제표준직업분류(ISCO-08)에서 직무(job)는 ‘자영업을 포함하여 특정한 고용주를 위하여 개별 종사자들이 수행하거나 또는 수행해야 할 일련의 업무와 과업(tasks and duties)’으로 설정하고 있으며, 직업(occupation)은 ‘유사한 직무의 집합’으로 정의됨을 밝히고 있다. 위 2가지의 직업 정의에는 공통적으로 사회활동, 경제 및 생계유지 활동, 계속성 등의 요

소를 포함하는데, 직업분류 목적을 위한 ILO의 국제표준직업분류(ISCO) 정의가 본 연구의 주제와 가장 부합하는 것으로 판단된다.

다음으로 직업연구는 직업을 연구하는 것으로 아직 학문적 개념 정립은 이루어지지 못한 상황이다. 한국의 직업연구 동향에 대해 이영대(1999)는 국내에서 직업교육훈련에 관한 연구는 매우 많이 이루어지고 있으나 직업교육훈련의 기초가 되는 직업연구에 관해서는 아직 독자적인 연구가 거의 이루어지지 않고 있다고 지적하고 있다. 한상근(2005)은 1990년대 후반 이후 직업에 관한 연구가 본격적으로 시작되어 적지 않은 성과를 거뒀음에도 불구하고 기초적인 데이터의 미비와 방법론의 빈곤, 전문 연구자의 부족 등으로 질적인 성과가 미비하여 전문가 사이에서도 ‘직업연구’가 무엇인지에 대한 합의도 이루어지지 않았음을 밝히고 있다.

이와 관련하여 한상근(2005)은 직업연구를 협의와 광의로 구분하여 협의의 직업연구 대상에 직업구조, 직업분류, 직업능력, 직업이동, 직업전망, 직업변동, 직무분석, 직업정보, 직종개발을 포함시키고, 직업위세, 직무만족, 취업, 직업의식, 직업심리, 직업윤리, 이·전직을 추가한 것을 광의의 연구 대상으로 분류하였다. 여기서 협의의 직업연구는 직업에 내재적으로 접근하는 작업이며, 직업분류, 직업구조, 직업이동, 직업능력(직업의 스킬, 능력, 지식), 직업전망, 직업변동(직업의 생성, 발전, 분화) 등을 대표적인 직업 자체 연구 영역으로 꼽고 있다.

직업연구의 대상 중 본 연구의 주제와 직접적으로 연관되는 직업 전망에 대하여 김재겸 외(2001)는 미래 직업사회의 변화에 영향을 끼칠 사회적·경제적·기술적 변인을 고려하여 사회구조적 변화 방향을 예측하는 것을 광의의 개념(occupational outlook)으로, 직업사회의 변화 부분 중 특히 직종의 변화인 직종별 인력수급의 증가·감소를 예측하는 것을 협의의 개념(occupational forecasting)으로 정의하였다.<sup>1)</sup> 이를 바탕으로 직업 전망은 직업 세계의 변화

1) 전망(outlook)은 ‘(앞날을) 미리 내다봄’이며, 예측(forecasting)이란 ‘앞으로의 일을 미리 짐작함’으로 미국 노동통계국에서는 ‘outlook’을 사용하고, 미국 직업전망서의 세부 내용으로 경제 전망, 고용 전망의 전망에서는 ‘projection’을 사용하고 있음. 캐나다의 직업전망서(Job Futures)에서도 고용 전망을 영문으로 ‘prospects’로 쓰고 있으며, 인력수급 전망 연구에서는 ‘forecasting’을 사용함. 이들 단어를 계열화하면 ‘outlook’과 ‘prospects’는 직업에 관한 전망의 의미로서 미래 직업사회를 포괄하는

를 과학적인 방법으로 예측하는 것으로서 직업 정보와 관련한 임금, 산업별·직업별 고용, 산업·경제 성장성, 교육·훈련, 기술·미래 사회 변화 등 관련 분야의 전망을 통해 새롭게 생성, 소멸, 감소, 증가하는 직업의 정보를 생성, 가공, 제공하는 활동으로 정의하였다.

이러한 개념 정리에 기초한다면 본 연구에서 이뤄지는 직업 고용 전망은 협의의 직업연구 중 직업 자체의 내재적인 측면보다는 산업의 구조 변화와 기술 발전 같은 외부적인 요인을 감안한 정량적 분석을 중심으로 규정할 수 있을 것이다. 그리고 김준영(2010)은 중장기 직업별 인력수요 전망의 기본적인 목적이 성장 직업과 쇠퇴 직업을 파악하여 직업별 인력양성 정책 수립에 필요한 기초자료로 활용하는 것과 함께 구직자 및 학생의 직업선택(구직활동)에 필요한 직업 정보를 제공하는 것으로 정리하고 있다.

한편 황기돈(2010)은 직업 전망의 결과물 활용도와 관련한 직업 전망의 의의를 두 가지 영역으로 구분하였다. 첫째, 고용을 행정적 혹은 정책적으로 촉진하거나 지원하는 수단을 생산하는 데 기여하고, 둘째, 개인이 자신에게 알맞은 일자리를 보다 쉽게 찾을 수 있도록 일자리 정보를 제공하는 정보기능으로서의 역할을 강조하고 있다.

그리고 직업 고용 전망의 기능적 측면을 살펴보면, 주무현 외(2008)는 미래 노동시장의 직업별·산업별 고용구조를 제시하는 인력수급 전망은 노동력 공급자와 수요자의 비대칭적 고용정보에 따른 인력수급 불균형, 과잉교육과 직무 불일치의 예방과 해소를 위한 신호기능을 수행함으로써 국가인적자원의 효율적 양성과 배분에 기여한다고 정리하고 있다. 즉, 인력수급 전망이 경제성장과 산업구조 변동에 따른 노동시장과 노동력 구성, 산업별-직업별 고용구조 등의 변화를 사전에 예측하고 전망치를 제시하여 노동시장과 교육·훈련시장의 정보기능과 정책기능을 수행하고 숙련 수준별 인력수급을 전망하여 인적자원개발에 부정적 영향을 주는 노동시장의 병목현상을 해소하는 등 정책기능과 정보기능으로서 인력수급 전망의 기능을 강조하고 있다.

---

전체적인 의미로 사용할 수 있고, 하위 세부 영역인 고용예측, 임금예측, 기술예측에서는 'projection' 과 'forecasting' 이 동일한 의미로 사용될 수 있음. 이러한 예측이란 용어는 과거의 사실이나 경험과 같은 객관적인 지식에 근거하여 예상 및 예측함을 의미함 (김재겸 외, 2001).

이상으로 직업 인력수급 전망의 개념과 의의를 검토하였는데, 이하에서는 국내 인력수급 전망 연구 중 직업 고용 전망에 관한 사례를 중심으로 주요 내용과 의미를 살펴본다.

## 제2절 국내 직업 고용 전망 사례

### 1. 개관

한국의 인력수요 전망에 대한 연구는 1970년대 후반부터 진행되어 왔고, 연구주체 또한 한국교육개발원, 한국개발연구원, 한국직업능력개발원, 노동연구원, 산업연구원, 한국고용정보원 등 다양한 유관기관에서 수행되었다. 그간의 인력수요 전망과 관련한 대부분의 연구는 GDP 성장을 예측한 후 산업별 GDP를 생산하기 위해 필요한 산업별 인력수요를 전망하고, 이에 기초하여 직업별 인력수요를 전망하는 단계로 진행되었다. 직업별 인력수요 전망은 자료와 통계 분류 체계가 미비하여 산업별 고용 전망보다 후순위적인 성격이 강한 측면이 있었다.

기존 직업 인력수요 전망에 대한 초창기 연구의 특징을 살펴보면, 거시경제에 기초한 인력수요를 예측하고, 필요한 경우 사업체 실태조사를 통하여 세부적인 직업별 인력수요를 별도로 예측하는 형식을 취하고 있다. 그러나 예측의 기초자료인 경제활동인구의 표준산업분류와 표준직업분류가 중분류 이하로 세분화되어 있지 않아서 중분류 수준(2-digit)의 예측 결과를 제시하는 데 머물고 있었다. 정책 당국의 정책 수립이나 근로자의 취업정보 및 학생들의 전공 선택 등에 대해 현실적인 도움을 주기 위해서는 세분류 수준(4-digit) 이하의 세분화된 예측 결과가 요구되었다. 또한 질적인 예측 분석이 매우 낮은 수준을 보여주고 있음을 알 수 있다. 이를테면 직업 전망을 수행하는 주요국에서 시도하고 있는 숙련 전망(skill development 혹은 skill projection)에 관한 인력수요 추정 등이 거의 다루어지지 않았으며, 부정확한 양적 추계에 머물고 있기 때문에 노동시장 상태를 반영하는 수급차 전망 비교에 따른 노동시장 상태의 취업 전망 등에서 미흡함을 보였다(이상돈 외, 2011).

2000년대 후반 이후 직업 세분류 단위의 가용한 자료가 생성되면서 세분화된 직업 전망 결과를 도출하였다. 하지만 여전히 핵심 통계인 경제활동인구와 상세한 직업 정보를 담은 자료 간 통계 분류상의 연계 문제가 존재하였고 가용한 자료 범위의 한계가 지적되었다. 이하에서는 국내 직업 인력수요 전망과 관련한 주요 선행 연구를 검토한다.

## 2. 주요 전망 사례

김윤태(1978)가 장기 인력수급 전망의 시발점이라 할 수 있다. 특히 산업별·직종별 인력수요 전망 모형 개발을 시도했다는 점에서 의의를 찾을 수 있을 것이다. 산업별 인력수요는 대분류로 전망하고, 제조업 인력수요는 9개 중분류로 추정하였다. 이를 위해 인력수요가 부가가치와 실질임금, 타 생산요소의 투입, 기술수준의 영향을 받는 것으로 회귀방정식을 설정하였다. 이에 기술수준 변수로 시간변수를 사용하고 교육투자에 관한 대변수 또는 자본설비 투자에 관한 대변수로 총 고용량 대 대졸취업자 비율을 이용하였다. 이는 자본설비 투자를 위해 필요한 중화학공업 부문의 대졸 취업자 비율이 단순 노동집약적인 산업보다 높기 때문인 것으로 설명하고 있다. 경제성장 전망치로는 장기경제사회발전에서 제시된 산업별 국민총생산 목표치를 이용하였다.

직업 대분류 직종에서는 Zymelman<sup>2)</sup> 등이 제안한 계량경제학적 접근 방법을 이용하여 단순회귀분석 방법으로 인력구조의 산업별·직종별 변화율을 추정하였으며 중·소분류 직종에서는 국제비교법을 이용하였다. 국제비교법의 경우 특정 연도의 우리나라 직업구조가 노동생산성이 유사한 나라의 직업구조와 같으며, 우리나라 산업별 노동생산성의 상승에 따라 앞으로 그에 상응하는 나라의 직업구조와 동일하게 되리라는 가정을 바탕으로 하고 있다. 이에 대분류 직종의 고용구조가 비슷한 일본을 비교 대상으로 선택하여 추정한 것이 특징적이다.

김수곤 외(1981)는 향후 10년(1981~1991년)간 경제성장에 대한 총량 및 부문별 계획치(예상치)를 기초로 향후 총인력수요 및 부문별 인력수요를 추정하

2) 세계은행이 작성한 각국의 직종별·산업별 취업자 관련 자료.

고, 이들 예상치와 노동공급인 경제활동인구 예측치를 비교하여 총인력의 수급과 공급에 관한 거시분석을 수행하였다. 다음으로 총인력 및 부문별 인력수요 예상치를 기초로 산업연관표를 활용하여 미래 산업별 성장목표에 따른 산업별 인력수요를 추정하고, 전 산업 및 3개 산업부문의 취업자 수는 회귀방정식을 사용했으며, 52개 산업은 산업연관표를 활용하였다.

직종별로는 대분류 직종의 과거 추세를 기초로 대분류 직종의 인력수요를 예측하고 이 예상치를 기초로 산업별·직종별 인력구성을 추정하였다. 그리고 이러한 산업별·직종별 인력구성 행렬을 세분하여 직업별 소분류 직종에 대한 인력수요를 추정하였다. 대분류<sup>3)</sup> 직종별 수요 예측은 과거 실측치를 기초로 회귀방정식을 사용했는데, 김윤태(1978)가 차용한 방법에 따라 경제개발 수준과 취업자의 직종별 구성에 대한 일반적 모형을 추정하려 했으나 신빙성 있는 모형 추정이 불가하였다. 산업별·직종별 인력수요는 1974년의 특별고용통계조사 자료(각 산업에서 직종별 취업자 구성비)를 사용하였다.

김윤태(1978)와 김수곤 외(1981)는 가용한 자료를 바탕으로 산업별·직업별 구성 행렬을 추정했다는 점에서 의미 있는 출발점이었던 것으로 평가된다. 다만 자료의 제약으로 산업별 취업자와 직업별 취업자 간 연계성의 한계가 있다.

김중수 외(1986)는 분기별 시계열(Time-series) 자료를 이용하여 계량경제학적인 구조모형에 의거하여 노동공급과 노동수요의 결정 요인을 도출하였다. 미시이론에 따른 형태분석에 그 이론적 근거를 두고 도출될 수 있는 상위가설(相衛假設)을 분석 대상으로 하고 총량모형을 식별하였다. 이 연구는 인력수급 측면보다 노동시장의 정책적인 측면을 보다 중요시하여 중장기적인 노동시장의 전망을 시행한 연구이다. 본 연구의 특징은 노동공급(경제활동참가율)의 결정에서 실망노동자 효과는 모든 계층에서 통계적으로 유의하지는 않으며, 산업별 노동수요 패턴에서는 실질임금의 상승에 따른 노동수요 감소가 산업구조의 고도화 과정에서 심화되고 있다는 점이다. 또한 실업률 감소 추이는 여성 노동력 증가에 따른 인구구성 변화에 기인한 바가 크나, 이러한 구성효과를 통제한 이후에도 실업률의 감소 추세는 여전히 확인되었다.

한편 전 산업 취업인구는 현재 노동시장 현황을 반영하는 경제활동인구조

3) 전문·기술 및 행정관리직, 사무직, 판매직, 서비스직, 농림수산업, 생산직

사의 수치를, 산업별·직업별 구성비는 센서스 자료를 기준으로 추정하였다. 이는 일관성 있는 미시자료의 미비로 산업연관표상 취업자의 산업별 분포는 센서스 자료에 근거하나, 산업별 취업자 구성비와 취업자 수는 경제활동인구조사의 구성비 및 취업자 수와 큰 차이가 발생하기 때문이다. 이러한 차이를 극복하기 위해 2단계 접근방법을 사용하였으나 자료 연계의 한계점이 명백한 것으로 보인다.

박명수(1991)는 1990~2000년 노동시장 장기 예측을 시도하였는데, 방법론은 김종수 외(1986)와 유사하다. 한국개발연구원이 정한 제7차 5개년 계획을 기본 골격으로 국내총생산 및 각 산업 부문별로 경제성장 시나리오를 제시하였다. 이 연구에서는 서비스업을 6개 산업으로 분류하여 9개 대분류 산업(농림수산업, 광업, 제조업, 전기·가스·수도, 건설, 도소매음식숙박, 운수통신, 금융보험사업서비스, 기타서비스업)의 인력수요 전망과 한국표준직업분류 7개 대직종별(전문기술, 행정관리, 사무직, 판매직, 서비스직, 농림·어업직, 생산직) 인력수요 전망을 수행하였다. 직업별 인력수요 전망은 직업·산업 고용행렬을 이용하려 했으나, 분석에 필요한 시계열이 짧아서 그 대안으로 직업별 취업자의 단순추세를 분석하여 전망하였다. 특징적인 점은 산업별 취업자 구성이 직종별 취업 구성에 영향을 미친다는 점을 고려하기 위해 산업·직업 취업자 구성비를 이용하여 서로 다른 가중치를 부여하여 설명변수로 설정한 것이다. 하지만 가중치가 시간의 흐름에 따라 변해야 하나 자료 부족으로 1989년 산업·직업 취업자 구성비를 고정된 것으로 가정한 것이 한계점으로 지적된다.

정인수 외(1996)의 경우 산업 및 직종별 취업자 전망은 한국개발연구원의 다부문 모형에 따른 산업별 장기 성장전망률을 기초로 노동시장 모형을 추가하였다. 이를 위해 노동시장모형을 산업별 취업자 전망, 직종·산업별 취업구조의 전망, 직종별 취업자 전망 3단계로 구성하였다. 1단계의 산업별 취업자 수 전망은 한국개발연구원의 다부문 모형에서 구한 산업별 성장 전망을 토대로 필요 취업자 수를 계산함으로써 산출하였다. 2단계의 직종·산업별 취업구조 전망은 직종·산업별 취업행렬을 구한 후 여기에 산업별 취업자 수를 곱하여 직종별 취업자를 추정하였다. 산업별 취업행렬은 7개 직종, 9개 산업의 취업 구조 행렬을 구한 후 다시 직종을 세분류하는 두 단계 과정을 거쳤다. 구

체적으로 7개 직종·9개 산업 취업구조 행렬의 전망은 과거 추세 연장선에서 산업연관표의 투입-산출행렬의 연장 방법 중 하나인 RAS방법을 이용한 후 수정하는 방법을 취하였다.

직종-산업행렬의 시계열자료는 경제활동인구연보 1985~1992년의 7개 직종·9개 산업 행렬을 기초로 하여 2010년까지의 행렬을 추계하였다. 세분류 직종 및 제조업 중분류 산업에서는 1983~1992년의 고용구조 조사자료의 직종·산업행렬을 이용했는데, 산업과 직업 간 자료의 연계성이 지적되는 대목이다.

강순희 외(2000)의 경우 경제활동인구조사(1993-1999년)를 활용하여 직업중분류(2digit) 수준까지 전망하였다. 산업별·직업별 인력수요 행렬에 기초하여 전망된 산업별 취업자 수를 이용하여 시점별(2000년, 2005년, 2010년) 직업 대분류와 중분류 직종에 대한 취업자 수 전망을 수행하였다.

그리고 효율적인 인력개발정책 수립을 위한 기초자료로서 상세한 인력수급을 분석하기 위하여 2,200여 개 기업체(10인 이상)를 대상으로 향후 5년 후(2005년) 직업 세분류(한국표준직업분류 4자리)별 인력수급 현황 및 수요 전망을 수행하였다. 이를 위해 「인력수급 실태 및 수요전망 조사」를 수행하여 5년 후의 직업별 근로자 수, 숙련<sup>4)</sup>수준별 직업구성(비)을 전망하였다. 강순희 외(2000)는 실태조사를 통해 직업의 인력수요 전망과 함께 직무에서 필요한 요건(job requirements)에 기초하여 직업 세분류별 교육훈련 요건을 제시하고 있다. 이는 미국 노동통계국(BLS)에서 인력수요 변화에 대응한 교육훈련 수요 전망의 기초자료로 「직업전망 및 훈련자료(Occupational Projection and Training Data)」를 제시하는 것을 벤치마킹한 것으로 숙련수요의 변화까지 다루고자 한 점이 의미 있는 것으로 평가된다.

장창원 외(2004)는 그동안 대부분의 인력수급 전망 관련 연구에서 수행되어 온 양적 위주의 인력수요 전망이 지니는 한계점을 보완하여 교육시장 및 노동시장의 정보를 반영한 질적인 인력수요 전망을 제시하고자 하였다. 경제활동인구조사 자료를 토대로 산업 중분류와 직업 중분류 수준의 양적 인력수

4) 숙련수요의 변화는 근로자가 보유한 실제 숙련도의 변화는 아니며, 기업에서 필요한 직업의 교육훈련 요건으로 정의되는 숙련을 의미함.

요 전망을 수행하였고, 산업별·직종별로 추정된 질적 인력수요 추정 결과를 제시한 점이 특징적이다. 다만 자료의 한계로 직업은 사무직과 생산직을 각각 고숙련직과 저숙련직 등 4개의 분류로 구분하고 산업 대분류와 중분류 수준별 직업 인력수요 전망 결과를 도출하였다. 또한 양적·질적 추정에서 공통적으로 사용한 산업별·직업별 분류가 양적인 추정에서 사용된 경제활동인구조사의 산업별 및 직업별 취업자 비중이 투자수익률 추정에 사용된 임금구조기본 통계조사 보고서의 산업별 비중과 직업별 비중이 서로 다르다는 한계를 내포하였다.

안주엽(2005)은 전통적인 인력요건법에 근거하여 경제성장 전망, 취업계수 전망, 산업별 노동수요 전망, 산업-직업 행렬 전망, 직업별 노동수요 전망을 각각 수행하였다. 직업별 노동수요 전망은 경제활동인구조사의 한국표준직업 분류가 2000년 개정되어 중장기 전망에 필요한 장기 시계열을 확보하는 데 문제가 발생하여 과거 추세를 분석하기에는 자료가 충분치 않아 한국고용정보원의 고용구조조사(OES)의 산업소-직업세분류 자료를 활용하려 하였다. 하지만 표준직업분류 간 연계가 불가능하여 직업 중분류까지 전망만 수행하였다. 직업 중분류 전망은 짧은 시계열의 한계를 극복하기 위해 가능한 한 오차를 줄이고자 1993~2003년 자료를 이용해 산업중분류-직업대분류 행렬을 추세 전망하고, 다시 이를 이용하여 직업을 세분하여 대분류에서 차지하는 최근(2001~2003년) 비중을 이용하여 전망치를 구하였다.

박천수 외(2006)는 한국고용정보원과 공동으로 산업 중분류 및 직업 소분류 수준의 상세한 전망을 수행한 점에 의미를 둘 수 있다. 전체 인력수급에 따른 총량전망은 기존의 연구와 유사한 방법을 활용하되 직업별 전망은 하위 분류 전망을 출발점으로 하여 상위 분류와 총량전망과 일치시키는 방식을 적용하였다. 여기에는 수치 중심의 양적인 인력수급과 숙련 같은 질적인 변동을 감안하는 작업을 포함하였다.

구체적으로 살펴보면, 직업대분류 인력수요 전망은 통계청의 경제활동인구조사(한국표준직업분류)를 활용한 장창원 외(2006)의 결과를 그대로 이용하되, 한국고용직업분류와 한국표준직업분류를 연계하여 추정하였다. 그리고 경제활동인구의 직업 중분류 수준의 한계를 극복하기 위해 산업별·직업별 고용구조

조사(OES)와 노동부의 노동력 수요동향조사를 활용하여 직업 세분류(367개) 수준까지 추정하였다. 직업 세분류별 전망 모형은 수치계량과 질적인 전망을 종합하여 인력수급 전망에 활용을 제고하는 데 초점을 두었다. 다만 제시한 모형이 개별적이고 완결적인 모형이기보다는 통계자료의 한계를 감안하여 만들어진 기존의 수치 모형에 대한 보완적인 모형의 성격이 크기 때문에 인력공급과 산업 소분류 수준에 대한 통계를 종합하여 통일된 전체 인력수급 모형으로 가는 과도적인 모형이라고 할 수 있다.

주무현 외(2008)의 인력수요 전망은 과거 통계자료를 기반으로 한 정량적 인력수요 전망과 미래의 직업세계 변화를 반영하는 정성적 인력수요 전망을 결합한 것이다. 노동수요 전망은 안주엽(2005)이 원용한 BLS 인력요건법을 적용하되 정성적 인력수요 전망은 직업 전망과 직업연구에서 오랜 전통을 유지하고 있는 캐나다 COPS 모형에서 아이디어를 얻은 것으로, 미래의 산업(직업) 세계 변화에 대한 연구자 및 전문가 의견에 기초해서 수행한 것이다. 이를 바탕으로 직업별 전망은 OES 자료를 활용하여 한국고용직업분류 소분류 수준 118개를 대상으로 전망 결과를 도출하고, 경제활동인구조사 한국표준직업분류에 근거하여 직업 중분류 수준에서 직종 전망을 수행하였다. 직능 수준(skill level)에 따라 우선 분류되는 표준직업분류 대분류와 중분류를 숙련 수준과 연계된 것으로 가정하였다. 또한 미래 정성적 요인(기술구조 변화, 신생직업 출현 등) 변화를 인력수요 전망의 독립된 변수로 활용하기 위해 기업체 조사를 통한 질적인 판단 및 예측을 지수화한 고용전망실사지수(EPSI: Employment Projection Survey Index)를 개발한 것이 특징적이다.

박명수 외(2010)는 그간 수행기관별로 분산적·개별적으로 이루어지던 인력수급 전망을 통합적으로 수행하게 된 점이 의미 있는 진전이라 할 수 있다. 산업별 인력수요 전망은 기존 연구와 유사한 인력요건법을 사용하였다. 직업별 인력수요 전망은 한국표준산업 및 표준직업분류가 수차례 개정되어 시계열의 일관성 확보가 불가능하므로 과거 자료를 바탕으로 한 추세를 적용하지 않고, 구분류 체계에 따른 인력수요 통계치의 증감 추세를 구한 뒤, 이러한 추세를 새로운 분류체계의 수준치(level value) 전망에 활용하는 방법을 이용하였다. 각 직업의 점유율(p)을 바탕으로 상대확률[odds=p/(1-p)]을 계산하고 연도별

시간추세를 주된 독립변수로 하여 추정식을 설정하고 전망치를 도출하였다. 우리나라에서 사용 중인 두 가지 직업분류체계에 따라 표준직업분류(KSCO)와 고용직업분류(KECO)별로 각각 수행했는데, 한국표준직업분류에 따라 숙련수준(Skill-level)별 직업수요 전망을 수행하고 고용직업분류에 따라 숙련형태(Skill-type)에 따른 수요 전망을 각각 수행하였다. 각각의 분류 체계 특성을 활용한 점은 의미가 있으나 통일된 분류체계하에서 나타나는 정보제공 부족 현상은 한계점으로 볼 수 있다.

권우현 외(2012)는 주무현 외(2008), 박명수 외(2010) 등에서 활용한 산업별·직업별 고용구조조사가 2009년에 종료되고, 그 대신 통계청의 지역별고용조사(2008년 조사) 자료로 대체됨에 따라 통계청의 한국표준직업분류체계라는 단일화된 분류체계하에 세분화된 직업 고용 전망을 수행한 것이 가장 큰 특징이다. 경제활동인구의 산업 중분류-직업 대분류, 직업 중분류 행렬을 이용하여 직업 대분류와 중분류 전망을 수행한 후 소분류와 세분류에서는 경제활동인구조사와 정합성을 맞춘 지역별고용조사를 활용하여 비중 전망 결과를 도출하였다.

한편 직업 세분류 수준 전망에 이용한 지역별고용조사의 경우, 이용 가능한 자료의 시계열이 짧고, 자료의 안정성이 낮아 신뢰성 있는 전망 결과를 도출하는 데 한계가 있어 426개 세분류 수준 직업 중에서 비교적 취업자 규모가 크고 사회적 중요성이 있다고 판단되는 230개 직업에서만 전망을 수행하였다. 그리고 사업체조사가 아닌 가구조사라는 한계와 취업자 규모가 작은 직업의 경우 표본조사의 특성에 따라 일부 직업의 취업자 수가 과소·과대 조사될 가능성도 존재하기 때문에 보고통계(행정통계) 실측치를 병기하여 이용자의 오독 가능성을 낮추고자 하였다.

이시균 외(2014)는 산업별 인력수요 전망 방법에 기존 BLS 인력요건법에 활용되던 추세선형방정식과 함께 거시연립시계열 모형을 혼용하여 수행한 것이 특징이다. 인력요건법의 경우 취업계수의 큰 변화가 없을 때 적합한 전망 방법이고, 노동생산성의 역수인 취업계수 변동성이 큰 경우에는 전망 결과의 신뢰성이 낮아지는 한계가 있음을 지적하면서, 취업계수 변동성이 큰 업종은 실질부가가치와 산업생산동향지수 등 고용변동에 주된 영향을 미치는 요인을 포함한 거시연립시계열 전망 모형을 혼용하였다. 직업 인력수요 전망은 기본

적으로 권우현 외(2012)의 방식을 준용하되 정성적 측면을 보완하기 위해 직업 전문가와 재직자 의견 수렴조사 결과를 바탕으로 조정된 정량적 정보를 제공함으로써 양적 전망의 한계점을 보완하고자 노력하였다.

## 2. 종합 및 평가

지금까지 국내 직업 고용 전망 사례를 정량적 분석 방법 위주로 검토하였다. 초창기 이후 2000년대 중반까지는 전망의 기초자료인 경제활동인구의 직업분류 범주가 소분류 이하로 세분화되어 있지 않아 중분류(2-digit) 수준에 머물렀다. 또한 산업 및 직업분류 개정 등의 이유로 전망 모형에 적합한 충분한 시계열 자료 확보가 어려웠으며, 직업 인력수요 추정을 위한 산업·직업 간 연계성 역시 낮았다.

2000년 후반 이후 직업 소분류와 세분류 단위까지 전망을 수행한 연구 역시 기초 통계의 불완전성에 따라 조사 대상과 범위가 다르거나 혹은 분류체계가 달라 정교하고 세분화된 직업 인력수요 전망에는 한계가 있었다. 여기에는 수치 중심의 양적인 전망과 숙련 같은 질적인 변동을 고려한 전망 작업을 포함하고 있다. 이에 취업과 학생들의 진로 선택 등 정보 기능뿐만 아니라 정책 당국의 인력계획 수립 같은 정책 기능으로도 역할을 충분히 담당하기 어려웠다.

2010년 이후 인력수급 전망 체계가 단일화되고 직업 고용 전망의 분류가 한국표준직업분류체계로 통일됨에 따라 보다 정교한 전망을 수행할 수 있는 기반을 구축하게 되었다. 다만 직업 시계열 자료 부족에 따른 모형 기반의 수량적 예측 한계성을 여전히 내포하고 있었다. 잦은 산업 및 직업분류 기준의 변화와 기존 조사의 폐지 등으로 정량적 인력수요전망 모형에 충분한 시계열 자료를 확보하기 어려웠다. 대신 직업별 고용 전망 결과를 도출하기 위해 과거의 추세뿐만 아니라 직업별 고용 변동에 영향을 미칠 수 있는 정부 정책 및 법·제도적 요인, 인구구조의 변화, 기업경영 방식의 변화, 세계화, 가치관과 라이프스타일의 변화, 산업구조의 변화 등 다양한 요인의 정성적 평가를 통하여 정량적 취업자 전망 결과를 보완해 오고 있다. 또한 정성적 검토는 재직자 직업별 전문가 조사 결과와 한국고용정보원 직업 연구센터의 직업 전문가에게 자문한 결과, 그 외 관련 문헌, 직업별 협회 자료, 소관 부처의 실태조사 자료,

각종 백서 등을 참고함으로써 전문직 관련 직종에 대한 표본조사의 한계점을 보완하고 있는 상황이다.

## 제3절 국내 직업 고용 전망 통계 인프라 현황

본 절에서는 이시균 외(2014) 이후 진행되고 있는 중장기 인력수급 전망에서 직업 인력수요 전망에 관한 방법론과 활용되고 있는 국내 통계 자료의 현황과 한계점을 짚어본다. 향후 개선되어야 할 방향과 과제에 관해서는 해외 전망 사례(제3장)를 종합적으로 검토한 후 결론에서 다루고자 한다. 우선 직업 인력수요 전망 방법과 범위를 살펴본다.

### 1. 직업 인력수요 전망 개요<sup>5)</sup>

중장기 직업별 인력수요는 기본적으로 산업×직업 취업자 비중(혹은 원계열) 행렬을 이용해 전망한다. 직업 전망에서 산업×직업 비중 행렬을 이용하는 것은 향후 예상되는 생산기술의 발전과 산업구조 변화를 반영하는 것을 주된 목적으로 하기 때문이다. 그리고 인구구조 변화(저출산, 학령인구 감소, 고령화 등)와 라이프스타일, 가치관, 정부정책 및 법·제도, 환경 및 에너지 등 외부 환경 변화와 직업 관련 전문가의 정성적 판단을 종합적으로 고려한다.

전망 방법과 절차는 우선 산업×직업 대분류 수준에서 전망 결과를 도출한 후 이어서 중분류, 소분류, 세분류별 취업자 전망을 순차적으로 수행하는 top-down 방식이다. 또한 직업 세분류(혹은 소분류) 단위에서 추세를 반영한 독립적인 전망을 별도로 수행해 역순으로 상위 수준의 직업 전망치를 조정하는 bottom-up 방식을 혼용한다. 구체적으로 우선 산업 중분류×직업 대분류 직업 비중 행렬을 이용해 산업과 연계된 직업 대분류별 직업별 취업자 수를 전망한 뒤 산업 중분류×직업 중분류 직업 비중 행렬로 중분류 수준에서 직업별 취업자 수를 전망한다. 이후 직업 소분류와 세분류 전망은 직업 내 비중

5) 이시균 외(2019) 요약.

혹은 원계열을 이용해 독립적으로 전망한다. 전망에 활용하는 모형은 산업×직업 비중 혹은 직업 내 비중(원계열)의 시계열 특성에 가장 적합한 모형을 다양하게 적용·추정하는데, 모형 중 결정계수가 크고 시계열 모형 예측력이 우수한 추세 방정식을 이용한다. 다만 자료의 한계(짧은 시계열)로 신뢰성 있는 직업별 취업자 전망 결과를 담보하기 어려워 정성적 직업 전망 관련 자료와 보고통계 등을 참조한다.

현재 한국고용정보원에서 수행하는 중장기 직업별 취업자 전망에 사용되는 통계청 자료는 경제활동인구조사와 지역별고용조사이다. 한국표준직업분류 체계(이하 KSCO)에 따라서 진행되었다. KSCO(7차 개정 기준)는 10개의 대분류 수준(1-digit) 직업, 52개의 중분류 수준(2-digit) 직업, 156개의 소분류 수준(3-digit) 직업, 450개의 세분류 수준(4-digit) 직업으로 구성되어 있는데, 실제 직업 전망 수는 <표 2-1>과 같다.

<표 2-1> 직업별 취업자 수 전망 대상 범위

분류 수준	대분류	중분류	소분류	세분류
분류 체계	KSCO	KSCO	KSCO	KSCO(KECO)
직업 수	10개(9개)	52개(51개)	156개(153개)	450개(446개)
전망 수	9개	51개	113개	270개

주: ( ) 안은 군인 관련 직업을 제외한 직업 수. 소분류와 세분류 직업 전망 수는 표본이 적고 시계열 변동성이 큰 일부 직업과 기타에 해당하는 직업을 제외한 직업 수.

이러한 직업 고용 전망의 가장 큰 특징은 직업 분류 수준에 따라 가용 자료가 상이하다는 점이다. 대분류 및 중분류 수준의 경우 산업·직업 비중 행렬의 시계열이 일정 기간 확보되는 「경제활동인구조사」의 분기별 자료를 이용하며, 직업 소분류 및 세분류 전망은 「경제활동인구조사」와 정합성을 갖춘 「지역별 고용조사」를 이용한다. 다만 두 가지 자료 모두 경제활동인구조사의 시계열 보정 이후 2013년 자료부터 활용 가능하다는 점에서 장기적인 직업 인력수요 구조 변화를 탐색하기에는 한계가 있다.

이하에서는 직업 고용 전망에 활용되는 자료 현황과 한계점을 논의한다.

## 2. 인력수요 전망 관련 통계 현황과 한계

### 가. 경제활동인구조사

통계청의 경제활동인구조사는 통계청이 실시하는 한국 노동시장의 수요와 공급 측면을 모두 파악할 수 있는 유일한 조사로서 산업과 직업 모두 대분류 수준에서 고용 동향을 발표하고 있는데, 인력수요 전망 수행에 따르는 제약은 다음과 같다.

먼저 통계청의 산업 및 직업별 취업자 현황의 대외적인 공표 범위가 대분류인데, 한국고용정보원은 인력수요 전망을 위해 공표하지 않는 산업 중분류와 직업 중분류 자료를 활용한다. 따라서 공표하지 않는 산업 및 직업 중분류 단위 취업자 수의 시계열 안정성과 변동성의 검증이 어려운 상황이다. 이에 따라 산업과 직업 중분류 수준의 취업자 수 변동 요인의 분석과 해석에 제약이 있는 것으로 판단된다.

둘째, 경제활동인구의 직업별 고용의 변동성을 지적하고자 한다. 경제활동인구 시계열 보정<sup>6)</sup> 이후 직업 대분류상의 취업자 수 추이는 상당한 변동성을 보이고 있다. 가령 관리자(보정 후)는 2013년 409천 명에서 2017년 313천 명으로 약 27% 감소한 데 비해 2017년 이후 지속 증가하여 2019년 408천 명으로 약 31% 증가한 것으로 나타났다. 관리직으로 분류되는 직업의 안정성 측면을 고려한다면, 이러한 급격한 변동은 전망 수행에 상당한 애로사항으로 작용한다.

이와 같은 직업 대분류상 취업자 수의 큰 변동은 직업 중분류 수준의 직업 전망에도 애로사항으로 작용한다. 직업 대분류와 중분류 전망은 경제활동인구조사의 산업×직업 비중 혹은 원계열에 기초하여 수행하기 때문에 직업별로 총집계된 시계열을 이용한 전망치보다 산업 차원이 부가되면서 전망의 변

6) 통계청(2018b)은 2018년 고용통계 작성의 근간이 되는 추계인구가 등록센서스 기반으로 전환됨에 따라 기존 고용통계의 모수인구에 보정이 필요했기 때문에 고용통계의 표준가중치에 관한 시계열 보정 자료를 공표함. 고용통계의 모수인구 추정은 추계인구가 근간이고 2015년 기준 장래인구 추계 시 등록센서스 결과가 새로이 반영되어 보정·공표되었기 때문에 기존의 인구 가중치를 그대로 유지할 경우 고용통계 모수인구와 추계인구 간의 차이가 발생함. 이에 경제활동인구조사와 지역별고용조사를 대상으로 2000년 7월~2017년 12월(17년 6개월간)에 해당하는 기간에 대하여 보정을 실시함.

동성은 더욱 크게 나타날 개연성이 있는 것이다.

셋째, 가구조사에 따른 한계로 산업과 직업의 커버리지 문제이다. 이러한 조사 대상의 커버리지와 관련하여 통계청은 2018년 4월 고용동향<sup>7)</sup>부터 가구조사로 노동의 공급 측면을 파악하는 조사이기 때문에 수요 측면을 파악하는 조사와 조사 목적, 조사 대상 등이 서로 달라 자료 이용 시 유의사항을 안내하고 있다. 이는 조사 대상이 가구조사이기 때문에 발생할 수 있는 노동수요 측면 커버리지의 한계를 나타낸 것으로 일부 업종의 경우 모집단을 충분히 대표할 수 없을 가능성이 있다.

이와 관련하여 산업별 취업자의 경우 행정자료인 고용보험과 다소 차이가 있는 것으로 파악되고 있다. 당연히 조사 목적과 대상, 방법상의 차이가 발생해 취업자 규모를 절대적인 수치로 비교하기에는 무리가 있다. 하지만 고용보험이 도입된 이후 안정화 단계로 접어드는 상황이고, 고용 안전망이 탄탄한 산업은 관련 업종의 커버리지가 상당한 수준인 것으로 파악된다. 더욱이 규모와는 별개로 취업자 수 변화의 방향성이 비교적 유사한 추세를 따르는 업종의 경우 단기적으로 혹은 중기적으로 서로 방향성이 변하는 경우도 발생하고 있다.

## 나. 지역별고용조사

### 가) 개요<sup>8)</sup>

지역별고용조사는 전 국민의 취업, 실업 같은 고용 현황을 조사하여 국가와 지방자치단체의 고용 창출 및 인력수급정책을 수립하고 평가하기 위한 기초자료를 제공하기 위해 활용되고 있다. 2008년 인력실태조사를 시군구고용통계조사로 시작하여 지역별고용조사로 명칭이 변경된 후 지역별 고용조사는 2008년 「기초지자체 및 경제권역별 고용통계 인프라 구축」 태스크포스와 대통령직 인수위로부터 경제·사회정책 및 인력수급계획 수립을 위하여 시군구 고용통계가 필요하다는 요구가 있어 이를 반영하기 위해 수행되었다. 2008년에는 시군구고용통계로 명명하고 조사를 수행하였으나 이후 지역별고용조사로

7) 통계청(2018c)

8) 통계청(2018a) 요약

명칭을 변경하여 조사를 수행하고 있다.

이후 고용노동부 산업·직업별고용구조조사, 지방자치단체(경기도, 전주시, 창원시, 군산시)의 고용조사, 지역별 고용조사 등 세 가지 조사가 동일한 내용임에도 다른 통계량을 생산하고 있어 통계 이용자의 혼란을 유발하고 예산의 효율성이 떨어진다는 지적이 있었다. 이에 응답자의 응답부담 경감 및 인력·예산 절감을 위해 2010년 9월 고용노동부와 지방자치단체의 고용통계를 지역별고용조사로 통합하여 현재에 이르고 있다.

## 나) 현황 및 한계

첫째, 직업 취업자 수 공표 범위와 관련하여 지역별고용조사는 직업 세분류 수준까지 자료를 생산하는 조사이지만, 공표는 소분류까지 이뤄지고 있기 때문에 직업 세분류 수준에서 자료를 활용하는 일반 이용자와 연구자의 니즈를 충족하기에는 어려운 상황이다. 이에 학교의 진로지도와 학생들의 직업 선택, 근로자의 직장 탐색 등 정보 기능이 강화되는 추세를 고려할 때 직업 세분류 단위의 취업자 수와 더불어 다양한 정보(취업자 특성 및 근로 여건)를 공표할 필요가 있다.

둘째, 직업별 인력수요 전망에서 가용한 시계열이 짧아 구조적 변화를 진단하고 전망하는 데 충분히 활용하기에는 한계가 있다. 과거 산업직업별고용조사가 지역별고용조사로 흡수되면서 관련된 직업 세분류 수준의 시계열 자료의 단절이 생기고, 이후 경제활동인구 보정으로 2013년 이후 자료만 사용 가능하게 됨에 따라 과거 직업의 인력수요 구조 변화의 장기적인 평가와 향후 추세 변화를 반영하기에는 어려움이 있다.

셋째, 직업별 취업자 수의 시계열 변동성과 관련하여 지역별고용조사는 조사 대상자의 응답에 의존하여 직업이 분류되는 표본조사의 특성에 따라 표본설계 시 과소과대 계상되어 일부 직업의 취업자 수가 과소과대 조사될 가능성이 존재한다. 이러한 문제를 감안하여 통계청은 표본설계 방법 및 과정에서 추정치의 정확도를 판단하는 근거인 상대표준오차(RSE: Relative Standard Error)를 지역별로 안정적으로 유지하기 위해 상대표준오차가 높은 지역의 표본을 늘리고, 상대적으로 낮은 지역의 표본을 줄이는 방식으로 추정치의 정확

성을 높이고 있다(통계청, 2018d). 실제 직업 소분류 단위에서 상대표준오차 정보를 제공하고 있다. 하지만 직업 세분류 단위 전망에 필요한 상대표준오차가 적절히 관리되는지에 관한 정보는 없기 때문에 실측 추정치의 변동성이 전망치로 반영될 우려가 있다.

넷째, 일부 직업의 취업자 수와 관련하여 지역별고용조사는 조사통계이기 때문에 보고통계<sup>9)</sup>와 차이가 발생하는 점이다. 일부 직업의 경우 현재 취업자로 활동하는 보고통계 자료가 존재하는데, 주로 관련 정부부처 혹은 기관에서 직업별 활동 인원을 정기적으로 집계하는 보건·의료·교육 관련 전문직과 직업 협회에서 활동 인원을 확인할 수 있는 법률·회계·세무 관련 전문직 등이다. 이들 보고통계 역시 취업자의 일부 누락, 중복 집계, 직업 정의의 차이 등으로 정확한 취업자 수의 파악에는 한계가 있다. 다만 취업자 수 관리가 비교적 안정적으로 관리되고 있거나 연도별 시계열 변동성이 크지 않은 직업의 경우 직업 정보 이용자와 전망치의 변동성 완화를 위해 보고통계를 활용한 실측치 추정 방안이 필요한 것으로 판단된다.

---

9) 보고통계는 통계 정보를 생산하기 위한 목적으로 만들어진 자료가 아니라 특정한 행정적 목적을 달성하기 위하여 개인 또는 단체가 제출한 보고, 신고, 등록, 신청 같은 행정 업무에 수반하여 수집된 자료임.

## 제3장

## 주요국의 직업 고용 전망

## 제1절 주요국의 직업 고용 전망 사례

1. 개관<sup>10)</sup>

인력예측 모형은 대부분 초창기 인력요건법이라는 주된 방법론을 모태로 각국의 실정에 적합하도록 개발해 오며 따라 최근까지 다양한 형태로 발전하고 있다. 인력예측 모형을 사용하는 대부분의 국가는 외견상 다부문 거시계량 경제 모형을 전망의 시작점으로 채택하면서도 세부적으로는 차이를 보이고 있다. 특히 인력예측의 의의와 필요성에 관한 인식 차이에 따라 모형의 구조와 방법이 식별된다.

우선 인력예측 모형의 기능 변화에 관하여 살펴보면, 과거 1960년대 인력예측 모형의 주된 기능은 노동시장의 인력수급 불일치 해결을 위한 교육훈련 계획을 수립하는 데 있었다. 그러나 다양한 비판에 따라 계획수립(planning) 기

10) 이상일(2002)을 주된 참고 문헌으로, 그 외 장창원 외(2006) 문헌을 참고하여 정리함.

능은 현재 대부분의 인력예측 모형에서 의미를 갖지 않게 되었다. 그 대신 정책기능 혹은 정보기능이 새로이 주된 기능으로 자리 잡고 있다.

인력예측 모형의 정책기능이란 정책결정권자가 교육 및 노동시장 정책을 수립할 때 참고할 수 있는 도구로서 기능을 의미한다. 이에 비해 정보기능은 학생, 노동자, 주민, 교육훈련기관 등 수요자에게 산업 혹은 직업 관련 정보를 제공함으로써 합리적인 의사결정을 할 수 있도록 도와주는 기능을 말한다. 최근까지는 이러한 정보기능과 정책기능 중 어느 기능에 더 무게가 실려 있느냐 하는 차이는 있지만 정책기능과 정보기능을 함께 고려하는 추세이다. 예를 들어 미국이 과거에는 정책기능을 중시했다면 최근에는 정보기능을 함께 중시하는 방향으로 바뀌고 있다. 네덜란드 ROA(Research Center for Education and Labour Market) 모형은 정보기능을 특히 강조하고 있는 모형이고, 영국의 IER(Institute for Employment Research)와 독일의 IAB(Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung) 모형은 정책기능이 더 중요시되고 있다.

한편 노동수요 전망의 경우 초창기 인력예측 모형에 이용되었던 방법인 고용 수준과 생산량 사이의 고정계수 관계를 가정한 인력요건법이 비판을 받아왔다. Shah & Dixon(2018)는 이러한 비판을 극복하기 위해 시계열 및 패널 자료를 이용하여 계량경제학적인 관계를 추정하는 투입-산출 분석을 확장한 다부문 거시경제 모델과 동태적 연산가능 일반균형 모형으로 발전해 왔으며 국가마다 가용 자료와 모델에 따라 차이가 있음을 밝히고 있다.

최근까지도 미국을 위시한 영국, 독일의 경우 정도의 차이는 있지만 인력요건법의 예측모형 방법론을 활용하고 있는데, 네덜란드 ROA 모형의 노동수요 예측은 다른 국가의 모형과 기본적으로 유사하지만 노동시장의 수급 불일치가 발생할 경우 나타날 수 있는 대체 과정(substitution process)을 모형에 중점적으로 반영한다는 특징이 있다. 또한 다른 인력예측모형의 경우 직업(그룹)별·교육훈련형태별 고용구조 예측 시 주로 추세외삽법을 활용하는 데 비해 설명변수 방정식을 이용하는 점에서 차이가 있다.

이하에서는 주요국의 고용 전망의 개략적인 소개와 본 연구의 주제와 밀접하게 연관되는 직업 노동시장 전망 사례에 관하여 살펴본다.

## 1. 미국<sup>11)</sup>

### 1) 개요

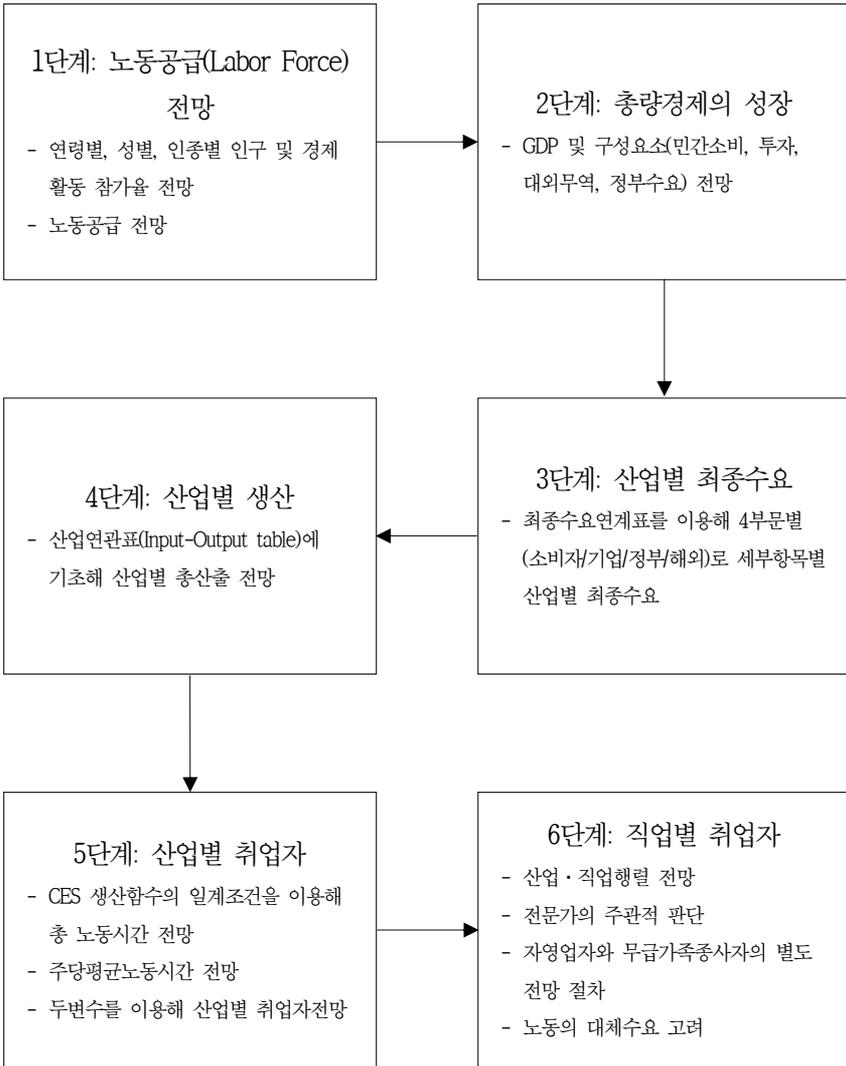
미국의 노동통계국(BLS: Bureau of Labor Statistics)은 1970년대 초 이후 2년 주기로 미래 10년간의 중장기적인 고용 전망(Employment Projection)<sup>12)</sup>을 수행하고 있다. BLS의 미래 일자리와 관련된 조사와 전망은 50년 이상의 오랜 전통이 있으며, 특히 직업별 고용 전망은 1949년 “Occupational Outlook Handbook”으로 출간된 것이 효시라고 볼 수 있다(이진면 외, 2008)<sup>13)</sup>. 산업별·직업별 고용 전망은 1966년에서 1970년까지의 전망을 시작으로 최근의 전망은 2020년에 발표된 고용 전망 2019-2029(Employment outlook: 2019-2029)이다.

BLS의 고용 전망은 경제성장과 고용효과 정보가 필요한 다양한 분야의 카운슬러, 교육자, 직업안내 기관, 교육훈련 프로그램 수행 기관, 고용 관련 연구자 등에게 광범위하게 제공되고 있다. BLS는 산업별·직업별 상세한 고용 전망을 위해서 노동공급 전망, 총량경제 전망, 최종수요 전망, 투입-산출 전망, 산업별 생산 및 고용 전망, 직업별 고용수요와 구인수요 전망(occupational employment and opening projection) 등 6단계의 연계 시스템을 운영하고 있다 ([그림 3-1] 참조).

11) BLS, Handbook of Methods(Employment Projection)를 주로 참조함(<https://www.bls.gov/opub/hom/emp/home.htm>).

12) BLS 고용 전망은 예측(forecasts)이 아니라 전망(Projection)으로 목적과 결과에서 차이가 발생함. 전망(Projection)은 장기적인 추세를 결정하기 위한 일련의 가정을 사용하는 반면에 예측(forecasts)은 단기의 실제 결과를 예측하는 데 집중함. 전망의 근간이 되는 가정은 장기적인 추세를 집중 분석하기 위한 neutral backdrop을 제공하도록 설계함. 예를 들면 BLS는 경기 변동을 예측하지 않는 대신 경제의 장기적인 성장 경로를 파악함. 예측(forecasts)의 목적은 prediction이기 때문에 예측 이용자는 실제 예측치에 관심을 가짐. 하지만 전망은 정보 이용자들에게 장기적인 추세의 결과를 이해하는 데 도움이 될 만한 그럴듯한 시나리오를 제공함. 고용 전망에 사용되는 가정은 사회적·인구학적 추세가 유지되고, 팬데믹을 비롯한 자연재해나 군사적 갈등이 발생하지 않으며, 미국의 경제 상황은 잠재성장과 완전 고용(full employment) 수준으로 근사화되고, 경제에 영향력이 큰 법과 제도는 전망 기간 유지되는 것으로 가정함.

[그림 3-1] BLS 모형 개관



자료: BLS, Handbook of Methods(<https://www.bls.gov/opub/hom/emp/>)에서 재작성

각각의 단계는 독립적인 모델과 가정에 기반하는데, 각 단계의 내부적 정합성 및 경제 전체의 총량과 개별 부문 및 산업과 직업별 고용 전망이 전체적으로 정합성을 유지하도록 하는 종합적인 전망시스템이라고 볼 수 있다. 즉, 6

단계 절차는 이전 단계의 결과가 다음 단계에 투입되는 연쇄적인 과정으로 이루어지며, 일부 결과는 이전 단계로 피드백 과정이 이루어진다. 또한 각 단계에서는 가정이나 결과의 재검토 및 수정·보완을 통해 내부적 일관성을 확보하기 위하여 여러 번의 반복 작업이 행해진다.

이렇게 상호 연계된 전망에는 시계열 모형을 포함한 여러 가지 계량경제 모형과 부문별 전문가들의 직관적 협의를 통해 결정하는 주관적 분석(subjective analysis) 등 다양한 방법을 활용하고 있다. 전망 절차의 중심은 산업연관 모형(input-output model)을 이용한 전망으로서 다양한 시나리오로부터 도출되는 산업별 생산에 요구되는 직간접적인 일자리 창출 규모를 결정하는 부분이다.

이하에서는 먼저 직업 고용 전망과 밀접한 관계가 있는 산업별 인력수요 전망을 살펴보고 직업별 취업자 전망 방법론과 의미를 살펴본다.

## 2) 전망 방법

우선 직업별 취업자 전망에 앞서 일련의 연쇄 과정인 산업별 취업자 전망을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

### 가. 산업별 고용 전망

산업별 취업자 전망은 이전 단계에서 전망된 산업별 총생산에 요구되는 산업별 취업자를 임금근로자(wage and salary employment)와 자영업자 및 무급종사자(self-employed and unpaid family workers)로 구분하여 전망하는 단계이다.

산업별 임금근로자 전망은 Current Employment Statistics(CES)조사<sup>14)</sup>를 활

14) 사업체(establishment) 단위 조사로 전국 697천 개 사업체를 대상으로 취업자, 근로시간, 급여 관련 정보를 제공함. CPS와 가장 큰 차이는 농업, 자영업, 무급가족종사자가 포함되지 않고, 취업자의 경우 CPS는 조사 대상 1인당 한 번만 계산되는 반면에 CES는 복수 취업자의 경우 이중 계산되는 특징이 있음. 즉, CES는 일자리(job) 수를 측정하고, CPS는 사람(people) 수를 측정함. 고용 전망에 사용되는 취업자 수는 1인당 1개의 일자리를 가정하는 CPS의 고용 개념을 사용함. 근로자(worker)는 하나의 일자리(job)를 기준

용하여 산업별로 독자적으로 수행하되 일련의 방정식 체계를 이용한다. 우선 고용 방정식은 산업별 산출에 따른 노동수요(총 근로시간), 물가 대비 임금 수준, 그리고 산업내 기술적 변화를 고려하기 위한 추세 변수 등으로 구성된다. 다음으로 산업별 주당 평균 근로시간에 대한 방정식은 시간과 실업률의 함수로 추정한다. 마지막으로 위 두 가지 방정식을 통해 예측된 미래의 주당 평균 근로시간과 총 근로시간, 그리고 취업자 수로 구성되는 항등식을 이용하여 산업별 임금근로자 수를 전망한다. 산업별 고용 전망결과는 거시경제모형으로부터 도출된 총 고용 전망결과와 일치해야 한다.

자영업자 및 무급종사자 전망은 Current Population Survey(CPS)<sup>15)</sup>를 사용하는데, 산업별 총 취업자수 대비 자영업자 비율을 활용한 외삽법을 통해 유도된다. 추정된 비율은 시간과 실업률 간의 함수로 각 산업별 임금근로자 수와의 관계성을 통해 자영업자 및 무급종사자 수를 도출하는데 사용된다. 자영업자 및 무급종사자의 총 근로시간은 산업별 고용 수준에 주당 평균 근로시간을 적용하여 계산한다. 따라서 산업별 총 근로시간은 앞서 추정한 임금근로자와 자영업자 및 무급종사자의 근로시간을 합하여 도출한다.

그리고 BLS는 각각의 산업별 생산과 고용 전망으로부터 도출된 전망기간 동안의 노동 생산성(labor productivity)을 과거 노동 생산성 추세와 비교분석한다. 기술 변화 혹은 기타 요인으로 인하여 과거 추세로부터 이탈하는 산업들을 식별하고 생산성 추세 변화에 맞게 인력수요 전망치를 조정한다. 이런 과정을 거쳐 약 200개 산업에 대한 최종적인 고용 전망치는 직업별 고용에 투입된다.

---

으로 함(<https://www.bls.gov/web/empst/cesprog.htm>). 인력수요 전망에 주로 사용되는 고용 관련 통계는 CES를 활용하되 포괄하지 못하는 영역의 취업자 통계는 CPS 자료를 보완적으로 사용함(<https://www.bls.gov/opub/hom/emp/>).

15) 가구(household) 조사로 미국 전체와 각 주(State)의 노동력 실태 파악을 목적으로 매월 5만여 가구에 거주하는 16세 이상 가구를 표본으로 수행하는 노동력 통계조사임. CES가 포괄하지 못하는 농림어업, 자영업자, 가구 내 고용활동에 속하는 노동력 관련 정보를 제공함.

## 나. 직업별 고용 전망

### 가) 개요

직업별 취업자 전망은 앞서 전망된 산업별 취업자를 직업별로 전환하는 단계로서, 국가 고용 행렬(NEM: National Employment Matrix)<sup>16)</sup>을 통해 산출된다. 즉, 산업-직업 행렬(industry-occupation matrix)을 전망하고 여기에 산업별 취업자를 적용한다. 산업-직업 행렬은 각 산업 내 직업별 인력 패턴(staffing pattern)을 나타내는 것으로, 해당 직업이 차지하는 비율로 산출된다.

이와 관련된 결과물로 BLS는 NEM를 통해 직업 고용 전망 결과를 제공한다. 이 매트릭스는 자영업자 혹은 무급가족종사자를 포함한 임금근로자의 업종 및 근로 계층에 따른 상세한 고용 정보를 제공한다. 비농가 임금을 받는 일자리(jobs) 수(근로자 수와 다른 개념으로 한 사람의 근로자가 1개의 일자리 이상을 가지고 있을 수 있음)와 자영업 근로자, 농업 종사자, 가계 종사자 수 관련 정보를 제공한다. 전망의 기준 연도와 전망 연도(10년 후)의 정보가 각각 제공된다. 하지만 국가고용매트릭스는 산업과 직업 간 가능한 모든 조합과 관련한 고용 정보를 제공하지 않는다. 사업체 혹은 개인 정보 보호와 자료의 품질 때문에 공개되지 않는다. NEM의 모든 취업자 수는 소수점 1자리로 반올림하고 1,000명 단위로 정보를 제공한다.

한편 직업 고용 전망에 사용되는 NEM은 포괄하는 취업자 집단이 두 그룹으로 구성된다. 첫째, 비농가 임금 근로자(Nonfarm wage and salary employment)로 Occupational Employment Statistics(OES)<sup>17)</sup> 조사와 CES 조사, Quaterly Census of Employment Wages(QCEW)<sup>18)</sup> 자료를 통해 산출된다. 둘째,

16) 국가 고용 매트릭스는 산업 300개와 직업 800개에 해당하는 고용 정보를 제공하는데, 주로 OES 프로그램으로 생성되며 자영업 관련 자료는 CPS 자료에 기초함.

17) OES 프로그램은 반기별로 패널당 18만~20만 개 사업체(전체 110만 개 사업체 표본을 수집하는 데 3년 소요)를 대상으로 약 800개 직종을 대상으로 연간 고용 및 임금 추정치를 산출하여 국가 전체, 개별 주, 대도시 및 비수도권의 자료가 제공된다. 국가 차원에서 415개의 산업분류 수준(자영업자 제외)에서 직업별 고용 및 임금 추정치를 산출함 (<https://www.bls.gov/oes/>).

18) QCEW는 고용주에 의해 보고되는 분기별 임금 및 고용 센서스로 미국 소지역(county, Metropolitan Statistical Area(MSA), state)을 포함한 국가 전체 일자리의 95% 이상을 포괄하는데, CES가 커버하지 못하는 상세한 산업분류를 다룰 수 있음. 미국 실업보험

농업 종사자와 자영업자, 무급가족종사자는 CPS 조사로 산출된다.

## 나) 비농가 임금근로자 고용 전망

우선 비농가 임금근로자의 기준 연도 고용(base-year employment)<sup>19)</sup>은 통상 OES 자료와 일치하는 산업 및 직업으로 분류된다. 이러한 기준 연도 고용 수준을 나타내기 위해 NEM에 사용되는 자료는 세 가지이다. 첫 번째로 산업별 일자리 수(job counts)는 비농가 임금근로자를 다루는 CES이며, CES산업 데이터보다 상세한 업종의 매트릭스 고용자료는 QCEW 자료를 가중치로 활용한다. 산업별 고용은 OES 자료를 사용하여 개별 직업으로 나뉘는데, OES 자료는 직업별로 산업에서 차지하는 비율을 보여준다. 한편 OES 자료를 제외한 자료는 전망의 기준 연도를 설정하기 위하여 조정이 필요한데, 이는 CES와 CPS 등의 산업·직업분류가 노동통계국의 분류체계와 정확히 일치하지 않았기 때문이다. 따라서 NEM을 구축하는 데 센서스 자료보다 선호될 수 있는 보다 좋은 자료가 있다면 이를 이용하여 조정하게 된다.

## 다) 자영업자와 무급가족 종사자, 농가 근로자

자영업자와 무급가족종사자, 농가 근로자(별목산업 제외)의 직업별 고용 규모(기준연도)는 전체 고용에서 차지하는 비중이 낮고, CES 및 OES 사업체 조사에 포착되지 않기 때문에 NEM은 직접 근로자에게서 자료를 수집하는 가구 조사로서 CPS 자료를 사용한다. 앞서 설명한 바와 같이 CPS 고용 자료는 CES, OES, QCEW와 달리 일자리(jobs)가 아니라 근로자 수(a count of workers)이다.

그리고 CPS 직업 정보는 표준직업분류시스템(SOC: Standard Occupational Classification)보다 분류체계가 덜 체계화된 센서스 직업분류시스템을 사용하기 때문에 SOC를 사용하는 OES와 NEM의 정합성을 위해 CPS 직업분류를 표준직

(unemployment insurance)으로 측정되는 부산물(행정 자료)로 각종 고용통계 조사의 모 집단으로 활용됨.

19) 전망 시작 시점에 해당하는 기준 연도의 산업별·직업별 인력수요 구조를 파악하기 위한 것으로 한국과 달리 미국은 전망에 활용하는 자료 간 분류체계가 일치하지 않아 일부 직업 분류를 조정하기 위한 작업이 필요함.

업분류로 조정한다.

자영업자의 직업 고용 전망(전망 연도)에는 임금근로자 전망 방법을 수정한 버전을 사용한다. 임금 근로자의 고용은 산업별로 각각의 직업 수준에서 분석되지만 동일한 수준의 자영업 관련 자료는 너무 작아서 신뢰성 있는 추정 이 어렵다. 산업 및 직업별로 자영업 고용과 관련한 충분한 정성적 정보를 얻는 것이 어렵기 때문에 강건한(robust) 자료가 이용 가능하더라도 이 수준에서 는 분석을 무용하게 만들어 버린다.

보다 유용한 추정치를 제공하기 위해 자영업 고용 자료의 경우 산업별 직업(occupation-by-industry) 수준에서 전망되거나 분석을 위해서 직업별 수준으로 집계된다. 즉, 자영업자가 속한 특정 산업의 세부 개별 직업이 결합되어 각각의 자영업 관련 직업의 증가 혹은 감소를 보여준다. 이처럼 임금근로자와 동일한 수준의 세부 사항을 제공하지 못하지만 자영업 근로자가 속한 직종의 성장률과 하락률이 근저에 있는 산업의 세부 사항을 통합함으로써 분석을 위한 합리적인 추정치를 제공한다.

## 라) 전망 과정

산업·직업 행렬 전망은 전문가들의 정량적·정성적 분석을 통해 수행된다. BLS 경제학자들은 사회경제적 구조변화를 직업 인력수요에 반영하기 위해 학술 논문, 전문가 인터뷰 및 뉴스 기사와 같은 정성적 자료와 더불어 과거 데이터와 외부에서 산출된 예측 같은 정량적 자료를 검토한다. 이러한 전문가 리뷰는 산업 내 직업별 구성 비중의 변화를 통해 경제의 구조적 변화를 식별 혹은 확인시켜 준다. 전문가의 주관적 판단에 따라 특정 직업의 비율이 전망 기간 중 불변, 증가 혹은 감소가 결정되며, 이러한 비율의 변화는 각 산업에서 직업별 비율의 합이 '1' 이 되어야 하므로 다른 직업의 비율과 연동하여 변화하게 된다.

국가고용매트릭스상의 개별 직업은 특정 산업 내에서 직업별 인력수요를 증가시키거나 감소시킬 가능성이 있는 요인을 규명하기 위해 분석된다. 이러한 분석에는 직업별 인력수요를 변화시킬 새로운 추세 동인을 포함한다. 즉, 기술의 발전에 따라 직업과 직종의 인력수요에 영향을 줄 수 있는 비즈니스

관행 혹은 공정 방법, 제품 혹은 서비스의 대체, 근로조건의 조직적 변화, 사업체 규모 변화, 국내외 여건 등 요인을 고려한다.

이러한 정성적 분석 결과는 산업 내 직업별 고용 비중의 변화를 발생시키는 정량적 기초를 형성한다. 산업 내 직업의 구조적 변화를 반영하여 인력수요의 증감 방향과 규모를 결정하게 된다. 전망된 추세의 영향은 특정 직업의 산업 고용 비중의 변화를 나타내는 추정치와 결합된다.

종합하면 임금근로자와 자영업자 고용 전망에 사용된 방법론은 정성적인 부분과 정량적 연구에 대한 의존도가 비슷하다. 두 가지 전망 모두 가용한 자료를 점검하고 이를 통해 전망의 과거 추세로부터 발생할 수 있을 법한 구조적 변화를 반영한다. 다만 직업별로 산업 수요의 변화를 반영하지만 자영업 전망에서는 임금근로자 전망보다 세밀하지 못하다.

직종별 고용 변동 요인은 생산성 변화(productivity change), 수요 변화(demand change), 소싱 변화(sourcing change), 직업 대체(occupational substitution), 자본·노동 대체(capital/labor substitution) 등을 고려한다.

## 다. 직업 이탈 및 이직(Occupational Separations)<sup>20)</sup>

### 가) 개요

한편 임금근로자와 자영업자, 무급종사자의 직업별 고용 전망 과정에는 일시적인 실업, 정년퇴직, 직업이동 같은 노동의 대체수요(replacement demand) 분석도 포함된다. 대체수요 전망은 기본적으로 인구조사(CPS)에 따른 과거 분석에 기반한다. 여기에는 새로운 직업의 성장 가능성, 2차 임금근로자(두 개의 직업을 갖는 근로자)의 증가 등에 관한 분석이 고려되는데, 잠재적 입직 기회 가능성에 관한 유용한 정보를 얻을 수 있다는 점에서 중요하다.

하지만 최근 기존의 대체율 방법(Replacement rates method)을 개선한 직업별 구인수요(Occupational Openings)를 측정하기 위한 새로운 방법론이 개발되었다. 퇴직 혹은 이직으로 발생한 빈 일자리를 산정하기 위한 노력의 결과로서 동 방법은 직업으로부터 분리·이탈되는 두 가지 원인을 별도로 추정함

20) <https://www.bls.gov/emp/documentation/separations.htm>

으로써 노동시장 동학을 기존 방법보다 더 잘 포착할 수 있게 되었다. BLS는 2017년 「2016-2026 고용 전망」에 처음 사용되었던 구인수요 측정에 사용한 새로운 방법과 개념을 소개하고 있는데 주요 개념과 방법론은 다음과 같다.

### 나) 직업 분리 측정 개념(Estimating Occupational Separations)

새로이 창출되는 일자리는 근로자에게 입직을 위한 빈 일자리(opening)를 의미하기 때문에 일자리 전망은 미래 고용 기회에 관한 통찰력을 제공한다. 하지만 기존의 근로자가 이직하거나 퇴직할 경우에도 입직할 기회는 발생한다. 대부분의 입직 기회는 해당 직업의 일자리 성장보다 기존 일자리의 이직 혹은 이탈로 생기는 경우가 더 많다. 이와 관련한 새로운 방법론을 적용한 최근 직업전망 자료가 공개되었다. 2016-2026 직업 전망부터 BLS는 Occupational Replacement Needs 방법론을 대신하여 Occupational Separations Methodology를 채택하고 있다.

BLS는 고용 전망 프로그램 중 중요한 경력 가이드 정보지표로서 직업별 총 빈 일자리 추정치를 발표한다. 이 지표는 첫째, 새로운 일자리(성장수요)와 둘째, 기존 근로자의 이직·퇴직으로 생기는 빈 일자리(대체수요) 등 두 가지 요소로 구성된다. Wolf & Lockard(2018)는 노동력에서 이탈하거나 직종을 변경하는 근로자를 독립적으로 측정함으로써 직업별 빈 일자리의 개념을 보다 정확히 포착하는 새로운 분리 방법을 설명하고 있다.

주요 내용을 요약하면, BLS는 직업 세분류 단위 전체를 대상으로 한 신뢰할 만한 추정치를 생성할 만큼 자료가 충분히 크지 않기 때문에 과거 자료를 프로빗 모델(probit model)로 분석하여 근로자의 특성이 직업에서 분리되는 경향에 미치는 영향을 추정한다.<sup>21)</sup> 모형의 추정 결과는 세부 직업 전망에 사용될 분리율(이직률)을 추정하는 데 적용된다.

직업별 이직 모형은 개별 근로자로부터 인적 특성과 고용 정보를 조사하는 CPS 자료에 기반하여 두 가지를 측정한다. 첫째, 월별 CPS를 사용하여 근

21) 이와 관련하여 Andrew(2019)는 미국 노동통계국의 직업 퇴직 및 이직 모형을 사용하여 근로자의 인구통계학적 특징이 퇴직 및 이직 개연성에 어떤 영향을 미치는지를 분석했는데, 연령과 교육 수준 두 가지 요소가 퇴직과 이직에 가장 큰 영향을 미친다는 점을 실증함.

로자가 노동력으로부터 이탈하려는 성향을 회귀 모델로 추정한다. 둘째, CPS의 연간 사회경제 보충자료(Annual Social and Economic Supplement)를 이용하여 근로자가 이직하려는 성향을 회귀 모델로 추정한다. 두 가지 모델 모두 근로자의 인구학적 특성과 직업 정보를 독립 변수로 활용한다.

회귀 모형의 결과는 개별 직업의 인구학적 특성에 적용되어 근로자가 현재 직업군에서 분리(이직 혹은 이탈)되는 경향(정도)을 추정하고, 추정된 경향성은 각각의 직업에서 예상되는 노동력 이탈률과 이직률을 생성하는 데 사용된다. 이렇게 도출된 노동력 이탈률과 이직률은 직업별로 전망된 고용 수준에 적용되어 특정 직업에서 예상되는 노동력 이탈자 수와 이직자 수를 산출한다. 다음으로 신규 근로자가 특정 직업으로 진입하기 위한 총 빈 일자리를 식별하기 위해 노동력 이탈자 수와 이직자 수를 직업별로 전망된 고용에 추가한다. 그리고 이탈률과 이직률을 계산하기 위해 활용되는 CPS 자료는 센서스 직업 분류이기 때문에 직업 전망에 사용되는 표준직업분류와 매칭하기 위한 식별 작업을 수행한다. 이와 함께 BLS는 노동시장 진입 시 직업별로 요구하는 교육 수준 및 훈련 수준 정보를 제공하며, 이를 위해 기존 문헌 분석, 인터뷰, 해당 산업의 구직 공고 등을 활용하여 추정한다.

이상으로 미국의 직업 고용 전망 개념과 방법을 살펴보았는데, 이하에서는 전망의 결과물로 어떤 내용을 제공하는지 간략히 살펴본다.

## 라. 직업 전망 핸드북(OOH: Occupational Outlook Handbook)<sup>22)</sup>

### 가) 개요

BLS는 구직과 진로를 탐색하는 데 도움을 주기 위해 820여 개 직업의 직무, 업무 환경, 필요한 교육 및 훈련, 임금(중위값), 기대되는 직업 전망 등을 수록한 직업 전망 핸드북을 발간한다. 1946년부터 2년 주기로 개정판을 발간하는데, 최근 2019년부터 고용 전망이 1년 주기로 변화됨에 따라 향후 직업 전망서의 발간 주기도 변할 가능성이 있다.

22) Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Occupational Outlook Handbook, Occupational Information Included in the OOH, on the Internet at <https://www.bls.gov/oooh/about/occupational-information-included-in-the-oooh.htm>

가장 최근에는 2019년부터 2029년까지 일자리 변화 예측을 수행했는데, BLS는 평균 연봉의 두 배 이상을 벌면서 평균 고용 증가율보다 훨씬 빠른 속도로 일자리가 창출되는 즉, 많은 인력을 고용하는 직업에는 어떤 것들이 있는지 등에 관한 순위를 발표하고 있다.

## 나) 주요 내용

### a) 직업 특성

직업 종사자의 하는 일(work)을 중심으로 특정 직업에서 근로자는 무엇을 하며, 어떤 장비를 사용하고, 얼마만큼의 지시를 받는지, 근로자의 임무가 회사의 크기와 설립 취지에 따라 얼마나 달라지는지, 초급 근로자의 책임이 숙련자, 관리자 또는 자영업자와 얼마나 다르며, 기술혁신에 따라 근로자의 직무와 작업환경이 어떻게 달라지는지를 기술하고 있다.

### b) 작업 환경

작업 환경에는 전형적인 작업시간, 작업장 환경, 안전사고 및 작업에 따른 질병의 경향, 직업과 관련한 스트레스의 노출 정도 및 보호의류와 안전장비의 필요 정도, 육체적 활동 및 출장 범위의 요구 정도를 기술하고 있다. 그리고 근로시간(work scheduels)과 관련하여 풀타임(통상 35시간 전후)인지 파트타임 일자리인지와 관련한 정보를 제공하는 등 직업별 작업환경의 특수한 상황을 기술하고 있다.

### c) 입직하기 위한 요건

입직에 필요한 교육, 경력, 훈련, 자격 관련 정보를 제공한다. 종종 고등학교, 비공식적 사업장 내 교육훈련, 공식 정규훈련, 노동조합, 군대, 자가학습, 취미, 과거의 경험 등의 활동을 통하여 얻게 되지만 훈련과 자격, 승진에서는 특정 직업에서 어떤 기술이 필요한지, 어떤 정규교육(고등학교, 직업 또는 기술훈련소, 대학, 대학원 또는 전문교육)을 받아야 하는지 그리고 관련 자격은 무엇인지 등을 설명하고 있다. 그리고 자격증, 시험 또는 면허에 관한 정보로서 그 분야 초급 근로자가 승진 또는 독립적인 사업을 위해 필요한 정보와 해

당 직업에서 요구하는 적절한 직무능력과 직무태도, 근로자의 개인 성격 등에 관한 정보를 수록하고 있다. 마지막으로 계속 교육 또는 기술 향상의 요구도와 승진의 경로도 함께 제시하고 있다. 그리고 해당 직업에 알맞은 개인의 자질(skills, aptitudes, and personal characteristics)에 관한 정보도 제공한다.

#### d) 임금

특정 직업에 종사하는 노동자의 보편적 임금(중위 임금)을 기준으로 제시하는데, 동일 직업 내 상하위 10%의 임금 수준을 보여준다. 또한 해당 직업 종사자가 속한 산업에 따라 임금 수준이 어느 정도인지를 보여준다. 그리고 임금이 과거의 경력, 지역 그리고 호봉에 따라 변화하는 경향이 있는지, 근로자가 연봉, 시간제 임금, 수수료, 팁 또는 상여금 형태로 지급되는지 여부 등이 제시되고 있다. 근로자의 봉급과 임금의 소득을 전체 직업의 자영업자와 비교하고, 복리후생, 보험, 연금, 유급휴가, 병가, 가정가, 육아시설, 노령자 보호, 근로자 보조 프로그램, 하계휴가, 자녀 학비 보조, 항공료나 상품할인의 이점, 이윤 분할플랜, 저축플랜, 회사카드 등 임금과 관련한 다양한 정보가 제공된다.

#### e) 직업 전망(Job Outlook)

직업별로 향후 10년 동안 일자리가 증가할지 감소할지를 증가율과 증감 수량으로 보여준다. 직업전망 항목에는 직업의 수를 증대시키거나 감소시키는데 영향을 주는 요인을 설명하고 있다. 높은 이직률을 보이는 직종, 구직자 수와 일자리 수 변화, 잠재적 고임금 가능 직종 그리고 산업체 및 기업의 규모와 지리적 위치에 따라 고용의 기회가 어떻게 변화하는지 등에 관한 정보를 기술하고 있다. 그리고 수입 경제활동의 저조, 기술의 진보 또는 예산 삭감에 따른 감원 정도를 기록하고 있다. 그리고 유사한 적성, 흥미, 교육과 훈련 등을 포함하는 직업을 나열하고 있다.

#### f) 지역별 정보

주(State)별, 지역별 고용 규모, 평균임금(시간당/연간), 고용 전망 관련 정보를 제공한다. 이 정보는 노동시장정보(LMI: Labor Market Information) 시스

템을 통해 개발된 지역별 고용 전망 혹은 개별 주에서 조사한 고용 전망 정보를 제공한다. 이를 통해 지역별로 특정 직업이 어떻게 분포하고 있는지, 산업별로 일자리 수가 분포하는지, 임금 수준 등을 비교할 수 있다.

### 3) 종합

미국 BLS 고용 전망의 주요 특징은 노동공급보다 노동수요 측면에 집중한다는 점이다. 이를 위해 직업별 인력수요에 관한 세분화된 정량적 전망과 더불어 정성적인 직업 정보를 종합적으로 제공하고 있다. 직업 고용 전망의 핵심은 300개 산업과 800개 세부 직업별 고용 분포를 나타내는 국가고용매트릭스(NEM)에 기초하는데, 지역 정부의 보고통계 자료와 방대한 조사통계를 바탕으로 구축된다. 다양한 자료를 통해 세분화된 전망 결과를 제공하기 위해 자료 간 정확성과 분류 간 조정 작업에 상당한 노력을 기울여 온 것으로 판단된다. 또한 최근 기존 대체수요를 추정하는 방법을 개선하여 노동력으로부터 분리·이탈되는 두 가지 원인을 별도로 추정 가능케 함으로써 노동시장 동학을 더 잘 포착할 수 있게 되었다.

그리고 직업별 고용 전망은 단순히 산업별, 직업별 매트릭스를 연장하는 선에서 끝나지 않고, 과거 추세에 영향을 미치는 요인을 중심으로 특정 산업과 직업, 기술적 변화, 그 외 광범위한 경제 자료 분석을 수행한다. 또한 미래 직업 세계에 미칠 다양한 요인(생산과 생산품에 영향을 미치는 기술적 개발, 사업이 수행되는 방법의 혁신, 근로 패턴의 변화, 정부정책에 나타내는 반응 등)을 고려한다는 점에서 구축된 자료의 양과 공개하는 자료의 질적 측면도 높게 평가받을 만하다.

또한 직종별 고용변동의 전망치와 함께 산업 내 해당 직업의 고용 비중이 증가할 것인지 감소할 것인지에 미치는 영향 요인(생산성 변화, 수요 변화, 소싱 변화, 직업 대체, 자본/노동 대체) 중 핵심 요인을 명시함으로써 이용자의 의사결정에 유용한 가이드라인을 제공하는 데 주력하고 있다.

이와 같이 BLS는 노동시장의 수급 미스매치 정보를 별도로 제공하지 않지만 세계에서 가장 세분화되고 풍부한 정보를 담은 산업-직업 고용 전망을 다양한 이해관계자에게 제공하려는 노력을 경주하고 있다.

## 2. 독일

### 1) 개요<sup>23)</sup>

독일의 고용 전망은 연방직업교육훈련연구소(BIBB: Bundesinstitut für Berufsbildung)와 노동시장 및 직업 연구소(IAB: Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung) 주도하에 경제구조연구소(GWS: Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung), 프라운호퍼응용정보기술원(FIT: Fraunhofer Institute for Applied Information Technology)이 공동으로 자격요건 및 직업 전망(BIBB-IAB qualification and occupational projections: 이하 QuBe 프로젝트)을 수행해 왔다.<sup>24)</sup>

독일 고용 전망의 핵심은 BIBB-IAB의 QuBe 프로젝트로 모델계산을 통해 자격 요건과 직업에 따라 인력 공급과 수요가 장기적으로 어떻게 변화할지를 보여준다는 점이다. QuBe 프로젝트는 2010년(시작은 2007년) 이후 연구 결과물로 독일 노동시장의 수요와 공급에 관한 다양한 자료를 토대로 예측하는 프로젝트이다. 이러한 예측치는 자격 수준과 직업 면에서 여러 가지 잠재적인 문제가 예상되는 부분을 파악하는 것을 목적으로 2010년 1차 웨이브를 시작으로 현재 5차 웨이브까지 진행되었다.<sup>25)</sup>

독일의 IAB 모형의 특징은 산업별 노동수요 전망치와 함께 직업별 노동수요 전망치라고 할 수 있는 직업 혹은 활동 분야(field of activity)별 노동수요 전망치와 교육·훈련형태별(자격) 노동수요 전망치를 도출한다는 점이다. 직업별 노동수요 전망 대신 활동 분야에 따른 전망치를 산출하는 것이 특징인데 노동자의 지위, 자격 프로필 등을 객관적으로 잘 반영하기에는 활동 분야가 직업보다 적합하다는 인식 때문인 것으로 판단된다(장창원 외, 2004). 이는 전망을 수행하는 대부분 국가의 인력수요 전망이 산업별 전망을 수행한 후 산업

23) 연방직업교육훈련연구소 홈페이지(<https://www.bibb.de/en/11727.php>)를 주로 참조함.

24) BIBB는 자료 수집, 직업 및 숙련 분류와 직업 전환 행렬 추정을 담당하고, IAB는 IAB/INFORGE 모형에 따라 수요 전망을 담당함. FIT는 BIBB-FIT 모형에 의거한 공급전망치를 생성하고 GWS는 BIBB-DEMOS 모형에 따라 공급 전망치를 생성함(<https://www.bibb.de/en/11959.php>).

25) <https://www.bibb.de/en/11733.php>

-직업 구성비를 적용하여 직업별 취업자를 전망하고 이를 토대로 숙련별 취업자를 전망하는 것과 달리 독일의 경우 직업과 숙련을 결합한 직업 분야를 별도로 분류하여 이를 기준으로 노동 수급을 전망한다는 점이 독창적이고 차별적이다.

이하에서는 독일의 산업별 고용 전망과 직종 및 자격별 고용 전망의 주요 활용 모형과 특징을 살펴본다.

## 2) 모형의 구조와 특징

### 가. 산업별 고용 전망<sup>26)</sup>

독일은 산업 고용을 예측하기 위해 대부분 거시경제 모형인 IAB/INFORGE을 사용한다. 우선 INFORGE(Inter-industry Forecasting Germany) 모형은 GWS가 1996년 개발한 예측 및 시뮬레이션 모델로 독일 경제의 구조적 변화의 영향을 분석한다. INFORGE는 실증적으로 뒷받침되고 산업 간 상호관계를 중심으로 구축된 거시경제 투입산출 모형(macro-economics output-output model)으로 상호 간의 의존성을 포함한 복잡한 사회·경제적 및 경제적 구조를 분석할 수 있다는 장점이 있다.

또한 투입산출 관계를 통해 직간접적인 영향과 인과관계를 식별할 수 있기 때문에 개별 경제부문 간 상호 연관성의 종단 간 모델링은 물론이고 전체 경제를 개별 부분의 합으로 취급하는 거시경제 관계도 다룰 수 있다. 그리고 독일이 수출 지향 국가라는 점을 감안하여 INFORGE 모형은 세계 무역 모델인 TINFORGE와 결합하여 상세한 무역관련 자료를 포함하고 있다. 가령 수출 수요를 특정할 때 독일의 무역 관계국의 경제적 힘과 무역 비중을 고려할 뿐만 아니라 무역 상품 카테고리를 식별할 수 있다. 동 모델에는 80개국과 총 31개 재화 관련 정보를 담고 있기 때문에 독일의 수출 수요의 상세한 집계를 통해 세계화 속의 독일 경제의 심층 분석이 가능하다.<sup>27)</sup>

26) GWS 홈페이지(<https://www.gws-os.com/de/index.php/economic-and-social-affairs/models.html>)를 주로 참조함.

27) <https://www.gws-os.com/de/index.php/economic-and-social-affairs/models/model-details/inforge.html>.

모형을 보다 상세히 살펴보면<sup>28)</sup>, IAB/INFORGE 모형은 INFORGE라는 독일 경제에서 다부문 거시경제 예측 및 시뮬레이션 모형과 독일의 무역 관련 글로벌 예측 시스템인 GINFORS 모형이라는 두 개의 다부문 거시경제 모형을 결합한 것이다. 크게 산업 간 연관관계와 총수요를 나타내는 투입-산출 모듈, 국민계정 모듈 등으로 구성되는데, 투입-산출 모듈에서 최종 수요와 부가가치를 구성하는 모든 항목이 국민계정 모듈에 있는 항목과 정합성을 갖도록 구축되어 내생화된다.

INFORGE 모형은 다음과 같은 특징<sup>29)</sup>이 있다. 첫째, 상향식 원리(bottom-up construction)로 경제를 구성하는 개별 부분이 독립적으로 모델링되고, 거시경제 변수의 합으로 계산된다는 것이다. 즉, 상향식은 국가 경제의 개별 부문을 세부적인 방식으로 모델링하고 전체 경제의 변수를 집합하여 모델 상관관계를 형성함을 뜻한다. 이러한 방식으로 전체 경제 상황과 부문 간 상호 연결성뿐만 아니라 산업 부문의 합계로서 거시경제 관계를 설명할 수 있다. 둘째, 완전한 통합(total integration)의 개념으로 산업 간 상호 연결관계(투입-산출)뿐만 아니라 개별 부문에서 수입 창출과 분배, 재분배된 자원을 이용한 재화와 서비스 창출 과정 등 복잡하고 동시적인 관계를 설명하는 구조를 말한다. 따라서 투입-산출표가 국민계정으로 완전히 통합된다.

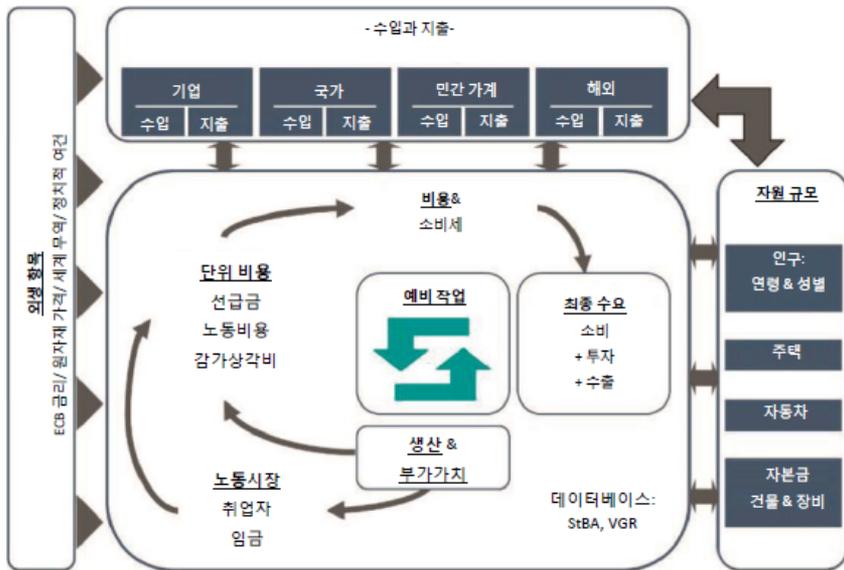
INFORGE 모형은 [그림 3-2]에서 보는 바와 같이 외생적 요인을 반영하고 있으며, 중요한 저량 변수(가구, 인구, 주택 등)를 고려하는 경제부문을 포함하는데 중간 투입으로 상호 연관되는 구조이다. 개별 경제 부문의 생산, 중간 투입 및 부가가치 생산이 계산되고, 단위비용 계산을 통해 생산, 중간 투입 및 부가가치 생산이 노동시장과 가격에 미친 영향을 산출한다. 산출된 총 금액은 국민경제 총 계정(VGR)의 비용체계에 따라 기입되고, 이와 같은 복식부기(double-entry bookkeeping)는 모형의 내적 정합성을 유지시킨다. 한편 INFORGE 모형은 표준적인 CGE 모형과 공통점이 많은데, 모든 방정식이 동시적으로 계산되고, 산업연관표와 국민계정 같은 기초자료뿐만 아니라 비선형 함수적인 특징을 지닌다. 또한 기술변화, 불완전 경쟁, 상호의존성, 부분적 가격 경직성(sticky price) 같은 특징을 반영하기도 한다.

28) Maier et al.(2015)

29) Wolter et al.(2016)

한편 IAB/INFORGE 모델은 아주 높은 정도의 내생성을 보이지만, 외생적 조건 없이 만들어지는 것은 아니다. 여기서 세율 같은 재정정책적 수단 변수 외에도 유럽 중앙은행의 금리, 환율, 원자재 가격 변화 등을 외생적 조건의 예로 들 수 있다. 다른 국가의 발전 양상도 독일의 수출, 인구 변화, 노동력으로 공급되는 인구의 연령 구조를 결정짓는 외생적 요인이다.

[그림 3-2] IAB/INFORGE 모형 개관



자료: <https://www.gws-os.com>에서 재작성

이러한 IAB/INFORGE 모형은 기존의 인력요건법과 유사한 계량경제 모델을 통해 산업별 생산 예측치와 노동생산성 예측치 사이의 고정 관계를 전제로 하여 산업별 노동수요 전망치를 도출하고, 이 과정에서 해당 산업의 수익·비용, 자본변수, 기술진보 등을 추가적으로 감안하면서 전망 결과를 일부 조정하는 과정을 거친다.

## 나. 직종 및 자격별 고용 전망<sup>30)</sup>

독일은 QuBe 프로젝트를 통해 산업별 고용 전망으로부터 직종과 자격 수준에 따른 고용 전망이 이뤄진다. 산업별 고용을 직업 고용으로 연계하는 연결 매트릭스(직업 유연성 매트릭스)는 통상적으로 총량적 경제 노동시장 예측을 직업 차원으로 전환하는 데 사용된다. 산업과 직업 간 관계성에 적용되는 가정은 고정계수 혹은 단순 외삽법에 주로 의존하는데, 최근에는 보다 정교한 방법이 적용되고 있다. 자료는 연방통계청에서 매년 실시하는 모든 가구조사(인구와 고용)의 1%에 해당하는 부분에 마이크로센서를 사용한다. 임금 정보는 사회보험에 가입된 근로자에게서 취득하는데, 산업 부문별로 직업 분야에 어떻게 고용되어 있고, 각 직업에 고용된 사람들이 어떤 자격을 보유하고 있는지 확인 가능하다.

QuBe 프로젝트는 직업 분야 수준에서 노동의 수요와 공급을 다룬다는 점에서 기존 전망과 차별성을 지닌다. 과거에는 추상적인 활동 영역 혹은 개별적인 부문, 자격 수준에 제한되었는데, 이는 직업 수준에서 수요와 공급을 다룰 수 있는 분류 체계와 특징의 부재에 기인한다. 또한 노동수요와 노동공급에 사용되는 자료와 분류 수준이 조화롭게 구성된 데이터베이스에 근거한다는 특징이 있다. 그리고 직업 유연성 매트릭스를 통해 직업별로 요구되는 노동수요와 훈련된 노동공급 간의 실증적으로 입증 가능한 관계성을 고려할 수 있는 특징이 있다.

[그림 3-3]을 통해 구체적인 전망 방법론을 살펴보면<sup>31)</sup>, QuBe 프로젝트는 밀접하게 연관된 4개 부분으로 구성된다. 모델의 출발점은 QuBe-인구예측으로 독일인과 비독일인으로 구분하여 추정된다. 독일로 들어오는 이민과 해외로 나가는 이민 그리고 기대수명과 출생률도 독일인과 비독일인으로 구분한다. 독일의 총인구를 추정하기 위한 IAB에서 사용하는 방법은 몇 가지 구성요소로 분해된다. 인구 추정과 전망을 위해 출생률, 사망률, 이주 및 귀화를 내생화하여 분석하고 확률(stochastic) 모델을 적용한다.

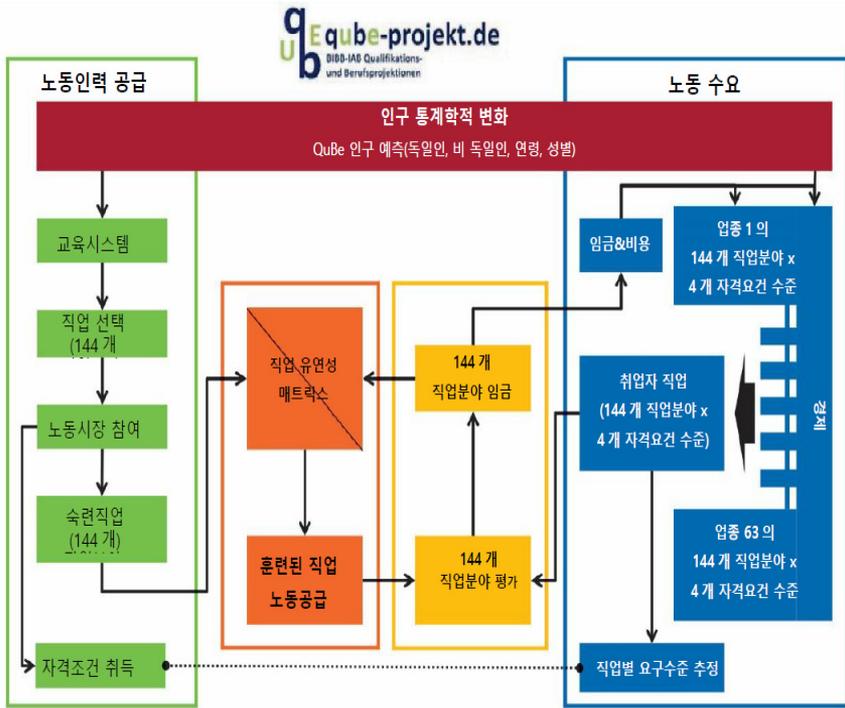
다음으로 인구구조 변화에 따른 노동공급과 경제구조 변화에 따른 노동수

30) Maier et al.(2014)

31) Maier et al.(2017)

요 간의 동적인 연결고리를 통해 노동시장 간 균형을 이루는 부문이다. 노동 공급은 BIBB-FIT 모델을 통해 성별, 연령별, 자격 수준별, 훈련 직업별로 신규 노동공급과 노동시장 이탈자를 전망한다. 노동수요는 인력요건법에 따라 각각의 경제 부문에서 필요한 자격 및 직종의 총 인력수요를 산출한다.

[그림 3-3] QuBe 프로젝트의 모델 구조



자료: Zika et al.(2019)에서 재작성

이렇게 도출된 노동공급과 노동수요는 서로를 연결시켜 주는 두 가지 노동 재배치 메커니즘을 통해 조정된다. 고용주의 임금 조정 메커니즘(wage adjustment mechanism of employers)과 근로자의 직업 유연성 조정 메커니즘(occupational flexibility adjustment mechanism)으로 구분되는데, 산업 및 직업 별 노동시장의 임금 동학을 통해 일자리 재배치 과정이 발생하면서 노동 수요가 조정된다는 의미이다. 가령 숙련 인력 부족에 처한 고용주가 임금 수준을

높이면 근로자의 이동에 따른 노동시장 재배치가 발생한다는 점을 모델링한 것이다. 특정 직업에 관한 노동력 공급의 과잉 혹은 부족 현상이 한편으로는 직업별 임금(보상) 변화를 통해 해당 직업의 수요에 영향을 미칠 수 있고, 다른 한편으로는 해당 직업에 속한 경제활동인구의 직업이동 행위도 변화시킬 수 있다는 것이다. 이는 지금까지 다른 국가에서 시도되지 못했던 새로운 장기 노동시장 전망 접근 방법이다.

여기서 노동공급과 노동수요는 직업 유연성 행렬을 통해 전망하게 된다. 초창기의 인력공급은 50개 직업 분야와 4개의 자격 수준<sup>32)</sup>을 결합한 20개의 주된 직업 분야(MOF: Major Occupational Fields)로 분류하고, 인력수요 측면에서는 산업계(63개 부문)에서 필요한 인력을 50개 직업 분야와 4개의 요구 수준(requirement levels)<sup>33)</sup>을 결합한 20개 주직업으로 구분하고 이들 직업의 교육 훈련 이수를 통한 공급과 산업계에서 배치·활용되는 내용을 연계한 직업 유연성 행렬을 활용하였다. 최근 5번째 wave Qube 프로젝트에서는 2010년 직업 분류 기준에 따라 141개 직종 그룹(3자리)<sup>34)</sup>별로 2035년까지의 노동수요와 노동공급의 변화 양상을 전망하였다([그림 3-4] 참조).

32) 4개 자격 ISCED 1, 2, 3a는 직업교육훈련을 이수하지 않고 정식 직업교육훈련 미수료자, 3b, 4는 직업교육 훈련을 이수한 자로 기업 내 교육 혹은 직업전문학교 졸업자, 5b는 마이스터 기술자 혹은 심화직업교육 수료자로 전문학교 및 2~3년제 전문학교 졸업자, 5a, 6은 학사학위 이상 혹은 미졸업자로 일반대학 졸업 및 박사학위 취득자로 구분함.

33) un-, semi-skilled tasks / skilled tasks / complex tasks / highly complex tasks

34) QuBe 4번째 전망의 경우 2010 직업 신분류를 조정하였는데, 시계열 분석을 위해 기존 54개 직업 분야를 50개로 통합한 반면에 5번째 예측에서는 처음으로 KIdB 2010의 직업 그룹(3자리수 141개)에 따라 전망 결과를 제시함.

[그림 3-4] 독일 전망 모형의 주된 직업 분야 수급 체제

				63개 산업 인력수요(수요 측면)				
				4개 숙련 등급의 20개 주직업 분류				
				1	2	3	...	20
성별, 연령별 노동력 공급 (공급 측면)	4등급 숙련 구분	20개 주직업 분류	1	직업 유연성 행렬 (Occupational flexibility matrix)				
			2					
			3					
			...					
			20					
	VET 진행 중							
	VET 미이수자							

자료: Maier(2011)에서 재작성

동 모형의 장점은 최근의 사회·경제적 여건 변화를 고려할 수 있는 시나리오별 전망 수행이 가능하다는 점이다. 가령 ‘경제 4.0’ 시나리오의 경우 디지털화가 거의 없던 직종 부문에 대하여 그간 경험할 수 없었던 강력한 새로운 기술의 수요가 발생할 경우를 가정하여 노동시장의 변화를 예측하는 등 기준 전망(baseline projection)에 부가적인 시나리오를 상정하여 다양한 노동수급 전망을 수행할 수 있다는 것이다. 그리고 구인 광고 분석과 사업체 조사 등을 수행하여 특정 산업과 직업 노동시장에 관한 미시적 조사 결과를 거시 모형인 IAB/INFORGE 모형에 결합하여 심층 분석할 수 있는 장점도 있다.

최근 전망의 특징이라면 직업별 숙련 상태를 반영할 수 있는 보조 지표(FKI: Fachkräfteindikator)를 산출, 제공한다는 점이다.<sup>35)</sup> QuBe 모형에서 식별하기 어려운 직업별 숙련 상태를 지표화했는데, volume indicator(VI)와 structural indicator(SKI)로 구성되고 각각의 지표 계산을 통해 점수화된다. 이 점수의 고저를 통해 고용주와 근로자는 직업별 숙련직의 구인·구직 여건을 파악할 수 있다.

35) 보다 자세한 내용은 Maier et al.(2020) 참조

### 3) 종합 및 평가

독일의 전망 모형은 미래의 불확실성과 예측력의 오류 같은 한계를 감안하기 위해 시나리오(if-then)에 기반한 모형을 발전시켜 왔다. 장기 전망이기 때문에 직업 분야별 인력수급 전망은 미래 청사진을 보여주기 보다는 정책가들이 올바른 정책 결정에 이를 수 있도록 정책 결정 과정의 가이드라인 역할이 큰 것으로 평가하고 있다(Arendt & Ulrichs, 2012).

특히 QuBe 프로젝트는 숙련과 자격을 내포하는 직업 분야별로 노동수요와 노동공급을 다룬다는 점에서 이전 연구와는 차별성을 지닌다. 이러한 직업 분야별 전망 구조는 노동자의 지위, 자격 프로필 등을 보다 객관적으로 반영하는 데 활동 분야가 직업보다 적합하다는 인식도 있지만, 미래 직업 수요 전망의 양적인 측면이 초래할 수 있는 불확실성과 잘못된 정보 제공에 따른 폐해를 방지하고자 하는 의도가 있음을 밝히고 있다. 한편 최근 QuBe 5번째 wave는 50개 직업 분야를 141개 직종으로 확장하였는데, 자료의 안정성이 확보되고 검증되었을 가능성에 따라 진행된 것으로 판단된다. 이와 관련하여 Enzo Weber & Gerd Zika(2016)는 독일 자료에 적용·분석한 결과, 세분화(disaggregation)가 고용 예측을 상당 수준 개선하는 것으로 보고하였다. 이는 노동시장 정보로서 기능도 충실히 제공하고자 하는 노력의 일환으로 판단된다. 또한 이를 뒷받침하기 위해 직업별 숙련된 인력 상태 지표를 개발하여 보완적인 정보 제공도 수행하고 있음을 확인할 수 있다.

이와 같이 독일의 QuBe 모형은 2007년 프로젝트 시행 이후 2010년에야 첫 결과를 발표했을 만큼 시간적·물질적 노력이 많이 투입되는 과정을 겪고 나서야 고유한 모형으로서 차별성을 지니게 된 좋은 사례로 평가받을 만하다(Arendt et al., 2012).

### 3. 영국

#### 1) 개요<sup>36)</sup>

영국은 워릭(Warwick)대학의 부설 연구소인 IER(Institute for Employment Research)에서 전망을 수행해 왔다. 「Working Future」란 명칭하에 2003~2013년 전망을 시작으로 2017~2027년의 최근 전망까지 진행되었다. 주요 전망 내용은 산업과 직업, 자격 수준별, 성별, 종사상 지위별 노동시장으로 구성된다. 주된 목적은 ①고용주에게 산업과 직업별 숙련 노동에 필요한 미래 지표 제공 ②구직자에게는 미래의 일자리가 산업별·직업별로 어디서 많이 성장할 지에 관한 정보 제공 ③교육훈련 제공자에게는 미래에 가장 수요가 많을 것으로 예상되는 숙련(skill) 관련 인사이트 등을 제공 ④정책담당자에게는 구직자 혹은 근로자가 미래에 지향해야 할 올바른 일자리를 가질 수 있도록 고민케 하는 역할 등이다.

과거에는 케임브리지 거시경제 모형을 활용하여 전국과 지역별 산업 생산 전망치를 산출한 다음, 전망을 담당하는 IER에서 인력요건법을 적용한 전망 모형을 활용하였다. IER 모형은 학생 및 훈련생들에게 미래의 교육·노동시장 정보를 제공하기보다는 정책 입안자들이 전망치를 참고하여 효과적인 교육·노동정책을 수립하는 데 초점이 맞추어져 있었다(이상일, 2002).

영국은 1988년 이후 국가적 차원보다는 지역 차원의 인력수급 전망에 더 큰 관심을 기울이고 있는데, 지역의 인력수급 전망 관련 기관들은 기업체 설문조사와 같은 전망을 자체적으로 실시하는 곳이 많다. 또한 1998년에 숙련강화위원회(Skill Task Force)라는 국가기관을 설립하여 숙련부족의 원인 등에 관한 연구와 함께 장래에 요구되는 숙련 전망을 수행하고 있다.

36) <https://warwick.ac.uk/fac/soc/ier/research/wf/> 요약·정리

## 2) 고용 전망 방법<sup>37)</sup>

영국은 UK Commission for Employment and Skills(UKCES)<sup>38)</sup>를 대신하여 IER와 Cambridge Econometrics(CE)<sup>39)</sup>가 전망을 수행하는데, 전망 모형의 핵심은 산업별 산출과 고용 간의 관계이다. 산업별 고용을 산업별 총생산과 상대 임금 비용에 비례하여 추정하고, 직업별 고용과 대체수요 및 직능 수준별 수요를 추정한다.

이하에서는 거시경제 전망으로부터 고용 전망에까지 이르는 핵심적인 내용을 중심으로 살펴본다.

### 가. 주요 전망 단계

#### 가) 거시경제 전망

우선 총 취업자와 거시경제 전반의 전망은 케임브리지 계량경제학회(CE)에서 개발한 지역 다부문 동학 모형(regional multi-sector dynamic model; MDM-E3)을 이용한다. 이 모형은 소비, 투자, 수출입과 가격을 포함하는 케인스 거시이론에 기반을 둔 수요결정 모형일 뿐만 아니라 산업 간 재화와 서비스의 흐름을 포함하는 투입-산출 부문을 포함하고 있다. [그림 3-5]는 CE와 IER가 거시경제 전망에 사용하는 모델과 고용 예측을 위해 사용한 모델의 연계와 흐름을 보여주고 있다.

모형의 주요 특징과 흐름을 살펴보면, 각각의 지역(region)별로 모형이 독립적으로 모델링되는데, 조정 과정을 거친 지역 전망 결과가 영국 전체 결과로 집계되어 산업은 87개 부문, 지역은 46개로 구성됨을 알 수 있다. 이렇게

37) Wilson et al.(2020) 내용을 중심으로 정리함.

38) UKCES(영국고용숙련위원회)는 영국의 숙련수요를 평가 및 정책 자문을 제공하는데, 정부와 산업 현장의 협력을 통해 노동자의 일터 진입과 성공 지원, 정부와 공공기관, 교육기관, 노조, 사업주단체 등과 협력관계를 유지하는 기능을 담당함(이민욱·김성남, 2014).

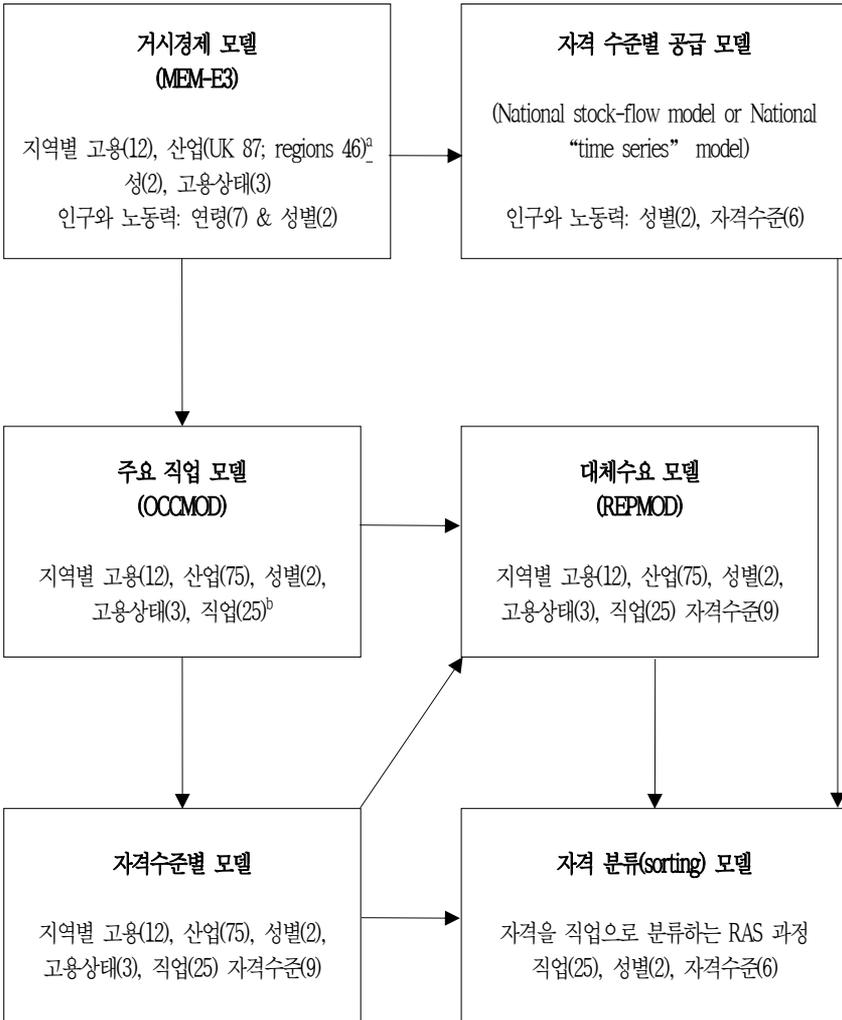
39) 실증연구에 기반을 둔 응용경제 분석 전문 경제 컨설팅 회사로 1978년 노벨 경제학상 수상자인 리처드 스톤(Richard Stone)이 설립함. 에너지, 기후, 거시경제와 산업, 노동과 숙련 등 다양한 분야에 관한 자문 및 컨설팅을 수행함.

세분화된 분류를 포괄하기 위해 약 5,000개의 행태방정식과 항등식으로 구성된 MDM-E3 모형은 거시경제의 주요 변수(주로 소비, 투자, 고용, 수출입, 가격을 설명하는 요소)를 전망한다.

이를 바탕으로 1992년 표준산업분류에 의거한 49개 산업을 대상으로 산출과 생산성을 추정하고 각 산업의 생산 및 취업자의 상대적 비중 변화를 전망한다. 동 모형은 현재 SIC2007을 사용하여 영국의 고용 활동을 87개 산업(지역은 46개)으로 구분하는데, 최종 전망 보고서(WF 2017-2027)에는 조정된 75개 산업 결과를 제시한다. 여기서 MDM-E3 모형에 따라 생성된 지역별 46개 산업의 역사적 자료와 예측 결과가 하위 단계의 모델을 사용하여 산출한 75개 산업 결과와 일치하게 하는 조정 과정을 거친다.

한편 거시경제 모형의 경우 통상적으로 장기 시계열 자료를 분석하기 위한 복잡한 계량분석에 기반하기 때문에 하나의 방정식과 다른 방정식 간의 수많은 피드백이 있어야 하는 것이 특징이다. 반면에 직업별 고용과 대체수요를 연계하는 하위 단계의 모델은 자료가 매우 한정적이기 때문에 핵심 거시경제 모형과 피드백할 수 없다. 이에 직업별 구조와 자격을 전망하기 위한 모델(모듈)이 개발되었다.

[그림 3-5] 영국 Working Futures 전망의 모델과 모듈



주: (a) SIC2007 산업분류 75개가 확장됨. (b) SOC2010 직업분류 369개(4-digit)로 확장됨.  
 자료: Wilson et al.(2020)에서 제작성.

### 나) 노동공급 전망

노동공급은 MDM-E3 모형 내 확률 방정식에 따라 인적 특성(성·연령)별로 전망된다. 노동공급 관련 지표 전망을 위해 구축된 잔여 모델은 MDM-E3

모형 내에서 현재 노동시장과 인구학적 전망으로부터 노동공급과 실업률을 유도하기 위한 다수의 방정식으로 구성된다. 각각의 노동공급 지표를 산출하기 위한 주요 단계는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 영국 전체 경제활동참가율(성별·연령별)은 실업과 시차를 둔 참가율 함수로 모델링된다. 둘째, 지역별 경제활동참가율은 전체 성별, 연령별 그룹과 동일한 성장률을 이용하여 전망된다. 셋째, 지역별 노동력은 인구(성별·연령별)에 따라 승수화된 경제활동참가율로 결정된다. 이후 지역별 노동력은 전체 노동력에 따라 조정되고 최종적인 지역 경제활동참가율이 계산된다.

## 다) 직업 고용 전망

직업별 고용 전망은 미래에 영향을 받을 수 있는 다양한 요인을 감안할 수 있는 모형을 개발하는 것이 가장 바람직할 것이다. 하지만 자료의 한계<sup>40)</sup> 때문에 전 세계적으로 대부분의 직업 고용 예측은 과거 추세에 따르는 단순 외삽법에 기반하여 수행된다.

주요 직종 25개(2-digit)의 전망은 MDM-E3 모형의 산업 고용 전망 결과에 직업 및 고용상태별로 세분화된 IER 직업별 모형(OCCMOD)에 기반하여 각 산업 내의 직업별 상대적 비중 변화에 따른 전망을 수행한다. 직업별 모형은 2000년 기준 표준직업분류에 입각하여 25개 직업군과 75개의 산업으로 세분화된 산업-직업 비중 행렬(SIC-SOC matrix)을 중심으로 설정되어 있다.

산업-직업 행렬은 10년 주기로 실시되는 인구센서스와 노동력통계조사로부터 입수된 자료를 보간법으로 연장하여 추정한다. 이러한 산업-직업 행렬로 계산된 산업 내 각 직업의 비중은 MDM-E3 모형에서 산출된 산업별 취업자 전망치에 적용되어 직업별 고용이 전망된다. 즉, IER의 노동수요 전망 방법은 산업별 고용 전망치를 구한 후 각 산업의 직업별 전망치로 세분화된다는 점에서 하향식(Top-Down) 접근 방식이라 할 수 있다.

보다 구체적으로 살펴보면, 직업별 고용 전망 모델은 두 단계로 이뤄진다. 첫째, MDM-E3 모델을 이용하여 지역별 산업 고용 전망이 수행된다. 둘째, 개

40) 전망에 활용되는 고용 통계인 Business Register and Employment Survey(BRES; 우리나라의 전국사업체조사에 해당)와 Annual Business Enquiry(ABI)는 직업별 취업자 수 정보를 포함하지 않아 Labour Force Survey(LFS)와 Census of Population(CoP)을 활용함.

별 산업 내 직업별 고용구조 전망은 인구조사(기본적으로 과거 추세의 외삽법)로부터 구한 추정치를 이용하여 생성된다. 다음으로 직업별 회귀계수(occupational coefficients)는 산업별 전망 고용량과 결합하여 직업별 전망 고용량을 구하게 된다. 따라서 직업별 고용 전망은 거시경제 모델이 산출한 지역·산업 전망을 투입 요소로 하는 하위 모델에 기초한 것이다. 이는 하향식 방식으로 산업 및 지역 고용 전망치는 개별 산업에서 25개의 2자릿수 직업 범주로 세분화된다.

통상적으로 직업의 고용구조 변화는 산업 고용구조의 변화와 산업 내 직종별 고용 구성의 변화 간 결합을 통해 발생한다. 전자는 소비자의 상품 수요 패턴 변화를 반영하는 것으로 여겨지는 한편, 후자는 재화와 용역을 생산, 제공하는 방식에 영향을 미치는 것으로 기술적이고 조직적인 변화가 반영된다. 이에 특정 직업의 고용량 변화는 해당 산업의 성쇠라는 산업 효과(industrial effect)와 직업 효과(occupational effect)인 산업 내에서 직종 구성 변화 여부와 밀접하게 연관되어 있다.

직업 효과는 다양한 요인으로 발생 가능하다. 기술(technology)의 발전은 특정 숙련(skill)에서 인력수요에 영향을 줄 수 있고 직종별 상대적 임금 수준 역시 직종의 노동수급에 영향을 미친다. 결국 특정 시점에서 관측되는 실제 고용량은 수요와 공급의 균형이 반영된 결과물로 특정 기술의 수요 혹은 공급 부족은 기업으로 하여금 장기적으로 고용 구조를 변화시키게 한다. 이는 현재의 급여 수준과 생산 과정에서 기술 대체의 범위 그리고 임금의 유연화 정도에 따라 달라진다.

다만 이와 같은 행태적인 영향을 계량적으로 고려할 수 있는 정량적인 경제 모델이 없는 상황에서는 전문가적인 판단과 같은 정성적 전망을 결합하여 결과를 도출한다. 이렇게 도출된 산업별 주요 25개 직종 전망은 75개 업종별 직업분류 4-digit(369개) 수준으로 확장된다.

2-digit에서 4-digit으로 확장은 75개 산업별로 직종 369개의 4자릿수로 확장하는 것이다. 하지만 특정 산업의 직업을 4-digit까지 비중을 계산하기에는 자료의 제약이 많기 때문에 총량 수준에서만 4-digit 분류를 제공한다.<sup>41)</sup>

41) 4-digit으로 확장 방법은 Wilson et al.(2020) 참조

## 라) 대체수요 전망

인력의 대체수요는 퇴직 및 직업 이동에 따른 노동수요로 IER 직업전망의 핵심 중 하나이다. 직업의 (순)고용 전망 결과는 미래 인력수요에 관한 단순 지표 역할에 머무는 반면에 교육훈련 측면에서 노동시장 이탈 인력과 직업 이동 정보는 중요한 정책적인 함의를 지닌다. 확장수요에 따른 순고용 증감 전망은 미래 숙련 요구에 대응하는 시나리오의 일부분의 정보만 제공한다. 그 대신 취업자 수가 감소할 것으로 예상되는 직업에서 구인 인원이 어느 정도인지 그리고 교육과 훈련은 얼마나 필요한지를 인지하는 것이 더 핵심적이다. 이는 퇴직과 그 외 일자리 변동의 과정을 통해 사라질지도 모르는 기존의 기술 혹은 숙련의 대체 필요성에서 발생한다. 예를 들어 고용 수준이 급격히 감소할 것으로 예상되는 직업일지라도 일정 수준의 필요한 기술 수준을 유지하기 위해 훈련의 필요성이 있는 것이다. 따라서 개별 직업의 고용 순변화뿐만 아니라 대체수요를 측정하는 것이 중요하다.

한편 대체수요의 개념은 비교적 쉬우나 측정 방법은 자료의 한계에 따른 제약이 많다. 대부분의 고용통계가 특정 상태(state)에서 저량(stock)에 초점을 맞추고 있기 때문에 유량(flow) 개념에 해당하는 대체수요를 추정하는 데는 어려움이 있다.

이상적으로는 인구통계학 계정을 통해 직업의 이동을 추적할 수 있으나 실제로 이처럼 완벽한 계정은 국가 차원에서도 존재하지 않는다. 그 대신 LFS(노동력 조사)가 국가 전체 수준에서 대체수요의 요인별 추정치를 구하는데 충분한 표본을 제공한다. 따라서 LFS가 제공하는 직종별 고용의 성별·연령별 구조, 퇴직률, 사망률, 직업 간 이동을 등을 활용하여 추정한다.

연령구조가 대체수요에 미치는 영향은 직업에 따라 차이가 큰 편인데, 연령대가 높은 직업일수록 영향력이 큰 것으로 추정된다. 퇴직률은 표본이 적기 때문에 직업별로 동일한 가정을 두고 추정하되, 성별로는 남성의 경우 퇴직 자체와 연관된 노동력 이탈이 많은 반면에 여성은 가족의 구성(출산)에 따른 영향이 큰 것으로 보고된다. 다만 2-digit에 해당하는 직종의 대체수요를 측정할 때 사용한 가정을 4-digit에도 동일하게 적용하는 데는 여전히 자료상의 한계가 있다.

## 마) 숙련 수급 전망

영국은 직업별 세분화된 인력수요 전망 같은 양적 위주의 전망에 주력해 왔다. 기본적으로 숙련(skill)의 노동 수급을 모델링하기에는 여러 가지 개념적 정리가 난해하다고 밝히고 있다. 대부분의 인력이 통상적인 수준의 자격을 보유하고 있는데, 숙련은 이보다 중요한 경력 및 경험에 따라 결정되는 경우가 많기 때문에 특정 직업과 연결시켜 숙련 수준별로 인력 수급을 전망하는 것은 거의 불가능한 것으로 판단하고 있다. 이 같은 이유로 영국은 자격을 범주화하여 이를 기준으로 특정 자격 이상에 해당하는 인력의 고용 전망을 수행해 왔다.

IER는 노동력별 자격 수준과 관련하여 영국 고용숙련위원회(UKCES)와 LFS에서 가용한 자격 자료를 상당 기간 구축해 왔다. 그리고 숙련별 전망은 과거에는 저장-유출 모델(stock-flow model)을 활용하였으나 최근에는 시계열 전망 모형으로 변경하려는 노력이 지속되고 있다.<sup>42)</sup> 또한 전국 차원의 National model과 함께 지역사회의 숙련 인력 요구를 고려하기 위해 지역 자격 모델(regional qualification model)과 보다 세분화된 직업별 숙련 전망을 위해 직업/자격 비중 모델(QUALSHARE: occupational/qualification shares model)을 활용하고 있다.

## 3) 종합 및 평가

과거 영국의 고용 전망은 학생 및 훈련생에게 미래 교육·노동시장의 정보를 제공하기보다 정책 결정권자들의 의사결정 과정에 활용되는 정책 기능에 초점이 맞추어져 있었다. 하지만 최근 영국의 고용 전망은 고용주에게 산업과 직업별 숙련 노동에 필요한 미래 지표, 구직자에게는 미래의 일자리가 산업별·직업별로 어디서 많이 성장할지에 관한 정보를, 교육훈련 제공자에게는 미래에 수요가 가장 많을 것으로 예상되는 숙련(skill)과 관련한 통찰력 등 다양한 이해관계자에게 훨씬 더 상세한 고용 전망을 제공하는 것을 목표로 하는 정보기능 측면이 강화된 것으로 보인다. 특히 학습 및 기술위원회(LSC)와 지역

42) 보다 기술적으로 자세한 내용은 Bosworth, D(2015)를 참조

지부는 지역 단위의 지역 학습 기술 위원회에 숙련과 관련 고용 전망 정보와 상세한 결과를 요구하면서 영국은 지금까지 제공했던 주요 정보의 세분화를 목표로 전망의 범위를 확대하는 추세를 보인다.

이러한 결과물로 75개 산업별 369개의 직종 구성을 파악하고자 데이터 구축을 위해 다양한 통계기법을 동원하고 있으며, 표본이 적어 강건하지 못한 섹터에서는 RAS 방법을 이용하는 등 데이터 품질 향상과 정보제공의 확대를 위한 노력이 돋보인다.

## 4. 네덜란드<sup>43)</sup>

### 1) 개요

네덜란드는 독립적 연구기관인 마스트리히트대학 부설 교육노동시장연구소(ROA: Research Center for Education and Labour Market)가 정부 지원하에 인력수급 전망을 수행하고 있는데, 개발기관의 이름을 빌려 ROA 모형으로 명명되고 있다.

ROA는 교육 및 노동시장 과제(POA: Education and Labour Market Project)의 일환으로 네덜란드 노동시장의 수요와 공급의 중기적인 발전 과정을 더 잘 이해하기 위한 목적으로 다른 모형보다 비교적 짧은 5년을 예측기간으로 하고 있는데 최근 전망은 2019년에 수행한 2024년까지의 전망이다. POA 프로젝트는 원래 ROA를 통해 청년층의 노동시장 진입의 투명성(transparency)을 제고함으로써 교육 수준 결정에 관한 정보를 제공하고자 시작된 것이다.

따라서 정책당국을 위한 정책기능보다는 개인을 위한 정보기능이 중시되고 있는 모형이다. 특히 학생들에게 교육 및 노동시장에 관한 신뢰할 만한 정보를 제공함으로써 개인의 특성에 적합한 교육훈련 과정 또는 직업 선택에 초점을 맞추고 있는 모형이다.

주요 전망 관련 프로젝트에는 숙련 공급과 수요 간 매치 분석, 수요와 공급 간 균형 상태에 관한 노동시장 지표 개발 그리고 산업, 직업, 교육, 지역에

43) Bakens et al.(2020)를 주로 참고

따른 노동시장 수요와 공급 예측 등을 포함한다.

이하에서는 ROA 예측 모델의 주요 내용과 특징을 살펴보고, 직업 그룹과 교육 형태에 따른 노동시장 전망을 살펴본다.

## 2) 예측 모델(The forecasting model)

### 가. 모형 개요

ROA 모형은 중기적인 기간인 6년간 노동시장으로 노동 유입과 노동시장에서 노동 유출 기반의 접근 방식을 사용한다. 최근의 예측은 2024년까지로 1996~2018년의 경제 부문과 직업 그룹 그리고 교육 형태별 노동시장 전개 과정에 기반한다.

예측 모델은 ROA에서 개발한 계량경제 모델로 가장 중요한 자료는 다음과 같다. ①네덜란드 통계청의 노동력조사(LFS: the Labour Force Survey) ② 산업 섹터별 고용 전망은 Panteia<sup>44)</sup> ③노동시장으로 학생 유입 기준 전망은 교육 및 문화 과학부 ④ROA의 졸업생 정보 시스템 자료 등이다.

이러한 접근법의 가장 큰 장점은 노동시장에서 수요와 공급의 전개 과정을 결정하는 핵심 프로세스를 평가할 수 있다는 점이다. ROA 예측 모델은 노동시장 전체를 고려하기 때문에 하위 시장 간 역동적인 상호작용을 허용한다. 동 모델은 서로 다른 노동시장 간의 대체(substitution)를 포함하기 때문에 부분적인 측면에서 노동시장을 분석하는 부분 균형 분석보다 우월하다.<sup>45)</sup>

총 113개 직업 그룹과 108가지<sup>46)</sup> 유형의 교육의 전망을 생성하고 전체 노동시장으로 확장된다. 또한 35개 네덜란드 지역 노동시장 전망도 생성되는데, 다만 자료 제약으로 한 단계 더 상향 집계된 전망으로 발표한다. 이 보고서의 전망은 13개 직종 그룹과 33개 교육 범주로 구성된다.<sup>47)</sup> 예측 모델의 취업자 정의는 ILO와 동일하게 주당 1시간 이상 일하고 있는 15~74세 연령의 근로자

44) 리서치 회사로 산업별 세분화(differentiation) 작업 담당함.

45) 부분 예측은 특정 시장 정보의 필요성을 충족시키기 때문에 보완적 측면이 있으나 하위 시장 간의 역동적인 상호작용을 고려하지 못함.

46) 이전 전망에서는 교육 유형이 90개였으나 금번(2024년까지 전망)에 확대됨.

47) 보다 자세한 분류에 대한 전망은 <http://roaststatistics.maastrichtuniversity.nl/> 참조

이다.

ROA 모형은 크게 수요 모형과 공급 모형으로 구분되며([그림 3-6] 참조), 수요 모형은 노동수요의 성격에 따라서 확장수요와 보충수요로 구분된다. 여기서 확장수요는 직업 모형(Occupational model)과 교육 모형(Educational model)으로 나뉜다. 그리고 공급 모형은 노동시장에 공급되는 노동력의 형태를 교육훈련 형태별로 구성한다. 수요와 공급 간 균형은 교육 형태와 직업 간 대체효과를 고려하여 이뤄지며, ROA의 고용 전망은 대체효과가 고려된 노동력의 수급 균형에 기초하여 도출된다.

그리고 ROA 모형의 핵심은 이러한 노동 수급 과정에서 발생하는 미스매치 관련 노동시장 지표를 도출하여 구직자·고용주에게 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다. [그림 3-6]에서 점선으로 구성된 이들 지표에 관해서는 후술하기로 하고, 우선 노동수요 측면을 보다 자세히 살펴보면 아래와 같다.

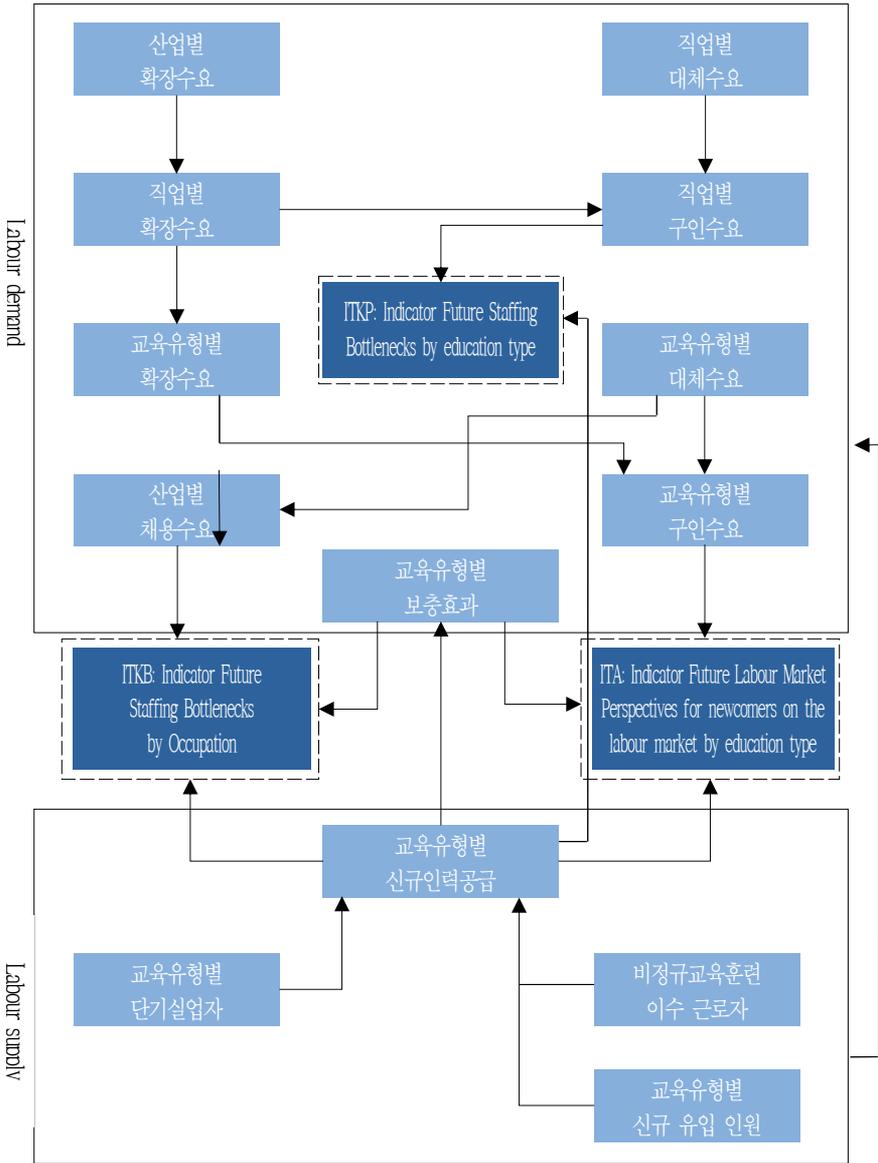
## 나. 노동수요

노동수요 측면은 경제성장에 따라 발생하는 성장 혹은 확장수요와 기존 노동력 이탈과 직업 이동으로 발생한 빈 일자리의 대체수요로 구성된다. 확장수요는 직업 및 교육 유형에 따라 측정하기 위해 거시경제 자료를 활용하여 21개 산업 섹터 수준에서 예상되는 고용 성장을 추정한다. 전망 자료는 네덜란드 경제 기획국(CPB: the Netherlands Bureau of Economic Policy Analysis)에서 전망한 경제성장, 고용 그리고 경제활동참가율 추정치에 기초한다.

네덜란드 고용 전망의 특징 중 하나는 전망 단계에서 향후 전망 기간 중 영향을 미칠 것으로 예상되는 정책적 파급효과를 감안할 수 있다는 점이다.<sup>48)</sup>

48) 가령 CPB는 정부가 간호와 돌봄 분야에 20억 유로를 투자함에 따라 4만 명의 일자리가 창출될 것으로 예측함. 이에 ROA는 AIS(Arbeidsmarktinformatiesysteem; 노동시장정보시스템)에 따라 4만 명의 일자리 외에 1만 4,000개의 부가적인 고용 효과를 추정하고 관련된 직종의 확장수요를 전망함.

[그림 3-6] ROA 인력 전망 모형의 구조



자료: Bakens et al.(2020)에서 재작성

### 가) 확장수요와 보충수요(Expansion and substitution demand)<sup>49)</sup>

우선 CPB가 추정한 거시경제 성장 추정치는 21개 산업으로 세분화된다.<sup>50)</sup> 전망치에는 업종별 부가가치와 자본 투자뿐만 아니라 취업자 수(workers)와 일자리(job) 수를 포함한다. 이 결과를 바탕으로 ROA 모델은 직업별 확장수요를 추정한다. 추정치를 섹터별로 세분화하기 위해 PRISMA-M 본포 모델을 사용하여 섹터 상호 간의 관계를 고려한다. 또한 이들 전망치는 ROA와 근로자 보험 제도 기구(UWV: the Employee Insurance Agency) 자료 간의 높은 정합성과 비교 가능성을 보장하기 위해 조정 과정을 거친다.

산업별 확장수요 전망을 수행한 후 업종별 직업 구조 변화를 예측하는데, 과거 20년(1996-2018년)간의 산업 섹터별 직업 분포 매트릭스를 사용한다. 이는 비교적 장기에 걸쳐 발생할 수 있는 기술진보 혹은 국제화에 따른 교역 증가로 특정 직업군의 고용 변동을 고려하기 위한 것이다. 한편 과거 20년 동안 진행된 고용의 규모 및 구조 변화와 별개로 부가가치와 투자 같은 추가적인 다양한 설명변수를 ‘직업 모델(occupation model)’에 포함하여 직업별 확장수요를 추정한다(F. Cörvers & A. Dupuy, 2010).<sup>51)</sup>

다음으로 직업 그룹별 노동수요 전망을 이용하여 교육 유형별 확장수요를 추정한다. 추정 과정에는 직업 그룹 내 교육 유형별 구성 변화를 명시적으로 고려한다. 교육 유형에 따른 확장수요는 사업주가 생산을 증가시키기 위해 채용하고자 하는 특정 교육 수준의 피고용자 수를 의미한다. 만약 현재 특정 교육 수준이 고용주의 요구에 미치지 못하게 되면 그 대신 관련 학위를 가진 사람을 채용하여 공석(vacancies)을 채우려 노력할 것이다. 이러한 인력 보충 과정(substitution process)은 모형화될 수 있는 것으로 보고하고 있다(F. Cörvers

49) 여기서 보충수요(substitution demand)는 교육유형별 확장수요를 추정할 때 사용되는 용어로 기존 교육 유형을 대신할 유인에 따라 발생하는 수요를 의미함. 통상적으로 사용되는 대체수요(replacement demand)와 구분하기 위해 보충수요로 지칭함.

50) 21개 산업분류는 유럽연합 분류 기준에 기초하고, 업종별 세분화는 Panteia 리서치 회사가 담당함.

51) 저자들은 직업과 산업 섹터 간 고용의 동적인 의존성을 고려하기 위해 시스템 동학 OLS 접근법을 사용하여 산업 섹터와 직업별 고용수요를 추정, 분석 결과 1988-2003년 직업과 산업 섹터별 고용은 단기적인 섹터 상호 간의 동학에 상당 수준 영향을 받는데, 평균적으로 이러한 섹터 상호 간의 동학은 직업 고용 전망의 약 20%를 차지하는 것으로 보고됨.

& H. Heijke, 2004). 직업 및 교육별 고용 전망은 네덜란드 통계청의 1996-2016 LFS 자료를 이용한다.

## 나) 대체수요와 구인수요(Replacement demand and job openings)

노동시장은 퇴직이나 직장 이동 혹은 비경제활동인구로 유입 등에 따른 대체수요가 발생한다. 이러한 노동력 이탈(labor force outflow)에 따른 대체수요를 파악하기 위해 연령별 코호트 간의 예상 경제활동참가율을 이용하는데, CPB가 산출한 최근의 연령별, 성별, 교육 수준별 경제활동참가율 예측에 기초한다. 그리고 특정 교육 수준의 직종 근로자 이탈이 실제 다른 근로자로 채워지지 않으면, 결원만큼 대체수요는 바로 발생하지 않는다. 이는 해당 직업의 고용이 축소된 경우로 노동시장 유출의 일부만이 실제로 대체수요를 창출한다고 볼 수 있다.

그리고 직업별 대체수요와 교육 유형별 대체수요는 각각 독립적으로 측정한다. 왜냐하면 근로자가 직업 간 이동을 하는 경우 직업별 대체수요에는 당연히 영향을 주지만, 교육 유형에 따른 고용구조에는 직접적인 영향이 없어 교육 유형별 대체수요에는 아무런 영향을 미치지 못하기 때문이다.

직업과 교육 유형에 따른 노동력 이탈과 교육 수준 변화의 변동 추정치는 LFS의 최근 10년간의 자료를 활용한다. 통상 경기가 좋은 경우 고용의 증가는 확장수요와 대체수요가 모두 증가하여 노동시장 신규 진입자의 구인수요(job opening) 규모로 나타나는 반면에 불경기와 같이 고용이 감소하는 경우에는 신규 구인수요는 대부분 대체수요로만 구성되는 경향이 있다.

## 다. 노동공급

노동공급은 다음과 같이 크게 세 가지 경로를 따른다(그림 3-6] 참조). 첫째, 교육과정을 졸업한 졸업생이 신규로 노동시장에 참여하는 경우, 둘째, 기존 근로자가 전망 기간에 추가적인 교육훈련 프로그램 이수를 통해 교육 유형이 전환된 근로자, 셋째, 전망 시작 시점에서 단기적으로 마찰적 실업 상태인 근로자로 구성된다. 여기서 1년 이상의 장기 실업자가 제외되는 이유는 노동시장에 신규로 진입하는 학교 졸업생과 경쟁자가 아니라는 가정에 근거하는

데, CPB의 실증 분석<sup>52)</sup>에 기반한 것이다. 학교 졸업생의 노동시장 유입 전망은 교육, 문화 및 과학부(OCW)의 2019년 기준 예측에 기초한다.

이와 같이 노동수요와 노동공급 전망치를 구하고 나면, 인력공급의 과부족 여부를 결정하게 되는데, 이용자에게 다음과 같이 노동시장 마찰지표 형태로 제공한다.

### 3) 노동시장 마찰지표(Labour market friction indicator)

ROA 모형은 앞서 설명한 노동수요와 노동공급 추정을 통해 직업 그룹별 혹은 교육 유형별 노동시장 전망에 관한 정보를 제공하는데, 정보 이용자가 이해하기 쉽도록 지표화한 것이 특징이다. 주요 노동시장 지표는 다음과 같다.

#### 가. 노동시장으로 신규 유입자를 위한 마찰지표(Friction indicator for new inflow into the labour market)

우선 교육 유형별, 직종별 노동 수급의 결과물인 미래 노동시장 전망 지표(ITA: Indicator Future Labor Market Perspectives)는 노동공급과 노동수요의 비율로, 향후 6년간 교육 유형별 노동 수급에서 예상되는 불일치 정도를 나타낸다. 노동의 공급(단기 실업자와 예상되는 노동시장 유입)과 수요(기대되는 빈 일자리와 대체수요) 간 균형에 따라 결정되는데, 만약 노동공급이 노동수요보다 작거나 같을 경우 ITA는 1.00보다 작거나 같고, 노동시장 전망은 ‘good’으로 분류된다. ITA 값이 0.85보다 작거나 같으면 노동시장 전망은 ‘very good’, ITA 값이 1.00~1.05이고 초과공급 상황이 마찰적인 것으로 간주될 수 있는 것보다 훨씬 크지 않다면 노동시장 전망은 ‘fair’로 분류된다. ITA 값이 클수록 노동시장 전망은 ‘poor’로 간주되는데, 1.15 이상인 경우 ‘bad’로 분류된다. 일반적으로 졸업생의 노동시장 전망은 교육 수준이 높아질수록 유리해진다.

한편 이러한 마찰적 노동시장 지표를 올바르게 해석하는 것이 중요하다. 가령 특정 교육 수준의 노동력이 과잉 공급된 경우 노동시장으로 진입할 졸업

52) M. de Graaf-Zijl, A. van der Horst & D. van Vuuren(2015)

생들이 바로 실업 상태가 될 것을 의미하진 않는다. 또한 공급 부족 상황이 곧 빈 일자리(job vacancies)가 채워지지 않을 것을 의미하지도 않는다는 것이다. 즉, 공급 과잉 혹은 부족의 경우 고용주가 원래 채용하고자 했던 교육 수준을 갖춘 구직자가 아니더라도 다른 교육 이수자를 채용할 수 있다. 그리고 공급이 수요를 초과하는 경우 학교 졸업생들은 원하는 직무 분야, 임금 수준 혹은 근무 여건 등 자신의 노동시장 지위가 악화되는 것을 예상할 수 있으며, 공급 부족한 경우에는 반대의 현상을 경험할 수도 있을 것이다. 한편 과잉 공급으로 대체된 교육 프로그램 이수자들은 대체 결과로 일자리 수가 줄어들게 될 것이다. 따라서 노동수요와 노동공급의 격차가 발생하는 경우 대체효과는 교육 프로그램 이수자의 노동시장 전망에서 특히 중요한 요소이다.

## 나. 고용주를 위한 노동시장 마찰지표(Friction indicator for employers)

고용주 관점에서 향후 인력 채용의 원활한 정도를 파악하는 것이 중요하기 때문에 관련 지표가 필요하다. 가령 고용이 성장하는 경우 특정 교육 수준의 근로자가 추가적으로 필요한데 이 경우에는 확장수요와 대체수요의 합과 일치한다. 하지만 교육 유형별 고용이 축소될 때에는 추가적으로 필요한 근로자는 노동시장에 진입하는 신규 진입자의 빈 일자리 수와 다른 방식으로 계산된다. 고용주 관점에서 병목현상이 생겨나면 기존 직원 유출(교육 유형별 부정적인 확장수요)을 감소시킬 가능성이 있기 때문이다. 고용주는 특정 유형의 교육을 받은 근로자의 노동시장 수급이 좋지 않은 경우 주로 이 지표를 사용할 것이다. 따라서 고용주에게 예상되는 인력 배치(작업 배치)의 징후는 미래 직원 병목현상 지표(ITKP: Indicator Future Staffing Bottlenecks)로 제공된다.

ITKP는 다양한 교육 유형에 따른 공급과 수요의 비율을 고려하여 특정 직업군의 수요가 교육 구성 측면에서 충족될 가능성을 제공한다. 구체적으로 살펴보면, 고용주가 12개 직업범주(유사 직업 간 그루핑)별로 예상하는 인력수요의 병목현상 정도(백분위)를 나타내는 ITKP는 없거나(none), 거의 없거나(almost none), 조금 있거나(some), 매우 클(large) 것으로 등 4가지로 분류된다. 이는 각각의 직업 범주(계층)를 구성하는 직업군의 병목현상 요건에 기반한다.

가령 이번 전망(2019~2024년)의 경우 교육, ICT, 기술직 관련 직종의 경우 향후 6년 동안 직원 병목현상을 예상하는데, 교육 관련 직종의 경우 전체 인력 수요의 70%가 매우 큰 병목현상이 예견된다. 그리고 ICT 직종 중 소프트웨어 및 응용 프로그램 개발자는 ITKP 값이 87%로 매우 큰 병목현상에 직면할 것으로 예상된다.

## 다. 직업별 노동시장 수급차지표(Labour market friction by occupation)

ROA 모형의 핵심은 앞서 언급한 바와 같이 교육과 노동시장의 연계 혹은 관계에 초점을 맞추고 있다. 즉, 구직자와 구인자 간의 교육 수준에 따른 노동 공급과 노동수요의 매칭이 중요하다는 것이다. 이와 관련하여 앞서 살펴본 마찰지표(수급차지표) 외에 직종에 따른 작업(직원) 배치 병목현상의 수급차지표를 개발하였다. 즉, 직업별 미래 직원 병목현상 지표(ITKB: Indicator Future Staffing Bottlenecks by Occupation)는 직종에 따른 예상 노동시장 마찰을 반영하고자 하였다. 노동시장에서 특정 직업군의 인력구조에서 희망하는 교육 구성이 실제로 교육 유형에 따라 예측된 공급 및 수요의 동학이 실현될 수 있는지와 관련한 지표이다. ITKB는 대다수 청년층이 단시간 일자리에 종사하고 있기 때문에 네덜란드 경제와 관련이 되는 학생의 예상되는 노동공급을 고려한다. 이를 고려하지 않을 경우 많은 수의 학생이 로테이션되는 직업에서 작업 병목현상을 과대평가하게 된다.

직업별 병목현상 정보는 다양한 이해관계자와 관련이 있다. 우선 고용주와 인사부서에서 관련 지표를 활용한다. 둘째, 기존 근로환경과 다른 직장을 원하는 장기 실업자에게 가이드 역할을 할 수 있다. 마지막으로 특정 직업군에 초점을 맞춘 재훈련 프로그램이다. 직업별 수급차에 따른 직원 병목현상을 파악함으로써 실시할 훈련 프로그램의 설계에 영향을 미칠 수 있는 것이다.

전망 기간 특정 직업에서 예상되는 총 인력수요는 고용주가 교육 배경에 따라 특정 직업 수요를 구조화하는 방식과 관련된다. 이는 교육 유형에 관한 공급과 수요의 비율이 특정 직업과 연관되는 것과 동일한 방식이다. 이는 고용주가 채용 과정에서 직면하게 될 어려움을 보여준다. 즉, 특정 직업은 숙련

과 전문성을 우선적으로 요구하지만 상당 수준의 인력 부족이 예상될 때 고용주는 직무에 필요한 사람을 찾는 데 어려움을 경험하게 된다. 이러한 병목현상은 전문직과 직업 간 노동이동이 부족할 때 특히 두드러진다. 반대로 필요한 역량이 보편적일 경우 고용주는 통상적으로 대체할 여지가 많아서 교육 배경이 다른 사람을 채용할 수도 있는 것이다.

한편 학계와 정책적 관점에서 자동화와 로봇화에 따른 인력수요 구조 변화에 관한 논의가 한창이다. 이러한 기술진보와 관련된 과정을 예측 모델에 어느 정도 반영할 수 있는지에 관하여 Bakens et al.(2018)는 ITKB와 자동화 간의 연관성을 분석한 결과, 직업에서 확장수요와 이들 직업의 자동화 위험 간의 부정적인 관계성을 발견했다. 즉, 직업별 인력 병목현상은 자동화 위험이 커질수록 작아지는 것으로 나타났다.

#### 4) 직업 및 교육 프로그램 분류

앞서 언급했듯이 LFS는 네덜란드 근로자의 직업과 교육 배경을 모두 측정할 수 있고 장기 시계열 자료이기 때문에 ROA 예측에서 중요한 자료 원천이다. 네덜란드 통계청은 2013년에 LFS의 직업(ISCO-08분류)과 교육 배경(ISCED-1997분류) 분류를 재디자인했다. ROA는 ISCO-08분류의 4자리 직업분류까지 사용한다. 이 분류는 직업군을 113개로 구별할 수 있는데 유사한 영역의 12개 직종으로 집계될 수 있다.

또한 ROA는 ISCED-1997로부터 교육 분류를 추출하는데, 모든 교육 분야 및 수준에 따라 90개 교육 프로그램으로 구성되고 22개의 교육 범주로 집계된다. 다만 LFS의 교육 분류 재설계는 특정 시계열의 단절을 초래할 수 있기 때문에 ROA는 이를 대체할 방법을 개발하고 테스트함으로써 구조적 단절을 예측 모델의 다른 부분으로 적절히 통합하기 위해 상당한 노력을 기울이고 있다.

#### 5) 종합 및 평가

ROA 모형은 기존 고용 전망 방법의 한계를 극복하기 위한 노력을 보였는데 다음과 같은 특징이 있다. 우선 교육·훈련 노동시장의 일자리 매칭에 필

요한 노동시장 투명성(transparency)을 높임으로써 개개인의 질적인 예측 정보 제공 기능을 중요시한다는 점이다. 초창기에는 학생 및 교육 훈련생들에게 교육 및 노동시장에 관한 신뢰할 만한 정보를 제공하는 데 초점을 맞추고 있는 모형으로 평가되었지만, 최근에는 학생을 비롯하여 자영업자, 노동시장 및 훈련 관련 부처, 교육 부처, 훈련기관, 경제 및 기술 관련 부처 등 다양한 이해관계자를 위한 정보 제공에 노력하고 있다(Arendt et al., 2012).

그리고 ROA 접근법의 또 다른 장점은 노동시장에서 수요와 공급의 전개 과정을 결정하는 핵심 프로세스를 평가할 수 있다는 점이다. 노동시장 전체를 고려하기 때문에 서로 다른 노동시장 간의 대체를 허용하여 시장 간의 역동적인 상호작용을 반영함으로써 부분 균형 분석보다 우수한 결과를 기대할 수 있다.

다음으로 ROA 모형은 노동수요 모형에서 산업별 확장수요를 추정한 뒤 산업-직업 행렬을 활용한 직업 수요 전망을 수행하고, 부가가치, 투자 등 추가적인 설명변수를 포함한 직업 모델을 구축한 직업별 확장수요를 전망한다는 점이다. 기존의 고정계수모형 대신 설명변수를 이용하는 모형을 개발하여 전망의 신뢰성을 높이고 있다. 또한 직업별 확장수요를 바탕으로 교육 유형별 확장수요를 추정하는데, 교육 수준에 따라 발생하는 공식을 보충(substitution)하는 과정을 모델링하는 등 인력조정 과정을 명시적으로 고려하여 정교한 모형을 구축하고 있다.

마지막으로 ROA 모형의 핵심인 직업 그룹별 혹은 교육 유형별 노동시장 전망에 관한 정보를 제공함으로써 정보 이용자가 이해하기 쉽도록 지표화한 것이 특징이다. 예상되는 교육 유형별 노동 수급의 불일치 정도를 나타내는 ITA, 고용주에게 인력 배치 병목현상 징후를 보여주는 ITKP, 직종에 따른 작업(직원) 배치 병목현상에 대한 수급 차 지표 ITKB 등 노동시장 전망에 관한 가독성이 높고 유용한 질적 정보를 제공함으로써 전망 모형의 질적 향상을 지속적으로 추구하고 있다.

## 5. 캐나다

### 1) 개요<sup>53)</sup>

캐나다 고용사회개발부(ESDC: Employment and Social Development Canada)<sup>54)</sup>의 경제정책부서(Economic Policy Directori)는 캐나다 직업전망시스템(COPS: Canadian Occupational Projection System) 예측모형에 기반하여 2년마다 향후 10년 동안의 산업별·직업별 고용 전망과 인력수급차 전망을 수행하고 있다.

초기 캐나다 전망 모형은 COFOR(Canadian Occupational Forecasting System)로 1982년경 COPS 모형으로 자리 잡았다. 초창기에는 노동수요만 전망하는 모형이었으나 1990년대 중반 이후 학교 졸업자와 이민자, 노동력 재진입자 등 공급 측면도 동시에 고려하는 통합적 인력예측 모형으로 발전하였다(Ignaczak, 2017). COPS 모형은 주정부 연구자들과 네트워크를 형성하여 고용 전망에 필요한 통계, 거시경제 모형, 노동수요 모형을 개발, 유지해 오고 있다.

COPS 모형은 국가 차원에서 전체 293개 직종(2019년 이후)을 대상으로 한 미래 노동수요(job openings; 확장수요와 대체수요)와 노동공급(job seekers; 졸업생과 신규 이민자) 추세를 전망하는데, 최근 전망 결과는 2019-2028년이다. 전망 결과에는 직업 혹은 업종별 전망 결과와 직업별 노동시장에 영향을 미칠 인구통계학, 연령별 경제활동참가율, 교육 수준 등 다양한 요인 정보도 포함하고 있다. 그리고 경제성장 시나리오, 업종별 업황, 직업별 구인·구직 간의 현재 및 미래 노동시장 여건의 전망을 제공한다. 또한 숙련 수준에 따라 구인 인원·구직자 수를 전망하고 직무 내용별 구인 인원·구직자 수를 전망하는 것이 특징이다.

53) <http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/w.2lc.4m.2@-eng.jsp> 참조

54) 인적자원개발부(HRDC: Human Resources Development Canada)에서 2013년 명칭을 변경함.

## 2) 고용 전망 방법<sup>55)56)</sup>

COPS 모형은 기본적으로 캐나다 콘퍼런스보드(Conference Board of Canada)와 공동으로 개발한 거시계량경제 모형(input-output)을 이용하여 경제 성장률과 인구 및 노동력, 최종수요, 산업별 노동수요를 전망한다.

COPS 모형의 특징은 최근 노동시장 상황 평가와 노동 수급 전망을 결합하여 향후 10년간 발생할 수 있는 잠재적인 불균형을 식별하는 시스템이란 점이다. 즉, COPS는 예측 시스템이 아니라 과거와 동일한 추세가 지속된다는 가정하에 현재의 불균형이 계속되거나 새로운 불균형이 발생할 수 있다는 신호를 제공하는 모형이다.

구체적으로 살펴보면, 우선 현재 직업별 노동시장 상황에 관한 분석 방법은 3가지의 핵심 노동시장 지표(실업률, 임금, 고용)와 추가적인 지표(빈 일자리, 초과 근로시간, 실업급여 신청 건수)에 기반한다. 만약 특정 직업의 노동시장 지표가 전체 직업군의 지표와 유사한 시계열 추세를 따른다면, 노동시장 내에서 수급 불균형 신호는 없다고 할 수 있다. 하지만 특정 직업의 노동시장 지표가 전체 직업군의 평균치와 시계열 추세 간에 상당 수준의 격차가 발생한다면, 해당 직업 노동시장에서는 수요와 공급 간 불균형이 나타나는 것으로 평가할 수 있다.

그리고 현 상태의 직업별 노동시장 여건 분석이 완료되고 나면, COPS는 구인자 수와 구직자 수 전망을 수행한다. 구인자 수는 고용 증가(혹은 확장수요)와 근로자의 대체수요(은퇴, 사망, 이민 등)의 결과이다. 한편 신규 구직자 수에는 졸업생 혹은 중퇴하고 노동시장으로 참여하는 인력, 신규 이민자 그리고 노동시장에 재진입하는 구직자가 포함된다. COPS는 신규 구직자 수와 신규 구인자 수 간의 이동과 직업 간 이동을 통한 직업 노동시장 구성의 변화를 고려하여 전망을 수행하게 된다. 그리고 구인자 수와 구직자 수 전망은 개별 직종 단위에서 수행되고 결과를 숙련 수준 및 과업 내용별로 합계된다. 숙련

55) <http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/l.3bd.2t.l1shtml@-eng.jsp?iid=29&fid=1&lang=en>에서 는 개요 부분 참조함.

56) <https://mic-cimt.ca/projects/work-words/occupation-outlooks/canadian-occupational-projection-system/>에서는 구체적인 전망 방법 참조함.

수준은 통상 교육의 양과 형태 그리고 입직에 필요한 훈련과 수행 능력에 따라 정의되는데 5개<sup>57)</sup>로 나뉘고, 과업 내용은 대인 간 업무, 비반복적인 업무, 반복적 업무<sup>58)</sup>로 구성된다.

결국 현재 노동시장의 여건과 더불어 구인자·구직자 수 전망의 평가를 통해 최종적인 직업별 미래 노동시장 전망을 수행한다. COPS는 노동시장의 공급과 수요 변화를 감안하여 향후 잠재적인 수급 불균형을 규명(식별)한다.

여기서 사용되는 직업 분류는 2016 National Occupational Classification (NOC)을 활용하는데 500여 개 직업군을 보유하고 있다. 하지만 다수 직업이 고용 규모 측면에서 소수(1만 명 미만)에 그쳐 통계적 안정성을 위해 소수의 직업을 상위 직업분류와 결합하여 활용한다. 유사한 직무를 수행하는 직업 293개로 분류하여 적절한 고용 규모를 확보한다.<sup>59)</sup> 이하에서는 단계별 주요 내용을 살펴본다.

### 가. 최근 노동시장 평가

우선 최근 노동시장 상황 평가를 위해 13개 주(provinces)와 293개 직업군을 대상으로 노동시장 지표 분석을 수행하는데, 두 단계<sup>60)</sup>(자료 수집 및 세부

57) 관리직(Management occupations), 숙련 수준 A(대졸 이상 학력), 숙련 수준 B(2-3년 전문대 혹은 직업훈련), 숙련 수준 C(고등학교 교육 혹은 실무 경험, 특수교육), 숙련 수준 D(단기 직업경험 혹은 실무경험)임.

58) 과업 내용에 따라 3가지로 구성하였는데, 기술진보의 영향을 고려한 구인인원 전망의 필요성을 반영한 것으로 보임. 다만 분류에 관한 자세한 내용이 없어 본 연구에서는 표현(Interpersonal, Non-routine, Routine 등)을 임의로 표기함.

59) COPS에 활용되는 293개 직업 그룹핑에 관한 자세한 사항은 <http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/l.3bd.2t.liishtml@-eng.jsp?lid=59&fid=1&lang=en> 참조.

참고로 캐나다노동부는 NOC Matrix와 Occupational Index를 제공함. NOC Matrix는 NOC skill type(직능유형)과 skill level(직능수준)로 행렬로 배열하여 정보를 제공함.

→ → Skill Type (직업분야) →

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
↓ Skill Level (기술수준)	0								
	A								
	B								
	C								
↓	D								

60) 한편, 2017년까지는 최근 노동시장 환경 평가가 3단계 순위 접근 방식으로 수행됨. 첫째, 취업자와 임금, 실업자 증감을 이용한 3가지 핵심 노동시장 지표를 구축하여 가중

분석과 내외부 전문가의 자문)를 거쳐 최종 결정된다.

1단계는 자료 분석의 경우 293개 직업군의 최근 3년간 경제 및 고용지표(경제성장, 임금 등락, 실업률, 취업자 수, 실업보험 수령자, 신규 구인 인원 등)를 질적으로 평가한다. 각 직업군의 최근 노동시장 지표가 과거에 비해 개선 혹은 악화되었는지, 다른 직업군에 비해 어떤 상태인지 등을 비교 분석한다. 예를 들면 특정 직업군에서 실업률이 높다는 것이 무엇을 의미하는 것인지에 관한 분석이 이뤄진다. 즉, 실업률이 ‘높다’가 지금은 높는데 과거보다 개선되고 있는 건지, 과거보다 높아진 건지, 다른 직업보다 높거나 낮은 수준인지, 계절적 요인에 따른 건지 등을 종합적으로 검토한다.

이러한 직업별 노동시장 평가는 분석 대상의 직업 수를 감안하여 COPS 분석가들은 담당하는 직업군을 우선 검토하고 다른 분석가의 분석 작업을 검증하는 두 단계의 평가를 수행한다. 즉, 하나의 직업은 서로 다른 분석가에게 최소 두 번 평가를 받는 것이다. 그런 다음 전체 COPS팀은 개별 직업을 심층 분석 및 최종 평가를 하게 되는데, 우선순위는 노동수급이 과잉 혹은 부족한 불균형 상태인 직업뿐만 아니라 ‘불분명한(unclear)’ 상태로 표시된 직업에 중점을 둔다.

2단계는 자문의뢰 과정으로 COPS팀이 최종 검토 및 평가한 직업의 노동시장 상태 결과는 ESDC의 중앙, 지역 그리고 지역 노동시장을 담당하는 주별 분석가들에게 공유된다. COPS팀의 평가 결과는 지방 차원에서 일부 변경 및 수정 횟수에 따라 국가 전체 차원에서 해당 직업의 평가에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 일련의 과정을 거쳐 최근 3년 동안 293개 직업군에 대한 최종적인 국가와 지방 수준에서 노동시장 평가(과잉/균형/부족)가 이뤄진다.

---

치를 도출하고 최근 3년간의 추이를 평가하기 위해 전체 직업 평균과 비교. 둘째, 최근 10년 동안의 3가지 핵심지표의 변동을 평가하기 위해 유사한 작업을 수행. 평균을 비교함으로써 불균형에 대한 체계적인 평가를 수행할 수 있게 됨. 마지막으로 1차 및 2차 평가 결과는 추가적인 지표와 함께 핵심 지표의 정성적 평가를 통해 검증함.

## 나. 미래 노동시장 평가

미래 노동시장 평가는 먼저 전망 기간에 293개 직업군의 확장 및 대체수요(은퇴, 사망, 이민 등)를 추정하여 총 구인 인원을 산출한다. 확장수요와 대체수요의 추정치는 인구학적 특성과 거시경제 및 산업별 시나리오에 따라 결정된다.

우선 성별·연령별 인구통계학적 전망을 수행한 후 ESDC 내부 모델을 통해 성별·연령별·교육 수준별 경제활동참가율을 전망한다. 다음으로 인구와 경제활동참가율을 결합하여 성별·연령별·교육 수준별 노동력을 전망한다. 다음으로 캐나다 콘퍼런스보드는 투자, 소비, 정부지출, 실업, GDP, 생산성 등 국가 차원에서 생성된 캐나다 통계청의 공식 자료에 기반하여 거시경제 전망을 수행한다. 거시경제전망 결과를 기반으로 캐나다 콘퍼런스보드는 통상 42개의 북미 산업분류시스템(NAICS: North American Industry Classification System) 분류를 기준으로 콥-더글라스 함수 접근방식을 사용하여 산업별 GDP와 생산성을 도출한다.

## 다. 구인 인원 전망

구인자 수는 확장수요와 대체수요로 구성된다. 확장수요는 경제성장에 따른 일자리 창출로 주어진 생산성하에 특정 생산에 도달하기 위한 ‘required employment’로 정의될 수 있다. 대체수요는 기존 일자리에서 근로자가 퇴직하거나 죽거나 이민하면서 발생하는 공석의 개념으로 정의된다.

### 가) 확장수요

노동력조사(LFS: Labour Force Survey) 자료를 활용하여 42개 산업 각각의 직업별 고용 비중을 추정한다. 추정된 비율은 시계열 계량분석 방법론을 사용하여 전망하고 산업별로 전망된 취업자 수에 적용하여 산업별·직업별 취업자 수가 산출된다. 이렇게 산업별·직업별 취업자 수를 직업별로 집계하면 직업별 전망 취업자 수가 도출된다.

## 나) 대체수요

확장수요 외의 퇴직, 사망, 이민 등의 이유로 일자리를 비운 근로자를 대체하는 빈 일자리 수를 추정한다. 퇴직의 경우 COPS 모형에서 50세 이상 유급 고용의 종료(final withdrawal from paid employment)로 정의된다. 대체수요에 해당하는 각각의 대체수요 추정 방법은 다음과 같다.

### ① 퇴직자

퇴직자 측정은 자발적 퇴직과 비자발적 퇴직 모두를 포착하기 위해 특별한 자료를 구축하여 추정한다. 하지만 퇴직 정보에 관한 조사와 데이터베이스가 많음에도 불구하고 직업 수준에서 퇴직자 정의를 이용할 수 있을 만큼 신뢰할 만한 상세 정보를 제공하는 자료는 캐나다에 존재하지 않는다. 따라서 과거 퇴직자를 추정하기 위해 LFS와 종단면 행정 데이터베이스(LAD: Longitudinal Administrative Database)를 사용한다. 자발적 퇴직자 수는 LFS 설문지상의 “이전 직장에서 일을 그만둔 이유” 항목을 이용하여 추정하고 비자발적 퇴직자 수는 LAD 내 일자리에서 이탈한 50세 이상의 근로자가 최소 3년 이상 연속적인 실업 상태에 놓인 개인들의 합으로 추정된다.

자발적·비자발적 퇴직률과 LAD 자료를 활용하여 성별·연령별 퇴직 확률을 전망한다. 전망은 세 가지 방법의 가중평균을 이용한다. 우선 HP필터를 이용한 자료를 자기회귀 모형(Autoregressive model) 1계 조건으로 평활화한다. 두 번째로 연령 대신 코호트에 따른 퇴직률을 계산한다. 세 번째 방법에서는 퇴직이 연령별로 고정되는 비율이다. 퇴직자 규모는 산출된 퇴직 확률을 취업자 수 전망 규모에 적용하여 구해진다. 자발적·비자발적 퇴직자 추정치는 평가와 가중치 부여를 통해 합산하여 미래 성별·연령별 최종 퇴직자 추정치를 산출한다.

그리고 직업별 퇴직을 전망하기 위해 연령 분포 방법(The age distribution methodology)을 사용하는데, 국가 차원에서 평균 퇴직 연령은 61세이다. 따라서 56세 이상 근로자는 향후 5년 내 잠재적으로 은퇴할 가능성이 있다. 퇴직과 관련된 은퇴 압박에 미치는 두 가지 요소는 직업의 연령 프로파일과 직업의 중위 퇴직 연령이다.

다음으로 5년 이내 특정 직업의 중위 퇴직 연령 분포를 계산하여 잠재적인 은퇴 근로자 풀(pool)을 구한다. 제약조건 없는 잠재적인 은퇴 관련 시계열이 생성되고 나면 총 은퇴 모델로부터 제약된 총 퇴직자 수가 측정된다. 이는 모든 직업군에서 생성된 특정 연도 내에 은퇴할 수 있는 개별 근로자 수를 나타낸다. 이를 통해 은퇴 추정치는 293개 산업 내 직업별 고용 비중에 근거하여 분배된다. 마지막으로 퇴직률은 개별 직업 수준에서 계산되기 때문에 특정 산업 내 모든 퇴직자 수의 합을 구하기 위해서는 직업 및 산업 수준에 해당하는 취업자 전망 추정치에 적용된다.

### ② 근무 중 사망

연령별 사망 확률은 인구 대비 사망 비율로 구성되기 때문에 단순 시계열 모형을 통해 전망된다. 이러한 연령별 사망률은 단일 연령의 직업별 고용 예측에 적용된다.

### ③ 이민

원칙적으로 이민자 수 추정치는 캐나다 통계청 인구 추정치로부터 구할 수 있다. 이민자 전망은 인구학적 전망으로 추정하는데 이민자의 경제활동참가율이 결정되면, 이를 이민자 전망 수에 경제활동참가율을 적용한 후 경제활동 의향이 있는 이민자 수가 직업별로 할당된다.

### ④ 총합

전체 대체수요는 퇴직자와 이민, 재직 중 사망으로 발생한 구인 인원과 확장수요에 따른 구인 인원을 합하면 전체 293개 직업의 총 구인 인원을 산출할 수 있다.

## 라. 구직자 전망

구직자는 졸업생, 신규 이민자, 직업이동 그룹 등 3개의 그룹으로 나뉜다. 졸업생은 정규교육 프로그램을 이수한 경우이고, 신규 이민자는 매년 신규로 이민해 오는 외국인이며, 직업이동 그룹은 노동시장을 이탈하지 않고 직업을

변경하거나 비경제활동인구 상태에서 취업을 원하거나 학교를 다니면서 근로하는 경우를 각각 말한다.

### 가) 이민 구직자

이민 구직자는 매년 캐나다 영주권자로 입국하여 노동시장에 참여하는데, 캐나다 인구 비율인 이민 인구가 추정, 전망된다. 이 비율을 총인구 전망치에 적용하면 노동시장의 신규 이민자 수가 구해진다. 최근 이민자에 관한 LFS 자료를 기반으로 한 평균 경제활동참가율을 적용하면 이민자 중 노동시장에 참여하는 신규 이민자 규모가 추정된다. 추정된 신규 이민자 노동력은 최근 이민자 인구조사 자료를 기반으로 한 과거 비중 추세를 사용하여 293개 직업군에 할당된다.

### 나) 졸업생 구직자

학교 프로그램 졸업생(중퇴자 포함)이 노동력으로 참여하는 구직자는 34세 미만 교육 수준별 노동력에 기반하여 신규 진입자를 전망한다. 첫째, 15~34세 노동력 인구는 LFS의 과거 자료에 기반하여 학생과 비학생으로 구분된다. 다음으로 비학생 노동력의 교육 수준별 구성이 계산되고, 비학생 교육 수준 구성을 노동력 전망치에 적용하여 전망 기간의 연도별 연령 및 교육 수준별 비학생 노동력 추정치를 산출한다. 매년 개별 코호트의 노동력 변화를 통해 연도별, 교육 수준별 졸업생 수를 산출한다.

### 다) 기타 구직자

기타 구직자는 이전 노동력에서 이탈했다가 복귀하는 순재진입자와 학교에 다니면서 일자리를 찾는 구직자로 구성된다. 재진입자와 근로 학생의 비율은 시계열상으로 상당히 안정적인 것으로 가정하여 거시경제 시나리오에 따라 추정한 실업률과 구인 인원 및 구직자 수 전망에 따른 실업률 간의 균형을 도출하는 데 사용된다. 모델의 구성요인에 따라 실업률 전망을 구하기 위해 전년도의 노동력을 현재 구직자 수에 더하고 퇴직자 수와 사망자 수를 차감하여 현재 연도의 노동력을 계산한다. 마찬가지로 매년 취업자 수는 이전 연도의

고용과 현재 연도의 확장수요의 합으로 구해진다. 그런 다음 실업률은 연도별로 계산할 수 있고, 거시경제 시나리오로 도출된 실업률과 일치시키려면 기타 구직자 수를 추가해야 한다. 기타 구직자 수는 LFS에 기반한 전망을 이용하여 직업별로 할당된다.

## 라) 직업별 순이동(Net Occupational Mobility)

마지막 단계로 노동공급의 직업별 구성 혹은 직업별 노동공급의 구성은 직업 이동성을 고려하여 조정된다. 서로 다른 개별 직업군은 동일한 경력경로의 일부로 식별된다. 즉, 일반적으로 특정 직업에 속한 개인은 경력 전반에 걸쳐 연관된 다른 직업에서 근무했을 가능성이 있음을 의미한다. 직업군 간의 이동 확률은 노동 및 소득 동학조사(SLID: the Survey of Labour and Income Dynamics)의 종단 직업 자료를 이용하여 계산된다.

개별 직업군에서 구직자는 각각의 직업별 목표 실업률에 도달하는 것을 목적으로 해당 직업 경로 내에서 다른 직업으로 이동하는 것으로 가정한다. 목표 실업률은 과거 LFS 자료 추세를 이용하여 추정한다.

직업군별 구직자 수는 전망 기간 신규 이민자와 졸업생, 기타 구직자의 직업 이동성을 조정한 후의 노동력으로 진행한 총합과 같다. 이민 구직자, 졸업생 구직자, 그 외 기타 구직자를 합한 구직자와 직업별 순이동은 전체 구직자 수를 의미한다.

## 마. 노동시장 불균형 식별

직업별 노동시장 불균형을 식별하기 위한 최종 평가는 최근 노동시장 상황과 구인자 수와 구직자 수 전망에 기초한다. 293개 직업군의 최근 노동시장 여건과 최근 수년간 불균형 상태(과잉/균형/부족)인 것으로 추정되는 직업 상황 평가를 포함한다. 다음으로 미래 노동시장의 흐름을 분석하는데 293개 직업군 각각을 기준 연도(예를 들면 2019년 COPS 전망의 경우 2018년) 고용 수준의 백분율로 전망되는 연평균 구인자 수와 구직자 수를 비교한다.

(구인자가 구직자보다 훨씬 많은 경우)

$$\frac{Job\ Openings\ (J)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \gg \frac{Job\ Seekers\ (P)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \quad (\text{식 1})$$

(구인자와 구직자가 유사한 경우)

$$\frac{Job\ Openings\ (J)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \cong \frac{Job\ Seekers\ (P)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \quad (\text{식 2})$$

(구직자가 구인자보다 훨씬 많은 경우)

$$\frac{Job\ Openings\ (J)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \ll \frac{Job\ Seekers\ (P)_{t_0 - t_{10}}}{Employment_{t_0}} \quad (\text{식 3})$$

최종적인 평가는 현재와 미래 노동시장 상황을 결합하여 종합적으로 이뤄진다. 노동수급의 과잉 혹은 부족 상태는 현재의 노동시장 불균형이 지속되거나 또는 새로이 발생할지에 따라 결정된다. 가령 현재의 노동시장 여건과 미래 노동시장 여건, 두 가지를 모두 감안하여 구인 인원과 구직자 수 간의 균형과 불균형을 쉽게 확인할 수 있다(<표 3-1> 참조).

<표 3-1> 구인 인원과 구직자 수 간의 현재와 미래 수급 상황

		미래 노동시장 여건		
		구인 > 구직	구인 ≈ 구직	구인 < 구직
현재 노동 시장 여건	공급 부족	Shortage	Shortage	N/A
	수급 균형	Shortage	Balance	Surplus
	공급 과잉	N/A	Surplus	Surplus

자료: Bakens et al.(2020)에서 재작성

## 바. 결과물 제공

### 가) 구직자

COPS 웹사이트를 통해 캐나다 국민의 교육과 훈련, 경력경로와 이민 결정에 활용된다. 또한 COPS 결과는 최근 3년 노동시장 현황 전망을 보여주는 Job Bank를 통해 제공된다.

### 나) 고용정책 담당자와 프로그램

ESDC 소속 정책 결정자들에게 일시적 외국인 근로자 프로그램 혹은 청년 고용 및 숙련 전략과 같은 정책을 위해 사용되거나 타 부서의 정책 개발을 위한 기초자료로 활용되기도 한다.

### 다) 교육

커리어 카운슬러가 활용한다.

### 라) 제공 내용

산업별 직업별 직능 형태와 직능 수준, 고용 규모, 근로자의 중위 연령, 근로자의 중위 은퇴 연령 등이다.

## 3) 종합

캐나다의 COPS 모형은 예측 시스템이 아니라 과거와 동일한 추세가 지속된다는 가정하에 현재의 불균형이 계속되거나 새로운 불균형이 발생할 수 있다는 신호를 제공하는 모형이기 때문에 정량적 형태의 정보 제공보다 지표를 활용한 전망을 주로 수행하는 특징이 있다. 그리고 도출된 지표(index)를 통한 최종적인 노동시장 평가는 현재와 미래 노동시장 상황을 결합한 표 형태로 제공함으로써 정보 이용자가 구인 인원과 구직자 수 간의 균형과 불균형을 쉽게 확인할 수 있도록 하는 등 정보 수요자의 가독성과 접근성을 제고했다는 점을

높이 평가할 만하다.

또한 캐나다는 직업별 인력수요 전망 결과를 확장수요와 대체수요로 구분하여 제공할 뿐만 아니라 숙련 수준과 직무 유형에 따른 고용 전망을 수행하고 있다는 점에서 숙련과 기술 변화에 따른 고용 동학과 인력 변동을 함께 고려할 수 있다는 장점이 있다. 그리고 직업별 인력공급 전망 결과를 학교 졸업생과 이민자, 노동시장 재진입 등으로 구분하여 제공함으로써 노동력 구성의 인구학적 특성 변화를 보다 면밀히 파악할 수 있는 특징을 지닌다.

그리고 전망 과정에서 노동시장 평가 시 13개 지방정부와 수평적·협력적 관계하에 노동시장지표 분석을 수행하고, 단계별로 내외부 전문가의 의견수렴 과정을 거쳐 최종 결정하는 등 전망체계 시스템이 일부 분권화된 측면 또한 발견할 수 있다는 점에서 우리나라의 중앙집권적인 체계와 비교되는 지점이다.

## 6. 일본

### 1) 개요

일본은 1990년대까지 정부조직에서 시행하다가 2005년부터 정부 산하의 노동정책 연구·연수기구(JILPT: The Japan Institute for Labor Policy and Training)<sup>61)</sup>가 노동력 수급 전망을 담당하며 고용정책연구회를 통해 공표하고 있다(JILPT, 2005).

JILPT는 2004년부터 전망을 시작한 이후 2007년 후생노동성의 요청에 따라 연구시리즈로 진행되고 있으며, 2019년 3월 총 10번째에 해당하는 2018년도 노동력 수급 추계전망치를 발표하였다. 그리고 2020년에 전국 노동력 수급 추계 전망을 지역(도도부현) 단위로 확대하였다.<sup>62)</sup> 기존 2015년(2016년 발표)까지의 전망 기간이 2030년까지였다면, 2018년 전망은 2040년까지로, 기간이 확장

61) JILPT는 2003년 10월 일본 후생노동성의 산하기관인 일본노동연구기구(日本労働研究機構)와 노동연구소(労働研究所)를 통합하여 설립한 독립 행정법인으로, 국내외의 노동 관련 현황 및 정책을 중심으로 종합적인 조사 및 연구 등을 수행하여 그 성과를 보급하고, 이를 활용해서 후생노동성의 노동 관련 업무를 담당하는 직원 및 관련자를 대상으로 연수를 수행함.

62) <https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/rouju.html>

되었다.

그간 일본의 노동력 수급 추계는 인구구조 변화를 기초로 한 노동력 수급 전망으로 국가의 정책에 따른 시나리오를 설정하고 시뮬레이션 결과를 발표해 왔다. 이에 JILPT는 2004년 이후 국가 성장 전략[2010년 ‘New Growth Strategy’, 2012년 ‘Strategy for the Rebirth of Japan’, 2013년 ‘Japan Revitalization Strategy(Japan Is Back)’, 2015년 ‘Japan Revitalization Strategy Amendment 2015’]에 따라 시나리오를 설정하고 노동력 수급 전망을 진행해 오고 있다(JILPT, 2014).

일본은 통상적으로 노동력 수급에 관한 거시계량경제 모델을 구축하고, 경제·고용정책이 적절하게 시행된 경우를 포함한 세 개의 시나리오로 구분하여 시뮬레이션을 수행한다. 외부 연구자를 포함한 노동력 수급 추계연구회를 개최하고 추계의 상정과 방법, 결과의 타당성을 검증하는 절차를 거친다.<sup>63)</sup>

2019년 발표된 2018년도 판 노동력 수급 모델에 따른 노동력 수급의 추계는 고령화 등 경제·사회의 구조 변화가 노동·고용 정세에 끼치는 영향을 파악하기 위하여 거시경제모델에 기초하여 수요 및 공급에 관한 시뮬레이션을 수행하고 있다. 시뮬레이션은 ‘일본의 장래추계인구(「日本の将来推計人口」, 국립사회보장·인구문제연구소, 2017년 출생·사망 중위추계)를 전제로 ‘미래투자전략 2018’의 성과목표가 달성되도록 하는 경우 등 복수의 시나리오로 성별·연령대별로 그리고 취업자 수에 따른 산업별로 2040년까지 추계하였다(이시균 외, 2019).

## 2) 노동공급과 노동수요 모델

일본의 노동력 수급 추계 모델은 노동력 수요 블록, 노동력 공급 블록, 노동력 수급 조정 블록 등 세 부분으로 구성된다. 즉, 일본의 노동력 수급 수요와 공급 전망이 독립적으로 수행되고, 수급의 차이는 노동력 수급 조정 블록에서 조정되는 것이다. 노동시장 균형에 따라 결정된 고용 규모가 다시 노동력의 수요나 공급 구조로 피드백 되는 구조가 아니기 때문에 수급 전망은 본

63) <https://www.jil.go.jp/institute/siryu/2019/209.html>

질적으로 노동력 수요 전망이며, 노동력 공급은 노동력의 구성 변화를 전망하는 것일 뿐 그 자체가 실업률의 결정이나 수급 불일치에 관한 어떤 시사점도 제공하지 않는다고 할 수 있다.<sup>64)</sup> 이하에서는 노동력 수급 및 조정 블록에 관한 내용을 살펴본다.

### 가. 노동수요 블록<sup>65)</sup>

노동력 수요 블록은 일본부흥전략에서 일종의 전략으로 보이는 경제·고용정책의 시행 상황을 상정한 시나리오의 최종 수요로부터 산업 관련 모델을 이용해 산업별(19부분) 생산액을 산출하고, 각 산업 노동력 수요함수로부터 산업별 노동력 수요를 추계한다.

노동력 수요 블록에서 결과를 산출하는 방법은 각 산업에서 추정된 오차수정 모델에 따른 노동력 수요함수에 해당 산업의 명목생산액, 시간당 임금 및 노동시간을 부여해 노동력 수요를 구하는 방식이다. 명목생산액은 경제성장률, 최종수요의 항목 구성 및 항목별 재화·서비스 구성, 산업연관표의 투입계수와 수입계수, GDP디플레이터를 외생적으로 부여해 산출한다. 노동시간은 장래의 풀타임 및 단시간고용자의 노동시간과 단시간고용자 비율의 상정을 전제로 산출한 산업계의 노동시간 변화율을 각 산업에 적용해 산출한다. 시간당 임금은 노동력 수급 조정 블록에서 추계된 변화율을 각 산업에 적용해 산출한다.

노동력 수요함수는 생산액베이스의 산업별 노동력 수요함수에 따라 추계한다. 노동력 수요함수는 종속변수인 취업자 수와 설명변수인 생산액, 생산액 디플레이터, 임금 수준, 노동시간 간 함수를 콥-더글라스형 생산함수를 전제로 한 오차수정 모델로 파악한다.

노동력의 수요를 알기 위해서는 산업별 생산액의 장래 설정이 필요한데 여기에는 크게 산업별 생산액 상정과 절차가 필요하다. 절차로는 ①일종의 경제재생 시책에 따른 데이터를 정비하는 단계와 산업 관련 모델에 따른 생산액 산출 ②노동력 수요함수에 따른 산업별 노동력 수요를 추계하는 두 가지 단계

64) 이남철·채창균·김철희(2001). 국가 인력수급 전망 연구(1): 중장기 인력수급 전망 모형 구축을 위한 기초 연구, 한국직업능력개발연구원

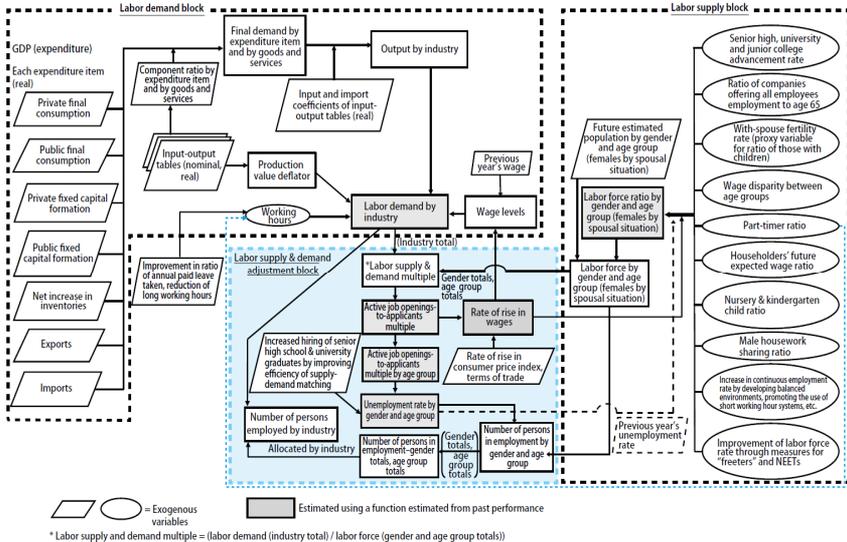
65) 이시균 외(2019)와 JILPT(2016)의 내용을 참조하여 요약·작성

로 나누어 볼 수 있다.

첫 번째 과정에서 다음에 설명하는 시뮬레이션의 시나리오를 매크로 경제 성장의 상정을 통해 결정한다. 2018년 설정은 성장실현·노동참가진전 시나리오(2% 성장), 베이스인·노동참가참신 시나리오(1% 성장), 제로성장·노동참가현상 시나리오 등 세 가지66)이다.

노동력 수급 추계는 다음의 3가지 블록(노동력 수요 블록, 노동력 공급 블록, 노동력 수급 조정 블록)으로 구성된 추계 모델(노동력 수급 모델)을 사용해 시뮬레이션을 수행한다(블록 간의 관계도는 [그림 3-7] 참조).

[그림 3-7] 일본의 노동력 수요 및 공급 추계 도표



자료: JILPT(2016)

66) 첫째, 성장실현·노동자 참가 진전 시나리오로 각종 경제·고용정책이 적절하게 마련되어 경제성장과 청년, 여성, 고령자 등의 노동시장 참가가 가장 진전되는 경우를 상정한 것임. 두 번째는 베이스라인·노동참가 시나리오로 각종 경제·고용정책을 어느 정도 대비한 것으로 경제성장과 청년, 여성, 고령자 등의 노동시장 참가가 진전된다는 시나리오로, 첫 번째 시나리오의 기준 시나리오를 상정함. 세 번째는 제로성장·노동참가현상 시나리오로 제로에 가까운 경제성장에서 성별·연령대별 경제활동참가율이 현재(2017년)와 동일한 수준의 추이를 가정한 시나리오로 경제성장과 노동참가가 크게 진전되지 않는 경우를 상정함(<https://www.jil.go.jp/institute/siryo/2019/209.html>).

## 나. 노동력 공급 블록

노동력 공급 블록이란 성별·연령대에서 일본부흥전략의 내용 중 행동요인 및 정책요인 등을 설명변수로 하는 경제활동참가율함수로부터 경제활동참가율을 추계하고, 국립사회보장·인구문제연구소의 일본 장래추계연구에서 장래추계인구를 곱해 노동력인구를 추계하는 블록이다.

구체적으로 노동력 공급 블록에서는 성별·연령대에서 추정된 경제활동참가율함수에 경제활동참가율을 규정하는 요인으로 생각되는 진학률, 출생률, 단시간고용자 비율, 보육소·유치원 재적아동 비율 및 희망자 전원이 65세까지 고용이 보장되는 기업의 비율 등을 부여해 경제활동참가율을 구한다. 경제활동참가율을 규정하는 요인은 성별·연령대에 따라 바뀐다. 장래추계치는 완전실업률과 실질임금을 외생적으로 부여한다. 완전실업률은 전기에 추계된 온전실업률을 이용한다. 실질임금은 배우자가 없거나 기타 여성의 경제활동참가율의 규정 요인 중 하나인데 노동력 수급 조정 블록에서 결정된 임금변화율에서 산출한 값을 사용한다. 경제활동참가율에 관한 함수는 피설명변수인 경제활동참가율과 설명변수인 행동요인·정책요인 간 관계를 선형모델로 설정한다.

## 다. 노동력 수급 조정 블록

노동력 수급 조정 블록은 노동력 수급 블록의 노동력 수요를 산업계의 노동력 공급 블록 중 노동력 인구의 성별·연령대의 비율로 임금상승률 및 완전실업률을 추계한 블록이다. 노동력수급 모델에서 임금상승률은 노동력 수요와 노동력 공급의 쌍방에 영향을 미치고, 양자를 조정해 결정하였다. 또 노동력 수요의 산업계획과 노동력 인구의 성별·연령대별 합계의 비율로 성별·연령대별로 완전실업률을 추계하였다. 이것과 노동력 인구로 사후의 취업자 수를 구하였다. 또 성별·연령대별 합계의 취업자 수를 산업별 노동력 수요의 규모로 각 산업에 배분한 것이 산업별 취업자 수이다.

노동력 수급 조정 블록에서는 필립스곡선 방식을 응용해 유효구인배율(active job opening-to-applicant ratio)<sup>67)</sup>, 소비자물가변화율, 교역조건(수출물

67) 노동수급의 원활한 정도를 보여주는 노동시장 지표로 공공 일자리 안정센터에 등록된 구직자 대비 구인자 수 비율임.

가지수와 수입물가지수의 비율)으로부터 임금상승률을 산출하였다. 또한 유효 구인배율로부터 성별·연령대별로 완전실업률을 구하는 변환식을 과거 실적에 기초해 추정하고, 성별·연령대별로 완전실업률을 구하였다. 유효구인배율은 노동력 수요 블록에서 산출된 각 산업의 노동력수요계와 노동력 공급 블록에서 산출된 성별·연령대별 노동력인구계의 비율(노동력수급배율)을 과거의 실적으로부터 추정된 변환식에서 변환해 얻은 값으로 하였다. 소비자물가변화율 및 교역조건은 외생적으로 부여하였다.

## 라. 현 지역에 대한 노동공급과 노동수요 추정

노동력 수급전망 추계(2018년도 판)의 결과와 전망 모형을 사용하여 도도부현(都道府県)<sup>68)</sup>의 전망을 수행한다.<sup>69)</sup> 도도부현 지역의 전망은 성별·연령대별 국가 노동력(노동공급) 및 노동수요(성별·연령대별 및 산업별 취업자 수) 전망과 일관성을 유지하기 위해 다음과 같은 방법을 사용한다. 산업별 전망 취업자 수의 현민 구성 비율은 일본 총무성이 실시하는 취업구조기본조사(Employment Status Survey)<sup>70)</sup>의 과거 10년 도도부현의 산업별 고용 비중 추세에 따라 추정된다. 도도부현의 의료, 헬스케어, 사회복지 분야의 취업자 수 비율은 도도부현의 의료 및 간호 비용 전망 단순 추정치에 기초한다. 이 추정치는 일본 후생노동성의 ‘medical benefit survey’와 ‘Survey of long-term Care Benefit Expenditures’ 조사를 통해 산출된 1인당 의료 및 간호 비용에 장래 인구추계를 곱하여 산출한다.

성별·연령대별 도도부현의 노동력률 전망은 모든 도도부현의 전국 수준 성별·연령대별 노동력률 성장에 적용한 후, 노동력은 도도부현별 노동력률을

68) 도도부현(일본어: 都道府県, 도도후켄[\*], Prefectures of Japan)은 일본의 광역자치단체인 도(都), 도(道), 부(府 후[\*]), 현(県 켄[\*])을 묶어 이르는 말로 47개 지역으로 구성되는데, 한국의 도·시·군·구에 해당한다.

69) <https://www.jil.go.jp/institute/siryo/2020/222.html>

70) 취업구조 기본조사는 일본 총무국이 5년 단위의 노동력 상태변화 조사로 도도부현, 시읍면을 통해 실시하는 조사. 취업과 비취업 상태를 구분하여 전국과 지역별 취업구조에 관한 기초자료를 얻는 것을 목적으로 함. 전국 및 지역별 취업 실태를 명확하게 하는 조사로 조사 결과는 국가와 각 지역의 고용정책, 경제정책 등 각종행정시책의 기초자료로 이용됨(<http://www.stat.go.jp/data/shugyou/2017/index.html>).

장래 인구 추계와 곱하여 구한다. 도도부현의 성별·연령대별 실업률은 유효 구인배율로 추정된다. 성별·연령대별 취업자 수는 성별·연령대별 노동력과 실업률로 계산된다. 도도부현의 잠정적인(tentative) 산업별 취업자 수가 초기 값으로 설정되고 나면, 전국 차원의 취업자 수와 지역별 총 취업자 수의 일관성을 통한 확정적인 취업자 수 산정을 위해 RAS 방법이 사용된다.

### 3) 직업별 인력수요 전망

일본의 인력수급 전망 보고서는 인력 양성의 목적을 위한 자세한 직업별, 학력별 인력수요 예측을 시행하기보다는 산업별 및 직업별 인력수요 예측을 대분류 수준에서 개략적인 전망에 그치고 있다. 즉, 노동시장의 변화를 다방면에 걸쳐 전망, 검토하여 중장기적인 노동시장 정책의 과제를 설정하고 있다.

최근 기술혁신이 고용에 미치는 과급효과에 관한 연구가 활발해짐에 따라 일본 역시 4차 산업혁명에 따른 고용구조 변화의 대응 방안으로 관련 연구가 진행되면서 직종별 고용 전망 보고서가 발간되었다.<sup>71)</sup>

일본 경제산업성은 향후 변혁의 방향성을 확인하는 데 도움이 되는 방법으로 어떤 산업과 직업이 확대·축소될 가능성이 있는가에 관하여, 경제 모델을 구축하여 2015~2030년간 시산하였다. 4차 산업혁명에 대응한 변혁이 실행되지 않고, 저성장으로 지속하는 ‘현상방치 시나리오(실질GDP 성장률 +0.8%, 임금상승률 +2.2%)’ 와 4차 산업혁명의 영향으로 생산성의 비약적인 향상, 성장산업과 경제자원으로 원활한 이동, 비즈니스 프로세스의 변화에 대응한 직업으로 인재 이동 등이 실현된 ‘변혁 시나리오(실질 GDP 성장률 +2.0%, 임금 상승률 +3.7%)’의 두 가지 경우로 실시하였다. 그 결과 직종별 취업구조에 미치는 결과를 제시했는데 <표 3-2>와 같다.

71) 일본 산업구조심의회 자료 번역본 요약(고용노동부 내부자료)

〈표 3-2〉 경제성장 시나리오별 직업별 고용 영향

직업	변혁시나리오의 모습	증감 인원		증가율	
		방치	변혁	방치	변혁
1.상류공정 (경영전략책임 담당, 연구개발자 등)	경영·상품기획, 마케팅, R&D 등 새로운 비즈니스를 담당하는 중핵인재가 증가	-136만 명	+96만 명	-2.2 %	+1.2 %
2.제조·조달 (제조라인 공공원, 기업의 조달관리 부문)	AI 및 로봇으로 대체가 진행되어 변혁의 성공 여부와 무관하게 감소	-262만 명	-297만 명	-1.2 %	-1.4 %
3.영업판매(저대체확률) (커스터마이징된 고액 보험상품의 영업담당 등)	고도의 컨설팅 기능이 경쟁력의 원천이 되는 상품·서비스 등의 영업판매에 관련된 일이 증가	-62만 명	+114만 명	-1.2 %	+1.7 %
4.영업판매(고대체확률) (저액·정형의 보험상품의 판매원, 슈퍼마켓 계산원 등)	AI, 빅데이터 활용으로 효율화·자동화가 진행되어 변혁 성공 여부와 무관하게 감소	-62만 명	-68만 명	-1.3 %	-1.4 %
5.서비스(저대체확률) (고급 레스토랑 접객 담당, 섬세한 돌봄 등)	사람이 직접 대응하는 것이 질과 가치 향상으로 이어지는 고부가가치 서비스에 관련된 일 증가	+23만 명	+179만 명	-0.1 %	+1.8 %
6.서비스(고대체확률) (대중음식점 점원, 콜센터 등)	AI 및 로봇 활용으로 효율화·자동화가 진행되어 감소 ※현재 상황 방치 시나리오에서는 고용 수용으로 다소 증가	-3만 명	-51만 명	+0.1 %	-0.3 %
7.IT업무 (제조업에서 IoT 비즈니스 개발자, IT보안 담당자 등)	제조업의 IoT 및 보안 강화 등 산업 전반에서 IT 업무의 수요가 증가하여 종사자 증가	-145만 명	+45만 명	-0.2 %	+2.1 %
8.백오피스 (경리, 급여관리 등의 인력 부문, 데이터 입력 담당 등)	AI 및 글로벌 아웃소싱에 따른 대체가 진행되어 변혁의 성공 여부와 무관하게 감소	-82만 명	-143만 명	-0.8 %	-0.8 %
9.기타 (건설 작업원 등)	AI 및 로봇 활용으로 효율화·자동화가 진행되어 감소	-6만 명	-37만 명	-1.1 %	-0.5 %
합계		-735만 명	-161만 명	-0.8 %	-0.2 %

자료: 노무라종합연구소 및 옥스퍼드대학(Michael A. Osborne박사, Carl Benedikt Frey박사) 연구 결과 일본의 직업에서 컴퓨터화 가능확률에 관한 공동연구 성과를 이용하여 경제산업성이 작성한 것을 번역함(고용노동부 내부자료).

## 제2절 기술진보를 반영한 직업 고용 전망 사례

4차 산업혁명이 산업·직업에 미치는 영향에 관한 이슈가 대두되면서 독일과 일본, 한국 등 국가적인 차원에서 기술진보를 반영한 직업 인력수요 전망과 학계를 중심으로 한 기술의 직업 및 직무 대체에 관한 연구가 활발하다. 이에 본 절에서는 기술진보가 직업과 직무에 미치는 영향에 관한 그간의 학계 논의와 국가적 차원에서 직업 인력수요 전망에 접목하여 수행한 연구를 살펴본다.

본격적인 논의는 2016년 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)에서 4차 산업혁명이 화두로 부각된 후 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷 등 새로운 기술 혁신의 사회·경제적 파급효과에 관심이 높아지면서부터이다. 세계경제포럼에서 발표한 ‘직업의 미래(The Future of Jobs)’는 컴퓨터화가 일자리에 어떤 영향을 미칠까(How susceptible are jobs to computerization?)라는 질문에 대한 연구 결과이다. 반복적이거나 정교한 알고리즘으로 수행할 수 있는 직무로 구성된 직업은 컴퓨터화로 일자리가 감소하고 있는 반면에 고도의 유연성(flexibility)과 육체적인 적응성, 감수성을 요하는 서비스 관련 직종은 상대적으로 영향이 적을 것으로 분석하고 있다.

대표적인 연구는 Frey & Osborne(2013)으로 O\*NET상 각 직업의 자동화에 따른 일자리 대체 가능성을 추산한 후 일자리 분포를 고려해 미래 기술혁신에 따른 자동화로 인해 발생할 수 있는 미국 노동시장 내 일자리의 대체 가능성을 전망하였다. 이들의 분석 결과에 따르면 기술혁신으로 인한 자동화에 따른 미국 노동시장 내 일자리 대체 가능성이 70% 이상인 고위험군 일자리의 비중은 약 47% 수준인 것으로 나타났다. 미국 노동시장 내 일자리 중 절반에 가까운 일자리가 자동화로 인해 대체될 위험이 있다는 것이다.

한편 Arntz, Gregory & Zierahn(2016)은 자동화에 따른 일자리 대체는 개별 근로자가 수행하는 직무를 기술이 대체함으로써 이루어진다고 보았다. Frey & Osborne(2013)의 분석 방법을 직업 중심 접근방법(occupational-based approach)으로 규정하고 직업이 아닌 직무를 중심으로(직무 중심 접근방법, task-based approach) 일자리 대체 가능성을 분석해야 한다고 주장했다. Frey & Osborne(2013)의 자동화로 인한 직업별 일자리 대체 가능성 정보와 근로자

의 숙련 수준 및 직무 관련 정보가 포함된 PIACC(The Programme for the International Assessment of Adult Competencies; 국제성인역량조사) 자료를 이용하여 개별 근로자의 직무를 고려한 자동화에 따른 일자리 대체 가능성을 추산하였다. 분석 결과 Frey & Osborne(2013)과 비교하여 대체 가능성이 30~70%인 일자리의 비중이 크게 증가하였고, 고위험군 일자리 비중은 크게 감소하는 양상을 보였다. Arntz et al.(2016)는 직무 중심 접근방법을 활용했을 때 미국 노동시장 내 대체 가능성이 70%를 넘는 고위험군 일자리 비중이 9% 수준으로 줄어들며 한국은 고위험군 일자리 비중이 6% 수준에 머물 것으로 추정하였다. Arntz et al.(2016) 이후 OECD(2017), Nedelkoska & Quintini(2018) 등의 연구 역시 Frey & Osborne(2013)의 직업 중심 접근방법을 이용한 연구에 비해 일자리 대체 가능성이 있는 고위험군 비중이 낮은 것으로 분석되었다.

Dengler et al.(2018) 역시 직무 기반 접근법을 독일에 적용하여 디지털 전환에 따른 파급효과를 다루었다. 전체 직업보다는 특정 직업의 업무만이 대체될 것을 가정하여 독일의 직업 자동화 확률(‘잠재적인 대체’로 명명)을 직접 추정하였다. 약 8,000개 업무를 고려하여 이들 직무가 프로그램 룰에 따라 컴퓨터 혹은 컴퓨터로 통제되는 기계로 대체될지를 평가하였다. 예측을 하려고 하는 것이 아니라 현재 기술적 가능성을 추정하고자 한 것이다. 분석 결과 이전 연구에서 직무를 기반으로 분석하지 않았기 때문에 자동화 확률을 과대추정한 것으로 평가하였다. 만약 전체 직업이 대체 가능하다는 가정을 할 경우 이전 연구와 유사한 추정치를 구할 수 있음을 보였다. 2013년 독일 근로자의 약 47%가 대체 가능 직종에서 일하고 있는 것에 비해 직무만 대체될 수 있다는 가정하에서는 독일 근로자의 15%만 자동화 위험에 처한 것으로 나타났다. 더욱이 자동화 위험과 고용 성장 간의 유의미한 관계성을 입증할 만한 증거를 제시하였다.

아시아 국가에서는 David(2017)가 Frey & Osborne(2013) 분석 프레임워크를 이용하여 일본의 400여 개 직업을 대상으로 분석한 결과, 컴퓨터화에 따른 고위험 직업이 55%에 이르고, 그중 하위 10개 직업에는 포장근로자(packaging worker), 트럭운전자, 우편집배원 같은 물류 관련 직업이 다수 포함되는 것으로 보고하였다.

한국의 경우 김세움(2015)이 국내 노동시장에 새로운 기술이 도입되었을

때 발생할 변화가 미국 노동시장과 크게 다르지 않을 것이란 가정을 바탕으로 Frey & Osborne(2013)의 직업별 일자리 대체 가능성 정보를 이용해 국내 노동시장 내 일자리 대체 가능성을 분석했다. 분석 결과 국내 노동시장 일자리 중 대체 가능성이 70%가 넘는 고위험 일자리 비중이 57%나 된다고 주장했다. 그는 Frey & Osborne(2013)의 미국 노동시장 분석 결과와 비교해 한국 노동시장의 경우 고위험 일자리 비중은 높고 저위험 일자리 비중은 낮다고 주장했다. 그리고 이를 바탕으로 자동화에 따른 일자리 대체가 가져올 위험은 미국보다 우리나라가 더 클 수 있다는 결론을 내놓았다.

오호영 외(2016) 또한 Frey & Osborne(2013)의 미국 노동시장 내 직업별 일자리 대체 가능성 정보를 이용해 기술혁신에 따른 자동화가 국내 노동시장의 일자리에서 나타날 변화를 살펴보았다. 오호영 외(2016)는 신기술이 개발되고 상용화되어 실제 노동시장에 충격을 미치기까지는 국가별로 각기 다른 요소가 존재한다는 점을 인정하지만 세계화의 진전으로 국가 간 장벽이 약화되었고 전 세계적 경쟁이 치열한 현실을 고려할 때 경쟁력이 확인된 새로운 기술은 국가 간의 시차는 있겠지만 보편적으로 수용될 것이라는 가정하에 Frey & Osborne(2013)의 자동화에 따른 직업별 대체 가능성 정보를 국내 노동시장에 적용해 일자리 대체 가능성을 분석하였다.

이처럼 기술진보가 일자리에 미치는 영향에 관한 연구의 대다수는 노동의 대체효과(substitution effect)에 주목하였다. 하지만 OECD(2016)에 따르면 노동을 대체하여 낮아진 생산비용은 생산물 가격 하락과 이윤 증가로 이어져 상품 수요를 증가시키고 다시 생산이 증가함에 따라 고용이 증가하는 규모효과(scale effect)도 고려해야 한다는 점을 강조하고 있다.

다음으로 국가적인 차원에서 기술진보가 산업과 직업에 미치는 파급효과를 시나리오별로 전망한 연구를 소개하고자 한다.<sup>72)</sup> 독일은 4차 산업혁명을 고려한 노동시장 2030년 전망을 위해 두 가지 시나리오(디지털화 가속화 여부)별<sup>73)</sup> 가정을 설정하고 각각의 전망(기준 vs 혁신) 결과를 도출하였다. 전망 결

72) 이시균 외(2017)의 부록 1 요약

73) 가속화된 디지털화: 인구, 경제 및 공공 부문별 디지털 기술의 집중적인 사용과 적용을 기반으로 인더스트리 4.0 분야 내 기술 선도를 추구하는 발전 전략. 지속적인 디지털화: 디지털화를 강행하는 대신에 과학, 컨설팅, 창조경제의 발전을 목표로 하는 발전 전략

과 디지털화가 일자리를 위협할 것이라는 예상과 달리 독일의 전망은 가속화된 디지털화를 통해 경제적 성장과 고용 창출을 이룰 수 있음을 보여주고 있다. 다만 자동화 기술의 영향력에 따라 직업군별 전망은 차이를 보였다. 교육 및 직업교육, 전산 및 기타 ICT, 광고마케팅 미디어, 기계·차량 엔지니어 그룹은 디지털화의 가속화로 일자리가 기준 전망보다 더 크게 증가하는 반면에 의료보건업, 청소업, 판매업, 금속가공구조 등에 속한 직업군은 고용 감소가 예상되었다.

일본은 거시경제 모형, 산업구조 모형, 취업구조 모형 등 3개 모형을 활용하여 4차 산업혁명의 기술혁신에 따른 생산성의 비약적 향상, 경제자원의 성장산업으로 원활한 이동, 비즈니스 프로세스의 변화에 대응한 직업의 전환을 고려하여 2030년까지 경제성장, 산업별 생산 및 종사자, 직업별 종사자를 시산하였다. 산업별 종사자에 산업별 직업비율을 곱하여 직업별 종사자를 시산했다. 4차 산업혁명의 영향은 노무라연구소와 옥스퍼드대학의 공동연구 결과를 기초로 AI, 로봇 도입 등에 따른 대체 확률이 높은 직업과 낮은 직업을 상정하였다. 전망 결과 고급 영업판매(전문지식을 바탕으로 한 고객 맞춤형 영업), 고급 서비스(고품질 접객 및 간호), IT 기술자는 전략 성공에 따라 고용 창출이 활발할 것으로 전망하였다.

한편 이시군 외(2017)는 독일과 일본의 전망 사례를 참고하여 4차 산업혁명에 따른 노동시장 변화 모습을 기준전망과 혁신전망 등 2가지 시나리오로 나눠 진행하였다. 기준전망은 4차 산업혁명을 포함한 국내외 환경 변화에 특별한 대책을 강구하지 않고 최근의 성장 추이가 그대로 지속되는 상황을 반영한 것이며, 혁신전망은 4차 산업혁명에 따른 국내외 환경 변화에 적극적으로 대응해 경제·산업구조 혁신을 통해 성장을 유도하는 상황을 가정하여 전망한 것이다. 분석 결과 4차 산업혁명 영향에 따른 국내외 환경 변화에 적극적으로 대응하여 경제와 산업구조를 혁신할 경우 경제성장은 물론이고 일자리도 더 증가할 것으로 전망하였다. 다만 기술혁신에 따른 고용 변화는 더욱 가속화되어 2030년에는 직업별로 증가하는 일자리가 92만 명, 감소하는 일자리는 80만 명으로 총 172만 명의 고용 변화가 발생할 것으로 예상하였다.

---

으로 디지털 기술 분야에서 선도적 위치가 아니라 지식경제가 주는 기회를 기반으로 하며 디지털 세계의 위협에 가치를 크게 둔.

## 제4장

# 결론 및 시사점

본 연구는 주요 국가에서 진행되고 있는 직업 고용 전망 사례를 중심으로 주요 특징과 최근의 동향을 살펴보고, 우리나라의 직업 고용 전망 사례와 비교하여 향후 개선 방안과 함의를 짚어보고자 하였다.

해외 주요국 직업 고용 전망의 큰 흐름은 과거에 비해 가용할 수 있는 물리적인 데이터의 축적과 이를 바탕으로 전망 대상의 확대로 정보기능을 강화하고, 수량적 고용 전망의 한계를 보완할 수 있는 지표 개발 및 제공으로 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 인력수급 전망의 주된 목적이 정책기능에서 정보기능을 중시하는 추세로 전환되고 있는 특성을 지닌다. 기존에는 산업 및 직업 현장에서 필요한 인력의 종류와 규모를 산정하고 대응 방안 모색을 위해 수행되었던 인력계획 수립 위주의 정책기능에 치우쳤다면, 최근에는 다양한 이해관계자에게 노동시장의 불균형 상태와 향후 전망에 관한 양적 지침서 역할과 더불어 직업별 노동시장의 동학적 변화 양상의 시그널 기능의 역할이 더욱 부각하고 있다.

둘째, 정보기능으로서 고용 전망의 중요성이 대두되면서 각국은 산업과 직업 고용 전망 범위를 최대한 세분화하여 제공하려는 노력이 경주되고 있다.

전망의 핵심인 양적 데이터가 축적되고, 자료 간 연계성에 관한 지속적인 연구에 따른 결과로 미국, 독일, 네덜란드, 영국 등에서 활발한 것으로 파악된다. 특히 미국의 BLS 모형은 300여 개 산업과 800여 개 직업 행렬로 구성된 국가 고용 매트릭스 구축을 통해 가장 세부적인 정보를 제공하고 있으며, 최근 독일 연구에서는 이러한 세분화(disaggregation)가 예측을 오히려 개선할 수 있음을 실증하였다.

셋째, 이러한 정보 제공의 세분화를 통해 발생 가능한 문제점을 보완하기 위한 다양한 지표를 개발해 보급하고 있다. 수량적 전망이 자칫 미래 노동시장 참여자에게 오염된 정보를 제공할 가능성을 배제하기 어려운 한계가 있기 때문에 기존 정량적인 직업 고용 전망의 보완적인 기능으로 혹은 기존 정성적 지표의 단점을 보충할 목적으로 지표 개발이 이뤄지고 있다.

넷째, 대부분의 국가에서 직업 전망에 사용하는 산업-직업 행렬의 고용구조에 대한 정성적 전망의 역할이 중요시되고 있다. 계량분석 전문가뿐만 아니라 직업 현장 종사자, 지자체, 관련 직능단체 등 다양한 이해관계자의 의견을 수렴함으로써 전망의 분권화와 현장성 및 역동성을 반영하고자 노력하고 있다.

다섯째, 기술발전의 영향을 인력수급에 반영하기 위한 시나리오별 전망 모형이 개발되고 직업 고용 전망의 한 축으로서 자리매김하고 있다. 독일과 일본, 한국의 경우 국가 차원에서 기존 전망의 신규 모듈로서 기술진보를 감안한 모형을 장착하여 산업과 직업에 미치는 영향력을 계량화하고 있다. 향후 기술진보가 직무와 일자리에 미칠 영향력을 전망에 모형화하는 연구가 더욱 활발해질 것으로 예상된다.

마지막으로 주요국의 직업 고용 전망 사례가 주는 시사점은 다음과 같다. 첫째, 직업 전망 관련 자료 구축과 관련하여 경제활동인구 및 지역별고용조사의 커버리지가 낮은 업종과 직업을 대상으로 행정(보고) 통계를 활용하는 방안이다. 미국의 행정자료와 조사통계 간 커버리지 보완과 분류 간 조정을 통한 데이터 구축 사례에 관한 후속 연구 진행을 통해 우리나라에서 적용·가능성을 타진, 평가할 필요가 있다. 만약 장기적으로 직업 세분류 단위에서 노동시장 동학과 근로자 특성을 관찰할 수 있는 자료 축적이 이뤄진다면 직업 고용 전망의 정책기능과 정보기능을 충실히 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 직업 전망 방법과 관련해서는 앞서 지적한 바와 같이 실측 자료의 시계열 변동성에 따라 전망 결과의 신뢰 범위가 커지는 한계를 극복하기 위해 산업-직업 비중 행렬을 이용한 전망 방법과 별개로 산업 고용 전망과 직업 전망을 독자적으로 수행한 후 RAS 방식으로 산업-직업 행렬 전망 결과와 비교하여 전망의 예측력을 평가할 필요가 있다.

마지막으로 정량적 고용 전망을 보조할 수 있는 지표 개발이 수행되어야 할 것으로 판단된다. 현재 ROA 방식을 이용하여 학력-전공별 수급차 전망을 수행하고 전망 결과를 제공하고 있으나 결과를 해석하는 데 어려움을 겪고 있다. 따라서 영국과 네덜란드, 캐나다처럼 노동시장 불균형 상태를 보다 쉽게 진단할 수 있는 지표(지표) 개발이 필요하다.

## 참고 문헌

- 강순희·이병희·전병유·정진호·최강식·최경수(2000), 지식경제와 인력수요 전망, 한국노동연구원.
- 권우현·박명수·이시균·김준영·전주용·박세정(2012), 중장기 인력수급전망(2011~2020), 한국고용정보원.
- 김수곤·박현구·하태현(1981), 복지사회의 인력정책과 직업안정, 한국개발연구, 한국개발연구원.
- 김세움(2015), 기술진보에 따른 노동시장 변화와 대응, 노동연구원.
- 김윤태(1978), 장기인력수급전망: 1977- 91. 한국교육개발원.
- 김재점·정철영(2001), 우리나라 직업전망 연구의 실태 및 개선방안, 진로교육연구 제 13호.
- 김준영(2010), 직업별 인력수요 전망, 한국고용정보원.
- 김중수·박현구(1986), 산업구조변화와 인력정책, 한국개발연구, 한국개발연구원.
- 박명수(1991), 중장기 노동력 수급전망, 한국노동연구원.
- 박명수·이대창·윤정혜·박세정(2010), 중장기 인력수급전망(2008~2018), 한국고용정보원.
- 박천수·이상돈·김미란(2006), 새로운 인력수급 전망모형 연구, 한국직업능력개발원.
- 안주엽(2005), 중장기 인력수급전망, 2005-2020, 한국노동연구원.
- 오호영·주휘정·최대선(2016), 직업의 미래와 인적자원개발 전략, 직업능력개발원.
- 이남철·채창균·김철희(2001), 국가 인력수급 전망 연구(Ⅰ): 중장기 인력수급 전망 모형 구축을 위한 기초 연구, 한국직업능력개발연구원.
- 이민욱·김성남(2014), 산업계 주도의 국가직무능력표준 개발 및 운영체계 구축을 위한 해외사례 분석, 한국직업능력개발원.
- 이상돈·이의규·이남철·이상준·홍광표·김창환(2011), 고등교육 인재정책 수립을 위한 인력수급 전망체계 구축연구(Ⅰ), 한국직업능력개발원.
- 이시균 외(2014), 중장기 인력수급전망(2013~2023), 한국고용정보원.
- \_\_\_\_\_ (2017), 기술혁신을 반영한 중장기 인력수요 전망 2016-2030, 한국고용정보원
- \_\_\_\_\_ (2019), 중장기 인력수급전망 2018-2028, 한국고용정보원.
- 이상일(2002), 인력예측모형의 국제비교, 한국노동연구원.
- 이영대(1999), 주요 선진국의 직업연구 동향, 한국직업능력개발원.
- 이진면 외(2008), 산업별고용전망 계량모형연구, 한국고용정보원.

- 장창원 · 이상돈 · 윤여인(2004), 인력수요 현황과 전망, 한국직업능력개발원.
- 장창원 외(2006), 인력수급 전망(2006-2015)과 국가인적자원정책, 한국직업능력개발원.
- 정인수 · 최경수 · 최강식(1996), 중장기 인력수급전망(1996-2010), 한국노동연구원.
- 주무현 · 강민정 · 박세정(2008), 중장기 인력수요전망(2006-2016), 한국고용정보원.
- 한상근(2005), 직업연구의 현황과 과제, 진로교육연구 18(1), 한국진로교육(1), 한국진로교육학회, pp. 168-186.
- 황기돈(2010), 직업연구 방법론의 개선 과제, 한국고용정보원.
- 허재준(2017), 4차 산업혁명이 일자리에 미치는 변화와 대응. 노동리뷰, 62-71
- 통계청(2017), 한국표준직업분류 해설서.
- \_\_\_\_\_ (2018a), 지역별 고용조사 통계정보보고서.
- \_\_\_\_\_ (2018b), 고용통계 시계열 보정계획 보도자료.
- \_\_\_\_\_ (2018c), 2018년 4월 고용동향.
- \_\_\_\_\_ (2018d), 지역별 고용조사 2018년 정기통계품질진단 결과보고서.
- \_\_\_\_\_ (2019), 2019년 청소년 통계 보도자료.
- Andrew O'Bar(2019), "What's behind occupational separations?", *Monthly Labor Review*, U.S. Bureau of Labor Statistics, June 2019, <https://doi.org/10.21916/mlr>.
- Arendt, Ł., & Ulrichs, M.(2012), "Best practices in forecasting labour demand in Europe", Instytut Pracy i Spraw Socjalnych, Warsaw.
- Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn(2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No.189, OECD Publishing, Paris.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J.(2003), "The skill content of recent technological change: An empirical exploration", *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- Bakens, J., Fouarge, D., & Peeters, T.(2018), *Labour market forecasts by education and occupation up to 2022*, Maastricht: ROA-TR-2018/3.
- Bakens, Jessie, Dider Fouarge, and Tim Peeters.(2020), "Labour market forecasts by education and occupation up to 2024" . *ROA Technical Reports*, No. 002.
- Bosworth, D.(2015), *UK Qualifications Projections - Time Series Model: Technical Report, 2015*, Institute for Employment Research, University of Warwick: Coventry.
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Occupational Outlook Handbook, Occupational Information Included in the OOH, on the Internet at <https://www.bls.gov/ooH/about/occupational-information-included-in-the-ooH.htm>.
- David, B.(2017), "Computer technology and probable job destructions in Japan: An evaluation", *Journal of the Japanese and International Economies*, 43, 77-87.

- Dengler, Katharina, Matthes, Britta(2018), “The impacts of digital transformation on the labour market: substitution potentials of occupations in Germany” , *In: Technological Forecasting and Social Change, Vol. 137*, No. December, pp. 304-316.
- Enzo Weber & Gerd Zika(2016), “Labour market forecasting in Germany: is disaggregation useful?” , *Applied Economics, 48:23*, 2183-2198, DOI: 10.1080/00036846.2015.1117044.
- Frey, C.B. & M.A. Osborne(2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?*, University of Oxford.
- F. Cörvers & A. Dupuy(2010), “Estimating employment dynamics across occupations and sectors of industry” , *Journal of Macroeconomics, 32*, 17-27.
- F. Cörvers & H. Heijke(2004), *Forecasting the labour market by occupation and education: Some key issues*, ROA-W-2004/4, Maastricht: ROA.
- Ignaczak, L.(2017), *Projecting Labour Market Needs in Canada: The COPS National Model after 30 Years*. Ottawa: Human Resources and Skills Development Canada.
- JILPT(2005), “Labor Supply and Demand Estimates – Future Estimates Using the Labor Supply and Demand Model(2004 version)” (Research Material Series No. 6).
- \_\_\_\_\_(2014), “ Labor Supply and Demand Estimates – Policy Simulations Based on the Labor Supply and Demand Model (FY2013)” (Research Material Series No. 129)
- \_\_\_\_\_(2016), “Labor Supply and Demand Estimates –Calculations by Prefecture Based on New National Estimates (2015)–” (Research Material Series No. 166).
- Maier, Tobias(2011), “Considering occupational flexibility in demand and supply forecasts of occupations” , Lecture given at the workshop “Methodologies of long-term forecasting“ at IAB, Nürnberg.
- Maier, T., Zika, G., Mönning, A., Wolter, M. I., Kalinowski, M., Hänisch, C., ... & Hummel, M.(2014), “Wages and occupational flexibilities as determinants of the interactive QuBe labour market model” , Discussion papers, (149).
- Maier, T., Mönning, A., Zika, G.(2015), “Labour demand in Germany by industrial sector, occupational field and qualification until 2025 – model calculations using the IAB/INFORGE model” , *Econ Syst Res 27(1)*, 19-42.
- Maier, T., Neuber-Pohl, C., Mönning, A., Zika, G., & Kalinowski, M.(2017), “Modelling reallocation processes in long-term labour market projections” , *Journal for Labour Market Research, 50(1)*, 67.
- Maier, T., Zika, G., Wolter, M. I.(2020), *Indicators for Estimating the Skilled Worker Situation in Occupations* Version 1.1, BIBB.
- M. de Graaf-Zijl, A. van der Horst & D. van Vuuren(2015), “Langdurige werkloosheid. Afwachten en hervormen” , *CPB Policy Brief 2015/11*.

- Nedelkoska, L. and Quintini, G.(2018), “Automation, Skills Use and Training” , OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 202.
- OECD(2016), “ICTS and Jobs : Complements or Substitues?” , Technical Report.
- OECD(2017), “Future of Work and Skills” , Paper presented at the 2nd Meeting of the G20 Employment Working Group.
- Shah, C., & Dixon, J.(2018), *Future job openings for new entrants by industry and occupation*.
- Wilson, Robert A., May-Gillings, Mike, Shyamoli, Patel and Bui, Ha(2020), *Working Futures 2017-2027 : long-run labour market and skills projections for the UK : technical report on sources and methods*, London: Department for Education.
- Wolf, M. G., & Lockard, C. B.(2018), “Occupational separations: a new method for projecting workforce needs” , *Monthly Labor Review*, 1-25., U.S. Bureau of Labor Statistics.
- Wolter, M. I., Mönnig, A., Hummel, M., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., & Neuber-Pohl, C.(2016), “Economy 4.0 and its labour market and economic impacts: Scenario calculations in line with the BIBB-IAB qualification and occupational field projections (No. 201613)” , Institut für Arbeitsmarkt-und Berufsforschung (IAB), Nürnberg [Institute for Employment Research, Nuremberg, Germany].
- Zika, Gerd; Schneemann, Christian; Grossman, Anett; Kalinowski, Michael; Maier, Tobias; Mönnig, Anke; Parton, Frederik; Winnige, Stefan; Wolter, Marc Ingo(2019), “BMAS-Prognose: Digitalisierte Arbeitswelt” , (IAB-Forschungsbericht, 05/2019), Nürnberg.

집필진 **홍현균** (한국고용정보원 전임연구원)

---

## 직업 고용 전망 연구 - 국내외 전망 사례를 중심으로 -

인 쇄 2020년 12월 31일

발 행 2020년 12월 31일

발 행 인 나영돈

발 행 처 한국고용정보원

27740 충북 음성군 맹동면 태정로 6

☎ 1577-7114

홈페이지 [www.keis.or.kr](http://www.keis.or.kr)

조판 및 인쇄 (사)한국장애인문인복지후원회

☎ 02-2271-2526

• 본 보고서의 내용은 한국고용정보원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 978-89-6331-993-3



# 직업 고용 전망 연구

— 국내외 전망 사례를 중심으로 —



**한국고용정보원**

Korea Employment Information Service

27740 충청북도 음성군 맹동면 태정로 6

T.1577-7114 [www.keis.or.kr](http://www.keis.or.kr)

비매품/무료



9 788963 319933  
ISBN 978-89-6331-993-3