

NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS,
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

지역별 ICT 고용 전망 모형 개발

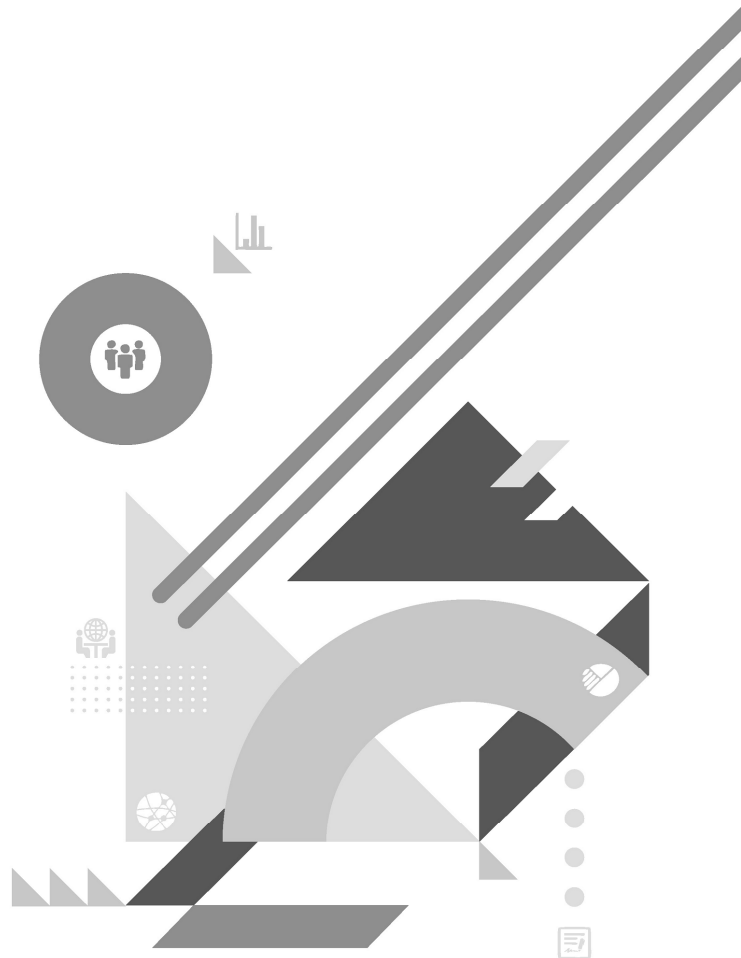
정보통신정책연구원 노희용 외



NATIONAL RESEARCH COUNCIL FOR ECONOMICS,
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

지역별 ICT 고용 전망 모형 개발

정보통신정책연구원 노희용 외



이 보고서는 경제·인문사회연구회 「데이터 기반 미래예측·정책지원 사업」의 일환으로 수행된 연구과제 중 하나입니다.

이 보고서에 수록된 내용은 집필자의 개인적인 견해이며, 경제·인문사회연구회의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

「데이터 기반 미래예측·정책지원 사업」 연구보고총서

“지역별 ICT 고용 전망 모형 개발”

1. 연구보고총서 시리즈

연구보고총서 일련번호	연구보고서명	연구기관
23-12-01	데이터기반 미래예측·정책지원 모델연구Ⅲ	정보통신정책연구원
23-12-02	지역별 ICT 고용 전망 모형 개발	정보통신정책연구원
23-12-03	지역발전 정책지원을 위한 도시경쟁력 예측 모델 고도화	한국교통연구원
23-12-04	데이터기반 입법수요 예측 모형 개발 및 고도화	한국법제연구원
23-12-05	인구변화에 대응한 지속 가능한 양성평등정책분야 이슈 발굴 모형 개발	한국여성정책연구원
23-12-06	사회통합지수 개발 및 예측 모형 개발	한국행정연구원

2. 참여연구진

연구기관	연구책임자	공동연구원
정보통신정책연구원	노희용 연구위원	서영선 부연구위원 고동환 연구위원 박지원 연구원

제 출 문

경제·인문사회연구회 이사장 귀하

본 보고서를 “지역별 ICT 고용 전망 모형 개발”의 최종보고서로 제출합니다.

2023년 7월

정보통신정책연구원
원장 권 호 열

국문요약

본 연구는 지방 인구소멸과 저출산의 가장 핵심적인 요인이 양질의 지방 일자리 부족으로 보고, 타 산업 대비 부가가치가 높은 지역별 ICT 산업 전망을 위한 모형 개발을 목적으로 한다. 이를 위해 총 3개의 과업을 수행했다. 각각의 과업은 (1) ICT 고용지수 개발, (2) 지역별 전망모형 개발, (3) 기업 설문조사로 구분된다.

비록 고용 관련 전망 연구, 특히 빅데이터를 활용한 연구는 드물지만, 본 연구에서는 증거기반 정책 수립 관점에서 빅데이터 기반의 고용 전망이 정책 의사결정의 효과 제고에 필수적이라고 판단했다. 따라서 우리가 개발하고자 하는 ICT 고용지수는 기존 정형 통계자료와 비교할 때 선행성을 갖춘 대안 지표를 목적으로 한다. 선행성을 갖추기 위한 조건으로는 변화를 효과적으로 탐지하기 위해 데이터 수집이 잦은 빈도로 이루어지는 동시에 고용 관련 이벤트를 대표할 수 있어야 한다. 이를 위해서 본 연구에서는 뉴스 기사의 텍스트 데이터를 활용했다. ICT 고용지수 개발을 위해 주요하게 활용한 알고리즘은 인공지능 아키텍처에 활용되는 거대언어모형 중 BERT로, 국문 뉴스 기사를 데이터로 사전 학습한 한국언론진흥재단의 KPF-BERT를 파인 튜닝해 적용했다. ICT 고용지수를 산출하는 과정은 큰 관점에서 노이즈 필터링 과정에 가까운데, (i) 전처리한 경제 뉴스 기사 문장 중 ICT와 관련된 문장을 먼저 분류하고 (ii) ICT와 관련된 문장 중 고용 수요와 관련된 문장을 분류하며, (iii) 마지막으로 남은 문장에 대해 감정을 분류한다. 최종적으로는 월별 감정 비율을 바탕으로 ICT 고용지수를 산출하게 된다. 산출한 ICT 고용지수는 시계열을 고려한 교차 상관계수 기준 경제심리지수에 대해 1~2개월가량의 선행성을 약 80% 수준에서 갖는 것으로 확인했다.

지역별 ICT 고용 전망모형 개발을 위해 먼저 다양한 데이터들을 비교하여 전망목표로 설정하기 위한 변수를 선택하였다. 다양한 데이터베이스를 비교 및 검토한 후 선택된 전망변수인 사업체노동력조사의 정보통신업 종사자수를 확인한 결과, 서울 및 경기의 수도권이 전체 종사자수의 대다수를 차지하는 모습을 보여 수도권 집중화가 타 산업들에 비해 상당히 높은 것으로 확인되었다. 이러한 ICT 산업의 지역별 고용 특징을 고려하여 전망모형을 설정하였다. 외생변수를 포함한 SARIMAX 모형을 기본으로 비교를 위해 변수 자체를 통한 전망모형(Seasonal HW, SARIMA)도 설정하였다. SARIMAX 모형의 경우 외생변수에 전국변수, 지역변수, ICT 산업변수를 추가하여 지역 및 산업의 이질성을 반영해주었다. 표본 내 예측 결과, 서울과 경기의 종사자수 비중이 큰 지역은 SARIMAX 모형의 예측오차가 작아지는 것으로 확인되어, 전체 및 지역단위의 경제 상황 역시 전망에 있어 중요하게 고려될 필요가

있다는 사실을 알 수 있었다. ICT 뉴스심리지수의 비정형데이터 정보를 추가하여 전망한 결과, 이러한 비정형 정보가 전국적으로 전망의 정확성을 소폭 증가시키는 것으로 확인되어 향후 지역별 고용지수가 전망에 유용한 정보를 제공해줄 것으로 기대된다. 지역 정보를 포함한 SARIMAX에 기반한 지역별 ICT 단기 고용전망(표본 외 전망)에서 수도권 및 광역시의 ICT 고용상황은 둔화된 흐름 속에서도 상대적으로 양호할 것으로 보이나, 지방 도시들의 ICT 고용 상황은 부정적일 것으로 전망된다. 이에 ICT 고용시장 활성화를 위한 신속한 지역 정책 수립과 시행이 필요하며, 이러한 정책 방향성의 설계에 있어 본 전망정보가 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

수리적 전망모형의 보완적 정보로 시행된 지역별 ICT 고용 전망의 설문을 통해 현재 고용상황, 장기 고용전망과 그에 대한 이유를 살펴보았다. 단기전망에서 전체 고용시장에 대해 현 상황과 비슷 및 부정적 전망이 다수를 차지했고, ICT 산업에 대해서는 이러한 부정적 평가가 상대적으로 감소하였다. 다만 이러한 부정적인 전망은 강원을 제외한 비수도권에서 좀 더 높게 응답해 지역 간 고용전망에 대한 차이를 확인하였다. 이에 대한 주된 근거로 ICT 산업 경기와 기업들의 재무상황에 대한 응답이 높았다. ICT 산업의 고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 것으로 직접적인 정부의 자금지원이 가장 높았고, 양질의 전문인력 육성 역시 높은 비중의 응답을 기록하였다. 단기전망에 있어 지역의 고용상황이 상대적으로 부정적으로 예측된 전망모형의 결과와 설문조사의 지역 결과가 유사한 모습을 나타내어 양측 결과가 상호 보완적이었다. 특히 수리 모형이나 비정형데이터에서는 직접 확인이 어려운 ICT 고용 관련 다양한 정보를 파악할 수 있다는 측면에서 양 분석 결과는 의미 있는 시너지 효과를 가져다줄 수 있다.

키워드: ICT 고용지수, ICT 산업, 지역, 전망모형, 설문조사

Abstract

This research aims to develop a data analytic model to forecast a labor market of the regional ICT industry showing relatively high value-added outcomes compared to other industries. By doing so, we probably support political decision makings to resolve local extinction and low birth rate crisis. To achieve the purpose of this study, three analytic tasks are conducted. Individual tasks are consist of (1) development of ICT labor index, (2) constructing a forecasting model for a regional labor market in the ICT industry, and (3) a firm survey to validate the forecasting model.

Though data-driven forecasting studies in the labor domain, particularly research based on big data, are hardly observed, we consider that labor forecasting using big data would play a significant role for a scientific administration under the evidence-based policy-making context. Hence, the purpose of the ICT labor index which was developed via this study is to produce a proxy that precedes conventional labor statistics. As an index should use a database that frequently changes and represent labor market related events to achieve an antedating proxy, news text data was adopted. The algorithm which is mainly considered in this research is a BERT as one of the latest large language models for artificial intelligence architectures. Specifically, we adopt the KPF-BERT model which is pre-trained with Korean news data and publicly open by Korea Press Foundation. The process to create the ICT labor index is basically similar to a noise filtering process. (i) a set of ICT-related sentences is initially distinguished from pre-processed economic news sentences, and then (ii) a sentence related to labor demand is identified among the ICT-related sentences. Finally, (iii) we can get the ICT labor index monthly by calculating the sentiment ratio of a month which is classified among ICT and labor related sentences. Based on the time-lagged cross correlation, the derived ICT labor index precedes the Economic Sentiment Index declared by the Bank of Korea with about 80% synchronicity in advance of 1~2 months.

For the development of regional ICT employment forecast models, various databases were first compared, and then one variable was selected as the forecast target. After reviewing various databases, the number of workers in the ICT industry in the Labor Force Survey at Establishments, which was selected as the target, was significantly higher in the metropolitan area than in other industries. The forecast model considers the regional employment characteristics of these ICT industries. Focusing on the SARIMAX model, other univariate models

(Seasonal HW, SARIMA) were also set for comparison. In the the SARIMAX model, national, regional, and ICT industry variables were added to exogenous variables to reflect regional and industrial heterogeneity. As a result of in-sample forecasts, the forecast error of the SARIMAX model decreased in areas with a large proportion of workers such as Seoul and Gyeonggi Province, indicating that the overall and regional economic situation are also an important consideration in the outlook. As a result of adding the ICT news sentiment index, this unstructured information slightly increases the forecast accuracy, and it is expected that the regional employment index will provide useful information for the outlook. In the out-of-sample forecasts based on SARIMAX, the ICT employment in the metropolitan areas is expected to be relatively good despite the slowing trend, but that is expected to be negative in local cities. Therefore, it is necessary to implement regional policies to revitalize the ICT labor market, and we hope that this forecast information can be used in the design of this policy direction.

Through a survey of ICT employment by region, the current employment situation, short- and long-term employment forecasts, and the reasons for this were examined. In the short-term outlook, the majority had negative forecasts for the overall labor market, while the negative outlook for ICT employment has relatively declined. However, these negative forecasts were more answered in non-metropolitan areas except Gangwon, implying the difference between the metropolitan area and the provinces. The main reason was the ICT industry business cycle and the financial situation of companies. Direct government funding is needed to revitalize short-term employment in the ICT industry, and fostering high-quality professionals is also selected as a major necessity. In the short-term outlook, the results of the quantitative model, in which the employment situation in the local areas was relatively negative, and those of the survey were similar. In particular, since various hidden ICT employment information can be obtained, both analyses can have meaningful synergy effects.

Keyword : ICT Employment Index, ICT industry, forecasting model, survey

정책 제안

1) ICT 고용지수가 지나는 선행성은 향후 ICT 노동시장의 상황을 미리 점검하고 이에 따라 선제적인 대응이나 시의성 있는 정책 수립에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다. 좀 더 빠른 ICT 고용상황에 대한 판단이 기업이나 정부의 행동 폭을 넓힐 수 있고, 이를 통해 대책 마련의 유연성을 확보할 수 있다.

2) 모형을 통한 단기적인 고용 전망 결과에서 수도권과 지방 지역의 ICT 고용상황 전망이 다소 대조를 나타내었다. 특히 수도권에 비해 지방 지역의 단기 고용상황이 부정적으로 전망되었고, 동시에 많은 수의 ICT 사업체들이 향후 1년 이내의 고용상황을 부정적으로 평가하는 성향이 강하게 나타났다는 사실은 주목할 필요가 있다. 비록 수도권 이외 지역의 ICT 고용비중이 낮지만, 전체 노동시장의 안정성 유지 및 지역 경제의 향상을 위해 지역의 고용 활성화를 위한 신속한 정책 수립과 시행이 필요할 것으로 판단된다.

3) 구체적으로 지역의 고용 활성화를 위해선 중앙정부 차원에서의 지원뿐만 아니라 지역 내 기업 유치를 위한 노력, 지자체의 적극적인 고용정책 마련 및 시행 등이 요구된다. 이는 지역이 주력하고 있는 산업에 맞춰 고용정책의 설계가 필요함을 의미한다.

4) ICT 산업으로 좁혀서 살펴보면 설문조사에서 부정적인 단기 고용전망의 이유로 ICT 산업 경기와 기업의 재무 상황을 높은 비율로 선택하였고, 다수가 우선적으로 필요한 정책으로 직접적인 정부의 자금지원을 말하였다는 점은 현재 기업 상황에서 고용 활성화를 위한 효율적인 자금지원 방안 마련도 필요하다는 것을 의미한다. 다만 도덕적 해이(moral hazard) 문제를 고려하여 자금지원은 기업의 재정 상황에 대한 정확한 평가와 지원에 대한 효과를 구체적으로 파악한 후 이루어질 필요가 있다.

5) 장기적으로 ICT 산업 종사자들 역시 인구감소로 인한 노동시장 인력 확보의 어려움을 예상하고 있기에 지역으로의 인구 유입을 위한 인센티브 마련이나 양질의 전문인력 육성 등 ICT 산업 인력 자체를 확보하기 위한 미래 예견적인 정책의 설계와 신속한 집행도 요구된다.

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 필요성	3
1. 연구 배경	3
2. 연구 필요성	5
제2절 연구 목적 및 범위	7
1. 연구 목적	7
2. 연구 범위	7

제2장 선행연구

제1절 고용지수 개발	11
1. 고용지수 산출 연구	11
2. 빅데이터 기반 지수 산출 연구	13
3. 소결	14
제2절 지역별 전망 선행연구 및 정책 동향	15
1. 지역 및 ICT 산업 고용 전망 연구	16
2. 지역 및 ICT 노동시장 관련 정부 정책 이슈	20
3. 국내 뉴스 기반 지수의 구축사례	22
4. 소결	24

제3장 연구 프레임워크

제1절 연구 프로세스	27
-------------------	----

제2절 연구 방법론	29
1. 비정형데이터 기반 ICT 고용지수 산출	29
2. 지역별 ICT 고용 전망	29

제4장 비정형데이터를 활용한 ICT 고용지수 산출

제1절 고용지수 구축 결과	33
1. 비정형데이터 준비	33
2. 텍스트 전처리	35
3. 데이터 레이블링	36
4. 모형 훈련	37
5. 지수화	38
제2절 고용지수 시사점 및 한계점	40
1. ICT 고용지수 동향 확인	40
2. 의의 및 한계점	42

제5장 지역별 ICT 고용 전망

제1절 지역별 ICT 고용 데이터 검토 및 현황 파악	47
1. 활용 가능 데이터베이스와 전망목표 변수의 검토	47
가. 워크넷 데이터	47
나. 기업 재무데이터	56
다. 사업체노동력조사 데이터	57
라. 경제활동인구조사 데이터	60
마. ICT 통계	61
바. 데이터 특징 비교	62
2. 정보통신업 고용현황	64
제2절 지역별 ICT 전망 모형 개발	69
1. 전망모형의 구성	69

2. 모형 비교: 표본 내(in-sample) 예측력 비교	72
3. ICT 뉴스심리지수 활용에 따른 예측력의 제고 여부	76
제3절 지역별 ICT 단기 고용전망 비교	79
1. 모형 선택 및 전망의 전제치	79
2. 전망 및 지역별 비교	81
3. 소결	85

제6장 지역별 ICT 고용 전망

제1절 설문 조사 수행 개요	89
1. 설문 목적 및 대상	89
제2절 설문 조사 수행 결과	90
1. 응답 기업의 특징 및 최근 고용 관련 특징	90
2. 지역 간 고용상황 차이에 대한 인식	93
3. ICT 산업의 현재 경기 및 고용상황에 대한 평가	96
4. 단기전망 결과	99
5. 장기전망 결과	102
6. 정책 요구사항	106
제3절 전망모형 결과와의 비교	110
1. 모형과 설문 결과 비교	110
2. 소결 및 제안	111

제7장 결 론

제1절 학술 기여 및 정책 제언	115
1. 학술적 의의	115
2. 정책 제언	116
제2절 한계점 및 향후 계획	118

C O N T E N T S

■ 참고문헌	119
■ 부록: [지역별 ICT 고용 전망에 대한 설문조사] 설문지	123

표 차례

〈표 2-1〉 최근 각 기관의 고용전망 수치	17
〈표 4-1〉 NRC데이터정보시스템 뉴스 기사 수집 언론사	33
〈표 4-2〉 NRC데이터정보시스템 뉴스 데이터 현황	34
〈표 4-3〉 뉴스기사 불용 패턴 정리	35
〈표 4-4〉 KPF-sBERT fine tuning 결과모형 성능	38
〈표 5-1〉 워크넷 구인구직취업 관련 주요 변수들에 대한 설명	48
〈표 5-2〉 ICT 고용 관련 데이터베이스 비교	61
〈표 5-3〉 주요 산업들의 각 지역별 종사자수 비중	65
〈표 5-4〉 전체 대비 각 산업별 종사자수 비중	66
〈표 5-5〉 외생변수의 활용	71
〈표 5-6〉 지역 및 모형별 RMSE	74
〈표 5-7〉 ICT 뉴스심리지수를 고려한 지역 및 모형별 RMSE	77
〈표 6-1〉 응답 사업체 특징 및 지역별 응답수	91
〈표 6-2〉 지역별 종사자수 규모	91
〈표 6-3〉 지역별 평균 매출액	92
〈표 6-4〉 지역별 최근 채용인원	92
〈표 6-5〉 지역별 평균 매출액 대비 인건비 비중	93
〈표 6-6〉 ICT 산업의 지역간 고용상황 차이 이유	94
〈표 6-7〉 ICT 산업의 현재 경기 및 고용시장 상황에 대한 부정적 평가 이유	98
〈표 6-8〉 본인 사업체의 고용상황에 대한 평가	99
〈표 6-9〉 단기전망에 대한 이유	102
〈표 6-10〉 장기전망에 대한 이유	106
〈표 6-11〉 지역 고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 요인 및 정책	108
〈표 6-12〉 ICT 단기 고용시장에 대한 응답 비율	111

그림 차례

[그림 1-1] 소멸위험 기초지자체 지도	4
[그림 2-1] 빅데이터 기반 지수 산출 예시	11
[그림 2-2] 고용 및 노동 통계의 범위와 구조	12
[그림 2-3] 온라인 노동지수 2020	13
[그림 2-4] 국내 온라인 노동지수	14
[그림 2-5] 한국은행 코로나19 이후 권역별 RECI	19
[그림 2-6] 한국고용정보원 지역별 고용보험 피보험자 현황	19
[그림 2-7] ICT 뉴스심리지수 구축 과정	22
[그림 2-8] 한국은행 뉴스심리지수(NSI)와 주요 이슈	23
[그림 2-9] KDI 빅데이터 지수	23
[그림 2-10] 국가별 EPU 지수	23
[그림 3-1] 지역별 ICT 고용 전망 모형 개발 프로세스	28
[그림 4-1] 데이터 필터링을 위한 레이블링	37
[그림 4-2] ICT 고용지수	39
[그림 4-3] TLCC 설명	40
[그림 4-4] ICT 고용지수와 ESI(원계열) 비교	41
[그림 5-1] 워크넷 산업별 구인인원 추이 및 증감	49
[그림 5-2] 워크넷 산업별 취업건수 추이 및 증감	50
[그림 5-3] 워크넷 연령별 취업건수	51
[그림 5-4] 워크넷 성별 취업건수	52
[그림 5-5] 워크넷 학력별 취업건수	52
[그림 5-6] 산업별 취업자수 추이	53
[그림 5-7] 경제활동인구조사(취업자수)와 워크넷(취업건수)의 학력별 비교	54
[그림 5-8] 정보통신업 워크넷 구인인원 및 취업건수의 지역별 추이	55
[그림 5-9] 개별 기업데이터를 활용한 지역별 정보통신업 종업원수 추이	56
[그림 5-10] 사업체노동력조사 종사자수 및 채용의 지역별 추이	59
[그림 5-11] 정보통신업(J) 취업자수	60
[그림 5-12] 서울 산업별 취업자수 추이	60
[그림 5-13] 각 데이터 DB 고용 관련 지수 추이	63
[그림 5-14] 고용 증가율 추이	63

[그림 5-15] 정보통신업 종사자수 증가율	67
[그림 5-16] 제조업 종사자수 증가율	68
[그림 5-17] 지역 및 모형별 ICT 산업 고용 전망치 비교	75
[그림 5-18] ICT 뉴스심리지수의 예측력 제고 효과	78
[그림 5-19] ICT 산업 고용 수준 전망 지역별 비교	82
[그림 5-20] ICT 산업 고용 증가율 전망 지역별 비교	83
[그림 5-21] 지역별 단기 고용전망 (평균기준)	85
[그림 5-22] 지역별 단기 고용전망 (증감기준)	85
[그림 6-1] 전 산업과 ICT 산업의 지역간 고용시장에 대한 인식	95
[그림 6-2] ICT 산업의 현재 경기 및 고용상황에 대한 평가	97
[그림 6-3] 지역별 전 산업 및 ICT 산업 단기 고용 전망	100
[그림 6-4] 지역별 전 산업 및 ICT 산업 장기 고용 전망	104
[그림 6-5] 지역 고용 활성화를 위한 필요 요인 및 정책 응답 결과	109

01

서론



제1절

연구의 배경 및 필요성

1. 연구 배경

대한민국은 유례없는 위기와 마주하고 있다. 급감하는 출산율과 가속하는 지역 인구소멸은 국가 전반의 사회·경제적 기반이 어떤 형태로든 무너지는 것은 물론 돌이킬 수 없는 상황을 마주할 수 있다는 신호로 받아들여지고 있다. 통계청이 발표한 연도별 「인구동향조사」를 살펴보면 1970년에는 4.53명이던 합계출산율이 1990년에 이르러서는 1.57명으로 2022년에는 0.78명으로 감소했다¹⁾. 이와 같은 출산율 감소는 (1) 한국이 초고령 사회 진입을 앞두고 있다는 점(2000년 전국 기준 7%에 불과한 고령인구 비율이 2022년에는 18%까지 증가)²⁾과, (2) 수도권과 일부 광역시를 제외하면 강원도, 충청도, 전라도, 경상도의 경우 소멸위험지역³⁾의 비중이 작게는 72% 높게는 92.9%에 달한다는 연구 결과(이상호·이나경, 2023)를 함께 고려하면 실질적으로 지방 인프라의 붕괴 및 행정력 약화는 물론 회복의 여지가 없다는 암울한 전망으로 자연스럽게 이어진다(그림 1-1 참조).

전운선(2021)은 저출산과 지방소멸 문제 해결의 핵심 요인은 청년 일자리로 간주한다. 일본의 사례를 바탕으로 저출산과 지방균형발전의 해결은 지방의 청년 일자리 정책을 집중해야 할 필요가 있음을 주장하는 것이다. 또한 안흥기(2020)에 따르면, 우리나라의 출산율은 세계적으로 유례 없이 낮음에도 불구하고 지역별 차이는 크지 않은 상황이다. 지역 균형발전의 측면에서는 오히려 출산율보다는 도시에서 농촌 지역으로 갈수록, 혹은 수도권에서 비수도권으로 갈수록 급격하게 증가하는 고령화 비율의 편차가 가장 큰 문제라고 이야기한다. 이처럼 실제로, 많은 전문가가 당면한 대한민국의 문제 해결을 위해서는 지역 소재의 일자리를 만들고, 청년의 정착·결혼·출산의

1) 합계출산율의 정의는 가임기 여성(15~49세) 1명이 가임기간 동안 낳을 것으로 예상되는 평균 출생아 수로, 인구동향 조사의 연도별 흐름은 국가지표체계(K-indicator) 웹사이트에서 확인했다.

(<https://www.index.go.kr/unify/idx-info.do?idxCd=5061>, 2023년 6월 12일 접속)

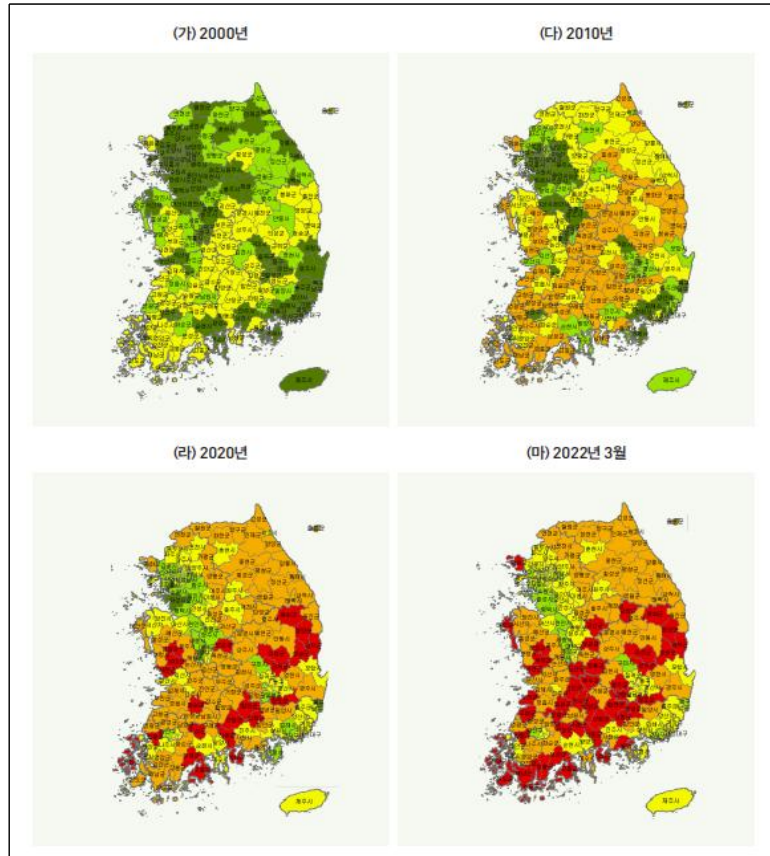
2) KOSIS 고령인구비율 통계표 참고

(https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20631&conn_path=I2, 2023년 6월 12일 접속)

3) 소멸위험지수는 65세이상 고령인구 수 대비 20~39세 여성인구 수의 비율로 계산한다.

선순환 구조를 마련하는 것이 가장 이상적인 해결책으로 제안하고 있다.⁴⁾⁵⁾

[그림 1-1] 소멸위험 기초지자체 지도



자료: 이상호(2022) p.21.

이처럼 지역에 일자리를 창출하는 것을 문제 해결의 핵심으로 꼽는 전문가들이 있는 만큼, 지역을 대상으로 한 청년 일자리 정책이 없는 것은 아니다. 2018년 6월부터 행정안전부 주도로 추진된 “지역주도형 청년일자리사업”이 대표적이며⁶⁾, 고용노동부에서도 “지역산업맞춤형 일자리 창출 지원”을 위해 지방자치단체에 보조금을 지급하는 정책을 시행 중이다⁷⁾. 다만 이러한 정책들의 효과성은 부차하고, 증거기반 정책(evidence-based policy making)의 관점에서 전망

4) <https://www.idaegu.co.kr/news/articleView.html?idxno=327294> (2023년 6월 12일 접속)

5) <https://www.mk.co.kr/news/economy/10597350> (2023년 6월 12일 접속)

6) <https://www.mois.go.kr/frt/sub/a06/b07/localyouthjob/screen.do> (2023년 6월 12일 접속)

7) <https://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/create/list15.do> (2023년 6월 12일 접속)

(forecast) 또는 선견(prospect)을 포함한 의사결정 지원 시스템(decision-making support system)이 집계 후 공표되는 정량 통계자료, 통계를 기반으로 한 정량 모형, 또는 정성 평가 등에만 의존하는 것은 아쉬운 상황이다. 예를 들어, 지역별 고용 전망 자료를 찾아볼 경우, 설문을 기반으로 하는 심리 조사⁸⁾, 통계자료 기반의 추세 분석을 통한 동향 분석⁹⁾¹⁰⁾, 또는 통계자료를 기반으로 전문가 의견수렴을 통한 중장기 전망(고용노동부, 2023) 등 관측 시계(time horizon)가 짧고 심층적인 정보가 연계되지 않는 통계자료를 주로 활용한다는 한계점이 존재한다. 다양한 데이터가 생성 및 축적되고 인공지능 등 데이터 분석 알고리즘의 발전이 눈부신 요즘, 정교한 정책 수립 및 정책 파급 효과의 모니터링을 위해서는 집계에 기반한 통계 외의 데이터 원천을 살펴봐야 할 필요성이 있다.

2. 연구 필요성

지역별 일자리의 창출이 지역 균형발전과 인구소멸 해소를 위한 주요 정책으로 고려될 수는 있지만, 이러한 정책은 어떤 일자리를 생성하는지 또한 유의미하게 고민해야 할 필요가 있다. 예컨대, 저숙련의 단순하고 노동집약적인 일자리를 지역에서 대거 창출한다고 해서 지방 인구 유입이나 출산율 제고를 기대할 수는 없다. 일자리 창출, 청년 유입, 결혼 및 출산으로 이어지는 선순환 구조의 이면에는 양질의 일자리 제공을 바탕으로 노동자가 지역에 정주(定住)하는 것이 필요조건이기 때문이다. 가뜰이나 문화·체육·예술 인프라가 수도권과 비교해 상대적으로 빈약한 지방(하수정, 2021)에서¹¹⁾, 양질의 일자리 제공만이 사람을 끌어모으으로써 지역 사회 규모를 키우고 문화 등의 인프라 확충을 위한 동력을 확보할 수 있으므로 매우 중요하다.

산업 단위의 관점에서 정보통신(ICT, Information and Communications Technology) 산업과 관련한 일자리는 타 산업과 비교해 양질의 일자리로 간주할 수 있는 여지가 매우 크다. 한국은행의 김주영 과장이 작성한 「ICT 산업 성장의 주요 특징 및 경기지역 경제에 미치는 영향」보고서(김주영, 2022)는 2000년과 2019년을 비교할 때 ICT 산업이 전 산업 대비 국내 총산출(7.4% → 9.3%)과 부가가치 기준(4.5% → 10%)이 계속해서 상승세에 있고, 2020년부터 2021년의 산업생산 증가율이 분기별 평균 2.5%로 전 산업(0.3%)를 상회하는 등 산업 잠재력이 매우 높다고 이야기하고 있다. 따라서 지역 일자리 창출을 ICT 산업 위주로 추진할 수 있다면, 높은 부가가치

8) https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=203&tblId=DT_20308_20130404 (2023년 6월 12일 접속)

9) <https://m.work.go.kr/emplInfo/empGuide/2023/empTrend.do?kind=1&pageNo=1> (2023년 6월 12일 접속)

10) 이재호 외 (2011) 등 다양한 학술 연구 포함

11) '지역불평등 국민 인식조사'를 위한 설문조사를 보면, 수도권 대비 지역에서 문화·여가 시설 불평등이 가장 심하다(45.2%)고 인식하고 있다.

의 일자리가 자연스럽게 마련될 수 있는 기반이 조성되는 것으로 볼 수 있다. 또한, 2019년 전국 사업체조사를 기준으로 할 때, ICT 산업 종사자 수 비중은 4.4%로 부가가치(10%)의 절반에도 못 미치는 구조로 되어 있음을 고려하면, 지역 ICT 산업 고용 확대(i.e., 산업 진흥)는 사회·경제적으로도 그 의미가 크다.

그러나 지방 ICT 산업 역량은 매우 처참한 수준이다. 노경완·백충기(2022)는 수도권에만 국내 ICT 사업체 수가 71.7%, 종사자는 73.5%, 부가가치는 73.4%에 달하는 등 ICT 산업 생태계에 있어 수도권과 비수도권의 양극화 현상이 뚜렷하게 관측되고 있음을 경고했다. 문제는 이와 같은 사업체 편향이 ‘현재’만 해당하지 않는다는 점이다. 산업의 밑바탕이 되는 연구 및 기술개발의 관점에서, 경제권역별로 연구비(202년 기준)와 논문·특허(2019년 기준) 비중을 살펴보면 수도권에만 각각 45.4%, 55.9%, 50.5%로, 충청권(36.1%, 19.6%, 33.2%)을 제외한 비수도권은 그 기반마저 매우 빈약한 상황이다.

지역 ICT 산업 고용 정책 활성화를 지향하는 정책 의사결정을 위해서는 지역별 ICT 고용을 전망하고 추이 모니터링을 통해 정책 수립을 위한 증거(evidence)가 필요하다. 단순히 기업 발굴 및 연구개발 지원만으로는 수도권에만 편중된 양질의 ICT 일자리 분산을 기대하기가 쉽지 않기 때문이다. 이를 위해서 고용 및 경제·산업 관련 데이터는 물론, 활용할 수 있는 다채로운 데이터 원천 또한 활용해 이전과는 다른 접근방법으로 정책 제언 도구를 개발한다면 포괄적인 관점에서 지역소멸 및 인구감소 회복을 지향할 수 있는 기초자료를 전달할 수 있을 것이다.

제2절

연구 목적 및 범위

1. 연구 목적

본 연구는 (1) 지역별 ICT 고용 전망을 통해 효과적인 정책 의사결정을 지원할 수 있고, (2) 지역 고용 관련 정책 시행 이후의 효과를 모니터링할 수 있는 지역별 ICT 고용 전망 모형 개발을 실천적 목적으로 한다. 궁극적으로는 이를 통해 지역의 ICT 일자리 창출, 청년 유입 및 정착, 결혼 및 출산의 선순환 구조의 기반 마련에 이바지할 수 있을 것이다.

또한 본 연구의 전망모형은 데이터 기반의 분석에 초점을 온전히 맞추고(data-driven), 이를 통해 산출된 정보를 기반으로 도메인 지식(domain knowledge)을 갖춘 전문가가 시사점을 발굴할 수 있는 방향으로 설계했다. 이는, 대부분의 기존 고용 전망 연구나 보고서가 통계 수치를 뼈대로 전문가를 활용한 정성적 의견수렴 결과물을 제공하기 때문에, 다양한 데이터를 활용한 정량적 접근방법만을 채용한 본 연구의 결과물이 오히려 차별성을 보여줄 수 있다고 판단하기 때문이다. 또한, 정량 데이터만을 활용한 모형은 (1) 수정 및 향후 고도화가 상대적으로 더 체계적이며, (2) 원하는 시점 어느 때건 결과물 산출이 가능하므로 정책 의사결정자의 수요에 맞춰 높은 시의성을 유지하며 상시 운영할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서 개발한 전망모형은 경제인문사회연구회(NRC, National Research Council) 데이터 정보시스템(nrcdata.re.kr)에 탑재 후 운영될 예정으로, NRC에서 발간하는 「데이터 브리프」 등을 통해 지속적인 정책 제언용 데이터 분석 모형으로 활용하고자 한다.

2. 연구 범위

본 연구는 데이터 기반의 전망모형을 개발하는 것으로, ‘지역별 ICT 산업의 고용’이 본 연구의 문맥적 영역(contextual domain)이 된다. 따라서, 본 연구는 행정구역상 시도(市道) 지역 구분을 바탕으로 ICT 산업 고용을 다루며, 이를 위해 고용에 영향을 미치는 사회·경제 통계 및 지표는 물론, 비정형 텍스트 데이터를 가공해 활용하고자 한다. 때문에, 본 연구는 크게 두 가지 영역으로 나뉜다.

첫 번째 영역은 비정형 텍스트 데이터를 기반으로 정형 지표와 함께 활용할 수 있는 「ICT 고용 지수」를 개발하는 것이다. NRC데이터정보시스템 탑재를 상정하기 때문에, 해당 플랫폼에 적재된 네이버 뉴스 기사 텍스트를 활용한다.

두 번째 영역은 정형 지표를 기반으로 「지역별 ICT 고용 전망 모형」을 개발하는 것이다. 이는 지역별 고용 관련 사회·경제 정형 데이터를 활용하여 모형의 예측 정확성을 평가해보고 지역별 ICT 단기 고용전망을 수행한다. 관련 주제의 설문조사를 통해 추가적인 정보도 획득하고자 한다.

선행연구



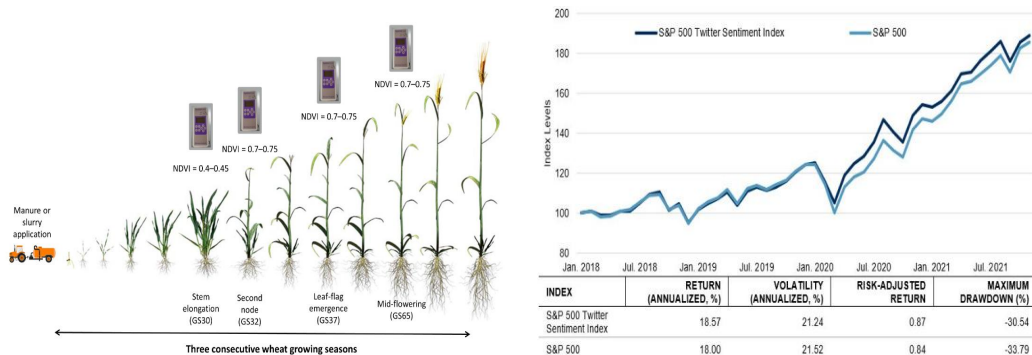
제1절

고용지수 개발

1. 고용지수 산출 연구

복잡한 사회·경제적 상황을 한눈에 이해하고 해석하기 위한 지표 개발 연구는 그 역사가 매우 깊다. 현재까지 간단한 산식(算式)을 기반으로 추이 관측(trend monitoring)을 위한 지표가 제안 및 활용되는 경우도 많고, 때로는 복잡한 구상 개념(e.g., 삶의 질, 고용의 질, 사회통합 등)을 지수화하기 위해 일정한 구조하에서 다양한 데이터를 논리적으로 조합 및 계산하기도 한다. 근래에는 다양한 데이터가 제공되고, 관련 분석 방법론도 발전하면서 통계 등의 정형 데이터 외에 텍스트나 위성 사진 같은 비정형 자료, 또는 통신사 데이터 같은 로그 형태의 빅데이터를 가지고 지수를 산출하기도 한다. 예를 들면, 위성 영상 데이터를 기반으로 하는 지역별 시계열 식생(植生)지수(NDVI, normalized difference vegetation index), 미국 연준에서 트위터(twitter) 게시물 텍스트를 기반으로 금융시장 참여자들의 심리를 파악하는 트위터 금융심리지수(TFSI, twitter financial sentiment index) 등을 들 수 있다(그림 2-1] 참조).

[그림 2-1] 빅데이터 기반 지수 산출 예시



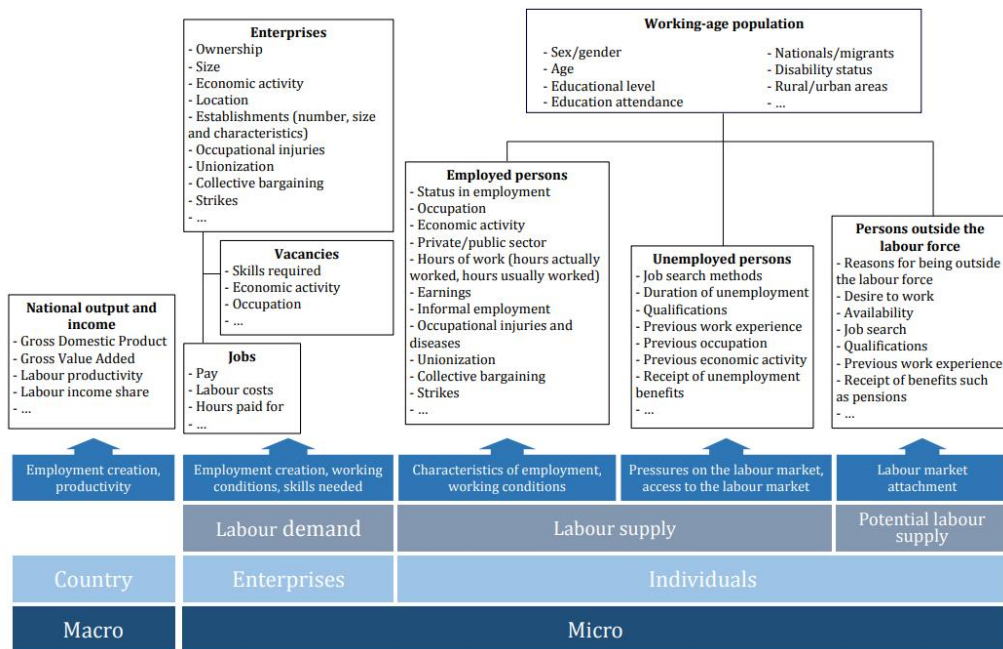
(좌) NDVI 기반의 작물산출량 추정치 (우) S&P500 지수와 유사한 흐름을 보이는 TFSI

자료: (좌) Aranguren et al. (2020)

(우) <https://www.indexologyblog.com/2021/11/18/introducing-the-sp-500-twitter-sentiment-index-series/> (2023. 6. 13. 접속)

고용과 관련한 지수를 찾아보면, 국내외를 막론하고 대부분 고용 자체를 대변하기 위한 지수 개발보단 고용의 어떤 특징, 혹은 특정 종사자의 고용에 관련된 지수를 개발하고자 시도한 경향이 있다. 이는 고용 자체가 고용률이라는 간단하고 명확한 값으로 대표될 수 있기 때문으로 보인다. 이는 노동과 고용 통계가 한 국가의 생산성, 세금 등 행정력 유지를 위한 필수적이고 기초적인 값으로, 인구조사(census)와 더불어 많은 나라에서 깊이 있게 다루는 영역으로 볼 수 있는 것에서 나타난다. 국제노동기구(ILO, international labour organization)에서 밝히는 바와 같이 노동 및 고용 통계의 범위는 전 사회·경제 상황을 포괄한다 ([그림 2-2] 참고).

[그림 2-2] 고용 및 노동 통계의 범위와 구조



자료: https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/Understanding%20labour%20statistics_FR.pdf
(2023. 6. 13. ILO 접속)

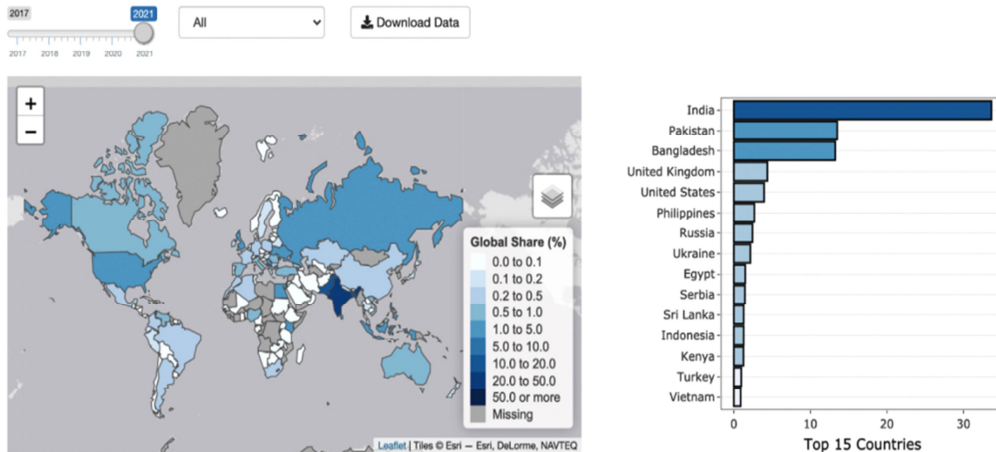
때문에, 고용지수라 하면 고용의 질 지수(남춘호, 2011; 이운식 외, 2011), 고용 접근성에 기반한 산업단지 교외화 지수(박정일, 2015), 장애인 고용 평등 지수(변민수 외, 2013), OECD의 고용 보호 지수(강성태, 2013), 고용 접근성 지수(김승환 외, 2017) 등 노동자 권리 보호와 밀접하게 관련된 지수 연구들이 있다 대부분이다. 한편으로는, 고용동향의 국면 전환 등을 미리 확인하기 위한 고용 선행 지수(박명수, 2014), 지역 노동 시장 성과 분석을 위한 고용 종합지수(오민홍, 2011) 등 전망 및 성과 추적 등 정책 의사결정 지원을 위한 지수들도 눈에 띈다.

2. 빅데이터 기반 지수 산출 연구

고용지수 개발 연구 자체가 많지 않은 상황에서, 정형 통계자료 외의 데이터를 활용해 고용지수를 개발하는 연구는 매우 희귀하다. Kassi and Lehdonvirta (2016)는 전통적인 노동시장 통계만으로는 디지털 전환에 따른 온라인 프리랜서 노동자 추정이 어렵고, 그 외 추정을 위한 적합한 데이터가 없어 웹 데이터를 활용한 온라인 노동지수(online labour index)를 개발했다. 온라인 노동지수의 웹 데이터라 함은, 설문조사나 통계자료가 아니라 온라인 노동 플랫폼이 제공하는 API와 웹 스크래핑을 통해서 수집할 수 있는 데이터를 의미한다.

Kassi and Lehdonvirta (2016)의 연구는 그 이후의 후속 연구, 특히 온라인 킥 경제(gig economy)¹²⁾ 노동시장 추정에 많은 영향을 미쳤다. Stephany et al. (2021)의 연구는 영문 플랫폼을 바탕으로 설계된 Kassi and Lehdonvirta (2016)의 연구에 스페인어와 러시아어 플랫폼까지 확장하면서, 서방세계 이외의 세계까지 눈을 돌려 국제 비교를 가능하게 한 바 있다.

[그림 2-3] 온라인 노동지수 2020

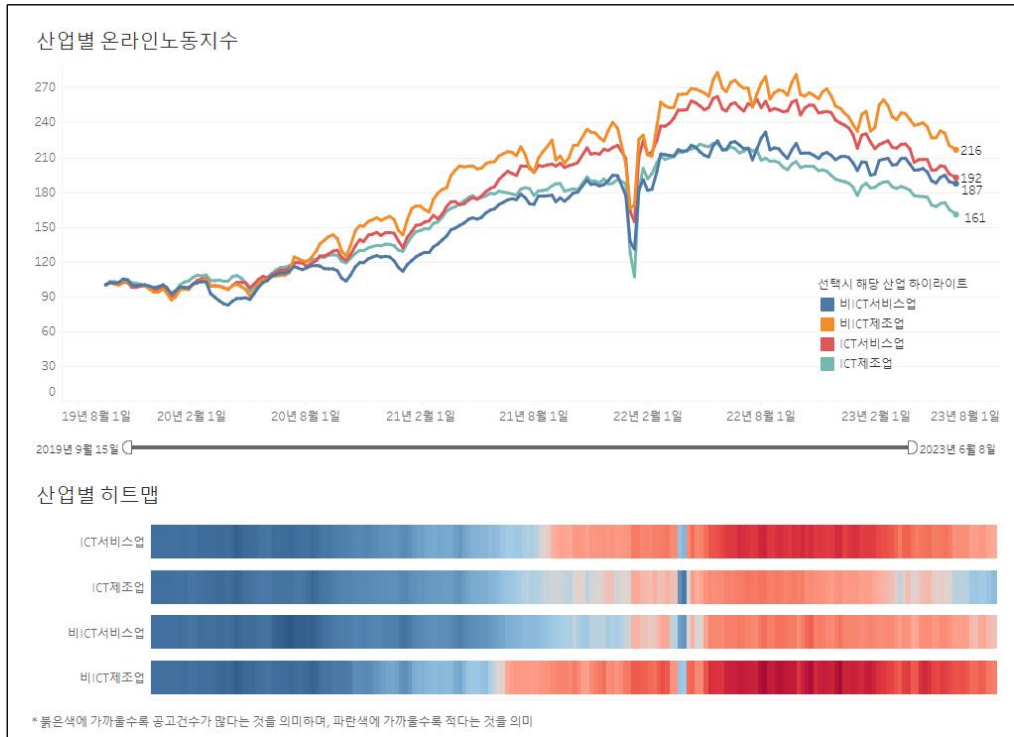


자료: Stephany et al. (2021)

국내에서는 정보통신정책연구원이 온라인 노동지수 연구(Stephany et al., 2021)를 바탕으로 한국 고용 플랫폼에서 데이터를 수집하여, 산업별, 직종별 국내 온라인 노동지수를 구축하고 ICT 통계 포털(itstat.go.kr)에서 이를 공개하고 있다(이학기 외, 2022).

12) 기업이나 사용자가 필요에 따라 임시로 계약을 맺어 노동력을 공급하고 대가를 지불하는 경제 형태

[그림 2-4] 국내 온라인 노동지수



자료: <https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/labor/Labor.html> (2023.06.14. 접속)

3. 소결

현재까지 고용 및 노동과 관련한 무수히 많은 연구가 출판되었지만, 고용 또는 노동 관련 지수 개발은 고용 및 노동 통계의 활용성이 높아 노동시장의 어떤 속성 등을 관측하기 위한 목적으로 제안되었다. 특히, 빅데이터 또는 실시간 데이터를 활용해 개발한 지수는 Kassi and Lehdonvirta (2016)의 연구에서 파생된 연구가 거의 전부이다. 다만, Kassi and Lehdonvirta (2016)의 연구는 데이터 원천은 웹에 있지만, 산식(算式) 자체는 단순하고 최신 방법론이 적용되지 않았다. 따라서 본 연구에서 개발하고자 하는 ICT 고용지수는 현재까지 그 어떤 선행연구도 수행하지 않았던 영역에 발을 들인 것으로 판단된다.

제2절

지역별 전망 선행연구 및 정책 동향

실업, 고용에 대한 주제는 많은 연구자가 오랫동안 관심을 두는 주제이며, 이에 관한 연구들은 이미 폭넓게 수행되고 있다. 특히 정부나 중앙은행은 고용이나 실업을 표면적으로나 암묵적으로 정책목표의 대상으로 삼고 있으며 이를 통해 노동시장에 있을 불확실성(uncertainty)을 줄이고자 노력한다. 가령 노동시장이 자연실업률 이상으로 과도한 실업 상황에 직면하고 있다면 이는 상당수의 인력이 생산활동을 하지 못하고 있음을 의미하고, 일부 구직자들은 이러한 취업시장에서 이탈(discourage workers)하기도 한다. 이에 파생되는 경기침체와 실업문제의 장기화는 정책당국자들의 관련 정책 대안 마련을 더욱 어렵게 하여 노동시장의 불확실성을 높일 수 있다. 이는 노동수요 기관인 기업에도 마찬가지이다. 적절한 인력을 채용하고 고용수준을 유지하고자 해도 구직자와 기업 간의 정보 차이로 인해 일자리 매칭의 어려움(frictional factor)이 나타날 수 있고, 이와 함께 계절적 요인, 산업 자체의 구조 변화 등의 다양한 요인들로 인해 고용이 어려운 상황에 직면할 수 있다. 이처럼 다양한 충격들로 인해 노동시장이 수요와 공급의 양측에서 안정성(stability)을 마련하기 어려운 측면이 있고, 이러한 문제의 심화는 노동시장의 불확실성을 확대하는 요인으로 작용할 수 있다. 정책당국은 이러한 불확실성을 감소시킴으로써 계획된 정책의 효과를 강화하려고 노력한다.

이러한 노력의 측면 중 하나가 노동시장의 실업이나 고용에 대한 전망(forecasting)이나 예측(prediction)이다. 단기나 장기적인 노동시장에 대한 정확한 전망은 향후 관련 미래 노동시장 정책 설계의 효율을 높이고, 실기(失期)로 인한 비용도 감소시킬 수 있다. 즉 전망은 향후 노동시장에 진입하는 공급자나 수요자 양측에게 유용한 정보를 제공할 뿐만 아니라, 이에 대한 사전적(ex-ante) 정책 수립에 중요한 요인이 된다. 미국 중앙은행인 연준(the Fed)은 통화정책의 목표로 물가안정뿐만 아니라 완전 고용(full employment) 역시도 목표로 하고 있으며, 우리 정부와 한국은행도 고용시장의 안정을 중요한 정책 가치로 삼고 있다. 이처럼 경제 내 충격의 파급에 있어 노동시장에 대한 전망은 중요한 가치를 가진다.

경제전망에 있어 중요한 요인은 수준과 방향을 정확히 판단하는 것이며(박양수, 2011), 이는 노동시장에서도 마찬가지이다. 현재 노동시장이 어느 정도의 고용수준에 접근해 있고, 이러한 흐름이 어떠한 방향으로 나아가고 있는지 예상하는 것, 그리고 이러한 변화의 속도(speed of

adjustment)를 살펴보는 것도 향후 시장을 전망하는 데 있어 중요한 고려 요인이다.

이러한 거시적인 고용시장에 대한 높은 관심에 따라 여러 기관에서 다양한 전망과 정책이 제시되고 있지만, 특정 산업이나 지역에 대한 고용시장 전망과 연구는 부족한 상황이다. 특히 최근 빠른 속도로 기술발전으로 주도하고 있는 ICT 산업에 대해서는 관련 인력의 육성이나 기업에 대한 다양한 정책적 지원방안 등은 다채롭게 제안되는 반면, 이러한 정책적 효율성을 높일 수 있는 고용 전망에 관한 연구는 상대적으로 적은 편이다. 동시에 현재 이러한 전망이 대부분 국가 단위로 이루어지고 있다는 측면에서 저출산·고령화에 따른 지역소멸 이슈 및 지역 노동시장의 활성화를 고려한다면 지역단위의 고용시장 전망 필요성도 높다고 할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 상황들을 고려하여 지역별 ICT 산업의 고용 전망모형을 개발하는 데 목적을 두고 있으며, 앞서 비정형 데이터를 활용한 고용지수 구축과 함께 지역별 고용 전망모형 개발에 대해 논하고자 한다. 이에 대한 본격적인 분석에 앞서 전반적인 연구 동향의 확인을 위해 지역을 주제로 한 연구, ICT 산업의 고용 관련 연구 및 정부의 ICT 산업정책 이슈, 그리고 뉴스데이터를 활용한 연구를 간략히 살펴보고자 한다.

1. 지역 및 ICT 산업 고용 전망 연구

현재 국내 고용시장에 대한 동향과 전망은 다양한 기관들에 의해 수행되고 있다. 대표적으로 KDI, 한국은행은 정기적으로 거시 경제전망을 수행하고 있으며 이러한 전망 공표에 취업자 수 증감 및 실업률에 대한 전망치도 포함하고 있다. 기관별로 구체적으로 살펴보면 <표 2-1>과 같다.

KDI는 한국경제의 현황을 살펴보고 다양한 국내외 상황을 고려하여 상하반기 경제전망을 시행하고 있다. 경제 당시 상황에 대한 인식, 위험요인과 대외여건의 전제 등을 기반으로 상하반기, 연간으로 경제전망을 공표하고 있으며, 관련하여 재정·통화·금융정책의 방향에 대해 제언하고 있다. 2023년 상반기 경제전망에 따르면 2023년 서비스업 생산 증가에 기인하여 취업자 수(증감)가 27만 명 증가할 것으로 예상하면서, 그 증가 폭은 축소되겠으나, 양호한 고용 여건이 지속될 것으로 전망하고 있다. 2023년 연간 실업률은 2.9%를 예상한다.

한국은행은 분기별(2, 5, 8, 11월) 경제전망보고서(Indigo Book)를 통해 국내외 경제 동향 및 전망을 공표하고 있으며, 부분별 담당팀이 세부적으로 관련 작업을 수행하고 있다. 2023년 5월 경제전망보고서에 따르면 서비스업을 중심으로 23년 취업자 수 증가 규모가 지난 전망 수준(+13만 명)을 상회하는 25만 명 수준이 될 것으로 예상된다.

〈표 2-1〉 최근 각 기관의 고용전망 수치

	2023 상반기	2023 하반기	2023 연간	2024 연간
KDI(2023. 5)				
취업자수 증감(만 명)	34	21	27	17
실업률	3.1	2.8	2.9	3.2
한국은행(2023. 5)				
취업자수 증감(만 명)	35	15	25	18
실업률	3.1	2.8	3.0	3.1
국회예산정책처(2023. 3)				
취업자수 증감(만 명)	18.9	10.6	14.7	-
실업률	3.5	3.2	3.3	-

자료: KDI 경제전망, 한국은행 경제전망보고서, 국회예산정책처 2023 경제전망 III

국회예산정책처는 2022년에는 2023년 및 중기 경제전망을 보도하였고, 최근 2023년 3월 경제전망의 고용 부문에 대하여 올해 상반기는 18.9만 명, 하반기에는 10.6만 명 증가를 예상해 앞서 두 기관에 비해서는 다소 낮은 취업자 수 증가를 예상하였다.

한국고용정보원은 중장기 인력수급 전망을 통해 산업별 취업자 수 전망 및 증감, 연평균 증가율 등을 공표하고 있으며, 2023년 상반기 주요 업종 일자리 전망, 광역지역별 인력수급 전망을 통해 다양한 측면에서 인력수급 전망치를 제공하고 있다.

직접적인 취업자 수에 대한 전망은 아니나, 통계청은 장래인구추계를 통해 향후 인구추정과 노동시장에 진입할 수 있는 인력에 대한 전망을 시행하고 있다. 작성 주기는 5년마다 이루어지며 인구주택총조사 결과를 기초로 인구동태와 국제인구이동 통계 등을 이용하여 장래인구추계를 발표하고 있다. 2021년도 「장래인구추계: 2020~2070년」 발표에서는 2070년까지 향후 50년간의 인구 규모 및 성·연령별 구조를 추계하여 발표하였고, 시나리오별 추계인구 역시 제공하고 있다. 일할 인력과 연관된 생산연령인구는 2020년 3,738만 명에서 10년간 357만 명 감소해 2070년에는 1,737만 명 수준을 전망하는 등 장기적으로 국내 노동 인력의 급감을 예상하였다. 2022년에는 시도를 기준으로 장래인구추계를 2050년까지 수행하였는데 2050년 시도별 인구는 경기, 세종, 제주, 충남을 제외한 나머지 13개 시도의 총인구는 감소할 것으로 전망하였다.

이렇게 다양한 기관에서 경제 및 고용 전망을 발표하고 있지만, 지역이나 산업 단위의 고용에 관해서는 많은 연구가 진행되고 있지는 못한 상황이다. 이는 전망 자체가 많은 전문가가 참여해도 쉽지 않은 작업이라는 것은 물론, 전국단위로 집계(aggregate)된 데이터들에 비해 지역단위로 확보되는 데이터 자체도 부족하며, 이렇게 확보된 데이터들의 신뢰성(reliability) 문제도 존재할 수

있기 때문이다. 덧붙여 지역단위 데이터를 시계열로 계속해서 구축하려면 큰 비용이 소요되는데, 이에 따른 어려움도 무시할 수 없다. 그리하여 이러한 지역단위의 데이터는 지자체가 필요할 때 일회성으로 조사되는 경우도 다수 존재하며, 이러한 연속성의 중단이나 존재하지 않는 다른 지역의 통계로 인해 관련 연구의 진행도 어려운 것이 사실이다.

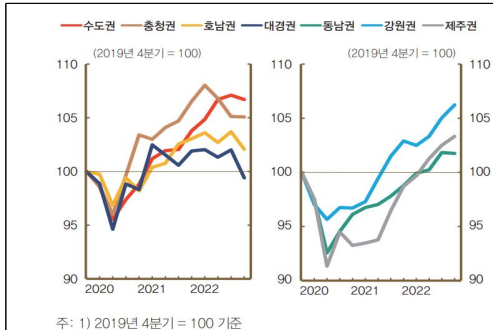
지역 관련 연구에 대해서는 한국은행에 분기별(3, 6, 9, 12월)로 지역경제보고서를 공개하고 있다. 「지역경제보고서」는 한국은행 15개 지역본부가 실시한 업체 모니터링 결과 및 입수 가능한 통계 등을 바탕으로 파악한 전국과 지역의 최근 경제 상황을 담고 있는 보고서이다. 지역경제보고서에 따르면 권역별 경제 동향과 지역경제 연구를 진행하고 있으며, 권역별 생산, 소비, 고용, 물가에 대한 정보를 담고 있다. 2023년 3월 공표된 보고서에 따르면 1~2월 중 취업자 수(전년동기 대비)는 36.1만 명 증가하였고, 권역별로는 호남권 및 강원권에서 증가 폭이 소폭 확대, 나머지 권역에서는 증가 폭이 축소되었음을 보여주고 있다.

최근 한국은행에서는 지역경기상황을 지수화하는 지역경기상황지수(RECI: regional economic conditions index)를 개발하는 연구 결과도 제시하였다.¹³⁾ 그간 한국은행은 지역 소득(GRDP) 통계가 연간으로만 추계하는 한계점을 인지하고, 지역 경기상황을 분기별로 빠르게 파악하려는 노력을 계속 진행해왔다. 특히 서비스업과 건설업 누락, GDP 및 GRDP와의 정합성 부족 등의 한계 역시 지적되면서, 이에 따라 생산지수 등 고빈도 기초자료의 흐름을 최대한 반영하면서도 GDP 및 GRDP와 정합성을 갖추고 경기를 신속하게 판단할 수 있는 분기별 지역경기상황지수(RECI) 개발을 [그림 2-5]와 같이 발표한 바 있다. RECI는 유가 등의 외생 충격이 지역경제에 미치는 영향을 분석하거나 지역 경제전망의 정밀성을 높일 것으로 기대하고 있다.

한국고용정보원은 「(구)지역고용동향브리프」를 발표했으나, 최근에는 정기간행물로 「지역산업과 고용」을 통해 지역-산업의 고용동향과 관련 이슈들에 대해 보고하고 있다. [그림 2-6]을 통해 보는 것처럼 지역별 고용보험 피보험자 변동현황과 분기에 있었던 관련 이슈들도 적시하고 있다. 더불어 해외의 개별 지역사례에 대한 연구내용도 소개하고 있다.

13) 지역경기상황지수의 개발 및 활용(정민수 외), 2023.3, BOK 이슈노트

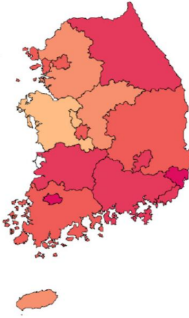
[그림 2-5] 한국은행 코로나19 이후 권역별 RECI



출처: 정민수 외, BOK 이슈노트(2023.3)

[그림 2-6] 한국고용정보원 지역별 고용보험
피보험자 현황

광역시도	피보험자 수 (증감률)
서울특별시	2.4
부산광역시	2.0
대구광역시	1.6
인천광역시	2.2
광주광역시	1.0
대전광역시	2.1
울산광역시	0.9
세종특별자치시	4.4
경기도	2.8
강원도	1.8
충청북도	2.9
충청남도	4.0
전라북도	1.8
전라남도	2.7
경상북도	2.3
경상남도	1.8
제주특별자치도	2.7



출처: 지역산업과 고용, 2023년 봄호, 한국고용정보원

본 연구는 지역단위뿐만 아니라, 산업 역시 ICT 산업으로 대상을 제한하고 있다. ICT 산업의 경우 기술 발전 속도와 그에 따른 인력수급이 빠르게 변화하고 있기에 이에 따른 상황을 더욱 정확히 살펴볼 필요가 있다. 이는 빠르게 변화하는 ICT 고용시장에 대한 전망이 정부의 정책 수행의 효율성을 높일 수 있으며, 이를 위한 전망모형 역시 필요하다는 것을 뜻한다. 현재 ICT 산업에 대한 현황 및 전망은 관련 업무를 주로 진행하는 몇 개 기관들을 중심으로 수행되고 있다.

KISDI는 ICT 산업에 대한 전망 관련 다양한 연구를 수행하고 있다. ICT 산업 중장기 전망을 매년 진행하고 있고, 관련 전망은 대상이 되는 연구 기간의 다음 해를 기준으로 5년간을 대상으로 하고 있다. 최근 발표된 「ICT 산업 중장기 전망(2022~2026) 및 대응전략」을 보면 국내 ICT 생산 및 수출에 대한 전망을 수행하고 있다. 특히 산업 내 하위항목인 정보통신방송기기, 정보통신 방송서비스, 소프트웨어에 대한 시장규모 전망과 수출입 전망도 함께 수행하고 있다.

정보통신기획평가원(IITP)은 월간 단위로 ICT 산업 동향을 발표하고 있는데, 이는 반도체, 디스플레이 패널 등 품목별 수출입 통계에 좀 더 초점을 맞추고 있다. 출입 통계 외에도 ICT 브리프, 해외 ICT R&D 정책 동향 등을 통해 해외에 대한 통계 역시 수집 및 발표하고 있다. 한국수출입은행도 분기별 ICT 산업 동향을 분기별로 발표하고 있으며, 반도체, 디스플레이, 휴대폰의 품목에 대한 세계시장과 가격 등의 변화를 조사, 보고하고 있다.

ICT 인력 관련해서는 한국정보통신진흥협회(KAIT)에서 ICT인력동향실태조사가 연단위로 발표되고 있으며 ICT 세부 산업의 인력 및 채용·퇴직 현황, 직종별 현황 등 관련 인력 정보에 대해 비교적 상세히 공표하고 있다. 인력 이외에도 ICT기업경기조사를 통해 월별로 ICT 산업의 종합 경기에 대한 정보 역시 제공하고 있다. ICT주요품목동향조사에서는 총생산액, 수출액, 종사자 수 등 ICT 통계가 연말에 확정·공표되기 이전까지의 공백 기간에 매월 ICT 주요 분야 통계를 잠정적으로 집계하여 공표하고 있다. ICT 산업의 생산, 수출에 대한 전망연구는 일부 진행되고 있지

만, 고용은 동향 파악에 주로 초점을 맞추고 있어 전망을 통한 정보 제공은 다소 부족한 상황이라 할 수 있다.

2. 지역 및 ICT 노동시장 관련 정부 정책 이슈

최근 AI나 반도체 전문인력의 육성, 관련 ICT 기업들에 대한 지원 등은 ICT 산업을 국가 핵심 산업으로 판단하는 정부의 정책적 지향과 맞닿아 있다. 이는 ICT 산업의 고용시장을 살펴보기 위해서는 관련된 정부 정책의 추이를 살펴볼 필요가 있음을 의미한다. 이를 위해, ICT 노동시장이나 지역 고용과 관련된 주제로 어떠한 정부 정책이나 논의들이 있었는지 최근 이슈들을 바탕으로 간단히 살펴보려고 한다.

ICT 산업에 대한 정책 및 이슈들은 관련 업무의 연관성이 높은 과학기술정보통신부(과기정통부)에서 주로 많이 제안되고 있다. 2017년 12월 과기정통부는 제4차 일자리위원회에서 2022년까지 과학기술과 ICT를 활용한 일자리를 26만 개를 만든다고 공표하고 관련 사업과 제도 개선을 추진한다고 언급하였다. 4차 산업혁명이 도래하고, 개방형 플랫폼이 급속히 확산하는 등 타 분야와 비교해 일자리 창출 여력이 높은 과학기술·ICT 분야를 세계 최고 수준의 R&D 투자, 혁신성장 잠재력을 바탕으로 국내 일자리 창출의 원동력으로 활용한다는 내용이다. 관련된 일자리 창출 인프라 조성, 과학기술 기반 일자리 창출, ICT 기반 일자리 창출 등 4대 추진전략과 14대 세부 과제를 제시하였다.

2020년 7월에는 소프트웨어 진흥법 4차 토론회를 통해 4차 산업혁명 시대에 대응한 지역 소프트웨어산업의 경쟁력을 강화할 필요가 있다는데 인식을 같이하고, 지역 소프트웨어 관계자들이 한자리에 모여 지역의 미래 소프트웨어산업 발전 방향을 중점적으로 토론을 진행하였다. 지역 소프트웨어 육성정책은 「소프트웨어개발촉진법」, 「소프트웨어산업진흥법」에 따라 1998년부터 지역 소프트웨어기업 성장지원 사업을 시작으로 추진되었고, 각 사업 성과를 공유하는 자리였다. 주요 성과로 12개 지역에 소프트웨어 융합클러스터를 구축하여 관련 기관과 기업들이 협력하는 지역 소프트웨어 생태계 기반을 조성하였고, 아울러 우수한 지역 중소 소프트웨어기업에 대한 연구개발(R&D) 지원을 통한 매출액 증가, 고용 창출 등을 언급하였다.

2020년 10월에는 한국판 뉴딜 선도를 위한 「연구소기업 혁신 성장 전략」을 발표하였다. 연구소기업은 공공연구기관의 연구성과를 사업화하기 위해 연구개발특구 내에 설립된 기업으로 공공연구기관이 기술공급계약자를 넘어서 책임 있는 주주로 기술사업화 과정에 적극적으로 참여하는 사업화 모델을 의미한다. 발표된 「연구소기업 혁신 성장 전략」에서는 2025년까지 연구소기업 2배(2,000개) 설립, K-선도 연구소기업 신규 100개 육성, 일자리 창출 10,000명을 위한 3대 추진

전략과 10개 추진과제를 제시하였는데, 추진전략 중 지역혁신거점으로서의 연구소기업의 혁신 생태계를 조성하는 것도 포함되어 있다.

2021년 6월에는 소프트웨어 인재 양성 대책 발표 및 실천협약 체결하였다. 최근 디지털 전환 가속화 등으로 인한 소프트웨어 인력 수요에 대응하기 위해 정부는 관련 대책을 통해 예상 부족 인력 2.9만 명의 3배가 넘는 8.9만 명을 소프트웨어 영역으로 추가한, 총 41.3만 명(대학 등 교육 과정 양성 11만 명 + 기존 정부 인력양성사업 21.4만 명 + 추가 8.9만 명)을 2025년까지 양성할 계획이라고 발표했다. 또한, 단기 훈련과정 확대 및 재직자 훈련 지원 등의 단기 대책과 전문 인재 양성을 위한 기업·대학 협력모델 확산 등의 중기 대책을 발표하고, 동시에 인프라 확충도 언급하였다.

정부(관계부처 합동)는 2021년 7월 「산업구조 변화에 대응한 공정한 노동전환 지원방안」을 발표하였다. 전 세계가 저탄소-디지털 경제로 전환이 이루어지고 이러한 진행 속도와 일자리에 미치는 영향이 산업별로 차이를 나타내기 때문에 선제적인 대응체계 마련이 필요하다고 강조하였다. 디지털화와 관련해서는 특정 산업에 집중되기보다는 전 산업에 걸쳐 ‘얇고-넓게’ 영향을 줄 것으로 전망되며, 본 정책에서는 노동자의 디지털 역량 강화와 함께 상시적 직업전환에 대비하기 위한 직업훈련 지원체계를 구축하겠다고 발표하였다.

고용노동부는 2022년 10월 7일에 개최된 제2회 중앙지방협력회의에서 「지역고용 활성화 계획」을 발표하였다. 지역 고용 활성화 계획은 최근 국가적 문제로 심화하고 있는 ‘지방소멸 위기’의 핵심 원인 중 하나가 ‘지역의 좋은 일자리 부족’에 있다는 인식하에, 자치단체가 스스로 지역의 일자리 문제를 진단하고 적합한 일자리 사업을 추진할 수 있도록 정부 일자리 사업 체계를 혁신함으로써 재정투자의 효율성을 높이면서 양질의 지역 일자리 창출을 극대화하는 것을 목표로 하고 있다. 주된 세 가지 결과로는 중앙정부 주도의 일자리 정책 및 사업을 과감히 분권화하고, 지역 고용 위기 예방을 위한 선제적 대응을 강화하며, 지역 주도의 일자리 창출 기반을 조성하는 것을 제안하였다.

정부는 2023년 3월 비상경제장관회의에서 관계부처 합동으로 「빈일자리 해소 방안」을 발표하였다. 6대 핵심 업종의 빈일 자리를 최우선으로 집중 지원을 목표로 한 이 자리에서 최근 고용지표 둔화가 예상됨에 따라 이를 선제적으로 대응하기 위해 2022년 범정부 일자리 전담반」을 구축하여, 매월 회의를 통해 고용 전망을 공유하고 일자리 사업 등을 발굴 및 점검을 진행하였다. 관련 내용으로 인력-일자리 매칭을 위한 고용서비스 확충을 위해 중점지원업종 재선정 등의 개편과 권역별 구직자 풀 구축 등을 통해 집중 매칭을 지원하는 내용을 발표하였다.

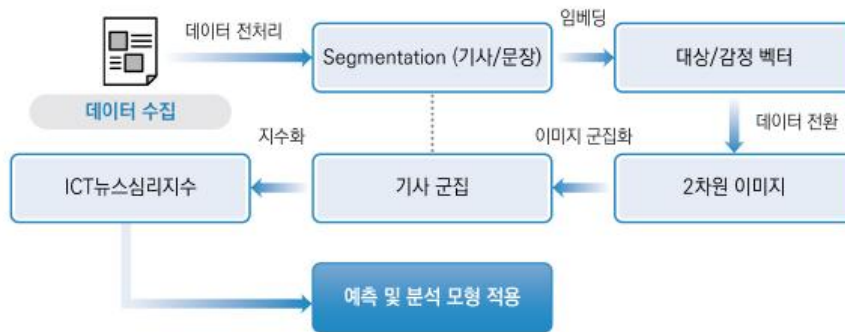
이처럼 ICT 산업의 빠른 기술 진보 및 확산으로 관련 인력과 산업 육성 정책이 꾸준히 제시 및 수행되고 있으며, 최근 인구감소와 지역소멸의 이슈가 빠르게 진행됨에 따라 지역경제 활성화나

관련 일자리 생성 및 확충에 각 정부 부처의 정책 역시 적극적으로 제시하고 있다.

3. 국내 뉴스 기반 지수의 구축사례

본 연구는 지역별 고용 전망모형의 개발에 있어 비정형 데이터 활용을 주요 소재로 하고 있다. 텍스트 데이터, 구체적으로는 NRC 플랫폼을 통한 뉴스데이터를 활용하여 지역별 ICT 고용지수를 만들고 이를 전망에 활용할 수 있는지를 본 연구의 1차 연도 목표로 하고 있다. 고용지수는 아 니나 KISDI는 이전 연구에서 뉴스데이터를 활용하여 ICT 뉴스심리지수를 구축, 이를 NRC 데이 터 플랫폼에 주기적으로 공표하고 있다.

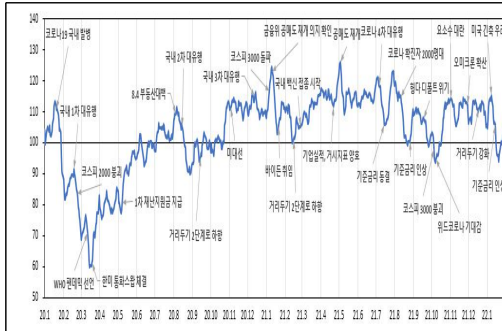
[그림 2-7] ICT 뉴스심리지수 구축 과정



출처: ICT 산업전망 모형 개발 및 ICT 이머징 이슈 발굴 고도화

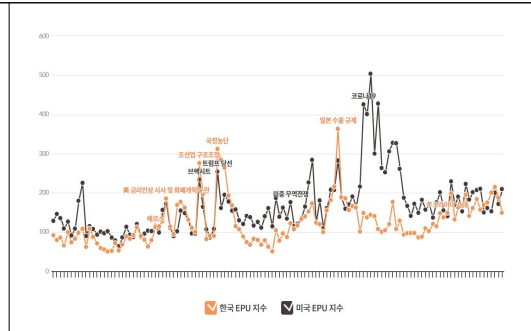
[그림 2-7]과 같이, ICT 뉴스심리지수는 네이버 뉴스데이터를 활용하여 전처리 및 샘플링 후 지수화 과정(문장 단위 임베딩 → 분포 이미지 추출 → 이미지 클러스터링 → 최종지수화 작업)을 거쳐 지수를 산출하였다. 텍스트라는 비정형 데이터의 활용, KoBERT를 이용한 이미지 군집화 등의 빅데이터 방법론을 지수 구축에 활용하였으며 계량모형을 통한 ICT-GDP 예측력 제고나 속보성 확보 등 정형 데이터와는 또 다른 정보 제공을 목표로 하였다.

[그림 2-8] 한국은행 뉴스심리지수(NSI)와 주요 이슈



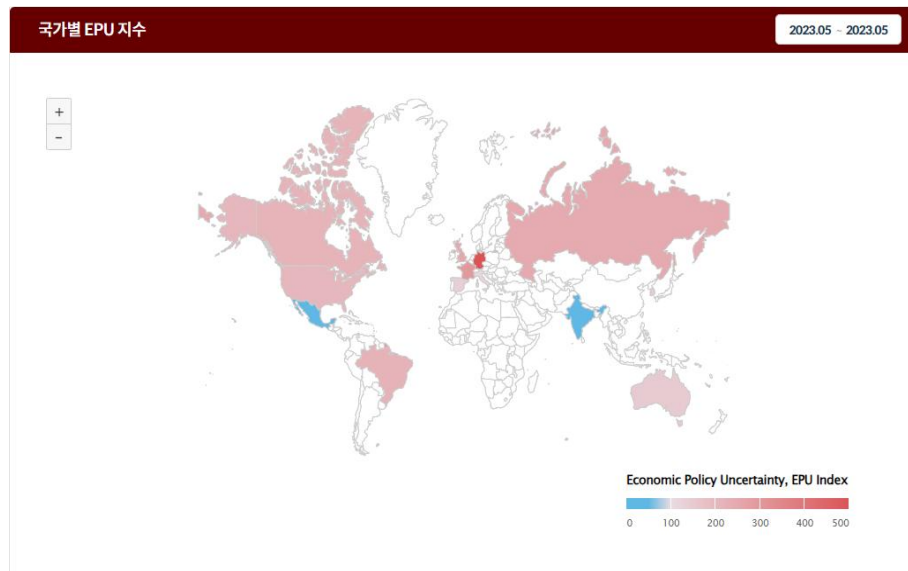
출처: 한국은행 보도자료(2022.2.9.)

[그림 2-9] KDI 빅데이터 지수



출처: KDI 경제정보센터(2023.6)

[그림 2-10] 국가별 EPU 지수



출처: KDI 경제정보센터(2023.6)

또 다른 뉴스데이터를 활용한 심리지수를 구축하는 대표적인 기관으로 한국은행과 KDI가 있다. 한국은행은 실험적 통계라는 명칭으로 뉴스심리지수(NSI)를 발표하고 있는데, 인터넷 포털사이트의 경제 분야 뉴스 기사를 기반으로 표본문장을 추출한 뒤 각 문장에 나타난 긍정, 부정, 중립의 감성을 기계학습 방법으로 분류하고 긍정과 부정 문장 수의 차이를 계산하여 매주 지수화한 지표를 제공한다.¹⁴⁾

14) 기계학습을 이용한 뉴스심리지수(NSI)의 작성과 활용, 서범석 외, 2022

구체적으로 지수 작성대상 표본은 2005년 이후 50여 개 언론사의 경제 분야 뉴스 기사 문장으로, 일별 10,000개의 표본문장을 무작위로 추출하여 경제 심리의 변화를 신속하게 포착한다는 특징이 있으며, 최근 월별 뉴스심리지수는 코로나19 확산 직후 크게 하락하였으나 2020. 10월 이후 장기평균치 100을 상회하며 등락을 반복하는 모습을 보인다. 다른 비교 대상 경제지표와의 비교 결과 1~2개월 선행하면서 높은 상관관계가 나타났다.

KDI는 뉴스를 활용한 경제불확실성지수(Economic Policy Uncertainty, EPU Index)를 매 월 제공하며 이를 통해 경제 흐름을 파악하는데 도움을 주고 있다. 22개 언론사를 분석 대상으로 경제(Economy), 정책(Policy), 불확실성(Uncertainty)에 해당하는 키워드들을 확인 및 상대빈도, 표준편차 등을 이용하여 동 지수를 구축한다. 이는 Baker et. al(2016)의 방법론을 한국 데이터에 자체 분석한 값으로 한국뿐만 아니라 국가별 EPU 지수를 지도화하여 비교 정보도 제공하고 있다.

4. 소결

인구감소에 따른 지역 이슈나 정보통신기술의 급속한 발전으로 인한 ICT 산업에 관한 관심은 날로 증가하고 있다. 하지만 선행연구에서 볼 수 있듯이 지역이나 ICT 산업 통계 및 보고서들은 현황과 추이 중심의 설명이 대부분을 이루고 있으며, 이 또한 전체적인 경기 파악을 주목표로 하고 있다. 정부의 ICT 산업의 고용 관련 정책 이슈들이 많이 발표되는 반면, 현재 관련 노동시장의 미래 이슈나 전망에 관한 연구는 충분히 이루어지지 못하고 있다. 따라서, 정형 데이터나 빅데이터 기법을 활용한 본 연구를 통해 지역별 ICT 산업의 유의미한 고용 전망 정보를 제공해줄 수 있을 것으로 기대된다. 또한 본 연구는 ‘100만 디지털 인재 양성(교육부)’이나 ‘지방 과학기술주권 확보로 지역 주도 혁신성장 실현(과기정통부)’과 같은 현 정부의 주요 국정과제들과도 밀접한 연관성이 있어 연구 결과의 정책적 가치 역시 높을 수 있다고 판단된다.

다음 장에서는 본 연구의 프레임워크를 간단히 살펴보고 이후 지역별 ICT 고용지수의 구축 및 전망모형 개발 연구를 순차적으로 살펴보고자 한다.



연구 프레임워크



제1절

연구 프로세스

본 연구의 결과물은 사업 계획 단계에서 구상한 것과는 다소 다르게 수행되었다. 본래 구상은 지역별 ICT 고용 전망을 위해 비정형 및 정형 데이터를 동시에 활용하는 중단기 전망 모형을 개발하고자 했으며, 이를 위해 NRC데이터정보시스템에 축적된 뉴스 데이터로 고용 및 일자리에 영향을 미치는 관련 지원 정책 및 산업계 일자리 수요 등을 확인하고, 사회·경제적 흐름을 반영하는 거시경제지표와 워크넷(WorkNet)¹⁵⁾에서 발표하는 월간 산업별 취업자 통계를 활용하고자 했다. 그러나 다음의 세 가지 이유로, 본 연구의 방향은 사업 계획과 달리 연계되어 분석하지 못하고 (1) ICT 고용지수 개발, (2) 지역별 ICT 고용 전망이 각각 이원화(二元化)되어 진행된다. 첫 번째로 NRC데이터정보시스템에 축적된 뉴스 데이터가 2021년 7월 1일부터 수행되기 때문에, time unit을 한 달(a month)로 하더라도 2023년까지 23개의 부족한 관측치(observation)만 산출 가능하며 거시경제모형에서 활용하기에 제약이 있다. 두 번째로, 산업별 고용 정보를 활용하기 위해서는 워크넷에서 중분류 단의 산업 분류 정보를 활용하는 것이 필요한데, 고용노동부에 문의한 결과 정보 공개에 우려를 표하고 있어 워크넷 정보 접근에 제약이 있다. 세 번째로, 워크넷의 특성상 고용 정보 편향이 존재한다는 우려가 있다(서영선, 2023).

이와 같은 제약 사항(constraints)을 해소하고, 연구과제 납기 기한에 맞춰 모형 개발을 완료하기 위해 본 연구는 비정형데이터를 활용한 ‘ICT 고용지수 개발’과 ‘지역별 ICT 고용 전망 모형 개발’을 동시에 수행했다. 계획 당시와 비교해서 크게 달라진 부분은, (1) 워크넷 대신 다른 고용 관련 정보를 활용한다는 점, (2) 비정형데이터를 활용한 고용지수 개발이 거대언어모형의 추론(i.e., 분류)에 요구되는 시간이 오래 걸리고, ICT 산업 및 고용에 함께 관련 있는 뉴스 기사 수의 비율이 매우 적어 지역별 지수가 아니라 전국 지수로 산출한다는 점,¹⁶⁾ (3) 비정형데이터 기반의

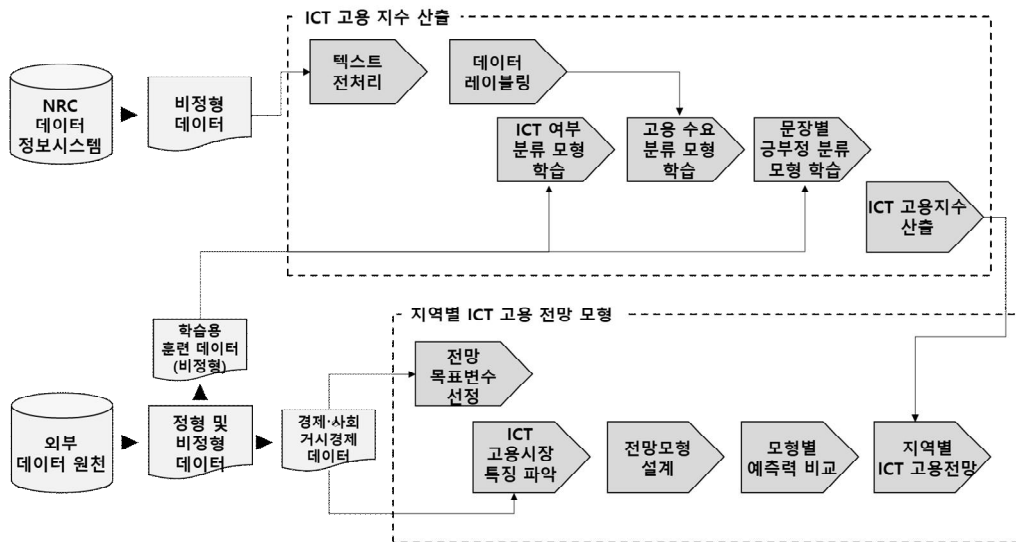
15) 1998년 서비스를 개시한 워크넷(work.go.kr)은 고용노동부와 한국고용정보원이 운영하는 고용 정보 포털로, 구직·구인 정보와 직업·진로 정보를 제공하는 대한민국 취업정보 사이트

16) 시간에 따라 다소 차이는 있지만, 10,000건의 경제 기사 문장을 기준으로 할 때, ICT 산업과 관련한 문장은 약 30%인 3,000여 건에 불과하며, 다시 고용과 관련한 문장까지 추출하면 1,300여 건의 문장만 도출된다. 수도권에 편중된 우리나라의 ICT 산업 특성상, 1,700여 건의 문장을 지역으로 구분하는 것은 대표성이 상실될 수 있는 위험을 내포한다. 또한, 본 연구에서는 매달 10,000건의 문장을 10번 복원추출하여 ICT 고용지수를 산출하는데, 전처리, 분류, 추론 등의 프로세스를 통과하면 현행 컴퓨터 연산 자원 제약으로 짧게는 약 22시간에서 길게는 45시간까지도 소요됨을 확인했다. 따라서 지역별 지수를 산출하기 위해 많은 양의 데이터를 활용하는 경우 월별 지수 산출에

지수와 정형 데이터와의 연계를 통한 데이터 다각화가 관측치 부족에 의한 통계적 타당성 이슈가 있어, 연구 내에서 수행은 하지만 실질적으로는 2차 연도에 본격적으로 논의할 필요가 있다는 점이다.

[그림 3-1]은 전체 연구 프로세스를 도식화한 것으로, 느슨하게 연결은 되어 있지만(loosely coupled) 이원화되어 수행되는 모형 개발의 흐름을 정리했다. 먼저, ICT 고용지수 개발은 (i) 비정형데이터 준비, (ii) 텍스트 전처리, (iii) 레이블링, (iv) 분류모형 학습, (v) 지수화 작업 순으로 수행된다. 지역별 ICT 고용 전망모형은 (i) 고용 관련 데이터 준비, (ii) 전망목표변수 선정, (iii) ICT 고용시장 동향 및 특징 파악, (iv) 전망모형 설정 및 예측력 비교, (v) 지역별 ICT 고용전망 순으로 수행된다.

[그림 3-1] 지역별 ICT 고용 전망 모형 개발 프로세스



자료: 저자 작성

막대한 시간이 소요되는 trade-off가 있어, 1차 연도 연구에서는 지역별 ICT 고용지수가 아니라 ICT 고용지수를 산출한다.

제2절

연구 방법론

1. 비정형데이터 기반 ICT 고용지수 산출

비정형데이터 중에서도 뉴스 기사 텍스트를 활용하기 때문에, 고용지수 산출을 위해 활용하는 방법론 중 가장 주요한 알고리즘은 한국언론진흥재단에서 뉴스 기사를 사전 학습시켜 개발한 KPF-BERT이다. BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers)는 transformer와 attention technique 기반의 거대언어모형으로, 본 연구에서는 특히 문장(sentence)에 대응하는 sentence BERT(sBERT)를 주로 활용한다. 지역별 ICT 고용지수를 산출하기 위해서 가장 핵심이 되는 것은, 뉴스데이터 중 (i) ICT와 관련된 문장, (ii) 고용 수요와 관련된 문장만 먼저 추려내는 방법이다. 본 연구에서는 ICT 분류를 위한 sBERT 모형, 고용 수요와의 관련성을 확인하기 위해 sBERT 모형을 각각 훈련(fine tuning)함으로써 순차적인 필터링 기능을 할 수 있도록 설계했다. 이후 ICT와 관련된 문장이면서 고용(i.e., 노동, 일자리 등)과도 동시에 관련되는 문장 속에 포함된 지역 정보를 추출해 지역별 ICT 고용 데이터를 구축한다. 이후, 역시 sBERT 모형을 활용해 문장의 긍정·부정 감정을 분류하기 때문에, 최종적으로는 긍·부정 비율 등으로 지수화 작업에 착수한다.

2. 지역별 ICT 고용 전망

전망 부분의 연구 방법론은 다음과 같이 요약할 수 있다. 먼저 ‘무엇을 전망할 것인가?’가 전망에서는 중요한 논제이기 때문에 전망목표 변수로 삼을 수 있는 대상을 찾기 위한 작업을 수행한다. 특히 본 연구는 지역별 ICT 산업의 전망을 주제로 한다는 측면에서 데이터의 구조 역시 (지역 × 산업)의 차원에서 고용 관련 데이터에 대한 확인이 가능해야 한다. 일반적으로 이렇게 세분화하여 시계열 데이터를 구축 및 공표하기에는 시간과 비용 측면에서 많은 어려움이 따른다. 하지만 현재 이러한 차원을 확인 및 가용할 수 있는 다양한 데이터베이스를 점검해보고, 이를 통해 선정된 목표변수와 기타 관련 변수들을 통해 ICT 산업의 고용현황에 대해서도 살펴본다. 동향을 통한 특징 파악 후 목표변수 전망을 위한 다양한 모형들을 설정해보고, 모형간 비교를 통해 예측력을

판단해본다. 이후 비정형데이터를 활용한 예측력 제고 정도를 확인해보고, 모형에 기반한 지역별 ICT 산업의 단기 고용을 전망한다. 부가적으로 정보통신업 사업체들의 전망 관련 설문을 통해 앞서 모형을 통한 정량적(quantitative) 분석과 설문을 통한 정성적(qualitative) 평가를 비교해본다.

비정형데이터를 활용한 ICT 고용지수 산출



제1절

고용지수 구축 결과

1. 비정형데이터 준비

NRC데이터정보시스템에는 2021년 7월부터 네이버 뉴스 섹션 분리를 기준으로 하는 뉴스 기사가 축적되어 있다. <표 4-1>과 같이 총 85개 언론사 뉴스 기사를 실시간으로 수집하고 있으며, 크게 정치, 경제, 사회, 생활/문화, IT/과학, 세계의 6개 섹션¹⁷⁾으로 구분된다.

<표 4-1> NRC데이터정보시스템 뉴스 기사 수집 언론사

분류	수집언론사
종합	경향신문, 국민일보, 동아일보, 문화일보, 서울신문, 세계일보, 조선일보, 중앙일보, 한겨레, 한국일보
방송/통신	뉴스1, 뉴시스, 연합뉴스, 연합뉴스TV, 채널A, 한국경제TV, JTBC, KBS, MBC, MBN, SBS, SBS Biz, TV조선, YTN
경제	매일경제, 머니투데이, 비즈니스워치 서울경제, 아시아경제, 이데일리, 조선비즈, 조세일보, 파이낸셜뉴스, 한국경제, 헤럴드경제
인터넷	노컷뉴스, 더팩트, 데일리안, 머니S, 미디어오늘, 아이뉴스24, 오마이뉴스, 프레시안
IT	디지털데일리, 디지털타임스, 블로터, 전자신문, ZDNet Korea
매거진	레이디경향, 매경이코노미, 시사IN, 시사저널, 신동아, 월간 산, 이코노미스트, 주간경향, 주간동아, 주간조선, 중앙SUNDAY, 한겨레21, 한경비즈니스
전문지	기자협회보, 농민신문, 뉴스타파, 동아시아언스, 여성신문, 일다, 코리아중앙데일리, 코리아헤럴드, 코메디닷컴, 헬스조선
지역	강원도민일보, 강원일보, 국제신문, 대구MBC, 대전일보, 매일신문, 부산일보, 전주MBC, CJB청주방송, JIBS, kbc광주방송
포토	신화사 연합뉴스, AP연합뉴스, EPA연합뉴스

자료: 저자 작성

본 연구에서는 지역별 고용에 관한 내용을 다루기 때문에, 전체 섹션 중 ‘경제’ 카테고리만 선택하며, 그중에서도 세부분류상 마케팅 요소가 큰 생활경제, 부동산, 중기/벤처 기사는 제외한다.

17) NRC데이터정보시스템 기준 2021년 7월부터 2022년 4월까지 6개의 섹션은 정치, 세계, 생활/문화, 경제, 사회, IT/과학으로 분류되지만, 2022년 5월부터는 정치, 세계, 문화, 경제, 사회, IT로 분류되어있다. 본 연구에서는 ‘생활/문화’와 ‘IT/과학’ 섹션이 각각 ‘문화’ 및 ‘IT’ 섹션과 동일한 것으로 간주했다.

NRC데이터정보시스템에 2023년 6월까지 수록된 전체 뉴스 기사 수의 분포를 살펴보면 [그림 4-1]과 같은데, 2021년 7월의 경우(58,229건) 다른 시기(약 40만 건 이상)에 비해 뉴스 기사 수가 매우 적어 본 연구에서는 2021년 8월부터 ICT 고용지수를 산출한다.

〈표 4-2〉 NRC데이터정보시스템 뉴스 데이터 현황

(단위: 건(%))

기간	뉴스 섹션					
	정치	세계	문화	경제	사회	IT
2021년 7월	13,971 (23.99%)	14,030 (24.09%)	2,914 (5.00%)	10,975 (18.85%)	14,312 (24.58%)	2,027 (3.48%)
2021년 8월	78,598 (18.27%)	41,502 (9.65%)	34,459 (8.01%)	111,996 (26.03%)	142,246 (33.06%)	21,450 (4.99%)
2021년 9월	70,748 (19.34%)	23,600 (6.45%)	30,641 (8.38%)	98,803 (27.01%)	123,114 (33.65%)	18,932 (5.17%)
2021년 10월	82,518 (20.36%)	25,326 (6.25%)	35,388 (8.73%)	107,705 (26.58%)	132,520 (32.70%)	21,817 (5.38%)
2021년 11월	77,135 (18.61%)	26,479 (6.39%)	37,494 (9.05%)	116,404 (28.09%)	134,292 (32.41%)	22,590 (5.45%)
2021년 12월	77,927 (19.57%)	24,033 (6.04%)	32,856 (8.25%)	110,943 (27.86%)	131,401 (33.00%)	21,061 (5.29%)
2022년 1월	89,551 (21.45%)	26,901 (6.44%)	33,556 (8.04%)	111,297 (26.65%)	136,192 (32.62%)	20,057 (4.80%)
2022년 2월	86,754 (21.28%)	49,037 (12.03%)	29,561 (7.25%)	100,674 (24.69%)	121,952 (29.91%)	19,780 (4.85%)
2022년 3월	97,229 (21.89%)	36,257 (8.16%)	36,352 (8.18%)	109,441 (24.63%)	141,423 (31.83%)	23,564 (5.30%)
2022년 4월	85,434 (21.20%)	25,206 (6.25%)	32,030 (7.95%)	103,944 (25.79%)	136,694 (33.92%)	19,689 (4.89%)
2022년 5월	80,256 (23.92%)	21,389 (6.38%)	21,964 (6.55%)	85,062 (25.36%)	110,640 (32.98%)	16,162 (4.82%)
2022년 6월	66,895 (19.58%)	18,934 (5.54%)	22,163 (6.49%)	90,562 (26.51%)	126,139 (36.92%)	16,943 (4.96%)
2022년 7월	69,651 (19.56%)	20,282 (5.69%)	22,303 (6.26%)	90,290 (25.35%)	137,525 (38.61%)	16,112 (4.52%)
2022년 8월	69,709 (19.37%)	19,312 (5.37%)	21,641 (6.01%)	90,089 (25.03%)	142,798 (39.68%)	16,333 (4.54%)
2022년 9월	59,174 (17.1%)	19,641 (5.68%)	22,490 (6.50%)	88,789 (25.66%)	139,825 (40.41%)	16,069 (4.64%)
2022년 10월	65,781 (18.80%)	20,722 (5.92%)	21,625 (6.18%)	88,324 (25.25%)	136,587 (39.04%)	16,820 (4.81%)

기간	뉴스 섹션					
	정치	세계	문화	경제	사회	IT
2022년 11월	60,247 (15.72%)	41,145 (10.73%)	20,902 (5.45%)	92,701 (24.18%)	150,457 (39.25%)	17,868 (4.66%)
2022년 12월	54,755 (15.28%)	36,126 (10.08%)	21,889 (6.11%)	88,203 (24.61%)	140,961 (39.33%)	16,432 (4.59%)
2023년 1월	53,800 (16.48%)	20,223 (6.19%)	19,846 (6.08%)	83,770 (25.66%)	133,787 (40.97%)	15,083 (4.62%)
2023년 2월	52,745 (16.87%)	20,208 (6.46%)	19,086 (6.10%)	80,821 (25.85%)	124,353 (39.77%)	15,475 (4.95%)
2023년 3월	56,164 (15.81%)	21,152 (5.96%)	23,227 (6.54%)	92,234 (25.97%)	145,774 (41.04%)	16,635 (4.68%)
2023년 4월	56,165 (16.56%)	19,613 (5.78%)	22,250 (6.56%)	84,983 (25.06%)	140,274 (41.37%)	15,809 (4.66%)
2023년 5월	55,418 (16.03%)	20,613 (5.96%)	22,737 (6.58%)	84,345 (24.40%)	145,719 (42.15%)	16,883 (4.88%)
2023년 6월	52,448 (15.71%)	21,077 (6.31%)	21,720 (6.51%)	81,208 (24.33%)	141,870 (42.50%)	15,480 (4.64%)

자료: 저자 작성

2. 텍스트 전처리

NRC데이터정보시스템에서 제공하는 뉴스 데이터 원문은 어떤 가공도 되어있지 않은 텍스트이기 때문에, 뉴스 기사 특유의 특수 문자 등의 사용이 잦아 전처리를 통해 텍스트 마이닝에 적합한 plain text로의 전환이 필수적이다. 이를 위해 [표 4-3]과 같이 불용패턴을 정의해 제거 및 수정했다.

〈표 4-3〉 뉴스기사 불용 패턴 정리

불용패턴	패턴 설명
(~)	부연 설명 혹은 헤드라인 요약을 위해 괄호를 활용한 내용
[~]	
/사진 사진=	사진 설명을 위해 달아둔 내용
/그림 그림=	그림 설명을 위해 달아둔 내용
이메일	기자 또는 제보 수신을 위한 이메일 패턴
~~~ 기자	뉴스 말미 또는 서두에 기사 작성자 표기
기타 특문	UTF-8 기준 자판 입력 외의 특문으로 표기된 모든 내용(e.g., ●, ► 등)

자료: 저자 작성

또한 기사에 따라 텍스트 없이 표나 그림만으로 대체되거나¹⁸⁾, 헤드라인 요약문으로만 요약 기사를 내보냄에 따라 불용패턴 제거시 텍스트가 소거되는 기사 등은 모두 Null text로 간주하고 분석에 활용하지 않았다.

또한 뉴스 기사의 특성상 기사별로 전체 텍스트 길이가 달라서, 기사 단위로 구성된 corpus는 기사 길이에 따라 문맥적 편향(contextual bias)이 발생하는 위험이 남아 있으므로 이를 조정하는 작업이 필요하다. 일반적으로는 기사의 첫 시작부터 일정 구간의 string만 취하는 방법으로 기사별 길이를 제한하지만, 이는 (1) 핵심 문장 혹은 단어가 포함되었는지 확인이 어렵고, (2) 특히 국문은 서술어가 뒤에 위치한 한글 문장 구조 특성상 단순한 길이 제한은 본래 문장이 말하고자 하는 의미를 왜곡하는 문제가 있다. 따라서, 본 연구에서는 단순한 텍스트 트리밍(text trimming)보다 핵심 문장을 추출하는 방법으로 기사 요약(summarization)을 선행했다. 기사를 요약하기 위해 기사별로 최대 3개의 핵심 문장을 산출했으며, 이는 page rank 알고리즘을 바탕으로 개발된 text rank 알고리즘으로 텍스트 토큰(text token)별 우선순위를 스코어링하고, 해당 토큰이 다수 포함된 문장을 고르는 형태로 진행했다.

### 3. 데이터 레이블링

[그림 4-1]과 같이 지역별 ICT 고용지수 산출 과정은 ‘지역’, ‘ICT’, ‘고용’과 관련된 문장만 추출하는 일종의 필터링을 수행한 후, 최종적으로 남아 있는 문장의 긍정·부정을 파악해 일정 기간에 지역별 ICT 고용 관련 문장의 긍부정 비율을 확인하는 것이다. 따라서, 연구 결과에 직접적인 영향을 미치는 작업은 데이터 레이블링(labeling)일 것이다. 크게 세 가지의 훈련용 학습데이터(labeled training data)가 필요한데, (1) ICT 여부 확인용 데이터, (2) 고용 여부 확인용 데이터, (3) 경제 뉴스 기사의 문장별 긍정·부정·중립 확인용 데이터가 이에 해당한다.

먼저 ICT 여부를 확인하는 레이블링은, 정용찬 외(2022)에 개발해 NRC데이터정보시스템에서 구동 중인 ICT 뉴스심리지수 개발용 학습데이터를 활용했다. ICT 뉴스심리지수 개발을 위한 레이블링은 크게, ICT 여부, 전망 여부, 긍정·부정으로 나뉘는데 이중 ICT 여부에 대한 레이블링만 활용했다. 특히, KISDI 연구진이 직접 레이블링한 28,634개의 문장만 KPF-sBERT 학습에 활용했는데, 6,883개의 문장(24.04%)이 ICT와 관련된 문장에 해당한다.

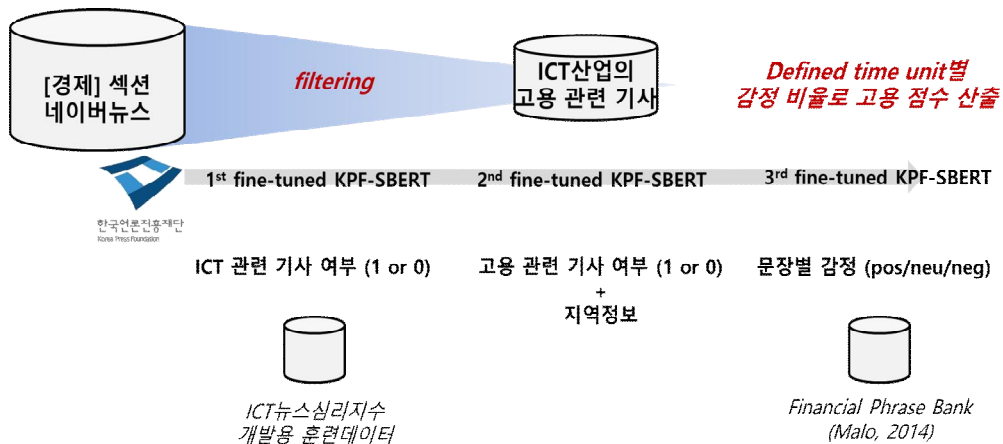
고용 관련 여부를 확인하기 위한 레이블링은 NRC데이터정보시스템의 특성상 중간산출물의 외부 출납이 어려워 본래 OpenAI의 GPT API 중 davinci-003 모델을 기반으로 수행하고자 했다. 실제로 GPT 모형을 활용한 레이블링 성공 사례는 웹상에서 쉽게 찾을 수 있지만, 본 연구에

18) 포토 뉴스가 아님에도 불구하고

서 수행한 결과는 만족스럽지 못했다. 따라서, 본 연구에서는 ICT와 상관없는 뉴스 기사 문장을 우선적으로 선정¹⁹⁾하고 노동 및 고용 수요 관련한 문장²⁰⁾인지 아닌지 레이블링 작업을 수행했다. 전체 2,176개 문장 중 685개 문장(31.48%)이 고용과 관련된 문장에 해당한다.

고용 전망을 위한 경제 뉴스 문장의 긍정·부정·중립 분류는 학계에서 빈도 높게 활용되는 Financial Bank Phrase 데이터를 활용했다. Malo et al (2014)가 영국 경제 뉴스 문장을 선별한 후 감성 분석을 위한 영문 데이터셋을 만들어 공개했는데, 본 연구에서는 이를 국문으로 번역하고 영어 데이터와의 일치성을 검증한 데이터를 활용했다²¹⁾. 데이터 비중을 살펴보면, 전체 4,838개의 문장 중 긍정이 1,363개(28.17%), 중립이 2,871개(59.34%), 부정이 604개(12.48%)에 해당한다.

[그림 4-1] 데이터 필터링을 위한 레이블링



자료: 저자 작성

## 4. 모형 훈련

KPF-sBERT는 한국언론진흥재단에서 구축 및 공개한 KPF-BERT를 문장(sentence)용 BERT로 변환한 것으로, 본 연구에서는 문장 단위로 지역별 ICT 고용 관련 감성을 분류하기 때문

19) NRC데이터정보시스템에 탑재된 데이터가 아니라 뉴스 크롤링 데이터 활용

20) (i) 고용, 일자리, 채용, (성별, 연령별 등) 인력수급, 연봉 등의 내용이 포함된 문장, (ii) 기업 또는 특정 산업의 매출액/수출액/(영업)이익 등의 증가 또는 감소 및 긍·부정적 외부 평가가 나타나는 문장, (iii) 특정 직군에 대한 선호도 증가/감소 및 직업 수요 관련 내용 등이 포함된 문장, (iv) 특정 기업 또는 산업에 대한 국가 지원 정책(e.g., 직접 투자, 인력 양성, R&D지원, 판로 개척 등)을 포함한 문장, (v) 기업 또는 특정 산업의 전망에 따라 사업을 확대 또는 축소하는 내용을 포함한 문장

21) [https://github.com/ukairia777/finance_sentiment_corpus](https://github.com/ukairia777/finance_sentiment_corpus) (2023. 5. 3. 접속)

에 KPF-sBERT²²⁾를 활용한다. BERT는 기본적으로 사전학습 모형(pre-trained model)이기 때문에, 특정 문맥 및 데이터 종류에 따라 높은 성능을 기대할 수 있다. KPF-sBERT는 뉴스 문장을 기반으로 학습했기 때문에, 뉴스 기사를 활용하는 본 연구에 매우 적합한 거대언어모형으로 간주할 수 있다. 앞서 준비된 레이블링 값을 활용해 fine tuning을 수행했으며, 이에 대한 성능은 <표 4-4>와 같다. 전반적으로 분류 정확도는 약 94%에서 96%에 달했으며, F1 점수 또한 적게는 0.9073 높게는 0.9448을 보여주고 있어 분류모형의 성능이 적절할 것으로 판단된다.

<표 4-4> KPF-sBERT fine tuning 결과모형 성능

구분	Accuracy	Precision (PPV)	Recall (sensitivity)	F1 score
ICT 여부 분류	0.9686	0.9270	0.9439	0.9354
고용 관련 여부 분류	0.9407	0.8938	0.9212	0.9073
감정 분류	0.9651	0.9360	0.9543	0.9448

## 5. 지수화

본 연구에서 ICT 고용지수는 매월별 정제된²³⁾ 뉴스 문장 중 10,000개의 문장을 10번 복원 추출함으로써 부표본(subsample)을 만들고, 구축된 KPF-sBERT 모형을 순차적(ICT 여부 분류 → 고용 관련 여부 분류 → 감정 분류)으로 적용한 후 각각의 부표본에 대해 아래 수식 (1)을 적용해 산출한다.

$$\frac{\text{긍정문장비율} - \text{부정문장비율}}{\text{긍정문장비율} + \text{부정문장비율}} \quad \text{수식(1)}$$

이러한 과정을 거치면 매월 총 10개의 고용지수 포인트가 산출되는데, 월별 10개의 포인트를 기준으로 IQR(Inter Quantile Range) 방식의 이상치(outlier) 제거를 수행한다. 이상치가 제거된 범위는 중위값을 중심으로 25번째 백분위수에서 IQR 범위의 1.5배를 뺀 값과 75번째 백분위수에서 IQR 범위의 1.5배가 더해진 값을 포괄하므로, 이상치를 제외한 평균과 표준편차를 계산해 평균( $\mu$ )을 중심으로 상한( $\mu+3\sigma$ ) 및 하한( $\mu-3\sigma$ )을 ICT 고용지수의 유효한 범위로 간주한다. 비록 본 연구에서는 시간 제약상 10개의 부표본만 선택했음에도 불구하고 표준편차의 3배만큼 하한과 상한을 두는 이유는, ICT 고용 관련 뉴스기사의 긍·부정 분포가 정규분포를 따른다면 평

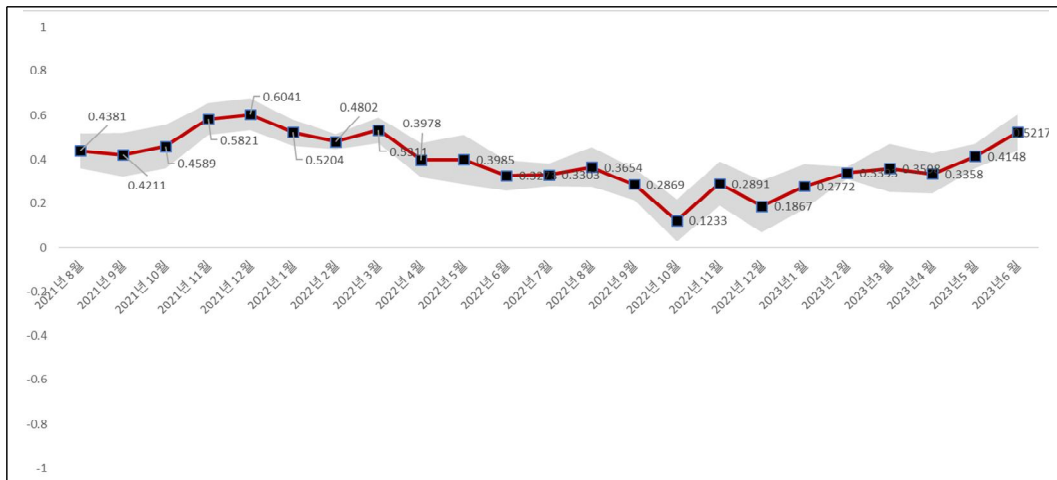
22) <https://github.com/KPFBERT/kpfSBERT> (2023.05.03. 접속)

23) 전처리 및 TextRank를 기반으로 한 뉴스 기사별 최대 3개의 대표 문장 추출

균을 중심으로 표준편차의 6배가 되는 범위( $6\sigma$ )는 통계적으로 전체의 99.7%를 포괄하기 때문이다. 특히, 매월별 ICT 고용에 대한 관점이 상반되는 경향이 커지면 음영의 범위가 넓어지고 ICT 고용에 대한 관점이 수렴할수록 음영의 범위는 좁혀지는 형태를 보이므로, 음영을 바탕으로 의견 수렴도를 간접적으로 가늠할 수 있다.

2021년 8월부터 도출된 ICT 고용지수를 시각화하면, [그림 4-2]와 같다. 과제종료 시점이 2023년 7월 31일인 관계로, 2023년 6월까지의 지수를 도출했다.

[그림 4-2] ICT 고용지수



자료: 저자 작성

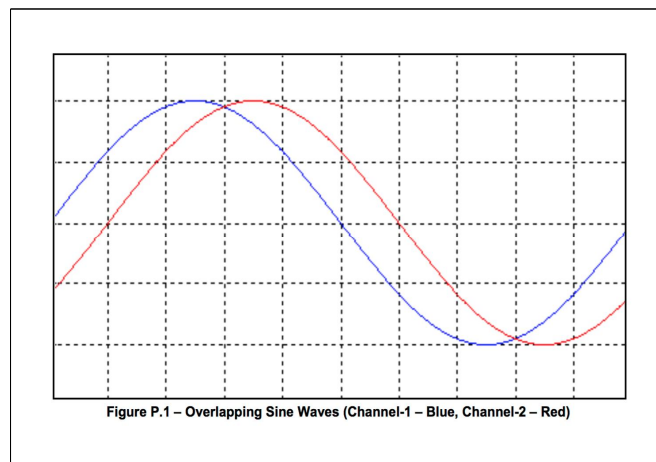
## 제2절

## 고용지수 시사점 및 한계점

## 1. ICT 고용지수 동향 확인

본 연구에서 개발한 ICT 고용지수의 선행성을 확인하기 위해 (i) 월별 종사자 수 및 채용인원 수 등을 제공하는 고용노동부의 「사업체노동력조사」통계자료, (ii) 과학기술정보통신부의 ICT 경기조사(ICT BSI, ICT Business Survey Index), (iii) 한국은행의 경제심리지수(ESI, Economic Sentiment Index)를 활용했다. 「사업체노동력조사」에서는 전체 산업 중에서도 ICT 산업에 해당하는 정보통신산업(표준산업분류 J)과 전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업에 해당하는 자료를 검토했다.

[그림 4-3] TLCC 설명



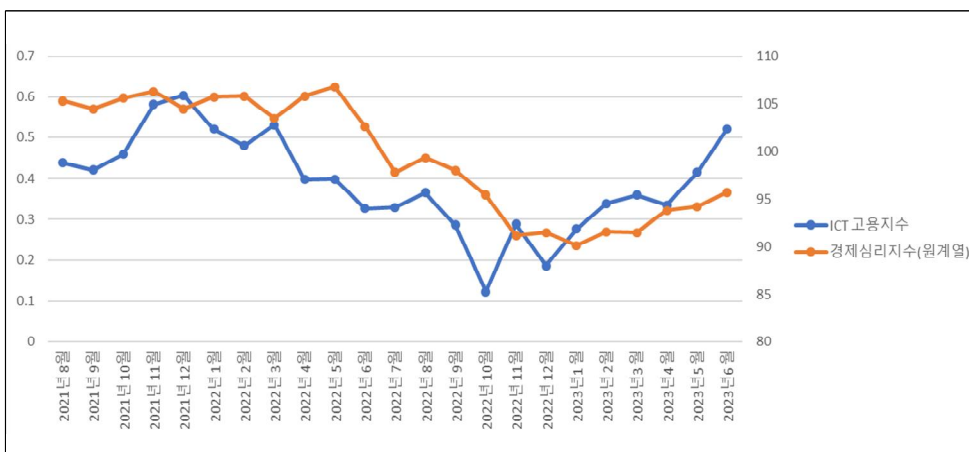
자료: <https://www.chegg.com/>

시계열 데이터의 동시성(synchrony)를 측정하는 방법은 여러 가지가 있다. 예를 들어, 피어슨 상관계수(Pearson's correlation)도 두 데이터 벡터의 연관성을 설명해줄 수 있을 것이다. 다만 이 경우 시계열 흐름이 반영된다고 보기는 힘들어서, 본 연구에서는 신호 이론(signal theory)의 TLCC(time lagged cross correlation)을 바탕으로 교차상관을 계산했다. TLCC는 두 신호 사

이의 방향성을 고려해 앞선 신호(lead signal)가 반응을 시작하면 뒤 신호(following signal)에 의해서 반복되는 양상(leader-follower relationship)을 식별하는 방법으로, 예를 들어 [그림 4-3]과 같이 두 개의 사인 곡선 신호는 각각이 발생한 시간적 차이를 고려한 교차상관 값을 계산하면 1.0으로 완전히 상동함을 기대할 수 있다.

선행성 검증을 위해 전방 지연(forward lag)이 있는 데이터와 본 연구에서 산출한 ICT 고용지수 간의 TLCC를 확인한 결과, 크게 4개 정도의 자료와 유의미한 교차상관을 확인할 수 있었다. 먼저 매월 ICT 종사자 수의 경우  $-0.6225$ (1개월),  $-0.6348$ (2개월)와 같은 부의 교차 상관계수를 확인했고, 실적 부문에 대한 ICT 경기조사 역시  $-0.6066$ (1개월),  $-0.4723$ (2개월)이라는 부의 교차 상관계수를 확인할 수 있었다. ICT와 직접적으로 관련된 데이터와 부의 교차 상관계수를 보여주는 것과는 달리, 전체 경기를 조망하는 ESI와는 원계열의 경우  $0.7846$ (1개월),  $0.8042$ (2개월)이라는 정의 교차 상관계수를²⁴⁾, 원계열에서 불규칙 변동을 제거한 ESI 순환변동치와는  $0.7177$ (1개월),  $0.7373$ (2개월)이라는 정의 교차 상관계수를 보여주었다. ICT 산업의 고용에 대한 지수를 개발했음에도 오히려 ICT 산업의 데이터와는 부의 교차 상관계수를, 전체 산업에 대한 데이터와는 정의 교차 상관계수를 관찰할 수 있었던 점은 향후 연구가 더 필요할 것으로 판단된다. 다만, 비록 ICT 산업에 대한 고용이라고 하더라도, 고용의 특성상 특정 산업의 전황보다 사회 전반적인 경기가 위축되거나 호황이냐에 더욱 밀접하게 영향을 받아 유사한 변동을 보여주는 것일 수 있다는 추측은 해볼 수 있다.

[그림 4-4] ICT 고용지수와 ESI(원계열) 비교



자료: 저자 작성

24) 교차 상관계수가 아니라 시간적인 대조를 하더라도, [그림 4-4]와 같이 ICT 고용지수의 등락이 경제심리지수를 1~2개월가량 선행하고 있음을 확인할 수 있다.

## 2. 의의 및 한계점

ICT 고용지수는 TextRank를 바탕으로 뉴스 기사별 3개의 대표문장을 추출하고, 각각의 문장에 대해 ICT 관련 문장, 고용 관련 문장, 감정 분류를 위해 학습시킨 KPF-sBERT 모형을 순차적으로 적용한다는 점에서 고도화된 디-노이즈 프로세스(de-noising process)로 간주할 수 있다. 이는 다채로운 경제 관련 뉴스 기사에서 ICT 관련 문장, 특히 고용과 관련된 문장을 유효하게 찾아내는 것이 지수 산출의 핵심적인 전제조건이 되기 때문이다. 따라서 지수 산출을 위한 문장 감정 분류 이후 지수화하는 작업은 긍정 문장과 부정 문장의 비율을 활용하는 단순한 산식과, IQR 및 6-sigma 개념 등 기초적인 통계 기법을 적용하는 것으로 완료했다. 재미있게도, 이와 같은 단계를 거쳐 산출된 ICT 고용지수가 경제심리지수에 대한 선행성을 확인할 수 있다는 점이 본 연구의 의의를 방증한다. 이는 빅데이터를 활용한 고용연구 자체가 드물다는 것을 고려하면, 신규성 측면에서도 학술적 의의가 매우 높다고 볼 수 있을 것이다.

다만, 이와 같은 의의에도 불구하고, 본 연구가 지역별 ICT 고용 전망을 목표로 함을 고려하면 세 가지 제약으로 인해 ‘지역별’ ICT 고용지수를 산출하지는 못했다는 점이 한계점으로 남는다. 첫 번째 제약은 BERT 모형의 활용으로 인해 과도하게 소모되는 추론(inference) 과정이다. 이는 NRC데이터정보시스템의 물리적인 컴퓨팅 자원과도 연결되는데, 거대언어모형의 특성상 앞서 fine tuning을 완료한 모형을 활용하더라도 필요한 연산이 매우 높다는 점이다. 이와 같은 연산을 통하여 <표 4-4>와 같은 높은 성능을 기대할 수는 있게 되었지만, 실질적으로 1개월의 ICT 고용지수를 산출하는데 길게는 40여 시간이 걸린다는 이유로 과제 기간 내 ICT 고용지수를 산출하는 것 또한 쉽지 않았다는 점이다. 두 번째 제약은 활용한 데이터로부터 기인하는데, 수많은 뉴스 문장에서 실질적으로 ICT와 고용 모두에 관련된 문장의 수 자체가 매우 적다는 점이다. 예를 들어 10,000건의 문장을 대상으로 하면 ICT 관련된 문장은 약 3,000여 건밖에 없고, 이 3,000여 개의 문장 중 고용과 관련된 문장을 추출하면 1,500~1,700여 개에 불과한 문장만 남는다. 이 1,500개~1,700개에 해당하는 문장에 대해서 지역별로 구분하는 것은 지역별 할당된 문장 수가 매우 적다는 것을 의미하기 때문에, 표본 자체의 수가 크지 않으면 지역별 ICT 고용지수를 산출하더라도 그 신뢰도가 매우 낮을 수밖에 없을 것이다. 여기서, 다시 첫 번째 제약과 함께 고려하면, 기본적으로 많은 수의 표본을 활용하는 것 자체가 어려우므로 1차 연도에서는 ‘지역별 ICT 고용지수’ 대신 ‘ICT 고용지수’로 마무리했다. 세 번째 제약은 국내 산업 분포와 관련이 있는데, 대부분 정보통신기업이 수도권에 편중되어 있음을 고려하면 ‘지역별 ICT 고용지수’가 전체 ICT 고용지수와 크게 다르지 않을 수 있음을 시사한다.

그러나, 이처럼 1차 연도에 확인한 한계점은 2차 연도에서 낮은 수준의 방법론을 적용함으로써

컴퓨팅 자원의 소모를 낮춰 ‘지역별 ICT 고용지수’를 산출하거나, 혹은 ‘지역별 ICT 고용지수 산출’을 시도해보고 전체 ICT 고용지수와 비교하는 등의 추가 연구로 확인하는 등의 향후 계획 수립에 주요한 밑거름이 된다. 따라서 2차 연도에는 ICT 고용지수를 보다 발전시키는 방향으로 연구를 수행하고자 한다.



## 지역별 ICT 고용 전망

---





## 제1절

## 지역별 ICT 고용 데이터 검토 및 현황 파악

## 1. 활용 가능 데이터베이스와 전망목표 변수의 검토

과제명에서 확인할 수 있듯이 본 연구를 위해서는 지역과 산업의 차원으로 고용 관련 데이터가 확인가능해야 한다. 동시에 전망이라는 것에 초점을 맞추고 뉴스테이터라는 비정형데이터를 함께 활용한다는 측면에서 상대적으로 고빈도일 필요성도 존재한다. 대표적으로 ICT 산업의 인력 실태를 세부산업이나 직종, 성별 등 자세히 확인할 수 있는 ICT 인력동향실태조사는 지역단위의 정보는 공표되지 않고, 동시에 연간자료라는 특징으로 인해 비교적 고빈도 자료인 뉴스테이터와 결합하여 사용하기에는 한계점이 존재한다.

본 연구에서 지역과 산업들을 동시에 확인할 수 있는 데이터들을 확보해서 자료들의 특징을 살펴보고 전망목표로 설정할 수 있는 변수들을 검토해본다.

가. 워크넷 데이터²⁵⁾

본 연구진이 가장 먼저 확인해본 데이터는 워크넷(Work-net) 데이터였다. 한국고용정보원을 출처로 고용행정통계(EIS; <https://eis.work.go.kr/eisps/main/index.do>)에서 워크넷을 통한 노동시장 현황을 살펴볼 수 있으며 월별 구인·구직·취업현황을 확인해볼 수 있다. 위 데이터는 근무지역이나 업체의 소재지역을 기준으로 시도별 값을 확인할 수 있으며, 산업 역시 대분류 기준으로 확인이 가능하다. 그 외에도 직종, 근로자수 규모, 성별, 연령, 학력 등의 다양한 기준으로 구인·구직·취업의 확인이 가능하다는 장점도 존재한다. 이렇게 각 지역, 산업, 기간(월별) 측면에서 워크넷 데이터는 노동시장을 살펴볼 수 있는 의미 있는 데이터 출처라 볼 수 있고, 특히 ICT 산업의 지역별 취업자수도 확인할 수 있다는 측면에서 연구진은 본 연구 주제에 대한 우선적인 소재로 워크넷을 대상으로 삼았으며 이를 구체적으로 살펴보았다. 워크넷 데이터에서 확인할 수 있는 대표적인 변수와 정의는 아래와 같다.

25) 본 부분은 KISDI Stat Report 23-05호 "워크넷으로 살펴본 ICT 산업의 구인과 취업"의 내용 일부를 인용·참고하여 작성하였다.

〈표 5-1〉 워크넷 구인구직취업 관련 주요 변수들에 대한 설명

구인인원 (월)	단위 : 명 1) 해당월에 신규로 구인신청한 모집인원임 2) 구인신청건은 1건이라도 모집인원이 10명인 경우 구인인원은 10명으로 계산됨 3) 워크넷 온라인 구인인원과 취업지원기관에서 오프라인으로 등록한 구인인원 모두 포함됨 4) 동일 구인업체에서 여러 모집분야의 인재를 구인할 경우 여러 건 계산될 수 있음 5) 남녀고용평등법 및 연령차별금지법에 따라 모집시 평등한 기회제공을 위해 성별, 연령별 구인인원은 제시하지 못함
구직건수 (월)	단위 : 건 1) 해당월에 신규로 구직신청한 건수로 구직인원이 아님 2) 워크넷 온라인 구직신청건수와 취업지원기관에서 오프라인으로 등록한 구직신청건수 모두 포함됨 3) 동일인의 경우 유효 구직신청건이 마감되면 재신청이 가능하므로 여러 건 계산될 수 있음
취업건수 (월)	단위 : 건 1) 해당월에 워크넷에서 본인이 구직신청한 건을 취업으로 마감하거나 취업지원기관에서 오프라인으로 취업처리한 경우 취업건수로 계산됨
산업 대분류	* 구인인원(월) : 구인업체 산업 대분류(한국표준산업분류) * 구직건수(월) : 해당 없음 (해당항목 수집하지 않음) * 취업건수(월) - 알선취업 : 구인업체 산업 대분류 (한국표준산업분류) - 본인취업 : 분류불능
마감년월	* 구인인원(월) : 구인인증일자 * 구직건수(월) : 구직인증일자 * 취업건수(월) : 취업처리일자

우선 워크넷에서 발표하는 구인인원을 정보통신업을 중심으로 제조업, 도소매업, 보건 및 사회복지서비스업의 몇 가지 산업과 비교해보고 특징을 살펴보았다. 법령에 따라 모집시 평등한 기회 제공을 위해 성별, 연령별 구인은 불가하며 구인인원은 해당 월에 신규로 구인신청한 모집인원을 의미한다.²⁶⁾

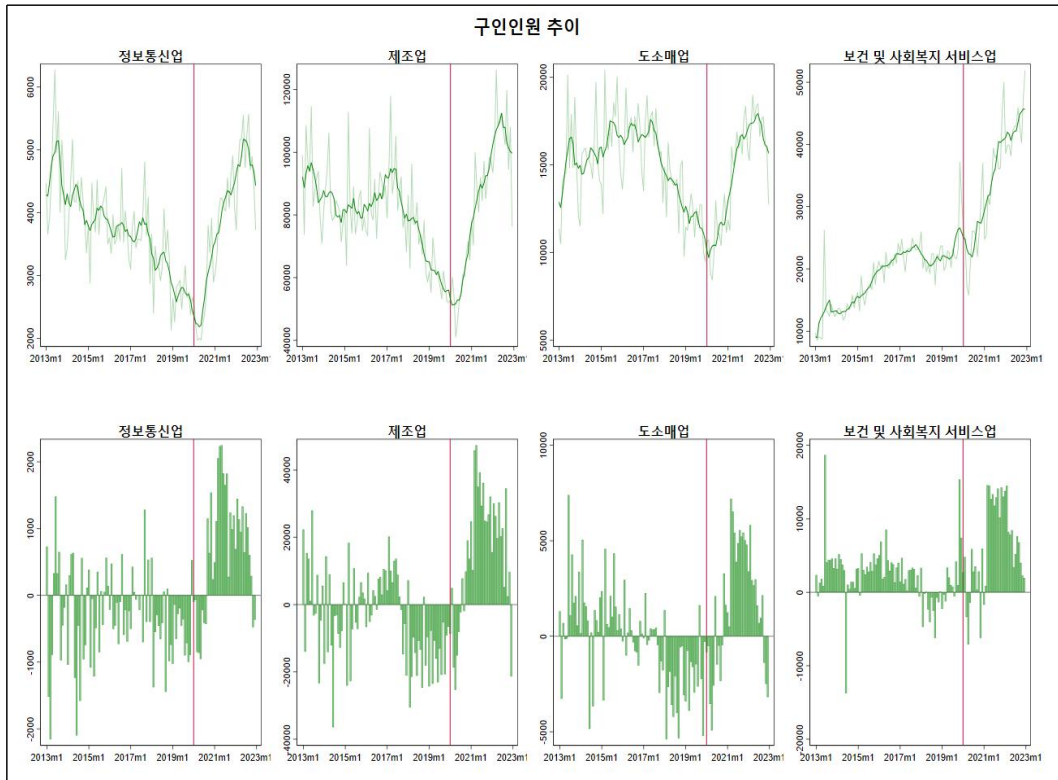
정보통신업은 2019년까지 지속적으로 감소하다가 반등 후 빠르게 증가하면서 현재는 2012년 수준까지 회복하였다. 코로나19 직후 1,966명(2020년 3월)까지 하락했던 구인인원은 5,571명(2022년 8월)까지 상승하면서 빠른 속도로 회복하였다. 가장 구인인원이 많은 산업인 제조업이나 도소매업 역시 코로나19 직후 급등하였고, 보건 및 사회복지 서비스업은 다른 산업과 다르게 상대적으로 큰 감소 없이 꾸준히 증가하는 모습을 나타냈다.

팬데믹 직후 대부분의 산업에서 높은 구인인원 증가를 나타내 이 시기 기업들의 워크넷 플랫폼을 통한 인력 충원 시도가 활발하였음을 의미하고 이는 코로나19 이후 워크넷 플랫폼이 기업들의 인력을 구하는 하나의 창구로써 활발히 이용되었음을 나타내기도 한다.

26) 물론 구인신청일에 상관없이 해당월 말일 시점에 마감되지 않은 유효한 전체 구인신청의 모집인원인 유효구인구직 현황 역시 공표되고 있어 확인이 가능하다.

[그림 5-1] 워크넷 산업별 구인인원 추이 및 증감

(단위: 명)



출처: 고용행정통계(EIS)

주: 1) 전반적인 추이 확인을 위해 이동평균선(3MA),

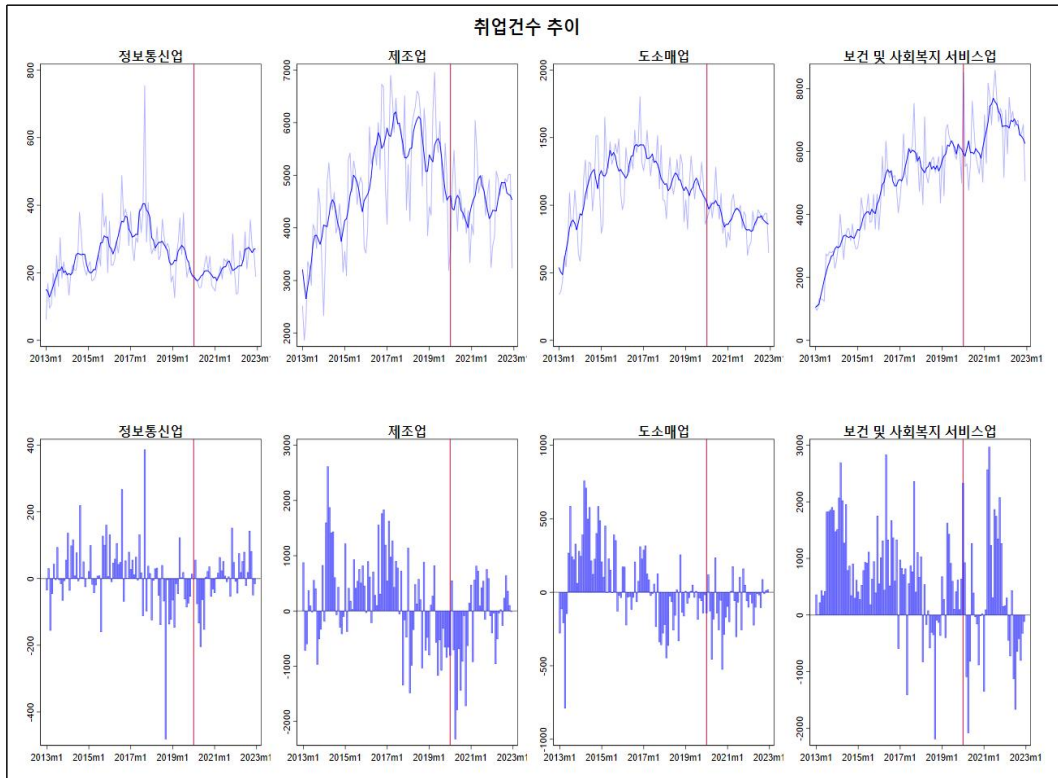
2) 증감은 원계열 기준이며 전년동월대비

다음으로 워크넷 데이터 중 취업건수 수치를 살펴본다. 이는 다른 데이터 출처에서 취업자수들을 확인해볼 수 있어 취업건수와 취업자수가 일반적으로 유사한 추이를 가질 것으로 기대될 수 있기 때문이다. 일반적인 노동시장의 균형에 따른 결과라면 노동수요 측 조사에 따른 취업건수와 노동공급 측 조사에 따른 취업자수는 상관성이 높을 것으로 기대할 수 있다.

구인인원과 달리 팬데믹 이후 정보통신업의 취업건수는 다소 약한 상승추세를 보이고 있으며 전년동월대비 증감 역시 큰 증가폭을 나타내고 있지는 않고 있다. 정보통신업 취업건수는 2022년 1월 137건까지 하락하였고, 등락을 거듭하면서 2022년 12월에는 188건을 기록하였다. 절대적인 수치가 낮은 편이다. 전체적인 추이뿐만 아니라, 이러한 취업건수 특징은 인구학적 특성으로 세분화하여 살펴볼 수 있는데 연령별, 성별, 학력별로 취업건수 추이를 보면 다음과 같은 특징을 나타내었다.

[그림 5-2] 워크넷 산업별 취업건수 추이 및 증감

(단위: 건)



자료: 고용행정통계(EIS)

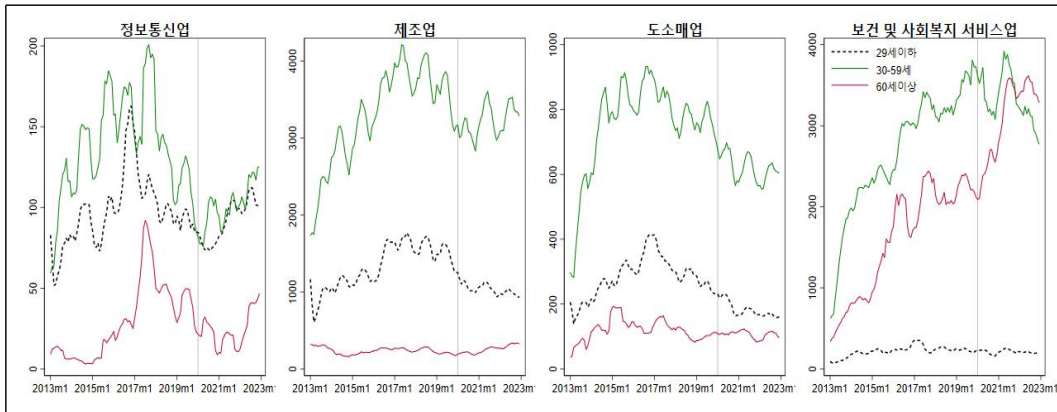
주: 1) 전반적인 추이 확인을 위해 이동평균선(3MA), 2) 증감은 원계열 기준이며 전년동월대비

먼저 연령별로 워크넷 데이터를 살펴보면 대부분의 산업들에서 30-59세의 취업건수가 대부분을 차지하고 있는 가운데, 정보통신업은 29세 이하의 청년층이 비교적 높은 취업건수 비중을 차지하고 있다. 코로나19 이후 ICT 산업의 이러한 젊은 인력에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있는 것이 확인된다. 비대면 산업의 비약적인 발전에 따라 새로운 산업을 개발하고 적용할 수 있는 개발자와 관리자에 대한 수요가 급증하였고, 이를 배우고 습득한 인력에 대한 기업의 수요도 급증하였다고 할 수 있다.

전통적인 산업인 제조업과 도소매업은 대부분 30-59세의 연령층에서 취업시장 매칭이 이루어지고 있고, 보건 및 사회복지 서비스업의 경우 60세 이상의 취업건수가 급증하는 모습을 보여 ICT 산업과 대조를 보이고 있다.

[그림 5-3] 워크넷 연령별 취업건수

(단위: 건)



자료: 고용행정통계(EIS)

주: 추이 확인을 위한 이동평균선(3MA)을 나타냄

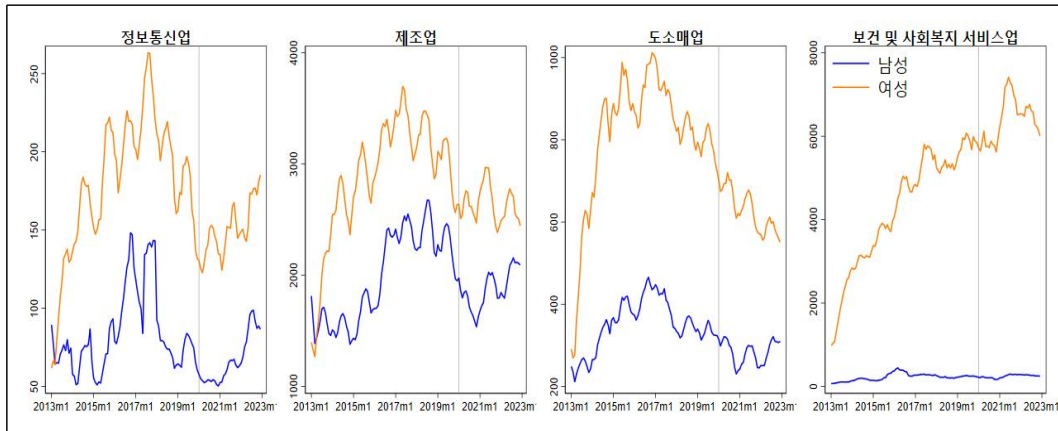
성별로 살펴보면 2022년 12월 기준 여성의 취업건수는 68,437건으로 남성의 41,406건에 약 1.65배를 나타내는 등 워크넷 성별 취업건수에 있어 전체적으로 여성이 남성보다 높은 것으로 확인되었다. 정보통신업 역시 성별 취업건수는 여성이 남성보다 높았으며 코로나19 직후 감소하였다가 최근 다시 증가하고 상황으로 제조업, 도소매업, 보건 및 사회복지 서비스업도 여성의 취업건수가 더 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과들은 남성 취업자수가 상대적으로 많은 경제활동인구조사의 통계와는 대조를 보인다. 2022년 12월 전 산업 기준 남성은 1,576만명, 여성은 1,205만명으로 남성이 약 1.31배 높다. 이는 구인이나 구직 측면에 있어 여성이 상대적으로 워크넷 플랫폼을 활발하게 이용하고 있음을 예상할 수 있으며, 노동시장의 해석에도 이러한 플랫폼의 특징을 고려할 필요성이 존재함을 의미한다.

마지막으로 학력을 기준으로 살펴보면 워크넷에서 정보통신업의 경우 다른 산업들에 비해 대졸 인력²⁷⁾에 대한 취업건수가 높은 것으로 확인되며, 코로나19 이후에는 관련 인력에 대한 취업건수가 빠르게 증가하는 모습을 보인다. 다만 상대적으로 연구인력으로 볼 수 있는 대학원졸 이상의 고학력 취업건수 비율은 2022년 2.4%로 다른 산업들과 마찬가지로 낮은 수준이고, 보건 및 사회복지 서비스업의 경우 대졸 취업건수에 비해 고졸이하의 그룹이 더 빠른 속도로 증가하고 있는 상황이다. 워크넷 플랫폼이 고학력 구인구직의 창구로는 적게 활용되고 있을 수 있으나, 학력구분에 있어 분류불능(알선취업이 아닌 본인취업으로 구분)으로 분류된 경우 역시 상당 부분 존재한다는 점에서 추가적인 검토도 필요하다.

27) 학력구분은 다음과 같이 그룹화하였다. 고졸이하=(초졸이하+중졸+고졸), 대졸=(전문대졸+대졸), 대학원졸이상=(석사+박사졸업)

[그림 5-4] 워크넷 성별 취업건수

(단위: 건)

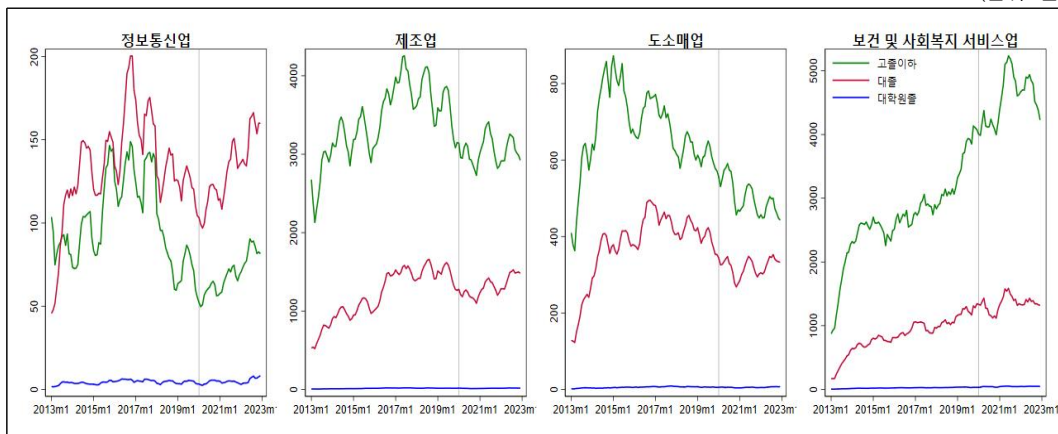


자료: 고용행정통계(EIS)

주: 추이 확인을 위한 이동평균선(3MA)을 나타냄

[그림 5-5] 워크넷 학력별 취업건수

(단위: 건)



자료: 고용행정통계(EIS)

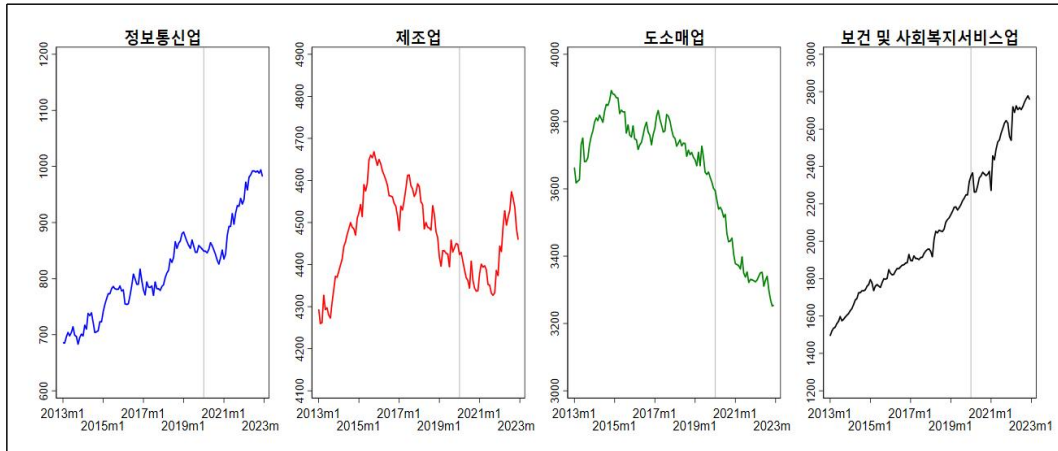
주: 추이 확인을 위한 이동평균선(3MA) 표시

제조업, 도소매업, 보건 및 사회복지서비스업의 워크넷 취업건수는 상대적으로 앞서 취업자수 통계 추이와 비슷한 모습을 나타내고 있는 반면, 정보통신업의 취업건수는 경제활동인구조사에서 조사된 같은 산업의 취업자수 추이와는 다소 다른 모습을 보이고 있다. ICT 산업의 워크넷 취업건수와 통계청 취업자수의 다른 추이는 앞서 확인한 조사대상 및 산업 구성원의 특징 차이에 기인할 가능성이 높다. 코로나19 이전에도 정보통신업의 취업자수는 지속적으로 증가하는 상황에서 워크넷 구인인원은 계속 감소하는 모습을 나타내, 이 시기 ICT 산업 구인에 있어서 워크넷 플

랫폼의 활용이 다른 산업들에 비해 상대적으로 적었을 가능성이 존재한다. 비교산업들에 비하면 ICT 산업의 구인인원 및 증감 숫자도 상대적으로 작은 편이다.

[그림 5-6] 산업별 취업자수 추이

(계절조정, 단위: 천 명)

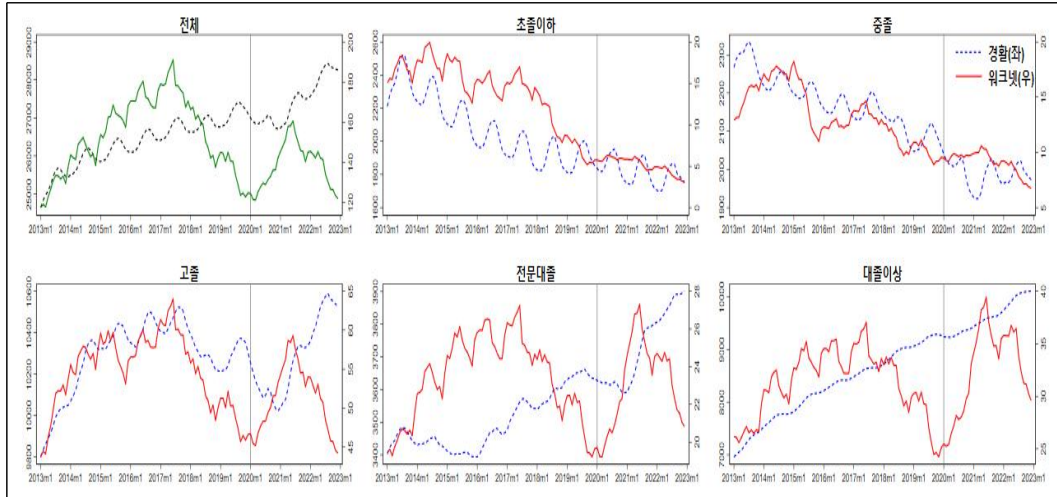


자료: 한국은행

이러한 측면은 워크넷 데이터가 구축되는 측면에서 찾을 수 있다. 「워크넷 구인·구직 및 취업 동향(2022. 12)」에서 유의사항으로 “워크넷을 이용한 구인·구직자들만을 대상으로 하므로, 통계자료가 노동시장 전체의 수급상황과 일치하지 않을 수도 있으니 이점에 유의하여 통계를 사용”해야 한다고 언급하고 있다. 또한 최기성(2021)은 워크넷 DB에 대해 1) 다른 사이트와의 제한적 정보공유로 인해, 워크넷 DB만으로는 우리나라 전체 취업알선 실태에 대해 분석 불가하고, 2) 워크넷 DB의 상당 부분이 참여자들이 직접 입력한 자료들로 DB의 신뢰도가 확인되지 않으며, 3) 일자리 매칭을 촉진할 수 있는 기타 중요 정보들의 부재 역시 존재하다는 점을 한계점으로 명시하였다.

노동수요 측 워크넷 취업건수와 노동공급 측 통계청 경제활동인구조사 취업자수 통계는 산업 및 인구학적 측면에서도 일부 차이를 확인할 수 있다. 정보통신업에서 빠르고 지속적으로 증가하는 통계청 취업자수와 달리 워크넷 취업건수 추이는 이러한 빠른 상승추세가 나타나지 않았고, 워크넷의 성별 취업건수는 여성이 남성보다 많은 것으로 확인된 반면, 경찰 취업자수에서는 남성이 여성보다 많은 것도 다른 특징이다. 학력이 높아질수록 양 통계의 상관성이 상대적으로 낮아지는 모습도 나타난다.

[그림 5-7] 경제활동인구조사(취업자수)와 워크넷(취업건수)의 학력별 비교



자료: 통계청 경제활동인구조사, 고용행정통계(EIS)

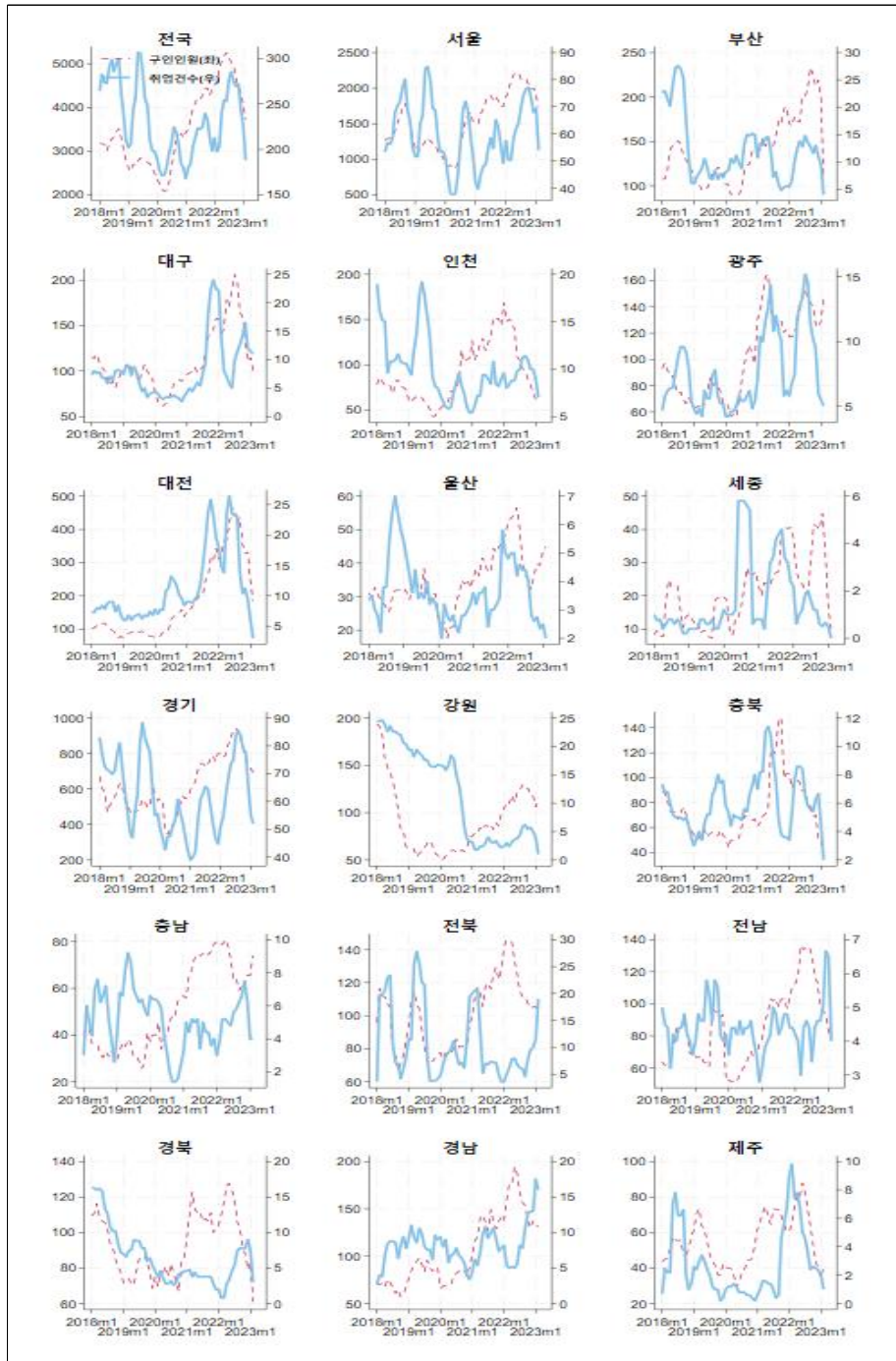
주: 1) 추이 확인을 위한 이동평균선(3MA)임, 2) 단위는 워크넷 취업건수는 천 건, 경제활동인구조사 취업자수는 천 명을 의미

마지막으로 이러한 구인인원과 취업건수의 지역별 추이를 살펴보면 가장 높은 구인인원과 취업건수를 기록한 서울은 전국의 추이와 유사하며, 지역별로 추이의 모습이 상당히 차이를 나타내었다. 또한 정보통신업만을 대상으로 할 경우 취업건수를 지역별로 나눌 시 절대적 수치가 상당히 작아져 그 숫자가 지니는 지역 노동시장의 대표성 역시 감소할 것이다.

신속하고 많은 유용한 정보 제공에도 워크넷은 플랫폼을 이용하는 구인기업, 구직자만을 대상으로 한다는 점에서 동일 시점의 전체 노동시장 상황에 대한 묘사가 다를 수 있기에 이러한 특징 차이를 고려하면서 노동시장을 해석할 필요가 있으며, 정보통신업으로 한정된 고용시장의 전망에 있어 대표성을 갖기에는 다소 한계가 있을 것으로 사료된다.

[그림 5-8] 정보통신업 워크넷 구인인원 및 취업건수의 지역별 추이

(단위: 명, 건)



자료: 워크넷 DB, 이동평균(MA3)를 적용

## 나. 기업 재무데이터

기업데이터를 통해 정보통신업에 속하는 개별 기업체들과 소재지를 기준으로 지역별 종사자수를 확인해볼 수도 있다. 개별 기업을 확인할 수 있다는 측면에서 집계변수(aggregate variables)와는 달리 분포를 확인할 수 있으며 지역별 분포의 변화를 확인할 수 있다는 장점도 존재한다. 이외에도 기업의 매출액 증가율, 자기자본비율 등의 재무변수들도 함께 활용할 수 있어 노동수요를 기업의 재무상황을 통해 살펴볼 수도 있다. 동시에 기업의 특징을 통해 세분류된 정보통신업으로의 구분도 가능하며, 이를 기반으로 타 산업들과의 비교 역시 가능하다.

아래는 KISVALUE 기업데이터를 활용하여 사업체 주소를 기준으로 정보통신업의 지역별 종업원수를 계산한 결과이다. 산업구분은 데이터 DB에서 제공하는 KSIC-9로 구분되어 있으며 정보통신업으로 구분된 기업들만을 대상으로 계산되었다. 분석기간은 2011-2021년으로 연간이다. 이렇게 확인된 정보통신업 기업은 상장기업과 외감기업까지를 포함하여 총 1,481개이며, 고용 데이터 확인을 위해 각 기업의 종업원수를 수집하였다. 총량 측면에서 이들의 지역별 추이는 다음과 같다.

[그림 5-9] 개별 기업데이터를 활용한 지역별 정보통신업 종업원수 추이

(단위: 명)



자료: KISVALUE 데이터베이스를 통한 저자 계산

주소지를 기준으로 구분하였을 때 광역시 기준을 제외한 10개의 행정구역에 대한 지역 구분이 가능하다. 서울에서 정보통신업 종업원수는 꾸준히 증가하다가 코로나19 발생 직후 감소한 이후

다시 재증가하여 21년 약 23만 8천명을 기록하였으며, 이는 전체 대비 약 69.5%를 나타내었다. 21년 경기가 약 7만 6천명, 전체의 약 22.2%를 기록하며, 서울 및 경기의 수도권에서만 약 91.7%를 나타내 이들 지역이 정보통신업 종업원수의 대다수를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 전북, 충남을 제외하면 대체적으로 상승하는 추세를 나타내고 있으나, 지역간 등락의 모습은 꽤 차이를 나타내 지역별 고용의 특징을 미시적 기업데이터에서도 확인 가능하였다.

기업데이터는 개별 기업의 재무자료를 통해 다양한 측면을 살펴볼 수 있다는 장점이 있지만, 연간으로 자료를 확인할 수 있다는 한계가 있다. 고빈도 비정형 뉴스데이터와 정형 데이터를 결합하여 전망모형을 구축하는데 있어 연간의 시간단위는 상당히 긴 편이며, 이러한 특징을 고려하면 상대적으로 좀 더 고빈도 정형데이터를 활용하는 것이 비정형 데이터가 지니는 가치의 활용 측면에서 유용하리라 판단된다. 다만 향후 연간 데이터를 활용한 장기 시계(long horizon) 전망이나 기업 패널데이터를 활용한 전망 등 거시 데이터에서는 바라보기 어려운 정보들은 기업데이터를 통해 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

#### 다. 사업체노동력조사 데이터

고용노동부에서 작성 중인 사업체노동력조사는 종사자수, 노동의 입·이직, 빈일자리수, 임금·근로시간 등을 파악하여 고용과 임금정책의 기초자료를 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 본 연구에서 관심을 갖는 고용부문은 종사자 1인 이상 사업체를 대상으로 하고 있으며, 50천개를 대상으로 하고 있다.²⁸⁾ 공표는 월간 단위로 이루어지며, 공표시기는 조사기준월의 익월에 이루어진다. 2018년 이후부터는 표준산업분류 10차를 기준으로 산업을 구분하여 공표하고 있으며, 행정구역(시도)/산업별(대분류) 고용 데이터를 확인할 수 있다. 본 데이터는 2018년 1월을 시작으로 공표되고 있다.²⁹⁾ 지역은 17개 시도가 확인 가능하며, 산업분류에서는 대분류 A산업(농업, 임업 및 어업)은 제외되어 있다. 정보통신업은 대분류 J(58-63)를 대상이며, 관련 산업의 종사자수 역시 확인 가능하다. 자영업자와 무급가족종사자는 제외된다. 본 연구에서 관심을 갖는 종사자수는 (상용+임시일용)과 기타, 그리고 이를 포함한 전체로 구분지어 수집되고 있다. 2021년까지는 자료 확정치이고, 2022년 이후는 잠정치이다. 이외에도 빈일자리, 이직률, 입직률, 자발적 이직 등 다양한 고용 관련 변수들도 확인 가능하다.

2022년 12월 기준 정보통신업의 전국 종사자수(전체)는 약 70만 5천 명이며, 서울은 42만 8

28) 상용근로자 1인 이상 사업체 13천개를 대상으로 하는 근로실태부문에 대한 조사가 본조사로 이루어지며, 지역별사업체노동력조사, 시도별 임금 및 근로시간에 대한 부가조사 등도 수행된다.

29) 2009년 6월부터 2017년 12월까지 표준산업분류 9차를 기준으로 지역 및 산업별 고용을 확인할 수 있는데 이는 반기 기준으로 공표되었다.

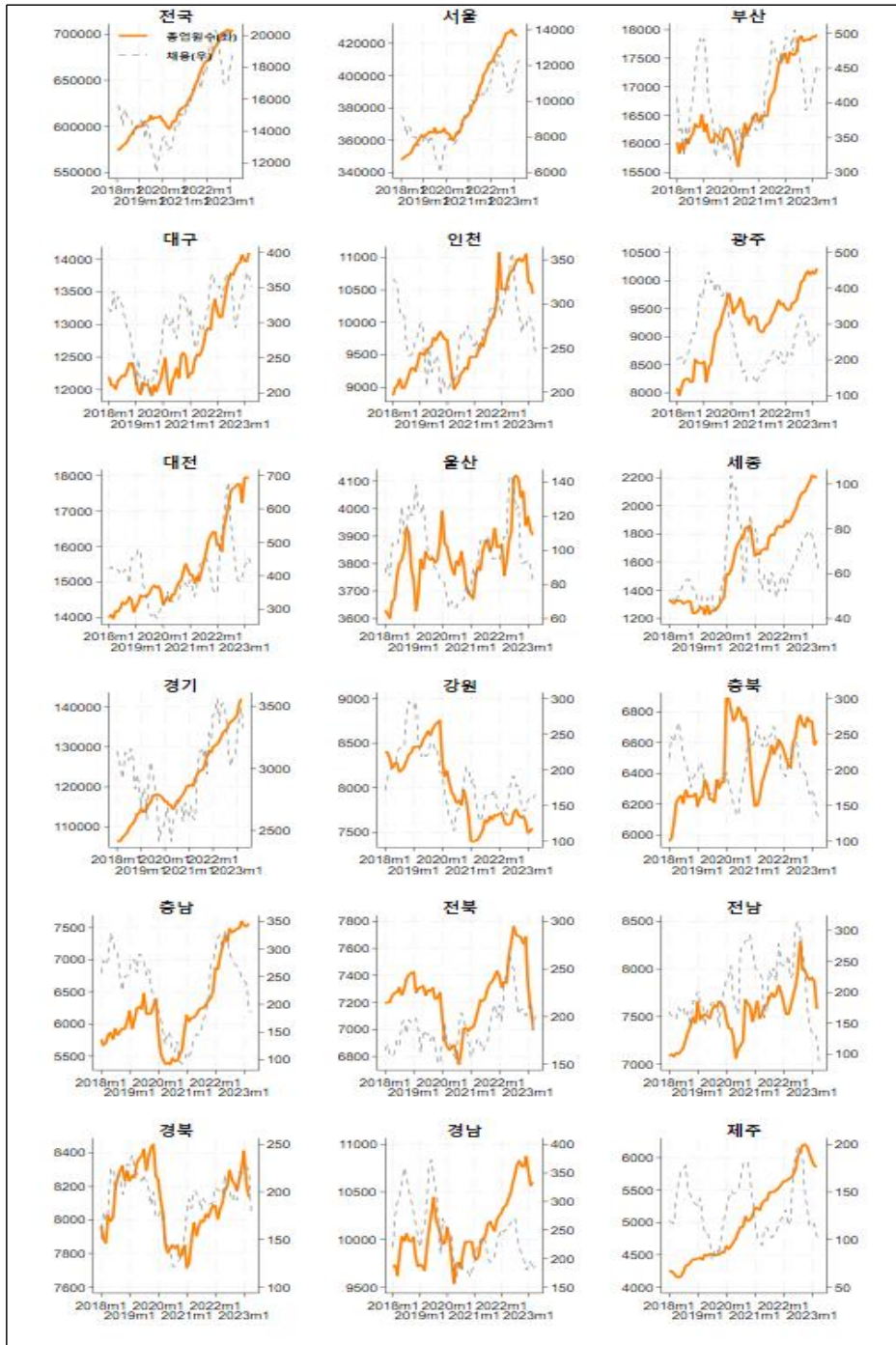
천명으로 약 60.8%, 경기도는 약 13만 7천명으로 약 19.5%를 차지해 수도권이 전국의 약 80.3%의 높은 비중을 차지하는 것으로 확인되었다.

서울과 경기도의 정보통신업 사업체 종사자수는 빠른 속도로 증가하고 있으며, 부산, 대구, 인천, 대전 등 광역시 역시 빠르게 증가하는 것을 알 수 있다. 충북을 비롯한 다른 도(道) 지역은 최근 증가하는 모습을 보이지만 등락을 거듭하고 있으며, 다른 지역들과 다르게 강원 지역은 정보통신업 종사자수가 상당 부분 감소하였다는 사실을 알 수 있다. 강원도의 22년 12월 기준 종사자수는 7,619명으로 전국 대비 1.1% 수준에 그쳤다.

종사자수와 연관성이 높은 채용(상용+임시일용) 통계 역시 함께 살펴보면, 서울과 경기 지역은 이러한 채용에 있어서도 빠른 증가세를 보이고 있다. 22년 12월 기준 서울은 약 1만명의 채용이 이루어졌는데 이는 전체 채용 중 약 62.7%에 해당하는 수치이다. 경기 역시 약 3.1천명의 채용이 이루어져 약 18.3%를 기록, 수도권이 약 81%의 높은 채용비중을 나타냈다. 이는 앞서 종사자수 비중과 유사하다. 다른 지역 역시 종사자수와 채용인원은 비슷한 흐름을 보이고 있으며, 양 변수들을 통해 확인한 결과 절대적 수치뿐만 아니라 지역별 추이나 변화 속도 역시 차이를 나타내 정보통신업의 지역별 고용시장 특징이 다소 이질적이라는 사실을 확인할 수 있다.

[그림 5-10] 사업체노동력조사 종사자수 및 채용의 지역별 추이

(단위: 명)



자료: 사업체노동력조사, 채용은 추이 파악을 위해 이동평균(MA3)를 적용

## 라. 경제활동인구조사 데이터

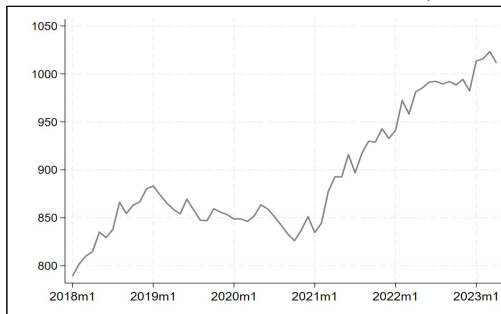
사업체노동력조사와 워크넷이 기업의 노동수요 입장에서 살펴본 정보통신업의 고용이라면 경제활동인구조사는 취업을 원하는 구직자, 즉 노동공급 측에서 조사한 고용 관련 데이터이다. 경제활동인구조사는 국민의 경제활동(취업, 실업, 노동력 등) 특성을 조사하여 거시경제 분석과 인력자원의 개발정책 수립에 필요한 기초 자료 제공을 목표로 하고 있으며, 주기는 월별이다. 통계조사를 통해 매월 고용동향이 발표되고 있다. 조사대상 범위는 전국 표본가구 내 상주하는 만 15세 이상 가구원이며, 인적사항, 취업자, 실업자, 비경제활동인구 등과 관련한 54개 항목을 조사한다. 본 연구와 관련한 취업자수 통계는 개인과 가구를 대상으로 산업 대분류 기준 수치를 확인할 수 있다. 다만 KOSIS에서 공표 중인 경제활동인구조사의 행정구역(시도)/산업별 취업자수 통계에서 전국 단위의 산업 대분류 기준 취업자수는 확인되었지만, 지역통계의 경우 전기·운수·통신·금융(D, H, J, K)으로 통합해서 공표되고 있어 세부적인 수치를 확인하기 위해서는 마이크로 데이터의 검토가 필요하다.

전국단위 산업분류에서 정보통신업의 취업자수는 지속적으로 증가하면서 2023년에는 백만 명을 넘어섰다. 최근에는 증가하는 속도 역시 매우 빠른 편이다. 여러 지역 중 서울의 경우를 살펴보면 정보통신업을 포함한 전기·운수·통신·금융(D, H, J, K)업이 꾸준히 증가하면서 2023년 1월 기준 92.2만 명을 기록한 반면, 도소매, 숙박음식업(G,I) 빠르게 감소하다가 팬데믹 상황이 다소 완화되면서 반등하여 약 121.5만 명을 기록하였다. 광공업(B,C)은 평이한 추이를 나타내며 44.9만 명을 기록하여, 서울 지역 내 산업별 특징 차이 역시 두드러짐을 알 수 있다.

전국 기준 정보통신업의 취업자수 추이가 앞서 사업체노동력조사의 종사자수 추이와 매우 유사함을 알 수 있다.

[그림 5-11] 정보통신업(J) 취업자수

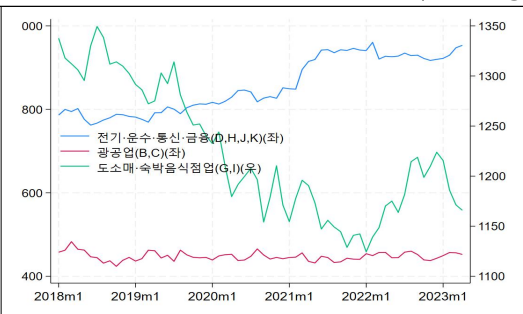
(단위: 천 명)



자료: 경제활동인구조사

[그림 5-12] 서울 산업별 취업자수 추이

(단위: 천 명)



자료: 경제활동인구조사

## 마. ICT 통계

산업간 비교는 불가능하지만 ICT 산업만을 대상으로 자세히 조사하는 통계들도 있다. KSIC 대분류 기준보다는 세분류로 확인되기에 하위 산업들에 대한 동향 파악에 유용하게 사용될 수 있다. 대표적으로 과학기술정보통신부를 출처로 연간으로는 ICT실태조사, ICT인력동향실태조사가 월간으로는 ICT주요품목동향조사가 있다. ICT실태조사는 우리나라 ICT 분야의 사업 및 지역별 사업규모와 시장현황을 조사하여 정책수립이나 기업의 경영전략 기초자료로 활용될 수 있다고 언급하고 있다. 조사항목으로는 사업체수, 종사자, 자본금 또는 출자금, 영업비용, 생산(매출)액, 내수액, 수출액, 수입액, 부가가치, 기업규모의 정의에 따른 분류 등 광범위하게 조사하고 있으며, 품목·산업별 분류체계도 세분화시켜 하위부문에 대해 보다 상세하게 파악할 수 있다는 장점이 있다. ICT인력동향실태조사는 급변하는 스마트 시대에 국가 경쟁력 제고를 위한 효율적인 ICT 전문인력 양성과 ICT 인력 현황을 파악하여 미래 수요를 예측하기 위한 시의적절한 인력 통계를 제시하는데 목적을 두고 있다. 일반사항으로 사업체명과 주 사업내용을 알려주고, 사업체 고용현황, 직종·직무별 인력 현황 등 ICT 인력을 중점으로 광범위하게 조사·발표하고 있다. 월간으로 조사되는 ICT주요품목동향조사는 ICT 통계가 연말에 확정·공표되기 이전까지의 공백기간 동안 매월 ICT 주요분야 통계를 잠정으로 집계하여 정책수립 등을 위해 제공하고 있다. 제공항목으로는 ICT분야에 대한 주요품목별 생산액, 수출입액, 주요서비스별 가입자수 등이며, 중소기업의 생산액과 기업경기(BSI) 등의 조사 결과도 함께 공표하고 있다. 고용에 대한 통계들은 연간으로 제시된다는 측면에서 한계점이 존재한다.

앞서 이렇게 확인된 데이터베이스들의 특징은 비교 정리하면 다음 <표 5-2>와 같다.

<표 5-2> ICT 고용 관련 데이터베이스 비교

	사업체노동력조사	워크넷	기업데이터	경제활동인구조사	ICT통계
내용	종사자수, 노동이동(입·이직), 빈 일자리수, 임금·근로시간 등을 파악하여 고용·임금정책의 기초자료 제공	공공고용안정기관(PES)의 취업지원 서비스를 통해 산출되는 통계 제공	기업개요 및 재무제표와 주식시장 데이터 등을 마이크로 데이터	산업별 취업자수(비임금+임금근로자)	ICT 산업의 생산, 수출입 및 연간 인력관련 통계들
주기	월-	월-	연간	월-	월간, 일부 연간
고용 관련 주요 변수	종사자수, 빈일자리율 등	구인, 구직, 취업현황 등	종업원수, 매출 등	산업별 취업자수	(연간)상용종사자수, ICT 산업 인력현황

	사업체노동력조사	워크넷	기업데이터	경제활동인구조사	ICT통계
산업 (대분류)	가능	가능	가능	가능	불가
지역(시도) 비교	가능	가능	가능(주소 확인)	가능. 하지만 KOSIS 지역수준 자료에서는 정보통신업만의 구분은 안함	불가
출처	고용노동통계	고용행정통계(EIS)	KISVALUE	통계청, 한국은행(sa)	IT STAT (월간)ICT주요품목 동향조사 (연간)ICT실태조사, ICT인력동향 실태조사
확인 가능기간	2018.1~	2007.1~	대략 2000~2022(매출 액증가율 기준)	2013.1~	(ICT실태조사): 1999~ (ICT산업인력): 2011~
특징	월별이기는 하나 샘플의 확인가능 기간이 짧음	워크넷을 이용하는 구인,구직자만을 대상	정보통신업 KSIC 9차기준으로 분류. 외감기업 포함	노동수요 측면이 아닌 노동의 공급측면을 파악	ICT 산업만을 대상으로 하였기에 같은 기준의 타 산업통계는 미존재

## 바. 데이터 특징 비교

노동시장 고용에 대한 전망을 위해서는 전망변수가 노동시장 수급의 대표성을 가질 필요가 있다. 앞서 다양한 데이터베이스에서 확인한 취업진수, 취업자수, 종사자수 등이 이러한 고용시장의 전체적인 흐름을 잘 대변해야 전망의 유용성이 높을 것이다. 이는 산업 수준에서도 마찬가지이다. ICT 산업의 종사자수나 취업자수가 높아진다면 관련 고용시장의 상황이 호전되고 있음을, 반대로 경우라면 악화되고 있다고 추론할 수 있다. 이러한 움직임에 영향을 주는 요인들에 대한 판단은 차치하더라도 이러한 전망의 목표가 되는 수치가 정보통신업의 노동시장 수급을 어느 정도 대표할 수 있어야 한다. 취업자수가 특정 집단으로 편의(bias)된 모습을 보인다면 이러한 변수들에 대한 전망은 시장 전망에 있어 좋은 대표성을 가질 수 없기 때문이다.

이는 앞서 탐색한 워크넷 데이터를 예로 들 수 있다. 워크넷 내 여타 산업들의 취업진수는 경제활동인구조사의 취업자수와 비슷한 추이를 보이는 반면, 정보통신업의 경우 다른 모습을 나타내고 있으며, 일부 인구학적 특징 차이에서도 두 데이터베이스 간에는 차이를 보이고 있다. 이는 정보통신업의 경우 두 데이터베이스가 대상으로 하고 있는 표본이 다를 수 있다는 것을 의미하며,

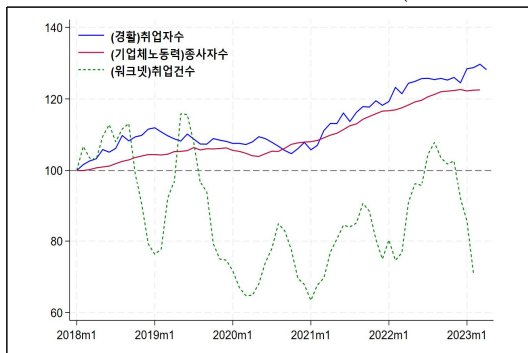
취업이라는 공통된 고리에서도 데이터베이스의 차이로 같은 산업군을 상이하게 바라보고 전망할 수 있는 유인이 생긴다는 것을 의미한다. 즉 전망목표변수를 선택하는데 있어 이러한 노동시장 수급을 어느 정도 잘 반영하고 동시에 지역과 산업의 측면까지도 고려할 수 있는 변수들을 선택하는 것이 중요하다.

이를 구체적으로 살펴보기 위해 앞서 확인했던 월간으로 확인 가능한 데이터베이스들의 전국 기준 정보통신업 고용 관련 변수들의 추이를 살펴보았다. 사업체노동력조사가 2018년부터 확인이 가능하다는 측면에서 나머지 변수들도 같은 기간에 대해 확인하였으며, 추이의 변화를 쉽게 파악하기 위해 각 변수들을 2018년 1월을 100으로 환산 및 지수화하였다.

그래프를 통한 3개의 데이터 출처를 비교한 결과 전체적인 추이에 있어 워크넷은 상당 기간 다른 모습을 나타내는 반면, 사업체노동력조사의 종사자수와 경제활동인구조사의 취업자수는 상당히 유사한 모습을 나타내는 것을 알 수 있다. 두 데이터간의 상관관계가 0.955를 나타내어 양 데이터 변수의 방향성에 있어 상당한 유사성이 있음을 알 수 있다. 채용변수 역시 0.802로 상당히 높은 값을 나타내었다. 반면 경제활동인구조사의 취업자수나 사업체노동력 조사의 종사자수와 워크넷 데이터와의 상관성은 상당히 낮았다. ( $corr(\text{경찰}, \text{워크넷})=0.040$ ,  $corr(\text{사업체}, \text{워크넷})=-0.048$ ) 증가율 기준으로 살펴보아도 경제활동인구조사와 사업체노동력조사는 0.861의 높은 상관성을 나타내 양 변수의 유사성을 어느 정도 확인할 수 있었다.

[그림 5-13] 각 데이터 DB 고용 관련 지수 추이

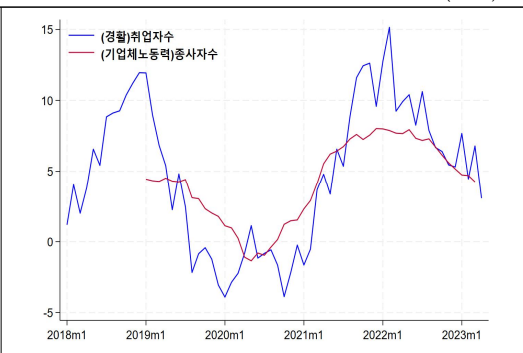
(2018.1=100)



자료: 저자 계산

[그림 5-14] 고용 증가율 추이

(YoY, %)



자료: 저자 계산

사업체노동력조사가 기업을 조사한 노동수요 측이라면, 경제활동인구조사는 개인 및 구직자를 대상으로 하는 노동공급 측 조사라는 점에서 두 변수의 추이나 증가율의 높은 상관성은 이러한 노동시장의 수급의 균형이 어느 정도 반영되어 있다고 할 수 있다. 앞서 KOSIS에서 공표하는 지역

별 취업자수 통계가 정보통신업만이 아닌 여러 산업을 통합해서 공표되고 있다는 측면과 사업체를 기준으로 산업을 직접적으로 분류한다는 측면에서 본 연구에서 전망목표 변수로 사업체노동력조사의 종업원수(전체)를 선택하였다. 다음 장에서는 이러한 전망목표 변수를 기준으로 ICT 산업의 현황이나 지역별 특징에 대해 살펴본다.

## 2. 정보통신업 고용현황

전망모형 설계에 앞서 정보통신업의 고용 특징에 대해 살펴볼 필요가 있다. 전망 이전에 현황이나 추이 파악으로 일정 부분 시장에 대한 정보를 확보해야 모형의 체계와 방향성을 정할 수 있으며, 지역 단위의 분석이라는 점에서 ICT 산업 고용의 지역간 차이도 살펴볼 필요가 있다. 이 장에서는 지역 단위에서 정보통신업이 다른 산업들과 어떠한 차이를 보이고 있는지 사업체노동력조사의 종사자수를 중심으로 살펴본다.

사업체노동력 조사를 통해 본 정보통신업의 가장 큰 특징은 수도권 집중도가 매우 높다는 사실이다. 2022년 12월 기준 서울 지역의 종사자수 비중은 60.8%, 경기도는 19.5%로 수도권 비중이 80.3%를 나타내었다. 이는 절대적인 종사자수가 가장 많은 산업인 제조업의 38.0%, 보건업 및 사회복지 서비스업의 41.4%, 도소매업의 56.4%를 크게 상회하는 수치로 정보통신업 사업체들의 수도권 집중화가 타 산업들에 비해 굉장히 높다고 할 수 있다. 광역시 기준으로 해도 부산 2.5%, 대전 2.4%, 대구 2.0% 정도에 그쳐 타 산업과의 차이가 큰 편이었다. 정보통신업의 종사자수 자체가 다른 산업에 비해 상대적으로 작다는 점을 고려하면, 이러한 수도권 집중화 모습은 더욱 두드러진다고 할 수 있다. 이는 정보통신업들의 성장정책이나 고용정책이 수도권 중심으로 될 가능성이 높다는 사실을 의미하고 현재 인구감소에 따른 지역소멸 및 지역 일자리 창출 이슈가 많은 관심을 받고 있는 상황에서 정보통신업의 현 지역별 고용현황은 정책 흐름과는 다소 차이를 보인다고 할 수 있다.

다만 이러한 지역별 비중의 변화는 코로나19 이전과 비교했을 때 크지 않았다. 2018년 12월 기준 정보통신업의 수도권 비중은 79.4%를 기록해 2022년 말과 비교했을 때 큰 차이가 없었으며, 제조업 38.3%, 도소매업 54.5%로 마찬가지로 2022년 12월 수치와 유사하였다. 기간 중 정보통신업의 종사자수가 60만 명에서 70.4만 명으로 급속한 증가하고 전체 대비 종사자수 비중도 늘어나고 있는 것('18: 3.3% → '22: 3.7%)에 반해 이러한 지역간 분포에 있어 변화는 다소 안정적이라 말할 수 있다.³⁰⁾

30) 다만 산업대분류 기준으로 정보통신 관련 제조업(C.제조업 내 26.전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 등)은 배제되었다는 점에서 이러한 수치 변화와 비중은 정보통신업(58~63)에 국한됨에 주의할 필요가 있다.

이전 소절에서 종사자수 및 채용 추이를 확인한 것과 비교해 기간 중 지역별 정보통신업 종사자수 변화 확인을 위해 증가율을 검토하였다. 먼저 전국의 경우 코로나19 시점까지 급감하여 마이너스 증가율을 기록하다가 빠른 속도로 반등하는 모습을 보였으며, 최근에는 그 성장률 증가세가 다소 둔화되었다. 2021년 12월 8.0%까지 기록했던 증가율은 2023년 3월 4.3% 정도로 둔화된 모습이다. 지역 측면에서는 팬데믹의 영향으로 증가율 급감 후 반등하는 모습을 보였으나 지역별 증가율 추이에 있어서는 다소 차이를 나타냈다. 가장 종사자수가 많은 수도권의 경우, 서울은 전국과 거의 유사한 모습을 보인 반면, 경기의 경우 반등 후 최근 변동은 있으나 보합을 유지하는 모습을 보였다. 경기는 2023년 3월 8.7%를 나타내며 여전히 높은 고용증가율을 나타내고 있다.

그 다음으로 종사자수가 많은 지역인 부산 역시 최근 성장률의 둔화를 나타냈으며, 대전, 대구의 경우 비교적 증가율의 상승 추세가 확인된다. 기타 지역의 경우 낮은 종사자수로 인해 증가율이 일부 크게 확인되는 모습이 관측되기도 하지만, 강원이나 전북 같은 지역에서 최근 마이너스 성장을 기록하는 점은 주목할 만하다. 2023년 3월 기준 강원은 -0.9%, 전북은 -4.3%를 기록하였다. 이러한 증가율의 절대적 수치는 타 산업과의 비교를 통해 정보통신업의 고용현황을 좀 더 명확히 파악할 수 있다. 가장 많은 종사자수를 갖는 제조업의 지역별 종사자수 증가율 현황을 살펴보면, 거의 모든 지역에서 최근까지 역성장을 기록하였고, 최근 성장률도 정보통신업에 비하면 상당히 낮은 수치를 나타내고 있다. 서울은 -1.3%, 경기는 1.9%로 같은 기간 정보통신업에 비해 낮은 증가율을 나타내고 있다. 이는 코로나19로 인해 고용증가율이 일시적인 감소를 보였으나 전반적으로 정보통신업의 노동수요는 빠르게 증가하고 있음을 알 수 있다.

〈표 5-3〉 주요 산업들의 각 지역별 종사자수 비중

(12월 기준, 단위: %)

산업	제조업		도매 및 소매업		정보통신업		금융 및 보험업		보건업 및 사회복지서비스업	
(지역\연도)	'18	'22	'18	'22	'18	'22	'18	'22	'18	'22
서울	5.5	4.9	30.2	31.1	60.5	60.8	34.4	37.1	20.1	20.0
부산	4.9	4.7	7.3	6.9	2.7	2.5	7.7	7.3	7.2	7.3
대구	4.0	3.6	5.0	4.4	2.1	2.0	3.7	3.9	5.2	5.0
인천	6.1	6.1	4.4	4.3	1.6	1.6	4.1	3.5	5.3	5.7
광주	2.1	2.0	3.1	2.5	1.4	1.4	3.1	2.8	3.6	3.7
대전	1.5	1.5	3.0	2.7	2.4	2.4	2.7	2.5	3.3	3.2
울산	4.6	4.5	1.6	1.5	0.6	0.6	2.0	1.6	1.9	1.9
세종	0.5	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.5

산업	제조업		도매 및 소매업		정보통신업		금융 및 보험업		보건업 및 사회복지 서비스업	
경기	32.8	33.1	24.3	25.3	18.9	19.5	16.5	16.0	21.5	21.4
강원	1.4	1.5	2.0	2.1	1.4	1.1	3.3	3.5	3.2	3.3
충북	5.3	5.6	2.8	2.6	1.0	1.0	1.8	2.3	3.1	2.9
충남	7.5	8.0	3.0	3.0	1.0	1.1	2.7	3.0	3.9	4.0
전북	2.8	2.8	2.4	2.4	1.2	1.1	4.0	3.6	4.2	4.3
전남	2.8	3.1	2.6	2.5	1.2	1.1	3.7	3.2	4.2	4.1
경북	7.9	7.6	3.0	3.2	1.4	1.2	3.1	3.1	5.0	5.1
경남	10.1	10.0	3.9	4.0	1.6	1.5	5.7	5.0	6.3	6.5
제주	0.3	0.3	1.2	1.2	0.7	0.9	1.1	1.4	1.3	1.2

〈표 5-4〉 전체 대비 각 산업별 종사자수 비중

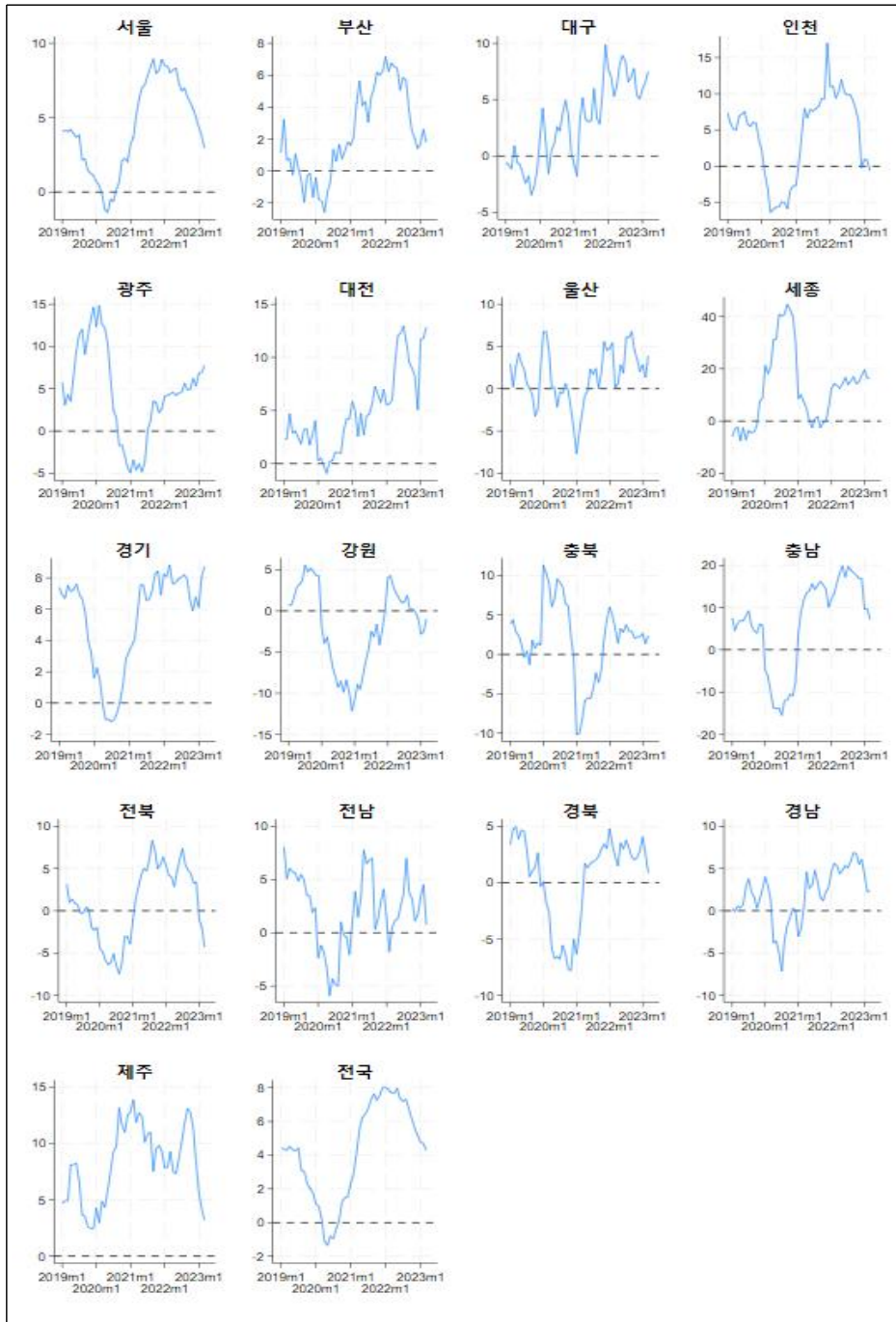
(12월 기준, 단위: %)

산업	2018	2019	2020	2021	2022
B.광업(05~08)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C.제조업(10~34)	20.3	19.8	19.9	19.5	19.4
D.전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업(35)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
E.수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업(36~39)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
F.건설업(41~42)	7.4	7.3	7.3	7.1	6.9
G.도매 및 소매업(45~47)	12.5	12.3	11.6	11.5	11.4
H.운수 및 창고업(49~52)	4.0	3.9	4.0	3.8	3.8
I.숙박 및 음식점업(55~56)	6.9	6.9	5.5	5.7	6.1
J.정보통신업(58~63)	<b>3.3</b>	<b>3.2</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>3.7</b>
K.금융 및 보험업(64~66)	4.1	4.0	4.2	4.0	3.9
L.부동산업(68)	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2
M.전문, 과학 및 기술 서비스업(70~73)	5.5	5.7	6.1	6.2	6.4
N.사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업(74~76)	6.3	6.3	6.2	6.0	6.0
O.공공행정, 국방 및 사회보장 행정(84)	3.9	4.0	4.4	4.3	4.3
P.교육 서비스업(85)	8.7	8.8	8.7	9.0	8.8
Q.보건업 및 사회복지 서비스업(86~87)	9.5	9.9	11.4	11.6	11.7
R.예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업(90~91)	1.7	1.8	1.5	1.7	1.7
S.협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업(94~96)	2.9	2.9	2.7	2.6	2.6

이러한 정보통신업 고용시장의 지역 및 산업별 현황과 특징 비교를 통해 전망모형 설계와 해석에 유용하게 활용될 수 있다. ICT 산업의 지역별 고용시장의 특징을 고려하여 다음 절에서는 전망목표변수의 예측을 위한 모형 설계와 전망치, 정확도 등과 관련하여 논하기로 한다.

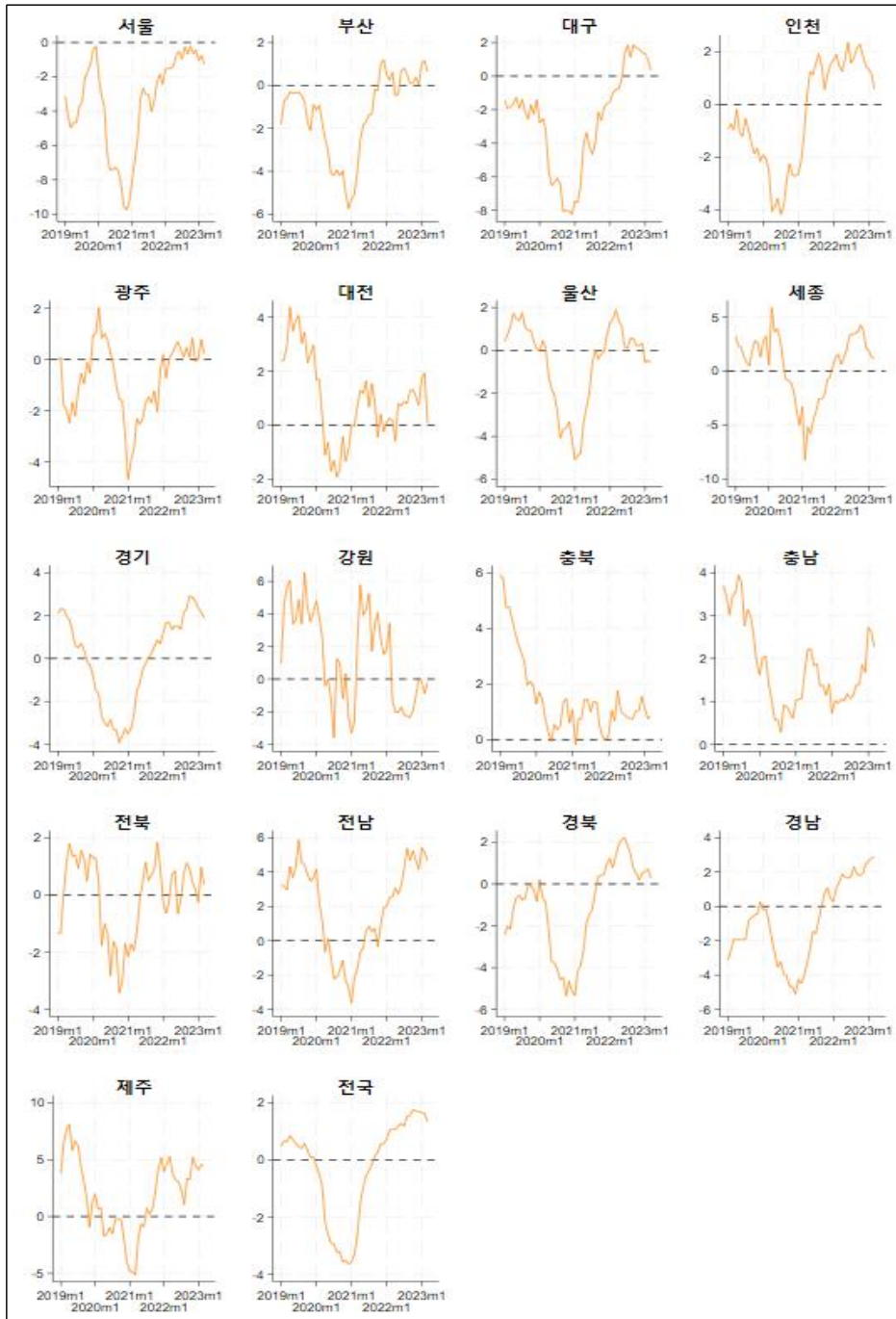
[그림 5-15] 정보통신업 종사자수 증가율

(YoY, 단위: %)



[그림 5-16] 제조업 종사자수 증가율

(YoY, 단위: %)



## 제2절

## 지역별 ICT 전망 모형 개발

## 1. 전망모형의 구성

기본적으로 관심 있는 변수에 대한 전망은 목표변수 그 자체나 그와 연관된 변수들의 과거와 현재 정보에 기반하여 이루어질 수 있다. 이를 통해 관측된 데이터를 가지고 모형을 설정 및 이를 추정하여 미래 전망치들을 생성하는 구조가 일반적이다. 그리고 전체적인 경제와 관련한 전망치들은 향후 정책 수립을 위한 중요한 가이드라인이나 정보로 활용될 수 있다. 이는 ICT 산업도 마찬가지이며, 이에 따라 KISDI에서는 ICT 산업 중장기 전망을 꾸준히 연구 중이다. 본 연구는 ICT 산업 가운데 노동시장의 전망을 지역별로 예측하는데 목표를 두고 있다.

ICT 산업 지역노동시장 전망의 필요성은 1) 최근 ICT 산업의 급격한 발전으로 인한 노동수요의 예측은 향후 정부의 ICT 산업의 고용정책 수립이나 관련 기업들의 예산 설계 및 조정을 통한 투자계획 설립에 도움이 될 수 있으며, 2) 저출산·고령화의 심화로 인구구조가 변화함에 따라 지방소멸의 문제가 대두되면서 각 지역노동시장에 대한 사전적인 예측이 향후 지역 고용정책의 수립과 수행에 있어 도움이 될 것으로 판단되기 때문이다. 물론 인구추계와 같이 인구구조의 변화는 보통 장기 시계를 가지고 바라보는 측면이 높기에 짧은 주기만을 고려하는 단기 전망에서는 주요 요인으로 고려하기 어려운 측면이 있다.

전망목표 변수로 설정한 사업체노동력조사의 종사자수는 2018년 1월부터 확인할 수 있기에 23년 3월까지 총 63개의 관측치가 관찰된다. 다소 적은 샘플수로 인해 본 연구에서는 복잡한 전망모형³¹⁾보다는 일단 단변량 시계열 모형들을 기본으로 전망 분석을 진행하였고, 다음의 세 가지 모형 설정을 기본으로 하였다.

가장 먼저 설정한 모형은 회귀적 평활화(recursive smoother)를 사용한 단변량 시계열 전망이다. 물론 상시채용도 많은 부분 이루어지나 입사나 채용이 어느 정도 계절적인 특성을 보일 수 있어 본 연구에서는 계절적(seasonal) Holt-Winters 평활화 방법을 통한 전망을 수행해보았다. 이 모형의 경우 동태적 표본의 전망(out-of-sample forecasts)이 가능하며, 이때 평활화 모수

31) 경제전망 기관에서는 DSGE나 VAR, 연립방정식 모형 등과 같은 대규모의 다변량 경제모형을 구성하여 경제전망을 수행하기도 한다.

(smoothing parameter)는 표본내 예측오차의 자승합을 최소화하는 방향으로 선택될 수 있다.

일반적인 Holt-Winters 방식의 예측은  $\hat{x}_{t+1} = a_t + b_t t$ 의 방식으로 이루어지고  $a_t$ 는 시간에 따라 변화하는 평균으로  $b_t$ 는 시간 추이에 대한 계수를 의미한다.  $\hat{x}_{t+1}$ 은  $x_t$ 의 전망치이다. 전망을 하기 위해서는  $a_t$ 와  $b_t$ 를 구해야 하며, 이는 평활화 계수  $\alpha$ ,  $\beta$ 에 의해 다음과 같이 구해진다.  $a_t = \alpha x_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$ ,  $b_t = \beta(a_t - a_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$ . 이를 통해  $t$ 에 미래 시기를 추가 해서 전망치를 계산할 수 있다. 계절성을 고려한 Holt-Winters의 승법(multiplicative) 방법은 목표변수와 함께 계절적 요인의 고도가 증가하는 모습을 고려한 것으로 이러한 절차는  $x_{t+j} = (\mu_t + \beta_j)S_{t+j} + \epsilon_{t+j}$ 로 묘사될 수 있다.  $x_t$ 는 목표변수,  $\mu_t$ 는 시간에 대한 가변평균,  $\beta$ 는 모수,  $S_t$ 는  $t$ 기의 계절요인,  $\epsilon_t$ 는 오차를 의미한다.

두 번째와 세 번째 모형은 단변량 예측의 대표적인 모형인 ARIMA 모형이다. 기본적인 ARIMA 모형에서는 다른 설명변수 없이 종속변수의 자기회귀로만 식이 구성된다. 대표적으로 ARMA(1,1) 모형은  $y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \theta \epsilon_{t-1} + \epsilon_t$ 로 구성될 수 있으며, ARMA 모형의 추정에 있어서 정상성을 지닌 변수(stationary observable variable)의 형태가 요구된다. 비정상성(nonstationarity)을 지닌 변수들은 정상성을 갖기 위해 추이를 제거해주는 작업을 해야 하는데, Box-Jenkins 접근법에서는, 관측된 변수를 한 번 이상 차분해주는 방식으로 이러한 정상성을 확보하는 방식이 좀 더 일반적으로 사용된다. 차분이 요구될 때 ARMA(p,q) 모형은 ARIMA(p,d,q) 모형으로 다시 쓰여질 수 있고, 여기서 d가 차분의 횟수를 의미한다.

사업체노동력조사의 전국단위 ICT 종사자는 팬데믹 시점에 일시적 감소가 있었지만, 일반적으로 급속히 증가하는 모습을 나타내고 있다. 많은 지역들이 이러한 지수적 증가(exponential growth) 추세를 보이고 있으며, 이러한 시간에 따른 비정상성을 제거하기 위해 본 모형 역시 1차 차분을 모형화하였고, MA(1)을 설정, 즉 ARIMA(0,1,1)을 구성하였다.³²⁾ 다만 앞서 Holt-Winters의 경우처럼 계절성의 고려가 필요하여 이를 고려한 seasonal ARIMA(SARIMA) 모형을 설정하여 이를 두 번째 모형으로 전망하였다. 즉 본 모형에서는 가장 대표적인 승법형 SARIMA 모형 설정인  $(0,1,1) \times (0,1,1)_{12}$  모형을 설정하였고, 이는 1계 및 계절성 차분을 진행하여  $\Delta \Delta_{12} \ln x_t = \alpha + \beta_1 \epsilon_{t-1} + \beta_2 \epsilon_{t-12} + \beta_3 \epsilon_{t-13} + \epsilon_t$ 의 형태로 추정이 이루어진다.

마지막으로 위의 두 모형의 경우 목표변수 자체를 활용하여 전망을 수행하였으나 이러한 목표 변수들은 다양한 다른 변수들의 요인들에 의해 영향을 받을 수 있다. 흔히 회귀모형 변수에서 종속변수는 다양한 설명변수에 의해 영향을 받는 것처럼 ARIMA 모형 역시 이러한 외생변수들을

32) 일부 지역들에 대해서는 정보 기준에 따른 이러한 차수(order)의 최적값들이 다를 수 있으나, 현시점의 데이터 샘플 수를 고려하여 가장 단순한 모형(parsimony)을 설정하였다.

선형결합 형태로 모형에 포함시켜 전망을 수행할 수 있다. 외생변수를 포함한다는 의미에서 이를 ARIMAX 모형이라 한다.(차분이 이루어지지 않으면 간단히 ARMAX 모형이라 한다.) 간단히 ARMAX 모형으로 동태적 전망치를 살펴보면 다음과 같다.  $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \phi y_{t-1} + \epsilon_t$ 에서  $f$ 시점에 대해 예측하면  $\hat{y}_f = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_f + \hat{\phi} y_{f-1}$ 이고,  $f+1$ 시점에 대한 예측치는  $\hat{y}_{f+1} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{f+1} + \hat{\phi} \hat{y}_f$ 이 된다. 여기서 중요한 점은  $x$  역시 전망하는 시점에 대해서는 값이 필요하고 이에 따른 전제치가 요구된다는 점이다. 여기서 본 연구 주제의 특징을 고려하여 기본적인 SARIMAX 전망모형의 형식을 다음과 같이 구성한다.

$$\text{ICT 산업 지역고용}_t = f(\text{전국변수}_t, \text{지역변수}_t, \text{ICT 산업변수}_t)$$

일단 ICT 산업의 고용에 영향을 미치는 외생변수를 세 가지 계층으로 구분하였다. 일단 전국적인 경기 및 정책요인이 관련 산업 고용에 영향을 미칠 수 있으며, 지역 고용이므로 지역단위의 요인들도 영향을 미치는 요인으로 포함시킬 수 있다. 이는 지역별 고용이라는 측면, 즉 지역의 이질성(regional heterogeneity)을 통제해줄 필요가 있으며, 패널분석에서의 개별 이질성을 통제해주는 방식과 마찬가지로 할 수 있다. 동시에 ICT 산업만이 지니는 특징이나 현황 자체가 고용에 영향을 줄 수 있기에 이러한 ICT 산업의 변수들도 포함시킬 필요가 있다. 이는 지역적 이질성과 마찬가지로 산업의 이질성(industrial heterogeneity) 효과를 고려해주는 것이라 할 수 있다. 여기서 활용하는 전망목표변수 및 외생변수들은 다음과 같다.

〈표 5-5〉 외생변수의 활용

* 전망목표변수:	정보통신업의 종사자수
* 외생변수 (X변수로 추가):	
* 전국변수:	금리(무담보콜금리1일), 산업생산 증가율, 생산자물가지수 증가율
* 지역변수:	제조업가동률, 창업기업수, 고용률, 고령인구비율, 남녀성비
* ICT 산업변수:	ICT수출액, ICT수입액
* 팬데믹 더미	코로나19의 확진자수 및 사망자수가 심각했던 2021m1~2022m12

주: 수준 변수인 종사자수, 창업기업수, ICT 수출입은 모형에 로그값으로 포함

함수의 형태는 선형으로 설정하고 계절성 및 외생변수를 고려한 SARIMAX (0,1,1)×(0,1,1)₁₂ 모형은 다음과 같다.

$$\Delta \Delta_{12} \ln x_{i,t} = \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{i,2t} + \alpha_3 X_{3t} + \alpha_4 D_t + \beta_1 \epsilon_{i,t-1} + \beta_2 \epsilon_{i,t-12} + \beta_3 \epsilon_{i,t-13} + \epsilon_{i,t}$$

$x_{i,t}$ 는 지역 ICT 종사자수,  $X_{1t}$ 는 전국단위 외생변수 벡터,  $X_{i,2t}$ 는 지역단위 외생변수 벡터,  $X_{3t}$ 는 ICT 산업 관련 변수 벡터,  $D_t$ 는 팬데믹 더미이며,  $\epsilon_{i,t}$ 항들은 계절성 MA항들을 나타낸다.  $i$ 는

지역,  $t$ 는 시간 차원을 의미하며, 차분을 통한 추이 요인이 없어졌기에 상수항은 제외하였다.

모든 변수는 월별 확인이 가능한 변수들을 대상으로 하였다. 전국적인 경기와 물가 등을 고려하기 위해 산업생산 증가율, 금리, 생산자물가지수 증가율을 포함하였다. 경기가 좋아 기업의 경영이 좋아지면 고용을 늘릴 유인이 생기며, 금리 등의 이자비용이나 물가 역시 기업의 비용 경로로 고용에 영향을 줄 수 있다.

지역 단위의 경기를 고려하기 위해 대리변수(proxy variable)로 제조업가동률, 창업기업수, 노동시장 고려를 위해 지역별 고용률을, 인구구조를 고려하기 위해 고령인구비, 남녀성비 변수를 추가하였다. ICT 산업 자체가 수출입 관련 요인이 많기에 ICT 산업 수출입액을 산업 특성 변수로 추가하였다. ICT 생산 및 매출액 변수는 수출입 데이터들에 비해 약 1분기 정도 데이터가 늦게 나와 이들 변수는 포함시키지 않았다.³³⁾ 그리고 분석기간 코로나19로 인해 확진자수 및 사망자수 급증에 따라 사회적 거리두기와 같은 정책으로 고용시장에 직접적인 영향을 주기도 하였다. 박창현·유민정(2020)은 코로나19가 대면 중심 업종을 중심으로 노동수요 충격을 크게 준 것을 확인하였고 구직 측의 노동공급 충격에 비해 그 충격의 효과가 더 오래 지속되는 것을 확인하였다. 이러한 외부 충격(external shock)의 특징들을 고려해 확진자수와 사망자수가 심화되거나 심각한 수준이었던 2021년 1월부터 2022년 12월까지를 팬데믹 더미변수로 추가하였다. 전망목표변수인 종사자수는 모형내 로그값으로 설정·추정 후 원래 단위로 전환하였다.

이러한 특징과 상황의 통제 외에 여기서 ARIMAX 모형을 구성한 이유는 향후 ICT 고용전망 지수의 활용을 위한 측면도 존재한다. ICT 고용전망 지수 자체가 지니는 예측력에 대한 검토와 더불어 이들 정보가 실제 고용전망에는 어떠한 영향을 줄 수 있는지 자체가 관심의 대상이기 때문이다. 다만 본 연구에서는 ICT 고용전망 지수의 구축에 있어 기술 및 시간적 제약으로 인해 ICT 뉴스심리지수를 활용하여 예측력 제고 효과를 살펴보았다.

## 2. 모형 비교: 표본 내(in-sample) 예측력 비교

이렇게 세 가지 모형을 활용한 전망을 진행하기 전에 전망모형의 예측력을 확인·비교하기 위해 표본 내 전망(in-sample forecasts)을 수행해본다. 통계적 가정하에서 이루어진 점예측치는 불확실성(uncertainty)을 내포하고 이에 따라 신뢰구간을 통해 불확실성의 정도도 나타낼 필요가 있으나 전망모형의 정확성 검토가 목적인 본 소절에서는 실측치( $y_T$ )와 전망치( $\hat{y}_T$ )의 차이 비교를 통한 전망모형의 정확도(accuracy)를 확인하고자 한다.³⁴⁾ 추정에 활용되는 샘플기간은 2018년

33) 동시에 이들 변수의 2022년 값들은 잠정치이며, 수출액이 산업생산과 높은 상관성을 나타내는 등의 사항도 고려하였다.

34) 표본 외(out-of-sample) 전망에서는 이러한 신뢰구간을 통한 전망치의 불확실성을 표시한다.

1월부터 2022년 9월까지로 설정하고, 예측기간은 2022년 10월부터 2023년 3월까지의 마지막 6개월을 대상으로 하였다. 우선 각각의 모형을 통한 전망치와 실측치 그래프는 [그림 5-17]과 같다.

우선 그래프 맨 마지막에 위치한 전국을 보면 순수 SARIMA 모형은 샘플기간 동안 실측치와 전망치 간 상당 부분 차이를 나타내고 있고, 계절 HW 방법론도 기간 중 어느 정도 차이를 보이고 있다. SARIMAX도 실측치와는 차이를 보이고 있으나 순수 SARIMA 모형에 비해 그 오차 정도가 크게 감소한 것을 알 수 있다. 이는 ICT 산업의 지역별 고용에 있어 가장 높은 비중을 차지하는 서울과 경기 지역에 대해서도 마찬가지이다. 하지만 이러한 모형의 전망치는 지역별로 차이를 나타낸다. 부산, 대구, 인천 등의 지역에서는 SARIMA 형태의 모형보다는 계절 HW 방법의 전망치가 더 나은 것으로 판단되었다.³⁵⁾ 즉 지역별로도 모형 간 전망치의 정확성 정도는 차이를 나타냈으며, 이는 현 분석 기간에서 일부 지역에서는 여러 외생적인 요인들을 고려하는 것보다 단순히 계절성을 고려하여 그 자체의 움직임 정보에 기반하여 예측하는 것이 전망에 유용하다는 것을 나타낸다.

이러한 시각적인 비교를 좀 더 수치적인 형태로 확인하기 위해 각 지역에 대한 모형별 RMSE (평균 제곱근 오차; Root Mean Square Error)를 계산해 본다. 모형의 정확도를 확인하기 위해 예측모형의 성과 지표 평가에서 많이 사용되는 RMSE를 통해 각 모형의 정확도에 대해 평가해보았다. RMSE는  $\sqrt{MSE(\hat{\theta})} = \sqrt{E(\hat{\theta} - \theta)^2}$ 로 계산되며, 이를 통해 가장 작은 오차값을 갖는 모형이 예측 정밀도(precision)가 상대적으로 높다고 판단할 수 있다.

지역별로 모형의 정확도에 있어 수치적으로 판단했을 경우 각 모형간 RMSE의 차이를 나타내 특정 모형의 절대적 우위가 나타나지는 않았다. 전국으로는 보았을 때 계절 HW이 SARIMA 모형에 비해 다소 예측력이 나은 것으로 확인되었으나, 개별 지역단위로 분석했을 경우에는 오히려 SARIMA 모형의 예측력이 더 나은 지역들이 많았다.³⁶⁾ 순수한 모형이든 외생변수가 포함된 모형이든 SARIMA 모형 계열에 의한 전망치의 예측오차가 작은 지역이 상대적으로 많다는 점은 관련 방법론이 지역별 모형 전망에도 유용하다는 점을 나타낸다.

특히 서울이나 경기 기준으로 할 때, SARIMAX 모형을 통한 전망의 정확도가 높은 것으로 확인되었다는 점은 주목할 만하다. 이는 비교적 종사자수 비중이 큰 서울('22년: 60.8%) 및 경기('22년: 19.5%)에서의 전망에는 이러한 외생변수들의 영향이 크게 작용한다는 것을 의미한다. 이는 이들 지역의 ICT 노동시장이 전국이나 지역 경기 및 노동시장 상황 등에 상대적으로 크게 영

35) 세종은 일부 외생변수가 상당기간 결측치를 나타내 SARIMAX의 전망치가 큰 오차를 나타내는 것으로 확인된다.

36) 전국단위의 집계 데이터 분석에는 상대적으로 예측력을 높일 수 있는 전국단위의 외생변수들을 포함시키는 것이 예측오차를 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

향을 받는다는 것을 나타내며, 높은 고용 비중을 차지하는 지역의 전망에 있어서는 이러한 경제 및 지역 단위의 경제 상황 역시 중요하게 고려될 필요가 있다는 사실을 함의한다.

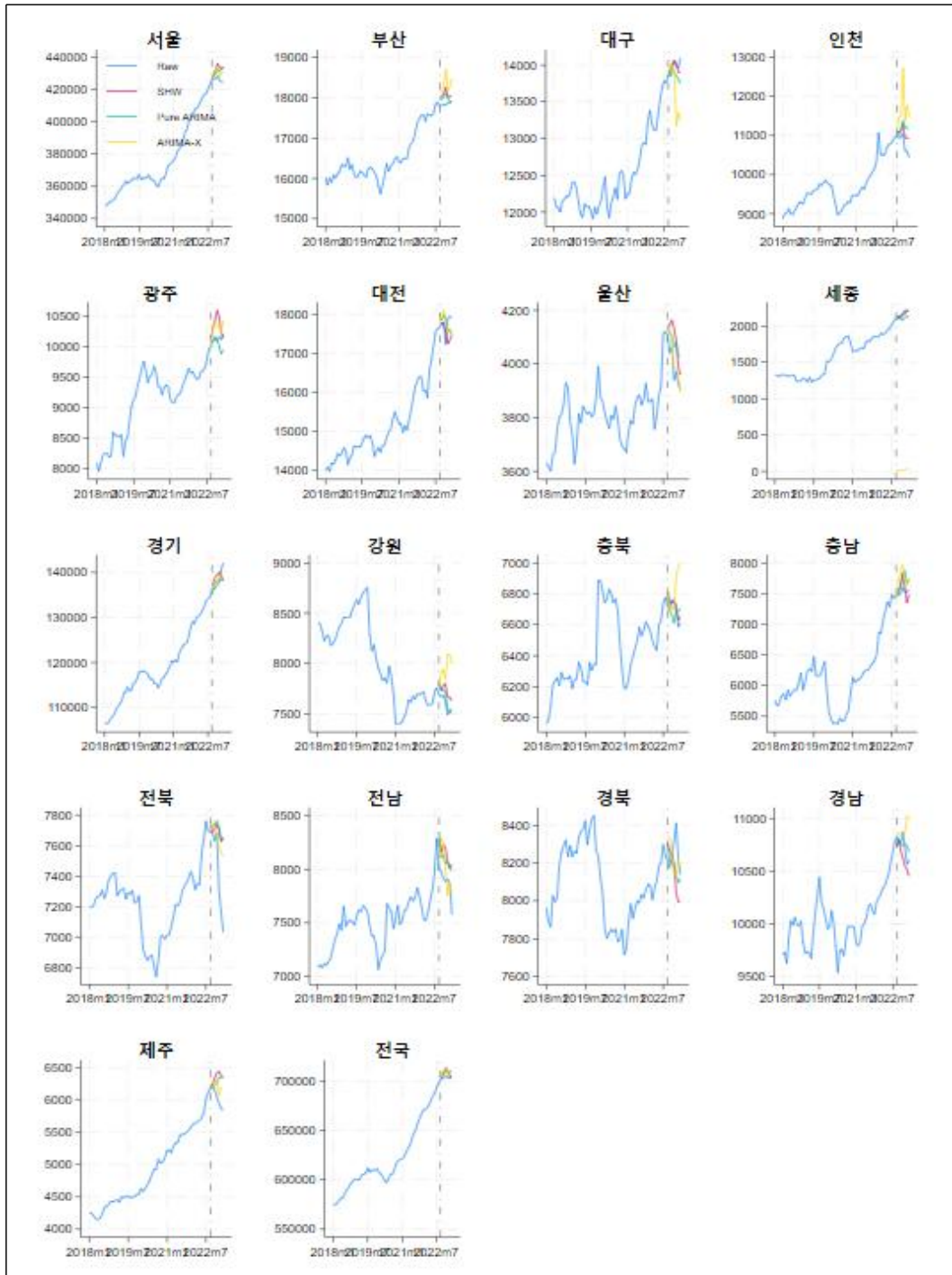
〈표 5-6〉 지역 및 모형별 RMSE

지역\모형	Seasonal HW	SARIMA	SARIMAX
서울	7283.8	6084.8	5219.2*
부산	251.6	165.6*	538.6
대구	89.7*	184.2	546.7
인천	315.9*	481.5	1033.5
광주	286.9	160.2*	203.6
대전	426.8	391.8*	406.9
울산	115.2	101.3	45.5*
세종	28.6*	70.8	2153.7
경기	2420.9	2009.0	1715.5*
강원	131.5	59.5*	418.5
충북	34.6*	89.7	237.1
충남	137.5*	188.7	263.8
전북	354.5	364.0	285.4*
전남	288.7	223.1	212.2*
경북	194.2	131.3*	147.7
경남	143.0	95.0*	260.3
제주	395.4	338.3	226.3*
전국	4981.6*	5086.0	5335.5

주: 별표는 세 모형 중 가장 낮은 예측오차를 나타내는 모형을 의미

[그림 5-17] 지역 및 모형별 ICT 산업 고용 전망치 비교

(단위: 명)



### 3. ICT 뉴스심리지수 활용에 따른 예측력의 제고 여부

KISDI는 경제인문사회연구회의 「데이터기반 미래예측 및 정책지원 사업」 중 「비정형 데이터를 결합한 ICT 산업전망 계량모형 개발」 연구를 통해 ICT 산업 전망 및 파급효과 분석을 위한 ICT 뉴스심리지수를 개발 및 공표하고 있다. ICT 산업의 많은 통계 지표들이 시차를 두고 공표되고 있다는 점에서 이러한 비정형데이터를 통한 ICT 산업 전망이 시의성 있는 정보를 제공하고 분석의 예측력을 높일 수 있을 것으로 기대된다. 관련 지수는 본 연구의 고용지수와는 목표 대상과 범위에 있어 차이가 존재하나, ICT 산업의 전체적인 상황을 비정형데이터, 특히 뉴스데이터를 활용하였다는 점에서 유사점이 존재한다. 본 소절에서는 지역별 ICT 고용지수의 활용 가능성을 탐색하기 전에 ICT 뉴스심리지수가 지역별 고용 예측력 향상에 정보를 제공할 수 있는지 검토해보고자 한다. 표본 내 추정기간과 전망기간, 활용된 모형은 앞 장과 동일하며 앞서 분석한 외생변수를 포함한 SARIMAX 모형에 ICT 뉴스심리지수를 포함시켰을 때 전망치에 어떠한 변화가 생기는지 확인해본다. 단기적으로 관련 뉴스의 정보량 변화가 중요한 의미로 작용할 수 있기에 ICT 뉴스심리지수의 전년동기대비 증가율을 외생변수로 추가하였다.

우선 간단히 지역 및 시점별로 예측오차 차이의 추이를 살펴보면 [그림 5-18]과 같다. 그래프 내 이 오차값은 샘플 내 전망기간 동안  $|y_t - \hat{y}_t|$ 로 표본 내 관측값과 각 모형의 전망치의 차이의 절대값을 나타낸다.³⁷⁾ SARIMAX를 기본 모형(base)으로 ICT 뉴스심리지수가 포함된 모형(News)을 시점별로 비교하였다. 전국을 먼저 살펴보면 주황색으로 표시된 ICT 뉴스심리지수 모형의 오차값이 기본 SARIMAX 모형보다 작아진 것을 알 수 있고, 약간의 시차를 두고 예측오차의 감소폭이 확대되는 모습이 이러한 뉴스심리지수 정보의 지연 효과(delayed effect)로도 예상해볼 수 있다. 지역별로는 일부 지역들 역시 ICT 뉴스심리지수가 포함되었을 때 예측오차가 시점별로 작아지는 지역이 있는 반면, 일부 지역들에서는 오히려 높아지는 모습도 관측되었다.

앞 장과의 비교를 위해 시점을 통합하여 RMSE를 확인하면 전국단위에서 RMSE를 소폭 줄이는데 ICT 뉴스심리지수의 정보가 역할을 하는 것을 알 수 있다. 지역별로는 관련 ICT 뉴스정보가 예측력을 향상시키는 지역이 있는가하면, 반대로 오히려 감소시키는 역할을 하기도 하였다. 서울은 거의 차이가 없었으며, 경남, 인천 등에서는 예측오차 감소가, 경기, 충남에서는 예측오차 상승이 나타났고, 이러한 값 차이가 큰 편은 아니나 비정형데이터로 구축된 지수 정보가 전망의 유용성을 제고할 수 있음을 나타낸다.

ICT 뉴스심리지수가 전국단위를 대상으로 하면서 고용시장에는 초점을 두지 않았다는 점에서 이러한 예측력 제고에 대한 영향은 작다고 볼 수 있으나, 비정형데이터로 구축된 지수가 전망의

37) 이를 평균내면 절대평균오차(MAE: Mean Absolute Error)이다.

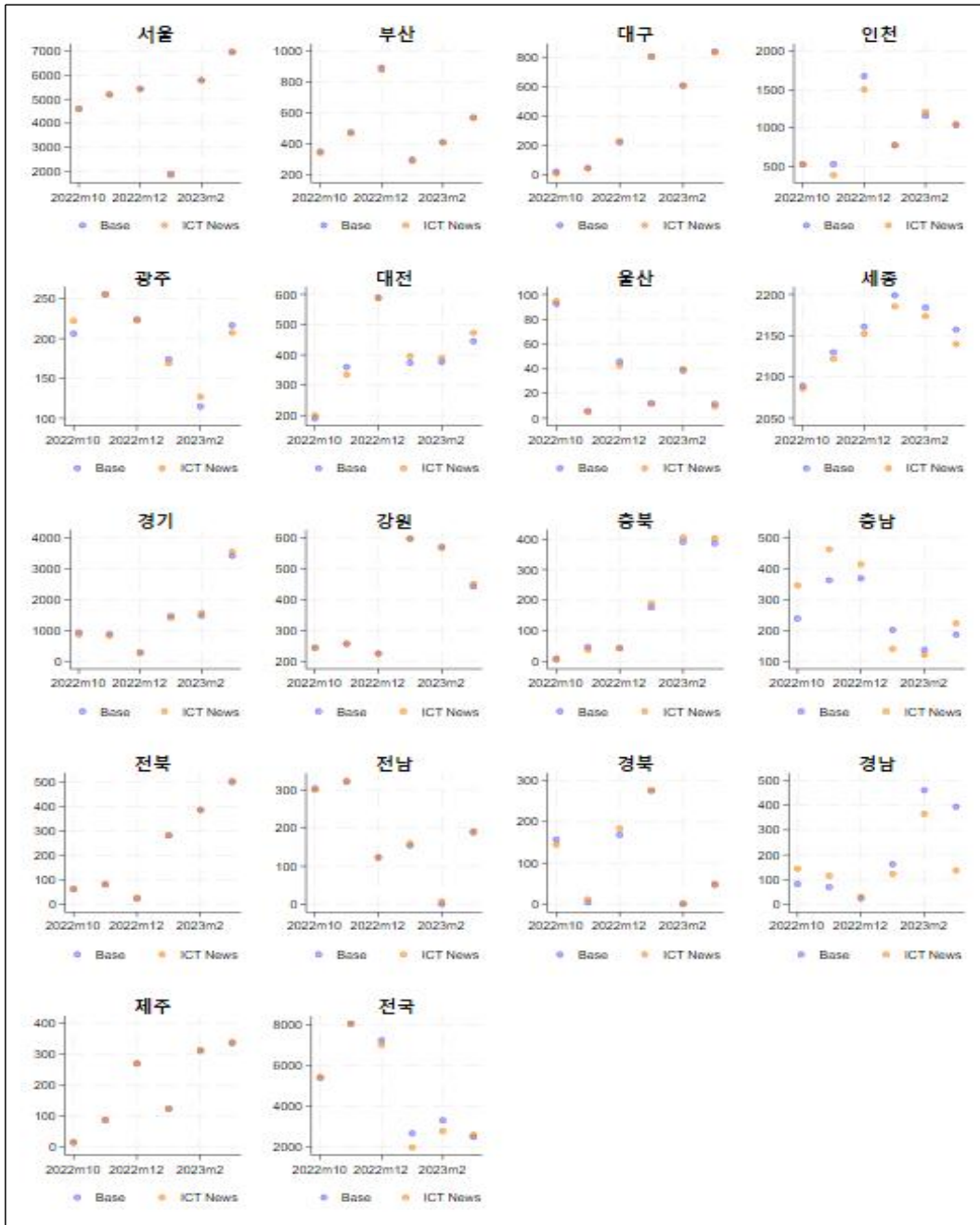
예측력에 일부 영향을 줄 가능성을 확인하였다는 점에서 의미를 찾을 수 있다. ICT 뉴스심리지수와 달리 지역별 ICT 고용지수는 이러한 지수의 구축 목적이 ICT 산업의 고용시장만을 대상으로 하였다는 점에서 전망모형 내 활용에 있어 더욱 유의미한 정보를 제공할 것으로 기대된다.

〈표 5-7〉 ICT 뉴스심리지수를 고려한 지역 및 모형별 RMSE

지역\모형	SARIMAX	SARIMAX + ICT News	차이
서울	5219.2	5218.5	-0.7
부산	538.6	531.5	-7.1
대구	546.7	545.2	-1.4
인천	1033.5	988.7	-44.9
광주	203.6	204.9	1.3
대전	406.9	414.0	7.2
울산	45.5	45.9	0.4
세종	2153.7	2143.5	-10.2
경기	1715.5	1749.8	34.3
강원	418.5	419.2	0.7
충북	237.1	246.9	9.8
충남	263.8	312.8	49.0
전북	285.4	287.9	2.5
전남	212.2	212.5	0.3
경북	147.7	149.4	1.7
경남	260.3	183.6	-76.6
제주	226.3	228.4	2.1
전국	5335.5	5197.2	-138.3

[그림 5-18] ICT 뉴스심리지수의 예측력 제고 효과

(단위: 명)



주: 파란색 Base는 SARIMA 모형을, 주황색 ICT News는 SARIMA 모형에 ICT 뉴스심리지수를 포함한 모형을 의미하며, 각 시점별 절대예측오차를 표시

## 제3절

## 지역별 ICT 단기 고용전망 비교

## 1. 모형 선택 및 전망의 전제치

앞서 표본 내 전망(in-sample forecasts)을 통해 모형별 예측력에 대해 살펴보았다. 지역별로 예측력이 나은 모형들에는 차이가 있었고, 비정형데이터로 구축된 ICT 뉴스심리지수 정보를 모형에 포함시켰을 경우 모형의 예측력이 좀 더 나아지는 것을 확인하였다. 하지만 이는 제한된 모형설정과 한정된 기간만을 기반으로 하였기에 절대적으로 선호되는 모형이라 단정지을 수는 없다. 본 모형은 계절성이 반영된 ARIMA(0,1,1) 모형을 전 지역에 동일하게 설정하였으나, 정보기준(information criteria)에 따라 선택되는 지역별 차분의 수나 AR, MA항의 포함되는 시차의 길이도 다를 수 있다. ARIMA와 같은 단일방정식 모형과 함께 VAR이나 DSGE와 같은 연립방정식 형태의 모형을 통한 전망도 수행 가능하다. 동시에 예측력 확인을 위해 표본 내 전망의 테스트 기간을 마지막 6개월로 선택하였는데, 선택된 기간의 변화에 따라 모형에 대한 예측의 정확도도 달라질 수 있다. 결국 정확한 전망모형 자체를 구축하는 것이 쉽지 않기에 일반적으로 모형을 통한 전망뿐만 아니라 경제 흐름을 이해하고 분석하는 전문가들의 판단도 전망치 결정에 중요한 고려요인으로 작용한다. 다만 본 연구에서는 모형 기반 지역별 ICT 고용전망이라는 주제로 연구를 설계하였기에 표본 외 전망 역시 모형을 바탕으로 연구를 진행하고자 한다. 앞서 표본 내 전망에서 예측력이 상대적으로 나은 모형들이 지역별로 차이를 보였는데, 본 전망에서는 지역 전망이라는 목적에 맞게 관련 정보를 활용한 SARIMAX 모형을 중심으로 전망을 진행하고자 한다. Seasonal HW와 ICT 뉴스심리지수가 포함된 SARIMA 모형을 통한 전망도 비교 목적으로 함께 표시하였다.

앞서 언급한 것처럼 외생변수를 포함한 동태적 전망을 위해서는 외생변수  $x$ 들에 대한 전제치가 필요하다. 이는 그대로 유지하는 전략(naive)을 사용할 수도 있고, 특정 시나리오를 설정하여 전제치를 마련할 수도 있으며, 외생변수들을 개별적으로 예측한 값 역시 사용할 수도 있다. 이는 관련 상황들이 어떻게 될지에 대한 전망의 요소도 담겨 있기에 이 값들에도 불확실성이 내포되어 있다고 할 수 있다. 보다 신뢰성 있는 전제치를 설정하는 유용한 방법 중 하나는 유망한 전망기관들의 전망치 값을 활용하는 것이다. IMF, 한국은행, KDI 등 국내외 기관들에서 한국경제에 대한 전망치를 제공하고 있으며 이들의 전망치 역시 수많은 전문가들이 다양한 경제상황을 고려하여

예측한 값으로 이러한 전망치 정보를 활용하여 전제치를 설정하면 단순 시나리오 설정보다 상당 부분 합리적인 정보를 모형에 반영한다고 볼 수 있다.

현재 활용가능한 데이터인 2023년 3월까지를 추정기간으로 하고 이를 기반으로 2023년 4월부터 2024년 3월까지 1년 간을 단기 전망하였다. 위에서 언급한 것처럼 외생변수의 전제치로 이러한 전망기관들의 예측 수치들을 활용하였다. 이들 전망치는 세계 경제 상황 및 유가 등 다양한 정보를 반영하여 전망하였기에 본 모형에서는 고려하지 못한 이러한 정보를 간접적으로 활용하는 측면도 있다. 현재 전망하고자 하는 기간이 2023년 상하반기 및 2024년 상반기를 포함되어 있으므로, 상하반기로 구분하여 전망하고 있다면 구분된 전망치를 활용하고, 연간 전망치밖에 없다면 이를 활용하였다. 본 모형에서 필요로 하는 변수들과 정확하게 일치하지는 않으면 연관성이 나 유사성이 높다고 판단되는 전망치들을 중심으로 살펴보았다.

우선 2023년 5월 한국은행이 발표한 경제전망보고서의 전망 결과를 살펴보면 국내총생산 성장률이 23년 상반기 0.8%, 하반기 1.8%, 2024년 상반기 2.4%를 나타낼 것으로 발표하였다. 같은 시점에 대한 소비자물가는 4.0%, 2.9%, 2.5%, 고용률은 62.2%, 62.6%, 62.3%으로 전망하였다. 2023년 KDI 상반기 경제전망의 경우 국내총생산 성장률이 23년 상반기, 하반기 0.9%, 2.1%, 24년 연간 성장률을 2.3%로 발표했으며, 같은 시점 소비자물가는 4.0%, 2.8%, 2.4%로 전망하였다. ICT 수출입의 경우 KISDI에서 중장기 전망을 수행³⁸⁾하고 있는데 22년~24년 전체 ICT 수출증가율은 각각 7.2%, 3.7%, 3.1%, 수입증가율을 5.9%, 3.5%, 3.0%로 전망하였다.

이러한 기관 정보를 활용하여 전제치는 다음과 같이 설정하였다. 모형에서 전국단위로 포함되어 있는 변수는 금리, 산업생산 증가율, 생산자물가지수 증가율이다. 일단 금리의 향후 통화정책 방향에 대해서는 현 수준을 유지한다고 가정한다. 다른 변수들에 대해서는 상하반기로 전망치가 나뉘어져 있다는 측면에서 한국은행의 전망치를 반영하였다. 산업생산 증가율은 경기와 연관성이 높다는 측면에서 국내총생산 증가율을 반영하였는데, GDP증가율이 전년동월대비 연간 성장률이라는 측면에서 관련 전망치를 남은 기간동안 단순히 균등 분배하여 증가하는 방식으로 반영하였고, 생산자물가지수 증가율은 소비자물가 전망치에 대해 동일한 방법으로 반영하였다. 지역변수의 경우 전망치가 존재하지 않는다는 점에서 이전의 수치들이 유지되는 것으로 상정하였다. 이는 고용률이나 인구비율 등의 변수들은 단기적으로 큰 변화가 없다는 측면도 고려하였다. ICT수출입 증가율 수치의 경우 KISDI에서 발표한 ICT수출입 전망 수치를 활용하였다. 연간 성장률 전망치가 발표되었는데, 이 값이 23년 하반기, 24년 상반기 수치와 동일하다고 가정한 상태에서 앞서와 같은 방식으로 전제치를 설정하였다. 비교를 위해 Seasonal HW의 전망 결과도 함께 제시하였으나 앞서 언급하였듯이 단순히 단변량 시계열 자체를 통한 전망보다 지역 등의 외생

38) 이חק기 외(2021), ICT 산업 중장기 전망(2022-2026) 및 대응전략, 정보통신정책연구원

적인 정보들의 활용이 전망에 도움이 된다고 판단하여 SARIMA 모형을 중심으로 전망을 제언하고자 한다. 참고로 전망치의 불확실성 표현을 위해 시물레이션을 활용하여  $\pm 1$  표준편차의 신뢰구간 역시 추정 후 그래프에 추가하였다.

## 2. 전망 및 지역별 비교

전국 단위의 향후 1년 전망을 보면 전체적인 수준은 상승하는 것을 알 수 있으며 이는 수도권인 서울과 경기 지역에도 마찬가지로 흐름을 보일 것으로 전망된다. SARIMA 전망치와 ICT뉴스심리지수까지 포함된 전망치는 큰 차이를 나타내지 않았으나, Seasonal HW의 경우는 전망치의 수준에 있어 다소 차이를 나타냈다. 전국 기준에서 SARIMA 계열 모형의 종사자수 전망치값이 상대적으로 낮게 전망되었으며, 이는 서울도 마찬가지였다. 경기의 경우 오히려 이 값이 더 높게 추정되어 지역 정보를 반영한 모형과의 전망치 차이를 확인할 수 있었다. SARIMA 기준의 전망 결과를 중심으로 해석하면, 서울, 경기의 수도권을 비롯하여 광역시를 중심으로 이러한 고용수준의 상승 모습이 전망되었으나, 여러 지방지역들의 고용수준은 짧은 상승 후 감소하거나 증가 없이 감소하는 등의 모습을 나타냈다. 특히 경북이나 전남 등의 지역은 상대적으로 큰 하락폭을 기록할 것으로 예상되었다. 종사자수 자체로 보면 수도권 및 광역시들이 단기적으로 증가할 것으로 전망된 반면, 지방의 행정구역들은 비슷하거나 감소하는 모습을 나타내 이들 권역 간의 전망치 차이가 두드러졌다.

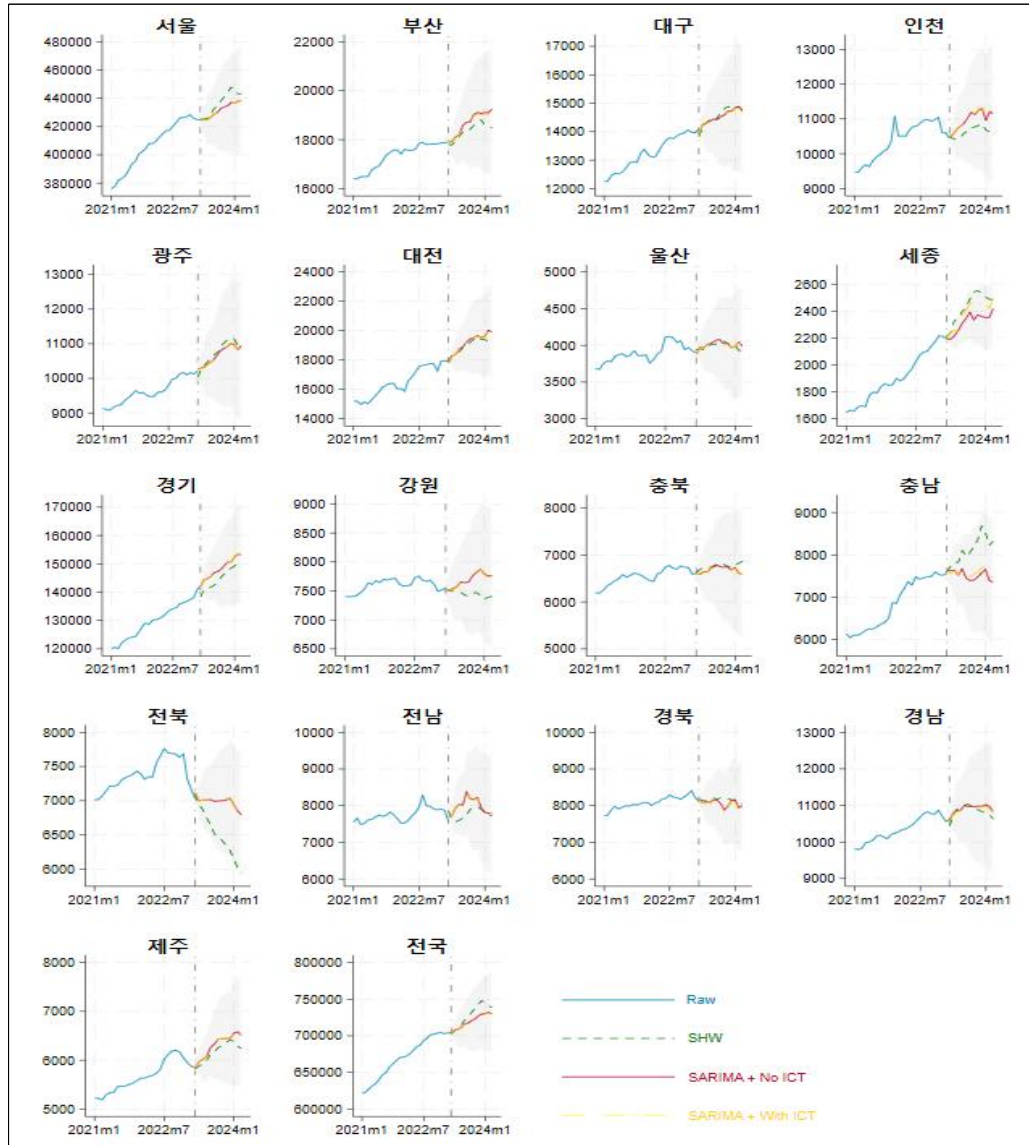
전망의 목표가 종사자수의 예측이었기에 앞서 수준 단위의 전망치를 예상하였지만, 단기적인 고용 상황의 분위기를 살펴보기 위해서는 이들의 성장률을 검토할 필요가 있다. 전망치의 전년동월대비 증가율을 계산하여 이들의 흐름을 확인하고 관련된 의미를 구체적으로 살펴보고자 한다.

우선 전국 측면에서 살펴보면 종사자수 증가율에 대한 전망은 23년 말까지 하락하는 모습을 보이나 24년에는 다시 상승하였지만 그 수준이 초기 전망수준을 회복하지는 못하는 등 현재 고용 상황과 비교해 다소 부정적인 모습이 나타날 가능성이 보이며 서울도 이와 유사한 패턴을 나타내고 있다. 경기는 24년 성장률이 다소 둔화될 것으로 보이나 여전히 높은 성장률이 예상되어 ICT 시장에 있어 양호한 고용 상황을 나타낼 것으로 전망된다. 대부분의 주요 광역시들은 정도의 차이는 있으나 성장률이 반등 후 상승(대구, 대전, 울산)하거나 지속적인 상승(부산, 인천)을 나타내는 등 상대적으로 양호한 모습을 나타낼 것으로 기대된다. 이러한 수도권 및 광역시와 비교하여 지방의 ICT 고용전망은 상대적으로 부정적이다. 강원을 제외하면 대부분의 지방의 도(道)지역이 전망 기간동안 성장률이 감소하면서 마이너스 성장률을 나타내는 등 모형을 통해 단기적으로 이들 지역의 고용상황이 좋지 못할 것으로 전망되었다. 전국 단위에서 ICT 고용전망이 둔화 이후 회복되는 모습이 기대되는 것과 달리 이를 지역 단위까지 세분화하여 살펴보면 고용 상황 전망이 지방을

중심으로 더욱 부정적으로 예상되어 지방의 ICT 고용 활성화를 위한 신속한 정책 마련이 필요할 것으로 판단된다.³⁹⁾

[그림 5-19] ICT 산업 고용 수준 전망 지역별 비교

(단위: 명)

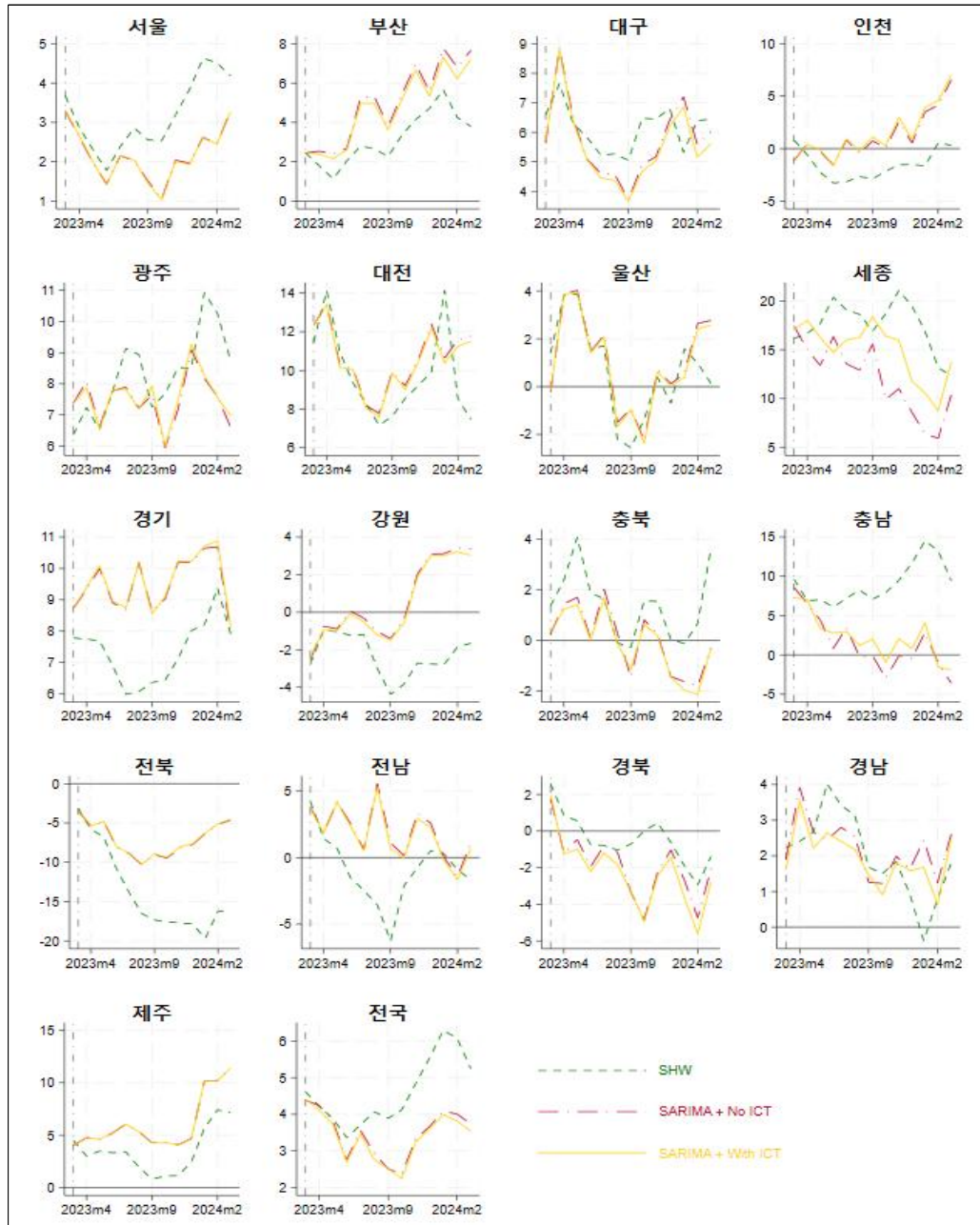


주: 신뢰구간은 ICT 뉴스심리지수가 미포함된 SARIMA 모형을 기준으로 하였으며,  $\pm 1$  표준편차(68%)를 의미

39) 이러한 직접적으로 확인하기 어려운 정책요구 사항들에 대해서는 설문조사를 통해 확인하였다. 관련 내용은 다음 장의 지역 ICT 고용전망에 대한 설문결과로 제시하였다.

[그림 5-20] ICT 산업 고용 증가율 전망 지역별 비교

(단위: %)



주: 전망기간(2023.04~2024.03)만을 표시하였으며, 회색선은 0값을 의미

앞에서 추정한 이러한 전망치는 점예측치(point forecasts)로서 신뢰구간과 함께 그 숫자에

대한 공표도 가능할 수 있다. 다만 본 연구의 사전 설계에서 (지역×산업) 차원까지의 고용 전망은 여러 가지 어려움과 제약이 있을 것으로 판단하였다. 세분화된 자료 획득의 한계, 모형의 설계나 전제치 구성의 제약, 지역 통계의 불안정성 등 다양한 불확실한 요인들로 인해 정확한 고용 관련 수치에 대한 전망을 정보로 제공하는 것은 많은 한계가 있다고 판단하고, 좋고 나쁨 등으로 그룹화하여 지역별 ICT 고용 전망을 예보하는 방식을 목표로 제안하였다.

지역별 ICT 산업의 고용 상황을 호황과 불황으로 판단하는 절대적인 기준은 없기에 이에 대한 기준 설정이 선행될 필요가 있다. 잠재GDP와 같은 추세치를 통한 비교는 본 연구에서는 활용할 수 없기에, 앞서 구한 전년동월대비 성장률의 추이를 통해 기준을 설정하고자 한다. 고려하는 기준으로는 증가율 전망치의 정도(수준)와 방향성을 선택하여 노동시장을 평가하였으며, 지역별 비교가 용이하도록 지도 작성을 통해 시각화하였다. 관련 수치는 ICT 뉴스심리지수가 미포함된 SARIMAX 모형의 전망치를 사용하였다.

먼저 단순히 전망 기간(2023.4~2024.3)의 성장률 평균치를 기반으로 미래 고용상황을 표현할 수 있다. 이는 측정 시작과 종료를 기준으로 계산되는 연평균증가율과는 다르지만, 각 시점 사이의 등락 크기를 반영할 수 있는 측면이 존재한다. 파란색 지도가 이를 나타내며, 짙은 색일수록 이러한 평균값이 높다는 것을 의미한다. 이렇게 표현된 값은 경기, 대전, 세종이 높은 것으로 확인되어, 세 지역의 ICT 단기 고용이 양호할 것으로 전망된다. 반면 경북은 상대적으로 옅은 색을 나타내 다소 부정적인 고용 상황이 예상되고, 전북의 경우 다른 지역들에 비해 가장 옅은 색을 나타내 단기적으로 좀 더 부정적인 고용 상황이 전망된다. 이는 앞서 그래프로 전망된 내용에서 경북과 전북은 거의 마이너스 증가율을 나타내는 점과도 일치한다.

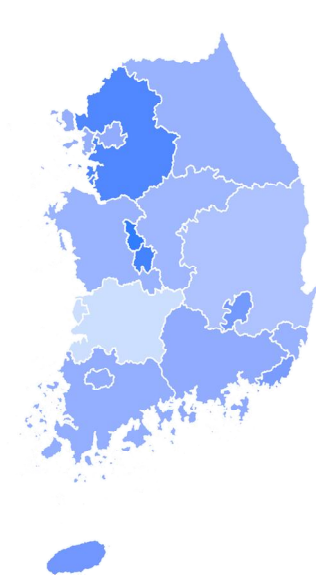
증가율의 정도와 달리 또 다른 방식으로는 추이의 방향성을 살펴볼 수 있다. 급격한 역성장률을 기록했으나 어느 순간부터 반등하여 상승 추세를 보인다면 이 역시 고용 전망에 대한 정보로 활용할 수 있다. 간단히 전월대비 전망치가 감소하면 -1, 증가하면 +1로 나타내어 합계를 통해 기간 중 어느 정도의 등락이 이어지는지 고용 상황을 살펴보았다. 짙은 초록색일수록 증가하는 횟수가 많았음을 의미한다. 확인결과 경기, 강원, 전북, 울산, 부산 등에서 이러한 증가의 방향이 많이 나타났다. 경기는 평균 성장률과 방향성 모두에서 긍정적으로 고용 상황이 전망되었고, 강원 역시 비교적 양호한 단기 고용 상황이 예상된다. 전북은 경우 성장률 평균치는 가장 낮았으나, 증가하는 방향은 많은 것으로 확인되어 이전과 대조를 보였다. 이는 전망의 지역별 그래프에서 볼 수 있듯이 좋지 않은 고용 상황에서 꾸준히 반등하는 모습이 예상되었기 때문이다. 가장 낮은 방향값을 갖는 지역, 즉 지속적으로 증가율 하락이 많이 보이는 지역은 서울, 충남, 전남이었다. 충남은 계속 성장률이 하락하는 모습이 예상되었고, 전남 역시 등락이 있으나 하락하는 추세를 나타냈다. 이들 지역보다는 덜하였으나 경북, 경남, 충북도 지도를 통해 이러한 고용의 추세의 방향성이 다소 부정적임을 알 수 있다.

종합하면 전망의 정도와 방향을 모두 고려할 경우, 향후 ICT 고용시장에 대한 전망과 평가는 지역별로 차이를 나타낼 수 있다. 양방향 모두 긍정적으로 확인되는 경기와 강원은 상대적으로 ICT 고용시장이 양호할 것으로 판단되며, 한쪽 또는 양쪽에서 부정적인 모습을 나타낸 전북, 전남, 경북, 충남, 충북 등의 지역이 다소 부정적인 상황으로 전망된다. 즉 수도권과 거리가 있는 지방 도(道) 지역의 고용이 단기적으로 좋지 않을 것으로 전망되며, 이는 앞서 언급한 것처럼 이들 지역의 ICT 고용시장 활성화를 위한 신속한 정책적 전략 수립과 시행이 필요하다고 할 수 있다. 다만 이러한 정책 설계에 있어 기업과 구직자가 우선적으로 요구하는 사항들을 파악할 필요가 있으며, 이러한 요구사항들 역시 수도권과 지방 사업체들간에 차이가 존재할 수 있다는 점도 고려해야 한다.

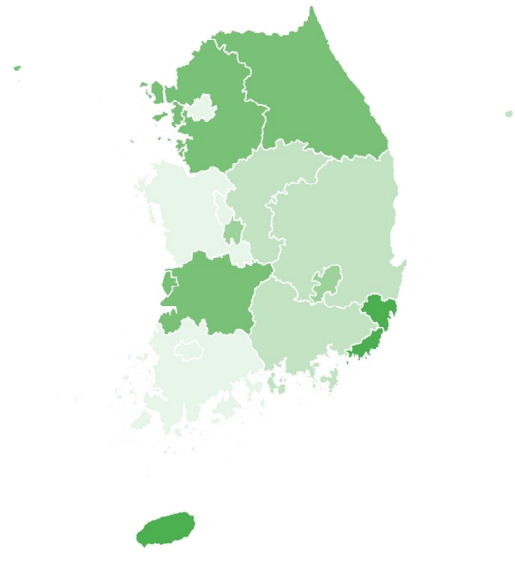
### 3. 소결

본 절에서는 표본 외 전망(out-of-sample forecasts)을 통해 지역별 ICT 고용시장에 대해 전망을 수행하였다. 1년을 목표로 수행된 단기 고용전망에서 수도권 및 광역시의 ICT 고용상황은 일부 둔화된 모습에도 상대적으로 양호할 것으로 전망되나, 지방 도시들의 ICT 고용 상황은 부정적일 것으로 예측된다. 이에 ICT 고용시장 활성화를 위한 신속한 지역 정책의 수립과 시행이 필요하며, 이러한 정책 방향성의 설계에 있어 본 전망정보가 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

[그림 5-21] 지역별 단기 고용전망 (평균기준)



[그림 5-22] 지역별 단기 고용전망 (증감기준)



주: 색이 짙어질수록 평균값과 총 증감 횟수가 높다는 것을 의미함



## 지역별 ICT 고용 전망 설문 결과





## 제1절

## 설문 조사 수행 개요

## 1. 설문 목적 및 대상

앞서 전망모형을 통한 점예측치(point forecast)나 이에 따른 불확실성의 표현은 전망기관들이 일반적으로 보고하는 형식이다. 그리고 다른 경제환경에 대한 전제를 통한 전망의 수행과 그에 따른 시나리오 분석을 통해 전망치의 변화 가능성을 함께 공표함으로써 정확한 전망 수행이 쉽지 않다는 사실을 이러한 공표를 통해 재확인할 수 있다. 신뢰구간 및 팬차트(fan chart)와 같은 전망치가 지니는 불확실성의 표현 역시 이러한 전망 결과의 다양한 가능성을 함께 나타낸다. 이러한 모형을 통한 정량적인(quantitative) 전망에 보조적으로 활용될 수 있는 것이 설문조사이다. 일반적인 통계와 달리 설문조사의 경우 응답자의 주관적인 판단이 들어갈 수 있고 설문 상황이나 설문 구조에 따라 응답 차이가 나타날 수 있다. 이러한 여러 가지 측정오차(measurement error)나 응답 오류 등의 한계에도 정성적인(qualitative) 전망치 정보를 활용할 수 있다는 점에서 여러 기관에서 동시에 활용 중이다. 보통 경제전망과 관련하여 산학(産學)의 경제전문가들에게 질문을 하고 이에 대한 평균값이나 중위값을 대푯값으로 공표한다.

본 연구에서도 지역별 ICT 고용 전망과 관련하여 설문을 진행하고 획득한 전망정보가 모형 결과들과 어떠한 점에서 차이나 유사점이 있는지 살펴보고자 한다. 동시에 모형에서는 살펴보기 어려운 사항들을 동시에 확인할 수 있어 이러한 정보가 지역별 ICT 산업 고용 전망에 유용한 정보를 제공해줄 것으로 기대된다. 본 설문조사의 대상은 KSIC의 산업 대분류 기준 ‘정보통신업(58~63)’에 속한 사업체들에 대해 현재 고용현황이나 전망에 대한 설문 진행을 진행하였다. 설문 진행은 ㈜한국리서치가 수행하였으며 조사 대상 사업체 리스트로 2023년 기업연감을 활용하였고, 조사 방법은 전화조사 및 온라인 조사를 활용하였다.

지역이 본 연구의 주요 주제인 만큼 업체의 소재지를 기준으로 고용현황 및 전망에 대한 의견을 조사하였고, 위치 이외에 기업의 업력이나 사업주의 나이 등을 통해 사업체 특성별 응답의 차이를 비교할 수 있도록 하였다. 본 조사의 표본크기는 예산 및 시간 제약을 고려하여 총 600개로 하였고, 모집단은 전국사업체조사이며 층화변수로는 지역과 종사자수 규모를 지정하였다. 자세한 설문의 내용은 부록에 첨부하였다.

## 제2절

## 설문 조사 수행 결과

폭넓은 정보 획득을 위해 고용 관련 다양한 설문 문항들을 작성 및 설문을 진행하였지만 세부적인 내용들을 모두 포함하기에는 지면상 제약이 있기에 지역과 전망이슈를 중심으로 결과를 보고하고자 한다. 설문의 결과는 먼저 1) 응답기업들의 특징 및 지역별 최근 고용·채용 관련 이슈들에 대한 응답을 정리하고, 2) 지역간 고용 현황의 차이에 대한 인식, 3) 현 상황 평가, 4) 단기전망, 5) 장기전망, 6) 정책 요구사항의 순으로 설문결과를 비교 정리한다.

## 1. 응답 기업의 특징 및 최근 고용 관련 특징

지역별 응답 분포를 보면 앞서 통계 결과와 유사하게 응답 비율이 수도권에 쏠려있는 모습을 볼 수 있다. 최초 설문업체와 협의 시 층화변수로 지역과 최소한의 종사자수 규모를 설정하였으나 지역별 단위의 응답이 쉽지 않아 종사자수 규모의 하한을 낮추었다.⁴⁰⁾ 지역의 경우도 모형에서는 17개 시도를 구분하였지만 일부 지역에서는 지나치게 응답이나 회수율이 낮아 지역 대표성을 갖기는 어려워 이를 7개 권역으로 통합하여 분석을 진행하였다.⁴¹⁾ 통합이 어려운 강원과 제주를 여전히 적은 샘플수를 보이는 것을 알 수 있다.

종사자수의 응답비율 확인결과 49인 이하의 소규모 사업체가 28.3%, 50인 이상 규모의 사업체가 71.7%를 나타내었고, 지역별로는 이전의 전망모형 분석과 마찬가지로 수도권 응답의 쏠림 현상을 확인할 수 있었다. 수도권 사업체의 응답이 82.3%로 이는 정보통신업 고용의 많은 부분이 수도권에서 이루어지고 있음을 재확인할 수 있다. 업력의 경우 평균 18년 5개월(중위값 17년 5개월), 1분위가 11.1년, 3분위가 23.4년을 나타내 전체적으로 업력이 어느 정도 있는 사업체들이 응답한 것으로 보이며, 사업주의 성별은 92.7% 남성이었고, 이들의 평균 나이는 약 53.6세(표준편차 6.9)였다.

40) 최초 설문계획에서는 종사자수 규모를 50인 이상의 사업체로 하여 최소 10개의 지역별 응답자수 확보를 목표로 하였으나, 설문업체가 실제 조사 진행에 있어 이에 맞은 응답업체의 확보 및 응답 회수가 어려웠음을 답변 주었다.

41) 대전, 세종, 충북, 충남은 충청지역으로 광주, 전북, 전남은 전라지역으로, 부산, 대구, 울산, 경북, 경남은 경상지역으로 통합하였다. 경기, 인천 역시 경기로 통합 표시한다.

〈표 6-1〉 응답 사업체 특징 및 지역별 응답수

(단위: 개, %)

종사자수			빈도수	비율	지역	빈도수	비율
1. 49인 이하			170	28.3	서울	386	64.3
2. 50~99인 이하			160	26.7	경기	108	18.0
3. 100~299인 이하			219	36.5	강원	6	1.0
4. 300인 이상			51	8.5	충청	29	4.8
					전라	23	3.8
사업주 성별	남성		556	92.7	경상	45	7.5
	여성		44	7.3	제주	3	0.5
사업주 연령	평균		53.6		전체	600	100

가장 먼저 설문으로 확인된 지역별 종사자수 규모(개별 사업체 총합)를 살펴보면 22년 서울은 약 5만 3천 명으로 전체의 61.3%, 경기도는 약 2만 3천 명으로 26.5%로 수도권이 87.8%를 나타냈으며 이러한 비중은 21년도와는 차이가 없었다. 다른 지역의 종사자수는 경상이 3,692명으로 그 다음을 나타냈으나 전국에서 4.3%를 차지해 수도권에 비하면 매우 비중이 낮았고, 강원, 충청, 전라, 제주 순으로 종사자수 규모가 확인되었다. 21년도와 비교해 지역별 비중은 큰 변화가 없었다. 충청(6.58%)를 제외하면 증가율 역시 서울과 경기도가 각각 3.87%, 3.58%로 타지역들에 비해 상대적으로 높은 증가세를 기록하였다.

〈표 6-2〉 지역별 종사자수 규모

(단위: 명, %)

지역	2021년	비중	2022년	비중	증가율
1.서울	50,777	61.2	52,741	61.3	3.87
2.경기	22,043	26.6	22,833	26.5	3.58
3.강원	2,522	3.0	2,558	3.0	1.43
4.충청	1,990	2.4	2,121	2.5	6.58
5.전라	1,895	2.3	1,946	2.3	2.69
6.경상	3,568	4.3	3,692	4.3	3.48
7.제주	189	0.2	194	0.2	2.65
전국	82,984	100.0	86,085	100.0	3.74

지역별 ICT 사업체들의 매출액 평균은 다음과 같다. 서울은 21년 평균 약 346억 원에서 22년 371억 원으로 약 7.1% 증가하였고, 경기도의 경우 역시 9.8%의 매출액 증가율을 나타냈다. 전라, 경상의 경우 평균 100억 원 이상의 매출을 올리는 기업들이었으며, 상대적으로 충청 지역의 매출

액이 낮았다. 강원에는 종사자 수 및 매출액이 매우 큰 한 개의 사업체(22년 기준 3천억 원 이상)가 존재해 전체적인 평균을 높이는 역할을 하였으며, 제주 역시 샘플수가 적어 두 지역의 증가율은 다소 과대하여 측정된 것으로 판단된다. 전체적으로는 22년 매출액 증가율이 약 7.7%를 나타내는 것으로 확인되었는데, 이는 한국은행에서 발표한 2022년 기업경영분석 속보치의 정보통신업의 매출액 증가율 수치인 6.8%와 큰 차이를 나타내지 않았다는 점을 확인하였다.⁴²⁾

〈표 6-3〉 지역별 평균 매출액

(단위: 백만 원)

지역	2021년	2022년	증가율
1.서울	34,635.4	37,095.3	7.1
2.경기	43,550.9	47,801.7	9.8
3.강원	60,253.5	65,315.2	8.4
4.충청	7,887.1	8,734.1	10.7
5.전라	13,946.6	14,515.9	4.1
6.경상	12,631.3	13,126.7	3.9
7.제주	8,011.7	8,853.3	10.5
전국	32,627.1	35,129.5	7.7

최근 채용인원의 질문 내용을 토대로 ICT 산업의 고용 정도를 살펴보면 22년 서울 지역 기업체들이 7,104명을 채용하여 21년 대비 40.7% 증가를, 경기도는 2,252명으로 34.0% 증가하는 등 수도권에서 높은 채용 증가율을 보였다. 이 두 지역의 채용이 약 86%를 차지하여 ICT 산업의 전반적인 고용시장을 주도한다고 할 수 있으며, 경상이 622명으로 다음을 나타냈고, 기타 지역의 채용 수준은 상대적으로 작았지만 높은 증가율을 나타냈다.

〈표 6-4〉 지역별 최근 채용인원

(단위: 명, %)

지역	2021년	비중	2022년	비중	증가율
1.서울	5,048	64.9	7,104	65.6	40.7
2.경기	1,680	21.6	2,252	20.8	34.0
3.강원	131	1.7	142	1.3	8.4
4.충청	252	3.2	381	3.5	51.2

42) 한국은행의 기업경영분석은 국내 비금융 영리법인기업의 경영성과를 신속하게 제공하기 위해 국내 비금융 영리법인 기업 전체를 대상으로 하며, 조사기간 종료일까지 감사보고서를 공시한 외부감사대상 비금융 영리법인기업 중 일부 조건에 해당하는 기업들은 제외하고 있다. 2022년 속보치 결과에서 조사대상 업체수는 전 산업이 30,129개였으며 서비스업의 경우 15,418개 업체를 대상으로 개별 재무제표 내용을 조사하여 결과를 발표하고 있다.

지역	2021년	비중	2022년	비중	증가율
5.전라	191	2.5	300	2.8	57.1
6.경상	450	5.8	622	5.7	38.2
7.제주	22	0.3	25	0.2	13.6
전국	7,774	100.0	10,826	100.0	39.3

기타 채용 관련 특징으로 2023년 5월 기준 전체 중 75.5%인 453개 업체가 채용을 진행한 것으로 답하였으며, 2023년 남은 기간까지 407개의 업체가 채용 계획이 있음을 밝혔다. 내년 채용 계획과 관련해서는 426개의 업체(71.0%)가 채용의사를 밝혀 23년 상반기에 비해 소폭 채용 업체수가 감소하였다.

지역별 매출액 대비 인건비 비중은 평균 40%를 넘는다고 응답하여 상당히 높은 수치를 나타냈다. 이는 응답한 사업체 중 종사자수가 작은 사업체(49인 이하)의 적지 않은 비중이 영향을 미쳤을 수 있으나, 팬데믹 이후 IT업계의 인력 수요 급증으로 인해 인건비 부담이 높아지고 있는 상황도 고려하여 이러한 높은 수치를 해석할 수 있다. 22년 매출액 대비 인건비 비중은 수도권 및 충청 지역에서 소폭 상승하였고, 수도권의 인건비 비중이 여타 지역에 비해 상대적으로 높게 나타나 수도권에서의 고용과 그에 대한 비용이 좀 더 사업체에 높은 부담을 주고 있음을 알 수 있다.

〈표 6-5〉 지역별 평균 매출액 대비 인건비 비중

(단위: %, %p)

지역	2021년	2022년	차이(%p)
1.서울	42.8	44.2	1.4
2.경기	42.7	44.2	1.5
3.강원	46.5	45.0	-1.5
4.충청	40.5	43.4	2.9
5.전라	40.0	40.5	0.5
6.경상	41.6	42.7	1.1
7.제주	42.7	45.0	2.3
전국	42.5	43.9	1.4

## 2. 지역 간 고용상황 차이에 대한 인식

전망모형 분석에서도 지속적으로 언급하였지만, 본 연구에서 중요한 이슈는 무엇보다 고용의 지역별 차이를 검토하고 전망하는 것으로 먼저 이러한 지역별 차이의 존재 여부에 대한 관련 사업체들의 인식을 살펴볼 필요가 있다. 지역별 차이가 정책이나 지리적 이슈에 의해 존재한다고 인식한다면 이들이 향후 관련 산업을 전망하는데 있어 이러한 경험적인 믿음(prior cognition)들이

전망을 하거나 정책을 요구할 때 반영될 수도 있다. 그러한 측면에서 정보통신업 내 사업체들이 지역별 고용상황에 대한 인식 차이가 있는지 우선적으로 살펴본다.

기업들이 일반적으로 느끼는 전체 고용시장과 ICT 산업은 차이가 있을 수도 있기에 일반적으로(전 산업) 지역별로 고용 상황의 차이가 있다고 생각하는지와 ICT 산업의 지역별 고용 상황의 차이가 있다고 생각하는지를 질문하였고, 응답은 “1. 별 차이 없다, 2. 조금 차이가 있다, 3. 차이가 큰 편이다”로 구분하였다.

일단 산업 영역을 무시한 일반적인 고용 상황 인식에 있어 지역별 차이가 있다고 응답(2+3)한 비율이 상당히 높게 나타났다. 특히 상당한 차이가 있다는 3번 응답이 충청 51.7%, 서울 38.8%, 경기 39.8%로 높게 나타나 전 산업 측면에서 지역별 고용 상황의 차이가 심각하다고 생각하는 기업이 많았다. 반면 사업체들이 속해 있는 ICT 산업의 고용 상황만으로 한정했을 경우, 조금 차이가 있다고 응답한 비율이 대체적으로 높았고, 상당한 차이가 있다고 생각하는 사업체는 적어진 것을 확인할 수 있다. 이는 ICT사업체들이 다른 산업들에 비해 본인들의 산업 내 지역별 차이가 상대적으로 조금 작다고 판단하고 있음을 알 수 있다. 그래도 서울 54.1%, 경기 60.2% 등 조금 차이가 있다고 응답한 사업체도 높은 비율이라는 측면에서 ICT 산업의 지역 간 고용 차이가 어느 정도 있음에는 의견을 같이하였다.

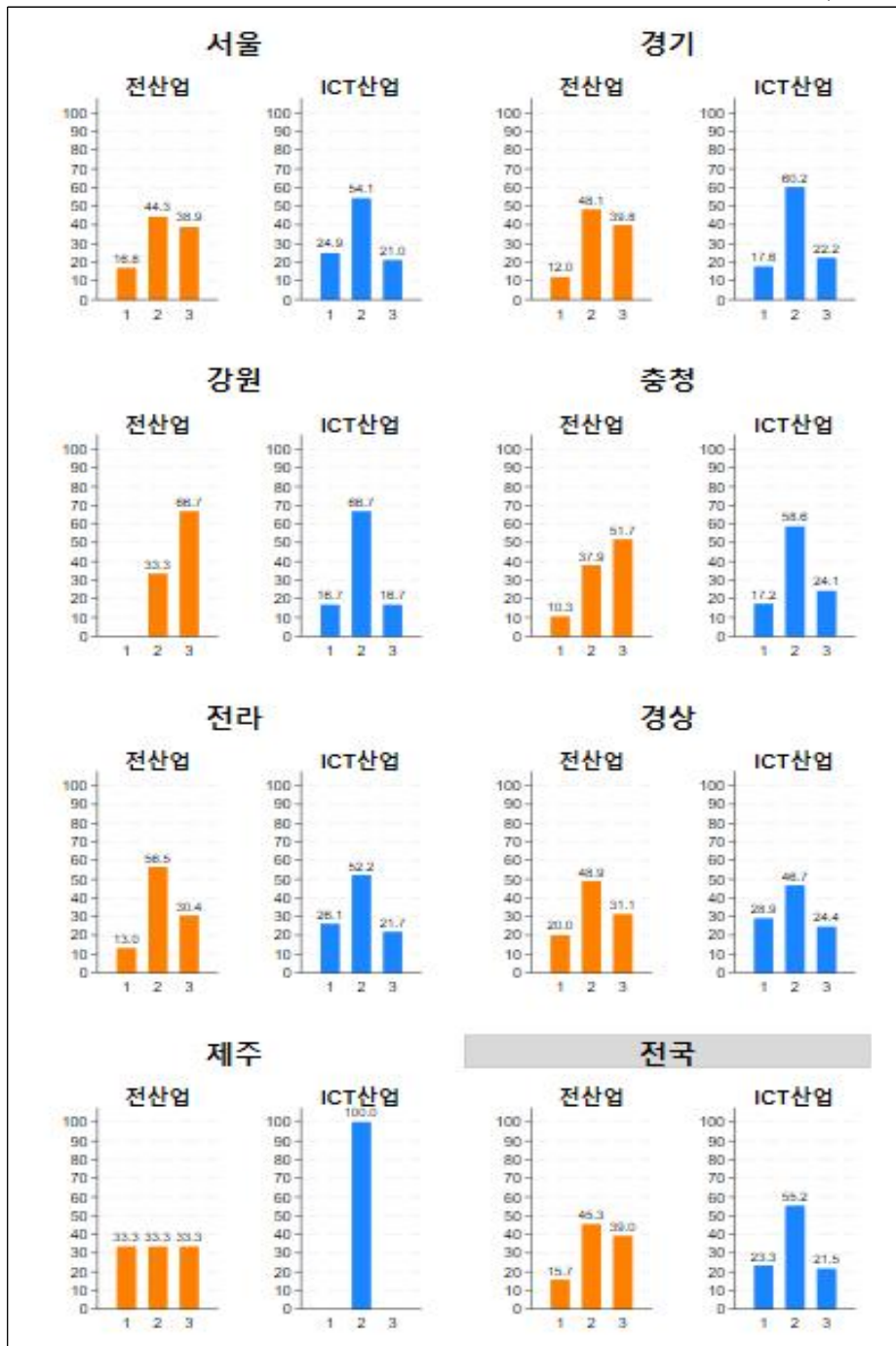
그러면 이러한 ICT 산업 고용 상황의 지역 차이가 있다면 어떠한 이유 때문인지에 대해 살펴보면 다수의 사업체들이 “지리적 이유(지역에 따른 인력 충원 어려움)”를 가장 많이 선택하였고, “지역 경기상황”이 두 번째로 높은 비중을 차지하였다. 정책적 지원의 차이도 12.2%로 적지 않은 응답 비율을 나타냈다. 사업체의 소재지에 상관없이 대체적으로 지리적인 위치에 따른 인력 충원 어려움이 이러한 고용현황 차이의 주된 원인이 된다고 생각하고 있으며, 비교적 인력 수급이 원활하다고 할 수 있는 수도권 기업들의 응답도 이러한 사실에 높은 비율로 공감하고 있다고 할 수 있다.

〈표 6-6〉 ICT 산업의 지역간 고용상황 차이 이유

	(단위: 개, %)							
	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
1. 지역 경기상황	55 (19.0%)	20 (22.5%)	2 (40.0%)	4 (16.7%)	2 (11.8%)	6 (18.8%)	0 (0.0%)	89 (19.3%)
2. 지리적 이유(지역에 따른 인력 충원 어려움)	189 (65.2%)	59 (66.3%)	3 (60.0%)	18 (75.0%)	14 (82.4%)	20 (62.5%)	3 (100.0%)	306 (66.5%)
3. 정책적 지원 차이	38 (13.1%)	9 (10.1%)	0 (0.0%)	2 (8.3%)	1 (5.9%)	6 (18.8%)	0 (0.0%)	56 (12.2%)
4. 규제 차이	4 (1.4%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (0.9%)
5. 기타	4 (1.4%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (1.1%)

[그림 6-1] 전 산업과 ICT 산업의 지역간 고용시장에 대한 인식

(단위: %)



결국 정보통신업 내 사업체들은 어느 정도의 지역간 고용 차이가 있다고 인식하고 있으며, 지리적 위치에 따른 인력 충원의 어려움을 가장 주된 이유로 뽑고 있다. 지역 경기나 정책적 지원과 같은 경제환경이나 정책적 요인의 지역간 차이도 어느 정도 부차적인 이유들로 선택되고 있다는 점에서, 이를 기반으로 ICT 산업의 고용에 대한 평가나 전망에 대한 지역간 차이 역시 존재할 것으로 기대된다. 다시 말해 지역별 ICT 산업의 고용 상황을 평가하거나 향후 전망에 대한 의견을 제시할 때 이러한 인식 내용과 차이들을 반영할 수 있음을 의미한다. 관련 내용과 참고하여 다음 장에서는 현재 ICT 산업의 고용 상황에 대한 평가에 대해 알아본다.

### 3. ICT 산업의 현재 경기 및 고용상황에 대한 평가

사업체들에게 전망에 대한 질문 이전에 ICT 산업의 현 상황에 대해 어떻게 판단하는지 질문하였다. 산업 자체의 경기를 살펴보기 위해 “작년 5월 대비 현재 ICT 산업의 경기에 대해 어떻게 생각하십니까?”라는 질문을, 고용 상황을 평가하기 위해 “작년 5월 대비 현재 ICT 산업의 고용 상황에 대해 어떻게 생각하십니까?”를 질문하였다.⁴³⁾ 응답 문항은 “1. 매우 나쁘다, 2. 나쁘다, 3. 보통, 4. 좋다, 5. 매우 좋다”의 5단계 리커트 척도(Likert scale)이다.

우선 ICT 산업의 경기에 대해 43.5%가 ‘보통’이라 응답했으나, 그와 거의 비슷하게 42.0%가 ‘나쁘다’고 응답하였다. ‘좋다’ 및 ‘매우 좋다’라고 긍정적인 답변을 준 업체 수는 34개로 전체 대비 5.7%에 불과하였다. ‘매우 나쁘다’로 응답한 비율이 8.8%라는 사실을 고려하면 응답자 중 약 절반의 업체가 ICT 산업의 전년동월대비 경기가 나빠졌다(1+2번 응답)고 답하였다. 앞서 매출액 증가를 나타냈지만 개별 사업체들이 체감하는 경기가 그렇게 좋아지지는 않았다고 생각하고 있다. 이는 매출액이 아니라 영업이익 등의 수익성 측면에서 좋지 않았을 가능성이 있다. 지역별로 보면 상대적인 응답의 차이가 확인된다. 서울, 충청, 경상 등은 전년동월과 비슷하다고 평가한 반면, 경기도나 전라도 지역은 나쁘다고 응답한 비율이 상대적으로 높았다.

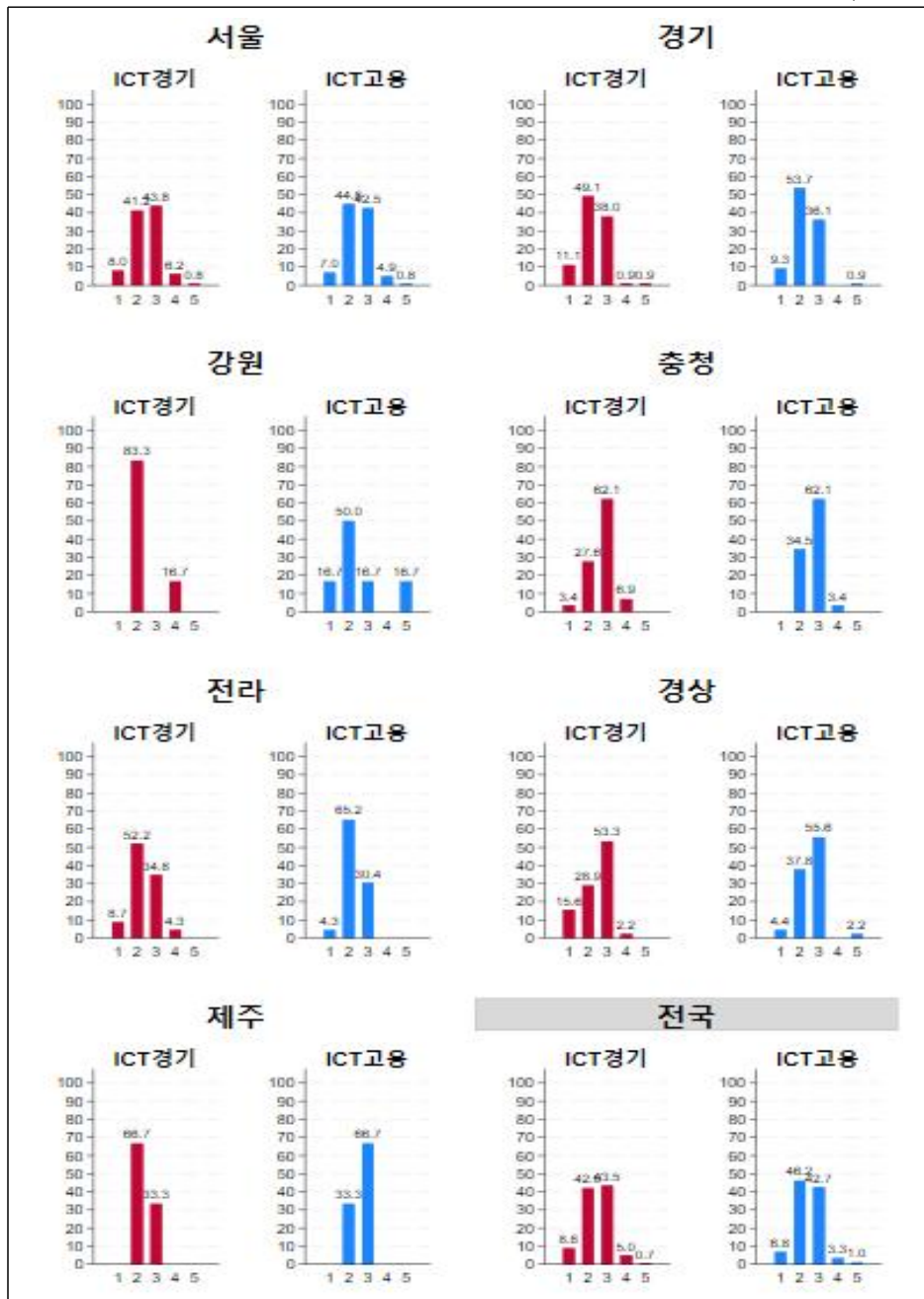
고용시장에 대한 평가를 보면 산업 경기에 대한 평가와 유사하나 좀 더 고용시장에 대해서는 안 좋아졌다고 응답한 비율이 높아졌다. 전체적으로 ‘보통’이라 응답한 사업체가 256개로 42.7%, ‘나쁘다’라고 응답한 사업체가 277개, 46.2%로 좀 더 부정적 응답 비율이 높아졌다. 서울의 경우도 고용상황이 ‘나쁘다’로 응답한 비율(44.8%)이 보통(42.5%)보다 높게 나타났으며 경기의 경우는 ‘나쁘다’로 응답한 비율(53.7%)이 더 높아지고 ‘보통’이라 응답한 비율(36.1%)이 감소하였다. 이를 살펴보면 전년동월대비 기준 ICT 경기 평가에 비해 고용시장에 대한 평가는 좀 더 부정적인 응답이 증가하는 모습을 나타냈고 이를 통해 개별 사업체들은 고용 상황을 산업 경기

43) 설문 진행이 6월에 시작함에 따라 계절성 측면을 고려하여 전년동월대비에 대해 질문을 진행하였다.

보다 더 부정적으로 바라보고 있다는 사실을 확인할 수 있다.

[그림 6-2] ICT 산업의 현재 경기 및 고용상황에 대한 평가

(단위: %)



ICT 고용상황이 보통 또는 악화에 대한 이유를 살펴보면 기업들의 재무상황 악화가 전체의 47.6%로 가장 높은 비중을 나타냈다. 다음으로 205개의 사업체가 응답한 ICT 산업 경기 악화로 이는 앞서 ICT 산업 경기 응답과도 연계된다. ICT 산업 경기가 사업체 외부적 요인을 원인으로 지목한 것이라면 기업의 재무상황 악화는 기업 자체의 수익 문제와 연관된다는 측면에서 차이를 보인다. 이는 앞서 사업체들의 매출액 증가와는 별개로 영업이익, 부채나 자본 등에서는 기업의 상황이 좋지 못한 상태를 뜻할 수도 있음을 의미한다. 수도권 지역의 경우 재무상황의 악화가 상대적으로 높은 반면 전라, 경상 지역은 경기 자체 요인의 영향을 더욱 크게 바라보았다. 정책지원 감소도 69개의 사업체가 선택하여 부정적 고용상황을 정책적 요인으로 바라보는 기업체도 12.0% 존재하였다. 규제 심화를 원인으로 뽑는 사업체들은 제한적이었다.

〈표 6-7〉 ICT 산업의 현재 경기 및 고용시장 상황에 대한 부정적 평가 이유

(단위: 개, %)

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
1. ICT 산업 경기 악화	129 (35.4%)	39 (36.4%)	3 (60.0%)	8 (28.6%)	8 (34.8%)	18 (40.9%)	0 (0.0%)	205 (35.7%)
2. 기업들의 재무상황 악화	175 (48.1%)	53 (49.5%)	1 (20.0%)	16 (57.1%)	8 (34.8%)	17 (38.6%)	3 (100.0%)	273 (47.6%)
3. 정책 지원 감소	43 (11.8%)	13 (12.1%)	1 (20.0%)	1 (3.6%)	5 (21.7%)	6 (13.6%)	0 (0.0%)	69 (12.0%)
4. 규제 심화	9 (2.5%)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	2 (7.1%)	1 (4.3%)	3 (6.8%)	0 (0.0%)	17 (3.0%)
5. 기타	8 (2.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (3.6%)	1 (4.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	10 (1.7%)

한 가지 흥미로운 사실은 부정적인 평가가 상대적으로 많았던 ICT 고용시장에 대한 응답과는 달리 본인 사업체의 고용 상황에 대해서는 ‘보통’으로 평가한 비중이 높다는 사실이다. ICT 고용 상황에 대해 총 256개(42.7%)가 ‘보통’, 277개(46.2%)가 ‘나쁘다’로 평가한 반면, 본인 사업체의 경우 342개(57.0%)가 ‘보통’, 183개(30.5%)가 ‘나쁘다’로 평가하여 고용시장과 본인 업체에 대한 평가 차이가 나타났다. 이러한 인식 차이의 이유 중 한 가지로 판단되는 사항은 본인 사업체에 대한 정보는 비교적 정확한 반면, 비교 대상이 되는 ICT 고용시장 상황에 대한 인식과 평가는 본인과 가까운 주변 사업체들의 상황이나 뉴스 등의 미디어를 통한 보도에 기반하기 때문으로 추론된다.

지역을 기준으로 서울 소재 사업체의 58.5%가 본인 사업체의 고용상황이 ‘보통’이라 평가한 반면, 28.5%만이 ‘나쁘다’라고 응답해 시장과 개별 사업체의 고용 상황에 대한 인식 차이가 컸다.

경기 지역도 높은 비중으로 ICT 고용 상황이 '나쁘다'라고 응답(53.7%)했으나, 본인 사업체에 대해 '나쁘다'로 평가한 비중은 38.9%로 크게 감소하였다. 수도권 지역의 고용시장과 본인 사업체의 고용 상황 인식의 큰 차이는 앞서 지역간 고용상황 차이 이유에 대한 설문에서 지리적 이유가 높은 비중을 기록하였다는 점 역시 반영되어 있다고 추론할 수 있다. 충청, 경상 지역은 다수가 ICT 고용시장과 본인 사업체의 고용상황 모두를 보통이라 평가해 수도권과 차이를 나타내었다.

〈표 6-8〉 본인 사업체의 고용상황에 대한 평가

(단위: 개, %)

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
1. 매우 나쁘다	16 (4.1%)	3 (2.8%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	19 (3.2%)
2. 나쁘다	110 (28.5%)	42 (38.9%)	2 (33.3%)	7 (24.1%)	8 (34.8%)	13 (28.9%)	1 (33.3%)	183 (30.5%)
3. 보통	226 (58.5%)	51 (47.2%)	3 (50.0%)	19 (65.5%)	13 (56.5%)	28 (62.2%)	2 (66.7%)	342 (57.0%)
4. 좋다	32 (8.3%)	11 (10.2%)	0 (0.0%)	3 (10.3%)	2 (8.7%)	4 (8.9%)	0 (0.0%)	52 (8.7%)
5. 매우 좋다	2 (0.5%)	1 (0.9%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (0.7%)

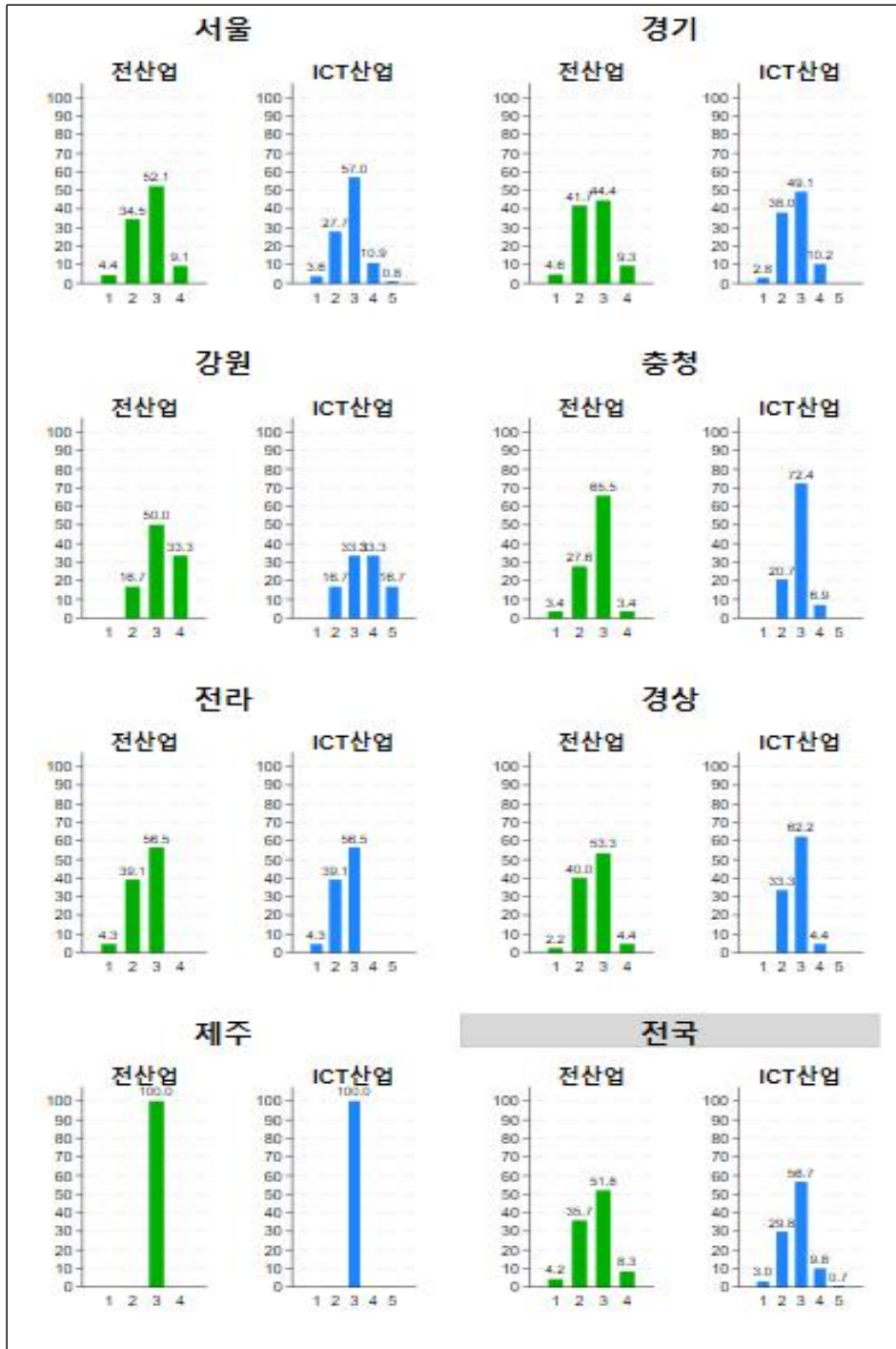
## 4. 단기전망 결과

현 고용 상황에 대한 평가와 함께 ICT 사업체들이 생각하는 향후 고용시장 전망에 대한 설문을 진행하였다. 전망의 경우 짧은 시계로 바라보는 단기(short-term)와 장기적인 미래를 예상해보는 장기(long-term)로 구분하여 질문하였는데, 본 절에서는 단기전망의 설문 결과를 보고한다. 단기의 기준은 1년으로 하였다. 전 산업과 ICT 산업의 비교를 위해 앞선 설문들과 비슷하게 “현시점 대비 향후 1년 이내 우리나라 전체 고용시장은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?”, “현시점 대비 향후 1년 이내 ICT 산업의 고용시장은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?”라는 질문을 제시하였고, 응답은 “1. 매우 나빠질 것이다, 2. 나빠질 것이다 3. 현재와 비슷, 4. 좋아질 것이다, 5. 매우 좋아질 것이다”의 다섯 단계로 표기하였다. 참고로 전 산업에 대한 응답에서 ‘5. 매우 좋아질 것이다’라고 응답한 사업체가 전혀 없어 관련 그래프의 5번 응답 항목은 존재하지 않는다.

먼저 지역 구분없이 전국 응답을 살펴보면, 전 산업의 고용상황이 현재와 비슷할 것으로 예상한 응답 비율이 51.8%(311개)로 가장 높았으며, 나빠질 것으로 전망한 비율이 35.7%로 그 다음을 기록하였다. 좋아질 것이라 응답한 비율은 8.3%에 불과했다. ICT 산업만을 대상으로 한 단기 고

[그림 6-3] 지역별 전 산업 및 ICT 산업 단기 고용 전망

(단위: %)



용시장에 대한 전망을 살펴보면 현재와 비슷이 56.7%(340개), 나빠질 것은 29.8%(179개)로 두 응답이 대부분을 차지했다. 다만 현재와 비슷할 것이라 전망한 비율이 전 산업보다는 다소 높고, 좋아질 것으로 예상한 기업들이 9.8%(59개), 매우 좋아질 것으로 기대하는 사업체도 0.7%(4개) 존재해 ICT 산업의 고용시장이 전 산업들과 비교했을 때 상대적으로 긍정적으로 바라보는 사업체 수가 증가하였다. 지역별로 살펴보면 서울에서 전국 평균보다 소폭 높게 현재와 비슷할 것(57.0%)으로, 나빠질 것이라는 전망은 상대적으로 낮게 선택(27.7%)되었다. 동시에 좋아질 것으로 예상한 사업체가 42개(10.9%), 매우 좋아질 것으로 본 사업체도 3개(0.8%) 존재하여 서울 지역 사업체들의 ICT 고용 전망이 다른 지역들에 비해 긍정적인 측면을 나타냈다. 경기 지역 사업체들은 좋아질 것으로 전망한 사업체가 10.2%를 기록하였으나, 상대적으로 나빠질 것으로 예상한 기업들도 38.0%를 나타내 서울에 비해 상대적으로 부정적인 단기전망이 높게 나타나 대조를 보였다. 수도권 이외의 지역의 경우 강원을 제외하면 ICT 고용상황이 좋아질 것으로 기대하는 사업체는 매우 적다는 측면에서 이러한 수도권과 비수도권의 향후 단기 고용전망 차이를 확인할 수 있었다.

이러한 단기전망 판단의 근거를 살펴보면 우선 긍정적인 답변을 내놓은 가장 주된 이유로 ICT 산업 경기(55.6%)가 선택되었다. 이는 향후 ICT 산업의 경기가 좋아질 것으로 예상하는 것을 의미하는 동시에 긍정적인 단기전망을 하는데 있어 산업 자체의 경기가 매우 중요한 요소라는 것을 의미한다. 기업의 재무적 상황이 나아질 것이라는 기대감(17.5%)도 엿보이며, 정책 및 규제(15.9%)에 대한 기대감 역시 존재함을 알 수 있다.

비슷하거나 악화될 것으로 단기 고용 전망을 판단한 사업체들의 주요 근거 역시 ICT 산업의 경기였다. 긍정적 응답의 약 6.6배인 총 230개의 사업체가 이를 선택하였고 비율로는 42.8%였다. 이와 함께 주된 근거로 재무적 상황이 30.4%를 기록하였다. 긍정적 전망에서는 거의 근거로 선택되지 않은 '지역 내 경기'가 부정적 전망에서는 상대적으로 높은 비중(15.1%)을 나타내 단기적으로 지역 내 경기가 좋지 않을 것이라 일부 사업체들이 예상하고 있음을 알 수 있다.

〈표 6-9〉 단기전망에 대한 이유

(단위: 개, %)

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
(개선)								
1. ICT 산업 경기	26 (57.8%)	4 (36.4%)	3 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (.%)	2 (100.0%)	0 (.%)	35 (55.6%)
2. 지역 내 경기	1 (2.2%)	2 (18.2%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	0 (.%)	0 (0.0%)	0 (.%)	4 (6.3%)
3. 기업들의 재무상황	7 (15.6%)	3 (27.3%)	0 (0.0%)	1 (50.0%)	0 (.%)	0 (0.0%)	0 (.%)	11 (17.5%)
4. 정책 및 규제	9 (20.0%)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (.%)	0 (0.0%)	0 (.%)	10 (15.9%)
5. 기타	2 (4.4%)	1 (9.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (.%)	0 (0.0%)	0 (.%)	3 (4.8%)
(비슷 또는 악화)								
1. ICT 산업 경기	155 (45.5%)	37 (38.1%)	2 (66.7%)	11 (40.7%)	8 (34.8%)	17 (39.5%)	0 (0.0%)	230 (42.8%)
2. 지역 내 경기	45 (13.2%)	15 (15.5%)	0 (0.0%)	7 (25.9%)	4 (17.4%)	8 (18.6%)	2 (66.7%)	81 (15.1%)
3. 기업들의 재무상황	101 (29.6%)	33 (34.0%)	0 (0.0%)	6 (22.2%)	10 (43.5%)	12 (27.9%)	1 (33.3%)	163 (30.4%)
4. 정책 및 규제	28 (8.2%)	10 (10.3%)	1 (33.3%)	2 (7.4%)	1 (4.3%)	3 (7.0%)	0 (0.0%)	45 (8.4%)
5. 기타	12 (3.5%)	2 (2.1%)	0 (0.0%)	1 (3.7%)	0 (0.0%)	3 (7.0%)	0 (0.0%)	18 (3.4%)

부정적 응답에 대한 지역별 결과에서 서울의 경우 ICT 산업의 경기가 단기전망 판단의 근거에 있어 가장 중요한 요인으로 작용한 반면, 경기의 경우 이와 함께 기업의 재무상황 역시 높은 비중을 나타냈다. 지역 내 경기를 선택한 사업체들의 비중은 비수도권 지역에서 상대적으로 높은 값을 나타내 지방 ICT 사업체들의 지역 경기 민감도가 더 높다고 예상할 수 있다.

요약하면 긍정적이든 부정적이든 단기전망에 있어 가장 중요한 고려 요인은 ICT 산업 자체의 경기이고, 부정적 전망에 있어서는 기업들의 재무상황이 보다 크게 고려된다는 사실을 알 수 있다.

## 5. 장기전망 결과

장기전망의 경우 향후 10년 후의 고용 상황에 대한 예상을 설문한 것으로 질문의 구조는 앞서 단기전망과 동일하다. 업계 종사자들이 바라보는 ICT 산업의 장기 고용전망을 통해 단기전망과

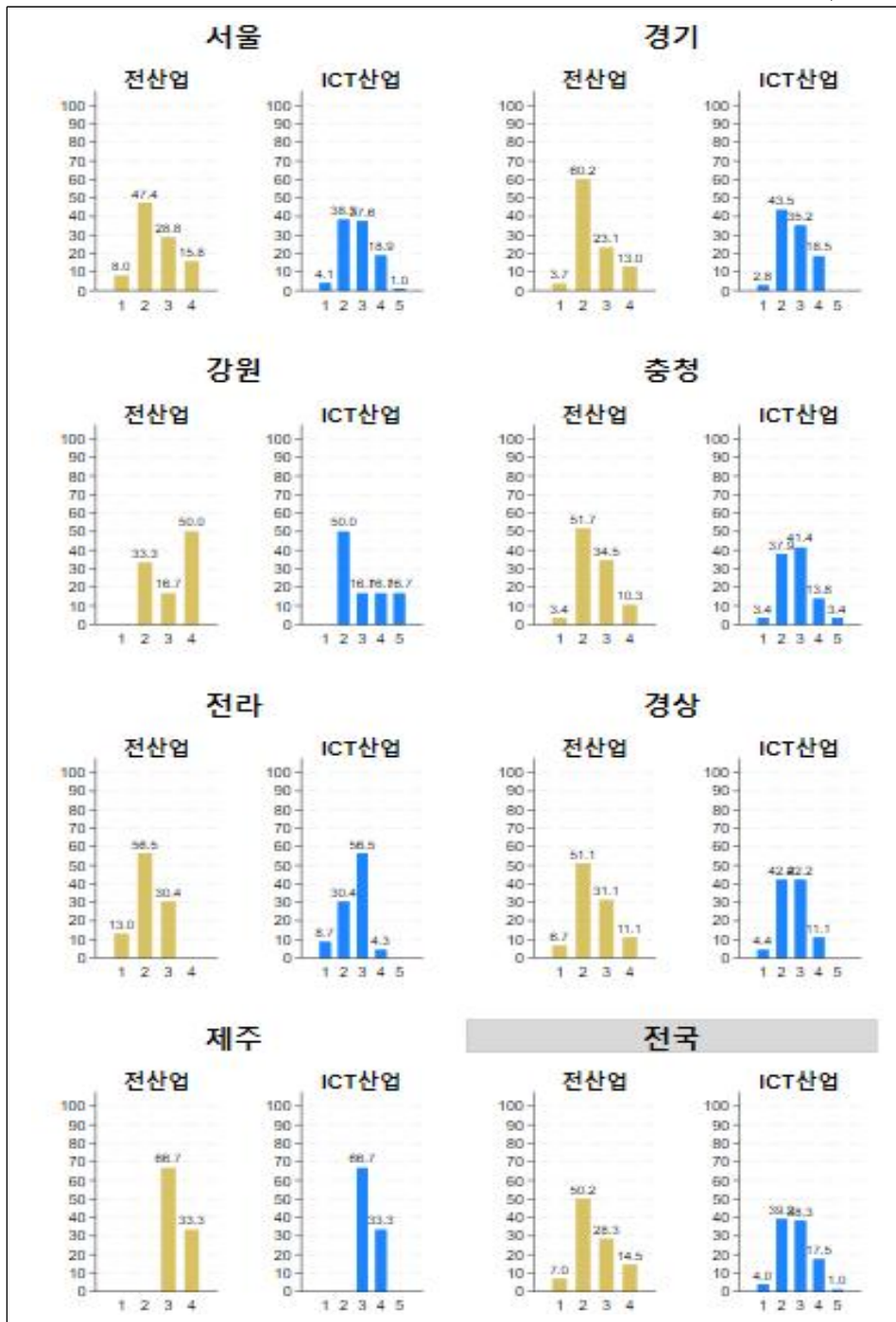
의 차이 여부를 확인하고 관련 노동시장의 방향성 및 장기적 고용정책 수립에 있어 기초정보로도 활용이 가능하다. 각각의 질문은 “현시점 대비 약 10년 후를 생각했을 때 우리나라 고용 상황은 어떻게 될 것이라 예상하십니까?”, “현시점 대비 약 10년 후 ICT 산업 고용상황은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?”이며, 응답내용은 단기전망과 동일하다.

먼저 전국의 전 산업을 살펴보면 현재와 비슷하다고 응답한 사업체의 비중이 28.3%(170개)이며 나빠질 것으로 응답한 비율이 50.2%(301개)를 차지하였다. 매우 나빠질 것으로 장기전망한 사업체 7.0%까지 고려하면 현시점 대비 약 10년 후의 전 산업 고용시장이 부정적일 것으로 판단하는 사업체가 상당수를 기록하였다. 반면 좋아질 것으로 전망한 사업체는 14.5%에 불과하였다. 매우 좋아질 것으로 전망한 사업체는 존재하지 않았다. 그만큼 ICT 사업체들의 향후 우리나라 미래 고용 상황에 대한 부정적인 평가가 주를 이뤘다.

ICT 산업만을 바라봤을 때의 응답은 다소 차이가 있다. 부정적 응답(나빠짐+매우 나빠짐)이 총 43.2%(259개)로 전 산업에 비해 크게 하락한 반면 현재와 비슷이 38.3%로 조금 더 증가하였다. 긍정적 답변(좋아짐+매우 좋아짐)을 한 사업체도 총 18.5%여서 전 산업에 비해 ICT 고용시장을 긍정적으로 평가하는 사업체가 많았다. 지역별로 보면 경기지역에서 나빠질 것으로 전망한 비율이 43.5%(47개)로 상대적으로 높게 나타났으며, 경상 지역은 현재와 비슷할 것으로 전망한 기업과 나빠질 것으로 전망한 기업의 수가 동일하였다. 서울 역시 두 응답이 거의 비슷하여 전산업과 비교했을 때 상대적으로 긍정의 비중이 높아졌다. 이는 ICT 사업체들이 장래 ICT 산업의 성장 가능성과 이에 따른 고용 전망에 대해서도 다른 산업들에 비해 긍정적인 기대를 가지고 있다는 사실을 알 수 있다.

[그림 6-4] 지역별 전 산업 및 ICT 산업 장기 고용 전망

(단위: %)



이에 대한 이유를 구체적으로 살펴보면 긍정적 장기전망에 대한 이유로 가장 많이 선택된 응답이 ‘기술 발전으로 인한 관련 인력들의 채용 규모 증가’(58.6%)이다. 이는 경기가 좋아질 것이라는 응답(24.3%)을 두 배 이상 상회하는 수치로 향후 기술 발전에 대한 예상과 동시에 그로 인해 파생되는 고용 창출에 대한 긍정적 기대감이 녹여져 있다고 할 수 있다. 정책지원이나 규제 완화 등의 이유로 긍정적 장기 전망을 하는 사업체는 매우 소수에 불과하였다.

비슷하거나 악화를 선택한 가장 큰 이유로 경기 악화에 대한 예상(35.0%)보다 인구감소에 따른 관련 인력 확보의 어려움(41.9%)을 더 많은 기업들이 응답함에 따라 가까운 미래의 인구감소 이슈가 ICT 사업체들에게도 큰 문제가 될 것으로 예상하고 있다. 지역적으로 보면 서울 역시 높은 수치(39.2%)를 보이고 있으나 충청(62.5%) 및 경상(55.0%) 지역의 많은 사업체들이 이러한 인구감소 문제를 심각하게 받아들이고 있는 것으로 확인되었다. 부정적 응답 내에서의 절대적인 비율은 낮지만 기술진보로 인한 노동의 대체 가능성으로 인한 부정적 영향도 68개의 사업체가 응답해, 긍정적 전망의 기술 발전으로 인한 채용 규모 증가를 선택한 사업체 수(65개)와 거의 비슷한 수준을 나타내었다. 이는 빠르게 발전하고 있는 기술이 향후 ICT 사업체들의 고용 인력을 보완하거나 대체하는데 있어 중요한 요소임에는 공감하나 그에 대한 효과 불명확하다는 측면도 설명한다.

결론적으로 단기전망에서는 ICT 산업의 경기가 무엇보다 중요한 판단의 근거로 활용되었던 반면, 장기전망에서는 이러한 경기 요인들뿐만 아니라, 기술이나 인구와 연결된 노동력 확보와 같은 보다 근본적인 요인들을 중요 전망정보로 활용하고 있음을 알 수 있다.

ICT 고용 상황의 단기전망 선택 비율과 장기전망의 결과를 비교해보면 단기전망의 경우 다소 현재와 비슷한 것이라는 선택이 높은 비중(56.7%)을 차지한 반면, 장기전망은 이러한 비중이 감소(38.3%)하여 좀 더 금부정 응답으로 나뉘어진 모습을 볼 수 있다.

단기전망의 부정적 응답(나빠짐+매우 나빠짐)이 32.8%, 긍정적 응답(좋아짐+매우 좋아짐)이 10.5%였던 것에 비해 장기전망은 각각 43.2%, 18.5%로 양쪽 다 증가한 것을 알 수 있다. 장기전망의 경우 미래 관련 다양한 정보를 활용하기 어렵고, 예측 기간이 멀어짐에 따라 불확실성의 정도도 증가하기 때문에 예측 시점이 증가함에 따라 전망모형의 신뢰구간이 확대되는 모습처럼 응답의 방향도 이러한 모습을 나타내는 것으로 판단된다. 반면 단기전망의 경우 이전 값을 그대로 다음 전망으로 이어가는 모습(naive forecast)이 장기전망보다는 강하게 나타나는 것을 설문조사의 결과를 통해서도 확인할 수 있었다.

〈표 6-10〉 장기전망에 대한 이유

(단위: 개, %)

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
(개선)								
1. 전반적인 경기가 좋아 질 것으로 예상	18 (23.4%)	8 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (20.0%)	0 (0.0%)	27 (24.3%)
2. 고용 관련 정책적 지원이 증가할 것	4 (5.2%)	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (5.4%)
3. 전반적으로 관련 규제 들이 지금보다 완화될 것	3 (3.9%)	2 (10.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (4.5%)
4. 기술의 발전으로 관련 인력들의 채용 규모 증가	44 (57.1%)	10 (50.0%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	1 (100.0%)	4 (80.0%)	1 (100.0%)	65 (58.6%)
5. 해외에서 관련 인력들의 유입 증가	4 (5.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (3.6%)
6. 기타	4 (5.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	4 (3.6%)
(비슷 또는 악화)								
1. 전반적인 경기가 악화 될 것으로 예상	108 (35.0%)	36 (40.9%)	1 (25.0%)	5 (20.8%)	12 (54.5%)	9 (22.5%)	0 (0.0%)	171 (35.0%)
2. 고용 관련 정책적 지원이 감소할 것	22 (7.1%)	3 (3.4%)	1 (25.0%)	1 (4.2%)	0 (0.0%)	2 (5.0%)	0 (0.0%)	29 (5.9%)
3. 현재보다 규제들이 심화될 것	9 (2.9%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (4.5%)	1 (2.5%)	0 (0.0%)	12 (2.5%)
4. 인구감소로 인한 관련 인력 확보의 어려움	121 (39.2%)	36 (40.9%)	2 (50.0%)	15 (62.5%)	7 (31.8%)	22 (55.0%)	2 (100.0%)	205 (41.9%)
5. 기술진보로 인한 노동이 기계로 대체	47 (15.2%)	12 (13.6%)	0 (0.0%)	2 (8.3%)	2 (9.1%)	5 (12.5%)	0 (0.0%)	68 (13.9%)
6. 기타	2 (0.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (4.2%)	0 (0.0%)	1 (2.5%)	0 (0.0%)	4 (0.8%)

## 6. 정책 요구사항

지금까지 전 산업 및 ICT 산업의 고용에 대한 현 상황 평가와 장단기 전망 등에 대한 설문 결과를 확인하였다. 그렇다면 이러한 평가와 전망의 상황에서 어떠한 정책들이나 요인들이 우선적으로 필요할지에 대해 설문을 진행하였다. 앞서 전망 질문과 유사하게 “지역고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 요소는 무엇이라 생각하십니까?”, “ICT 산업의 고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 정책이나 요인은 무엇이라 생각하십니까?”를 각각 질문하였다. 첫 번째 질문에 대한 ‘기타’ 응답은 없었기에 1-5까지만 제시되어 있다.

전 산업에 대한 질문에서 가장 우선적으로 필요하다고 생각되는 요인이 ‘중앙정부 차원에서의 지원’(26.7%)이었다. 직접적인 지역 내 기업 유치에 대한 응답(22.3%)도 높은 비중을 나타냈으며, 부정적 장기전망의 주요 요인이었던 지역으로의 인구 유입에 대한 대책(17.0%) 역시 많은 기업이 선택했다. 적극적 고용정책 마련 및 지역간 소득 격차·갈등 해소도 꽤 많은 기업이 선택하는 등 전반적으로 5가지 선택지에 대한 응답이 고르게 나타났다. 지역별로 보면 응답에 약간 차이를 보이는데 서울은 중앙정부 차원의 지원을, 경기, 충청, 경상 지역은 지역 내 기업 유치를 위한 노력이 우선적으로 필요하다고 생각하였다.

ICT 산업의 고용 활성화에 대해서 살펴보면 많은 기업들이 마찬가지로 직접적인 정부의 자금 지원(38.3%)을 가장 우선적인 요구사항으로 선택하였다. 동시에 양질의 전문인력 육성(28.2%) 역시 다수의 기업들이 시급한 요인으로 선택한 것으로 보아 현재 ICT 전문인력에 대한 높은 수요에 비해 부족한 공급 상황을 나타내고 있다고 할 수 있다. 사업 수행 및 채용 관련 규제 완화도 20.7%의 높은 비중을 나타내고 있어 현재 지역 고용에 있어 사업체들이 관련 규제나 제약 사항들에 직간접적으로 직면하고 있음을 유추해볼 수 있다. 지역별로 보면 경기, 전라 지역의 경우 응답자 절반이 고용을 위한 직접적인 자금지원을 가장 우선적인 필요 사항으로 선택한 반면 충청이나 경상 지역의 경우 전문인력 육성 전략 구축을 상대적으로 많이 선택해 지역 간 특징 차이도 확인할 수 있었다. 이는 지방 사업체들이 우수 인재 유치에 더 어려움을 겪고 있다는 것도 의미한다.

ICT 산업의 경우 정부의 직접적인 자금지원은 앞서 현 고용 상황에 대한 부정적 평가의 가장 큰 이유인 기업의 좋지 못한 재무상황과도 연관된 것으로 판단된다. 고용에 있어 직접적인 자금여력이 되지 않아 간접적인 정책보다는 정부 차원에서 직접적인 자금지원을 통해 좀 더 빠르게 고용 활성화를 진행할 수 있을 것으로 사업체들은 판단하고 있다. 더불어 현재 AI나 ICT 관련 급속한 기술 발전 속도에 걸맞는 전문인력의 공급이 충분치 않은 상황이기에 이들 인력의 육성 전략 마련도 당장 필요한 요소임을 나타내고 있다. 두 요인 모두 현재 ICT 사업체들이 직면한 이슈들과 연관되어 있다고 볼 수 있다.

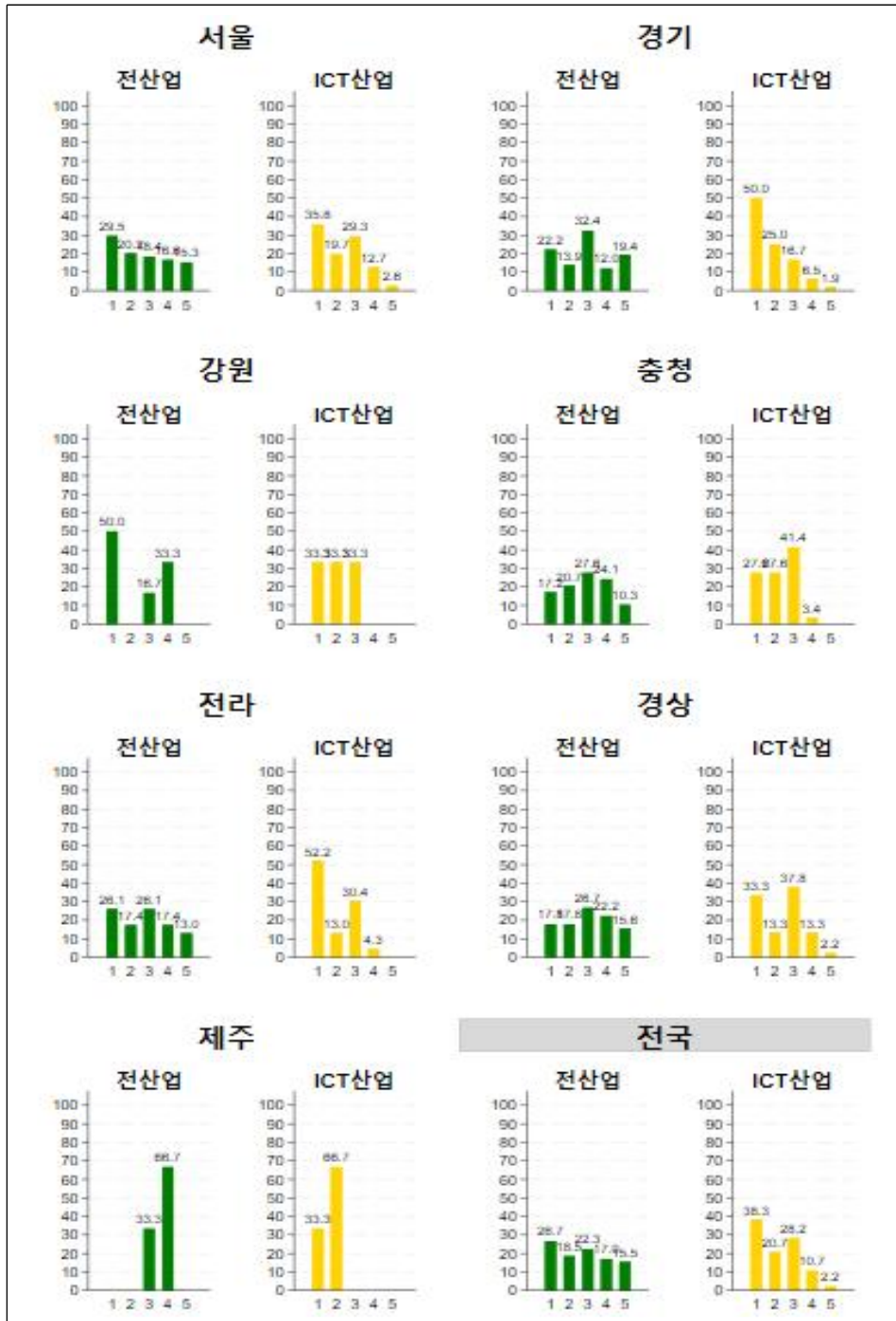
〈표 6-11〉 지역 고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 요인 및 정책

(단위: 개, %)

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주	전국
(전 산업)								
1. 중앙정부 차원에서의 지원	114 (29.5%)	24 (22.2%)	3 (50.0%)	5 (17.2%)	6 (26.1%)	8 (17.8%)	0 (0.0%)	160 (26.7%)
2. 지자체의 적극적인 고용정책 마련 및 시행	78 (20.2%)	15 (13.9%)	0 (0.0%)	6 (20.7%)	4 (17.4%)	8 (17.8%)	0 (0.0%)	111 (18.5%)
3. 지역 내 기업 유치를 위한 노력	71 (18.4%)	35 (32.4%)	1 (16.7%)	8 (27.6%)	6 (26.1%)	12 (26.7%)	1 (33.3%)	134 (22.3%)
4. 지역으로의 인구 유입을 위한 인센티브 마련	64 (16.6%)	13 (12.0%)	2 (33.3%)	7 (24.1%)	4 (17.4%)	10 (22.2%)	2 (66.7%)	102 (17.0%)
5. 지역간 소득 격차 및 갈등 해소	59 (15.3%)	21 (19.4%)	0 (0.0%)	3 (10.3%)	3 (13.0%)	7 (15.6%)	0 (0.0%)	93 (15.5%)
(ICT 산업)								
1. 고용을 위한 직접적인 정부의 자금지원	138 (35.8%)	54 (50.0%)	2 (33.3%)	8 (27.6%)	12 (52.2%)	15 (33.3%)	1 (33.3%)	230 (38.3%)
2. 사업 수행이나 채용 등 기업 관련 규제 완화	76 (19.7%)	27 (25.0%)	2 (33.3%)	8 (27.6%)	3 (13.0%)	6 (13.3%)	2 (66.7%)	124 (20.7%)
3. 양질의 전문인력 육성 전략 구축	113 (29.3%)	18 (16.7%)	2 (33.3%)	12 (41.4%)	7 (30.4%)	17 (37.8%)	0 (0.0%)	169 (28.2%)
4. 기업과 구직자 간의 연결 시스템 강화	49 (12.7%)	7 (6.5%)	0 (0.0%)	1 (3.4%)	1 (4.3%)	6 (13.3%)	0 (0.0%)	64 (10.7%)
5. 기타	10 (2.6%)	2 (1.9%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.2%)	0 (0.0%)	13 (2.2%)

[그림 6-5] 지역 고용 활성화를 위한 필요 요인 및 정책 응답 결과

(단위: %)



## 제3절

## 전망모형 결과와의 비교

## 1. 모형과 설문 결과 비교

설문조사 결과는 ICT 사업체들에 대한 기존 통계에서는 확인하기 어려운 정성적인 정보를 획득할 수 있다는 측면에서 많은 장점이 있다. 평가항목에 응답자의 주관적인 관점이 답변에 포함되어 일반적인 정량적인 통계와는 차이를 보일 수 있으나, 그 값에 내재된 근거나 이유 등을 직접적으로 활용할 수 있기에 모형을 통한 전망의 내용을 설명하거나 판단하는 보조적인 자료로도 활용이 가능하다. 다만 앞서 언급한 것처럼 응답자의 주관이나 판단이 결과에 포함되어 수리적 모형을 통한 결과와는 다를 가능성이 존재한다. 이하에서는 본 전망모형의 표본 외 예측과 설문조사 결과를 비교하여 차이가 있는지, 있다면 어떠한 측면에 기인하는 것인지 등에 대해 간단히 평가해본다.

전망모형에서는 1년 간의 단기전망을 수행하였기에 본 설문조사 역시 현시점 대비 향후 1년 이내의 ICT 고용시장에 대한 질문에 대한 결과를 비교한다. 설문조사의 경우 구체적인 전망 수치에 대해 요청이 아닌 리커트 척도로 항목을 구성하여 설문을 진행하였다. 부정적 응답들(매우 나빠질 것 + 나빠질 것)과 긍정적 응답들(매우 좋아질 것 + 좋아질 것)을 각각 통합하여 관련 응답 비율을 재정리하면 다음의 표와 같다.

서울, 경기의 수도권과 강원, 충청의 사업체들의 고용전망은 긍정적인 비율이 어느 정도 있는 반면, 지방에 소재지를 두고 있는 사업체들의 긍정 응답은 거의 없는 것을 알 수 있다. 응답자가 극단을 피해 중간값을 선호하는 경향 역시 나타나나, 긍정 대비 부정의 비중으로 살펴보았을 때 향후 1년을 부정적으로 바라보는 지방 소재 사업체가 상대적으로 많다는 사실을 알 수 있다. 특히 설문조사 결과 전라 및 경상 지역에서 ICT 고용시장에 대한 부정적 예상이 높았는데 이는 전망모형에서 전망한 결과와 유사하다.⁴⁴⁾

표본 외 전망의 경우 아직 미래의 데이터가 관측되지 않았기에 모형에 대한 평가가 어려운 측면이 존재하는데, 설문조사 결과는 이러한 측면을 보완해줄 수 있는 수단으로 활용 가능하다는 점에서 또 다른 가치를 평가할 수 있다. 또한 이러한 긍/부정 전망에 대한 이유도 함께 설문하고 있

44) 전망모형에서는 세부적으로 경북과 전북에 대한 부정적 단기 고용 상황을 예상하였다.

다는 점에서 전망모형을 통해 확인하기 어려운 정보를 확보할 수 있다. 앞서 부정적인 단기전망의 중요한 이유 중 하나로 언급된 기업의 재무상황 악화나 이에 대해 정부의 고용을 위한 직접적인 자금지원을 가장 우선적으로 희망한다는 사실은 수리 모형을 통해 파악하기 어려우므로 정책 설계 및 방향성 마련에 있어 양측 수단을 함께 활용하는 방식이 상당한 시너지 효과를 가져다 줄 것으로 기대된다.

〈표 6-12〉 ICT 단기 고용시장에 대한 응답 비율

	1.서울	2.경기	3.강원	4.충청	5.전라	6.경상	7.제주
사업체 수(개)	386	108	6	29	23	45	3
비율(%)							
부정	31.3	40.7	16.7	20.7	43.5	33.3	0.0
보통	57.0	49.1	33.3	72.4	56.5	62.2	100.0
긍정	11.7	10.2	50.0	6.9	0.0	4.4	0.0
(부정/긍정)	2.7	4.0	0.3	3.0	43.5*	7.5	-

주: 전라도 지역은 긍정 응답이 전혀 없어 부정 수치로 대체했으며, 제주 양쪽 모두 응답이 없어 제외

## 2. 소결 및 제안

본 설문조사는 지역별 ICT 고용 전망모형 개발의 보완적인 정보 획득을 위해 수행되었다. 본 설문조사를 통해 수리적 모형이나 비정형데이터를 통해서는 직접적으로 확인이 어려운 ICT 고용 관련 다양한 정보를 파악할 수 있었으며, 관련 결과는 사업체 종사자들이 직접 응답한 만큼 향후 ICT 산업 고용 정책 설계의 기초자료로써 활용 가능성이 높을 것으로 사료된다. 동시에 본 절에서는 설문 응답 결과의 비교 분석에 집중하였으나, 이러한 정보를 직접적으로 모형에 포함시켜 전망모형을 고도화시킬 수 있는 방안에 대해서도 본 설문 결과를 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 다만 지역별 연구의 정확성을 좀 더 높이기 위해 본 설문조사에서의 어려움으로 제시된 지역 사업체의 확보 및 응답률을 높일 수 있는 방안에 대해서도 함께 고민할 필요가 있다.



## 결론

---





## 제1절

## 학술 기여 및 정책 제언

### 1. 학술적 의의

본 연구의 주제는 지역, 특정 산업(i.e., ICT), 고용을 동시에 고려하는 관련 연구가 거의 없는 까닭에, 기본적으로는 신규성 측면에서 그 의의가 크다고 할 수 있다. 다만, 관련 연구가 드문 이유는 연구 필요성이 낮은 것으로 해석될 수 있는 여지가 있어, 이와 같은 연구의 간극(research gap)을 먼저 이해해야 한다. 이를 정리한 선행연구는 없지만, 관련 연구를 검토한 결과 크게 세 가지 정도로 요약할 수 있다. 첫 번째는 고용 통계의 중요성으로 매달 고용률 등의 정보가 집계되기 때문에, 이를 선행하는 고용 전망 연구의 발표가 어려울 수 있다. 두 번째는, 정형 정보(i.e., 통계자료)의 활용에 대한 경로 의존성(path dependency)이 커서 빅데이터 등 새로운 방법론의 활용에 대한 수용이 더뎠을 수 있다. 마지막으로, 특정 지역 사회의 노동 공급 및 수요에 영향을 미치는 요인의 변화 속도가 길어(예를 들어 지역 사회의 확장 또는 산업단지의 개발 등) 시의성 높은 고용 전망의 필요성이 그간 다소 부족했었을 수 있다. 이와 같은 이유에도 불구하고, 각각의 이유에 상응해서 본 연구와 같은 실험적 방법론의 도입이 적극적으로 고려되어야 할 필요성 또한 동시에 존재한다. 첫 번째로 고용 통계가 매월을 기준으로 발표되고 있지만, 시의성 측면에서 여전히 발표까지 1~2개월에 달하는 시간이 소요되기 때문에 선제적 정보 확보가 필요하다는 점이다. 두 번째로, 해석의 폭이 좁은 정형 데이터 외에 실시간으로 많은 양을 확보할 수 있는 빅데이터 기반의 연구는 고용 관련 연구에서 다양한 잠재력을 기대할 수 있다는 점이다. 세 번째로 직종-기업-산업의 계위로 나눌 수 있지만 기술 및 산업의 경계가 흐려진 빅 블러(big blur) 환경에서, 특히 ICT 산업의 경우 완전히 1:1 구조로 매칭되지 않는 까닭에 정형화된 정보에 기반한 기존 방법론의 활용이 제한적이라는 점이다. 따라서 본 연구의 접근방법은 학술적으로 필요성과 신규성을 측면에서 그 기여가 크다고 판단된다.

ICT 고용지수는 고용 전망 관련 연구에서 그간 크게 활용되지 않았던 뉴스 기사를 활용해 TLCC와 통계자료 발표 시점을 고려하면 채용인원 수에 있어 약 3~4개월가량의 선행성을 확인할 수 있었다. 이는 정책 수립 후, 더욱 기민하게 정책의 효과 등을 확인할 가능성을 열어준다는 점에서 그 의의가 크다. 또한 1차 연도에서 확인한 한계점을 보완한다면, 2차 연도에는 더욱 정교

한 혹은 ‘지역별’ 채용인원이나 종사자 수에 대응할 수 있는 지수 개발 역시 기대할 수 있다는 점에서 정책 의사결정자의 수요를 더욱 포괄적으로 만족시킬 수 있을 것으로 보인다.

ICT 고용지수와 유사하게 지역별 ICT 고용 전망의 경우도 관련 연구가 부족한 상황에서 모형에 기반한 지역별 전망을 진행하였다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다. 특히 지역 고용이라는 이슈는 전국적인 특징뿐만 아니라 지역의 이질성도 고려될 필요가 있기에 전망을 진행하기에 쉽지 않은 측면이 있다. 본 연구에서는 이러한 지역 및 ICT 산업의 특징까지 고려하여 단기적인 고용 전망을 수행하였고 이러한 정보들이 향후 지역 고용 정책 수립 및 설계 정보로 활용될 수 있다는 측면에서 가치를 지닌다고 할 수 있다. 이는 저출산·고령화로 인한 지방소멸 및 이와 연계된 일자리 문제가 심화됨에 따라 각 지역 노동시장에 대한 사전적인 예측이 무엇보다 중요해지고 있다는 사실과도 연결되며 이러한 연구의 필요성은 점점 더 증가하고 있는 상황이다.

모형 전망과 동시에 지역별 ICT 고용에 대한 설문조사를 함께 진행함으로써 모형에 대한 평가와 더불어 정량적 정보에서는 확인하기 어려운 판단의 근거, 정책 요구사항 등 개별 사업체들의 다양한 정보들을 획득하였다는 점은 향후 추가 연구의 진행에 중요한 정보로 활용될 수 있다.

## 2. 정책 제언

ICT 고용지수가 지니는 선행성은 향후 ICT 노동시장의 상황을 미리 점검하고 이에 따라 선제적인 대응이나 시의성 있는 정책 수립에 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다. 좀 더 빠른 ICT 고용상황에 대한 판단이 기업이나 정부의 행동 폭을 넓힐 수 있고, 이를 통해 대책 마련의 유연성을 확보할 수 있다.

모형을 통한 단기적인 고용 전망 결과에서는 수도권과 지방 지역의 ICT 고용상황 전망이 다소 대조를 나타내었다. 특히 수도권에 비해 지방 지역의 단기 고용상황이 부정적으로 전망되었고, 동시에 많은 수의 ICT 사업체들이 향후 1년 이내의 고용상황을 부정적으로 평가하는 성향이 강하게 나타났다는 사실은 주목할 필요가 있다. 비록 수도권 이외 지역의 ICT 고용비중이 낮지만, 전체 노동시장의 안정성 유지 및 지역 경제의 향상을 위해 지역의 고용 활성화를 위한 신속한 정책 수립과 시행이 필요할 것으로 판단된다.

구체적으로 지역의 고용 활성화를 위해선 중앙정부 차원에서의 지원뿐만 아니라 지역 내 기업 유치를 위한 노력, 지자체의 적극적인 고용정책 마련 및 시행 등이 요구된다. 이는 지역이 주력하고 있는 산업에 맞춰 고용정책의 설계가 필요함을 의미한다.

ICT 산업으로 좁혀서 살펴보면 설문조사에서 부정적인 단기 고용전망의 이유로 ICT 산업 경기와 기업의 재무 상황을 높은 비율로 선택하였고, 다수가 우선적으로 필요한 정책으로 직접적인

정부의 자금지원을 말하였다는 점은 현재 기업 상황에서 고용 활성화를 위한 효율적인 자금지원 방안 마련도 필요하다는 것을 의미한다. 다만 도덕적 해이(moral hazard) 문제를 고려하여 자금 지원은 기업의 재정 상황에 대한 정확한 평가와 지원에 대한 효과를 구체적으로 파악한 후 이루어 질 필요가 있다.

장기적으로 ICT 산업 종사자들 역시 인구감소로 인한 노동시장 인력 확보의 어려움을 예상하고 있기에 지역으로의 인구 유입을 위한 인센티브 마련이나 양질의 전문인력 육성 등 ICT 산업 인력 자체를 확보하기 위한 미래 예견적인 정책의 설계와 신속한 집행도 요구된다.

## 제2절

## 한계점 및 향후 계획

본 연구의 학술적·정책적 기여에도 불구하고, 연구 측면에서는 크게 네 가지의 한계점이 남아 있는 것으로 판단된다. 첫 번째는 ICT 고용지수의 개발과 지역별 ICT 고용 전망이 연계되지 않고 이원화 상태로 진행되었다는 점이다. 연구 진행에 있어 유의미한 제약 사항(i.e., NRC데이터정보 시스템에 수집된 뉴스데이터가 2021년 7월부터 있어 데이터의 양이 적다는 점, 컴퓨팅 자원 문제로 KPF-sBERT를 기반 추론 소요 시간이 길다는 점 등)으로 인해, ICT 고용지수 대신 ICT 뉴스심리지수를 활용해 전망모형의 예측력 제고 효과를 살펴보았다는 점은 아쉬움으로 남는다. 두 번째는, 지역별 ICT 고용지수를 산출하지 못하고 ICT 고용지수에 그쳤다는 점이다. 본래 연구 기획 당시의 계획은 ‘지역별’ ICT 고용지수 개발을 선행적으로 진행하고, 지역별 ICT 고용 전망에 이를 활용함으로써 지역별 특색을 잘 반영하는 것이었는데, 이 역시 앞서 설명한 제약 사항으로 인해 지역별 ICT 고용지수가 아니라 ICT 고용지수 산출에서 끝났다는 점이다. 세 번째는 SARIMAX의 단일 방정식에 기반한 전망모형을 수행함에 따라 모형의 다양성을 비교하지 못하였다. 연립방정식 형태의 VAR, DSGE 모형이나 최근 많은 기관의 Nowcasting에 활용되고 있는 DFM 모형 등이 전망모형으로 활용되고 있다. 본 연구에서는 데이터 확보 및 검증에 다소 많은 시간을 소요함에 따라 다양한 전망모형의 활용이 부족하였다는 점이 아쉬움으로 남으며, 이에 대해서는 추후 연구에서 진행할 계획이다. 마지막으로, 설문조사와 관련하여 정보통신업 지역 사업체의 확보 및 응답률이 다소 적었다는 측면도 한계점으로 판단한다.

2차 연도 연구에서는 다양한 모형 적용을 통한 전망의 고도화 작업을 수행할 계획이다. 앞서 언급한 것처럼 다양한 경제전망 모형들이나 빅데이터 기반의 전망모델들을 활용하여 이번 연구에서 다소 부족했던 모형 간 예측력 비교나 전망 수행 등을 고도화하여 진행할 예정이다. 동시에 현재 진행된 고용전망이 ICT 산업만을 대상으로 하고 있다는 점에서 다른 산업들과의 비교를 통해 산업간 평가도 가능할 것으로 판단된다. 특히 현재 고용전망이 KSIC의 대분류 기준 정보통신업만을 대상으로 하고 있다는 점에서 ICT 제조업은 분석에서 제외되어 있다. 이를 고려하여 ICT 제조업에 대한 전망 역시 ICT 산업의 고용시장에 있어 중요한 만큼 이에 대한 비교 연구를 진행할 예정이다. ICT 고용지수의 경우 지역별 구축 상황과 의미 확보에 대해 추가적인 고민을 진행한 후 향후 연구 방향을 수립할 계획이다.

## 참고문헌

- 고용노동부, 2022, “2020~2030 중장기 인력수급전망,”  
[https://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=13239](https://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=13239) (2023  
 년 6월 12일 접속).
- 이상호·이나경, 2023, “지방소멸위험 지역의 최근 현황과 특징,” *지역산업과 고용 2023년 봄호*, pp.  
 112~119.
- 이상호, 2022, “일자리 양극화와 지방소멸 위기, 대안적 일자리 전략이 필요하다,” *지역산업과 고용  
 2022년 봄호*, pp. 8~21.
- 안흥기, 2020, “균형발전과 지역일자리 창출 대안으로서 사회적경제와 과제,” 국토연구원 Working  
 Paper 20-10.
- 전윤선, 2021, “저출산 극복을 위한 한국·일본의 정책과 일자리창출,” *일어일문학*, 90, pp. 361-375.
- 이재호·황진호·이태중, 2011, “지역의 일자리 전망과 일자리 창출 정책의 방향,” *한국정책과학학회  
 보*, 15(1), pp. 75-99.
- 하수정·김은란·남기찬·민성희·박경현·박미선·서연미·허동숙·이혜민·박민경·김정화·김결·박종  
 훈·이상훈·최명섭·노영순·김윤영·변금선·최남희·홍영교·최지연·김선배·이상호·조성  
 민·이정원·최효미·조혜주·한이철·나동만·윤수린·박상오·김효정·김나영·우인혜·이안  
 나·김유휘·정연·이정은·최지희·전성만·조기현·김근한·이상호, 2021, “지역 불평등: 현황  
 과 개선 방안,” *경제·인문사회연구회 협동연구총서* 21-55-01.
- 김주영, 2022, “ICT산업 성장의 주요 특징 및 경기지역 경제에 미치는 영향,” *한국은행 경기본부 보고서*.
- 노경완·백충기, 2022, “디지털 트랜스포메이션과 동남권 ICT 산업 현황,” *BNK경제인사이트*,  
 2022-06.
- 남춘호, 2011, “고용의 질 지수를 이용한 노동시장의 불평등과 양극화추세 분석,” *경제와사회*, 92,  
 pp. 305-350.
- 박정일, 2015, “고용접근성에 기반한 산업단지 교외화 지수 개발 및 적용,” *국토계획*, 50(6), pp.  
 159-172.
- 변민수·이택면, 2013, “장애인 고용평등지수 개발,” 한국장애인고용공단 정책연구 2013-07, pp.

1-125.

강상태, 2013, “OECD 고용보호지수의 정확성과 적정성,” *노동법연구*, 34, pp. 321-354.

김승환·이창무, 2017, “거리조락 함수에 따른 고용접근성 지수 산출 및 비교: 서울특별시를 중심으로,” *부동산분석학회 학술발표논문집*, 2017(1), pp. 431-445.

박명수, 2014, “취업자 변동 단기에측을 위한 고용선행지수 작성과 활용,” *노동경제논집*, 37(1), pp. 87-116.

이운식·나운환, 2011, “장애인 고용의 질 척도개발에 관한 연구,” *장애와 고용*, 21(2), pp. 27-57.

오민홍, 2011, “지역노동시장 종합지수 개발과 활용방안에 관한 연구,” *질서경제저널*, 14(4), pp. 55-74.

이학기·손녕선·최지은·신우철·이은영, 2022, “ICT 산업 고용분석체계 구축,” 정보통신정책연구원 정책연구 22-33.

서영선, 2023, “워크넷으로 살펴본 ICT 산업의 구인과 취업,” KISDI STAT REPORT 23-05.

정용찬·정현준·김경훈·고동환·한은영·노희용·유선실·김윤화·김옥준·이선희·노희윤·오윤석·하승희, 2022, “데이터기반 미래예측·정책지원 모델연구II,” 정보통신정책연구원 정책연구 22-11-01.

국회예산정책처, 2023 경제전망 III, 2023.3.

박양수, 경제전망의 실제, 한티미디어, 2011.

박창현·유민정, “코로나19의 노동시장 수요·공급 충격 측정 및 평가,” BOK 이슈노트, 2020. 8.

서범석·이영환·조형배, 2022, “기계학습을 이용한 뉴스심리지수(NSI)의 작성과 활용,” 국민계정리뷰, 2022. Vol.1,

이학기·김성옥·나성현·정용찬·유선실·정부연·이경남·오정숙·이은민·김옥준·신우철·노희윤·진정민·윤호정, 2021, “ICT 산업 중장기 전망(2022-2026) 및 대응전략,” 정보통신정책연구원, 정책연구 21-35.

정민수·권준모·배한이·이현서·남현우, 2023, “지역경기상황지수의 개발 및 활용,” BOK 이슈노트, 2023-09호.

정용찬·고동환·노희용·유선실·김윤화·오윤석·하승희·김나연, 2022, “ICT 산업전망 모형 개발 및 ICT 이머징 이슈 발굴 고도화,” 경제인문사회연구회 연구보고총서 22-02-02.

최기성, 2021, “고용관련 빅데이터 구축 전략 및 활용방안연구,” 한국콘텐츠학회논문지, Vol. 21 No. 9.

통계청, 장래인구추계 2020-2070년 보도자료, 2021. 12.

통계청, 장래인구추계 시도별 2020-2050년 보도자료, 2022..10.

한국고용정보원, 워크넷 구인·구직 및 취업동향, 2022. 12.

한국고용정보원, 증장기 인력수급 전망 2020-2030, 2022.6.

한국고용정보원, 지역산업과 고용, 2023년 봄호.

한국은행, 경제전망보고서, 2023. 5.

한국은행, 지역경제보고서, 2023. 3.

KDI, 2023 상반기 KDI 경제전망, 2023. 5

Aranguren, M., Castellón, A., & Aizpurua, A, 2020., "Wheat yield estimation with NDVI values using a proximal sensing tool," *Remote Sensing*, 12(17), 2749.

Kassi, O., & Lehdonvirta, V., 2016, "Building the online labour index: a tool for policy and research", *CSCW and the Sharing Economy: The Future of Platforms as Sites of Work Collaboration and Trust*.

Stephany, F., Kassi, O., Rani, U., & Lehdonvirta, V., 2021, "Online Labour Index 2020: New ways to measure the world's remote freelancing market," *Big Data & Society*, 8(2).  
<https://doi.org/10.1177/20539517211043240>

Baker, S. R., Bloom, N., and Davis, S., 2016, "Measuring economic policy uncertainty," *The Quarterly Journal of Economics*, 134, pp. 1593-163

Mayor Fernández, Matías; López, Ana Jesús; Pérez, Rigoberto, 2004, "Forecasting Regional Employment with Shift-Share and ARIMA Modelling," *Regional Studies*

Stefan Jestl and Robert Stehrer, 2021, "EU employment dynamics: the pandemic years and beyond," Working Paper, ETUI

인터넷 홈페이지 등

국가지표체계, <https://www.index.go.kr/unify/idx-info.do?idxCd=5061> (2023년 6월 12일 접속).

국가통계포털, [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20631&conn_p ath=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20631&conn_p ath=I2) (2023년 6월 12일 접속).

매일경제, <https://www.mk.co.kr/news/economy/10597350> (2023년 6월 12일 접속).

행정안전부, <https://www.mois.go.kr/frt/sub/a06/b07/localyouthjob/screen.do> (2023년 6월 12일 접속).

고용노동부, <https://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/create/list15.do> (2023년 6월 12일 접속).

국가통계포털, [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=203&tblId=DT_20308_20130404](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=203&tblId=DT_20308_20130404) (2023년 6월 12일 접속).

워크넷, <https://m.work.go.kr/empInfo/empGuide/2023/empTrend.do?kind=1&pageNo=1>

(2023년 6월 12일 접속).

Indexology Blog, <https://www.indexologyblog.com/2021/11/18/introducing-the-sp-500-twitter-sentiment-index-series/> (2023. 6. 13. 접속).

국제노동기구, [https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/Understanding%20labour%20statistics_FR.pdf](https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/Understanding%20labour%20statistics_FR.pdf) (2023. 6. 13. 접속).

ICT통계포털, <https://www.itstat.go.kr/itstat/kor/labor/Labor.html> (2023. 6. 14. 접속).

Github, [https://github.com/ukairia777/finance_sentiment_corpus](https://github.com/ukairia777/finance_sentiment_corpus) (2023. 5. 3. 접속).

Github, <https://github.com/KPFBERT/kpfSBERT> (2023. 5. 3. 접속).

KDI 경제정보센터, <https://eiec.kdi.re.kr/bigdata/index.do> (2023. 6. 14. 접속).

## 부록: [지역별 ICT 고용 전망에 대한 설문조사] 설문지

안녕하십니까?

정보통신정책연구원에서는 정보통신업 사업체들의 지역별 고용 현황 및 전망에 대한 파악을 통해 향후 정책 제언 수립에 있어 기초 자료로 활용하기 위해 【지역별 ICT 고용 전망에 대한 설문조사】를 진행하고 있습니다.

조사에 응해주시는 기업 담당자 여러분 개인에 대한 정보는 통계법 제33조에 의해 절대로 노출되지 않으며, 응답하신 내용은 연구목적 이외에는 사용되지 않음을 알려드립니다. 잠시만 시간을 내시어 솔직하게 응답해 주시면 감사하겠습니다.

2023. 06.

정보통신정책연구원

한국리서치 담당자

### Part A. 특징 및 기업현황

#### A1. 귀사의 업체 소재지는 어디입니까?

1. 서울
2. 부산
3. 대구
4. 인천
5. 광주
6. 대전
7. 울산
8. 세종
9. 경기
10. 강원

11. 충북
12. 충남
13. 전북
14. 전남
15. 경북
16. 경남
17. 제주

**A2. 귀사의 사업주(대표자) 성별은 어떻게 되십니까?**

1. 남성
2. 여성

**A3. 귀사의 사업주(대표자) 연령은 어떻게 되십니까?**

1. 만 ( )세

**A4. 응답자의 직위는 어떻게 되십니까?**

1. 대표이사
2. 임원
3. 부장/차장/과장
4. 대리/주임/사원

**A5. 귀사의 설립일은 언제입니까?**

1. ( )년
2. ( )월

**A6. 귀사의 총 매출액은 얼마입니까? 백만 원 단위로 응답해주세요.**

1. 2021년 ( ) 백만 원
2. 2022년 ( ) 백만 원

**A7. 귀사의 최근 종사자 수는 몇 명입니까?**

1. 2021년 ( )명
2. 2022년 ( )명

* 종사자 수: 각 년도의 **마지막 영업일** 시점에 일한 종사자

**A8. 귀사의 최근 채용인원은 몇 명입니까?**

1. 2021년 ( )명
2. 2022년 ( )명

**A9. 매출액 대비 인건비의 비중은 어느 정도입니까?**

1. 2021년 ( )%
2. 2022년 ( )%

**A10. 올해 현재(2023년 5월)까지 인력 채용을 하셨습니까?**

1. 채용했다
2. 채용하지 않았다

**A10-1. 인력 채용을 하셨다면 몇 명을 채용하셨습니다?**

1. ( )명

**A11. 올해 남은 기간 동안 채용 계획이 있으십니까?**

1. 있다
2. 없다

**A11-1. 있다면 몇 명을 계획하고 있으십니까?**

1. ( )명

**A12. 그렇다면, 내년에 채용 계획이 있으십니까?**

1. 있다
2. 없다

**A12-1. 있다면 몇 명을 계획하고 있으십니까?**

1. ( )명

## Part B. 고용시장 현황 및 전망 질문

## ※ 고용시장 현황

B1. 작년 5월 대비 현재 우리나라 전체 경기에 대해 어떻게 생각하십니까?

매우 나쁘다	나쁘다	보통	좋다	매우 좋다
1	2	3	4	5

B1-1. 작년 5월 대비 현재 우리나라 전체 고용 상황을 어떻게 바라보십니까?

매우 나쁘다	나쁘다	보통	좋다	매우 좋다
1	2	3	4	5

B2. 작년 5월 대비 현재 ICT 산업의 경기에 대해 어떻게 생각하십니까?

매우 나쁘다	나쁘다	보통	좋다	매우 좋다
1	2	3	4	5

B3. 작년 5월 대비 현재 ICT 산업의 고용 상황에 대해 어떻게 생각하십니까?

매우 나쁘다	나쁘다	보통	좋다	매우 좋다
1	2	3	4	5

[로직: B3=4, 5 응답자만]

B3-1. ICT 산업의 고용 상황이 좋다고 생각하시는 이유는 무엇입니까?

1. ICT 산업 경기 개선
2. 기업들의 재무상황 호전
3. 정책 지원 강화
4. 규제 완화
5. 기타( )

[로직: B3=1, 2, 3 응답자만]

B3-2. ICT 산업의 고용 상황이 보통 혹은 좋지 않다고 생각하시는 이유는 무엇입니까?

1. ICT 산업 경기 악화
2. 기업들의 재무상황 악화
3. 정책 지원 감소

4. 규제 심화  
5. 기타( )

**B4. 작년 5월 대비 현재 본인 사업체의 고용 상황에 대해 어떻게 생각하십니까?**

매우 나쁘다	나쁘다	보통	좋다	매우 좋다
1	2	3	4	5

[로직: B4=4, 5 응답자만]

**B4-1. 본인 사업체의 고용 상황이 좋다고 생각하시는 이유는 무엇입니까?**

1. ICT 산업 경기 개선  
2. 지역경기 회복  
3. 기업들의 재무상황 호전  
4. 정책 지원 강화  
5. 규제 완화  
6. 기타( )

**B5. 산업 구분 없이 지역별로 고용 상황의 차이가 있다고 생각하십니까?**

1. 별 차이 없다 → B6  
2. 조금 차이가 있다 → B5-1  
3. 차이가 큰 편이다 → B5-1

[로직: B5=2, 3 응답자만]

**B5-1. 차이가 있다면 어떠한 이유 때문이라 생각하십니까?**

1. 지역 경기상황  
2. 지리적 이유(지역에 따른 인력 충원 어려움)  
3. 정책적 지원 차이  
4. 규제 차이  
5. 기타( )

[로직: B5=1 응답자만]

**B6. ICT 산업의 고용 상황도 지역별 차이가 있다고 생각하십니까?**

1. 별 차이 없다 → B7  
2. 조금 차이가 있다 → B6-1  
3. 차이가 큰 편이다 → B6-1

[로직: B6=2, 3 응답자만]

B6-1. 차이가 있다면 어떠한 이유 때문이라 생각하십니까?

1. 지역 경기상황
2. 지리적 이유(지역에 따른 인력 충원 어려움)
3. 정책적 지원 차이
4. 규제 차이
5. 기타(                    )

## ※ 고용시장 전망

B7. 귀사의 개업 당시 ICT 고용시장과 비교해 최근 고용 상황은 어떻게 바라보십니까?

매우 나빠졌다	나빠졌다	비슷하다	좋아졌다	매우 좋아졌다	잘 모름/ 응답 어려움
1	2	3	4	5	9

B8. 현시점 대비 향후 1년 이내 우리나라 전체 고용시장은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?

매우 나빠질 것이다	나빠질 것이다	현재와 비슷	좋아질 것이다	매우 좋아질 것이다
1	2	3	4	5

B9. 현시점 대비 향후 1년 이내 ICT 산업의 고용시장은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?

매우 나빠질 것이다	나빠질 것이다	현재와 비슷	좋아질 것이다	매우 좋아질 것이다
1	2	3	4	5

[로직: B9=4, 5 응답자만]

B9-1-1. ICT 산업의 고용시장이 개선된다고 선택하신 이유는 무엇입니까?

1. ICT 산업 경기
2. 지역 내 경기
3. 기업들의 재무상황
4. 정책 및 규제
5. 기타(                    )

[로직: B9=1, 2, 3 응답자만]

B9-1-2. ICT 산업의 고용시장이 비슷하거나 악화된다고 선택하신 이유는 무엇입니까?

1. ICT 산업 경기
2. 지역 내 경기
3. 기업들의 재무상황
4. 정책 및 규제
5. 기타(                    )

B9-2. 향후 예상되는 전망이 귀사의 인력 채용 계획에 어느 정도 영향을 줄 것으로 생각되십니까?

채용에 심각한 영향	다소 영향을 미침	미약하게나마 영향	큰 영향을 주지는 않음
1	2	3	4

B10. 현시점 대비 약 10년 후를 생각했을 때 우리나라 고용 상황은 어떻게 될 것이라 예상하십니까?

매우 나빠질 것이다	나빠질 것이다	현재와 비슷	좋아질 것이다	매우 좋아질 것이다
1	2	3	4	5

B11. 현시점 대비 약 10년 후 ICT 산업 고용상황은 어떻게 될 것이라 생각하십니까?

매우 나빠질 것이다	나빠질 것이다	현재와 비슷	좋아질 것이다	매우 좋아질 것이다
1	2	3	4	5

[로직: B11=4, 5 응답자만]

B11-1-1. ICT 산업 고용상황이 좋아질 것이라고 생각하신 이유는 무엇입니까?

1. 전반적인 경기가 좋아질 것으로 예상
2. 고용 관련 정책적 지원이 증가할 것
3. 전반적으로 관련 규제들이 지금보다 완화될 것
4. 기술의 발전으로 관련 인력들의 채용 규모 증가
5. 해외에서 관련 인력들의 유입 증가
6. 기타(                    )

[로직: B11=1, 2, 3 응답자만]

**B11-1-2. ICT 산업 고용상황이 비슷하거나 나빠질 것이라고 생각하신 이유는 무엇입니까?**

1. 전반적인 경기가 악화될 것으로 예상
2. 고용 관련 정책적 지원이 감소할 것
3. 현재보다 규제들이 심화될 것
4. 인구감소로 인한 관련 인력 확보의 어려움
5. 기술진보로 인한 노동이 기계로 대체
6. 기타( )

※ 기타 설문(정책, 기술진보)

**B12. ICT 산업의 고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 정책이나 요인은 무엇이라 생각하십니까?**

1. 고용을 위한 직접적인 정부의 자금지원
2. 사업 수행이나 채용 등 기업 관련 규제 완화
3. 양질의 전문인력 육성 전략 구축
4. 기업과 구직자 간의 연결 시스템 강화
5. 기타( )

**B13. 지역고용 활성화를 위해 우선적으로 필요한 요소는 무엇이라 생각하십니까?**

1. 중앙정부 차원에서의 지원
2. 지자체의 적극적인 고용정책 마련 및 시행
3. 지역 내 기업 유치를 위한 노력
4. 지역으로의 인구 유입을 위한 인센티브 마련
5. 지역간 소득 격차 및 갈등 해소
6. 기타( )

**B14. 향후 고용 전망과 관련하여 ChatGPT 유행 등에서 볼 수 있듯이 귀사는 최근 AI 및 기술진보가 빠른 시일 내에 고용 인력을 대체할 수 있을 것이라 생각하십니까?**

1. 있다
2. 없다

**B15. 향후 기회가 된다면 인력이나 업무를 AI나 첨단기술이 도입된 기계로 대체하실 생각이 있으십니까?**

1. 있다
2. 없다

★ 감사합니다 ★

데이터기반 미래예측·정책지원 모델연구 III 연구보고총서 23-12-02

## 지역별 ICT 고용 전망 모형 개발

발행 2023년 7월  
발행처 경제·인문사회연구회  
주소 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 연구지원동(A)  
전화 044) 211-1000  
홈페이지 [www.nrc.re.kr](http://www.nrc.re.kr)  
ISBN 발행예정

* 연구회의 허락 없이 보고서 내용의 일부 또는 전체를 복사하거나 전재하는 행위를 금합니다.