

산업연구

INDUSTRIAL STUDIES

제 46권 제 2호
VOL. 46, No. 2

단국대학교 부설 미래산업연구소

THE RESEARCH INSTITUTE OF FUTURE INDUSTRY
DANKOOK UNIVERSITY

산업연구

제 46 권 제 2 호

- ESG 투자가 COVID-19의 피난처가 되는가? 1
우 민 철 · 김 명 애

- 토픽모델링을 활용한 ‘산업연구’ 학술지 분석
- 과거와 미래에 대한 고찰 - 29
양 철 원 · 야 마 다 아 키 히 코

- 경기변동 요인이 산업별 산업재해 발생에 미치는 파급효과 분석 59
김 명 중 · 박 선 영

- 소셜 네트워크상의 빅 데이터 텍스트마이닝에 의한 드론직업교육
활성화 관심이슈 분석 93
황 욱 선

- 대학생들의 사회적 자본이 대학교 생활적응에 미치는 영향
- 기본심리욕구의 매개효과 - 123
하 선 숙 · 이 의 연 · 전 정 호

ESG 투자가 COVID-19의 피난처가 되는가?

우민철* · 김명애**

요약

코로나-19로 인해 발생한 글로벌 주식시장의 예상치 못한 위기는 투자대상을 ESG Ranking이 높은 기업 같은 안전자산으로 이동시키고 있다고 한다. 본 연구는 국내 주식시장을 대상으로 ESG 투자가 코로나 시대에 피난처 역할을 했는지 분석하는데 목적이 있다. 코로나-19에 의한 영향은 GFI(Global Fear Index) 산출방법을 준용한 KFI(Korea Fear Index)를 산출하였고, ESG Ranking 기업은 한국거래소가 산출하는 ESG 지수를 대용치로 사용하였다.

KFI 지수의 증가는 ESG 투자성과에 부정적으로 작용했으며, KFI 지수의 하락은 ESG 투자성과에 영향을 주지 않았다. 이는 국내 주식시장에서 ESG 투자가 해외 연구와 같은 투자 피난처의 역할을 하지 못함을 보여주는 결과라 하겠다. 국내 코로나 발생자료를 근거로 코로나 공포지수를 산출하고, ESG 투자에 대한 현재 모습을 평가했다는 점에서 기여도를 찾을 수 있겠다.

핵심 주제어 : GFI, 코로나, ESG, 투자성과

* 제1저자, 한국거래소, 차장, wmc73@krx.co.kr

** 교신저자, 건국대학교 글로벌캠퍼스, 부교수, meong@kku.ac.kr

<논문 투고일> 2022.4.23

<논문 수정일> 2022.6.04

<게재 확정일> 2022.6.08

I. 서론

코로나바이러스감염증-19(이하, 코로나-19)는 health crisis에서 시작되어 전 세계적인 경제위기를 양산하였다. Topcu and Gulai(2020)은 코로나-19의 추가영향력을 분석한 결과, 지역적으로 아시아 신흥시장에서 영향력이 가장 크며 유럽 신흥시장에서 영향력이 가장 작다고 하였다. 글로벌 주식시장에 대한 예상치 못한 위기는 투자대상을 안전자산으로 이동시켰으며, 안전자산으로는 ESG Ranking이 높은 기업을 선호한다는 연구들이 보고되었다. 예를 들어, Ferriani and Natoli(2020)는 시장하락에 대한 헤지수단으로 ESG 위험이 낮은 펀드에 대한 선호도가 높아졌다고 하였다. Omura, Roca and Nakai(2020)은 미국, 유럽, 일본에서 팬데믹 이후 ESG 지수의 투자성고가 두드러졌다고 하였다. Singh (2020, 2021), Coqueret(2020), Gianfrate, Klevid and Dijk(2021)는 팬데믹에 대한 피난처로 ESG 포트폴리오로 자금이 이동되었으며 투자성고도 상대적으로 우월함을 보였다.

본 연구는 최근 관심이 집중되고 있는 ESG 투자가 코로나-19의 팬데믹 속에서 안전자산의 역할을 했는지 분석하는데 목적이 있다. 이를 위해 다음과 같은 접근 방법을 사용하였다. 첫째, 코로나-19에 의한 영향력을 감지할 수 있는 지표를 산출하였다. 둘째, ESG Ranking 우수기업을 투자하기 위한 포트폴리오를 선정하였다. 셋째, 코로나-19의 영향에 따른 ESG 포트폴리오의 투자성고를 분석하였다.

코로나-19의 영향력을 감지하는 지표로 Salisu and Akanni(2020)의 global fear index for the novel coronavirus(이하, GFI)와 Subramaniam and Chakraborty(2021)의 Search Volume Index(이하, SVI)를 고려할 수 있다. 전자는 코로나-19 감염자수와 코로나-19 사망자수를 근거로 산출한 지수인 반면, 후자는 구글 트렌드를 통해 코로나-19 관련 인용건수를 근거로 산출한 지수이다. SVI가 1주일 간격으로 산출하는 반면, GFI는 일별로 집계되며 매일 언론에서 발표되고 있어 주식시장 참여자들의 투자심리(Investment sentiment)가 더 민감하게 반응할 수 있기 때문에 본 연구는 GFI 방법론을 준용한 KFI 지수를 산출하였다. 둘째, ESG Ranking 우수기업으로 구성된 포트폴리오의 경우 Rubbaniy, Khalid, Ali and Naveed(2021)은 ESG 점수의 평가항목, 점수화 방법 및 종목선정의 이슈

를 해결하는 방법으로 대표적인 지수산출 기관의 ESG 지수를 활용하였다. 이에 본 연구는 국내 대표적인 지수산출기관인 한국거래소가 산출하는 4가지 ESG 지수를 활용하였다. 셋째, GFI 값에 따른 ESG 지수의 투자성과를 분석하기 위하여 Rubbaniy et al.(2021)과 마찬가지로 KFI의 일별수익률을 산출하여 이에 대한 ESG 지수의 투자성과를 측정하였다.

분석대상은 질병관리청 질병보건통합관리시스템에 코로나-19 확진환자로 신고된 2020년 1월 20일부터 2021년 6월 15일(513일)이며, ESG 지수는 기업지배구조 점수가 우수하거나 개선된 기업으로 구성된 KRX Governance leaders 100 지수, 환경점수가 우수하거나 개선된 환경 우수기업으로 구성된 KRX ECO leaders 100 지수, 사회책임분야 상위기업으로 구성된 KRX ESG 사회책임경영지수(S) 및 환경(E), 사회책임분야(S), 기업지배구조(G)의 통합점수가 높은 기업으로 구성된 KRX ESG Leaders 150 지수를 활용하였다.

분석 결과에 따르면, 첫째, KFI 지수가 증가할수록 ESG 지수의 미래 투자성과에 부정적인 영향을 주었으나, KFI 지수의 하락은 ESG 지수의 미래 투자성과에 유의미한 영향을 주지 못하였다. 둘째, 해외 코로나-19 상황보다 국내 코로나-19 상황에 더욱 민감하게 작용하였다. 셋째, 국내 주식시장에서 ESG 지수는 코로나-19 상황에 대한 피난처의 역할을 하지 못하였다.

본 연구는 코로나-19 상황에서 다양한 경제부흥책으로 인해 주식시장의 상승이 있었지만, 미래에 대한 불확실성을 일반적으로 위험으로 정의한다. 해외 선행연구들은 ESG 우수기업을 안전자산으로 평가하고 위험에 대비하여 자산의 이동여부를 분석하였다. 국내 주식시장에서 ESG 지수의 역사에 비해 ESG 지수에 대한 투자 문화가 성숙되지 못한 것도 해외 연구와 일치된 결과를 얻지 못한 것으로 판단된다. 코로나-19로 인한 영향을 Korea Fear Index를 통해 측정하고, ESG 지수가 안전자산으로 인식되는지 검증했다는 점에서 기여도를 찾을 수 있겠다.

이하의 논문 구성은 다음과 같다. 제2장은 선행연구를 정리하였으며, 제3장은 연구자료 및 방법론을 설명한다. 제4장은 주요 분석결과이며, 제5장은 강건성 분석 결과를 제시하며 제 6 장은 결론이다.

Ⅱ. 선행연구

1. ESG 투자성과

나영과 임옥빈(2011)은 2003년부터 2010년까지 지속가능경영보고서를 공시한 57개 기업을 대상으로 ESG 정보가 주가 및 거래량 회전율에 미치는 영향을 분석하였다. ESG 정보공시에 대하여 통계적으로 유의한 음의 초과수익률과 유의한 양의 거래량 회전율을 보였다. 둘째, ESG 정보를 공시한 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 기업가치를 더 높게 평가받았다. 이는 ESG 관련 지출과 투자가 단기적으로 재무성과에 음의 영향을 미치나 장기적으로 기업의 이미지 재고와 매출증가로 인해 기업가치의 상승으로 이어진다고 하였다.

장승욱과 김용현(2013)는 서스틴베스트의 2011년 보고서를 기준으로 한국거래소에 상장된 12월 결산의 제조기업 중 ESG 평가등급이 높은 AA그룹 25개 기업과 평가등급이 낮은 E그룹 37개 기업의 2008년부터 2011년까지 4년을 분석하였다. 장기 초과수익률을 종속변수로 하고 재무정보들을 통제하고 ESG 평가 우수등급을 더미변수로 회귀분석한 결과, ESG 등급이 높은 AA 기업군이 등급이 낮은 E 기업군에 비해 주식수익률이 우수하였으며, 기업은 ESG 요소를 적극적이고 전략적으로 관리해야 한다고 주장하였다.

임종욱(2016)은 2011년부터 2014년까지 한국지배구조원의 ESG 평가등급 B+ 이상인 2,235개 기업 중에서 12월 결산법인인면서 비제조업과 비상장기업, 금융업, 건설업, 자본잠식기업과 재무자료가 없는 기업을 제외한 975개 기업을 분석하였다. 토빈Q를 종속변수로 ESG가 기업가치에 미치는 영향을 회귀분석한 결과, 사회책임투자지수, 환경책임투자지수, 지배구조책임투자지수는 기업가치에 양의 영향을 주었다.

오상희와 이승태(2019)는 2011년부터 2018년까지 한국거래소의 상장기업들 대상으로 각 연도말 한국기업지배구조원의 CSR 등급을 가지면서 관리종목이 아닌 1,966기업을 분석하였다. 기업지배구조, 사회적책임, 환경경영, ESG가 기업성과 또는 기업가치에 미치는 영향을 회귀분석한 결과, 자산수익률(ROA)과 주가수익률에 대하여 지배구조, ESG 순으로 큰 영향을 미치고 있음을 확인하였다.

임옥빈(2019)는 한국지배구조원의 환경(E)점수, 사회(S)점수, 지배구조(G)점수의 개별점수와 등급의 합산(ESG) 점수를 사용하여 어떠한 항목이 기업성과를 증가시키는지 분석하였다. 토빈Q를 기업가치로 사용하고 기업의 재무지표, 외국인지분율, 수출비중을 통제변수로 하고 3가지 지표의 설명력을 회귀분석한 결과, 환경등급은 당기 및 차기 기업가치에 미치는 영향이 없으나 사회등급과 지배구조등급은 당기 및 차기 기업가치가 높아졌으며 최종 ESG 합산 점수도 당기 및 차기 기업가치가 증가하는 결과를 보였다.

이상원(2020)은 2017년 8월 31일부터 2020년 9월 30일까지 한국거래소에 상장된 7종목의 ESG ETF의 일별자료를 분석하였다. 한국거래소 및 국내 기업이 산출한 지수를 기초자산으로 한 4종목의 ETF와 MSCI에서 산출한 지수를 기초자산으로 한 ETF 3종목이다. ETF의 수익률과 기초지수의 수익률의 차이와 ETF의 NAV 수익률과 기초지수의 수익률간 차이로 추적오차를 계산하여 ESG ETF의 성과를 검증하였다. ESG ETF의 평균수익률이 기초지수의 평균 수익률보다 높고, 표준편차는 낮아 ESG ETF가 안정적 자산으로 평가되었다. 둘째, 코로나-19 발생이후 시장변동성이 커짐에 따라 시장비효율성이 커졌으며, 기초지수를 효율적으로 추적하지 못하여 ESG ETF 투자에서 초과 성과를 얻는 것은 한계가 있었다.

선행연구들의 결과는 ESG 평가가 우수한 경우 기업가치 및 미래 투자성과에 긍정적이라고 하였다. 이상원(2020)을 제외하고는 코로나-19와 무관한 기간에 대한 연구들이었다. 이상원은 ESG ETF가 안정적 자산으로 평가되었으나 코로나-19 발생 이후 시장변동성이 커지면서 초과 성과를 얻는데 한계가 있다고 하였다. 본 연구는 코로나-19가 ESG 지수의 투자성과에 직접적으로 어떠한 영향을 주었는지 분석하는데 목적이 있다. 국내 주식시장에서 ESG 투자가 안전자산으로의 역할을 하고 있는지 분석하고자 한다.

2. 코로나-19 지표

코로나-19로 인한 경제 및 주식시장에 대한 영향은 사스나 메르스와 비교할 때 충격 규모, 지속성에 있어서 비교할 수 없이 크다. 이러한 코로나-19의 영향에 대하여 전 세계적으로 많은 연구들이 진행되고 있다. 이 중에서 코로나-19의 영향력

을 지표화한 대표적 2가지 연구가 있다. 첫째, Salisu and Akanni(2020)은 코로나-19와 관련된 감염자수와 사망자수의 증가는 투자자의 건강과 생명뿐 아니라 세계경제활동에 대하여 감지할 수 있는 두려움임을 인지하고, 팬데믹과 관련된 GFI 지수를 산출하였다. 둘째, Subramaniam and Chakraborty(2021)는 구글트렌드의 SVI를 이용하여 코로나-19와 연관된 게시물수를 지표화하였다. 정부와 언론사들은 매일 코로나-19 감염자수와 코로나-19와 관련된 사망자수를 발표하고 있다. 이러한 수치들은 식당, 카페 모임 가능 인원을 결정하는 지표로 활용되고 있기 때문에 전자가 투자자들에게 더욱 민감하게 작용한다.

코로나-19 지표와 주가예측력에 대한 선행연구는 다음과 같다. Salisu and Akanni(2020)는 OECD, BRICS 주가자료로 GFI 지수의 주가예측력을 검증한 결과, CBOE의 공포지수인 VIX 보다 더 나은 예측력을 보인다고 하였다. Subramaniam and Chakraborty(2021)는 구글트렌드의 SVI를 이용하여 코로나-19 fear index를 만들고, 동 지수와 주가수익률간 관계를 분석하였다. 동 지수와 주가 수익률간에 강한 음의 관계를 보인다고 하였다.

코로나-19로 인한 경제 침체로 안전자산을 선호함에 따라 ESG 포트폴리오의 투자성과를 분석한 연구들은 다음과 같다. Rubbaniy, Khalid, Ali and Naveed(2021)는 3대 Global ESG leader indices인 MSCI world, STOXX global ESG 및 MSCI KLD-400 index를 대상으로 2020년 2월 5일부터 2021년 1월 18일까지 자료와 GFI 지수간 동조화를 검증하였다. 팬데믹 기간 중 GFI와 ESG 지수간 강한 양의 관계를 보여 ESG 지수가 안전자산의 지위에 있음을 보였다. Singh(2020)은 코로나-19 팬데믹 상황에서 ESG 포트폴리오가 다른 포트폴리오에 비해 상대적으로 우월한 투자성과를 보였다고 하였다. 이는 장기적으로 안정성을 가진 회사를 찾는 과정에서 ESG가 피난처의 역할을 했다고 설명하였다.

Ⅲ. 연구자료와 방법론

1. 코로나 공포지수(KFI)

코로나-19로 인한 경제 및 주식시장에 대한 영향은 과거 사스, 메르스에 비해

그 규모나 지속성에서 비교가 되지 않는다. 보건복지부 산하에서 감염병 대응과 대책마련을 담당하던 질병관리본부는 2020년 코로나-19의 전세계적 유행과 국내 대규모 집단감염의 발생으로 정부의 방역강화의 필요성이 대두되면서 2020년 9월 12일에 질병관리청으로 승격되었다. 질병관리청은 전국에서 코로나-19 감염자수와 코로나-19로 인한 사망자수를 집계하여 발표하고 있다.

Salisu and Akanni(2020)는 The World Health Organization (WHO)가 발표하는 감염자수와 사망자수를 근거로 각각 Reported Case Index(RCI)와 Reported Death Index(RDI) 지표를 산출하고, 두 지수를 합산한 Global fear index(GFI)를 산출하였다. 본 연구는 질병관리청이 발표한 국내 감염자수와 사망자수만을 근거로 산출했기에 Korea Fear Index(KFI)라고 명명하였다.

$$RCI_t = \left(\frac{\sum_i^N C_{i,t}}{\sum_i^N C_{i,t} + C_{i,t-14}} \right) \times 100 \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

$$RDI_t = \left(\frac{\sum_i^N D_{i,t}}{\sum_i^N D_{i,t} + D_{i,t-14}} \right) \times 100 \dots\dots\dots \text{식 (2)}$$

$$KFI_t = \left[\frac{1}{2} \times (RCI_t + RDI_t) \right] \dots\dots\dots \text{식 (3)}$$

여기서,

$\sum_i^N C_{i,t}$: t 시점에 국내 지역(i)에서 발생한 코로나-19 감염자수

$\sum_i^N D_{i,t}$: t 시점에 국내 지역에서 발생한 코로나-19 사망자수

[표 1]은 한국 코로나 공포지수(이하, KFI)의 기초통계량을 제시하였다. Case,

Death는 각각 코로나-19로 인한 일별 감염자수 및 사망자수를 나타낸다. 분석대상은 질병관리청과 세계보건기구가 발표하는 국내 및 전 세계 코로나-19 감염자수 및 사망자수를 발표한 513일 중에서 주식시장이 개장된 341영업일만을 대상으로 하였다. 패널 A의 RCI, RDI 및 KFI 지표의 평균은 50 내외이며, 감염자나 사망자가 없었던 일자가 반영된 RCI, RDI의 하위그룹은 0 이다. 3개 지표를 주가와 같이 일별 수익률 개념으로 산출한 것이 RCI Rate, RDI Rate, KFI Rate이다. 패널 B는 WHO가 발표하는 전세계 코로나-19 감염자수와 이로 인한 사망자수와 이들 수치를 근거로 산출한 RCI, RDI 및 GFI에 대한 기초통계량이다. 패널 C는 분석대상인 ESG 지수 및 KOSPI 지수 수익률에 대한 기초통계량을 나타낸다.

[표 1] 기초통계량

	Case	Death	RCI	RDI	KFI	RCI Rate	RDI Rate	KFI Rate
Panel A : Korea (Nobs = 341)								
Mean	267	3.52	52.26	50.30	51.08	2.06	8.55	11.09
St.dev	249	4.73	19.09	29.65	18.98	23.73	85.58	62.29
Max	985	35	100	100	100	116.67	530	586
95%	700	12	90.00	100	92.11	45.26	200	111
Q3	467	4	60.23	70	62.50	8.36	33.33	27.40
Med	145	2	51.32	50	48.83	-0.32	-10.19	-1.13
Q1	45	1	42.84	33.33	37.54	-9.19	-33.33	-21.34
5%	3	0	20.37	0	25.18	-29.07	-100	-52.35
Min	0	0	0	0	4.87	-100	-100	-86.19
Panel B : World (Nobs = 341)								
Mean	327,865	7,101	55.10	55.20	55.15	1.05	0.55	0.96
St.dev	238,553	4,142	13.97	14.16	13.43	20.05	16.05	17.53
Max	894,816	17,110	100	100	100.00	284.14	151.19	207.36
95%	737,423	14,086	89.29	90.44	89.15	8.72	13.65	11.25
Q3	532,829	10,274	56.00	54.77	54.98	1.98	3.69	2.65
Med	295,418	6,437	52.72	51.38	52.11	-0.19	-0.13	-0.39
Q1	101,842	4,637	49.80	48.34	49.24	-2.42	-3.98	-2.72
5%	2,016	72	41.59	43.56	43.57	-8.28	-13.45	-11.70
Min	82	0	6.62	0.00	10.26	-77.60	-100.00	-83.22

Panel C : ESG Index Return (Nobs = 341)

	ESG_LDR	ESG_GOV	ESG_ECO	ESG_SOCL	KOSPI
Mean	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10
St.dev	1.83	1.78	1.79	1.77	1.65
Max	8.53	8.45	8.7	9.7	8.6
95%	2.39	2.42	2.26	2.36	2.18
Q3	1.07	1.06	1	1.01	0.98
Med	0.21	0.19	0.18	0.18	0.21
Q1	-0.67	-0.67	-0.72	-0.74	-0.71
5%	-2.77	-2.69	-2.8	-2.6	-2.59
Min	-10.64	-9.35	-9.91	-7.85	-8.39

2. ESG 지수

한국거래소는 2009년부터 광의의 ESG 지수를 산출, 발표하였다. 1 세대 ESG 지수는 2009년에 9월에 상장한 KRX SRI 지수, KRX SRI ECO 지수, KRX SRI Governance 지수와 2010년 12월에 상장한 KRX Green 지수이다. 1 세대 지수는 대형주 중심으로 종목을 선정하고 시가총액 가중방식으로 지수를 산출했기 때문에 시장대표 지수와의 차별성이 명확하지 않았다.

이에 한국거래소는 2015년 12월에 KRX ESG Leaders 150 지수, KRX Governance Leaders 100 지수, KRX Eco Leaders 100 지수와 2018년 12월에 KRX ESG 사회책임지수(S)를 산출하면서 1 세대 ESG 지수들을 상장 폐지하였다. 2 세대 ESG 지수는 환경(E), 사회책임(S), 지배구조(G) 분야별 점수를 기준으로 3 개 지수를 산출하고, 3가지 분야 점수를 합산한 점수를 기준으로 KRX ESG Leaders 150 지수를 산출하였다. 특히, 1 세대 ESG 지수와 달리 ESG 평가점수 가중방식을 사용하여 ESG 우수 기업으로 지수 구성종목을 선정하였다. 2009년 ESG 지수 산출 시부터 지속적으로 ESG 평가를 담당했던 한국기업지배구조센터의 평가와 한국거래소의 지수산출 방식을 결합했기 때문에 본 연구의 목적인 ESG 투자성과를 분석하기에 적합하다고 판단된다.

참고로, 분석대상 기간 중 ESG와 관련된 주요사건을 요약하면 다음과 같다. 2020년 8월 13일, 금융위는 녹색금융추진 전담반(TF) 및 첫 회의를 개최하면서 기후변화 리스크를 식별하고 적극 대응하여 녹색금융정책을 일관되게 추진하고, 그

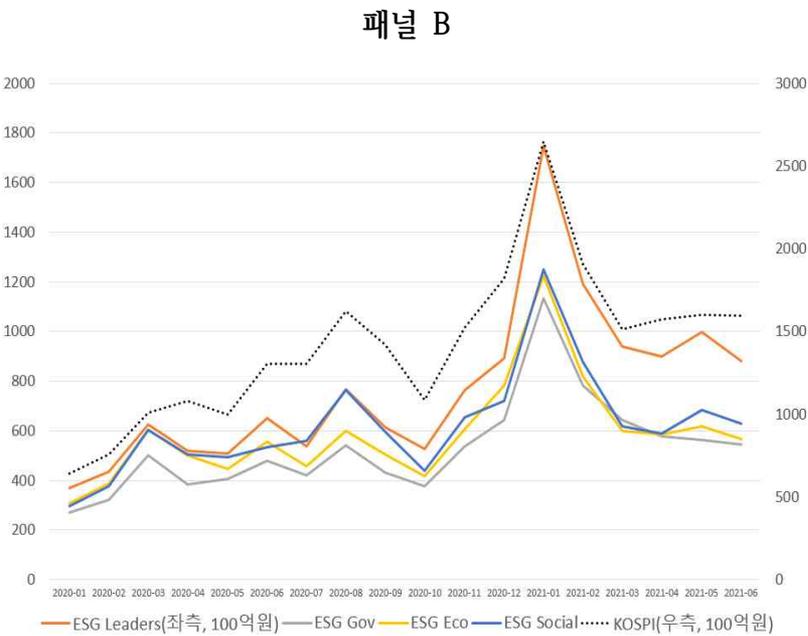
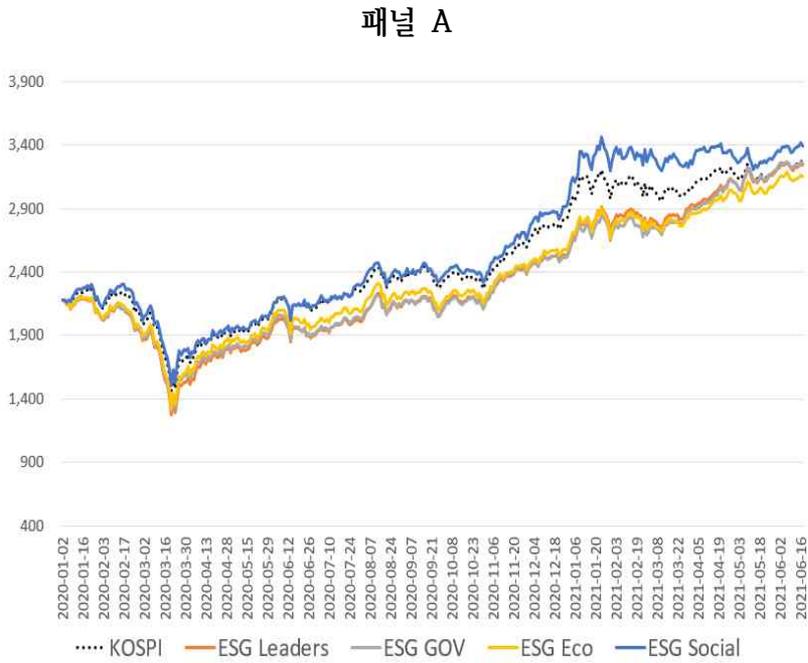
린뉴딜 사업을 통한 투자활성화를 꾀하도록 하였다. 2021년 1월 14일에는 기업 공시부담 경감과 투자자 보호 강화 및 ESG 책임투자 기반 조성을 위한 “기업공시제도 종합 개선방안” 추진을 발표하였다. 2025년까지 자율공시를 활성화하고 2030년까지 일정규모 이상 기업에 대한 공시의무화를 시행하고, 이후에는 모든 코스피 상장사에게 의무화한다는 것이다. 2021년 5월 24일에는 기후변화 관련 재무정보 공개 협의체(TCFD) 권고안에 대한 지지를 선언하면서 ESG 통합 정보플랫폼을 구축하여 녹색금융 실천과제 이행에 박차를 가할 것이라고 하였다. 이러한 계획들이 진행된다면 향후 ESG 영향 및 기여도에 대한 연구가 폭넓게 진행될 수 있을 것으로 기대된다.

[그림 1]의 패널 A는 4가지 ESG 지표와 시장대표지수인 KOSPI 지수 추이를 비교하기 위하여 2020년 1월 2일의 KOSPI 지수 값(2,175.17p)으로 변환하여 비교하였다. KOSPI 지수는 2020년 1월 2일(2,175.17p) 이후 2020년 3월 19일(1,457.64p)까지 -32.99% 하락한 이후 지속적으로 상승하는 양상을 보였다. 4가지 ESG 지표들도 동일한 양상을 보였으며, ESG Social로 표시된 KRX ESG 사회책임지수(S)가 KOSPI 지수 보다 상대적 상승률이 높았다. 패널 B는 월별거래대금의 평균값을 나타낸 것이다. 4가지 ESG 지표들의 월평균 거래대금이 3천원대에서 지속적으로 증가하면서 2021년 1월에는 10조원 이상, 특히 KRX ESG Leaders150 지수의 경우 17조원까지 거래대금이 증가한 이후 감소하는 양태를 보였다.

[표 2]는 KFI 지수의 일별수익률과 ESG 지수의 일별수익률간 상관관계를 나타낸 것이다. KFI 지수와 ESG 지수간 관계에 있어서 K_RCI, K_RDI 지수는 ESG 지수간 유의미한 관계를 보이지 않았으며, KFI는 ESG 지수 및 KOSPI 지수와 통계적으로 유의한 음의 관계를 보였다.

GFI 지수와 ESG 지수간 관계에 있어서 G_RCI, G_RDI는 ESG 지수와 유의미한 관계를 보이지 않았으나 GFI 지수와 ESG 지수간 통계적으로 유의미한 음의 관계를 보였다. 이는 코로나-19 상황에 따라 ESG 지수 수익률의 영향에 대하여 면밀한 분석이 필요하겠지만 선형적으로 유의미한 반응을 보이고 있다는 추측을 가능하게 한다.

[그림 1] ESG지수와 KOSPI지수 추이



출처) 한국거래소

[표 2] 상관관계

	ESG_ LDR	ESG_ GOV	ESG_ ECO	ESG_ SOCL	KOSPI
K_RCI	-0.0346 0.5415	-0.0205 0.7181	-0.0276 0.6267	-0.0029 0.9586	-0.0153 0.7866
K_RDI	-0.0698 0.2676	-0.0594 0.3460	-0.0681 0.2797	-0.0627 0.3196	-0.0633 0.3152
KFI	-0.1380 0.0231	-0.1306 0.0317	-0.1415 0.0198	-0.1172 0.0540	-0.1380 0.0230
G_RCI	-0.0875 0.1073	-0.0803 0.1395	-0.0787 0.1474	-0.0841 0.1219	-0.0833 0.1251
G_RDI	-0.0317 0.5605	-0.0307 0.5731	-0.0327 0.5486	-0.0292 0.5918	-0.0299 0.5830
GFI	-0.1185 0.0289	-0.1161 0.0324	-0.1172 0.0308	-0.1201 0.0268	-0.1250 0.0212

3. 분석 방법

본 연구는 코로나-19로 인한 주식시장의 악영향으로부터 ESG 투자가 피난처가 될 수 있을지를 검증하는데 목적이 있다. KFI 지수의 변동에 따른 ESG 지수의 투자 성과를 근거를 피난처 여부를 검증하였다.

식(4)는 KFI 지수에 대한 4가지 ESG 지수의 미래 수익률을 회귀분석한 모형이다. 식(5)는 KFI 지수와 코로나 감염자 지수 및 코로나 사망자 지수를 모두 반영하여 회귀분석한 모형이다. 식 (7)은 식(5)의 모형에 ESG 지수 수준, ESG 지수의 거래대금 및 ESG 지수의 장중변동성을 통제변수로 반영한 회귀분석이다. 식(9)은 시장상황에 따른 영향을 통제하고 KFI 지수에 의한 영향력을 분석하기 위해 KOSPI 지수 수준, KOSPI 지수의 거래대금 및 KOSPI 지수의 장중변동성을 반영한 회귀 분석이다. 식(10)과 식(11)는 시장의 상승장과 하락장을 KOSPI 지수를 근거로 구분하여 더미변수로 반영하여 회귀분석한 모형이다.

$$ESG_{t+\tau} = \alpha_0 + \beta_1 KFI_t + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{식 (4)}$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 RCI_{t-1} + \beta_3 RDI_{t-1} + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{식 (5)}$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 GFI_{t-1} + \beta_3 RCI_{t-1} + \beta_4 RDI_{t-1} + \epsilon_t \dots\dots\dots \text{식 (6)}$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 \text{Log}(ESG\ Index)_t \dots\dots\dots \text{식 (7)}$$

$$+ \beta_3 \text{Log}(ESG\ Won)_t + \beta_4 ESG\ Volatility_t + \epsilon_t$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 GFI_{t-1} + \beta_3 \text{Log}(ESG\ Index)_t \dots\dots\dots \text{식 (8)}$$

$$+ \beta_4 \text{Log}(ESG\ Won)_t + \beta_5 ESG\ Volatility_t + \epsilon_t$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 KOSPI_{t-30,t-1} \dots\dots\dots \text{식 (9)}$$

$$+ \beta_3 \text{Log}(KOSPI\ Won)_t + \beta_4 \text{Log}(KOSPI\ Volatility)_t + \epsilon_t$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 D(Positive) \times KOSPI_{t-30,t-1} \dots\dots\dots \text{식 (10)}$$

$$+ \beta_3 \text{Log}(KOSPI\ Won)_t + \beta_4 \text{Log}(KOSPI\ Volatility)_t + \epsilon_t$$

$$ESG_t = \alpha_0 + \beta_1 KFI_{t-1} + \beta_2 D(Negative) \times KOSPI_{t-30,t-1} \dots\dots\dots \text{식 (11)}$$

$$+ \beta_3 \text{Log}(KOSPI\ Won)_t + \beta_4 \text{Log}(KOSPI\ Volatility)_t + \epsilon_t$$

여기서,

KFI : 국내 코로나-19 감염자지수(RCI)와 코로나-19로 인한 사망자지수(RDI)를 단순평균하여 산출한 코로나 공포지수

GFI : 전세계 코로나-19 감염자지수(RCI)와 코로나-19로 인한 사망자 지수(RDI)를 단순평균하여 산출한 코로나 공포지수

Log(ESG Index) : ESG 지수 일별 증가에 대한 자연로그값

Log(ESG Won) : ESG 지수 구성 종목의 거래대금 합에 대한 자연로그값

ESG Volatility : ESG 지수의 장중고가와 장중저가로 산출한 장중 변동성
장중 고가와 장중 저가의 차이를 두 값의 평균으로 나눈 값

KOSPI : KOSPI 지수 일별 증가에 대한 자연로그값

KOSPI Won : KOSPI 지수 구성종목의 거래대금 합에 대한 자연로그값

KOSPI Volatility : KOSPI 지수의 장중고가와 저가로 산출한 변동성

D(positive), D(Negative) : KOSPI의 일별수익률이 각각 양수, 음수면 1, 아니면 0을 나타내는 더미변수

IV. 분석 결과

본 장은 KFI 지수가 ESG 지수의 투자성과에 어떠한 영향을 주는지 분석하였다. [표 3]은 코로나-19 감염자수와 사망자로 구성된 KFI 지수가 전일 대비 증가 또는 감소함에 따른 ESG 지수의 단기, 중기 투자성과를 나타낸 것이다. ESG 지수에 영향을 줄 수 있는 제반 요소를 고려하지 않은 일차원적 분석 결과이다.

KFI 지수가 증가한 경우를 분석한 패널 A의 경우, KFI 지수의 증가에 따라 ESG Leaders, ESG Gov, ESG Eco 및 ESG Social 지수의 미래 수익률이 통계적으로 유의미한 음의 값을 보였다. 또한, 미래 예측기간이 길어질수록 지수 수익률의 절대값이 지속적으로 증가하는 양태를 보였다. 만약 KFI 지수 하락일에 해당 지수를 투자했다면, T+30일의 경우 약 -6%~-5%의 투자손실이 발생한 것으로 나타났다. KFI가 감소한 경우를 분석한 패널 B의 경우, KFI 지수의 감소에 따라 4개의 ESG 지수의 미래 수익률이 T+1일, T+3일에서 양의 수익률을 보였으나, 통계적 유의성은 없었다. T+5일 이상의 경우 KFI 지수의 감소에 따라 오히려 수익률이 감소하는 양태를 보였으나, 통계적 유의성은 없었다. 패널 C는 GFI 지수가 증가한 경우 ESG 지수들의 미래 수익률이 통계적으로 유의미한 음의 값을 보였다. 또한, KFI 지수와 마찬가지로 미래 예측기간이 길어질수록 지수 수익률의 절대값이 지속적으로 증가하였다. 다만, T+1일의 수익률이 통계적으로 유의성을 보이지 않았다. 패널 D는 GFI 지수가 감소하여 코로나-19 상황이 호전되는 경우를 나타낸다. ESG 지수들이 예측기간에 따라 상승 또는 하락하는 양상을 보였으나 통계적 유의성이 없었으며 T+20일을 넘은 경우 오히려 음의 유의한 값을 보였다.

이러한 결과는 코로나-19에 따른 EGS 지수들의 투자성과에 비대칭성이 존재함을 보여준다. 코로나 상황이 악화되는 즉, KFI 지수가 상승한 경우 ESG 지수들의 미래 수익률이 하락하지만, 코로나 상황이 호전되는 즉, KFI 지수가 하락한 경우 미래 수익률이 유의미한 결과를 나타내지 못하고 있다. 이는 코로나-19로 인한 감염자 및 사망자의 증가가 투자자들의 심리에 더욱 민감하게 나타나고 있음을 보여준다. 다만, 동 지수들에 영향을 주는 제반 변수들을 통제함에도 동일한 결과를 보이는지에 대해서는 후반부에 추가적인 분석을 진행한다.

[표 3] KFI 등락에 따른 ESG Index 성과

	T+1	T+3	T+5	T+10	T+20	T+30
Panel A : KFI rise						
ESG Leaders	-0.0031* -2.14	-0.0063* -2.34	-0.0069 -1.65	-0.0145** -2.62	-0.0333** -4.91	-0.0628** -10.95
ESG Gov	-0.0028* -2.00	-0.0062* -2.38	-0.0068 -1.71	-0.0147** -2.82	-0.0335** -5.28	-0.0624** -11.50
ESG Eco	-0.0029* -2.07	-0.0055* -2.13	-0.0059 -1.67	-0.0131* -2.50	-0.0300** -4.77	-0.0569** -10.51
ESG Social	-0.0028* -1.98	-0.0057* -2.31	-0.0065 -1.77	-0.0130** -2.73	-0.0273** -4.36	-0.0513** -8.06
Panel B : KFI fall						
ESG Leaders	0.0010 0.71	0.0002 0.08	-0.0030 -0.92	-0.0069 -1.24	-0.0093 -0.98	-0.0074 -0.58
ESG Gov	0.0007 0.55	0.0000 0.01	-0.0033 -1.06	-0.0071 -1.35	-0.0102 -1.16	-0.0094 -0.79
ESG Eco	0.0010 0.75	0.0000 0.00	-0.0032 -1.02	-0.0068 -1.28	-0.0094 -1.08	-0.0079 -0.68
ESG Social	0.0008 0.57	-0.0004 -0.16	-0.0037 -1.23	-0.0089* -1.87	-0.0145* -1.81	-0.0155 -1.46
Panel C : GFI rise						
ESG Leaders	-0.0010 -0.80	-0.0060* -2.51	-0.0081* -2.35	-0.0193** -4.68	-0.0238** -2.86	-0.0341** -3.10
ESG Gov	-0.0011 -0.84	-0.0060** -2.64	-0.0081* -2.49	-0.0188** -4.85	-0.0240** -3.06	-0.0349** -3.42
ESG Eco	-0.0009 -0.72	-0.0058* -2.48	-0.0077* -2.33	-0.0183** -4.64	-0.0221** -2.86	-0.0315** -3.15
ESG Social	-0.0008 -0.62	-0.0056* -2.51	-0.0077* -2.57	-0.0175** -4.75	-0.0215** -2.99	-0.0328** -3.53
Panel D : GFI fall						
ESG Leaders	-0.0009 -0.56	0.0008 0.27	-0.0009 -0.23	-0.0001 -0.02	-0.0171* -2.03	-0.0334** -3.45
ESG Gov	-0.0009 -0.57	0.0006 0.22	-0.0012 -0.30	-0.0012 -0.18	-0.0182* -2.31	-0.0343** -3.77
ESG Eco	-0.0008 -0.54	0.0011 0.38	-0.0006 -0.16	0.0002 0.04	-0.0157* -2.05	-0.0308** -3.52
ESG Social	-0.0012 -0.77	0.0002 0.09	-0.0017 -0.48	-0.0030 -0.51	-0.0195** -2.66	-0.0322** -3.73

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

[표 4]는 코로나-19의 공포지수인 KFI가 ESG 지수 수익률에 대한 영향력을 회귀분석한 결과이다. 패널 A에 따르면, KFI 지수는 ESG Leaders, ESG Gov, ESG Eco의 3가지 ESG 지수에 대하여 각각 통계적으로 유의한 음의 값을 보였으며

ESG Social는 유의한 값을 보이지 않았다. 패널 B는 KFI 지수와 동 지수를 산출하기 위한 코로나-19로 인한 감염자 지수(RCI)와 코로나-19로 인한 사망자 지수(RDI)를 모두 반영한 회귀분석 결과이다. RCI 지수는 음의 영향력을 보인 반면, RDI 지수는 양의 영향력을 보였지만 모두 통계적으로 유의미한 값을 보이지 않았다. KFI 지수만이 통계적으로 유의한 값을 보였다. 패널 C는 ESG 지수, ESG 지수의 거래대금 및 ESG 지수의 장중변동성을 통제변수로 반영하고 KFI 지수에 따른 ESG 지수 수익률에 대한 회귀분석 결과이다. 3개 지수만 KFI 지수가 통계적으로 유의하게 음의 값을 보였으며, KFI 지수 한단위 변동에 따른 ESG 지수의 민감도에 큰 차이를 보이지 않았다.

이러한 결과는 코로나로 인한 영향을 측정하는데 있어 감염자 지수와 사망자 지수를 모두 반영한 KFI 지수가 가장 효과적이라는 것을 보여 준다. 둘째, ESG 지수에 의한 영향력을 통제했음에도 KFI 지수의 증가는 ESG 지수의 미래 수익률에 부정적인 영향을 주었다. 해외 선행연구와 달리 ESG 종목이 코로나 상황에서 피난처가 되지 못하고 있음을 보여준다.

[표 4] KFI의 ESG 지수에 대한 영향력

	ESG Leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
Panel A : Influence by KFI				
KFI	-0.42* -2.28	-0.39* -2.16	-0.43* -2.34	-0.34 -1.94
AdjR-Sq	0.0154	0.0134	0.0164	0.0101
Panel B : Influence by KFI, RCI, RDI				
KFI	-0.46* -2.43	-0.42* -2.31	-0.46* -2.50	-0.38* -2.09
RCI	-0.06 -1.11	-0.06 -1.08	-0.06 -1.13	-0.06 -1.22
RDI	2.94 0.85	2.81 0.83	2.95 0.87	2.48 0.75
Adj R-Sq	0.0131	0.0108	0.0143	0.0084

Panel C : Cotrolled by ESG variables

KFI	-0.38* -2.09	-0.37* -2.13	-0.36* -2.02	-0.31 -1.76
Log(ESGIndex)	-1.57 -1.70	-1.76* -2.35	-0.75 -0.99	-0.22 -0.35
Log(ESGWon)	0.49 0.95	0.72 1.60	0.12 0.27	-0.20 -0.42
ESG Volatility	-4.69** -4.30	-5.88** -4.89	-3.15** -3.42	-3.11* -2.19
AdjR-Sq	0.0830	0.0937	0.0582	0.0277

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

[표 5]은 ESG 지수의 수익률이 KFI 지수에 의한 영향이 아닌 주식시장 상황에 따른 영향일 가능성도 있기 때문에 KOSPI 지수의 과거 추이, KOSPI 시장의 거래 대금 및 KOSPI 지수의 장중변동성을 통제변수로 반영하고 KFI 지수의 영향력을 회귀분석한 결과이다. ESG Leaders 150 지수의 경우, T-30일에서 T-1일까지 수익률을 통제변수로 반영한 경우 KFI가 통계적으로 유의하게 음의 값을 보였다. ESG Gov 지수에 대한 회귀분석과 ESG Social 지수에 대한 회귀분석의 경우 KOSPI 지수의 과거수익률을 통제변수로 반영한 경우 KFI 지수에 의한 설명력에 유의성이 소멸되었다. ESG Eco 지수의 경우 T-30일에서 T-1일까지의 수익률을 통제변수로 반영한 경우만 KFI 지수의 설명력이 통계적으로 유의미하였다.

시장 전반적인 영향력을 통제할 경우 기간에 따라 KFI 지수가 ESG 지수에 미치는 영향에 차이가 존재하였으며, 특히 ESG Leaders지수와 ESG Eco 지수에 경우 과거 30일간 수익률을 통제함에도 유의미한 설명력을 보였다.

[표 5]은 KOSPI 지수의 과거 추이가 상승 또는 하락 여부를 고려하지 않고 통제변수로 반영한 회귀분석의 결과인 반면, [표 6]은 KOSPI 지수의 과거 수익률이 양인 경우 1, 아닌 경우를 0의 더미변수를 반영하여 회귀분석한 결과이다. 과거 30일간 주식시장의 시황이 상승 추세인 경우 KFI 지수가 상승함에 따라 과거 30일간 KOSPI 수익률을 통제한 경우 ESG leader 150지수가 하락하였으며, 이는 통계적으로도 유의한 값을 보였다. ESG Governance 100 지수 및 ESG Eco 100 지수도 통제변수를 과거 일정 기간을 통제한 경우에도 KFI 지수에 따라 ESG 지수가

통계적으로 유의하게 감소하였다. 과거 KOSPI 지수 수익률을 통제변수로 반영한 경우 KFI 지수가 ESG Social 지수에 통계적으로 유의한 영향을 주지는 못하였다.

[표 5] 시장영향력 통제 후 KFI의 영향력

	ESG Leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.37* -2.06	-0.34 -1.94	-0.38** -2.13	-0.32 -1.80
KOSPI Rate[t-30,t-1]	-0.11 -0.08	-0.27 -0.20	-0.16 -0.12	1.06 0.78
Log(KOSPI Won)	-0.46 -1.04	-0.42 -0.95	-0.47 -1.06	-0.56 -1.30
KOSPI Volatility	-44.12** -4.11	-41.46** -3.94	-41.41** -3.92	-24.81* -2.38
Adj R-Sq	0.0913	0.0804	0.0846	0.0464

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

[표 6] 상승추세 통제 후 KFI의 영향력

	ESG leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.37* -2.09	-0.35* -1.96	-0.38* -2.16	-0.32 -1.82
D[+]Rate[t-30,t-1]	2.80 1.50	2.41 1.31	2.81 1.52	3.17 1.74
Log(KOSPI Won)	-0.66 -1.57	-0.61 -1.47	-0.67 -1.61	-0.62 -1.52
KOSPI Volatility	-41.88** -4.67	-38.78** -4.40	-38.95** -4.41	-27.33** -3.13
Adj R-Sq	0.0990	0.0863	0.0927	0.0552

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

[표 7]은 KOSPI 지수가 하락하는 경우에 1, 아닌 경우에 0인 더미변수와 KOSPI 지수의 곱을 설명변수로 반영한 회귀분석이다. ESG leaders 및 ESG Eco 지수에 대한 회귀분석의 경우 T-30일에서 T-1일까지의 하락율을 반영한 경우 KFI 지수

에 의한 ESG 지수의 설명력이 통계적으로 유의한 음의 값을 보였다.

이러한 연구 결과는 주식시장의 상황을 반영함에도 불구하고 KFI 지수가 ESG leaders 지수 및 ESG Eco 지수의 수익률에 통계적으로 유의하게 음의 영향력을 주고 있음을 알 수 있다. 한편, 안전자산 선호에 따라 GFI와 ESG 지수간 강한 양의 관계를 보인다는 Rubbaniy, Khalid, Ali and Naveed(2021)의 연구와 장기적으로 안정성을 가진 회사를 찾는 과정에서 ESG가 피난처의 역할을 했다는 Singh(2020)는 연구결과와 달리 국내 주식시장에서 ESG 지수들은 지수하락기에 피난처의 역할을 하지 못했음을 알 수 있다.

[표 7] 하락추세 통제 후 KFI의 영향력

	ESG leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.37* -2.06	-0.34 -1.93	-0.37* -2.13	-0.31 -1.78
D[-]Rate[t-30,t-1]	-7.57* -2.57	-7.33* -2.53	-7.83** -2.70	-3.16 -1.09
Log(KOSPI Won)	0.05 0.12	6.64 0.15	0.06 0.15	-0.19 -0.44
KOSPI Volatility	-70.90** -5.13	-66.68** -4.92	-68.88** -5.07	-40.72** -3.00
Adj R-Sq	0.1137	0.1023	0.1094	0.0485

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

V. 강건성 분석

1. 시장수익률의 통제

앞선 분석은 과거 30일간 시장수익률을 통제한 후 KFI에 의한 ESG 지수의 영향력을 분석하였다. 이에 당일 시장수익률을 통제한 경우에도 KFI의 설명력이 유의

한지 여부를 분석하였다. [표 8]에 따르면, 당일의 KOSPI 수익률을 반영했음에도 KFI는 ESG Social 지수를 제외한 3개의 ESG 지수의 수익률에 통계적으로 유의한 음의 영향을 주었다.

[표 8] 시장수익률 통제 후 KFI의 영향력

	ESG Leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.35* -1.99	-0.32* -1.97	-0.36* -2.03	-0.28 -1.64
KOSPI Rate	-0.14* -2.09	-0.15* -2.37	-0.14* -2.13	-0.23** -3.61
Log(KOSPI Won)	-0.32 -0.83	-0.30 -0.79	-0.35 -0.91	-0.22 -0.59
KOSPI Volatility	-50.38** -5.40	-47.64** -5.22	-47.39** -5.17	-39.99** -4.46
Adj R-Sq	0.1046	0.0982	0.0987	0.0867

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

2. KFI와 GFI간 설명력 비교

앞선 분석에서 나타난 국내 코로나-19 상황에 따른 ESG 지수의 영향력이 해외 코로나-19 상황에 따른 ESG 지수의 영향력에 의한 결과일 수 있다. 이에 WHO에서 발표한 코로나-19 현황 자료를 근거로 GFI 지수를 산출하고, 이에 대한 ESG의 영향력을 분석하고 KFI 지수와의 설명력을 경쟁시켰다.

[표 9]의 패널 A에 따르면, 해외 코로나-19 현황인 GFI 지수의 증가에 따라 ESG 지수의 수익률이 통계적으로 유의하게 음의 값을 보이고 있다. 이러한 결과는 전술한 KFI 지수에 의한 결과와 동일하다고 하겠다. KFI 지수와 GFI 지수간 설명력을 비교한 패널 B에 따르면, 두가지 변수의 부호가 모두 음의 값을 보였지만 KFI 지수에 의한 ESG 지수의 영향력은 ESG Social 지수를 제외한 3개 지수가 모두 통계적으로 유의한 값을 보였지만 GFI 지수에 의한 ESG 지수의 영향력은 유의

성이 없었다. ESG 지수 수익률에 대한 통제변수들을 반영한 패널 C의 경우도 ESG 지수 수익률에 대한 KFI의 영향력만 유의하게 나타났다. 이러한 결과는 해외 코로나-19 상황을 고려하지만 국내 ESG 지수에 민감하게 영향을 주는 것은 국내 코로나-19 상황임을 알 수 있다.

[표 9] GFI 통제 후 KFI의 영향력

	ESG Leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
Panel A : Influence by GFI				
GFI	-1.24* -2.19	-1.18* -2.15	-1.20* -2.17	-1.22* -2.22
AdjR-Sq	0.0111	0.0106	0.0108	0.0115
Panel B : Influence by KFI, GFI				
KFI	-0.42* -2.27	-0.39* -2.14	-0.42* -2.32	-0.34 -1.92
GFI	-1.11 -1.35	-1.01 -1.25	-0.99 -1.23	-1.01 -1.28
Adj R-Sq	0.0184	0.0154	0.0182	0.0124
Panel C : Cotrolled by ESG variables				
KFI	-0.37* -2.08	-0.37* -2.12	-0.36* -2.01	-0.31 -1.75
GFI	-1.03 -1.28	-0.95 -1.22	-0.95 -1.20	-0.96 -1.22
Log(ESGIndex)	-1.59 -1.71	-1.80* -2.40	-0.79 -1.03	-0.24 -0.38
Log(ESGWon)	0.47 0.93	0.73 1.60	0.13 0.28	-0.23 -0.46
ESG Volatility	-4.74** -4.28	-5.28** -4.89	-3.71** -3.43	-2.27* -2.15
AdjR-Sq	0.0853	0.0954	0.0598	0.0295

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

[표 10]은 KOSPI 지수의 과거 수익률을 통제변수로 반영하고, KFI 지수와 GFI

지수간 ESG 지수 수익률에 대한 설명력을 경쟁시킨 결과이다. 패널 A의 경우, 과거 수익률을 통제한 이후 GFI 지수 보다 KFI 지수의 ESG 지수 수익률에 대한 설명력이 우월하게 나타났다. 다만, ESG Social 지수의 경우 KFI 지수와 GFI 지수의 설명력에 통계적 유의성이 없었다. 패널 B는 과거 KOSPI 수익률이 양수인 경우를 선정하여 회귀분석한 결과이며, 패널 C는 과거 KOSPI 수익률이 음수인 경우를 선정하여 회귀분석한 결과이다. 두 가지 모두가 ESG Social 지수를 제외한 3개 지수에서 KFI의 설명력이 GFI 보다 우월하였으며 통계적으로도 유의한 결과를 보였다.

[표 10] 시황 및 GFI 통제 후 KFI의 영향력

	ESG Leaders	ESG Gov	ESG Eco	ESG Social
Panel A	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.37* -2.06	-0.34* -1.97	-0.38* -2.13	-0.32 -1.81
GFI	0.14 0.07	0.16 0.08	0.20 0.10	0.51 0.27
KOSPI Rate[t-30,t-1]	-0.11 -0.08	-0.28 -0.20	-0.17 -0.12	1.06 0.77
Log(KOSPI Won)	-0.47 -1.03	-0.42 -0.93	-0.47 -1.04	-0.56 -1.26
KOSPI Volatility	-44.15** -4.10	-41.49** -3.93	-41.44** -3.91	-24.89* -2.38
Adj R-Sq	0.0878	0.0768	0.0811	0.0430
Panel B	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.37* -2.06	-0.34* -1.96	-0.38* -2.14	-0.32 -1.80
G_KFI	0.51 0.27	0.52 0.28	0.58 0.31	0.71 0.38
D[+]Rate[t-30,t-1]	-7.64* -2.57	-7.40* -2.54	-7.90** -2.71	-3.25 -1.12
Log(KOSPI Won)	0.07 0.16	0.08 0.18	0.08 0.19	-0.18 -0.39
KOSPI Volatility	-27.15** -5.13	-36.94** -4.92	-39.17** -5.07	-41.09** -3.01
Adj R-Sq	0.1105	0.0991	0.1063	0.0454

Panel C	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value	Coeff. T value
KFI	-0.38* -2.08	-0.35* -1.97	-0.38** -2.16	-0.32 -1.83
G_KFI	0.17 0.09	0.18 0.10	0.23 0.12	0.13 0.08
D[-]Rate[t-30,t-1]	2.81 1.49	2.42 1.31	2.82 1.52	3.18 1.74
Log(KOSPI Won)	-0.66 -1.55	-0.61 -1.45	-0.67 -1.59	-0.61 -1.8
KOSPI Volatility	-41.90** -4.66	-38.79** -4.39	-38.97** -4.04	-27.36** -3.13
Adj R-Sq	0.0956	0.0828	0.0892	0.0519

주) *,**은 각각 5%, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 값을 나타낸다.

VI. 결론

1. 요약 및 한계점

코로나-19는 국내 및 전 세계 경제에 큰 영향을 주었으며 이로 인한 안전자산에 대한 선호는 ESG Ranking 상위 종목에 대한 투자를 증가시켰다. 본 연구는 코로나 팬데믹으로 인한 상황에서 ESG 투자가 금융 피난처가 될 수 있다는 해외 연구결과를 국내 주식시장을 대상으로 검증하였다. 코로나로 인한 주식시장의 영향을 GFI 지수 산출방식을 준용한 KFI 지수로 측정하고, ESG Ranking 상위 종목에 대한 투자를 한국거래소가 산출하는 ESG 지수를 활용하여 KFI 지수 변동에 따른 ESG 지수의 투자 성과를 분석하였다.

분석 결과에 따르면, 첫째, 코로나 공포지수의 상승은 ESG 지수의 투자성장에 부정적인 영향을 주었으나 코로나 공포지수의 하락은 ESG 지수의 투자성장에 유의미한 영향을 주지 못하는 비대칭적 영향력을 보였다. 둘째, 국내 ESG 지수의 투자성과는 해외 코로나-19 상황에 의한 영향보다 국내 코로나-19 상황에 더욱 민감하게 반응하고 있었다. 셋째, 국내 주식시장에서 ESG 지수는 코로나 상황에서 해외 연구와 같은 금융 피난처로의 역할을 하지 못하였다. 오히려 공포지수가 커질 때 ESG 지수의 수익률이 시장수익률 보다 손실이 더욱 가중되는 결과를 보였다.

본 연구는 코로나로 인한 주식시장의 영향을 Korea Fear Index를 통해 측정하고, ESG 지수가 안전자산으로 인식되는지 여부를 검증했다는 점에서 기여도를 찾을 수 있다. 다만, 국내 주식시장에서 ESG 지수의 역사에 비해 ESG 지수에 대한 투자 문화가 성숙되지 못한 상황에서 연구를 진행한 것은 해외 연구와 상이한 결과를 얻게 된 한계점이다.

2. 미래사회에 대한 시사점

COVID-19 상황에서 피난처이자 투자대상으로 ESG를 평가하고 있지만 ESG에 대한 투자는 인류의 미래생존이 걸린 중요한 의무이다. ESG에 대한 투자문화가 성숙되지 못했지만, 향후 국가 차원 뿐만 아니라 기업이 자발적으로 ESG에 적극적으로 투자할 필요성이 있다. 지구 온난화로부터 지구를 보호하고, 인권을 탄압하는 기업에 대한 투자를 철회하는 북유럽 국가 및 투자자들의 철학이 미래사회를 위해 국가기업 및 국내 투자자들이 가져야 할 필수요소이다.

참고 문헌

- 나영, 임옥빈(2011), “ESG 정보의 가치관련성에 관한 실증연구”,
경영교육연구 26권 제4호, 439-467쪽
- 오상희, 이승태(2019), “ESG 평가요소와 기업가치의 관계에 관한 연구”,
전산회계연구 제17권 2호, 205-223쪽
- 이상원(2020), “가격괴리율과 추적오차에 의한 ESG ETF의 성과분석”,
경영교육연구 제35권 6호, 309-329쪽
- 임옥빈(2019), “비재무적 정보가 기업성장에 미치는 영향 : ESG 점수를
중심으로”, 국제회계연구 제86권, 119-144쪽
- 임종욱(2016), “ESG 평가정보 및 이익관리가 기업가치에 미치는 영향”,
경영교육연구 제31권 1호, 111-139쪽
- 장승욱, 김용현(2013), “기업의 ESG와 재무성과”, 재무관리연구 제30권
1호, 131-152쪽
- Coqueret, Guillaume, (2020), “Perspective in sustainable equity
investing”, Available at SSRN 3715753
- Ferriani Fabrizio and Filippo Natoli, (2020), “ESG RISK IN
TIMES OF COVID-19”, Applied Economic Letters, pp 1-5
- Gianfreato, Gianfranco, Tim Kievid, and Mathijs van Dijk,
(2021), “On the resilience of ESG stocks during COVID-19:
Global evidence”, Center for Economic Policy Research,
Issue 83, pp 25-53
- Omura Akihiro, Eduardo Roca, and Miwa Nakai, (2020), “Does
responsible investing pay during economic downturns :
Evidence from the COVID -19 pandemic”, Finance
Research Letters, 101914.
- Rubbaniy Ghulame, Ali Awais Khalid, Shoaib Ali, and
Muhammad Naveed, (2021), “Are ESG Stocks Safe-Haven
during COVID-19?”, ResearchGate working paper

- Salisu Afees A. and Lateef O. Akanni, 2020, “Constructing a Global Fear Index for the COVID-19 Pandemic”, *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol 56(10), pp 2310-2331
- Singh Amanjot, (2020), “COVID-19 and safer investment bets”, *Finance Research Letters* Vol 36, 101729
- Singh Amanjot, (2021), “COVID-19 and ESG preferences : Corporate bond versus equities”, *International Review of Finance*, pp 1-10
- Subramaniam Sowmya, and Madhumita Chakraborty, 2021, “COVID-19 fear index : does it matter for stock market returns?”, *Review of Behavioral Finance* Vol 13(1), pp 40-50
- Topcu Mert, and Omer Serkan Gulai, 2020, “The impact of COVID-19 on emerging stock markets”, *Finance Research Letters*, Vol 36, 101729

Is ESG Investment Safe-Haven during COVID-19?

Mincheol Woo* · Meong Ae Kim**

Abstract

Due to the crisis caused by COVID-19, global funds have been shifted to safe assets such as the securities issued by firms with high ESG ranking. The purpose of this paper is to analyze whether ESG investment served as a shelter in the Korean stock market during the era of COVID-19. KFI (Korea Fear Index), which is developed following GFI (Global Fear Index), is used to measure the impact of COVID-19. The ESG Index of Korea Exchange is used as the proxy for the ESG ranking.

The increase in KFI negatively affected ESG investment performance, while the decrease in KFI did not affect the performance. The result suggests that ESG investment was not an investment shelter in the Korean stock market, unlike the cases reported in overseas research. Our study contributes to the related literature since it calculated the COVID-19 index using domestic data and evaluated the current status of ESG investment in the Korea stock market.

Key word: GFI, COVID-19, ESG, investment performance

* First author, Korea Exchange, Deputy Manager, wmc73@krx.co.kr

** Corresponding author, Konkuk University, Glocal Campus, Associate Professor, meong@kku.ac.kr

토픽모델링을 활용한 '산업연구' 학술지 분석

- 과거와 미래에 대한 고찰 -

양철원* · 야마다 아키히코**

요약

본 연구는 텍스트 분석을 적용하여 『산업연구』 학술지를 분석하는 것을 목표로 한다. 산업연구의 1979년 발행된 초판 1권부터 2021년 45권까지의 논문의 제목과 국문 요약을 추출하여 토픽모델링 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 기법과 워드 클라우드(word cloud) 분석을 시행하였다. 이를 통해 산업연구 논문들이 지금까지 어떤 주제를 다루었는지, 또한 주제들이 어떻게 변화되어 왔는지 평가하였다. 또한 유사 학술지와 비교를 통해 산업연구가 향후 나아가할 방향을 탐색하고자 하였다. 분석 결과, LDA 기법을 통해 10개의 토픽을 특정할 수 있었으며, 이중 6개는 경영학과 4개는 경제학과 연관이 깊었다. 산업연구는 해당 시대가 요구하는 주제에 대한 연구를 적절하게 수행해오고 있었다. 마지막으로 산업연구와 유사학술지 4개와 비교하였을 때, 산업연구가 발행 논문수는 부족하지만 영향력지수(Impact Factor, IF)는 가장 우수하였다. 지속적 발전을 위해 앞으로 논문 발행수를 늘리면서도 영향력 지수를 유지하는 것이 가장 큰 과제라 하겠다.

핵심 주제어: 토픽 모델링, 산업연구, LDA, 워드 클라우드, 영향력 지수

* 제1저자, 단국대학교 경영학부 교수, yang@dankook.ac.kr

** 교신저자, 서울대학교 빅데이터 혁신공유대학 데이터 사이언티스트, ayamada5413@snu.ac.kr

<논문 투고일> 2022.6.07

<논문 수정일> 2022.8.04

<게재 확정일> 2022.8.11

I. 서론

단국대학교 부설 미래산업연구소는 한국산업의 성장과 발전에 정책적으로 기여할 목적으로 설립되었으며, 이를 위해 1979년부터 산업의 관점에서 경영·경제·무역 등 제반 분야를 포괄하는 학술지인 『산업연구』를 발간해 오고 있다. 『산업연구』의 목표는 미래 사회에서 요구되는 이론적 연구와 정책연구, 실증연구를 게재하는 것이다. 특정산업에 국한되지 않고 다양한 산업의 융·복합 주제에 대한 논문을 게재함으로써 제4차 산업혁명에서 각 산업들이 경쟁력을 갖추고 글로벌 환경의 빠른 변화에 능동적으로 대응해 나아갈 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

산업연구는 운영 측면에서도 변화를 시도하였다. 2016년 편집위원장을 연구소장과 분리하였다. 이를 통해 논문 사전점검 강화 및 심사자의 전문성 확보 등 편집기능을 강화하였다. 이런 노력에 힘입어 산업연구는 2019년도부터 등재후보학술지로 선정되었으며, 2021년에는 계속평가를 통해 등재학술지로 승격하는 쾌거를 이루었다.

이런 중요한 시점에 서서, 본 연구는 산업연구가 지금까지 본래의 목표를 성취하였는지 평가해 보고 향후 나아가 할 방향을 탐색하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로 다음과 같은 연구질문에 답하고자 하였다.

- (1) 산업연구는 어떤 주제를 다루었는가?
- (2) 산업연구 논문들의 주제는 어떻게 변화되어 왔는가?
- (3) 산업연구를 다른 유사 학술지와 비교했을 때 차별점과 개선점은 무엇인가?

분석자료는 산업연구의 1979년 발행된 초판 1권부터 2021년 45권까지의 논문을 대상으로 하였다. 이를 위해 산업연구 홈페이지¹⁾에서 각 논문의 제목과 국문 요약(abstract)을 추출하여 분석에 사용하였다. 주요 분석대상인 논문의 국문 요약

1) <https://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>.

자료는 2003년 24권부터 존재하며, 그 이전은 국문 요약이 존재하지 않는다. 따라서 2002년 이전 논문에 대해서는 논문 제목만을 분석에 사용하였다.

분석을 위해 텍스트 분석기법(textual analysis)을 사용하였다. 특히 연구 목적에 적합하다고 판단한 토픽모델링(topic modeling) 방법을 적용하였다. 토픽 모델링은 문서의 주제를 추정하기 위하여 각 단어들이 통계적으로 특정 토픽에 포함될 확률을 파악하여 주제끼리 묶어주는 비지도학습 알고리즘이다. 본 연구는 토픽모델링 기법 중 가장 대표적인 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 방법을 사용하여 국문 요약을 분석하였다. 국문 요약이 존재하는 않는 2002년 이전 자료에 대해서는 논문 제목만을 대상으로 워드 클라우드(word cloud) 분석을 시행하였다.

해외에서는 특정 분야를 설정하여 해당 분야의 논문들을 분석한 연구가 다수 존재한다. Hamelman and Mazze (1974)는 재무·금융 분야의 논문들을 대상으로 인용(citation) 분석을 처음 시행하였다. 이후 2000년대에 접어들면서 Chung, Cox, and Mitchell (2001)은 재무·금융 분야의 인용 패턴에 대한 분석을 다시 시도하였으며, Arnold, Butler, Crack, and Altintig (2003)은 논문의 영향력에 초점을 맞추어 연구를 진행하였다. 한국 문헌에 대해서는 Chan, Chang, and Chen (2011)이 한국의 기관과 저자들의 재무분야 논문을 분석하였다.

특정 학술지를 중심으로 논문들에 대해 분석한 연구들도 존재한다. Linnenluecke, Chen, Ling, Smith, and Zhu (2016)은 'Pacific-Basin Finance Journal'을 중심으로 하여 아시아, 태평양 지역의 재무 연구의 최신 경향을 연구하였다. 정재만(2021)이 '재무관리연구' 학술지에 대한 인용분석을 시도하였다. 본 연구는 '산업연구'라는 특정 학술지를 대상으로 하였다는 점에서는 정재만(2021)의 연구와 비슷하다. 하지만 기존의 연구들이 주로 논문의 인용을 분석한 것에 비해 본 연구는 논문의 텍스트 자료에 토픽 모델링을 적용하여 연구주제를 분석했다는 점에서 차이가 있다.

논문의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 토픽 모델링 LDA 기법을 사용하여 산업 연구에 게재된 논문을 10개의 토픽으로 구분할 수 있었다. 10개의 주제는 회계 및 금융자산 평가, 국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제, 경제성장과 자본시장, 브랜드

관리 및 마케팅, 기업경영분석 및 재무관리, 정부 정책, 정보 시스템, 이론모형 및 예측, 기업 전략 및 기술, 인사조직에 해당한다. 이 10개의 토픽은 크게 경영학과 연관된 주제 6개와 경제학에 해당하는 주제 4개로 분류할 수 있었다. 이는 산업연구의 주요 대상인 ‘산업’이 경제학의 주요 관심사인 ‘국가’와 경영학의 주요 관심대상인 ‘기업’의 중간에 위치하여 둘을 다 포섭할 수 있기 때문이다.

둘째, 산업연구에 게재된 논문의 주제가 어떻게 변화되어 왔는지 살펴보았다. 2000년대 초반에는 경제성장과 자본시장, 이론 모형 및 예측 등의 토픽이 많은 비중을 차지하였다. 이는 한국의 산업발전과 연관된 주제들이다. 2008년을 중심으로 한 2000년대 후반에는 국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제와 재무금융 토픽의 논문이 크게 증가하였다. 이는 2008년 글로벌 금융위기를 거치면서 한국의 금융위기 대응과 연관된 연구들이 많이 진행되었음을 짐작케 한다. 2020년대 초반에 들어서면서는 정보 시스템, 기업 전략 및 기술 토픽이 많은 부분을 차지하는데, 이는 제4차 산업혁명과 관련된 ICT, 빅데이터 관련해 활발한 연구들이 많이 늘어났기 때문이다. 전반적으로 산업연구가 해당 시대의 상황에 따라 시대가 요구하는 연구들을 적절하게 수행해왔음을 보여준다.

마지막으로 산업연구가 앞으로의 나아가야 할 방향을 더 고찰해 보기 위해 유사 학술지 4개와 비교하는 연구를 수행하였다: 산업융합연구, 산업경제연구 산업혁신연구, 산업연구(JIET). 워드 클라우드를 살펴보았을 때, 산업연구의 연구주제는 전통적인 산업을 주로 다루고 있는 산업경제연구와 산업연구(JIET)와 성격이 유사하였다. 산업연구가 4차 산업혁명 등 미래 산업에 대해 다루는 방향으로 더 나아가고 싶다면 산업혁신연구의 주제들을 벤치마크할 필요가 있다. 질적인 면을 보았을 때, 산업연구의 영향력 지수(IF)가 1.13로 산업혁신연구 1.01보다 더 높으며, 나머지 유사 학술지에 비해서도 높았다. 하지만 현재 산업연구의 연간 평균 논문수 11건은 다년간 학술등재지의 위치를 유지해 온 다른 유사학술지에 비해 너무 작았다. 양적인 측면인 연간 평균 논문수를 등재 유사학술지 중 최소 수준인 30건대로 높일 필요가 있다. 논문 발행수가 많아지면 논문의 질을 관리하는 것이 힘들어지고 영향력 지수(IF)의 하락으로 이어질 수 있다. 이런 문제점이 발생하지 않도록 논문 발행수를 늘리면서도 피인용 횟수를 지속적으로 향상시킬 수 있는 방법을 강구해

야 할 것이다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2장은 본 연구에서 사용될 토픽 모델링 LDA 기법에 대해 소개하고, 제3장은 자료에 대해 설명한다. 제4장은 본 연구의 연구질문 3개에 대한 구체적 분석결과를 제시하고 이를 해석하였다. 마지막 제5장은 논문을 요약 마무리한다.

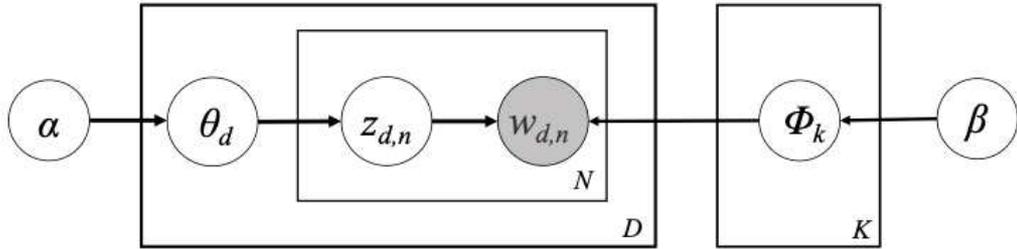
II. 토픽모델링(topic modeling)

1. 개념

본 연구에서는 토픽모델링 기법을 이용해 논문의 주제에 대한 분류를 실시하였다. 토픽모델링이란 문서를 구성하고 있는 단어를 바탕으로 각 문서의 주제를 추출하고 분류하는 기계학습모델 중 하나로 대량의 서류를 주제별로 자동으로 분류할 때 사용된다. 현재까지 다양한 토픽모델링 방법이 제안되어 왔는데 그 중에서도 일반적으로 자주 사용되는 LDA(Latent Dirichlet Allocation) 기법을 사용하였다 (Blei et al., 2003).

LDA는 문서 데이터 속에 숨어있는 토픽에 대한 확률 분포와 각 단어에 대한 토픽 확률 분포를 기반으로 한 계층적 확률분포를 학습하는 베이지안 학습모형이다. 학습은 랜덤 확률분포를 설정하는 것으로 시작되며 데이터의 특성에 맞게 확률분포가 결정되어 간다. 각 문서 안에 있는 단어를 하나하나 관찰하면서 단어에 대한 토픽 확률분포를 갱신해 나가는 학습과정을 통해 문서에 대한 토픽 확률분포와 각 단어에 대한 확률분포가 결정되어 간다. 즉, LDA는 $p(\phi_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D} | w_{1:D})$ 라는 조건확률을 구하는 모형이며, [그림 1]은 과정을 요약하고 있다. θ_d 는 문서 d 의 토픽 확률분포를 의미하며, α 에 의해 결정된다. ϕ_k 는 파라미터 β 에 의해 생성된 토픽 k 에 대한 단어의 확률분포를 나타내고 $z_{d,n}$ 는 문서 d 의 i 번째 단어에 배정되는 토픽이고 $w_{d,i}$ 는 문서 d 중에서 i 번째로 관찰된 단어이다.

[그림1] LDA 모형의 변수들과 연산과정



다음 식은 사후확률분포이며 다항분포의 형태를 가지게 된다.

$$p(\Phi_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D}) = \frac{p(\Phi_{1:K}, \theta_{1:D}, z_{1:D}, w_{1:D})}{p(w_{1:D})} \quad \text{식 (1)}$$

식(1)의 우변의 분자는 모든 확률변수의 결합분포이고 다음과 같이 계산 가능하다. 처음 두개의 항은 사전확률을 나타내고 세 번째항은 모형을 나타낸다. 관측가능한 변수는 $w_{d,i}$ 이며 문서에서 구할 수 있다. θ_d 는 파라미터 α 인 디리클레 분포를 따르고 ϕ_k 는 파라미터 β 인 디리클레 분포를 따른다. 식(1)의 우변의 분모 주변확률 $p(w_{1:D})$ 는 정확한 계산이 어렵다. 이론적으로는 숨겨진 토픽구조의 가능한 모든 인스턴스화에 대한 결합 분포를 합산하여 계산할 수 있다. 그러나 가능한 토픽 구조의 수는 기하급수적으로 많기 때문에 이 합을 계산하기는 어렵다.

이러한 상황에서 Blei et al. (2003)이 사용한 방법이 붕괴깁스샘플링(collapsed Gibbs sampling)이며, 여기서 $\Phi_{1:K}$ 와 $\theta_{1:D}$ 는 샘플링에서 제외되고 $p(z_{1:D}|w_{1:D})$ 로부터 잠재변수 $z_{1:D}$ 만 샘플링된다. 이러한 샘플링 후에 $z_{1:D}$ 가 주어지면 $\Phi_{1:K}$ 와 $\theta_{1:D}$ 의 추정치를 계산할 수 있게 된다. LDA 모델을 위해 필요한 붕괴깁스샘플링에는 아래와 같은 조건부 확률의 계산이 필요하다.

$$p(z_{d,i} = j | z_{-i}, w) \quad \text{식 (2)}$$

여기서 $z_{d,i} = j$ 는 $w_{d,i}$ 에 토픽 $z_{d,i}$ 가 j 가 되는 사건을 의미한다. z_{-i} 는 $z_{d,i}$ 외의 모든 토픽 할당을 의미하고 w 는 $w_{1:D}$ 을 의미한다. 조건부확률 계산을 적절히 하면 아래와 같은 식을 얻을 수 있다.

$$p(z_{d,i} = j | z_{-i}, w) \propto \frac{n_{d,k=j} + \alpha_j}{\sum_{k=1}^K (n_{d,k} + \alpha)} \times \frac{v_{j,c=w_{d,i}} + \beta_{w_{d,i}}}{\sum_{c=1}^C (v_{j,c} + \beta_c)} \quad \text{식 (3)}$$

여기서 $n_{d,k}$ 는 문서 d 에 나타나는 토픽 k 에 할당된 단어의 수이고 $v_{j,c}$ 는 단어 c 가 토픽 j 에서 나타나는 횟수의 합이다. α 와 β 는 디리클레 분포에 관한 하이퍼 파라미터로, K 는 토픽의 수, C 는 문서집합 전체에서 단어의 개수이다.

이상의 수식을 이용하여 붕괴깁스샘플링은 다음과 같은 단계로 이루어진다.

- (1) 각각의 단어에 랜덤으로 토픽을 할당한다.
- (2) 첫 번째 문서($d=1$)의 첫 번째 단어($i=1$)부터 시작하여 마지막 문서($d=D$)의 마지막 단어($i=N$)에 이르기까지 아래 계산 과정 (3)을 반복된다.
- (3) 토픽 j 을 변화시키면서 $p(z_{d,i} = j | z_{-i}, w)$ 를 계산하고 K 개의 토픽 중 확률 $p(z_{d,i} = j | z_{-i}, w)$ 를 가장 크게 하는 j 를 d 번째 단어의 토픽으로 결정한다.
- (4) (2)부터 (3)까지의 계산 과정을 모든 단어에 대한 토픽 할당이 안정화 될 때까지 반복한다.

본 연구에서는 LDA 분석을 위해 자료에 대해 Mecab 형태소 분석기와 python coding를 이용하여 조사나 접사 등의 내용적인 의미를 갖지 않는 불용어를 제거하였다. LDA 분석에는 LDA Mallet(Machine Learning for Language Toolkit) 모

형을 사용하였다(McCallum, 2002).

LDA를 이용한 토픽 분석에 있어 가장 어렵고 시행착오가 많은 부분이 토픽 수를 결정하는 일이다. 토픽 수의 결정의 기준 지표로 일관성 점수(Coherence Score)를 사용하였다. 일관성 점수에도 여러 종류가 있는데 본 연구에서는 UMASS를 사용하였다(Mimno et.al, 2014). UMASS은 아래와 같은 수식으로 정리된다.

$$C_{UMASS}(w_i, w_j) = \log \frac{D(w_i, w_j) + 1}{D(w_i)} \quad \text{식 (4)}$$

$D(w_i, w_j)$ 는 w_i 와 w_j 가 문서 안에 함께 나타나는 횟수이며, $D(w_i)$ 는 w_i 가 단독으로 나타나는 횟수이다. UMASS가 클수록 w_i 와 w_j 가 함께 나타날 확률이 크다는 것을 의미하며, 이를 토픽모델링 분류에 응용하면 각 토픽 안에 문서에서 함께 자주 나타나는 단어들 즉 의미적인 관계가 깊은 단어들이 모였다는 것을 의미하여 토픽 분류가 잘 됐다고 판단할 수 있다. UMASS는 대칭이 아니다 즉 $C_{UMASS}(w_i, w_j)$ 는 $C_{UMASS}(w_j, w_i)$ 와 일치하지 않는다. 본 연구에서는 정해진 토픽 개수에 대한 모형을 추정하고 추정된 모형에 대해 각 토픽을 속할 확률점수가 가장 높은 상위 20개 단어들 간의 UMASS합의 평균을 일관성점수로 사용하였다. 그리고 일관성 점수가 가장 높아지는 토픽수로 토픽수를 정하였다. UMASS는 Gensim이라는 python library가 제공하는 Coherence Model를 사용해 산출하였다.

Ⅲ. 자료

1. ‘산업연구’ 학술지

본 연구에서는 산업연구 학술지의 홈페이지²⁾에 존재하는 1권(1979년)부터 45권

(2021년)까지 산업연구에 수록된 모든 논문을 대상으로 하였다. 각 논문의 제목과 요약, 핵심어를 추출하여 분석에 사용하였다.

[표 1]은 산업연구의 주요 연혁을 보여주고 있다. 산업연구의 초판 1권은 1979년 발행되었다. 발행 초기에는 논문의 요약(abstract) 부분은 존재하지 않는다. 1997년 20권부터 논문형식 변경되어 영문 '요약'을 논문 마지막 부분에 수록하기 시작하였다. 2003년 산업연구 24권부터는 논문형식은 변경이 없었지만, 국문 '요약'을 웹사이트에 따로 게시하였다. 실제적인 논문형식 변경은 2006년 30권부터 이루어졌다. 이때부터 논문 첫 장에 목차를 없애고 대신 국문 '요약'을 수록하는 형식으로 변경하였다. 따라서 국문요약은 2003년 24권부터 존재하며, 이 국문 요약의 텍스트가 본 연구의 주요 분석대상이 된다. 2002년 이전 논문에 대해서는 논문 제목만이 분석 가능하다.

[표 1] 산업연구의 주요 연혁

연도	연혁
1963	산업관리연구소 설립(9월)
1978	산업연구소 명칭 변경
1979	산업연구 초판 발간
1997	산업연구 20권부터 논문형식 변경 (영문 '요약'을 논문 마지막에 수록함)
2003	산업연구 24권부터 논문형식 변경 (국문 '요약'을 웹사이트에 따로 수록함)
2002	연구소 운영 전반 심의 기구로 평의원회를 운영위원회로 개편
2006	산업연구 30권부터 논문형식 변경 (논문 첫 장에 목차를 없애고 대신 국문 '요약'을 수록함)
2010	미래산업연구소로 명칭 변경
2019	산업연구 한국연구재단 등재후보지 선정
2021	산업연구 한국연구재단 등재지 선정

2) <https://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>.

[표 2] 산업연구에 게재된 논문의 현황

연도	권	호	논문편수	연도	권	호	논문편수
2021	45	3	15	2000	22	3	12
2020	44	3	15	1998	21	1	13
2019	43	2	10	1997	20	1	8
2018	42	2	10	1996	19	1	8
2017	41	2	10	1995	18	1	13
2016	40	2	8	1994	17	1	8
2015	39	2	6	1993	16	1	11
2014	38	2	8	1992	15	3	13
2013	37	2	6	1991	14	1	8
2012	36	2	10	1990	13	1	9
2011	35	2	10	1989	12	1	12
2010	34	2	11	1988	11	1	9
2009	33	2	10	1987	10	1	8
2008	32	4	17	1986	9	1	8
2007	31	2	8	1985	8	1	8
2006	30	1	14	1984	7	1	13
2005	29	1	7	1983	6	1	14
2005	28	1	10	1983	5	1	14
2004	27	1	9	1982	4	1	14
2004	26	1	11	1981	3	1	5
2003	25	1	10	1980	2	1	7
2003	24	2	8	1979	1	2	7
2002	23	1	10	총계			456

주) 2019~2020년: 등재후보학술지, 2021년 이후: 등재학술지.

[표 2]는 산업연구에 게재된 논문의 현황을 보여주고 있다. 산업연구의 초판 1권은 1979년 발행되었으며 2021년 45권까지 총 456편의 논문이 게재되었다. 보통 1년에 1권이 발간되었다. 1999년과 2001년은 발행본이 존재하지 않는다. 당시가 한국이 외환위기에 영향 받는 기간이었던 상황과 연관되어 보인다. 반면 1983년과 2003년~2005년과 같이 한 해에 2권이 발행된 연도도 존재한다. 2004년에 26, 27

권 두 번 발행되었으며, 당해 연도 발행 논문수는 20편으로 연간 발행 논문수로는 최댓값이다.

초창기의 학술지는 대부분 1권에 1호가 발행되었다. 특이하게 1992년 15권이 3호, 2000년 22권이 3호, 2003년 24권이 2호, 2007년 31권이 2호, 2008년 32권이 4호로 구성되어 있어 이 연도에 발행 호수가 많다. 이때까지도 산업연구의 편집 및 발행규정 등이 아직 정비되지 않았기 때문일 것이다. 산업연구의 발행 횟수 등이 규정된 편집규정은 2016년 처음 시행되었다.

2009년 이후로는 매년마다 1권 2호씩 발행이 규칙적으로 이루어졌다. 규정 등의 정비로 힘입어 산업연구는 안정적으로 발전하였으며, 2019년 1월부터 등재후보학술지로 선정되었다. 이후 계속평가를 준비하기 위해 2020년부터는 매년 3호를 발행하는 것으로 학술지 발행 횟수를 확대하였다. 이러한 노력의 결과로 산업연구는 계속평가 이후 2021년 1월부터 등재학술지로 승격되었다.

2. 유사 학술지 선정

산업연구와 유사분야의 대표적인 학술지를 검색하기 위해 한국학술지인용색인(Korean Citation Index: 이하 KCI) 홈페이지의 학술지 검색 시스템을 활용하였다.³⁾ 여기서 '산업'을 검색어로 하여 학술지를 검색하였다. 이후 다음과 같은 기준을 논문을 선택하였다.

- 2022년 기준 등재후보지나 등재지인 학술지
- 특정 분야를 대표하는 학술지는 제외하였다. 산업연구가 여러 분야 간의 융합연구를 주 목표로 하기 때문에 특정 분야를 초점으로 하는 학술지는 비교 대상이 아니라고 생각하였다. 이에 따라 산업조직연구, 산업노동연구, 산업경영시스템학회지, 디지털산업정보학회 논문지 등 특정 분야에 집중된 학술지는 제외하였다.⁴⁾

3) <https://www.kci.go.kr/kciportal/main.kci>.

4) 『산업경영시스템학회지』의 경우 중견 제조업체의 제조기술과 정보통신기술(ICT)의 융합을 바탕으로 제조업의 경쟁력을 강화시키는 학술연구에 주안점을 두고 있다. 『디지털산업정보학회 논문지』와 『디지털융복합연구』에서는 디지털 및 IT관련 연구주제를 중점적으로 다룬다. 『산업경제연구』는 산업경제와 기업경영관련 이론 및 정책개발을 위한 학술연구 활동에 집중하고

- 특정 산업을 대표하는 학술지도 제외하였다. 예를 들어, 한방산업연구, 산업식품공학 등은 제외되었다.

이런 기준으로 선택하였을 때, 산업융합연구, 산업경제연구, 산업혁신연구, 산업연구(JIET) 4개 학술지가 선택되었다. 산업연구원에서 발행하는 산업연구(JIET: Journal of Industrial Economics and Trade)는 산업연구와 명칭이 동일하였다. 이를 구분하기 위해 산업연구원에서 발행하는 학술지는 ‘산업연구(JIET)’로 영문 약어와 함께 표기하기로 한다. 산업연구와 가장 직접적으로 비교되는 학술지는 ‘산업융합연구(Journal of Industrial Convergence)’이다. 이 학술지도 2019년에 등재후보지로 선정되고, 2021년부터 등재지로 승격하여서 인용에 있어 산업연구와 동일한 역사를 가지고 있다. 이에 비해 산업경제연구(Review of Business & Economics)와 산업혁신연구는 이미 오래 전에 등재지로 편입되었다. 이 두 학술지는 오랜 역사를 지니며 많은 연구논문들을 출간하며 등재지의 지위를 유지하고 있기 때문에, 산업연구가 가야할 미래를 보여주는 학술지라 생각된다. 산업연구(JIET)는 아직 등재후보지이지만, 명칭이 동일하고 향후 잠재적 경쟁자가 될 수 있을 것이라 자료에 포함하였다. 위의 4개의 학술지를 중심으로 산업연구와 비교연구를 진행하였다.

IV. 분석 결과

1. 산업연구는 어떤 주제를 다루고 있는가?

토픽 모델링에 따라 산업연구의 논문들을 분류하였다. 분석은 논문의 요약(abstract)을 대상으로 하였다. 따라서 국문 요약이 존재하는 2003년부터 2021년까지 19년 동안의 논문이 분석 표본이 된다.

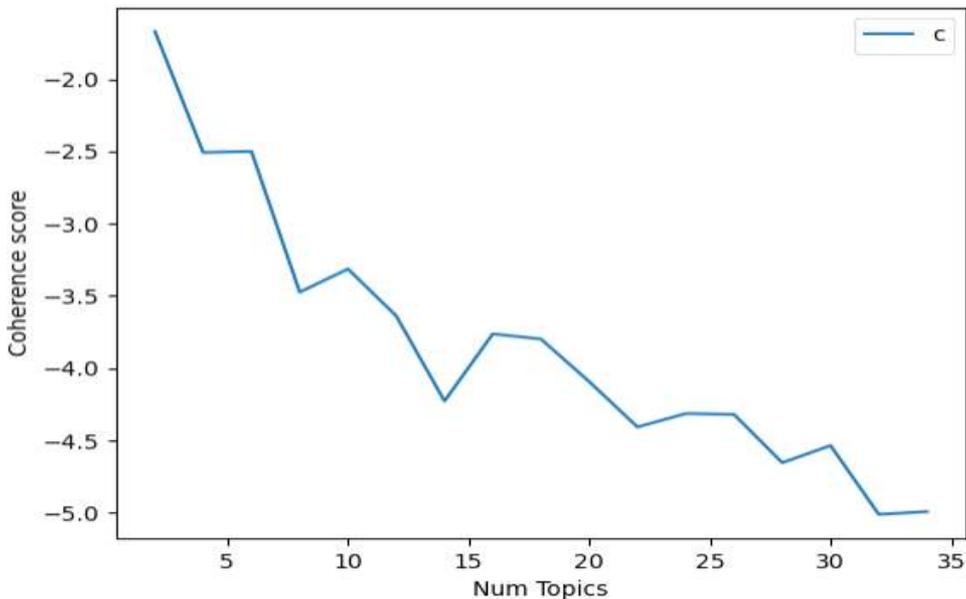
LDA를 이용한 토픽 분석에 있어 가장 어렵고 시행착오가 많은 부분이 토픽 수

있다.

를 결정하는 일이다. LDA 모델의 경우 토픽의 수를 연구자가 선정해 해당 토픽 수에 맞춰 문서를 분류한다. 토픽 수의 결정의 기준이 되는 지표는 다양하지만 그 중에서 일반적으로 사용되는 지표가 일관성 점수(Coherence Score)이다. 일관성 점수가 높을수록 서로 의미적으로 관계가 있는 단어끼리 그 그룹에 모였다는 것을 의미한다. 따라서 일관성 점수가 높을수록 토픽 분류가 잘 되어 있다고 할 수 있다. 일관성 점수에도 여러 종류가 있는데 본 연구에서는 UMass를 사용하였다 (Mimno et.al, 2014).

[그림 1]은 적절한 토픽 수를 찾기 위해 토픽 수를 변화시켜가면서 UMass 값이 어떻게 변화하는지 관찰하고 있다. 그림에서 토픽 수가 8개일 때 까지 UMass 값이 급격히 감소하다가 10개까지 상승한 후 지속적으로 감소하는 경향을 보인다. 급격한 감소는 모형의 학습이 아직 불안정하다고 판단할 수 있다. 따라서 UMass 값이 비교적 안정적이면서도 가장 높은 토픽 값 10개를 본 연구의 토픽 수로 선정하였다.

[그림 1] 토픽수의 변화에 따른 일관성 점수(UMASS)의 변화



[표 3]은 토픽모델 결과 얻어진 주제 10개를 보여주고 있다. 1번은 ‘회계 및 재무금융’ 관련 주제이다. 주제 관련 주요 단어는 회계, 금융, 경우, 평가, 자산, 위기, 위험, 문제점, 기준, 기관 등이다. 경영학의 분야인 회계와 재무금융 분야는 서로 밀접하게 연관되어 있어서 해당 논문들이 같은 토픽으로 분류되어 나온 것이라 사료된다. 2번째 주제의 주요 단어들은 환경, 제도, 나라, 문제, 산업, 국가, 교육, 방안, 측면, 해결 등이다. 이 단어들은 국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제에 관한 주제들에 해당하며, 경제학에서 중요하게 다루는 주제들이다. 3번째 주제도 경제성장, 자본 시장, 투자 등 경제학 관련 주제들이다. 반면 4번 주제는 브랜드 분석과 연관되어 있으며 이는 경영학의 마케팅 분야의 주요 주제이다. 따라서 4번째 주제는 ‘마케팅’이라 지정하였다. 이와 같은 방식으로 나머지 주제들도 각 주제를 명명하였다.

[표 3] LDA 모형을 통해 분류된 주제와 주요단어

토픽 번호	주제	주제 관련 주요 단어
1	회계 및 금융자산 평가	회계, 금융, 평가, 자산, 위기, 위험, 문제점, 기준, 기관
2	국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제	환경, 제도, 나라, 문제, 산업, 국가, 교육, 방안, 측면, 해결
3	경제성장과 자본시장	시장, 투자, 자본, 중국, 한국, 국내, 보험, 경제, 성장, 자유
4	마케팅	분석, 영향, 결과, 효과, 긍정, 유의, 실증, 브랜드, 자료
5	재무관리	기업, 영향, 가치, 결과, 비율, 성과, 경영, 분석, 대상, 규모
6	정부 정책	정책, 경제, 증가, 필요, 정부, 재정, 조세, 확대, 장기, 지출
7	정보 시스템	정보, 요인, 시스템, 개발, 도입, 사용, 활동, 성공, 제품, 제시
8	계량경제학	모형, 방법, 이용, 이론, 예측, 가격, 분석, 비교, 변화, 주식
9	기업 전략 및 기술	중요, 서비스, 효율, 기술, 감사, 제공, 전략, 비용, 구조
10	인사조직	관계, 조직, 리더십, 효과, 특성, 영향, 직무, 지향, 행동

위의 10개의 토픽을 살펴보면 크게 경영학과 연관된 주제들이 6개에 해당하며, 경제학과 관련 깊은 주제들이 4개이다. [표 4]는 이를 구분하여 보여주고 있다. 1, 4, 5, 7, 9, 10번 주제는 경영학에 해당하며, 나머지는 경제학에 해당하는 것으로 분류하였다. 이는 본 학술지의 주요 대상인 '산업'이라는 단위가 경제학의 주요 관심사인 '국가'와 경영학의 관심대상인 '기업'의 중간에 위치하여 둘을 다 포섭하기 두 학문에 걸쳐서 고르게 나타나는 것이라 사료된다. 또한 학술지의 투고자들이 경제학이나 경영학 전공자들이 대부분이기 때문에 나타나는 자연스러운 현상이라 생각된다. 결과적으로 경제학과 경영학의 다양한 분야에 해당하는 연구들이 산업연구에 게재되고 있음을 확인하였다.

[표 4] LDA 모형을 통해 분류된 토픽의 구분

토픽번호	분류	주제
1, 4, 5, 7, 9, 10	경영학	회계 및 금융자산 평가, 마케팅, 재무관리, 정보 시스템, 기업 전략 및 기술, 인사조직
2, 3, 6, 8	경제학	국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제, 경제성장과 자본시장, 정부정책, 계량경제학

2. 산업연구 논문의 주제는 어떻게 변화되어 왔는가?

여기서는 산업연구에 게재된 논문의 주제가 어떻게 변화되어 왔는지 살펴보고자 한다. [그림 2]는 10개의 토픽에 해당하는 논문의 수를 연도별로 추이를 보여주고 있다. 매년 학술지에 15개 이상의 논문이 게재된 2003년, 2004년, 2008년을 제외하고는 대부분 10개 내외로 일정하다가 2020년부터 15개로 증가하였다. 2019년 등재후보지로 승격되면서 2020년부터는 2회 발생에서 3회(1회 당 논문 5편) 발행으로 증가한 결과 논문의 수가 매년 10편에서 15편으로 증가하였다.

토픽별로 보면, 2000년대 초반에는 3번(경제성장과 자본시장)과 8번(계량 경제학) 토픽이 많은 비중을 차지한다. 2008년을 중심으로 한 2000년대 후반에는 2번(국가의 산업, 환경, 제도, 교육 문제)과 5번(재무관리) 토픽의 논문이 크게 증가하

였다. 특히 5번 토픽이 많이 증가하여서 재무금융관련 부분의 연구가 많이 증가하였다. 2008년 글로벌 금융위기를 거치면서 이에 대한 연구들이 많이 이루어졌다고 생각된다.

2010년대 들어서면서는 6번(정부정책)과 10번(인사 조직) 토픽의 논문들이 꾸준히 차지하고 있다. 2010년대 후반부터는 4번(마케팅)과 5번(재무관리) 토픽의 약진이 눈에 띈다. 브랜드 등 마케팅에 대한 연구와 재무관련 연구가 증가하였다. 소비자 행동, 핀테크에 대한 논문들이 다수 게재된 것과 연관되어 보인다.⁵⁾ 2020년대 초반에 들어서면서는 7번(정보 시스템), 9번(기업 전략 및 기술) 토픽이 많은 부분을 차지하는데, 이는 제4차 산업혁명과 관련된 ICT, 빅데이터 관련 연구들이 많이 늘어났기 때문이라 사료된다.⁶⁾ 전반적으로 산업연구가 해당 시대의 상황에 따라 시대가 요구하는 연구들을 적절하게 수행해왔음을 보여준다.

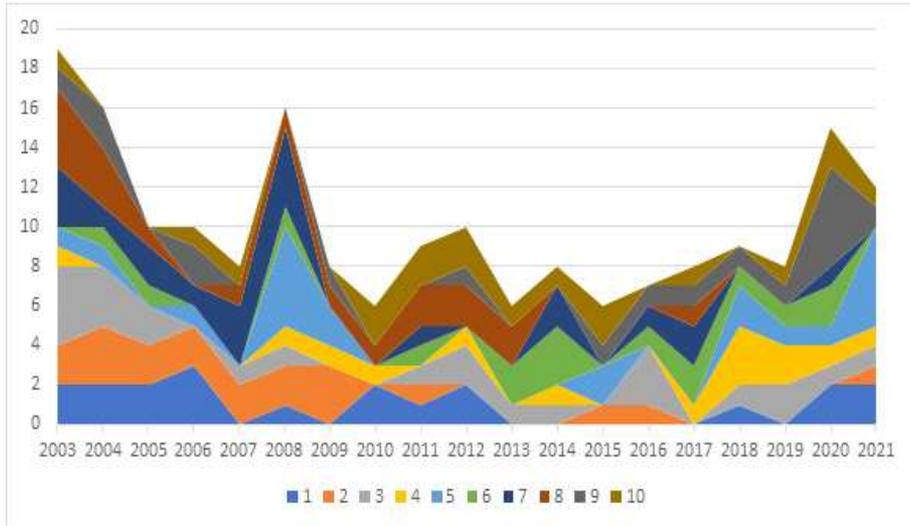
산업연구의 1권은 1979년 발생되었으나, 초기 논문 형식에는 논문에 대한 요약이 존재하지 않는다. 논문의 형식 변경으로 국문 요약이 존재하는 것은 2003년부터이다. 이런 연유로 LDA 모형 분석에는 2003년부터의 국문 요약을 사용하였다. 하지만 우리는 2002년 이전의 논문에 대해서는 제목을 가지고 있다. 따라서 산업연구에 실린 논문의 제목을 사용하여 워드 클라우드를 그려보았다. 워드 클라우드를 통해 산업연구의 주제에 대해 간단하게나마 다시 확인해 볼 수 있을 것이다. 워드 클라우드 분석에서 논문에 일반적으로 많이 들어가는 중심, 영향, 효과, 분석 등의 단어는 제외하였다.

5) 박주섭, 홍순구(2016), 박지영, 김영진, 홍사욱(2015)을 참고하십시오.

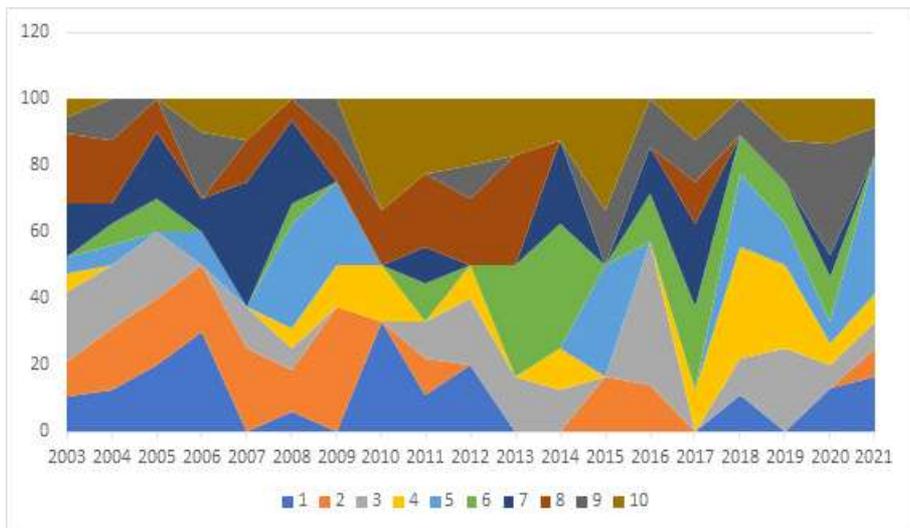
6) 권기덕 (2020), 윤상철(2019)을 참고하십시오.

[그림 2] 토픽의 연도별 추이

(a) 연도별 논문 수



(b) 연도별 논문 비중



[그림 3]은 전체기간을 1979년~2002년 기간(24년)과 2003년~2021년 기간(19년) 둘로 나누어서 분석한 워드 클라우드를 보여주고 있다. 우선 그림 (b)에서 2003년~2021년 결과를 통해 앞에서 토픽 모델링을 사용하여 분석한 결과와 비교해 볼 수 있다. 기업, 시장, 한국 등의 단어가 가장 많이 등장하여 연구 대상이 기업, 시장, 국가로 구성되어 있음을 볼 수 있다. 정책, 회계, 금융, 조직 등의 단어도 많이 등장하는데 앞의 LDA 모형을 사용하여 분류한 주제들과도 비슷하다.

[그림 3] 논문 제목의 워드클라우드

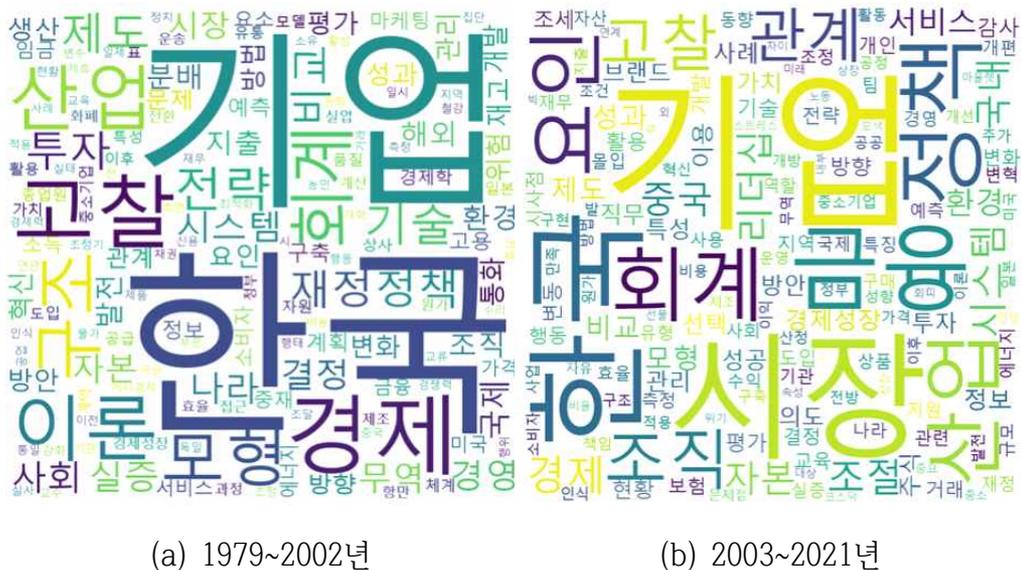


그림 (a)는 초기 1979년~2002년 논문 제목의 워드 클라우드를 보여주고 있다. 논문에서 가장 많이 등장하는 단어는 기업, 한국, 경제 등이다. 그 외에도 산업, 구조, 이론, 모형 등의 단어들이 많이 출현하다. 한국 경제나 기업, 산업 구조 등을 대상으로 한 연구들이 많았음을 보여준다. 방법론에서는 이론이나 모형을 사용한 논문이 많았다.

그림 (b)에서 2003년 이후의 워드 클라우드를 보여준다. 한국이라는 단어보다는 시장이라는 단어가 더 많이 사용된다. 한국이 초기 계획 경제에서 벗어나 시장을

중시하는 흐름으로 이동한 것과 일맥상통한다. 경제라는 작게 줄어들고 단어보다는 회계나 금융, 조직, 관계, 리더십이라는 단어의 중요도가 더 커진 것도 이러한 맥락일 것이다. 정책이라는 단어는 여전히 중요성을 지니고 있다. 한국이라는 단어가 크지만 중국이라는 단어가 등장하여 중국에 대한 관심이 커졌음도 보여준다. 이러한 결과는 산업연구가 한국 경제의 발전에 맞게 연구의 흐름도 변화되고 있음을 보여준다. 또한 시대가 요구하는 필요에 맞게 연구들을 진행하였음을 시사한다.

3. 유사 학술지와 비교 및 향후 발전방향

이 부분에서는 산업연구가 앞으로의 나아가야 할 방향을 더 고찰해 보기 위해 유사학술지들과 비교하는 연구를 수행하였다. 유사학술지에 대한 선정은 'Ⅲ.자료' 부분에서 설명하였다. 결과적으로 4개의 학술지가 선정되었다.

[표 5]는 산업연구와 4개의 유사 학술지를 비교하고 있다. 산업연구를 포함한 4개의 학술지는 등재지이며, 산업연구(JIET)만 등재후보지이다. 산업연구(JIET)는 2017년 창간되어서 가장 역사가 짧지만 발행기관인 산업연구원은 오랜 역사를 가지고 있다. 산업연구원은 1976년 1월 설립된 국무총리 산하 정부출연 연구기관으로 국내외의 산업·기술과 관련된 실물 경제의 동향과 정보를 신속히 수집·조사하고 연구하여 국가의 정책수립과 경제발전, 기업의 생산성과 국제 경쟁력 향상에 기여함을 목적으로 한다. 이런 국책 연구기관의 든든한 지원을 고려하면, 산업연구(JIET)는 앞으로 활발한 연구활동이 기대된다.

산업연구와 산업혁신연구는 대학의 연구소에 발행되고 있다는 공통점을 가지고 있으며, 산업융합연구와 산업경제연구는 학회에 의해서 발행되고 있다. 연구분야에 있어서는 산업혁신연구만이 복합학에 해당되며, 나머지 4개의 학술지는 사회과학 분야에 해당한다. 세부분야는 산업연구는 사회과학일반에, 산업경제연구와 산업연구(JIET)는 경제학에, 산업혁신연구는 경영학에 해당한다. 이런 점에서 보면, 산업연구는 경영학과 경제학의 융합적인 학술지의 성격이 강하다. 경영학은 기업의 활동에 초점을 두며, 경제학은 국가의 활동에 초점을 둔다.

[표 5] 유사학술지 개요

	산업연구	산업융합연구	산업경제연구	산업혁신연구	산업연구(JIET)
상태	등재지	등재지	등재지	등재지	등재후보지
발행기관	단국대학교 미래산업연구소	대한산업경영 학회	한국산업경제 학회	경성대학교 산업개발연구소	산업연구원
연구분야	사회과학 > 사회과학일반	복합학> 학제간연구	사회과학 > 경제학	사회과학 > 경영학	사회과학 > 경제학
창간연도	1979년 12월	2003년 6월	1988년 7월	1985년 10월	2017년 12월
연혁	2019년 등재후보지 2021년 등재지	2019년 등재후보지 2021년 등재지	2003년 등재후보지 2006년 등재지	2007년 등재후보지 2010년 등재지	2020년 등재후보지
발행간기	연3회	연6회	연6회	연4회	연2회
연간평균 논문수	11건	67건	119건	31건	9건
총 논문수	45건	266건	2,613건	462건	44건
IF	1.13	0.98	0.81	1.01	0.19
피인용 횟수	3	23	22	8	0

주) 2022년 5월 28일 기준

발행간기는 산업융합연구와 산업경제연구가 연 6회로 가장 많으며, 다음이 산업 혁신연구 연 4회, 산업연구 연 3회, 산업연구(JIET) 연 2회의 순서이다. 한국학술지 인용색인(KCI)에 등록된 연간 평균 논문 수나 총 논문의 수도 이 순서를 따라간다. 산업경제연구의 연간 평균 논문수가 119건으로 압도적이다. 다음은 산업융합연구 67건, 산업혁신연구 31건, 산업연구 11건, 산업연구(JIET) 9건 순서이다. 학회에서 발행하는 학술지의 논문 수가 연구소에서 발행하는 학술지의 논문 수보다 훨씬 많다. 총 논문수도 산업경제연구가 2,613건으로 가장 많으며, 다음이 산업혁신연구

462건, 산업융합연구 266건, 산업연구 41건, 산업연구(JIET) 44건 순서이다. 산업융합연구의 연간 평균 논문수가 산업혁신연구보다 월등히 많음에도 총 논문수에서 뒤지는 것은 역사가 짧기 때문이다. 산업융합연구는 등재후보지로 등재된 2019년부터의 논문만 KCI를 통해 공개되고 있다.

논문 피인용 횟수도 논문의 수에 비례할 것 같지만 그렇지 않다. 산업융합연구가 23회로 가장 많으며, 그 다음이 산업경제연구 22회이며, 산업혁신연구 8회, 산업연구 3회이다. 산업융합연구가 역사는 짧지만 많은 논문을 활발히 발행하고 있으며, 논문의 피인용도 우수하다. 산업경제연구는 압도적인 총논문수(2,613건)에 비해 피인용되는 횟수(22회)가 너무 작다. 산업연구의 피인용 횟수 3회는 총 논문수 45건에 비하면 껌찔은 수치이다.

이런 점들은 영향력지수(IF: Impact Factor)에 그대로 반영된다. 표는 2020년 기준 영향력지수(IF)를 보고하고 있다. 산업연구의 2020년 IF가 1.13으로 5개의 학술지 중에서 가장 높으며, 그 다음이 산업혁신연구 1.01, 산업융합연구 0.98, 산업경제연구 0.81, 산업연구(JIET) 0.19 순서이다. 산업연구가 논문 수는 아직 작지만 피인용도는 높다. 이는 산업연구가 수준 높은 논문들을 생산해내고 있다는 점에서 고무적이라 할 수 있다.

각 학술지의 연구방향을 비교하기 위해 최근 5년간 게재된 논문의 제목을 사용하여 워드 클라우드를 분석하였다. 5개의 학술지 중 산업융합연구는 2019년부터의 논문만 KCI에서 제공하는 관계로 3년의 자료를 사용하였다. [그림 4]는 산업연구와 산업융합연구에 최근 3년 간 게재된 논문의 제목을 대상으로 분석한 워드 클라우드를 보여주고 있다.

[그림 4]의 (a)는 산업연구가 경영학과 경제학의 융합적인 학술지의 성격이 강함을 보여준다. 경영학은 기업의 활동에 초점을 두며, 경제학은 국가의 활동에 초점을 맞추고 있는데, 기업, 시장, 한국 등 해당되는 단어들이 가장 활발히 등장한다. 산업연구라는 학술지의 명칭에 포함된 산업에 대한 연구들은 실제적으로 많이 이루어지지 않고 있음은 아쉽다.

[그림 4] 학술지 제목을 통해 도출한 워드클라우드 (최근 3년)



(a) 산업연구

(b) 산업융합연구

산업연구가 융복합연구를 목표로 하기 때문에 산업융합연구는 산업연구와 가장 가까운 방향의 학술지일 것이다. 또한 산업융합연구도 2019년에 등재후보지가 되고 2021년 등재지로 승격하였는데, 산업연구와 동일하다. 이런 점에서 산업융합연구가 산업연구와 가장 직접적인 비교가 되는 학술지라 할 수 있겠다. 하지만 그림 (b)의 산업융합연구의 워드 클라우드를 보면 특이하다. 간호, 대학생, 관계, 건강, 환자, 노인, 청소년 등의 단어가 가장 많이 등장한다. 융합연구를 표방하긴 하지만 의료나 보건 정책과 연관된 논문들이 많이 게재되는 것으로 보인다. 우리 산업연구가 지향하는 방향이 전혀 다르다고 판단된다. 이런 점에서 산업융합연구의 연구방향이 산업연구가 지향해야 할 방향은 아니라 판단된다.

이런 점을 고려하면, 산업연구가 벤치마크로 삼아야 할 학술지는 등재지로서 오랜 역사를 가지고 있고 활발한 연구활동을 하고 있는 산업경제연구와 산업혁신연구라 생각된다. [그림 5]는 산업융합연구를 제외한 4개 학술지의 최근 5년 논문 제목을 분석 대상으로 한 워드 클라우드를 보여주고 있다. 그림 (a)의 산업연구는 [그림 4] (a)의 최근 3년 논문의 워드 클라우드와 크게 다르지 않다.

[그림 4]의 (b)는 산업경제연구의 워드 클라우드를 보여주고 있다. 산업경제연구에 많이 등장하는 기업, 산업, 경제, 시장, 사회 등의 단어는 산업연구와 많은 부분이 중첩된다. 산업연구보다 시장은 약한 반면, 산업은 강하게 나타난다. 산업경제연구가 경영학보다는 경제학에 더 치우친 연구경향을 보이며, 이는 산업경제연구가 표방하는 연구분야가 경제학인 것과도 상통하는 것이다. 산업연구는 브랜드, 조직, 회계 등 경영학적인 분야도 많이 취급하고 있다.

그림 (c)는 산업혁신연구의 워드 클라우드를 보여주고 있다. 산업혁신연구에는 기업, 혁신, 기술, 성과 등이 가장 많이 등장하여 학술지의 제목과 일치하는 연구들이 실리고 있음을 보여준다. 기업의 기술 혁신에 가장 많은 관심을 가지고 있음을 보여준다.

그림 (d)의 산업연구(JIET)에서 가장 많이 등장하는 단어는 산업이다. 산업에 특화된 연구들은 산업경제원에서 발행하는 산업연구(JIET)에서 더 활발히 이루어지는 경향이 있다. 제조업, 무역, 생산, 수출 등 전통적인 산업 분야를 다루는데 더 중점을 두고 있지만, 최신 산업동향을 다루는 면에서는 취약해 보인다.

[그림 5] 학술지 제목을 통해 도출한 워드클라우드 (최근 5년)



(a) 산업연구

(b) 산업경제연구



(c) 산업혁신연구



(d) 산업연구(JIET)

우리 산업연구가 제4차 산업혁명을 선도하는 융복합 연구를 게재하는 것을 목표로 한다면 1차적으로 따라가야 할 벤치마크는 산업혁신연구라고 생각한다. 산업혁신연구는 단국대 미래산업연구소와 비슷한 대학 연구소에서 발행하고 있으며, 연4회로 연간 평균 논문수가 31건으로 2010년부터 등재지의 지위를 유지하고 있다. 현재 산업연구가 연3회 발행하는 것을 고려하면, 1회의 발행 논문수를 10건으로 상향시키는 것을 목표로 할 수 있을 것이다. 이 정도의 논문 발행이 가능하다면 연4회 발행하는 것으로 개정하고 1회에 7~8건을 발행하는 것으로 변경하는 것도 고려할만 하다.

영향력 지수(IF)에 있어서는 산업연구가 1.13로 산업혁신연구 1.01보다 더 높은데, 이런 방향은 계속 유지할 수 있도록 힘써야 할 것이다. 논문 발행수가 많아지면 논문의 질을 관리하는 것이 힘들어지고 IF의 하락으로 이어질 수 있다. 이런 현상이 산업경제연구에서 발견된다. 이런 문제점이 발생하지 않도록 논문 발행수를 늘리면서도 피인용 횟수를 지속적으로 향상시킬 수 있는 방법을 강구해야 할 것이다. 이를 위해 다음과 같은 방안을 고려할 수 있다. 첫째, 논문의 질을 유지하기 위해 편집위원회의 지속적인 관심과 노력이 필요하다. 이를 위해 권위자의 논문을 유

치하는 방안을 강구할 수 있다. 또는 연구비 지원을 통해 우수한 논문을 공모하는 것도 하나의 방안일 것이다. 둘째, 산업연구에 게재된 논문에 대한 홍보를 적극적으로 하는 것이다. 편집위원들이 가장 먼저 산업연구에 관심을 가지고 자신의 연구에 산업연구를 적극 인용할 필요가 있다. 또한 산업연구에 논문을 게재한 저자들에게도 산업연구 논문을 적극 홍보할 필요가 있다. 셋째, 산업연구의 저변을 더 확대하는 것이다. 다양한 학회나 연구소, 기업 등과의 세미나나 합동연구를 통해 산업연구에 대한 관심을 고취할 수 있을 것이다.

IV. 결 론

1. 요약 및 한계점

본 연구는 토픽모델링 기법을 통해 산업연구 학술지를 분석하는 것을 목적으로 한다. 산업연구에 게재된 논문의 제목과 국문 요약을 추출하여 토픽모델링 LDA(Latent Dirichlet Allocation)기법을 통해 10개의 토픽을 찾아내었다. 또한 연도별 분석을 통해 산업연구에 게재된 논문의 주제가 어떻게 변화되어 왔는지 살펴보았다. 마지막으로 산업연구가 앞으로의 나아가야 할 방향을 더 고찰해 보기 위해 유사학술지 4개와 비교하는 연구를 수행하였다. 산업연구가 논문의 발행수는 부족하지만 영향력지수(IF)는 가장 우수하였다.

토픽모델을 사용한 연구에서는 토픽수를 정하는 것이 가장 어려운 과제이다. 토픽의 수에 따라 분석결과에서 차이가 발생할 수 있는데 토픽 수를 정하는 기준과 연관하여 연구자간에 합의된 방법이 없어 연구자의 주관에 개입될 수 있는 여지가 많다. 이러한 점이 토픽모델에 기반을 둔 분석의 한계이자 본 연구가 가지는 한계점이라고 할 수 있다.

2. 미래 산업에 대한 시사점

'산업연구' 학술지는 미래 사회에 도움이 되는 다양한 산업분야를 소개하여 한국

의 산업발전에 이바지하는 것을 목표로 한다. 이런 목표를 생각할 때, 본 연구에서 얻어진 분석 결과를 통해 산업연구 학술지의 아쉬운 점은 다음과 같다. 첫째, 산업연구의 논문들이 본래 목표로 지향하고 있는 융복합과 연관된 연구로써의 특성은 부족하였다. 각자의 분야에서 다양한 연구들이 소개되고 있는 성격이 강하였다. 둘째, 4차 산업혁명 등 미래 산업에 관련된 연구들보다는 전통적인 주제들이 많았다. 물론 최근 들어서는 많이 개선되고 있지만 이를 더 적극적으로 추진할 필요가 있어 보인다.

향후 편집위원회는 학술지의 방향에 대한 더 논의할 필요가 있다. 4차 산업혁명 등 미래산업에 초점을 두기 위해 ‘산업연구’를 ‘미래산업연구’로 개명하는 방안도 고려할 수 있지만, 연구 분야를 너무 한정시키는 자충수가 될 우려도 있다. 현재는 논문 발행수를 늘리는 것도 필요하기 때문에 일단 저변을 확대한 이후에 미래 산업과 관련된 분야로 집중할지 논할 수도 있을 것이다. 이는 장기적인 과제이며, 본 연구에서 밝혔듯이 현재 가장 시급한 과제는 지속적 발전을 위해 논문 발행수를 늘리면서도 영향력 지수(IF)를 유지 및 향상시키는 것이다. 이러한 연구방향과 개선점이 ‘산업연구’를 더욱 발전시켜 실제적으로 한국의 미래 산업에 기여할 수 있게 되길 기대한다.

참고문헌

- 권기덕, 2020, 빅데이터와 ICT융복합을 활용한 한국형 스마트팜 모델, 산업연구, 44(3), 69-88.
- 박주섭, 홍순구, 2016, 텍스트마이닝을 활용한 핀테크 동향분석, 산업연구, 40(2), 1-11.
- 박지영, 김영진, 홍사욱, 2015, 빅데이터를 활용한 이케아의 국내진출에 대한 소비자의 평판조사 연구, 산업연구, 39(2), 1-16.
- 윤상철, 2019, 4차 산업혁명시대에서의 디지털 무역과 무역보험, 산업연구, 43(2), 73-90.
- 정재만, 2021. < 재무관리연구> 인용분석 (2003 년~ 2020 년). 재무관리연구, 38(4), 315-337.
- Arnold, T., A. W. Butler, T. F. Crack, and A. Altintig, 2003. Impact: What Influences Finance Research?, Journal of Business, 76(2), 343-361.
- Chan, K. C., C. Chang, and Y. Chen, 2011. Retrospective Analysis of Financial Research Among Korean Institutions and Authors (1990-2010), Asia-Pacific Journal of Financial Studies, 40(4), 599-626
- Chung, K. H., R. A. K. Cox, and J. B. Mitchell, 2001. Citation Patterns in the Finance Literature, Financial Management, 30(3), 99-118.
- Hamelman, P. W. and E. M. Mazze, 1974. Citation Patterns in Finance Journals, Journal of Finance, 29(4), 1295-1301.
- Linnenluecke, M. K., X. Chen, X. Ling, T. Smith, and Y. Zhu, 2016. Emerging trends in Asia-Pacific finance research: A review of recent influential publications and a research agenda, Pacific-Basin Finance Journal, 36, 66-76.

- Blei, D., A. Ng, and M. Jordan, 2003. Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3, 993-1022.
- McCallum, Andrew Kachites, 2002. "MALLET: A Machine Learning for Language Toolkit." <http://mallet.cs.umass.edu>.
- Mimno, David, Hanna Wallach, Edmund Talley, Miriam Leenders, and Andrew McCallum. 2011. Optimizing semantic coherence in topic models. In *Proceedings of the 2011 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, pages 262-272, Edinburgh, Scotland, UK. Association of Computational Linguistics.

Analysis of 'Journal of Industrial Studies' Using the Topic Modeling

- Consideration of the Past and Future -

Cheol-Won Yang* · Akihiko Yamada**

Abstract

This paper aims to analyze the 『Journal of Industrial Studies』 by applying textual analysis. The topic modeling LDA (Latent Dirichlet Allocation) technique and word cloud analysis were performed by extracting the titles and Korean summaries of the papers from the first volume 1 published in 1979 to the 45th volume in 2021. Through this, it was evaluated what topics the papers have covered so far and how the topics have changed. In addition, it was attempted to explore the future direction of the Journal of Industrial Studies through comparison with similar academic journals. As a result of the analysis, 10 topics could be identified through the LDA method, of which 6 were related to business administration and 4 to economics. Journal of Industrial Studies has been appropriately conducting research on topics required by the times. Lastly, when compared with 4 similar journals, Journal of Industrial Studies was the best at the impact factor (IF), but were not enough in published volume. For continuous development, the biggest challenge is to increase the number of papers issued in the journal while maintaining the impact factor.

Key word: Topic Modeling, Journal of Industrial Studies, LDA, Word Cloud, Impact Factor.

* First Author, Professor, School of Business Administration, Dankook University, yang@dankook.ac.kr

** Corresponding Author, Data Scientist, Bigdata Convergence and Open Sharing System, Seoul National University, ayamada5413@snu.ac.kr

경기변동 요인이 산업별 산업재해 발생에 미치는 파급효과 분석*

김명중** · 박선영***

요약

본 연구에서는 산업 및 노동시장 경기지표 변화가 산업별 산업재해 발생에 미치는 동태적 파급효과를 분석하여 경기변동을 고려한 산재예방정책 의사결정의 기초자료를 제시하고자 하였다. 구체적인 연구 목표 달성을 위해 월별로 수집된 자료를 다변량 시계열 모형인 벡터자기회귀모형(VAR)에 적용, 경기변동이 산업재해 발생에 미치는 영향의 방향과 크기, 파급효과의 지속기간 및 기여도 등을 면밀히 검토하였다.

먼저, 전산업과 건설업, 그리고 제조업을 대상으로 산업 및 노동시장의 경기지표 변화가 산업재해 사망사고 발생에 미치는 영향을 분석한 결과, 산업 경기지표인 경기지수와 가동률, 신규건축 등은 경기상승 국면에서 산업재해를 증가, 실업률 상승은 산업재해를 감소시키는 요인으로 각각 작용 하였으며, 노동시장의 경기지표 중 평균 근로시간 증가는 건설업 산업재해를 유의미하게 증가시키는 요인으로 나타나 선행 연구들의 결과를 대부분 지지하였다. 한편, 임금상승의 경우 제조업에서는 산업재해를 감소시킨 반면 건설업의 산업재해를 증가시켜 서로 상반되는 영향을 보였는데, 이는 임금 상승에 따른 기회비용 증가와 대체효과의 상대적 변화에 각각 기인하는 것으로 판단된다. 아울러 경기변동에 따른 산업재해 파급효과는 제조업에 비해 건설업에서 장기간 지속되고, 총 변동에 미치는 기여도는 경기지수나 실업률과 같은 거시 변수 보다는 근로시간이나 임금 등 근로상태와 보다 밀접한 변수들이 높은 것으로 나타나, 우선순위에 따른 산업재해 모니터링 및 산업재해 파급기간을 고려한 차별화된 산재예방 정책수립의 필요성을 시사한다.

핵심 주제어 : 산업재해, 사망사고, 경기변동, 건설업, 제조업, 파급효과

* 본 연구는 2021년 산업안전보건연구원 자체연구과제 ‘한국의 산업별 산업재해 발생 추이와 경기적 영향요인 연구’의 일부를 수정·보완한 것임

** 제1저자, 산업안전보건연구원 정책제도연구부, 연구위원, junkim@kosha.or.kr

*** 교신저자, 산업안전보건연구원 정책제도연구부, 연구위원, psy0906@kosha.or.kr

<논문 투고일> 2022.4.12

<논문 수정일> 2022.7.28

<게재 확정일> 2022.8.18

I. 서론

사망사고 재해 감축 위주의 산재예방정책 수행과 관련 예산과 인력의 꾸준한 투입으로 인해 2012년 사고사망자수 1,134명, 사고사망만인율 0.73‰ 수준에서 2021년 828명, 0.43‰을 달성하는 성과를 달성하였다. 그러나 통계청의 2015년 기준 OECD 주요국 산재통계와 비교해볼 때, 우리나라 사고사망만인율(0.53‰)은 콜롬비아(1.8‰)와 멕시코(0.82‰), 터키(0.69‰)에 이어 네 번째로 높았고, 영국(0.08‰)과 독일(0.1‰), 일본(0.2‰) 등 주요 선진국들과 비교해 보면, 우리나라 산업재해는 꾸준한 감소추세를 보여 왔음에도 불구하고 상당히 높은 수준이라 할 수 있다.

산업재해는 근로자의 치료비용을 발생시키고 노동력의 일시 혹은 영구적 상실을 유발하여 노동소득 감소의 원인이 된다. 또한 기업은 산재 근로자에 대한 보상금 지급이나 손상된 재료·기계·자산의 수리, 생산 차질에 따른 손실, 벌금 및 형사 처벌, 대체 근로자의 고용과 훈련비용, 기업 신뢰도 하락 등 다양한 직·간접비용을 부담하게 된다(Heinrich, 1980). 그리고 개인과 기업에게 발생하는 다양한 비용은 곧 국가 전반의 사회·경제적 손실로 이어질 가능성이 높다. 통계청 「고용노동통계」에 따르면 2021년 국내에서 산업재해로 인한 사망자는 2,080명, 부상 및 질병 재해자를 포함한 전체 산업재해자 규모는 약 122,713명으로 나타났다. 재해로 인한 인적자본(human capital)의 손실과 기업의 생산 감소는 장·단기 경제적 손실을 발생시킬 수 있는데, 하인리히 방식(Heinrich, 1931)에 따라 추산한 결과 2020년 국내 산업재해로 인한 경제적 손실액은 약 30조원⁴⁾이며, 이는 2020년 명목 국내 총생산(GDP)의 약 1.46% 수준이 된다. 따라서 효과적 산업재해 감소를 위해서는 인력과 예산 등 양적 확대와 더불어 정책의 실효성과 효과성 향상 등 질적 확대를 위한 노력이 병행될 필요가 있다. 특히 산업재해를 유발하는 요인들을 면밀히 규명하고, 이러한 요인들의 변화가 산업재해 발생에 얼마나 오래, 그리고 얼마나 비중 있게 영향을 미치는지 파악하는 것은 정책집행의 효과와 밀접한 관련이 있으므로, 관련 정책당국과 산재예방사업의 추진 주체에게는 매우 중요한 관심사라 하겠다.

4) 근로복지공단에서 지급하는 산업재해로 인한 보험지급액을 직접손실액으로 하고, Heinrich 방식에 따라 직접손실액의 5배를 하여 직간접손실액을 산출하였다.

산업재해를 유발하는 요인들을 규명하는 것과 관련하여 공학자들은 근로자의 불안전자세나 사업장 내 유해·위험요소 등 미시적 요인 규명에 집중한 반면, 사회과학분야 연구자들은 근로자의 근로조건이나 작업환경 등에 영향을 미치는 있는 다양한 경제·사회적 요인을 발굴하고자 한다. 이와 관련하여, Kossoris(1938) 등 여러 선행 연구들에 따르면, 경기 호황으로 인한 상품 수요의 증가는 노동자들의 작업속도를 변화시키거나 미숙련 노동자들의 투입을 증가시켜 산업재해의 가능성을 증가시킨다고 지적하였으며, 후속 연구들 역시 일관적으로 수요 변화와 밀접한 관계를 갖는 산업경기 요인들이 직접·간접적으로 산재 발생과 관련이 있음을 밝힌 바 있다. 그러나 산업별 산업재해 발생을 유발하는 경기적인 요인들의 영향이 얼마나 오래 지속되고 얼마나 비중 있게 영향을 미치는지에 대해서는 현재까지도 연구가 부재한 실정이다. 만약 사회경제적인 요인들의 변화가 산업재해에 미치는 파급효과의 지속성과 기여도를 알 수 있게 된다면 이는 정책적 의사결정 과정에서 매우 중요한 추가적 근거자료로 활용될 수 있게 된다. 예컨대 과거 연구에서 제조업 설비 증가가 산재를 증가시킨다는 관계가 밝혀졌다면 설비가 많은 사업장을 점검하는 예방사업을 수립할 수 있으며, 만약 여기서 설비 증가에 따른 산재 발생 파급기간이 길고, 그 기여도가 타 변인들에 비해 크다는 연구결과가 제시된다면, 이 사업을 비교대상 사업들보다 우선적으로 고려하고, 장기간 수행해야 한다는 의사결정에 근거자료로 활용될 수 있는 것이다.

본 연구에서는 업종별 이질성(heterogeneity)을 고려한 다변량 시계열 모형인 벡터자기회귀(VAR) 모형을 구축하여 개별산업 내에서 경기적 요인 변동이 산업재해 발생에 미치는 동태적 파급효과를 검토하고자 한다. 다변량 시계열 모형을 활용한 분석은 양방향 인과에 의한 내생성(endogeneity) 문제를 효과적으로 해결할 수 있고, 경기적 요인 변화가 산업재해 발생에 미치는 영향의 방향과 크기뿐만 아니라 파급 효과의 지속기간과 기여도 등을 평가할 수도 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 제Ⅱ장에서는 산업재해를 유발하는 사회경제적 요인들에 대한 선행 연구들의 논의 결과들을 살펴보고, 제Ⅲ장에서는 연구에 사용한 자료의 추이와 시계열적 특성, 기초통계량 및 분석 모형에 대해 살펴본다. 그리고 제Ⅳ장에서는 벡터자기회귀모형 추정 결과와 식교화된 충격반응함수, 분산분해 등을 통해 산업별 경기변동이 산업재해에 발생에 미치는 영향의 방향과 크기,

파급 기간 및 기여도 등을 살펴보고, 마지막으로 제V장에서는 본 연구가 갖는 정책적 시사점 등에 대해 논의한다.

II. 선행연구 검토

경제적 요인과 산업재해 발생의 관계를 연구한 국내외 기존 연구 결과는 일관적으로 사회경제변수가 산업재해와 밀접한 관련이 있음을 지적하였다. Kossoris (1938)에서는 경제 발전은 필연적으로 산업재해 증가의 원인이 될 수 있음을 밝혔는데, 경제 발전에 따른 제품 수요증가는 노동자들에게 점차 많은 작업량 및 빠른 작업속도를 요구하게 되고, 이는 미숙련 노동자들의 투입을 증가시켜 산업재해의 가능성을 증가시킬 수 있다는 것이다. Fabiano et al.(1995)에서는 이탈리아의 경기 순환(economic cycle)과 사고율 간의 연관성에 대해 분석하였으며, 해당 연구에 따르면 경기 팽창과 침체에 따라 산업생산에 주기가 생기면서 사고율도 함께 움직이는 현상이 나타났다고 보고하였다. 추가로, 장기적 추세로 봤을 때 경기변동 요소가 근로자들의 산재 사고의 근본 요인이라고 지적했다. Fairris(1998)에서는 1946년~1970년 기간의 미국 제조업 사고재해율은 실업률과 음(-)의 통계적으로 유의미한 관계가 있음을 발표하였으며, Boone et al.(2006)은 1976~2001년 기간 동안 OECD 16개국의 자료 분석을 통해 실업률과 산업재해율은 음(-)의 관계가 있다고 분석하였고 근로시간과 고용률 변화와는 관련성이 없다고 실증분석 결과를 제시하였다. 또한, 사고사망률의 경우에는 실업률과 연관성이 있지 않으며 제조업과 건설업 고용 비율과는 통계적으로 유의미한 관계가 있다고 연구결과를 발표하였다.

Davies et. al.(2009)은 1986~2004년 동안 영국의 경기적 변화와 재해율과의 관계를 분석하였는데, 고용상태의 변화, 노동력 구성조건의 변동, 경제적 인센티브(economic incentive) 구조 등이 산업재해의 주기적 변동(cyclical fluctuation)을 유발함을 지적하였으며, 경미한 재해(3일 이상 휴업 재해 전체)는 GDP 변화와 연관성이 있는 것으로 나타났지만, 중대 재해는 통계적 연관성이 없는 것으로 분석되었다. Asfaw et al.(2011)에서는 국내총생산(GDP) 및 산업생산지수가 증가하는,

소위 경기 확장 시기에는 산업재해가 증가하고 반대인 침체기에는 산업재해가 감소한다고 분석결과를 보고했다.

Boone et al.(2011)은 2000년~2006년 오스트리아 남성 노동자들을 대상으로 구축된 자료를 바탕으로 경제적인 인센티브가 산업재해 보고에 영향을 미치는지 이론적 모형과 실증적 분석결과를 제시하였다. 해당 논문에서는 산재 사고를 보고한 근로자가 추후 해고될 가능성이 높아짐에 따라 경기적 요인들이 산업재해에 영향을 줄 수 있다고 언급했으며, 기업의 이러한 행동 때문에 사업장 안전에 대한 투자는 우선순위가 밀릴 수 밖에 없다고 지적하였다. 경기불황기에는 근로자의 사고 보고를 감소시키고 이에 따라 안전투자 역시 감소할 수밖에 없으며, 정책입안자의 관점에서 사고를 보고한 노동자들에 대한 차별조치를 금지해야 적절한 안전투자가 이루어질 것이라 지적하였다.

Dong et al.(2013)은 미국 건설업 산재사고사망 분석을 통해 경기변동과 추락사고가 밀접한 관련이 있음을 밝혔으며, Chang and Tsai(2014)는 대만이 2001~2004년 경기 침체기에서 벗어나 2005년 빠르게 경기회복이 진행되면서 실업률이 급격히 줄고 신규 미숙련 근로자들이 대거 노동시장에 참여해 산업재해가 늘었음을 밝혔다. 또한 De la Fuente. et al.(2014)은 스페인 경제의 호황기와 침체가 존재했던 2000년~2009년 경기변화와 산업재해와의 연관성을 분석하였는데, 저자들은 경기 호황기에 산업재해 발생이 증가하고 침체기에는 감소하였음을 산업별로 구분하여 제시하였다. 노동자의 나이, 사업장 규모, 근속기간, 성별 등에 따라 산업재해율이 변화가 있음을 나타내었는데, 경기 불황기에 재해자의 평균연령은 높아지는 경향이 나타나며, 그들의 평균적인 근속기간도 길어진다고 하였다. 또한, 해당 시기에 남성 근로자의 재해율이 여성에 비하여 낮아지기 때문에 산업재해율이 낮아지는 것이며 고용 안정성이 낮은 근로자의 재해율이 줄어들면서 전체적인 산재율이 낮아진다고 분석하였다.

Fernández-Muñiz, B. et al.(2018)은 1994년~2012년 스페인에서는 GDP 성장이 증가하는 등 경기가 회복되는 시기에 산업재해율이 증가하고 침체기에 감소하는 양의 상관관계가 있다고 제시하였다. 또한, 경기회복으로 전체 산업재해가 증가했던 2013~2014년 기간, 산업재해가 증가한 산업과 감소한 산업을 구분하여 산업재해 변화분을 고용효과와 사고 발생 효과로 나누어 분석한 결과 산업재해가 증

가한 산업은 사고율이 높아지면서 산업재해가 늘어났음을 밝혔고, 이를 토대로 경기회복으로 인한 산업재해율 증가는 산업마다 다르게 나타날 수 있어 이에 대한 정책 설계가 필요하다고 주장하였다. Farina et al.(2018)에서는 이탈리아 제조업의 사고율과 거시경제지표와의 연관성을 분석하였는데, 1994년부터 2012년까지 제조업 산업재해율은 2008년 경기침체 이후 감소세가 급격해졌으며, 전체 사고율과 사망재해는 실업률과 음의 관계가 있고 실질 GDP 성장률과는 양의 관계가 있다고 분석결과를 제시하였다. 이처럼 실업률, 경기 순환 등 경기적 요인과 산업재해 간 연관성은 다수의 해외 연구사례에서 확인된 바 있다. 한편, 한국의 자료를 분석한 연구로는 Kim and Park(2020)에서 매월 발생하는 산업재해가 경기 변화와 연관성이 있음을 연구결과로 제시하였는데, 월별 발생하는 산업재해자 수는 제조업 가동률, 건축부문 착공현황, 고용률 등과 통계적으로 유의미한 관계가 있다고 제시하였고, 김동구·박선영(2021)에서는 분기별 발생하는 산업재해자 수는 경제성장률, 전산업 생산지수, 고용률, 근로자 중 남성 비율 등과 관련이 있다고 분석하였다.

이처럼 산업재해 발생이 경기적 변화와 관련성이 높다는 점은 여러 연구사례에서도 발견되나, 다양한 경기적 요인의 변화가 산업재해 발생에 어느 정도의 영향을 주는지 다변량 시계열 분석을 활용하여 분석한 사례가 적고 산업별 특성을 반영한 연구 역시 많지 않았다. 본 연구에서는 경기변동을 나타내는 주요 경제지표들이 전산업 및 산업별 산업재해 발생에 미치는 파급효과에 대해서 계량 경제학적 기법을 활용하여 더욱 객관적이고 정량적으로 살펴보고자 한다.

Ⅲ. 자료 및 모형

1. 자료의 정의와 특성

본 연구에서는 분석 대상인 산업재해 및 경기요인 자료를 산업별(전산업, 제조업, 건설업)로 구분하고 2001년 1월부터 2019년 12월까지 19년간 월별로 수집하여 활용하였다. 종속변수는 산업재해 관련 지표 중 산재예방 관련 정책 목표에 해당하는 업무상 사고사망자 수(명)로 정하였다. 독립변수는 선행연구 등에서 산업재

해 발생에 영향을 주는 요인으로 언급되었던 지표를 참고하여 실시한 회귀분석 결과⁵⁾에 포함되었던 지표 중 경기변동을 나타내는 요인을 선별하였다. 산업별 독립변수는 전산업에서 실업률(%)과 경기동행지수 순환변동치(2015=100), 제조업에서는 가동률(%), 그리고 건설업에서는 신규건축(1,000동)을 설정하였으며, 노동시장 경기지표로는 월평균 근로시간(시간)과 1인당 임금총액(백 만원)을 산업별로 각각 고려하였다.

[표 1] 분석에 활용된 변수

구분		전산업	제조업	건설업
종속변수	산업재해	업무상 사고사망자(명)		
독립변수	노동시장지표	월 평균 근로시간(시간)		
		1인당 임금총액(백만원)		
	산업경기지표	실업률	제조업가동률(%)	신규건축(천동)
		경기동행지수(순환)		

변수의 정의에 대해 구체적으로 살펴보면, 먼저 종속변수인 산업재해는 발생일 기준의 업무상 사고사망자 수(명)을 고려하였다. 통계청을 통해 공표되는 산업재해 통계는 요양승인일 기준으로 발생한 산업재해자 수를 작성하게 되며, 일반적으로 산재 발생 후 요양승인까지 짧게는 1~3개월, 길게는 1년 이상 소요되므로, 산업별 경기변동과는 무관하게 발생하는 시차 지연 문제를 회피하기 위해 산재 발생일 기준으로 재정렬하여 활용하였다(자료출처: 한국산업안전보건공단). 또한 산업재해는 크게 ‘사고재해’와 ‘질병재해’로 구분되고, 사고재해는 다시 ‘업무상 사고사망’과 ‘비사망 사고재해’로 구분해볼 수 있는데, 질병 재해의 경우 직업성 질병을 유발하는 유해요인에 노출된 시기와 발병 시기까지 상당한 차이가 발생할 수 있고 예측

5) 박선영·김명중, ‘한국의 산업별 산업재해 발생 추이와 국가적 영향요인 연구’ 2021, 산업안전보건연구원

이 어렵기 때문에 질병재해는 고려하지 않았으며, 사망사고 감소목표 위주로 수행되는 산재예방사업의 목적과 특성을 고려하여 연구의 범위를 업무상 사고사망자에 대한 분석으로 한정하였다.

독립변수 중 실업률은 경제활동인구 중에서 실업자가 차지하는 비중으로 노동시장의 수급상황에 매우 민감하게 영향을 받는 지표이기 때문에 노동 관련 국가정책 수립에 매우 중요한 고용지표로, 통계청 『경제활동인구조사』로부터 수집하여 활용하였다. 경기동행지수는 노동요소 투입, 산업생산지수, 제조업 가동률지수, 생산자출하지수, 비내구재 출하지수, 시멘트 소비량, 실질 수출액 및 수입액, 전력사용량 등 10개 지표를 합산해 산출하는 경기지수의 일종으로 국내총생산(GDP)의 대리변수로 사용되었으며, 국내 경기상황을 나타내는 가장 대표적인 거시변수인 국내총생산 대신 경기동행지수를 고려한 것은 최소 분기 단위로 보고되는 GDP 통계의 특성에 기인한다. 본 연구에서는 경기 국면의 전환을 보다 면밀히 살펴보기 위해 특별히 경기동행지수에서 계절적 요인이나 특정 사건(event), 천재지변, 중장기 경제성장에 따른 변동분을 제거한 순환변동치를 사용하였으며, 일반적으로 이 지표의 값이 100을 넘어서면 경기 활황기에 접어들었다고 해석한다. 한편, 제조업과 건설업의 경우에는 자료 확보의 한계로 경기지수를 적용하기 어렵고, 기준시점 대비 생산수량의 변화를 나타내는 생산지수보다는 직접적 노동 강도의 변화를 고려할 수 있는 제조업 가동률(%)과 건설업 신규건축(1,000동) 변수를 사용하였다. 통계청의 『광업제조업동향조사』로부터 매월 발표되는 제조업 가동률은 생산능력 대비 실적의 비율을 나타내므로, 가동률의 상승은 근무 강도의 상승과 연결될 수 있다. 또한 국토교통부 『건축허가 및 착공통계』에서 제공하는 신규건축 동수는 건축공사에 착수하여 공사 시공이 진행하기 시작한 시점의 수량을 나타내어 건설업의 생산 활동을 잘 나타내는 요인으로 판단하였고, 선행연구에서도 사고사망자수와 연관성이 높은 것으로 나타나 분석에 포함시켰다.

다음으로 노동시장 경기지표로는 월 평균 근로시간(시간)과 1인당 평균 임금총액(백만원)을 산업별로 고려하였다. 월 평균 근로시간은 해당 산업(1인 이상의 사업장)에서 일한 전체 근로자(상용근로자+임시일용근로자)들의 월 근로시간 평균을 나타내며, 이때 상용근로자는 고용계약 기간이 1년 이상인 임금근로자 혹은 계약기간이 정해지지 않았으나 정규 직원으로 일하는 사람, 임시일용근로자는 고용계

약 기간이 (구두계약을 포함하여) 1년 미만인 사람을 의미한다. 또한 1인당 임금총액은 해당 산업에서 일한 전체 근로자들이 1인당 월평균 수령한 임금의 총액을 나타내며, 여기서 임금은 정액 급여와 초과 급여, 그리고 특별급여의 합으로 구성된다. 이때 본 연구에서는 물가상승에 따른 화폐가치 변화를 반영하기 위해 명목(nominal)으로 표시된 임금총액 대신 소비자물가지수(consumer price index, CPI)로 물가를 보정한 실질(real) 임금총액을 사용하였다. 그리고 근로시간과 임금총액 두 자료는 모두 고용노동부 『사업체노동력조사』로부터 수집하였다.

한편, 앞서 선행연구에서 검토한 바와 같이 산업재해 발생에는 상기 변수들 외에도 다양한 요인들(예컨대 고용률이나 남성근로자 비중 등)이 영향을 미칠 수 있으므로 모형의 설명력을 높이고 누락변수 편의(omitted variable bias)를 최소화하기 위해서는 모형 내에서 산업재해에 영향을 미치는 여러 다른 요인들을 포괄적으로 고려하는 것이 필요하겠으나, 본 연구에서는 변수의 중복성 및 과 모수(over parameter) 문제 회피 등을 고려하여 우선순위가 높은 주요 변수들만을 고려하였다. 후술하겠지만, 분석도구로 다변량 시계열모형인 벡터자기회귀모형(Vector Autoregressive Model, VAR)을 활용하는 연구의 특성 상 독립변수의 불필요한 증가를 제한하는 것이 상당히 중요한데, 그 이유는 독립변수의 추가적인 증가는 모형에서 추정해야 하는 모수를 비선형으로 증가시켜 모형 내 과모수 문제를 발생시키기 때문이다.

각 변수들의 산업별 기초통계량을 살펴보면, 종속변수인 업무상 사고사망자 수의 경우 건설업에서는 월 평균 42명, 제조업에서는 25명으로 건설업에 비해 제조업이 약 1.7배 낮은 수준이었으나, 근로시간의 경우에는 건설업에서 평균 161시간, 제조업에서 191시간으로 제조업 근로자들이 월 평균 약 30시간을 더 일한 것으로 나타났다. 또한 1인당 임금총액은 건설업에서 252만원, 제조업에서는 325만원으로 나타났는데, 이는 두 산업 간 노동의 한계생산성(marginal productivity of laobr) 차이와 더불어 평균 근로시간 차이(약 30시간)에도 기인한 것으로 해석된다.

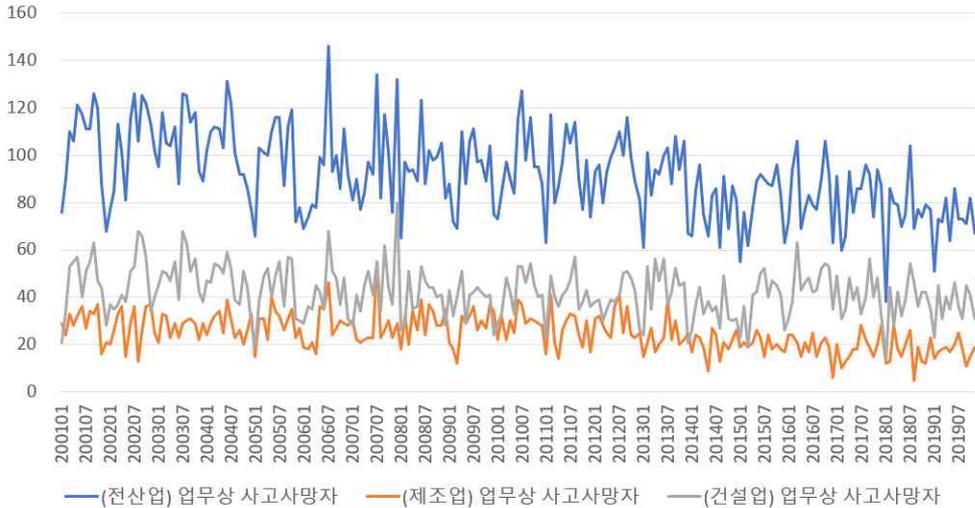
[표 2] 자료의 기초통계량

(단위: 명, 시간, 백만원, %, 1,000동)

산업	변수명	최솟값	1st Qu.	중앙값	평균	3rd Qu.	최댓값	표준편차
전산업	업무상 사고사망자	38.00	79.00	91.50	92.02	104.00	146.00	17.74
	월 평균 근로시간	140.00	169.00	179.00	180.54	193.00	210.00	15.15
	1인당 임금총액	2.24	2.79	2.95	2.99	3.17	4.18	0.32
	실업률	2.60	3.20	3.50	3.54	3.80	5.50	0.49
	경기동행순환	97.60	99.70	100.30	100.33	101.03	102.40	0.97
제조업	업무상 사고사망자	5.00	20.00	24.00	24.99	30.00	55.00	7.61
	월 평균 근로시간	150.00	181.75	193.00	191.65	202.00	218.00	13.83
	1인당 임금총액	2.05	2.84	3.16	3.20	3.47	4.94	0.53
	가동률	62.50	74.58	77.65	76.97	79.60	82.70	3.38
건설업	업무상 사고사망자	14.00	35.00	41.50	42.07	49.00	80.00	10.27
	월 평균 근로시간	119.00	145.00	152.50	161.45	185.00	203.00	21.89
	1인당 임금총액	1.85	2.29	2.49	2.51	2.70	3.82	0.32
	신규건축	3.21	11.59	14.77	14.81	18.18	22.84	4.12

[그림 1] 월별 업무상 사고사망자 수

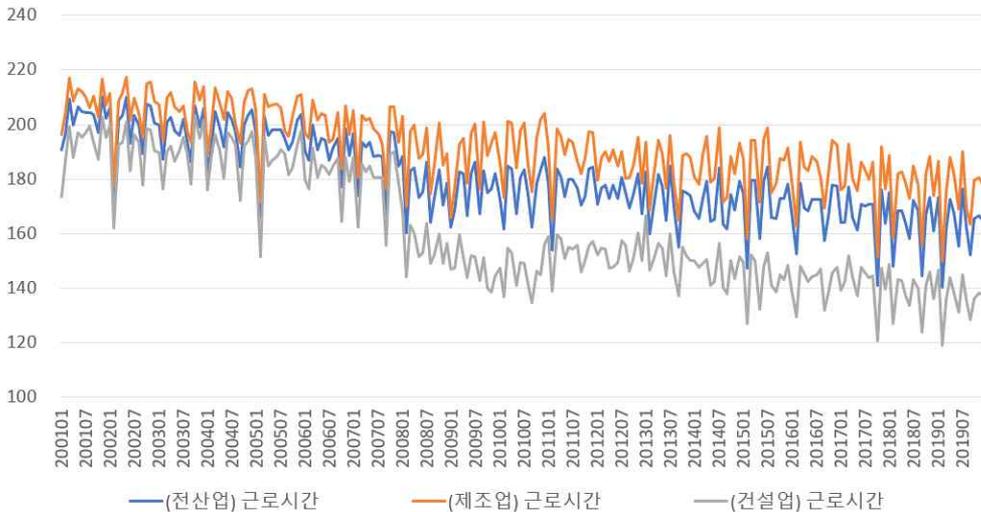
(단위: 명)



주) 위 자료는 통계청 공표기준(요양승인일)이 아닌, 발생일 기준의 수치임

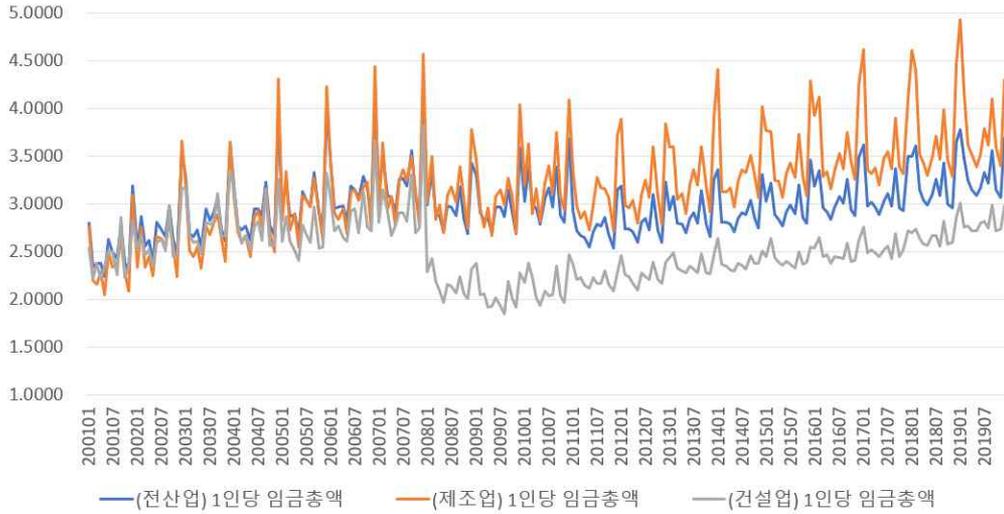
[그림 2] 산업별 월 평균 근로시간

(단위: 시간)



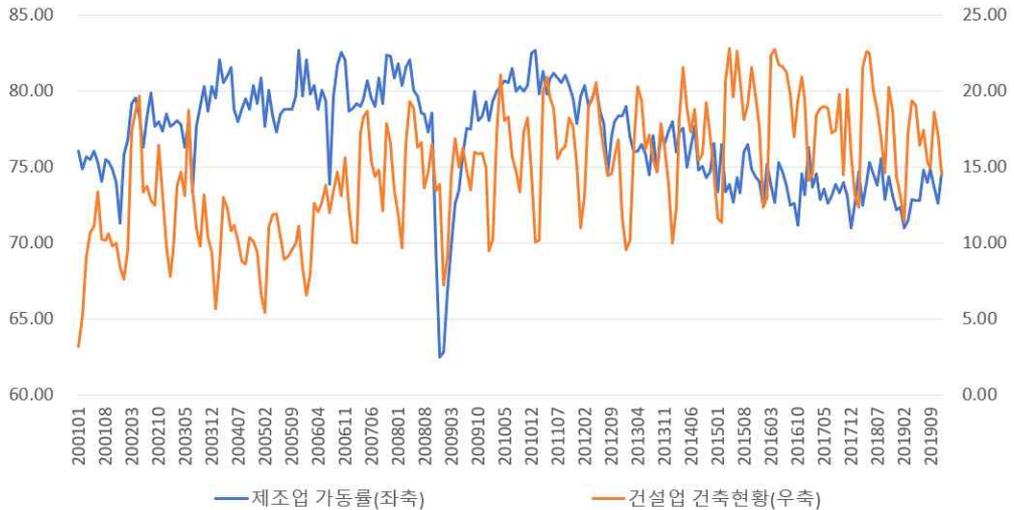
[그림 3] 산업별 1인당 임금총액

(단위: 백만원)



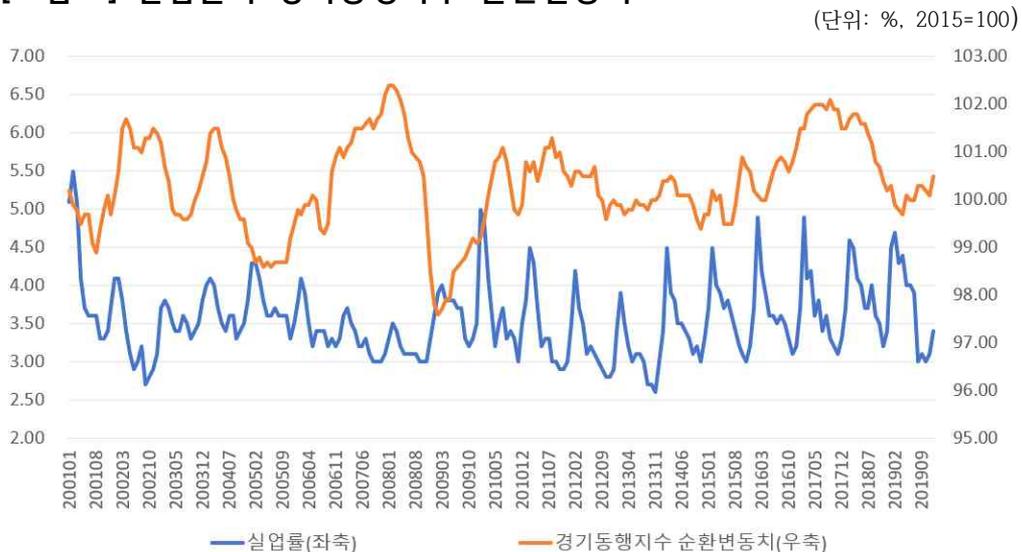
[그림 4] 제조업 가동률과 건설업 신규건축

(단위: %, 1,000동)



2000년대 초부터 꾸준한 증가추세를 보이던 제조업 가동률은 2008년 금융위기 기간에 65% 수준까지 하락 후 2010년 초 80% 가동률로 회복하였으나, 이후 2019년까지 꾸준한 하락세를 보이고 있으며, 건설업 신규건축은 뚜렷한 계절성(seasonality)을 보이며 월 평균 14,810동을 건축한 것으로 나타났다. 마지막으로 국내 산업과 노동시장의 경기 상황을 반영하는 전산업의 경기동행지수 순환변동치는 2008년 금융위기 기간 급격한 침체를 보인 후 2019년까지 2차례의 경기호황 국면을 보였으며(100을 넘어서는 구간), 실업률의 경우에는 건설업 신규건축과 유사하게 뚜렷한 계절성을 보이며 분석대상 기간 동안 소폭 상승하는 추세를 보이고 있다.

[그림 5] 실업률과 경기동행지수 순환변동치



2. 분석모형 선택

다변량 시계열 모형의 구체적인 선택 절차에는 시계열의 안정성 검정과 변수 간 공적분 존재 여부, 양방향 인과관계 검정 및 시차 선택 등의 과정이 포함된다.

단위근이 존재하는 불안정 시계열을 분석에 사용할 경우 변수 간 아무런 관련이

없음에도 불구하고 통계적으로 높은 상관관계가 관측되는 가성(spurious)회귀 문제가 발생하며, 또한 단위근의 특성상 확률행보(random walk)를 따르는 경우가 많은데, 이 경우 오차항 충격에 대한 반응이 일정 기간 후 종료(수렴)되지 않는 문제가 발생하여 예측 분석 수행이 어렵게 되고, 분석 결과를 신뢰하기도 어렵다. 시계열의 안정성은 일반적으로 확장된 단위근 검정(Augmented Dickey-Fuller Test)을 통해 판단하는데, 아래의 식을 추정 후 $H_0 : \delta = (\phi_1 - 1) = 0$ 인지 혹은 $H_1 : \delta < 0$ 인지를 검정하여 귀무가설이 기각될 수 없는 경우 불안정 시계열로, 기각되는 경우 안정 시계열로 판단한다.

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t \quad \text{식 (1)}$$

[표 3] 시계열의 안정성 검정 결과

산업	변수명	시차	타입	검정통계량	임계값	검정결과
전산업	업무상 사고사망자	5	B	-8.50	-3.43	안정
	월 평균 근로시간	6	B	-2.58	-3.43	불안정
	1인당 임금총액	5	B	-3.62	-3.43	안정
	실업률	6	A	-6.24	-2.88	안정
	경기동행순환	6	A	-3.75	-2.88	안정
제조업	업무상 사고사망자	1	B	-9.42	-3.43	안정
	월 평균 근로시간	6	B	-3.79	-3.43	안정
	1인당 임금총액	1	B	-10.26	-3.43	안정
	가동률	1	B	-4.28	-3.43	안정
건설업	업무상 사고사망자	3	A	-6.77	-2.88	안정
	월 평균 근로시간	5	B	-1.83	-3.43	불안정
	1인당 임금총액	5	B	-1.79	-3.43	불안정
	신규건축	1	B	-9.49	-3.43	안정

주) 타입 A=절편항 포함, B=절편+추세 포함, 임계값은 5% 유의수준의 값임

검정 결과 전산업과 건설업의 월 평균 근로시간과 건설업 1인당 임금총액에 단위근이 존재하는 것으로 나타났다. 불안정 시계열을 분석에 활용하기 위해서는 시계열의 안정화 작업이 필요한데, 대표적으로 차분 안정화와 추세 제거 안정화 등이 적용될 수 있으며, 본 연구에서는 시계열에 선형추세가 존재한다는 점과 타 변수들과의 일관성 등을 고려하여 Hodrick-Prescott 필터를 활용하여 추세제거 안정화를 수행하였다.

한편, 단위근 검정 후 필요 시 공적분 존재여부 검정을 병행하는데, 공적분의 존재 여부에 따라 모형을 달리 선택할 수 있기 때문이다. 예컨대 차분 안정화를 수행하는 경우 필연적으로 데이터 손실이 따르고, 데이터의 질적 특성 변화도 수반되는데, 표본 크기가 충분치 않고 장기균형관계에 대한 분석이 필요한 경우 불안정 시계열 간 장기 공적분이 존재한다면 벡터오차수정모형(Vector Error Correction Model)을 활용할 수 있다. 한편, 장기 공적분에 대한 고려가 특별히 요구되지 않고, 분석에 사용할 변수가 모두 안정 시계열일 경우 벡터자기회귀모형(VAR)의 활용이 가능하므로, 본 연구에서는 추가적인 공적분검정의 수행 없이 벡터자기회귀모형을 활용하여 분석을 수행하였다.

시계열 안정화와 모형 선택 후에는 명확한 인과관계 설정을 위해 양방향 인과관계 검정이 필요하며, 일반적으로 그랜저 인과관계 검정(Granger Causality Test)(Granger, 1969)을 수행한다. 일반적인 선형회귀모형 구성에서 독립변수 선정은 이론적 근거 혹은 기존 선행연구 검토를 통해 인과관계를 가정하고 분석을 수행하지만, 충분한 이론적 검토 혹은 선행연구가 이루어지지 않은 경우에는 변수 간 인과관계를 통계적으로 보다 명확히 검증할 필요가 있으며, 또한 대부분의 사회경제 변수들 사이에는 양방향 인과관계가 존재할 가능성이 있어 내생성(endogeneity)⁶⁾이 존재하는지 여부를 검토 필요가 있기 때문이다.

6) 내생성은 독립변수와 오차항 간에 체계적 관계가 존재함을 의미하며, 누락변수의 편향(omitted variable bias), 역의 인과관계(reverse causality), 자기선택(self-selection), 측정 오차(measurement error) 등에 의해 발생할 수 있다.

[표 4] 양방향 인과관계 검정 결과

산업	변수	업무상사고사망	근로시간	임금총액	실업률	경기동행순환
전산업	업무상사고사망		←	←	↔	←
	근로시간			↔	←	×
	임금총액				↔	×
	실업률					×
	경기동행순환					
제조업		업무상사고사망	근로시간	임금총액	가동률	
	업무상사고사망		↔	←	←	
	근로시간			↔	↔	
	임금총액				×	
	가동률					
건설업		업무상사고사망	근로시간	임금총액	건축현황	
	업무상사고사망		←	↔	↔	
	근로시간			↔	↔	
	임금총액				↔	
	건축현황					

양방향 인과관계 검정 결과 ‘업무상 사고사망자 수’를 종속변수로 활용하고자 하는 본 연구의 목적에 부합하는 결과를 보였다. 구체적으로 살펴보면, 전산업에서 ‘월 평균 근로시간’과 ‘1인당 임금총액’, ‘실업률’, 그리고 ‘경기동행지수 순환변동치’ 모두 업무상 사고사망자 수를 Granger 인과하였고, 제조업에서는 ‘월 평균 근로시간’과 ‘1인당 임금총액’, 그리고 ‘가동률’이, 건설업에서도 ‘월 평균 근로시간’과 ‘1인당 임금총액’, 그리고 ‘건축현황’이 모두 업무상 사고사망자 수를 Granger 인과하였다. 한편, 월 평균 근로시간과 1인당 임금총액은 모든 산업에서 공통적으로 양방향 Granger 인과하는 것으로 나타났는데, 정액급여 외에 시간으로 임금을 계산하는 경우 월 평균 근로시간이 증가하면 1인당 임금총액 역시 증가할 것이며,

산업 내 부가가치 향상 및 노동의 한계생산성 증가 등으로 산업 내 1인당 평균 임금이 증가하게 되면 대체효과(substitution effect)에 의해 노동 시간이 증가할 것이기 때문으로 판단된다.

앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 일반적인 선형회귀모형에서는 활용할 수 없는 여러 장점들을 고려하여 다변량시계열모형인 벡터자기회귀모형(VAR)을 분석 모형으로 설정하였다. 벡터자기회귀모형은 내생성을 고려한 장기 시계열 자료 분석에 적합하며, 충격-반응 함수를 활용하면 독립변수가 종속변수에 미치는 영향의 방향과 크기뿐만 아니라, 설명요인의 변동에 의한 파급효과가 얼마나 오래 지속되는지 분석이 가능하여 본 연구 목적에 적합하다. 또한 독립변수들의 변화가 종속변수의 총 변동에 차지하는 비중을 계산하는 분산분해(variance decomposition)를 통해 각 독립변수들의 종속변수에 대한 영향력의 기여도를 평가할 수 있다. 만약 K 개의 변수와 p 의 시차를 포함하는 $VAR(p)$ 모형을 고려한다면 아래와 같이 기술할 수 있으며, 예컨대 전산업을 대상으로 하는 모형의 경우 5개의 변수를 활용하므로 $K=5$, 제조업과 건설업은 각각 4개의 변수를 활용하므로 $K=4$ 가 된다.

$$X_t = C + \theta_1 X_{t-1} + \theta_2 X_{t-2} + \dots + \theta_p X_{t-p} + \nu_t \quad \text{식 (2)}$$

$$X_t = \begin{bmatrix} X_{1t} \\ \vdots \\ X_{Kt} \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} C_1 \\ \vdots \\ C_K \end{bmatrix}, \theta = \begin{bmatrix} \theta_{11,i} & \dots & \theta_{1K,i} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \theta_{K1,i} & \dots & \theta_{KK,i} \end{bmatrix} (i = 1 \dots p), \nu_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{Kt} \end{bmatrix}$$

끝으로 시계열모형에서는 시차 영향관계를 고려하므로 적절한 시차의 선택 과정이 요구된다. 적정시차 p 의 경우 일반적으로 아래와 같이 Akaike Information Criterion(AIC), Bayesian Information Criterion(BIC) 등 정보기준(information criterion)을 활용하여 계산할 수 있으며, 최종 시차는 BIC 기준에 따라 1로 결정하였다.

$$AIC(p) = \ln |\hat{\Sigma}_p| + \frac{2K^2 p}{T}, BIC(p) = \ln |\hat{\Sigma}_p| + \frac{K^2 p \ln T}{T} \quad \text{식 (3)}$$

[표 5] 정보기준에 의한 최적시차 연산 결과

산업	정보기준	p=1	p=2	선택시차
전산업	AIC(p)	2.7601	2.4869	2
	BIC(p)	3.1384	3.2437	1
제조업	AIC(p)	8.3918	8.1704	2
	BIC(p)	8.6341	8.6547	1
건설업	AIC(p)	8.0940	8.3983	1
	BIC(p)	8.3362	8.8826	1

IV. 분석 결과

1. 경기변동이 산업재해 발생에 미치는 영향

산업별 경기변동 요인 변화가 산업재해 발생에 미치는 효과는 벡터자기회귀모형(VAR) 추정결과를 통해 살펴보도록 한다. 상술한 바와 같이 산업별 모형의 최적시차 p 는 BIC 정보기준에 따라 1로 결정하였고, 조정결정계수(Adjusted R^2)와 F -검정통계량 및 정보기준의 종합적 검토 결과에 따라 모형에 상수항 C 와 선형 추세항은 포함하지 않았다. 한편, 변수벡터 X_t 에는 각 산업에서 고려하는 모든 변수가 포함되어 산업별로 K 개의 모형이 각각 추정되지만⁷⁾, 본 연구에서는 산업재해에의 파급효과 검토라는 연구 목적에 따라 ‘업무상 사고사망자 수’를 종속변수로 하는 모형의 분석 결과만 제시한다.

먼저 모든 산업에서 업무상 사고사망자 $t-1$ 기 변수는 t 기 업무상 사고사망자와 유의미한 양(+)의 관계를 보여 1시차의 자기회귀(autoregressive) 효과가 존재하

7) 벡터자기회귀모형에서는 K 번째 변수를 종속변수로, 종속변수 자신과 나머지의 $t-1$ 시차변수를 독립변수로 하는 다변량 연립 회귀모형을 동시에 추정하게 되며, 전산업 모형에서는 5개, 제조업과 건설업에서는 각 4개의 모형이 추정된다.

는 것으로 나타났는데, 이는 산업 내 생산이나 건설이 활성화되는 시기 혹은 계절성(seasonality)이 존재함에 따라 특정 시기에 산재 발생이 집중되는 현상에 기인하는 것으로 판단된다. 다음으로 선행연구들의 결과와 유사하게 경기 상황을 나타내는 지표들(전산업 경기동행지수, 제조업 가동률, 건설업 건축현황)이 개선될수록 업무상 사고사망자수는 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 과거 선행연구들에서 지적한 바와 같이 전체적으로 국내 산업 내 생산 재화에 대한 수요 증가와, 이에 따른 경기활성화(경기지표 개선)는 일하는 사람의 안전에 여전히 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 생산 활성화에 따라 산업재해가 증가하는 경향을 축소 혹은 해소하기 위해서는 생산 활동에 따른 사업장 안전보건체계의 작동이 시스템적으로 수반되어야 한다고 할 수 있겠다.

[표 6] 산업별 VAR모형 추정결과

독립변수	전산업		제조업		건설업	
	추정계수	P-값	추정계수	P-값	추정계수	P-값
업무상 사고사망자(명)_t-1	0.1760	0.0256 **	0.1406	0.0442 **	0.1611	0.0218 **
월 평균 근로시간(시간)_t-1	0.2733	0.0014 ***	0.0318	0.4190	0.1304	0.0000 ***
1인당 임금총액(백만원)_t-1	-6.8129	0.0569 *	-2.5825	0.0043 ***	2.8151	0.1279
실업률(%)_t-1	-4.7217	0.0425 **				
경기동행지수_t-1	0.6331	0.0025 ***				
제조업가동률(%)_t-1			0.3071	0.0079 ***		
건설업 건축현황(천동)_t-1					0.4839	0.0006 ***
조정결정계수(Adj. R ²)	0.9711		0.9274		0.9493	
F-검정통계량	1,527	0.0000 ***	726	0.0000 ***	1,603	0.0000 ***

주) 종속변수는 업무상 사고사망자 수입

***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의함을 나타냄

평균 근로시간의 증가 역시 선행연구들의 연구결과를 지지하며 전산업에서 산재 사망사고를 증가시키는 요인으로 작용하는 것으로 나타났지만, 세부 산업별로는 다소 차이를 보였다. 구체적으로 건설업에서 근로시간 증가는 산재사망을 증가시

키는 것으로 추정되었지만, 제조업에서는 양(+)¹의 계수추정치²가 통계적인 유의성을 확보하지는 못했다. 이러한 결과로 유추해볼 때, 봄-가을 신규건축이 활성화되는 시기에 건설업의 근로시간 증가는 직접적인 사고위험의 가능성을 높여 산재 업무상 사고사망자 수를 증가시키는 요인으로 작용한다고 볼 수 있겠으나, 제조업의 경우 단순히 근로시간의 증가보다는 가동률 상승과 같은 근무 강도의 강화가 더욱 유의하게 산업재해를 증가시킨다고 해석할 수 있다. 그 이유를 살펴보면 표본기간 동안 제조업의 평균 근로시간은 주 52시간 근무제 도입 등 정책적인 영향으로 인해 지속적인 감소추세를 보이고, 계절적 변동을 소폭 수반하기는 하나 상당히 경직적인 형태를 보였다. 반면, 제조업 가동률은 평균 근로시간에 비해 경기상황에 보다 민감하게 반응하고 있으며(2008년 금융위기 기간 등), 두 변수 사이에 높은 선형상관이 존재하지도 않아(상관계수: 0.4187) 가동률 상승을 근로시간 증가로만 감당했다고 보기는 어려워 보인다. 한편, 동일 표본기간동안 제조업의 종사자 수와 가동률 사이에 음(-)의 선형 상관이 존재하여(상관계수: -0.5735) 수요확대에 따른 가동률 증대를 위해 노동 투입을 늘렸다고 보기도 어렵다. 따라서 가동률 상승에 근무강도 증가가 상당부분 기여했음을 짐작해볼 수 있다. 결과적으로 장시간 노동으로 인한 산재사망사고 발생 가능성은 제조업에 비해 건설업에서 높다고 판단되는 바, 효과적인 건설업 산재 예방을 위해서는 건설 경기가 상승세에 있는 시기에는 사업장 현장 점검 강화 등 건설업 근로자의 장시간 노동 모니터링을 강화하는 등의 사업전략이 필요하다.

한편, 업무상 사고사망 발생에 대한 임금상승의 효과는 산업별로 더욱 극명한 차이를 보였다. 먼저 전산업과 제조업에서 임금의 상승은 업무상 사고사망을 감소시키는 것으로 나타났는데, 이는 임금 상승이 산재사고 발생에 대한 기회비용(산재 발생으로 인한 근로손실) 상승과 연결되어 근로자 스스로 안전의식을 강화하고 산재를 회피함으로써 업무상 사고사망이 감소한 것으로 해석할 수 있다. 또한 이와 같은 인센티브효과는 근로자 스스로의 안전의식 향상뿐만 아니라 사업장 안전수준 향상에 대한 요구 증대로 연결될 수 있고, 사업주의 사고방지 조치가 강화되어 산업재해 감소에 긍정적인 영향으로 작용했을 수 있다. 반면, 건설업에서는 오히려 임금 상승이 업무상 사고사망을 증가시키는 양(+)³의 효과가 추정되었고 통계적으로 유의미한 효과를 보이지 않았는데, 건설업 임금상승에 따른 인센티브 효과보다

노동시간을 늘리려는 대체효과(substitution effect)가 더 크게 나타나면서 이러한 결과가 도출된 것으로 판단된다. 구체적인 수치를 통해 보다 면밀히 살펴보면, 표본기간동안 제조업 1인당 임금총액과 월평균 근로시간의 상관계수는 -0.5735 로 나타나 임금이 상승할수록 근로시간이 감소하는 소득효과가 크게 나타난 반면, 건설업에서는 두 변수의 상관계수가 0.3940 으로 계산되어 임금이 상승할수록 근로시간이 증가하는 대체효과가 크게 나타난 것으로 보이며, 같은 기간 두 산업에서 모두 근로시간이 동일하게 감소한 것으로 볼 때, 정부의 근로시간 감축 정책(주 52시간 근로 등)의 영향으로부터는 자유로운 것으로 보인다.

마지막으로 전산업 실업률의 증가는 산재사망사고를 감소시키는 것으로 분석되었다. 사실, 선행연구에서는 실업률이 증가하는 경기 침체기에 실직에 대한 우려로 사고발생 시 노동자의 산재보고 유인이 낮아져 산재발생이 감소할 가능성도 존재하지만(Boone and van Ours, 2006), 이는 사망이 아닌 사고성 재해에 국한될 뿐, 선택(보고)에 따라 산재통계에 집계 여부가 결정되는 ‘비사망 사고재해’와는 달리, 업무상 사고사망은 산재은폐의 가능성이 사실상 굉장히 낮아 실업률 변화가 업무상 사고사망에는 영향을 주지 않는 것으로 보고된 바 있다. 그러나 최근 연구에 따르면 실업률 증가 시 노동시장에서는 노동의 한계생산성(marginal productivity)이 낮은 상대적 미숙련 근로자들이 우선 퇴출되는 경향이 강하기 때문에 노동시장은 상대적 숙련노동자 위주로 구성되어 산업재해가 감소할 수 있음을 지적하였으며(Farina et al., 2018), 본 연구에서는 이와 같은 경향이 두드러지게 나타난 것으로 해석 된다.

2. 경기변동의 산업재해 파급효과

VAR 모형의 추정결과를 활용하여 독립변수의 변화에 따른 종속변수의 시계열 변화 양상을 분석하는 데 가장 많이 사용되는 방법은 충격-반응 함수(impulse-response function)를 살펴보는 것이다. 충격반응함수란 벡터자기회귀 모형의 추정계수를 이용하여 모형 내 특정 변수에 대해 1 표준편차 충격(one standard deviation shock)을 가할 때, 종속 변수가 시간의 흐름에 따라 어떻게 반응하는지를 나타내주는 함수이다(Lütkepohl, 2008; Hatemi-J, 2014).

본 연구에서는 일반적인 충격반응함수 대신 직교화된 충격반응함수(orthogonal

impulse-response function, OIRF)를 사용하는데, 그 이유는 양방향 인과관계가 존재하는 경우 한 변수가 다른 변수에 주는 충격뿐만 아니라 자기 변수에서 받는 충격까지 포함하게 되기 때문이며, 이 경우 한 방향으로의 영향만 존재한다는 식별 조건(identification restriction)을 설정한 OIRF를 사용하는 것이 바람직하기 때문이다.

[표 7] 직교화된 충격반응함수(OIRF) 추정결과

시차	전산업				제조업			건설업		
	근로시간	임금총액	실업률	경기지수	근로시간	임금총액	가동률	근로시간	임금총액	신규건축
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	2.8483	-2.5196	-1.2990	0.2721	0.7299	-1.1611	0.5350	2.0928	0.6511	1.0673
3	2.0057	-2.1474	-0.7155	0.2792	0.5070	-0.8441	0.6271	2.0851	1.1218	1.0206
4	1.3079	-1.3834	-0.2424	0.2562	0.3446	-0.4650	0.6090	1.9382	1.3374	0.8947
5	0.8828	-0.7683	0.0118	0.2403	0.2702	-0.2123	0.5778	1.8544	1.4188	0.8017
6	0.6211	-0.3696	0.1219	0.2343	0.2383	-0.0634	0.5544	1.8166	1.4409	0.7354
7	0.4524	-0.1395	0.1537	0.2348	0.2240	0.0207	0.5397	1.8007	1.4388	0.6844
8	0.3394	-0.0181	0.1487	0.2385	0.2173	0.0676	0.5311	1.7943	1.4276	0.6422
9	0.2619	0.0401	0.1297	0.2432	0.2138	0.0936	0.5261	1.7916	1.4135	0.6058
10	0.2079	0.0643	0.1077	0.2478	0.2120	0.1079	0.5233	1.7904	1.3990	0.5735

산업별 월 평균 근로시간에 대한 충격반응함수 도출결과를 살펴보면, 제조업 근로시간 1% 충격(11.81시간)에서는 1시차에 업무상 사고사망자 수 0.73명 증가, 건설업 근로시간 1% 충격(11.42시간)에서는 업무상 사고사망자 수 2.09명의 증가 영향을 준 뒤 점차 소멸하여, 제조업 파급효과는 10개월 내 대부분 소멸하는 반면, 건설업의 경우에는 10개월 후에도 초기 충격의 약 80%가 잔존하는 모습을 보였다. 따라서 근로시간 증가가 산재사망 발생에 미치는 산업별 파급효과 분석 결과를 종합해보면, 근로시간 충격에 대한 반응은 건설업이 제조업에 비해 약 2.86배 크

고, 그 효과가 장기간 지속되는 것으로 결론지을 수 있다.⁸⁾

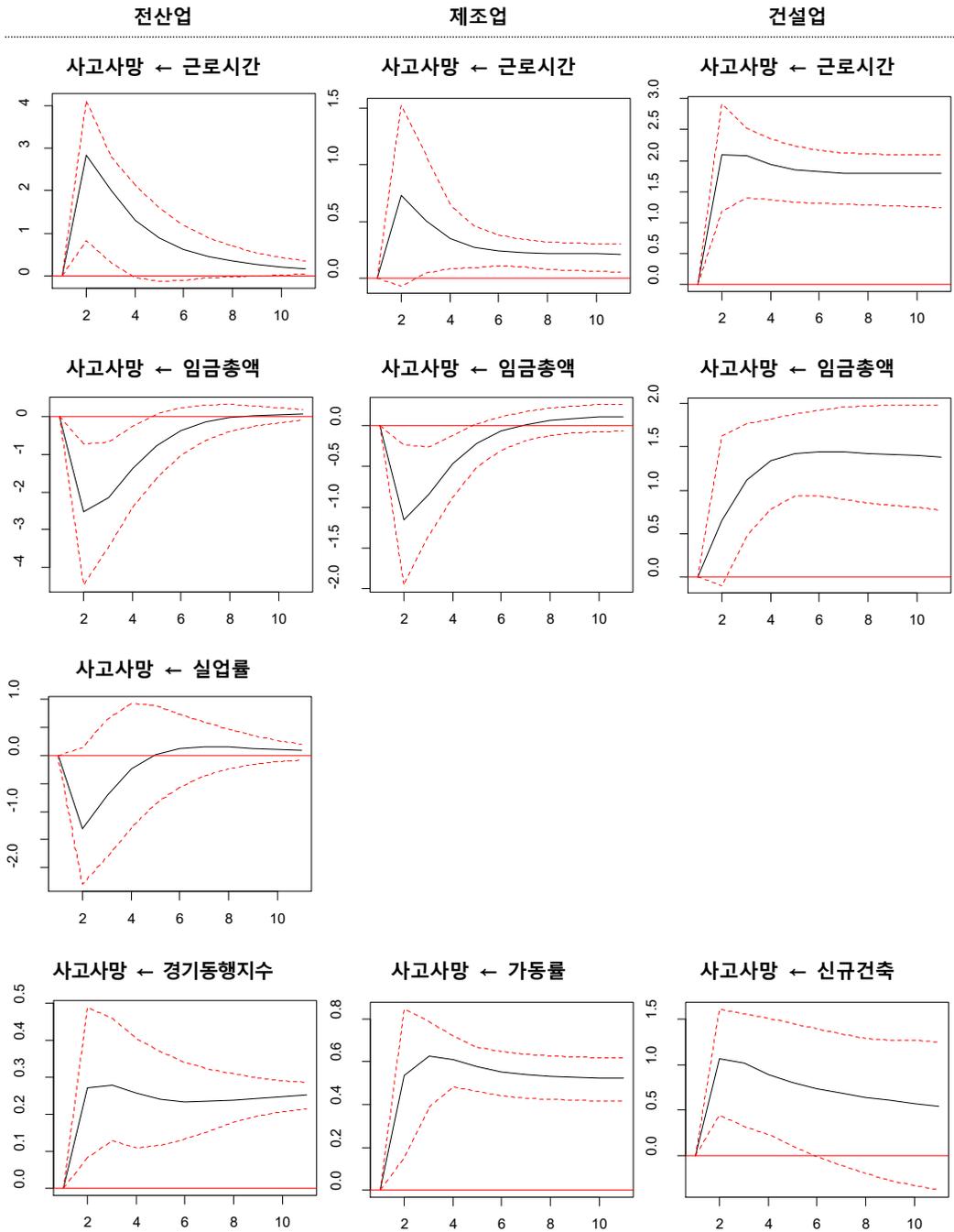
1인당 임금총액에 대한 충격반응함수 분석 결과는 산업별로 서로 상이하게 나타났는데, 제조업에서 1인당 임금총액에 대한 1% 상승 충격(약 477,265원)은 1시차에서 업무상 사고사망자 수 1.16명 감소효과를 미친 뒤 점차 감소하다가 5시차에 소멸, 6시차부터는 오버슈팅(over shooting)하여 양(+의 영향으로 전환되는데, 그 효과는 크지 않은 것으로 판단된다. 그러나 건설업의 경우 1인당 임금총액 상승 1% 충격(약 237,866원)은 1시차부터 0.65명의 산재사망사고 증가 효과를 미치며, 이 효과는 5시차까지 지속되어 5시차 기준으로 1.44명까지 증가한 뒤 이후 점차 감소하는데, 0에 수렴하지 않고 장기간 지속되는 경향을 보인다. 종합해보면 제조업과 건설업에서 임금총액의 효과는 서로 상이하게 나타나는데, 이는 건설업 부문의 임시일용근로자 비중이 높아 임금 상승 시 건설업 부문에서 비숙련 노동자들이 보다 탄력적으로 노동을 공급하여(대체효과에 따른 노동시간 증가) 발생한 현상으로 해석될 수 있다.

각 산업에서 경기변동요인을 나타내는 변수인 전산업의 경기동행지수 순환변동치와 제조업의 가동률, 그리고 건설업의 건축현황(신규 건축동수) 상승에 대한 1% 충격은 모두 산재사망사고 발생을 증가시키는 요인으로 작용하였는데, 여기서 전산업 경기동행지수 순환변동치의 1% 충격은 약 0.2974, 제조업 가동률 1% 충격은 약 0.8367%, 건설업 건축현황 1% 충격은 약 2,745동을 각각 나타낸다. 전산업 경기동행지수 순환변동치와 제조업 가동률, 그리고 건설업 건축현황의 경우 앞서 살펴본 근로시간이나 임금충격에 비해 t 기의 절대적 파급효과는 크지 않은 것으로 나타났지만, 파급효과가 지속되는 기간은 훨씬 긴 것으로 나타났다. 또한, 세 변수 내에서 비교해 보면 건설업 건축현황의 파급기간이 가장 짧은 것으로 분석되었는데, 그 이유는 상대적으로 사고 위험이 높은 건축공종은 상대적으로 다른 공종에 비해 소규모 건설현장이 많으며 그 공사기간도 1년 이내로 비교적 짧기 때문으로 해석된다. 마지막으로 실업률의 경우, 실업률 1% 충격(0.2888%)의 파급효과는 1시차에 업무상 사고사망자 수를 1.29명 감소시키는 효과를 발생시킨 후 약 3개월 시점까지 음(-)의 파급효과가 진행되다가 소멸되어 실업률 충격의 파급기간은 타 변인들에 비해 길지 않은 것으로 보인다.

8) 1% 충격의 구체적인 값은 예측오차 공분산행렬의 대각행렬에 평방근을 취해 계산할 수 있다.

[그림 6] 직교화된 충격반응함수 도해

(단위: 명)



3. 산재발생 영향의 기여도

분산분해(forecasting error variance decomposition, FEVD)(Lütkepohl, 2007)는 충격변수 오차항이 반응변수의 변화에서 차지하는 비중을 측정하는 예측 방법의 하나로, 반응변수에 대한 충격변수의 변동 기여도를 살펴보는 분석 방법이 기 때문에 미래의 불확실성 하에서 입력(충격)변수의 상대적 중요도 산출이 가능하다. 앞서 살펴본 직교화된 충격반응함수가 충격변수가 반응변수에 미치는 한계효과를 나타낸다면, 분산분해 결과는 충격변수가 반응변수의 총 변동에서 차지하는 비중(기여도)을 나타낸다는 점에서 분석결과 해석의 차이가 있다.

[표 8] OIRF에 대한 분산분해 결과

시차	전산업				제조업			건설업		
	근로시간	임금총액	실업률	경기지수	근로시간	임금총액	가동률	근로시간	임금총액	신규건축
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0273	0.0213	0.0057	0.0002	0.0099	0.0251	0.0053	0.0413	0.0040	0.0107
3	0.0385	0.0348	0.0070	0.0005	0.0143	0.0372	0.0123	0.0770	0.0148	0.0192
4	0.0431	0.0401	0.0070	0.0007	0.0162	0.0405	0.0187	0.1040	0.0289	0.0248
5	0.0452	0.0416	0.0070	0.0009	0.0173	0.0410	0.0244	0.1259	0.0434	0.0287
6	0.0463	0.0419	0.0070	0.0010	0.0182	0.0408	0.0297	0.1449	0.0570	0.0314
7	0.0469	0.0419	0.0071	0.0012	0.0190	0.0405	0.0346	0.1620	0.0694	0.0334
8	0.0472	0.0419	0.0071	0.0014	0.0197	0.0404	0.0392	0.1775	0.0807	0.0349
9	0.0474	0.0419	0.0072	0.0015	0.0204	0.0403	0.0438	0.1919	0.0908	0.0360
10	0.0475	0.0419	0.0072	0.0017	0.0210	0.0403	0.0482	0.2053	0.0999	0.0367

월 평균 근로시간(충격변수) 충격이 산재사망사고(반응변수) 총 변동에 미치는 파급효과의 기여도를 살펴보면 제조업의 경우 2기 총 변동 기여도가 약 1% 수준

에서 10기에 약 2% 수준으로 큰 변화가 없는 반면, 건설업의 경우 근로시간 충격은 2기에 약 4% 수준에서 10기 약 20%까지 상승하여 파급효과의 기여도가 시간이 지남에 따라 지속적으로 확대되는 경향을 보였다. 한편, 1인당 임금총액 충격의 경우 제조업에서 2기에 2.51%에서 10기에 4.03%로 1.52%p 증가한 반면 건설업에서는 2기에 0.4%에서 10기에 9.99%로 9.59%p 증가하여 산재사망 총 변동에 대한 임금 상승의 기여도는 제조업에 비해 건설업에서 높은 것으로 분석되었다. 마지막으로 경기변동요인으로 구분된 제조업 가동률과 건설업 건축현황은 산재사망 사고(반응변수) 총 변동에 평균 약 2%대 기여도를 보이고 있으며, 시간이 지남에 따라서도 기여도의 크기 변화는 크지 않은 것으로 보인다. 따라서 분산분해 결과 산재사망사고 변동에 미치는 기여도 측면에서 보면 실업률이나 경기지수와 같은 거시경제변수보다는 근로시간이나 임금 등 노동시장에서 근로자들에게 보다 밀접하게 영향을 미치는 변수들의 기여도가 높은 것으로 판단된다.

V. 결론 및 시사점

1. 연구결과 요약 및 한계점

본 연구에서는 산업별 경기변동이 산업재해에 미치는 영향 및 동태적 파급효과를 면밀히 검토하기 위해 산업별 이질성(heterogeneity)을 고려한 다변량 시계열모형을 구축하여 분석을 수행하였다. 여기서 종속변수는 산재예방사업의 우선순위를 고려하여 '업무상 사고사망자 수'로 한정, 독립변수는 '노동시장지표'와 '산업경기지표'로 구분하여 수집하였으며, 구체적으로 노동시장지표로 월 평균 근로시간과 1인당 임금총액을, 산업경기지표로는 전산업에서 실업률과 경기동행지수, 제조업에서는 가동률, 그리고 건설업에서는 건축현황을 고려하였다. 또한 단위근 검정, 양방향 인과관계 검정 등을 통해 최종 모형을 벡터자기회귀모형(VAR)로 설정, 최적 시차는 정보기준에 의해 1로 설정하였다.

산업별 경기변동이 업무상사고사망 발생에 미치는 영향관계를 파악하기 위해 벡터자기회귀(VAR) 모형을 추정한 결과, 먼저 종속변수인 업무상 사고사망자 수는 산업 내 생산 활동의 계절성(seasonality)으로 특정 시기에 산재발생이 집중되는

현상에 기인하여 유의미한 AR(1) 효과를 보였다. 또한 선행연구들에서 일관되게 지적한바와 같이, 전산업의 경기동행지수와 제조업의 가동률, 그리고 건설업 신규 건축 등 산업 내 경기 상황의 개선은 여전히 업무상 사고사망을 유의미하게 증가시키는 것으로 분석되었는데, 이러한 경향을 해소하기 위해서는 무엇보다도 사업장 안전보건체계의 작동이 생산활동과 유기적으로 결합되어야 한다고 할 수 있겠다. 노동시장 경기지표와 관련, 건설업 근로시간 증가는 산재사망을 증가시키는 것으로 나타났으나 제조업에서는 통계적으로 유의하지 않아 장시간 근로로 인한 산재사망사고 발생 가능성은 건설업에서 높다고 판단되며, 이에 건설업 장시간 노동 모니터링 강화 등 사업전략의 다원화가 필요해 보인다. 마지막으로 제조업에서는 임금 상승에 따른 인센티브 효과가 발생하여 임금 상승 시 산재사망 감소 효과를 보였으나, 건설업의 경우 상대적으로 인센티브효과에 비해 대체효과가 크게 나타나 통계적 유의성을 확보하지 못했으며, 또한 실업률 상승은 업무상 사고사망을 감소시켜 Farina et al.(2018) 등의 선행연구 결과를 국내 사례에서도 재확인하였다.

다음으로 경기변동 충격에 따른 산업재해의 시계열 변화를 살펴보기 위해 직교화된 충격반응함수(OIRF)를 분석한 결과, 근로시간 증가가 산재사망 발생에 미치는 파급효과는 건설업이 제조업에 비해 약 2.86배 크고, 제조업 파급효과가 10개월 이내에 대부분 소멸되는 반면 건설업은 10개월 이후에도 충격의 약 80%가 잔존하여 제조업에 비해 건설업에서 파급효과가 장기간 지속되는 것으로 확인되었다. 또한 임금상승 효과의 경우 제조업 1% 충격(약 3만 2천원)은 1시차에서 사망사고 1.16명 감소효과 발생 후 5시차까지 점차 감소 후 소멸, 건설업 1% 충격(약 2만 5천원)은 1시차에 사망사고 0.65명 증가효과 발생 후 5시차까지 지속 상승 후 점차 소멸하는 모습을 보였는데, 두 효과가 상이한 이유는 건설업에서 임시일용근로자 비중이 높아 임금 상승 시 대체효과로 인해 비숙련 노동자들이 보다 탄력적으로 노동을 공급하여 발생한 현상으로 해석된다. 한편, 경기변동요인을 나타내는 전산업의 경기동행지수와 제조업의 가동률, 그리고 건설업의 건축현황(신규 건축동수)에 대한 1% 충격은 모두 산재사망사고 발생을 증가시키는 요인으로 작용하였으며, 근로시간이나 임금 충격에 비해 파급효과가 크지 않지만, 파급 기간은 훨씬 긴 것으로 나타났다. 그리고 실업률 1% 충격(0.04%)의 파급효과는 1시차 1.29명 감소효과 발생 후 약 3개월 시점까지 음(-)의 파급효과가 진행되다가 소멸되어

타 변인들에 비해 파급효과는 길지 않은 것으로 보인다.

마지막으로 분산분해(FEVD)를 통해 산업재해 파급효과의 기여도를 살펴본 결과, 평균 근로시간 충격이 산재사망사고 증가의 총 변동에 미치는 기여도는 충격 발생 후 10개월까지 건설업은 약 2~20%, 제조업은 약 1~2%로 나타나, 건설업이 제조업에 비해 약 2~10배 높으며, 1인당 임금충격의 경우 발생 후 10개월까지 제조업은 2.51%에서 4.03%로 1.52%p 증가한 반면, 건설업에서는 0.4%에서 9.99%로 9.59%p 증가하여 임금 충격에 대한 건설업 산재사망 총 변동에 대한 기여도가 제조업에 비해 크고 지속 상승하는 것으로 밝혀졌다. 또한 산업별 경기활성화 수준을 나타내는 제조업 가동률과 건설업 건축현황은 산재사망사고 총 변동에 평균 2%대 기여도를 보이고 있으며, 실업률이나 경기지수와 같은 거시경제변수보다는 근로시간이나 임금 등 노동시장에서 근로자들에게 보다 밀접하게 영향을 미치는 변수들의 산재사망 발생 기여도가 높은 것으로 보인다.

본 연구에서는 산업별 업무상 사고사망자 수와 경기변동요인 간 관계를 분석함으로써 국내 산업재해가 경기적 요인에 민감하게 반응하고 있으며, 이러한 요인들은 산업별로 상이하게 나타날 수 있음을 확인하였다. 또한 벡터자기회귀모형을 활용하여 경기적 요인이 산업재해에 미치는 파급효과의 방향과 크기, 지속기간, 그리고 영향력을 분석하였다는 점에서 학술적 기여도를 가지며, 주요한 정책적 함의를 도출할 수 있었다. 향후 산업별 사업주 및 근로자의 면접 조사를 포함하는 실태조사 등을 추가로 실시하여 산업별로 어떠한 환경들이 연구 결과에 영향을 미치는 요인으로 작용하는지를 밝힌다면 본 연구 결과의 한계점을 극복하고 활용성을 더 높힐 수 있을 것이라고 판단된다.

2. 미래 산재예방 정책 설정의 시사점

실효성이 있는 산재예방 사업 수행을 위해서는 본 연구에서 도출된 결과와 같이 산업의 특성을 반영하여 산재유발 요인들의 변화가 산업재해 발생을 얼마나 지속시키고 그 기여도가 어느 정도인지를 파악하여 활용해야 할 것이다. 산재예방 사업을 계획하고 시행함에 있어 경기적 요인들의 변화를 고려하여 집중적으로 사업을 추진해야 할 대상 및 시기 등을 결정하고, 사업 수행실적 목표 등을 유연하게 설정

하고 추진해야 보다 예방효과가 클 수 있을 것이라 생각된다. 본 연구를 통해 노동자 및 사업장뿐만 아니라 근로조건 및 사업장 조직에 영향을 줄 수 있는 단기 또는 중장기적인 경제·사회적 변화에 대한 모니터링이 매우 중요함을 확인하였으며, 사회경제적 요인이 산업재해에 미치는 파급효과의 방향과 크기, 그리고 지속기간 등 보다 향상된 연구결과를 도출한 본 연구의 결과는 향후 보다 효과적이고 효율적인 산재예방정책 수립에 기여 할 것으로 기대 된다.

참고문헌

- 강동익. 2019. 정부지출 성질에 따른 경기부양효과와 구축효과, 재정포럼 277. 한국조세재정연구원, pp.28-49.
- 김동구·박선영(2021), “한국의 분기별 산업재해 발생에 영향을 미치는 경기변동요인 분석”, 전문경영인연구, 제24권 1호, pp.269~287, 한국전문경영인(CEO)학회
- 김명중·김상겸(2018), “패널벡터자기회귀모형을 이용한 대형유통의 지역경제 파급효과 분석”, 사회과학연구, 제44권 3호, 91~116, 경희대학교 사회과학연구소
- 박선영·김명중(2021), “한국의 산업별 산업재해 발생 추이와 국가적 영향요인 연구” 산업안전보건연구원 연구보고서
- Asfaw, A, Pana-Cryan, R., and Rosa, R.(2011), The business cycle and the incidence of workplace injuries: Evidence from the U.S.A, Journal of Safety Research, 42(1), pp.1-8
- Boone, J., & van Ours, J. C. (2006). Are recessions good for workplace safety_Journal of Health Economics, 25(6), pp.1069-1093
- Boone, J., van Ours, J. C., Wuellrich, J.-P., & Zweimüller, J. (2011). Recessions are bad for workplace safety. Journal of Health Economics, 30(4), pp.764-773.
- Chang, D.-S. and Tsai, Y.-C.(2014), Investigating the long-term change of injury pattern on severity, accident types and sources of injury in Taiwan's manufacturing sector between 1996 and 2012, Safety Science, 68, pp.231-242
- Davies, R., Jones, P., and Nunez, I.(2009), The impact of the business cycle on occupational injuries in the UK, Social Science & Medicine, 69(2), pp.178-182
- Dong, X.S., Choi, S.D., Borchardt, J.G., Wang, X., and Largay,

- J.A.(2013), Fatal falls from roofs among US construction workers, *Journal of Safety Research*, 44, pp.17-24
- Farina, E., M. Giraudo, G. Costa, and A. Bena.(2018), Injury rates and economic cycles in the Italian manufacturing sector, *Occupational Medicine*, Volume 68, Issue 7, pp. 459-463
- Fabiano, B., Parentini, I., Ferraiolo, A., and Pastorino, R.(1995), A century of accidents in the Italian industry: Relationship with the production cycle, *Safety Science* 21(1), pp.65-74
- Fairris, D. (1998). Institutional Change in Shopfloor Governance and the Trajectory of Postwar Injury Rates in U.S. Manufacturing, 1946-1970. *Industrial and Labor Relations Review*, 51(2), pp.187-203
- Granger, C. W. J. (1969), Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral models, *Econometrica*, 37, pp.424-438.
- Hatemi-J, A. (2014), Asymmetric generalized impulse responses with an application in finance, *Economic Modeling*, 36, pp.18-22.
- Heinrich, H.W.(1931), *Industrial accident prevention: A scientific approach*. McGraw-Hill, New York
- Heinrich, H. W. (1980), *Industrial Accident Prevention: A Safety Management Approach* (5th edition), McGraw Hill, New York.
- Kim, D.K. and S. Park,(2020), Business Cycle and Occupational Accidents in Korea, *Safety and Health at Work*, 11(3), pp.314-321
- Kossoris, M. D., (1938), Industrial injuries and the business cycle, *Monthly Lab. Rev.* 46, pp.579-594,.
- Lütkepohl, H. 2008, Impulse response function, *The New*

Palgrave Dictionary of Economics(2nd ed.)

Lütkepohl, H. 2007, New introduction to multiple time series analysis, Springer, p.63.

Verónica Sedano de la Fuente, Miguel A. Camino López, Ignacio Fontaneda González, Oscar J. González Alcántara, Dale O. Ritzel.(2014), The impact of the economic crisis on occupational injuries, Journal of Safety Research, 48, pp.77-85.

WHO/ILO(2021), Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury, 2000-2016: Global Monitoring Report

The Ripple Effect of Economic Fluctuations on Occupational Accidents by Industry

Myungjoong Kim* · Sunyoung Park**

Abstract

This study tried to provide basis for occupational accident prevention policy decision making by analyzing the dynamic ripple effect of economic indicators on occupational accidents by industry. We investigated the direction, magnitude, duration, and contribution of the ripple effect of economic fluctuations on occurrence of occupational fatal accidents.

An increasing of CCI, operating rate, and constructions exacerbates occupational fatalities and higher unemployment rate has opposite effect. Also, longer working hours significantly increases it in the construction sector. However, while wage growth in the manufacturing industry has reduced occupational fatalities, it has increased in the construction industry, due to the relative change in opportunity costs and substitution effects. In addition, the ripple effect lasted longer in the construction site, and as for the contribution to variation of occupational fatalities, working hours or wage were greater than CCI or unemployment rate. It suggests the necessity of establishing occupational accident prevention policies considering the duration of ripple effect and monitoring by priorities.

Key word : occupational accidents, occupational fatalities, construction industry, manufacturing industry, ripple effect

* First Author, Senior Researcher, Safety & Health Policy Research Department, Occupational Safety and Health Research Institute, junkim@kosha.or.kr

** Corresponding Author, Senior Researcher, Safety & Health Policy Research Department, Occupational Safety and Health Research Institute, psy0906@kosha.or.kr

소셜 네트워크상의 빅 데이터 텍스트마이닝에 의한 드론직업교육 활성화 관심이슈 분석

황옥선*

요약

본 연구의 목적은 드론직업교육에 대한 소셜 네트워크상 빅 데이터에 의한 관심 트렌드를 분석하여 중점 이슈를 도출하는 것이다. 분석도구는 소셜 네트워크상의 텍스트톰(Textom), 유씨넷(Ucinet6, 넷드로우(NetDraw) 등을 활용하였다.

그 결과, 빈도분석결과에서는 드론이 미래 직업으로서 자격증취득, 체험, 양성기관 및 학과, 실기 및 기술 코딩 센터, 영상촬영, 농업용 전문가 분야, 수리 등에 관심이슈가 존재하였다. CONCOR 분석에서는 측량, 영상, 레이싱, 촬영, 조종, 수리, 방제, 농업용, 초등 교육, 프린터, 실기자격증, 위탁사업 등에서 다양한 융합 직업 활용 분야 교육과 취업·채용에 대한 답변에 관심이슈를 나타냈다. 이러한 이슈는 공급자의 입장에서 드론 직업교육의 우선적인 정책실행 분야가 될 필요가 있음을 시사한다.

중심성 분석에서는 육군과 지역이 포함되는 특이한 결과가 나타났다. 청소년들이 육군 드론 병의 군복무에 관심을 가지고 있다는 것이다. 또한 정부 및 지방자치단체에 의한 각 지역 다양한 분야의 드론 활용이 관심이슈로 존재하였다. 정부와 지방자치단체의 드론관련 직업이 지방 균형 일자리 정책에 적합할 수 있다는 것을 시사한다.

핵심 주제어 : 빅 데이터, 드론관련 직업, 지방 균형 일자리, 취업·채용

* 제1저자, 한라대학교 글로벌비즈니스학부 교수, email: yesek41@naver.com
<논문 투고일> 2022.5.23 <논문 수정일> 2022.7.05 <게재 확정일> 2022.8.22

I. 서 론

드론은 2000년대 초 까지만 해도 군사용 무기의 하나로만 인식되어 왔으나 미국 라스베거스의 전자제품박람회와 2010년 프랑스 패력(Parrot)사의 스마트폰으로 조종 가능한 AR드론이 소개되면서, 레저용 드론 및 상업용 드론이 사업 시장에서 주목 받기 시작하였다. 특히 미국은 드론의 상업용 서비스 활용 분야로 건설업, 농업, 광업, 에너지 산업 등의 기업들에게 정밀한 측량, 지도 작성, 건물 유지보수를 위한 조사, 배송 등의 일체의 서비스를 제공하는데 집중하고 있다(KOTRA, 2019). 이와 같이 드론은 각 산업에 융합되어 활용될 수 있는 수단으로 그 유용성이 나타나고 있다.

드론산업의 성장은 드론을 각 프로젝트에 움직이게 할 수 있는 드론 전문가의 필요성을 나타나게 한다. 따라서 드론은 미래에 다양한 분야에서 계속적으로 활용될 직업군이라 할 수 있다. 한내국(2019)은 4차 산업혁명시대 유망직업 15개를 발표하였고, 드론 전문가 포함되어 존재하였다. 따라서 다양한 분야의 드론 활용 전문가 육성은 미래 직업활성화를 위하여 유용할 것이다.

우리나라는 총 413개의 대학 중 현재 약 50개의 대학에서 드론관련학과를 개설하고 있다. 4년제 대학교 11 곳, 대학원 3곳, 그 외에는 전문대학교에 설치되어 있다(한국대학교교육협의회, 2021). 각 학교에서는 교수 및 전문가에 의하여 드론분야에 필요할 것이라고 생각되는 인공지능 융합, 공학기술, 자격증 취득 등의 교육을 실행하고 있다. 하지만 드론교육은 초기단계이기 때문에 교육소비자인 기업과 피교육자들인 수요자 중심의 교육 반영이 미흡한 실정이다.

그리하여 Chun Hyunjin(2021), 손윤제(2020), 김주다엘(2019) 등은 드론교육의 유용성과 교육내용 구성에 대하여 발표하였다. 하지만 이 분석들은 소수의 드론 전문가에 의한 현장분석, 설문에 의한 실증검증, 실태조사 등에 의하여 구성된 교육내용이라 할 수 있다. 이러한 연구들은 일반화의 한계가 존재한다. 수많은 사회의 소비자들이 원하는 드론교육에 대한 욕구를 반영하는 것이 필요하다.

최근 방대한 양의 빅 데이터를 활용하여 실질적인 수요자 욕구를 파악하고 있다.

빅 데이터 분석은 개인들이 SNS, 인터넷, 앱 등의 소셜 네트워크에 의하여 표현하고 공유한 다양한 내용을 체계화하는 것이다. 소셜 네트워크에 의한 빅 데이터 분석에서는 인터넷, SNS, 앱 등에서의 대중 의견을 나타낸다. 이러한 정보를 체계화한다면 가장 현실적인 정보가치로 나타날 수 있다(황옥선, 2017). 그러나 드론관련 직업교육 분야에서는 거의 존재하지 않고 있다.

따라서 본 연구의 목적은 드론직업교육에 대한 소셜 네트워크상의 관심 트렌드를 분석하여 중점 이슈를 도출하는 것이다. 연구결과에서는 소비자 관점에서 어떠한 교육이 유용한지를 파악할 수 있는 시사점이 나타날 것이다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 선행연구 검토

1. 드론 활용 인력양성

2013년 미국 최대 온라인 상점인 아마존은 드론으로 제품을 배송하는 아마존 프라임 에어 서비스의 계획을 발표하였으며, 미국 내 릴리로보틱스, 스카이워드 등 신생 드론 관련 스타트업들이 잇달아 펀딩에 성공하면서 미국 내 드론산업의 생태계가 빠르게 성장하고 있다. 특히 상업용 드론시장은 건설업, 농업, 광산업 등에 드론을 활용하여, 2018년 약 12조원(USD \$11B)규모로 전체 글로벌 민간용 드론시장의 약 80%를 차지하고 있으며 연평균 성장률 23.7%로 성장하면서 2024년까지 전체 드론시장 성장을 견인할 것으로 예상하고 있다(KOTRA, 2019).

드론을 활용하기 위해서는 전문가 양성을 위한 교육이 필수이다. Naomi Nix(2017)은 미국에서 향후 몇 년 동안 수천 개의 드론 관련 일자리가 국가 경제에 추가될 것으로 예상하여, 대학교, 협동조합과 같은 훈련 및 비즈니스 인큐베이터 프로그램 등의 드론 인력 양성 교육이 전국적으로 생겨났다고 하였다. Jae Ryu, Sonja Kirsten LaPaglia, Riveraine Walters(2020)은 대학이 서비스, 교통, 정밀 농업, 방제, 공공, 안전 등 STEM** 인력 개발 프로그램 연구 및 교육과 함께

** 임동욱(2014), “‘스팀 교육’에 대해 알아야 할 6가지”, The Science Times. 에 의하면

하여, 중·고등학생을 대상으로 비상 대응, 위험 모니터링, 전달 등을 포함하는 작업 구축, 프로그래밍 등을 실행하고 있다고 하였다. 또한 지역 전문가와의 교류에 의한 애플리케이션 워크숍을 공유하고 있다고 하였다. 중국은 세계 최대의 드론 업체 DJI와 취엔치우잉(全球鷹) 등이 존재하고 있다. 또한 드론산업 발전에 따라 드론 교육기관수도 빠르게 증가하고 있다. 중국 드론 조종관련 교육기관은 2018년 기준으로 292개가 있다(KOTRA, 2019).

우리나라에서는 정부뿐 만 아니라 국유·민간 기업, 대학 등 다양한 혁신 주체들이 도전적인 연구개발과 광범위한 응용·도입에 힘쓰고 있다(안창호, 2017). 하나의 예로는 용인시디지털산업진흥원에서는 초·중·고등학생 대상 37개교 450명을 대상으로 드론분야 핵심인재 양성 교육을 실행하여 드론을 단순 조종을 통해 움직이는 것뿐만 아니라 자율운행 소프트웨어와 결합한 코딩 비행 교육, 여러 대의 드론이 음악과 영상에 맞춰 비행할 수 있도록 코딩 및 영상촬영, 음악편집 교육 등의 프로그램 내용을 실행하였다. 그리고 향후에는 지역 산업현장에서 요구되는 SW 융합분야의 인력양성에 매진하여 지역 SW중심 일자리를 늘리기 위해 노력하겠다고 하였다(유민주, 2017).

드론 인력양성을 위해서는 유용한 교육과정의 개설이 갖추어져야 한다. Chun Hyunjin(2021)은 4차 산업혁명 시대에서 드론 분야가 현재 매우 급성장함으로써 미래 사회를 위한 창의적 인재 수요가 증가 하고 있기 때문에 드론 교육 방법론이 필요하다고 하였다. 그리하여 드론에 대한 이론 교육, 드론 조종 교육, 드론 형태의 디자인 교육, 드론 발달로 인한 문제점 논의 등을 이론적으로 제안하였다. 박세윤(2020)은 한국인 251명을 대상으로 드론에 대하여 유용성인식-교육 유용성, 교육-유용성인식, 교육-사용용이성이 유의적이라는 실증검증을 함으로써 교육 필요성을 강조하였다. 하지만 어떠한 교육내용에 관심이 있는지에 대한 조사는 하지 않았다.

손윤제(2020)은 실제로 드론 국가자격 취득을 하고도 현장 실무에서는 적용하지

STEM(Science, Technology, Engineering, Math: 융합교육정책)은 과학(S), 기술(T), 공학(E), 수학(M)의 줄임말로써 융합적인 시각을 기르는 교육을 말한다. 미국 정부는 STEM 교육의 역할을 일자리 창출과 경제 활성화로 확장하는 전략을 펴고 있다.

못하는 실정에 있기 때문에 현장 적합성 높은 교육프로그램의 구성이 필요하다고 하였다. 드론 자격 취득 후에는 실무 활용 임무 형 드론을 운용할 수 있도록 드론 항공촬영이나 드론 택배, 지적측량 등이 드론 교육프로그램 속에 이론이나 실기에 포함되는 프로그램 구성방향을 제시하였다. 김주다엘(2019)는 조종사 16명, 실기 조종사 10명, 실기평가 교관 4명을 대상으로 직접 면담하여 드론 교육의 목적성 측면, 내용측면, 교육기관의 자격요건 및 교육의 질 측면 및 시스템 등의 교육체계 개선방안과 학과 및 실기시험의 적절성, 실기 평가 방법의 공정성, 자격의 세분화, 자격의 유효기간 및 보수 교육 등의 자격제도 개선방안을 제시하였다. 특히 자격의 세분화에서는 산업의 다양성을 반영한 자격증 제도를 제안하였다. 하지만, 연구자에 의한 교육프로그램 개발과 소수 전문가에 의한 검증을 함으로서 교육 소비자 의견에 대한 반영이 미흡하였다.

2. 소셜 네트워크 빅 데이터의 교육 정책 활용

많은 사람들이 인터넷을 활용하여 소셜 네트워크에 접근하여 검색하고 의견을 나타내고 있는 시대이다. 그러므로 그 내용들은 방대한 “빅 데이터”로 존재한다. 빅 데이터는 디지털 환경에서의 대용량 데이터로서 일정기간 동안 네티즌들이 올린 글들에 대하여 전수조사를 하게 됨으로 일반적인 내용을 도출할 수 있다. 그러므로 기존에 시행되었던 인터뷰, 설문조사, 표본 추출 등에서 발생하는 문제점과 표본의 오차를 줄일 수 있고, 표본 오차에 따르는 결과의 왜곡도 줄일 수 있다(정명재 등, 2014).

Zheng Yanlin, Liu Haimin(2015)는 교육정책 결정의 가장 중요한 선행조건 중 하나가 전반적이고 신뢰할 수 있는 증거라고 하였다. 따라서 빅 데이터가 방대한 양의 데이터에 기초하여 다차원의 깊은 데이터마이닝과 과학적 분석에 의한 숨겨진 관계와 가치를 찾기 때문에 작은 표본 또는 불완전한 정보 기반의 증거를 신뢰할 수 있는 일반화로 전환할 수 있다고 하였다. 이러한 의미에서, WANG Sha et al.,(2015)는 인터넷 기술의 급속한 발전에 의한 빅 데이터가 사상적·정책적 교육의 적용을 가능하게 한다고 하였다. 이와 같이 빅 데이터를 통하여 소비자들의

문제나 니즈가 파악되며, 전문가 그룹과의 네트워킹을 통해 문제의 해결책을 찾을 수 있는 것이다.

빅 데이터를 체계적으로 분석하기 위해서는 분석도구의 활용이 필요하다. 빅 데이터를 활용한 직업교육 분야의 연구로는 최용란(2018)이 페이스북, 다음의 블로그, 네이버 등에서 대학생 창업교육 이슈에 대한 빅 데이터를 텍스트톰(Textom)과 유씨넷(Ucinet6) 분석도구에 의하여 분석하였다. 그 결과, 창업관련 프로그램의 마케팅 활동, 비즈니스 활동, 수익창출 활동에 필요한 직·간접적인 능력을 갖추 수 있는 요인들이 필요하며, 정부의 창업기업에 대한 회계, 세무 그리고 특허에 대한 지원, 5년간 법인세 및 소득세를 100% 면제 등의 확대가 필요하다는 것을 도출했다. 황옥선(2021)은 빅 데이터 활용에 의한 상업교육 관심 트렌드를 분석하여, 취업과 진학의 이원화, 대학교 진학 연계, 기업실무에 적합한 자격증 취득, 산학연계 장기실습, 중학교에서 상업교육 등의 필요성을 도출 하였다.

유호운·김상천·장권·양대승(2020)은 태권도 교육 및 제도관련 소셜 네트워크 빅 데이터를 활용하여 미래 경쟁력 강화를 위한 실천방안을 모색하였다. 그 결과 아동, 인성교육, 사범교육 등의 중요 키워드를 도출하였다. 김경철·김은혜(2017)은 텍스트톰(Textom), 유씨넷(Ucinet), 넷드로우(NetDraw) 분석도구에 의하여 네이버 채널의 온라인 텍스트 빅 데이터 유아부모교육의 방향을 탐색하였다. 그 결과 가족, 육아, 프로그램 등에 관한 다양한 정책이 필요하다는 것을 도출하였다. 특히 매개중심성 분석에서는 아빠라는 단어가 최상위 순위에 나타나 우리 사회에서 아빠에 의한 부모교육이 다른 키워드들에 큰 영향을 미치고 있다고 하였다.

이와 같이 빅 데이터의 활용은 다양한 분야에서 사용되고 있다. 그 이유는 빅 데이터가 소셜 네트워크상의 수많은 대중의견을 포함하여 분석되므로 일반화 가능성에 가장 근접된 결과가 도출될 수 있기 때문이다. 하지만 빅 데이터의 드론 분야 활용은 초기이기 때문에 미흡한 실정이다.

Ⅲ. 연구 설계

1. 분석 절차

본 연구에서 적용된 분석절차로는 첫째, 우선 드론직업교육분야의 빅 데이터 수집을 위하여 분석도구에 입력하기 위한 대표 단어를 선정하였다. 데이터 추출을 위한 검색 키워드는 해당 도메인의 일반적인 단어를 선정하거나 도메인 전문가가 데이터 분석 목적과 검색된 데이터의 관련성을 고려하여 선택한다(김현정·조남옥·신경식, 2015). 본 연구에서는 드론교육 관련 전문가 5명, 교수 2명, 기업담당자 2명, 교육생 5명 등에게 드론직업교육에 대한 키워드 선정을 인터뷰하였다. 그 결과, 우리나라에서는 드론분야가 활성화를 위한 초기 단계이기 때문에 범위를 넓혀 “드론교육”이라는 단어 선정이 타당한 것으로 결정되었다. 둘째, 대표 단어에 대한 데이터를 추출하기 위하여 텍스트톰(Textom), 유씨넷(Ucinet6), 넷드로우(NetDraw) 등의 분석도구를 활용하였다. 셋째, 분석도구에 의하여 추출된 핵심단어들은 회의와 인터뷰를 거쳐 양적분석을 위한 단어 개수를 확정한다. 넷째, 확정된 양적분석 단어들은 분석도구에 의하여 질적 분석을 실행하였다.

2. 데이터수집 및 분석방법

데이터 수집은 2020년 7월 01일부터 2021년 6월 30일까지 네이버(블로그, 뉴스, 카페, 지식인, 학술정보전체, 웹문서), 다음(블로그, 뉴스, 카페, 웹문서), 구글(뉴스, 페이스북, 웹), 트위터, 유튜브 등에서 ‘드론교육’ 키워드를 중심으로 단어를 수집하였다. 본 연구에서 활용한 분석도구에서는 소셜 네트워크의 ‘드론교육’에 대하여 [표 1]에서 보는 바와 같이 10,424 단어가 최초로 추출되었다. 이 단어들은 빈도비율에 따라 200개의 단어들로 추려져 나타난다.

양적분석을 위한 키워드 추출은 텍스트톰(Textom) 프로그램을 사용하여 “드론교육” 키워드에 관한 텍스트마이닝(textmining) 정제를 실행하였다. 텍스트톰(Textom) 프로그램에서 추출된 빈도 매트릭스는 유씨넷(Ucinet6) 프로그램 도구

에 의하여 의미 있는 관계성 군집으로 그룹핑되고, 연결정도중심성, 근접중심성, 매개중심성, 위세중심성 등으로 세밀하게 나타난다. 이 결과는 주요 핵심단어들이 사회 연결망(Social Network) 데이터에 의하여 사회구조 관점에 따라 어떤 특정한 행태로 결합되어 의미가 나타나는지를 표현한다(안명숙·오익근, 2015).

또한 의미있는 군집들은 넷드로우(NetDraw) 프로그램의 CONCOR 분석에 의하여 네트워크 시각화로 표현된다. 이 분석은 군집화 된 블록들 간의 관계를 파악하게 하는 방법이다(안명숙·오익근, 2015). 블록들 간의 관계는 의미 있는 사회연결망을 나타낸다(황옥선, 2018).

[표 1] 채널별 데이터 수집량

채널	섹션	수집량(건)	용량
네이버 NAVER Ltd	웹문서	1,500	781 KB
	블로그	983	329 KB
	뉴스	747	304 KB
	카페	1,000	561 KB
	지식인	991	762 KB
	학술정보전체	1,010	350 KB
다음 Dolom Ltd	웹문서	613	244 KB
	블로그	784	258 KB
	뉴스	1,000	463 KB
	카페	766	262 KB
구글 Google Ltd	웹문서	198	8 KB
	뉴스	280	103 KB
	페이스북	0	0 B
트위터 Twitter Ltd	트위터	2	0 B
유튜브 YouTube Ltd	유튜브	550	155 KB

Ⅳ. 분석 결과

1. 드론직업교육 관련 주요단어 빈도분석 결과

분석을 위한 빅 데이터의 수집은 5 차례의 회의 및 인터뷰에 의하여 유의어와 복합어를 제거 및 통합한 후에 100개의 단어를 확정하였다. 주요단어에 대한 빈도 분석 결과는 [표 2]와 같다. 텍스트롬(Textom) 프로그램에 의한 주요단어 빈도분석의 정제결과는 빈도비율이 높을수록 중요정도가 높다는 것을 나타낸다(오익근 등, 2015).

[표 2]에서 보는 바와 같이, 최상위 20순위 이내의 빅 데이터 빈도분석 결과에서는 ‘자격증’, ‘체험’, ‘산업’, ‘코딩’, ‘센터’, ‘기술’, ‘영상’, ‘직업’, ‘수리’, ‘촬영’, ‘미래’, ‘관련’, ‘기관’, ‘학교’, ‘학원’, ‘실기’, ‘학과’, ‘양성’, ‘농업용’, ‘전문가’ 등의 단어가 존재한다. 즉 드론에 대한 사회적 관심이슈는 자격증 취득, 어떠한 산업에 활용되는지에 대한 체험, 미래 직업, 양성을 위한 관련 기관 및 학교의 학과, 실기 및 기술 코딩 센터, 영상촬영, 농업용 전문가 분야 등에 관심을 가지고 있다. 또한 ‘수리’ 라는 단어가 존재한다는 것은 드론 고장 및 파손에 대한 A/S가 아직 미흡하여 소비자의 중요한 요소라는 것을 나타낸다. 이러한 현상은 미국에서도 상업용 드론의 서비스에 대하여 드론 활용 검사 및 보수/유지 관련 서비스 시장이 가장 크며, 그 뒤로 매핑(Mapping - 측량 및 지도 제작), 조사, 사진/영상촬영 순서로 중요성이 나타나고 있다(KOTRA, 2019).

‘프로그램’, ‘답변’, ‘조종’, ‘대학’, ‘측량’, ‘방제’, ‘서비스’, ‘제작’, ‘취업’, ‘수업’, ‘융합’, ‘프린터’, ‘진로’, ‘미디어’, ‘개발’, ‘건설’, ‘창업’, ‘정비’, ‘농업’, ‘지역’ 등의 단어가 상위 수준에 존재한다. 대학에서의 조종수업 후의 취업 및 창업을 위한 진로 개발 프로그램 답변, 측량, 방제, 건설, 미디어, 농업 등의 지역 융합 서비스제작 등에 우선적인 관심을 가지고 있다.

[표 2] 주요 단어 빈도분석 결과

순위	단어	빈도	%	순위	단어	빈도	%	순위	단어	빈도	%
1	자격증	2571	4.06	35	개발	615	0.97	69	사회	335	0.53
2	체험	2469	3.90	36	건설	596	0.94	70	유아	334	0.53
3	산업	2098	3.31	37	창업	584	0.92	71	디자인	320	0.51
4	코딩	1992	3.15	38	정비	573	0.90	72	연구	320	0.51
5	센터	1671	2.64	39	농업	564	0.89	73	구축	318	0.50
6	기술	1532	2.42	40	지역	547	0.86	74	운용	312	0.49
7	영상	1459	2.30	41	인공 지능	543	0.86	75	초등	311	0.49
8	직업	1445	2.28	42	미디어 무인	535	0.84	76	장애	310	0.49
9	수리	1418	2.24	43	육군	532	0.84	77	안전	310	0.49
10	촬영	1382	2.18	44	축구	484	0.76	78	시장	302	0.48
11	미래	1243	1.96	45	위탁	482	0.76	79	환경	298	0.47
12	관련	1153	1.82	46	문화	481	0.76	80	공공	287	0.45
13	기관	1113	1.76	47	추진	478	0.75	81	협회	284	0.45
14	학교	1113	1.76	48	방역	469	0.74	82	소방	283	0.45
15	학원	1068	1.69	49	기업	467	0.74	83	대회	276	0.44
16	실기	1065	1.68	50	레이싱	415	0.66	84	육성	261	0.41
17	학과	1058	1.67	51	스포츠	411	0.65	85	시설	261	0.41
18	양성	995	1.57	52	경제	404	0.64	86	정부	261	0.41
19	농업용	918	1.45	53	훈련	402	0.63	87	빅 데이터	254	0.40
20	전문가	887	1.40	54	인재	398	0.63	88	사용	241	0.38
21	프로 그램	881	1.39	55	강의	397	0.63	89	통신	234	0.37
22	답변	873	1.38	56	판매	392	0.62	90	콘텐츠	230	0.36
23	조종	870	1.37	57	다양	392	0.62	91	세계	230	0.36
24	대학	848	1.34	58	사물인 터넷	391	0.62	92	도시	226	0.36
25	측량	830	1.31	59	현장	383	0.60	93	연수	226	0.36
26	방제	785	1.24	60	지도	381	0.60	94	기체	224	0.35
27	서비스	779	1.23	61	이론	373	0.59	95	투자	224	0.35
28	제작	776	1.23	62	조립	367	0.58	96	교사	220	0.35
29	취업	770	1.22	63	청소년	367	0.58	97	협력	220	0.35
30	수업	750	1.18	64	소프트 웨어	366	0.58	98	필기	218	0.34
31	융합	735	1.16	65	배송	358	0.57	99	생활	215	0.34
32	프린터	715	1.13	66	전망	344	0.54	100	채용	213	0.34
33	진로	677	1.07	67	전공	342	0.54				
34	미디어	657	1.04	68	체계	335	0.53				

그 밖에는 인공지능, 사물인터넷, 빅 데이터와의 연결에 의한 소프트웨어 구축 및 운용, 전공 및 전망 그리고 체계적인 이론 및 실기 인재 훈련 육성에 의한 기업체 취업 및 채용, 정부의 투자 등이 이슈로 존재한다. 그리고 방역, 조립, 배송, 축구 및 레이스 스포츠 등의 생활 연결 활용 등에 관심을 가지고 있다. KOTRA(2019)는 미국에서 가장 빠르게 성장하는 서비스 분야는 배송 서비스로 연평균 성장률은 글로벌 시장 기준 40%에 이를 것으로 예상하며, 2024년 시장 규모는 약 3조원(USD \$2.7B)에 다다를 것으로 전망하였다. 이러한 상업서비스 분야의 드론직업교육은 일자리 창출과 직접적인 연결이 될 것이다.

2. 주요단어 전체 네트워크 분석

네트워크란 복수의 사람·조직·사물 등을 연결시키는 일정의 관계를 의미하고 있다. 네트워크를 형성하고 있는 그러한 사람·조직·사물 등을 액터(actor)라고 한다(21세기 정치학대사전). 본 연구에서는 유씨넷(Ucinet6)과 넷드로우(NetDraw) 프로그램에 의하여 드론직업교육 관련 주요 키워드 100개 데이터 액터(actor)들에 대한 전체 네트워크 관계성 분석을 하였다. 그 결과는 [그림 1]과 같다.

[그림 1]은 전체 네트워크 분석을 나타내고 있다. 중심단어에는 ‘진로’, ‘수업’, ‘체험’, ‘안전’, ‘영상’, ‘기업’, ‘정부’, ‘구축’, ‘전문가’, ‘조종’, ‘창업’, ‘양성’, ‘지역’ 등이 집중적인 관심 이슈로 나타난다. 소셜 네트워크에서는 기업과 정부의 드론 조종 전문가 양성을 위한 체험 및 수업, 진로, 창업 등이 어떻게 이루어지고 있는지에 대하여 관심을 가지고 있는 것이다. 기업과 정부의 드론직업교육에 대한 지원이 필요한 때이다. 또한 ‘안전’ 단어가 중심에 있는 것은 비행물체이기 때문에 추락, 충돌에 의한 주의에 관심이 존재하는 것이다. 드론에 대한 법규에 대한 세밀한 제정이 필요하다.

‘영상’ 단어가 포함되어 있는 것은 드론에 의한 영상촬영에 가장 관심이 높다는 것을 표시한다. 이러한 결과는 드론이 스포츠, 비행, 놀이 등 보다는 드론에 의한 실제적인 상업적 활용에 관심이슈가 있다는 것을 나타낸다. 드론에 의한 영상촬영은 광고, 영화, 건설, 토목 등의 다양한 분야에 활용되고 있다.

3. 주요단어 중심성 분석

Stephen(2005)에 의하면, 사회적 네트워크분석에서 가장 대표적인 개념 중의 하나가 중심성 이라고 하였다. Rodrigues(2019)는 중심성이 복잡한 네트워크의 핵심속성이라고 하였다. Cho(2012)는 중심성이 네트워크 내의 개체들 사이에서 미치는 영향력을 나타내는 개념이라고 하였다.

중심성 척도 종류에는 어떠한 특정 노드에 연결된 노드들의 수를 파악하는 연결 정도중심성(degree centrality)과 특정노드가 다른 모든 노드들에 가까운 정도를 파악해 주는 근접중심성(closeness centrality), 특정 노드가 다른 노드들에 대하여 얼마나 중계역할을 하는지를 파악하게 해주는 매개중심성(betweenness centrality) 등이 존재한다(Choi et al., 2011). 그리고 위세중심성(eigenvector centrality)이 존재한다. 이것은 동일한 연결이라고 할지라도 중심적인 역할을 하는 행위자(엑터)들과의 연결은 높은 가중치를 부여하는 방식을 택함으로써 중심적인 행위자(엑터)들과의 연결을 포함한 연결정도를 나타낸다. 즉 연결정도중심성과 유사하지만 관계성에 대한 양적인 표현이 아니라 질적인 연결도 함께 반영한다(Wasserman & Faust, 1994).

본 연구에서는 주요 단어 90개를 중심으로 연결정도 중심성(degree centrality), 근접중심성(closeness centrality), 매개중심성(betweenness centrality) 등의 연관성을 분석하였다. [표 3]에서는 빈도순위에 따른 각 중심성 순위를 나타내고 있다.

[표 3]에서 보는 바와 같이, 연결정도 중심성 순위에는 ‘미래’, ‘개발’, ‘소프트웨어’, ‘사회’, ‘인공지능’, ‘양성’, ‘시장’, ‘기관’, ‘기술’, ‘산업’, ‘프로그램’, ‘청소년’, ‘장애’, ‘투자’, ‘콘텐츠’, ‘센터’, ‘경제’, ‘도시’ 등이 20위권 이내의 최상위에 위치한다. 단어 중에는 ‘미래’, ‘산업’, ‘센터’, ‘기술’, ‘기관’, ‘양성’ 등이 최상위 순위에서 중복된다. 이 결과는 드론 산업 인공지능 기술 등이 미래의 경제에 어떻게 영향을 미치는지에 대하여 소셜 네트워크의 관심이 집중되고 있다는 것이다.

[표 3] 관련 데이터 중심성 분석 결과

빈도 순위	단어	연결정도 중심성순위		근접 중심성순위		매개 중심성순위		위세 중심성순위	
		비율	순위	비율	순위	비율	순위	비율	순위
1	자격증	0.283	75	0.934	12	64.161	7	0.046	77
2	체험	0.382	69	0.971	4	69.506	4	0.072	71
3	산업	0.583	10	0.868	60	4.26	76	0.137	5
4	코딩	0.367	70	0.98	1	79.936	2	0.074	70
5	센터	0.576	15	0.876	55	5.06	71	0.135	11
6	기술	0.584	9	0.868	60	4.261	75	0.137	5
7	영상	0.277	76	0.98	1	91.191	1	0.046	77
8	직업	0.403	62	0.952	9	58.175	12	0.075	69
9	수리	0.053	87	0.643	89	19.034	38	-0.004	91
10	촬영	0.149	82	0.811	82	60.184	10	0.012	84
11	미래	0.6	1	0.892	31	7.263	50	0.138	1
12	관련	0.489	45	0.971	4	63.953	8	0.106	54
13	기관	0.591	3	0.892	31	7.263	50	0.136	9
14	학교	0.538	27	0.884	41	11.331	47	0.123	28
15	학원	0.394	66	0.934	12	45.388	17	0.079	68
16	실기	0.008	97	0.604	91	6.168	57	-0.01	96
17	학과	0.084	85	0.78	85	26.479	29	0.013	83
18	양성	0.577	13	0.884	41	5.55	62	0.132	17
19	농업용	0.034	92	0.579	97	1.764	94	-0.011	97
20	전문가	0.537	28	0.884	41	5.55	62	0.124	27
21	프로그램	0.575	17	0.884	41	5.55	62	0.133	16
22	답변	0.118	84	0.805	83	46.183	16	0.014	82
23	조종	0.331	73	0.961	7	63.685	9	0.059	75
24	대학	0.48	49	0.892	31	21.977	35	0.11	46
25	측량	0.05	88	0.589	94	3.219	83	-0.008	95
26	방제	0.022	94	0.589	94	4.141	79	-0.015	100
27	서비스	0.472	50	0.846	74	2.336	93	0.114	40
28	제작	0.446	57	0.98	1	76.048	3	0.096	62
29	취업	0.509	37	0.892	31	7.263	50	0.118	34
30	수업	0.339	72	0.952	9	59.687	11	0.068	72
31	융합	0.435	59	0.884	41	18.88	39	0.1	57
32	프린터	0.205	79	0.868	60	44.397	18	0.027	81

소셜 네트워크상의 빅 데이터 텍스트마이닝에 의한 드론직업교육 활성화 관심이슈 분석

33	진로	0.505	39	0.943	11	47.56	14	0.11	46
34	미디어	0.496	42	0.917	17	20.408	36	0.111	44
35	개발	0.593	2	0.876	55	5.06	71	0.138	1
36	건설	0.558	21	0.934	12	46.194	15	0.12	31
37	창업	0.545	24	0.892	31	7.263	50	0.126	25
38	정비	0.401	63	0.9	26	22.952	31	0.087	65
39	농업	0.447	56	0.853	69	2.658	92	0.105	55
40	지역	0.504	40	0.908	20	28.478	24	0.113	42
41	인공지능	0.59	4	0.876	55	5.06	71	0.138	1
42	미디어무인	-0.02	100	0.556	99	2.75	86	-0.007	94
43	육군	0.51	36	0.908	20	18.278	40	0.115	39
44	축구	0.188	81	0.917	17	35.447	21	0.039	79
45	위탁	0.2	80	0.925	15	55.367	13	0.036	80
46	문화	0.545	24	0.861	65	3.461	82	0.128	23
47	추진	0.384	68	0.825	79	1.215	98	0.093	63
48	방역	0.032	93	0.586	96	3.071	84	-0.011	97
49	기업	0.556	22	0.892	31	7.263	50	0.129	21
50	레이싱	0.046	90	0.631	90	16.315	42	-0.002	89
51	스포츠	0.458	52	0.908	20	28.478	24	0.103	56
52	경제	0.574	18	0.884	41	5.969	58	0.134	14
53	훈련	0.275	77	0.9	26	22.476	33	0.061	74
54	인재	0.518	31	0.884	41	5.55	62	0.119	32
55	강의	0.471	51	0.892	31	11.76	46	0.109	51
56	판매	0.037	91	0.678	88	15.677	43	0.004	88
57	다양	0.135	83	0.786	84	35.549	20	0.012	84
58	사물인터넷	0.481	47	0.9	26	16.91	41	0.11	46
59	현장	0.528	29	0.884	41	5.55	62	0.121	30
60	지도	0.455	54	0.846	74	2.701	91	0.107	53
61	이론	0.331	73	0.961	7	69.057	5	0.067	73
62	조립	0.007	98	0.604	91	11.315	48	-0.011	97
63	청소년	0.579	12	0.892	31	26.5	28	0.132	17
64	소프트웨어	0.589	5	0.892	31	10.703	49	0.135	11
65	배송	0.006	99	0.538	100	2.786	85	-0.003	90
66	전망	0.503	41	0.917	17	30.363	23	0.114	40
67	전공	0.271	78	0.908	20	30.907	22	0.058	76
68	체계	0.4	64	0.825	79	1.215	98	0.097	60

69	사회	0.587	7	0.868	60	4.26	76	0.137	5
70	유아	0.018	95	0.6	93	12.859	45	-0.005	92
71	디자인	0.518	31	0.884	41	5.55	62	0.117	36
72	연구	0.416	61	0.861	65	3.898	81	0.097	60
73	구축	0.417	60	0.825	79	1.215	98	0.1	57
74	운용	0.397	65	0.971	4	64.416	6	0.084	66
75	초등	0.084	85	0.739	86	26.003	30	0.008	86
76	장애	0.577	13	0.861	65	3.998	80	0.135	11
77	안전	0.546	23	0.853	69	2.705	87	0.129	21
78	시장	0.585	8	0.868	60	4.26	76	0.137	5
79	환경	0.541	26	0.853	69	2.705	87	0.128	23
80	공공	0.526	30	0.853	69	2.705	87	0.125	26
81	협회	0.514	33	0.892	31	7.263	50	0.119	32
82	소방	0.388	67	0.9	26	26.962	27	0.089	64
83	대회	0.496	42	0.9	26	15.175	44	0.113	42
84	육성	0.588	6	0.884	41	5.969	58	0.138	1
85	시설	0.564	20	0.876	55	5.169	70	0.132	17
86	정부	0.457	53	0.839	76	1.462	95	0.11	46
87	빅 데이터	0.45	55	0.839	76	1.462	95	0.108	52
88	사용	0.05	88	0.723	87	20.195	37	0.006	87
89	통신	0.513	34	0.853	69	2.705	87	0.122	29
90	콘텐츠	0.576	15	0.884	41	5.969	58	0.134	14
91	세계	0.512	35	0.884	41	5.55	62	0.118	34
92	도시	0.583	10	0.876	55	5.06	71	0.136	9
93	연수	0.436	58	0.908	20	27.424	26	0.1	57
94	기체	0.009	96	0.576	98	6.585	56	-0.005	92
95	투자	0.567	19	0.884	41	5.969	58	0.132	17
96	교사	0.366	71	0.908	20	22.458	34	0.081	67
97	협력	0.486	46	0.839	76	1.462	95	0.116	38
98	필기	0.493	44	0.925	15	36.41	19	0.11	46
99	생활	0.481	47	0.861	65	22.524	32	0.111	44
100	채용	0.508	38	0.884	41	5.55	62	0.117	36

또한 인재 양성을 위한 프로그램 센터가 어떻게 활성화되어 있고 투자되고 있는지에 관심 이슈가 나타나고 있다. 우리나라의 일부 지방자치단체에서는 창작드론

아카데미로 청소년을 대상으로 드론 군집비행 코딩 양성교육을 실시하고 있다(유민주, 2017). 전국적인 활성화 교육이 미래 청소년들의 장래를 위해서 필요하다.

근접중심성 순위에는 ‘코딩’, ‘체험’, ‘영상’, ‘조종’, ‘관련’, ‘직업’, ‘제작’, ‘수업’, ‘이론’, ‘운용’, ‘자격증’, ‘학원’, ‘진로’, ‘건설’, ‘지역’, ‘육군’, ‘축구’, ‘위탁’, ‘스포츠’, ‘전망’, ‘전공’, ‘연수’, ‘교사’, ‘필기’, ‘미디어’ 등이 20위권 이내의 최상위에 존재한다. 이 단어들이 다른 노드들에 가장 근접하여 연결되어 있다는 것이다. 즉 드론 자격증 취득의 조종체험, 이론과 필기 수업 운용을 위한 위탁학원 및 연수과정, 관련 직업에 대한 전망과 전공분야, 드론 적용 영상제작, 건설, 축구, 스포츠 등에 관심이 존재한다는 것이다. 특히 육군과 지역이 포함되어 있다. 소프트웨어, 인공지능 등에 관심 있는 청소년들이 육군 드론 병 복무에 관심 연결성을 나타낸다. 그리하여 병무청(2021)에서는 육군드론운용 및 정비병이 되기 위한 자격증 등급 점수를 공지하여 지원 자격에 의한 군 지원(모병) 안내를 실시하고 있다. 군에서는 다양한 방면의 드론활용 관련 병을 발굴하는 것이 필요하다. 군의 드론관련 직무는 제대 후, 사회와 기업에서 다양한 분야의 취업으로 연결될 것이다.

또한 ‘지역’ 단어 도출은 각 지역의 활용에 대한 대중적 트렌드가 존재한다는 것을 나타낸다. 근접중심성에서 최상위권의 ‘지역’ 단어가 국가 및 지방자치단체에서 드론관련 직업의 지방 균형 일자리 정책에 적합할 수 있다는 것을 나타낸다. 각 지역은 다양한 분야에서 드론의 활용이 필요하기 때문이다.

매개중심성 최상위 순위에는 ‘자격증’, ‘체험’, ‘코딩’, ‘영상’, ‘관련’, ‘촬영’, ‘조종’, ‘제작’, ‘이론’, ‘운용’, ‘수업’, ‘직업’, ‘학원’, ‘답변’, ‘프린터’, ‘진로’, ‘건설’, ‘위탁’, ‘다양’, ‘필기’ 등이 위치하고 있다. 이 결과는 드론 운용을 위해서는 실질적인 체험, 조종과 제작을 위한 관련 자격증을 취득할 수 있는 이론 필기 수업 위탁 학원, 건설, 영상 촬영, 코딩 등의 다양한 분야의 진로에 대한 답변 등이 수요자의 요구사항이라는 것을 나타낸다. 이것은 드론분야가 초기이기 때문에 진로 및 숙달 교육에 대한 다양한 응답의 필요성이 존재한다는 것을 의미한다. 공급자 입장에서는 드론 운용에 대하여 집중적으로 홍보하고 상세하게 설명할 수 있는 준비를 갖추는 것이 유용할 것이다.

위세중심성 순위에는 ‘미래’, ‘개발’, ‘인공지능’, ‘육성’, ‘사회’, ‘시장’, ‘산업’, ‘기술’, ‘기관’, ‘도시’, ‘소프트웨어’, ‘장애’, ‘프로그램’, ‘양성’, ‘콘텐츠’, ‘시설’, ‘청소년’, ‘투자’, ‘경제’, ‘센터’ 등이 포함되어 있다. 이 결과는 소셜 네트워크에서 드론이 미래 사회의 시장 경제에 질적으로 비중이 높은 산업이라는 생각을 가지고 있다는 것을 나타낸다. 또한 기관 및 센터가 드론과 관련된 인공지능 기술과 콘텐츠 소프트웨어 개발과 인재양성을 위한 청소년 프로그램 시설에 대하여 어떠한 도시에 투자를 하고 있는지에 관심을 가지고 있다는 것이다.

Naomi Nix(2017)은 드론 테스트가 가능한 현장뿐 아니라 드론 산업이 성장함에 따라 드론 기술의 다양한 분야에서 일할 수 있는 능력을 갖춘 인력을 자동으로 확보할 수 있도록 인력 양성을 주장하였다. 그리고 그 분야는 드론 조종사, 기술자, 디자이너 또는 제조업체라고 하였다. 위세중심성에서 특이한 것은 ‘미래’, ‘개발’, ‘인공지능’, ‘육성’ 의 4 단어가 연결정도 중심성, 근접중심성, 매개중심성과 함께 동일하게 1순위에 존재한다는 것이다. 이것은 드론직업교육이 4 차 산업의 육성을 위한 미래 개발 분야라는 대중적인 관심 트렌드가 분명하다는 것을 나타낸다.

종합적으로, 중심성 분석에서는 ‘체험’, ‘코딩’, ‘영상’, ‘직업’, ‘관련’, ‘조종’, ‘제작’, ‘수업’, ‘자격증’, ‘지역’, ‘위탁’, ‘진로’, ‘건설’, ‘이론’, ‘운용’, ‘학원’ 등이 근접중심성과 매개중심성에 공통적으로 상위순위를 차지하고 있다. 드론직업교육에 대한 관심이 조종사 자격증 수업 체험을 할 수 있는 각 지역의 제작 및 코딩 위탁 운용 학원 연결에 의한 영상 및 건설 분야로의 진로 및 직업에 집중적인 관심을 두고 있는 것이다. 또한 연결정도 중심성과 위세 중심성 순위에서는 ‘산업’, ‘센터’, ‘기술’, ‘미래’, ‘기관’, ‘양성’, ‘프로그램’, ‘개발’, ‘인공지능’, ‘경제’, ‘청소년’, ‘소프트웨어’, ‘사회’, ‘장애’, ‘시장’, ‘육성’, ‘시설’, ‘콘텐츠’, ‘도시’, ‘투자’ 등이 공통적으로 상위수준에 위치하고 있다. 각 도시의 센터 및 기관은 드론 교육의 미래 산업 사회경제 시장의 인공지능 분야 청소년 소프트웨어 콘텐츠 프로그램 육성을 위한 개발에 우선적인 투자를 기울이는 것이 유용하다는 것을 나타낸다. 김동수·김은수(2017)은 한국고용정보원의 "4차 산업혁명 시대, 내 직업 찾기"에서 미래 청소년들의 유망 진로 직업군으로 드론조종사, 드론개발자, 드론수리원, 드론교관, 무인항공촬영, 헬리캠촬영기사 등을 포함하였다.

4. CONCOR(convergence of iterated correlations) 분석

CONCOR 분석이란 전체 키워드를 중심으로 유사점을 가진 키워드들의 클러스터(군집)를 찾아내어 키워드 동시출현 노드들 간의 형성된 관계를 파악하는 방법이다. CONCOR 분석은 서로 연관성이 있는 그룹들 간의 관계를 파악함으로써 향후 방향 및 정책실행 수립의 지침에 도움을 줄 수 있다(이수상, 2012). 이 분석은 블록 유사집단을 군집으로 묶고 군집간의 연결 구조에 대한 관계성을 의미 있는 사회연결망을 분석하는 것이다(황옥선, 2021). 이 분석에서는 유씨넷(Ucinet)과 넷드로우(NetDraw) 프로그램을 활용하였다.

[그림 2]는 CONCOR 분석을 실행한 결과로서, 4개의 군집을 형성하여, (I)부터 (IV)군집으로 구성되어 있다. (I) 그룹은 ‘학과’, ‘배송’, ‘기체’, ‘판매’, ‘유아’, ‘조립’, ‘사용’, ‘미디어무인’ 등의 단어가 포함되어 “직무체계”라고 명명하였다. (II) 그룹은 ‘연수’, ‘협회’, ‘세계’, ‘디자인’, ‘채용’, ‘전망’, ‘창업’, ‘육군’, ‘소프트웨어’, ‘인재’, ‘지역’, ‘기업’, ‘전공’, ‘육성’, ‘대회’, ‘축구’, ‘미디어’, ‘기관’, ‘운용’, ‘교사’, ‘훈련’, ‘진로’, ‘개발’, ‘수업’, ‘프로그램’, ‘필기’, ‘취업’, ‘코딩’, ‘산업’, ‘이론’, ‘양성’, ‘건설’, ‘대학’, ‘도시’, ‘청소년’, ‘기술’, ‘스포츠’, ‘전문가’, ‘인공지능’, ‘소방’, ‘센터’ 등의 단어를 포함하고 있기 때문에 “교육 및 취업”에 대한 관심사항이라고 할 수 있다. (III)그룹에는 ‘실기’, ‘위탁’, ‘답변’, ‘방제’, ‘위탁’, ‘측량’, ‘영상’, ‘레이싱’, ‘직업’, ‘촬영’, ‘조종’, ‘수리’, ‘제원’, ‘자격증’, ‘다양’, ‘농업용’, ‘초등’, ‘프린터’ 등이 포함되어 “직업 활용 분야”에 대한 내용들로 구성되어 있다. (IV)그룹은 ‘제작’, ‘콘텐츠’, ‘사물인터넷’, ‘빅 데이터’, ‘농업’, ‘문화’, ‘시설’, ‘학교’, ‘경제’, ‘사회’, ‘추진’, ‘현장’, ‘강의’, ‘통신’, ‘학원’, ‘구축’, ‘체계’, ‘정비’, ‘지도’, ‘융합’, ‘환경’, ‘생활’, ‘공공’, ‘서비스’, ‘협력’, ‘안전’, ‘관련’, ‘미래’, ‘정부’, ‘장애’, ‘안전’, ‘연구’ 등의 단어로 이루어져 있기 때문에 “적용 시스템”에 대한 내용을 형성하고 있다.

[그림 2]에서 보는 바와 같이, 노드연결성은 (II)그룹과 (IV)그룹에서 가장 뚜렷하게 형성되어 있다. (II)그룹에서는 드론산업 전문가 인재 양성을 위하여 대학, 협회, 기관센터 등에서 청소년들에게 기술 및 코딩수업, 전문가 연수 프로그램의 구

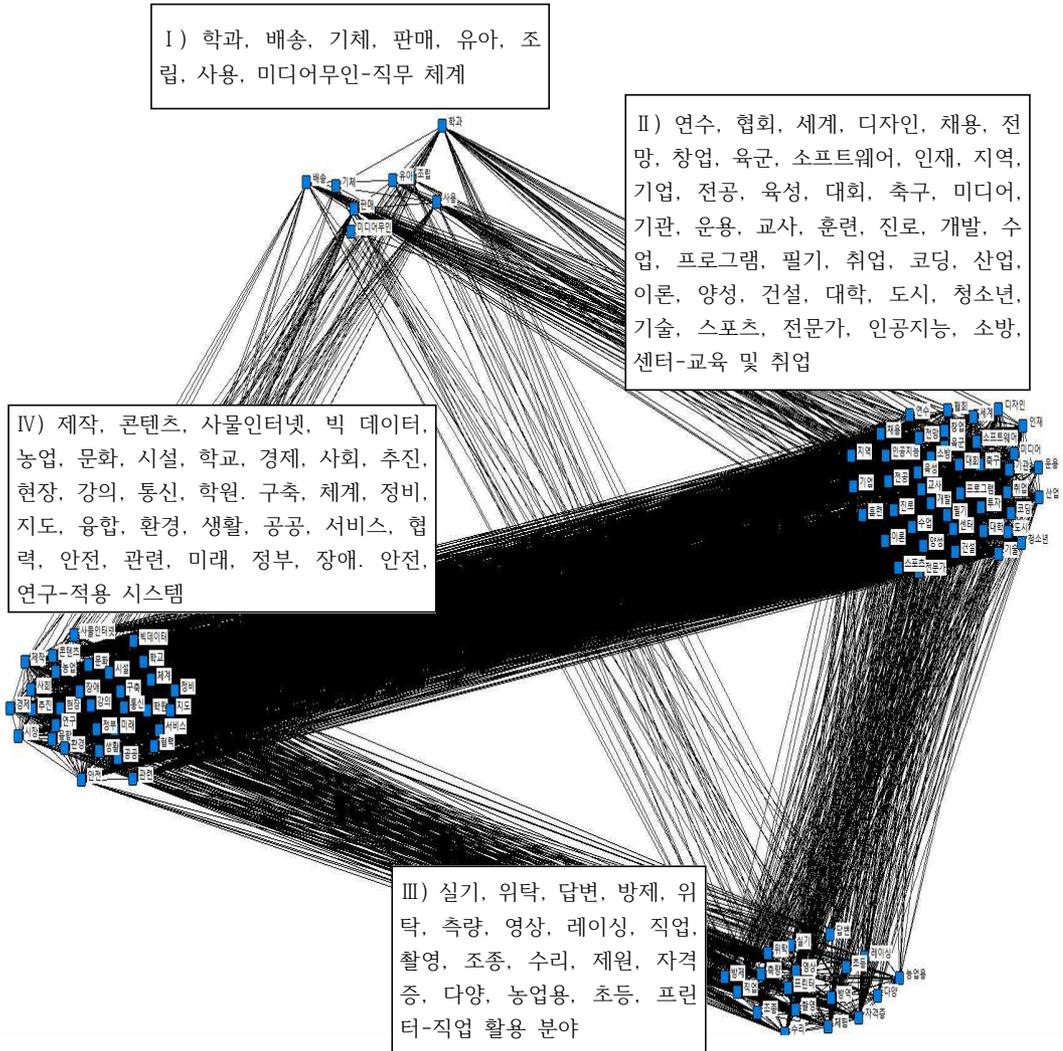
성에 대한 관심, 육군, 스포츠, 인공지능, 소방, 미디어, 건설, 디자인 분야의 취업과 채용 그리고 창업 등에 대한 진로전망 요소들로 구성되어 있다. 이러한 교육 및 취업에 대한 관심요소들이 (IV)그룹의 활용시스템과 상관성을 가지고 있다. Naomi Nix(2017)은 드론 직업교육을 수료한 훈련생이 업계에 취직한 사례를 소개하였다. 한 명은 드론을 사용하여 탄광 회사의 기반 시설 안전을 확인하고, 다른 한 명은 벌목 회사가 삼림 벌채를 추적하는 것을 돕고 있다는 내용을 설명하여 취업에 대한 답변을 하였다.

또한 이 상관성에서는 정부가 미래 경제사회 체계를 구축하고 추진하기 위하여 환경, 생활, 공공, 서비스, 통신, 농업, 문화, 안전, 사물인터넷, 빅 데이터, 콘텐츠 제작 등과의 관련융합으로 어떻게 실행되어야 하는가에 대한 연구 관계성이 존재한다. 이러한 내용은 드론교육 분야에서의 STEM(Science, Technology, Engineering, Math: 융합교육정책)에 의한 융합형 인재 양성 혁신을 지향한다고 할 수 있다(Jae Ryu, Sonja Kirsten, LaPaglia, Riveraine Walters, 2020). 또한 Chun Hyunjin(2021)은 드론 교육이 고도의 과학기술이 접목된 교과과정이어야 한다고 하였다.

(II)그룹과 (III)그룹, (III)그룹과 (IV)그룹 등도 중요한 관계성을 갖추고 있다. 즉 (IV)그룹의 융합 적용분야에 대한 (II)그룹의 교육과 취업으로 어떠한 직업으로 활용을 소유할 수 있는지에 대한 관심 트렌드가 (III)그룹에서 측량, 영상, 레이싱, 촬영, 조종, 수리, 방제, 농업용, 초등 교육, 프린터, 실기자격증, 위탁사업 등의 다양한 직업 활용 분야로 연결될 수 있다는 답변에 관심이슈를 나타내고 있는 것이다. 이 내용들은 드론의 실제적인 실무활용에 관한 중요성을 나타내고 있다. 그러나 현재의 드론 자격 취득 교과목은 “자격을 위한 자격”으로 구성되어 있다. 따라서 국내·외 기업에서는 직업에 즉각 활용 가능한 실기 위주의 교육을 요구하는 추세이다. 그리하여 손윤제(2020)은 실제로 드론 국가자격 취득을 하고도 현장 실무에서 적용하지 못하는 실정에 있기 때문에 현장 적합성 높은 교육프로그램의 구성이 필요하다고 하였다. 실무 활용에서는 임무형 드론이 운용될 수 있도록 하는 드론 항공촬영이나 드론 방제, 드론 택배, 지적측량 등이 드론 교육프로그램 속에 포함되는 이론이나 실기 프로그램 방향을 제시하였다. Adrien(2018)은 유럽에서도 상업

교육과 공업교육 모두에서 취업 직무나 실무중심 교과과정 학습이 증가되고 있다고 하였다.

[그림 2] 드론직업교육 관련 데이터의 CONCOR 분석 결과



V. 결 론

1. 요약 및 한계점

우리나라의 드론 시장은 초장기이기 때문에 드론 산업 일자리 직무관련 교육훈련에 관한 준비가 미흡하다. 따라서 본 연구에서는 드론직업교육을 위해서 어떠한 이슈를 필요로 하는지에 대한 관심이슈를 소셜 네트워크상의 빅 데이터에 의하여 분석하였다. 데이터 수집기간은 2020년 7월 01일부터 2021년 6월 30일 까지로 하여, 텍스툼(Textom), 유씨넷(Ucinet6), 넷스로우(NetDraw) 등의 분석도구에 “드론교육”을 입력하여 조사하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 빅 데이터 빈도분석결과, 드론이 미래 직업을 위하여 자격증취득, 체험, 양성기관 및 학과, 실기 및 기술 코딩 센터, 영상촬영, 농업용 전문가 분야, 수리 등의 관심이슈가 존재하였다. 특히 대학의 드론관련 취·창업 진로 프로그램, 측량, 방제, 건설, 미디어, 농업 등의 지역 융합 서비스, 제작 등과 인공지능, 사물인터넷, 빅 데이터와의 연결에 의한 소프트웨어 구축 및 운용, 기업체 취업 및 채용, 정부의 투자 등이 이슈로 나타났다. 따라서 이 결과는 대학 및 기관에서 드론직업교육의 양성을 위하여 어떠한 교과내용을 구성하는 것이 유용할 것인지를 나타낸다.

둘째, 중심성 분석에서는 ‘미래’, ‘개발’, ‘인공지능’, ‘육성’의 4 단어가 연결정도 중심성, 근접중심성, 매개중심성, 위세중심성에서 모두 1순위에 존재한다는 것이다. 이것은 드론 직업교육이 4 차 산업의 육성을 위한 미래 개발 분야라는 대중적인 관심 트렌드가 분명하다는 것을 나타낸다. 특이한 결과는 육군과 지역이 포함되어 있다. 청소년들이 육군 드론 병의 군복무에 관심을 가지고 있다는 것이다. 지역이라는 단어와 정부 및 지방자치단체에 의한 각 지역 다양한 분야의 드론 활용에 관심이슈가 존재한다. 정부와 지방자치단체의 드론관련 직업이 지방 균형 일자리 정책에 적합할 수 있다는 것을 나타낸다.

셋째, CONCOR 분석결과에서는 정부가 미래 경제사회 체계를 구축하고 추진하기 위하여 환경, 생활, 공공, 서비스, 통신, 농업, 문화, 안전, 사물인터넷, 빅데이

터, 콘텐츠 제작 등과의 관련융합 실행에 대한 연구 관계성이 존재하였다. 그리하여 대학, 협회, 기관센터 등의 기술 및 코딩수업, 전문가 연수 프로그램의 구성의 상관성이 높게 나타났다. Chun Hyunjin(2021)은 미래에 인류가 기후변화, 에너지 문제, 환경오염 등 다양한 문제에 직면해 있으며, 드론이 해결할 수 있는 능력과 기술 중의 하나라고 하였다. 그리고 측량, 영상, 레이싱, 촬영, 조종, 수리, 방제, 농업용, 초등 교육, 프린터, 실기자격증, 위탁사업 등의 다양한 직업 활용 분야 교육과 취업 채용에 대한 답변에 관심이슈를 나타냈다. 이러한 관심사항은 공급자의 입장에서 드론 직업교육을 실행하는데 우선적인 실행 분야라는 것을 시사한다.

2. 미래사회에 대한 시사점

최근 드론 시장은 급격히 성장하고 있다. KOTRA(2019)는 상업용 드론 시장의 중요성을 강조하였다. 드론 시장의 성장은 드론을 각 산업에 활용하게 할 수 있는 직업군을 필요로 한다. 드론 시장 일자리 직업군을 위해서는 직무를 수행할 능력을 갖출 수 있도록 직업교육 훈련이 필요하다. 따라서 본 연구의 결과에서는 드론분야의 미래 직업에 적합한 교육내용에 관한 이슈를 도출하였다. 대학 및 교육기관에서는 본 연구결과를 토대로 수요자 중심의 교육과정을 구성하는 것이 유용할 것이다.

중심성 분석 결과에서는 4 차 산업 육성을 위한 미래 개발 분야로서의 주요 관심이슈라는 것이 확인 되었다. 또한 정부와 지방자치단체, 군의 드론 병에 대한 대중적인 관심이슈가 존재하였다. 대중들은 드론이 미래 일자리 창출을 위하여 유용한 분야라는 것을 인식하고 있는 것이다. 또한 미래에는 군대 임무의 드론 병 대체를 위한 활성화 전략이 필요할 것임을 시사한다.

CONCOR 분석결과에서는 미래 경제사회 체계의 패러다임의 주제가 드론에 의한 관련 산업의 융합실행으로 나타났다. 드론의 활용이 다양한 산업과 연계되어 활용될 수 있는 정책으로 강구될 필요가 있음을 시사한다.

본 연구에서는 드론 산업의 폭발적 성장으로 다양한 분야의 직업이 창출되면서, 직업교육이 필수적으로 필요하기 때문에 어떠한 분야에 우선적인 실행이 필요한지를 빅 데이터 관심이슈로 도출하였다. 향후에는 관심이슈의 각 분야에 대한 세밀한

드론 활용 교육프로그램, 일자리 창출을 위한 취업채용 구체화, 창업을 위한 방법 및 지원 대책 등의 분석이 계속적으로 진행되는 것이 필요하다.

참고문헌

- 김동규·김은수, 2017, 4차 산업혁명 시대 내 직업찾기, 한국고용정보원.
- 김경철·김은혜, 2017, 빅 데이터를 통해 바라본 유아부모교육의 방향 탐색, 유아교육연구, 제37권 제4호, 741-758.
- 김종성, 2014, 빅 데이터를 활용한 학교체육 활성화 방안, 한국체육학회지, 제53권 제4호, 555-563.
- 김주다엘, 2019, 드론 教育體系 및 資格制度 改善方案研究-초경량비행장치 멀티콥터를 중심으로 -수원대학교 석사논문.
- 김현정·조남옥·신경식, 2015. 항공산업 미래유망분야 선정을 위한 텍스트 마이닝 기반의 트렌드 분석, Journal of Intelligence and Information Systems, 제21권 제1호, 65-82.
- 박세윤, 2020, 드론 활용 의도에 영향을 미치는 요인 분석:한국과 영국의 비교분석을 통해서, 연세대학교 박사논문.
- 병무청, 2021, 드론운용 및 정비병 모집.
<https://www.mma.go.kr/contents.do?mc=mma0002278>
- 손운제, 2020, 무인멀티콥터 드론 교육 프로그램 개발 연구, 진주교육대학교 석사논문.
- 안명숙·오익근, 2015, 네트워크 텍스트 분석 기법을 적용한 특급호텔 패키지 이용에 대한 태도 분석-포털사이트 활용-, 관광연구, 제30권 제5호, 163-181.
- 안창호, 2017, 초·중·고등학생 대상 드론 조종, SW 코딩 교육 성료, 한자신문. <http://www.hanjanews.com/news/articleView.html?idxno.2022.7.05>.
- 오익근·이태숙·전채남·윤영일, 2015, 빅 데이터 분석을 통한 한국관광 인식에 관한 연구, (사)한국관광학회 국제학술대회, 595-602.
- 유민주, 2017, 용인 창작드론 아카데미-드론 군집비행 코딩 교육, 용인

- 시디지털산업진흥원. <http://www.yangji.es.kr/wah/main/bbs/board/view.htm?menuCode=11&domain.dataNo=224>. 2022.7.05.
- 유호윤·김상천·장권·양대승, 2020, 빅데이터 분석을 통한 경쟁력 강화전략: 교육 및 제도를 중심으로, 국기원태권도연구, 제11권 제1호, 101-122.
- 병무청, 2021, 육군드론운용 및 정비병 지원자격, 군지원(모병)안내. <https://www.mma.go.kr/contents.do?mc=mma0002278>. 2022.7.05.
- 이수상, 2012, 네트워크 분석 방법론, 논형.
- 21세기 정치학대사전, 2017, 네트워크 분석.
- 최용란, 2018, 소셜 빅 데이터 분석을 통한 대학생 창업 활성화 방안, 한국비교정부학보, 제22권 제1호, 166-178.
- KOTRA, 2019, 2020 드론 주요시장 보고서, KORTA 자료 19-077.
- 한국대학교교육협의회, 2021, 대학알리미. <https://www.academyinfo.go.kr>. 2022.7.5.
- 한내국, 2019, 한국고용정보원, 4차산업혁명시대 유망직업 15개 발표, 충남일보. <http://www.chungnamilbo.com/news/articleView.html?idxno=491295>. 2022.7.5.
- 한학진·김경희·김재석·전제상, 2016, 사회연결망(SNA)을 활용한 4대강 지역주민의 인식연구, 호텔리조트연구, 제15권 제1호, 59-75.
- 황옥선, 2017, 빅 데이터에 의한 해상관광의 관심 트렌드 분석, 호텔리조트연구, 제 16권 제2호, 125-145.
- 황옥선, 2018, 인천국제공항에 관한 소비자 관심 트렌드 빅 데이터 시각화 분석, 호텔리조트연구, 제17권 제3호, 161-176.
- 황옥선, 2020, 빅 데이터 활용에 의한 상업교육 관심 트렌드 분석, 상업교육연구, 제34권 제1호, 1-22.
- 황옥선, 2021, 소셜 네트워크 빅 데이터 관심이슈 추출을 통한 “홈택스” 이용현황 분석, 세무와회계저널, 제22권 제3호, 69-88.

- Adrien, J. P. 2018, The early emergence of European commercial education in the nineteenth century: Insights from higher engineering schools, *Business History*, 1-32.
- Chun Hyunjin. 2021, A Study on the Utilization of Drone Education in the Fourth Industrial Revolution, 6th International Conference on Design Engineering and Science (ICDES 2021), *Journal of Physics: Conference Series*.
- Cho, J. S. 2012, Inflow and outflow analysis of double majors using social network analysis, *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 23, 693-701.
- Choi, S. B., Kang, C. W., Choi, H. J. and Kang, B. W. 2011, Social network analysis for a soccer game. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 22, 1053-1063.
- Jae Ryu, Sonja Kirsten LaPaglia, Riveraine Walters. 2020, Idaho Drone League (iDrone) to Stimulate STEM workforce, *Journal of STEM Education*, 21, issue 2.
- Lindzon, Jared . 2017, *The Globe and Mail*, So, you want to be a commercial drone pilot? , Toronto, Ont.
- Lev Manovich. 2017, *Instagram and Contemporary Image*, *Software Studies Initiative*, 1-148.
- Naomi Nix. 2017, *The Value of Bringing Drones to the Classroom*, *The Atlantic*.
- Rodrigues, F. A. 2019, *Network centrality: an introduction*, 1-26.
- Stephen P. B. 2005, *Centrality and network flow*, *Social Networks*, 27, 55-71.
- WANG Sha et al. 2015, *Review on the Study of Ideological and Political Education Based on Big Data*, *Journal of University*

Education Science.

Wasserman, S., K. Faust. 1994, Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press. 8 : 215-220.

Zheng Yanlin, Liu Haimin. 2015, Path Analysis of the Application of Big Data for Education Evaluation in the United States.

Analysis of Issues of Interest in Vitalizing Drone Vocational Education by Big Data Text Mining on Social Networks

Ug-Sun Hwang*

Abstract

The purpose of this study is to analyze trends of interest by big data on social networks for drone vocational training to derive key issues. The analysis tools utilized Tesxtom, Ucinet6, and NetDraw on social networks.

As a result, there were issues of interest in drone acquisition, experience, training institutions and departments, practical and technical coding centers, imaging, agricultural experts, and repair as future jobs. According to the CONCOR analysis, various vocational application fields such as survey, video, racing, filming, pilot, repair, control, agriculture, elementary education, printers, practical license, consignment projects, etc.

Centrality analysis showed unusual results involving the Army and the region. Teenagers are interested in the military service of Army drone disease. There were also issues of interest in the use of drones in various fields in each region by the word region and by the government and local governments and local governments. It suggests that drone-related jobs by the government and local governments may be suitable for balanced local job policies.

Key word : Drone vocational education, Big data, Drone-related jobs, Balanced local jobs, Employment and recruitment

* First Author, Professor, School of Global Business, Halla Univesity, yesek41@naver.com

대학생들의 사회적 자본이 대학교 생활적응에 미치는 영향

- 기본심리욕구의 매개효과 -

하선숙* · 이의연** · 전정호***

요약

본 연구는 대학교 재학생들이 학업을 완수하는 데에 있어서 학업스트레스 및 문화적응 문제를 감소시키는 방안을 제시하기 위해 학생들의 사회적 자본이 기본심리욕구, 대학교 생활적응에 영향을 미치는 구조적 관계를 검증하고, 기본심리욕구의 매개효과를 검증하였다. 본 연구는 사회적 자본, 기본심리욕구, 대학교 생활적응에 관한 선행연구를 바탕으로 가설을 도출하였다. 서울을 비롯한 전국의 대학교 재학생을 대상으로 2019년 7월 21일부터 8월 21일까지 온라인 설문 조사를 실시하여 300부의 응답을 확보하고 205부를 최종 분석에 사용하였다. 가설검정은 SPSS 27.0, Mplus 8.7을 활용하였다. 연구를 수행한 결과는 다음과 같다. 첫째, 학생들의 사회적 자본은 개인-정서적 적응에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 사회적 자본은 학업적 적응에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 사회적 자본은 사회적 적응에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 넷째, 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계를 매개하는 것으로 나타났다. 시사점은 다음과 같다. 본 연구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계를 규명했다는 데에 의의가 있다. 또한 대학생들의 호혜성 원칙의 형성과정을 살펴보고, 그 형성과정은 사회교환이론에 의해 설명된다는 점을 밝히는데 이론적 함의를 찾을 수 있다. 실무적 시사점은 대학교차원에서 이러한 사회적 자본을 강화시키고 호혜성 원칙의 형성 환경을 조성할 수 있도록 적극적인 정책 개선과 지원이 필요하다는 시사점을 제공하고 있다.

핵심 주제어 : 사회적 자본, 기본심리욕구, 대학교 생활적응

* 제1저자, 단국대학교 경영학과 박사과정, hasunsook@dankook.ac.kr

** 제2저자, 가톨릭관동대학교 초빙교수, liyiran8986@naver.com

*** 교신저자, 단국대학교 경영경제대학 부교수, edjohn90@dankook.ac.kr

<논문 투고일> 2022.5.29

<논문 수정일> 2022.7.12

<게재 확정일> 2022.8.08

I. 서 론

산업혁명 발전과 함께 대학생 취업문제가 지속되면서 외국인 유학생을 비롯한 전국 대학생들의 학업스트레스, 취업스트레스는 날로 증가되고 있으며, 이러한 상황에서는 대학생들의 정서·정신적 건강에 상당한 영향을 미치고 있다. 과거 사회적 문제, 대학 생태계 변화의 취업과 진로 문제로 인한 치열한 경쟁 때 사회진출을 앞둔 대학생들이 취업시장 진입의 어려움과 스트레스를 겪은 것처럼, 최근 취업난 문제로 인한 우울감 증가와 취업시장 위축이 장기화되고 가속화되면서 대학생들의 정서적, 경제적 고통이 커지고 있으며, 학업스트레스나 취업스트레스로 전환되고 있다. 특히 내국인 대학생들도 아르바이트를 구하기 어려운 상황에서 외국인 유학생들은 경제적 고통을 해소하는 유일한 수단인 아르바이트가 거의 불가능해지면서 대학생들이 학업과 생활의 균형을 유지하는 데, 생활비, 주거비, 등록금에 관련된 경제적 어려움과 스트레스를 겪고 있다. 또한, 한국으로 유학을 오는 외국인 유학생은 해마다 증가되고 있는데, 한국교육개발원에서 발표된 자료에 따르면, 2015년 국내 체류 중 6만명 외국인 유학생을 거쳐 2019년 16만명(160,165), 2020년 국내 고등교육기관 외국인 유학생 통계를 넘어서면서 현재까지 증가되고 있는 것으로 나타났다(한국교육개발원, 2021).

대학교육에서 다양성과 수용성은 이미 변화의 길에 들어서고 있다. 최근 코로나-19로 인해 학생들이 대면수업을 못하더라도 비대면 수업을 통해, 날로 멀어지는 대학생들의 학우관계를 회복하고 강화시키며 새로운 관계를 형성하는 데 건설적 도움을 제공할 필요가 있다. 하지만 이렇게 대학 세계화의 변화가 항상 긍정적인 영향을 미치는 것은 아니다. 여러 국가와 인종으로 구성된 대학교의 국제화 및 다양성을 촉진시킬 수 있었고, 다문화수용성을 어느 정도로 강화시켰지만, 현실적으로 다국가, 다인종으로 인한 학생들 간의 가치관이나 태도, 문화적 적응의 차이에 따른 공감, 의사소통 등과 같은 상호작용의 어려움은 국내 대학들이 해결해야 할 문제와 도전해야 할 과제로 대두되고 있다.

대학교에서는 유학생 증가 추세에 맞춰 적절한 교육서비스를 제공함과 동시에,

학우들 간의 적극적인 교류와 활동이 지속될 수 있도록 환경적인 지원정책도 필요로 한다. 유학생들이 타국에서 학업을 완성하고, 만족도가 높은 유학생생활을 영위할 수 있는 최적의 방안과 정책을 모색할 필요가 있다. 특히 본과 학부과정을 입학하기 위해, 한국어 어학연수로 한국어 과정을 이수하고 있는 외국인 유학생들에 관한 지원 정책과 내국인 학생과의 관계형성에 지원할 필요가 있다. 본 연구는 이러한 문제의식을 바탕으로 현재 한국에 유학을 온 대학원생을 대상으로, 언어적인 문제를 비롯한 유학생생활과 유학공부에서 겪은 여러 가지 어려움, 힘들었던 경험을 탐색·파악하고, 이를 완화시키는 방안을 모색할 필요가 있다.

한편, 외국인 유학생을 비롯한 대학생들이 학업과 취업스트레스 상황에 노출된다 하더라도 이러한 스트레스에 대해 어떻게 완화하고 대처하느냐에 따라 대학생들이 대학교 생활적응의 결과는 다를 수 있다. Carter-Francique, Hart, & Cheeks(2015)는 사회적 자본이 높은 학생들이 적극적인 태도로 지식을 습득하거나 자기개발을 추구하는 기본심리욕구가 강해 창의력을 발휘하는 학습을 선호하며, 학습뿐만 아니라 학우들과 협력관계의 형성이나 대학교 생활에도 적극적으로 참여하고 적응된다고 설명하였다. 학생들의 사회적 자본이 얼마나 활성화되느냐가 중요하다고 볼 수 있는데, 이를 통해 사회적, 정서적인 공감과 지지의 정도에 따라 내재적 동기가 부여되는 것으로 결국 기본심리욕구가 증가된다. 예를 들어, 사회적, 정서적인 공감과 지지에 의해 충족된 기본심리욕구가 강화될 경우 무기력 및 학습·취업스트레스가 아닌 대학교 생활에 적극적으로 적응하며, 이를 심리적 욕구가 충족된다고 지각할수록 개인정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응으로 이어지지만(Coleman, 1988; Lin, 2002; Putnam, 2000), 기본심리욕구가 낮은 경우, 불안하고 회피적 행동을 할 가능성이 높다(Ream & Rumberger, 2008). 선행연구에서도 학우들 간의 사회적 자본이 높게 형성될수록 기본심리욕구가 높아졌으며(김태선·김천기, 2007; Jenkins, Belanger, Connally, Boals, & Durón, 2013), 기본심리욕구가 충족될수록 대학교 생활적응이 높아진다(Valenzuela, Park, & Kee, 2009).

그러나 최근의 선행연구를 살펴보면 대학생들의 학업성취도에 주로 주목하고 연구해온 반면에 외국인 유학생을 비롯한 대학생들의 대학교 생활적응, 기본심리욕

구, 그리고 사회적 자본이 대학생들에게 심리적 안정감을 제공하고, 기본심리욕구를 강화하며, 최종적으로 대학교 생활적응에 미치는 영향과 이들의 구조적 인과관계에서 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응에 영향을 미치는 메커니즘을 실증·분석한 연구가 전무하다. 이러한 연구변수들 간의 인과관계 검증을 비롯한 외국인 유학생과 국내 대학생들의 대학교 생활적응을 증가시키고, 한국어를 공부하는 데 필요한 기본심리욕구와 사회적 자본을 증가시키는 방안에 대해 시사점을 시사하고자 한다. 또한 대학생들의 사회적 자본이 대학교 생활적응에 직접적인 영향을 미치는지, 그리고 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응에 간접적으로 영향을 미치는지 매개효과를 분석하고자 한다. 이를 통해 대학생들의 생활적응의 증진을 위한 사회적, 정서적 지원과 이러한 정책 개발을 하는데 이론적, 실무적 시사점을 제공하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 사회적 자본의 효과

오늘날 대학교들은 급변하는 경영환경뿐만 아니라, 인구의 감소로 인한 정원축소 및 정원부족의 상황 속에서 학생들에게 양질의 교육을 제공하기보다는 학생을 유치하고 정부의 지원금을 확보하는 데에 집착하고 있는 실정이다. 그러나 경제적 이득을 위한 단순한 학생을 유치하는 것보다 내국인 학생을 비롯한 외국인 유학생들에게 무엇이 가장 필요한가에 대해 초점을 두는 것이 상당한 과제로 남아지게 되었고, 이에 따라 학교, 교수, 학생들 간에 사회적 자본을 장려하는 것이 학생들로 하여금 학습역량강화를 향상시키는 뿐만 아니라 대학교 생활적응이 증가할 것이라고 추론해 볼 수 있다(윤지온 & 강영배, 2019; Valenzuela, Park, & Kee, 2009). 이와 같은 논리로 대학교에서 학교의 정체성과 유학생들의 정체성이 적합하다고 의식한 외국인 유학생들은 학업을 수행하거나 학습역량을 강화하는 데에 자신을 지지해 주는 사람들이 있고, 학교, 교수를 비롯한 학우들과의 관계가 원활해지며, 이를 통해 유능감, 관계성, 자율성의 기본심리욕구가 충족된다는 인식이

높아질 수 있다. 사회적 자본이 높아지면 학교에서 자신의 정체성과 원활한 교환관계의 형성에 의거하여 유학생들은 자신에게 공식적이거나 비공식적으로 주어진 학업을 초월하여 대학교 생활에 적극적으로 적응하거나 학업을 완수하기 위해 지속적으로 노력할 가능성이 높아질 것이다(Ream & Rumberger, 2008). 반면에 외국인 유학생들이 유학생생활에 대한 정체성과 문화적 적응이 자신의 정체성에 부합하지 않거나 다르다고 느끼거나 학교생활에서 다른 학우들과의 상호작용이나 협력관계에서 사회적 자본을 지각하지 못했을 때 외국인 유학생들은 학교에 대한 학습몰입과 심리적 안정감이 파괴되어 자신에게 정해진 학습을 넘어서는 무형식 학습과 자기주도학습을 하지 않고 학습생활에 대해서 무기력하거나 탈진으로 이어질 것이다(김한별, 2009). 자신의 학습생활을 의미를 크게 지각하거나 학우들의 협력관계와 같은 사회적 자본을 가지게 되면 대학생들은 학업완수를 위한 자신의 학습행동이 결국에는 대학교 생활적응을 높이게 된다(이정연, 2021; Bruning, Dempsey, Kauffman, McKim, & Zumbunn, 2013). 특히, 사회적 자본은 실제 공유가치 및 심리적 욕구와 관련된 인지체계를 포함하는데, 외국인 유학생들이 사회적 자본을 통해 얻은 긍정적이고 지각된 정서적 지지의 인지체계라고 볼 수 있으며, 이들은 대학교에서 정체성을 가지며 생활적응을 증가시키면서, 학습량이 많은 학우들에게 도움을 제공하거나 서로에게 적응성을 제공한다고 볼 수 있다. 따라서 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응, 정체성, 상호협력을 보이는 외국인 유학생들에게 공유가치 및 지각된 정서적 지지의 인지체계와 관련된 사회적 자본을 장려하지 않는다면 그들은 유학생생활에 대해 외로움을 지각하게 되는 계기가 될 수 있고, 대학교 생활적응, 상호협력, 학습몰입도 감소하는 계기가 될 수 있다(김한별, 2009; Bruning, Dempsey, Kauffman, McKim, & Zumbunn, 2013).

반면에, 대학교육이 외국인 유학생을 배려하고 사회적 자본의 구축을 강화하였을 경우에 외국인 유학생들의 정체성이나 정서적 안정감이 향상되어 생활적응이 증가하였다(이세나, 2021). 외국인 유학생들은 자신의 정체성과 유학생생활의 정체성이 부합되었을 때 생활적응을 증가시켰는데, 정체성, 상호협력, 긍정적 인지를 보인 유학생들에게 제공되는 사회적 자본도 그들의 공유가치나 심리적 욕구에 대한 촉진제로 볼 수 있다. 이와 같은 맥락에서 사회적 자본의 구축은 생활적응을 위

한 정체성의 확립으로 간주되어 외국인 유학생들의 유능성, 관계성, 효능감과 도전적 동기가 높아질 수 있고, 결과적으로 대학교 생활적응이 증가하리라고 예측할 수 있다. 이상의 논리를 바탕으로 본 연구는 사회적 자본이 높을수록 대학교 생활적응이 증가하리라고 가정하였다.

가설1. 사회적 자본은 대학교 생활적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설1-1. 사회적 자본은 개인-정서적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설1-2. 사회적 자본은 학업적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설1-3. 사회적 자본은 사회적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

2. 사회적 자본과 기본심리욕구의 관계

대학교에서 시행되는 외국인 유학생 관리 및 유치는 학교의 국제화와 세계학교 순위에 긍정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라, 유학생 개인의 학습성과, 학습역량강화에 긍정적 영향을 미친다. 이러한 외국인 유학생 관리 및 유치, 학생들 사이에 사회적 자본 구축을 통해 학교 및 교수, 학우들과 상호작용이 활성화되고 상호협력의 사회적 자본이 증가함에 따라 구성원들의 기본심리욕구를 강화한다(윤지은, & 강영배, 2019; Van den Hooff, & Huysman, 2009). 또한 외국인 유학생들이 외재적 지원에 의해 학업수행이나 학업성과를 창출하는 과거와는 달리, 사회적 자본과 무형의 관계자본의 개념이 확산되면서 진로불안의 환경 속에서 자신의 학습역량강화를 지속적이고 주도적으로 개발해야 하는 데 필요한 정서적 기반이 중요하다고 볼 수 있다. 특히 대학교들이 여러 지원 정책에 따라서 과거의 ‘금전적 지원’ 유치 방식이 현저하게 유용하지만, 최근 새로운 환경변화(예: 코로나-19로 인한 비대면 시대) 속에서 학습성과나 자기주도학습과 같은 강화된 학습역량이 외국인 유학생들의 기본심리욕구에 의해 작동되고, 이에 대한 외국인 유학생들의 학습동기가 과거의 학습방식을 대체하는 것으로 나타났다. 결과적으로 외국인 유학생들의 유능감, 관계성, 자율성을 의미하는 기본심리욕구가 증가할수록 학습성과 또는 학습동

기, 학습몰입, 삶의 만족, 대학교 생활적응이 비례하여 증가하는 것으로 나타났다(Luthans, Luthans, & Chaffin, 2019).

따라서 자신이 학교에서 수행하는 학업이 사회적 자본에 기반하고 있다고 생각하는 외국인 유학생일수록 현재의 학교가 자신의 경력, 능력, 학습동기, 기본심리욕구를 강화시킬 수 있다고 판단하고, 이를 통해 자신의 유능감, 관계성, 자율성을 의미하는 기본심리욕구가 증가하게 될 가능성이 높다고 볼 수 있다(Van den Hooff, & Huysman, 2009; Hetland, Hetland, Andreassen, Pallesen, & Notelaers, 2011). 최근 외국인 유학생 유치 분야에서 대두된 사회적 자본은 유학생들이 현재의 대학에서 제공하는 학습지원, 코칭, 멘토링, 교환관계 등을 통해 자신의 기본심리욕구를 충족·향상시킬 수 있다는 의미에 대한 무형의 자본이다. 사회적 자본을 통해 대학교가 외국인 유학생들의 개인적 기본심리욕구가 성장하도록 도울 때 유학생들의 학교에 대한 심리적 안녕감이나 적응이 증가할 것이라고 보고 있다(부정민, 강대옥, & 강은희, 2016; 이명숙, 최효식, & 연은모, 2019; Brown, & Ryan, 2003). 이는 외국인 유학생들이 학교에서 제공하는 구조적, 인지적, 관계적 자본 등의 내재적 지원을 통해 형성되는 사회적 자본을 자신의 일관적이고 유능성, 관계성, 자율성을 의미하는 기본심리욕구를 유지할 수 있는 수단으로 인식하기 때문이다(Brown, & Ryan, 2003; Hetland, Hetland, Andreassen, Pallesen, & Notelaers, 2011). 또한 자기결정이론에 의하면, 개인적인 관심에 있어, 자율성, 유능감, 관계성의 심리적 욕구를 가지게 되는데, Deci & Ryan(2012)은 기본심리욕구의 충족을 지원하는 환경적, 심리적, 사회적 요인은 자율성, 유능감, 관계성, 그리고 정신건강을 촉진한다고 설명하였다. 반대로 대학생들의 기본심리욕구를 촉진하는 요인이 부재하거나 방해하는 요인이 증가할 때, 자율성, 유능감, 관계성인 기본심리욕구의 감소로 인해서 심리적 건강과 질병을 초래한다고 설명하였다. 이러한 기본심리욕구를 충족하기 위해서 대학생들의 교환관계 형성이나 사회적 자본에 의해 증가할 수 있다(윤지은, & 강영배, 2019; Schultz, Ryan, Niemiec, Legate, & Williams, 2015).

사회교환이론의 호혜성의 원칙에 따라 외국인 유학생들은 학교, 학우로부터 사회적 자본을 받거나 사회적 자본을 인지할 때, 그에 부합하는 교환관계를 갖고 행

동을 하게 될 것이다. 즉, 외국인 유학생들이 현재의 학교와 자신의 학업완수에 적합하다고 인식하면 현재의 학교에 더욱 상호작용을 하고 사회적 자본이 증가된다고 생각할 가능성이 높다. 예를 들어 대학생들이 사회초년생인 만큼 대학생활에 필요한 자율성, 유능감, 관계성을 향상시키는 구조적, 인지적, 관계적인 사회적 자본이 필요하다. 사회적 자본은 심리적이고 사회적으로 대학생들 사이에 필요한 공유 가치, 신뢰, 네트워크를 제공하기 때문이다(Van den Hooff, & Huysman, 2009). 또한 Deci & Ryan(2012)의 자기결정이론을 기반으로 하는 내재적 동기부여는 기본심리욕구의 자율성, 유능감, 관계성을 의미하는데, 이러한 내재적 동기가 사회적 자본에 의한 무형의 관계로부터 발현된다고 추론할 수 있다. 이와 같은 맥락에서 본 연구는 외국인 유학생들이 재학 중인 학교에서 사회적 자본을 인지할수록 기본심리욕구가 높아질 것이라고 가정하였다.

가설2. 사회적 자본이 기본심리욕구에 정(+)²의 영향을 미칠 것이다.

3. 기본심리욕구와 대학교 생활적응의 관계

그동안 유학생 유치 및 정책이나 유학생 학교생활 분야에서 학업성취도, 대학교 생활적응과 관련된 연구들의 대부분 선행변수는 학습동기, 목표지향성, 교사관계, 기본심리욕구 등으로 연구되어왔다(김남희, & 김종백, 2011; 이은주, 2021). 다시 말해서 학습동기, 목표지향성, 교사관계, 교사지지가 높을수록 대학생들이 학교와 교수, 학우들의 상호 협력적, 호혜적 사회적 관계가 형성되기 때문에 학교의 적응과 학업목표달성에 적극적으로 하고자 하는 정서·태도를 갖고 적응행동으로 발현된다(황영훈, & 이은주, 2017). 외국인 유학생들을 대상으로 진행한 연구에서 유학생들의 대학교 생활적응을 좌우하는 기본심리욕구가 높을수록 대학교 생활적응이 증가하였음이 밝혀졌다(이수진, & 이지은, 2021). 특히 기본심리욕구는 대학교 생활적응의 원천인 심리만족의 유능감, 관계성, 자율성을 강화시키는 ‘촉매제’를 가지는 것으로 밝혀졌다(남순현, 2021).

기본심리욕구가 높은 외국인 유학생들은 학교의 학업목표 달성과 자신의 진로선

택을 도전하는 데 실패를 두려워하지 않고, 심리적 욕구가 충족되었다고 판단하였을 경우, 그에 대한 유능감, 관계성, 자율성이 증가하기 때문에 강력한 자기결정의 만족으로 대학교 생활적응을 적극적으로 하고 학업을 완수하게 될 것이다. 대학교 생활적응은 학습동기와 같은 자기주도학습에서도 가능하겠지만(Van den Hooff, & Huysman, 2009; 남순현, 2021), 기본심리욕구가 작동시킨 대학교 생활적응은 본래의 자율적이고 자발적이며 심리적 만족이라는 의미에 더 합당하고 진정한 대학교 생활적응으로 볼 수 있다. 이는 대학교 생활적응이 본래 ‘심리적 만족의 행동’이기 때문이다(유민, 이의연, 전정호, & 이종민, 2019). 이와 같은 맥락에서 본 연구는 외국인 유학생들의 기본심리욕구가 대학교 생활적응에 영향을 미칠 것이라는 가설을 설정하였다.

가설3. 기본심리욕구가 대학교 생활적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설3-1. 기본심리욕구가 개인-정서적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설3-2. 기본심리욕구가 학업적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

가설3-3. 기본심리욕구가 사회적 적응에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

4. 기본심리욕구의 매개효과

앞서 살펴본 논의와 같이, 대학교에서 주어지는 학교, 교수, 학우들 간의 사회적 자본은 유능감, 관계성, 자율성이 높은 대학생들에게는 호혜성, 심리적 만족을 제공한 것으로 해석되어 유학생들의 학업목표 달성과 완수를 위한 기본심리욕구를 향상시킬 수 있다(김한별, 2009; 남순현, 2021; Bruning, Dempsey, Kauffman, McKim, & Zumbunn, 2013). 한편 사회교환이론에 의거해서 사회적 자본에 의해 충족된 기본심리욕구는 대학생들의 자기주도적학습 능력이나 학습동기를 강화하는 기반을 제공하여 대학생들의 개인-정서적으로 적응하게 하고, 학업적 적응, 사회적 적응을 증가시킬 것이다(김한별, 2009; 유민, 이의연, 전정호, & 이종민, 2019; 이은주, 2021; Emerson, 1976; Van den Hooff, & Huysman, 2009). 이

러한 관점에서 Van den Hooff, & Huysman(2009)도 사회적 자본이 높은 사람들은 그렇지 않은 사람들보다 기본심리욕구가 높고, 자신의 학교, 학우들과의 교환관계에 대해 심리적 만족을 하며, 대학교 생활적응을 지속적으로 증가시킨다고 설명하였다. 왜냐하면, 인간은 태어나는 순간으로부터 지속적으로 경험하게 될 신체적·심리적 스트레스를 유발하는 환경적 요인과 상황적 요인을 극복하고자 하고, 이러한 극복에 필요한 자율성, 유능감, 관계성을 충족시키며 강화시키는 사회적 자본이 중요하기 때문이다. 이러한 관점에서 Deci & Ryan(2012)도 자기결정이론에 기반한 자율성, 유능감, 관계성에 심리적, 사회적 관계의 지지가 필요하다고 설명하였다. 이는 기본심리욕구가 충족될수록 대학생들이 학습하는 데에 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응이 향상될 수 있다. Schultz, Ryan, Niemiec, Legate, & Williams(2015)는 기본심리욕구가 내재적 동기와 외재적 동기를 작동하는 원동력을 제공하기 때문에, 자신의 삶에서 이겨내야 할 도전과, 정서적, 사회적 적응을 증가시키며, 어려운 과제를 이겨낸다고 설명하였다. 따라서 이와 같은 자기결정이론(Deci & Ryan, 2012)을 바탕으로 본 연구는 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 구조적 관계를 매개할 것이라는 가설을 설정하였다.

가설4. 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계를 매개할 것이다.

가설4-1. 기본심리욕구는 사회적 자본과 개인-정서적 적응의 관계를 매개할 것이다.

가설4-2. 기본심리욕구는 사회적 자본과 학업적 적응의 관계를 매개할 것이다.

가설4-3. 기본심리욕구는 사회적 자본과 사회적 적응의 관계를 매개할 것이다.

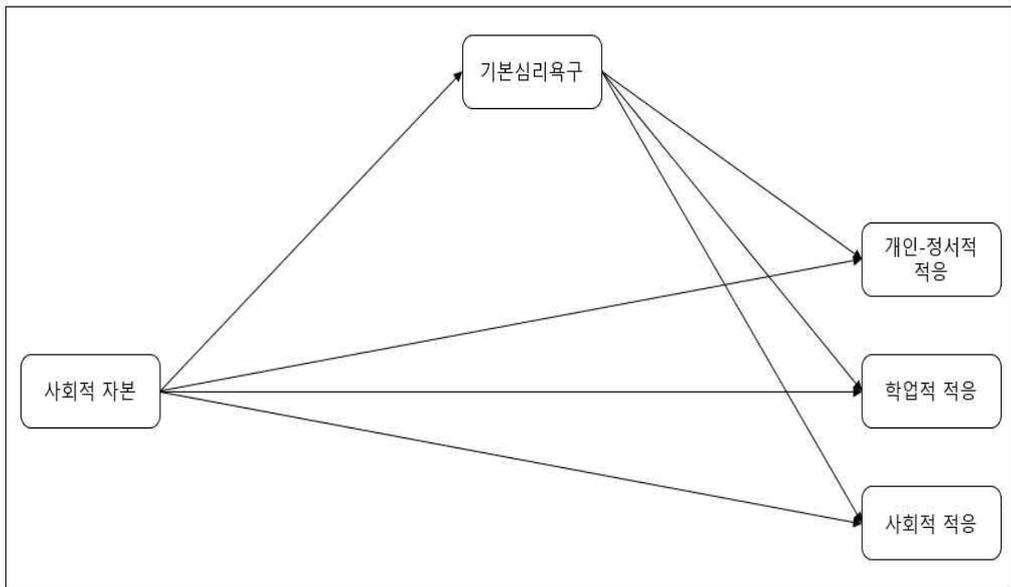
Ⅲ. 연구설계

1. 연구모형

본 연구에서는 관련 이론과 선행연구를 토대로 대학생들의 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응에 영향을 미치는 메커니즘에 대해 매개효과를 검증하고자 [그림 1] 연구모형을 수립하였다. 우선 외국인 유학생들의 대학교 생활적응을 예측하기 위한 변인으로 사회적 자본에 의한 기본심리욕구를 충족하는 인과관계를 검증한 선행연구들(김태선 & 김천기, 2007; 윤지은 & 강영배, 2019)과는 달리 본 연구에서는 내국인 학생과 외국인 학생들 간에 사회적 자본이 개인의 기본심리욕구, 대학교 생활적응인 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응을 모두 연구모형에 포함시켰다. 사람들의 사회적 자본은 타인과의 인간관계나 상호작용으로 자신의 관계성, 유성감, 효능감을 통해 충족되는 기본심리욕구를 통해 대학교 생활적응이 변화될지를 고려하였다(Valenzuela, Park, & Kee, 2009). 또한 대학생들의 기본심리욕구가 사회적 자본에 의해 강화될지와 매개효과를 가질지 고려하였다. 이때, 사회교환이론을 토대로 사회적 자본에 의한 기본심리욕구가 대학교 생활적응에 선행하는 것으로 가정하였고, 개인의 기본심리욕구가 매개효과를 가지는 것으로 고려하였다. 또한 사회교환이론과 이익연, 이준혁, & 전정호(2019), 하선숙, 이익연 & 전정호(2021) 등의 연구결과를 바탕으로 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계를 매개하는 것으로 가정하였고, 개인의 인지, 정서, 태도 행동의 패턴은 이러한 메커니즘에 의해 작동되는 것으로 가정하였다. 이상의 이론과 선행연구를 바탕으로, 사회적 자본과 대학교 생활적응의 사이에 자기결정이론(Deci & Ryan, 2012) 관련 변인으로 기본심리욕구의 매개효과가 존재하는지를 확인하고자 한다. 즉, 외국인 유학생들을 비롯한 국내 대학생들이 대학교에서 생활적응을 증가하는 것이 상당히 중요한 부분이고, 대학생들의 학습역량강화 증가에도 기본심리욕구의 충족이 반드시 수반되어야 한다. 본 연구의 목적은 유학생활의 대학교 생활적응이 낮은 유학생의 사회적 자본을 증가하고, 향상시키는 과정에서 기본심리욕구의 역할을 검증하고, 이를 통해 대학교 생활적응을 증가시키

는 데에 목적을 두었다. 이를 통해 사회적 자본, 기본심리욕구, 대학교 생활적응에 대한 통합적 이론 모델을 제공하고, 대한민국 대학교들이 외국인 유학생을 유치하거나 관리하는 데 실무적 함의를 제공하고자 한다. 본 연구는 이상의 논의결과를 바탕으로 [그림 1]과 같이 연구모형을 제시하였으면, 다음과 같은 구체적 가설을 제시하였다.

[그림 1] 연구모형



Ⅵ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 수도권 지역을 비롯한 전국에 거주하고, 대학교에 재학한지 6개월 이상의 대학생들을 연구대상자로 선정하였다. 이는 대학교에서 신입생과 2학년 미만인 대학생일 경우에, 사회적 자본의 축적이 충분히 형성되지 못하거나 인지하지 못할

가능성이 높으며, 따라서 사회적 자본, 기본심리욕구, 대학교 생활적응의 구조적 관계를 파악하기에 어렵다고 판단되어 제외하였다. 대다수의 대학생들이 가입되어 있는 온라인 커뮤니티를 통해 참가자를 모집하고 다른 학교 지인을 통해 눈덩이 무작위 표집법을 추가로 사용하였다. 설문응답 소요시간은 약 15분 정도였으며, 응답을 완료한 참여자들에게 온라인 기프티콘을 답례로 제공하였다. 본 연구 자료 수집은 2019년 7월 21일부터 2019년 08월 21일까지 약 60일 정도의 온라인 설문 조사를 실시하였고, 총 306명의 2학년 이상 대학생의 자료가 회수되었으나 불성실한 응답 101부를 제외하였으며, 총 205명 대학생들의 자료가 최종분석에 사용되었다. G*Power3에 의한 사전 통계적 검증력 분석을 실시한 결과, 측정변수 5개이고, 독립변수 1개이며, 매개변수 1개인 경우, 최소표본수 107개 이상으로 수집해야 되는데, 본 연구는 최종분석에 205개 표본을 사용되기 때문에 높은 통계적 검증력을 가진다(Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). 본 연구는 연구의 윤리적, 과학적 타당성, 신뢰성을 확보하기 위해 연구자들이 국가생명윤리정책원의 생명윤리위원회(Institutional Review Board; IRB)의 연구 허가와 승인을 받았으며, 이에 따른 연구 윤리를 준수하여 연구를 진행하였다.

본 연구의 인구통계학적 특성을 파악하기 위해서 빈도분석을 실시하였다[표 1]. 성별은 남자 90명(43.9%), 여자 115명(56.1%)으로 나타났고, 연령은 평균 24.08세(SD=4.36)로 나타났다. 학년은 1학년 37명(18.0%), 2학년 40명(19.5%), 3학년 50명(24.4%), 4학년 78명(38.0%)으로 나타났고, 전공은 인문·사회계열 182명(88.8%), 자연계열 11명(5.4%), 예체능계열 11명(5.4%), 의학계열 1명(0.5%)으로 나타났다. 동아리 가입유무는 유 71명(34.6%), 무 134명(65.4%)으로 나타났고, 월 용돈은 30만 이하 49명(23.9%), 30~50만원 74명(36.1%), 50~70만원 42명(20.5%), 70만원~100만원 21명(10.2%), 100만원 이상 19명(9.3%)으로 나타났다. 거주형태는 기숙사 40명(19.5%), 통학 113명(55.1%), 자취 49명(23.9%), 하숙 3명(1.5%)으로 나타났다.

2. 측정도구 및 분석방법

(1) 측정도구

1) 사회적 자본

본 연구는 대학생들의 사회적 자본을 측정하기 위해 유민, 이의연, 전정호, & 이종민(2019)이 한국어 버전으로 번안·타당화한 Van den Hooff, & Huysman(2009)의 사회적 자본 척도를 사용하였다. 사회적 자본 척도는 구조적 자본 7개 문항(예: 나는 대체적으로 학우들과 매우 좋은 네트워크를 맺고 있다고 생각한다), 인지적 자본 7개 문항(예: 나는 학교의 비전(=교육이념 및 목표)을 다른 학우들과 비슷한 수준으로 이해하고 있다), 관계적 자본 7개 문항(예: 내가 어려움에 처했을 때 학우들이 나를 항상 도와줄 것이라고 생각한다), 전체 21개 문항으로 구성되었다. 본 연구에서는 사회적 자본 척도를 통해 대학생 간에 사회적 자본을 측정하였다. 측정도구는 5점 Likert척도(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다)로 평가하고 점수가 높을수록 사회적 자본이 높다는 것을 의미한다. 사회적 자본 척도의 타당도는 선행연구에서 사회적 자본의 확인적 요인분석 결과(0.719-0.896)가 구조적 자본, 인지적 자본, 관계적 자본의 잠재변인을 정확히 측정하고 있고, 타당한 것으로 나타났으며(유민, 이의연, 전정호, & 이종민, 2019), 사회적 자본은 심리적 안녕감($r=0.526$), 개인-정서적 적응($r=0.251$), 학업적 적응($r=0.170$), 사회적 적응($r=0.679$)과 유의한 상관이 확인되었다(유민, 이의연, 전정호, & 이종민, 2019). 또한 이의연, 이준혁, & 전정호(2019)의 연구에서 구조적 자본, 인지적 자본, 관계적 자본의 신뢰도는 각각 0.895, 0.873, 0.866으로 나타났고, 전체 신뢰도는 0.940으로 나타났으며, 사회적 자본 척도는 잠재변수를 정확히 측정한 것으로 나타났다. 본 연구의 사회적 자본 전체 신뢰도는 0.868로 나타났다. 사회적 자본의 측정도구는 구조적, 인지적, 관계적인 사회적 자본으로 구성되었고, 하위요인 구조가 존재할 때, 2차 요인모델 분석해야 한다는 주장(Muthén, & Muthén, 2012)을 바탕으로 사회적 자본 2차 요인모델을 측정하고자 한다.

2) 기본심리욕구

본 연구는 대학생들의 기본심리욕구를 측정하기 위해서는 이명희 & 김아영

(2008)이 한국어 버전으로 번안·타당화한 Ryan & Deci(2002), Deci & Ryan(2002)의 기본심리욕구 척도를 사용하였다. 기본심리욕구 척도는 자율성 6개 문항(예: 나는 대체로 내 생각과 의견을 자유롭게 표현할 수 있다고 느낀다), 유능성 6개 문항(예: 나는 내 자신이 매우 효율적이라고 느낀다), 관계성 6개 문항(예: 나는 내 주변 사람들로 부터 사랑과 관심을 받는 것을 느낀다), 전체 18개 문항으로 구성되었다. 본 연구에서는 기본심리욕구 척도를 통해 대학생들의 기본심리욕구를 측정하였다. 측정도구는 6점 Likert척도(1=전혀 그렇지 않다, 6=매우 그렇다)로 평가하고 점수가 높을수록 기본심리욕구가 높다는 것을 의미한다. 기본심리욕구 척도의 타당도는 선행연구에서 기본심리욕구의 확인적 요인분석 결과(0.600 이상임)가 유능감, 관계성, 자율성의 잠재변인을 정확히 측정하고 있고, 타당한 것으로 나타났다(이명희 & 김아영, 2008), 기본심리욕구는 내재적 목표($r=0.494$), 외내적 목표($r=0.264$), 심리적 안녕감($r=0.738$), 우울($r=-0.340$)과 유의한 상관이 확인되었다(김성수, 2015). 또한 김성수(2015)의 연구에서 자율성, 유능성, 관계성의 신뢰도는 각각 0.700, 0.780, 0.820으로 나타났고, 전체 신뢰도는 0.900 이상으로 나타났으며, 기본심리욕구 척도는 잠재변수를 정확히 측정한 것으로 나타났다. 본 연구의 기본심리욕구 전체 신뢰도는 0.760으로 나타났다. 기본심리욕구 측정도구는 자율성, 유능감, 관계성인 기본심리욕구로 구성되었고, 하위요인 구조가 존재할 때, 2차 요인모델 분석해야 한다는 주장(Muthén, & Muthén, 2012)을 바탕으로 기본심리욕구 2차 요인모델을 측정하고자 한다.

3) 대학교 생활적응

본 연구는 대학생들의 사회적 자본을 측정하기 위해서는 유민, 이익연, 전정호, & 이종민(2019)이 한국어 버전으로 번안·타당화한 Baker, & Siryk(1984)의 대학교 생활적응 척도를 사용하였다. 대학교 생활적응 척도는 개인-정서적 적응 13개 문항(예: 최근 들어, 긴장감을 느끼거나 신경이 예민해져 있는 경우가 많다), 학업적 적응 7개 문항(예: 대체적으로 수강했던 강의의 질적 수준이나 다양한 개설과목에 만족하고 있다), 사회적 적응 5개 문항(예: 나는 대학생활에서의 인간관계에 대체로 만족하고 있다), 전체 25개 문항으로 구성되었다. 본 연구에서는 대학교 생활적응 척도를 통해 대학생들의 대학교 생활적응을 측정하였다. 측정도구는 5점

Likert척도(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다)로 평가하고 점수가 높을수록 대학교 생활적응이 높다는 것을 의미한다. 대학교 생활적응 척도의 타당도는 선행연구에서 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 확인적 요인분석 결과(0.573-0.881)가 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 잠재변인을 정확히 측정하고 있고, 타당한 것으로 나타났으며(권선주, 2018), 개인-정서적 적응은 학업적 적응($r=0.240$), 사회적 적응($r=0.300$)과 유의한 상관이 확인되었다(권선주, 2018). 또한 신지연(2014), 권선주(2018)의 연구에서 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 신뢰도는 각각 0.850, 0.700, 0.850으로 나타났고, 전체 신뢰도는 0.860으로 나타났으며, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응 척도는 잠재변수를 정확히 측정한 것으로 나타났다. 본 연구의 신뢰도는 개인-정서적 적응(0.859), 학업적 적응(0.653), 사회적 적응(0.903)으로 나타났다. Baker, & Siryk(1984)의 연구에 따르면 대학교 생활적응의 하위차원인 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응은 대학교 생활적응을 측정하는 내용이 각각 다르기 때문에, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 하위차원별로 분석하고자 하였다.

(2)분석방법

본 연구에서 2학년 이상의 내·외국인 대학생을 대상으로 수집한 자료는 SPSS 26.0, Mplus 8.7을 사용하여 실증·분석하였다. 본 연구의 실증분석을 측정모형과 구조모형으로 나누어지고, 구체적 순서는 아래와 같다. 우선 대학생들의 인구통계학적 특성을 파악하기 위해 SPSS 26.0을 사용하여 빈도분석을 실시하였고, 본 연구의 측정모형에 활용된 측정도구의 신뢰도와 타당도를 확인하기 위하여, 신뢰도 분석과 타당도 분석을 실시하였다. 둘째, 본 연구의 변수들은 단일원천(동일대상)을 대상으로 조사하였기 때문에 동일방법편의의 오류를 검증하기 위해 단일요인 확인(검증)법(Harman's One Factor Test)을 실시하였다(하선숙·이의연·전정호, 2021). 셋째, 본 연구에 활용된 변수들의 평균, 표준편차, 그리고 변수들 간의 상관관계 및 판별타당성 분석을 실시하였다. 마지막으로 측정모형의 결과를 바탕으로 연구가설 검증을 위해서는 구조방정식 모형(구조모형)의 분석을 실시하여, 대학생들의 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회

적 적응에 영향을 미치는지를 검증하고자 한다. 본 연구는 대학생들의 사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 모형을 검증하기 위해 Mplus 8.7을 사용하였다.

V. 연구결과

1. 기술통계 및 상관관계

본 연구에서 활용되는 잠재변인의 평균과 표준편차, 사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응 간의 상관관계 및 판별타당성을 [표 1]에 제시하였고, 독립변수, 매개변수, 종속변수의 관측문항들이 잠재변인을 정확히 설명하고 측정하는지, 잠재변인들의 타당성과 독립성에 대한 정확성과 판별력을 검증하기 위해서 집중타당성과 판별타당성을 분석하였다. 첫째, 본 연구에 활용된 잠재변인들의 왜도와 첨도는 절댓값 기준인 왜도=2, 첨도=7보다 크지 않아 정규분포의 가정이 성립한 것으로 판단하였다(Finch, West, & MacKinnon, 1997). 따라서 구조방정식 모형은 측정모형과 구조모형으로 나누어지고 검증하며, 인과관계를 검증하는 데 최대우도법의 정규성 가정을 따른다. 최대우도법은 본 연구에서 수집된 자료를 모집단이 아닌 표본으로 가정하고 관측문항들의 관측치를 고정하며 최적화된 측정치를 도출하기 위한 알고리즘으로써 추정치의 기댓값과 모수치를 일치하게 추정하는 보다 현실적이고, 비편향적인 방법을 의미한다. 즉, 연구에 사용된 표본크기가 커질수록 추정치가 실제 모수에 근사한 일관성을 나타내고, 산출된 추정치들이 서로 유사한 효과성을 가지며, 측정모형에 적합할 것이다.

둘째, 확인적 요인분석 결과(집중타당성), 관측문항들이 해당 사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 잠재변인을 정확히 구인하고 설명하는지를 검증하기 위하여 확인적 요인분석(집중타당성)을 실시한 결과, 측정모형은 연구에 활용된 자료에 적합한 것으로 나타났다($\chi^2=2139.489$, Df=1018, CMIN/DF=2.177, CFI=0.817, TLI=0.805, RMSEA=0.073,

RMR=0.072). 또한 본 연구에 활용된 관측문항들이 사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 잠재변수를 통계적으로 유의하게 측정한다고 해석할 수 있다(요인부하량인 β 값=0.509-0.932, $p < 0.001$)****. 이는 본 연구에 활용된 독립변수, 매개변수, 종속변수의 내용적 타당성, 개념타당성, 집중타당성(수렴타당성)이 확보되었다고 해석할 수 있다(Fornell & Larcker, 1981).

셋째, 본 연구의 가설을 검증하기에 앞서 잠재변수의 구성개념들 간의 관련성을 의미하는 상관관계 및 연구변수별로의 독립성(독립변수인 사회적 자본, 매개변수인 기본심리욕구, 종속변수인 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응)을 의미하는 판별타당성을 파악하고, 상관관계 및 판별타당성 분석을 통해 잠재변수의 구성개념들 간의 상관관계를 분석하여, 구성개념들 간의 관련성의 강도를 나타내 주고 판별타당성을 확보한다(하선숙·이의연·전정호, 2021). 상관관계 및 판별타당성 분석은 주요 잠재변수의 구성개념들 간의 상관관계 강도를 측정할 뿐만 아니라 가설을 검증하기 전에 잠재변수의 구성개념들 간의 관련성을 관찰할 수 있고, 연구에 활용된 연구변수(사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응) 각각의 독립성에 대한 판별력을 확보해 준다(이의연·이준혁·전정호, 2019; 우종필, 2015). 잠재변수의 구성개념들 간에 나타난 상관관계의 강도와 유의수준에 의해 관련성의 유·무가 결정되어 판단되고 독립변수, 매개변수, 종속변수로 구분되어 판별되기 때문에, 상관관계 및 판별타당성을 분석하는 것은 모든 가설 검증을 위한 분석의 전제조건이 되지만 절대적 기준이 아니다(이일현, 2014).

잠재변수의 구성개념 간의 상관관계 분석결과, 사회적 자본, 기본심리욕구, 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응의 모든 구성개념 간의 유의한 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 본 연구에 활용된 연구변수들 간의 상관관계 분석결과는 [표 1]과 같다. 분석결과, 사회적 자본과 기본심리욕구($r=0.504$), 개인-정서적 적응($r=0.251$), 학업적 적응($r=0.170$), 사회적 적응($r=0.679$)의 상관관계는 높은 것으로 나타났으며, 기본심리욕구와 개인-정서적 적응($r=0.258$), 학업적 적응($r=0.302$), 사회적 적응($r=0.643$)과의 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 개인-정

**** 모델적합도인 CMIN/DF=4.0 이하, CFI, TLI=0.900에 근접하고 RMSEA, RMR=0.080 이하로 나타나면 모델적합도 충족된다(Fornell & Larcker, 1981).

서적 적응과 학업적 적응($r=0.232$), 사회적 적응($r=0.320$)의 상관관계도 높은 것으로 나타났다.

[표 1] 상관관계 및 판별타당성

변수	M	SD	A	B	C	D	E
사회적 자본(A)	3.502	0.751	(.790)				
기본심리욕구(B)	3.800	0.589	.504**	(.673)			
개인-정서적 적응(C)	3.081	0.875	.251**	.258**	(.503)		
학업적 적응(D)	3.216	0.827	.170*	.302**	.232**	(.590)	
사회적 적응(E)	3.759	0.852	.679**	.643**	.320**	.282**	(.721)
왜도			-0.225	-0.012	0.031	0.074	-0.272
첨도			-0.259	-0.287	-0.475	-0.290	-0.550

1. ** $p<0.01$, * $p<0.05$ 수준에서 유의함.
2. 대각선으로 괄호 안에 진하게 표시된 부분은 분산추출지수(AVE)값임.
3. 대각선 아래는 구성개념 간 상관관계임.
4. A=사회적 자본, B=기본심리욕구, C=개인-정서적 적응, D=학업적 적응, E=사회적 적응.

판별타당성은 Fornell & Larcker(1981)의 연구에서 제시된 기준과 방법에 따라, 잠재변수의 평균분산추출값(Average Variance Extracted: AVE)과 잠재변수의 개념들 간에 상관계수의 제곱값을 비교하였으며(Fornell & Larcker, 1981), 잠재변수들의 AVE값이 상관계수의 제곱 값보다 크면 잠재변수들 사이에 판별타당성이 있는 것으로 판단한다(Fornell & Larcker, 1981). [표 1]에서 보는 바와 같이 변수 간의 상관계수 중 가장 큰 값은 0.679(사회적 자본과 사회적 적응)이며, 이것의 제곱인 결정계수는 0.461(0.679×0.679)인데 비해 가장 작은 잠재변수의 평균분산추출값(Average Variance Extracted: AVE)은 0.503으로 0.461보다 높은 값을 가지고 있기 때문에(Fornell & Larcker, 1981) 잠재변수의 판별타당성을 확보한 것으로 판단할 수 있다(Fornell & Larcker, 1981; 우종필, 2015).

넷째, 본 연구는 연구변수들을 측정하는 데 동일한 측정원천의 편의방법으로 설

문조사를 진행하였다. 따라서 본 연구에 활용된 독립변수, 매개변수, 종속변수의 동일방법편의 오류를 범할 수 있고, 이 문제에서 자유로울 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위해 동일방법편의 오류의 확인에 대한 사후적 검증을 의미하는 단일요인 확인(검증)법(Harman's One Factor Test)을 실시하여 분석하였다. 요인추출의 추출할 요인을 1로 지정하여 요인회전을 설정하지 않고, 탐색적 요인분석(EFA)을 시행한 결과 전체 분산의 26.67%를 설명하는 것으로 나타났으며, Mplus 8.7을 사용하여 분석한 확인적 요인분석(CFA)의 결과(SEM-Common Method Bias)에서도 모든 관측변수를 하나의 잠재요인으로 설정한 분석모형은 측정모형에 비해 적합도가 현저히 떨어지는 것으로 나타났다($\chi^2=2829.710$, $Df=1034$, $CMIN/DF=2.926$, $CFI=0.706$, $TLI=0.693$, $RMSEA=0.092$, $RMR=0.206$). 따라서 본 연구에 사용된 독립변수, 매개변수, 종속변수의 잠재변수에 대한 연구자료는 동일방법편의 오류 문제가 연구모형을 의미하는 연구결과에 영향을 미칠 만큼 심각하지 않은 것으로 판단하였다(Podsakoff & Organ, 1986).

2. 구조모델

본 연구에서 앞서 수립된 가설을 검증하기 위해 Mplus 8.7 최대우도법의 구조방정식 분석(CB-SEM)을 이용하여 독립변수인 사회적 자본, 매개변수인 기본심리 욕구, 종속변수인 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응 간의 구조적 인과 관계를 검증하고, 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응에 영향을 미치는지 구조모델 분석을 실시하였다. 또한, 부트스트래핑 바이어스 추정법(Bootstrapping Bias-Corrected Method)을 이용하여 기본심리욕구의 매개효과를 분석하였다. 부트스트래핑 바이어스 추정법은 고전통계추정법(P-value: $p < 0.05$)보다 부트스트랩 추정치의 비대칭성을 더욱 엄밀하게 반영해서 신뢰구간(현대적 통계추정법)의 상한값과 하한값을 통해서 매개모형의 간접효과 타당성을 결정하고 추정하는 방법이다(Hayes, 2018, 2018; 우종필, 2015). 이 방법은 추정치의 표본분포가 편포된 경우(정규분포에 따르지 않을 경우)에 더 정확한 결과를 얻을 수 있기 때문이다(우종필, 2015). 따라서 부트스트래핑

추정법에서 간접효과가 통계적으로 유의하기 위해서는 95% 신뢰구간 범위(상한값과 하한값 사이에)에 0이 포함돼서는 안된다(Hayes, 2013, 2018; 우종필, 2015). 이러한 신뢰구간을 토대로 한 Hayes (2013, 2018)의 매개효과 검증방법에 따르면, 완전매개와 부분매개의 판정용어를 사회과학 분야에서 사용하지 않아야 되고, 완전매개효과와 부분매개효과를 구분할 필요가 없으며, 표본크기에 따라 지나치게 달라지는 경우가 존재하기 때문에, 실질적인 의미나 가치, 그리고 의미적 해석을 할 필요가 전혀 없다는 것이다. 본 연구는 Hayes(2013, 2018)의 매개효과 검증방법을 토대로 구조방정식 분석을 실시하였고, 본 연구의 가설 및 매개효과 검증 결과는 아래와 같다.

먼저 가설1부터 가설3까지의 결과는 다음과 같다. 가설1은 사회적 자본이 대학교 생활적응에 유의한 영향을 미치는지 분석한 결과, 첫째 사회적 자본이 개인-정서적 적응에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나, 가설1-1은 기각되었다. 둘째, 사회적 자본이 학업적 적응에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나, 가설1-2는 기각되었다. 셋째, 사회적 자본이 사회적 적응에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 가설1-3은 채택되었다. 이는 내국인과 외국인 사이에 사회적 자본이 향상될수록 사회적 적응이 되고 진로에 대한 긍정적 목표를 가진다고 생각하며, 자신의 사회적 정서역량을 발전해 나간다는 것을 의미한다. 다음으로 가설2는 사회적 자본이 기본심리욕구에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 가설2는 채택되었다. 이는 사회적 자본을 많이 받을수록 대학생들이 학교나 학우들로부터 후원과 지원을 받게 된다고 생각하고 미래 학습성과를 달성하면서 자신의 역량개발에도 긍정적인 영향을 미치기 때문에, 적극적으로 학교생활을 한다는 것을 의미한다. 가설3은 기본심리욕구가 대학교 생활적응에 유의한 영향을 미치는지를 분석한 결과, 첫째 기본심리욕구가 개인-정서적 적응에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나, 가설3-1은 기각되었다. 둘째, 기본심리욕구가 학업적 적응에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 가설3-2는 채택되었다. 셋째, 기본심리욕구가 사회적 적응에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 가설3-3은 채택되었다. 이는 기본심리욕구가 충족될수록 학업적 적응과 사회적 적응이 높아진다는 것을 의미한다.

기본심리욕구가 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계를 매개한다는 가설4를

검증하기 위해서는, 앞서 언급한 Bootstrapping의 Bias-Corrected Method를 사용하여 5,000개의 표본을 추출하여 반복적으로 추정하였다. Bias-Corrected의 접근법은 부트스트랩 추정치의 비대칭성을 더욱 엄밀하게 반영해서 신뢰구간(현대적 통계추정법)의 하한값과 상한값 사이에 0이 존재하지 않아야 된다는 Bootstrapping의 전제조건을 바탕으로 매개모형의 신뢰성·타당성을 검증하였다(Hayes, 2013). 본 연구의 자료가 연구모형에 적합한지를 분석하기 위해서 모형의 적합도를 살펴보았는데, 적합한 것으로 나타났다($\chi^2=2278.117$, $Df=1316$, $CMIN/DF=2.998$, $CFI=0.838$, $TLI=0.827$, $RMSEA=0.060$, $RMR=0.075$).

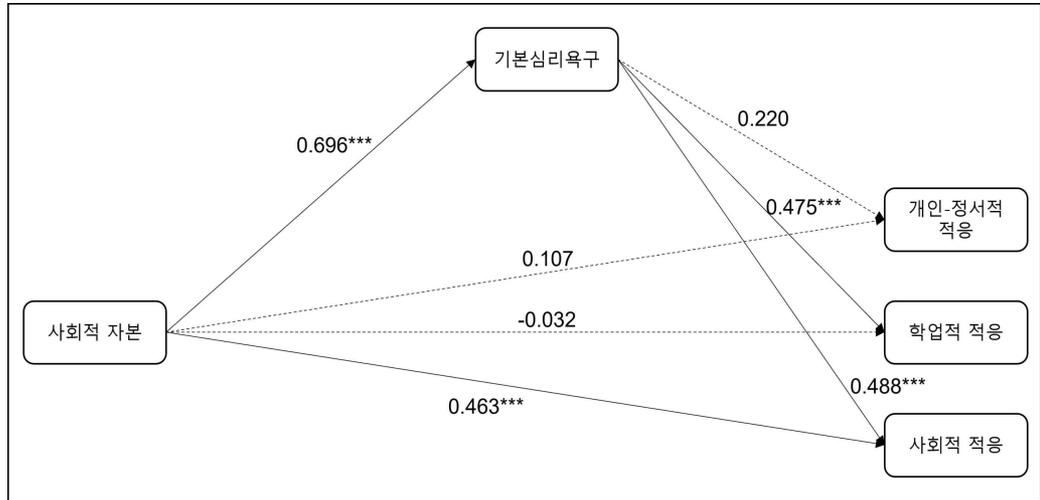
매개변수인 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응의 관계에서 유의한 매개역할을 하는지를 분석한 결과, 첫째 사회적 자본이 개인-정서적 적응에 미치는 총효과($\beta=0.261$) 중, 직접효과는 $\beta=0.107$ 이고, 간접효과는 $\beta=0.154$, $p>0.05$ 로 나타나 가설4-1은 기각되었다. 이는 사회적 자본이 높아지게 되면 대학생들이 자신의 심리적 욕구를 충족된다고 생각하게 되어, 지속적 기본심리욕구가 강화되었지만 개인-정서적 적응을 하는 데에 부족하다는 것을 의미한다. 따라서 매개변수인 기본심리욕구는 사회적 자본과 개인-정서적 적응의 관계에서 유의한 매개역할을 하지 않으므로 가설4-1은 기각되었다. 둘째, 사회적 자본이 학업적 적응에 미치는 총효과($\beta=0.272$) 중, 직접효과는 $\beta=-0.029$ 이고, 간접효과는 $\beta=0.301$, $p<0.01$ 로 나타나 가설4-2는 채택되었다. 이는 사회적 자본이 높아지게 되면 대학생들이 자신의 심리적 욕구를 충족된다고 생각하게 되어, 지속적 기본심리욕구가 강화되기 때문에 학업적 적응을 하는 데에 적극적임을 의미한다. 따라서 매개변수인 기본심리욕구는 사회적 자본과 학업적 적응의 관계에서 유의한 매개역할을 하므로 가설4-2는 채택되었다. 셋째, 사회적 자본이 사회적 적응에 미치는 총효과($\beta=0.925$) 중, 직접효과는 $\beta=0.533$ 이고, 간접효과는 $\beta=0.392$, $p<0.01$ 로 나타나 가설4-3은 채택되었다. 이는 사회적 자본이 높아지게 되면 대학생들이 자신의 심리적 욕구를 충족된다고 생각하게 되어, 지속적 기본심리욕구가 강화되기 때문에 사회적 적응을 하는 데에 적극적임을 의미한다. 따라서 매개변수인 기본심리욕구는 사회적 자본과 사회적 적응의 관계에서 유의한 매개역할을 하므로 가설4-3은 채택되었다.

[표 2] 구조모델 분석

경로			β	S.D	T	P	
사회적 자본	→	개인-정서적 적응	0.107	0.157	0.679	0.497	
사회적 자본	→	학업적 적응	-0.032	0.183	-0.175	0.861	
사회적 자본	→	사회적 적응	0.463	0.135	3.431	0.001***	
사회적 자본	→	기본심리욕구	0.696	0.094	7.434	0.000***	
기본심리욕구	→	개인-정서적 적응	0.220	0.172	1.285	0.199	
기본심리욕구	→	학업적 적응	0.475	0.186	2.551	0.011**	
기본심리욕구	→	사회적 적응	0.488	0.138	3.545	0.000***	
매개효과			간접효과	직접효과	총-효과	하한선	상한선
사회적 자본→기본심리욕구→개인-정서적 적응			0.153	0.107	0.260	-0.095	0.402
사회적 자본→기본심리욕구→학업적 적응			0.331	-0.032	0.299	0.029	0.633
사회적 자본→기본심리욕구→사회적 적응			0.340	0.463	0.802	0.101	0.579

1. ***p< .001, **p< .01, *p< .05 수준에서 유의함.
2. n=205, 하한값과 상한값 사이에 0이 존재하지 않아야 유의함.
3. 모델적합도: $\chi^2=2278.117$, Df=1316, CMIN/DF=2.998, CFI=0.838, TLI=0.827, RMSEA=0.060, RMR=0.075

[그림 2] 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응에 미치는 영향 구조모형



V. 결론

1. 연구요약 및 토의

본 연구는 대학생의 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개하여 대학교 생활적응에 영향을 미치는 경로를 검증하였다. 연구결과를 종합해 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 사회적 자본은 개인-정서적 적응과 학업적 적응에 직접적 영향을 미치지 않는 것으로 나타났고, 사회적 적응에 직접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과를 통해서 사회적 자본이 사회적 적응을 증가시킨다는 것을 알 수 있으며, 특히 사회적 자본이 사회적 상호작용을 의미하는 대인관계에 영향을 미친다는 선행연구(Bruning, Dempsey, Kauffman, McKim, & Zumbrunn, 2013)를 뒷받침하고 있다. 이러한 결과는 코로나-19로 인해 비대면 수업의 상황에서 개인-정서적 적응보다 사회적 적응이 더욱 중요하다는 것으로 이해할 수 있고, 외국인 유학생을 비롯한 내국인 대학생들에게 개인-정서적 적응과 학업적 적응이 물론 중요하지만,

무엇보다도 현시점에서 새로운 사회적 적응의 방식 및 인식이 더욱 중요하다는 것을 시사한다.

둘째, 사회적 자본은 기본심리욕구를 매개하여 개인-정서적 적응에 유의한 영향을 미치지 않으나, 학업적 적응과 사회적 적응에 간접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 사회적 자본이 직접적으로 학업적 적응에 유의한 영향을 미치지 않았지만, 기본심리욕구를 통해서 유의한 간접적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개하여 개인-정서적 적응에 유의한 간접적인 영향을 미치지 않았다. 이는 대학생들에게 대학교 생활하는 데에 있어 학업적 적응과 사회적 적응이 더 중요하다기보다는 향후 연구에서 대학생들의 개인-정서적 적응을 향상시키는 요인이 무엇인지를 탐색해야 한다는 것을 시사한다. 또한 사회적 자본이 학업적 적응과 사회적 적응을 강화시키는 것은 대인관계나 집단목표를 달성하는 집단주의 성향을 더욱 많이 제공하기 때문임을 시사한다. 따라서 이러한 결과로 나타난 이유는 대학교에서 개인적인 욕구보다 미래를 위한 학업적 적응과 사회적 적응을 더욱 우선시하는 주입식 교육의 분위기가 너무 강하기 때문인 것으로 추론해 볼 수 있다. 미래를 위한 학업적 적응과 사회적 적응이 중요하다는 것을 인지해야 한다. 한편, 사회적 자본과 대학교 생활적응에 대한 선행연구(유민·이의연·전정호·이종민, 2019)와는 달리 본 연구는 심리적 안녕감보다 유학생을 비롯한 대학생들이 원하는 것이 무엇인지를 파악하고, 사회적 자본에 의한 자율성, 유능감, 관계성을 충족시키는 것이 효율적인 학습생활을 영위하는 데에 적응될 수 있다. 대학교 생활적응에 대해서 학생들의 심리적 안녕감도 중요하지만, 그 이전 단계인 학생들의 자율성, 유능감, 관계성인 기본심리욕구의 충족이 더욱 중요하다고 볼 수 있다(Schultz, Ryan, Niemiec, Legate, & Williams, 2015).

셋째, 국내 대학교에서 외국인 유학생을 유치하거나 학습역량강화를 도모하기 위해서, 대학생들의 대학교 생활적응을 증가시키는 데에 필요한 사회적 자본의 형성을 장려해야 하고, 이를 통해 대학생들의 심리적 욕구를 충족시키는 기본심리욕구가 증가하는 환경을 조성해야 한다. 또한 사회적 자본의 구조적, 인지적, 관계적인 호혜성의 원칙을 통해, 학업을 이수하는데 학교, 교수, 학우들과의 대인관계를

효율적으로 원활하게 도와주고, 미래도전을 촉진할 수 있는 기본심리욕구를 간접적으로 증가시키며, 결국 양질의 유학생 졸업자를 배출할 수 있을 것이다. 이외에도 이미 세계적으로 어느 정도 도약된 한국문화의 수용성을 높이고, 더욱 많은 외국인 유학생들의 한국유학동기를 증가시킬 수 있다는 것을 시사한다. 이러한 대학생들의 사회적 자본을 활용하여 지역사회 발전, 문화적 교류나 문화적응을 어려워하는 유학생에게 긍정적인 정서를 부각시키고, 문화이해, 학습동기 등을 향상시킬 수 있다.

2. 이론적 시사점

본 연구는 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응(개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응)에 영향을 미치는 메커니즘을 규명하고자 이론적 측면에서 다음과 몇 가지 시사점을 제시하고 있다. 첫째, 사회교환이론의 관점에서 학교나 교수, 학우들로부터 지각하는 사회적 자본은 학생들의 자율성, 유능감, 관계성을 강화하고 심리적 욕구인 기본심리욕구와 대학교 생활적응의 학업적 적응과 사회적 적응에 영향을 미쳤음을 실증하였고, 이론적 확장에 기여하였다.

둘째, 학생 교육 및 관리 관점에서 많은 변수들이 기본심리욕구와 대학교 생활적응의 선행변수로 제시되고 있지만, 기본심리욕구의 자율성, 유능감, 관계성을 충족하게 하는 사회적 자본을 고려하고 실증한 연구는 부족하다는 점에서 이론적 확장과 함의를 가진 연구로 가치가 있다. 또한 대학교에서 인재배출과 학생들의 학습역량강화를 증가시키는 데, 학생들의 기본심리욕구가 중요한 역할을 하고 있다. 이러한 학생들의 집단역학은 사회교환이론에 의해 설명될 수 있다는 것은 이론적 의미가 있다.

셋째, 본 연구는 학교에서 제공되는 사회적 자본은 학생들 간의 교환관계와 함께 주어질 경우, 학생들의 개인-정서적, 학업적, 사회적 적응이 증가된다는 선행연구와 맥락을 같이 한다(황영훈, & 이은주, 2017). 선행연구들은 학교에서 사회적 자본을 강화한다면, 학업중도포기를 낮추고, 대학교 생활적응을 높이는 효과가 있었지만, 사회적 자본을 강화하지 않는다면, 기본심리욕구는 대학교 생활적응에 영향

을 미치지 못하고, 오히려 학업포기를 유발한다. 본 연구를 통하여 사회적 자본은 기본심리욕구를 매개로 하여 학업적 적응, 사회적 적응인 대학교 생활적응에 유의한 영향을 미치고 있음이 밝혀졌다. 이는 학생들의 자율성, 유능감, 관계성이 사회적 자본과 함께 이루어질 때 학생 개인에게는 더 기본심리욕구로 인식될 수 있다는 선행연구와 맥락을 같이 하고, 사회교환이론 확장에 기여하였다.

넷째, 본 연구는 학교에서 학생들이 실제로 사회적 자본을 가지게 되면, 기본심리욕구를 통해 간접적으로 학업적 적응과 사회적 적응을 향상시키게 된다는 사실을 확인하였다. 또한 이러한 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응인 학업적 적응과 사회적 적응에 영향을 미치는 메커니즘은 사회교환이론에 의해 설명되었다는 데에 이론적 확장을 기하였고, 사회적 자본이 학업실패를 두려워하지 않고 학업목표지향성을 증가시키며 결과보다 과정을 중요시하게 되고 이 과정에서 기본심리욕구를 강화시키는 등, 결국 대학교 생활적응(학업적 적응, 사회적 적응)을 지속적으로 연결될 수 있다는 사실을 이론적 확장에 기여하였다.

3. 실무적 시사점

본 연구는 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응에 영향을 미치는 메커니즘을 바탕으로 다음과 같이 몇 가지 실무적 시사점을 제시하고 있다. 국내 많은 학교들이 학령인구가 감소하는 경영환경에서 학생들에게 학습동기를 부여하고 지속적 대학교 생활적응을 높이는 학생의 관리방안을 도모하고 실행하고자 한다. 따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 이 문제를 어느 정도 대답하고 해결할 수 있을 것이다. 첫째, 학생들의 대학교 생활적응을 지속적으로 높이기 위해서 학교는 학생들의 기본심리욕구를 향상시키는 다각적 방법을 모색해야 하고, 본 연구 결과를 통해 학교나 교수, 학우들로부터 지각하는 사회적 자본과 무형식 학습, 지식공유가 사회적 교환관계를 통하여 학생들의 기본심리욕구에 미치는 긍정적 영향을 확인할 수 있었다. 사회적 자본은 대학교 생활적응에 미치는 영향을 더욱 구체적으로 높이는 방법은 학생들의 자율성, 유능감, 관계성을 충족하는 기본심리욕구를 강화시키는 것은 대학교 생활적응을 지속적으로 높일 수 있을 것이다.

둘째, 잠재력을 보유하거나 학습목표지향성이 높은 학생들에게 사회적 자본을 제공하여 기본심리욕구를 높일 수 있는 반면, 충분한 사회적 자본을 가지지 못한 학생들은 자신들의 자율성, 유능감, 관계성의 기본심리욕구를 지속적으로 확충하지 못하게 되고, 대학교 생활적응이 낮아질 가능성이 있다. 따라서 학령 인구감소로 인해 국내 대학교에서 학생을 유치하고 관리하는 데에 대학교 생활적응을 지속적으로 강화시키기 위해서는 사회적 자본을 갖게 하는 것이 무엇보다도 중요하고, 가장 좋은 인재배출 방안이라고 할 수 있다.

셋째, 기본심리욕구는 사회적 자본과 대학교 생활적응(학업적 적응, 사회적 적응)의 관계를 매개하고 있다는 연구결과를 통해, 학생들이 사회적 자본을 중요하게 생각하고 있으며 지속적인 학업적 적응과 사회적 적응의 선행요인으로써 중요한 영향을 미치고 있다는 사실을 확인할 수 있었다. 따라서 학교가 현재 학교생활에 대한 성찰과 통찰력을 갖추고 정원확충에 대한 방압과 제언을 정확하게 설정하거나 지속가능한 발전을 위해서는 학생들에게 사회적 자본을 제공하거나 기본심리욕구의 중요성을 간과해서는 안 된다. 왜냐하면, 미래에 대한 학교의 비전, 목표, 가치를 공유하고 실천하는 과정을 효율적이고 효과적으로 가능하기 위해서는 학교에서 지각하는 학교와 교수, 학우로부터 받는 호혜적 관계를 강화하는 사회적 자본이 전제되어야 학교생활을 위한 학업적 적응, 사회적 적응이 향상되기 때문이다. 이에 따라 학교는 전체 학생이 상호협력, 학교지원, 정체성 의식이나 상호작용을 함양함으로써 학생들의 학습동기를 증대시킬 수 있도록 사회적 자본을 통해 기본심리욕구를 향상시키는 노력을 해야 한다.

4. 미래사회에 대한 시사점

본 연구는 대학생들이 미래사회로 진출하는 데에 있어 제반 사회적 기술을 터득해야 한다고 시사하고 있다. 첫째, 대학교는 바람직한 사회인으로 거듭나기 위해 준비하는 단계이자 올바른 성인으로서의 자신 정체성을 확립해 나가는 ‘수련과정’이고, 개인이 미래 사회생활에서 필요한 능력과 기술을 학습하고 축적하는 것이며, 개인의 일생동안 제일 커다란 인생의 전환점을 경험하는 중요한 적응의 ‘첫걸음’이

라고 시사한다. 따라서 본 연구를 통해 대학생들에게 사회적 자본이 중요하다는 것을 밝힌 것이 미래사회에 상당한 실무적 의미가 있다. 둘째, 대학교라는 과정은 사람들에게 청소년기를 지내, 성숙하고 원활한 성인이 되기 위한 과도기적 과정으로써, 사회적이거나 정서적으로 많은 노하우들을 배우고 변화와 발전을 경험하는 데에 사회적 자본이 중요하다는 것을 밝혀내었다. 특히 사람들에게 미래에 대해 생존수단과 사회규범, 법치, 가치를 제공하는 시기로 여겨진다. 그러나 사회 구성원으로서, 본인에 대해 주어지는 권리와 책임을 이해하면서 사회 초년생으로 다양한 경험에 의한 스트레스를 받는 시기나 선후배의 대인관계에서 관계적 갈등이나 학업적 갈등을 경험하는 시기이기도 한다. 이를 대처하는 데에 필요한 기술을 연마하고, 해쳐 나가는 노하우를 습득하는 시기이며 신체적이고 심리적으로 힘든 시련을 경험하는 시기이기도 한다. 이러한 복잡한 시련을 대처하는 능력과 미래사회에 필요한 능력을 키워 주고 인생의 가장 첫단계인 대학생생활적응을 향상시키는 데 사회적 자본이 요구됨을 확인하였다.

5. 연구의 한계점 및 제언

본 연구는 사회적 자본이 기본심리욕구를 매개로 대학교 생활적응(개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응)에 영향을 미치는 메커니즘을 밝히는 것으로 실증 연구를 수행하였다. 향후 연구에서는 대학교에서 외국인 유학생을 비롯한 기본심리욕구와 대학교 생활적응을 증진시키는 다양한 선행변인을 고려할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 연구의 한계점 및 향후 연구의 제언을 제시하고자 한다.

첫째, 본 연구는 외국인 유학생의 대학교 생활적응 정도를 파악하고 그 적응능력을 증가하는 해결방안을 제공하는 점에서 구조관계를 추정하기 위해 시계열의 분석이 아니고, 실험연구도 아닌 하나의 특정시점에 모든 연구변수들(예측변수, 매개변수, 종속변수)을 동시에 측정하는 횡단적 연구로 실시하여 사회적 현상을 파악하고 해결방안을 제공하는 인과관계를 정확히 규명하는 데 한계점이 제기될 뿐만 아니라, 어느 정도의 동일방법편의 오류에서 자유로울 수 없다. 이러한 문제점으로

인해 사람들의 행동패턴이나 관점인식이 시간적 흐름에 따라 달라질 수 있고, 과거의 인지, 정서, 태도, 행동의 패턴이 현재나 미래의 인지, 정서, 태도, 행동의 패턴이 일치할 수 없기 때문에, 향후 연구에서는 종단적 연구나 실험연구를 통해 구체적이고 정확한 인과관계를 규명하는 향후연구를 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 연도나 시계열에 따라 연구설계를 실시하고, 변수들 간에 정확한 인과관계를 예측하는 연구를 실시할 필요가 있다.

둘째, 매개변수의 선정에 관한 문제이다. 본 연구에서는 사회적 자본이 대학교 생활적응(개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응)에 영향을 미치는 구조관계에서 기본심리욕구를 매개변수로 사용하였지만, 기본심리욕구의 매개효과를 강화시키거나 약화시키는 조절변수를 설정하지 않았다. 기본심리욕구는 매개역할을 한 것으로 나타났지만, 이에 대한 환경적 요인의 영향을 배제할 수 없는 바, 향후 연구에서 조절변수를 선정하여 조절된 매개효과를 분석할 필요가 있다.

셋째, 방법론적인 측면에서 동일방법편의 오류를 최대한 방지하기 위해서 타당도를 비롯한 사후검증을 실시하였고 검증하였지만, 본 연구에 사용된 독립변수인 사회적 자본, 매개변수인 기본심리욕구, 종속변수인 대학교 생활적응에 대한 시계열을 의미하는 시간 간격의 설문조사를 하거나 응답원천을 달리하고, 각 지역의 학교 특성을 고려하지 않은 상태에서 동일방법편의 오류의 문제점이 제기될 수 있다. 향후 연구에서 독립변수, 매개변수, 종속변수의 설문조사를 설계하거나 응답원천, 각 지역의 학교 특성을 고려하고, 연구를 진행하는 데 시계열을 의미하는 시간적 간격을 두거나 응답의 원천을 달리하는 방안을 고려하는 것이 연구의 객관성과 설득력을 높일 수 있는 방법이라고 할 수 있다.

넷째, 대학교 생활적응(개인-정서적 적응, 학업적 적응, 사회적 적응)의 측정 및 영향력 크기, 진실성의 문제이다. 대부분의 선행연구에서는 자기보고식의 설문응답이 타당하다고 주장하였으나, 대학교에서 재학하고 있는 대학생들을 대상으로 설문조사를 실시하는 과정이나 응답의 과정에서 개인의 생각을 관측한다는 점을 고려할 때, 외국인 유학생들의 자기 확증편향(Confirmation Bias)과 사회적 바람직성(Social Desirability)의 학교문화의 영향의 문제가 나타날 수 있다. 따라서 향

후 연구에서 자기보고식의 평가에 대해 더욱 정확한 평가 방법을 고려해 볼 필요가 있다.

다섯째, 외국인과 내국인 대학생의 구분하여 분석하는 점에서 한계점이 제기될 수 있다. 최근 국내 대학교에서 외국인 유학생이 많아지는 추세인데, 내국인과 외국인 학생 집단을 구분하여 다집단 분석을 실시할 필요가 있다. 또한 다문화에 대한 통제가 필요하다는 점에서 향후 연구는 여러 다문화 요인을 고려하고, 다집단 분석을 실시하는 연구가 필요하다. 그리고 수도권을 비롯한 전국의 대학교 재학생을 대상으로 설문조사를 실시하였지만, 200개 표본의 양적인 한계점이 제기될 수 있다. 향후 연구에서는 표집을 더 늘려서, 전국의 대학교 대학생을 대상으로 더욱 많은 표본을 확보하는 연구가 필요하다.

참고문헌

- 권선주. (2018). 대학생의 다차원적 완벽주의와 분노 반추가
대학생활적응에 미치는 영향. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 김남희, & 김종백. (2011). 기본심리욕구와 수업참여를 매개로 한
학생-교사애착관계와 학업성취도의 관계: 교사지지와
학생-교사애착관계의 의미와 역할의 차이를 중심으로. *교육심리연구*,
25(4), 763-789.
- 김성수. (2015). 기본심리욕구, 생애목표, 심리적 안녕감 및 우울 간의
구조적 관계. *교육심리연구*, 29(1), 1-25.
- 김태선, & 김천기. (2007). 교육부문에서 사회자본에 관한 연구동향과
과제. *교육의 이론과 실천*, 12(1), 97-121.
- 김한별. (2009). 교사의 무형식 학습에서 사회적 자본의 의미.
*Andragogy Today: International Journal of Adult & Continuing
Education*, 12(3), 27-45.
- 남순현. (2021). 중국인인가? 유학생인가? 중국유학생의 민족정체성이
학교생활적응에 미치는 영향: 문화적응전략과 문화적응스트레스의
매개효과. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 33(2), 745-770.
- 부정민, 강대옥, & 강은희. (2016). 대학생의 대인관계스트레스와
심리적안녕감의 관계에서방어기제의 매개효과. *상담학연구*, 17(3),
295-318.
- 신지연. (2014). 생활스트레스와 대학생활적응의 관계에서 자아탄력성과
스트레스 대처전략, 사회적지지의 매개효과. *대구가톨릭대학교 대학원
박사학위논문*.
- 우종필. (2015). 구조방정식모델 개념과 이해. 서울: 한나래출판사.
- 유민, 이익연, 전정호, & 이종민. (2019). 대학생의 사회적 자본이
대학교 생활적응에 미치는 영향: 심리적 안녕감의 매개효과.

- 한국콘텐츠학회논문지, 19(12), 483-501.
- 윤지은, & 강영배. (2019). 대학생의 가정 내 사회자본과
진로준비행동과의 관계에서 진로결정 자기효능감의 매개효과.
청소년시설환경, 17(2), 31-46.
- 이명숙, 최효식, & 연은모. (2019). 교육대학교 학생의 성격 5 요인에
기초한 잠재적 성격 특성 유형과 심리적 안녕감, 대학생활적응 간의
관계. 한국산학기술학회 논문지, 20(3), 71-81.
- 이명희, & 김아영. (2008). 자기결정성이론에 근거한 한국형 기본 심리
욕구 척도 개발 및 타당화. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 22(4),
157-174.
- 이세나. (2021). 재한 중국 유학생들의 학업스트레스가 대학교
생활적응에 미치는 영향: 대인관계 효능감의 매개효과를 중심으로.
한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 이수진, & 이지은. (2021). 재한 중국인 유학생의 문화적응 스트레스와
대학생활적응의 관계에서 기본심리욕구의 매개 효과.
학습자중심교과교육연구, 21(12), 485-502.
- 이은주. (2021). 기본심리욕구만족 일반요인과 개별 욕구만족 특수요인:
수업참여, 또래관계, 사회불안에 대한 예측효과. 교육심리연구, 35(3),
437-461.
- 이의연, 이준혁, & 전정호. (2019). 사회적 자본과 조직몰입이 비윤리적
친조직행동에 미치는 영향: 윤리적 리더십의 조절된 매개효과.
인적자원개발연구, 22(4), 43-85.
- 이일현. (2014). EasyFlow 회귀분석. 서울: 한나래출판사.
- 이정연. (2021). 교사 피드백이 외국인 유학생의 쓰기 능력과 쓰기
효능감에 미치는 영향 연구. 외국어로서의 한국어교육, 60(0), 63-91.
- 하선숙, 전정호, & 이의연. (2021). 구성원들의 조직시민행동을 어떻게
높이는가?: 그릿의 매개효과. 산업경제연구, 34(5), 1043-1077.
- 한국교육개발원. (2021). 한국교육개발원 교육통계 서비스

- 황영훈, & 이은주. (2017). 중학생의 사회적 목표, 성취목표지향성, 기본심리욕구, 또래관계의 질 및 수업참여의 구조적 관계. 한국심리학회지: 학교, 14(1), 1-21.
- Baker, R. W., & Siryk, B. (1984). Measuring adjustment to college. *Journal of counseling psychology*, 31(2), 179-189.
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of personality and social psychology*, 84(4), 822-848.
- Bruning, R., Dempsey, M., Kauffman, D. F., McKim, C., & Zumbunn, S. (2013). Examining dimensions of self-efficacy for writing. *Journal of educational psychology*, 105(1), 25-38.
- Carter-Francique, A. R., Hart, A., & Cheeks, G. (2015). Examining the value of social capital and social support for Black student-athletes' academic success. *Journal of African American Studies*, 19(2), 157-177.
- Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American journal of sociology*, 94, S95-S120.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). Self-determination research: Reflections and future directions. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 431-441). University of Rochester Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. In R. M. Ryan (Ed.), *The Oxford handbook of human motivation* (pp. 85-107). Oxford: Oxford University Press.

- Emerson, R. M. (1976). Social Exchange Theory. *Annual Review of Sociology*, 2(1), 335-362
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Finch, F. F., West, S. G., & MacKinnon, D. P. (1997). Effects of sample size and nonnormality on the estimation of mediated effects in latent variable models. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 4(2), 87-107.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford publications. New York, NY: Guilford.
- Hayes, A. F. (2018). Partial, conditional, and moderated moderated mediation: Quantification, inference, and interpretation. *Communication monographs*, 85(1), 4-40.
- Hetland, H., Hetland, J., Andreassen, C. S., Pallesen, S., & Notelaers, G. (2011). Leadership and fulfillment of the three basic psychological needs at work. *Career Development International*. 16(5), 507-523.
- Jenkins, S. R., Belanger, A., Connally, M. L., Boals, A., & Durón, K. M. (2013). First-generation undergraduate students' social support, depression, and life satisfaction.

- Journal of College Counseling, 16(2), 129-142.
- Lin, N.(2002). Social capital: A theory of social structure and action. UK, Cambridge; US, New York: Cambridge University press.
- Luthans, K. W., Luthans, B. C., & Chaffin, T. D. (2019). Refining grit in academic performance: The mediational role of psychological capital. *Journal of Management Education*, 43(1), 35-61.
- Muthén, L. K & Muthén, B. O. (2012). Mplus Version 7 User's Guide. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Putnam, R. D.(2000). Bowling alone: America's declining social capital. In: Crothers, L., & Lockhart, C. 2000. Culture and politics: A reader(223-234). New York: Palgrave Macmillan.
- Ream, R. K., & Rumberger, R. W. (2008). Student engagement, peer social capital, and school dropout among Mexican American and non-Latino white students. *Sociology of education*, 81(2), 109-139.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. *Handbook of self-determination research*, 2, 3-33.
- Schultz, P. P., Ryan, R. M., Niemiec, C. P., Legate, N., & Williams, G. C. (2015). Mindfulness, work climate, and psychological need satisfaction in employee well-being. *Mindfulness*, 6(5), 971-985.
- Valenzuela, S., Park, N., & Kee, K. F. (2009). Is there social capital in a social network site?: Facebook use and college students' life satisfaction, trust, and participation.

Journal of computer-mediated communication, 14(4),
875-901.

Van den Hooff, B., & Huysman, M. (2009). Managing knowledge
sharing: Emergent and engineering approaches.
Information & management, 46(1), 1-8.

The Impact of Social Capital on University Students' Campus Life Adjustment

- The Mediating Effect of Basic Psychological Needs -

Shan-Shu He* · Yi-Ran Li** · Jeong-Ho Jeon***

Abstract

In order to suggest ways to reduce academic stress and cultural adaptation problems for university students, this study verified the structural relationship in which students' social capital affects basic psychological needs and college life adaptation, and verified the mediating effect of basic psychological needs. This study derived four hypotheses based on previous studies on social capital, basic psychological needs, and college life adaptation. An online survey was conducted on university students from Seoul and other countries from July 21 to August 21, 2019, securing 300 responses and using 205 copies for the final analysis. For hypothesis verification, SPSS 27.0 and Mplus 8.7 were used. The results of the study are as follows. First, it was found that students' social capital did not significantly affect individual-emotional adaptation. It was found that social capital did not significantly affect academic adaptation. Social capital was found to have a significant effect on social adaptation. Fourth, it was found that basic psychological needs mediate the relationship between social capital and college life adaptation. The implications are as follows. This study is meaningful in that it investigated the relationship between social capital and college life adaptation. In addition, the theoretical implications can be found in examining the formation

process of the reciprocity principle of college students, including foreign students, and revealing that the formation process is explained by social exchange theory. Practical implications provide implications for the need for active policy improvement and support so that universities can strengthen such social capital and create an environment for the formation of reciprocity principles.

Key word : Social Capital, Basic Psychological Needs, University Students' Campus Life Adjustment

* First Author, department of Business Administration, Doctor Student, hasunsook@dankook.ac.kr

** Co-Author, Catholic Kwandong University, Visiting Professor, liyiran8986@naver.com

*** Corresponding Author, department of Business Administration, Dankook University, Associate Professor, edjohn90@dankook.ac.kr

『산업연구』 연구윤리규정

제1조 [목적]

이 규정은 단국대학교(죽전) 부설 미래산업연구소(이하 연구소라 한다)에서 발간하는 『산업연구』지에 대한 연구윤리의 기준을 제시함으로써 학술연구문화의 정착과 올바른 연구윤리를 고양하며, 연구윤리 확립을 위한 관련 사항 및 『산업연구』의 투고 규정에 따라 접수되고 심사되는 논문의 성격을 규정하고, 연구논문 기고자의 연구 부정행위를 방지하며 연구윤리를 확보하는데 필요한 기본 원칙과 방향을 정하는 데 목적이 있다.

제2조 [대상 및 적용 범위]

이 규정은 연구소에서 발행하는 『산업연구』에 연구논문을 게재하는 모든 자를 그 대상으로 하며, 투고 규정에 따라 접수되고 심사되는 연구논문이 갖추어야 하는 기본적인 요건을 벗어나 연구윤리에 어긋나는 연구 부정행위로 인정될 때 적용한다.

제3조 [논문수정 및 삭제]

논문의 저자는 심사과정에서 제시된 심사의견을 최대한 수용하여 논문에 반영하도록 하여야 한다. 하지만, 연구자(들)가 심사의견에 동의하지 않는 경우, 그 근거 및 이유를 편집위원회에 제시하여야 한다.

제4조 [연구 부정행위]

『산업연구』는 연구윤리 규정에 위반되는 다음과 같은 연구 부정행위를 금지한다.

- ① 연구위조 행위
 - 연구자가 연구 결과를 허위로 만들어내는 행위
- ② 연구 변조 행위
 - 연구자가 데이터를 조작하여 연구내용 혹은 결과를 왜곡하는 행위
- ③ 연구 표절 행위
 - 연구자가 타인의 연구내용이나 결과 등을 임의로 도용하는 행위
- ④ 중복제출 행위
 - 연구자가 하나의 학술지에 게재된 동일한 연구 결과를 새로운 연구 결과로 하여 다른 학술지에 중복 게재하는 행위

제5조 [연구 부정행위에 대한 조치]

- 편집위원회는 연구윤리 규정 위반이 사실로 판정된 자에 대하여 연구소장이 적절한 징계를 건의할 수 있다.

- 소장은 편집위원회의 건의가 있을 때 운영위원회를 소집하여 징계 여부 및 징계 내용을 결정한다.
- 연구 부정행위로 판정된 논문 및 연구자(들)에 대해서는 한국연구재단 등재(후보) 학술지 관리지침 제9조에 준하는 조치 규정에 따른다.
 - 부적격 논문으로 판정하여 저자에게 통보하며 심사를 진행하지 않는다.
 - 게재 무효 결정을 통보하고 『산업연구』논문 목록에서 삭제조치를 취한다.
 - 『산업연구』에 연구 부정행위 사실을 공표한다.

발생 횟수	처리내용	비고
1회 발생	3년간 국내/국제 학술지발행지원 사업의 지원 대상에서 제외	· 판정년도로부터 3년간 · 판정일 이전에 지원비가 지급된 경우 차년부터 3년간
2회째 발생 (1회 발생 이후 5년 이내)	학술지평가에 반영	차회 학술지평가 시에 내용 평가 부분의 심사기준 및 심사 내용, 논문의 독창성, 논문의 내용에 대한 평가등급을 최저 등급으로 처리
3회째 발생 (1회 발생 이후 5년 이내)	등재(후보)학술지에서 제외	차년부터 등재 후보학술지 진입을 위한 학술지평가 사업에 신청할 수 있음

제6조 [연구윤리위원회]

1. 연구윤리에 관한 사항을 논의하기 위해 연구윤리위원회를 둔다.
2. 연구윤리위원회는 미래산업연구소 소장, 편집위원장, 편집위원을 포함하여 5인의 위원으로 구성한다.
3. 연구윤리위원장은 윤리위원 중 1인으로 한다.

제7조 [심사자 선정]

1. 심사의 엄정성을 통한 연구윤리의 확립을 위해 투고자와 동일 기관에 있는 이는 심사자에서 배제한다.

연구윤리에 대한 자료집 소개

연구윤리 확보를 위한 지침 [시행 2018. 7. 17.]

[교육부 훈령 제263호, 2018. 7. 17., 일부개정] 교육부(학술진흥과)

지침 소개:

이 지침은 행정규칙으로 「학술진흥법」 제15조에서 위임한 사항을 정함으로써, 연구자 및 대학 등의 연구윤리를 확보하는 데 필요한 역할과 책임에 관하여 기본적인 원칙과 방향을 제시하고, 연구 부정행위를 방지하기 위한 사항을 정함.

2014년에 최초 발령 및 시행되었으며, 5장의 본문과 3개의 부칙이 있음.

『연구윤리 질의응답집』, 한국연구재단, 연구윤리정보센터, 2016.(NRF-2016-연구윤리)

책자 소개:

2016년 한국연구재단에서 연구 현장의 어려움을 해소하는 데 도움이 되고자 한국연구재단의 연구윤리정보센터(www.cre.or.kr)에서 발간한 비매품 자료.

책자의 구성:

지난 2012년부터 2016년까지 약 5년간 한국연구재단, 연구윤리정보센터에 접수된 많은 질문 중, 연구자와 연구윤리 업무담당자들이 공통으로 답변을 원하는 총 138개의 질문을 선별하여, 총 7개의 연구윤리 주제로 분류하고 각각 답변내용과 그와 관련된 규정이나 근거를 함께 제시.

- 제 1주제: 연구설계 (3개의 질문과 응답)
- 제 2주제: 연구수행 (26개의 질문과 응답)
- 제 3주제: 연구발표 (15개의 질문과 응답)
- 제 4주제: 저자표시 (15개의 질문과 응답)
- 제 5주제: 중복게재 (35개의 질문과 응답)
- 제 6주제: 연구 부정행위 검증 (28개의 질문과 응답)
- 제 7주제: IRB (16개의 질문과 응답)

본 『연구윤리 질의응답집』은 비매품으로 연구윤리정보센터(www.cre.or.kr)에 접속하거나 단국대학교 미래산업연구소(<http://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>)로 문의 시 구할 수 있음.

『산업연구』 투고 규정

본 요령은 학술지 『산업연구』에 게재할 논문 원고 투고에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제1장 투고의 기본 요건

제2조 [논문 발간일]

산업연구는 연 3회(4월 30일, 8월 31일, 12월 31일) 발간하며, 필요에 따라 특별 호를 발간할 수 있다.

제3조 [투고자 자격 및 의무]

① 논문 투고자는 단국대학교 교원(전임, 비전임 및 강사 포함) 및 교외 연구자에게 개방 되어 있으며, 대학원생의 경우도 독자적인 논문 투고가 가능하다.

② 투고 논문은 타 학술지에 게재되거나 게재 신청 중이 아니어야 하며, 산업연구에 제출되어 심사진행 중인 논문은 타 학술지에 제출할 수 없다. 단, 박사학위논문의 요약 본이나 학술대회 및 세미나에서 working paper의 형태로 발표된 논문은 예외로 한다.

③ 논문의 내용에 대한 책임은 투고자가 진다.

제4조 [저작권 활용 동의 절차 및 권한명세]

① 투고된 논문은 반환하지 않으며, 『산업연구』에 게재된 모든 논문의 저작권은 미래산업연구소에 귀속된다.

② 저자(들)는 최종 수정된 원고를 송부 시 홈페이지에 공지된 「미래산업연구 저작권 활용 동의서」에 서명하여 첨부함으로써 본 논문에 따른 저작권 및 디지털 저작권에 대한 권한 행사를 미래산업연구소에 이양한 것을 동의한 것으로 간주한다.

③ 게재된 논문은 미래산업연구소 홈페이지 및 미래산업연구소로써 온라인상에서 무료로 공개된다.

제5조 [논문투고 시 준수사항]

① 논문의 투고는 편집위원회에 e-mail 혹은 디스켓 형식으로 제출한다.

- 게재신청서 작성 후 논문 파일과 함께 제출

② 원고의 접수일은 원고가 본 편집위원회로 도착한 날로 한다.

③ 투고자 소속기관, 성명(저자가 2인 이상일 경우 제1저자, 교신저자, 공동 저자를 구분하여 명기), 영문 성명, e-mail 주소, 전화번호(휴대폰 포함), 논문집 수령주소, 논문 페이지 수 등을 명시한다.

제6조 [심사]

투고된 논문은 2인의 심사위원에 의한 비공개 심사를 실시하며, 게재 여부를 결정한다.

제7조 [논문 투고처]

16890 경기도 용인시 수지구 죽전로 152 단국대학교 부설 미래산업연구소(상경관 531호)

Tel: 031-8005-2660 Fax: 031-8005-4033

Home: <http://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>, <https://rifi.jams.or.kr/>

제2장 투고논문 작성요령

1. 원고는 국문, 국한문, 또는 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
2. 원고는 도표, 참고문헌 및 부록을 포함하여 A4용지 기준 25페이지 이내로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
3. 원고의 제 1면에는 한글로 제목, 투고자의 성명(저자가 2인 이상일 경우 제1저자, 교신저자, 공동저자를 구분하여 명기), 소속기관, 직명, e-mail 주소, 국문요약(약 400 단어 내외), 핵심 주제어를 명기한다. 소속기관과 직명, 연구비 후원 등에 관하여는 하단에 주석으로 명기한다.
4. 원고의 끝 면에는 영문제목, 투고자의 영문성명, 영문 Abstract (약 400단어 이내), Keywords, 소속(하단 주석처리) 순으로 명기한다. 단, 영문원고인 경우에는 국문요약을 작성한다. 저자의 영문 성명은 다음과 같이 표기한다.

예) 한글: 홍길동 영문: Gil-Dong Hong

5. 원고는 한글 워드프로세스(한글 2000 이상 버전)로 작성하되, 영문의 경우 MS-Word도 가능하다. 편집 용지 및 편집 스타일은 연구소 홈페이지에 올라 첨부되어있는 양식을 따른다.

- <http://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>에서 산업연구 → 투고 안내 → 하단의 [산업연구]첨부파일 → [붙임1] 산업연구 논문 양식 이용

6. 문헌의 인용은 다음과 같은 방법으로 표기한다.

1) 해당 어구 또는 문장의 끝에 괄호를 사용하여 저자명과 발행연도를 표기한다.

예) (홍길동 1995), (Smith 1968)

(오성.한음 1995), (Paul and Smith 1968) 2인의 공동연구

(홍길동 등 1995), (Smith et al. 1987) 3인 이상의 공동연구

(홍길동 1995; 1997) 같은 저자의 여러 문헌

(홍길동 1995a; 1995b) 같은 연도에 같은 저자의 여러 문헌

(오성 1995; 한음 1995) 둘 이상의 다른 저자들의 문헌

2) 저자의 이름을 직접 언급할 때에는 이름 뒤에 괄호로 연도를 표기한다.

예) 홍길동 등(1995)에 의하면,

Smith et al.(1987)에 의하면,

7. 각주는 보충설명이 필요한 경우에 작성하되, 어구의 우측 상단에 위첨자로 일련번호를 붙여 표시하고 그 내용은 해당 면의 하단에 기술한다.

8. 표 또는 그림의 일련번호와 제목은 해당 표의 위에 표기한다.

9. 참고문헌은 논문에서 인용된 것에 한정하여 다음과 같은 방법으로 표시한다.

1) 참고문헌의 배열은 국내 문헌, 국외 문헌 순으로, 첫 번째 저자의 성을 기준으로 가나다순 혹은 알파벳순으로 배열한다. 첫 번째 저자가 동일한 경우에는 두 번째 저자의 가나다순 혹은 알파벳순으로 배열한다.

2) 법률, 판례 등은 참고문헌의 맨 뒤쪽에 배열하되, 법률, 판례 순으로 배열하되 각각 가나다순 혹은 알파벳순으로 배열한다.

3) 양식 및 예시

- 학술지, 저널 (하버드 양식)

저자의 이름, 출간 연도, 논문 제목: 논문 부제목, *저널이름*, n권(n호), pp.xx-xx.

Author, AA year of publication. Title of article, *Title of Journal* . volume number(issue number), pp. xx-xx.

- 저서

저자의 이름, 출간 연도, *저서명*, 출판사, 도시.

Author, AA year of publication, *Title: subtitle* , Publisher, Place of publication.

- 학위논문

저자의 이름, 출간 연도, 논문 제목, OO대학교 OO학위 논문, 도시.

- 예시

Fama, E.F. and French, K.R., 2008. Dissecting anomalies. *The Journal of Finance*, 63(4), pp.1653-1678.

Reynolds, H 2000, *Black pioneers* , Penguin, Ringwood, Vic.

National Library of Australia 2010, National Library of Australia, Canberra, viewed 30 March 2010, <<http://www.nla.gov.au>>

10. 논문체재는 다음과 같이 표시한다.

대항목 (16 pts): I, II, III, IV,

중항목 (14 pts): 1, 2, 3, 4,

소항목 (12 pts): (1), (2), (3), (4),

세부항목 (12 pts): 1), 2), 3), 4),

이하항목 (11 pts): ①, ②, ③, ④,

11. 본문에 사용할 부호는 다음에 의한다.

“ ” : 대화체나 독립된 인용문

‘ ’ : 부분적인 인용이나 강조를 나타낼 때

『 』 : 작품, 저서명

「 」 : 논문이나 잡지, 신문명을 명기할 때

< > : 강조의 성격을 더욱 강하게 나타내거나 인용문의 경우 저자가 강조할 때

· : 명사나 형용사 등 동격을 표시할 때

... : 말을 생략할 때 줄임표로서 점(.) 3개 표시

『산업연구』 심사 규정

투고된 원고는 『산업연구』의 투고요령에 맞는 경우에만 심사의 대상이 되며, 편집위원장은 투고요령에 맞지 않는 원고의 심사를 거부하거나 보완을 요청할 수 있다.

제1장 심사 절차

제1조 [목적]

본 규정은 『산업연구』(이하 “학술지”) 편집규정에 따라 심사에 관한 제반 사항을 정하는 것을 목적으로 한다.

제2조 [논문 접수]

- 논문이 접수되면 편집위원장은 논문접수 사실을 저자에게 e-mail로 통지한다.
- 심사의 시작은 심사위원에게 심사를 의뢰한 날로 한다.

제3조 [심사위원 선정]

- 편집위원장은 논문의 학술적 영역을 파악하여 편집위원 중에서 접수된 논문 내용에 가장 부합하는 2인(또는 3인)의 심사위원을 선정한다.
- 심사위원은 논문 접수 10일 이내에 선정하는 것을 원칙으로 한다.
- 심사의 공정성을 위해 투고자와 동일 기관에 있는 심사자를 배제한다.

제4조 [심사 및 심사 결과의 처리]

- 접수 논문을 담당할 심사위원이 선정되면 편집위원장은 인적사항이 삭제된 접수 논문을 선정된 심사위원에게 보낸다.
- 논문의 심사를 의뢰받은 심사위원은 논문 발송일 기준으로 3주 이내에 심사를 완료해야 하며 최대 5주를 초과하지 않도록 한다.
- 심사가 완료되면 심사위원은 심사 결과를 편집위원장에게 발송하여야 한다.
- 두 심사위원의 심사 결과를 기준으로 편집위원장은 편집위원의 의견을 반영하여 게재 여부 (게재, 수정 후 게재, 수정 후 재심사, 게재 불가)를 결정한다.
- 편집위원장은 원칙적으로 심사위원의 의견을 따르나 심사가 지연될 경우 또는 심사 결과가 성실하지 못하다고 판단되는 경우에는 새로운 심사위원을 선정하여 심사를 의뢰할 수 있으며, 재심사를 요청할 수 있다.

제5조 [심사 결과의 통보]

- 심사 결과 접수 후 결정된 편집위원회의 판정 결과를 즉시 논문 저자에게 통보한다.

제6조 [『산업연구』지 게재]

- 게재 적합으로 판정된 논문은 판정 일자로부터 가장 가까운 시기에 발행되는 『산업연구』지에 게재하게 된다.
- 해당 호에 게재될 논문이 이미 확정된 경우 다음 호로 순연한다.

제2장 심사기준

제7조 [심사기준]

논문의 심사 및 게재 결정 기준은 다음과 같다.

- ① 연구주제의 적합성
- ② 주제의 참신성
- ③ 연구 방법의 타당성
- ④ 연구 결과의 기여도
- ⑤ 논문의 구성 및 논리 전개
- ⑥ 문장표현 및 편지 요건충족 여부
- ⑦ 참고문헌, 각주, 영문요약의 적절성

제3장 심사방법

제8조 [심사의견서의 내용]

- 심사위원은 심사기준에 따라 다음과 같은 내용으로 심사의견서를 작성한다.
 - ① 게재, 수정 후 게재, 수정 후 재심사, 게재 불가 중 한 가지로 심사 결과를 작성한다.
 - ② 심사기준의 따라 각 항목별로 평가 내용을 기록하고 수정/보완점에 관하여는 페이지, 항, 또는 행을 명시하며, 그 사유를 밝힌다.
 - ③ 심사의견서의 총평을 반드시 기재한다.

단국대학교 부설 미래산업연구소

논문심사의견서

논문제목			
심사위원	소속:	직위:	성명: (인)

1. 심사위원평가사항

	평가항목	평가내용 (해당 점수에 V 표시)
1	연구주제의 적합성	평가점수 : 20점() 18점() 16점() 14점() 12점()
2	주제의 참신성	평가점수 : 20점() 18점() 16점() 14점() 12점()
3	연구방법의 타당성	평가점수 : 10점() 8점() 6점() 4점() 2점()
4	연구결과의 기여도	평가점수 : 10점() 8점() 6점() 4점() 2점()
5	논문의 구성 및 논리전개	평가점수 : 20점() 18점() 16점() 14점() 12점()
6	문장표현 및 편집요건충족여부	평가점수 : 10점() 8점() 6점() 4점() 2점()
7	참고문헌, 각주, 영문요약의 적절성	평가점수 : 10점() 8점() 6점() 4점() 2점()
총 합 점 수		(/ 100 점)

2. 심사위원 최종판정

	판정내용	판정	비 고
1	무조건 게재 (90점이상)	()	현재 상태로 학회지에 게재할 수 있음.
2	수정/보완 후 게재 가능 (80점이상)	()	지적사항이 수정된 후 학회지에 게재할 수 있음. (수정 및 보완 후 편집위원회가 평가)
3	수정/보완 후 재심 (70점이상)	()	지적사항이 수정하여 재투고(저자의 심사답변서 포함) 되었을 때 재심사를 함.
4	게재 불가 (70점미만)	()	현재의 연구내용으로는 논문집에 게재할 수 없음. (※1번과2번 항목의 합이 30점 이하인 경우도 해당)
※ 무조건 게재 또는 수정 및 보완 후 게재가능으로 판정된 경우 편집위원장이 심사(판정)결과에 따른 수정 여부와 답변내용을 확인 후 바로 게재절차를 밟게 됩니다. ※ 논문심사위원께서 수정 또는 답변 내용을 확인하고자 한다면 다음의 ()의 V 표기하여 주십시오.			
_____ 확인요망 () _____			

3. 심사위원 총평 (수정사항)

□ 편집위원회 Editorial Board

편집위원장

김상헌 단국대학교

편집위원

마재신 이화여자대학교

전정호 단국대학교

문상혁 영남대학교

정성우 고려대학교

배광일 전남대학교

조홍종 단국대학교

노호석 숙명여자대학교

천성용 단국대학교

Hong Hee Lee St. Mary's University

In Heok Lee University of Georgia

Minsun Yeu Harbin Institute of Technology

편집조교

이규선 단국대학교

산업연구

제46권 제2호

2022년 8월 25일 인쇄

2022년 8월 31일 발행

産業研究
**Journal of
Industrial Studies**

발행인: 김 상 겹

편집인: 김 상 헌

발행처: 단국대학교 부설 미래산업연구소

주 소: (16890) 경기도 용인시 수지구 죽전로 152

전 화: 031)8005-2660

E-mail: gyusun@dankook.ac.kr

페이지: <http://cms.dankook.ac.kr/web/rifi>
