

코로나19 위기가 대면 산업 및 비대면 산업에 미친 영향

한원태

대외경제정책연구원 국제거시금융실

The Impact of COVID-19 on Contact and Non-Contact Sectors

WONTAE HAN

International Macroeconomics & Finance Department, Korea Institute for International Economic Policy

요약 2020년 코로나19 감염병 위기는 방역 및 보건 의료 차원을 넘어서 실물경제 전분야에 걸쳐 경제 위기를 야기하였다. 그리고 경기 침체의 지속성과 크기는 전염병에 더 취약한 기업 구조를 갖고 있는가의 여부에 따라 산업별로 다르게 나타났다. 본 연구는 한국표준산업분류의 대분류 및 중분류에 따라서 각 산업을 대면 산업과 비대면 산업으로 구분하여 코로나19 충격이 각 산업 매출에 미친 영향을 분석한다. 본 연구는 KISVALUE 데이터베이스의 기업 수준(firm-level) 데이터를 이용하여 분기별로 패널 회귀분석(panel regression)을 적용하였고, 각 기업의 종업원 수에 의한 이질성을 통제하였다. 코로나19 직전 대비 팬데믹 위기 당시 매출의 변화를 살펴봄과 동시에 기준 산업 대비 각 산업의 매출 증가율의 차이를 분석하였는데, 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 대면 산업은 비대면 산업에 비해 2020년 한 해 동안 매출 증가율이 평균 24%p 더 낮았다. 둘째, 대면 산업은 2019년 4/4분기 매출 증가율과 비교하여 2020년 평균 23.07%p 더 낮은 매출 증가율을 기록하였다. 셋째, 코로나 기간 동안 제조업과 비교하여 매출 감소가 유의하게 나타났던 산업 군은 운수업, 교육 서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업으로서 이들은 모두 대면 산업에 해당하였고, 특히 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업의 매출 감소가 두드러지게 나타났다.

Abstract The COVID-19 pandemic crisis caused a significant economic downturn that extended beyond public health and disease prevention. The impact of the economic downturn varied across industries depending on their business structures, possibly making them susceptible to widespread infectious diseases. This study analyzed the effects of the COVID-19 shock on the revenue of different industries categorized by Korean Standard Industrial Classification into contact and non-contact sectors. This research used firm-level data from the KISVALUE database and conducted panel regression analysis at a quarterly frequency, controlling for heterogeneity based on the firm size. The study examined the changes in revenue after COVID-19 for each group and the difference in revenue growth rates relative to their benchmark industry during the pandemic crisis. The main findings are as follows. First, contact sectors experienced an average 24%p lower revenue growth rate than the non-contact sectors. Second, the revenue growth rate of contact sectors in 2020 decreased by 23.07%p compared to that in the fourth quarter of 2019. Third, the transportation, education, arts, sports, and recreation-related services exhibited significant revenue declines compared to the manufacturing sector. These affected industries were in the contact sectors, and arts, sports, and recreation-related services particularly experienced substantial declines in revenue.

Keywords : COVID-19, Contact Sectors, Non-Contact Sectors, Panel Regression, Firm Sales Growth, KISVALUE Database

본 논문은 대외경제정책연구원의 기본연구과제로 수행되었음.

*Corresponding Author : WONTAE HAN(Korea Institute for International Economic Policy)

email: hanwontae@kiep.go.kr

Received July 7, 2023

Revised August 9, 2023

Accepted August 10, 2023

Published August 31, 2023

1. 서론

2020년 발발한 코로나19 감염병의 범유행은 백신과 치료제의 부재로 인해 전 세계 주요국에서 이동 제한, 도시 봉쇄, 시설 격리, 사회적 거리두기 등 급박한 방역조치가 취해지면서 대규모 세계 경제 위기를 야기하였다. 2020년 한 해 동안 세계경제는 -2.8%의 실질 GDP(gross domestic product) 성장률을 기록했는데, 이는 지난 2009년 글로벌 금융위기 당시의 -0.1%와 비교하여 매우 심각한 역성장을 기록한 것이었다. 한국의 경우도 실질 GDP(gross domestic product) 성장률이 2009년 0.8%를 기록했던 반면, 2020년에는 -0.7%의 역성장을 기록하여 글로벌 금융위기 당시보다 감염병 위기로 인한 경기 침체의 여파가 더 컸던 것으로 나타났다[1].

코로나19 위기 당시 우리나라 경기 침체의 양상은 산업별, 기업 규모별로 다르게 나타났다. Fig. 1은 제조업 생산지수(industrial product index)와 서비스업 생산지수(service product index)의 전년 동기 대비 증가율을 대기업(LEs: Large Enterprises, 이하 LEs)과 중소기업(SMEs: Small and Medium-sized Enterprises, 이하 SMEs)으로 나누어 살펴본 것이다[2]. 대기업의 경우 제조업 생산지수의 전년 동기 대비 증가율이 2020년 평균 0.89%를 기록했고, 서비스업 생산지수는 2020년 평균 -0.16%를 기록하여 서비스업에 대한 부정적 충격이 더 크게 나타났다. 중소기업도 서비스업에 대한 충격이 제조업보다 크게 나타났는데, 중소기업 기준 제조업 생산지수의 전년 동기 대비 증가율이 2020년 평균 -2.84%였던 반면, 서비스업 생산지수는 -3.64%를 기록하여 더 큰 폭의 감소율을 나타냈다.

대면접촉이 많은 산업을 중심으로 코로나19의 부정적 영향이 집중되면서, 이는 소비 및 투자 위축으로 이어져

제조업을 포함한 산업 전반으로 위기가 확산되었다[3]. 코로나19 감염병 위기가 방역 및 보건 의료 차원을 넘어서 실업 증가, 제조업·서비스업 위기, 자영업 위기 등 실물경제 전반에 막대한 영향을 미치면서 한국 정부는 2020년 총 네 차례의 추경과 대규모 재정금융 지원대책을 발표하며 위기관리에 나섰다. 중소기업 및 소상공인을 위한 긴급경영안정자금 대출을 시행하고, 감염병 사태의 가장 큰 영향을 받은 항공·해운 업종에 기간산업안정기금을 지원했다. 글로벌 공급망 대란에 의해 부품 수급에 어려움을 겪은 자동차 산업을 지원하고, 여행업, 관광숙박업, 관광운송업, 공연업을 특별지원하였다. 본 논문에서는 이와 같이 산업 전반에 걸친 유동성 악화, 코로나 확산에 의한 사업장 폐쇄, 집합 금지로 인한 영업손실 등 경영 위기 사태를 각 산업별로 매출액 추이를 통해 점검하고자 한다. 각 기업을 대면 산업과 비대면 산업으로 분류하여 전염병 위기에 더 취약한 기업의 매출이 다른 기업에 비해 얼마나 더 크게 감소하였는지 조사하였다.

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 대면 산업은 비대면 산업에 비해 2020년 한 해 동안 전년 동기 대비 매출 증가율이 평균 24%p 더 낮았다. 특히 2020년 4분기에 대면 산업과 비대면 산업 간의 매출 증가율 차이가 가장 크게 나타났으며 이후 회복하여 2021년에는 매출 증가율 차이가 평균 5.20%p로 감소하였다. 둘째, 대면 산업은 2019년 4/4분기 매출 증가율(전년 동기 대비)과 비교하여 2020년 분기별 평균 23.07%p 더 낮은 매출증가율(전년 동기 대비)을 기록하였고, 이는 비대면 산업의 매출 증가율과 비교했을 때 그 차이가 매우 유의한 것으로 분석되었다. 셋째, 코로나 기간 동안 상대적으로 매출에 큰 변화가 없었던 제조업과 비교했을 때, 매출 감소가 유의하게 나타났던 산업들은 대면 산업인 운수업, 교육 서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업



Fig. 1. Industrial and service product indices

이었고, 이들의 전년 동기 대비 매출 증가율은 2020년 평균 각각 -26.75%, -18.99%, -52.98%를 기록하여 특히 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업의 매출 감소가 두드러지게 나타났다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 코로나19의 산업별 영향을 살펴본 문헌을 정리하고 본 논문의 차별성을 논의한다. 제3장에서 각 산업별로 코로나19 충격의 크기가 어떻게 다르게 나타났는지 조사한다. 3.1절에서 코로나19 위기에 대하여 규모가 큰 비금융업 상장기업들의 재무성과를 산업별로 살펴본다. 그리고 3.2절은 대면 산업과 비대면 산업으로 각 기업들을 분류하여 매출액 측면에서 양 산업 간에 유의한 차이가 있었는지 분석한다. 또한 3.3절에서는 한국표준산업분류(KSIC: Korean Standard Industrial Classification, 이하 KSIC)의 대분류 산업별 매출액을 비교하여 유의한 차이가 존재했는지 분석한다. 마지막 4장에서 주요 결과들을 요약하고 정책적 시사점을 논의한다.

2. 문헌연구

본 논문은 코로나19 충격의 기업 성과에 대한 영향을 대면 산업 및 비대면 산업으로 나누어 살펴본 뒤, 한국표준산업분류의 대분류 산업별로 매출액 차이가 통계적으로 유의한지 분석한다.

김경애(2022)는 본고와 같이 KISVALUE 데이터베이스의 기업데이터를 이용하여 코로나19의 산업별, 지역별, 기업 규모별 성과에 대한 영향을 분석하였다[4]. 산업별로 건설업, 도매 및 소매업, 숙박 및 음식점업, 운수업, 농업 및 어업, 교육서비스업, 사업시설관리 및 사업지원 서비스업이 코로나19 이전과 비교하여 이후 성과가 낮아진 산업으로 나타났다. 지역별로 서울, 경기 등 수도권은 차이가 없었으며, 대기업에서 코로나19 이후 성과가 더 낮게 나왔으나 중소기업은 코로나19 이전과 이후에 성과 차이가 없는 것으로 보고하였다.

최현경 외(2022)는 코로나19 영향에 의해 산업별로 이질적인 생산 충격을 받은 현황을 고용을 중심으로 살펴보고 KSIC의 대분류와 중분류 세부산업까지 심층적으로 보고하였다[5]. 코로나19 이후 서비스업과 건설업에서 고용 감소가 컸고 제조업의 경우 고용 감소가 매우 작게 나타난 것으로 보고하였다. 코로나19로 인한 생산 및 고용 충격을 KSIC 대분류 이하 수준에서 확인한 결과, 운수업, 숙박음식점업, 사업 지원 서비스업, 예술·스포츠·

여가 서비스업에서 코로나19의 부정적 충격이 제일 지속적이었던 것으로 나타났다. 본 논문은 이들과 달리 산업 분류를 대면 산업과 비대면 산업으로 나누어 코로나19가 매출 증가율에 주는 비대칭적 충격을 추정하였다. 그리고 대면 산업 및 비대면 산업 내에서도 산업분류를 세분하여 각 산업별 충격의 크기를 분기별로 살펴보고, 상대적으로 코로나19의 영향이 작았던 제조업과 비교하여 각 산업에 대한 충격이 통계적으로 유의했는지 패널 회귀분석을 통해 보고하였다.

코로나19의 경제적 충격을 대면 산업 및 비대면 산업에 대해 분석한 연구는 엄상민(2022)이 있다[6]. 연구 결과, 코로나19 충격은 코로나 감염 위험이 높은 산업들과 재택근무가 어려운 산업들에서 크게 나타났으며, 대면 근무의 강도가 높은 업무들이 대체되는 방향으로 노동시장이 개편될 가능성을 논의하였다. Cirelli and Gertler(2022)는 미국의 기업 데이터를 조사하여, 코로나 충격을 크게 받은 대면 산업(contact sector losers)과 충격이 작았고 회복이 빨랐던 대면 산업(contact sector winners), 그리고 비대면 산업(non-contact sectors)을 구분하여, 충격을 크게 받은 대면 산업(contact sector losers)이 산업 평균보다 50% 더 심한 경기 침체를 겪었음을 보고하였다[7].

Apedo-Amah et al.(2020)은 51개 개발도상국의 100,000여 개 사업체를 조사하여 코로나19 충격의 기업 경영에 대한 영향을 분석하였다[8]. 코로나19 충격은 기업 매출에 지속적인 영향을 주었고, 고용 조정은 해고보다도 노동시간 단축과 휴직으로 나타났음을 보고하였다. 윤상하 외(2022)는 미국 및 한국의 기업 데이터를 이용하여 규모가 큰 기업일수록 경제 위기에 따른 매출의 변화가 작게 나타났음을 보고하였고, 한국 상장기업의 산업별 매출의 변화와 중소기업의 인허가율 및 폐업률이 코로나 기간 동안 어떻게 변화하였는지 분석하였다[9]. 본 논문은 이상의 문헌들과 달리 코로나 사태가 발생한 2020년 이후 각 분기별로 2019년 4/4분기 대비 매출 증가율이 유의하게 변화한 산업들을 조사하고, 제조업 대비 매출 증가율이 유의하게 감소한 산업들을 계량분석을 통해 보고하였다.

3. 팬데믹 위기 동안 산업 간 성과 비교

3.1 한국표준산업분류의 대분류 산업별 재무성과 비교

본 장에서는 코로나19 팬데믹 충격에 의해 우리나라

기업의 재무성고가 산업별로 어떻게 영향을 받았는지 살펴본다. 우리나라 개별 기업의 자료는 NICE평가정보에서 제공하는 KISVALUE 데이터베이스를 이용하였다. 주식시장 상장 비금융업 기업들을 대상으로 분기별 데이터를 이용하였고, 산업별 평균 종사자수와 실질 매출 증가율(전년 동기 대비)을 Table 1에 정리하였다.

Table 1은 2000년 1분기부터 2021년 4분기까지 KISVALUE 상장사 데이터베이스에 포함된 비금융업 기업 자료를 바탕으로 평균 종사자 수의 산업별 분포와 코로나19 감염병 위기 동안의 실질 매출 증가율(전년 동기 대비)을 보고하고 있다. 분기별 평균 1,790개 기업의 자료를 분석하였는데, 산업별로는 제조업에 평균 1,149개 기업이 포함되어 제일 큰 기업 표본을 구성하였고, 출판, 영상, 방송 통신 및 정보 서비스업에 233개 기업들이 포함되어 그 뒤를 이었다. KISVALUE 데이터베이스에서 가장 적은 기업을 포함한 산업들은 (i) 농업, 임업, 및 어업과 (ii) 하수-폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업, (iii) 숙박 및 음식점업 순으로서 지난 20년 평균 10개 미만의 기업들이 존재했다. Table 1의 우측 10개 열은 팬데믹 위기가 발생한 2020년 및 2021년 동안 분기별 실질 매출 증가율(전년 동기 대비)을 보여주고 있다. 각 기업별 명목 매출액을 분기별 지출 GDP 디플레이터(deflator)로 나누어 실질 매출액(2015년 원화 기준)으로 변환한 뒤, 산업별로 합산하여 전년 동기 대비 증가율을 도출하였다. 해당 기간 동안 매출액의 변동성이 매우

크게 나타나서 타 산업 군과 비교가 어려운 광업, 부동산업 및 임대업은 분석에서 제외하였다. 코로나19 충격이 기업 매출에 미친 영향은 산업별로 시차가 존재할 수 있는데, 본 논문에서는 팬데믹 발발 직후인 2020년 동안 산업별 매출액 변화를 살펴보는 것에 초점을 맞추고 있으므로 시차를 고려하여 2021년 4/4분기까지의 매출 증가율을 분석하였다. Table 1에 따르면 팬데믹 위기 발발 시점인 2020년 동안 비금융 상장기업들의 총 실질 매출액은 전년 동기 대비 평균 -4.4% 감소하였으나, 2021년 회복하여 평균 10.5%의 증가세를 나타냈다.

세계 감염병 위기가 발생한 2020년 한 해 동안 가장 큰 타격을 받은 산업은 사회적 거리두기, 도시 봉쇄, 집합 금지 등에 의해 영업이 불가능했던 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업이었고, 평균 -51.6%의 매출 감소를 기록했다. 이어서 운송업이 -17.2%, 농업, 임업 및 어업 -16.7%, 건설업 -14%, 도소매업 -10.8%, 숙박 및 음식점업 -10.4% 순으로 매출이 급감했다.

반면 전문, 과학 및 기술 서비스업의 매출은 2020년 평균 20.4% 증가하면서 감염병 위기에 큰 영향을 받지 않는 듯했으나, 코로나19 사태가 장기화되면서 해당 산업은 2021년에 평균 -18.1%의 가장 큰 매출 감소를 기록한 산업으로 나타났다.

예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업은 2021년에도 평균 -15.5%의 매출 감소율을 기록하여 다른 산업들에 비해 특히 더 심각한 피해를 입은 것을 알 수 있었다. 반

Table 1. Real sales growth of industries during the Pandemic crisis(% , year-on-year change)

Industry	Average employment (2000~2021)	Real sales growth in 2020					Real sales growth in 2021				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Average	Q1	Q2	Q3	Q4	Average
Agriculture, forestry and fishing	2,387	-20.7	-22.3	-20.0	-3.8	-16.7	2.0	0.6	-1.3	-1.6	-0.1
Manufacturing	839,897	1.4	-4.8	-3.3	-2.4	-2.3	7.3	14.7	13.8	16.3	13.0
Electricity, gas, steam and water supply	33,086	-3.4	-5.7	-7.3	-8.7	-6.3	-3.8	0.0	2.7	7.6	1.6
Sewerage, waste management, materials recovery and remediation activities	606	45.3	1.5	-2.5	-6.0	9.6	0.5	5.3	11.8	17.5	8.8
Construction	57,388	-10.8	-17.1	-17.2	-10.9	-14.0	-1.1	4.4	5.2	9.5	4.5
Wholesale and retail trade	88,709	-6.6	-12.6	-12.6	-11.2	-10.8	3.6	12.3	14.0	15.9	11.4
Transportation	47,543	-7.0	-18.6	-23.0	-20.1	-17.2	-1.3	18.8	30.0	34.4	20.5
Accommodation and food service activities	5,110	-7.8	-11.1	-10.9	-11.5	-10.4	7.6	5.6	17.8	15.4	11.6
Information and communications	108,993	4.4	-0.1	-1.2	-1.2	0.5	4.1	4.3	4.5	5.0	4.5
Professional, scientific and technical activities	52,627	30.3	23.5	27.4	0.3	20.4	-29.8	-25.4	-24.0	6.7	-18.1
Business facilities management and business support services	23,415	-3.7	-11.0	-12.4	-11.9	-9.8	-11.6	-3.7	0.1	0.4	-3.7
Education	5,137	-3.7	-6.9	-7.7	-6.2	-6.1	16.3	19.4	20.0	18.4	18.5
Arts, sports and recreation related services	6,651	-26.5	-54.7	-62.0	-63.1	-51.6	-62.7	-18.8	4.6	14.9	-15.5
Total industries	1,273,189	-0.2	-6.4	-5.8	-5.1	-4.4	3.9	11.3	11.7	15.1	10.5

면 운송업은 2020년 평균 -17.2% 감소 이후 2021년 평균 20.5%의 매출 증가를 보였는데, 이는 2020년 -6.1%를 기록한 후 2021년 18.5%의 평균 매출 증가율을 보인 교육산업과 함께 코로나19 감염병 위기에서 빠르게 회복한 산업들로 나타났다.

2020년 팬데믹 충격이 컸던 거저효과를 감안한다면, 2021년 동안에도 델타, 오미크론 등 코로나19 신종 변이 바이러스의 확산과 지속된 거리두기 조치 등으로 인해 대부분의 산업들이 2021년 말까지 유의미한 회복세를 보이지 못했던 것으로 나타났다. 하지만 온라인 플랫폼을 통해 비대면 서비스로 전환이 빠르게 이뤄졌던 교육 서비스업과, 백신 보급으로 공장 폐쇄 조치가 완화되고 공급망 교란에 의해 수요가 공급을 초과했던 제조업 분야는 2021년 들어서 코로나19 사태 직전 매출을 상회하는 수준으로 회복하였다.

다음 장에서는 비금융업 상장 기업들을 대면 산업과 비대면 산업으로 분류하고, 코로나19 충격 하에 양 산업 간 재무성과에서 유의미한 차이가 존재했는지 계량분석을 통해 살펴본다.

3.2 코로나19 위기 동안 대면 산업과 비대면 산업 간 재무성과 비교

본 장에서는 코로나19 사태 발발 이후 한국의 대면 산업 및 비대면 산업의 기업 경영활동 성과를 비교한다. Cirelli and Gertler(2022)의 방식을 따라서 미국 NAICS 코드를 통한 대면 산업(contact sector) 및 비대면 산업(non-contact sector) 분류를 한국의 9차 표준 산업분류(KSIC)에 적용하였고, 이를 통해 KISVALUE 데이터베이스 상의 각 상장회사들을 대면 산업 혹은 비대면 산업으로 분류하였다[7].

비대면 산업에는 농림어업, 제조업, 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업, 건설업, 출판, 영상, 방송 통신 및 정보 서비스업, 전문, 과학 및 기술 서비스업 등이 포함되었고, 대면 산업에는 도소매업, 운수업, 숙박 및 음식점업, 교육 서비스업, 보건업 및 사회복지 서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업, 기타 개인 서비스업 등이 포함되었다. KSIC의 대분류 및 중분류를 기준으로 각 기업을 대면 산업과 비대면 산업으로 구분하였는데, 더 상세한 방법은 이상하 외(2022)를 따랐다[9].

실증분석을 위해 기업별 실질 매출 증가율 데이터를 이용하여 다음의 두 가지 회귀모형을 추정하였다.

$$y_{jt} = \alpha_0 + x_{jt}\alpha_1 + D_t^{time}\alpha_2 + D_j^{KSIC}\alpha_3 + \xi_{jt} \quad (1)$$

$$y_{jt} = \beta_0 + x_{jt}\beta_1 + D_t^{time}\beta_2 + D_j^{KSIC}\beta_3 + (\beta_4 + x_{jt}\beta_5 + D_t^{time}\beta_6 + D_j^{KSIC}\beta_7)D_j^{contact} + \epsilon_{jt} \quad (2)$$

where j denotes the index for a firm and t represents time. y_{jt} is the year-on-year real sales growth of a firm j at time t and x_{jt} is the year-on-year employment growth of a firm j at time t . ξ_{jt} and ϵ_{jt} are respective error terms. D denotes a dummy variable.

Eq. (1)과 Eq. (2)의 추정을 위해 2019년 1/4분기 이후의 자료들을 사용하였고, 종속변수의 상위 99.9% 이상과 하위 0.1% 이하의 이상치(outlier)를 제거하였다. Eq. (1)과 Eq. (2)에서 종속변수 y_{jt} 는 시점 t 에서 기업 j 의 전년 동기 대비 실질 매출 증가율이며, x_{jt} 는 시점 t 에서 기업 j 의 전년 동기 대비 종사자 증가율이다. 독립변수 x_{jt} 는 각 개별 기업의 이질성을 통제하기 위하여 모형에 포함되었다. D^{time} 은 2019년 2/4분기부터 2021년 4/4분기까지 각 시간에 대한 터미변수이며 D^{KSIC} 는 산업에 대한 터미변수이다. 터미변수 $D^{contact}$ 는 대면 산업일 경우 1의 값을 갖고 나머지의 경우 0의 값을 갖는다. Eq. (1)은 대면 산업과 비대면 산업을 나누어 분석할 때 사용하였고, Eq. (2)는 대면·비대면 산업 표본들을 모두 취합(pooling)하여 분석할 때 사용하였다. Eq. (2)에는 $D^{contact}$ 와 각 설명변수들의 교호작용 변수(interaction terms)들이 포함되는데, 이를 통해 대면 산업 및 비대면 산업의 기업들 간 차이가 통계적으로 유의한지 테스트할 수 있다.

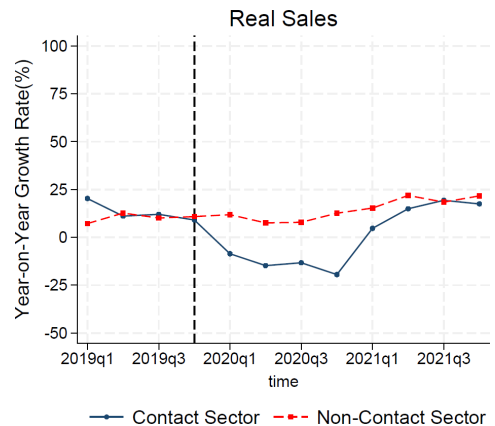


Fig. 2. Real sales growth across contact and non-contact sectors

Fig. 2는 대면 산업(contact sector) 기업들과 비대면 산업(non-contact sector) 기업들의 실질 매출 증가율 추이를 분기별로 보여주고 있다. 이는 Eq. (2)의 추정 결과에서 종사자수와 산업 간 차이에 의한 각 기업들의 이질성을 제거한 뒤, 대면 산업 및 비대면 산업 실질 매출 증가율의 적합치(fitted value)를 계산한 것이다.

Fig. 2의 결과에 따르면 대면 산업에 속한 기업들이 비대면 산업 기업들에 비하여 2020년 한 해 동안 실질 매출 증가율이 평균 24%p 더 낮게 나타났고, 2021년에는 코로나 백신 보급, 거리두기 조치 완화 등으로 회복했지만 여전히 비대면 산업보다 실질 매출 증가율이 평균 5.20%p 더 낮았던 것으로 나타났다. 특히 2020년 4/4 분기에 대면 산업 기업들과 비대면 산업 기업들 간 실질 매출 증가율의 차이가 가장 컸고, 이후 대면 산업의 매출 증가율이 점차 회복하여 2021년 3/4분기에는 비대면 산업 매출 증가율과 거의 일치했던 것을 알 수 있다.

Table 2. The effect of the Pandemic crisis on contact and non-contact sectors

time	Contact sectors α_2	Non-contact sectors α_2	The difference β_6
2020.Q1	-0.1764***	0.0131	-0.1895***
2020.Q2	-0.2380***	-0.0290	-0.2090***
2020.Q3	-0.2229***	-0.0262	-0.1967***
2020.Q4	-0.2856***	0.0211	-0.3067***
2021.Q1	-0.0437	0.0477	-0.0914
2021.Q2	0.0590	0.1113***	-0.0523
2021.Q3	0.1022	0.0760**	0.0263
2021.Q4	0.0838	0.1059**	-0.0221
N	699	16841	17540
adj. R^2	0.4331	0.0612	0.0681

α_2 and β_6 are from Eq. (1) and Eq. (2), respectively;

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

Table 2의 제2열과 제3열은 2019년 4/4분기부터의 기업 데이터를 대면 산업 표본과 비대면 산업 표본으로 나누고, 각각의 표본에서 Eq. (1)의 시간더미 D_t^{time} 을 추정한 값이다. Eq. (1)을 대면 산업 표본으로 추정한 결과 조정된 R^2 값이 43%로 나오는 반면, 비대면 산업 표본의 경우 6%로 나타난다. 이러한 차이는 비대면 산업의 경우 개별 사업체 간 이질성이 상대적으로 크기 때문에 시간더미변수와 산업더미변수, 그리고 종사자 변수 이외의 다른 요인들에 의해서 매출 증가율이 많은 영향을 받는 것으로 추론할 수 있다. 본 논문에서는 회귀모형의 설

명력보다는 대면(비대면) 산업의 매출 증가율의 시간에 따른 변화량과 이의 통계적 유의성을 검증하는 데 초점을 맞춘다.

대면 산업의 경우 2019년 4/4분기에 비해 2020년 분기별 매출 증가율이 각각 -17.64%p, -23.80%p, -22.29%p, -28.56%p만큼 통계적으로 매우 유의하게 감소하였음을 알 수 있다. 반면 비대면 산업의 경우 코로나 직전 2019년 4/4분기 대비 2020년의 매출 증가율은 유의한 차이를 보이지 않았고 2021년 2/4분기부터 매출이 유의하게 증가했음을 알 수 있다. Table 2의 마지막 제4열에서는 대면 산업 및 비대면 산업의 기업 데이터를 모두 취합(pooling)하여 Eq. (2)를 추정한 뒤 비대면 산업 대비 대면 산업의 각 분기별 매출 증가율의 차이와 통계적 유의성을 나타내고 있다. 추정 결과 2020년 대면 산업과 비대면 산업 간 매출 증가율의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났고, 각 분기마다 대면 산업 매출 증가율이 비대면 산업 대비 -18.95%p, -20.90%p, -19.67%p, -30.67%p 만큼 더 낮았음을 확인할 수 있다. 2021년 1/4분기부터는 두 산업 간 매출 증가율의 차이가 유의하게 나타나지 않았다.

3.3 코로나19 위기의 대면·비대면 산업 이하 세부산업별 재무성과에 대한 영향

본 장에서는 대면 산업과 비대면 산업을 한국표준산업분류(KSIC)의 2자릿수(two digit) 대분류에 따라 더 구체적으로 구분하여 코로나19 충격의 산업별 영향을 분석한다. 앞선 3장에서 각 기업들을 대면 산업 및 비대면 산업으로 분류하였는데, 이때 KSIC의 대분류 이하 세부 산업 군 내에서 대면 산업 기업들과 비대면 산업 기업들이 혼재된 경우가 있다. 예를 들어, 운수업을 세부적으로 분류하면, 철도운송업과 육상 여객 운송업은 대면 산업에 속하지만 도로 화물 운송업 및 소화물 전문 운송업은 비대면 산업에 속한다. 이와 같이 세부적으로 대면 산업 및 비대면 산업이 혼재된 특정 산업 군 내에서 50% 이상의 기업들이 대면 업무에 속하는 경우 해당 산업 군을 대면 산업으로 분류하였고, 나머지 비대면 업무 기업들을 산업 군 표본에서 제외하였다. 비대면 산업의 경우도 마찬가지로 방식을 통해 표본에서 정리하였다. 이와 같은 방식으로 분류한 결과, 대면 산업에 속한 산업 군은 운수업, 교육서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업으로 나타났으며, 이들을 제외한 나머지 산업 군들은 비대면 산업으로 분류되었다.

앞선 3.2절의 분석과 마찬가지로, 실증분석을 위해 이

상치들을 제거한 2019년 1/4분기부터의 자료들을 이용하여 다음의 회귀모형을 추정하였다.

$$y_{jt} = \alpha_0 + x_{jt}\alpha_1 + D_t^{time}\alpha_2 + \xi_{jt} \quad (3)$$

$$y_{jt} = \beta_0 + x_{jt}\beta_1 + D_t^{time}\beta_2 + (\beta_3 + x_{jt}\beta_4 + D_t^{time}\beta_5)D_j^{KSIC} + \epsilon_{jt} \quad (4)$$

where j denotes the index for a firm and t represents time. y_{jt} is the year-on-year real sales growth of a firm j at time t and x_{jt} is the year-on-year employment growth of a firm j at time t . ξ_{jt} and ϵ_{jt} are respective error terms. D denotes a dummy variable.

Eq. (3)은 각 산업별 표본들을 나누어 각 산업마다 고유한 추정량을 도출할 때 사용하였고, 반면 모든 산업 군의 표본들을 취합(pooling)하여 추정할 때는 Eq. (4)를 사용하였다. Eq. (3)과 달리 Eq. (4)에서는 산업 터비변수 D^{KSIC} 와 다른 설명변수들 간의 교호작용 변수(interaction terms)들이 포함되는데, 이를 통해 기준이 되는 하나의 산업과 다른 개별 산업들 간의 매출 증가율 차이가 통계적으로 유의한 지 테스트할 수 있다.

Fig. 3은 Eq. (3)의 추정 결과로부터 각 기업의 종사자수에 따른 이질성을 통제하여 도출한 실질 매출 증가율의 산업별 적합치(fitted value)를 보여주고 있다. Fig. 3의 제1열에서 대면 산업으로 분류된 운수업, 교육서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업의 전년 동기 대비 실질 매출 증가율을 나타내었다. 그리고 제2열과 제3열은 비대면 산업으로 분류된 산업 군들의 결과를 보여주고 있다. Fig. 3의 매출 증가율 추이를 통해서 대면 산업 군 및 비대면 산업 군 내에서도 코로나19 충격의 영향이 각기 다른 산업들 간에 비대칭적임을 알 수 있다.

대면 산업의 경우, 운수업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업은 2020년 한 해 동안 평균적으로 -26.49% 및 -16.53%의 매출 감소가 있었던 것으로 나타났다. 교육 서비스업의 경우 코로나19 발생 직후인 2020년 동안 평균 -8.59%의 매출 감소가 있었으나 2021년 빠르게 회복하여 평균 20.16%의 매출 증가율을 기록하였다. 운수업과 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업은 2021년 각각 0.46%와 4.42%의 매출 증가율을 기록하는 데 그쳤다.

비대면 산업 군에서는 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업에서 2020년 평균 -24.41%의 매출 감소가 있었고 전기, 가스, 증기 및 수도사업에서 동기간 평균 -2.70%의 매출 감소가 있었다. 이들을 제외한 다른 비대면 산업 군들에서는 2020년 한 해 동안 전년 동기 대비 매출이 모두 증가했던 것으로 나타났다. 2021년에는 모든 비대면 산업 군에서 평균 10% 이상의 매출 증가(전년 동기 대비)가 있었는데, 특히 전기, 가스, 증기 및 수도사업, 전문, 과학 및 기술 서비스업, 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업에서의 매출 증가세가 각각 평균 36.3%, 36.1%, 87%로서 뚜렷하게 나타났다.

Table 3과 Table 4는 코로나19 충격의 각 산업별 상대적 영향을 추정한 결과이다. Table 3과 Table 4의 제1행에서 각 산업의 영문 식별 알파벳은 한국표준산업분류법을 따랐다. Table 4에서 매출 증가율의 산업별 상대적 차이를 비교하였는데, 제조업은 코로나19 위기 동안 매 분기 큰 변화가 없이 가장 안정된 매출 증가율을 기록하였으므로 산업 간 비교를 위한 기준 산업으로 선정하였다. 앞선 Table 2의 결과와 마찬가지로 Table 3과 Table 4에서 조정된 R^2 가 상당수 산업들에서 10% 이하의 값을 나타내고 있으나 본 논문은 회귀모형의 적합도가 아닌, 각 산업 별 매출 증가율의 시점별 통계적 유의성을 검정하는 데 초점을 둔다.

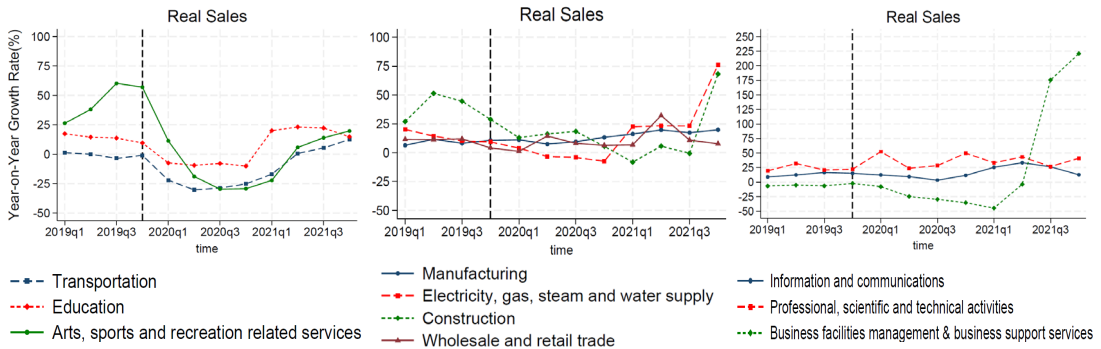


Fig. 3. Real sales growth across industries

Table 3. The effect of the Pandemic on industries over time

time	$\hat{\alpha}_2$ in (C)	$\hat{\alpha}_2$ in (D)	$\hat{\alpha}_2$ in (F)	$\hat{\alpha}_2$ in (G)	$\hat{\alpha}_2$ in (H)	$\hat{\alpha}_2$ in (J)	$\hat{\alpha}_2$ in (M)	$\hat{\alpha}_2$ in (N)	$\hat{\alpha}_2$ in (P)	$\hat{\alpha}_2$ in (R)
2020.Q1	0.0166	-0.0512	-0.1583	-0.0330	-0.2109***	-0.0281	0.3035	-0.0552	-0.1679**	-0.2949
2020.Q2	-0.0167	-0.1250	-0.1249	0.1060	-0.2933***	-0.0573	0.0195	-0.2241**	-0.1878***	-0.5504**
2020.Q3	0.0037	-0.1304	-0.1056	0.0451	-0.2771***	-0.1191**	0.0597	-0.2768*	-0.1684**	-0.6010***
2020.Q4	0.0427	-0.1501	-0.2345	0.0258	-0.2422***	-0.0373	0.2763	-0.3358*	-0.1894***	-0.6266***
2021.Q1	0.0695	0.1315	-0.3722**	0.0322	-0.1594	0.1010	0.1140	-0.4343**	0.1081	-0.5146**
2021.Q2	0.1024***	0.1217	-0.2337	0.2744	0.0159	0.1796	0.2083	-0.0148	0.1393*	-0.2646
2021.Q3	0.0753**	0.1477	-0.2930*	0.0614	0.0627	0.1098	0.0432	1.7819	0.1309*	-0.1845
2021.Q4	0.0973***	0.6551	0.4126	0.0243	0.1342	-0.0272	0.1848	2.2333	0.0580	-0.1252
N	11712	111	500	1040	174	2145	1086	159	91	95
adj. R^2	0.0977	0.1642	0.0055	0.2513	0.3017	0.0429	0.0281	0.0179	0.3812	0.2484

$\hat{\alpha}_2$ is from Eq. (3); (C) Manufacturing; (D) Electricity, gas, steam and water supply; (F) Construction; (G) Wholesale and retail trade; (H) Transportation; (J) Information and communications; (M) Professional, scientific and technical activities; (N) Business facilities management and business support services; (P) Education; (R) Arts, sports and recreation related services; * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01

Table 4. The effect of the Pandemic on industries with respect to the manufacturing sector

time	$\hat{\beta}_5$ in (D)	$\hat{\beta}_5$ in (F)	$\hat{\beta}_5$ in (G)	$\hat{\beta}_5$ in (H)	$\hat{\beta}_5$ in (J)	$\hat{\beta}_5$ in (M)	$\hat{\beta}_5$ in (N)	$\hat{\beta}_5$ in (P)	$\hat{\beta}_5$ in (R)
2020.Q1	-0.0678	-0.1749	-0.0496	-0.2275***	-0.0447	0.2869	-0.0719	-0.1845***	-0.3115
2020.Q2	-0.1083	-0.1082	0.1226	-0.2766***	-0.0406	0.0362	-0.2074**	-0.1711***	-0.5337***
2020.Q3	-0.1341	-0.1093	0.0414	-0.2808***	-0.1227**	0.0560	-0.2805**	-0.1721**	-0.6047***
2020.Q4	-0.1928*	-0.2771*	-0.0169	-0.2849***	-0.0800	0.2336	-0.3785**	-0.2320***	-0.6693***
2021.Q1	0.0620	-0.4418***	-0.0373	-0.2289*	0.0315	0.0445	-0.5038***	0.0385	-0.5842***
2021.Q2	0.0193	-0.3361**	0.1720	-0.0865	0.0772	0.1059	-0.1172	0.0369	-0.3670*
2021.Q3	0.0723	-0.3683**	-0.0139	-0.0127	0.0344	-0.0321	1.7065	0.0555	-0.2598
2021.Q4	0.5578	0.3153	-0.0730	0.0369	-0.1246**	0.0875	2.1360	-0.0393	-0.2225
N	11823	12212	12752	11886	13857	12798	11871	11803	11807
adj. R^2	0.0977	0.0882	0.1119	0.0983	0.0888	0.0837	0.0939	0.0972	0.0977

$\hat{\beta}_5$ is from Eq. (4); (D) Electricity, gas, steam and water supply; (F) Construction; (G) Wholesale and retail trade; (H) Transportation; (J) Information and communications; (M) Professional, scientific and technical activities; (N) Business facilities management and business support services; (P) Education; (R) Arts, sports and recreation related services; * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01; The sample for each column includes firms in both the corresponding industry and the manufacturing sector.

Table 3은 2019년 4/4분기 대비 2020년 및 2021년 분기별 매출 증가율에 유의한 차이가 있었는지 각 산업 별로 테스트한 결과이다. 추정 결과 대면 산업인 (H) 운수업, (P) 교육 서비스업, (R) 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업 그리고 비대면 산업의 (N) 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업에서 2020년 코로나 위기 동안 매출이 코로나 직전 2019년 4/4분기 대비 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 2019년 4/4분기 대비 2020년 평균 실질 매출 증가율의 차이는 (H) 운수업 -25.59%p, (P) 교육 서비스업 -17.84%p, (R) 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업 -51.82%p, (N) 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업 -22.29%p로 나타났다. 2019년 4/4분기 대비 2021년 매출 증가율이 유의한 수준으로 더 크게 나타났던 산업은 (C) 제조업, (P) 교육 서비스업으로서 정부의 유동성 공급, 거리두기 조치 완화, 비대면 온라인 교육 활성화 등에 의해 코로나 직전 수준으로 매출이 빠르게 회복한 것을 알 수 있다.

Table 4는 2020년 및 2021년 각 분기마다 각 산업 별로 전년 동기 대비 실질 매출 증가율이 기준 산업인 제조업과 비교했을 때 유의한 차이가 있었는지 추정한 결과를 보여주고 있다. 2020년 한 해 동안 제조업과 비교해서 매출 증가율이 유의하게 감소했던 산업은 앞선 Table 3의 결과와 같았다. 대면 산업인 (H) 운수업, (P) 교육 서비스업, (R) 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업은 (C) 제조업에 비해서 2020년 평균 -26.75%p, -18.99%p, -52.98%p 더 낮은 매출 증가율을 기록했다. 비대면 산업의 (N) 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업도 제조업 대비 2020년 평균 -23.46%p 더 낮은 매출 증가율을 기록하였다.

2021년 1분기까지도 (H) 운수업, (N) 사업시설관리 및 사업 지원 서비스업과 (R) 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업에서 제조업 대비 유의한 매출 감소가 있었다. 건설업의 경우 2021년 1/4분기부터 3/4분기까지 제조업보다 평균 -38.21%p만큼 매출 증가율이 더 낮았고, 2021년 4/4분기부터 회복하였다.

4. 결론

본 연구는 KISVALUE 데이터베이스의 기업 수준 (firm-level) 데이터를 통해 비금융업 상장 기업들을 대상으로 2020년 팬데믹 위기 당시 각 산업별 성과 지표를 패널 회귀분석(panel regression)으로 추정하였다. 이를

통해 2020년 감염병 확산에 의한 충격이 우리나라 각 산업 별로 어떻게 다르게 나타났는지 비교하였고, 특히 산업별 매출액을 기준으로 부정적 충격의 영향을 정량적으로 조사하였다. 시설 격리, 사회적 거리두기와 같은 방역 조치로 인해 코로나19 위기가 감염병 확산에 취약한 산업에 더 큰 부정적 충격을 초래하였을 것을 상정하고, 기업 표본을 대면 산업과 비대면 산업으로 구분하였다. 그리고 코로나19 위기 전개 과정에서 나타난 실질 매출 증가율을 바탕으로 대면·비대면 산업 간 차이를 분석하였다.

이를 통해 감염병 확산 및 정부의 방역조치로 인하여 대면 산업의 매출에서 비대면 산업 대비 유의한 음의 충격이 나타났음을 확인하였다. 대면 산업에 해당하는 운수업, 교육 서비스업, 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업이 제조업과 비교하여 실질 매출 증가율 기준 유의한 음의 충격을 받았던 것으로 나타났고, 특히 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업은 제조업보다 2020년 평균 -52.98%p만큼 더 낮은 매출 증가율을 기록하여 팬데믹 위기 동안 가장 큰 충격을 받은 산업으로 나타났다.

본 논문은 코로나19로 인한 충격의 크기를 산업 특성 별로 정확히 진단하는 데 기여하고 있다. 2020년 상반기 까지 추정된 결과에 따르면 인구 천 명당 코로나 감염자가 1명 더 증가할 경우, 해당 지역의 고용이 2%에서 3% 까지 감소하는 것으로 나타났는데, 본 논문의 결과에 따르면 전염병에 취약한 산업일수록 이러한 고용충격이 더 크게 나타났을 것으로 예상된다[10]. 본 논문의 분석과 같이 코로나19 충격의 산업별 비대칭적 영향을 정확히 파악하는 것은 앞으로 재발할 수 있는 감염병 위기를 대비하고 산업 특성에 맞는 지원대책을 강구하는 데 기여할 수 있다. 직접적인 유동성 공급과 신용지원 및 임금보조정책이 위기 시 기업 경영활동을 지원하고 실업을 낮추는 데 효과가 있었던 만큼 코로나19에 대응한 정부의 대책이 감염병에 더 취약했던 산업에 집중했던 것은 경기 침체의 크기와 지속성을 낮추는 데 도움이 되었던 것으로 파악된다[11,12].

References

- [1] International Monetary Fund, "World Economic Outlook: A Rocky Recovery," Washington, DC., USA, pp. 1-184, Apr. 2023.
- [2] Statistics Korea, Monthly Survey of Mining and Manufacturing, 2023, [cited 2022 August 31], Available From: <https://kosis.kr/> (accessed Jul. 24, 2023)

- [3] C. Yea, H. Kim, Y. Yoon, D. Cho, J. Oh, T. Kim, "Policy Countermeasures for mitigating COVID-19 Impacts on Economy, Industry, and Society," National Research Council for Economics, Humanities and Social Sciences, pp. 1-100, Sep. 2020
- [4] K. Kim, "A Study on the Impact of Covid 19 on the Firm Performance: Focusing on Industry, Region and Firm size," *Korean Journal of Business Administration*, Vol. 35, No. 1, pp. 67-86, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.18032/kaaba.2022.1.s.67>
- [5] H. Choe, E. Gil, J. Kim, D. Choi, Y. Cho, "A Study on Production and Employment Shocks and Corporate Restructuring after COVID-19," KIET, pp. 1-301, 2021
- [6] S. Aum, "The Impact of COVID 19 on Jobs in Korea: Does Contact-Intensiveness Matter?," *KDI Journal of Economic Policy*, Vol. 44, No. 2, pp. 1-28, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.23895/kdijep.2022.44.2.1>
- [7] F. Cirelli, M. Gertler, "Economic winners versus losers and the unequal pandemic recession," *National Bureau of Economic Research*, No. w29713, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.3386/w29713>
- [8] M. Apedo-Amah, B. Avdiu, X. Cirera, M. Cruz, E. Davies, A. Grover, L. Iacovone, U. Kilinc, D. Medvedev, F. O. Maduko, S. Poupakis, J. Torres, T. Tran, "Unmasking the Impact of COVID-19 on Businesses: Firm Level Evidence from Across the World," WORLD BANK GROUP, Feb. 2021.
- [9] S. Yoon, Y. Baek, W. Han, Y. Lee, D. Kim, "Covid-19 Crisis and Shifts in the Corporate Competitive Landscape: Comparisons with Previous Economic Crises," KIEP, pp. 1-217, 2022
- [10] S. Aum, S. Lee, Y. Shin, "COVID-19 doesn't need lockdowns to destroy jobs: The effect of local outbreaks in Korea," *Labour Economics*, Vol. 70, 101993, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101993>
- [11] X. Cirera, M. Cruz, E. Davies, A. Grover, L. Iacovone, J. E. L. Cordova, D. Medvedev, F. O. Maduko, G. Nayyar, S. R. Ortega, J. Torres, "Policies to Support Businesses through the COVID-19 Shock: A Firm Level Perspective," *The World Bank Research Observer*, Vol. 36, No. 1, pp. 41-66, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1093/wbro/lkab001>
- [12] Organisation for Economic Co-operation and Development, "Business dynamism during the COVID-19 pandemic: Which policies for an inclusive recovery?," Paris, FRA, pp. 1-20, Feb. 2021.

한 원 태(WONTAE HAN)

[정회원]



- 2007년 2월 : 연세대학교 전기전자공학부 (공학사)
- 2009년 2월 : 연세대학교 경제학과 (경제학석사)
- 2018년 8월 : 위스콘신 매디슨 대학교 경제학과 (경제학박사)

- 2018년 10월 ~ 2021년 8월 : 홍콩중문대학교 선전캠퍼스 박사후연구원
- 2021년 8월 ~ 현재 : 대외경제정책연구원 부연구위원

〈관심분야〉

국제거시경제, 경기변동, 국제자본이동, FDI, 통화정책