

# 투입산출분석을 활용한 중국 양쯔강 삼각주 지역의 유통물류 산업분석

육예가<sup>1</sup>, 김도훈<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 경영대학 학생, <sup>2</sup>경희대학교 경영대학 교수

## Input-Output Analysis of the Distribution and Logistics Sector in the Yangtze River Delta Region of China

Lijia Lu<sup>1</sup>, Dohoon Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, School of Management, Kyung Hee University

<sup>2</sup>Professor, School of Management, Kyung Hee University

**요약** 현대 유통물류 산업은 단순히 상품을 전달하는 것을 넘어서 포괄적인 공급망 구축의 한 축을 담당하며 전 산업을 지원하는 역할을 한다. 특히 라스트마일(last-mile) 유통물류 구간은 21세기 이후 중국경제 전체에 크게 기여했으며, 디지털 혁신의 영향을 가장 많이 받고 주도했던 부문임에도 불구하고 이에 대한 체계적인 분석은 드물었다. 본 연구는 2000년 이후 20여년간 중국의 라스트마일을 중심으로 한 유통물류 부문의 발전과 타 산업에 미친 영향을 투입산출분석(Input-Output Analysis, IOA)을 적용하여 실증적으로 분석한다. 특히 중국경제를 선도하는 양쯔강 유역의 주요 지역(저장성, 장쑤성, 상하이시)을 중심으로, 지난 20년 동안 라스트마일의 역할을 분석함으로써 향후 해당 지역뿐만 아니라 중국경제 전체의 발전에 시사점을 얻는다. 라스트마일 유통물류에 집중하기 위해 투입산출 데이터를 재구성하여 IOA를 적용하였다. 그 결과 라스트마일이 퍼스트마일을 비롯한 기타 유통물류 부문에 비해 부가가치 창출 등을 통해 지역에 기여하는 바가 훨씬 크다는 것을 확인하였다. 또한, 후방향보다는 전방향 연쇄효과를 통해 타 산업의 발전을 체계적으로 지원하는 역할을 한다는 점을 확인하였다. 지역별로 20여년간 전후방 연쇄효과와 변화 추이를 분석함으로써 지역별 산업 지원 구조의 특성과 변화를 이해하는 데 중요한 시사점을 발견하였다.

**키워드** : 중국 유통물류 산업, 라스트마일 유통물류, 투입산출분석, 생산유발효과, 부가가치유발효과, 전방향 연쇄효과, 후방향 연쇄효과

**Abstract** The modern distribution and logistics industry goes beyond simply delivering products; it supports almost all industries and builds an extensive supply chain. In particular, the last-mile distribution and logistics section has contributed significantly to the entire Chinese economy since the 21st century. It is also one of the sectors most affected by and leading digital innovation. This study empirically analyzes the distribution and logistics sector development centered on China's last-mile over the 20 years since 2000 and its impact on other industries by applying Input-Output Analysis (IOA). In particular, by analyzing the role of the last-mile over the past 20 years, focusing on the three major regions (Zhejiang, Jiangsu, and Shanghai) in the Yangtze River basin, we will find some implications for the future development of not only the region but also the entire Chinese economy. To focus on the last-mile section, we reconstructed and reconfigured the input-output data, with which IOA was applied. As a result, it was confirmed that the last-mile section has contributed to the regions by creating more value-added compared to other distribution and logistics sectors, including the first-mile section. In addition, we also found that the last-mile section has systematically supported other industries through the forward linkage effect rather than the backward effect. By tracking and analyzing the changes in the forward and backward linkage effects over 20 years by region, we also found essential implications for profoundly understanding the regional characteristics and industrial policy directions.

**Key Words** : China's logistics industry, Last-mile logistics, Input-Output Analysis(IOA), Production inducement effect, value-added inducement effect, Forward linkage effect, Backward linkage effect

This work was supported by the Jungseok Logistics Foundation.

This paper is based on Lijia Lu's doctoral dissertation.

\*Corresponding Author : Dohoon Kim(dyohaam@khu.ac.kr)

Received August 21, 2024

Accepted December 20, 2024

Revised December 05, 2024

Published December 28, 2024

## 1. 서론

21세기 초부터 오늘날까지 중국 사회의 사회 구조, 사람들의 생활 양식, 비즈니스 방식과 과학기술 등 모든 측면이 크게 변화했다. 중국은 2000년 이후 급격한 경제 성장을 이루었으며, 가장 주목받는 부분은 우리 생활과 밀접한 관련이 있는 것은 바로 온라인 쇼핑이다. Alibaba, JD, Temu와 같은 대형 온라인 쇼핑몰의 매출이 상승하면서 유통 물류 산업도 빠르게 성장했다. 특히 2019년 말에서 2022년 말까지의 Covid-19 팬데믹 시대에는 중국 정부의 지역봉쇄 정책으로 인해 사람들의 외출이 불편해지고, 비대면 거래가 확대되면서 구매방식도 크게 변했다. 그 결과 전자상거래(e-commerce)와 온라인 쇼핑은 더욱 활성화되었다. 이러한 변화에 따라 유통물류 업계도 새벽(overnight) 및 당일 배달(oneday delivery)과 같은 다양한 방식으로 대응하며 급속한 성장을 선도하였다. 유통물류 산업의 이러한 변화 덕분에 팬데믹 기간 동안 소비자들의 일상은 어느 정도 유지되었으며, 이후 급속히 정상화되는 데에도 일조하였다. 기업도 유통물류 산업의 빠른 대응과 변화로 인해 사업 운영에서 발생할 수 있는 피해도 크게 줄었다.

20년 전만 해도 세계 수준에 뒤처져 있었던 중국의 유통물류 산업은 오늘날 세계 최고 수준의 물동량을 보이면서 기술과 서비스를 선도하고 있다. 1980년대 중반 이전까지 중국의 생산 및 유통 활동은 정부의 계획과 통제에 따라 완전히 이루어졌으며 매우 경직되고 비효율적인 유통 네트워크를 형성하게 되었다[1]. 1990년대 이후 중국이 세계 경제에 본격적으로 편입되면서 WTO에 가입하기 위한 사전 준비로 정부 통제를 점차 줄여갔으며, 민영화를 도입하였다. “국가경제 및 사회 개발 5개년 계획”을 추적함으로써 유통물류 산업의 발전과정을 살펴볼 수 있는데, 제11차 개발 5개년 계획(2006~2010년) 기간에도 중국의 유통물류는 여전히 초기 단계에 있었다. 물류 자원은 분산되어 있었으며 서비스 기능도 단순하고 전문화 정도도 낮았다. 이로 인해 유통물류 산업은 구조적으로 불합리하고 비용이 높은 편이었다[2]. 이후 5년(2011~2015년) 동안 유통물류 기업과 시장 규모는 빠르게 확대되었을 뿐만 아니라, 인터넷과 모바일(mobile) 등 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)과 서비스를 적극적으로 도입하면서 혁신적인 산업 기반이 형성되었다. 이에 따라 2015년까지 중국의 유통

물류 인프라는 어느 정도 국제경쟁력을 갖춘 현대적인 시스템을 갖추게 되었으며, 유통물류 산업은 인프라 구축에서 한발 더 나아가 서비스 품질을 포괄적으로 혁신하는 방향으로 전개되었다[3]. 제13차 5개년 계획(2016~2020년)은 유통물류 기업을 육성하고 지역 통합을 촉진하면서 인프라 자원의 통합에 중점을 두었다. 스마트폰 활용이 급증하고, 클라우드 컴퓨팅, IoT(Internet of Things) 등 ICT 활용으로 유통물류 산업에서도 4차 산업혁명과 디지털 전환(digital transformation)이 가속화되었다. 그 결과 2016년 중국 전체의 물류비용은 11조 위안을 돌파하여 시장 규모에서 처음으로 미국을 추월하고 세계에서 제일 큰 물류 시장이 되었다[4].

현재 시행 중인 14차 5개년 계획(2021~2025년)은 유통물류 부문이 전 산업을 위한 첨단 공급망 및 물류 인프라 구축에 중점을 두고 있다. 자동화된 창고 등 유통물류 시스템을 보다 지능적이고 유연하게 개선함으로써 제조업, 전자상거래, 가구 및 가전, 콜드체인 등이 하나로 융합되어 운영되는 스마트 유통물류 인프라를 구축하는 것이 목표이다. 또한 유통물류 부문에서 친환경 및 저탄소 방식을 적극적으로 도입하여 미래 유통물류를 앞당기는 것도 또 다른 발전 방향이다[5]. 이로부터 유통물류 산업이 국가 경제를 이끌어 가는 기반 산업으로 성장시키고 지역 발전의 핵심으로 자리매김하려고 한다.

본 연구는 중국 GDP의 20% 이상을 차지하며 중국의 경제 발전을 대변해왔던 양쯔강(Yangtze, 長江) 삼각주 지역을 대상으로, 2000년 초반부터 최근까지의 투입산출(Input-Output, IO) 데이터를 통해 유통물류 부문의 변화를 추적하고 분석한다. 지난 20년간의 변화를 데이터에 기반하여 실증적으로 분석함으로써 유통물류 부문이 지역 경제뿐만 아니라 중국경제 전반에 미치는 영향을 파악한다. 특히 기존의 IO 데이터에서는 파악할 수 없었던 라스트마일(last-mile) 부문을 집중적으로 분석하기 위해 IO 표(IO table)를 라스트마일과 퍼스트마일(first-mile, 본문에서는 “기타 유통물류”로 부름)의 두 부문으로 재구성(reconfiguration)한다. 본 논문은 지난 20년 동안 라스트마일과 퍼스트마일 유통물류 부문이 양쯔강 삼각주의 여러 지역에서 어떤 역할을 담당해 왔는지 비교하고 타 산업에 대한 영향을 평가할 것이다. 라스트마일이 퍼스트마일 부문에 비해 전자상거래 등 ICT 발전에 더 많이 관련된다는 점에서 이 두 부문을 비교하고 분석하는 것은 디지털 전환에 따른 유통물류 전반의 변화를 추론하는 데

도움이 된다.

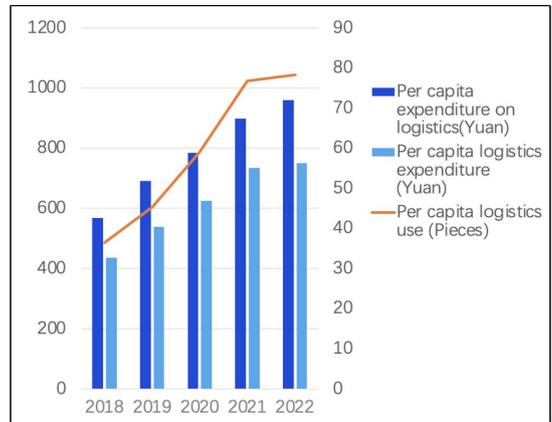
본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 연구의 현실적·이론적 근거를 파악하기 위해 유통물류 산업의 중요성에 대한 소개한다. 또한, 본 연구의 주요 방법론인 IO 분석(IO Analysis, 이하 IOA)과 관련된 선행연구를 검토한다. 3장에서는 IOA에 대해 간단히 소개하고, 라스트마일 부문을 중심으로 IOA를 적용하기 위한 IO 데이터 구성에 대한 설명한다. 4장은 이 프레임워크에 사용되는 다양한 지표를 바탕으로 라스트마일 유통물류 부문의 역할 변화에 대한 분석 결과를 논의한다. 마지막으로 5장은 연구 결과의 시사점과 한계점을 정리하면서 본 논문을 마무리한다.

## 2. 배경과 선행연구

### 2.1 중국 유통물류 산업의 동향

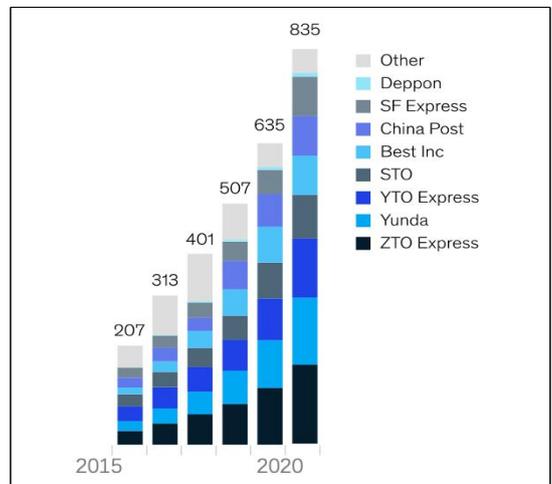
유통물류 산업은 고용 창출, 국민소득 증대, 외국인 투자 등을 통해 경제 발전에 크게 기여한다[6]. 산업생태계 차원에서도 유통물류는 공급망 내의 공급, 제조, 유통, 소비 등 주요 활동과 품질 개선에 직접적인 영향을 미쳐 공급망 및 산업 전반에 걸친 경쟁력을 높이는 전략적 가치가 크다[7]. 기업 활동의 측면에서도 유통물류 전략은 불확실성이 높은 환경에서 공급망의 민첩성을 높임으로써 재무적 성과에도 큰 영향을 미친다[8]. 일반적으로 유통물류를 둘러싼 서비스 산업은 부가가치 창출과 고용 유발 측면에서도 국가 경제에 기여도가 큰 것으로 인식된다[9]. 이와 같이 여러 선행연구에서 유통물류 산업의 중요성을 확인하고 있으며, 타 산업의 경쟁력을 높이는 데에도 중요한 역할을 한다는 점이 부각되고 있다.

오늘날 모든 산업은 유통물류 부문에 크게 의존하고 있으며, 이는 중국에도 마찬가지이다. 2023년 5월, 중국 교통부가 발표한 2022년의 관련 통계[10]는 2018년부터 2022년까지 1인당 물류 사용량 및 지출 비용이 빠르게 지속적으로 성장하였다는 것을 잘 보여준다(Fig. 1 참조). 또한, Chu 등[11]에 의해 2022년 2월에 발표된 보고서에서도 중국 내 주요 물류회사들의 소포 배송량의 연간 누적치도 빠른 성장세를 보이고 있다(Fig. 2 참조). 이러한 통계는 유통물류 부문의 중요성과 그 성장을 대변하면서, 오늘날 중국 산업 전반에 걸쳐서 유통물류 부문 및 관련 서비스의 역할이 점차 중요해지고 있음을 시사한다.



Source: Ministry of transport of the People's Republic of China, 2023[10]

Fig. 1 China's per capita logistics usage (2018-2022)



Source: Chu et al., 2022[11]

Fig. 2 Parcel delivery volume of top logistics companies in China (unit: 100 million parcels)

### 2.2 유통물류 산업에 IOA를 활용한 선행연구

그동안 IOA를 활용하여 유통물류 산업을 분석한 선행연구는 여러 분야에 걸쳐서 확인되는데, 주로 철도, 도로, 수상, 항공 등의 운송수단이나 로지스틱스 측면에 집중하는 경향이 있다. Lee와 Yoo[12]은 IOA를 적용하여 한국의 철도, 도로, 수상, 항공 등 네 가지 교통수단의 역할에 대해 연구하였다. Cardenete과 Cabaco[13]은 사회회계행렬(Social Accounting Matrix, SAM)을 바탕으로 IOA를 적용하여 스페인 안달루시아 지역의 여러 운송수단의

역할을 분석하였다. Kim 등[14]은 IOA 분석을 적용하여 물류 서비스의 산업연관 효과를 조사하였는데, 물류 서비스 산업의 여러 부문(운송, 보관, 취급)이 상호 의존적으로 서비스 생태계를 형성하고 있음을 보였다. 이들 연구는 한국은행, WIOD(World Input-Output Database), OECD ISIC(International Standard of Industrial Classification) 등이 발행하는 IO 표를 활용하였다.

중국의 유통물류 산업을 대상으로 한 선행연구도 많이 발견된다. Han[15]은 2017년 중국 전체를 대상으로 한 IO 데이터를 활용하여 경제 발전 수준, 교통 및 운송 수준, 과학기술 및 정보기술 수준 등의 차이가 지역별 물류 서비스와 관련 산업의 산출에 미치는 영향을 조사하였다. 이 연구에서는 경제 발전 수준과 과학기술 및 정보기술 수준이 물류 서비스 활성화에 긍정적인 영향을 미치는 반면, 교통 및 운송 수준은 오히려 부정적인 영향을 미친다고 분석하였다. Jia 등[16]은 중국의 철도운송 산업과 다른 산업 간 상호작용을 연구하고 그 경제적 파급효과를 분석하였는데, 철도운송 산업이 국가 경제 발전에 크게 기여한다고 것을 확인하였다. Choi 등[1]은 2012년과 2017년 중국 전체를 대상으로 한 IO 데이터를 활용하여 유통물류 산업의 경제적 효과를 분석하고, 중국 정부의 유통물류 산업 관련 정책의 변화가 5년 동안 산업 간 연쇄에 어떤 변화를 가져왔는지 조사하였다. Zhao 등[17]은 2002년부터 2020년까지의 중국 전체의 IO 데이터를 사용하여 항공운송서비스 부문의 타 산업간 연관성과 파급 및 생산유발 효과를 분석하였다. 이 연구를 통해 한국의 항공운송 산업과 비교할 때 중국의 항공운송 산업의 상대적 영향력이 훨씬 크다는 것을 확인하였다. Cai[18]은 유통물류 산업의 산출 효율성을 분석하고 제3차 산업(서비스 산업)과의 관계를 실증적으로 분석하였는데, 전체 GDP에서 제3차 산업의 비중이 커질수록 유통물류 산업의 투입 및 산출 효율성이 증가하며, 이는 다시 제3차 산업의 발전을 촉진하는 순환 메커니즘을 발견하였다.

위와 같이 유통물류 산업에 대한 선행연구를 살펴보면, 국가 간 비교 연구나 항공, 수상, 육상 등 운송수단에 초점을 맞추는 경우가 대부분이다. 특히 중국의 유통물류 산업에 대한 선행연구는 중국 전체 IO 표를 활용하는데, 중국이나 미국과 같이 큰 국가는 지역별로 지리적 특성과 경제적 여건이 크게 다르기 때문에 국가 전체를 대상으로 한 IO보다 지역별 IO 데이터를 활용하여 분석한 뒤 이를 비교하는 연구가 더 일반적이다.<sup>1)</sup> 선행연구와는 달리

본 연구는 지역 IO 표를 사용하여 20년간 해당 지역의 유통물류 부문의 변화과정을 서로 비교하는 데 초점을 맞춘다. 즉, 유통물류 산업과 관련하여 중국 내 핵심 지역을 선정하여 지역 간 비교 연구를 진행한다. 또한, 운송수단에 집중된 유통물류 산업에 대한 분석에서 벗어나, 디지털 전환이나 전자상거래 활성화 등 오늘날 유통물류 환경의 특징과 역할을 잘 드러낼 수 있는 분류 기준을 도입한다. 대표적으로 퍼스트마일과 라스트마일 유통물류의 차이점에 주목함으로써 기존의 유통물류 산업에 대한 분류 기준을 사용하지 않고 새로운 두 세그먼트로 재구성하여 IO 데이터를 활용한 IOA를 수행할 것이다. 이를 통해 현대 유통물류 산업에 대한 이해를 높이고 타 산업과 지역 경제에 시사하는 바를 찾고자 한다.

### 3. 연구방법과 데이터(연구방법)

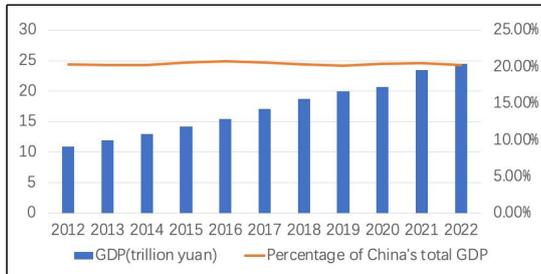
본 연구는 중국 양쯔강 삼각주 지역(장쑤성, 저장성, 상하이)의 2002년, 2007년, 2012년, 2017년 시점의 IO 데이터를 기반으로 IOA를 적용한다. 이로부터 각 지역의 라스트마일과 퍼스트마일 유통물류 세그먼트를 중심으로 타 산업에 대한 다양한 영향력(예: 생산유발 효과 및 전후방 연쇄효과 등)을 분석하고, 20년 동안의 유통물류 부문의 변화를 실증적으로 비교·분석한다. 지역 간의 차이를 포함하여 라스트마일을 중심으로 유통물류 역할의 변화를 분석함으로써, 중국경제의 핵심인 양쯔강 삼각주 지역의 유통물류 산업특성을 파악할 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 이를 통해 해당 지역에서 라스트마일 유통물류의 발전 양상과 지역별 역할을 이해하고 성장동력과 잠재력을 발굴하고 확인하는 데에 도움을 줄 수 있다.

#### 3.1 지역 선정

본 연구에서 양쯔강 삼각주를 특정하여 분석한 이유는 다음과 같다. 먼저 양쯔강 삼각주는 전통적으로 중국경제의 핵심을 차지해 온 지리적 이점을 가진다. 양쯔강 일대는 아시아태평양 경제구역의 중심에 위치하며, 서태평양 항로의 중요한 거점으로서, 아시아태평양 지역의 관문의 역할을 해왔다. 특히 삼각주 지역은 중국 동부 해안과 장

1) 또한 지역별로 집계되는 IO 데이터가 더 세분화되어 있으며, 평균의 함정도 피할 수 있다. 본 연구 결과에서 알 수 있듯이 동일한 산업도 지역별로 그 역할과 영향력에서 유의미한 차이를 보인다.

강 유역의 교차점에 있으면서 철도 및 도로 교통망과 현대적인 항만을 다수 보유하고 있어서 국내 거래뿐만 아니라 국제무역에 중추적인 물류 거점으로 기능해왔다.



Source: National Bureau of Statistics, 2023[20]

Fig. 3. GDP trend of the Yangtze River Delta region (2012-2022)

둘째, 위 그림에서 보는 바와 같이, 양쯔강 삼각주는 중국경제의 20% 이상을 차지하는 핵심적인 거점으로, GDP도 꾸준하게 증가하고 있다. 이 지역의 경제 성장은 Covid-19 팬데믹 기간에도 지속됨으로써 중국 내 다른 지역과 확연한 차이를 보여왔다. 특히 해당 지역은 현재 중국에서 물류 인프라 구축과 경제적 발전 속도가 가장 빠른 지역으로, 중국경제의 상징이 되어 왔다[19]. 또한, 상하이시는 국제적 항구도시로서 중국 내 물류의 거점일 뿐만 아니라 라스트마일 부문에서도 선도적인 위치를 차지하고 있다.

셋째, Zhang[21]의 연구에 따르면, 이 지역은 2007년부터 2016년까지 여러 기준에서 유통물류를 대표한다. 특히 화물 운송량, 택배 물량, 철도 및 도로의 영업 거리, 해당 산업의 고용자 수 등의 지표에서는 매우 빠른 발전 추세를 보여왔다. 지역경제의 발전 수준, 지역사회의 소비 상황, 물류 수요 및 인프라 건설과 관련된 투자, 기타 창고 등의 시설에 대한 고정투자 규모, 인터넷 정보화 수준과 같이 유통물류 산업에 영향을 미치는 여러 분야에서 상위를 차지한다[21-3].

넷째, 데이터 확보 및 가용성 측면에서 유리하다. IO 데이터를 비롯하여 해당 지역에 관한 여러 종류의 데이터가 타 지역에 비해 개방되어 있어서 장기간에 걸친 비교 분석이 가능하다. 실제로 중국에서 확보할 수 있는 장기간에 걸친 IO 데이터는 이 지역이 거의 유일하다. (상대적으로 좋은 여건에도 불구하고 뒤에 보듯이 일부 지역이나 특정 연도의 IO 데이터를 확보하는 것은 쉽지 않다.)

이상의 요인들을 종합적으로 고려할 때, 양쯔강 삼각주 지역의 유통물류 산업을 분석하는 것은 중국경제 전반에 대해 시사하는 바가 크다.

### 3.2 연구 방법

본 연구는 각 지역의 4개년(2002년, 2007년, 2012년, 2017년) IO 표에 IOA를 적용하여 생산유발계수 등을 산출함으로써 유통물류 산업이 타 산업에 미치는 영향(전후방 연쇄효과 등)을 분석한다.

IO 표로 집약되는 IO 데이터는 여러 국가에서 정부나 공공기관이 1년을 단위로 전 산업에 걸친 경제적 거래를 집계하여 공시하는 정보이다. 공신력을 가진 기관에서 수년 동안 일관된 방식으로 데이터를 제공한다는 측면에서 장기간에 걸친 변화를 추적하기에는 유용하다. 또한, 특정 부문의 영향을 평가하고 산업 간 파급효과 등을 분석할 수 있는 거의 유일한 자료원으로 많이 활용되고 있다. 특정 연도의 IO 데이터만으로는 기술 발전이나 글로벌 충격과 같은 외생적 변화를 포착하는 것에는 한계를 가지거나, 본 연구와 같이 2002년부터 2017년까지 장기간에 걸친 데이터를 활용한다면 전반적인 산업의 변화를 추적하는 데 유용하다.

본 연구는 유통물류 산업에 대해 IOA를 적용함으로써 이 부문의 변화를 추적하고 전체 산업구조 내에서 타 산업과의 관계를 파악한다. IOA의 일반적 접근법을 따라 다양한 지표를 산출하고 20여 년에 이르는 변화를 통해 유통물류 부문, 특히 라스트마일 구간의 역할과 위상을 살펴본다.

본 연구에 활용되는 IOA 관련 지표들을 소개하면 다음과 같다. 먼저, 특정 산업의 투입계수(input coefficients)는 해당 산업이 타 산업에 제공하는 중간재 투입량 각각을 해당 산업의 총투입량으로 나누어 산출한다.<sup>2)</sup> 산업 간 모든 쌍(pair)을 대상으로 투입계수를 산출하고 행렬로 정리하여 기술계수 행렬(technological coefficient matrix)이 직접 유도되며, 이로부터 레온티에프 역행렬(Leontief inverse matrix)을 도출한다. 레온티에프 역행렬로부터 해당 산업이 타 산업의 생산유발을 촉진하는 효과를 추정하는 생산유발계수(production inducement coefficients)

2) 총투입은 중간재 투입과 부가가치 투입으로 구분되는데, 후자는 노동, 자본, 경영, 세금 등과 같이 부가가치(소득 관점의 GDP) 창출을 구성하는 요소들로 분류된다(4.3절도 참조).

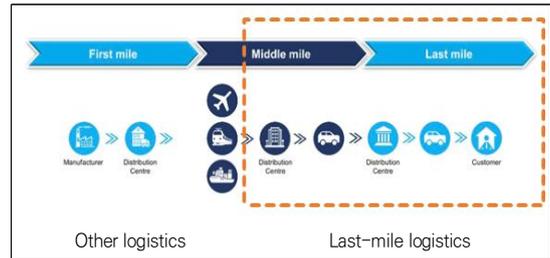
등을 산출할 수 있다. 이는 최종수요 한 단위 증가에 따른 산업별 생산량의 변화를 추정할 수 있게 한다. 또한, 레온티에프 역행렬로부터 산업 간 전후방 연쇄효과도 추정할 수 있다. 전방향 연쇄효과(forward linkage effect)는 타 산업의 최종수요가 한 단위 증가할 때 이에 대응하여 해당 산업의 산출량이 얼마나 반응해야 하는지를 의미하는데, 레온티에프 역행렬의 각 행의 합을 전체 산업 평균으로 나눈 값인 감응도 계수(sensitivity coefficients)로 추정한다. 특정 산업 관점에서 감응도 계수는 관련 부문을 얼마나 잘 지원하는지를 평가하는 지표로 해석된다. 후방향 연쇄효과(backward linkage effect)를 의미하는 영향력 계수(influence coefficients)는 특정 산업의 최종수요가 한 단위 증가할 때 관련된 타 산업들에 미치는 영향을 나타낸다. 즉, 해당 산업의 산출물 한 단위 생산을 위해 다른 산업들이 어느 정도의 중간투입을 제공해야 하는지를 나타내며, 레온티에프 역행렬의 각 열의 합을 전체 산업 평균으로 나눈 값으로 계산된다. 특정 산업의 관점에서 볼 때, 영향력 계수는 해당 산업이 타 산업을 이끄는 영향력으로 해석된다.

이 연구에서는 중국 양쯔강 삼각주 지역의 대표 도시와 성의 라스트마일 유통물류 부문에 대해 위에서 소개한 지표들의 지역별, 연도별 변화를 추적하고 비교·분석한다. 이를 통해 라스트마일 유통물류 부문이 다른 산업의 생산을 유도하거나 지원하는 효과를 살펴본다. 또한 이 지역의 라스트마일 유통물류 발전과 산업 간 관계의 변화를 심도 있게 탐구하고, 해당 지역의 경제적 상황과 유통물류 부문의 개선방안을 모색한다.

### 3.3 라스트마일 유통물류 부문

미국의 국가물류관리협회(National Council of Physical Distribution Management)는 유통물류 부문의 역할과 기능을 공급처에서 생산에 필요한 원자재의 이동을 포함하여 완제품이 고객에게 효율적으로 전달되는 모든 관련 활동으로 정의하였다. 오늘날 유통물류는 원자재, 중간 공정에서의 재고관리, 최종 제품 및 이들과 관련된 데이터의 효과적인 흐름과 저장을 계획, 실행, 관리함으로써 가치 창출의 전 과정(end-to-end)에 걸친 통제에 기여하며, 지역 간 물질적·정보적 흐름을 통합하는 종합 산업으로 발전하였다. 즉, 과거의 단순한 화물 전달을 넘어서 실질적으로 공급망과 생태계에 관여하며 산업 전체의 지

형 변화에 직접적·간접적 영향을 미친다[22].



Source: Narayan, 2020[23]

Fig. 4. Operational definitions of last-mile logistics and other logistics

이와 같은 역할을 하는 유통물류 부문은 그 자체만으로 국가 경제에서 차지하는 규모와 비중이 매우 크다. 이에 따라 유통물류 부문과 관련 생태계도 과거와 달리 기능적 측면에서 여러 구간으로 구분하여 이해된다. 보통 전통적인 시각에서 가치 창출 과정의 처음부터 끝까지 전 과정에서 최종 제품의 생산부터 소비자에게 전달되는 과정에 집중한다. 특히 완제품이 공장 등 공급처에서 출발하여 최종 고객에게 전달되는 배송 과정의 순차적 순서에 따라 퍼스트마일, 미들마일, 라스트마일 등으로 유통물류 구간을 구분한다(Fig. 4 참조). 퍼스트마일 유통물류는 공급망의 초기 단계에 위치하며 주로 공급처에서 유통센터나 지역 거점으로의 운송을 나타낸다. 반면에, 라스트마일 유통물류는 가치 창출 전 과정의 말단에 위치하여 최종 고객에게 제품을 배송하는 제반 활동과 거래를 나타낸다.

본 연구에서는 Fig. 4에 표시한 바와 같이, 미들마일 구간도 라스트마일에 일부 포함한다. 라스트마일은 주로 B2C에 관여하는 거래 활동의 반면, 미들마일은 B2B에 해당하는 거래 활동이기 때문에 개념상 차이가 있음에도 불구하고 현실에서는 미들마일을 담당하는 사업자가 라스트마일에도 관여하는 경우가 많다. 또한, 통계가 집계되는 과정에서 라스트마일과 미들마일을 구분하는 것이 쉽지 않다. IO 데이터 프레임에서도 라스트마일 유통물류에 관한 거래량만 특정해서 추출하기 위해 기준점으로 삼은 소분류 체계가 미들마일 일부를 포함한 라스트마일과 미들마일의 또 다른 일부를 포함한 퍼스트마일(예: 철도, 항공, 수상운송 등)의 두 범주로만 분류된다. 이러한 이유에 본 연구에서 정의한 라스트마일에는 Fig. 4에 따른 개념적 구분에서 미들마일의 일부 구간이 포함될 수밖에 없

다(Table 2의 설명 참조).

라스트마일에 대한 이러한 조작적 정의를 바탕으로, 본 연구는 21세기 이후 유통물류 전반의 변화를 주도하는 라스트마일 구간에 초점을 맞추어 유통물류 산업을 살펴보고 타 산업과의 관계를 분석할 것이다. 다음 절에서는 라스트마일 유통물류 부문을 IO 데이터를 기반으로 재정의하고, 공급망 초기 단계에 있는 그 외 유통물류 구간을 “기타 유통물류”로 정의하여<sup>3)</sup> 유통물류 산업 전반을 새롭게 구성한다.

### 3.4 IO 데이터 및 IO 표의 재구성

본 연구의 대상인 라스트마일 유통물류 부문은 기존 IO 데이터의 분류체계에서는 존재하지 않는 범주이다. 따라서 IOA를 수행하기 위하여 먼저 기존 분류체계의 유통물류에 해당하는 범주들을 재구성하여 라스트마일 유통물류 부문과 이에 해당하지 않는 부문으로 재분류한다. 이를 위해 원 IO 데이터의 소분류를 기준으로 활용할 수 있다. 소분류에서 라스트마일 유통물류에 가까운 범주를 하나로 묶고, 나머지를 기타 유통물류로 통합하면 본 연구의 분석 대상인 라스트마일 유통물류 부문을 추출할 수 있다.

본 연구에서 활용된 IO 데이터에 소개하면 다음과 같다. 중국에서 발간된 가장 최근의 전국 IO 표는 2020년 이후의 거래 데이터를 기반으로 2021년에 공개되었다. 이는 전국 IO 데이터로 본 연구의 대상인 양쯔강 지역에 대한 데이터만 별도로 집계되지는 않는다. 따라서 중국 지방정부가 별도로 출간하는 해당 지역의 IO 표를 활용할 수밖에 없는데, 이에 해당하는 지역이 앞에서 소개한 3개 성(省)과 시(市)가 개별적으로 공개한 IO 데이터이다. 중국의 경우 전국과 지역 모두 5년 주기로 2와 7로 끝나는 해의 공식 IO 표를 제공한다.<sup>4)</sup> 이에 따라 양쯔강 지역

을 대상으로 얻을 수 있는 최상의 자료는 2017년 데이터가 가장 최신 자료이다(실제로는 2020년에 출간됨).

본 연구에 활용된 IO 표는 양쯔강 유역 3개 지역(장쑤성 통계청, 저장성 통계청, 상하이 통계청)의 해당 통계청에서 5년마다 집계하여 발표한 대분류 및 소분류 IO 데이터이다. 대분류는 산업을 42개로 나누며, 소분류는 대분류를 더 상세히 구분하여 100개 이상의 부문으로 구성된다.

Table 1. Overview of IO data by year(major categories and subcategories)

Year	Class	Jiang su	Zhe jiang	Shang hai
2002	Maj. Cats	42	42	42
2007		42	42	42
2012		42	42	42
2017		42	42	42
2002	Subcats	122	122	None
2007		144	144	144
2012		139	139	None
2017		142	142	None

위 데이터에서 지역별로 제공된 자료의 연도에 따라 대분류와 소분류 기준 산업 분류와 순서가 일치함을 확인할 수 있다. 약간의 차이는 있지만, 대분류는 전 산업을 42개의 산업으로 분류하고 있으며, 소분류는 100개 이상의 산업으로 분류하는 것을 원칙으로 유지하면서 산업별 변화에 따라 연도별로 약간의 변동을 보인다.

그런데 Table 1에서 보는 바와 같이, 상하이 통계청은 2002년, 2012년, 2017년 소분류 데이터를 제공하지 않는다. 이러한 정보 결실로 인해 상하이시의 경우 2007년 이외의 데이터에 대해서는 2007년의 소분류 정보를 기준 다른 연도의 라스트마일 거래량을 추정할 수밖에 없었다. 그 과정에서 다른 두 지역(장쑤성과 저장성)의 연도별 라스트마일 변동률을 계산하여 그 평균적 변화율을 2007년 거래량이 차지하는 비율에서 가감하여 보정작업을 진행하였다. 이로 인해 상하이시의 2007년을 제외한 연도의

는 해의 연장 IO 표를 제공하지만, 여기에는 42개 대분류만 포함된다. 즉, 소분류 데이터를 제공하지 않기 때문에 본 연구에서는 사용할 수 없다. 또한, 지역 IO 표는 지역 간 유출입 및 수출입 데이터를 제공하지 않기 때문에 해당 지역 내 국내 거래만을 포함한다. 본 연구가 (중국 전체를 대상으로 하는 것이 아니다) 해당 지역 내 유통물류 산업의 변화에 초점을 맞추고 있으므로, 획득한 데이터가 가지는 위와 같은 결함은 연구 목적을 달성하는데 큰 장애가 되지는 않는다.

3) 다음 절에서 소개하는 IO 데이터에 기반한 ‘기타 유통물류’의 정의는 위에서 소개한 퍼스트마일 구간이 중심이 된다. 그런데 IO 데이터의 특성상, ‘기타 유통물류’는 유통물류의 기능을 보다 상세하게 구분한 Fig. 4의 퍼스트마일뿐만 아니라, (좀 더 넓은 의미에서) 공급망 전 과정에 관여하여 중간재 투입과 재고관리에 수반되는 유통물류의 역할까지 포함한다. 이처럼 넓은 의미에서 유통물류 산업을 정의하는 것이, 타 산업과의 관계에 주목하는 본 연구의 목적에 비추어 볼 때 더 적합하다.

4) 2와 7로 끝나는 연도의 거래 데이터를 바탕으로 해당 연도의 IO 표를 작성한다는 것이며, 2와 7로 끝나는 해에 발표한다는 것은 아니다. 중국 중앙정부가 0과 5로 끝나는

라스트마일 및 기타 유통물류의 타 산업 간 거래량은 정교하게 추정하지 못하였다.

■ 라스트마일 유통물류 부문의 정의 및 IO 표 재구성

IO 데이터의 대분류와 소분류를 기준으로, 유통물류 산업과 밀접하게 연관된 부문은 “도소매 유통업”과 “운송, 보관 및 우편 서비스 산업”이다. 이 중 “도소매 유통업”의 경우, 2007년과 2017년의 소분류에서는 도매업과 소매업이 각각 구분하여 집계되었지만, 2002년과 2012년의 데이터에서는 이러한 구분이 이루어지지 않았다. 본 연구에서는 라스트마일 구간이 도소매 유통을 대부분 포함하며, 데이터의 일관성을 유지하는 목적에서 도소매 유통업을 별도로 구분하지 않고 통합하여 다룬다. 대분류 기준 “운송, 보관 및 우편 서비스 산업”은 소분류에서 도로, 철도, 수상, 항공, 파이프라인 운송 등의 운송서비스와 포워딩, 창고 및 보관, 우편과 같은 스톡 운영 및 화물 취급에 관한 총 8개의 세부 산업으로 분류된다. 이들 소분류 산업 중 라스트마일 활동에 직접적으로 관련된 것으로 도로 운송, 포워딩 및 창고 보관 등이다. 이들 부문은 도소매 유통업과 통합하여 라스트마일 유통물류 부문으로 정의한다. “운송, 보관, 우편 서비스”의 소분류에서 남은 부문들(철도, 수상, 항공, 파이프라인 운송 및 우편 서비스)은 “기타 유통물류”로 정의된다. 이렇게 기존의 유통물류 산업을 “라스트마일 유통물류”와 “기타 유통물류”로 재정리하면 Table 2와 같다.

Table 2. Redefinition of the logistics sector based on IO data

Major categories	Subcategories	Redefined
Wholesale and retail trade	Wholesale and retail trade	Last-mile logistics
Transport, storage and postal service	Road transport	
	Handling and Forwarding	
	Warehousing	Other logistics
	Railway transport	
	Water transport	
	Air transport	
	Pipeline transport	
Postal service		

IO 데이터 재구성 과정에서 라스트마일의 조작적 정의에 미들마일 일부가 포함된다. 앞의 Fig. 4에서 보인 바와 같이, 미들마일은 물류센터에서 소비자에게 배송되기 직

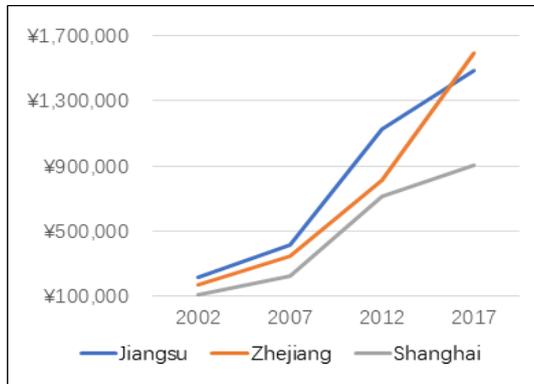
전의 단계로, 대량으로 배송되는 경우가 많다. 이에 반해, (Fig. 4에서 좁은 의미의) 라스트마일은 소비자에게 직접 배송되는 구간에 해당된다. 그러나 그 과정에서 소량의 B2B 주문이 일반 배송 방식으로 처리되거나, 여러 주문이 함께 묶여서 배송되는 경우가 많기 때문에 미들마일과 라스트마일의 경계는 사실 뚜렷하지 않다. 현실적으로 소비자는 이러한 과정의 차이를 잘 인식하지 못하며, 의미를 부여하지 않는 경우가 대부분이다. 결과적으로 유통물류 담당업체의 입장에서 미들마일과 라스트마일을 명확하게 구분할 필요는 크지 않으며, 이 두 가지 개념이 혼용되어 사용되는 경우가 많다.

또한, 본 연구에서는 기존의 유통물류 수단에 따른 분류가 아닌, 유통물류의 기능에 초점을 맞춘다. 이는 기존 연구들에서 거의 다루어지지 않았던 접근법이다. 기존의 관련 연구들은 이미 IO 표에서 분류된 산업만 다루기 때문에 “유통물류” 부문을 다루고 있으며, 유통물류 산업 중 “라스트마일” 부문을 별도로 특정하고 있지 않다. 이러한 맥락에서 본 연구는 기존 연구의 방법론을 보완하며 라스트마일 유통물류의 역할과 그 변화에 대해 좀 더 구체적으로 분석할 수 있다는 의미를 가진다.

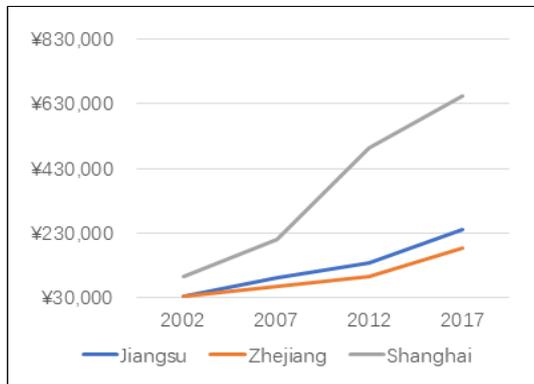
4. 연구결과

4.1 투입 측면에서 본 양쯔강 지역 라스트마일 유통물류

먼저, 양쯔강 유역 3개 대상 지역의 유통물류 산업을 투입 측면에서 살펴보면 Fig. 5와 같다. Fig. 5는 앞의 정의에 따라 라스트마일 유통물류와 기타 유통물류로 재집계된 총투입량(금액 기준)을 지역별로 비교한 것이다. 라스트마일 유통물류의 총투입량이 기타 유통물류에 비해 일관되게 2배 이상 높다는 것을 확인할 수 있다. 장쑤성과 상하이의 라스트마일 유통물류는 2007년부터 2012년까지 급격한 성장을 경험하였다. 저장성은 2007년부터 2017년까지 급속한 성장세를 유지하였다. 기타 유통물류의 경우, 상하이를 제외하면 총투입량은 상대적으로 완만한 증가세를 보인다. 이는 본 연구에서 라스트마일을 중심으로 유통물류 산업을 분석하는 것이 중요하다는 것을 시사한다.



(a) Last-mile logistics



(b) Other logistics

(unit: million Yen)

**Fig. 5. Comparison of total logistics input in the Yangtze River Delta region**

라스트마일의 중요성은 노동고용 등 부가가치 창출 측면에서도 잘 드러난다. Table 3은 산업별 총투입을 중간투입과 노동 등 부가가치 형태의 투입(피용자 보수, 영업잉여, 고정자산 소모, (순)생산세 등)으로 구분하여 총투입에 차지하고 있는 비율을 정리한 것이다. 이 비율은 각 부문에서 한 단위를 생산하는데 소요된 중간재와 부가가치 단위를 나타내므로, 생산기술의 구조 혹은 투입과 산출의 생산함수를 의미한다. 2017년을 기준으로 산업별 부가가치 비중을 내림차순으로 정렬하여 라스트마일 유통물류 및 기타 유통물류의 전체 산업의 순위도 제시한다. 라스트마일 유통물류는 타 산업에 비해서도 비교적 높은 순위(5위 혹은 6위)를 차지하는 반면에, 기타 유통물류의 순위는 중간 이하에 위치하거나 매우 낮은(상하이의 경우) 편에 있다.

**Table 3. Proportions of intermediate inputs and value-added inputs relative to total inputs (2017)**

Class	Reg. <sup>5)</sup>	Gross Input Ratio	Gross Input Ratio	Rank <sup>6)</sup>
LML <sup>7)</sup>	JS	34.68	65.32	5
	ZJ	45.10	54.90	6
	SH	50.11	49.89	6
OL <sup>8)</sup>	JS	56.63	43.37	16
	ZJ	59.64	40.36	19
	SH	81.38	18.62	32

부가가치 투입구조를 좀 더 자세히 분석하면 Table 4와 같다. 이 표는 2017년의 지역별 유통물류 분야에서 총 부가가치에 대비한 항목별 비중을 정리한 것이다. 유통물류 부문은 창고와 물류 설비, 다양한 운송 수단을 사용하기 때문에 자본 집약적 산업의 특성을 보이며, 일반적으로 고정자산 소모의 비율이 높다. 철도, 항만, 항공 등 대단위 운송수단에 의존하는 퍼스트마일 중심의 기타 유통물류 부문에서 고정자산 소모 비중이 매우 높다는 것을 알 수 있다. 이에 반해 라스트마일 유통물류는 창고와 도심 운송에 의존하지만, 상대적으로 타 산업에 비해 고정자산 소모는 크지 않다. 대신 라스트마일 유통물류의 영업잉여 비율이 모든 지역에서 기타 유통물류보다 높게 나타났다. 라스트마일에서의 총 부가가치 창출 규모가 기타 유통물류에 비해 매우 크다는 것을 고려하면(Fig. 5 참조) 영업잉여 비율까지 높다는 것은 라스트마일에서의 수익성이 그만큼 높다는 것을 의미한다.

**Table 4. Proportions of value-added Inputs by item relative to total value added (unit: %, 2017)**

Cl.	Reg.	ECR <sup>9)</sup>	(Net) PTR <sup>10)</sup>	DR <sup>11)</sup>	OSR <sup>12)</sup>	Rank <sup>13)</sup>
LML	JS	37.13	14.13	13.27	35.47	26
	ZJ	44.07	20.59	7.76	27.58	30
	SH	35.86	27.36	7.10	29.69	28
OL	JS	44.91	9.53	21.78	23.78	7
	ZJ	61.08	4.85	24.49	9.58	5
	SH	56.28	20.05	14.37	9.31	13

5) JS: Jiangsu; ZJ: Zhejiang; SH: Shanghai

6) 순위(rank)는 부가가치 비율을 각 지역의 IO 표별로 계산하여 내림차순으로 정렬한 것임. 중간투입 비율과 부가가치 비율의 합은 1(100%).

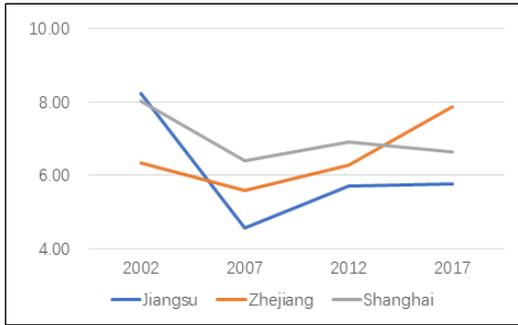
7) LML: Last-mile logistics

8) OL: Other logistics

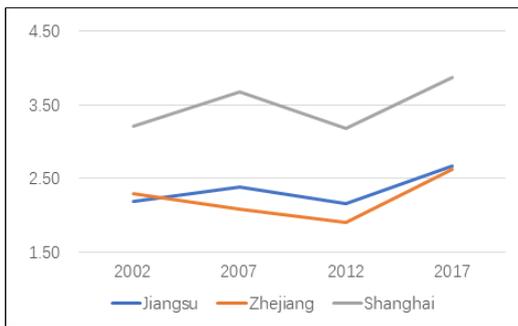
9) ECR: Employee compensation ratio

4.2 생산유발 효과

생산유발 효과 측면에서 라스트마일 및 기타 유통물류의 추이를 분석하면 아래 그림과 같다. 아래 그림에서 보는 바와 같이, 모든 연도에 걸쳐 모든 지역에서 라스트마일 유통물류의 생산유발계수는 기타 유통물류보다 약 2배 이상 크다. 다만 기타 유통물류 부문의 생산유발 효과는 상대적으로 일관된 범위(1.5~4.5)를 유지하는 반면에 라스트마일의 지표는 4.5에서 8.2 사이에서 다소 변동성이 컸다. 2007년을 기점으로 모든 지역에서 라스트마일 유통물류의 생산유발 효과는 회복되는 경향을 보였다. 상하이의 기타 유통물류의 생산유발계수는 모든 연도에서 가장 높았는데, 이는 이 지역의 국제 무역항으로서의 특징을 잘 보여준다.



(a) Last-mile logistics

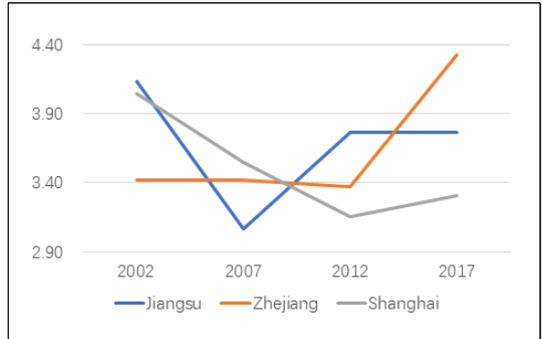


(b) Other logistics

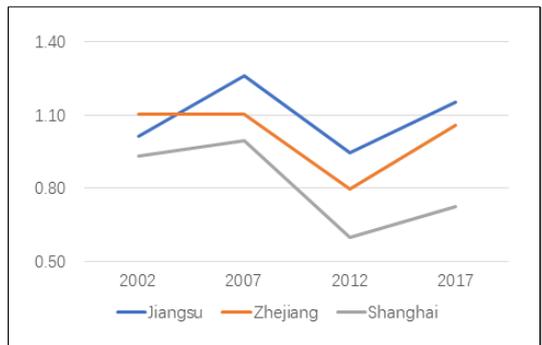
Fig. 6. Trends in regional production inducement coefficients

- 10) (Net) PTR: (Net) Production tax ratio
- 11) DR: Depreciation Ratio
- 12) OSR: Operating Surplus Ratio
- 13) 순위(rank)는 전체 부가가치 투입에 대비한 고정자산 소모(감가상각)의 비율을 각 지역의 IO 표별로 계산하여 내림차순으로 정렬한 것임. 각 항목의 합은 1(100%).

4.3 부가가치 유발 효과



(a) Last-mile logistics



(b) Other logistics

Fig. 7. Trends in regional value-added inducement coefficients

지역별 라스트마일 및 기타 유통물류 부문의 부가가치 유발계수를 정리하면 Fig. 7과 같다. 라스트마일 유통물류는 모든 지역과 시기에서 3 이상의 계수 값을 보이지만, 기타 유통물류는 대부분 1에 근접하는 정도로, 라스트마일 구간이 퍼스트마일 중심의 기타 유통물류에 비해 대략 3배에서 최대 4배에 이르는 부가가치 유발 효과를 보인다. 즉, 생산유발 효과에서와 마찬가지로, 부가가치 유발 측면에서도 라스트마일 부문이 전체 유통물류 산업을 이끄는 역할을 하고 있다. 2002년에는 장쑤성의 라스트마일 부문이 가장 높은 부가가치 유발 효과를 보였지만 (4.13), 디지털 전환이 본격화된 이후 시점인 2017년에는 저장성이 4.32로 가장 높았다. 상하이는 꾸준히 3점대의 부가가치유발계수를 유지한다.

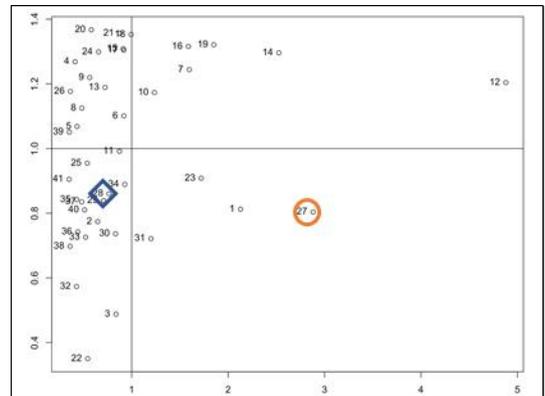
4.4 타 산업에 미치는 효과(연쇄효과)의 지역별 비교

본 절에서는 각 지역의 전후방 연쇄효과를 통해 라스

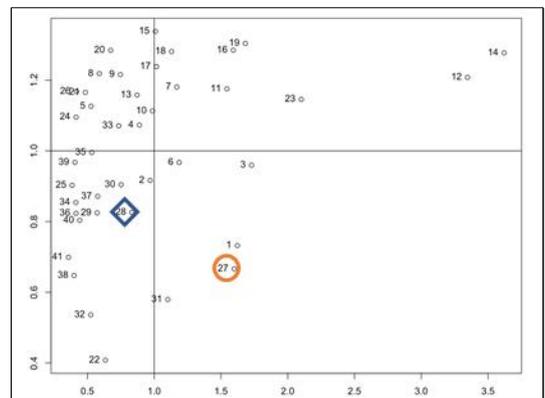
트마일 및 기타 유통물류 부문이 타 산업 간의 관계에서 지난 20여 년 동안 어떤 역할을 어떻게 해왔는지 살펴본다. 전방향 연쇄효과는 감응도 계수로, 후방향 연쇄효과는 영향력 계수로 추정한다. 전방향 연쇄효과(감응도 계수)는 타 산업에서 최종수요의 작은 변화들이 해당 부문의 산출에 미치는 영향을 나타낸다. 감응도 계수가 높으면 타 산업을 지원하는 역할이 크다는 것을 의미한다. 후방향 연쇄효과(영향력 계수)는 해당 부문의 최종수요의 한 단위 증가가 타 산업의 산출에 미치는 영향력을 평가한다. 영향력 계수가 높으면 해당 부문이 타 산업을 선도하는 역할을 한다는 것을 의미한다. 전방향 및 후방향 연쇄효과 모두 해당 부문이 가치사슬 위치와는 직접 관련이 없다. 라스트마일 유통물류 부문이 일반적으로 가치사슬의 하방에 위치하지만 전방향 연쇄효과가 높을 수 있으며, 반대로 가치사슬의 상위에 위치한 1차 산업이 높은 영향력계수를 보이기도 한다. 이는 국가별, 지역별 전체 산업구조의 특징에 따른 것이기 때문에 본 연구와 같은 계량적인 분석을 통해 검증되어야 향후 산업정책의 실효성을 객관적으로 파악할 수 있다.

감응도와 영향력 계수는 평균이 1이기 때문에 이를 기준으로 총 4개의 사분면을 생성하여 부문 간 비교가 가능하다. 이하의 그림에서 주황색 원은 라스트마일 유통물류 부문을, 파란색 마름모는 기타 유통물류를 표시한다. 기타 그림에 대한 소개는 Fig. 8 아래에서 설명하였다(이하 그림에서도 동일).

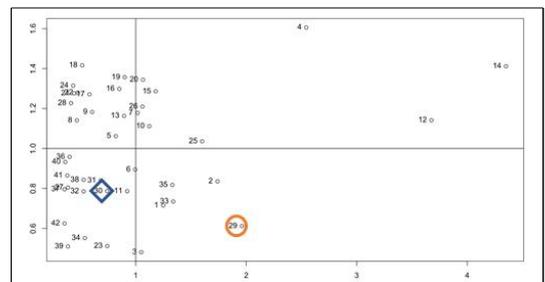
Fig. 8은 장쑤성의 산업별 전후방 연쇄효과의 변화를 정리한 것이다. 라스트마일 유통물류 부문(동그라미)은 모든 4개년 동안 4 사분면에, 기타 유통물류(마름모)는 4개년 동안 3 사분면에 위치하였다. 즉, 라스트마일 유통물류는 전방향 연쇄효과는 평균 이상(사실 타 산업에 비해 큰 편에 속함)인 반면에 후방향 연쇄효과는 평균 이하임을 의미한다. 반면에 기타 유통물류는 전후방 연쇄효과 모두 평균 이하였다(그러나 평균보다 아주 많이 뒤처지는 않음). 이는 라스트마일 유통물류가 타 산업을 이끄는 역할보다는 지원하는 역할을 하고 있음을 의미한다. 예를 들어, 2000년대 초반 인터넷 혁명이나 2010년 이후 모바일 혁명 및 최근의 디지털 전환과 같은 굵직한 변화의 시기에 해당 부문의 전환이 타 산업의 전환을 유도하는 것보다는 관련 산업의 전환에 반응하면서 지원하는 역할을 한다는 것을 의미한다.



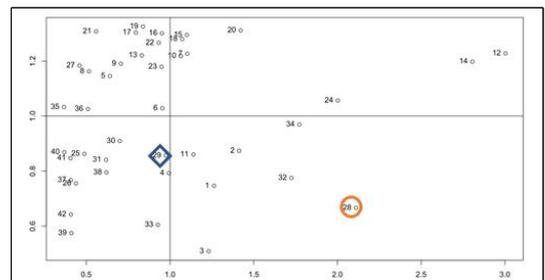
(a) 2002



(b) 2007



(c) 2012



(d) 2017

Fig. 8 Changes in forward and backward linkage effects in Jiangsu Province<sup>14)</sup>

Fig. 9는 장쑤성의 2002년부터 2017년까지 라스트마일 및 기타 유통물류 부문의 전후방 연쇄효과(감응도 및 영향력 계수)의 변화를 따로 분리하여 그 추이를 시각화하여 제시한 것이다. 붉은 선이 라스트마일의 감응도 및 영향력 계수의 움직임을, 파란 선과 기타 유통물류의 연도별 변화 추이를 나타낸다. 기타 유통물류 부문은 2002년부터 2017년까지 그 연쇄효과의 변화가 크지 않은 반면, 라스트마일 유통물류는 2002년에서 2007년 사이에 전방향 연쇄효과가 상대적으로 감소하였지만, 이후 지속적 상승하고 있음을 알 수 있다. 이는 2010년 이후 모바일 혁신과 디지털 전환을 통해 전자상거래와 옴니채널로의 전환과 무관하지 않은 것이 보이며, 앞으로도 이러한 추세가 계속될 것으로 전망하다.

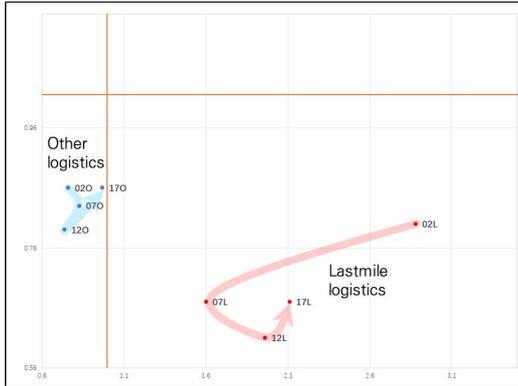


Fig. 9. Migration of forward and backward linkage effects in the logistics sector of Jiangsu Province

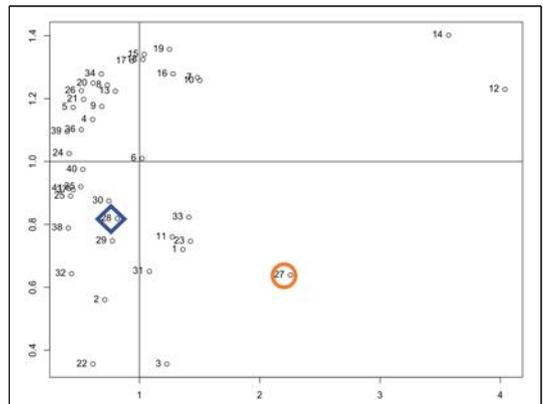
Table 5는 4개년도 별로 라스트마일 유통물류 부문의 전방향 연쇄효과가 가장 컸던 상위 10개 산업을 정리한 것이다. 이 산업들은 라스트마일 유통물류와 밀접하게 관련되면서 라스트마일의 지원을 가장 많이 받은 비즈니스 영역으로 볼 수 있다. 이들 산업을 크게 다음 세 그룹으로 나누어 살펴볼 수 있다. 즉, 전 기간에 걸쳐 밀접하게 관련을 보인 부문, 일정 기간에만 존재했던 부문, 그리고 최근에 새롭게 진입한 부문 등이다. 2002년부터 2017년까지 ‘목재 가공 및 가구 제조업’과 ‘비금속 광물 제조업’은

라스트마일과 밀접한 관계를 유지했으며, ‘금속 제조업(2002~2012년)’과 ‘건설업(2002~2007년)’은 이전에, ‘운송장비 제조업(2007~2017년)’은 최근 들어 라스트마일에 중요하게 부각된 부문이다.

Table 5. Top 10 sectors with high forward linkage effects in the last-mile logistics sector of Jiangsu Province

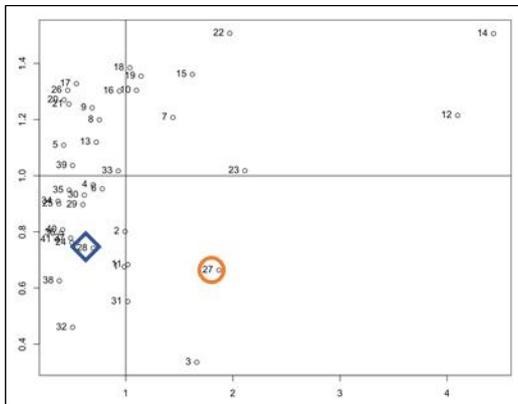
Year Rank	2002		2007	
	Sector	Value	Sector	Value
1	GPS	0.37713	CON	0.13762
2	TP and FM	0.33433	NMM and D	0.12742
3	PP, C, and NFP	0.30487	TP and FM	0.11829
4	PM, P and SM	0.29430	NMP	0.11820
5	EP, HP, and S	0.25867	GE, SE, and M	0.11571
6	MP	0.24996	MP	0.11322
7	NMP	0.24978	TEM	0.11280
8	Other logistics	0.23722	I, COM, and M	0.11241
9	TC, F, H, and L&P	0.23245	CE, C, and OEEM	0.11199
10	CON	0.23188	E, M, and EM	0.10786

Year Rank	2012		2017	
	Sector	Value	Sector	Value
1	LBS	0.48960	PM, P, and SM	0.18390
2	Other logistics	0.27269	CE, C, and EEM	0.18073
3	TC, F, H, and L&P	0.20578	TEM	0.17353
4	TP and FM	0.19509	TP and FM	0.17022
5	EHPS	0.15310	Other logistics	0.16999
6	MP	0.13858	NMP	0.16641
7	NMP	0.12962	IM	0.16292
8	TEM	0.12908	NMMD	0.15983
9	MMERS	0.12463	E, M, and EM	0.15430
10	R&D, TS&P, and AS	0.12227	SEM	0.15030

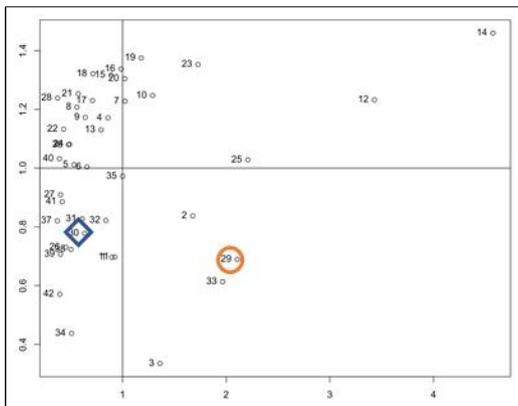


(a) 2002

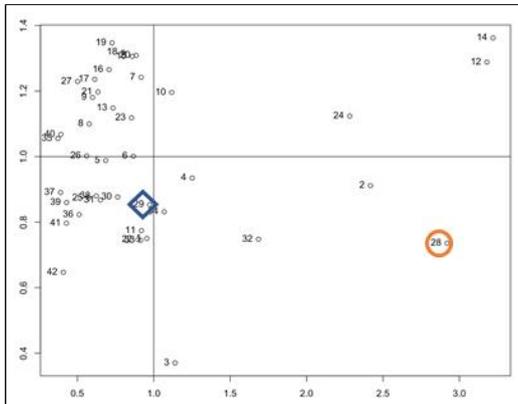
14) 수평축은 감응도 계수(전방향 연쇄효과)를, 수직축은 영향력 계수(후방향 연쇄효과)를 나타낸다. 그림에 표시된 1부터 42까지의 숫자는 IO 데이터의 산업 분류에 따른 코드를 나타낸다. 코드에 해당하는 산업은 부록 A.1에서 확인할 수 있다. (이하 그림에서도 동일함)



(b) 2007



(c) 2012



(d) 2017

Fig. 10. Changes in forward and backward linkage effects in Zhejiang Province

장쑤성과 비슷한 방식으로 저장성에 대해서도 4개년도 별로 산업별 전후방 연쇄효과를 계산하고, 유통물류 부문을 별도로 정리하여 변화 추이를 분석한 결과는 아래 그림들과 같다. Fig. 10과 Fig. 11에서 보듯이, 저장성의

결과는 장쑤성과 매우 유사하다. 즉, 라스트마일 유통물류는 모든 4개년도 동안 4 사분면에, 기타 유통물류는 3 사분면에 위치한다. 저장성 역시 라스트마일 유통물류가 전방향으로 미치는 영향이 상대적으로 높으며, 기타 유통물류는 전후방 연쇄효과가 모두 평균보다 낮다. 2002년부터 2017년에 이르는 추이에서도 기타 유통물류의 전후방 연쇄효과는 상대적으로 변동이 작은 반면에, 라스트마일 유통물류 부문은 감응도 계수가 일시적으로 하락한 후 다시 상승하는 경향을 나타낸다. 특히 2002년에 비해 2017년의 감응도 계수는 크게 증가하였는데, 이러한 변화는 2013년 저장성에서 Alibaba가 창업하면서 중국 내 전자상거래의 발전을 이끌었고 이우 쇼핑몰(Yi Wu supermarket) 등 상업 지역의 밀집하여 발전한 것과 무관하지 않다. 실제로 저장성은 중국뿐만 아니라 전 세계와의 교역을 활발하게 수행하는 국제무역의 허브로 부상했다.

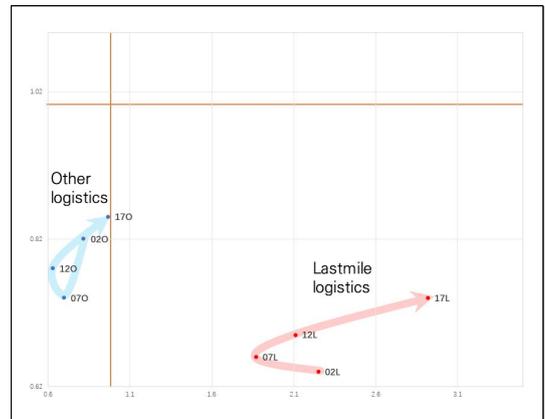


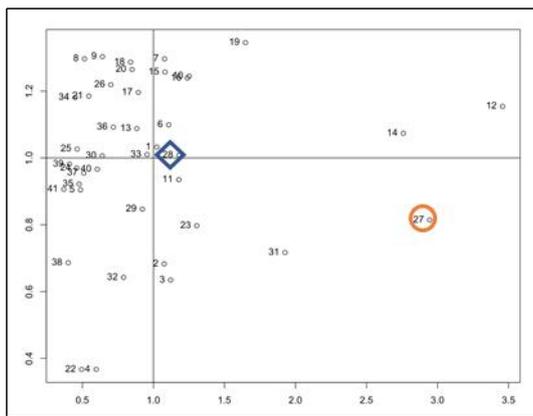
Fig. 11. Migration of forward and backward linkage effects in the logistics sector of Zhejiang Province

Table 6은 해당 기간 동안 저장성 라스트마일 유통물류와 전방향 연쇄로 밀접한 관련을 보이는 상위 10개 산업을 정리한 것이다. 지속적 밀접한 관련을 맺은 산업에는 ‘목재 가공 및 가구 제조업’과 ‘건설업’ 등이 있으며, ‘비금속 광물 및 드레싱(2002~2012년),’ ‘제지 인쇄 및 문구류 제조(2007~2017년),’ ‘기타 유통물류(2012~2017년)’ 등도 과거부터 최근까지 라스트마일의 지원이 필요로 하는 부문으로 보인다.

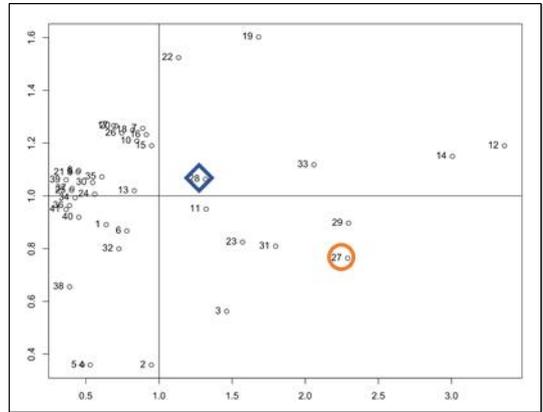
**Table 6. Top 10 sectors with high forward linkage effects in the last-mile logistics sector of Zhejiang Province**

Rank	2002		2007	
	Sector	Value	Sector	Value
1	Tourism	0.43774	Waste scrap	0.18950
2	NMMMM	0.23833	NMMMM	0.18554
3	NMP	0.19752	CE, C, and EEM	0.18541
4	CON	0.19588	MSRP	0.17894
5	MP	0.19409	EMEM	0.17787
6	MSRP	0.19341	CON	0.17406
7	EMEM	0.18567	CCP	0.16989
8	TC, F, H, and L&P	0.17970	MP	0.16749
9	TP and FM	0.17831	TP and FM	0.16554
10	Textile	0.17825	PM, P, and SM	0.16526

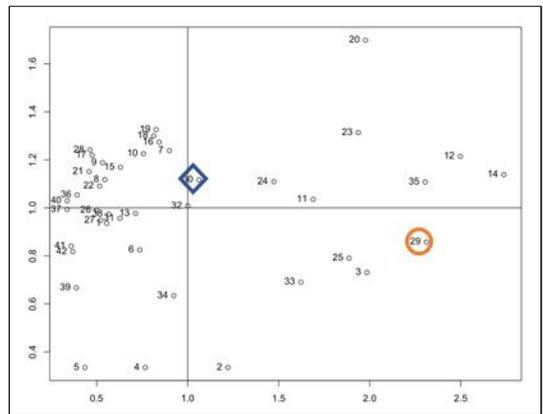
Rank	2012		2017	
	Sector	Value	Sector	Value
1	Other logistics	0.24738	TC, F, H, and L&P	0.37293
2	TC, F, H, and L&P	0.22335	Other logistics	0.34899
3	Textile	0.21147	TP and FM	0.28381
4	NMMMM	0.20128	NMP	0.27711
5	NMP	0.19895	PM, P, and SM	0.23752
6	R&D, TS&P, and AS	0.17971	MSRP	0.23463
7	CON	0.17907	MP	0.23101
8	Waste scrap	0.17409	FPTP	0.22202
9	TP and FM	0.17230	CON	0.21288
10	PM, P, and SM	0.16001	EMEM	0.20950



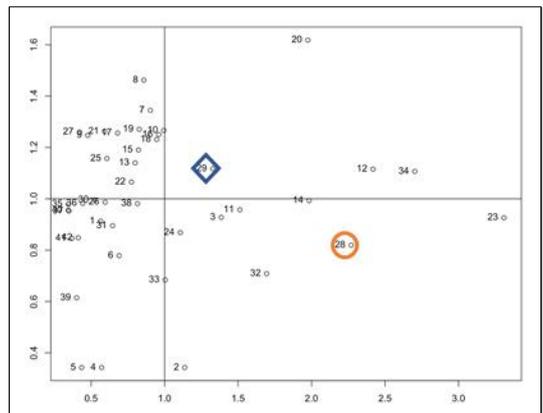
(a) 2002



(b) 2007



(c) 2012



(d) 2017

**Fig. 12. Changes in forward and backward linkage effects in Shanghai City**

Fig. 12와 Fig. 13은 상하이시의 4개년도의 산업별 전후방 연쇄효과와 유통물류 부문의 전환 추이를 정리한 것이다. Fig. 12를 볼 때, 상하이시의 라스트마일 유통물류 역시 저장성이나 장쑤성과 유사하고 4 사분면에 위치함

을 확인할 수 있다. 그러나 상하이시의 기타 유통물류 부문은 1 사분면에 위치하면서 전후방 연쇄효과 모두에서 타 산업 평균보다 다소 높은 영향력을 발휘한다.<sup>15)</sup> Fig. 13에서 보듯이, 상하이시의 유통물류 산업별 전후방 연쇄효과는 장수성과 저장성과 다소 상이한 변화를 보인다. 기타 유통물류의 경우 거의 1 사분면에 남아있다는 것 외에는 다른 지역과 마찬가지로 큰 변동을 보이지 않는다. 반면, 라스트마일은 다른 지역과 비슷하게 2002년에서 2007년으로 가면서 전방향 연쇄효과가 하락하였지만, 이후 회복되지 않는 것으로 보인다. 오히려 후방향 연쇄효과가 다소 개선되는 양상을 보이는 것도 타 지역과의 차이점이다. 이러한 독특한 특징은 상하이시가 국제적인 대도시로 인구가 밀집되어 있고 제조업에 비해 서비스업이 상대적으로 더 발달한 지역적 특성을 반영한다고 볼 수 있다.

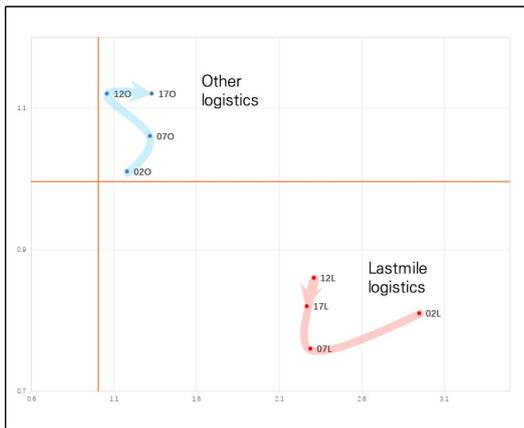


Fig. 13. Migration of forward and backward linkage effects in the logistics sector of Shanghai City

Table 7은 지난 20여 년 동안 상하이시 라스트마일 유통물류 부문이 전방향 연쇄효과와 밀접하게 관련된 상위 10개 산업의 변화를 보여준다. 지속적 밀접하게 관련된 산업들은 ‘목재 가공 및 가구 제조업’과 ‘통신, 컴퓨터 등 전자장비 제조업’이며, 일정 기간에만 관련성을 보인 산업들은 ‘전기 기계 및 장비 제조업(2002~2012년)’과 ‘방직 및 직조업(2002~2007년)’이었다. ‘운송장비 제조업(2012~2017년),’ ‘가스 공급(2012~2017년),’ ‘건설업(2012~2017

15) 그런데 3.4절에서 소개한 바와 같이, 상하이시의 경우 2007년 외에는 소분류 10 데이터가 부재하여 2007년 추정치를 다른 연도에도 적용할 수밖에 없었다. 이러한 문제로 인해 2007년을 제외한 전후방 연쇄효과에 대한 분석은 제한적일 수밖에 없다는 것을 밝힌다.

년)’ 등은 비교적 최근에 관련성이 높은 산업으로 등장하였다.

Table 7. Top 10 sectors with high forward linkage effects in the last-mile logistics sector of Shanghai City

Year Rank	2002		2007	
	Sector	Value	Sector	Value
1	Tourism	0.39902	Other logistics	0.18950
2	TC, F, H, and L&P	0.28933	CE, C, and OEEM	0.18554
3	Other logistics	0.28911	Textile	0.18541
4	MP	0.23216	PM, P, and SM	0.17894
5	EMEM	0.23004	ICOMM	0.17787
6	PM, P, and SM	0.22721	TP and FM	0.17406
7	Textile	0.22664	EMEM	0.16989
8	TP and FM	0.22300	MP	0.16749
9	OM	0.22134	Waste scrap	0.16554
10	CE, C, and OEEM	0.21535	CCP	0.16526

Year Rank	2012		2017	
	Sector	Value	Sector	Value
1	Other logistics	0.41128	Other logistics	0.40719
2	LBS	0.24616	GPS	0.28164
3	TC, F, H, and L&P	0.23355	TP and FM	0.27695
4	CE, C, and OEEM	0.23278	TEM	0.26281
5	GPS	0.20318	CON	0.25806
6	TP and FM	0.20001	TC, F, H, and L&P	0.21595
7	CON	0.19145	CE, C, and OEEM	0.21532
8	OM	0.18799	PM, P, and SM	0.21120
9	TEM	0.18791	NMP	0.19641
10	EMEM	0.18759	MP	0.19129

이상의 분석을 통해 지역별로 라스트마일 유통물류 산업이 지원하는 부문과 관련 산업구조가 시간에 따라 변하고 있음을 확인할 수 있다. 세 지역 모두에서 라스트마일은 ‘목재 가공 및 가구 제조업’과 가장 긴밀하게 연결된다. 2012년 중국 가구산업 보고서에 따르면, 중국 내 총 5개의 가구산업 클러스터가 존재하는데, 그중 하나가 본 연구 대상인 양쯔강 삼각주이다[24]. 이러한 산업구조적 특징으로 인해 양쯔강 삼각주 지역은 원자재 공급, 디자인, 가공, 판매 등의 산업 전 과정을 아우르는 가치사슬을 확보하고 있으며 라스트마일은 이 산업을 적극적으로 지원하고 있음을 알 수 있다. 또한, 장수성과 상하이시에 전방향 연쇄가 높은 산업으로 최근 부상한 ‘운송장비 제조업’도 디지털 전환의 영향을 크게 받은 것으로 보인다. 중국의 유통물류 산업은 지난 20년간 온/오프라인 전자결제와 관련된 기술과 서비스의 발전, 전자상거래 확산, 클

라우드 컴퓨팅 확대의 도움을 받아 빠르게 성장하면서 운송장비에 대한 수요가 급증하였으며, 운송장비의 디지털화는 역으로 라스트마일에서의 지원을 요청하면서 두 부문이 동반 상승하는 효과를 불러일으킨다.

지역별 특색에 따라 라스트마일 유통물류가 지원하는 산업에도 차이를 확인할 수 있다. 예를 들어, 장쑤성과는 달리 저장성과 상하이시에서는 '건설업'이 라스트마일과 긴밀하게 연결되는 산업인데, 이는 저장성과 상하이시에 상대적으로 더 많은 대도시가 위치하여 인구가 밀집되어 있기 때문으로 해석된다. 또한, 장쑤성은 '비금속 광물 제조업'이, 저장성은 '제지, 인쇄, 문구류 제조업'이, 상하이시는 '통신, 컴퓨터 및 기타 전자장비 제조업'이 타 지역과 차별화된 관련 부문으로 등장한다. 장쑤성의 '비금속 광물 제조업'의 비중이 상하이시보다 크고, 역으로 상하이시는 중국 IT 산업과 서비스의 핵심 지역이기 때문에 이러한 차이를 낳은 것으로 보인다.

이상의 분석에서 지역별 지리적·경제적 특성과 산업 구조의 차이에 따라 라스트마일 유통물류가 적절히 대응해왔음을 알 수 있다. 중국식 계획경제에서 지역별로 차별화된 발전 전략에 따라 특정 산업에 전략적 우선순위가 주어지며, 라스트마일은 이에 적절히 반응하면서 전방향 연쇄를 통한 지원을 담당해왔다. 본 연구를 통해 중국 내 라스트마일 유통물류 산업의 역할을 확인할 수 있었고 지역별 산업정책에 따른 라스트마일의 발전 방향에 대해서도 가능해 볼 수 있다.

## 5. 토론 및 결론

본 연구는 중국 양쯔강 유역의 주요 3개 성(省)과 시(市)에서 발표한 2002년, 2007년, 2012년, 2017년 IO 데이터를 활용하여 라스트마일을 중심으로 한 유통물류 산업의 20여 년간 변화를 분석하였다. 라스트마일을 중심으로 원 IO 데이터와 IO 표를 재구성하여 선행연구와는 차별화된 접근을 하였으며, 이로 인해 라스트마일 부문을 특정하여 새로운 시사점을 발견하였다는 점에서 의의가 있다. 먼저, 선행연구들이 유통물류 산업을 분석할 때 주로 운송서비스와 물류 또는 도소매업 등, 기존의 분류체계에 기반하기 때문에 전자상거래와 옴니채널의 비약적 발전이 진행된 유통물류 산업의 변화를 제대로 파악하는데 한계를 가질 수밖에 없었다. 특히 라스트마일 부문이 유통물류 부문과 인접 산업에 초래한 변화를 제대로 파악

할 수 없었다. 오늘날의 유통물류 사업은 기업 활동뿐만 아니라 시민의 일상생활에도 더욱 밀접하게 연관되므로, 본 연구를 통해 유통물류 산업뿐만 아니라 관련 산업과의 상호작용 차원에서 거시적 흐름과 특징을 발견하였다는 것은 정책적 측면에서도 시사점을 제공한다. 이는 또한 라스트마일 관점에서 유통물류 산업에 대한 부족했던 연구를 보완하는 데 기여한다.

예상과는 달리 중국의 라스트마일 유통물류 산업은 전 방향 연쇄효과를 통해 타 산업을 지원하는 역할을 해왔다. 지난 20여 년의 추세를 살펴보면, 라스트마일을 포함한 유통물류 부문이 2000년대 초반 잠시 위축되었다가 다시 상승하는 경향을 보이는데, 2001년 중국의 WTO 가입이 그 배경 중 하나일 것이다. WTO 가입에 따라 중국 정부가 유통물류 분야에 대한 통제력이 상대적으로 약화되었고 민영화도 광범위하게 도입되었다. 이와 같이 라스트마일 부문의 발전은 정부 정책의 영향을 강하게 받았다는 것을 알 수 있다. 2002년부터 2017년까지의 상하이시의 전후방 연쇄효과와 변화 추이를 살펴보면(Fig. 13), 다른 지역과는 조금 다르게 라스트마일의 감응도계수가 2000년대 초반에 비해 크게 변하지 않고 있는데 이는 90년대부터 상하이시에 여러 거대 물류회사의 본사가 있는 것과 무관하지 않다. 상하이시가 중국 경제의 중심지로서 타 지역에 비해 예전부터 3차 산업이 더 많이 발전한 것도, 제조업에 의존하는 장쑤성과 저장성과는 다른 차이를 낳는다고 해석된다.

세 지역의 라스트마일 유통물류 감응도계수 기준으로 가장 큰 지원을 받는 상위 10개 산업을 살펴볼 때, 지역을 불문하고 주로 제조업이 차지한다. 이는 라스트마일을 비롯한 유통물류의 역할이 여전히 제조업과 밀접하게 연관되어 있다는 것을 의미한다. 특히 공통적으로 다음과 같은 제조업에 대해 강력한 지원 효과를 보인다: "의류, 섬유, 가죽 제조업", "목재 가공 및 가구 제조업", "금속 제품 및 비금속 제품 제조업", "통신 장비, 컴퓨터 및 기타 전자 기기 제조업" 등. 이들은 유통과 물류에 의한 이동이 비용절감에 중요한 산업이므로, 라스트마일 유통물류는 이들 비즈니스의 성장에 중요한 역할을 한다.

결론적으로, 라스트마일을 포함한 유통물류는 제조업의 생산성과 효율성을 높이는데 기여하는 역할에 충실할 필요가 있다. 이를 통해 제조업이 유통물류 부문을 다시 끌어당기는 효과를 강화할 수 있고, 라스트마일을 포함한 유통물류의 성장으로 다시 이어지는 선순환적 피드백이

마련될 것이다. 본 연구에서 파악한 바로는 2010년 이후에도 라스트마일 유통물류와 타 산업 간 연계가 완전히 형성되지 않은 것으로 보인다. 삼각주 지역에 국한되기는 하나, 동일 지역에서 라스트마일의 지원을 받는 제조업은 시간대별로 차이가 큰데(Table 5~7 참조), 이는 중국 정부가 목표로 하는 “산업 일체화 통합”이 형성되지 않았음을 시사한다. 이는 중국 정부의 14차 5개년 계획 중 유통물류 분야의 관점에서 볼 때, 라스트마일을 중심으로 산업생태계 전반의 시너지를 높일 수 있는 투자와 지원으로 정책 방향을 전개할 필요가 있음을 시사한다.

예를 들어, 라스트마일 부문과 서비스 산업 간의 관계는 오히려 느슨해 보인다. 2012년을 제외하면, 세 지역 모두 라스트마일이 지원하는 상위 산업에 서비스업이 거의 포함되지 못했다. 특히 2017년에는 모든 지역에서 감응도계수가 높게 관찰된 업종에는 제조업만 포함된다. 2010년 이후 전자상거래의 급속한 확산과 디지털화로 인한 IT 인프라가 확충되었음에도 서비스업이 유통물류의 지원을 상대적으로 적게 받는다는 것은 제조·생산과 서비스 간 비대칭적 성장을 암시한다. 중국 정부와 3개 성(省)과 시(市)의 14차 계획에서는 Alibaba와 Tencent 등 유통물류 플랫폼을 보다 적극적으로 활용하고 라스트마일의 전방 연쇄와 후방 연쇄가 강한 제조업의 연결뿐만 아니라 서비스 분야와의 연계를 강화하여 지역 경제의 부흥을 유도할 필요가 있어 보인다.

이상의 시사점을 좀 더 일반화하여 정리하면 다음과 같다. 첫째, 라스트마일 유통물류는 정부 정책의 영향을 크게 받는다. 따라서 외부 요인을 적극적으로 고려하고 라스트마일 부문을 지역 경제 발전을 촉진하는 수단으로 삼을 필요가 있다. 특히 정보화 수준을 높이는 것이 라스트마일을 비롯한 유통물류 산업 전반에 긍정적으로 기여한다. 둘째, 라스트마일 유통물류는 주로 제조업을 지원하며, 이는 역으로 제조업이 유통물류 발전에 미치는 유인 효과를 강화할 수 있다. 동시에 라스트마일의 빠른 성장 역시 제조업의 전반적인 효율성 향상에 기여할 것이다. 특히 양쯔강 삼각주 지역에서 라스트마일의 효율성과 관련이 높은 산업들은 다음과 같다:

- 의류, 섬유, 가죽 제조업
  - 목재 가공 및 가구 제조업
  - 금속 및 비금속 제품 제조업
  - 통신 장비, 컴퓨터 및 기타 전자 기기 제조업
- 셋째, 기술 발전은 여러 산업에 큰 영향을 미쳤고, 라

스트마일 물류에도 많은 변화를 가져왔다. 이러한 기술은 라스트마일 유통물류와 제조업 간 상호보완성을 더욱 높인다. 이로부터 두 부문 간 긍정적 순환이 가속화되고, 산업 간 융합 역시 활발히 진행될 것이다. 특히 Alibaba와 Tencent 같은 민간 플랫폼이 라스트마일 유통물류의 혁신과 디지털 전환을 이끌고 있다는 점을 주목할 필요가 있다. 지속적인 경쟁과 혁신을 위한 정책 개발도 중요한데, 무인 배송과 자율운행, 친환경 배송 등 다양한 기술적 진보는 라스트마일 유통물류의 효율성과 환경을 개선하여 지역 전체의 경제 활성화에 기여할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 한계점도 가진다. 먼저, IO 데이터는 특정 연도에서의 산업 관계를 청사진처럼 보여주는 것이어서 그 자체로 기술 발전이나 글로벌 충격과 같은 외생적 변화를 포착하는 것에 한계를 가진다. 또한, 투입구조의 선형성을 전제로 하기 때문에 외부성이나 규모의 경제를 포착하기도 어렵는데, 이는 이러한 특징을 가지는 부문의 연쇄효과 등을 과소 혹은 과대평가할 수 있다. 라스트마일 유통물류에도 플랫폼 등 빅테크 기업의 영향력이 강화되면서 규모의 경제를 보이고 있기 때문에 이러한 IO 데이터의 한계로 인해 그 영향력이 과소 평가될 여지가 있다.

또한, 앞에서 라스트마일 유통물류의 조작적 정의와 IO 표 재구성 과정에서도 소개한 바와 같이, 본 연구의 라스트마일에는 B2B 성격이 강한 미들마일의 일부분에 포함된다. 현실적으로 퍼스트—미들—라스트 마일의 단계를 명확하게 구분하는 것은 어려우며, 실제 데이터도 이러한 기준으로 마련되어 있지 않기 때문에 이러한 오차는 불가피할 것으로 보인다. 이로 인해 라스트마일 유통물류 부문을 정확히 추출하는 데 어려움이 있었다. IO 데이터에 의존하는 연구들의 한계이나, 소분류를 바탕으로 대부분류 데이터에서 라스트마일 유통물류 부문을 추출해 내는 것은 현재로서는 최선의 방법이다. 만약 소분류가 보다 상세하게 집계된다면 라스트마일 유통물류에 대해 보다 정교한 조작적 정의가 가능하며, IO 데이터 자체의 한계로 인한 오차도 더 줄어들 수 있을 것이다.

마지막으로, 상하이시의 경우 데이터 자체의 결손으로 인해, 2007년을 제외하고 라스트마일 유통물류 거래량에 대한 정확한 추계가 불가능했다. 그런데 위 본문에서 제공되지 않은 몇 가지 다른 보정방식을 적용했을 때 양적으로 다소 차이는 있었지만, 전반적인 추세에는 별다른 차이가 없었다. 이러한 이유에서 본문에서는 조작을 최소

화하기 위해 타 지역 변동률의 평균으로만 보정한 결과치를 제시하였다. 그리고 해당 지역에서 2022년 지역별 IO 표가 아직 공개되지 않아서 가장 최근의 유통물류 산업에 대한 상황을 파악하지 못했다는 것도 본 연구의 한계로 남는다. 해당 데이터가 공개되면 이에 대한 분석을 추가함으로써 후속 연구를 통해 보완할 계획이다.

향후 연구에서는 라스트마일 분야의 고용유발효과와 더 많은 지역을 대상으로 지역 간 네트워크 효과 같은 추가적인 분석을 수행하고자 한다. 또한, 양쯔강 외에도 경제적으로 중요한 여러 지역이 있으므로, 양쯔강 삼각주와 먼 거리에 있는 다른 지역을 선정하여 두 지역 간 유통물류 산업의 발전과정을 비교·분석하면 더 풍부하고 유의미한 시사점을 얻을 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] J. Choi, W. Kim & S. Choi. (2021). The Economic Effects of China's Distribution Industry: An Input-Output Analysis. *Sustainability*, 13(6). DOI : 10.3390/su13063477
- [2] L. M. He. (2011). Review of China's Logistics Industry during the 11th Five-Year Plan and Prospects for the 12th Five-Year Plan. *China COSCO Shipping Journal*, 58-61. DOI : 10.3969/j.issn.1007-8266.2011.03.001
- [3] China Logistics Information Center. (2017). *Review of China's Logistics Industry during the 11th Five-Year Plan and Prospects for the 12th Five-Year Plan*. Beijing: China Logistics Information Center. <http://www.clic.org.cn/wltjyjyc/280691.jhtml>
- [4] China Federation of Logistics & Purchasing Cold Chain Logistics Professional Committee. (2017). *2016 Logistics Operation Status and 2017 Outlook*. China Federation of Logistics & Purchasing Cold Chain Logistics Professional Committee. [https://www.sohu.com/a/128561202\\_608787](https://www.sohu.com/a/128561202_608787)
- [5] General Office of the State Council of the People's Republic of China. (2022). *14th Five-Year Plan for Modern Logistics Development*. Beijing: General Office of the State Council of the People's Republic of China.
- [6] S. Sezer & T. Abasiz. (2017). The impact of logistics industry on economic growth: an application in OECD countries. *Eurasian Journal of Social Sciences*, 5(1), 11-23.
- [7] J. T. Mentzer, W. DeWitt, J. S. Keebler, S. Min, N. W. Nix, C. D. Smith & Z. G. Zacharia. (2011). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. DOI : 10.1002/j.2158-1592.2001.th00001.x
- [8] T. Hwang & S. T. Kim. (2019). Balancing inhouse and outsourced logistics services: effects on supply chain agility and firm performance. *Service Business*, 13(3), 531-556. DOI : 10.1007/s11628-018-00394-x
- [9] S. Min, Z. G. Zacharia & C. D. Smith. (2019). Defining supply chain management: in the past, present, and future. *Journal of Business Logistics*, 40(1), 44-55. DOI : 10.1111/jbl.12201
- [10] Ministry of Transport of the People's Republic of China. (2023). *2022 Statistical Bulletin on the Development of the Postal Industry*. Beijing: Ministry of Transport of the People's Republic of China. [https://www.mot.gov.cn/fenxigongbao/hangyegongbao/202305/t20230530\\_3836925.html](https://www.mot.gov.cn/fenxigongbao/hangyegongbao/202305/t20230530_3836925.html)
- [11] F. Chu, S. Saxon, R. Wang & G. Zhao. (2022). *Five things to know about the Chinese logistics market heading into 2022*, McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/five-things-to-know-about-the-chinese-logistics-market-heading-into-2022>
- [12] M. K. Lee & S. H. Yoo. (2016). The role of transportation sectors in the Korean national economy: an input-output analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 93, 13-22. DOI : 10.1006/j.tra.2016.08.016
- [13] M. A. Cardenete & R. Lopez-Cabaco. (2018). How modes of transport perform differently in the economy of Andalusia. *Transport Policy*, 66, 9-16. DOI : 10.1016/j.tranpol.2018.02.015
- [14] Y. J. Kim, S. G. Lee & S. Trimi. (2021). Industrial linkage and spillover effects of the logistics service industry: an input-output analysis. *Service Business*, 2021(15), 231-252.
- [15] D. D. Han. (2018). Factors Influencing Regional Logistics Development. *Core Journal of Trade and Economics*, 2018(18), 102-105.

[16] H. Jia, C. Lu & K. Bae. (2020). A study on the industrial relationship and economic ripple effects of china's railway transport industry. *Journal of Distribution Management*, 23(3), 37-65.

[17] B. Zhao, H. Wu & N. Wang. (2022). Changing characteristics of the industrial correlation and economic contribution of air transport in China: An input-output analysis. *Journal of Air Transport Management*, 2022(104), 102275. DOI : 10.1016/j.jairtraman.2022.102275

[18] Y. M. Cai. (2023). Analysis of the Relationship between Economic Growth in the Tertiary Industry and Logistics Input-Output Efficiency. *Commercial Economic Research*, 2023(12), 72-75.

[19] H. Song & Y. Zhang. (2024). Research on the Integrated Development Level and Influencing Factors of Logistics Industry and Manufacturing Industry in Yangtze River Delta. *Logistics Sci-Tech*, 09(003), 10-14. DOI : 10.13714/j.cnki.1002-3100.2024.09.03

[20] National Bureau of Statistics. (2023). *China Statistical Yearbook - Regional and Provincial Annual Data*. Beijing: National Bureau of Statistics.

[21] Y. H. Zhang. (2019). Comparative Analysis of the Competitiveness of the Logistics Industry in the Yangtze River Delta Region: Based on Empirical Evidence from Jiangsu, Zhejiang, Anhui, and Shanghai. *Business Economic Research*, 2019(10), 83-86.

[22] F. J. Li. (2022). Empirical Analysis of the Relationship between Modern Logistics Industry and Economic Growth in Jiangsu Province. *Regional Economy*, 09(001), 48-61.

[23] A. Narayan. (2020). *Is less more? how to add the most value to sortation capacity in the middle mile*. Dcvelocity. <https://www.dcvelocity.com/blogs/2-one-off-sound-off/post/47144-is-less-more-how-to-add-the-most-value-to-sortation-capacity-in-the-middle-mile>

[24] Zhiyan Consulting. (2012). *Analysis of Development Trends and Competitive Landscape of China Furniture Industry 2012-2016*. Beijing: Zhiyan Consulting.

## APPENDIX

### A.1 본 연구에 이용한 산업 대분류 SIC

2002		2007	
SIC	Sector	SIC	Sector
1	Agriculture, forestry, animal husbandry, and fishery	1	Agriculture, forestry, animal husbandry, and fishery
2	Coal mining and dressing	2	Coal mining and dressing
3	Petroleum and natural gas extraction	3	Petroleum and natural gas extraction
4	Metal mining and dressing	4	Metal mining and dressing
5	Non-metal mineral mining and dressing	5	Non-metal mineral mining and dressing
6	Food products and tobacco processing	6	Food products and tobacco processing
7	Textile	7	Textile
8	Leather, furs, down and related products	8	Leather, furs, down and related products
9	Timber processing and furniture manufacturing	9	Timber processing and furniture manufacturing
10	Papermaking, printing and stationery manufacturing	10	Papermaking, printing and stationery manufacturing
11	Petroleum processing, coking and nuclear fuel processing	11	Petroleum processing, coking and nuclear fuel processing
12	Chemicals and chemical products	12	Chemicals and chemical products
13	Non-metal mineral products	13	Non-metal mineral products
14	Metal smelting and rolling processing	14	Metal smelting and rolling processing
15	Metal products	15	Metal products
16	General and special equipment manufacturing	16	General and special equipment manufacturing
17	Transportation equipment manufacturing	17	Transportation equipment manufacturing
18	Electrical, mechanical and equipment manufacturing	18	Electrical, mechanical and equipment manufacturing
19	Communications equipment, computers and other electronic equipment manufacturing	19	Communications equipment, computers and other electronic equipment manufacturing
20	Instrumentation and cultural office machinery manufacturing	20	Instrumentation and cultural office machinery manufacturing
21	Other manufacturing	21	Craft and other manufacturing
22	Waste scrap	22	Waste scrap
23	Electricity, heat production and supply	23	Electricity, heat production and supply
24	Gas production and supply	24	Gas production and supply
25	Water production and supply	25	Water production and supply
26	Construction	26	Construction
27	Last-mile logistics	27	Last-mile logistics
28	Other logistics	28	Other logistics
29	Information transmission, computer	29	Information transmission, computer
30	Accommodation and catering	30	Hotels and catering services
31	Finance and insurance	31	Financial intermediation
32	Real estate	32	Real estate
33	Leasing and business services	33	Leasing and business services
34	Tourism	34	Scientific research and development industry
35	Scientific research	35	Technology services
36	Technology services	36	Management of water conservancy, environment and public facilities
37	Other social services	37	Services to households, repair and other services
38	Education	38	Education
39	Health, social security and social welfare	39	Health, social security and social welfare
40	Culture, sports and entertainment	40	Culture, sports and entertainment
41	Public management and social organization	41	Public management and social organization

2002		2007	
SIC	Sector	SIC	Sector
1	Agriculture, forestry, animal husbandry, and fishery	1	Agriculture, forestry, animal husbandry, and fishery
2	Coal mining and dressing	2	Coal mining and dressing
3	Petroleum and natural gas extraction	3	Petroleum and natural gas extraction
4	Metal mining and dressing	4	Metal mining and dressing
5	Non-metal mineral mining and dressing	5	Non-metal mineral mining and dressing
6	Food products and tobacco processing	6	Food products and tobacco processing
7	Textile	7	Textile
8	Textile clothing, footwear, hats, leather, down and their products	8	Textile clothing, footwear, hats, leather, down and their products
9	Timber processing and furniture manufacturing	9	Timber processing and furniture manufacturing
10	Papermaking, printing and stationery manufacturing	10	Papermaking, printing and stationery manufacturing
11	Petroleum processing, coking and nuclear fuel processing	11	Petroleum processing, coking and nuclear fuel processing
12	Chemicals and chemical products	12	Chemicals and chemical products
13	Non-metal mineral products	13	Non-metal mineral products
14	Metal smelting and rolling processing	14	Metal smelting and rolling processing
15	Metal products	15	Metal products
16	General equipment manufacturing	16	General equipment manufacturing
17	Special equipment manufacturing	17	Special equipment manufacturing
18	Transportation equipment manufacturing	18	Transportation equipment manufacturing
19	Electrical, mechanical and equipment manufacturing	19	Electrical, mechanical and equipment manufacturing
20	Communications equipment, computers and other electronic equipment manufacturing	20	Communications equipment, computers and other electronic equipment manufacturing
21	Instrumentation manufacturing	21	Instrumentation manufacturing
22	Other manufacturing	22	Other manufacturing and waste scrap
23	Waste scrap	23	Metalwork, machinery and equipment repair services
24	Metalwork, machinery and equipment repair services	24	Electricity, heat production and supply
25	Electricity, heat production and supply	25	Gas production and supply
26	Gas production and supply	26	Water production and supply
27	Water production and supply	27	Construction
28	Construction	28	Last-mile logistics
29	Last-mile logistics	29	Other logistics
30	Other logistics	30	Accommodation and catering
31	Accommodation and catering	31	Information transmission, computer services and software
32	Information transmission, computer services and software	32	Finance and insurance
33	Finance and insurance	33	Real estate
34	Real estate	34	Leasing and business services
35	Leasing and business services	35	Research and development industry
36	Scientific research and technical	36	Technology services
37	Water, Environment and utilities management	37	Water, Environment and utilities management
38	Residential services and other services	38	Residential services and other services
39	Education	39	Education
40	Health and social work	40	Health and social work
41	Culture, sports and entertainment	41	Culture, sports and entertainment
42	Public management and social organization	42	Public management and social organization

육예가(Lijia Lu)

[정회원]



- 2017년 8월: 한성대학교 경영학과 석사
- 2025년 2월: 경희대학교 경영학과 박사(예정)
- 관심분야: 네트워크 산업, 빅데이터 경영
- E-Mail: jenny\_lu@khu.ac.kr

김도훈(Dohoon Kim)

[정회원]



- 1995년 2월: KAIST 경영과학 석사
- 2001년 2월: KAIST 경영공학 박사
- 2001년 9월~현재: 경희대학교 경영 대학 교수
- 관심분야 : 네트워크 산업, 플랫폼 생태계
- E-Mail : dyohaan@khu.ac.kr