creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

지리학석사 학위논문

코로나19 시기 재택근무 도입에 따른 서울시 고용권역의 통근 유입 격차

2023년 2월

서울대학교 대학원

지리학과

이 재 건

코로나19 시기 재택근무 도입에 따른 서울시 고용권역의 통근 유입 격차

지도 교수 손 정 렬

이 논문을 지리학석사 학위논문으로 제출함

2022년 12월

서울대학교 대학원

지리학과

이 재 건

이재건의 지리학석사 학위논문을 인준함

2023년 2월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

초 록

코로나19 유행의 시작과 함께 노동시장 전반에서 재택근무가 급격하게 확대되었으나, 그와 동시에 재택근무는 산업 및 업무 특성에 따라 도입 여부가 나뉘었다. 이처럼 재택근무가 차별적으로 도입되는 흐름 속에서 통근패턴의 변화를 분석하는 연구가 다수 진행되어 왔으나, 기존 연구는 통근패턴의 지역적 격차를 고용권역의 산업유형에 따라 분석하는데 그쳐, 실제 근로 현장에서 다면적으로 나타나는 재택근무 도입 차이를 충분히 반영하지 못하였다. 따라서 본 연구는 같은 고용권역 안에서도 출발지에 따라 통근의 내부편차가 나타나는지에 초점을 맞춰, 재택근무 도입에 따른 통근패턴 격차를 보다 세세하게 분석하고자 한다. 이를 위해 서울생활이동데이터를 이용하여 서울시 54개 고용권역으로의 통근 유입 패턴을 살펴보고, 종단적 다수준모형을 이용하여 통근 유입의 감소-회복 추이를 정량적으로 분석하였다. 본 연구결과는 크게 두 가지로 요약된다.

첫째, 코로나19 초기의 확산기(2020년 7~8월)를 분석한 결과, 같은 고용권역 안에서도 교육수준이 높은 출발지로부터의 유입이 상대적으로 빠르게 감소하는 내부편차가 나타났다. 이러한 통근의 내부편차가 나타나는 이유 중 하나는 같은 권역에서 일하는 노동자 사이에서도 교육수준이 높을수록 재택근무 전환이 상대적으로 수월한 산업에 종사하기 때문이다. 특히 명동권역과 같이 산업구조가 재택근무 도입이 가능한 지식부문과 그렇지 않은 소비자서비스부문으로 양극화된 경우에는 출발지의 교육수준에 따른 내부편차가 더 크게 나타났다. 뿐만 아니라, 각 산업 안에서도 직종에 따라 업무 특성과 재택근무 도입 가능성이 상이한 경우가 있는데(예를 들어, 사업지원서비스업), 이러한 산업에 특화된 권역에서도 교육수준에 따른 내부편차가 뚜렷하게 나타났다.

둘째, 시간적 범위를 확장하여 분석한 결과, 통근의 내부편차는 팬데믹 전반에 걸쳐 지속적으로 나타났다. 우선 통근량이 회복되는 시기

(2020년 8~10월)에는 고학력 출발지로부터의 유입이 저학력 출발지로부터의 유입에 비해 천천히 회복하는 형태로 통근의 내부편차가 나타났다. 단, 내부편차의 크기는 금융보험업에 특화된 종로 도심보다는 전문과학기술서비스업에 특화된 강남 도심에서 크게 나타났으며, 이는 전문과학기술서비스업의 고학력 종사자들이 재택근무를 상대적으로 오래 지속한 점에서 비롯되었다. 나아가 팬데믹 중후반기(2021년 이후)에는 재유행 시 통근 감소의 차이가 고용권역의 산업유형에 따라서 나타나지 않고, 특정 산업유형 안에서 교육수준에 따른 내부편차의 형태로 나타났다. 이는 팬데믹이 장기화될수록 통근패턴의 차이가 도착지의 산업유형만으로는 설명되기 어렵다는 것을 보여준다. 또한 팬데믹 초기에는 통근의 내부편차가 도심에서 나타난 것과 달리, 중후반기에는 서울의 주변부에서 나타나 통근 격차의 공간적인 패턴이 확산되었음을 알 수 있다.

본 연구는 팬데믹의 사회적 실험 사례를 통해 그동안 재택근무가 도시통근에 미치는 영향에 관한 연구에서 크게 주목하지 않은 차별성을 조명했다는 점, 그리고 내부편차라는 구체적인 패턴에 초점을 맞춰 팬데믹의 중후반기에서도 통근패턴의 차별적인 양상을 보였다는 점에서 의의가 있다. 아울러 본 연구는 통근의 내부편차에 따라 감염 노출 등의 보건적 피해가 저학력 노동계층에게 집중되고, 상권 침체 등의 경제적 피해가 도심지역에 집중됨을 보여, 팬데믹에 따른 보건적 · 경제적 피해를 줄이기 위한 정책의 기초자료로도 활용될 수 있다.

주요어 : 코로나19, 재택근무, 통근패턴, 통근·통행격차, 생활이동데이터
학　번 : 2021-23868

목 차

제 1 장 서 론 1
제 1 절 연구 배경 및 목적 1
제 2 절 연구 범위 3
1. 재택근무의 정의 3
2. 연구지역 4
3. 시간적 범위 5
제 3 절 연구 자료와 방법 8
1. 연구 자료 8
2. 연구 방법 9
제 4 절 논문의 구성 10

제 2 장 문헌연구 12
제 1 절 코로나19 시기 재택근무의 차별적 도입 12
1. 코로나19 이전 재택근무의 제한적인 도입 12
2. 코로나19 시기 재택근무의 확대와 차별적 도입 13
3. 산업·직종·교육수준에 따른 재택근무 도입 과정의 세분화 16
제 2 절 재택근무의 확대가 도시통근에 미치는 영향 18
1. 재택근무와 도시통근 사이의 관계에 관한 연구동향 18
2. 코로나19 시기 통근·통행패턴의 지역적 격차 19
3. 출발지-도착지 간 링크를 단위로 한 통근 격차 21
제 3 절 도심으로의 통근 유입 감소 24
1. 통근의 수렴점으로서의 도심 24
2. 코로나19 시기 도심의 경제적 활력 감소 25
제 4 절 연구분석틀 27

제 3 장 연구 방법 28

제 1 절 코로나19 시기 재택근무에 관한 센서스 자료 28

제 2 절 연구지역 및 고용권역 설정 31

1. 서울대도시권의 지역노동시장 범위 31

2. 커뮤니티 발견법 기반 고용권역 설정 34

제 3 절 출발지와 고용권역의 특성 37

1. 출발지별 교육수준 38

2. 고용권역별 산업유형 분류 40

제 4 절 종단적 다수준모형 45

제 4 장 재택근무의 차별적 도입에 따른 통근 격차 48

제 1 절 팬데믹 초기 감소국면에서의 통근 격차 48

1. 산업 클러스터 간 격차 48

2. 통근의 거리와 출발지의 교육수준에 따른 내부편차 52

제 2 절 내부편차의 배경: 특화 산업별 직종 분포 58

1. 사업지원클러스터 61

2. 제조클러스터 63

3. 전문과학클러스터 66

4. 금융클러스터 68

제 3 절 내부편차의 배경: 도심의 양극화된 산업구조 71

1. 도심의 양극화된 산업구조와 명동권역의 사례 71

2. 어메니티 서비스 수요자와 공급자의 통근패턴 차이 75

제 5 장 팬데믹 변화에 따른 통근 격차 변화 78

제 1 절 회복국면에서의 통근 격차 78

1. 전문과학클러스터와 금융클러스터 간의 회복 양상 비교.... 79

2. 회복국면에서의 내부편차 지속 82

제 2 절 통근 격차의 장기적 변화 87

1. 팬데믹 중후반기에서의 내부편차 지속 90

2. 내부편차의 공간적 확산 93

3. 경제활동 재개 상황에 따른 통근 격차 심화 96

제 6 장 결 론 100

참고문헌 103

표 목차

<표 1-1> 웨이브별 시기 및 특성 7
<표 4-1> 종단적 다수준모형의 분석 결과(Wave1~2)..... 49
<표 5-1> 종단적 다수준모형의 분석 결과(Wave1~5)..... 88~89

그림 목차

[그림 1-1] 서울대도시권 코로나19 확진자수 및 총통근량의 변화.....6
[그림 1-2] 생활이동데이터 추출 과정.....9
[그림 1-3] 연구흐름도.....11
[그림 2-1] 연구분석틀.....27
[그림 3-1] 산업별·교육수준별 재택근무 추이 29
[그림 3-2] 산업별·교육수준별 종사자수 추이 30
[그림 3-3] 행정구역별 일평균 서울시로의 통근 수와 직업의존도 ...32
[그림 3-4] 서울시 내 54개 기능권역.....37
[그림 3-5] 직종별·산업별 비율.....39
[그림 3-6] 출발지별 대졸자비율 40
[그림 3-7] 주성분분석의 Biplot.....43
[그림 3-8] 산업 클러스터별 고용밀도와 지식부문 비중.....45
[그림 3-9] 산업 클러스터의 공간적 분포.....45
[그림 4-1] 클러스터별 대표선(prototypical curves).....52
[그림 4-2] 서울시 고용권역의 통근 유입 패턴:감소율에 따른 구분 61
[그림 4-3] 통근거리에 따른 내부편차를 나타낸 대표선.....64
[그림 4-4] 교육수준에 따른 내부편차를 나타낸 대표선.....66
[그림 4-5] 사례권역별 산업구성 67
[그림 4-6] 산업별·직종별 재택근무 추이 68
[그림 4-7] 영등포권역으로의 통근 유입 패턴.....70
[그림 4-8] 구로권역으로의 통근 유입 패턴 72
[그림 4-9] 역삼권역으로의 통근 유입 패턴 73
[그림 4-10] 명동권역으로의 통근 유입 패턴 72
[그림 4-11] 클러스터별 산업구조 72

[그림 4-12] 명동권역의 위성사진과 산업 분포.....72
[그림 4-13] 통근 유입 감소와 상권 소비 감소 사이의 상관관계.....77
[그림 5-1] 클러스터별 대표선(Wave2).....79
[그림 5-2] 고용권역별 통근 유입의 감소와 회복.....81
[그림 5-3] 교육수준에 따른 통근 유입의 회복 추세 차이.....83
[그림 5-4] 교육수준별 통근 유입 추이와 상권 소비 추이 비교.....85
[그림 5-5] 클러스터별 대표선(Wave1~5).....90
[그림 5-6] 교육수준에 따른 내부편차를 나타낸 대표선(Wave1~5) 92
[그림 5-7] 내부편차의 공간적 확산(Wave2 -> Wave5) 94
[그림 5-8] 경제활동 재개 상황에 따른 내부편차 변화(Wave3~5)..97

제 1 장 서 론

제 1 절 연구 배경 및 목적

코로나19 유행이 시작된 후, 대면 접촉을 전제로 한 일상적인 경제활동이 어려워지자 재택근무가 대안적인 근무형태로서 크게 확대되었다. 경제활동인구조사(2019, 2020)에 따르면, 재택근무 시행 비율은 코로나19 이전(2019년 8월)까지 1.1%에 머물렀으나, 코로나19 유행이 시작된 후 7.9%(2020년 8월)로 대폭 증가하였다. 중요한 점은 이러한 재택근무의 도입이 노동자들 사이에서 불균등하게 이루어졌다는 사실이다. 무형의 서비스를 생산하는 지식노동자들은 팬데믹이 시작된 이후 빠르게 재택근무를 도입한 반면, 육체노동을 하거나 저차 서비스를 제공하는 노동자들은 재택근무를 거의 도입하지 못하였다(Dalton and Groen, 2022). 또한 실제 근로 현장에서는 산업, 직종, 교육수준 등 여러 유형에 따라 재택근무 도입 여부가 나뉘었다(Adams-Prassl et al., 2022; Althoff et al., 2022). 이처럼 코로나19 시기에는 재택근무가 노동시장 안에서 급속도로 확산됨과 동시에 차별적으로 도입되었다(Rafiq et al., 2022).

재택근무 도입의 차이는 노동자들의 일상적인 통근에도 차별적인 영향을 미쳤다. 재택근무로 전환할 수 있는 노동자들은 통근을 줄일 수 있었던 반면, 재택근무로 전환할 수 없는 노동자들은 팬데믹 이전과 같이 통근을 지속해야 하였다(Chang et al., 2021). 전염병이 확산되는 상황에서 a)건강상의 위험에도 불구하고 근무지로 통근해야 하는 노동계층과 b)근무지로 출근하지 않고도 경제활동을 이어 나갈 수 있는 노동계층 사이의 대비가 심해졌으며, 통근 여부는 팬데믹 시기의 통근 격차를 설명하는 중요한 기준이 되었다(Kar et al., 2022; Huang et al., 2022). 특히 통근을 지속하는 노동계층은 전염병의 위험에 더 크게 노출되므로, 통근 격차는 사회적 문제와 밀접하게 연결된 중요한 연구 대상이라고 할 수 있다(Mongey et al., 2021).

그동안 도시통행 연구에서는 대다수 노동자가 일상적으로 통근하는

것을 전제로 하였다(Hanson and Pratt, 1988; Horner, 2003). 이러한 연구 흐름 속에서 재택근무가 확대되고 통근량이 감소한 코로나19 시기의 통근패턴은 이전까지 관찰하기 어려웠던 이례적인 현상으로 주목받고 있으며(Batty, 2020; Reuschke and Felsead, 2020; Florida et al., 2021), 도시 내 어느 지역에서 인구 유입과 경제적 활력의 감소가 집중되는지를 분석하는 연구가 이루어지고 있다. 일례로 영국 런던을 사례로 한 Huang et al.(2022)은 고차생산자서비스업의 비중이 큰 고용지역일수록 재택근무로 전환 가능한 일자리가 많아 통근의 유입이 더 크게 감소했음을 시사하였다. 하지만 Huang et al.(2022)을 비롯한 선행연구에서는 통근패턴의 지역적 격차를 고용권역의 산업구성에 따라 비교하는 데 그쳐, 실제 근로 현장에서 산업, 직종, 그리고 교육수준에 따라 다면적으로 나타나고 있는 재택근무 도입 차이(Reuschke and Felstead, 2020; Althoff et al., 2022)를 충분히 반영하지 못한 한계가 있다. 특히 통근이 유입되는 고용권역의 경우, 재택근무가 가능한 산업과 그렇지 않은 산업이 같은 권역에 함께 있어 해당 고용권역을 중심으로 통근 감소의 내부적인 차이가 나타날 수 있음에도 이를 분석한 연구는 없는 실정이다. 또한 통근의 내부편차에 관한 분석은 감염병 위험에 상대적으로 더 노출되는 노동계층을 파악하거나, 도심 상권의 주요 수요층인 고학력·고숙련 노동자의 유입 감소를 파악하는 데 적용되는 등, 팬데믹에 의한 보건적□경제적 피해의 차별적인 양상을 공간적인 관점에서 이해하는 데 기여할 수 있다.

따라서 본 연구는 같은 고용권역 안에서도 출발지에 따라 통근의 내부편차가 나타나는지를 분석함으로써, 코로나19 시기 재택근무 도입에 따른 통근 격차를 세세하게 드러내는 것을 목적으로 한다. 특히 도착지의 산업구성뿐만 아니라 재택근무 가능 여부와 밀접하게 관련된 교육수준도 함께 고려하여 저학력 출발지와 고학력 출발지 중 어느 지역에서 출발한 통근량이 상대적으로 빠르게 감소하는지에 주목한다. 아울러 팬데믹 동안 여러 번의 재유행과 방역 제재 완화, 그리고 경제활동 재개가 반복되었으므로, 본 연구에서는 팬데믹이 장기화됨에 따라 통근 격차가

다른 양상으로 변화했는지 살펴보고자 한다.

본 연구는 다음과 같은 세부적인 목적을 갖는다.

첫째, 통근이 수렴되는 각 고용권역 안에서 교육수준이 높은 출발지로부터의 유입이 더 빠르게 감소하는지 살펴본다.

둘째, 고용권역이 어떤 직종분포 또는 산업구조를 가질 때, 출발지의 교육수준에 따른 내부편차가 크게 나타나는지 알아본다.

셋째, 팬데믹 초기의 충격이 지난 이후 통근량이 다시 증가하는 회복국면에서도 통근 격차가 나타나는지 알아보고, 나아가 팬데믹이 장기화되면서 통근 격차의 양상이 어떻게 변화하는지 살펴본다.

제 2 절 연구 범위

1. 재택근무의 정의

재택근무는 다른 용어와 혼용되는 경우가 많아서 정확한 구분이 필요하다(김승남・안건혁, 2011). 보다 넓은 의미를 가진 원격근무(remote work, telecommuting)는 정보통신기술을 사용하여 고정된 근무지가 아닌 곳에서 근무하는 것을 의미하며, 만일 자주 일하는 곳이 집이라면 재택근무(Home-based telecommuting)로 정의한다(Mokhatarian, 1991; 김승남・안건혁, 2011). 즉 공간적인 차원에서 봤을 때, 재택근무는 원격근무의 특수한 형태이다. 그러나 원격근무는 직업 특성상 본래 이동하면서 일하는 업무방식도 포함하며(Pajević and Shearmur, 2017), 이 경우는 코로나19의 상황에서 건강상의 안전을 위해 대안적인 근무 장소를 택했다고 보기 어렵다. 한편 재택근무는 이외에 다른 용어와도 구분 지어야 할 필요가 있다. 유연근무(flexible work)는 개념적으로는 근무형태의 시공간적 측면에서의 자율성을 모두 아우르는 의미이지만, 시간 측면의 자율성을 강조하는 정책적 용어로 많이 사용되고 있기 때문에 공간적 특성이

강조되는 재택근무와는 개념적으로 다르다(배귀희・양건모, 2011). 본 연구에서는 코로나19 유행기에 통근 빈도가 변화한 양상을 살펴보고자 하므로, 근무형태와 관련된 여러 개념 중에서도 통근의 필요성이 감소하는 상황을 비교적 명확하게 규정할 수 있는 재택근무로 분석의 범위를 한정하였다.

2. 연구지역

본 연구의 공간적 범위는 서울대도시권으로 설정하였다. 서울의 실질적인 경제권과 지역노동시장 범위는 서울특별시의 행정구역 경계를 넘어 경기도와 인천광역시까지 포함하고 있기 때문이다(이상호, 2008; 김성록, 2014). 다만 본 연구에서 통행자료로 활용한 서울생활이동데이터(서울열린데이터광장)가 경기·인천에서 경기·인천으로의 통행을 포함하지 않으므로, 자료의 한계상 통근 출발지의 범위는 서울대도시권으로, 통근 도착지의 범위는 서울시로 나누어 정하였다.

한편 서울대도시권에서도 코로나19 유행의 피해가 심각하였다. 2022년 3월에는 월별 확진자 수가 5백여만 명[1]이 넘으며 정점에 이르렀고(질병관리청, 2022), 2022년 6월 기준 누적 확진자 수는 1천 4백여만 명을 넘었다. 확진자 수가 급증하는 시점마다 다양한 단계의 정부 방역 수칙이 적용되었고, 특정 시설에 대한 이용을 금지하는 조치도 내려졌다. 그러나 전 세계 많은 도시와는 달리 서울대도시권에서는 이동제한(lockdown) 또는 재택명령(stay-at-home home orders)과 같이 극단적인 제재는 없었다(Ha, 2022; Jun and Yun, 2022). 따라서 서울대도시권에서는 통근패턴이 정부의 방역 수칙보다는 지역 경제의 전반적인 상황, 도시의 경제적 활력, 그리고 각 부문에서의 업무 환경으로부터 영향을 받았을 가능성이 높다(Ha, 2022; Jun and Yun, 2022). 이러한 점에서 서울대도시권에서 코로나19 시기에 나타난 통근 격차의 양상은 재택근무

[1] 서울특별시, 인천광역시, 경기도의 2022년 3월 월별 확진자 수를 합하였다.

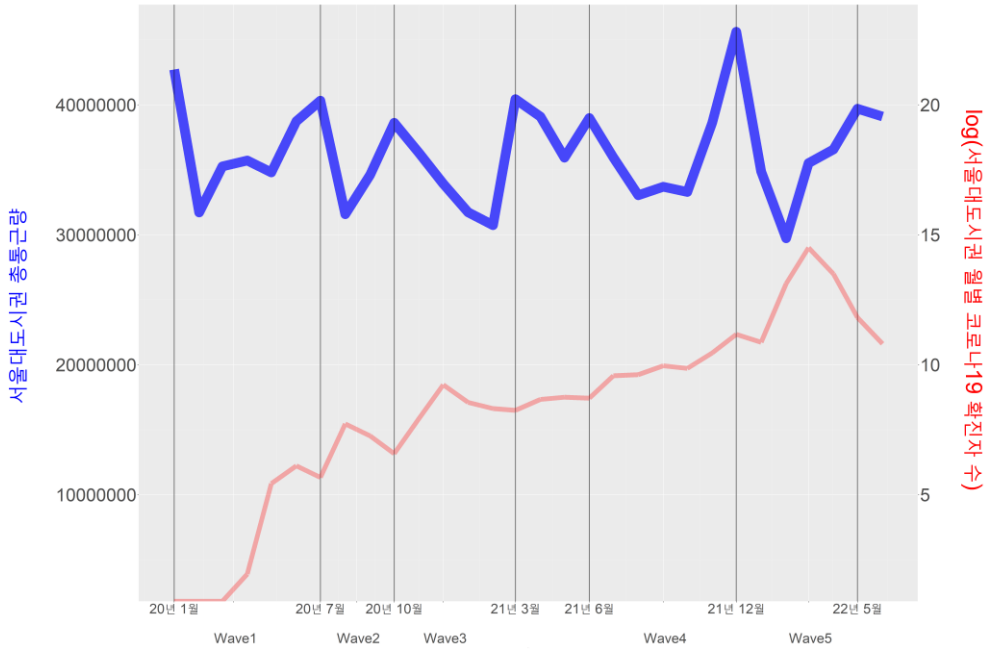
를 비롯한 경제활동을 주된 배경으로 하여 설명할 필요가 있다.

3. 시간적 범위

본 연구는 코로나19 시기에 어느 출발지-고용권역 간 링크에서 통근량이 더 빠르게 감소하고 회복했는지를 기준으로 통근 격차를 정의하고자 한다. 통근량의 시계열을 분석하기 위해 서울대도시권의 통행패턴을 최대한 긴 기간 분석하고자 하였으며, 구체적으로 서울시 생활이동데이터가 구득 가능한 2020년 1월부터 2022년 6월까지의 기간을 시간적 범위로 설정하였다. [그림 1-1]의 파란선은 서울대도시권의 총통근량 변화를 보여준다. 코로나19가 유행하는 동안 총통근량에는 여러 번 오르고 내림이 있었다. 월별 확진자 수 추세와 함께 살펴보면, 2020년 7월과 8월 사이의 기간처럼 확진자 수가 증가했을 때 총통근량이 빠르게 감소하였다. 실제 2020년 8월에는 수도권에서 2차 대유행이 집중적으로 발생했으며, 수도권에서는 전국의 다른 지역보다 상향된 사회적 거리두기 2.5단계가 시행되었다. 이를 통해 확진자 수가 증가하고 사회적 거리두기 정책이 강화될 때 도시 전반의 통근량이 감소하는 것을 알 수 있다(Koo et al., 2022; Sung, 2022). 한편 확진자 수가 감소하는 중에는 대체로 통근량이 다시 회복되는 패턴이 나타났다.

본 연구는 하나의 감소국면과 회복국면으로 이루어진 기간을 하나의 웨이브(Wave)로 정의하여, 전체 시간적 범위를 총 다섯 개의 웨이브로 나누었다. 각 웨이브의 구체적인 시기와 특징을 <표 1-1>에 정리하였다. 이와 같이 웨이브를 설정한 이유는 우선 통근량의 변화 추세를 한 번에 이어서 분석하기보다는 반복되는 변동 주기를 단위로 끊어서 분석하는 것이 해당 시기의 감염병 확산세, 방역 정책 및 경제적 상황을 바탕으로 통근량의 변동을 설명하는 데 적절하기 때문이다. 또한 방역 정책을 담당하는 정부기관인 질병관리청과 중앙방역대책본부에서 2020년 1월부터 2022년 6월까지의 기간에서 확진자 수가 급증한 주요 시기를 크게 1차부터 5차까지 다섯 번의 대유행기로 구분하고 있으므로(안선희

외, 2022)[2], 본 연구에서 설정한 다섯 개의 웨이브는 정부의 공식적인 대유행기 구분에 부합한다고 할 수 있다.



[그림 1-1] 서울대도시권 코로나19 확진자 수 및 총통근량의 변화

자료: 질병관리청(2022), 생활이동데이터(2022)

이어서 <표 1-1>을 바탕으로 각 웨이브에서 총통근량이 감소한 배경을 살펴본다. 팬데믹 초기인 Wave1에서는 서울대도시권 외 지역에서 대유행이 발생하였으나 신종 감염병에 대한 심리적인 불안감으로 경제활

[2] 중앙방역대책본부의 역학조사분석단에서는 코로나19가 제 1급 법정감염병으로 지정된 2020년 1월 20일부터 2022년 4월 24일까지의 기간을 1차 유행(2020년 2월 초~5월 초), 2차 유행(2020년 8월 중순 ~ 11월 중순), 3차 유행(2020년 11월 중순 ~ 2021년 1월 말), 4차 유행(20201년 7월 초 ~ 2022년 1월 말), 5차 유행(2022년 1월말 ~), 총 다섯 개의 유행기로 구분하였다(안선희 외, 2022). 중앙방역대책본부는 확진자 수가 증가하거나 감염재생산지수가 증가하는 시점부터 두 지표가 다시 안정화되거나 하락하는 시점까지를 하나의 재유행기로 정하였다. 중앙방역대책본부의 기준과 달리 본 연구는 서울대도시권 총통근량의 감소-회복세를 따라 웨이브를 구분했으나, 각 웨이브에서 통근량이 감소하는 시작점이 확진자 수가 증가하는 시작점보다 다소 이를 뿐, 본 연구에서 설정한 웨이브는 중앙방역대책본부의 유행기 구분과 비슷한 시간적 패턴을 보인다.

동이 위축된 것으로 보인다(이혜영 외, 2021). 그 이후 Wave2에서는 서울대도시권에서 본격적으로 첫 대유행(전국적으로는 2차 대유행)이 발생하였다. Wave3에서는 3차 대유행으로 특히 위중증 환자가 많이 발생하여 방역망과 의료체계에 혼란이 있었다(이혜영 외, 2021). Wave4와 Wave5에서는 각각 델타와 오미크론 변이에 의해 확진자 수가 급격하게 증가하였다(안선희 외, 2022). 이상 다섯 개의 웨이브를 종합해보면, 대체로 확진자 수가 감소할 때 통근량이 회복되었으나, Wave4에서는 2021년 11월부터 방역 대책이 '단계적 일상회복'으로 개편되고 사회적 거리두기 제재가 완화되면서 확진자 수가 증가하는 중에도 통근량이 증가하는 예외적인 현상이 나타났다. 한편 2021년 3월과 6월 사이의 기간을 분석 범위에서 제외한 이유는 이 당시 치명률과 중증률이 감소하고 방역망이 안정화되면서(이혜영 외, 2021) 통근량의 감소가 경제활동의 위축에 의한 것이라고 보기 어렵기 때문이다.

<표 1-1> 웨이브별 시기 및 특성

Wave	시기	비고	유형
1	2020년 1월 ~ 7월	서울대도시권 외 지역에서 1차 대유행이 발생하여, 심리적인 불안감이 높았음	확진자 감소하면서 통근량 회복
2	2020년 7월 ~ 10월	2차 대유행으로, 서울대도시권에서 처음 본격적으로 대유행이 시작됨	확진자 감소하면서 통근량 회복
3	2020년 10월 ~ 2021년 3월	3차 대유행으로 방역망과 의료체계에 혼란이 있었으나, 백신 접종 시작과 함께 확진자 수가 감소함	확진자 감소하면서 통근량 회복
4	2021년 6월 ~ 12월	델타 변이에 의한 4차 대유행이 지난 후, 방역 대책이 '단계적 일상회복'으로 개편되어 사회적 거리두기 제재가 완화됨	확진자 증가하는 중에 통근량 회복
5	2021년 12월 ~ 2022년 5월	오미크론 변이에 의한 5차 대유행으로, 집단면역이 형성되며 확진자 수가 감소함	확진자 감소하면서 통근량 회복

이혜영 외(2021)와 안선희 외(2022)를 참고하여 재구성

제 3 절 연구 자료와 방법

1. 연구 자료

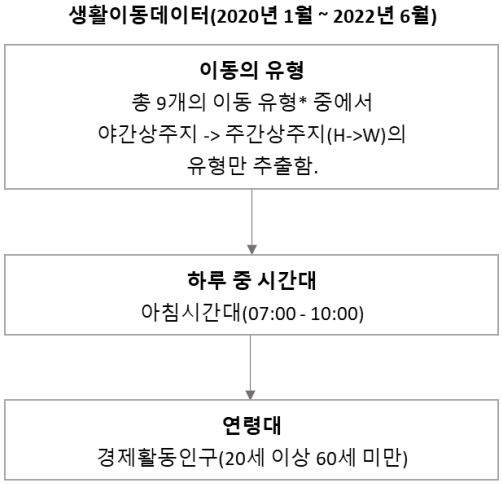
본 연구는 모바일 사용자의 O-D 링크를 바탕으로 집계된 서울생활이동데이터(서울열린데이터광장, 이하 생활이동데이터)를 사용한다. 생활이동데이터는 서울대도시권에 속한 1,138개 행정구역[3] (읍면동) 간의 인구이동량을 한 시간 단위로 추정하여 제공한다. 높은 시공간 해상도 외에도 이 데이터는 통행객의 인구통계학적 특성, 그리고 가장 중요하게는 주거지(Home)와 근무지(Work)에 관한 정보를 제공한다는 이점이 있다. 주거지와 근무지는 각각 개별 단말기 사용자가 주간시간대와 야간시간대에 일정 시간(5시간) 이상 머무른 행정동으로 추정된다(서울특별시, 2021). 생활이동데이터가 제공하는 세세한 정보를 바탕으로, 본 연구는 경제활동인구(20세 이상 60세 미만)가 아침시간대(07:00-10:00)에 주거지에서 근무지로 이동하는 출근이동(Home-to-Work)만을 추출하여 분석 대상으로 한다[4].

생활이동데이터로부터 통근 여부 또는 그 빈도를 개인 수준에서 확인할 수는 없다. 그러나 적어도 주거지-근무지 간 링크별로 통근량의 변화를 높은 시간 해상도에서 연속적으로 집계할 수 있는 장점이 있다. 이에 본 연구는 생활이동데이터를 활용하여 코로나19 시기의 통근 네트워크 변화를 지역 간 링크를 단위로 분석하고자 한다.

---

[3] 서울특별시(425개), 인천광역시(151개), 경기도(562개)

[4] 생활이동데이터의 자료 추출 기준은 이재건・이건학(2022)의 자료 추출 과정을 참고하였다.



[그림 1-2] 생활이동데이터 추출 과정

주: 3가지 공간단위 유형(야간상주지, Home; 주간상주지, Work; 기타지역, Elsewhere) 사이에서 두 유형이 한 쌍을 이루어 총 9개의 이동 유형이 있음; H-H, H-W, H-E, W-H, W-W, W-E, E-H, E-W, E-E

2. 연구 방법

본 연구의 분석 과정은 크게 두 단계로 구분된다. 우선 출발지의 특성으로는 교육수준을, 도착지의 특성으로는 산업유형을 반영한다. 도착지에 해당하는 하나의 고용권역을 대상으로 했을 때, 출발지의 교육수준에 따라 코로나19의 확산세에서 통근 유입이 감소하는 속도가 다른지 분석하고자 한다. 단 고용권역의 산업유형을 분류하기에 앞서, 각 고용권역에는 재택근무 도입이 가능한 산업과 그렇지 않은 산업이 함께 모여 있음에 주의할 필요가 있다. 이에 지역별 특화 산업을 선정하는 입지계수(location quotient) 방법 대신 다변량 통계 기법에 기반하여 산업구성이 비슷한 고용권역끼리 클러스터로 묶는 방법을 통해 각 고용권역의 다면적인 산업구조를 반영하고자 하였다.

다음으로, 출발지-고용권역 간 링크별로 통근량이 다르게 증감하는 격차의 양상을 분석하기 위해 종단적 다수준모형(longitudinal multilevel model)을 사용한다. 코로나19의 확산세와 안정세에서 내부편차의 크기와 지속기간을 구체적으로 분석하기 위해서는 통근량의 변화를 특정 두

시점 간 변화율로 측정하는 방법보다는 통근량의 감소-회복 추세를 연속적으로 추정할 수 있는 종단적 다수준모형이 적합하다고 판단하였다. 종단적 다수준모형은 개별 연구 대상의 반복적인 관측값이 가진 시계열적 자기상관성(serial correlation)을 감안할 수 있는 방법임과 동시에, 상위수준에서의 고정효과를 통해 통근량의 변화 추세가 산업구성 또는 교육수준에 따라 어떻게 나뉘는지를 추정할 수 있는 장점이 있다.

본 연구에서는 추가적으로 서울의 대표적인 고용권역들을 사례로 살펴본다. 사례 권역의 특수한 산업구성과 지역적인 맥락을 바탕으로, 한 고용권역 안에서 재택근무의 도입이 교육수준에 따라 다르게 나타나는 요인들을 살펴보고, 정량적인 분석을 통해 해석하기 어려운 부분을 보완하고자 한다.

제 4 절 논문의 구성

본 논문은 [그림 1-3]에 도시된 바와 같이 총 7장으로 구성된다.

우선 2장에서는 문헌연구를 통해 재택근무의 차별적 도입 양상에 관한 노동경제학 분야의 이론적 논의를 검토하고, 코로나19 시기 통근·통행 격차에 관한 지리학 분야의 연구동향을 정리한다. 재택근무의 차별적인 도입이 통근 격차를 설명하는 배경이 될 수 있는지에 관한 논의를 바탕으로 본 연구의 분석 틀을 소개한다.

3장에서는 본 연구에서 사용된 방법론을 상세하게 설명하며, 분석 과정은 크게 커뮤니티 탐지법을 통한 기능권역 설정, 다변량 클러스터링 분석을 통한 산업구성 유형화, 그리고 종단적 다수준모형을 통한 통근량 시계열 분석을 포함하여 세 단계로 나뉜다.

4장에서는 팬데믹 초기의 웨이브를 범위로 하여 같은 고용권역으로 유입된 링크들 사이에서도 출발지의 교육수준에 따라 통근량의 감소율이 다르게 나타나는 내부편차의 양상과 그 배경을 살펴본다.

5장에서는 시간적 범위를 확장하여 도시 전반의 통근량이 다시 회복되는 시기와 팬데믹 중후반기에도 통근 격차의 양상이 나타나는지 알아본다.

6장에서는 연구 결과를 요약한 후, 본 연구의 의의와 한계점을 정리한다.

1장: 서론	• 연구 배경과 목적 / 연구 범위
2장: 문헌연구	• 코로나19 시기 재택근무의 차별적 도입 • 재택근무의 확대가 도시통근에 미치는 영향 • 도심으로의 통근 유입 감소
3장: 연구 방법	• 코로나19 시기 재택근무에 관한 센서스 자료 • 연구지역 및 고용권역 설정 • 출발지와 고용권역의 특성 • 종단적 다수준모형
4장: 재택근무의 차별적 도입에 따른 통근 격차	• 팬데믹 초기 감소국면에서의 통근 격차 • 내부편차의 배경: 특화 산업별 직종 분포 • 내부편차의 배경: 도심의 양극화된 산업구조
5장: 팬데믹 변화에 따른 통근 격차 변화	• 회복국면에서의 통근 격차 • 통근 격차의 장기적 변화
6장: 결론	• 요약 • 연구 의의와 한계

[그림 1-3] 연구흐름도

제 2 장 문헌연구

제 1 절 코로나19 시기 재택근무의 차별적 도입

1. 코로나 19 이전 재택근무의 제한적인 도입

재택근무는 정보통신기술이 급속도로 발달하기 시작한 90년대부터 '일과 삶의 균형'(work-life balance)을 증진시킬 수 있는 대안적인 근무 형태로서 관심을 받아왔다(Menezes and Kelliher, 2011; Reuschke and Felstead, 2020에서 재인용). 하지만 코로나19 이전까지 한국을 비롯한 산업국가에서 재택근무는 크게 확대되지 못하였다. 경제활동인구조사(2019)에 따르면, 2019년 8월 기준 전체 근로자 중에서 재택근무를 시행한 비율은 1.1%에 불과했으며, 상대적으로 직능수준이 높은 관리·전문직으로 한정하여도 시행 비율은 2.7%에 그쳤다. 한국 정부에서 기업들이 재택근무제를 도입할 수 있도록 정책적으로 지원해왔지만, 실제 산업계에서는 재택근무가 거의 시행되지 않았으며, 재택근무는 코로나19 직전까지만 해도 제한적인 현상에 머물렀다(이지현 외, 2021).

한편 기술적인 측면에서는 재택근무 도입이 가능한 산업과 직종의 유형이 비교적 많은 것으로 알려져 있다. 미국 노동통계국의 근로환경조사(O*NET)를 활용한 Dingel and Neiman(2020)과 Mongey et al.(2021)는 근무지의 물리적 고정성, 대면 접촉 여부, 사회적 상호작용 여부 등의 업무 환경 특성을 바탕으로 직종별 재택근무 도입 가능성을 추정하였다. 두 연구에 따르면, 육체노동을 수행하는 장치·기계 조작 직종과 조립·단순노무 직종, 그리고 고객과 대면하여 서비스를 제공하는 음식·돌봄 서비스 직종은 재택근무 전환이 어렵다. 반면, 전문·관리·사무직을 포함한 이른바 지식노동자들은 비대면 방식을 통해서도 고객이나 동료들과 소통하고 업무를 수행할 수 있기 때문에 재택근무로의 전환이 용이하다. 두 연구는 지식노동자들이 주로 수행하는 인지적 업무(cognitive task, Autor et al., 2003)는 물리적인 제약으로부터 자유로워 재택근무가 원천적으로 불가능하진 않으며, 정보통신기술의 뒷받침을 통해 실현될 수 있

음을 시사한다.

그러나 이러한 결과는 재택근무의 도입이 어디까지나 기술적인 측면에서 가능함을 보였을 뿐이며, 실제로 코로나19 이전까지는 지식부문에서 재택근무가 활발하게 도입되지 못하였다. 그 이유 중 하나는 지식노동자들이 주로 수행하는 판단, 설득, 계획 등의 추상적이고 비반복적인 업무가 비대면 근무 체계에서 효율적으로 수행되기 어렵다는 인식이 산업 현장에 널리 퍼져있었기 때문이다(Bloom et al., 2015). Zhfhsk19 이전에도 비대면 회의 기술이 뒷받침되었음에도 불구하고 지식부문에서는 정보교환, 의사결정 그리고 협력을 하는 데 유리한 대면 소통 방식과 오피스 근무 방식을 선택해왔다(Teodorovicz et al., 2021). 또한 지식노동자들이 비대면 소통을 통해서도 생산적으로 업무를 수행하는지를 확인할 수 있는 사례가 제한적이었기 때문에 생산성 저하에 대한 우려는 지속되어왔다(Teodorovicz et al., 2021). 지식노동자들의 재택근무 도입 가능성을 높게 추정한 Dingel and Neiman(2020)의 연구 결과는 인지적 업무 수행을 위해 대면 상호작용이 필요하다는 점을 충분히 반영하지 못하고, 인지적 업무가 물리적인 제약으로부터 자유롭다는 점을 부각한 것에서 비롯되었다고 할 수 있다.

한편, 지식부문에서 재택근무를 도입하지 않은 이유는 제도적인 측면에서도 설명할 수 있다. 조직행동론 분야의 Olson and Olson(2014)은 물리적으로 가까운 거리를 유지하는 것은 여전히 조직 관리를 위해 중요하며, 이에 고용주들은 비대면 전환시의 부작용을 우려한다고 한다. 도시경제지리학 분야의 Storpher and Venables(2004)는 새롭게 신뢰를 구축하고 네트워크를 형성하기 위해서는 여전히 대면소통(face-to-face)이나 '같은 곳에 함께 모이는 공현성'(co-presence)의 방식이 선호된다고 강조하였다. 결론적으로 코로나19 이전부터 재택근무와 관련된 기술이 개발되었음에도 불구하고, 실제 산업 현장에서는 비대면 근무 시의 효율성 저하에 대한 우려와 각종 제도적인 저항으로 인해 재택근무 도입이 저조했다고 할 수 있다.

2. 코로나19 시기 재택근무의 확대와 차별적 도입

코로나19 유행이 시작된 후, 감염 노출에 대한 불안이 증대됨과 동시에 재택근무도 큰 규모로 확대되었다(Kramer and Kramer, 2020). 미국의 상근근로자 2만 5천명을 대상으로 한 Brynjolfsson et al.(2020)의 서베이에 따르면, 코로나19 유행이 본격화된 2020년 5월을 전후로 하여 기존 통근자의 35.2%가 재택근무로 전환하였다. 이동제한 정책이 시행되지 않은 한국에서도 재택근무 시행 비율은 2021년 8월 기준 7.9%로 코로나19 이전(2020년 8월)의 1.1%에 비해 대폭 증가하였다(경제활동인구조사, 2019, 2020).

재택근무의 도입은 산업에 따라 차별적으로 진행되었다. 미국 노동통계청의 '코로나19 관련 기업현황조사'(Business Response Survey to the Coronavirus Pandemic)를 활용한 Dalton and Groen(2022)의 분석에 따르면, 재택근무 시행 비율이 가장 높은 산업은 정보통신업(68%), 전문경영업(46%), 금융업(45%)인 한편, 가장 낮은 산업은 숙박음식업(2%), 광물업(6%), 도소매업(7%)인 것으로 나타났다. 전반적으로 지식노동자의 비중이 큰 정보통신업, 전문경영업, 금융업 등의 지식부문에서 재택근무 시행 비율이 크게 증가하면서 산업 간 차이가 나타났다. 이 결과에서 주목할 점은 Dingel and Neiman(2020)이 업무 특성을 바탕으로 추정한 재택근무 도입의 직종 간 차별성이 코로나19 유행이 시작된 후 산업현장에서 실제로 나타났다는 점이다(Bartik et al., 2020).

앞서 지식부문에서는 재택근무 시의 효율성 저하와 제도적 저항에 대한 우려가 있음을 살펴봤는데, 그럼에도 불구하고 코로나19의 시작과 함께 지식부문에서 재택근무 도입이 가장 빠르게 진행된 배경은 무엇일까? 우선 감염병 유행의 특수한 상황에서는 보건상의 안전이 우선시되어 재택근무가 반강제적으로 도입된 것으로 볼 수 있다(Reiffer et al., 2022). 즉, 감염병 유행기에는 재택근무가 선호에 따른 선택이 아닌, 물리적인 제약으로 불가능한 경우가 아니라면 우선적으로 고려해야 할 필수 사항이 되었으며, 생산성의 문제보다는 Dingel and Neiman(2020)이 강조한 물리적인 제약이 재택근무 여부를 나누는 핵심적인 요인으로 작용하였다.

한편, 지식부문에서는 재택근무가 예기치 않게 도입됨과 동시에, 비대면 소통의 효율성 문제를 해소하기 위한 시도들이 진행되어왔다. 원격수업이나 화상회의 등 비대면 방식으로도 업무 수행과 서비스 제공이 가능한 산업에서 재택근무 시행 비율이 높았던 점에서 볼 수 있듯이(Dalton and Groen, 2022), 지식부문의 기업들은 Zoom과 같은 최신 온라인 소통 기술에 적극적으로 투자하였다(Bloom et al., 2021). 또한 지식부문의 기업들은 재택근무 시행 경험을 쌓으며 비대면 근무 시에도 의사결정과 인력관리를 효율적으로 진행하기 위한 사내 제도들을 마련하였다(Bartik et al., 2020; Kramer and Kramer, 2020).

국내에서는 최성웅(2020)이 Dingel and Neiman(2020)의 지표 산정 방식을 한국의 근로환경조사(2017)에 적용하여 재택근무 도입의 산업 간 차이를 분석하였다. 분석 결과, 물리적 제약으로부터 자유로운 교육업, 금융보험업, 부동산업은 재택근무 도입 가능성이 높은 반면, 물리적 제약이 강한 농업, 광업, 건설업, 도소매업, 제조업, 보건업은 재택근무 가능성이 낮은 것으로 나타났으며, 이 결과는 미국을 대상으로 한 Dingel and Neiman(2020)의 연구와 크게 다르지 않았다. 아울러 재택근무 도입 가능성을 지역 단위로 집계한 결과, 서울시 중구나 강남구와 같이 지식부문이 밀집된 지역은 서울의 다른 자치구에 비해 재택근무가 가능한 일자리의 비중이 높은 것으로 나타났다. 최성웅(2020)의 연구는 재택근무의 차별적 도입이라는 경제적 현상을 도시 공간에 투영하고, 특히 서울을 사례로 재택근무 도입 가능성의 지역 간 격차를 분석했다는 데 의의가 있다.

또한 재택근무 도입의 차별적인 양상은 교육수준에 따라서도 나타났다. 영국, 독일, 미국을 대상으로 한 Adams-Prassl et al.(2020)의 연구에 의하면 교육수준이 높을수록 재택근무를 통해 고용상태를 유지하는 비율이 높게 나타났다. 고학력자는 주로 인지적 업무를 하는 고숙련 직종으로서 재택근무 전환이 수월한 지식부문에 주로 종사하고, 저학력자는 주로 육체적인 업무를 하는 저숙련 직종으로서 재택근무 전환이 어려운 제조업 및 소비자서비스부문에 주로 종사하는 분절적인 구조에서 비

롯된 현상이라고 할 수 있다.

이상의 문헌을 종합해보면, 코로나19 시기에 재택근무는 근로 현장 전반에서 빠르게 확대됨과 동시에, 산업, 직종, 교육수준에 따라 차별적으로 도입되었다. 재택근무를 도입하기 어려운 일자리를 가진 노동계층은 팬데믹 시기에 더 이상 일자리를 유지하기 어려워 소득감소나 고용불안 등의 경제적 피해를 보거나, 운수창고업과 같은 필수 산업에 종사할 경우 감염 위험 노출 등의 보건적 피해를 볼 가능성이 더 높다(Mongey et al., 2021). 이러한 점에서 재택근무의 차별적 도입은 단순히 노동시장 안에서 나타나는 현상에 그치지 않으며, 코로나19 시기의 사회적 불평등을 심화시키는 기제로 지목되고 있다(Reuschke & Felstead, 2020; Stantcheva, 2022).

3. 산업·직종·교육수준에 따른 재택근무 도입 과정의 세분화

한편 산업, 직종, 교육수준 중에서 어느 한 축만이 아니라, 두 개 이상의 축을 교차하여 재택근무 도입 양상을 세분화해야 한다는 주장도 제기되었다. Adams-Prassl et al.(2022)은 미국의 임금근로자 4천여명을 대상으로 한 서베이를 바탕으로 총 170개의 직종-산업쌍(occupation-industry pairs)의 재택근무 전환 가능성을 추정하였다. 분석 결과, 재택근무 전환 가능성이 산업 간에도 차이 나지만, 각 산업 내에서도 직종에 따라 차이 난다는 결과를 제시하였다. 이 연구는 산업과 직종 중 한 가지 구분만을 이용하면 노동자들이 마주하는 구체적인 업무 환경을 파악하기 어려우며, 각각 산업 내 차이와 직종 내 차이를 간과할 위험이 있음을 지적하였다. 또한, 같은 산업 내에서도 높은 교육수준을 가진 노동자가 재택근무를 도입하는 데 더 유리할 수 있다(Kramer and Kramer, 2020). 독일을 사례로 한 Althoff et al.(2022)에 따르면, 같은 지식부문 안에서도 육체적 업무 또는 대면 업무가 교육수준이 낮은 종사자에게 집중되어 대졸이상의 종사자가 대졸미만의 종사자에 비해 재택근무로 전환한 비율이 더 높았다.

지역노동시장에 관한 연구에서는 산업과 직종을 교차하거나 산업과

교육수준을 교차하여 분석하는 방식을 사용해왔다. Thompson and Thompson(1985)은 고용센서스자료를 분석할 때, 산업 분류로부터는 '회사가 생산하는 상품의 특성'을, 직종 분류로부터는 '노동자가 수행하는 업무의 특성'을 파악할 수 있고, 두 가지 정보를 상호보완적으로 활용해야 실제 생산 현장에 대해 보다 자세하게 이해할 수 있다고 주장하였다. 이는 산업과 직종을 모두 포괄해야 노동의 수요와 공급 양 측면을 반영할 수 있다는 점, 그리고 생산 활동에 대한 분석의 기초단위는 각 산업 또는 직종의 카테고리가 아닌 '직종과 산업의 쌍'(occupation-industry linkages)이어야 한다는 점을 강조한다(Barbour and Markusen, 2007).

지역노동시장의 일자리 매칭에 관한 연구에서는 산업과 교육수준 사이의 교차를 분석의 틀로 사용해왔다. 여기서 일자리 매칭(job matching)이란 노동자에게 일정 수준 이상의 학력을 요구하는 특정 산업부문의 기업, 그리고 자신의 교육수준에 비추어 특정 산업부문을 선호하는 노동자들 사이의 상호적인 탐색 과정을 의미한다(Sattinger, 1993). 이병훈 · 윤정향(2010)은 서울시를 범위로 하여 고학력 주거지에서는 지식부문이 밀집된 도심으로의 통근이, 저학력 주거지에서는 저차 산업 기능이 밀집된 도시 주변부로의 통근이 두드러지게 나타남을 보였다. 하나의 지역노동시장 안에서도 특정 산업부문과 특정 교육수준의 노동계층이 매칭되어 통근권이 분절적인 형태로 나타남을 보였다.

코로나19 시기의 재택근무의 차별적 도입 양상을 세세하게 파악하기 위해서는 분석 대상인 노동자가 처한 구체적인 업무 환경을 정의하고 분류하는 것이 중요하다. 이러한 점에서 지역노동시장 분석에서 사용되어 온 산업 · 직종 · 교육수준 사이의 교차 틀은 노동자가 전체 노동시장에서 어떤 지위에 있는지를 파악하고, 이어서 재택근무의 차별적 도입 양상을 분석하는 데 유용하게 활용될 수 있다.

제 2 절 재택근무의 확대가 도시통근에 미치는 영향

1. 재택근무와 도시통근 사이의 관계에 관한 연구동향

통근은 도시권에 걸쳐 넓게 분포한 일자리와 주거지를 잇는 일상적인 이동이다. 통근은 공간노동시장의 형성을 가능하게 하며 도시권의 범위를 결정 짓는 만큼, 도시연구는 대다수 노동자의 통근을 기본 전제로 하여 발달해왔다(Hanson and Pratt, 1988; Horner, 2003). 한편 재택근무는 경제활동의 장소가 근무지에서 주거지로 바뀌는 것으로, 통근을 전제로 한 기존의 도시에 대한 이해를 흔드는 현상이라고 할 수 있다(Audirac, 2002).

일부 도시연구자들은 코로나19 이전부터 재택근무의 확대가 도시의 공간구조와 통근패턴에 어떤 변화를 가져오는지에 대해 관심을 가져왔다(Mokhtarian, 2002; 이혁주, 2006; 김승남·안건혁, 2011). 재택근무가 확대되면서 주거 재이동 및 주거 교외화 현상이 나타나는지(Ellen and Hempstead, 2002) 또는 재택근무가 확대되면서 대기오염 및 교통체증과 같은 집적불경제 문제가 완화되는지(Sampath et al., 1991; Shabanpur, 2018) 등의 다양한 주제가 연구되어왔다. 한편 재택근무자의 통근패턴을 기술하고, 그 패턴을 일반적인 노동자와 비교하는 연구도 진행되었다(Safirova and Walls. 2004). 서울대도시권의 재택근무자를 대상으로 한 Kim et al.(2012)는 재택근무 환경이 잘 갖춰진 일자리가 주로 서울 외곽과 교외도시에 있음에 따라, 재택근무자의 통근거리는 비재택근무자의 통근거리에 비해 평균적으로 더 짧다는 결과를 제시하였다.

한편 재택근무가 도시 통근패턴에 미치는 차별적인 영향에 관한 연구는 충분히 이루어지지 않았다. 이는 코로나19 이전까지 재택근무자가 전체 경제활동인구에서 차지하는 비중이 적어 재택근무의 차별적인 영향이 뚜렷하게 나타나지 않았기 때문이다. 그러나 코로나19 유행이 시작된 후 재택근무는 대규모로 확대되었으며, 앞서 1절에서 본 것처럼 재택근무는 산업, 직종, 교육수준의 교차점을 따라 차별적으로 도입되었다(Kramer and Kramer, 2020; Adams-Prassl et al.,2022; Althoff et al., 2022;). 지

금까지 통근은 거의 모든 노동자가 의무적으로 수행하는 일상적인 이동이었던 것과 달리, 코로나19 유행이 시작된 후 통근은 재택근무 전환이 가능한 노동계층 사이에서는 선택가능한 이동으로 그 성격이 바뀌었다. 이러한 맥락에서 코로나19는 '재택근무가 도시통근에 미치는 차별적인 영향'을 분석할 수 있는 사회적 실험 사례로 주목받고 있다(Barrero et al., 2021; Reuschke, 2020; Kim and Jun, 2022, Sheamur et al., 2022).

하지만 코로나19 시기의 통근 격차를 연구해야 하는 이유가 단순히 재택근무의 영향을 관찰하기 좋은 시기인 점에 국한되지는 않는다. 통근을 지속할수록 감염 위험에 더 노출되는데, 앞서 1절에서 보다시피 숙련도와 교육수준이 낮은 노동자일수록 주로 재택근무를 도입하기 어려운 일자리를 가진다. Mongey et al.(2021)는 감염병이 유행하는 상황에서도 현장 근무를 해야 하는 필수노동자(essential workers)들이 팬데믹의 사회적 비용을 떠안고 있음을 지적하였다. 이처럼 따라서 통근 격차는 노동시장에서 낮은 지위에 있는 저학력·저숙련 노동자들이 감염 위험에 더 노출되는 차별적인 과정이므로, 팬데믹에 따른 차별적인 피해에 대응하기 위해 시급하게 연구되어야 할 현상이다.

2. 코로나19 시기 통근·통행패턴의 지역적 격차

코로나19가 시작된 후 도시 안에서의 통행량은 총량적으로 감소했을 뿐만 아니라, 감소세에 있어 지역 간 격차도 나타났다. 서울시를 사례로 한 연구에서는 주로 지역별 유입인구의 변화를 토지이용과 관련지어 분석하였다. 이금숙 외(2021)는 2019년 대비 2020년 지하철역별 승하차량의 증감률을 집계하였고, 배후에 상업 시설의 수가 많은 역일수록 승하차량이 더 큰 폭으로 감소했다고 한다. 서울시 생활인구데이터를 활용한 류은혜·김은정(2021)에 따르면, 외식숙박업체를 비롯한 상업시설 밀도가 높은 행정동일수록 코로나19 전후로 현주인구(de-facto population)가 크게 감소하였다. 하지만 상기한 두 연구는 통행의 유형이 정확히 직장과 관련된 통근통행인지 아니면 기타 여가 목적의 비통근 통행인지를 구분하지 못했으므로, 통근 격차의 배경을 설명하는 데 한계가 있다.

한편 Gauvin et al.(2021)은 이동제한(lockdown) 정책에 따른 통행패턴 변화가 지역의 노동시장 구조에 따라 다르게 나타난다고 하였다. 모빌리티 변화 양상의 지역적 차이가 일차적으로는 지역별 사회인구학적 특성에 따라 나타나지만, 산업 및 직종과 같은 노동시장의 구조적 특성을 통제한 후에는 더 이상 사회인구학적 특성에 따른 차이가 나타나지 않았다. 이는 사회인구학적 특성에 따른 차이는 사실상 노동시장의 구조적 특성으로 환원하여 설명할 수 있음을 의미함과 동시에 노동시장의 구조가 팬데믹 동안의 통행패턴 변화를 불러온 중요한 배경으로 작용했음을 시사한다.

비슷한 접근에서 다수의 연구가 코로나19 시기의 통근패턴 변화를 지역의 노동시장 구조와 연관을 지었으며, 크게 노동시장의 공급 측면을 기준으로 한 분석과 수요 측면을 기준으로 한 분석으로 나눌 수 있다. 먼저 노동수요 측면에서 Trasberg et al.(2021)은 런던 대도시권(the Greater London)을 사례로 지역 산업에 따른 통근패턴 차이에 주목하였다. 이 연구는 고용밀도, 특히 화이트칼라 직업의 고용밀도가 높은 업무·상업지역일수록 인구 유입이 빠르게 감소하고, 그 배경은 중심지에 밀집한 지식부문의 일자리가 재택근무로 빠르게 전환된 데 있다고 설명하였다. 서울시를 사례로 한 Eom et al.(2022)에 따르면, 공공서비스와 보건사회복지업의 비중이 큰 지역일수록 코로나19 확산세에 주간 현주인구가 빠르게 감소하였다.

노동공급 측면에서는 Huang et al.(2022)가 미국의 주요 대도시권(metropolitan statistical area) 12개를 대상으로 교육수준에 따른 통근격차를 분석하였다. 이 연구는 SafeGraph 데이터를 활용하여 집계구역(census block groups)별로 집에 머무르는 시간이 코로나19 전후로 얼마나 증가했는지를 측정하였으며, 교육수준이 낮은 주거지역일수록 가정 내 머무르는 시간이 적게 증가하였음을 보였다. 이러한 차이는 필수노동자들이 코로나19가 유행하는 동안에도 통근을 지속해야 했기 때문인 것으로 설명되었다. 여기서 필수노동자란 도시·교통 인프라를 운영하거나 도소매업 등 생활과 직결된 필수적인 서비스를 제공하는 노동자들을 의

미하며, 대부분 교육수준이 낮고 육체적인 업무를 수행하는 것으로 알려져있다(Mongey et al., 2021). Lio et al.(2021)은 미국 휴스턴시를 사례로 한 연구에서 소득수준이 높은 행정구역일수록 총통행거리(total travel distance)와 활동반경(radius of gyration)이 빠르게 줄어들었음을 발견하였다. 이는 소득수준이 높은 행정구역에는 재택근무 전환을 통해 통근빈도를 줄일 수 있는 노동자가 많음을 보여준다.

상기한 연구들은 코로나19 시기에 나타난 통근패턴의 차이를 재택근무의 차별적 도입을 바탕으로 설명했다는 점에서 의의가 있다. 하지만 선행연구들은 각각 근무지 사이에서만 또는 주거지 사이에서만 통근량의 변화를 비교하는 데 그쳐, 통근 격차의 복잡한 양상을 세세하게 드러내지는 못하였다. 출발지와 도착지 중 한 측면에 대해서만 통근패턴을 분석하는 것이 문제인 이유는 기본적으로 도착지(출발지)를 단위로 통근량을 집계했을 때 반대편인 출발지(도착지)에 관한 정보가 소실되고 통근이 발생한 맥락을 충분히 고려하기 어렵기 때문이다. Hanson and Pratt(1988)은 사회계층 간 통근 격차 또는 산업부문 간 통근 격차를 따로 논의할 경우, 실제 통근 격차 양상과 거리가 먼 결론을 도출할 위험이 있다고 지적한 바 있다. 이러한 이유로 출발지와 도착지의 상호 맥락을 고려할 수 있는 지역 간 링크를 단위로 하는 분석을 대안으로 고려해볼 필요가 있다.

3. 출발지-도착지 간 링크를 단위로 한 통근 격차

코로나19 시기 통근패턴 변화를 출발지와 도착지 사이의 링크를 단위로 분석하여 그 차별적 양상을 보다 세세하게 드러낸 연구들도 있다. 일례로 미국의 콜럼버스시를 사례로 한 Kar et al.(2022)은 코로나19 전후로 주거지와 목적지 사이의 인구이동이 소득계층에 따라 다른 양상으로 바뀌었는지에 대해 분석하였다. 공간상호작용모형을 분석한 결과, 저소득 주거지에서 출발한 통행의 흐름은 업무 및 상업시설에 집중된 반면, 고소득 주거지에서 출발한 통행의 흐름은 업무 및 상업 시설뿐만 아니라 여가 시설로도 분산되었다. 이러한 결과는 감염병 유행기에도 고정된 근무지로 이동하는 저소득 노동자와 재량시간이 늘어나 이전보다 다양한

목적지로 이동하는 고소득 노동자 사이의 대비를 보여준다. 나아가 이 연구는 Dingel and Neiman(2022)이 도출한 재택근무 도입 가능성 지표를 참고하여, 저소득층이 코로나19 이전과 비슷하게 통근을 지속하는 이유는 그들이 주로 종사하는 산업이 업무 환경의 특성상 재택근무로 전환하기 어렵기 때문이라고 설명하였다. 그러나 이 연구는 공간상호작용모형을 각 소득계층(상, 중, 하)에 개별적으로 적용하였기 때문에, 출발지의 특성과 도착지의 특성을 하나의 모델에서 통합적으로 고려하지는 못하였다.

Kim and Jun(2022)은 이동통신기반 통행데이터를 활용하여 서울 대도시권의 인구이동 네트워크가 팬데믹 시기에 어떻게 변화했는지를 분석하였다. 중력모형을 이용한 결과, 유연근무가 가능한 일자리의 비중이 높은 행정구역으로 향하는 흐름일수록 통행량이 빠르게 감소한 반면, 산업 다양성(경제복잡도, economic complexity)이 높은 행정구역으로 향하는 흐름일수록 통행량이 느리게 감소하였다. 이는 코로나19 확산세에서 산업구성이 다양한 지역일수록 유입인구가 급감할 가능성이 낮은 한편, 유연근무가 가능한 일자리가 많은 지역일수록 유입인구가 빠르게 감소하고 공동화된다는 점을 시사한다. 이 연구에서 사용된 두 가지 변수(경제복잡도와 유연근무제의 비중)는 각각 도시 중심부에 대한 구심력과 원심력을 반영하며, 팬데믹 동안 도시의 흐름 구조가 외곽으로 분산되는지를 확인할 수 있는 유용한 단서가 될 수 있다(Kim and Jun, 2022). 특히 유연근무제의 비중은 본 연구에서 주목하는 재택근무와도 밀접하게 관련된 변수이다. 하지만 이 연구에서는 각 행정구역의 산업구성상의 특징을 경제복잡도라는 단일 지표로 함축함에 따라 팬데믹 동안 각 산업이 어떻게 다르게 반응했는지에 대해서는 살펴보지 않았다. 또한, 이 연구는 지역간 상호작용에 초점을 맞춘 연구로서 서울대도시권의 통행 네트워크 변화를 세세하게 살펴봤지만, 통행의 출발점과 도착점 양쪽 모두에서 경제복잡도나 유연근무제의 비중과 같이 산업과 관련된 변수만을 반영하는데 그쳤다.

상기한 연구들은 지역 간 링크를 단위로 분석했으나, 출발지의 노동공급 특성과 도착지의 노동수요 특성을 한 모델 안에서 통합적으로 고려하지는 않았다. Hanson and Pratt(1988)는 기존의 통근 연구에서 통근을 단순한 두 점 간의 기하학적 연결로 간주하는 것에 비판하며, 통근은 도시 구성원들이 맺고 있는 경제적 관계가 공간상에 드러난 것이라고 강조하였다(노시학・최유선, 1999). Hanson and Pratt(1988)의 관점에 따르면, 재택근무의 추세에서 통근패턴 변화를 분석할 때도 재택근무와 밀접하게 관련된 출발지의 특성과 도착지의 특성을 함께 고려할 필요가 있다. 앞서 1절에서 살펴봤듯이 재택근무 가능성은 구체적으로 어느 산업에서 어떤 교육수준 배경을 가지고 종사하는지에 따라 다르므로, 재택근무 도입 가능성은 교육수준과 산업 두 가지 요인에 의해 동시에 정해진다고 할 수 있다. 따라서 출발지의 교육수준과 도착지의 산업구성에 관한 정보를 상호보완적으로 활용하여, 재택근무의 차별적 도입과 통근패턴의 차별적 변화 사이의 관계를 분석할 필요가 있다.

제 3 절 도심으로의 통근 유입 감소

1. 통근의 수렴점으로서의 도심

‘도시는 사람들이 교류를 위해 모이는 곳’이라는 Batty(2013)의 관점에 따르면, 고용의 중심이 되는 도심은 수많은 노동력이 유입되는 경제적 구심점이라고 할 수 있다. 한 도시권의 전체 통근 네트워크를 봤을 때, 도심은 통근의 유입이 가장 큰 곳이자 경제활동이 집결되는 중심지이다(Louail et al., 2015). 하지만, 도심이 통근 네트워크상에서 중요한 수렴점인 이유는 단순히 유입되는 통근 인구의 규모가 커서일 뿐만 아니라, 노동시장에서 각기 다른 지위를 가진 다양한 노동자들이 유입되기 때문이다. 우선 도심의 산업구조를 살펴보면, 고차기능의 지식부문 일자리가 밀집되어 있을 뿐만 아니라, 이들의 서비스 수요를 상대하는 서비스 일자리도 모여 있다. 즉, 도심의 고용분포는 높은 빌딩으로 상징되는 고차기능에 국한되지 않으며, 크게 지식부문과 소비자서비스부문으로 이분화된 구조를 가진 경우가 많다(Sassen,1991; Osman, 2022). 여기서 지식부문과 소비자부문에는 서로 다른 교육수준의 노동계층이 종사하므로, 같은 도심이라도 노동시장에서 다양한 지위에 놓인 노동계층이 모인다. 이처럼 도심은 작은 공간적 스케일 안에 양극화된 산업구조를 가지고 있어, 통근의 출발지가 저학력 지역부터 고학력 지역까지 넓은 스펙트럼에 분포해 있다.

이러한 도심의 수렴점으로서의 특징을 고려하면, 재택근무가 확산되는 동안 단순히 도심으로의 유입량이 전반적으로 줄어들었음을 확인하는 데 그치지 않고, 구체적으로 어느 출발지로부터의 유입이 크게 줄었는지를 살펴볼 필요가 있다. 같은 도심으로 유입된다고 하더라도, 교육수준이 높을수록 재택근무로 전환되는 지식부문에 종사할 가능성이 높아, 교육수준이 높은 출발지로부터의 유입은 더 빠르게 감소할 것으로 추론되기 때문이다. 이러한 점에서 통근 인구의 특성을 출발지의 교육수준을 기준으로 간접적으로 파악하고, 통근 유입이 감소하는 속도를 노동시장상의 지위 지표 역할을 하는 교육수준에 따라 세분화할 필요가 있다.

2. 코로나19 시기 도심의 경제적 활력 감소

코로나19 시기에 도심으로의 통근 유입이 줄어드는 것은 단순히 인구이동 현상에 그치지 않고, 도심의 지역 경제에도 영향을 미칠 수 있다(Althoff et al., 2022). Osman(2022)은 도심 상권이 지식부문 종사자들의 수요에 의존하기 때문에, 재택근무의 확대에 따라 도심 상권은 다른 지역에 비해 심각한 타격을 입을 수 있다고 주장하였다. 하지만 그는 도심의 양극화된 산업구조를 근거로 도심 상권이 침체 위험이 크다는 것을 이론적으로 설명했을 뿐 실제로 도심에서 상권 침체가 크게 나타나는지에 대해 실증적으로 분석하지는 않았다. Althoff et al.(2022)는 고용규모가 큰 도시권일수록 소비자서비스부문에서 실직이 많이 발생했다는 결과를 제시하였으나, 이는 공간적으로 더 큰 도시권을 단위로 비교한 것으로 한 도시권 안에서 소비침체가 도심에 집중되는지를 보인 것은 아니다.

서울을 사례로 한 선행연구는 신용카드 빅데이터를 활용하여 도시 내 작은 공간 단위에서 상권 매출 변화를 분석하였다. 신한카드데이터를 이용한 서울연구원(2021)에 따르면, 상권 매출은 마포구 서교동과 같은 상업밀집지역이나 중구 명동과 같은 업무밀집지역에서 크게 감소하였다. BC카드데이터를 이용한 하정원・이수기(2021)는 집계구를 단위로 매출 변화를 분석하고, 주간 현주인구에서 대학생 연령대(20~24세)가 차지하는 비중이 큰 지역에서 소상공인 매출이 크게 감소했음을 보였다. 이 연구는 근무지에서 이루어져 온 주요 수요층의 소비활동이 개별 재택근무자의 주거지역 상권으로 옮겨간 것이 도심 사우건 침체의 원인이라는 해석을 제시하였다.

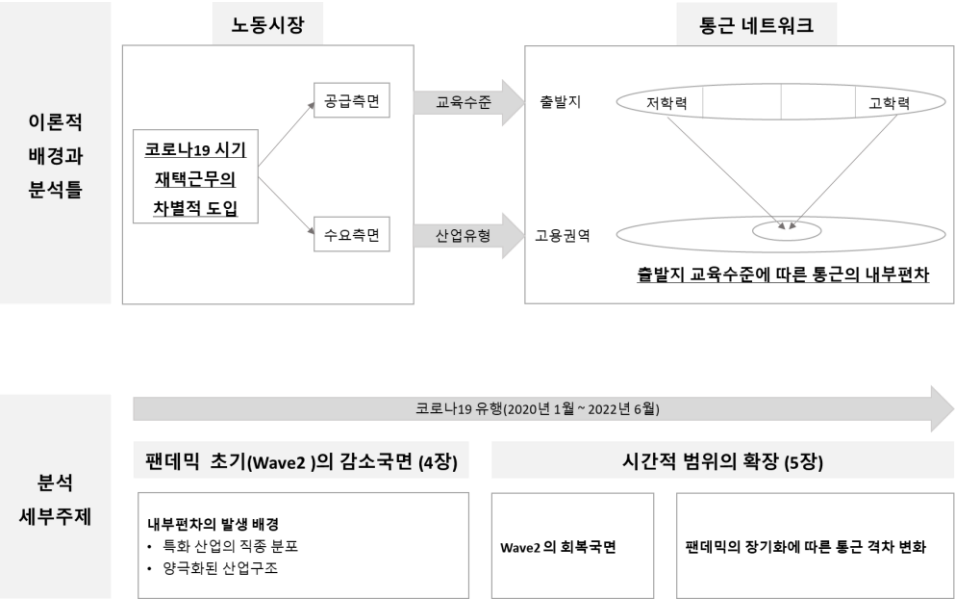
그러나 상기한 서울 사례의 연구들은 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 도심지역의 건조환경 또는 토지이용을 상권 소비 변화를 설명하기 위한 주요 요인으로 정한 나머지, 지역의 경제활동 특성을 직접적으로 보여줄 수 있는 산업구성은 고려하지 못하였다. 지역별 산업구성을 바탕으로 해당 지역에 직장을 둔 사람 중에서 잠재적 수요자인 지식부문 종사자와 공급자인 서비스부문 종사자의 분포를 파악할 필요가 있다. 둘째, 특정 연령대의 현주인구를 기준으로 서비스 수요층의 규모를 파악할 경

우, 해당 연령대의 소비자서비스부문 종사자도 포함되는 문제가 발생한다. 상권 소비 변화를 세세한 공간 단위에서 분석하는 것과 더불어, 실제로 소비자에 해당할 가능성이 높은 집단을 타당한 기준에 따라 정하는 것이 중요하다. 한 가지 방법은 서비스 수요층의 범위를 주로 지식부문에 종사하는 고학력 노동자로 좁히는 것이다. 단, 이 경우 지역 간 인구이동데이터를 이용해 각 도심으로 유입된 통근인구를 출발지에 따라 구분하고, 출발지의 평균적인 교육수준을 기준으로 통근 인구를 분류해야 한다.

한편 상권 침체의 양상은 주요 서비스 수요층의 재택근무가 얼마나 지속되는지에 달려있다(Osman, 2022). 주요 수요층이 복귀하기까지 시간이 오래 걸릴수록 매출 피해 규모와 폐업 가능성이 높아지기 때문이다. 이러한 점에 착안하여 일부 연구는 경제활동이 위축되는 시기뿐만 아니라 다시 재개되는 시기까지 시간적 범위를 확장하여 상권 소비 변화를 분석하였다. BC카드데이터와 시공간 큐브 방법을 이용한 하정원 외(2021)에 따르면, 서울의 3대 도심(한양도성, 강남, 여의도)에서는 코로나19 확산기에 매출이 크게 감소했을 뿐만 아니라, 확진자 수가 감소하는 안정기에도 상권 침체가 지속되었다. 이는 경제활동이 전반적으로 재개되는 시기에도 도심 상권은 지속적으로 침체에 머물렀음을 시사한다. Eom et al.(2022)은 서울생활인구데이터에 시계열 클러스터링 기법을 적용하여 현주인구의 감소-회복 추세가 비슷한 행정동끼리 유형화하였다. 분석 결과, 교육업, 정보통신업, 그리고 금융보험업이 밀집된 곳은 코로나19의 안정기에도 현주인구가 느리게 회복하였으며, 이는 해당 산업에서 재택근무가 비교적 오랫동안 지속된 것에 기인한다고 할 수 있다. 상기한 연구들은 회복세까지 시간적 범위를 확장하여 상권 소비와 인구 이동의 추이를 분석했다는 데 의의가 있다. 그러나 수요 변화를 보다 정확하게 파악하기 위해서는 각 지역으로의 총유입 대신 주요 수요층인 고학력 노동자들의 유입 변화에 초점을 맞출 필요가 있다.

제 4 절 연구분석틀

문헌연구를 통해 코로나19 시기 노동시장에서 재택근무 도입이 차별적으로 이루어졌으며, 이에 따른 통근패턴 변화를 분석하는 연구가 활발하게 진행되어왔음을 살펴보았다. 하지만 기존 연구에서는 통근패턴의 지역적 격차를 고용권역의 산업유형에 따라 분석하는 데 그쳐, 실제 근로 현장에서 산업, 직종, 그리고 교육수준에 따라 다면적으로 나타나는 재택근무 도입 차이를 충분히 반영하지 못하였다. 따라서 본 연구는 고용권역의 산업과 출발지의 교육수준을 함께 고려하여 재택근무 도입에 따른 통근 격차를 보다 세세하게 분석하고자 한다. 구체적으로 같은 고용권역 안에서도 출발지의 교육수준에 따라 통근 유입이 감소하는 속도가 다른지를 분석하여 기존 연구에서 주목하지 못한 통근의 내부편차 양상을 드러내고자 한다. 아울러 시간적 범위를 확장하여 팬데믹 상황 변화에 따라 통근 격차의 양상이 어떻게 변화하는지 살펴본다. 분석의 틀은 [그림 2-1]과 같다.



[그림 2-1] 연구분석틀

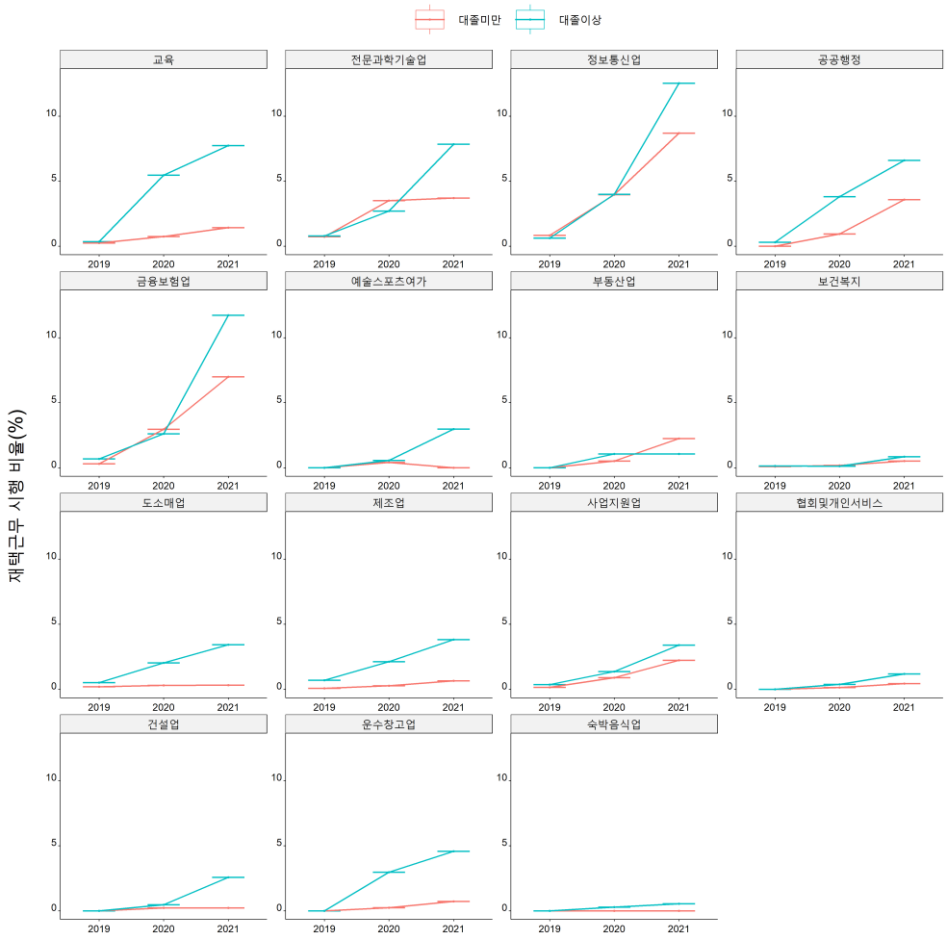
제 3 장 연구 방법

본 장에서는 분석에서 사용된 자료와 방법론에 대해 상세하게 설명하고자 한다. 먼저 1절에서는 센서스 자료를 이용해 국내 코로나19 시기 재택근무 현황을 살펴본다. 다음으로 2절에서는 연구지역 및 기능권역을 설정한 방법을, 3절에서는 출발지와 도착지(고용권역)의 특성으로 각각 교육수준과 산업유형을 반영한 과정을 설명한다. 끝으로 4절에서는 통근량의 시계열적인 변화를 출발지와 도착지의 특성에 따라 정량적으로 설명할 수 있는 종단적 다수준모형(longitudinal multilevel model)을 소개한다.

제 1 절 코로나19 시기 재택근무에 관한 센서스 자료

본 절에서는 경제활동인구조사(2019, 2020, 2021, 2022)[5]를 바탕으로 실제로 코로나19 시기에 재택근무가 차별적으로 도입되었는지 확인하고, 재택근무의 확대 외에도 통근 감소에 영향을 미칠 수 있는 다른 고용 현황도 함께 살펴본다. [그림 3-1]에서 팬데믹 초기(2020년 8월)와 중후반기(2021년 8월)를 비교해보면, 교육·금융업·전문과학기술서비스업·정보통신업을 포함한 지식부문은 그 외 부문에 비해 재택근무 시행 비율이 급격하게 증가하였다. 또한 각각의 지식기반산업 안에서도 고학력자(대졸이상)는 저학력자(대졸미만)에 비해 가파른 증가세를 보여, 같은 산업 안에서도 교육수준에 따라 재택근무의 전환 여부가 나뉨을 알 수 있다. 한편 팬데믹 중후반기에 해당하는 2021년 8월에는 각 산업 안에서의 내부적인 차이가 더욱 벌어졌다.

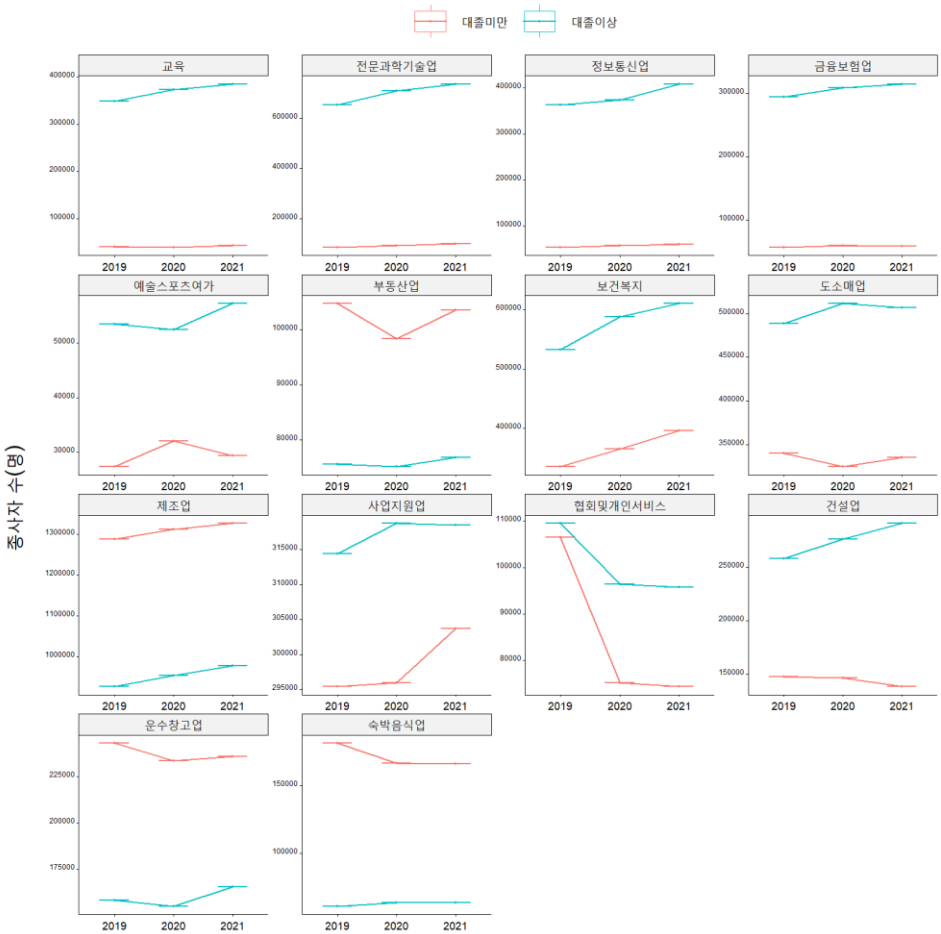
[5] 경제활동인구조사 마이크로데이터는 지역코드를 읍, 면, 동으로 구분한다. 이 중에서 도시지역에 해당하는 동의 표본만을 이용하였다.



[그림 3-1] 산업별 · 교육수준별 재택근무 추이

주: 각 연도(2019, 2020, 2021)의 8월을 기준으로 함.

자료: 경제활동인구조사(2019, 2020, 2021)



[그림 3-2] 산업별 · 교육수준별 종사자수 추이

주: 각 연도(2019, 2020, 2021)의 6월을 기준으로 함.

자료: 고용형태별근로실태조사(2019, 2020, 2021)

한편 통근량이 감소한 배경에는 실업의 증가, 휴직, 이직 등 다른 원인이 작용했을 수 있다. 이 중에서 실업의 증가를 확인하기 위해 고용형태별근로실태조사(2019, 2020, 2021)를 활용하여 코로나19 전후 산업별·교육수준별 종사자수 변화를 분석하였다. [그림 3-2]를 보면, 소비자서비스부문(숙박음식업, 협회및개인서비스업)과 물리적인 속성이 강한 부문(운수창고업, 부동산업)에서 종사자수의 감소(실직)가 두드러지며, 각 산업 안에서도 대졸미만의 저학력층에서 종사자수의 감소가 집중적으로 나타났다. 따라서 소비자서비스업이 밀집한 고용지역으로의 통근 유입이 감소할 경우, 그 감소는 상당 부분 실업에 기인함을 밝힐 필요가 있다. 단, 이들 산업에서도 실업(종사자수 변화)은 팬데믹 초기(2019년 8월~2020년 8월)에 눈에 띄게 나타나므로, 팬데믹 초기를 중심으로 하여 실업에 의한 통근 감소 가능성을 유의하는 것이 중요하다. 한편 그 외 산업에서는 대규모 실업이 발생하지 않았으므로, 통근 빈도의 감소는 상당 부분 재택근무의 확대와 연관되어 있다고 할 수 있다.

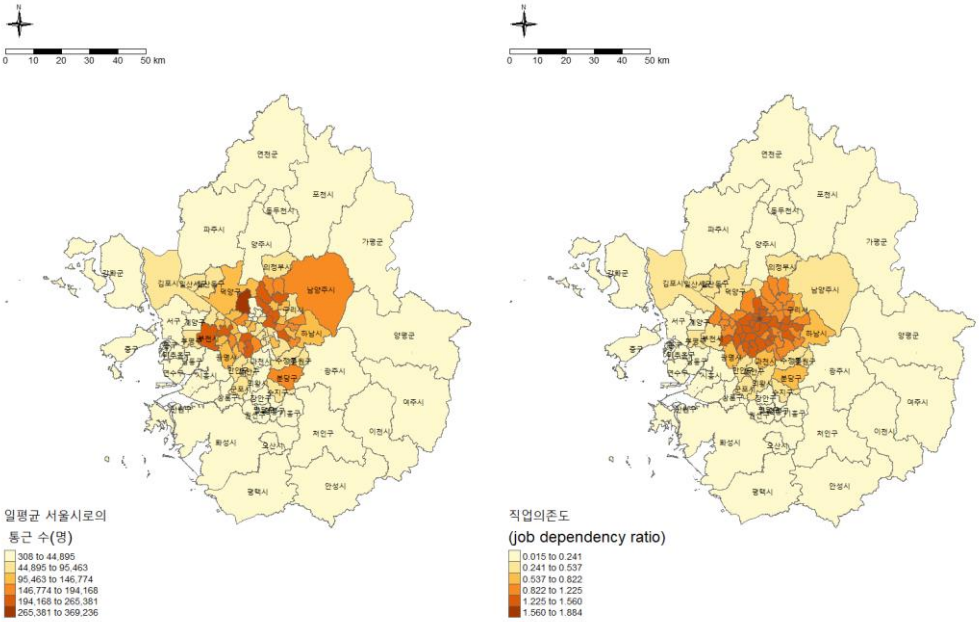
제 2 절 연구지역 및 고용권역 설정[6]

1. 서울대도시권의 지역노동시장 범위

지역노동시장(local labor market)은 노동수요와 노동공급이 완결적으로(또는 폐쇄적으로) 결합된 지역을 의미한다(이상호, 2008). 선행연구에서는 수도권 전역에 걸쳐 분포한 고용기회와 경제활동인구가 실질적으로 하나의 통근권을 이룬다는 점에서 서울의 지역노동시장을 서울특별시의 경계를 넘어 서울대도시권(수도권)으로 설정하였다(이상호, 2008; 김성록, 2014). 인구주택총조사의 통근통행량 자료를 바탕으로 서울대도시권의 통근 네트워크를 분석한 이희연·김홍주(2006)에 따르면, 주거 비중이 높은 경기·인천에서 상대적으로 고용기회가 많은 서울로 들어오는

[6] 2절의 일부인 기능권역 설정 단계는 이재건·이건학(2022)의 접근 및 분석 과정을 참고하여 분석하였다.

구심적 패턴이 두드러진다. 본 연구는 서울의 지역노동시장 범위가 실질적으로 서울대도시권으로 확장되어 있음을 고려하여, 연구지역을 서울대도시권으로 설정하였다.



[그림 3-3] 행정구역별 일평균 서울시로의 통근 수와 직업의존도

자료: 생활이동데이터(2020), 인구주택총조사(2020)

한편 연구에서 활용하는 통행자료가 서울대도시권 전역의 범위를 제공하는지 확인할 필요가 있다. 생활이동데이터는 출발지와 도착지 중 최소 하나는 서울에 속하는 이동만을 제공한다. 즉, '서울에서 경기' 또는 '경기에서 서울'로의 이동은 포함하지만, '경기에서 경기'로의 이동은 포함하지 않는다. 이처럼 자료가 제한적인 상황에서 출발지의 범위와 도착지의 범위를 모두 서울대도시권–서울대도시권으로 설정하는 것은 불가능하다. 이에 본 연구는 출발지는 서울대도시권으로, 도착지는 서울시로 이분화하여 설정하고자 한다. 연구지역을 '서울시–서울시'로 정하지 않

은 이유는 실제 서울시에서 일하는 상당수의 경기·인천 거주 통근인구를 누락하게 되기 때문이다. 다만 연구지역을 '서울대도시권-서울시'로 정할 경우 경기·인천에서 경기·인천으로 출근하는 인구가 분석에서 누락됨에 유의해야 한다. 그럼에도 불구하고, 본 연구는 연구지역을 '서울대도시권-서울시'로 정하는 것이 생활이동데이터가 제공되는 범위 내에서 서울의 지역노동시장을 최대한 통합적으로 반영하는 방법이라고 판단하였다. 향후 생활이동데이터가 서울대도시권 전역에 걸쳐 제공된다면, '서울대도시권-서울대도시권'을 범위로 한 분석을 수행하는 것이 이상적이라고 할 수 있다.

추가적으로 경기·인천에 위치한 지역 중에서 서울로의 통근 유입이 충분히 큰 지역들만 연구지역에 포함하고자 한다. 서울대도시권이 서울의 확장된 지역노동시장권을 반영하는 공간적 범위이지만, 여전히 서울특별시, 인천광역시와 경기도를 합한 것으로 임의적으로 구획된 행정구역의 경계를 따르는 문제가 있다. 특히 변두리에 위치한 행정구역(시군)의 경우 서울로의 통근 유입이 많지 않을 수 있고, 이 경우 서울의 실질적인 통근권 범위에서 제외할 필요가 있다. [그림 3-3]과 같이 1)서울시로의 일평균 통근수와 2)서울시에 대한 직업의존도를 이용하여 각 행정구역의 서울시에 대한 기능적인 의존성을 나타내었다. 직업의존도(job dependency ratio)는 각 지역에서 서울시로의 일일 통근량을 해당 지역의 경제활동인구[7]로 나눈 값으로, 중심도시에 의존적인 지역의 범위를 도출하는 데 널리 활용된다(Casado-Diaz, 2000; 권창기·정현욱, 2007; 노승철 외, 2012). 두 지표 중 하나라도 하위 10% 이하에 해당하는 8개의 지역(강화군, 연천군, 포천시, 가평군, 여주시, 이천시, 안성시, 평택시)은 출발지의 범위에서 제외하였다([그림 3-3]). 이러한 과정을 통해 경기·인천에 속한 51개 시군구 중에서 43개 시군구만을 연구지역에 포함하였다.

---

[7] 각 지역의 경제활동인구는 인구총조사 기준 20세 이상 60세 미만의 주거인구 수로 정의하였다.

2. 커뮤니티 발견법 기반 고용권역 설정

후술할 고용권역별 산업유형화 방법에 앞서, 각 고용권역의 산업구성을 집계할 공간적 단위를 설정하고자 한다. 산업구성 자료는 경제활동의 특성을 반영하는 자료인 만큼, 실제로 경제적 상호작용이 발생하는 공간단위에서 자료를 집계할 필요가 있다. 특히 이러한 점에서 임의적으로 구획된 행정구역(시군구)이 아닌 기능적인 측면에서 실질적으로 통합되어 있는 지역을 단위로 산업구성을 집계하는 것이 중요하다(이재건・이건학, 2022). 이에 본 연구는 서울대도시권을 기능권역을 단위로 재구획하였다. 기능권역 설정을 위한 방법으로는 전체 네트워크를 내부 상호작용이 강한 모듈로 분할하는 커뮤니티 탐지법을 활용하였다. 각 모듈은 내부 상호작용인 높은 노드들로 구성된다는 점에서 같은 모듈에 속한 단위지역들은 기능적으로 통합되어 있다고 할 수 있다(Poorthuis, 2018; 이재건・이건학, 2022). 또한 커뮤니티 탐지법은 모듈성이 극대화되는 구조를 알고리즘이 자체적으로 탐지하는 원리로, 기존 기능지역 설정 방법에 비해 연구자의 자의성이 개입될 여지가 적은 것으로 평가받고 있다(권규상, 2019).

본 연구는 '계층적 합역 기반' 알고리즘(Guo, 2009)을 활용하였으며, 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 일반적으로 사용되는 Girvan-Newman 또는 Clauset-Newman-Moore 알고리즘은 비공간적인 네트워크에 적용되도록 고안되어 인접하지 않은 지역끼리도 같은 모듈로 묶일 수 있고, 그렇게 되면 기능권역이 공간상에서 분리된 형태로 도출될 위험이 있기 때문이다. 권역별 교육수준 또는 산업유형을 정의해야 하는 본 연구에서는 공간적으로 인접한 행정동끼리만 합역하는 조건이 반드시 필요하며, 이러한 점에서 '공간 인접성 제약'을 적용할 수 있는 Guo(2009)의 아록리즘이 적합하다. 둘째, Guo(2009)의 방법론을 통해 공간 상호작용 네트워크(spatial interaction network)를 단순화시킬 수 있기 때문이다(이재건・이건학, 2022). 내부 상호작용이 강한 단위 지역들을 하나의 커다란 노드로 치환한 후, 커다란 노드 간의 링크만을 남겨둠으로써 네트워크의 전반적인 패턴을 보다 요약적으로 나타낼 수 있다(Guo, 2009).

커뮤니티 탐지 과정에서 사용된 네트워크도 생활이동데이터를 바탕으로 구축하였다. 단, 코로나19가 본격화되기 전인 2020년 1월의 자료를 이용하였다. 자료의 시간적 범위는 집 또는 직장의 근거리에서 움직임이 많이 발생하는 평일 점심시간대(11:00~13:00)로 정하여 인접한 권역과 강하게 상호작용하는 권역들을 하나의 모듈로 도출하고자 하였다. 또한 커뮤니티 탐지를 위해 사용한 네트워크에서는 통행의 유형을 통근에 해당하는 '야간상주지(Home)에서 주거상주지(Work)로의 통행'에 한정하지 않고, 생활이동데이터 상에서 제공되는 모든 유형의 통행을 범위로 하였다. 한편, 생활이동데이터는 경기・인천에서 경기・인천으로의 통행을 포함하지 않기 때문에 서울시 내부 425개 행정동 간의 통행네트워크만을 사용하였다. 이에 커뮤니티 탐지법을 활용한 기능권역 구획은 서울시 안에서만 이루어졌다.

본 연구에서 Guo(2009)의 알고리즘을 활용하여 수행한 커뮤니티 탐지의 과정은 다음과 같다. 우선 계층적 클러스터링을 통해 전체 네트워크를 하나의 일관된 계층구조를 가지는 '공간적으로 인접한 트리 그래프(spatially contiguous tree)'로 재구성한다. 이때 상호작용이 강한 행정동끼리 우선적으로 연결하기 위해 두 행정동 간 상호작용은 [수식 3-1]과 같이 정의한다. [수식 3-1]은 '두 행정동 (A와 B) 간의 실제 통행량이 무작위적인 네트워크에서 기대되는 통행량에 비해 몇 배 더 큰지'를 의미하며, 무작위적인 네트워크에서 두 행정동 간 통행량의 기대값은 [수식 3-2]와 같이 두 행정동 각각의 통행유입량(P_a와 P_b) 에 비례하여 결정된다[8]. 단, Ps는 전체 통행량을 의미한다. 다음으로 내부 모듈성의 총합([수식 3-3])을 극대화하는 방식으로 트리 그래프를 분할한다. 분할은 점진적으로 이루어지며, 각 단계에서는 네트워크 전체의 모듈

[8] 상호작용이 강하여 서로 연결된 두 행정동은 다음 단계에서 하나의 클러스터로 간주된다. 아울러 클러스터링의 단계를 거듭할 때마다 공간 인접성 구조를 동적으로 재설정(dynamically constrain)하는 방법인 full-order 방식을 따랐다. 클러스터 간의 상호작용은 서로 다른 클러스터에 속한 행정동의 쌍 중에서 가장 약한 상호작용으로 정의하는 complete linkage clustering(CLK) 방법을 따랐다.

성을 가장 큰 폭으로 증가시키는 분할 지점을 선정한다([수식 3-4]). 다만 추가적인 제약 조건으로서 각 부분의 최소 인구 규모[9]를 설정하여 인구수가 너무 적은 권역이 도출되지 않도록 하였다.

$$\text{Interaction} = \text{Flow} / \text{ExpectedFlow} \qquad \text{[수식 3-1]}$$

$$\text{ExpectedFlow} = T\frac{P_A}{P_S}\frac{P_B}{P_S} \qquad \text{[수식 3-2]}$$

$$Q = \frac{1}{2m}\sum_{i,j}\left(A_{ij} - \frac{k_i k_j}{2m}\right)\delta(c_i, c_j) \qquad \text{[수식 3-3]}^{10}$$

$$q_q^* = \max\left(Q(G) - Q(G_A) - A(G_B)\right) \qquad \text{[수식 3-4]}$$

전체 네트워크의 모듈성을 극대화한 결과, 서울시 내부를 총 54개의 기능권역으로 재구획하였다([그림 3-4]). 서울의 3대 도심인 한양도성, 강남, 여의도(2030서울도시기본계획)가 각각 명동, 여의, 역삼권역으로 나타난다는 점에서 [그림 3-4]의 기능권역 구획이 서울의 고용분포에 대응됨을 알 수 있다. 한편 도심에 위치한 기능권역이 작게 설정된 이유는 적은 수의 행정동 간에도 점심시간대에 통행량이 충분히 많기 때문인 것으로 보인다. 이어지는 분석에서는 54개의 기능권역을 새로운 공간적 단위로 하여 지역적 특성을 집계하였다. 또한, 서울대도시권을 범위로 하는 출발지는 경기・인천의 43개 시군구와 서울시의 54개 기능권역을 더해 총 97개 권역으로 구획하고, 서울시 내부의 도착지는 54개 고용권역으로 구획하여, 최종적으로 97*54의 일방향 네트워크(directed network)를 구축하였다.

---

[9] 서울시 내부 2020년 1월 점심시간대(11:00~13:00)의 일평균 총통행량(7,432,042건)의 80분의 1인 92,900건 미만의 인구유입량을 가지는 모듈은 분할 대상에서 제외하였다.

[10] 수식은 Clauset et al.(2004)에서 인용하였다.

[그림 3-4] 서울시 내 54개 고용권역

제 3 절 출발지와 고용권역의 특성[11]

앞서 2장의 문헌연구에서 재택근무의 차별적 도입 양상을 산업・직종・교육수준의 교차점에서 세분화하여 살펴보았다. 본 연구는 재택근무가 차별적으로 도입되는 맥락에서 통근패턴을 분석하기 위해 출발지(97개)에는 노동공급 측면에 해당하는 직종과 교육수준을, 도착지(54개)에는 노동수요 측면에 해당하는 산업을 반영하고, 두 지역 사이에서 통근하는 인구의 노동시장에서의 지위, 보다 구체적으로 업무 환경 특성을

[11] 3절의 일부인 산업 유형 분류 단계는 이재건・이건학(2022)의 접근 및 분석 과정을 참고하여 분석하였다.

파악하고자 한다. 이어서 출발과 도착의 각 측면에서 지역 특성을 조작적으로 정의한 과정을 설명한다.

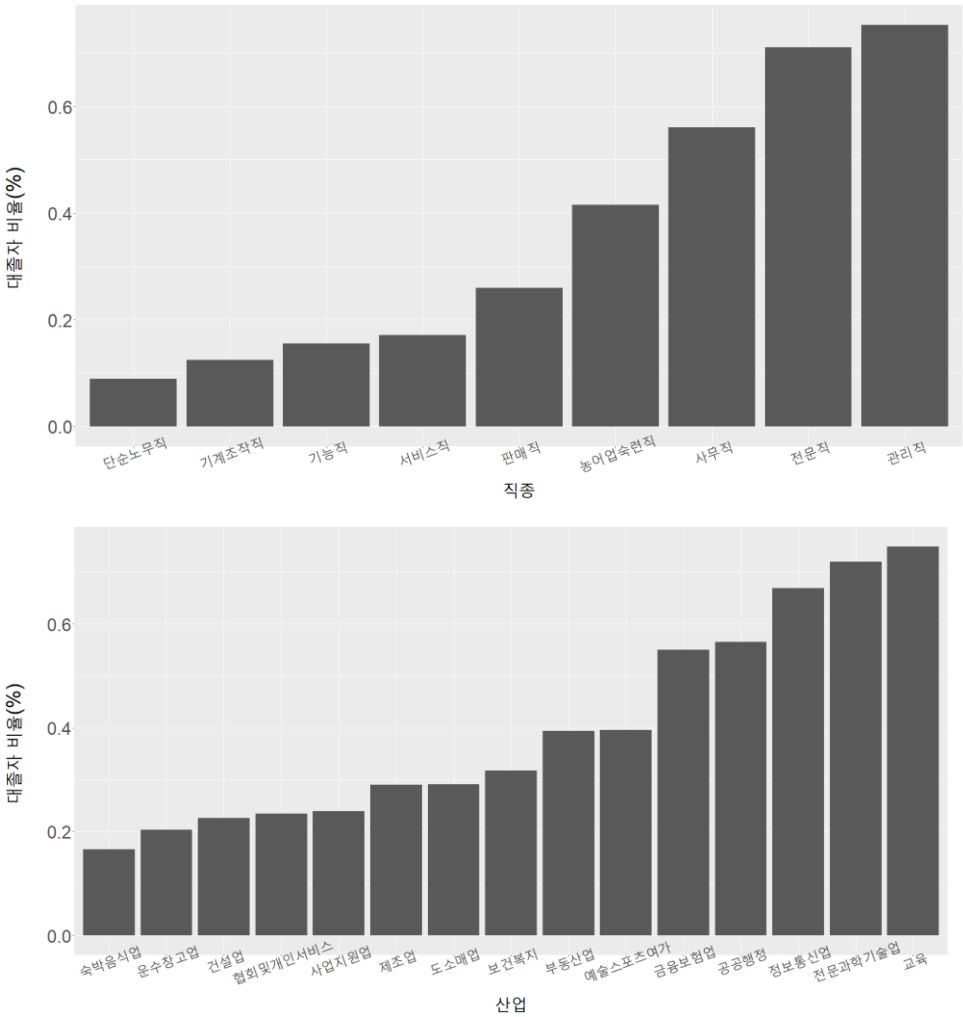
1. 출발지별 교육수준

통근의 출발지에서는 노동공급 측면의 특성인 직종이나 교육수준을 반영할 수 있다. 하지만 직종과 관련된 자료는 고용센서스(지역별고용조사)에서 사업체의 위치를 기준으로 제공되므로, 통근이 출발하는 곳을 기준으로 하여 직종분포를 파악하기는 어렵다. 이와 같은 자료상의 한계로 본 연구는 교육수준을 이용하여 출발지의 특성을 파악하고자 한다. 본 연구는 교육수준이 단순히 각 출발지의 전반적인 사회경제적 수준을 나타내는 지표가 아니라, 보다 구체적으로 노동자의 노동시장에서의 지위를 나타내는 지표임을 강조하고자 한다. 우선 [그림 3-5]에서 확인할 수 있듯이, 높은 직능수준에 해당하는 직종(전문·관리직)일수록 대졸자 비율이 높으므로, 교육수준은 같은 주거지 측면의 속성인 직종 분포를 상당 부분 반영한다[12]. 또한 지식부문에 속한 산업일수록 대졸이상의 고학력자 비율이 높다는 점에서([그림 3-5]), 교육수준은 각 지역에서 출발하는 노동자가 도착지에 위치한 여러 산업 중에서 어느 것에 종사할 가능성이 높은지 가늠할 수 있는 척도이기도 하다.

권역별 교육수준은 경제활동인구(20~59세) 중 대학 졸업 이상의 학력을 가진 인구의 비중으로 정의하였다(인구주택총조사, 2020). [그림 3-6]에서 대졸자비율을 기준으로 서울대도시권의 교육수준 분포를 살펴보면, 교육수준이 낮은 주거권역은 주로 인천, 경기 서부, 북부, 동남부에, 교육수준이 높은 주거권역은 주로 서울의 동남부 및 서울과 인접한 경기 남부 일부 지역에 모여 있다.

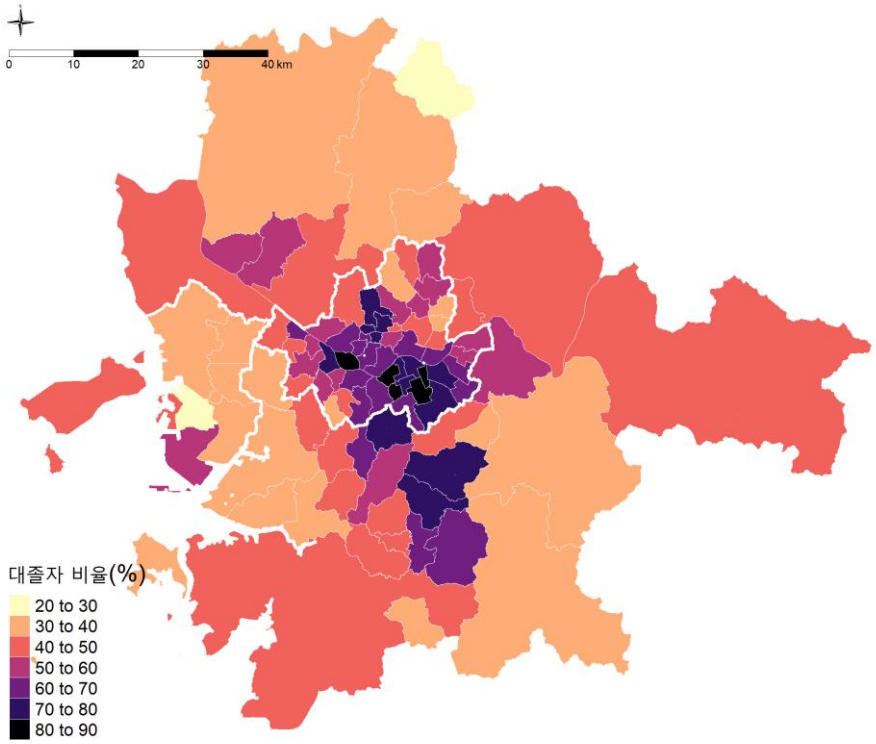
---

[12] 추가적으로 경제활동인구(2019)상에서 직종 카테고리과 교육수준 카테고리에 대하여 카이제곱 검정을 수행한 결과, 둘 사이에서 통계적으로 유의한 연관성이 확인되었다. 검정통계량은 $\chi^2 = 28536.58(df = 35)$이며, 직종과 교육수준 사이에 연관성이 없을 것이라는 귀무가설은 유의수준 0.05에서 기각할 수 있다($p - value = 0.001$).



[그림 3-5] 직종별・산업별 대졸자비율

자료: 경제활동인구조사(2019)



[그림 3-6] 출발지별 대졸자비율

자료: 인구주택총조사(2020)

2. 고용권역별 산업 유형 분류

통근의 도착지에서는 고용권역별 산업유형을 반영하였다. 전국사업체조사(2019) 자료를 바탕으로 각 권역에 등록된 총종사자수를 15개 산업[13]에 따라 분류하고, 산업별 비중(%)을 단위로 한 산업구성 자료를 구축하였다. 일반적으로 지역별 산업 특성을 분석할 때 입지계수(Location

[13] 한국표준산업분류(10차 대분류)의 19개 산업 중에서 서울과 같은 고밀도의 도시지역에서 희소한 4개 산업(농업및어업, 광업・전기,가스및수도사업, 가사서비스업, 국제및외국기관)을 제외하고, 15개 산업(건설업, 도매및소매업, 숙박 및 음식점업, 운수업, 금융 및 보험업, 부동산 및 임대업, 사업서비스업, 공공행정, 국방 및 사회보장 행정, 교육 서비스업, 보건 및 사회복지사업, 오락, 문화 및 운동관련 서비스업, 기타 공공, 수리및 개인서비스업, 수도전기서비스업)을 포함하였다.

Quotient)[14] 지표가 널리 이용되지만, 이 지표는 각 지역의 특화 산업 하나만을 나타낼 뿐 각 지역이 어떤 산업들로 구성되어 있는지에 관한 정보를 제공하지는 않는다. 이에 본 연구에서는 산업구성이 비슷한 권역끼리 유형화하는 방법을 통해 산업구성의 다면적인 특성을 반영하고자 한다.

한편 산업구성자료는 각 권역에 대하여 15개 산업 카테고리를 모두 합했을 때 100%을 이루는 단체(simplex)의 형태를 가지고 있으므로, 각종 다변량통계 분석 기법을 적용하기 전에 CLR 변환(centered-log ratio transformation)을 취하여야 한다. CLR 변환은 단체 공간(simplex space) 안에서 정의된 좌표점들을 [수식 3-5]와 같은 방법을 통해 유클리드 공간(Euclidean space)으로 사상(mapping)시키는 방법이다(van den Boogaart and Tolosana-Delgado, 2013). 이러한 CLR 변환을 통해 두 권역이 산업구성의 측면에서 얼마나 유사한지를 거리 척도를 이용하여 정확하게 계산할 수 있다(Lloyd et al., 2012).

$$\log\left(\frac{X_j}{[\prod_j X_j]^{1/J}}\right) = \log(X_j) - \frac{1}{J}\sum_j \log(X_j), \quad j = 1, \ldots, J$$ [수식 3-5][15]

먼저 산업구성자료를 탐색하기 위한 목적으로 주성분분석(principal component analysis)을 이용하여 자료의 분포를 2차원 평면에 시각화하였다. [그림 3-7]의 Biplot은 첫 번째와 두 번째 주성분 점수(principal component score)를 기준으로 한 것으로[16], 이 그림을 통해 산업의 공간적 분화를 파악할 수 있다(이재건・이건학, 2022). Biplot의 오른쪽에 위치한 권역들은 주로 서울의 주변부에 위치하며, 이곳에서는 지역거주민

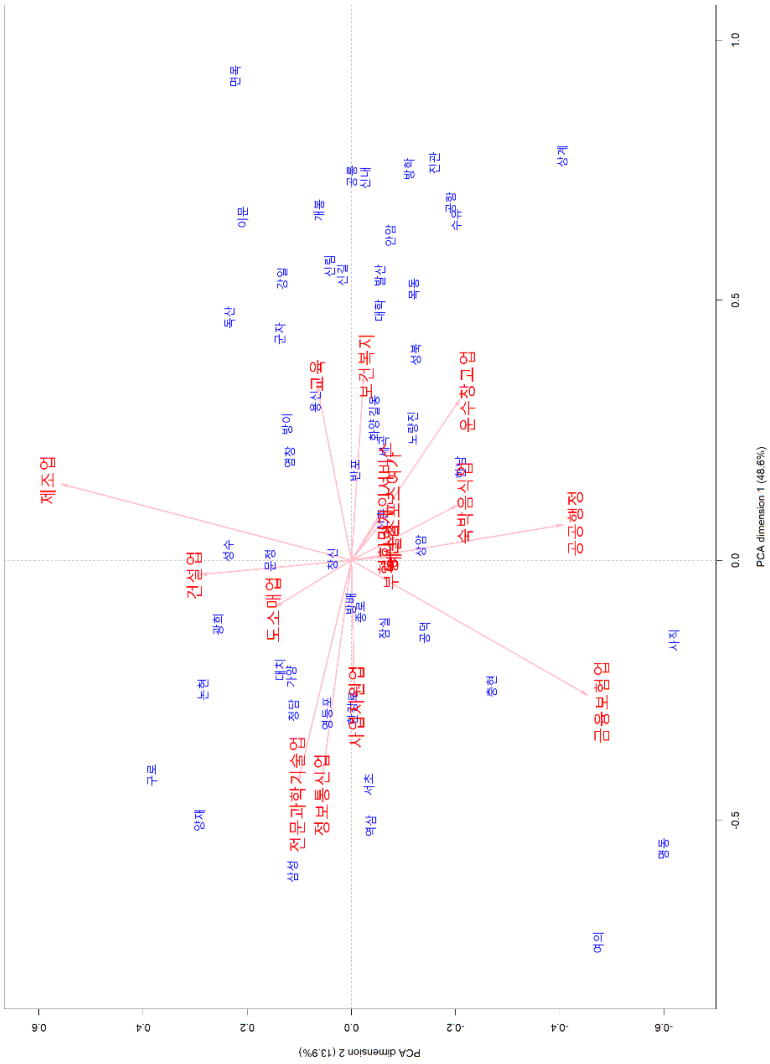
---

[14] 한 산업이 특정 지역에서 차지하는 비중이 전체 지역에서 차지하는 비중에 비해 얼마나 큰지를 정량화하는 지표로 특정 지역의 한 산업에 대한 특화도를 나타낸다.

[15] 수식은 van den Boogaart and Tolosana-Delgado(2013)에서 인용하였다.

[16] 15차원의 산업구성 자료를 2차원의 Biplot으로 차원축소(dimension reduction)하는 과정에서 총분산의 62.5%가 보존되었으므로, [그림 3-6]은 산업의 공간적 분화를 비교적 큰 정보 손실 없이 요약하여 반영한다고 할 수 있다.

의 수요에 기반한 교육, 운송창고업, 보건복지서비스업 등의 서비스 업종이 큰 비중을 차지한다. 한편 각 산업을 지칭하는 빨간색 화살표가 서로 다른 방향으로 뻗어있는 것으로 보아, 제조업-성수권역, 전문과학기술서비스업-삼성권역, 금융보험업-명동권역의 형태로 주요 산업이 각기 다른 고용권역에 흩어져 분포함을 알 수 있다.



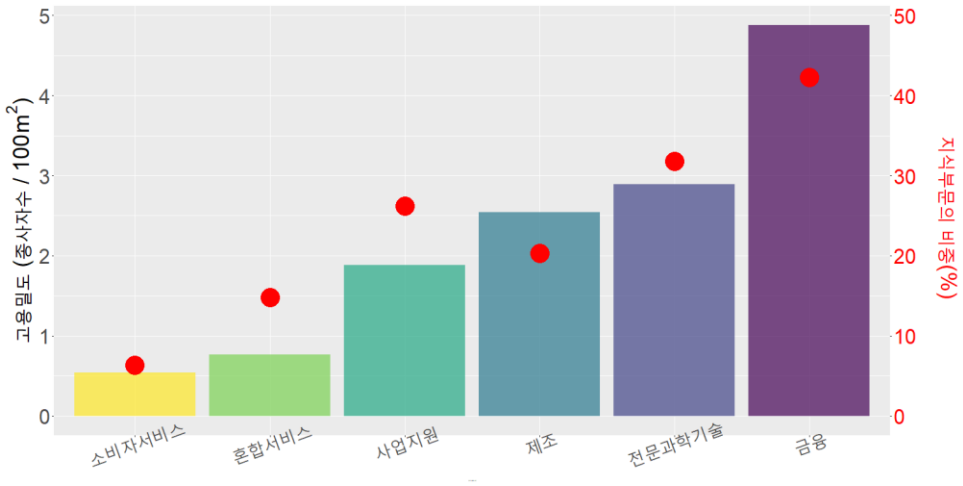
[그림 3-7] 주성분분석의 Biplot

다음으로 비슷한 산업구성을 가진 권역끼리 하나의 클러스터로 묶어 유형화하였다. 임의의 두 권역은 Biplot상에서 가까이 있을수록[17] 산업구성의 측면에서 유사하며(van den Boogaart and Tolosana-Delgado, 2013), Ward 클러스터링 기법을 통해 거리가 가까운 권역끼리 묶은 결과, 여섯 개의 산업 클러스터가 도출되었다. 각 클러스터의 이름은 해당 클러스터에서 큰 비중을 차지하는 산업의 이름을 따라 정하였다.

본 연구에서 도출한 여섯 개의 클러스터는 서울의 고용 공간구조를 요약적으로 반영하고 있다. 고용밀도를 기준으로 클러스터를 순차적으로 배열한 [그림 3-8]와 [그림 3-9]의 지도를 보면, 서울의 주요 도심에는 전문과학 및 금융클러스터가, 부도심에는 사업지원 및 제조클러스터가, 주변부에는 소비자 및 혼합서비스클러스터가 분포해 있다. 아울러 [그림 3-8]에서 빨간색 점의 높이는 각 클러스터에서 지식부문이 차지하는 비중을 나타낸다. 여기서 지식부문에는 전문과학기술서비스업, 금융보험업, 정보통신업, 그리고 교육을 포함하였다. 도심에 위치한 전문과학클러스터와 금융클러스터가 지식부문의 비중이 가장 크며, 보다 세부적으로 구분하면 종로 도심과 여의도 도심은 금융보험업에, 강남 도심은 전문과학기술서비스업에 특화되어 있다. 다음으로 부도심에 위치한 사업지원클러스터와 제조클러스터를 비교하면, 후자가 고용밀도는 더 높지만 지식부문의 비중은 작다. 끝으로 주변부에 위치한 소비자서비스클러스터는 지식부문의 비중이 매우 작다. 이와 같이 산업유형 분류를 통해 대체로 고용밀도가 높은 클러스터일수록 지식부문의 비중이 큰 한편, 제조클러스터와 같은 예외도 존재함을 알 수 있다.

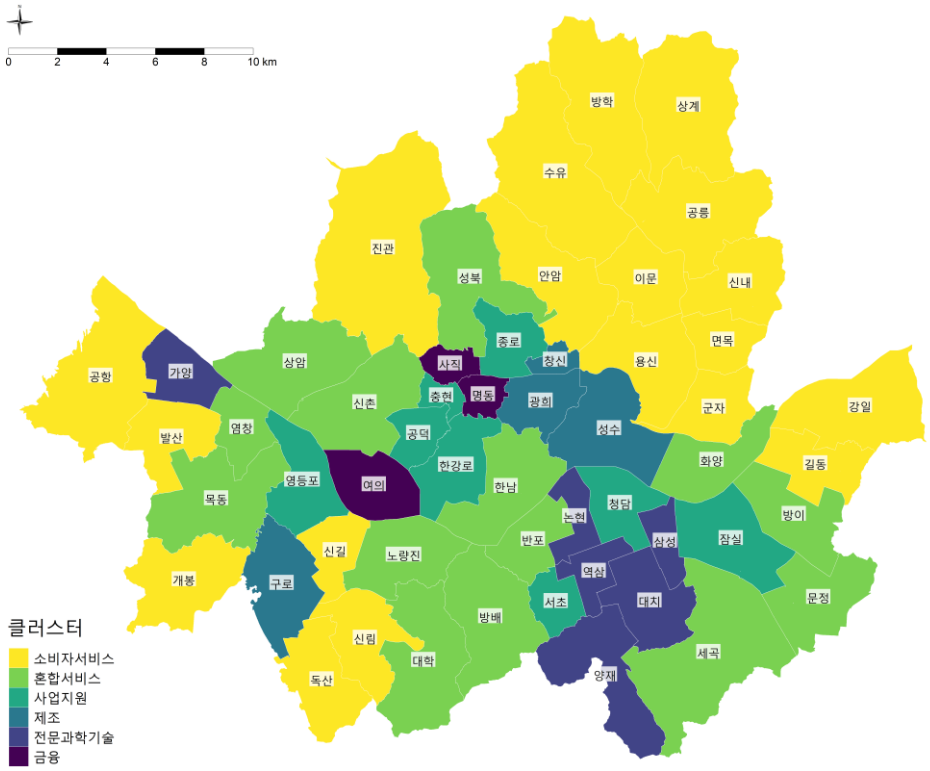
---

[17] [그림 3-6]의 Biplot 상에 있는 권역 간의 유클리디안(Euclidean) 거리는 Weighted log-ratio 거리로도 불린다(van den Boogaart and Tolosana-Delgado, 2013).



[그림 3-8] 산업 클러스터별 고용밀도와 지식부문 비중

자료: 전국사업체조사(2019)



[그림 3-9] 산업 클러스터의 공간적 분포

제 4 절 종단적 다수준모형

본 연구는 종단적 다수준모형(longitudinal multilevel model)을 활용하여 통근량의 감소세가 산업과 교육수준의 교차점에 따라 어떻게 차이나는지를 정량적으로 분석하고자 한다. 종단적 다수준모형은 다수준모형을 응용한 모형으로서, 개별 연구 대상에 대한 반복적인 관측값이 그 대상에 종속되어 있는 종단자료(longitudinal data)의 구조적인 특성을 고려할 수 있다. 또한 설명변수가 종속변수의 시계열 변화에 미치는 영향을 고정효과(fixed effect)로 추정하여, 시계열적 변화의 차이를 결정짓는 주요인을 분석할 수 있다. 종단적 다수준모형은 Kim and Kwan(2021)의 연구에서 코로나19 시기 미국의 카운티별 통근발생량 추이가 지역별 특성(빈곤율, 특정 정당 지지율)에 따라 어떻게 나뉘었는지를 분석하는 과정에서 활용된 바 있다.

본 연구의 종단적 다수준모형은 [수식 3-6]과 같이 두 수준(*Level*)으로 나뉜다. 먼저 *Level-1*에서는 종속변수인 flow를 각 시점 통근량의 시작점 대비 변화율(%)로 설정하여 통근량의 시간에 따른 변화 추세를 추정한다[18]. 시간변수인 $Time_{pre}$와 $Time_{post}$는 각각 통근량의 최저점(*Knot*) 이전 감소국면에서의 변화율(π_1)과 최저점 이후 회복국면에서의 변화율(π_2)을 추정하는 데 사용된다.

다음으로 *Level-2*에서는 *Level-1*에서 추정한 각각의 변화율(π_1, π_2)이 고정효과에 따라 어떻게 구분되는지 분석한다. 고정효과를 분석하기 위해 선정한 설명변수 중 하나로, 클러스터(*Cluster*)를 이용하여 도착지의 산업유형에 따른 차이를 추정한다. γ_{11}은 각 클러스터의 감소율이 비교 기준(reference)인 소비자클러스터에 비해 얼마나 크고 작은지를 나타낸다. 둘째, 클러스터와 대졸자비율 사이의 상호작용항(*Cluster***College*)을 이용하여 각 클러스터 안에서 출발지의 교육수준에

[18] 종속변수(*flow*)를 통근량(명) 대신 각 시점 통근량의 시작점 대비 변화율(%)로 설정하였으므로, 모든 출발지-고용권역 간 링크의 시계열은 같은 '100%'의 높이에서 시작된다.

따라 감소율의 편차가 어느 정도로 크게 나타나는지, 즉 교육수준에 따른 내부편차의 크기(γ_{12})를 추정한다. 여기서 대졸자비율(*College*)은 통근인구의 노동시장에서의 지위 지표 역할을 하며, 클러스터(*Cluster*)와 상호작용항을 이루어 특정 교육수준을 가진 지역에서 출발한 통근인구가 해당 도착지의 클러스터에서 어떤 산업 또는 직종에 종사할 가능성이 높은지를 나타낸다.

$$
\begin{aligned}
&Level1\\
&flow_{ti} = \pi_{1i}Time_{pre,ti} + \pi_{2i}Time_{post,ti} + \epsilon_{ti}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&Level2\\
&\pi_{1i} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Cluster + \gamma_{12}Cluster * College + \gamma_{13}College * Distance + \xi_{1i}\\
&\pi_{2i} = \gamma_{20} + \gamma_{21}Cluster + \gamma_{22}Cluster * College + \gamma_{23}College * Distance + \xi_{1i}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
Time_{pre,ti} &= \begin{cases} Time, & \text{if } Time \leq Knot \\ Knot, & \text{otherwise} \end{cases}\\
Time_{post,ti} &= \begin{cases} Time - Knot, & \text{if } Time > Knot \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}
\end{aligned}
$$

[수식 3-6]

한편 앞선 상호작용항에서는 모형 설계(model specification)와 관련하여 추가적으로 살펴할 점이 있다. 일반적으로 변수 간 상호작용을 분석하고자 할 때, 두 변수의 단독항(*Cluster* 와 *College)*과 두 변수의 곱으로 나타낸 항(*Cluster * College*)을 모두 이용하며, 이 경우 추정 결과를 바탕으로 교육수준이 통근량 변화율에 미치는 영향을 클러스터 간에 비교할 수 있다. 한편 분석 목적에 따라 부분적인 변형도 가능하다. 각 클러스터에 한정하여 교육수준의 영향을 추정할 때는 대졸자비율(*College*)의 단독항을 제외하고 *Cluster* + *Cluster*College*의 형태로 모형 설계를 할 수 있다[19]. 본 연구에서는 특정 산업구조를 가진 도착지

[19] 두 가지 방법을 통해 추론할 수 있는 계수의 의미는 서로 다르지만, 두 모형의 적합

안에서 통근량의 변화율이 출발지의 교육수준에 따라 얼마나 차이 나는지를 추정하고자 하므로, 대졸자비율(*College*)을 단독적인 항으로 포함하지 않는 방법을 선택하였다.

다음으로 출발지-고용권역 간 링크의 시간거리(*Distance*)[20]를 모형에 포함하는 이유는 [그림 3-5]에서 보다시피 고용중심지에 가까운 주거권역일수록 교육수준도 더 높은 편이기 때문이다. 강남 도심을 예로 들면, 멀리서 오는 통근은 저학력 출발지에서 유입되는 경우가 많고 가까이서 오는 통근은 고학력 출발지에서 유입되는 경우가 많다. 이처럼 거리와 교육수준이라는 두 변수가 서로 상관되어 있으므로, 교육수준이 통근량 변화에 미치는 영향을 정확하게 추정하기 위해서는 교란효과(confounding effect)의 여지가 있는 거리를 통제해야 한다. 아울러 거리의 교란효과는 산업유형이 비슷한 권역들 사이에서 작용할 가능성이 있으므로, 각 클러스터 안에서 상호작용항(*Cluster*Distance*)을 이용하여 추정하였다.

종단적 다수준모형을 각 웨이브에 적용하여 4장과 5장에서는 분석결과를 논의하고자 한다. 먼저 4장에서는 팬데믹 초기에 나타난 보다 즉각적인 변화를 살펴보기 위해 Wave1(2020년 1-7월)과 Wave2(2020년 7-10월)에서 나타난 통근 격차를 분석한다. 이어 5장에서는 팬데믹 전반에 걸친 다섯 개의 웨이브(Wave 1~5) 각각에 종단적 다수준모형을 적용하여, 팬데믹이 장기화됨에 따라 통근패턴에 어떤 구조적인 변화가 있었는지를 살펴본다.

도(goodness of fit)는 완전하게 일치하여 통계학적인 측면에서는 사실상 동일한 모델이라고 할 수 있다(Jaccard et al., 1990; Bruin, 2006).

[20] 연속변수인 대졸자비율(*College*)과 거리(*Distance*)는 해석의 편리를 위해 z-score(center and scale)의 방식으로 표준화해주었다.

제 4 장 재택근무의 차별적 도입에 따른 통근 격차

본 장에서는 종단적 다수준모형의 분석 결과를 바탕으로 재택근무의 차별적 도입에 따른 통근 격차를 살펴본다. 1절에서 <표 4-1>을 바탕으로 산업 클러스터 간 격차와 각 클러스터의 내부적인 편차를 살펴본 후, 통행상의 내부적인 편차가 나타나는 데 있어 해당 권역의 특화 산업(2절)과 양극화된 산업구조(3절)가 어떤 영향을 미치는지 알아본다.

제 1 절 팬데믹 초기 감소국면에서의 통근 격차

1. 산업 클러스터 간 격차

[그림 4-1]는 <표 4-1>의 추정 결과를 바탕으로 한 클러스터별 대표선(prototypical curves)으로, 다른 모든 요인이 동일하다고 가정할 때, 통근 유입의 감소율이 클러스터에 따라 얼마나 차이 나는지를 시각적으로 보여준다. Wave1(2020년 1~7월)을 기준으로 했을 때 통근 유입은 금융, 전문과학, 혼합서비스, 사업지원, 소비자서비스, 제조클러스터 순으로 크게 줄어들었으며, Wave2(2020년 7~10월)를 기준으로 했을 때 통근 유입은 금융클러스터에서 가장 크게 줄어들고 제조클러스터에서 가장 적게 줄어들었다. 두 시기를 아울러서 지식부문의 비중이 큰 클러스터일수록 통근 유입이 크게 감소했음을 알 수 있다.

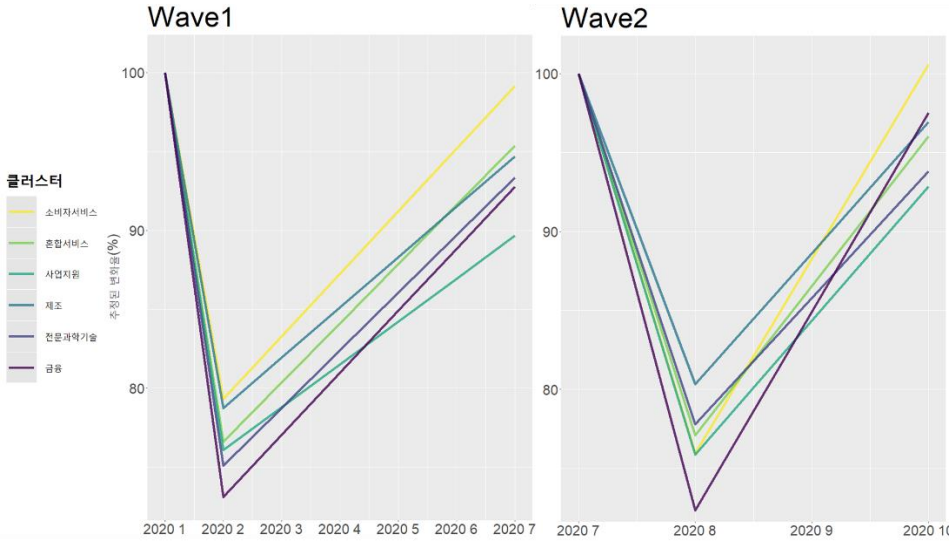
이처럼 클러스터 간 감소율이 차이 나는 이유는 팬데믹 위기에 대한 대응 능력이 산업에 따라 다르기 때문이다. 팬데믹에 대한 산업별 반응은 크게 종사자 중 얼마만큼이 재택근무로 전환할 수 있는지, 보다 구체적으로 각 산업에서 생산하는 재화 및 서비스의 교역가능성(tradability)과 육체적 업무(manual task)의 여부에 달려있다. 이러한 기준에서 보면, 지식부문의 대표 업종인 금융보험업과 전문과학기술서비스업이 재택근무에 가장 유리하다. 두 산업에서는 무형의 교역가능한 서비스를 비대면으로 제공할 수 있으며, 종사자들이 주로 인지적인 업무를 수행하기에

<표 4-1> 종단적 다수준모형의 분석 결과(Wave1~2)

	Wave 1			Wave 2		
Predictors	*Estimates*	*std. Error*	*p*	*Estimates*	*std. Error*	*p*
Intercept	0	0.09	1	0	0.07	1
pre-knot	-20.69 ***	0.28	**<0.001**	-24.05 ***	0.31	**<0.001**
혼합서비스	-2.72 ***	0.35	**<0.001**	1.13 **	0.4	**0.005**
사업지원	-3.25 ***	0.38	**<0.001**	-0.07	0.44	0.869
제조	-0.58	0.48	0.225	4.37 ***	0.56	**<0.001**
전문과학기술	-4.24 ***	0.43	**<0.001**	1.83 ***	0.49	**<0.001**
금융	-6.21 ***	0.53	**<0.001**	-3.62 ***	0.61	**<0.001**
소비자서비스 : college	1.15 ***	0.26	**<0.001**	-1.02 ***	0.3	**0.001**
혼합서비스 : college	0.52	0.28	0.061	-1.15 ***	0.32	**<0.001**
사업지원 : college	0.05	0.35	0.892	-2.46 ***	0.4	**<0.001**
제조 : college	0.26	0.46	0.569	0.09	0.53	0.868
전문과학기술 : college	-0.32	0.44	0.468	-2.54 ***	0.5	**<0.001**
금융 : college	0.37	0.56	0.503	-3.46 ***	0.64	**<0.001**
소비자서비스 : distance	0.47	0.29	0.109	-1.67 ***	0.34	**<0.001**
혼합서비스 : distance	1.64 ***	0.29	**<0.001**	-1.71 ***	0.33	**<0.001**
사업지원 : distance	0.71 *	0.34	**0.038**	-3.34 ***	0.39	**<0.001**
제조 : distance	0.54	0.44	0.227	-1.26 *	0.51	**0.014**
전문과학기술 : distance	0.4	0.41	0.328	-3.99 ***	0.47	**<0.001**
금융 : distance	1.27 *	0.59	**0.032**	-4.17 ***	0.68	**<0.001**
post-knot	3.96 ***	0.09	**<0.001**	12.32 ***	0.19	**<0.001**
혼합서비스	-0.21	0.13	0.096	-2.84 ***	0.25	**<0.001**
사업지원	-1.25 ***	0.14	**<0.001**	-3.82 ***	0.27	**<0.001**
제조	-0.77 ***	0.17	**<0.001**	-4.02 ***	0.35	**<0.001**
전문과학기술	-0.31 *	0.15	**0.044**	-4.30 ***	0.31	**<0.001**
금융	-0.03	0.19	0.859	0.28	0.38	0.461
소비자서비스 : college	0.69 ***	0.1	**<0.001**	0.11	0.19	0.571
혼합서비스 : college	0.34 ***	0.1	**0.001**	0.63 **	0.2	**0.002**
사업지원 : college	0.25 *	0.12	**0.042**	0.69 **	0.25	**0.006**
제조 : college	0	0.17	0.982	-0.32	0.33	0.337
전문과학기술 : college	0.28	0.16	0.072	0.22	0.31	0.487
금융 : college	0.60 **	0.2	**0.003**	1.54 ***	0.4	**<0.001**
소비자서비스 : distance	-0.58 ***	0.11	**<0.001**	0.72 ***	0.21	**0.001**
혼합서비스 : distance	-0.53 ***	0.1	**<0.001**	0.63 **	0.21	**0.002**
사업지원 : distance	-0.26 *	0.12	**0.036**	1.28 ***	0.25	**<0.001**
제조 : distance	-0.41 *	0.16	**0.01**	0.27	0.32	0.4
전문과학기술 : distance	-0.34 *	0.15	**0.021**	1.59 ***	0.3	**<0.001**
금융 : distance	-0.46 *	0.21	**0.031**	2.05 ***	0.43	**<0.001**
Random Effects						
σ^2	31.18			17.29		
τ_{11}	40.82 $_{hw_link.pre_knot}$			61.50 $_{hw_link.pre_knot}$		
	5.66 $_{hw_link.1.post_knot}$			20.86 $_{hw_link.1.post_knot}$		
ICC	0.53			0.73		
N	3918 $_{hw_link}$			3918 $_{hw_link}$		
Observations	27426			15672		
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.500 / 0.764			0.584 / 0.886		
Deviance	186941.178			103881.057		
AIC	187074.62			103984.958		

** p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001*

오피스에 물리적으로 위치해 있을 필요가 적다(Dingel and Neiman, 2020; 최성웅, 2020). 그동안 지식부문은 원활한 정보교환을 위해 대면 소통을 선호해온 것으로 알려져 왔지만(Storpher and Venables, 2004; Olson and Olson, 2014), 코로나19 확산기에는 보건상의 안전이 중요해지면서 온라인 소통 기술에 대한 적극적인 투자와 근무 체계 개편을 통해 재택근무 도입을 앞당겼다(Barrero et al., 2021; Teodorovicz et al., 2021). 한편 고용형태별근로실태조사(2019, 2020)에 따르면 2019년 6월과 2020년 6월 사이에 지식부문에서는 종사자수가 감소하지 않았으므로[21], 전문과학클러스터와 금융클러스터로의 통근 유입 감소가 실업에 의해 발생했을 가능성은 작다고 할 수 있다.



[그림 4-1] 클러스터별 대표선(prototypical curves)

반면 비지식부문에서는 재택근무를 도입하기 어려운 경우가 많다. 제조업이나 운수창고업의 경우 설비나 운송장비를 다루는 일이 많아 현장근무가 필수적인 한편(Dingel and Neiman, 2021; Mongey et al., 2021), 외식숙박업, 도소매업, 개인서비스업의 경우는 서비스 제공을 위한 대면

[21] 산업별 종사자수가 각각 전문과학기술서비스업에서 8.4%, 금융보험업에서 4.8%, 정보통신업에서 3.3%로 오히려 증가하였다.

업무가 필수적이다(Dingel and Neiman, 2021; Mongey et al., 2021). 전반적으로 비지식부문에서는 코로나19 이전의 업무 수행 방식이 감염병 위험이 높아진 시기에도 지속되었으며, 지식부문과 비지식부문이 팬데믹의 충격에 대응하는 방식은 상당히 대조적이라고 할 수 있다(Bai et al., 2021). 한편, 소비자서비스 및 혼합서비스클러스터에서 재택근무가 어려운 비지식부문으로 주로 구성되어 있음에도 불구하고 통근 유입이 소폭 감소한 배경은 사회적 거리두기 동안의 소비자서비스 수요 감소, 그리고 그로 인해 발생한 실업에서 찾아볼 수 있다. 고용형태별근로실태조사(2019, 2020)에 따르면, 2019년 6월과 2020년 6월 사이에 외식숙박업에서는 고용자 수가 8.1%, 도소매업에서는 4.5%만큼 감소할 정도로 상당한 규모의 실업이 발생하였다.

이상의 분석을 통해 통근 유입은 전문클러스터나 금융클러스터와 같이 지식부문의 비중이 크고 고용밀도가 높은 도심에서 상대적으로 크게 감소했음을 알 수 있다. 선행연구에서도 전염병이 확산되는 시기에 사람들이 밀도 높은 환경에서 일하는 것을 최소화하려고 하여 고용밀집지역으로의 유입이 크게 감소한다고 했지만(Florida et al., 2021), 통근 감소의 차이가 고용밀도로 모두 설명된다고 하기는 어렵다. 단적인 예로, 제조클러스터는 혼합서비스 및 사업지원클러스터보다 고용밀도가 높음에도 불구하고 주로 재택근무가 어려운 산업으로 구성되어 통근 유입이 적게 감소하였다. 재택근무로 전환하여 과밀한 근무 환경을 벗어날 수 있는 것은 일부 지식노동자에게 국한된 선택지임을 고려했을 때, 도심에서 통근 유입이 감소한 배경은 도심의 고용밀도 그 자체보다는 유연근무가 가능한 일자리의 비중이 큰 산업구성으로 설명할 수 있다(Kim and Jun, 2022).

2. 통근거리와 출발지의 교육수준에 따른 내부편차

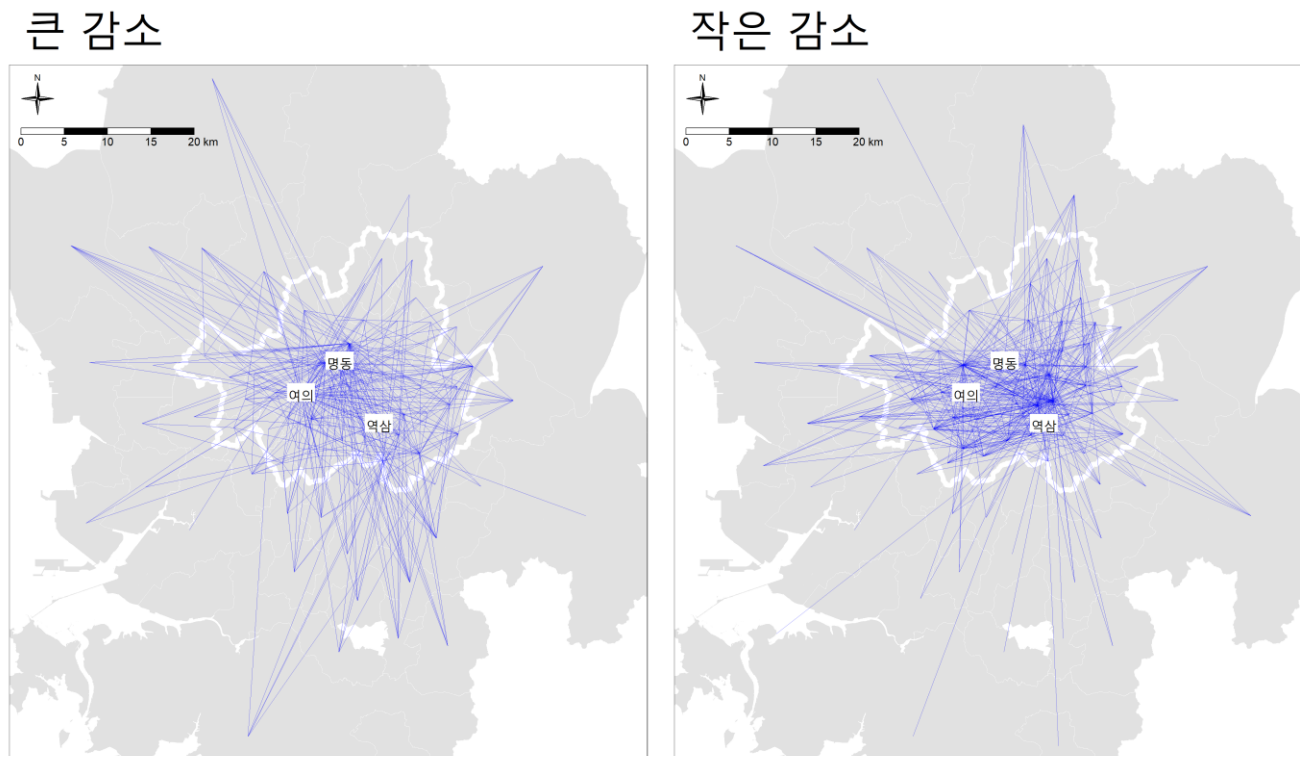
출발지의 교육수준에 따른 내부편차를 보기에 앞서 모형의 통제요인으로 설정한 거리(*Distance*)의 효과를 살펴보고자 한다. Wave2를 기준으로 한 [그림 4-2]에서 통근량이 '크게 감소한 링크(평균감소율: -35.7%)'의 대부분은 경기・인천에서 출발하여 서울로 도착하는 반면, '적게 감소한 링크(평균감소율: -11.9%)'의 대부분은 서울 내부 이동에 해당한다. 즉, 서울 밖 멀리 떨어진 출발지로부터의 통근은 줄어든 한편, 서울 안에서의 내부통근은 상대적으로 지속된 것으로, 팬데믹 초기 확산기(2020년 7~8월)에 거리는 통근을 감소시키는 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

이러한 거리에 따른 편차는 각 클러스터 안에서도 나타난다. [그림 4-3]에서 '짧은 거리'[22]와 '긴 거리'[23] 사이의 감소율 차이는 사업지원클러스터에서 6.68pp, 전문과학클러스터에서 7.98pp, 금융클러스터에서 8.34pp로 나타났다(<표 4-1>). 도착지의 산업 특성이 비슷한 경우에도 통근 거리가 멀수록 전염병 위험 노출과 비효용이 증가하여 통근 빈도가 더 크게 감소하는 경향이 나타난다. 한 가지 더 주목할 점은 거리에 따른 내부편차가 전문과학 또는 금융클러스터와 같이 도심을 중심으로 크게 나타난다는 점이다. 여의, 명동, 역삼 등 도심에 위치한 권역은 가까운 곳은 물론, 멀리 떨어진 곳으로부터도 통근이 유입될 만큼 배후지가 넓기 때문에 거리에 대한 민감도가 뚜렷하게 나타나는 것으로 보인다.

---

[22] 평균보다 표준편차만큼 짧은 시간거리의 대표값(Mean-1SD, 20.8분)

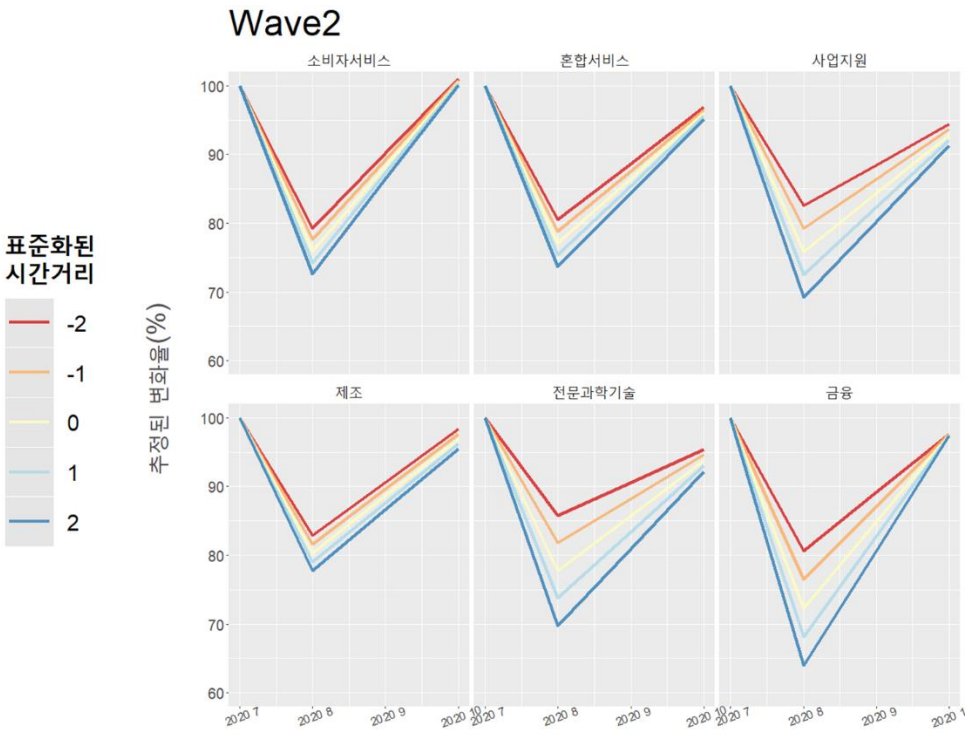
[23] 평균보다 표준편차만큼 긴 시간거리의 대표값(Mean+1SD, 36.1분)



[그림 4-2] 서울시 고용권역의 통근 유입 패턴: 감소율에 따른 구분

주 1) 큰 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 하위 25%(평균감소율: -35.7%)에 해당함

2) 작은 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 상위 25%(평균감소율: -11.93%)에 해당함



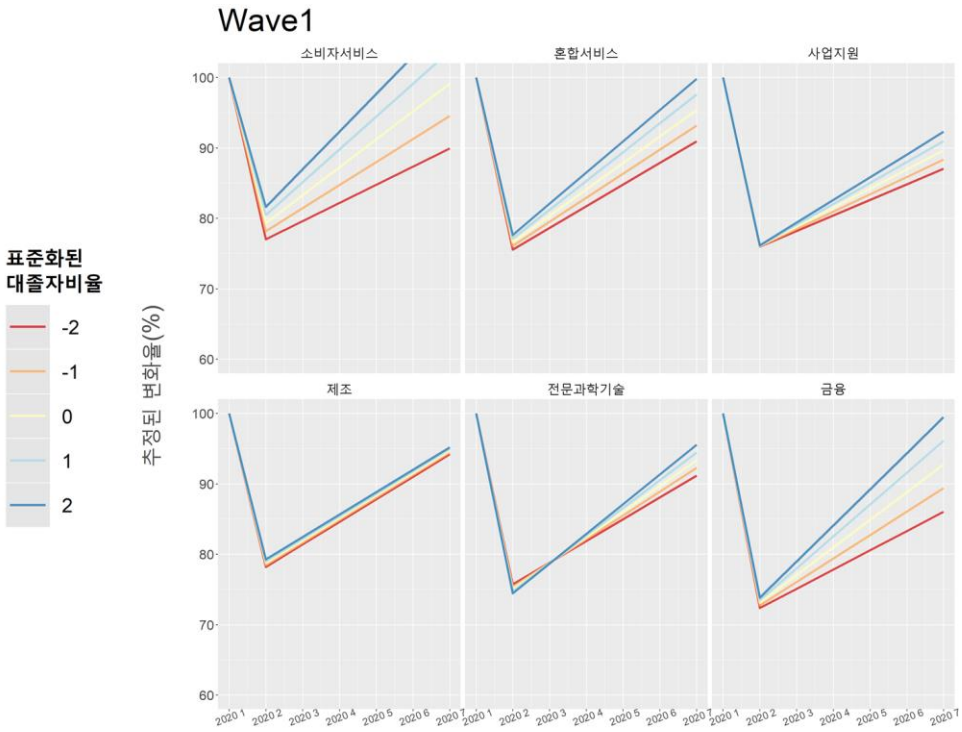
[그림 4-3] 통근거리에 따른 내부편차를 나타낸 대표선

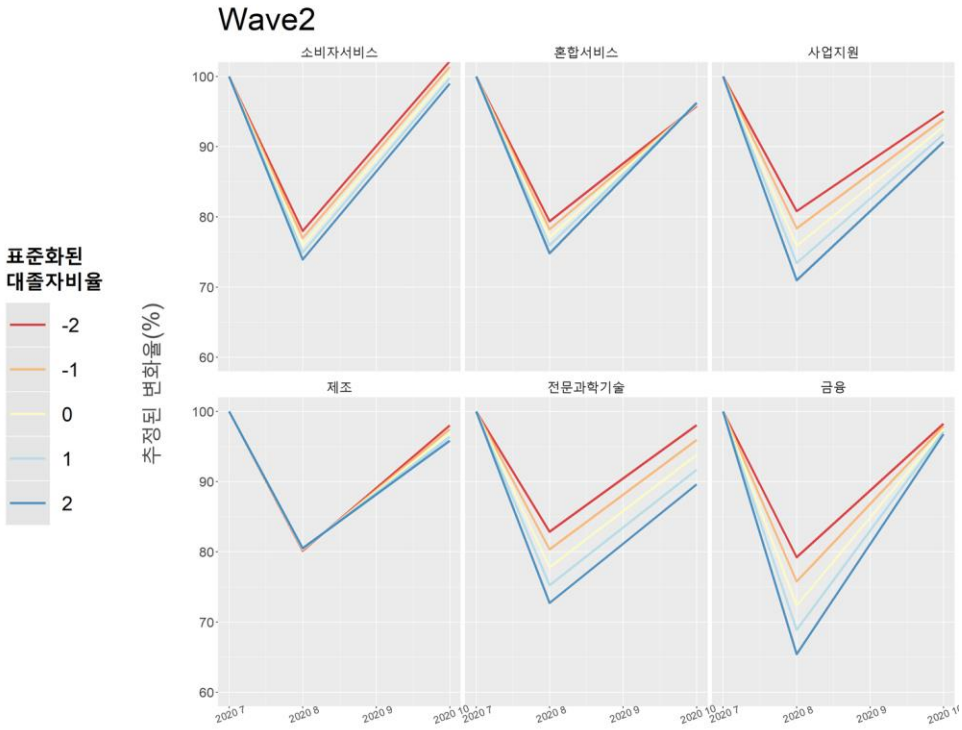
본격적으로 산업 클러스터와 대졸자비율 사이의 상호작용항(*Cluster * College*)을 이용하여 각 클러스터 안에서의 교육수준에 따른 내부편차를 분석하고자 한다. <표 4-1>에서 Wave2 시기의 금융클러스터를 기준으로 했을 때, 고학력 출발지로부터의 유입(이하 고학력 유입)[24]은 저학력 출발지로부터의 유입(이하 저학력 유입)[25]에 비해 7.02pp만큼 더 가파르게 감소하였다. 즉, 같은 클러스터로 유입된 통근 링크들 사이에서도 고학력 유입이 상대적으로 크게 감소했음을 알 수 있다.

---

[24] 평균보다 표준편차만큼 높은 대졸자비율의 대표값(Mean+ 1SD, 69.4%)

[25] 평균보다 표준편차만큼 낮은 대졸자비율의 대표값(Mean-1SD, 37.6%)





[그림 4-4] 교육수준에 따른 내부편차를 나타낸 대표선

이어서 저학력 유입을 빨간색 계열의 대표선으로, 고학력 유입을 파란색 계열의 대표선으로 나타낸 [그림 4-4]를 통해 확인할 수 있는 점은 두 가지이다. 첫째, 교육수준에 따른 내부편차는 코로나19 유행이 시작된 직후인 Wave1(2020년 1~7월)이 아닌 Wave2(2020년 7~10월)가 되어서야 나타났다. [그림 4-4]에서 Wave1의 감소국면에서는 교육수준별 대표선의 기울기가 서로 비슷한 반면, Wave2의 감소국면에서는 파란선이 빨간선에 비해 가파르게 감소하여 교육수준에 따른 차이가 벌어졌다. 앞서 도착지의 산업유형에 따른 격차가 Wave1에서 바로 드러난 것과 달리, 한 클러스터 안에서 교육수준에 따른 내부적인 편차가 나타나기까지는 어느 정도 시간이 걸린 점을 알 수 있다.

둘째, 교육수준에 따른 내부편차는 클러스터에 따라 그 크기가 다르다. Wave2의 감소국면에서 저학력 유입과 고학력 유입 사이의 감소율 차이는 금융클러스터(7.02pp)에서 가장 크게 나타나고, 그 다음으로 전문과학(5.08pp), 사업지원(4.92pp), 혼합서비스(3.30pp), 소비자서비스(2.04pp), 제조(0.18pp) 순으로 나타났다. 교육수준에 따른 내부편차는 고용밀도가 높고 지식부문의 비중이 큰 클러스터일수록 크게 나타났다. 다시 말해, 코로나19 시기 도시 안에서의 통근 감소 차이는 도심과 비도심 사이뿐만 아니라 상당부분 도심을 중심으로 한 통근 유입 패턴상에서 국지적으로 나타남을 알 수 있다.

이처럼 각 클러스터에서 출발지의 교육수준에 따른 내부편차가 나타나는 이유는 무엇일까? 먼저 같은 산업 안에서도 직종 및 교육수준에 따라 재택근무 도입 가능성이 나뉘는 점을 고려해볼 필요가 있다. 앞서 2장의 문헌연구에서 살펴봤듯이 각 산업 안에서도 교육수준이 낮을수록 재택근무를 하는 데 있어 많은 제약이 있는 육체적 업무나 대면 업무를 맡을 가능성이 높다. 실제로 경제활동인구조사(2019, 2020)에 따르면, 개별 산업 안에서도 고학력(대졸이상) 종사자의 재택근무 시행 비율이 상대적으로 빠르게 증가하였다([그림 3-1]). 단, 각 회사에서 업무 특성에 따라 재택근무의 선택지를 차등적으로 부여하는 방향으로 근무 관리체계를 개편하기까지는 시간이 소요되므로, [그림 4-4]에서 보다시피 교

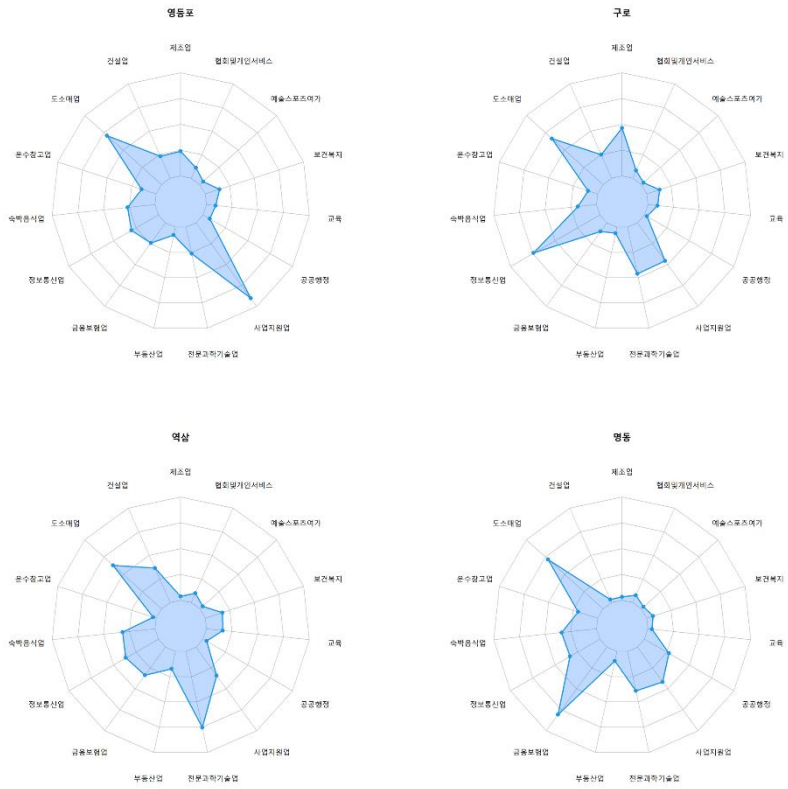
육수준에 따른 내부편차는 코로나19 유행이 예기치 않게 시작된 Wave1이 아닌 그 이후의 Wave2에 나타나기 시작한 것으로 보인다. 한편, 직종 또는 교육수준에 따른 산업 내 편차가 개별 산업에 따라 크기도 작기도 하므로, 각 산업의 직종분포에 대한 보다 구체적인 분석이 요구된다. 이에 본 장의 2절에서는 각 클러스터의 사례 권역을 비교하여, 권역별 특화 산업에 따라 통근의 내부편차가 어떻게 달라지는지 살펴보고자 한다.

다음으로 같은 클러스터에 속한 산업 간에도 재택근무 도입 가능성에 차이가 있을 수 있다. 각 클러스터에는 특화 산업은 물론, 그 외 적지 않은 비중을 차지하는 여러 산업이 공존해 있으며 각 산업의 재택근무 시행 비율은 크게 차이 난다. 예를 들어, 같은 전문클러스터에 속한 도소매업과 전문과학기술서비스업은 [그림 3-1]에서 볼 수 있듯이 재택근무 시행 비율이 크게 차이난다. 그와 동시에 도소매업은 대졸자비율이 33%으로 적은 반면, 전문과학기술서비스업은 78.3%에 이르러 각 산업이 요구하는 노동인력의 교육수준도 크게 차이난다(경제활동인구조사, 2019). 같은 클러스터 안에서도 고학력 종사자의 비중이 큰 전문과학기술서비스업에서 재택근무의 가능성이 더 높으므로, 두 산업 간의 재택근무 도입 차이는 교육수준에 따른 통근패턴의 차이로 이어질 수 있다. 3절에서는 한 권역이 구체적으로 어떤 이질적인 산업들로 구성되어 있을 때, 통근의 내부편차가 뚜렷하게 나타나는지 살펴보고자 한다.

제 2 절 내부편차의 배경: 특화 산업별 직종 분포

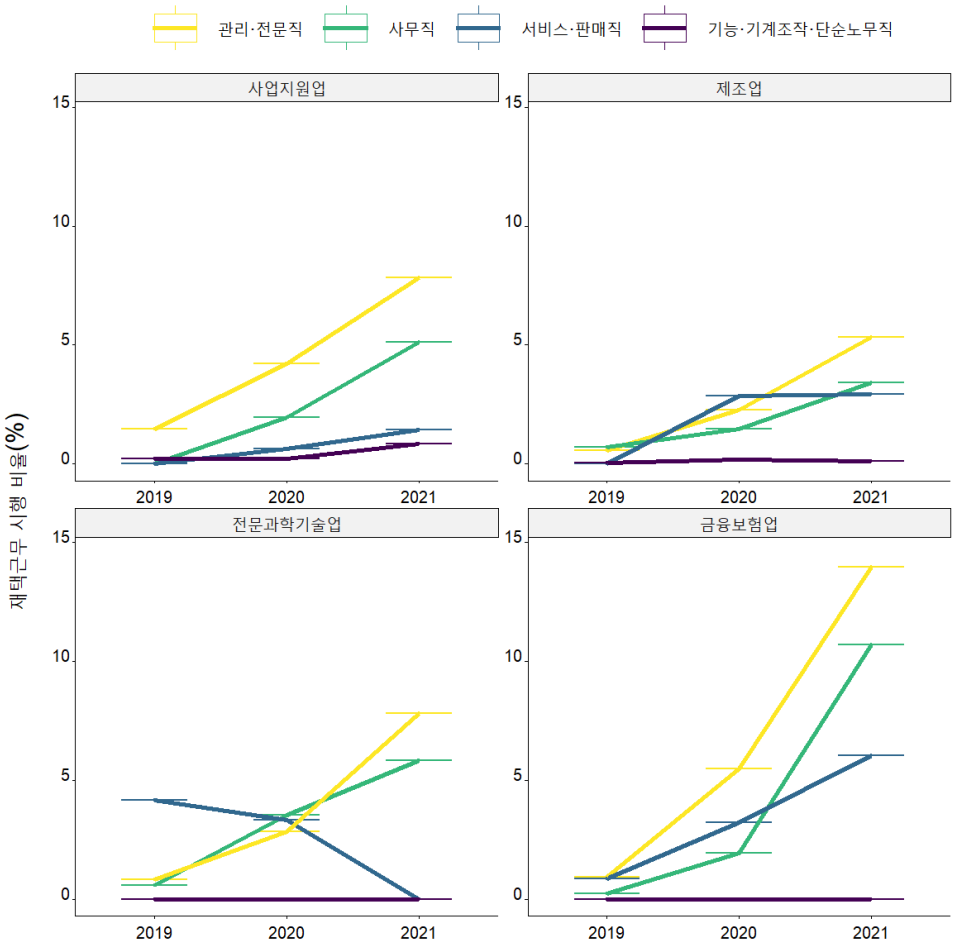
본 절에서는 통근의 내부편차가 권역별 특화 산업에 따라 다른지를 분석하고자 한다. 구체적으로 특정 산업 안에서 저숙련 직종과 고숙련 직종의 업무 환경이 서로 다를 때, 해당 산업에 특화된 권역에서 통근의 내부편차가 크게 나타나는지 알아본다. 심층적인 분석을 위해 사업지원, 제조, 전문과학, 금융클러스터에 대하여 각각 영등포, 구로, 역삼, 그리고 명동권역을 사례로 선정하였으며([그림 4-5]), 뚜렷한 특화 산업이 없는 소비자서비스 및 혼합서비스클러스터는 분석 대상에서 제외하였다.

[그림 4-6]에서는 경제활동인구조사(2019, 2020, 2021)를 바탕으로, 각 특화 산업의 직종별 재택근무 추이를 그래프로 나타냈다. 대체로 4개 산업에 걸쳐 고숙련 직종(전문·관리직 및 사무직)의 재택근무 시행 비율은 가파르게 증가하고, 나머지 저숙련 직종(서비스·판매직 및 기능·기계조작·단순노무직)의 재택근무 시행 비율은 완만하게 증가하는 패턴이 공통적으로 나타났다. 그러나 직종에 따른 재택근무 시행 비율 차이는 산업마다 다르다. 금융보험업에서는 고숙련의 전문·관리직과 저숙련의 기능·기계조작·단순노무직 사이의 재택근무 시행 비율 차이가 13.1pp까지 벌어진 반면, 제조업에서는 그 차이가 4.8pp에 그쳤다. 각 산업 안에서의 직종별 재택근무 추이를 반영하여 어느 산업에 특화된 권역에서 통근의 내부편차가 크게 나타나는지 알아보고자 한다.



[그림 4-5] 사례 권역별 산업구성

자료: 전국사업체조사(2019)



[그림 4-6] 산업별 · 직종별 재택근무 추이

주: 각 연도(2019, 2020, 2021)의 8월을 기준으로 함.

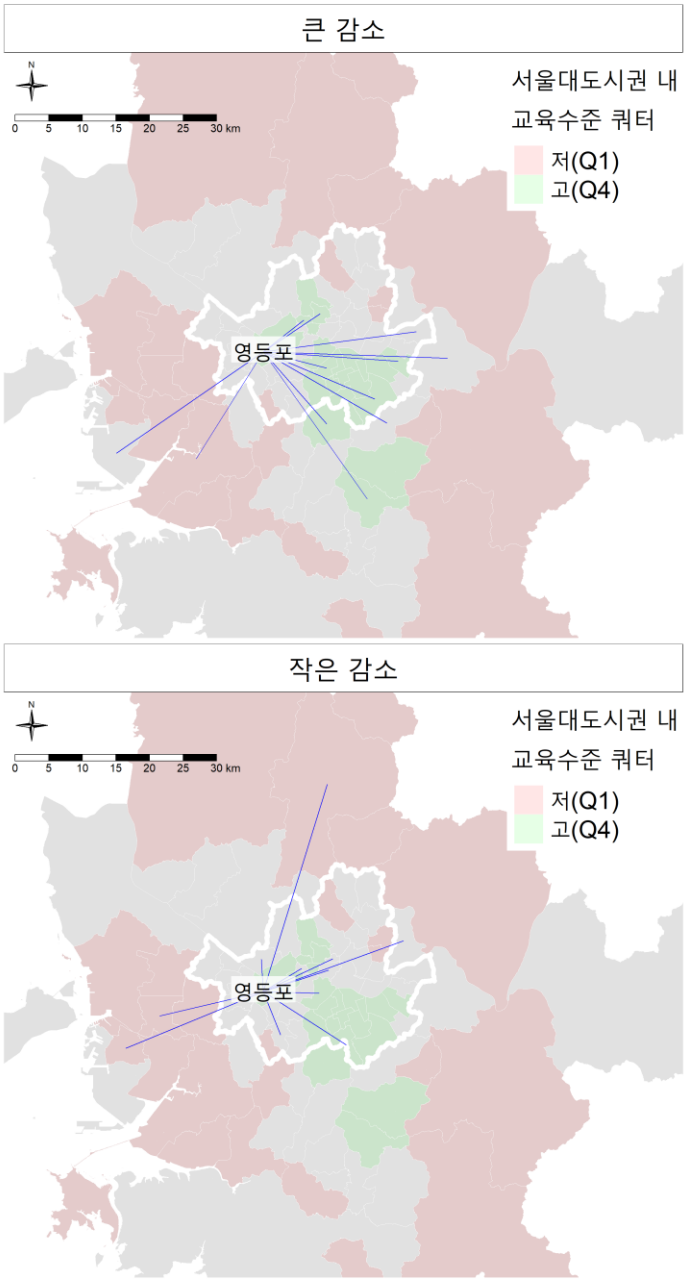
자료: 경제활동인구조사(2019, 2020, 2021)

1. 사업지원클러스터: 영등포권역

사업지원서비스업은 시설관리, 경호보안, 장비임대 등의 서비스를 제공하며, 이러한 서비스의 대부분은 도심에 위치한 업무시설을 관리하는데 필요하다. 영등포권역은 사업지원서비스업의 비중이 36.3%로 서울에 있는 54개의 기능권역 중에서 가장 크며([그림 4-6]), 오피스 빌딩이 밀집한 여의도 도심에 가까이 있다.

사업지원클러스터는 교육수준에 따른 내부편차가 4.92pp로 뚜렷하게 나타났으며([그림 4-4]), 영등포권역의 개별 사례에서도 교육수준에 따른 내부편차가 뚜렷하게 나타났다. 영등포권역으로의 유입을 나타낸 [그림 4-7]을 보면, 감소율이 큰 링크들은 대부분 교육수준이 높은 서울 강남과 경기 분당 일대에서 출발한 반면, 감소율이 작은 링크들은 교육수준이 낮은 인천 및 경기 동북부 일대에서 출발하였다.

이처럼 고학력 유입이 더 크게 감소한 영등포권역의 사례는 직종별로 상이한 업무를 분담하는 사업지원서비스업체의 조직 특성과 관련이 있다. 서비스 및 단순노무직은 주로 시설관리나 경호보안과 같이 육체적 업무를 중심으로 한 실무를 수행하여 코로나19 확산세에도 현장에서 일할 수밖에 없는 반면, 관리 및 사무직은 주로 실무를 지원하거나 관리·감독하며, 집에서도 수행 가능한 업무를 맡는 경우가 많다. 실제로 경제활동인구조사(2019, 2020)에 따르면, 사업지원서비스업에서는 고숙련직(관리 및 사무직)이 저숙련직(서비스 및 단순노무직)에 비해 재택근무 시행 비율이 크게 증가하였다([그림 4-6]). 아울러 저숙련 직종일수록 대졸미만의 저학력 노동자의 비중이 크다는 점을 고려했을 때, 직종에 따른 재택근무 도입 가능성의 차이는 통근패턴상에서 교육수준에 따른 차이로 이어진 것으로 보인다.



[그림 4-7] 영등포권역으로의 통근 유입 패턴

주 1) 큰 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 하위 25%(평균감소율: -35.7%)에 해당하는 링크 중에서 영등포권역으로 유입되는 경우

2) 작은 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 상위 25%(평균감소율: -11.9%)에 해당하는 링크 중에서 영등포권역으로 유입되는 경우

3) 저(Q1) 쿼터: 대졸자비율이 하위 25%(26.3~41.0%)에 해당하는 출발지

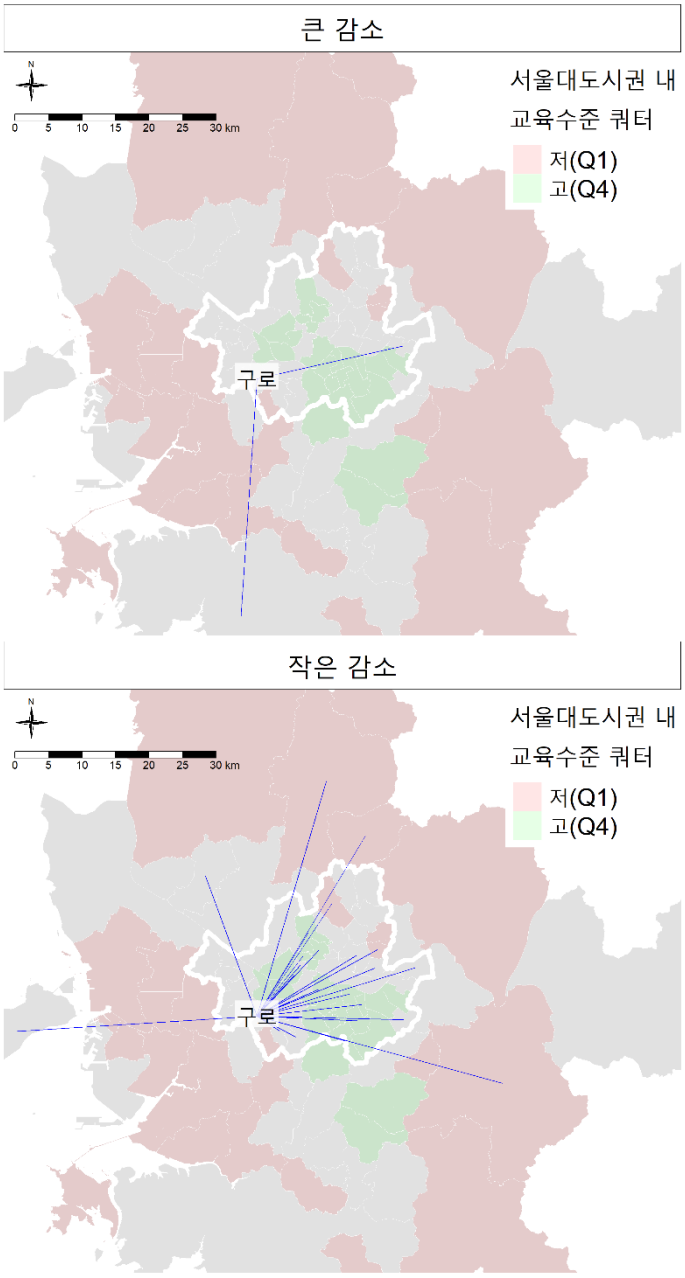
4) 고(Q4) 쿼터: 대졸자비율이 상위 25%(66.0~89.1%)에 해당하는 출발지

2. 제조클러스터: 구로권역

구로권역은 과거 70년대부터 구로공단을 중심으로 발달해왔으며, 2019년 기준 제조업 종사자수가 4만 3천여 명으로 54개 권역 중 가장 많다(전국사업체조사, 2019). 한편, 90년대부터 산업구조 개편 정책이 추진되어 구로공단의 이름이 서울디지털산업단지로 바뀌고 정보통신업과 전문과학기술서비스업을 비롯한 지식부문도 함께 발달해왔으나(구양미, 2012; 김묵한, 2015), 여전히 정보통신기술을 결합한 형태의 지식기반제조업체가 발달해 있다는 점에서 구로권역은 제조업을 중심으로 한 산업구조를 가진다고 할 수 있다(서울연구원, 2015).

구로권역이 속한 제조클러스터는 여섯 개의 클러스터 중에서 통근 유입이 가장 완만하게 감소하고([그림 4-1]), 클러스터 안에서의 내부편차도 가장 작았다([그림 4-4]). 이는 제조클러스터로의 통근 유입 패턴에서 저학력 유입은 물론 고학력 유입도 크게 줄지 않았음을 의미한다. 또한 [그림 4-8]에서 구로권역의 개별 사례를 보더라도 구로권역으로 유입된 링크들은 대부분 적게 감소했으며, 저학력 권역에서 출발한 링크와 고학력 권역에서 출발한 링크 모두 '작은 감소'에 포함된 것으로 보아, 교육수준에 따른 내부편차가 미미하다고 할 수 있다.

구로권역에서 내부편차가 나타나지 않은 이유는 제조업의 근무 환경에 초점을 맞춰 설명할 수 있다. 기본적으로 제조업의 대다수를 차지하는 기계조작 및 단순노무 등의 저숙련 종사자들은 주로 육체적 업무를 수행하여 재택근무 전환이 어렵다. 한편, 제조업에서는 고숙련 종사자라고 하더라도 제품개발 및 생산관리와 같은 업무를 수행하기 위해 생산현장에 가까이 있어야 하므로, 저숙련직과 마찬가지로 재택근무로 전환하기 어렵다. [그림 3-1]을 보면, 다른 산업의 전문·관리직은 대체로 재택근무 시행 비율이 높은 반면, 제조업에서는 고숙련 직종에서도 재택근무 시행이 저조하다. 또한 제도적인 측면을 살펴보더라도, 각 제조업체에서 소수에 해당하는 고숙련 종사자들을 위해 별도의 근무관리 체계를 마련했을 가능성은 크지 않다.



[그림 4-8] 구로권역으로의 통근 유입 패턴

주 1) 큰 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 하위 25%(평균감소율: -35.7%)에 해당하는 링크 중에서 구로권역으로 유입되는 경우

2) 작은 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 상위 25%(평균감소율: -11.9%)에 해당하는 링크 중에서 구로권역으로 유입되는 경우

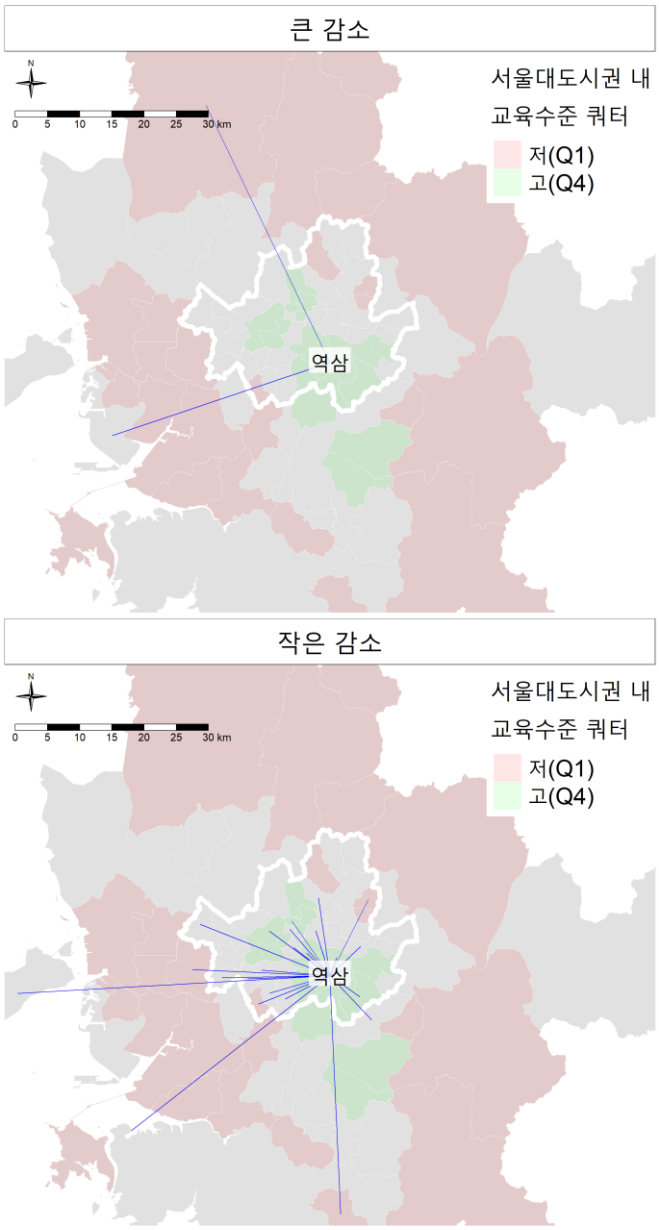
한편, 앞서 언급했듯이 구로권역의 서울디지털산업단지에는 제조업과 더불어 전문과학기술서비스업과 정보통신업도 함께 발달해 있다. 두 지식기반산업은 일반적으로 코로나19 시기 재택근무 시행 비율이 높았던 것으로 알려져 있으나(경제활동인구조사, 2020), 구로권역에 위치한 사업체들의 경우 재택근무를 하는 데 있어 여러 제약이 작용했을 것으로 보인다. 우선 아파트형공장과 지식산업센터의 입주 기준에 따라 서울디지털산업단지에서는 전문과학기술서비스업체들 중에서도 제조업과 밀접하게 관련된 시제품 개발 및 패션디자인 업체가 주를 이룬다(김선웅, 2005). 특히 제품개발 및 디자인 과정에서는 특수한 작업 환경이 요구되므로, 일반적인 전문과학기술서비스업체들과 달리 구로권역에 위치한 업체들은 재택근무로의 전환이 어렵다고 할 수 있다. 또한 구로권역에 입지한 게임소프트웨어 개발 회사들은 주로 97년 외환위기 이후 서울디지털단지의 저렴한 임대료를 찾아온 소규모 벤처기업인 경우가 많다(한겨레, 2012). 정보통신업은 코로나19 시기 재택근무 시행 비율이 높은 것으로 조사되었으나(경제활동인구조사, 2020), 구로권역에 위치한 영세한 업체들의 경우에는 상황이 달랐을 수 있다. 이들 업체에서는 직원 수가 적은 만큼 감염 위험이 적어 재택근무 체계를 마련할 필요가 적거나, 재정적·인적 자원이 충분하지 않아 새로운 근무형태를 도입하기 위한 각종 제도적·기술적 체계를 별도로 마련하기 어려웠을 수 있다.

정리하자면, 구로권역은 직종과 크게 상관없이 현장 업무가 중요시되는 제조업에 특화되어 있어 통근패턴의 변화가 출발지의 교육수준에 따라 크게 다르지 않게 나타났다고 할 수 있다. 아울러 서울디지털단지의 특성상 지식부문에서도 재택근무 전환이 어려운 현장 중심형의 소규모 업체들이 큰 비중을 차지하므로, 고학력 종사자들의 유입도 저학력 종사자들의 유입과 마찬가지로 적게 감소한 것으로 풀이된다.

3. 전문과학클러스터: 역삼권역

전문과학기술서비스업은 크게 법률, 회계, 연구개발 등의 기능을 포함하며, 전문적인 지식을 바탕으로 서비스를 제공한다는 점에서 대표적인 지식기반산업이라고 할 수 있다. 일반적으로 지식기반산업에서는 오피스에서의 인지적 업무가 대부분을 이루지만, 종사자 모두가 인지적 업무를 수행하지는 않으며, 특히 전문직 종사자들의 주요 업무를 보조하기 위해 단순반복적 업무나 육체적 업무는 저숙련직에게 집중된다(Althoff et al., 2022). 따라서 [그림 4-6]과 같이 전문과학기술서비스업 안에서 직종에 따라 재택근무 시행 비율이 차이 나는 현상은 산업 내에서 직종에 따라 맡는 업무가 다르기 때문이라고 할 수 있다. 그리고 직종 간 재택근무 도입 차이는 교육수준에 따른 차이로 이어져, [그림 4-4]의 결과에 따르면 전문클러스터는 금융클러스터 다음으로 교육수준에 따른 내부편차가 크게 나타났다.

전문과학기술서비스업은 서울 안에서도 강남 도심에 주로 분포해 있으며([그림 3-9]), 그중에서도 역삼권역은 강남 도심의 중심으로 법률·회계서비스에 특화되어 있다. 그러나 역삼권역의 사례에서는 교육수준이 높은 강남권 출발지로부터 유입되는 링크들도 상당수 적게 감소한 것으로 보아([그림 4-9]), 종단적 다수준모형의 결과와 달리 교육수준에 따른 내부편차가 뚜렷하게 나타나지 않았다. 역삼권역에서 예외적인 패턴이 나타난 이유는 고학력 노동자들이 주로 가까운 강남권에서 유입되고, 통근거리가 짧은 만큼 '거리의 통근 감소 효과' 또는 '거리 민감도'가 고학력 노동자들에게 약하게 작용했기 때문인 것으로 보인다. 앞서 본 장의 1절에서 출발지의 교육수준이 높을수록, 그리고 통근거리가 길수록 통근 유입이 크게 감소함을 살펴봤는데, 역삼권역의 경우 가까운 강남권에서 유입되는 고학력 노동자들의 통근 링크가 짧아 교육수준과 거리의 영향이 서로 상쇄되었다고 할 수 있다. 이처럼 서울에서는 전문과학기술서비스업에 특화된 대부분의 고용권역이 교육수준이 높은 강남권에 둘러싸여 있으므로, 본 연구의 <수식 3-6>과 같이 거리의 상쇄 효과를 통제할 수 있는 모형을 활용하여 교육수준에 따른 내부편차를 분석하는 것이 중요하다.



[그림 4-9] 역삼권역으로의 통근 유입 패턴

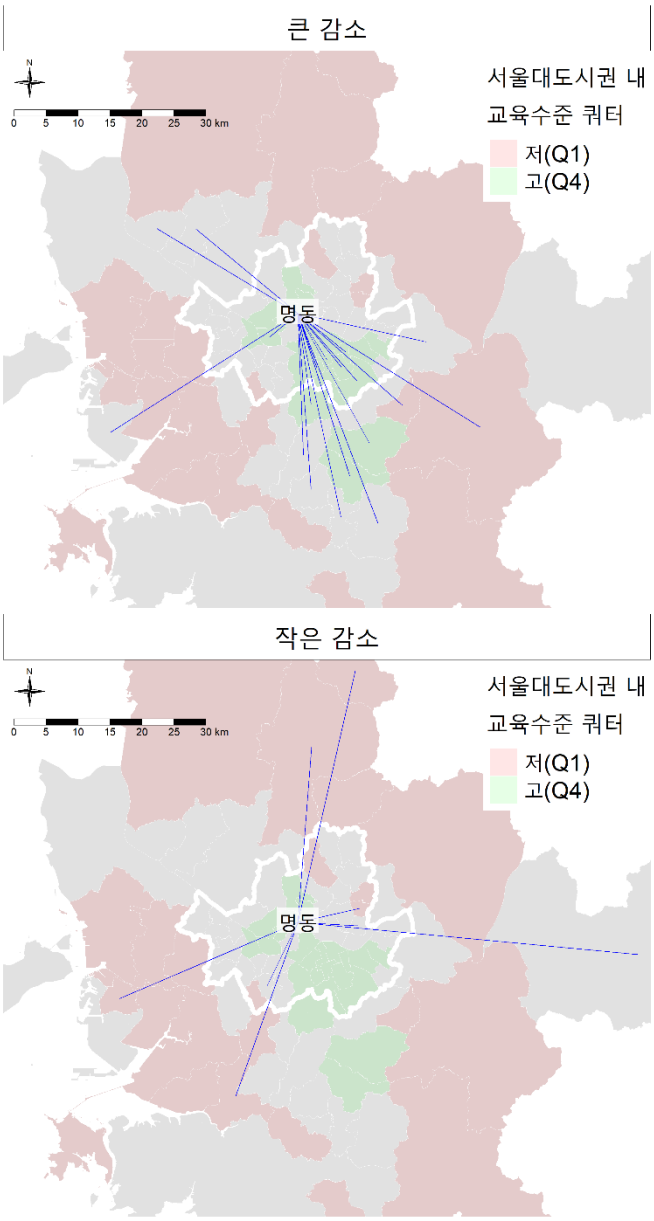
주 1) 큰 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 하위 25%(평균감소율: -35.7%)에 해당하는 링크 중에서 역삼 권역으로 유입되는 경우

2) 작은 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 상위 25%(평균감소율: -11.9%)에 해당하는 링크 중에서 역삼 권역으로 유입되는 경우

4. 금융클러스터: 명동권역

명동권역은 공공부문의 한국은행, 민간부문의 주요 상업은행 본점, 그리고 외국계 금융투자회사가 모여있는 서울의 대표적인 금융 중심지이다. 앞서 명동권역이 속한 금융클러스터는 종단적 다수준모형의 결과에서 교육수준에 따른 내부편차가 가장 크게 나타났는데, 명동권역의 개별 사례에서도 마찬가지로 교육수준이 높은 서울 강남과 경기 분당에서 유입되는 통근은 크게 감소하고 교육수준이 낮은 경기·인천 지역에서 유입되는 통근은 적게 감소하는 대비가 뚜렷하게 나타났다([그림 4-10]).

명동권역에서 교육수준에 따른 내부편차가 크게 나타난 배경은 금융보험업의 직종 분포로 설명할 수 있다. 금융보험업은 전문·관리직(13.1%)뿐만 아니라 상대적으로 교육수준이 낮은 사무직(51.7%)과 판매직(31.5%)의 비중도 큰 편으로, 다양한 직종과 교육수준에 걸쳐 종사자들이 분포해 있다(경제활동인구조사, 2019). 또한 직종에 따라 맡는 업무의 성격이 크게 다르다. 예를 들어, 고숙련의 전문투자자들은 주로 동료들과 소통하며 금융시장의 상황을 분석하고 투자 전략을 수립하는 반면, 저숙련의 창구사무원 및 보험판매자들은 고객과 직접 대면하여 서비스를 제공한다. 또한 전문투자자들은 온라인 소통 기술을 활용하여 동료들과 비대면 방식으로도 소통할 수 있는 반면, 창구사무원이나 보험판매자들은 각종 규제에 따라 여전히 고객과의 대면을 통해서만 서비스를 제공해야 하는 제약이 있다. 즉, 금융보험업에서는 직종에 따라 업무의 성격이 다르고, 업무를 수행하는 과정에서 주로 상대하는 대상과 소통 방식도 상이하다고 할 수 있다. 이러한 업무 환경의 차이에 따라 금융보험업은 직종에 따른 재택근무 시행 비율 차이가 본 절에서 비교한 네 개의 산업 중에서 가장 크게 나타났으며([그림 4-6]), 이는 금융보험업에 특화된 명동권역에서 교육수준에 따른 내부편차가 뚜렷하게 나타난 배경을 설명해준다.



[그림 4-10] 명동권역으로의 통근 유입 패턴

주 1) 큰 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 하위 25%(평균감소율 -35.7%)에 해당하는 링크 중에서 명동권역으로 유입되는 경우

2) 작은 감소: 2020년 7~8월 사이의 감소율이 상위 25%(평균감소율 -11.9%)에 해당하는 링크 중에서 명동권역으로 유입되는 경우

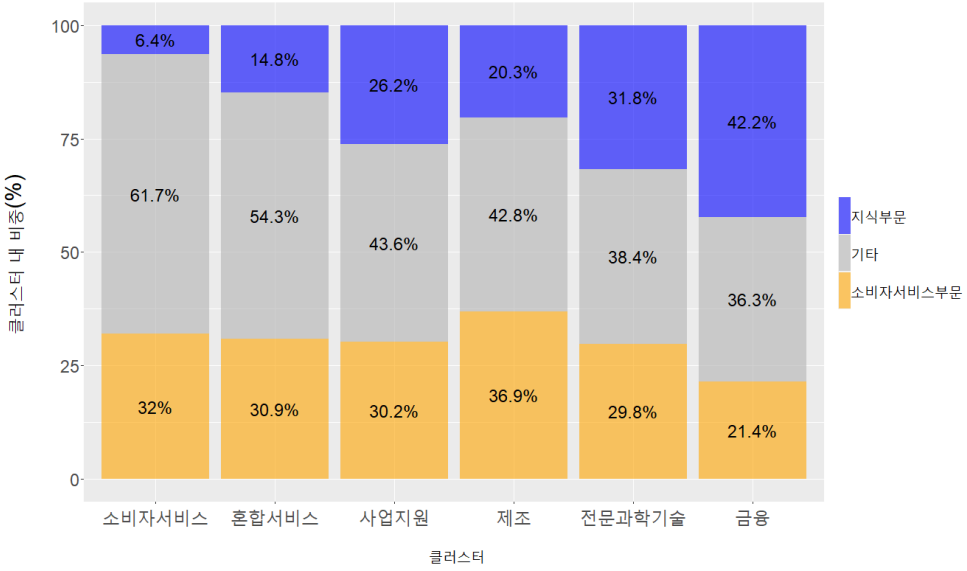
위와 같이 네 개의 사례권역을 살펴본 결과, 직종 간 재택근무 시행 비율 차이가 큰 산업에 특화된 권역일수록([그림 4-6]) 통근패턴상의 내부편차가 뚜렷하게 나타났다. 고숙련직과 저숙련직 사이의 재택근무 시행 비율 차이가 큰 금융보험업에 특화된 명동권역에서는 출발지의 교육수준이 높을수록 통근 유입이 크게 감소한 반면, 직종 간 차이가 작은 제조업 중심의 구로권역에서는 대부분의 통근 유입이 출발지의 교육수준과 관계없이 적게 감소하였다. 한편 역삼권역은 직종에 따라 재택근무 시행 비율이 나뉘는 전문과학기술서비스업에 특화되어 있음에도 불구하고, 교육수준이 높은 강남 주거권이 가까이에 있어 고학력 노동자들도 통근거리에 대한 민감도가 크지 않은 상태에서 저학력 노동자들과 마찬가지로 통근을 지속한 것으로 보인다.

제 3 절 내부편차의 배경: 도심의 양극화된 산업구조

통근의 내부편차는 앞서 살펴본 특화 산업 내 차이뿐만 아니라, 같은 권역 안에 재택근무가 가능한 산업과 그렇지 않은 산업이 함께 입지한 점에서 비롯된 것일 수도 있다. 본 절에서는 구체적으로 한 권역이 어떤 이질적인 산업들로 구성되어 있을 때, 통근의 내부편차가 뚜렷하게 나타나는지 살펴보고자 한다. 특히 명동권역과 같은 도심권역에는 지식부문의 일자리뿐만 아니라 이들을 위한 소비자서비스부문의 일자리도 함께 밀집되어 있음에 착안하여, 도심의 양극화된 산업구조가 통근의 내부편차의 배경으로 작용하는 이유를 논의하고자 한다.

1. 도심의 양극화된 산업구조와 명동권역의 사례

산업부문을 지식부문, 소비자서비스부문, 그리고 기타부문으로 구분한 [그림 4-11]을 보면, 기본적으로 전문과학클러스터와 금융클러스터는 지식부문의 비중이 높다. 중요한 것은 고용밀도가 높고 고차기능이 밀집된 두 클러스터에도 저차 기능에 해당하는 소비자서비스부문이 일정 비중 이상을 차지한다는 점이다. 또한 고용밀도가 높은 클러스터일수록 기타부문의 비중은 줄어들면서 크게 지식부문과 소비자서비스부문의 두 축으로 나뉘는 산업구조가 나타난다. Sassen(1991)은 도시의 산업구조가 고숙련 일자리와 저숙련 일자리의 두 축으로 나뉘는 현상을 '직종분포의 양극화(polarization in occupational structure)'라는 용어를 통해 개념화한 바 있으며, 이러한 양상은 대도시 안에서도 중심부의 도심일수록 뚜렷하게 나타난다고 하였다. 구체적으로 도심에서 양극화된 구조가 나타나는 이유는 도심에 고소득 종사자들의 일자리가 밀집된 만큼 이들의 어메니티 수요를 대상으로 한 서비스 업체들이 도심에 모이기 때문이다. 특히 지리적으로 멀리 떨어진 상태에서 거래되기 어려운 어메니티 서비스의 비교역적인(non-tradable) 특성상 서비스의 수요자와 공급자는 서로 가까이에 위치할 수밖에 없으며, 이에 어메니티 서비스 시장은 도심 안에서 국지적으로 형성된다(Glaeser et al., 2001; Eckert et al., 2020).

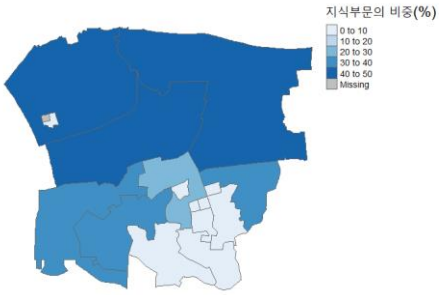


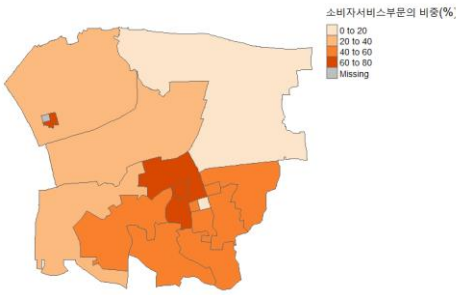
[그림 4-11] 클러스터별 산업구조

주: 1) 지식부문(금융보험업, 전문과학기술서비스업, 정보통신업, 교육)

2) 소비자서비스부문(도소매업, 숙박음식업, 협회및개인서비스업)

자료: 전국사업체조사(2019)





[그림 4-12] 명동권역의 위성사진과 산업 분포

자료(상단의 위성사진): 구글지도(mt1.google.com/vt)

자료(하단의 단계구분도): 전국사업체조사(2019)

도심의 양극화된 산업구조를 보다 심층적으로 파악하기 위해 전문클러스터와 금융클러스터에 속하는 9개 권역 중에서 고용밀도(11.4명/m^2)가 가장 높은 명동권역을 사례로 정하였다. 앞서 2절에서는 명동권역의 내부편차가 크게 발생한 배경으로 금융보험업 안에서의 직종에 따른 재택근무 도입 편차를 설명한 바 있는데, 본 절에서는 명동권역의 양극화된 산업구조에 초점을 맞춰 설명하고자 한다. [그림 4-12]의 위성사진을 보면, 명동 북쪽에는 고층빌딩이 밀집된 반면, 남쪽에는 저층의 골목 상가가 밀집해 있어 대비되는 공간구조가 나타난다. 토지이용과 경관이 크게 두 유형으로 나뉜 것과 마찬가지로, 명동의 산업구성도 크게 지식부문과 소비자서비스부문 두 가지로 나뉜다. 명동권역은 국내 대기업 본사, 국제적인 금융투자 및 컨설팅 회사가 모인 곳으로 등록된 종사자의 39.8%가 지식부문(금융보험업, 전문과학기술서비스업, 정보통신업, 교육)에 종사하는 한편, 소비자서비스부문(도소매업, 숙박음식업, 협회및개인서비스업)의 종사자도 30.2%의 비중을 차지한다(전국사업체조사, 2019). [그림 4-12] 하단의 단계구분도를 보면, 지식부문의 일자리는 북쪽에 소비자서비스부문의 일자리는 남쪽에 주로 분포하여 작은 공간적 스케일의 명동권역 안에서도 산업 분포가 공간적으로 분화되어 있음을 알 수 있다.

명동권역이 도심임에도 저차 기능에 해당하는 소비자서비스부문이 큰 비중을 차지하는 이유는 명동권역에 밀집된 지식노동자들의 어메니티 서비스 수요가 상당히 크기 때문이다. 생활이동데이터(2020년 1월 기준)에 따르면 명동권역은 평일 점심시간(11~13시)에 내부이동이 가장 많은 권역으로 나타났으며,[26] 이는 고층 오피스 빌딩에서 근무하는 종사자들이 식사 또는 휴식을 위해 인근 상권을 방문하는 일상적인 이동 패턴을 반영한다. 이처럼 코로나19 이전까지 명동권역의 상권에서는 서비스의 수요자인 지식노동자와 공급자인 소비자서비스부문 종사자 사이에서

[26] 생활이동데이터상으로 2020년 1월 기준 소공동, 회현동, 명동 간 평일 하루 평균 점심시간대(11:00 ~ 13:00) 이동은 약 30만 명으로 집계되었다.

활발한 거래가 이루어졌다고 할 수 있다.

2. 어메니티 서비스 수요자와 공급자의 대비되는 통근패턴 변화

코로나19의 2차 유행이 진행된 2020년 7~8월 동안의 통근 패턴 변화를 살펴보고자 하낟. [그림 4-10]을 보면, 교육수준이 높은 서울 강남과 경기 분당으로부터의 유입은 크게 감소한 반면, 교육수준이 낮은 인천과 경기 동북부로부터의 유입은 적게 감소하였다. 즉, 명동권역에서는 출발지의 교육수준에 따라 통근 유입의 변화가 상이하게 나타났다. 한편, 지식부문에서는 고학력 노동자가, 소비자서비스부문에서는 저학력 노동자가 큰 비중을 차지함을 고려했을 때, 교육수준에 따른 통근패턴 차이는 지식부문 종사자와 소비자서비스부문 종사자가 각각의 업무 환경 특성에 따라 대비되는 통근패턴의 변화를 보인 것과 관련이 있다.

지식부문 종사자의 경우를 먼저 살펴보면, 이들은 재택근무로 전환하여 낮 시간대에 집에서 일을 하면서도 집 근처의 가게에서 큰 어려움 없이 필요한 서비스를 구매할 수 있다. 반면, 서비스부문 종사자들은 어메니티 서비스의 비교역적인 특성상 서비스를 고객과 대면하여 제공해야 하므로, 도심에 위치한 매장에 물리적으로 고정되어 있을 수밖에 없다(Althoff et al., 2022). 즉, 서비스의 비교역적인 특성은 코로나19 이전까지 서비스 수요자와 공급자가 같은 권역 안에서 국지적인 어메니티 시장을 형성하게끔 하였으나, 코로나19 유행기에는 서비스 공급자에게만 도심 근무지로의 통근을 강제하는 차별적인 기제로 작용한 것이다.

요약하자면, 명동권역을 중심으로 한 통근의 내부편차는 재택근무 전환이 수월한 지식노동자와 재택근무 전환이 어려운 서비스노동자가 같은 권역에 직장을 둔 양극화된 산업구조, 그리고 서비스 노동자에게 더 강한 물리적인 제약이 작용되는 어메니티 서비스의 비교역성에서 비롯되었다고 할 수 있다. 한편 도심을 중심으로 한 내부편차는 단순히 통근 현상으로서 중요할 뿐만 아니라, 팬데믹에 따른 보건적·경제적 피해가 노동계층 또는 지역에 따라 차별적으로 발생하는 배경으로 작용한다는 점에서 주목할 필요가 있다.

먼저 보건적 측면을 살펴보면, 같은 고용권역 안에서도 감염 위험에 대한 노출은 저학력 노동계층에게 집중될 가능성이 높다. 특히 서비스 노동자들은 대면 업무의 특성상 근무 시의 대인 감염 위험이 높을 뿐만 아니라, 지속적으로 통근을 함에 따라 대중교통 환경에서도 감염 위험에 노출될 수 있다. [그림 4-10]에서 볼 수 있듯이, 저학력 출발지와 도심 간의 링크(예를 들어, 인천-명동, 경기동북부-명동)에서는 확진자 수가 증가하는 시기에도 통근량이 크게 줄지 않았다. 따라서 같은 도심 안에서도 저학력 종사자와 필수노동자(essential workers)들이 감염 위험에 노출되는 환경을 보다 예의주시할 필요가 있다.

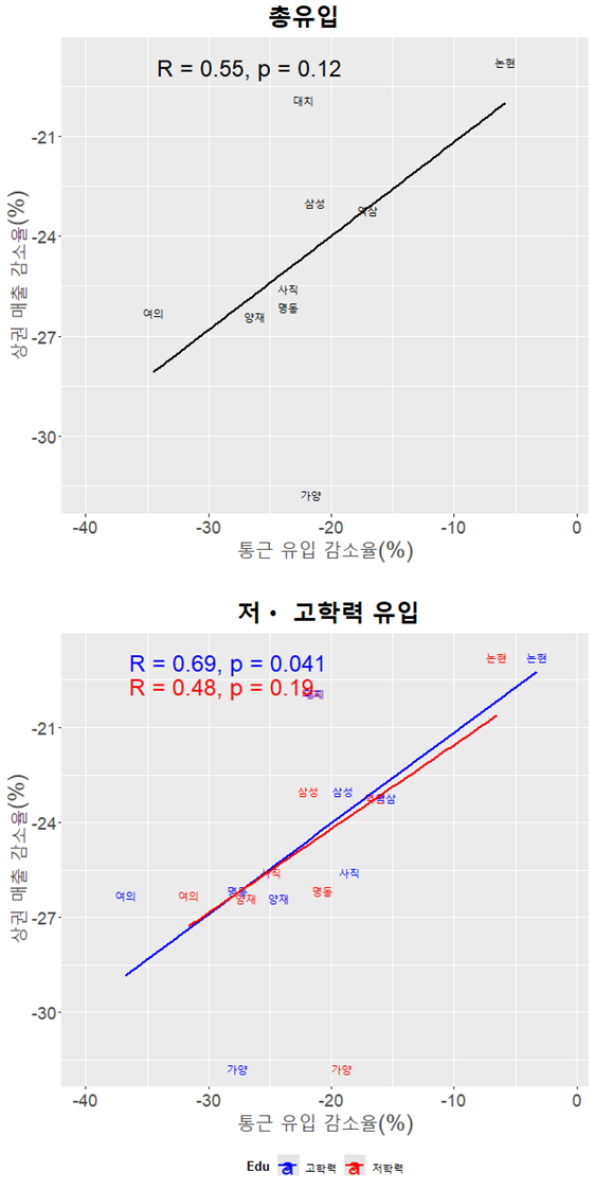
다음으로 도심에 위치한 상권은 도시 내 다른 지역에 비해 매출 감소의 피해를 더 크게 입을 위험이 있다. 주요 서비스 수요층인 고학력 노동자의 통근 유입 감소가 고용권역의 상권에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해, [그림 4-13]에서는 전문클러스터와 금융클러스터에 속하는 9개 권역을 대상으로 통근 유입과 도심 상권 소비 사이의 상관관계를 분석하였다. 상권 소비 규모는 '서울시 업종별 내외국인 신한카드 매출 데이터'(서울시빅데이터캠퍼스, 이하 신한카드데이터)의 매출액을 이용하여 파악하였다[27]. 분석 결과, 카드 매출 감소율은 전체 유입 감소율과는 통계적으로 유의하지 않은 상관관계(0.55)를, 고학력 유입 감소율과는 통계적으로 유의한 상관관계(0.69)를 가진다. 이는 상권 매출이 주요 수요층인 고학력 노동자들의 통근 유입 감소로부터 큰 영향을 받음을 의미한다. 이를 뒷받침하는 사례로, 여의, 명동, 가양권역처럼 매출이 크게 감소한 권역에서는 공통적으로 고학력 유입이 크게 감소하였다. 또한 명동권역과 삼성권역은 총유입의 감소율은 비슷하지만, 고학력 유입의 감소율이 상대적으로 큰 명동권역에서 카드 매출도 더 크게 감소하였다.

위와 같이 본 연구는 통근의 내부편차를 분석함으로써, 같은 도심권

---

[27] 쇼핑 및 여가 목적의 소비자가 아닌 오피스 근무 종사자들의 소비활동을 중점적으로 파악하기 위하여 매출 품목은 요식업으로 한정하였다. 카드 거래의 발생 시간대는 앞서 3장의 커뮤니티 발견법 기반 기능권역 설정 과정과 마찬가지로 점심시간대(11:00 ~ 13:00)를 범위로 하였다.

역 안에서도 주로 저학력 지역에서 출발한 통근 인구가 감염 위험에 더 많이 노출되는 보건적 피해의 차별적인 양상을 확인하였다. 또한 고학력 노동자들의 유입이 크게 줄어든 도심권역일수록 상권 침체의 위험과 경제적 피해가 크다는 점을 보였다.



[그림 4-13] 통근 유입 감소와 도심 상권 소비 감소 사이의 상관관계

자료: 서울시 업종별 내외국인 신한카드 매출데이터(서울시빅데이터캠퍼스)

제 5 장 팬데믹 변화에 따른 통근 격차 변화

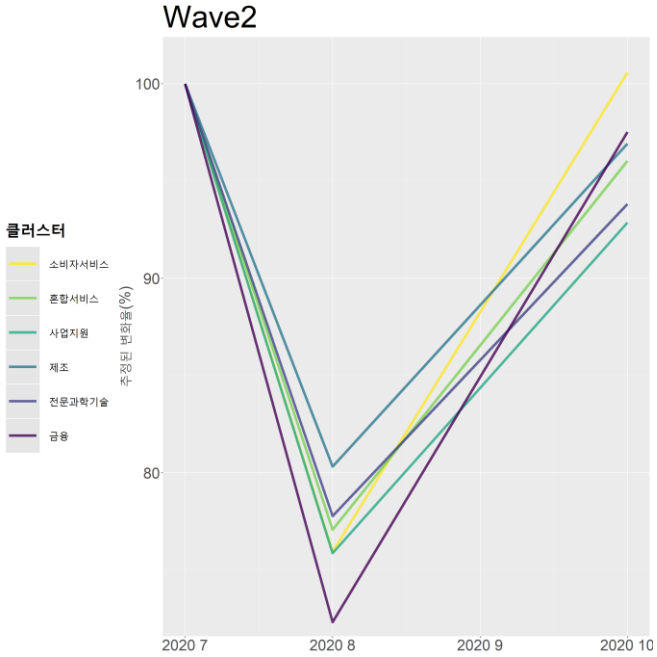
앞서 4장에서는 팬데믹 초기를 범위로 하여 코로나19 확산이 통근패턴에 미치는 즉각적인 영향과 그 상황에서 나타나는 통근 격차의 양상을 살펴보았다. 한편, 초기의 확산이 지난 후 도시의 경제활동과 인구이동이 회복되기까지 어느 정도의 시간이 걸리는지, 그리고 이러한 회복 양상이 사회계층 또는 노동계층에 따라 차별적으로 나타나는지에 대한 논의도 주목받고 있다(Florida et al., 2021; Eom et al., 2022; 임석회·송주연, 2022). 또한, 팬데믹이 장기화됨에 따라 코로나19 바이러스의 변이와 함께 여러 번의 재유행이 있었으므로, 재유행 시의 통근 격차 양상은 초기의 통근 격차 양상과 어떻게 다른지 알아볼 필요가 있다.

이러한 배경에서 본 장에서는 시간적 범위를 확장하여 팬데믹 상황 변화에 따른 통근 격차 변화를 살펴보고자 한다. 본 장의 1절에서는 Wave2의 회복국면을 범위로 하여 서울대도시권의 총통근량이 다시 증가하는 상황에서도 통근 격차가 나타나는지 살펴본다. 이어 본 장의 2절에서는 팬데믹 초기와 중후반기를 비교하여 통근 격차가 장기적으로 어떻게 변화했는지 살펴본다.

제 1 절 회복국면에서의 통근 격차

Wave2(2020년 7~10월)를 범위로 한 [그림 5-1]을 보면, 각 클러스터의 통근 유입은 8월부터 10월까지의 기간을 거치며 시작점(7월)과 비슷한 수준으로 회복되었다. 확진자 수가 감소한 8월 이후 근무지로의 복귀가 상당히 빠르게 진행된 것을 볼 수 있다. 이처럼 재택근무로 한 차례 전환한 종사자들이 다시 근무지로 복귀한 현상은 업무 생산성과 관련이 있다. 미국 내 천여 명의 지식노동자들을 대상으로 한 Teodorovicz et al.(2021)의 연구에 따르면, 재택근무를 시행하는 동안 비대면 회의 및 이메일 발송 횟수, 그리고 동료 직원과의 소통을 위해 할애하는 총시간이 증가하였다. 이 연구는 여전히 비대면 소통이 정보 교환 및 의사전

달에 있어 상대적으로 효율성이 떨어지기 때문에 추가적인 시간과 비용이 소요된다는 해석도 함께 제시하였다. 실제로 코로나19의 확산세가 완화되자 오피스 근무 체계로 복귀하거나 일주일 중 하루 또는 이틀은 오피스로 출근하는 '하이브리드 근무'(hybrid work) 방식을 도입한 사례가 국내외에서 나타났다(이광상, 2021; 김수영 외, 2022). 이러한 점에서 2020년 8월 이후 통근량의 증가([그림 5-1])는 종사자들이 근무지로 다시 복귀하는 현상을 반영한다고 할 수 있다.



[그림 5-1] 클러스터별 대표선(Wave2)

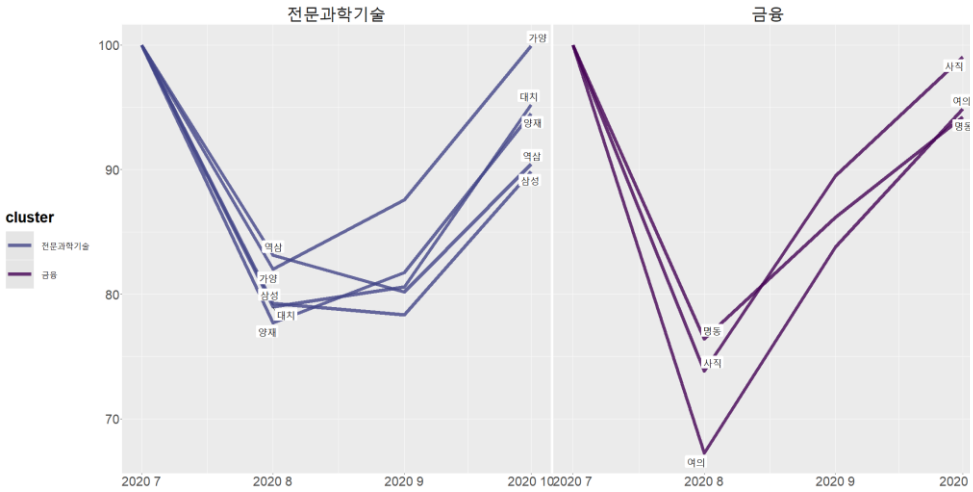
1. 전문과학클러스터와 금융클러스터 간의 회복 양상 비교

먼저 각 고용권역의 산업유형에 따라서 회복 양상이 다른지 살펴본다. 종단적 다수준모형의 추정 결과를 바탕으로 한 [그림 5-1]은 거리와 교육수준의 차이를 통제한 상태에서 산업유형에 따른 통근 유입 변화율의 차이를 나타낸다. [그림 5-1]을 보면 클러스터 간 차이는 감소세뿐만 아니라 8월 이후의 회복세에서도 뚜렷하게 나타나는데, 크게 금융클러스터나 소비자서비스클러스터와 같이 빠르게 회복하는 유형과 혼합서비스,

제조, 전문과학클러스터와 같이 느리게 회복하는 유형으로 나뉜다. 단, 금융클러스터처럼 통근 유입의 감소세가 가파른 경우 회복세도 가파르고, 제조클러스터처럼 감소세가 완만한 경우 회복세도 완만하다는 점에서 클러스터 간의 회복률 차이는 상당 부분 감소율의 차이를 따라 나타난다고 할 수 있다.

주목할 것은 전문과학클러스터와 금융클러스터는 공통적으로 지식부문에 특화되어 있고 통근 유입의 감소세가 가파르지만, 회복세는 서로 다르게 나뉜다는 점이다. <표 4-1>의 추정 결과에 따르면, 거리와 교육수준의 차이를 통제했을 때 전문과학클러스터의 회복 속도는 금융클러스터에 비해 월간 4.5pp만큼 느리다. 보다 상세한 비교를 위해 각 클러스터에 속한 고용권역의 통근 유입 추이를 Wave2에 걸쳐 [그림 5-2]와 같이 시각화하였다. 먼저 최저점(8월) 직후의 8~9월 기간을 보면, 금융클러스터로의 통근 유입은 바로 회복되지만, 전문과학클러스터로의 통근 유입은 9월에도 8월과 비슷한 수준에 머무르거나 더 감소하였다. 이어 Wave2가 끝나는 시점(10월)을 보면, 금융클러스터로의 통근 유입이 시작점 대비 평균 96.8% 수준까지 회복된 반면, 전문과학클러스터의 경우 시작점 대비 평균 94.5% 수준에 그쳤다. 전문클러스터는 통근 유입이 확진자 수 감소와 시차를 두고 서서히 회복되는 U자의 추세를, 금융클러스터는 통근 유입이 최저점 이후 빠르게 회복되는 V자의 추세를 보인다.

두 클러스터 간의 회복 양상 차이는 각 클러스터의 특화 산업과 연관지어 해석해볼 수 있다. 앞서 재택근무 시의 소통 문제와 생산성 저하로 인해 오피스 복귀 현상이 나타난다고 했지만, 각 산업이 소통 문제에 대응하는 방식은 업무 및 조직 특성에 따라 다를 수 있다. 이에 전문과학기술서비스업과 금융보험업의 업무 및 조직 특성에 관한 비교를 바탕으로, 금융보험업 종사자들이 오피스로 더 빠르게 복귀한 이유를 설명하고자 한다.



[그림 5-2] 고용권역별 통근 유입의 감소와 회복

주) 각 권역으로 유입된 교육수준 쿼터(저(Q1), 고(Q4))별 통근 링크들 중에서 유입인구(명)가 상위 15개에 속하는 링크만을 대상으로, 변화율(%)을 링크별 유입인구(명)에 따라 가중평균함.

먼저 전문과학기술서비스업에서는 전문성을 갖춘 종사자들이 개인화된 업무를 수행하는 경우가 많다(Teodorovicz et al., 2021). 법률·회계서비스가 각각 변호사 또는 회계사와 같이 공인된 전문자격 소지자에 의해 제공되는 점이 대표적인 예이다. 또한 법무·회계법인은 수임의 편의를 위해 조직된 경우가 많으며, 법인 안에서도 전문 종사자들은 하나의 프로젝트를 공동으로 진행하기보다는 법인 차원에서 수임된 여러 프로젝트를 분담하여 수행한다. 이러한 점에서 전문과학기술서비스업에서는 재택근무를 오랫동안 지속했을 때 소통의 어려움이 부분적으로 발생하더라도, 업무 자체가 개인에게 전담된 경우가 많아 소통의 문제가 업무 수행에 지장을 줄 가능성이 상대적으로 낮다고 볼 수 있다(Teodorovicz et al., 2021).

반면 금융업계에서는 증권시장의 변동에 대응하기 위해 정보를 실시간으로 교환하는 것을 중요시하며(Storper and Venables, 2004), 특히 수익과 직결된 정보를 신뢰하는 소수의 동료 및 동업자들과만 공유하기 위해 대면 소통 방식을 선호하는 것으로 알려져 있다(Agnes, 2015). 금융업계에서는 코로나19 확산 초기에 안전을 우선시하여 재택근무를 도입했

으나, 효율적인 정보 교환이 투자 수익과 직결되는만큼 대면 소통을 위해 오피스로 복귀할 유인이 크다고 할 수 있다. 실제로 뉴욕 월가(Wall Street)와 서울 여의도의 금융권에서는 코로나19 확산세가 완화되자 오피스 근무 체계로 빠르게 복귀한 것으로 알려졌다(디지털투데이, 2020; 경향신문, 2022; Bloomberg, 2022; Forbes, 2022). 이러한 금융보험업계의 오피스 복귀 현상은 여전히 대면 소통방식이 정보교환과 의사결정에 있어 효율적이라는 해당 업계 종사자들의 인식을 방증한다.

이상 전문과학기술서비스업과 금융보험업의 사례를 비교하여 지식부문 안에서도 세부 산업의 업무 및 조직 특성에 따라 오피스로의 복귀 속도가 다름을 살펴봤다. 소통의 문제로부터 비교적 자유로운 전문과학기술서비스업에서는 재택근무 체계를 상대적으로 오래 지속한 반면, 효율적인 정보 교환이 중요한 금융보험업에서는 코로나19가 안정된 직후 오피스로 빠르게 복귀하는 대비되는 양상을 보였다.

2. 회복국면에서의 내부편차 지속

다음으로 통근량이 다시 증가하는 회복국면에서도 교육수준에 따른 내부편차가 나타나는지 알아본다. 종단적 다수준모형의 결과를 바탕으로 한 [그림 4-4]를 보면, 각 클러스터에서 저학력 유입과 고학력 유입 사이의 차이는 최저점(2020년 8월) 이후의 회복국면에서도 지속되며, 보다 구체적으로 내부편차의 양상은 크게 두 유형으로 나뉜다. 혼합서비스 및 금융클러스터의 경우, 감소세에서 벌어진 저학력과 고학력 사이의 차이가 최저점 이후 회복국면에서 줄어든 반면, 소비자서비스, 사업지원 및 전문과학클러스터의 경우, 감소세에서 벌어진 저학력과 고학력 사이의 차이가 최저점 이후 회복국면에서 줄어들지 않고 지속된다([그림 4-4]). 그중에서도 전문과학클러스터와 금융클러스터 사이의 대비에 주목해볼 만하다. 두 클러스터는 공통적으로 감소국면에서 내부편차가 크게 나타났지만, 회복국면에서 전자는 내부편차가 지속되고, 후자는 내부편차가 빠르게 줄어들어 대비되는 변화를 보였다.

[그림 5-3] 교육수준에 따른 통근 유입의 회복 추세 차이

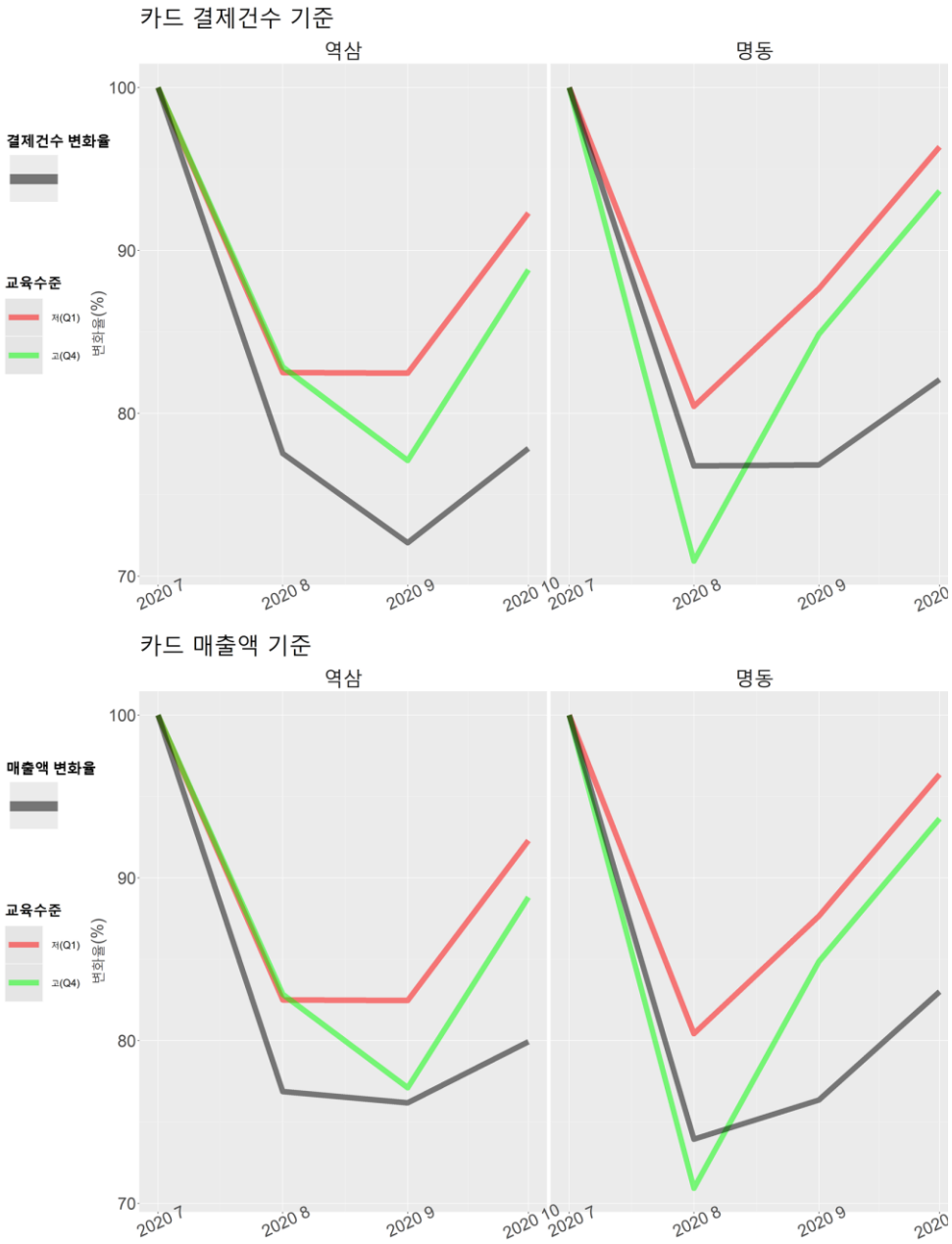
주) 각 권역으로 유입된 교육수준 쿼터(저(Q1), 고(Q4))별 통근 링크들 중에서 유입인구(명)가 상위 15개에 속하는 링크만을 대상으로, 변화율(%)을 링크별 유입인구(명)에 따라 가중평균함.

[그림 5-3]에서는 각 클러스터의 사례로 역삼권역과 명동권역을 비교하였다. [그림 5-3]의 빨간선은 각 권역으로의 저학력 유입을, 초록선은 고학력 유입을 나타낸다. 먼저 8~9월의 기간을 보면, 전문과학기술서비스업에 특화된 역삼권역에서는 고학력 유입이 저학력 유입에 비해 회복 속도가 더디고 오히려 감소한 반면, 금융보험업에 특화된 명동권역에서는 고학력 유입이 저학력 유입보다 빠르게 회복하여 두 그룹 사이의 간극이 줄어들었다. 한편, 고학력 유입을 기준으로 두 권역을 비교할 때 U자형과 V자형의 대비가 더 두드러지는 이유는 각 권역의 지식산업에는 주로 고학력 노동자들이 종사하기 때문이다. 앞서 전문과학기술서비스업은 재택근무 체제를 지속하는 데 유리한 반면, 금융업에서는 신속한 정보 교환을 위해 오피스 근무 체계로 복귀하는 특징을 비교한 바 있는데, 두 지식기반산업 간의 대비되는 특징은 각 산업의 대다수를 구성하는 고학력 종사자들 사이에서 더 뚜렷하게 나타났다고 할 수 있다. 반면,

저학력 종사자의 경우 소비자서비스업을 비롯한 기타부문에 종사할 가능성이 높으므로, 각 권역의 고학력 종사자 그룹에 비해서 완만한 통근 유입의 변화를 보였다. 다음으로 9~10월의 기간을 보면, 각 권역에서 저학력 유입과 고학력 유입의 회복률은 크게 차이 나지 않으므로, Wave2가 끝나는 시점(10월)에서의 차이는 8~9월에서의 저학력과 고학력 사이의 상대적인 회복 속도에 따라 정해진다고 할 수 있다.

위와 같은 분석을 통해 같은 고용권역 안에서의 저학력 유입과 고학력 유입은 최저점 이후의 회복국면에서도 서로 다른 속도로 증가함을 알 수 있다. 아울러 금융보험업에 특화된 명동권역보다는 전문과학기술서비스업에 특화된 역삼권역에서 저학력 유입과 고학력 유입 사이의 내부편차가 더 긴 기간 지속됨을 확인하였다.

한편 고학력 노동자의 유입이 지연되는 고용권역에서는 앞서 4장 3절에서 논의한 상권 소비 감소 현상이 장기화될 수 있다. 보다 상세한 분석을 위해 [그림 5-4]와 같이 신한카드데이터를 이용하여 고용권역별 상권 소비의 변화를 살펴보았다. 먼저 카드 결제건수를 기준으로 하면, 역삼권역에서는 2020년 8월 이후에도 고학력 유입이 재차 감소하면서 상권 소비도 감소한 반면, 명동권역에서는 고학력 유입이 반등하면서 상권 소비가 더 이상 감소하지 않았다. 매출액을 기준으로 할 때도 두 권역은 대비되는 패턴을 보이는데, 명동권역에서는 고학력 유입이 증가하면서 8월과 9월 사이에 매출액이 회복한 반면, 역삼권역에서는 같은 기간에 고학력 유입이 재차 감소하면서 매출액 또한 감소하였다.



[그림 5-4] 교육수준별 통근 유입 추이와 상권 소비 추이 비교

주: 각 권역으로 유입된 교육수준 쿼터(저(Q1), 고(Q4))별 통근 링크들 중에서 유입인구(명)가 상위 15개에 속하는 링크만을 대상으로, 변화율(%)을 링크별 유입인구(명)에 따라 가중평균함.

자료: 서울시 업종별 내외국인 신한카드 매출데이터(서울시빅데이터캠퍼스)

위와 같이 카드 소비 변화와 통근 유입 변화를 비교함으로써 두 가지 사실을 확인할 수 있다. 첫째, 고학력 유입이 최저점 이후 빠르게 회복한 명동권역(V자형)에서는 상권 침체가 단기적으로 발생한 데 반해, 고학력의 유입이 더디게 회복한 역삼권역(U자형)에서는 상권 침체가 장기화되었다. 서울의 대표적인 도심으로 꼽히는 두 고용권역 사이에서도 전문과학기술서비스업과 금융보험업 중 어느 산업에 특화되어 있는지에 따라서 상권 침체의 깊이와 지속 기간이 다르다는 점을 알 수 있다. 둘째, 출발지를 구분하지 않은 전체 유입보다는 고학력 출발지로부터의 유입이 각 권역의 상권 소비 변화와 더 비슷한 추이를 보인다. 특히 역삼권역에서는 상권 소비가 고학력 유입과 마찬가지로 2020년 9월까지 계속하여 감소하였다([그림 5-4]). 이러한 점에서 고학력 통근 유입의 감소-회복 추세는 상권 침체의 지속 기간을 설명할 수 있는 단서이자, 수요 규모의 변화를 파악할 수 있는 중요한 지표라고 할 수 있다.

본 연구의 분석 결과는 선행연구와 두 가지 점에서 차별화된다. 우선 선행연구에서는 지식부문의 일자리수(Althoff et al., 2022) 또는 경제활동연령대의 현주인구수(하정원・이수기, 2021)를 이용하여 상권 수요층의 규모를 파악한 것과 달리, 본 연구에서는 교육수준이 높은 출발지로부터의 통근 유입을 기준으로 수요층의 규모를 보다 구체화하여 파악하였다. 특히 고학력 종사자들은 재택근무와 오피스 근무 사이의 전환이 상대적으로 유연하게 진행되므로, 상권 소비가 회복되기까지 걸리는 시간은 전반적인 통근 유입의 회복 속도보다는 고학력 유입의 회복 속도를 따라 나타났다. 다음으로 본 연구에서는 각 도심의 특화 산업에 따라 고학력 수요층의 세부적인 특성을 구분하였다. 전문 자격 소지자들이 개인화된 업무를 비교적 오래 지속할 수 있는 전문과학기술서비스업의 특성상, 이 산업에 특화된 역삼권역은 고학력 유입이 상대적으로 느리게 회복되었으며, 상권 침체가 장기화되었다. 서울과 같은 다핵구조의 대도시에서는 여러 중심지가 각기 다른 기능에 특화된 경우가 많으므로(Kwon, 2021), 중심지별 특화 산업을 고려하여 각 상권의 침체 기간을 구분하는 것이 중요하다.

제 2 절 통근 격차의 장기적 변화

팬데믹이 장기화되면서 바이러스의 변이와 함께 재유행이 여러 차례 발생했다. 본 절에서는 초기 유행 시의 통근 격차 양상과 그 이후 재유행 시의 통근 격차 양상을 비교하고, 이를 바탕으로 통근 격차의 장기적 변화를 살펴보고자 한다. 분석의 시간적 범위는 생활이동데이터가 구득 가능한 2020년 1월부터 2022년 6월까지로 정하였으며, 서울대도시권의 총통근량이 감소 후 다시 증가하는 기간을 하나의 웨이브(Wave)로 하여 총 다섯 개의 웨이브를 설정하였다(<표 1-1> 참고). 한편, 2021년 3~6월의 기간은 확진자 수가 소폭 증가하였으나 동시에 중증률이 하락하여 명확하게 코로나19의 확산기라고 보기 어려우므로(질병청, 2021) 분석 범위에서 제외하였다. <수식 3-6>에서 감소국면과 회복국면을 구분하는 *Knot*는 각 웨이브에서 서울대도시권의 총통근량이 가장 낮은 시점을 기준으로 설정하였다[28].

5개의 웨이브 각각에 <수식 3-6>의 종단적 다수준모형을 적용한 <표 5-1>의 결과를 바탕으로, 도착지의 산업유형에 따른 격차와 출발지의 교육수준에 따른 내부편차가 각각 웨이브를 거치며 어떻게 변화했는지 분석한다. 나아가 팬데믹 중후반기에 내부편차 양상이 서울의 중심부와 주변부 중 어느 곳에서 더 크게 나타났는지 살펴본다. 마지막으로 중후반기(Wave3, 4, 5)의 회복국면에서 경제활동 재개 상황에 따라서 통근 격차의 사회적 차별성이 심화되는지 논의한다.

---

[28] 각 웨이브의 *Knot*는 2020년 2월(*Wave1*), 2020년 8월(*Wave2*), 2021년 2월(*Wave3*), 2021년 8월(*Wave4*), 2022년 2월(*Wave5*)이다.

<표 5-1> 종단적 다수준모형 분석 결과(Wave 1 ~ 5)

	Wave 1			Wave 2			Wave 3			Wave 4			Wave 5		
Predictors	*Estimates*	*std. Error*	*p*	*Estimates*	*std. Error*	*p*	*Estimates*	*std. Error*	*p*	*Estimates*	*std. Error*	*p*	*Estimates*	*std. Error*	*p*
Intercept	0	0.09	1	0	0.07	1	-0.38 ***	0.06	**<0.001**	1.10 ***	0.11	**<0.001**	-2.59 ***	0.08	**<0.001**
pre-knot	-20.69 ***	0.28	**<0.001**	-24.05 ***	0.31	**<0.001**	-5.35 ***	0.09	**<0.001**	-10.22 ***	0.16	**<0.001**	-16.71 ***	0.13	**<0.001**
혼합서비스	-2.72 ***	0.35	**<0.001**	1.13 **	0.4	**0.005**	0.42 ***	0.12	**<0.001**	0.44 *	0.2	**0.026**	1.14 ***	0.17	**<0.001**
사업지원	-3.25 ***	0.38	**<0.001**	-0.07	0.44	0.869	0.49 ***	0.13	**<0.001**	-1.39 ***	0.22	**<0.001**	0.86 ***	0.18	**<0.001**
제조	-0.58	0.48	0.225	4.37 ***	0.56	**<0.001**	0.55 ***	0.17	**0.001**	0	0.27	0.994	1.12 ***	0.23	**<0.001**
전문과학기술	-4.24 ***	0.43	**<0.001**	1.83 ***	0.49	**<0.001**	0.55 ***	0.15	**<0.001**	-1.07 ***	0.24	**<0.001**	1.47 ***	0.2	**<0.001**
금융	-6.21 ***	0.53	**<0.001**	-3.62 ***	0.61	**<0.001**	0.12	0.18	0.516	-0.71 *	0.3	**0.018**	-0.29	0.25	0.246
소비자서비스 : college	1.15 ***	0.26	**<0.001**	-1.02 ***	0.3	**0.001**	-0.20 *	0.09	**0.028**	-0.31 *	0.15	**0.039**	-0.62 ***	0.13	**<0.001**
혼합서비스 : college	0.52	0.28	0.061	-1.15 ***	0.32	**<0.001**	-0.37 ***	0.1	**<0.001**	-0.45 **	0.16	**0.005**	-0.19	0.13	0.145
사업지원 : college	0.05	0.35	0.892	-2.46 ***	0.4	**<0.001**	-0.47 ***	0.12	**<0.001**	-0.54 **	0.2	**0.006**	-0.33 *	0.16	**0.043**
제조 : college	0.26	0.46	0.569	0.09	0.53	0.868	0.07	0.16	0.65	-0.65 *	0.26	**0.014**	-0.33	0.22	0.13
전문과학기술 : college	-0.32	0.44	0.468	-2.54 ***	0.5	**<0.001**	-0.30 *	0.15	**0.046**	-0.16	0.25	0.524	-0.05	0.21	0.792
금융 : college	0.37	0.56	0.503	-3.46 ***	0.64	**<0.001**	0.26	0.19	0.174	-0.39	0.32	0.218	0.13	0.26	0.633
소비자서비스 : distance	0.47	0.29	0.109	-1.67 ***	0.34	**<0.001**	0.69 ***	0.1	**<0.001**	-0.22	0.17	0.194	0.04	0.14	0.777
혼합서비스 : distance	1.64 ***	0.29	**<0.001**	-1.71 ***	0.33	**<0.001**	0.62 ***	0.1	**<0.001**	-0.06	0.16	0.728	0.33 *	0.14	**0.015**
사업지원 : distance	0.71 *	0.34	**0.038**	-3.34 ***	0.39	**<0.001**	0.06	0.12	0.61	-0.54 **	0.19	**0.005**	-0.27	0.16	0.094
제조 : distance	0.54	0.44	0.227	-1.26 *	0.51	**0.014**	0.41 **	0.15	**0.007**	-0.50 *	0.25	**0.048**	-0.09	0.21	0.68
전문과학기술 : distance	0.4	0.41	0.328	-3.99 ***	0.47	**<0.001**	0.12	0.14	0.393	-0.32	0.23	0.174	-0.23	0.19	0.245
금융 : distance	1.27 *	0.59	**0.032**	-4.17 ***	0.68	**<0.001**	0.54 **	0.2	**0.008**	-0.41	0.34	0.225	0	0.28	0.997

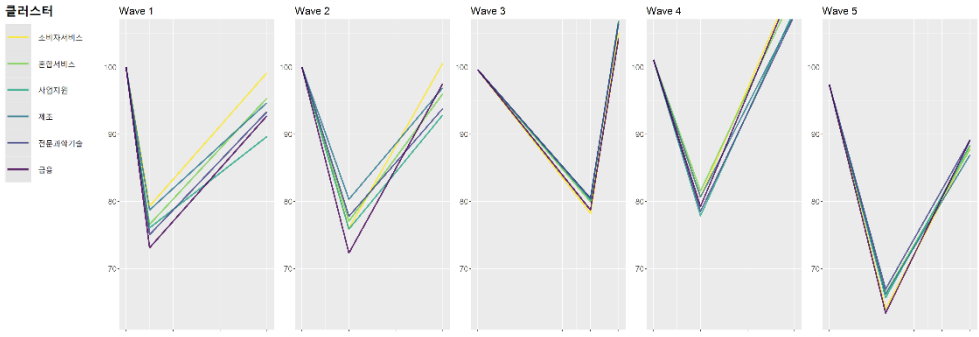
<표 5-1> 종단적 다수준모형 분석 결과(Wave 1 ~ 5)

post-knot	3.96 ***	0.09	**<0.001**	12.32 ***	0.19	**<0.001**	26.82 ***	0.32	**<0.001**	8.08 ***	0.11	**<0.001**	8.02 ***	0.11	**<0.001**
혼합서비스	-0.21	0.13	0.096	-2.84 ***	0.25	**<0.001**	0.13	0.42	0.758	-0.70 ***	0.15	**<0.001**	-0.85 ***	0.15	**<0.001**
사업지원	-1.25 ***	0.14	**<0.001**	-3.82 ***	0.27	**<0.001**	-0.12	0.46	0.79	-0.44 **	0.16	**0.006**	-0.46 **	0.17	**0.005**
제조	-0.77 ***	0.17	**<0.001**	-4.02 ***	0.35	**<0.001**	-0.93	0.58	0.111	-1.26 ***	0.21	**<0.001**	-1.12 ***	0.21	**<0.001**
전문과학기술	-0.31 *	0.15	**0.044**	-4.30 ***	0.31	**<0.001**	-0.64	0.51	0.212	-0.79 ***	0.18	**<0.001**	-0.61 ***	0.18	**0.001**
금융	-0.03	0.19	0.859	0.28	0.38	0.461	-1.30 *	0.64	**0.041**	0.25	0.23	0.271	0.56 *	0.23	**0.015**
소비자서비스 : college	0.69 ***	0.1	**<0.001**	0.11	0.19	0.571	2.90 ***	0.32	**<0.001**	-0.12	0.11	0.287	0.91 ***	0.11	**<0.001**
혼합서비스 : college	0.34 ***	0.1	**0.001**	0.63 **	0.2	**0.002**	1.66 ***	0.34	**<0.001**	0.03	0.12	0.79	0.52 ***	0.12	**<0.001**
사업지원 : college	0.25 *	0.12	**0.042**	0.69 **	0.25	**0.006**	1.94 ***	0.42	**<0.001**	0.30 *	0.15	**0.039**	0.59 ***	0.15	**<0.001**
제조 : college	0	0.17	0.982	-0.32	0.33	0.337	1.28 *	0.56	**0.023**	0.16	0.2	0.411	0.44 *	0.2	**0.03**
전문과학기술 : college	0.28	0.16	0.072	0.22	0.31	0.487	1.94 ***	0.53	**<0.001**	-0.61 **	0.19	**0.001**	0.21	0.19	0.278
금융 : college	0.60 **	0.2	**0.003**	1.54 ***	0.4	**<0.001**	0.89	0.67	0.19	-0.60 *	0.24	**0.011**	0.21	0.24	0.392
소비자서비스 : distance	-0.58 ***	0.11	**<0.001**	0.72 ***	0.21	**0.001**	-1.11 **	0.35	**0.002**	0.05	0.12	0.717	-0.03	0.13	0.806
혼합서비스 : distance	-0.53 ***	0.1	**<0.001**	0.63 **	0.21	**0.002**	-1.06 **	0.35	**0.002**	-0.01	0.12	0.907	-0.18	0.12	0.145
사업지원 : distance	-0.26 *	0.12	**0.036**	1.28 ***	0.25	**<0.001**	0.54	0.41	0.19	0.52 ***	0.15	**<0.001**	0.27	0.15	0.065
제조 : distance	-0.41 *	0.16	**0.01**	0.27	0.32	0.4	0.63	0.54	0.241	0.39 *	0.19	**0.039**	0.15	0.19	0.434
전문과학기술 : distance	-0.34 *	0.15	**0.021**	1.59 ***	0.3	**<0.001**	0.88	0.5	0.076	0.23	0.18	0.191	0.04	0.18	0.824
금융 : distance	-0.46 *	0.21	**0.031**	2.05 ***	0.43	**<0.001**	-0.62	0.72	0.387	0.02	0.25	0.952	0.19	0.26	0.464
Random Effects															
σ^2	31.18			17.29			24.02			57.7			31		
τ_{11}	40.82 $_{hw_linkpre_knot}$			61.50 $_{hw_link.pre_knot}$			5.94 $_{hw_link.pre_knot}$			10.96 $_{hw_link.pre_knot}$			8.24 $_{hw_link.pre_knot}$		
	5.66 $_{hw_link.1.post_knot}$			20.86 $_{hw_link.1.post_knot}$			46.65 $_{hw_link.1.post_knot}$			5.10 $_{hw_link.1.post_knot}$			5.17 $_{hw_link.1.post_knot}$		
ICC	0.53			0.73			0.65			0.36			0.43		
N	3918 $_{hw_link}$			3918 $_{hw_link}$			3918 $_{hw_link}$			3918 $_{hw_link}$			3918 $_{hw_link}$		
Observations	27426			15672			23508			27426			23508		
Marginal R^2 / Conditional R^2	0.500 / 0.764			0.584 / 0.886			0.546 / 0.843			0.509 / 0.687			0.659 / 0.806		
Deviance	186941.178			103881.057			154561.76			198583.686			157141.132		
AIC	187074.62			103984.958			154690.411			198732.728			157296.277		

** p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001*

1. 팬데믹 중후반기에서의 내부편차 지속

클러스터별 대표선을 나타낸 [그림 5-5]를 보면, 팬데믹 중후반기(Wave3~5)에서는 초기(Wave1~2)와 달리 클러스터 간 차이가 줄어들었다. 그 배경으로는 크게 두 가지를 생각해볼 수 있는데, 첫째 지식부문에서 이미 팬데믹 초기에 재택근무를 일찍 도입하고, 그중 일부가 재택근무를 지속했기 때문일 수 있다. 전문과학클러스터와 금융클러스터에서는 팬데믹 초기에 통근 유입이 크게 감소한 후, Wave1에서는 각각 시작점 대비 93.4%와 93.3%, Wave2에서는 시작점 대비 94.1%와 97.4%까지만 회복되어 근무지로 다시 복귀하지 않은 종사자가 상당수 있었다. 이처럼 지식부문에서는 일부 종사자들이 팬데믹 초기서부터 재택근무를 지속해왔기 때문에 중후반기에서는 새로 재택근무로 전환할 종사자의 수가 줄어든 것으로 보인다.



[그림 5-5] 클러스터별 대표선(Wave 1 ~ 5)

둘째, 경제활동인구조사(2020, 2021)에 따르면 팬데믹 초기에는 주로 지식부문에서만 재택근무가 시행되었으나, 중후반기에는 그 외 다른 산업에서도 재택근무가 도입되었다. [그림 3-1]을 보면, 도소매업과 운수창고업을 비롯한 비지식부문의 산업은 2020년과 2021년 사이에 재택근무 시행 비율이 증가하였다. 이처럼 중후반기에는 재택근무가 다른 산업에도 확산되면서 지식부문의 비중이 큰 클러스터(전문과학, 금융)와 크지 않은 클러스터(소비자서비스, 혼합서비스, 사업지원, 제조) 모두 비슷한 통근 감소율을 보인 것으로 풀이된다.

이처럼 팬데믹 중후반기의 통근 격차는 도착지의 산업유형에 따라서

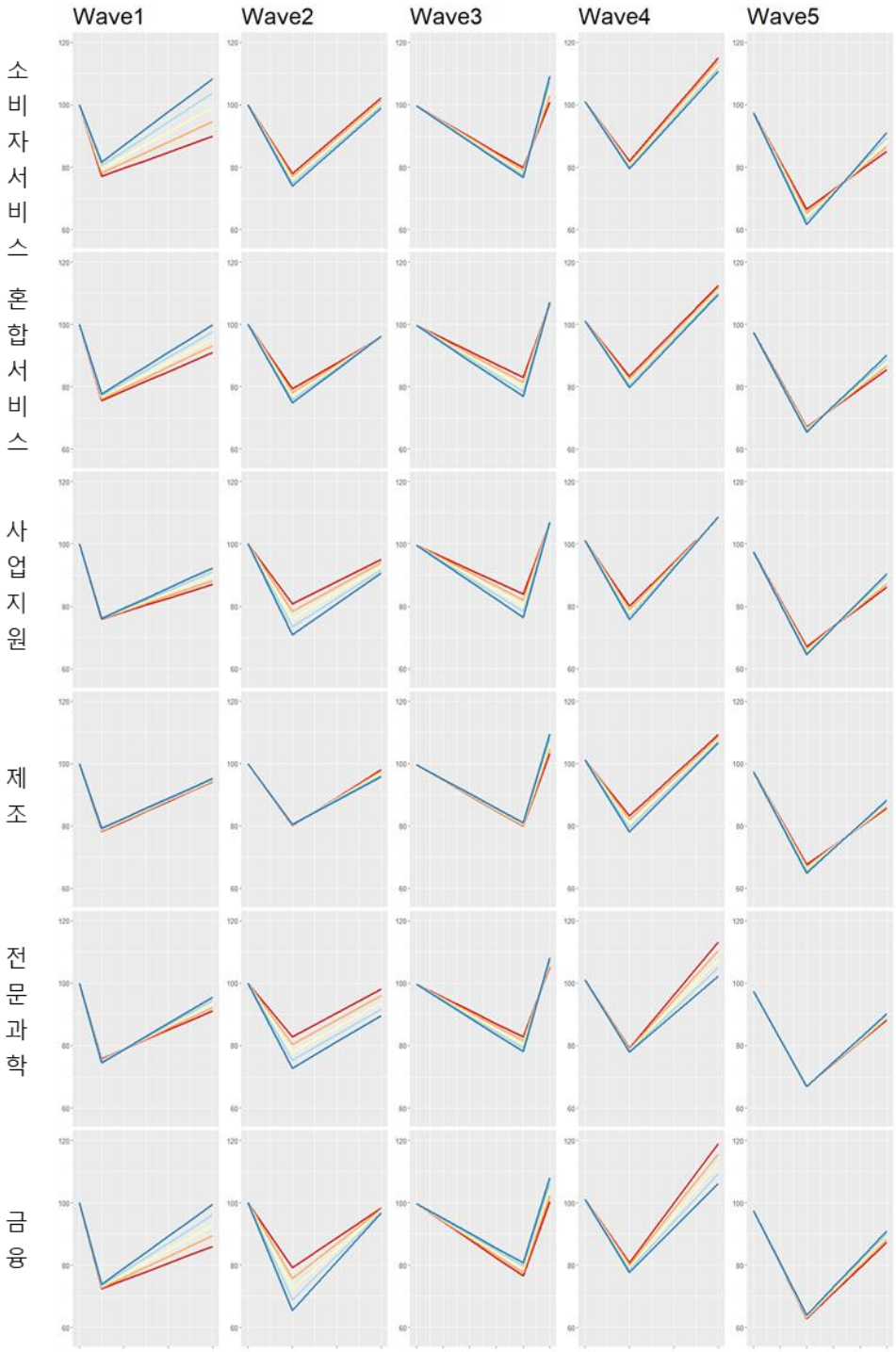
명확하게 나타나지 않으며, 보다 세부적인 기준으로 분석할 필요가 있다. 이어서 출발지의 교육수준을 추가적인 기준으로 하여, 각 산업 클러스터에서의 교육수준에 따른 내부편차를 [그림 5-6]과 같이 다섯 웨이브에 걸쳐 분석하였다. 분석 결과, 고학력 유입이 저학력 유입에 비해 가파르게 감소하는 내부편차는 팬데믹 중후반기에 해당하는 Wave3과 Wave4에서도 나타났다([그림 5-6]). 사업지원클러스터의 경우, 저학력 유입[29]과 고학력 유입[30] 사이의 감소율 차이가 중후반기에도 0.94pp(Wave3), 1.08pp(Wave4), 0.66pp(Wave5)로 유의하게 나타났다(<표 5-1>). 소비자클러스터의 경우, 내부편차가 0.40pp(Wave3), 0.62pp(Wave4), 1.24pp(Wave5)로 시간이 지날수록 커졌다.

팬데믹 중후반기에 클러스터 간 격차가 줄어들고 내부편차가 지속된 이유 중 하나는 점차 재택근무 도입의 차이가 공간적으로 인접한 산업 사이에서 나타나기 때문이다. 팬데믹 초기에는 여의권역의 금융보험업과 구로권역의 제조업처럼 서로 다른 클러스터에 속하고 공간적으로 멀리 떨어진 산업 사이에 재택근무 도입 여부가 나뉘었다. 그러나 중후반기에는 지식부문에서 점차 재택근무로 전환하는 종사자수가 줄어들고, 비지식부문에서 재택근무가 본격적으로 도입되면서, 재택근무 전환율이 주요 산업 간에 크게 차이 나지 않은 것으로 보인다. 반면, 명동권역의 금융보험업과 숙박음식업처럼 같은 권역 내에서 공간적으로 인접한 산업 간의 재택근무 도입 차이는 더 오래 지속될 수 있다. 숙박음식업과 도소매업을 비롯한 소비자서비스부문은 비교역적인 서비스를 제공하므로 기본적으로 재택근무를 도입하기 어려우며, 실제로 숙박음식업은 2021년 8월에도 재택근무 시행 비율이 2.7%에 머물러 전체 15개 산업 중에서 가장 낮게 나타났다(경제활동인구조사, 2021). 이처럼 소비자서비스부문은 각 클러스터 또는 각 권역에서 상대적으로 재택근무 도입이 저조한 편에 머물렀으며, 이는 팬데믹 중후반기에서도 출발지의 교육수준에

---

[29] 대졸자비율이 평균보다 표준편차만큼 높은(Mean+1SD) 대표값, 69.4%

[30] 대졸자비율이 평균보다 표준편차만큼 낮은(Mean-1SD) 대표값, 37.6%



[그림 5-6] 교육수준에 따른 내부편차를 나타낸 대표선(Wave 1~5)

따른 통근 감소의 차이가 여전히 나타나는 배경으로 작용하였다.

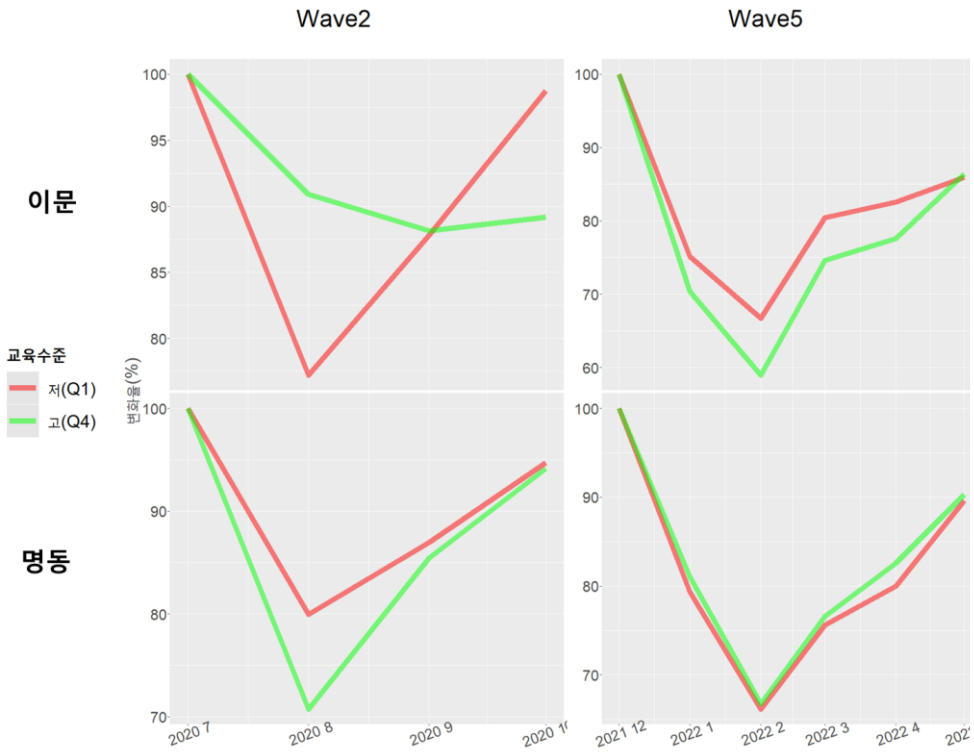
통근의 내부편차가 지속되는 또 다른 이유는 각 산업 안에서의 직종 및 교육수준에 따른 재택근무 도입 차이가 중후반기에 더욱 벌어졌기 때문이다. 경제활동인구조사(2020, 2021)에 따르면, 전문과학기술서비스업과 도소매업에서는 대졸 여부에 따른 재택근무 시행 비율 차이가 팬데믹 초기(2020년 8월)에는 각각 0.7pp와 1.7pp에 머물렀으나, 중후반기(2021년 8월)에는 4.1pp, 3.1pp까지 벌어졌다([그림 3-1]). 또한 [그림 4-5]에서 사업지원서비스업을 기준으로 직종 간 차이를 살펴보면, 관리□전문직과 기능□기계조작□단순노무직의 차이는 초기에는 4.3pp로 작았으나 중후반기에는 7.5pp까지 벌어졌다. 이처럼 직종 및 교육수준에 따른 재택근무 도입 차이가 중후반기에 더 벌어진 이유는 실제 산업 현장에서 직종 및 직책별로 세분화된 근무체계를 편성하고 적용하기까지는 일정 기간 이상의 시간이 걸리기 때문인 것으로 보인다.

본 연구는 산업과 교육수준의 교차점에서 통근 격차를 분석함으로써, 전염병에 대한 심리적 경계가 약화되는 팬데믹 중후반기(Kim and Kwan, 2021; Jun and Yun, 2022)에도 통근 격차가 여전히 나타남을 보였다. 도착지의 산업유형만을 기준으로 분석했다면, 팬데믹 중후반기의 통근 격차를 세세하게 밝히기 어려웠을 것이다. 또한, 팬데믹 중후반기에는 초기와 달리 도착지의 산업유형에 따른 격차는 나타나지 않고 출발지의 교육수준에 따른 내부편차만 나타났다는 점을 바탕으로, 본 연구는 팬데믹이 장기화됨에 따라 통근 격차가 다른 양상으로 바뀌었음을 확인하였다.

2. 내부편차의 공간적 확산

앞서 4장에서 살펴봤듯이, 팬데믹 초기(Wave2)에는 서울 중심부에 위치한 전문과학클러스터와 금융클러스터에서 교육수준에 따른 내부편차가 크게 나타났다. 이와 달리 중후반기에는 주변부에 위치한 클러스터에서 내부편차가 더 뚜렷하게 나타났다. [그림 5-7]을 보면, Wave3에는 혼합서비스 및 사업지원클러스터에서, Wave4에는 사업지원 및 제조클러

스터에서, Wave5에는 소비자서비스 및 사업지원클러스터에서 내부편차가 뚜렷하게 나타났다. 시기(웨이브)에 따라 내부편차가 나타나는 지역이 달라지는 배경을 보다 심층적으로 살펴보기 위하여, 주변부(소비자서비스클러스터)의 사례로 이문권역을, 중심부(금융클러스터)의 사례로 명동권역을 비교하였다([그림 5-8]). 비교 결과, 팬데믹 초기에 해당하는 Wave2에서는 고학력 유입이 가파르게 감소하는 내부편차가 명동권역에서 나타난 반면, 중후반기에 해당하는 Wave5에서는 오히려 이문권역에서 내부편차가 나타나고 명동권역에서는 나타나지 않았다. 두 권역의 대비되는 사례를 통해 교육수준에 따른 내부편차가 서울 중심부에 위치한 도심에서 주변부에 위치한 지역으로 공간적으로 확산되었음을 알 수 있다.



[그림 5-7] 교육수준에 따른 내부편차의 공간적 확산(Wave2->Wave5)

주: 각 권역으로 유입된 교육수준 쿼터(저(Q1), 고(Q4))별 통근 링크들 중에서 유입인구(명)가 상위 15개에 속하는 링크만을 대상으로 변화율(%)을 링크별 유입인구(명)에 따라 가중평균함.

팬데믹 중후반기에 교육수준에 따른 내부편차가 서울의 중심부가 아닌 주변부에서 더 뚜렷하게 나타난 현상은 크게 두 가지 이유로 설명할 수 있다. 첫째, 경제활동인구조사(2021, 2022)에 따르면 팬데믹 중후반기(2021년 8월과 2022년 8월)에는 도소매업, 운수창고업, 교육업 등 비지식부문에서도 재택근무 시행 비율이 대졸 여부에 따라 다르게 나타났다([그림 3-1]). 즉, 중후반기에는 교육수준에 따른 재택근무 도입 차이가 도심이나 고용중심지에 위치한 지식부문뿐만 아니라 주변부에 넓게 분산된 비지식부문에서도 발생하였다. 이러한 배경에서 중후반기에는 이문권역을 포함한 주변부에서 내부편차가 뚜렷하게 나타났다고 할 수 있다

둘째, 같은 지식부문 안에서도 주변부에 주로 위치한 소규모 업체에서는 도심에 주로 위치한 대규모 업체에 비해 재택근무 도입이 상대적으로 느리게 진행되었기 때문이다. 경제활동인구조사(2021, 2022)에 따르면 지식부문에서는 교육수준에 따른 재택근무 도입 차이가 팬데믹 중후반기에도 꾸준히 나타났다(그림 3-1)). 그럼에도 불구하고 지식부문의 비중이 큰 명동권역에서 통근의 내부편차가 중후반기에 나타나지 않은 이유는 중심부에 위치한 대규모 사업체들에서 이미 초기에 재택근무 체계를 도입했을 가능성이 높기 때문이다. 대규모 사업체의 경우, 근무 환경의 인구 밀도와 감염 위험을 낮추기 위해 비대면 근무로 전환할 필요성이 크고 각종 온라인 소통 기술 투자에 필요한 재원을 마련하는 데도 유리하므로, 재택근무 전환이 이미 초기에 진행되었을 수 있다. 반대로 서울의 주변부에서는 같은 지식부문의 사업체라도 상대적으로 규모가 작은 법률·세무·건축사무소나 은행 지점이 차지하는 비중이 크다. 소규모 사무소나 지점은 지역 고객과 직접 대면하여 상담 서비스를 제공하는 일이 많아 재택근무를 초기에 일찍 도입하기 어려울 수 있으며, 재택근무를 늦게 도입한 만큼 직종에 따른 재택근무 도입 차이도 중후반기에 늦게 나타났을 것이다. 이처럼 중후반기에는 지식부문의 재택근무 도입이 소규모 사업체 위주로 진행되면서, 통근의 내부편차 또한 주변부에서 더 뚜렷하게 나타난 것으로 풀이된다.

본 연구는 교육수준에 따른 통근의 내부편차가 팬데믹 초기에 명동권역과 같은 도심에서 나타난 것과 달리, 중후반기에는 이문권역과 같은 도시 주변부에서 나타났음을 확인하였다. 서울의 주변부에서 통근의 내부편차가 비교적 늦은 시점까지 지속된 배경은 주변부에 분포한 비지식부문 사업체와 소규모 지식부문 사업체가 상대적으로 늦게 재택근무를 도입한 것과 관련되어 있음을 설명하였다.

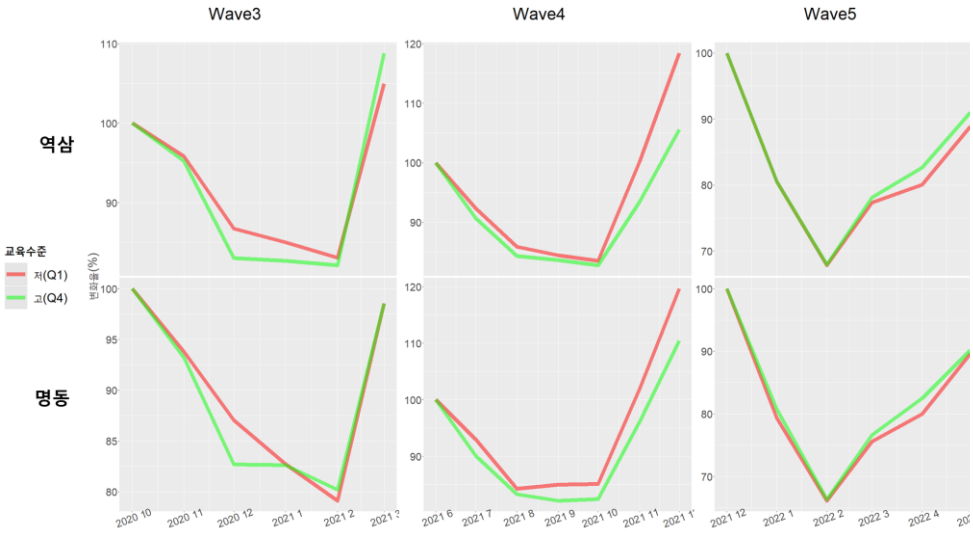
3. 경제활동 재개 상황에 따른 통근 격차 심화

앞서 본 장의 1절에서 Wave2(2020년 7~10월)의 사례를 통해 본 것처럼 통근량이 다시 증가하는 회복국면에서도 통근의 내부편차가 나타날 수 있다. 팬데믹 시기에는 Wave2뿐만 아니라 다섯 번의 웨이브에서 모두 통근량이 반등하는 회복국면이 나타났으므로([그림 1-1]), 팬데믹 중후반기(Wave3~5)의 회복국면에서도 통근의 내부편차가 나타나는지 살펴볼 필요가 있다.

[그림 5-6]을 보면, 팬데믹 중후반기의 회복국면에서는 내부편차의 양상이 웨이브에 따라 다르게 나타났다. Wave3과 Wave5에서 고학력 유입과 저학력 유입의 회복 속도는 통계적으로 유의미하게 차이 나지 않았으며(<표 5-1>), 일부 클러스터(소비자서비스, 혼합서비스, 사업지원)의 경우 고학력 유입이 저학력 유입에 비해 오히려 빠르게 회복했다. 다시 말해, 두 웨이브에서는 교육수준에 따른 내부적인 편차가 최저점에서 일시적으로 나타나고, 회복국면을 거치며 그 편차가 줄어들었다. 반면 Wave 4에서는 고학력 유입이 저학력 유입과 평행을 이루며 비슷한 속도로 증가하여, 최저점에서의 내부편차가 회복국면을 지나는 동안에도 줄어들지 않았다. 특히 전문과학 및 금융클러스터에서는 고학력과 저학력 사이의 차이가 최저점(2021년 12월) 이후의 회복국면에서 더욱 벌어져 교육수준에 따른 내부편차가 심화되었다([그림 5-6]).

세 개의 웨이브(Wave3~5)를 따라 비교해보면, 통근 격차의 변화는 도심에 위치한 전문과학클러스터와 금융클러스터에서 뚜렷하게 나타난다.

[그림 5-8]에서는 각 클러스터의 사례로 역삼권역과 명동권역의 내부편차 양상을 Wave3, 4, 5에 걸쳐 나타냈다. [그림 5-8]을 통해 Wave3과 Wave5에서는 최저점 이후 회복국면에서 내부편차가 벌어지지 않은 반면, Wave4에서는 저학력과 고학력 사이의 차이가 벌어진 것을 볼 수 있다. 이처럼 팬데믹 중후반기 동안 Wave4에서만 회복국면에서의 내부편차가 나타난 이유는 무엇일까? 통근 격차의 양상이 웨이브에 따라 다르게 나타난 현상은 각 웨이브에서의 경제활동 재개 상황에 따라 설명해볼 수 있다.



[그림 5-8] 경제활동 재개 상황에 따른 내부편차 변화(Wave3~5)

주: 각 권역으로 유입된 교육수준 쿼터(저(Q1), 고(Q4))별 통근 링크들 중에서 유입인구(명)가 상위 15개에 속하는 링크만을 대상으로 변화율(%)을 링크별 유입인구(명)에 따라 가중평균함.

웨이브별 특징을 정리한 <표 1-1>을 보면, Wave3에서는 백신 접종 시작을 계기로, Wave5에서는 오미크론 변이 확산 후의 집단면역 효과를 계기로 확진자 수가 감소하였다(국립보건연구원, 2022). 반면, Wave4는 해외로부터 오미크론 변이가 유입된 시기였지만(안선희 외, 2022), 한국 정부가 2021년 11월부터 기존의 '사회적 거리두기' 방역 대책을 '단계적

일상회복'으로 개편하면서 각종 방역 제재가 완화되었다(국립보건연구원, 2022). 아울러 확진자 수와 통근량의 변화를 나타낸 [그림 1-1]에서도 Wave3과 5, 그리고 Wave4 사이에서 대비되는 상황이 나타났다. Wave3과 Wave5에서는 공통적으로 확진자 수가 잦아들면서 통근량이 회복되었으므로, 두 웨이브에서는 안정된 상황에서 경제활동이 재개되었다고 할 수 있다. 반면, Wave4에서는 확진자 수가 계속 늘어나는 상황에서도 통근량이 증가하였으며, 특히 정부 주도로 방역 제재가 완화된 점을 고려했을 때 재유행의 위험을 감수한 상황에서 경제활동이 재개되었다고 할 수 있다.

이처럼 웨이브별 경제활동 재개 상황을 비추어봤을 때, Wave3과 Wave5에서 고학력 유입이 저학력 유입과 비슷한 속도로 회복된 이유는 코로나19가 안정된 상황에서 경제활동이 재개된다는 긍정적인 기대가 작용했기 때문일 수 있다. 반면, Wave4에서는 고학력 유입이 저학력 유입에 비해 느린 속도로 회복했는데, 이는 지식기반산업에 종사하는 고학력 노동자들이 방역 제재가 완화된 상황에서도 여전히 높은 감염 위험을 감안하여 오피스로의 복귀를 지연했기 때문이라고 할 수 있다. 이와 같이 웨이브별 재개 상황을 비교하여 알 수 있는 흥미로운 점 중 하나는 전문클러스터나 금융클러스터로 통근하는 고학력의 지식노동자들이 감염병의 상황에 맞춰 복귀 속도를 유연하게 조절한다는 점이다. 지식노동자들은 코로나19의 심각성이 완화된 상황에서 대면소통과 집적의 이점을 누리기 위해 오피스로 적극적으로 복귀하였지만, 반대로 심각성이 여전히 심한 상황에서는 건강상의 안전에 민감하게 대응하고 다른 노동계층에 비해 근무지로의 복귀를 늦추는 패턴을 보였다.

선행연구에서는 경제활동이 재개되는 상황에서도 통근 격차의 사회적 차별성이 나타남을 강조하였다. 미국의 17개 대도시권을 대상으로 한 Chang et al.(2021)과 서울을 사례로한 Eom et al.(2022)은 코로나19 안정기에 소비자서비스업이 밀집된 지역으로의 유입이 더 빠르게 증가한다는 점에서 주로 교육수준과 소득이 낮은 서비스 노동자들이 감염 위험 노출 등의 피해를 집중적으로 입는다고 하였다. 그러나 이는 코로나19 초기 유행 직후의 경제활동 재개 시기만을 분석한 결과로, 팬데믹 중후

반기의 재개 상황에서 나타난 통근패턴 차이는 다루어지지 않았다. 본 연구에서 오미크론 대유행 이후 가장 최근의 회복국면(Wave 5)을 분석한 결과, 고학력 종사자들도 저학력 종사자들과 비슷한 속도로 근무지로 복귀하였다. 즉, 사회경제적 수준에 따른 통근 빈도의 차이 또는 감염 위험 노출 정도의 차이가 줄어든 것으로, 팬데믹 초기의 회복국면만을 분석한 선행연구와는 다른 결과가 도출되었다. 가장 최근인 Wave5의 경우, 오미크론 변이 대유행의 집단면역 효과로 확진자 수가 감소하는 안정적인 상황에서 경제활동이 재개되었기 때문에, 대부분의 출발지로부터 통근 유입이 비슷한 속도로 회복된 것으로 풀이된다.

단, Wave4와 같이 방역 제재 완화를 비롯하여 '위험감수형의 경제활동 재개'가 진행되는 경우, 통근 격차의 사회적 차별성이 심화될 여지가 있다. 즉, 팬데믹 중후반기에도 경제활동 재개 상황에 따라서는 회복국면에서의 내부편차가 심화될 수 있다. 따라서 본 연구의 결과는 통근이 회복되는 과정에서의 격차가 완화되었음을 의미하기보다는 시기별 경제활동 재개 상황과 방역 정책에 따라 통근 격차의 문제가 더욱 심각해질 수 있음을 시사한다.

제 6 장 결론

코로나19 시기의 재택근무 도입은 노동자가 수행하는 업무 특성에 따라 차별적으로 이루어졌으며, 이에 따른 통근패턴 변화를 분석하는 연구가 활발하게 진행되어왔다. 하지만 기존 연구에서는 통근패턴의 지역적 격차를 고용권역의 산업유형에 따라 분석하는 데 그쳐, 실제 근로 현장에서 산업, 직종, 그리고 교육수준에 따라 다면적으로 나타나는 재택근무의 도입 차이를 충분히 반영하지 못하였다. 따라서 본 연구는 재택근무 도입에 따른 통근 격차를 보다 세세하게 규명하기 위한 목적에서 같은 고용권역 안에서도 출발지의 교육수준에 따라 통근 유입이 감소하는 속도가 다른지 분석하였다. 이를 위해 생활이동데이터에 기반하여 서울대도시권의 통근 네트워크 변화를 살펴보고, 종단적 다수준모형을 토대로 통근 유입의 감소-회복 추이가 산업 및 교육수준에 따라 어떻게 다르게 나타나는지 분석하였다. 연구 결과는 크게 두 가지로 요약된다.

첫째, 팬데믹 초기의 감소국면(2020년 7~8월)을 분석한 결과, 통근 유입의 감소율은 서로 다른 산업유형의 고용권역 간에도 차이가 났을 뿐만 아니라, 같은 고용권역 안에서도 교육수준이 높은 출발지로부터의 유입이 상대적으로 빠르게 감소하는 내부편차가 나타났다. 통근의 내부편차가 나타난 배경은 두 가지이다. 먼저 같은 권역에서 일하는 노동자 사이에서도 교육수준이 높을수록 재택근무 전환이 가능한 산업에 종사하는 경우가 많기 때문이다. 특히 명동권역처럼 산업구조가 재택근무 전환 가능성이 높은 지식부문과 낮은 소비자서비스부문으로 양극화된 도심에서는 출발지의 교육수준에 따른 내부편차가 더 크게 나타났다. 뿐만 아니라, 각 산업 안에서도 직종에 따라 재택근무 시행 정도가 다른데, 그 차이가 큰 사업지원서비스업과 금융보험업에 특화된 권역에서는 교육수준에 따른 내부편차가 뚜렷하게 나타났다.

둘째, 시간적 범위를 확장하여 분석한 결과, 통근의 내부편차는 팬데믹 전반에 걸쳐 지속적으로 나타났다. 우선 통근량이 회복되는 시기

(2020년 8~10월)에는 고학력 출발지로부터의 유입이 저학력 출발지로부터의 유입에 비해 천천히 회복하는 형태로 통근의 내부편차가 나타났다. 단, 내부편차의 크기는 금융보험업에 특화된 종로 도심보다는 전문과학기술서비스업에 특화된 강남 도심에서 크게 나타났으며, 그 배경으로 전문과학기술서비스업의 고학력 종사자들이 주로 개인화된 업무를 수행하여 재택근무를 지속하는 데 상대적으로 유리하다는 특징을 살펴보았다. 다음으로 2021년 이후의 팬데믹 중후반기에서는 산업유형에 따른 통근 감소의 격차는 줄어든 반면, 교육수준에 따른 내부편차는 지속되었다. 팬데믹이 장기화될수록 재택근무 도입 차이가 주로 같은 권역에 속한 인접한 산업 사이에서 나타나면서, 중후반기에는 통근 격차가 일부 권역에서 내부편차의 형태로 나타난 것으로 보인다. 또한 팬데믹 중후반기에는 통근의 내부편차가 서울의 중심부보다는 오히려 주변부에서 뚜렷하게 나타났는데, 이는 주변부의 소규모 사업체에서 본격적으로 재택근무를 도입하기까지는 시간이 걸렸기 때문인 것으로 보인다.

본 연구결과는 다음과 같은 의의를 갖는다. 첫째, 재택근무라는 경제적 현상이 도시 통근패턴에 미치는 차별적인 영향을 설명하였다. 도시연구에서 이전부터 재택근무에 따라 나타나는 공간적인 현상에 주목해왔으나(Mokhtarian, 2002; de Vos et al., 2018), 코로나19 이전에는 재택근무의 도입이 차별적으로 진행된 사례를 관찰하기 어려웠다. 본 연구는 재택근무의 도입이 대규모로, 그리고 차별적으로 진행된 팬데믹의 사회적 실험 사례를 통해 재택근무 도입에 따른 통근 격차 양상을 실증적으로 분석하였다. 둘째, 본 연구는 출발지의 교육수준에 따른 내부편차를 중점적으로 분석하여 이동제한(lockdown)이 시행되지 않은 서울대도시권의 사례에서도 통근 격차가 나타남을 보였다. 또한 감염 위험에 대한 민감도가 낮아지고 사회적 거리두기 정책이 완화된 팬데믹의 중후반기에서도(Kim and Kwan, 2021; Jun and Yun, 2022) 통근 격차를 발견하여, 주로 팬데믹 초기에 이동제한이 시행된 지역을 대상으로 한 기존 연구결과를 보완하였다. 2023년 상반기의 현 시점에서는 방역 제재가 대부분 해제되고 일상으로의 회복이 이루어지고 있으나, 노동시장에서의 구조적인 격차는 여전히 재택근무 도입 여부에 차이를 가져올 수 있다(Barrero et

al., 2021). 이러한 맥락에서 산업과 교육수준의 교차점을 따라 나타나는 통근의 내부편차는 팬데믹 이후에도 주목해야 할 연구 대상이다.

본 연구의 결과는 코로나19 상황에서 발생하는 보건적□경제적 피해를 줄이기 위한 정책의 근거자료로도 활용될 수 있다. 우선 대중교통 정책과 관련하여, 감염 위험에도 불구하고 통근을 지속하는 노동자들이 어디서 근무하는지뿐만 아니라 어디서부터 출발하는지를 고려하여 교통시설 내 방역 환경을 강화할 필요가 있다. 구체적으로 저학력 주거지역과 고용중심지를 잇는 지하철 및 버스 노선에 방역에 필요한 재원을 우선적으로 투입할 수 있다. 다음으로 도심권역의 상권 침체 현상은 해당 권역으로의 고학력 유입 추이와 연관되어 있다는 분석 결과를 바탕으로, 도심 상권의 피해를 줄이기 위한 방안은 각 권역의 통근 유입 추이에 맞게 마련되어야 함을 시사할 수 있다. 특히 강남 도심에서는 코로나19 안정기에도 전문과학기술서비스업에 종사하는 고학력 수요층의 유입이 더디게 증가하였으므로, 기존 수요층에 대한 의존도를 낮추기 위한 수요 다변화 등의 대안을 마련할 필요가 있다. 마지막으로 경제활동 재개와 관련하여, 확진자 수가 안정되지 않은 상황에서 방역 수칙을 완화할 때는 저학력 출발지로부터의 통근이 더 가파르게 증가하여 감염 노출의 차별성이 심화될 수 있다는 점에 주의해야 한다.

한편으로 본 연구는 두 가지 점에서 보완할 필요가 있다. 첫째, 본 연구는 고차기능을 수행하는 여러 산업을 지식부문으로 묶어 설명함에 따라 개별 지식기반산업 간의 차이를 명확하게 밝히지 못하였다. 전문과학기술서비스업과 금융보험업의 사례를 비교하였지만, 그 외 정보통신업과 교육서비스업에 대해서는 심층적인 분석을 수행하지 못하였다. 후속 연구에서는 기업경영 및 조직행동론 분야의 문헌을 참고하여, 보다 다양한 산업의 업무 및 조직 특성을 파악할 필요가 있다. 둘째, 본 연구의 분석 결과에는 생태학적 오류(ecological fallacy)가 있을 수 있다. 실제 재택근무로의 전환은 노동자 개개인의 상황에 따라 결정되는 현상임에도 불구하고, 본 연구는 센서스상에서 권역 단위로 함축된(aggregated) 변수를 사용하였기 때문이다. 추후 개별 노동자의 교육수준, 종사 산업, 재택

근무 및 통근 여부 등을 개인 수준에서 파악할 수 있는 통합된 통근데이터가 구축된다면, 후속연구에서는 보다 정확하고 의미 있는 결과를 도출할 것으로 기대된다.

참고 문헌

국립보건연구원, 2021, COVID 19 오미크론 변이 대응 방안, 감염병 연구동향 ISSUE REPORT, 2022년 6월호.

구양미, 2012, 서울디지털산업단지의 진화와 역동성: 클러스터 생애주기 분석을 중심으로, 한국지역지리학회지, 18(3), 283-297.

김동현·임업, 2010, 서울시 생산자서비스의 공간적 집중, 국토계획, 45(5), 217-227.

김묵한, 2015, 구로공단 그리고/혹은 G밸리, 서울경제 121호, 서울연구원.

김선웅, 2005, 서울디자인 산업단지의 재도약 및 향후 발전방안, 서울연구원 경제포커스.

김성록, 2014, 수도권 공간구조 변화에 관한 연구: 1995 년~2010 년, 국토지리학회지, 48(1),57-68

김수영·강명주·권하늬·이서경, 2022, 코로나 19 이후 재택근무로 인한 작업공간과 직장 인간관계의 변화, 한국사회정책, 29(3), 31-72.

류은혜·김은정, 2021, 코로나19 (COVID-19) 유행 전후 서울의 생활인구 패턴 변화 및 지역환경이 생활인구 변화에 미치는 영향, 한국도시지리학회지, 24(3), 19-35.

배귀희·양건모, 2011, 공무원 유연근무제 정착에 관한 실증적 연구: 탄력근무, 시간제근무 및 재택근무를 중심으로, 한국지방자치학회보, 23(4), 125-153.

서울연구원, 2015, 서울시 소규모 제조업 밀집지역 현황과 전망, 서울연구원.

서울특별시, 2014, 2030 서울도시기본계획

서울특별시, 2021, 서울 생활이동 데이터 매뉴얼

안선희 외 15명, 2022, 제1급 법정감염병 지정 기간 동안 코로나19 발생 분석 (2020.1.20.부터 2022.4.24.까지), 주간 건강과 질병, 15(25), 1759-1772.

이광상, 2021, 포스트 코로나 시대 생산성 제고 방향. 주간금융브리프, 30(10), 20-22.

이금숙·박소현·함유희, 2021, COVID-19 확산에 따른 사회적 거리두기 동안 나타나는 서울시 지하철 통행 변화와 역 배후지역의 지리적 특성. 한국경제지리학회지, 24(2), 127-142.

이병훈·윤정향, 2010, 서울시 지역 노동시장의 특성에 관한 연구: 공간적 분절구조를 중심으로. 서울도시연구, 11(2), 141-165.

이상호, 2008, 지역노동시장권 (LLMAs) 의 측정과 적용 가능성에 관한 연구. 노동정책연구, 8(4), 147-182.

이재건·이건학, 2022, 코로나 19에 따른 도시 내 인구 이동 변화 탐색: 한국도시지리학회지, 25(2), 15-32.

이지현·변국도·이수진, 2021, 포스트 코로나 시대의 스마트워크에 관한 연구: 2004-2021 년간의 연구논문 리뷰, 인적자원개발연구, 24(3), 147-193.

이혁주, 2006, 재택근무 공간모형과 연산 알고리즘, 국토계획, 41(4), 19-28.

임석회·송주연, 2022, 코로나 19 팬데믹 경기침체와 회복력의 지역적 특성: 도시 고용위기와 회복을 중심으로. 한국경제지리학회지, 25(3), 281-298.

이혜영 외 15인, 2021, 코로나19 오미크론 변이 바이러스의 국내 유입 및 지역사회 전파 특성, 주간 건강과 질병, 14(53).

최성웅, 2020, 재택근무가 가능한 일자리의 특성과 분포: 물리적 근로환경을 중심으로, 한국경제지리학회지, 23(3), 276-291.

Adams-Prassl, A., Boneva, T., Golin, M. and Rauh, C., 2022, Work that can be done from home: Evidence on variation within and across occupations and industries. *Labour Economics*, *74*, 102083.

Agnes, P., 2000, The "end of geography" in financial services? Local embeddedness and territorialization in the interest rate swaps industry, *Economic geography*, 76(4), 347-366.

Althoff, L., Eckert, F., Ganapati, S. and Walsh, C., 2022, The geography of

remote work, *Regional Science and Urban Economics*, *93*, 103770.

Audirac, I., 2002, Information technology and urban form, *Journal of Planning Literature*, 17: 212-226.

Autor, D. H., Levy, F. and Murnane, R. J., 2003, The skill content of recent technological change: An empirical exploration, *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.

Bai, J. J., Brynjolfsson, E., Jin, W., Steffen, S. and Wan, C., 2021, Digital resilience: How work-from-home feasibility affects firm performance, *National Bureau of Economic Research*, w28588.

Bartik, A. W., Cullen, Z. B., Glaeser, E. L., Luca, M. and Stanton, C. T., 2020, What jobs are being done at home during the COVID-19 crisis? Evidence from firm-level survey, *National Bureau of Economic*

Batty, M., 2013, The new science of cities. MIT press.

Batty, M., 2020, The Coronavirus crisis: What will the post-pandemic city look like?, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 47(4), 547-552.

Bloom, N., Liang, J., Roberts, J. and Ying, Z. J., 2015, Does working from home work? Evidence from a Chinese experiment, *The Quarterly journal of economics*, 130(1), 165-218.

Bruin, J., 2006, command to compute new test. UCLA: Statistical Consulting Group(https://stats.oarc.ucla.edu/stata/ado/analysis).

Brynjolfsson, E., Horton, J. J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G. and TuYe, H. Y. (2020). COVID-19 and remote work: An early look at US data, *National Bureau of Economic Research,* (No. w27344)

Clauset, A., 2005, Finding local community structure in networks. *Physical review E*, 72(2), 026132.

de Vos, D., Meijers, E. and van Ham, M., 2018, Working from home and the willingness to accept a longer commute. *The Annals of Regional Science*, *61*(2), 375-398.

Dingel, J. I. and Neiman, B., 2020, How many jobs can be done at home?. *Journal of Public Economics*, *189*, 104235.

Ellen, I. G. and Hempstead, K., 2002, Telecommuting and the demand for urban living: a preliminary look at white-collar workers. *Urban studies*, *39*(4), 749-766.

Eom, S., Jang, M. and Ji, N. S., 2022, Human Mobility Change Pattern and Influencing Factors during COVID-19, from the Outbreak to the Deceleration Stage: A Study of Seoul Metropolitan City, *The Professional Geographer*, *74*(1), 1-15.

Florida, R., Rodríguez-Pose, A. and Storper, M., 2021, Cities in a post-COVID world. *Urban Studies*, critical commentairies.

Guo, D., 2009, Flow mapping and multivariate visualization of large spatial interaction data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, *15*(6), 1041-1048.

Ha, T., 2022, COVID-19 and remote work inequality: Evidence from South Korea. *Labor History*, 1-15.

Hanson, S. and Pratt, G., 1988, Reconceptualizing the links between home and work in urban geography, *Economic geography*, 64(4), 299-321.

Jaccard, J., Wan, C. K. and Turrisi, R., 1990, The detection and interpretation of interaction effects between continuous variables in multiple regression. *Multivariate behavioral research*, 25(4), 467-478.

Jun, M. J. and Yun, M. Y., 2022, Station-Level Effects of the COVID-19 Pandemic on Subway Ridership in the Seoul Metropolitan Area. *Transportation Research Record*, 03611981221096665.

Kar, A., Le, H. T. and Miller, H. J., 2022, What is essential travel? Socioeconomic differences in travel demand in Columbus, Ohio, during the COVID-19

lockdown. *Annals of the American Association of Geographers*, 112(4), 1023-1046.

Kim, J. and Kwan, M. P., 2021, The impact of the COVID-19 pandemic on people's mobility: A longitudinal study of the US from March to September of 2020. *Journal of Transport Geography*, *93*, 103039.

Kim, Y. L. and Jun, B., 2022, Inside out: human mobility big data show how COVID-19 changed the urban network structure in the Seoul Metropolitan Area. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *15(3), 537-550.*

Koo, H., Lee, S., Lee, J. and Cho, D. (2022). Spatio-Temporal Variability of the Impact of Population Mobility on Local Business Sales in Response to COVID-19 in Seoul, Korea. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(10), 532.

Kwon, K., 2021, Polycentricity and the role of government-led development: Employment decentralization and concentration in the Seoul metropolitan area, 2000-2015. *Cities*, *111*, 103107.

Lloyd, C. D., Pawlowsky-Glahn, V. and Egozcue, J. J., 2012, Compositional data analysis in population studies. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(6), 1251-1266.

Louail, T., Lenormand, M., Picornell, M., Garcia Cantu, O., Herranz, R., Frias-Martinez, E., Ramasco, J. and Barthelemy, M., 2015, Uncovering the spatial structure of mobility networks, *Nature communications*, 6(1), 6007.

Mokhtarian, P. L., 2002, Telecommunications and travel: The case for complementarity. *Journal of industrial ecology*, 6(2), 43-57.

Mongey, S., Pilossoph, L. and Weinberg, A., 2021, Which workers bear the burden of social distancing?. *The Journal of Economic Inequality*, 19, 509-526.

Pajević, F. and Shearmur, R. G., 2017, Catch me if you can: Workplace mobility and big data. *Journal of Urban Technology*, 24(3), 99-115.

Poorthuis, A., 2018, How to draw a neighborhood? The potential of big data, regionalization, and community detection for understanding the heterogeneous nature of urban neighborhoods. *Geographical Analysis*, *50*(2), 182-203.

Sattinger, M., 1993, Assignment models of the distribution of earnings. *Journal of economic literature*, 31(2), 831-880.

Storper, M. and Venables, A. J., 2004, Buzz: face-to-face contact and the urban economy, *Journal of economic geography*, 4(4), 351-370.

Sung, H., 2022, Non-pharmaceutical interventions and urban vehicle mobility in Seoul during the COVID-19 pandemic, *Cities*, 131, 103911.

Van den Boogaart, K. G. and Tolosana-Delgado, R. (2013). *Analyzing compositional data with R* (Vol. 122). Berlin: Springer.

Warf, B., 1989, Telecommunications and the globalization of financial services. *The Professional Geographer*, 41(3), 257-271.

신문 기사 및 인터넷 자료

경향신문, 2022. 4. 14일자, “돌아와요, 사무실로…” 엔데믹에 막 내리는 재택근무, ‘출근 묘안’ 찾는 테크기업들(https://m.khan.co.kr/it/it-general/article/202204142201025#c2b)

서울연구원, 2021. 2. 22일자, 코로나 이후 서울시민 오프라인 소비 7.5% 줄고, 온라인 소비 18.4% 증가, 보도자료

디지털투데이, 2020. 11. 12 일자, 금융권 재택근무 원격접속 어디까지 허용?. 이메일되고 개발 안돼 (http://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=252862)

한겨레, 2012. 1. 28일자, 화려해진 옛 구로공단…노동자 삶은 되레 후퇴 (https://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/513839.html)

BBC, 2021. 12. 13일자, Working from home: 'We get more done in the office’ (https://www.bbc.com/news/business-59634245)

Bloomberg, 2022. 09. 06일자, Wall Street Banks Lead Return-to-Office With Labor Day Push(https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-09-06/wall-street-banks-lead-renewed-return-to-office-push-after-labor-day)

Forbes, 2022. 8. 22일자, JPMorgan Chase Gets 'Work From Home' All Wrong(https://www.forbes.com/sites/ronshevlin/2022/08/22/jpmorgan-chase-gets-work-from-home-all-wrong/?sh=fa301dc7cb01)

구글지도(mt1.google.com/vt)

서울특별시 서울열린데이터광장(data.seoul.go.kr)

질병관리청 코로나바이러스감염증-19 국내 발생현황(ncov.kdca.go.kr)

통계청 인구주택총조사 (kosis.kr)

통계청 전국사업체조사 (kosis.kr)

통계청 경제활동인구조사 마이크로데이터서비스 (mdis.kostat.go.kr)

통계청 고용형태별근로실태조사 마이크로데이터서비스 (mdis.kostat.go.kr)

서울시빅데이터캠퍼스 서울시업종별내외국인신한카드매출데이터 (bigdata.seoul.go.kr)

Abstract

Differences in Commuting Inflow Patterns among the Employment Districts in Seoul along with the Adoption of Work-from-Home during the COVID-19 Pandemic Period

Lee, Jaegeon
Department of Geography
The Graduate School
Seoul National University

Since the outbreak of the COVID-19 pandemic, work-from-home(WFH) has been adopted in a differential way depending on the industry and the nature of task. Although a number of studies analyzed the changes in urban commuting patterns along with the differential adoption of WFH, they have only focused on the differences among the industrial types of employment districts and have not fully considered the multi-faceted divide of WFH adoption in the labor market. Therefore, this study aims to reveal the commuting disparity during the pandemic in more detail, by analyzing whether the home-to-work links converging at the same employment district show differences in decreasing rates by the average educational level of the origin area(home). This study uses Seoul Living Mobility Data to observe the commuting inflow patterns to the 54 employment districts in Seoul and involves a longitudinal multilevel model to quantitatively analyze the decreasing-recovery pattern of the commuting inflow volumes

throughout the pandemic period. The main findings are two-fold.

First, during the accelerating stage of the early pandemic period (Jul.-Aug. 2020), there were internal differences, in which the inflow from the origin with a higher education level decreased relatively rapidly, within the same employment district. One of the reasons is that the workers with higher education levels are more likely to work in industries, where WFH is feasible, compared to the other workers in the same employment district. In particular, when the industrial structure of an employment district is polarized into the knowledge sector that can adopt WFH and the consumer service sector that cannot, the internal difference by the education level of the origin was more apparent. In addition, when an employment district is specialized in an industry, in which some occupations can adopt WFH and some cannot(for example, the business support service industry), the particular district shows apparent internal differences in its commuting inflow pattern.

Second, the internal differences in commuting inflow patterns persisted throughout the pandemic period. During the recovery phase of commuting(August to October 2020), the internal difference appeared in the form that the inflow from the highly educated origin recovers more slowly compared to the inflow from the less educated origin. Meanwhile, the size of the internal difference was larger in Gangnam CBD(specialized in the professional-service industry) than in Jongno CBD(specialized in the financial-insurance industry), because the high-skilled workers in the professional-service industry are more likely to maintain their WFH status. Furthermore, in the mid-to-late stage of the pandemic(since the year 2021), the difference in commuting patterns did not appear along with the industrial type of the employment districts, but in the form of internal differences by the

education level of origins. This shows that as the pandemic is prolonged, the difference in commuting patterns cannot be explained solely by the industrial type of employment districts. Also, while the internal difference was more apparent in the city center in the early stages of the pandemic, it appeared in the periphery of Seoul in the mid to late stages, and this indicates that the spatial pattern of the commuting disparity has spread out.

This study sheds light on the differential impact of WFH on the urban commuting pattern, which has been under-studied so far, by analyzing the social experiment case of the enlarged WFH trend during the pandemic period. Also, by focusing on the internal differences in commuting inflows, this study reveals disparities in the commuting pattern even during the mid-to-late stage of the pandemic when public health measures were weakened. Furthermore, the empirical results of this study can support the policy measures to deal with health and economic issues entailed by the shifts in commuting patterns during the pandemic period.

Keywords : COVID-19, work-from-home(WFH), commuting patterns, commuting and travel disparitiy, Seoul daily life mobility data

Student Number : 2021-23868