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

도시계획학 석사학위논문

고용밀도함수 분석을 통한 수도권 내 산업의 시공간적 변화 연구

Study of Industrial Distribution Change on Seoul Metropolitan Area by Employment Density Curve

2021 년 2 월

서울대학교 대학원
환경계획학과 도시 및 지역계획학 전공
이 현 무

고용밀도함수 분석을 통한 수도권 내 산업의 시공간적 변화 연구

지도교수 이 영 성

이 논문을 도시계획학 석사학위논문으로 제출함

2021 년 2 월

서울대학교 대학원

환경계획학과 도시 및 지역계획학 전공

이 현 무

이현무의 석사 학위논문을 인준함

2021 년 2 월

위 원 장 _____ 박 인 권 _____ (인)

부위원장 _____ 송 재 민 _____ (인)

위 원 _____ 이 영 성 _____ (인)

국 문 초 록

2000년대 이전에는 도시가 성장함에 따라 집적으로 인한 불이익이 발생하면서, 도시의 분산과 교외화 현상이 나타나는 패턴이 지배적이었다. 집적 불경제로 인해 인구가 교외로 이동하고 일자리가 인구를 따라 이동하면서, 시간이 지날수록 도시권이 확장되고 밀도경사가 낮아졌다. 기존 연구들은 이러한 교외화 현상을 설명하고 그 결과 새롭게 형성되는 부도심을 찾아내는 데 초점을 맞추고 발전해왔다. 20세기 도심은 공동화, 쇠퇴라는 단어와 연결되어 해결해야 할 문제로 다뤄졌다.

하지만 21세기 들어 지식과 창의성이 부가가치의 원천이 되는 지식경제 시대로 전환이 이루어지면서, 미국 주요 도시를 중심으로 IT, R&D 등 지식산업의 도심 집중 현상이 나타나기 시작했다. 신도시가 아닌 기존 대도시에서 성장에 따라 도심 집중이 강화되는 패턴은 전례를 찾아보기 어려웠다. 그러나 최근 국제적인 경쟁력을 갖춘 도시에서 도심 집중과 도시 성장 사이에서 양의 피드백이 나타나고 있다. 도심 집중이 경제발전의 원동력이 된다는 이론이 등장하고 있기에, 국내 도시에서도 도심 집중 경향을 실증적으로 진단할 필요가 있다.

본 연구는 2000년부터 2018년까지 서울 대도시권에서 산업별 도심 집중도의 변화를 밝히는 데 목적이 있다. 산업의 공간적 분포는 종사자 수의 공간적 분포를 이용해 파악할 수 있으며, 산업별로 고용의 공간분포가 다르게 나타난다. 밀도경사모형을 이용해 2030 서울도시기본계획에 명시된 세 개의 도심(시청, 강남, 여의도)의 상대적, 절대적 고용 집중도를 통계적으로 분석하였다. 산업별 도심 집중도와 경쟁력 변화를 분석하고, 수도권 차원에서 산업의 공간적 분포를 조감하였다.

고용의 도심 집중과 분산 여부를 분석하기 위해 밀도경사모형의 고용밀도 함수를 활용하였다. 밀도경사모형은 도심으로부터의 거리에 따라 인구 및 고용밀도가 지수적으로 감소하는 현상을 정량적으로 표현한다. 모형에서 도출된 도심으로부터 거리(독립변수)와 고용밀도(종속변수)의 관계식을 고용밀도 함수라고 한다. 도심에서 멀어질수록 밀도가 감소하는 정도를 나타내는 밀도경사와 도심부의 절대밀도가 분석 시점별로 다르게 나타난다. 밀도경사와 절

대밀도를 이용하면 도심의 집중도를 파악할 수 있으며, 다른 시점 혹은 다른 도시간의 객관적 비교가 가능하다. 본 연구에서는 서울 3도심을 기준으로 2000년, 2010년, 2018년 고용밀도함수를 이용해 산업별 도심 집중도의 시계열 변화를 분석하였다. 읍면동 종사자 수와 행정구역 데이터를 활용하였으며, 표준산업 대분류 중 표본이 적은 4개 산업(산업 코드 A, B, D, E)을 제외한 16개 산업 전체에 대해 분석하였다.

연구 결과 서울에서 과거에는 볼 수 없었던, 새로운 형태의 도심 집중 현상이 나타남을 확인했다. 2000년 이후 서울 대도시권에서 전체 고용이 교외로 분산됨에도 불구하고, 8개 산업에서 도심부 고용밀도가 상승하거나 유지되었다. 정보통신업, 전문과학기술서비스업 등 지식산업에서 강력한 도심 집중 패턴이 나타났고, 이와 연관된 산업에서 도심 집중도가 유지되었다. 강남도심(GBD)은 정보통신업(J), 전문과학기술서비스업(L), 금융보험업(K), 교육서비스업(P)의 밀도경사와 절대밀도가 증가했으며, 도소매업(G), 숙박음식업(H), 협회 및 기타(S) 산업의 밀도경사는 소폭 상승하거나 유지되었다. 시청(CBD)과 여의도(YBD)에서도 정보통신업과 금융보험업, 전문과학기술서비스업의 집중도가 상승했다. 2000년 이후 서울 대도시권에서는 고부가가치 산업은 도심으로 집중되고, 지대를 감당할 수 없는 산업은 분산되는 방식으로 산업의 공간적 재편이 진행되고 있다는 사실이 드러났다.

고용의 도심 집중이 지식산업을 중심으로 발생했다는 사실은 서울의 변화를 진단하고 미래를 예측하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 지식산업은 지식과 정보를 활용해 부가가치를 만들어내기 때문에, 지식과 정보 접근성이 입지에 결정적인 영향을 미친다. 높은 도심부 밀도는 지식산업의 생산성을 높이기 때문에, 기업과 인재는 도심에 입지한다. 산업과 일자리의 도심 집중은 집적으로 인한 이익을 높이고 다시 도심 집중을 강화한다. 교통과 통신기술의 발달에도 불구하고 이동성에 제약이 심한 지식과 정보는 점차 '지역화'된다. 이로 인해 혁신과 성장도 특정 지역에 집중되는 현상이 미국의 주요 대도시에서 일어나고 있으며, 서울도 그 대열에 합류하고 있다.

지식이 생산성의 기반이었던 3차 산업혁명과 구별되는 4차 산업혁명의 특징은 데이터와 사람이 생산요소가 된다는 점이다. 지식산업 시대의 도시에서 도심은 지식이 모이는 곳이었고, 4차 산업혁명 시대의 도시에서 도심의 의미는 데이터와 사람이 모이는 곳이다. 새로운 시대의 핵심 생산요소를 갖춘 도심의 경쟁력은 강화될 것이며, 이는 도시의 현재와 미래를 이해하는 결정적

인 단서가 된다. 산업적 전환을 선도하며 급성장하고 있는 주요 국제도시에서 나타나는 도심 집중은 경제적 선택의 결과이다. 본 연구는 도심 경쟁력이 강화되는 현상이 서울 대도시권에서도 나타나고 있음을 실제 통계자료를 이용해 확인하였다.

혁신산업을 선도하는 도시에서 나타나는 도심 집중은 경제적 번영의 원천인 동시에 경제적 불평등을 심화시키고 있다. 서울의 도심 집중은 글로벌 경쟁력을 갖춘 도시로 성장할 수 있는 잠재력과, 그로 인한 위기의 가능성을 모두 포함하고 있다. 특히 2020년 코로나19 사태로 산업 전환이 가속화되고, 산업간 격차가 심화되면서 산업의 공간적 재편으로 인한 긍정적, 부정적 외부효과가 강하게 나타날 것으로 예측된다. 새로운 시대를 선도하는 도시로 성장을 장려하면서도, 주택가격 상승과 소득 격차 심화 등 새로운 형태의 도시 문제에 적극적으로 대응하여야 한다.

본 연구의 시사점은 첫째, 서울 대도시권에서 전체 고용은 분산되는 경향을 보인다. 도시권의 확장과 함께 고용이 교외화되는 경향이 서울에서도 발견되었다. 제조업, 건설업, 운수창고업, 보건사회복지서비스업, 예술스포츠여가업 등 8개 산업에서 도심부 고용밀도와 밀도경사가 감소하였다. 이들 산업은 넓은 부지를 필요로 하거나 인구 의존도가 높다는 공통점이 있었다. 도심부 지가 상승과 신도시 개발로 인한 일반적이고 예측 가능한 현상이 나타났다.

둘째, 전체 고용의 분산에도 불구하고 지식산업의 고용은 도심으로 집중되고 있다. 정보통신업과 전문과학기술서비스업의 상대적, 절대적 도심 집중도가 가장 크게 상승했다. 밀도경사가 증가하거나 상승한 6개 산업은 이와 관련이 깊다는 공통점이 있었다. 서울 대도시권도 미국 사례와 같이 고부가가치 산업에서 도심의 집적 이익에 의해 도심의 경쟁력이 강화되고, 집적이 가속화되는 현상이 나타날 것으로 예측된다. 이는 부동산 가격 상승 등의 외부효과를 발생시킬 수 있으므로, 이에 대한 후속 연구가 필요하다.

셋째, 서울 대도시권의 산업적 구조조정이 공간적 차원에서 나타나고 있음을 밝혔다. 지식산업은 도심으로, 전통 산업은 교외로 이동하는 입체적 변화가 일어나고 있다. 산업의 변화와 공간의 변화가 밀접하게 연관되어 있기 때문에, 서울과 수도권의 산업 및 도시 정책을 유기적으로 연계시켜야 한다. 특히 집중되는 산업에서도 지역에 따른 차이가 나타났다는 점에 주목할 필요가 있다. 시청과 여의도의 고용밀도경사는 2000년부터 2010년까지 급격히

증가했지만 이후 정체기에 접어들었다. 하지만 강남은 2010년 이후에도 고용 집중이 계속해서 강화되고 있었다. 산업과 지역에 따라 도시의 고용분포가 다르게 나타난다는 점을 고려하여, 이에 대응할 수 있는 대도시권 차원의 산업 정책과 도시 정책에 대한 논의가 필요하다.

주요어 : 4차 산업혁명, 지식경제, 집적경제, 도심 집중, 고용밀도, 밀도경사
학 번 : 2019-25469

< 목 차 >

제 1 장 서론 ····· 1
제 1 절 연구의 배경 및 목적 ····· 1
제 2 절 연구의 범위 ····· 2
제 3 절 연구의 방법 ····· 3

제 2 장 도심 집중의 경제학 ····· 4
제 1 절 기업 입지에 관한 이론 ····· 4
제 2 절 산업과 고용의 분산 ····· 5
제 3 절 지식산업의 도심 집중 ····· 6

제 3 장 밀도경사모형 ····· 17
제 1 절 밀도경사모형과 고용밀도함수 ····· 17
제 2 절 고용의 교외화 ····· 21
제 3 절 고용의 도심 집중 ····· 24

제 4 장 고용밀도함수 분석 ····· 27
제 1 절 고용밀도함수 분석 방법 ····· 27
제 2 절 산업별 고용밀도함수: 분산 및 교외화 ····· 29
제 3 절 산업별 고용밀도함수: 도심 집중 및 유지 ····· 48
제 4 절 도심별 집중도 변화 ····· 65

제 5 장 결론 및 시사점 ····· 69
제 1 절 결론 ····· 69
제 2 절 시사점 ····· 70

참고문헌 ····· 71
Abstract ····· 75

표 목 차

[표 2-1] 연면적 및 임대료(자료 출처: 통계청) ····· 13
[표 2-2] 2010년 이후 개통한 수도권 철도 노선 ····· 16
[표 3-1] 미국 주요도시 밀도경사 변화(Clark, 1951) ····· 18
[표 4-1] 시청, 강남 기준 산업별 밀도경사 ····· 29
[표 4-2] 시청, 강남 기준 산업별 밀도경사 변화 ····· 29
[표 4-3] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 밀도경사 ····· 30
[표 4-4] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 밀도경사 변화 ····· 30
[표 4-5] 시청, 강남 기준 산업별 도심부 절대밀도 ····· 31
[표 4-6] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 도심부 절대밀도 ····· 31

그 림 목 차

[그림 2-1] WeWork 오피스 분포(강북 5, 강남 12, 여의도 1) ····· 14
[그림 3-1] 도시별 분산지표 및 그래프 (박병호 외, 2008) ····· 20
[그림 3-2] Florida(2005)가 제시한 기술, 관용, 인재의 관계 ····· 25
[그림 4-1] 시청 기준 전체산업 고용밀도경사 변화 ····· 32
[그림 4-2] 강남 기준 전체산업 고용밀도경사 변화 ····· 32
[그림 4-3] 여의도 기준 전체산업 고용밀도경사 변화 ····· 33
[그림 4-4] 3도심 평균거리 기준 전체산업 고용밀도 변화 ····· 33
[그림 4-5] 시청 기준 제조업 고용밀도경사 변화 ····· 34
[그림 4-6] 강남 기준 제조업 고용밀도경사 변화 ····· 34
[그림 4-7] 여의도 기준 제조업 고용밀도경사 변화 ····· 35
[그림 4-8] 3도심 평균거리 기준 제조업 고용밀도경사 변화 ····· 35
[그림 4-9] 시청 기준 건설업 고용밀도경사 변화 ····· 36
[그림 4-10] 강남 기준 건설업 고용밀도경사 변화 ····· 36
[그림 4-11] 여의도 기준 고용밀도경사 변화 ····· 37
[그림 4-12] 3도심 평균거리 기준 건설업 고용밀도경사 변화 ····· 37
[그림 4-13] 시청 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화 ····· 38
[그림 4-14] 강남 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화 ····· 38
[그림 4-15] 여의도 기준 운수업 고용밀도경사 변화 ····· 39
[그림 4-16] 3도심 평균거리 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화 ····· 39
[그림 4-17] 시청 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화 ····· 40
[그림 4-18] 강남 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화 ····· 40
[그림 4-19] 여의도 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화 ··· 41
[그림 4-20] 3도심 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화 ····· 41
[그림 4-21] 시청 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화 ····· 42
[그림 4-22] 강남 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화 ····· 42
[그림 4-23] 여의도 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화 ····· 43
[그림 4-24] 3도심 평균거리 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화 · 43
[그림 4-25] 시청 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화 ····· 44

[그림 4-26] 강남 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화 ····· 44
[그림 4-27] 여의도 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화 ····· 45
[그림 4-28] 3도심 평균거리 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화 ····· 45
[그림 4-29] 시청 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화 ····· 46
[그림 4-30] 강남 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화 ····· 46
[그림 4-31] 여의도 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화 ····· 47
[그림 4-32] 3도심 평균거리 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화 · 47
[그림 4-33] 시청 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화 ····· 49
[그림 4-34] 강남 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화 ····· 49
[그림 4-35] 여의도 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화 ····· 50
[그림 4-36] 3도심 평균거리 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화 ····· 50
[그림 4-37] 시청 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화 ····· 51
[그림 4-38] 강남 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화 ····· 51
[그림 4-39] 여의도 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화 ····· 52
[그림 4-40] 3도심 평균거리 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화 ····· 52
[그림 4-41] 시청 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 53
[그림 4-42] 강남 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 53
[그림 4-43] 여의도 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 54
[그림 4-44] 3도심 평균거리 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 54
[그림 4-45] 시청 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 55
[그림 4-46] 강남 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 55
[그림 4-47] 여의도 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 56
[그림 4-48] 3도심 평균 거리 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 56
[그림 4-49] 시청 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 57
[그림 4-50] 강남 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 57
[그림 4-51] 여의도 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 58
[그림 4-52] 3도심 평균거리 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화 ····· 58
[그림 4-53] 시청 기준 도소매업 고용밀도경사 변화 ····· 59
[그림 4-54] 강남 기준 도소매업 고용밀도경사 변화 ····· 59

[그림 4-55] 여의도 기준 도소매업 고용밀도경사 변화 ····· 60
[그림 4-56] 3도심 평균거리 기준 도소매업 고용밀도경사 변화 ····· 60
[그림 4-57] 시청 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화 ····· 61
[그림 4-58] 강남 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화 ····· 61
[그림 4-59] 여의도 기준 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화 ····· 62
[그림 4-60] 3도심 평균거리 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화 ····· 62
[그림 4-61] 시청 기준 부동산업 고용밀도경사 변화 ····· 63
[그림 4-62] 강남 기준 부동산업 고용밀도경사 변화 ····· 63
[그림 4-63] 여의도 기준 부동산업 고용밀도경사 변화 ····· 64
[그림 4-64] 3도심 평균거리 기준 부동산업 고용밀도경사 변화 ····· 64
[그림 4-65] 시청 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화 ···· 65
[그림 4-66] 강남 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화 ···· 66
[그림 4-67] 여의도 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화 67
[그림 4-68] 3도심 평균거리 기준 고용밀도경사(g)와
도심부 고용밀도(b)의 변화 ····· 67

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

고용의 공간적 분포와 변화를 찾아내는 것은 도시 연구에서 중요한 의의를 갖는다. 일자리의 집적 및 분산 여부와 원인을 파악하면 도시의 산업 발전을 예측할 수 있다(유현지, 2020). 한 시점에서 도시의 중심부는 외곽지역보다 높은 고용 밀도를 가진다. 도시경제학자들은 이를 입찰지대이론(Bid rent theory)으로 설명하였다. 도심이 갖는 집적 이익과 높은 접근성을 누리기 위한 경쟁의 결과로 밀도가 상승한다고 보았다(전명진, 2003).

고용밀도 분석은 도시에서 고용의 집중과 분산 패턴을 분석하는 공간통계학적 방법론이다(유현지, 2020). Clark(1951)은 특정 시점에서 인구의 공간적 분포를 통계적으로 기술하는 밀도경사모형을 제안했고. 이를 토대로 도시의 공간구조 변화를 설명하는 최초의 실증연구를 진행했다. Mills(1972)는 Clark의 밀도경사모형을 고용 분포로 확장하였으며, 미국 주요 도시의 도매업, 소매업, 서비스업, 제조업 일자리가 분산되는 것을 밝혀냈다. 밀도경사모형을 활용한 고용밀도 분석은 도시의 공간구조를 정량화하여 비교할 수 있는 방법론이다. 시간에 따른 도시 공간구조의 변화를 밝혀내는 데 효과적이며, 도시 간 비교가 가능하다는 장점(최막중, 2019) 덕분에, 최근까지도 도시의 집중과 확산을 진단하는 데 사용되고 있다.

20세기에는 도시가 성장하면서 인구와 고용이 점차 분산되는 경향이 지배적이었다. 도심의 높은 밀도는 부정적 외부효과를 발생시키고, 인구와 고용이 외곽으로 빠져나가면서 도시가 확장된다. 밀도경사모형을 활용한 국내외 연구들은 이러한 교외화 현상을 규명하고 그 이유를 설명하는 데 주력했다. 도시 확산의 패턴과 함께 도심의 위기를 실증적으로 밝혀내는 연구도 등장했다. 박병호 외(2008)는 밀도경사모형을 토대로 도시의 분산과 공동화 수준을 통계적으로 진단하여 도시 쇠퇴 유형을 분류하였다.

그러나 21세기 들어 도심으로 집중되는 경향이 나타나기 시작했다. 소득과 지식이 밀접하게 관련된 전문지식의 시대가 도래하면서, 인적자본이 도시의 성공을 결정하게 되었다(Glaeser, 2011). 인재를 모으고 집중시키는 도시의 힘은 혁신과 경제발전의 원동력이 된다(Florida, 2018). 인재들은 많은 고용 기회, 문화예술을 즐길 가능성, 다양한 사람과의 상호작용, 도시의 정체성을 갖춘 지역을 선호한다(Florida, 2002). 도심은 인재들이 선호하는 조건을 모두 갖추고 있으며, 인재가 도시로 이동하자 기업이 이동하기 시작했다. 지식과 인재가 생산요소가

되는 지식경제 시대에서, 지식과 인재 접근성이 높은 도심으로 기업과 인재가 집중되고 있다. 미국의 혁신 일자리는 도심으로 집중되고, 혁신 일자리 1개는 5개의 추가적인 일자리를 만들기 때문에 고용의 도심 집중도는 계속해서 상승한다(Moretti, 2014). 높은 도시 밀도는 인간의 창조성을 강화하여, 도시의 성장에 기여한다(Glaeser, 2011).

최근의 변화를 고려할 때 국내에서 고용의 도심 집중 여부를 진단할 필요가 있다. 본 연구의 목적은 서울 대도시권에서 산업별 고용의 도심 집중도의 변화를 밝혀내는 것이다. 고용밀도함수를 이용해 산업별로 수도권 차원에서 고용분포의 변화를 분석하였다. 도심부의 고용밀도는 도심부의 생산성과 경쟁력과 직결되는 지표이며, 지식산업 분야의 고용분포는 도시의 성장을 예측하고 미래 전략을 수립하는 데 효과적인 근거자료가 된다. 2000년 이후 서울 대도시권은 교외 택지개발 및 광역교통망 확충 등 인구의 분산과 4차 산업혁명으로 대표되는 산업적 전환이 이루어지고 있다. 교통과 통신기술의 발달이 고용분포에 미치는 영향은 학계의 오랜 논쟁에도 불구하고 여전히 결론이 나지 않았고(권진휘 외, 2013), 정보통신업 일자리의 집적과 분산 역시 합의점에 도달하지 못하고 있는 주제이다(유현지, 2020). 본 연구는 실증적 분석을 통해 2000년부터 2018년까지 서울 대도시권의 고용분포 변화를 이해할 수 있는 자료를 제공한다.

제 2 절 연구의 범위

본 연구는 2030 서울도시기본계획 상의 3도심(시청, 강남역, 여의도)을 기준으로 산업별 고용의 도심 집중 여부를 진단하였다. 연구의 공간적 범위는 수도권 지역(서울특별시, 경기도, 인천광역시)으로, 시간적 범위는 2000년, 2010년, 2018년으로 설정하였다. 2000년 이후 서울 대도시권 차원에서 도심 집중과 교외화 수준의 변화를 분석하였다. 분석의 정확도를 높이기 위해 수도권 1135개 읍면동(행정동 기준) 데이터를 활용하였다. 육로 이동이 불가능한 인천광역시 백령면, 대청면, 연평면, 덕적면, 자월면은 분석에서 제외하였다.

해외에서 도심 집중 현상이 특정 산업에서 나타나는 점을 고려해, 산업별 고용의 도심 집중 여부를 진단하였다. 통계청의 표준산업 대분류를 기준으로 산업별 고용밀도를 산출하였다. 분석 시점별로 산업분류 코드가 8차(2000년), 9차(2010년), 10차(2018년)로 다르므로 통계청 한국표준산업분류표 고시자료의 변환표를 활용하였다. 2000년에는 '전문 과학 및 기술 서비스업'(M)이 사업시설 관리 및 사업지원 서비스업(N)과 통합되어 있어, 9차 개정 시(2006년) 비율을 소급하여 분리하였다. 표본이 많지 않은 농림어업(A), 광업(B), 전기·가스 증기 공

급 및 공기 조절업(D), 폐기물 처리 및 원료재생업(E)은 분석 대상에서 제외하였다.

고용밀도를 활용한 국내 연구 중 산업별 분석을 포함한 경우는 드물었다. 산업별로 고용의 공간분포가 다르게 나타날 수 있다는 점을 지적한 연구에서도 2000년부터 2010년까지의 변화만을 다뤘다(김진유 외, 2016). 본 연구는 2000년부터 2018년까지 수도권 차원에서 고용분포의 공간적 변화를 산업별로 분석하였다는 데 차별점이 있다. 기존에 지식서비스업으로 분류되었던 정보통신업, 전문과학기술서비스업, 교육서비스업(박소현 외, 2016)에 더해 4차 산업혁명과 관련이 깊은 금융보험업을 지식산업으로 분류하여 분석하였다.

제 3 절 연구의 방법

본 연구는 서울 대도시권 도심부의 산업별 고용 집중 여부와 경쟁력 변화를 살펴보기 위해 종사자 밀도를 이용하였다. 고용밀도의 공간적 분포를 정량지표로 변환하는 고용밀도함수는 산업의 공간분포를 파악할 수 있는 효과적인 방법론이다. 도심으로부터의 거리와 고용밀도 간의 관계를 나타내는 고용밀도함수를 이용하면, 그래프와 통계치를 토대로 도심 집중 및 교외화 수준을 직관적으로 진단할 수 있다.

고용밀도함수 분석을 위해서는 행정구역 면적과 종사자 수, 그리고 도심으로부터의 거리 데이터가 필요하다. 도심으로부터의 거리(단위:km)와 행정동 면적(단위:㎢)은 통계청 통계지리서비스에서 받은 읍면동 경계 데이터와 서울시청, 강남역, 여의도역의 좌표를 이용해 ArcMap10.1 프로그램으로 산출하였다. 종사자 수는 2000년, 2010년, 2018년도 통계청 전국사업체조사의 산업대분류별 읍면동 데이터(행정동 기준)를 활용하였다. 고용밀도함수 분석 및 시각화는 python 프로그램으로 진행하였다. 행정동 코드를 기준으로 면적, 도심으로부터의 거리, 산업대분류별 종사자수를 결합하여 분석을 위한 데이터셋을 만들었다. 행정구역의 평균 면적과 거리별 분포를 고려해, 도심으로부터 1km 단위로 구간을 나누어 고용밀도를 계산하였다. 같은 구간에 속하는 행정동 면적 및 종사자 수를 합산하여 해당 거리의 고용밀도를 산출하였다. 이 방법은 각 시점에서 고용의 공간분포를 파악하여 비교하기 때문에, 연도별 행정구역의 변화와 무관하게 분석할 수 있다. 거리별 고용밀도와 고용밀도함수의 시각화는 Seaborn 모듈을 이용하였다. 도심으로부터의 거리(z)를 x축, 각 지역의 종사자 밀도에 자연로그를 취한 값(ln(D))을 y축으로 하는 산점도와 회귀선을 작성하였다. 고용밀도함수의 기울기 및 y절편은 엑셀 회귀분석을 이용하였다.

제 2 장 도심 집중의 경제학

제 1 절 기업 입지에 관한 이론

모든 경제 현상은 지리적 공간 내에서 발생하며, 경제적 현상은 공간적 문제를 반드시 포함하게 된다(McCann, 2001). 따라서 도시의 경제는 공간적 차원에서 바라볼 때 그 원리를 정확히 이해하고 설명할 수 있다. 도시경제학은 공간이 인간의 경제활동에 미치는 영향과, 인간의 경제활동이 공간에 미치는 영향을 설명한다. 경제주체인 개인과 법인의 공간적인 입지와 분포에 관한 연구는 도시경제학의 핵심주제이다.

도시경제학은 도시의 경제적 현상을 수학을 사용하여 설명해왔다. 수학은 추상적인 개념 도구를 이용해 세상을 정밀하고 체계적으로 분석하려는 시도이다(김민형, 2018). 수학은 곧 일상세계의 현상을 인간 사고체계 속 언어로 바꾸는 방법론이다. 뉴턴이 수학을 이용해 물체의 움직임을 체계적으로 설명한 것처럼, 도시에서 일어나는 현상도 수학을 이용해 설명할 수 있다. 모형(Model)은 실제 현상을 수학적으로 기술하여 근본적인 원리를 이해할 수 있도록 해준다.

도시경제학자들은 기업의 입지가 지대에 의해 결정된다고 보고, 이를 설명하는 모형들을 도입하였다. Ricardo(1821)는 입지에 따라 생산원가가 달라지고, 생산원가와 시장가격의 차액이 지대가 된다는 이론을 제시했다. 지역의 생산량에는 한계가 있으므로 생산원가가 더 비싼 지역에서 생산이 이루어지는 순간 지대가 발생한다(이정전, 2011).

von Thunen 모형(1826)은 입지와 지대 간의 관계를 설명한다(McCann, 2001). Ricardo와 유사하게 전체 판매금액에서 생산비용과 왕복 이동비용을 제외한 가격을 지대로 보았다. P는 판매가격, x는 판매량, c는 생산비용, t는 단위거리당 이동비용, z는 도심으로부터의 거리이다.

$$R = Px - c - 2tzx \quad \cdots\cdots\cdots \ (1)$$

생산비용이 입지와 무관하다면 입지에 의한 지대의 차이는 도심으로부터 거리에 의해 결정된다. 따라서 도심을 중심으로 동심원을 그리면 지대가 같은 지점을 이은 등지대곡선이 된다. 도심부의 지대는 판매액에서 생산원가를 제외한 금액이며, 입지 조건의 차이에 의해 발생하는 이익이다. 지대곡선의 경사는 판매량과 이동비용에 비례한다. 경사가 클수록 도심부와 외곽의 지대 차이가 크다는 뜻이고, 경사가 작을수록 지대 차이가 작다는 뜻이다. 만약 이동비용이 적어

진다면 지대 경사는 작아지고 생산 가능 영역이 확장되며, 기존 지역에서는 지대가 상승한다. von Thunen 모형에 의하면 모든 산업의 지대 곡선을 결합했을 때 각 지점에서 가장 높은 지대를 지불할 수 있는 산업이 토지를 이용하게 된다.

지불용의지대모형은 토지와 토지를 제외한 생산요소가 대체 가능하다는 조건 아래 거리와 지대의 관계를 설명한다(McCann, 2001). 만약 토지가격이 높으면 생산요소 중 토지의 투입 비중을 낮추고 다른 요소의 비중을 높이게 된다. 반대로 토지가격이 낮으면 다른 요소의 비중을 낮추고 토지의 투입비중을 높인다. 지불용의지대곡선의 기울기는 거리가 멀어질수록 토지를 더 많이 사용하기 때문에 감소한다. 산업별 지불용의지대곡선의 형태가 다르고, 이 곡선에 따라 도시의 토지 이용이 결정된다.

지불용의지대모형은 도심부의 기업이 높은 종사자 밀도를 갖는 현상을 설명한다. 도심과 가까운 토지를 이용하는 기업은 가장 높은 지대를 지불하는 기업이며 토지 대비 노동의 투입을 늘리게 된다. 따라서 도심부의 기업은 단위 면적당 더 많은 종사자를 투입하게 된다. 반대로 외곽에 입지하는 기업은 토지를 비롯한 다른 생산요소로 노동을 대체하기 때문에 낮은 종사자 밀도를 갖는다.

제 2 절 산업과 고용의 분산

산업의 집중과 분산은 공간적 근접성에 의한 편익의 정도에 따라 다르게 나타난다(McCann, 2001). Glaeser(2011)는 지리적 이점에 따른 산업과 도시의 변화를 살펴볼 수 있는 예시로 뉴욕을 소개하였다. 19세기의 뉴욕은 낮은 운송비용 덕분에 해상 운송과 제조업을 중심으로 거대 도시로 성장했지만, 20세기 들어 운송비용 상의 이점이 사라지자 뉴욕 경제는 쇠퇴했다(Glaeser, 2011). 초기 무역업자들은 상품과 아이디어 교환이 쉬운 도심에 모이고, 이들에게 상품을 판매하는 제조업과 의류산업도 뉴욕에 밀집되었다(Glaeser, 2011). 하지만 기술의 발전으로 전체적인 운송비용이 낮아지면서 뉴욕은 제조업 허브로서의 기능을 상실하였다(Glaeser, 2011). 도심 집중으로 인한 이점이 사라지면서 도심의 기능이 약화되며 나타나는 현상을 산업의 분산이라고 볼 수 있다.

산업의 분산을 다른 시각에서 바라본 학자들도 있었다. Greenhut(1970)는 산업의 분산을 기업이 공간을 고려하여 가격을 책정한 결과로 보았다. 기업은 가까운 거리의 고객에 대해 독점적인 지위를 갖고, 원거리 고객에 대해서는 경쟁을 해야 한다. 따라서 원거리 고객에게 유리한 가격정책을 제시하면서 근거리 고객에게 가격을 높이게 되는 가격 차별 전략을 채택할 수 있다. 가격 차별 전

략의 결과로 나타나는 상권 확대와 운송 거리 증가 때문에 기업의 공간적 분산이 촉진된다고 보는 시각이 있다.(McCann, 2001)

규모의 경제 차원에서 산업의 분산을 바라보는 시각도 있다. Reilly(1929, 1931)는 시장이 고객을 끌어들이는 힘을 중력 법칙으로 설명했다. 질량이 클수록 거리가 가까울수록 중력이 증가하는 것처럼, 상권의 힘은 시장 규모에 비례하고 거리에 반비례한다는 사실을 경험적으로 증명했다(McCann, 2001). 대규모 소매시장은 여러 제품을 한 번에 살 수 있다는 범위의 경제 차원의 장점과, 더 넓은 상권을 갖게 되어 한계 비용이 감소하는 규모의 경제 차원의 장점이 있다(McCann, 2001). 그러나 상권이 커질수록 고객의 이동비용이 증가하고 기업의 토지 사용도 늘어난다. 따라서 상권의 규모에는 한계가 있으며, 상권 간의 경계가 형성된다.

결국 산업의 공간적 분산은 이동 거리에 의해 지대와 가격이 결정된다는 von Thunen 모형의 통찰로 설명할 수 있다. 재화뿐 아니라 생산자와 소비자의 이동비용도 함께 고려하면 산업의 분포를 이해할 수 있다. 기업은 이익을 최대화하기 위해 입지를 선택하며, 이동비용은 기업의 경제활동에서 가장 중요하게 고려되는 요소이다. 거리가 멀수록 이동비용이 증가하기 때문에, 거대 상권이 아닌 독립된 상권이 형성되는 결과로서 공간적 분산이 나타날 수 있다. 절대적인 이동비용이 줄어들면 기업은 추가 이익을 만들어내기 위해 지대가 저렴한 외곽으로 이동할 수 있고, 그 결과로서 공간적 분산이 나타날 수 있다.

제 3 절 지식산업의 도심 집중

1. 집적 경제 이론

도시의 힘은 지리적 집중에서 나온다. 도시는 사람과 재화가 지역 내에 모여 있는 곳이 도시의 본질이다. 이들이 한 공간에서 모이고 연결되어 발생하는 추가 이익이 곧 도심의 경쟁력이다. 집적경제 이론은 기업이 도시에 모이는 것은 이익이 되는 것을 설명한다. Marshall(1920)은 지리적 집중이 만들어내는 규모의 경제를 정보의 파급효과, 지역 내 비교역적 요소, 숙련 노동력의 풀에 의한 효과로 설명했다(McCann, 2001).

기업이 집적하게 되면 그 지역은 숙련된 노동력 풀을 갖게 된다(Marshall, 1920). 기업이 고용하고 있는 노동자들은 지역과 산업에 특화된 숙련된 노동자원이다. 만약 동일 산업이 한 곳에 입지한다면 기업은 원하는 노동력을 채용할 가능성을 높일 수 있다. 이렇게 기업이 입지하면 노동자들이 고용의 기회를 찾아 모이게 되고, 노동시장의 매칭이 개선된다. 노동시장의 활발하고 효과적인

작동은 생산의 효율성을 높일 뿐 아니라, 고용안정성과 노동자의 권리를 높이는 데도 기여할 수 있다. 위험부담과 탐색 비용을 낮추게 되면 그 이익을 기업과 노동자가 나눠 가질 수 있다. 나아가 기업과 노동자 모두 생산성 향상으로 인한 결과도 추가 이익을 얻을 수 있다.

노동자들의 집중은 생산성 측면에서 더 큰 파급효과를 만들어낸다. 공식적, 비공식적 지식의 전파(knowledge spillover)는 집적경제를 강화시킨다. 특히 일상적 형태의 상호 접촉을 통해 암묵적 정보(tacit information)의 형태로 공유되면서, 지식의 교환이 촉진되고 정보 접근성이 향상된다(McCann, 2001). 노동자 간의 교류는 부가가치 창출과 직결되며, 특히 지식산업에서 그 효과가 두드러진다. 대표적인 지식산업인 금융업은 특정 지역에 집중되어 있으며, 집적 경제의 이점을 적극 활용하고 있다.

기업의 집중은 생산비용을 크게 절감할 수 있다. 산업 간에는 연관관계가 존재하며 필수적으로 투입해야 하는 중간재가 존재한다. 기업의 집중은 다른 기업에게는 사업 기회의 집중을 의미하기 때문에 연관 산업 분야의 기업들이 따라서 입지하게 된다. 기업이 집중되면 규모의 경제가 작동하여, 개별 기업이 부담하는 서비스 비용이 감소한다(McCann, 2001). 뿐만아니라 중간재를 제공하는 기업들을 탐색하는 비용은 감소하고 매칭의 효율성은 개선된다. 기업이 집중될수록 생산 비용은 감소하여 기업의 생산성이 높아지고, 이는 더 많은 기업을 끌어당기는 요인이 된다.

동일 산업의 기업이 집적될 때 발생하는 경제적 이익을 지역화경제라고 하고, 다양한 분야의 기업이 집적될 때 발생하는 경제적 이익을 도시화경제라고 한다. 산업 클러스터의 성장은 지역화 경제로 설명될 수 있으며 20세기 한국의 도시를 이해할 수 있는 이론적 토대가 되었다(Henderson, 2001). 제조업과 수출을 중심으로 하는 산업구조에서는 특화도와 전문성이 핵심 경쟁력이기 때문에, 수직계열화의 효율성을 높이는 방향으로 산업과 도시가 구성되었다. 그러나 21세기에는 산업간 융합과 협업이 핵심 경쟁력이기 때문에, 다양한 산업 간의 교류와 접근성을 높이는 방향으로 산업과 도시가 구성되고 있다. Florida(2018)는 다양한 인재와 산업에 대한 접근성을 도시의 힘으로 보았다. Glaeser(2011)는 예술, 패션 등 다양한 분야에서 발생하는 규모의 경제가 결합하여 다양성을 만들어내고, 다양성은 다시 도시 성장의 원동력이 된다고 설명했다. 미국의 금융업은 다양한 산업과 연결되어 각 산업의 혁신과 경제성장을 이끌었고, 소프트웨어와 인공지능 산업 역시 다양한 산업과 연결되어 혁신과 생산성 향상을 만들어내고 있다(Florida, 2018). 이들 산업은 지식이 생산 기반이었던 3차 산업혁명을 데이터와 인재가 생산 요소가 되는 4차 산업혁명으로 발전시켰다. 4차 산업혁명 시대의 데이터는 사람이 만들어내고, 사람이 해석하고, 다시 사람을 위해 사용

된다. 4차 산업혁명의 핵심 생산요소는 사람과 관계된 것이며, 사람이 모이는 곳은 도시이고 도심이다. 따라서 4차 산업혁명 시대 도심의 의미는 생산요소에 대한 질적, 양적 접근성이 가장 좋은 공간이다. 따라서 기업과 사람은 도심에 입지하는 것을 선택하게 되며, 그로 인한 데이터와 인재의 증가는 도심 경쟁력을 향상하고 도심 집중을 강화한다.

2. 지식산업과 도시

과거 번영과 희망의 장소였던 교외는 오늘날 경제적 쇠퇴와 고통을 겪는 장소가 되었다(Florida, 2018). 뉴욕은 한때 쇠퇴한 제조업 도시였지만 다시 세계 경제의 중심이 되었다. 뉴욕의 성장은 지식과 아이디어가 만들어내는 생산성의 우위, 즉 도시의 힘에 의한 것이다(Glaeser, 2011). 도시가 갖는 생산성 우위의 본질은 지리적 인접성을 활용해 사람과 아이디어를 연결하고 혁신을 만들어내는 것이다. 기업은 도시가 제공하는 생산성의 이점을 활용하기 위해 높은 지대를 감수하고 도심에 입지한다(Glaeser, 2011).

Moretti(2014)는 지식산업을 중심으로 하는 도시는 필연적으로 지리적 뭉침을 지향한다는 통찰을 제시하고, 그 장점으로서 두툼한 노동시장, 전문적 서비스의 존재(금융 접근성), 지식 전파로 나누어 자세히 분석하였다. 양적, 질적으로 튼튼한 산업생태계는 사회적 보험의 기능을 하며 사람과 기업을 끌어모으는 힘을 가지며(Glaeser, 2011), Florida(2002) 역시 '두꺼운 시장'을 혁신 기업과 인재가 도심으로 집중되는 원인으로 제시했다. 두꺼운 시장은 기업과 노동자의 탐색 비용은 줄이고, 원하는 선택을 할 확률은 높여 생산성을 증가시킨다(Moretti, 2014). 도심의 높은 밀도는 이직의 가능성을 높이지만, 주로 지역 내에서 이동하면서 노동력이 '지역화(localize)'되는 경향을 보인다(Andersson et al, 2013).

Glaeser(2011)와 Moretti(2014)는 두꺼운 시장의 영역을 노동시장 뿐 아니라 결혼의 기회까지도 확장시켰다. 정보와 접근성이 대폭 개선됨에 따라 미국에서는 사회경제적 특성이 비슷한 사람끼리 결혼을 하게 되는 경향이 강해지고, 두꺼운 시장의 매력은 계속해서 높아지고 도시로 몰리게 된다(Moretti, 2014). 이렇게 되면서 배우자의 존재가 근무지 이동에도 매우 큰 영향을 미치기 때문에 기업들은 집중될 뿐 분산되지 않는다. 두꺼운 시장의 매력은 지리적 집중을 일으키고 이를 강화한다.

두꺼운 시장에 의해 이끌려온 전문적 서비스의 존재는 혁신의 중력을 강화하는 또 다른 요인이다(Moretti, 2014). 혁신 기업이 성공하기 위해서는 다양한 산업과의 협력이 중요하다. 혁신 기업과 인력이 많은 지역은 법률, 마케팅 등 다양한 서비스 업종에게 기회를 제공한다(Moretti, 2014). 이러한 업종은 결국 접근성이 핵심이기 때문에, 전문적 서비스는 혁신산업의 힘에 이끌려 이동하여 지

역에서 유기적인 산업 생태계를 형성하게 된다.

전문적 서비스 중 혁신을 가속화하는 가장 중요한 업종은 금융업, 특히 벤처캐피탈이다(Moretti, 2014). 이들은 첨단기술기업을 육성하고 그 대가를 수익으로 얻는다. 지식과 아이디어를 가진 사람들에게 자본을 제공하여 혁신을 촉진하는 벤처캐피탈은 매우 생산적인 산업이다(Moretti, 2014). 이들의 성패는 결국 창의성과 기업가정신을 가진 사람과의 접근성에 달려있다. 벤처캐피탈로 대표되는 금융자본이 기회를 찾아 두꺼운 시장으로 몰리고, 두꺼운 시장의 기회를 찾아 혁신 인력이 모인다. 벤처캐피탈 업계가 자유롭게 시장에 접근하고 참여하는 것이 기회의 평등이며, 과정의 공정성을 담보하며 지역의 발전에 기여하는 것이다(Moretti, 2014). 심리학자와 사회과학자들의 연구에 따르면 원격회의에서 중요한 결정이 이루어지는 경우는 많지 않고, 특히 금전거래 및 투자와 관련된 결정은 대면 접촉을 통해 진행한다고 한다. 이렇다보니 창업을 원하는 사람과 벤처캐피탈 업체 모두 서로에 대한 접근성이 매우 중요하다. 혁신 인력이 모이는 곳에 자본이 몰리고, 자본이 몰리는 곳에 혁신 인력이 모이면서 끌어당기는 힘은 더욱 강력해진다.

일련의 논의는 지식에 의해 작동되는 경제 구조를 전제로 한다. 경제의 핵심인 지식의 생산과 활용은 사람들이 모일수록 더욱 활성화된다. 창의적이고 똑똑한 근로자들 사이에 있을 때, 상호작용을 통해 학습과 혁신의 기회가 늘어난다(Moretti, 2014). 이것이 계속해서 집적의 힘이 강화되는 근본적인 이유가 된다. 그런데 지식의 전파에는 지리적인 제약이 존재한다. 혁신지구가 갖는 힘이 중력과 같은 형태를 보이는 이유는, 거리가 멀수록 지식의 영향력이 급격이 감소하기 때문이다. $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$로 표현되는 중력은 거리가 멀어질수록 크게 감소하고, 각각의 질량(관성)에 비례한다. 전자기력을 비롯해 공간으로 퍼져나가는 힘은 이와 비슷한 형태를 보인다. 지식의 중력 역시 거리가 멀어질수록 급격히 감소하고, 각각의 지식의 크기에 비례한다. 지식은 40km를 넘어가면 그 효과가 현저히 감소하고, 160km를 넘어가면 완전히 사라진다(Moretti, 2014).

교통과 통신이 발달하여 시공간을 초월한 지식의 이동이 가능함에도, 지식의 소유자이자 전달자인 사람들이 공간의 제약을 크게 받기 때문에 지식은 지역에 종속되는 특성을 가진다(Andersson et al, 2013). 이러한 '지식의 지역화'로 인해 지식은 중력을 갖게 된다. 사람들은 자신이 친숙하고 얻기 쉬운 지식을 주로 활용하기 때문에, 가까운 지역의 특허를 활용하는 등 '고향 편향'이 발생하는 것은 이를 뒷받침한다(Moretti, 2014).

'지식의 지역화'는 인간의 독특한 특성 덕분에 힘을 얻는다. 새로운 아이디어는 자유롭고 격의 없는 대화를 통해 신비롭고 예측 불가능한 방식으로 떠오른

다(Moretti, 2014). 구글 등 주요 IT기업들이 수평적인 기업문화를 조성하고 자유롭고 일상적인 대화를 장려하는 것은 이 점을 파악하고 있기 때문이다. 이렇다보니 개인의 생산성은 동료의 생산성과 밀접한 관련을 보인다. 똑똑한 사람들이 주변에 있을수록 더 똑똑해지고, 더 창의적이고 더 생산적이 된다(Moretti, 2014). 세계적인 IT플랫폼 기업 넷플릭스의 대표는 '아이디어를 놓고 토론하는 것'이 어려워지는 것을 우려하며 재택근무에 대한 부정적인 반응을 보였고, 실리콘밸리의 다른 기업들도 '일상적인 만남을 통해 창의성을 무심코 얻는 기회'의 중요성을 강조하고 있다.[1] '즉흥적 만남과 임의로 이루어지는 토론'이 혁신과 성장의 동력이기 때문에, 도심부 집적은 기업의 생존을 위해 필수적인 선택이다.

성공적인 도시는 계속해서 새로운 아이디어와 비즈니스 모델을 만들어내는 상호 연관된 생태계이기 때문에, 이러한 생태계는 고유하며 이전되지 않는다. 이러한 생태계는 혁신 기업과 혁신 인력에게 기회를 제공하여 이들을 끌어당기고, 생산성을 계속해서 강화해 나간다. 지식 경제는 근본적으로 집중화로 인해 이득을 얻는 경제이며, 생태계가 크고 다양할수록 경쟁력이 높아진다. 경로의존성이 매우 높기 때문에 초기 이점이 매우 중요한 영향력을 가지며, 격차는 계속해서 벌어질 수밖에 없다고 지적한다(Moretti, 2014).

요컨대 지식산업시대의 생산성은 지식을 가진 사람들이 많을수록, 지식을 가진 사람들에 가까울수록, 그 지식의 정도가 많을수록 높아진다. 따라서 기업들은 지식을 가진 사람들을 찾아 이동하여, 종사자의 수와 밀도를 높여 상호작용을 높이는 방식으로 생산성을 촉진한다. 개인은 지식에 가깝게 몰려들게 되며, 이 과정에서 상호작용을 통해 자신의 생산성과 경쟁력을 높여간다. 결국 지식이 한번 지역화가 되면 관성이 매우 크기 때문에 지식은 이동하지 않고, 기업과 사람이 지식을 찾아 몰리게 되면서 중력이 나타나는 것으로 이해할 수 있다.

지식이 지역의존적인 만큼, 지식에 의한 중력이 만들어내는 효과 역시 지역에 따라 다르게 나타난다. 지역의 미래는 지식이 만들어내는 중력을 얼마나 효율적으로 활용하는지에 달려있다. 이를 위해 지역의 지식산업 경쟁력을 측정할 필요가 있다. 본 연구에서 고용밀도함수 분석을 통해 서울 도심의 산업별 경쟁력을 파악하여 이에 기여할 수 있다.

3. 플랫폼으로서 도시

도시는 사람과 일자리를 연결하는 플랫폼이며, 인재를 끌어들여 혁신과 경제성장을 촉진한다(Florida, 2018). 도시는 스타트업이 입지할 수 있는 다양성과

1) 조선비즈, 넷플릭스 헤이스팅스 CEO "재택근무 절대 반대… 모여 앉아야 창의성 솟아", 2020.09.08.

개방성을 제공할 뿐 아니라, 이들이 해결해야 할 문제가 존재하고, 협력할 수 있는 인재와 기업과 연결되는 혁신 플랫폼이다(Florida, 2018). IT산업 일자리는 도시의 환경과도 밀접한 관련이 있다. 전문 인력들은 즐길거리가 많고 삶의 질이 높은 곳을 선호하기 때문이다. 이러한 관점에서 강남은 매우 매력적인 곳이다. 시청 주변에는 신축 아파트가 드물고 교통 용량도 부족한 편이다. 반면 강남 지역은 개포, 일원, 잠실, 반포 등지에 신축 아파트가 많고, 계획도시답게 교통 용량도 넉넉한 편이다. 강남의 높은 편의성은 일자리 집적을 강화하는 하나의 요인일 수 있다.

도시의 매력을 도시 집중의 원인으로 보는 시각도 있다. 그러나 도시 집중의 근본 원인은 혁신산업이 만들어내는 중력이다. 이러한 중력에 의해 사람들이 몰리게 되고, 사람들이 몰리는 곳에 매력적인 서비스와 공간이 등장한다. 이러한 매력은 중력과 시너지효과를 통해 더 많은 사람들을 끌어당기게 된다. 성공적인 도시는 모두 매력적이지만, 매력적인 도시가 모두 성공적이지 않은 이유는 바로 여기에 있다. 혁신 인력이 모이는 것은 그곳에 일자리가 있기 때문이지, 그곳이 매력적인 곳이어서가 아니다. 마찬가지로 혁신 기업이 모이는 것은 그곳에 혁신 인력이 있기 때문이다. 따라서 도시의 근본적인 매력은 혁신 인재와 혁신 기업을 모으는 것이다.

플랫폼 시장은 이러한 현상을 단적으로 보여준다. 중력을 가진 인플루언서와 그 팬들이 어느 플랫폼에 있느냐에 따라 경쟁력이 달라진다. 인터넷 강의 업계에서스타 강사를 영입하는 것, 중국과 일본 프로축구리그에서 거액을 들여 세계적인 스타플레이어를 영입하는 것은 이들이 가진 중력이 투자 이상의 가치를 가져다주기 때문이다. 도시도 마찬가지이다. 중력을 가진 혁신기업과 일자리를 찾는 혁신 인력이 많을수록 도시는 성장하고, 집중된다.

그간의 도시경제이론에서는 혁신 기업의 강력한 그늘은 새싹들의 성장을 가로막는 존재로 인식되어 왔다. 그러나 혁신산업에서는 고목나무의 열매와 수액을 먹으며 다양한 생물이 공존하는 방식으로 전개된다. 즉 하나의 혁신기업의 존재로 인해 다른 혁신 기업들이 기회를 얻고 함께 성장해 나가는 것이다. 대기업은 혁신의 결과물이며, 지속적인 생존을 위해 끊임없는 혁신을 필요로 한다. 스타트업은 혁신을 통해 생산성을 만들어내려는 신규 기업들이다. 대한민국에서 가장 혁신적인 조직인 스타트업과 대기업이 몰려 있는 강남의 생산성과 경쟁력이 늘어나는 것은 우연이 아니며, 그 힘은 더욱 강화되고 있다.

강북 도심 활성화를 위해서는 용산을 적극 활용할 필요가 있다. 용산국제업무지구는 도심의 압력을 받아낼 수 있는 교통용량과 건축밀도를 갖고 있다. 국가철도망의 핵심 관문인데다 광역철도망도 잘 갖추어져 있다. 광교부터 판교를 지나 강남을 남북으로 관통하는 신분당선이 연결될 예정이고, 여의도 및 도심과도

가깝기 때문에 주요 업무지구와 접근성이 매우 우수하다. 신분당선 연장을 통해 도심부 업무지역과 서북부 주거지역을 연결한다면 이 공간의 용량은 더욱 커질 것이며 혁신의 중력이 계속해서 강화될 수 있다. 이를 위해서는 거점이 될 수 있는 기업을 유치하는 것이 매우 중요하다.

자율주행차 시대에는 도로교통량이 폭발적으로 늘어날 것이기 때문에, 철도망의 확충을 통해 주요 지점을 빠르게 연결하는 것이 혁신을 지원하는 최고의 인프라가 될 것이다. 광역철도망을 통해 신속하고 촘촘하게 연결하는 것은 공간의 용량과 유연성을 높여 혁신을 가속화할 것이다.

장기적으로는 혁신의 중심점들이 유기적으로 연결되어 서로의 힘을 강화하는 선순환 구조를 형성하는 방향으로 나아가야 한다. 이렇게 할 때 주변지역 역시 함께 성장할 기회를 얻게 되고, 각 지역은 생태계에 편입되기 위한 전략을 고민할 필요가 있다.

4. 혁신의 용량과 공간의 유연성

혁신산업에서 부가가치의 원천은 사람이며, 사람이 모이면 집적으로 인한 비효율성을 능가하는 생산성이 생겨난다. 이러한 혁신의 중력은 공간적으로 거리에 반비례하여 줄어들지만, 혁신의 중심이 어디에 위치하는지와는 관계가 없다. 강남에서는 지식산업에 한해 폭발적인 성장세가 지속되었으나, 강북도심에서는 혁신 일자리 집중이 정체되었다. 혁신의 중력이 계속해서 강화되는 상황에서 지역에 따라 차이가 발생하는 것은 도시의 미래에 대한 중요한 시사점을 던진다. 강북도심의 집중이 둔화되는 것은 지역의 공간구조가 혁신 일자리의 중력을 버티지 못 하고 있기 때문이다. 반면 중력을 감당할 수 있는 강남의 위세와 영향력은 계속해서 확대되어갈 것이다.

결국 혁신의 한계는 '공간의 혁신 용량'에 의해 좌우된다. 공간이 혁신 인력의 집중을 담아낼 수 있는 한계에 다다르면 중력은 더 이상 힘을 쓰지 못한다. 물리학에서 별의 내부압력보다 중력이 더 커지게 되면 중력 수축이 발생한다. 마찬가지로 공간구조가 지지할 수 있는 힘에 비해 혁신의 중력이 더 크다면, 중력에 의해 수축하게 된다. 도심부 공간이 감당할 수 있는 집적의 정도에 의해 집중도가 제한되는 것이다. 이러한 공간의 용량은 교통시스템, 주거 및 업무 공간의 양과 질에 의해 좌우된다. 교통시스템이 효율적이고 쾌적할수록 더 많은 사람들이 몰리는 것을 처리할 수 있다. 도심부에 양질의 주거공간이 많을수록, 양질의 업무공간이 많을수록 더 많은 혁신 인력을 보유할 수 있다.

혁신 인력을 공급하는 대학의 존재와 혁신 기업의 존재는 지역의 발전에서 매우 중요한 역할을 한다. 강남에는 대학은 없지만 대학생은 많다. 2018년 서울대학교 합격생 중 강남구 출신 비율은 무려 23%에 달했다. 강남 지역 학생들의

학업 성과가 월등히 우수하고, 대학에서도 더 좋은 교육을 받을 확률이 높고, 더 높은 생산성을 보일 것이다. 이러다 보니 '인강'의 보편화에도 불구하고 대치동 수요는 계속해서 증가하고 있으며, 지식과 혁신인력의 집중은 강화된다. Moretti(2014)는 지식경제사회에서 양질의 교육을 위한 투자가 최고의 투자라는 점을 강조했는데, 이 점에서 강남 및 서울의 경쟁력이 높을 것으로 짐작할 수 있따. 또한 우수한 교통망 덕분에 서울대학교, 한양대학교, 숭실대학교, 중앙대학교 등 다수의 대학교와 30분 이내에 연결되기 때문에, 강북도심과 크게 차이가 나지 않는다. 강남은 미국의 모델과 마찬가지로 대학교육에 투자하지 않으면서도 대학의 열매인 인재들을 확보함으로서 막대한 생산성을 누리고 있다.

강북도심과 강남의 운명을 가른 것은 바로 '공간의 역량'이었다. 강남권은 강북도심에 비해 훨씬 많은 교통량을 처리할 수 있으며, 더 젊은 주택과 사무실이 공급되었다. 강북도심은 강남에 비해 부족한 용량을 갖고도 훨씬 집중되어 있었기 때문에 더 커지기 어려운 상황을 맞게 된 반면, 강남은 계속되는 혁신 인력의 집중을 충분히 받아들일 수 있는 조건을 가지고 있어 힘이 강해져가고 있다.

[표 2-1] 연면적 및 임대료(자료 출처: 통계청)

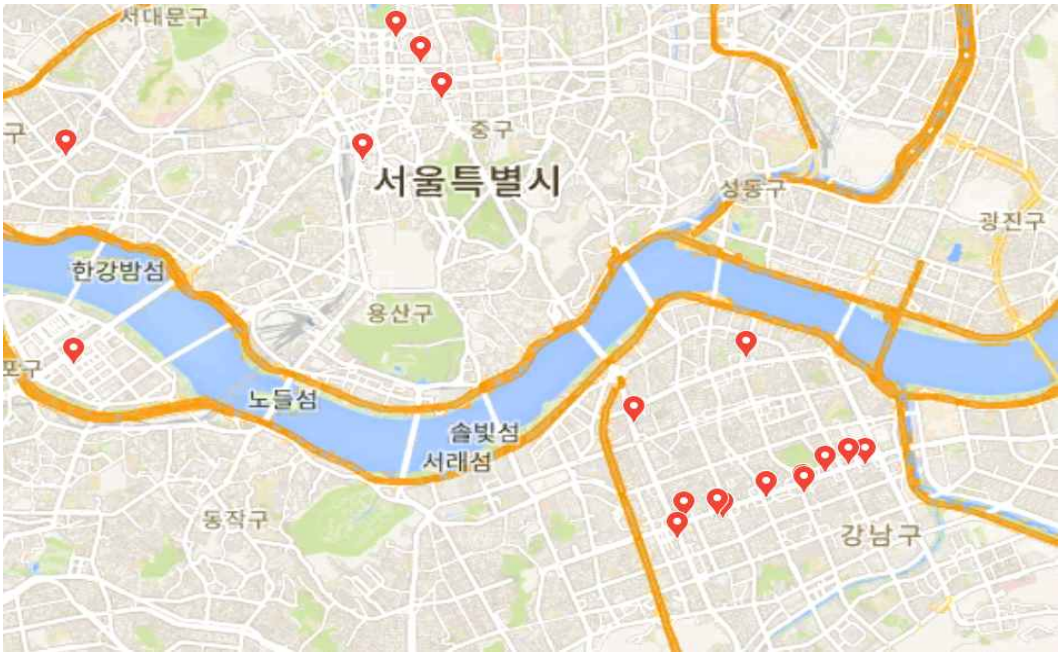
	2013년	2020년
도심 연면적	11,889 ㎡	17,030 ㎡
강남 연면적	7,619 ㎡	10,424 ㎡
도심 임대료	24,400 원/㎡	28,100 원/㎡
강남 임대료	21,600 원/㎡	23,300 원/㎡

결국 교통시스템과 건축물이 감당할 수 있는 용량에 따라 혁신의 한계가 결정된다. 따라서 도시가 혁신의 중력을 지속적으로 강화하고 이를 활용하기 위해서는, 교통망의 개선 및 확충과 도심부 용적률 완화 및 고밀개발을 통해 '공간의 용량'을 키워야 한다. 초고층 빌딩을 가진 지역이 힘을 가지는 것은 우연이 아니다. 혁신 인력의 집중으로 인한 압력이 고밀개발 압력의 형태로 나타났고, 이 에너지를 공간에 담아낸 도시는 이들의 역량을 활용하여 큰 성공을 거두는 것이다(뉴욕 맨해튼, 홍콩, 싱가폴, 도쿄 등).

한국의 고층빌딩 역사에서도 비슷한 맥락을 살펴볼 수 있다. 1970년 완공된 종로의 삼일빌딩(114m)은 근현대 서울을 이끌었다. 1985년 개장한 여의도의 63빌딩(250m)은 한동안 한국 경제의 상징이자 엔진이었다. 이후 1987년 개장한 무역센터(229m)를 시작으로 2000년대 초반 완공된 타워팰리스(263m)와 2007년 개장한 삼성타운(203m)은 강남 시대를 이끌었다. 2017년 잠실6동의 롯데월드타워(555m)과 삼성동의 글로벌비즈니스센터(569m, 2026년 예정)는 강남권역이 가진 공간의 용량을 폭발적으로 향상시킬 것이다.

공간의 절대적인 용량 못지않게 중요한 것이 '공간의 유연성'이다. 일반상대성 이론에 따르면 중력은 시공간을 왜곡시킨다. 혁신의 중력에 도시의 공간이 반응하는 정도에 따라 도시의 미래는 달라진다. 즉, 도시의 공간구조가 혁신의 중력에 유연하게 반응하여 그 효과가 크게 나타나는 도시는 공간의 유연성이 높은 도시이고, 도시의 공간구조가 경직되어 있어 시공간의 변화가 잘 반영되지 않는 도시는 공간의 유연성이 낮은 도시이다. 따라서 도시가 혁신의 중력을 활용해 성장하기 위해서는, 공간의 유연성을 높일 필요가 있다. 혁신의 중력에 빠르게 대응할 수 있는 하드웨어(공간구조)와 소프트웨어(법제, 정책)이 곧 도시의 경쟁력이 되는 것이다.

오늘날 도시에서 관용과 다양성이 중요한 경쟁력으로 평가받는 것은, 이들이 공간의 유연성을 높이는 핵심 요소이기 때문이다. 리처드 플로리다가 제시한 창조계급의 지표 중 보헤미안 지수, 게이 지수 등은 공간의 유연성으로 인해 나타난 결과를 측정하는 지표에 불과하다. 그 자체로는 무해하지만 오염의 정도를 측정할 수 있는 대장균처럼, 공간의 유연성을 측정할 수 있는 척도일 뿐 혁신의 요인이 되는 것은 아니다. 위워크(WeWork)는 빌딩을 매입하여 혁신을 만들어 내는 기업을 위해 맞춤형 공간을 제공하는 공유오피스 사업을 하고 있다. 이 기업이 전체 오피스 중 2/3를 강남에, 주로 테헤란로를 따라 보유하고 있는 것은 이 지역이 혁신에 적합한 조건을 갖추고 있기 때문이다. 공유오피스와 다양한 '제3의 공간'의 존재는 공간의 유연성을 높이는 데 기여하여 혁신을 가속화시킨다.



[그림 2-1] WeWork 오피스 분포(강북 5, 강남 12, 여의도 1)

교통망의 확충은 공간의 용량 및 공간의 유연성과 밀접한 관련이 있다. 2000년대에는 KTX 및 광역전철 개통을 비롯해 구도심 지역의 교통망 개선 효과가 컸지만, 2010년대 이후 새로 놓인 철도는 주로 강남권의 용량 증가에 크게 기여했다. 2011년부터 공항철도가 서울역까지 연장되면서 인천 지역에서 도심접근성이 크게 개선되었다. 급행철도의 성격을 가졌으며 DMC와도 연계가 되지만, 주요 업무지구와 연계가 불편하다는 치명적 단점이 있다. 2호선으로 환승이 가능한 홍대입구역은 환승거리가 355m에 달해 가장 갈아타기 힘든 역으로 꼽혔고[2], 노선이 서울역에서 끊기기 때문에 도심으로 들어가려면 환승이 필요하다. 강북도심의 교통용량 개선에 크게 기여하기 어려운 이유이다.

2013년부터 파주, 일산 지역과 서울역을 연결하는 경의선이 개통되었으나 역시 도심 접근성 향상에 크게 기여하지 못했다. 2015년부터는 경의선과 중앙선이 직결운행하여 용산역을 경유하며 도심에서 멀어졌고, 서울역행은 1시간에 1편성만 운행하게 되었다. 도심으로 가려면 공항철도와 마찬가지로 긴 거리를 걸어 환승을 해야하고, 들쭉날쭉한 배차간격과 상습 지연까지 더해져 도심으로의 통행시간을 개선하는 데 별 도움을 주지 못했다. 표정속도가 높은 경춘선은 소수의 청량리행 열차를 제외하고는 상봉역까지만 운행된다. 상봉역에서 강북도심을 가려면 추가 환승을 거쳐 25분 정도 소요되지만, 강남구청까지는 환승 없이 20분 만에 연결된다. 2020년 8월 5호선이 하남 미사지구까지 연장되지만, 이곳에서 강남역과 광화문 접근시간은 47분으로 동일하다. 추가로 연결된 파주, 고양, 가평, 남양주, 구리 등의 역량을 엮어내는 것을 도심권의 주요 과제로 볼 수 있다.

반면 강남권의 철도 접근성은 대폭 개선되었다. 이에 인천, 부천, 수원, 용인, 이천 여주 등지에서 강남까지의 통행시간이 크게 단축되었다. 특히 경강선, 신분당선, 9호선(급행), SRT(고속철도) 등 표정속도가 높은 철도망이 집중적으로 개통되어 수도권 지역에서의 강남 접근성을 크게 개선했다. 신분당선과 9호선은 주요 업무지구와 강남을 연결하였으며, SRT는 강남의 영향력이 전국으로 뻗어나갈 수 있도록 도움을 주었다. 분당선은 강남 철도망의 고질적 약점이었던 남북축을 이동을 분담해주었고, 분당-용인-수원 등 경기남부의 주요 거점은 물론 성수동, 2호선 라인(왕십리역)과 연결했다. 3호선은 송파구에서, 7호선 연장구간은 인천 지역에서 접근성을 크게 개선했다. 이러한 철도망은 주택이 충분하지 않음에도 강남의 중력과 비례해 주변에서 인재들을 계속해서 끌어모을 수 있었다. 도로교통망은 이미 잘 갖춰져 있었는데, 2009년 용인서울고속도로가 개통되며 경기 남부와의 접근성이 크게 개선되었다. 이러한 교통망을 활용해 다른 지역의 산업 생태계와 긴밀한 연결성을 맺으면서 '공간의 용량'은 크게 증가하고

2) '환승하는데 5분'…갈아타기 가장 힘든 역은 홍대역, 연합뉴스 2015.12.21.

있다. 강남은 공간의 물리적 한계를 광역교통망을 활용해 극복한 것이다. 2020년대 중반 개통될 GTX노선은 도심부와 강남권의 용량과 유연성을 모두 높여 지역에 변화를 가져올 수 있다.

[표 2-2] 2010년 이후 개통한 수도권 철도 노선

	노선	개통 구간	연결 지역	개통일
GBD 연계	수서고속철도	수서-천안아산	수서-부산/수서-목포	2016.12.09.
	3호선	수서-오금	송파-GBD-CBD	2010.02.18
	7호선	온수-부평구청	인천-부천-GBD	2012.10.27.
	9호선	개화 - 신논현	강서-YBD-GBD	2009.07.24.
		신논현 - 종합운동장	GBD-송파	2015.03.28.
		종합운동장 - 중앙보훈병원	GBD-송파	2018.12.01.
	김포경전철	양촌-김포공항	김포-YBD-GBD(9호선) 김포-CBD(공항철도, 5호선)	2019.09.28
	분당선	왕십리-선릉	수원-분당-GBD-성동	2012.10.06.
		보정-기흥	용인-분당-GBD-성동	2011.12.28.
		기흥-망포	수원-분당-GBD-성동	2012.12.01.
		망포-수원	수원-분당-GBD-성동	2013.11.30
	용인경전철	기흥-전대	용인-분당-GBD-성동	2013.04.26.
	신분당선	강남-정자	분당-GBD	2011.10.28
		정자-광교	수원-용인-분당-GBD	2016.01.30
	경강선	판교-여주	여주-이천-GBD	2016.09.24.
CBD 연계	공항철도	서울역-김포공항	인천-DMC-서울역	2010.10.29.
	경의선	가좌-공덕	파주-일산-DMC-공덕	2012.12.15.
	경의중앙선 (문산-용문 직결)	공덕-용산	파주-일산-DMC-용산 -청량리-구리-남양주-양평	2014.12.27.
	경춘선	상봉-춘천	상봉-구리-남양주-가평-춘천	2010.12.21
		상봉-청량리	1일 10회	2016.09.26.
	중앙선 고속철도	청량리-안동	청량리-양평-원주-제천-단양	2021.01.05.
	우이신설경전철	북한산우이-신설동	강북-성북-CBD(1호선)	2017.09.02.
	서해선	소사-원시	시흥-광명-부천-YBD-CBD	2018.06.16.
기타	인천2	검단오류-운연	인천-DMC-서울역(공항철도)	2016.07.23.
	수인선	오이도-송도	인천-시흥-안산(4호선)	2012.06.30
		송도-인천		2016.02.27.
	의정부경전철	탑석-발곡	의정부-1호선	2012.07.01

자료: 경기도 교통정보센터(gtis.gg.go.kr)의 철도건설사업통계를 참고하여 직접 조사

제 3 장 밀도경사모형

제 1 절 밀도경사모형과 고용밀도함수

본 연구는 시기별 도시 확산 수준을 직관적으로 비교할 수 있는 밀도경사모형(Mills and Tan, 1980)을 활용하였다. 밀도경사모형은 도심으로부터의 거리에 따른 도시 밀도의 변화를 설명한다. 이때 도심으로부터 거리와 고용밀도간의 관계식을 고용밀도함수라고 한다. 고용밀도함수는 대도시권의 도심부에서 고용의 집중도를 측정하는 통계 자료를 제공하며, 이를 토대로 시기별, 도시별 인구와 고용의 교외화 수준을 효과적으로 비교할 수 있다(Mills, 1972). 밀도경사모형은 Clark(1951)이 도시에서의 공간적 변화를 정량적으로 분석하기 위해 도입하였다. 동일 시점에서 고용밀도는 도심에서 높고 외곽으로 갈수록 감소한다. 고용밀도함수는 거리가 멀어짐에 따라 고용밀도가 감소하는 현상을 설명하는 식으로 (1)과 같다. y는 고용밀도(천명/㎢)이며, A와 b는 계수, x는 도심으로부터의 거리(km)이다.

$$D = D_0 e^{-gx} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$$\ln(D) = -gx + c \qquad when\ c = \ln(D_0) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

밀도경사모형은 g와 c값을 통해 도시의 성장 패턴을 보여준다. g는 밀도경사로 고용밀도함수를 선형으로 변환했을 때 그래프의 기울기이다. g값이 크다면 상대적으로 도심에 집중된 분포를 보이며, g값이 작으면 외곽으로 분산되는 분포를 설명한다(최막중 외, 2019). c값은 도심부의 과밀한 수준을 나타내며, 시민들이 도심의 혼잡을 감당할 수 있는 정도를 의미한다. c값이 클수록 도심부 절대 밀도가 높다는 뜻이다. 밀도경사모형을 이용한 분석은 도시가 성장함에 따라 g와 c값이 낮아지는 결과를 통해, 이는 인구와 고용이 분산되는 스프롤 현상을 정량적으로 밝혀냈다. 1801-1950년 미국과 유럽 주요도시에 대한 시계열 분석에서(Clark, 1951), 모든 도시에서 시간이 지날수록 b값은 감소하였다. Mills(1972)의 연구에서도 1948년부터 1963년까지 미국의 18개 도시에서 제조업, 도매업, 소매업, 서비스업의 고용밀도경사(g)와 도심부 절대밀도(c)가 감소하였다.

Clark(1951)은 밀도경사모형의 통계치(g, c)가 도시민의 소득 대비 이동 비용에 따라 결정된다고 보았다. 이동 비용이 낮다면 도시민들이 외곽에 살더라도 이를 감당할 수 있기 때문에 도시권이 확장되면서 밀도경사(g)가 낮아진다. 이동 비용이 높으면 그 대신 높은 지가를 지불하고 안에 살게 되기 때문에 도심

밀도(c)값도 높아진다. 그는 런던은 증기 기관차와 마차 등이 교통수단의 역할을 하면서 g값이 1.41에서 0.66까지 감소하였지만 지하철 요금이 비쌌던 파리는 지하철 개통으로 인한 밀도경사 감소가 적었다는 점을 토대로 임금 대비 이동비용이 도시의 확산을 설명하는 g값에 영향을 미친다고 보았다. 1950년 기준 지하철이 있는 뉴욕과 런던, 지상전철이 있는 시카고와 시드니는 g값이 0.2수준으로 매우 낮게 나타났고, 대중교통을 중심으로 발전한 맨체스터에 비해 자동차 중심의 로스앤젤레스의 c값이 높다고 지적했다(Clark, 1951).

[표 3-1] 미국 주요도시 밀도경사 변화(Clark, 1951)

		보스턴	시카고	뉴욕	필라델피아	세인트루이스
1900년	g	0.85	0.45	0.55	0.65	0.75
1940년	g	0.30	0.30	0.20	0.40	0.45
1900년	c	160	110	250	120	70
1940년	c	50	120	120	60	40

일반적으로 인구밀도와 고용밀도 기울기 및 계수는 시간이 지날수록 도시가 확장되면서 감소하는 경향을 보인다. 이동 비용 감소는 물론, 인구 증가, 소득 증가 효과가 결합되어 밀도경사는 점차 감소하며, 이는 전세계에서 공통적으로 나타나는 현상이었다(Mills and Tan, 1980). 1970년대 미국에서는 오일 쇼크, 도심부 리모델링 등 변화가 나타나면서 도시에 따라 다양한 형태의 변화가 나타났다. 이 기간(1970-1980년) 미국 주요도시의 인구밀도와 고용밀도 기울기는 지속적으로 완만해졌다(Molly, 1985). 제조업 기울기는 인구밀도와 유사한 수준으로 낮아졌으며, 도소매업 기울기 역시 완만해지면서 분산이 두드러졌다. 소매업은 가장 분산이 활발한 산업이었고 서비스업은 가장 덜 분산된 산업이었다는 차이는 있지만, 모든 산업에서 고용밀도는 인구밀도를 향해 수렴하고 있었다(Molly, 1985). 20세기 해외에서 밀도경사를 활용한 연구는 일관되게 인구와 고용의 분산을 보여주었으며, Mills(1972)는 고용과 인구가 분산되는 현상을 소득 성장과 인구 성장에 의한 결과로 설명했다.

지속적인 교외화는 밀도경사모형에도 변화를 가져왔다. Clark(1951)의 모형은 단일도심을 전제로 하기 때문에, 새롭게 등장한 부도심의 영향력을 반영하기 위해 다핵도심모형(polycentric model)이 도입되었다. 이 때 한 지점의 밀도는 (3)과 같이 두 도심으로부터의 역지수함수의 합으로 구할 수 있다(Small et al, 1994).

$$D_m = \sum_{m=1}^{M} A_n e^{-b_n r_{mn}} + v_m \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

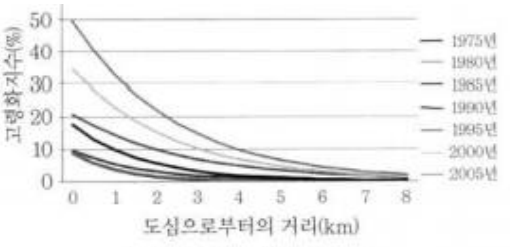
A, b는 Clark모형에서와 동일하며, 오차항 v가 추가되어 있다. 다핵도심모형은 각 중심지의 영향력을 모두 인정하여, 두 지점으로부터 밀도함수를 합산하여 계산하는 것이다. Small et al(1994)은 단핵도심모형과 다핵도심모형을 모두를 적용해 1980년 로스앤젤레스의 인구와 고용은 모두 분산되었음을 밝혀냈다. 그러나 단핵도심모형의 설명력이 크게 약화되지는 않았다.

대도시권 차원에서는 단핵구조를 가정한 밀도경사모형을 적용하여도 설명력이 크게 약화되지 않는다(최막중 외, 2019). 단핵도심모형은 단순히 하나의 도심을 가정하는 모형이 아니라, 조금 더 넓은 의미에서 공간적 분포를 반영하는 모형이다. Small et al(1994)은 단일도심모형(monocentric model)을 모든 근로자가 중심업무지구에 분포하는 하나의 도심이 있는 모형이 아니라, 한 지점을 중심으로 동심원 형태로 분포하는 것으로 정의했다.

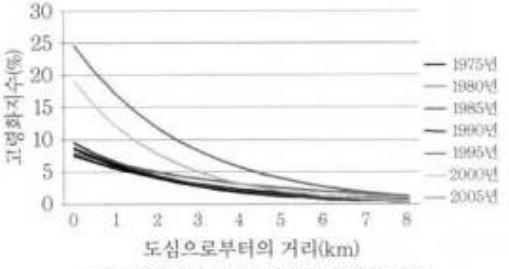
밀도경사모형을 이용한 국내 연구로는 울산의 공간구조를 밝힌 연구(최호현 외, 2011)가 있었다. 1962년부터 2005년까지 2km 단위로 구간을 나누어 거리에 따른 인구밀도의 시계열 변화를 분석했다. Z-score와 고용자수로 고용 중심지를 식별한 후, 고용밀도, 도시개발사업 및 공업입지 변화를 고려해 공간구조를 종합적으로 분석하였다. 그 결과 울산은 도시기본계획상 구조와 다른 단일도심 구조임을 밝혔다. 본 연구에서 채택한 방법론이 공간구조 분석에 효과적으로 활용될 수 있음을 보여주는 연구이다.

고용밀도는 지역의 성장 및 쇠퇴 패턴을 분석하는 데에도 효과적으로 활용될 수 있다(박병호 외, 2008). 이 연구는 밀도경사모형을 토대로 주요도시의 '분산지표'를 도출하여, 시간에 따른 고용의 분산패턴을 유형별로 분류하였다. 1981년부터 1996년까지 거리에 따른 고용밀도함수 분석을 통해 시간에 따른 공간구조의 변화(도심 쇠퇴 패턴)를 그래프로 나타냈다(그림 3-1)

	년도	변수	Estimate	t-value	R^2
청주시 (A)	1975	lnd0	6.457	12.492	0.625
		경사도	-0.414	-4.656	
	1980	lnd0	6.456	11.491	0.527
		경사도	-0.355	-3.810	
	1985	lnd0	6.415	13.984	0.538
		경사도	-0.362	-4.183	
	1990	lnd0	6.542	13.876	0.490
		경사도	-0.379	-3.196	
	1995	lnd0	6.713	15.975	0.523
		경사도	-0.515	-3.426	
	2000	lnd0	7.089	20.852	0.567
		경사도	-0.733	-4.716	
	2007	lnd0	7.433	22.070	0.613
		경사도	-0.824	-5.192	
포항시 (B)	1975	lnd0	4.012	25.130	0.578
		경사도	-0.303	-3.175	
	1980	lnd0	5.319	19.248	0.525
		경사도	-0.232	-2.300	
	1985	lnd0	5.246	16.168	0.545
		경사도	-0.208	-2.894	
	1990	lnd0	5.156	21.924	0.496
		경사도	-0.398	-3.709	
	1995	lnd0	5.557	18.903	0.519
		경사도	-0.479	-2.560	
	2000	lnd0	6.947	23.802	0.537
		경사도	-0.491	-4.027	
	2007	lnd0	6.704	21.213	0.477
		경사도	-0.566	-3.166	



도심고령화형 (청주시의 경우)



도심고령화 감소후 증가형 (포항시의 경우)

그림 1. 유형별 고령화지수 분산지표 결과

표 5. 고령화지수 분산지표에 따른 도시유형

유 형	정 의	해당 도시
A Type	도심고령화형	천안, 전주, 수원, 청주, 성남
B Type	도심고령화 감소후 증가형	안양, 안산, 포항, 부천
C Type	도심 고령화 확인 불가형	고양, 창원, 용인

[그림 3-1] 도시별 분산지표 및 그래프 (박병호 외, 2008)

이 연구는 천안, 전주, 수원. 포항 등 주요 도시의 과거 데이터를 대상으로 진행했다는 한계는 있지만, 고용밀도함수 분석을 통해 도심 성장 및 쇠퇴의 패턴을 확인할 수 있는 가능성을 엿볼 수 있다. 고령자수밀도, 의료종사자수밀도 분석도 포함하여, 밀도함수를 통한 공간구조 분석이 연령별, 산업별로 다양하게 확장될 수 있음을 보여주었다. 그러나 음지수함수로 그래프를 그릴 경우 공간구조 변화를 살펴보기 어렵기 때문에, 본 연구에서는 로그를 통해 직선으로 변환한 후 기울기와 절편으로 직관적인 비교를 시도하였다.

고용밀도의 변화는 지대와 밀접한 관련이 있다. 입찰지대이론에 따르면 지대의 영향으로 고용밀도가 결정되지만, 고용의 분포는 다시 지대에 영향을 미칠 수 있다(White, 1998). 고용의 분포는 인구 분포와 달리 지가에 유의미한 영향을 미친다는 사실이 실증 연구를 통해서도 입증되었다(신영재, 2014). 2013년 서울의 자료를 분석한 결과 상업지역의 지가분포는 도소매업, 금융보험업, 숙박음식업, 사업관리 및 임대업, 전문과학기술서비스업 종사자수와 상관관계가 높은 반면, 운수업, 제조업, 교육서비스업, 보건 사회복지 서비스업 종사자수와는 낮

은 상관관계를 보였다. 소비자 서비스업에 비해 생산자 서비스업이 지가에 미치는 영향력이 높고, 주택지역보다 상업지역에 더 큰 영향을 미친다(신영재, 2014)는 점에서 산업별 도심부 고용밀도의 변화를 분석할 필요가 있다.

제 2 절 고용의 교외화

밀도경사모형을 활용한 국내 연구는 주로 교외화와 탈중심화 현상을 설명하였다. 서울 대도시권을 대상으로 한 연구는 수도권이 확장되어가면서 새로운 중심지가 등장하고 고용이 분산되어가는 과정을 밝혀냈다. 다핵도심모형을 적용하고(전명진, 1995) 이를 전제로 새로운 고용중심지를 밝혀내는 데 초점을 두고 발전해왔다. 전명진(2003)은 중심지 식별의 정확성을 높이기 위해 지리가중회귀모형(GWR, 가까운 지역에 가중치를 부여하는 방식)을 활용한 비모수적 방법을 제안했고, 이후 서울의 고용 중심지 연구(남기찬 외, 2009)에서 수정·보완을 거쳐 경기도 고용 중심지 연구(남기찬 외, 2013)에도 적용되었다. 지리가중회귀모형은 소규모 고용집중지가 고용중심지로 파악되는 문제가 있다는 점을 발견하고, 임계치 접근방법을 결합한 연구(권진휘 외, 2013)도 있었다. 일련의 연구는 부도심을 밝혀내기 위해 방법론을 발달시켜 온 과정으로 볼 수 있다. 최근의 고용중심지 변화 연구(유의진 외, 2019) 역시 중심지 후보를 추정한 후 통계적으로 검증하는 방식이었다. 2010년 이후 인천, 안양 등 부도심이 형성되기 시작했고, 2015년에는 수원, 성남, 부천 등 새로운 고용중심지가 출현하여 8부도심 체제로 나타났다(유의진 외, 2019). 이와 함께 고용 중심지 결정요인도 분석하였는데, 서울 외곽의 5부도심은 주거단지 개발로 인한 인구 종속적 서비스 산업 증가와 관련된 것으로 보았다. 지하철역과 가까울수록, 산업별로는 금융보험업, 부동산 및 사업서비스업이 고용 중심지가 될 확률이 높았다. 이는 고부가가치 산업일수록 토지를 자본집약적으로 이용하면서 토지이용밀도가 높아진다는 이론을 뒷받침한다(유의진 외, 2019).

통근통행자료를 활용하여 수도권 인구 및 고용이 교외화되어 새로운 지역 중심이 광역 중심지 역할을 하고 있다는 점을 밝힌 연구결과(김현철 외, 2018)도 있었다. 이 연구는 공간구조계획을 통해 설정된 중심지에 고용기능이 집적되어 있고, 이를 중심으로 지역 경제가 활발히 작동하고 있음을 밝혔다. 그러나 앞서 서울 외곽의 부도심은 인구 종속적 서비스 산업과 연관이 있다(유의진 외, 2019)는 분석을 고려할 때, 광역 중심지의 영향력은 특정 산업군에 국한되어 있을 가능성이 있다. 특히 이러한 소비자서비스산업은 지역과 관계없이 고르게 분포하는 특성이 있고, 정보통신업 등 생산자서비스산업은 지역별 종사자 수 및

특화도 차이가 두드러진다는 연구결과(신영재, 2014)는 점을 고려한다면, 산업별로 고용 중심지의 영향력을 나누어 분석할 필요가 있다. 이에 본 연구는 산업별로 도심이 갖는 고용 중심성을 고용밀도함수를 통해 분석하였다. 산업별로 시간에 따른 변화 양상과 발전 속도를 파악하게 되면 고용분포 분석은 물론 공간구조 및 산업전략 수립에도 활용할 수 있다.

지금까지 살펴보았듯 서울 대도시권 차원에서 고용밀도와 공간구조를 분석한 연구는 다핵도심모형을 토대로 주요 고용중심지를 밝혀내 수도권 공간구조의 변화를 밝혀내는 데 주목했다. 연구의 초점이 새로운 도심의 성장에 맞춰지면서, 도심부에 대한 분석은 소홀해졌다. 본 연구는 도심부의 절대적, 상대적 경쟁력을 분석하고 진단할 필요성에 주목했다. 신규 중심지가 등장한 상황에서 고용의 도심 집중도와 도심 영향력의 변화를 진단할 필요가 있다.

시청을 중심으로 한 서울의 원도심(CBD)은 1987년부터 1990년까지 부도심 확대의 영향으로 도시 공간구조에 미치는 영향력이 점차 감소했다(전명진, 1995). 1995년부터 2005년까지 서울의 고용분포는 강남과 기타 부도심으로 집중되었지만 도심(CBD)과 기타지역에서는 분산되었다. 반면 인천, 경기 지역에서는 고용중심지의 고용이 감소하면서, 전체 수도권의 고용 집중도가 분산되는 경향이 나타났다(권진휘 외, 2013). 이와 유사하게 1996년부터 2006년까지 수도권의 중심지 분포는 서울 집중이 완화되었으나 서울의 강남, 여의도-영등포, 종로의 주요 3핵심의 행정동들은 확고하게 중심성이 유지되었다. 같은 기간 경기권이 성장하면서 실질적인 수도권 권역이 확대되는 양상이 나타났다(복진주 외, 2010). 세부 산업별 분석에서 서울에서 유출되는 중심지의 주요 업종이 경기권 신규 중심지의 주요 기능으로 나타나는 양상을 밝혀냈다. 서울 내 주요업무지구의 중심성은 유지가 되면서도, 운수 창고 등 일부 업종은 경기도로 유출되는 양상을 보였다. 이 연구는 지역 유출입 통행량을 토대로 진행되었는데, 본 연구에서는 더욱 직관적인 고용밀도함수를 토대로 산업의 공간적 분포를 분석하였다.

2000년부터 2007년까지 서울 CBD지역은 중심부로 갈수록 고용밀도가 증가했는데, 이에 대해 고용 측면에서 집적 이익이 있기 때문이라고 추측했다(남기찬, 2009). 고용밀도 영향 중심의 수는 3개로 유지되었지만, 2007년 송파, 강동지역이 새로운 중심으로 등장했다(남기찬, 2009). 2007년 데이터를 기준으로 수도권의 고용중심지를 분석한 결과, 경기도의 고용중심지는 서울에 가깝게 분포하고, 인구 중심지는 멀리(30km 이상) 입지하는 양상을 보였다(남기찬 외, 2013). 이 연구들을 종합하면 2000년 이후 고용밀도의 분포는 인구의 분포와 다른 양상을 보인다는 것을 알 수 있다, 따라서, 고용의 공간적 분포에서 도심부가 갖는 영향력에 대한 세밀한 분석이 필요하다.

특히 이러한 분석은 산업별로 다르게 나타날 수 있다. 2000년부터 2010년까지

금융보험업, 부동산업, 숙박음식업은 주요 업무지구(CBD GBD YBD)로 강하게 집중되었으며, 보건업 및 사회복지 서비스업과 교육서비스업은 집적도는 강화되나 상대적으로 고르게 분포하였고, 도소매업과 운수업의 집중도는 약화하였다(김진유 외, 2016). 이를 토대로 산업별 고용분포 분석이 필요하며, 이를 지역별 주택정책에도 반영해야 한다는 점을 지적하였다. 이 연구는 고용밀도함수가 아닌, 이웃한 지역의 고용밀도를 반영하여 공간적 자기상관성을 파악할 수 있는 모란지수를 활용하였다. 이는 각 지역간의 관계를 파악하기에는 용이하지만, 도심부의 절대적 상대적 경쟁력을 파악하기에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는, 밀도경사모형을 활용하여 산업별로 고용밀도를 분석하였다.

밀도경사모형을 활용한 분석은 도시의 확산 수준에 대한 시공간적 비교가 쉽다는 장점이 있다(최막중 외, 2019). Mills and Tan(1980)은 도시가 성장하게 되면 소득수준의 증가, 교통비용 감소, 도시 인구 증가로 인해 g값이 감소한다고 설명했다. 이는 지역이나 시점과 관계없이 도시 확산은 일관되게 관찰되는 규칙성으로 이해됐다(최막중 외, 2019). 터키(N. Aydan Sat, 2017) 이란의 테헤란(Mehdi Alidadi et al, 2017), 호주 멜버른(Rahnama et al, 2020)에서는 분산이 일어나면서 다핵도심모형이 더욱 적합한 것으로 나타났다. 서울 역시 충분히 분산이 진행되었지만, 2010년을 기준으로 한 국제적 비교에서는 자카르타, 마닐라, 방콕 대도시권과 비교해 집중된 인구분포를 갖는 것으로 밝혀졌으며 이는 개발제한구역과는 관련이 없다(최막중 외, 2019). 고용 측면에서도 분산 추세와 별개로 절대적인 도심부 밀도가 높게 나타날 가능성이 있으므로 이를 진단할 필요가 있다.

도심 집중과 분산의 패턴은 도시, 시기에 따라 다르게 나타날 수 있다. 미국 뉴욕과 보스턴에서는 도심 집중, 로스앤젤레스와 샌프란시스코에서는 부도심 영향력 강화, 포틀랜드와 필라델피아에서는 명백한 분산 등 도시에 따라 다른 양상이 나타났다(Lee, 2007). 중국 베이징(Daquan Huang, 2015)은 중심업무지구의 힘이 강력한 단일도심모형으로 나타났다. 이후 인구가 분산되었음에도 고용은 여전히 도심에 집중되고 있다는 점을 밝히고, 이를 일자리 분산 정책의 한계이자 해결해야 할 문제로 제시한 연구도 있었다(Yongqiang Lv, 2017).

따라서 본 연구는 2000년 이후 서울 대도시권의 도심 집중과 분산 패턴을 시기별, 도심별로 살펴보았다. 산업별 고용밀도함수를 이용해, 도심의 경쟁력과 고용밀도의 변화를 진단하였다. 도시의 사회적, 경제적 현상을 설명하고 도시의 미래를 예측하는 근거자료를 제공한다. 고용밀도를 활용한 선행연구는 공간구조의 분류와 유형화를 위해 신규 고용 중심지를 찾아내는 데 집중했다. 본 연구는 최신 데이터를 활용하여 부도심의 성장이 아닌 도심의 성장을 진단하며, 산업별로 대해 고용의 공간분포를 상세히 분석하였다는 차별점이 있다.

제 3 절 고용의 도심 집중

기존의 연구들은 1990년대부터 2010년대까지 서울의 공간구조가 다핵화 구조로 바뀌는 것을 보여주었다. 그러나 외곽지역을 포괄하는 대도시권 차원의 공간구조는 여전히 단핵에 가까울 수 있으며, 이 경우 단일도심모형의 설명력이 크게 약화하지 않는다는 선행연구를 토대로 밀도경사모형을 적용한 사례가 있었다(최막중 외, 2019). 2000년대 들어 지식경제 시대로 전환되면서 고용이 도시로 집중되는 현상이 발생하고 있다. 주거는 교외화되지만, 고용은 여전히 서울에 근접한다는 연구(남기찬 외, 2013)를 고려할 때, 서울 도심이 갖는 고용 중심성을 명확히 진단할 필요가 있다. 기존의 연구에서 부족했던 도심부의 고용밀도와 집중도에 관한 연구를 통해 수도권 경제에서 서울 도심이 갖는 고용의 중심성에 대한 명확한 진단이 필요하다.

집적 불경제에 의한 도시의 확산과 고용의 교외화는 19세기 이후 도시경제의 기본 전제로 인식됐다. 그러나 지식산업에서는 집적이 이익을 가져다주며, 이러한 이익이 계속해서 강화되는 선순환 구조를 갖는다. 혁신 일자리, 정보통신업 일자리는 계속해서 집중되고 있으며 그 영향력은 강화되고 있다. 서울의 고용밀도 변화를 분석한 연구(진장익 외, 2015)에서도 고용 접근성 향상과 지하철 접근성 향상이 정보통신업 성장에 영향을 미치고, 다시 고용중심지의 성장으로 이어졌다는 분석이 제기되었다. 서울 대도시권에서 지식서비스업의 고용분포는 기존의 경향을 강화하는 방향으로 변화할 것으로 예측되었고, 특히 청년층 일자리 창출 효과가 높은 것으로 나타났다(박소현 외, 2015).

높은 지대에도 불구하고 이러한 집적이 강화되는 현상은 집적으로 인한 생산성과 창의성 향상이 인건비와 부동산 비용을 압도하기 때문이다(Moretti, 2014). 혁신산업의 높은 수익성은 혁신을 지속하게 하고, 지속적 고용을 가능하게 하고, 혁신 인력의 임금을 높이는 선순환 구조를 발생시킨다. 도심부는 기업과 종사자 모두에게 유리한 조건을 제공한다. 지식산업에서는 도심 집적이 생산성 향상에 결정적인 영향을 미친다(Moretti, 2014). 지식과 정보를 가진 사람이 생산의 핵심 요소이고 이들이 연결될수록 생산성이 높아진다. 그런데 교통과 통신의 발달에도 불구하고 지식과 정보를 보유한 사람들의 이동성은 매우 제한적이며, 지식의 전파 속도는 거리에 따라 급격하게 감소한다(Moretti, 2014).

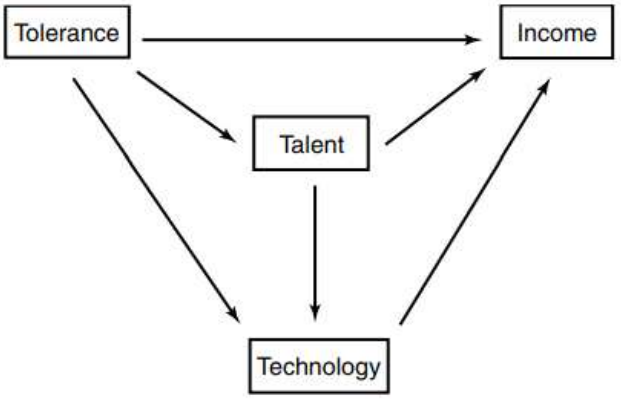


Figure 4.1 Structure of a region's relationships: Technology, Talent, and Tolerance

[그림 3-2] Florida(2005)가 제시한 기술, 관용, 인재의 관계

종사자로서도 도심부 일자리는 매력적이다. 특히 최근 문화에 대한 접근성이 높다는 장점 덕분에 도심이 다시 주목받고 있다. Glaeser(2011)는 오락, 문화, 여가에 대한 높은 접근성 도시의 장점으로 꼽으면서, '즐거움'을 제공하는 도시가 성공한다는 의견을 제시했다. '창조계급'으로 대표되는 혁신 인력 역시 이를 좋아하는데, Florida(2005)는 도시의 '창조성'을 도시의 성장동력으로 꼽으면서, 이를 가능케 하는 인재(창조계급)가 지리적으로 집중되어 있음을 지적했다. 기업이 있는 곳에 사람이 모였던 과거와 달리, 인재들이 있는 곳에 기업들이 들어오는 패러다임의 변화가 일어나고, 첨단기술 기업의 유치로 지역의 소득이 늘어난다는 이론이다. 그는 인재를 유치하는 요인으로 다양한 라이프스타일 어메니티와 다양성, 그리고 관용을 꼽았다. 이 조건을 갖춘 도심으로 인재가 몰리고, 기업이 몰리고, 지역 경제가 활성화된다는 예측을 할 수 있다. 실제로 최근 미국에서는 인재가 있는 곳에 기업이 입주하고, 지역이 성장하는 사례가 나타나고 있다.

도심부는 CBD(Central Business District)에서 CRD(Central Recreation District)로 변화하면서 그 경쟁력이 유지, 강화된다는 의견이 등장했다. 서울에서도 도심부 어메니티로 인해 고용밀도가 변화했음을 밝힌 연구가 있다. 청계천의 존재는 도심부 지식산업 성장에 기여했으며, 고속도로는 서비스 산업 성장과의 연관성이 높은 것으로 나타났다(Jang et al, 2016).

네덜란드에서는 도심의 문화적 경쟁력이 도심의 힘을 강화하는 현상이 실증연구를 통해 입증되었다(Broitman et al, 2019). 네덜란드의 15개 대도시의 2000년-2017년 인구밀도 변화를 분석한 결과, 기존의 연구나 이론과 다르게 대부분 도시에서 도심부 밀도가 증가하였고 기울기 역시 가팔라졌다. Clark의 연구에서

와같이 일반적으로 도심부는 업무시설이 분포하기 때문에 주거 밀도가 낮게 나타나는 central density crater 현상(Newling, 1969)이 나타나지만, 네덜란드에서는 도심부 밀도도 연속적으로 높게 분포하는 것으로 나타났다. 주요 역사 도심들이 거주자들을 끌어들이는 초점 역할을 하면서, 네덜란드 도심으로 외국인, 여행객들이 많이 늘어나 인구밀도가 증가했다. 역사적 기념물과 문화유산이 거주자들을 끌어들이는 강력한 요인으로 작용한 것이다. 한편, 이 과정에서 도심부 소형주택의 수요가 늘었고 평균 가구 규모는 감소하였다. 수많은 문화유산, 자연, 업무지구가 어우러진 서울 도심에서도 이러한 변화가 관측될 수 있다. 여기에 서울은 44개의 4년제 대학을 갖고 있어, 4년 이상을 서울에서 보낸 젊은 고학력자들이 매년 배출된다. 이들은 도심의 어메니티를 매우 중요하게 생각하며 이를 누리고 싶어 한다. 퇴근 후 다양한 경험에 대한 접근성과 도시의 편의성을 즐길 수 있는 도심부 일자리에 대한 선호가 높아지는 현상이 서울에서도 나타날 수 있다. 고용밀도함수를 통해 도심부의 경쟁력 변화를 밝혀내는 것은, 지역 경제를 풀어낼 수 있는 중요한 실마리가 된다.

기존의 고용밀도를 활용한 연구는 모든 산업을 통합한 전체 고용밀도를 분석한 연구가 다수를 이루고 있다. 그러나 김진유 외(2016)는 산업별로 고용의 분포 패턴이 다를 수 있음을 지적하면서, 이를 분석하는 것은 도시공간을 효율적으로 활용하는 데 중요한 역할을 한다는 사실을 지적했다. 이 연구는 공간적 자기상관성을 나타내는 모란지수를 통해 주변 지역과의 상대적 관계를 찾아내는 방식이었지만, 본 연구에서는 산업별로 고용밀도를 각각 분석하여 이를 비교하였다. 밀도경사모형의 기울기와 계수는 도시, 시기는 물론 산업간 비교에도 적합하다. Molly(1985)는 이 점을 이용해 미국 10개 도시의 산업별 고용밀도함수의 시간적 변화를 비교하였고, 서비스업의 경우 도심 집중이 두드러진 것으로 나타났다. 최근 산업 간 입지 선호요인이 달라질 뿐 아니라 수익성 격차마저도 늘어나고 있으므로, 산업별 차이를 살펴볼 때 유의미한 결과를 도출할 수 있을 것으로 예측할 수 있다.

본 연구는 2000년 이후 서울 대도시권의 확장과 산업적 변화에 따른 도심부 경쟁력 변화를 밝혀내는 것을 목표로 한다. 부도심의 영향력과 관계없이 도심부가 갖는 영향력을 측정하기 위해 단일도심모형에서의 기울기와 계수를 활용하였다. 기존 연구에서 산업별 분석이 미흡했던 점과 최근 산업별 격차가 주목받는 상황을 고려해 산업별 분석을 진행하였으며, 특히 정보통신업을 비롯한 4차 산업혁명에 집중하였다. 서울시청을 중심으로 한 중심업무지구에 대한 분석과 함께, 서울의 대표 업무지구로 부상한 강남 지역을 중심으로 하는 밀도경사모형도 추정하여 비교하였다. 강남 지역의 경쟁력을 다른 지역의 영향을 배제하고, 단독으로 측정하였다는 점에서도 의의가 있다.

제 4 장 고용밀도함수 분석 결과

제 1 절 고용밀도함수 분석 방법

밀도(density)는 한 단위당 크기로 정의된다. 밀도를 이용하면 같은 조건에서 지표의 크기를 객관적으로 비교할 수 있다. 과학에서 밀도는 단위 부피당 질량(관성)의 크기이며, 도시에서의 고용밀도는 단위 면적당 종사자 수의 크기이다. 즉, 도시의 고용밀도는 각 지역의 종사자 수를 객관적으로 비교할 수 있는 자료이다. 입지에 따른 고용밀도의 변화는 곧 입지에 따른 고용 정도의 변화를 의미한다.

경사(gradient)는 한 단위당 크기의 변화율로 정의된다. 경사를 이용하면 같은 조건에서 지표가 변화하는 정도를 객관적으로 비교할 수 있다. 도시의 고용밀도 경사는 입지에 따른 종사자 수의 변화율을 객관적으로 비교할 수 있는 정보이다. 고용밀도경사가 가파른 경우 입지에 따라 종사자 수가 크게 변화하는 상황이며 입지에 따라 종사자 수의 차이가 크다는 뜻이다. 반면 고용밀도경사가 작다면 입지에 따라 종사자 수가 크게 달라지지 않는다는 뜻이다.

$$D = D_0 e^{-gx} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4\text{-}1)$$

$$\ln(D) = -gx + b \qquad when\ b = \ln(D_0) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4\text{-}2)$$

본 연구는 도시의 형태를 밀도와 밀도경사를 이용하여 서술하는 밀도경사모형을 이용하였다. 밀도경사모형을 이용하면 거리에 따른 고용밀도 분포를 식(4-2)로 표현할 수 있다. b는 도심부의 절대밀도를 나타내며, g는 거리에 따라 밀도가 감소하는 정도를 나타내는 밀도경사(gradient)로 상대적인 도심 집중도를 의미한다. 산업별, 도심별, 시기별 밀도경사와 도심부 절대밀도를 이용하여 고용밀도의 공간적 분포 변화를 분석하였다.

서울 대도시권의 읍면동 데이터를 이용하여 거리에 따른 고용밀도를 그래프로 나타내고, 회귀분석을 통해 고용밀도경사와 도심부 밀도를 도출하였다. 2절과 3절에서 g는 고용밀도경사이며, b는 도심부 밀도, R^2는 회귀분석의 설명력을 나타내는 결정계수이다. 표본이 충분하지 않은 농림어업(산업코드 A), 광업(B), 전기가스증기 및 공기조절공급업(D), 수도하수폐기물처리 및 재활용업(E)을 제외한 15개 산업의 고용밀도를 분석하였다. 산업별, 시기별(2000년, 2010년,

2018년), 도심별(시청, 강남, 여의도) 분석을 진행했다. 2절은 밀도경사가 감소하는 8개 산업(전체산업, 제조업, 건설업, 운수창고업, 사업관리 지원 및 임대업, 공공행정 및 국방서비스업, 보건 및 사회복지서비스업, 예술 스포츠 여가서비스업)을, 3절은 밀도경사가 유지 또는 증가되는 8개 산업(정보통신업, 전문 과학 및 기술서비스업, 금융보험업, 교육서비스업 협회 및 기타서비스업, 도소매업, 숙박음식업, 부동산업)을 다루고 있으며, 4장에서는 도심별 밀도경사의 변화를 정리하였다.

제 2 절 산업별 고용밀도경사: 분산 및 교외화

고용밀도경사가 감소하고 공간적 분산이 나타나는 산업은 제조업(C), 건설업(F), 운수창고업(H), 부동산업(L), 사업관리 지원 및 임대업(N), 공공행정 및 국방(O), 보건사회복지서비스(Q), 예술스포츠여가(R)였고 전체 고용도 분산되었다.

[표 4-1] 시청, 강남 기준 산업별 밀도경사

	시청 기준 밀도경사			강남 기준 밀도경사		
	2000년	2010년	2018년	2000년	2010년	2018년
전체	-0.0895	-0.0850	-0.0790	-0.0994	-0.0998	-0.0896
제조	-0.0827	-0.0584	-0.0495	-0.0971	-0.0769	-0.0672
건설	-0.1019	-0.0979	-0.0854	-0.1093	-0.1065	-0.1068
도소매	-0.0990	-0.0965	-0.0908	-0.1060	-0.1103	-0.1057
운수창고	-0.0986	-0.0877	-0.0797	-0.1013	-0.0990	-0.0955
숙박음식	-0.0854	-0.0833	-0.0814	-0.0919	-0.0935	-0.0898
정보통신	-0.0928	-0.1370	-0.1317	-0.0866	-0.1344	-0.1417
금융보험	-0.1042	-0.1104	-0.1089	-0.0934	-0.1048	-0.1084
부동산업	-0.1076	-0.0999	-0.0959	-0.1178	-0.1135	-0.1143
전문과학기술서비스	-0.1211	-0.1207	-0.1118	-0.1151	-0.1241	-0.1346
사업관리지원임대	-0.1164	-0.1083	-0.0958	-0.1126	-0.1107	-0.1104
공공행정	-0.0913	-0.0840	-0.0800	-0.0929	-0.0871	-0.0849
교육	-0.0843	-0.0833	-0.0821	-0.0904	-0.0919	-0.0945
보건사회복지	-0.0929	-0.0889	-0.0865	-0.0979	-0.0960	-0.0945
예술스포츠여가	-0.0898	-0.0793	-0.0737	-0.0993	-0.0820	-0.0801
협회 및 기타	-0.0858	-0.0860	-0.0842	-0.0943	-0.0977	-0.0945

[표 4-2] 시청, 강남 기준 산업별 밀도경사 변화

	시청 기준 밀도경사 변화			강남 기준 밀도경사 변화		
	00-'10년	10-'18년	00-'18년	00-'10년	10-'18년	00-'18년
전체	-5%	-7%	-12%	0%	-10%	-10%
제조	-29%	-15%	-40%	-21%	-13%	-31%
건설	-4%	-13%	-16%	-3%	0%	-2%
도소매	-3%	-6%	-8%	4%	-4%	0%
운수창고	-11%	-9%	-19%	-2%	-4%	-6%
숙박음식	-2%	-2%	-5%	2%	-4%	-2%
정보통신	48%	-4%	42%	55%	5%	64%
금융보험	6%	-1%	5%	12%	3%	16%
부동산업	-7%	-4%	-11%	-4%	1%	-3%
전문과학기술서비스	0%	-7%	-8%	8%	8%	17%
사업관리지원임대	-7%	-12%	-18%	-2%	0%	-2%
공공행정	-8%	-5%	-12%	-6%	-3%	-9%
교육	-1%	-1%	-3%	2%	3%	5%
보건사회복지	-4%	-3%	-7%	-2%	-2%	-3%
예술스포츠여가	-12%	-7%	-18%	-17%	-2%	-19%
협회 및 기타	0%	-2%	-2%	4%	-3%	0%

[표 4-3] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 밀도경사

	여의도 기준 밀도경사			3도심 평균 기준 밀도경사		
	2000년	2010년	2018년	2000년	2010년	2018년
전체	-0.0891	-0.0872	-0.0800	-0.0913	-0.0877	-0.0842
제조	-0.0834	-0.0646	-0.0585	-0.0847	-0.0641	-0.0669
건설	-0.0996	-0.0978	-0.0910	-0.0958	-0.0958	-0.0939
도소매	-0.0979	-0.0975	-0.0917	-0.0993	-0.1006	-0.0965
운수창고	-0.0962	-0.0896	-0.0834	-0.1014	-0.0910	-0.0965
숙박음식	-0.0841	-0.0827	-0.0804	-0.0836	-0.0822	-0.0826
정보통신	-0.0994	-0.1392	-0.1376	-0.0780	-0.1140	-0.1151
금융보험	-0.1047	-0.1119	-0.1060	-0.0879	-0.1014	-0.1018
부동산업	-0.1077	-0.1010	-0.1021	-0.1086	-0.1020	-0.1055
전문과학기술서비스	-0.1247	-0.1179	-0.1202	-0.0992	-0.1094	-0.1053
사업관리지원임대	-0.1164	-0.1144	-0.1069	-0.0987	-0.0991	-0.1122
공공행정	-0.0923	-0.0801	-0.0786	-0.0874	-0.0834	-0.0825
교육	-0.0849	-0.0840	-0.0827	-0.0897	-0.0904	-0.0900
보건사회복지	-0.0929	-0.0871	-0.0867	-0.0941	-0.0911	-0.0906
예술스포츠여가	-0.0932	-0.0814	-0.0732	-0.0910	-0.0760	-0.0746
협회 및 기타	-0.0859	-0.8883	-0.0863	-0.0877	-0.0887	-0.0879

[표 4-4] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 밀도경사 변화

	여의도 기준 밀도경사 변화			3도심 평균 기준 밀도경사 변화		
	00-'10년	10-'18년	00-'18년	00-'10년	10-'18년	00-'18년
전체	-2%	-8%	-10%	-4%	-4%	-8%
제조	-23%	-9%	-30%	-24%	4%	-21%
건설	-2%	-7%	-9%	0%	-2%	-2%
도소매	0%	-6%	-6%	1%	-4%	-3%
운수창고	-7%	-7%	-13%	-10%	6%	-5%
숙박음식	-2%	-3%	-4%	-2%	0%	-1%
정보통신	40%	-1%	38%	46%	1%	48%
금융보험	7%	-5%	1%	15%	0%	16%
부동산업	-6%	1%	-5%	-6%	3%	-3%
전문과학기술서비스	-5%	2%	-4%	10%	-4%	6%
사업관리지원임대	-2%	-7%	-8%	0%	13%	14%
공공행정	-13%	-2%	-15%	-5%	-1%	-6%
교육	-1%	-2%	-3%	1%	0%	0%
보건사회복지	-6%	0%	-7%	-3%	-1%	-4%
예술스포츠여가	-13%	-10%	-21%	-16%	-2%	-18%
협회 및 기타	934%	-90%	0%	1%	-1%	0%

[표 4-5] 시청, 강남 기준 산업별 절대밀도(도심부 밀도)

	시청 기준 절대밀도			강남 기준 절대밀도		
	2000년	2010년	2018년	2000년	2010년	2018년
전체	9.115	9.375	7.681	9.274	9.625	7.844
제조	7.574	6.726	6.616	7.724	7.030	6.932
건설	6.119	6.777	6.724	6.268	6.893	7.213
도소매	7.532	7.689	7.841	7.649	7.911	8.097
운수창고	6.344	6.535	6.493	6.310	6.665	6.710
숙박음식	6.743	6.961	7.204	6.852	7.111	7.315
정보통신	3.935	6.477	6.742	3.713	6.292	6.752
금융보험	5.976	6.372	6.305	5.704	6.049	6.200
부동산업	5.843	6.106	6.117	6.048	6.342	6.501
전문과학기술서비스	6.180	7.037	7.225	5.934	6.848	7.541
사업관리지원임대	5.285	6.683	6.922	5.053	6.597	7.168
공공행정	5.287	5.594	5.482	5.265	5.515	5.509
교육	6.116	6.664	6.794	6.233	6.808	7.037
보건사회복지	5.709	6.451	6.971	5.803	6.590	7.136
예술스포츠여가	5.308	5.236	5.396	5.547	5.196	5.489
협회 및 기타	5.980	6.209	6.248	6.171	6.441	6.447

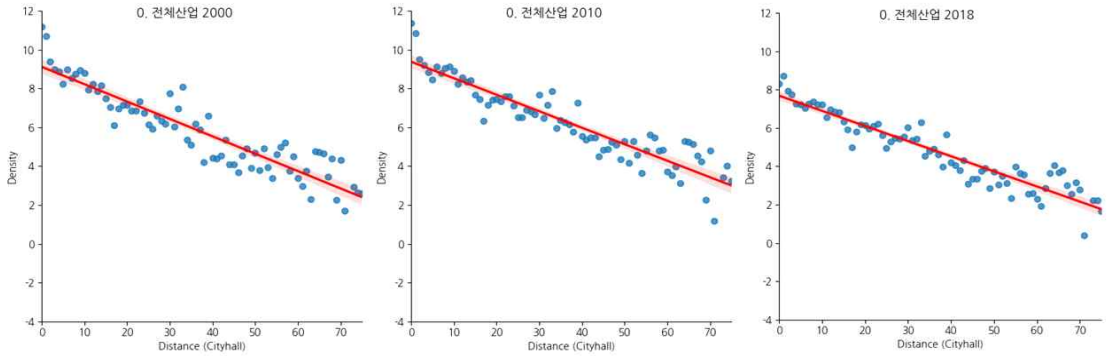
[표 4-6] 여의도, 3도심 평균 기준 산업별 절대밀도(도심부 밀도)

	여의도 기준 절대밀도			3도심 평균 기준 절대밀도		
	2000년	2010년	2018년	2000년	2010년	2018년
전체	9.052	9.380	7.660	9.080	9.357	7.798
제조	7.502	6.813	6.824	7.570	6.897	7.150
건설	6.030	6.755	6.862	5.851	6.614	6.935
도소매	7.454	7.659	7.800	7.421	7.707	7.931
운수창고	6.155	6.465	6.457	6.338	6.550	7.931
숙박음식	6.658	6.898	7.121	6.609	6.840	7.180
정보통신	4.064	6.471	6.809	3.429	5.702	6.150
금융보험	6.000	6.419	6.299	5.403	6.001	6.090
부동산업	5.778	6.078	6.229	5.811	6.100	6.345
전문과학기술서비스	6.188	6.847	7.272	5.451	6.562	6.867
사업관리지원임대	5.253	6.803	7.152	4.674	6.230	7.192
공공행정	5.269	5.407	5.458	5.154	5.463	5.575
교육	6.078	6.627	6.753	6.243	6.832	7.019
보건사회복지	5.672	6.414	6.974	5.696	6.513	7.135
예술스포츠여가	5.383	5.232	5.333	5.286	5.069	5.392
협회 및 기타	5.967	6.263	6.283	5.994	6.244	6.326

1. 전체 산업

전체 일자리는 수도권 영역의 확장과 함께 분산되고 있다. 선진국과 개발도상국을 가리지 않고 모든 대도시에서 공통으로 나타나는 현상이다(최막중 외, 2019)

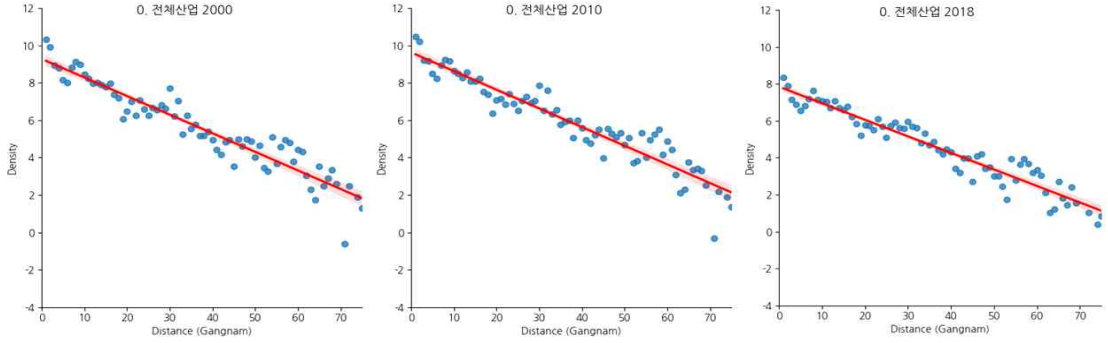
전체산업 (시청 기준)



g	-0.0895	-0.0850	-0.0790
b	9.115	9.375	7.681
R^2	0.848	0.857	0.886

[그림 4-1] 시청 기준 전체산업 고용밀도경사 변화

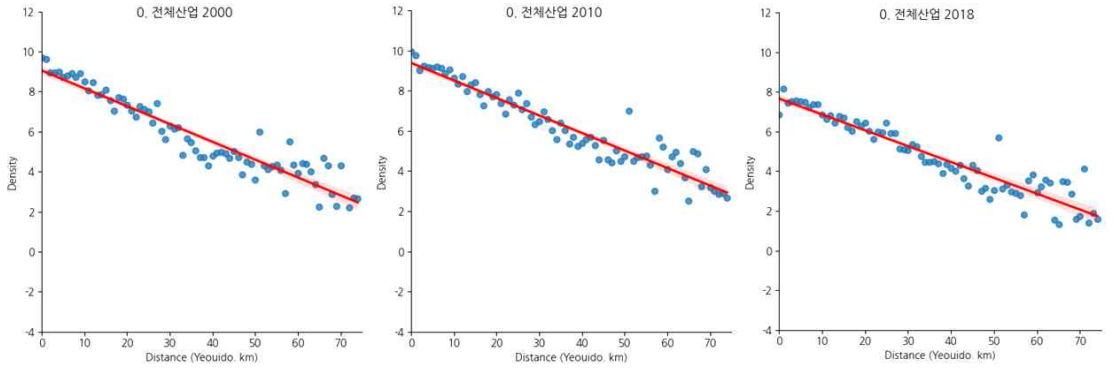
전체산업 (강남 기준)



g	-0.0994	-0.0998	-0.0896
b	9.274	9.625	7.844
R^2	0.899	0.901	0.920

[그림 4-2] 강남 기준 전체산업 고용밀도경사 변화

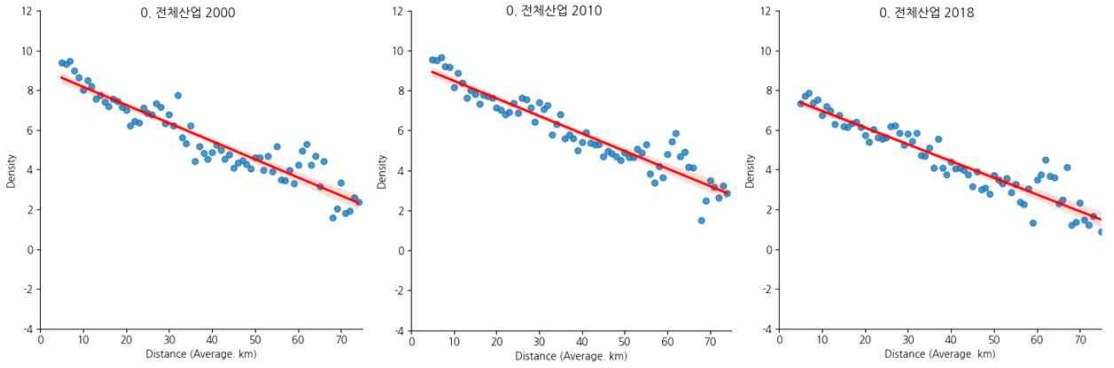
전체산업 (여의도 기준)



g	-0.0891	-0.0872	-0.0800
b	9.052	9.380	7.660
R^2	0.900	0.913	0.887

[그림 4-3] 여의도 기준 전체산업 고용밀도경사 변화

전체산업 (3도심 평균거리 기준)

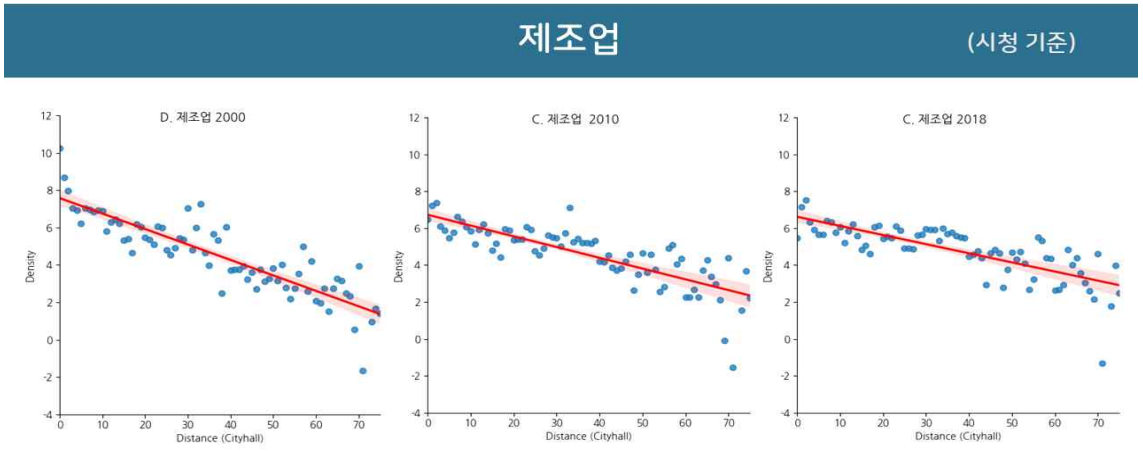


g	-0.0913	-0.0877	-0.0842
b	9.080	9.357	7.798
R^2	0.877	0.889	0.882

[그림 4-4] 3도심 평균거리 기준 전체산업 고용밀도 변화

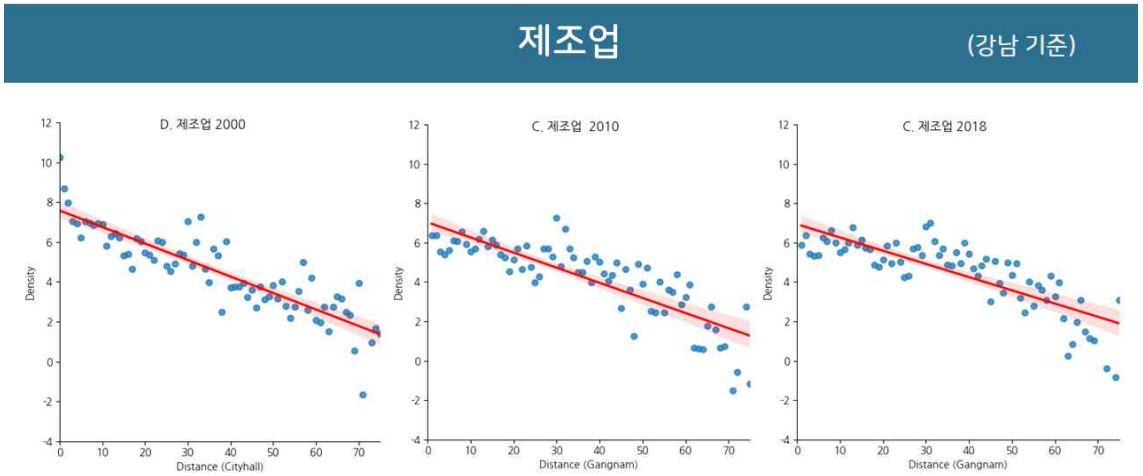
2. 제조업

도심부의 영향력이 급격히 감소하고 30km 외곽지역에서 밀도가 상승하고 있다. 빠르게 분산되고 있으며 R^2값이 큰 폭으로 감소하는 유일한 산업이다.



g	-0.0827	-0.0584	-0.0495
b	7.574	6.726	6.616
R^2	0.772	0.642	0.583

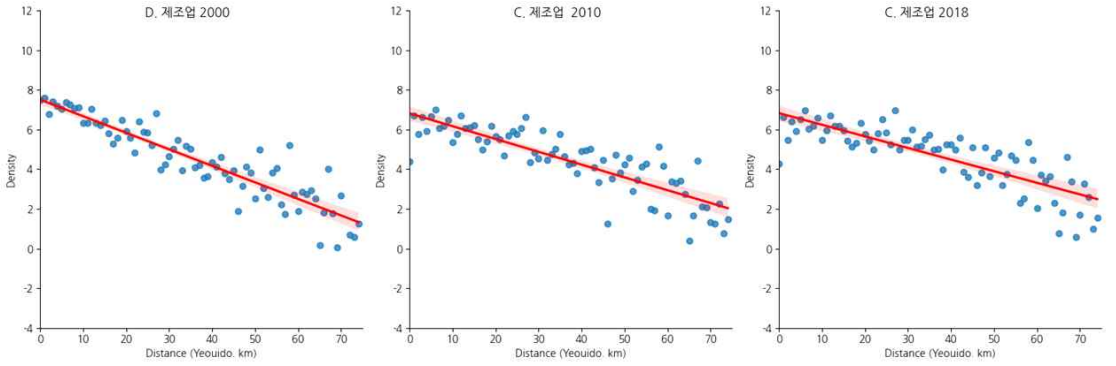
[그림 4-5] 시청 기준 제조업 고용밀도경사 변화



g	-0.0971	-0.0769	-0.0672
b	7.724	7.030	6.932
R^2	0.830	0.693	0.655

[그림 4-6] 강남 기준 제조업 고용밀도경사 변화

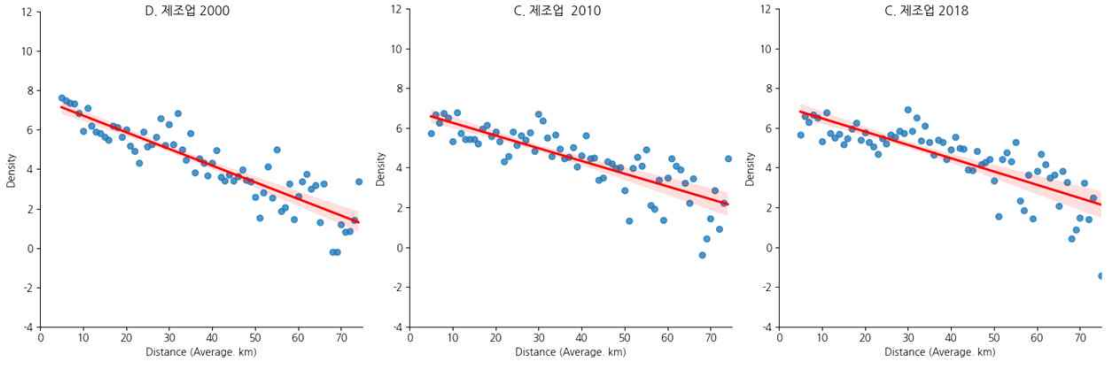
제조업 (여의도 기준)



g	-0.0834	-0.0646	-0.0585
b	7.502	6.813	6.824
R^2	0.841	0.719	0.672

[그림 4-7] 여의도 기준 제조업 고용밀도경사 변화

제조업 (3도심 평균거리 기준)

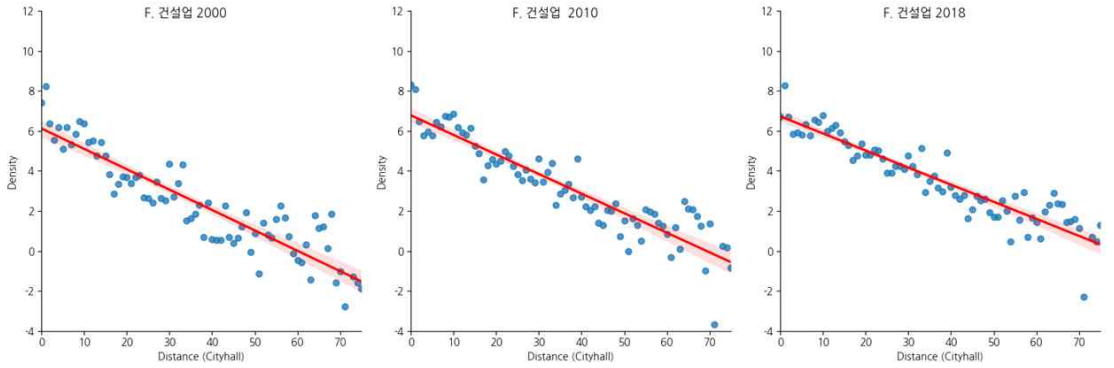


g	-0.0847	-0.0641	-0.0669
b	7.570	6.897	7.150
R^2	0.799	0.653	0.653

[그림 4-8] 3도심 평균거리 기준 제조업 고용밀도경사 변화

3. 건설업

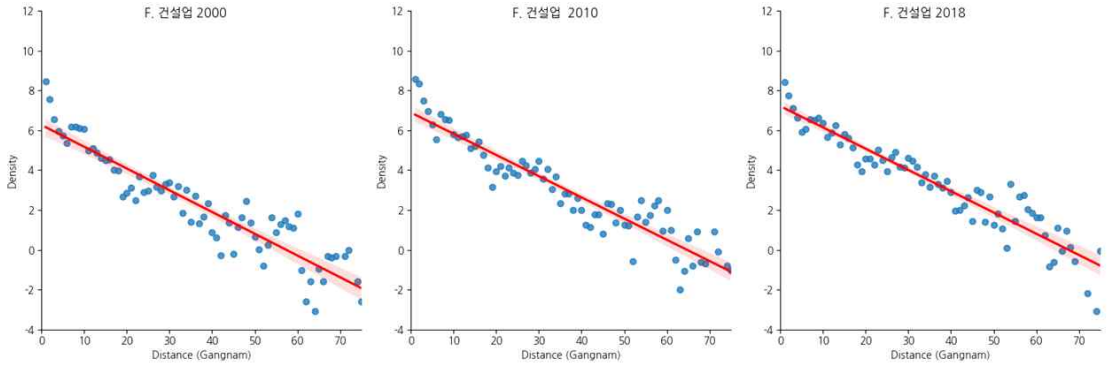
건설업 (시청 기준)



g	-0.1019	-0.0979	-0.0854
b	6.119	6.777	6.724
R^2	0.828	0.846	0.859

[그림 4-9] 시청 기준 건설업 고용밀도경사 변화

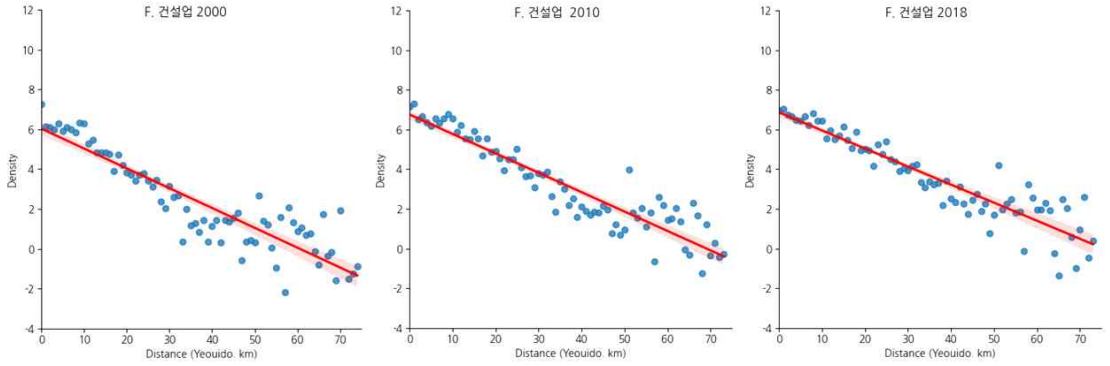
건설업 (강남 기준)



g	-0.1093	-0.1065	-0.1068
b	6.268	6.893	7.213
R^2	0.855	0.881	0.896

[그림 4-10] 강남 기준 건설업 고용밀도경사 변화

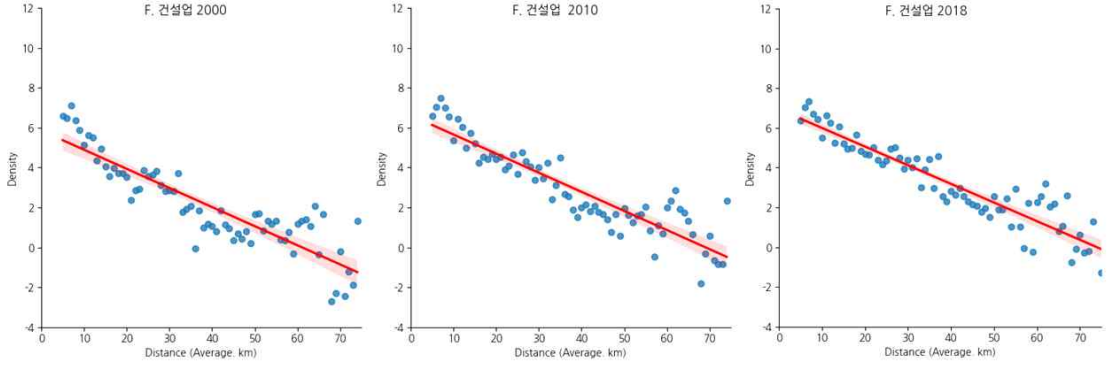
건설업 (여의도 기준)



g	-0.0996	-0.0978	-0.0910
b	6.030	6.755	6.862
R^2	0.824	0.872	0.858

[그림 4-11] 여의도 기준 고용밀도경사 변화

건설업 (3도심 평균거리 기준)



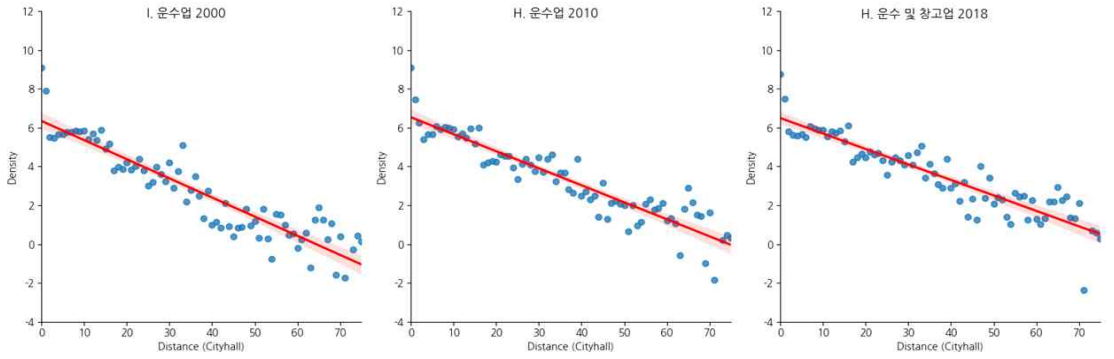
g	-0.0958	-0.0958	-0.0939
b	5.851	6.614	6.935
R^2	0.786	0.828	0.861

[그림 4-12] 3도심 평균거리 기준 건설업 고용밀도경사 변화

4. 운수창고업

큰 폭으로 기울기가 감소하고 있다. 지가 상승으로 계속해서 외곽으로 밀려나는 경향이 있으며, 신도시 개발로 인해 외곽지역 수요도 늘었다.

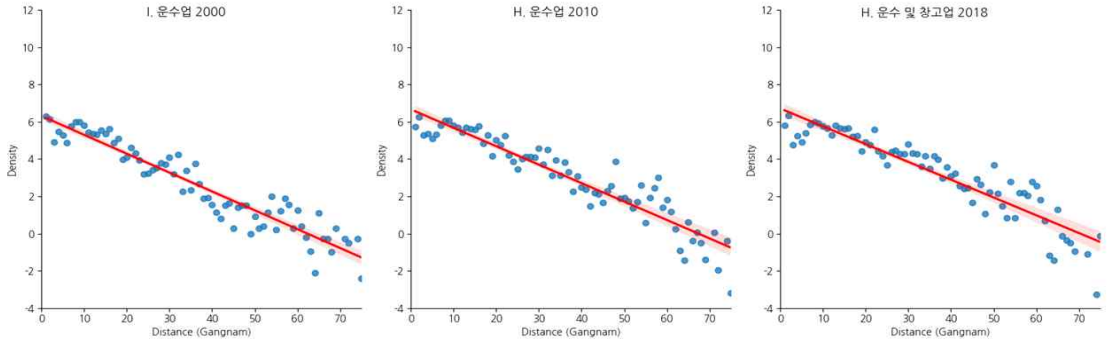
운수창고업 (시청 기준)



g	-0.0986	-0.0877	-0.0797
b	6.344	6.535	6.493
R^2	0.852	0.854	0.828

[그림 4-13] 시청 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화

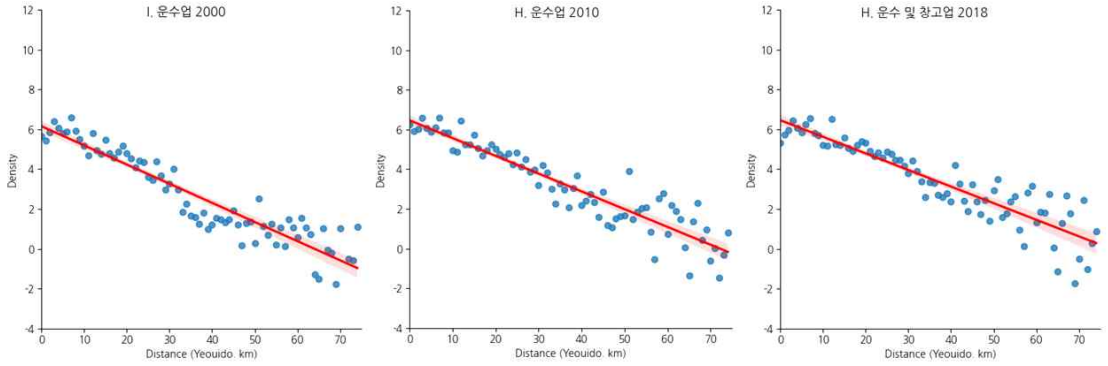
운수창고업 (강남 기준)



g	-0.1013	-0.0990	-0.0955
b	6.310	6.665	6.710
R^2	0.901	0.881	0.851

[그림 4-14] 강남 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화

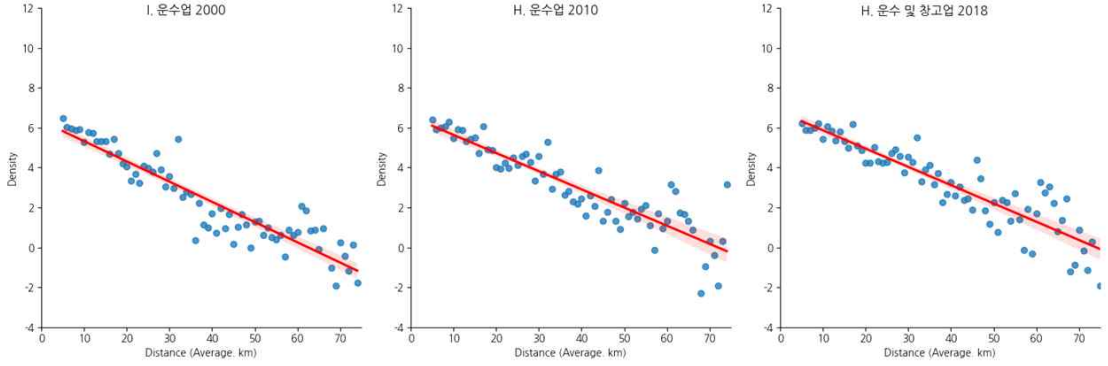
운수업 (여의도 기준)



g	-0.0962	-0.0896	-0.0834
b	6.155	6.465	6.457
R^2	0.879	0.869	0.831

[그림 4-15] 여의도 기준 운수업 고용밀도경사 변화

운수업 (3도심 평균거리 기준)



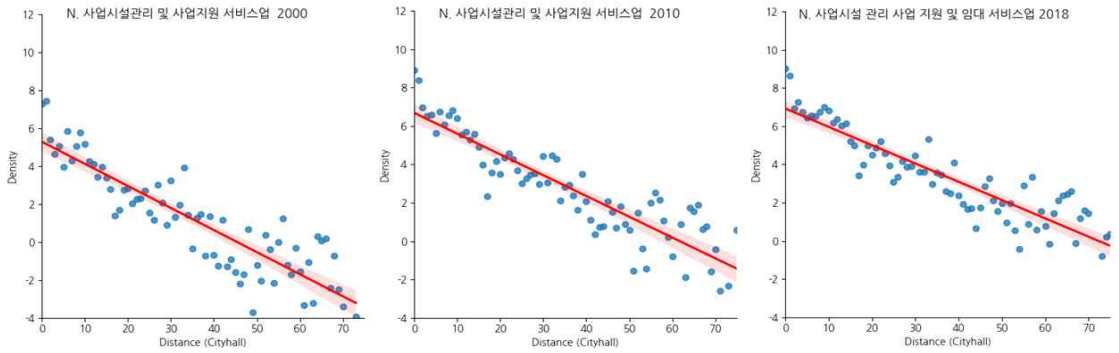
g	-0.1014	-0.0910	-0.0965
b	6.338	6.550	7.931
R^2	0.857	0.806	0.87

[그림 4-16] 3도심 평균거리 기준 운수창고업 고용밀도경사 변화

5. 사업관리 지원 및 임대업

도심 집중도가 큰 폭으로 감소했고 R^2값은 증가했다. 신도시 건설로 30km 외곽에서 밀도가 크게 상승했지만, 강남 기준으로는 유지되고 있다.

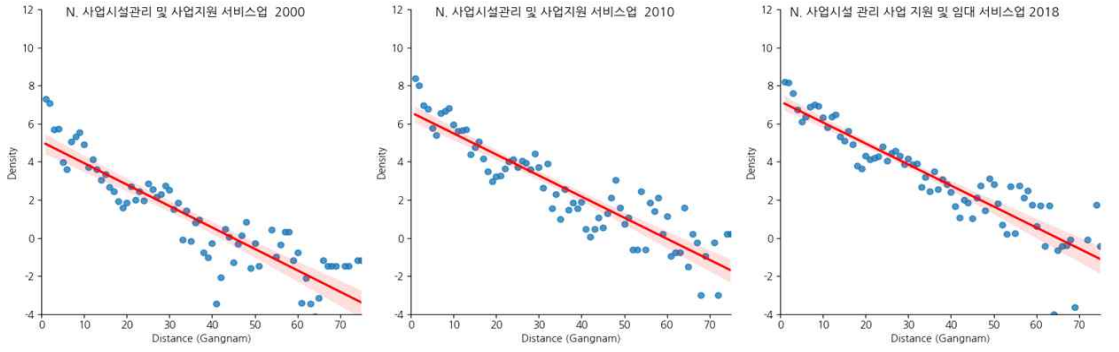
사업 관리 지원 및 임대업 (시청 기준)



g	-0.1164	-0.1083	-0.0958
b	5.285	6.683	6.922
R^2	0.790	0.809	0.820

[그림 4-17] 시청 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화

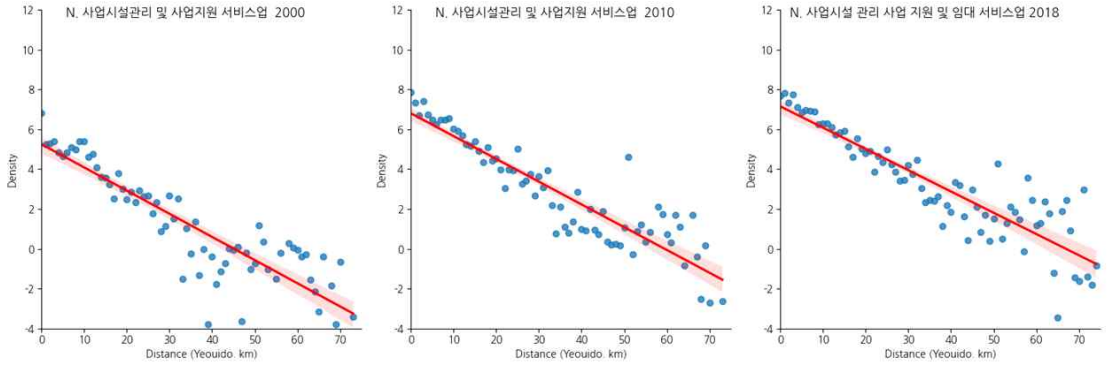
사업 관리 지원 및 임대업 (강남 기준)



g	-0.1126	-0.1107	-0.1104
b	5.053	6.597	7.168
R^2	0.769	0.832	0.833

[그림 4-18] 강남 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화

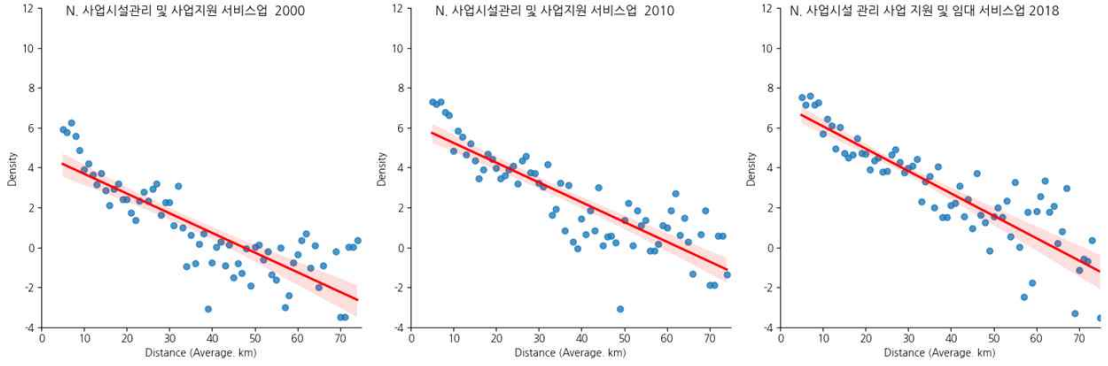
사업 관리 지원 및 임대업 (여의도 기준)



g	-0.1164	-0.1144	-0.1069
b	5.253	6.803	7.152
R^2	0.794	0.839	0.809

[그림 4-19] 여의도 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화

사업 관리 지원 및 임대업 (3도심 평균거리 기준)



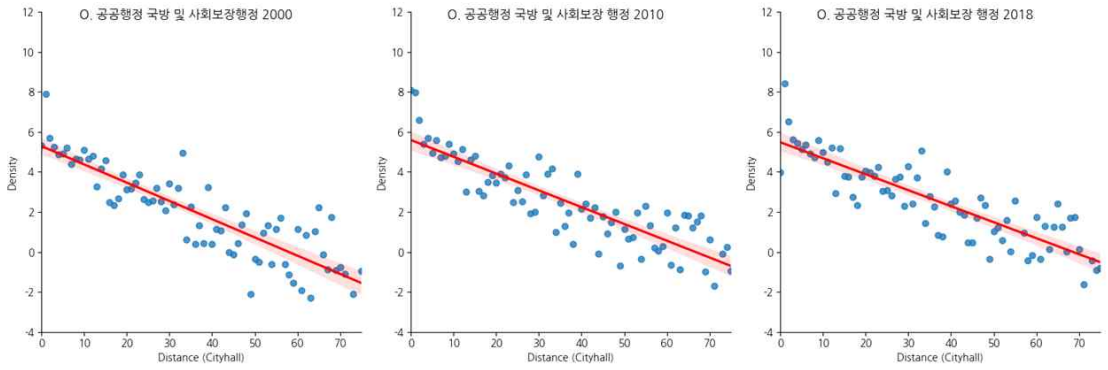
g	-0.0987	-0.0991	-0.1122
b	4.674	6.230	7.192
R^2	0.695	0.729	0.751

[그림 4-20] 3도심 기준 사업관리 지원 및 임대업 고용밀도경사 변화

6. 공공행정 및 국방

산업 특성에 맞게 가장 분산된 형태를 보이며 결정계수도 낮았다.

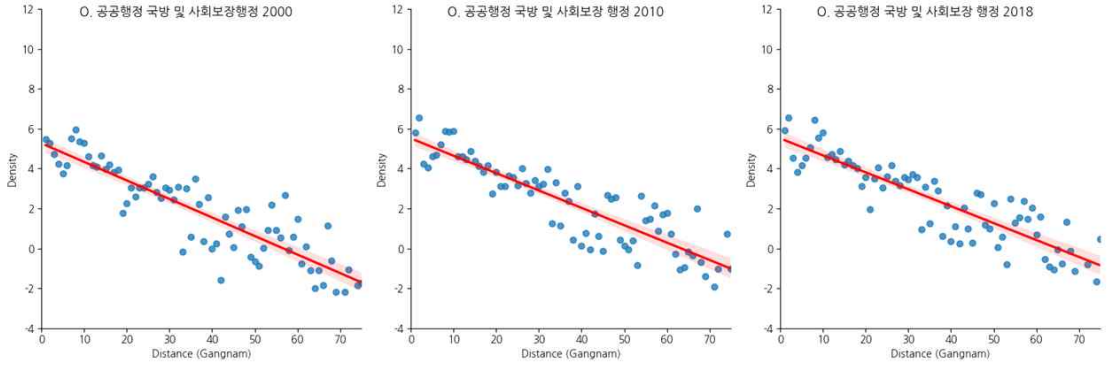
공공행정 및 국방 (시청 기준)



g	-0.0913	-0.0840	-0.0800
b	5.287	5.594	5.482
R^2	0.757	0.751	0.745

[그림 4-21] 시청 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화

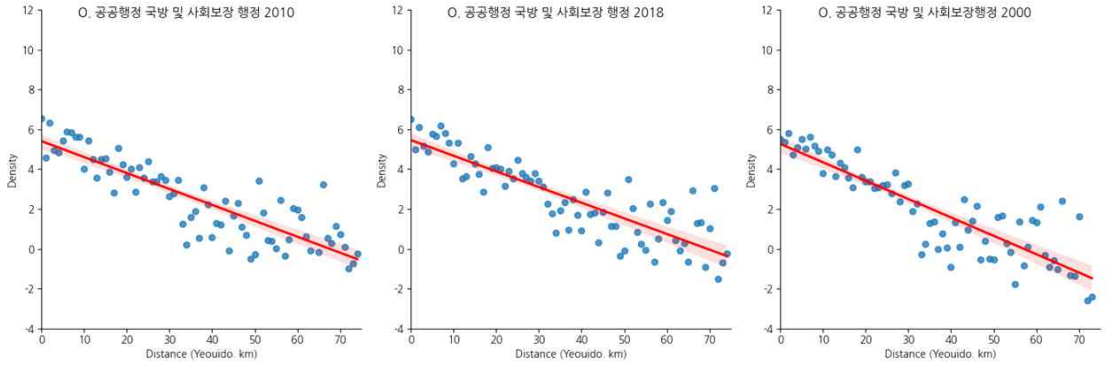
공공행정 및 국방 (강남 기준)



g	-0.0929	-0.0871	-0.0849
b	5.265	5.515	5.509
R^2	0.791	0.783	0.781

[그림 4-22] 강남 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화

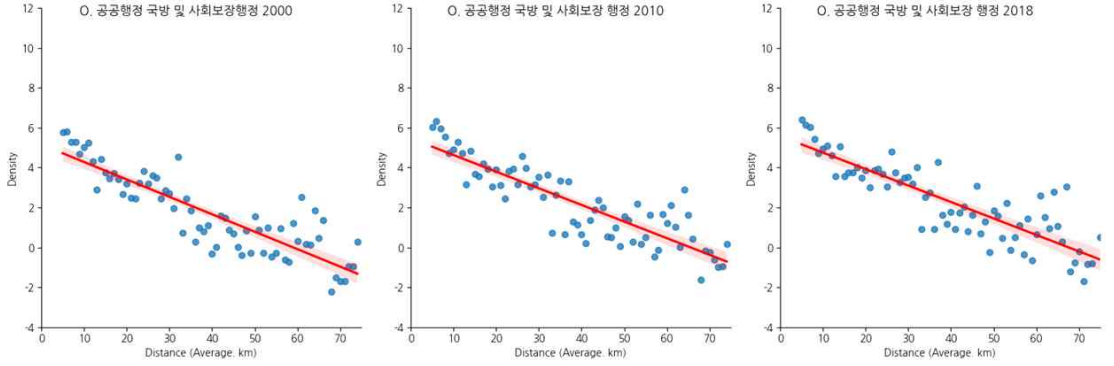
공공행정 및 국방 (여의도 기준)



g	-0.0923	-0.0801	-0.0786
b	5.269	5.407	5.458
R^2	0.761	0.749	0.739

[그림 4-23] 여의도 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화

공공행정 및 국방 (3도심 평균거리 기준)



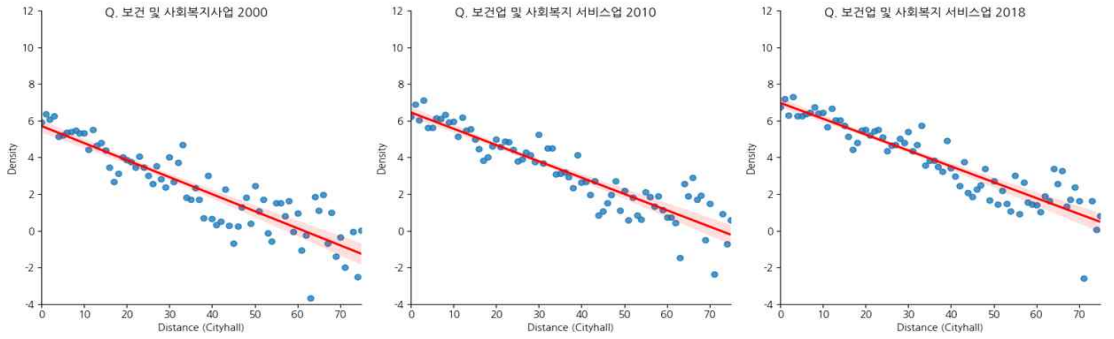
g	-0.0874	-0.0834	-0.0825
b	5.154	5.463	5.575
R^2	0.765	0.764	0.744

[그림 4-24] 3도심 평균거리 기준 공공행정 및 국방 고용밀도경사 변화

7. 보건사회복지 서비스

외곽지역에서 상승하면서 기울기가 감소하고 있다. 그러나 강남 기준 밀도경사의 감소 폭이 매우 작았고, R^2값은 크게 상승했다. 강남역을 중심으로 하는 모형의 설명력과 절대 기울기가 매우 높아지고 있다.

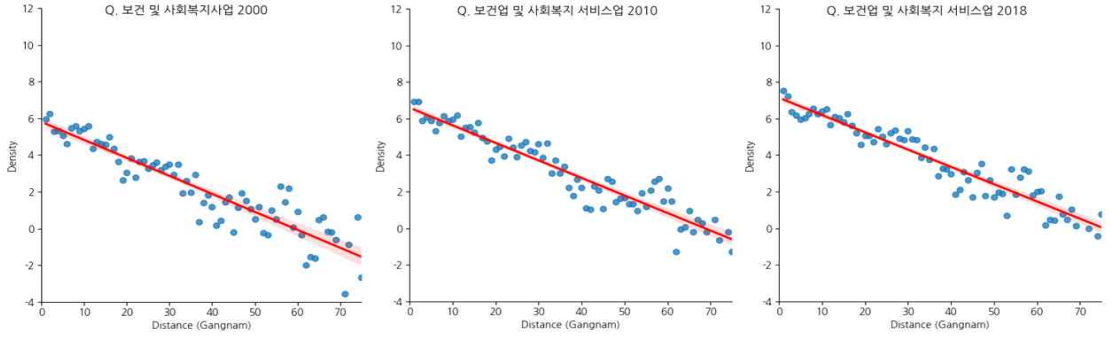
보건사회복지 (시청 기준)



g	-0.0929	-0.0889	-0.0865
b	5.709	6.451	6.971
R^2	0.794	0.837	0.842

[그림 4-25] 시청 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화

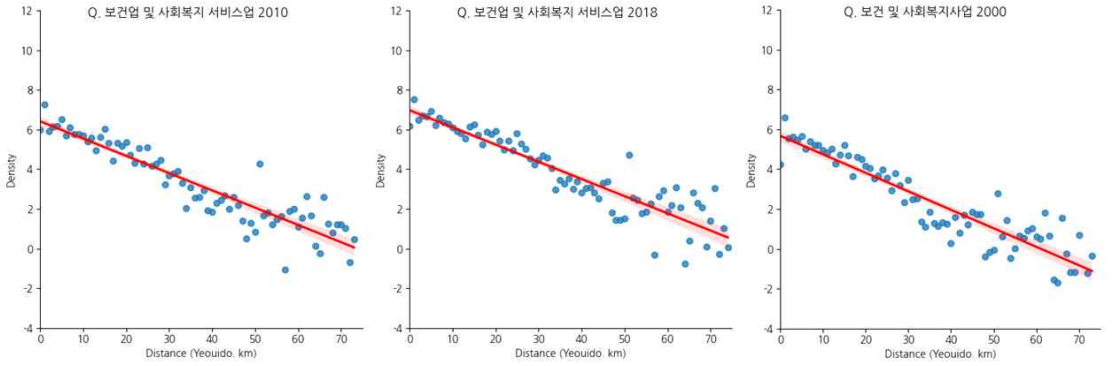
보건사회복지 (강남 기준)



g	-0.0979	-0.0960	-0.0945
b	5.803	6.590	7.136
R^2	0.851	0.902	0.907

[그림 4-26] 강남 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화

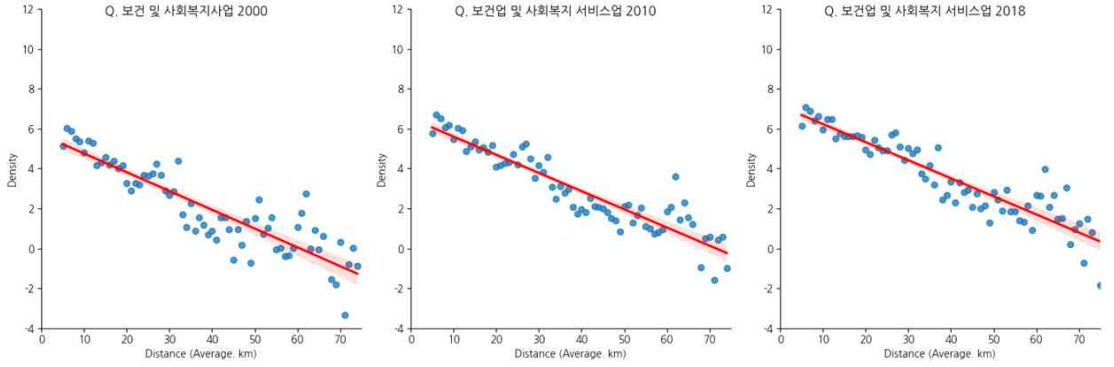
보건사회복지 (여의도 기준)



g	-0.0929	-0.0871	-0.0867
b	5.672	6.414	6.974
R^2	0.855	0.856	0.847

[그림 4-27] 여의도 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화

보건사회복지 (3도심 평균거리 기준)



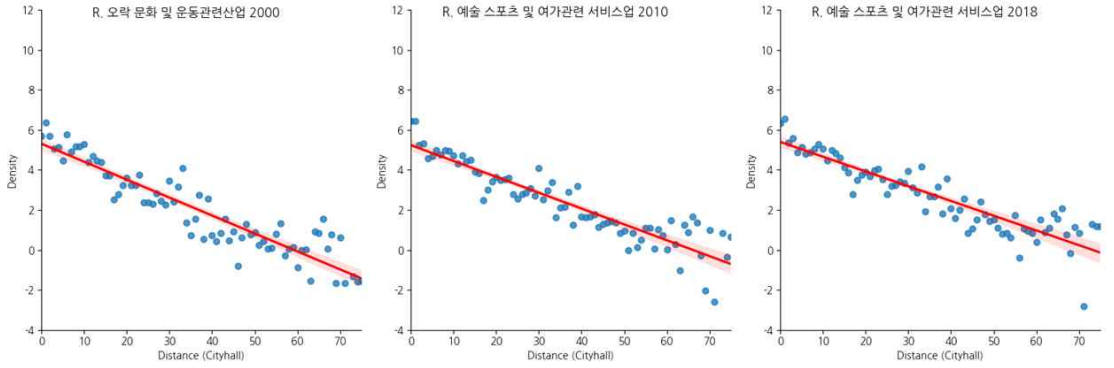
g	-0.0941	-0.0911	-0.0906
b	5.696	6.513	7.135
R^2	0.802	0.862	0.850

[그림 4-28] 3도심 평균거리 기준 보건사회복지 서비스 고용밀도경사 변화

8. 예술 스포츠 여가

빠르게 분산되고 있다. 미국에서 지가 상승 때문에 예술가들이 가장 먼저 밀려났던 현상(Florida, 2018) 서울에서도 나타나는 것으로 볼 수 있다.

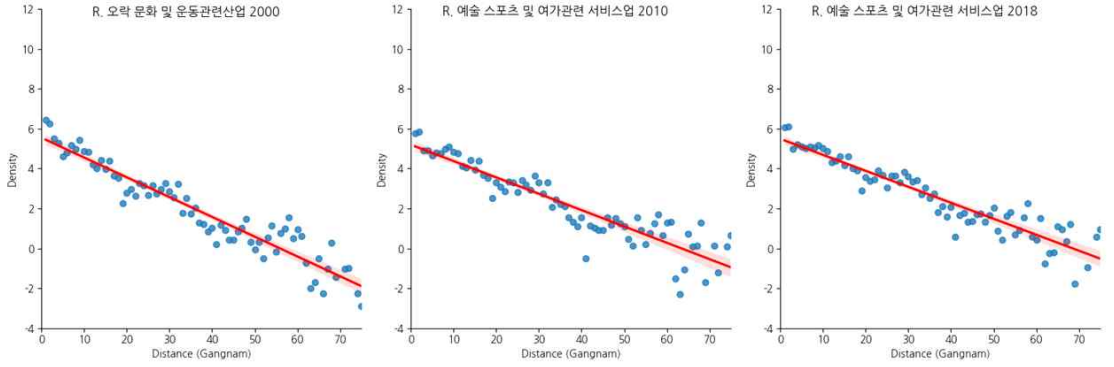
예술 스포츠 여가 (시청 기준)



g	-0.0898	-0.0793	-0.0737
b	5.308	5.236	5.396
R^2	0.857	0.842	0.821

[그림 4-29] 시청 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화

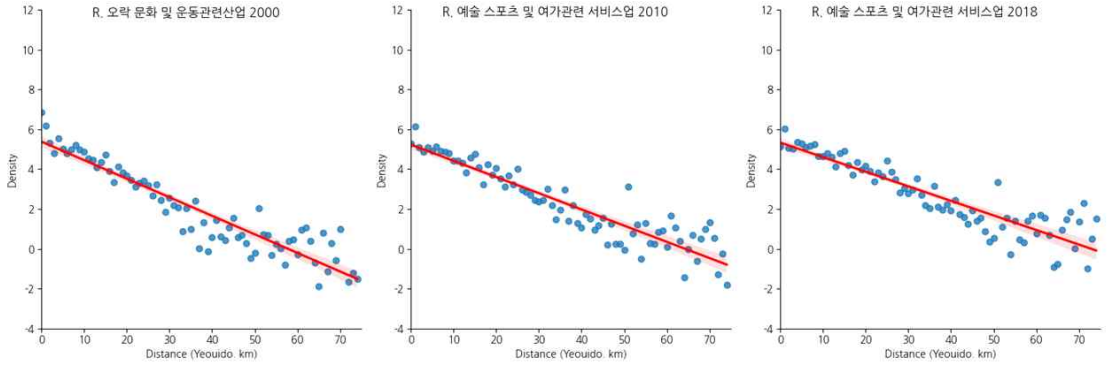
예술 스포츠 여가 (강남 기준)



g	-0.0993	-0.0820	-0.0801
b	5.547	5.196	5.489
R^2	0.906	0.846	0.881

[그림 4-30] 강남 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화

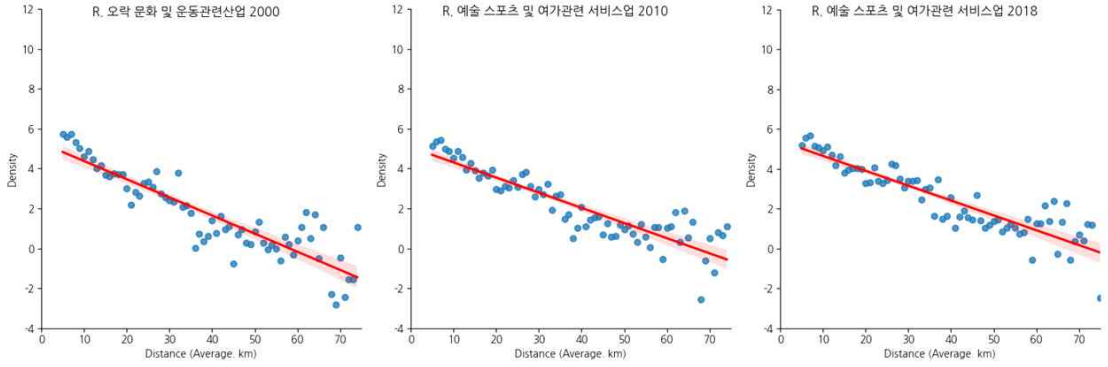
예술 스포츠 여가 (여의도 기준)



g	-0.0932	-0.0814	-0.0732
b	5.383	5.232	5.333
R^2	0.874	0.865	0.828

[그림 4-31] 여의도 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화

예술 스포츠 여가 (3도심 평균거리 기준)



g	-0.0910	-0.0760	-0.0746
b	5.286	5.069	5.392
R^2	0.805	0.808	0.811

[그림 4-32] 3도심 평균거리 기준 예술스포츠여가업 고용밀도경사 변화

제 3 절 산업별 고용밀도함수 그래프: 도심 집중

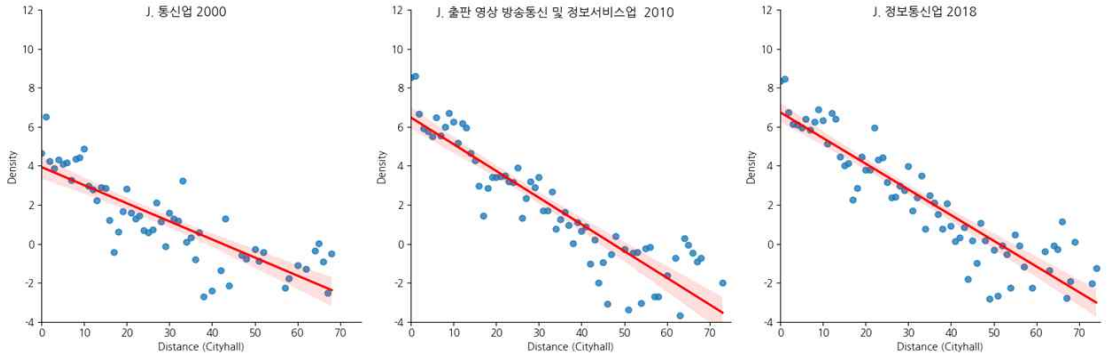
도심으로 집중되는 산업은 정보통신업(J), 전문과학기술서비스업(L), 교육서비스업(P)였으며, 도소매업(G), 숙박음식업(H). 협회 및 기타(S)에서도 도심 집중도가 유지되었다. 지식산업을 중심으로 강남 집중도가 상승하였다. 강남의 4차 산업혁명 경쟁력이 상대적으로 매우 강력해지고 있음을 보여주고 있다. GBD의 정보통신업 고용밀도는 더욱 빠르게 집중되고 있다. 2010년 이후에도 계속해서 집중되는 경향을 보이며 가파른 성장세를 보이고 있다. 이 기간 10~30km 구간에서 고용밀도가 증가하고 있으나, 30km 외부 구간에서 밀도가 감소하면서 전체적인 기울기가 상승하고 있다. 지식산업은 인간의 지적 능력이 생산성에 중요한 역할을 미친다. 고용밀도가 높을수록 경쟁력과 생산성이 높아지는 현상을 예측할 수 있다. 기존의 산업혁명에서는 인간의 개입을 줄이는 방식으로 혁신이 일어났는데, 4차 산업혁명은 인간의 능력과 활동이 더욱 중요해지는 최초의 전환이다. 4차 산업혁명을 이끌어나가는 동력이자, 핵심 생산요소인 종사자의 집중되는 현상은 강남의 생산성과 경쟁력이 계속해서 강화될 것을 암시한다.

CBD의 정보통신업 고용밀도는 급성장하였으나, 2010년 이후 기울기가 소폭 감소하는 경향을 보이고 있다. 절대 밀도는 물론 기울기가 급상승했다는 점에서 경쟁력과 생산성이 다른 지역을 압도했다고 볼 수 있다. 특히 30km 내부 지역에서는 급격하게 고용밀도가 증가했으나, 그 이외의 지역에서는 큰 변화가 나타나지 않고 있다. 분산되어있던 고용이 도심부로 집중되면서 R^2값이 급상승했다. 도심부 밀도가 상승하는 유이한 산업이다(금융보험업).

1. 정보통신업

정보통신업의 도심 집중 현상은 서울에서도 강력하게 나타났다. 강남의 집중도는 계속 강화되고 있으며, 시청과 여의도에서는 2010년까지 급속도로 집중된 후 소폭 감소하였지만 다른 산업 대비 매우 높은 밀도경사를 보였다.

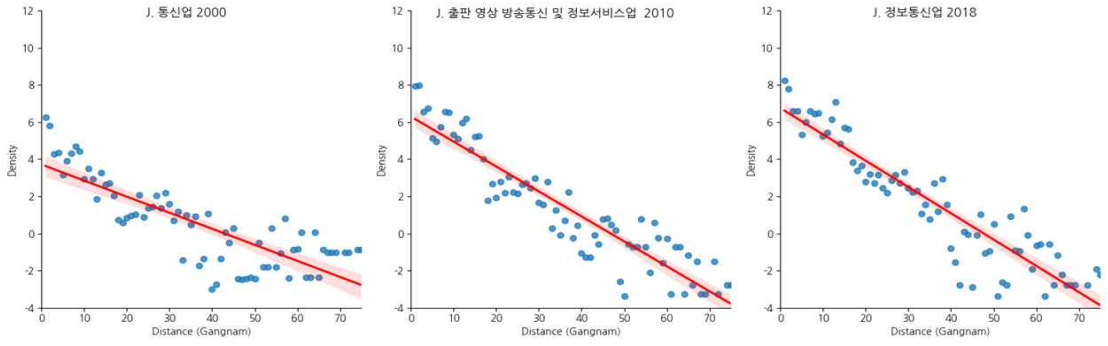
정보통신업 (시청 기준)



g	-0.0928	-0.1370	-0.1317
b	3.935	6.477	6.742
R^2	0.699	0.826	0.838

[그림 4-33] 시청 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화

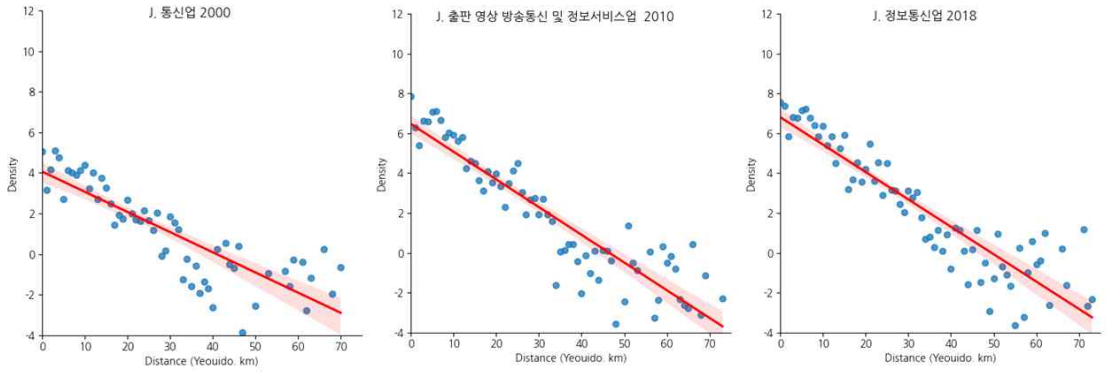
정보통신업 (강남 기준)



g	-0.0866	-0.1344	-0.1417
b	3.713	6.292	6.752
R^2	0.669	0.861	0.853

[그림 4-34] 강남 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화

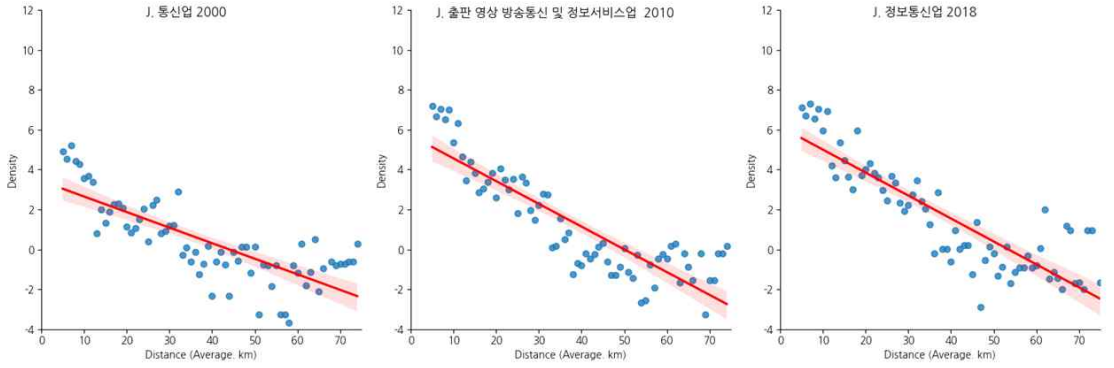
정보통신업 (여의도 기준)



g	-0.0994	-0.1392	-0.1376
b	4.064	6.471	6.809
R^2	0.720	0.836	0.832

[그림 4-35] 여의도 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화

정보통신업 (3도심 평균거리 기준)



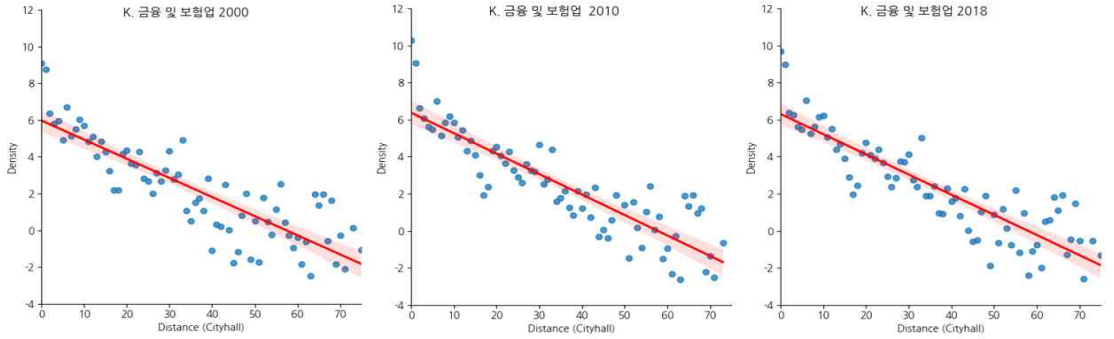
g	-0.0780	-0.1140	-0.1151
b	3.429	5.702	6.150
R^2	0.608	0.761	0.754

[그림 4-36] 3도심 평균거리 기준 정보통신업 고용밀도경사 변화

2. 금융보험업

3도심 평균거리를 기준으로 한 밀도경사는 지속적으로 상승했다. 도심별 분석에서는 정보통신업과 유사한 패턴을 보였다. 강남 집중도는 계속 상승하지만, 2010년대에 시청과 여의도 기준 집중도가 낮아졌다.

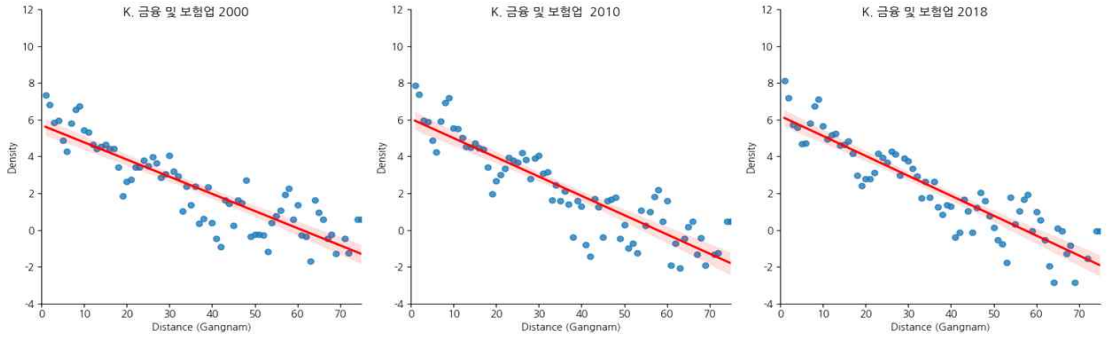
금융보험업 (시청 기준)



g	-0.1042	-0.1104	-0.1089
b	5.976	6.372	6.305
R^2	0.722	0.766	0.769

[그림 4-37] 시청 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화

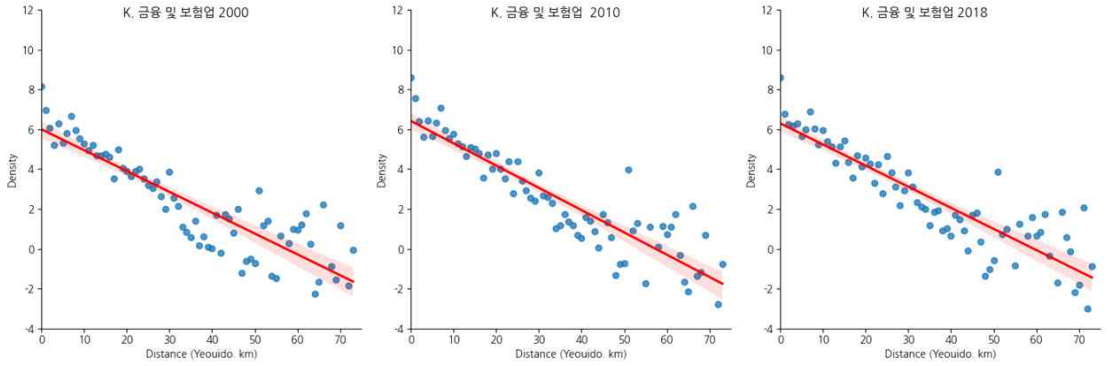
금융보험업 (강남 기준)



g	-0.0934	-0.1048	-0.1084
b	5.704	6.049	6.200
R^2	0.767	0.788	0.825

[그림 4-38] 강남 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화

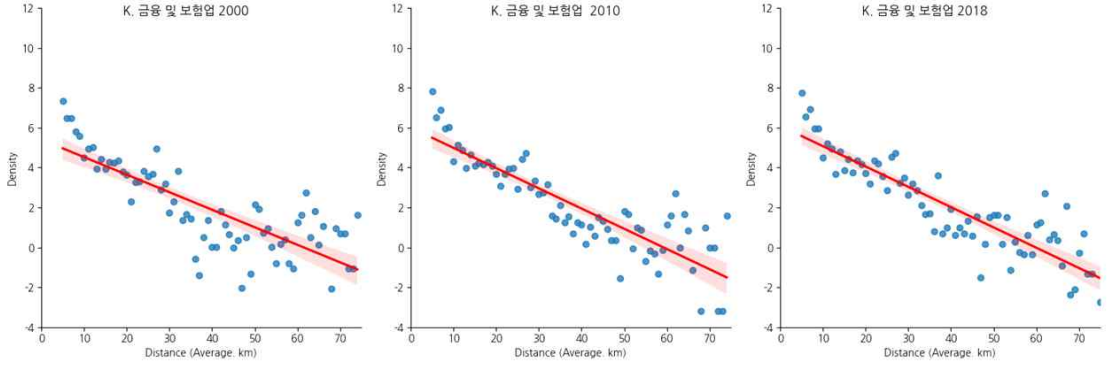
금융보험업 (여의도 기준)



g	-0.1047	-0.1119	-0.1060
b	6.000	6.419	6.299
R^2	0.778	0.819	0.803

[그림 4-39] 여의도 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화

금융보험업 (3도심 평균거리 기준)



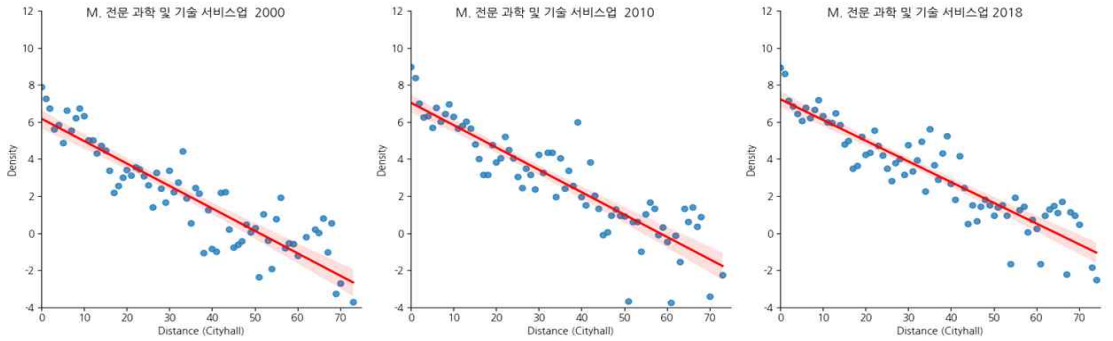
g	-0.0879	-0.1014	-0.1018
b	5.403	6.001	6.090
R^2	0.641	0.757	0.792

[그림 4-40] 3도심 평균거리 기준 금융보험업 고용밀도경사 변화

3. 전문과학기술서비스업

강남 기준 밀도경사와 도심부 밀도, 결정계수(R^2)가 급상승하여 정보통신업 수준의 기록적인 산업 집중도를 보였다. 2010년대 이후 여의도의 밀도경사와, 절대밀도는 증가하였지만, 시청 기준 밀도경사는 감소하였다.

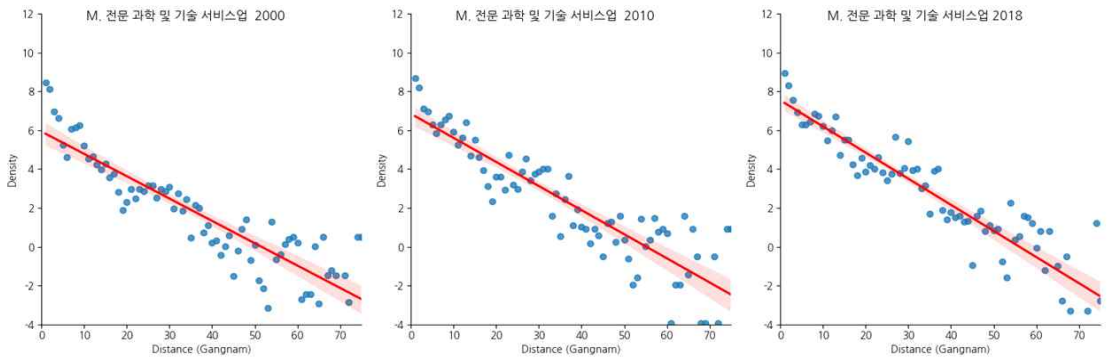
전문과학기술서비스업 (시청 기준)



g	-0.1211	-0.1207	-0.1118
b	6.180	7.037	7.225
R^2	0.807	0.793	0.833

[그림 4-41] 시청 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화

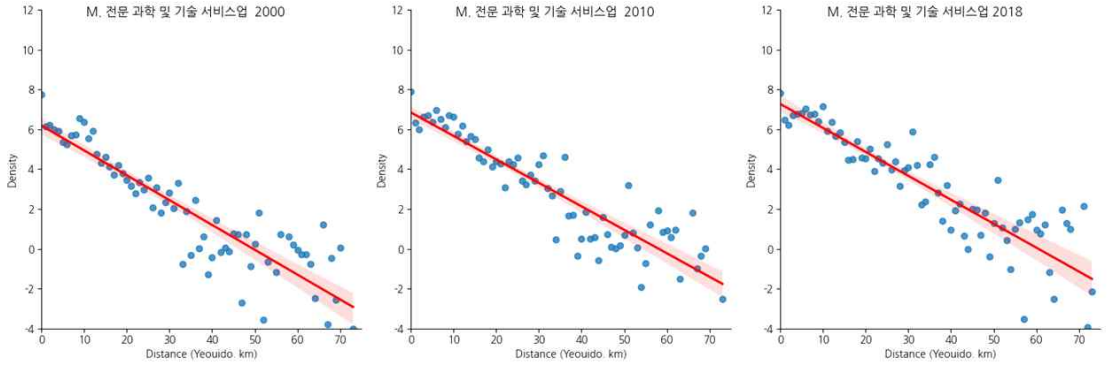
전문과학기술서비스업 (강남 기준)



g	-0.1151	-0.1241	-0.1346
b	5.934	6.848	7.541
R^2	0.804	0.799	0.855

[그림 4-42] 강남 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화

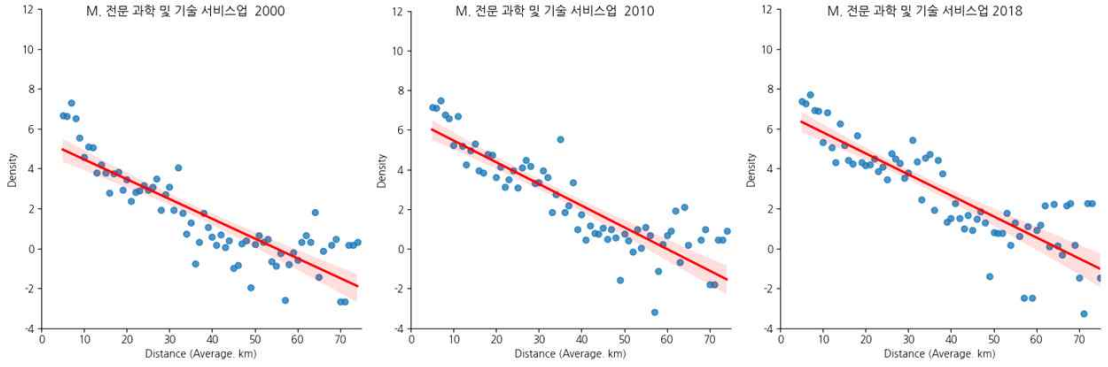
전문과학기술서비스업 (여의도 기준)



g	-0.1247	-0.1179	-0.1202
b	6.188	6.847	7.272
R^2	0.818	0.831	0.795

[그림 4-43] 여의도 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화

전문과학기술서비스업 (3도심 평균거리 기준)



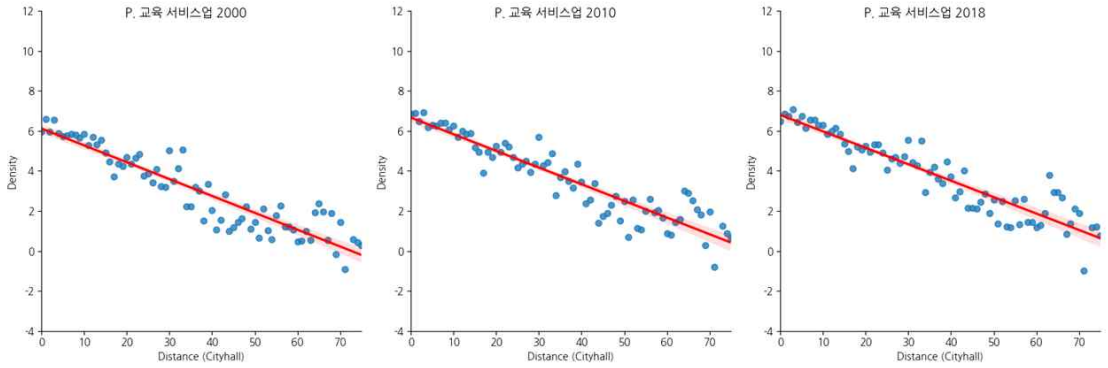
g	-0.0992	-0.1094	-0.1053
b	5.451	6.562	6.867
R^2	0.739	0.756	0.730

[그림 4-44] 3도심 평균거리 기준 전문과학기술서비스업 고용밀도경사 변화

4. 교육서비스업

인구를 따라 분포하는 특성에 맞게 밀도경사도 소폭 감소하였다. 그러나 강남 기준으로는 오히려 증가하고 있으며 R^2값은 0.9 이상으로 유지되고 있다.

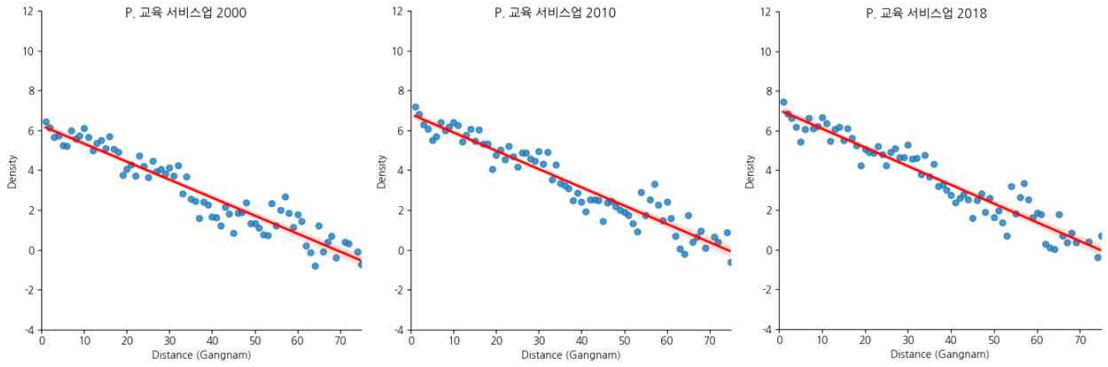
교육서비스 (시청 기준)



g	-0.0843	-0.0833	-0.0821
b	6.116	6.664	6.794
R^2	0.859	0.866	0.860

[그림 4-45] 시청 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화

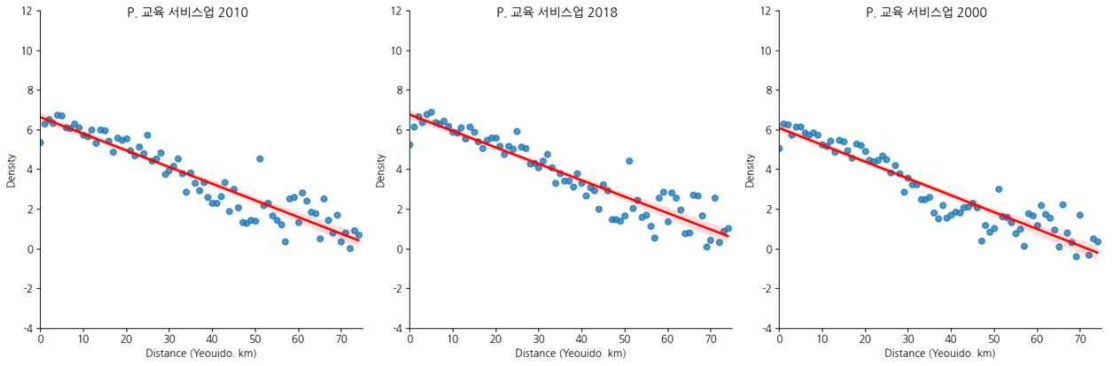
교육서비스 (강남 기준)



g	-0.0904	-0.0919	-0.0945
b	6.233	6.808	7.037
R^2	0.906	0.914	0.916

[그림 4-46] 강남 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화

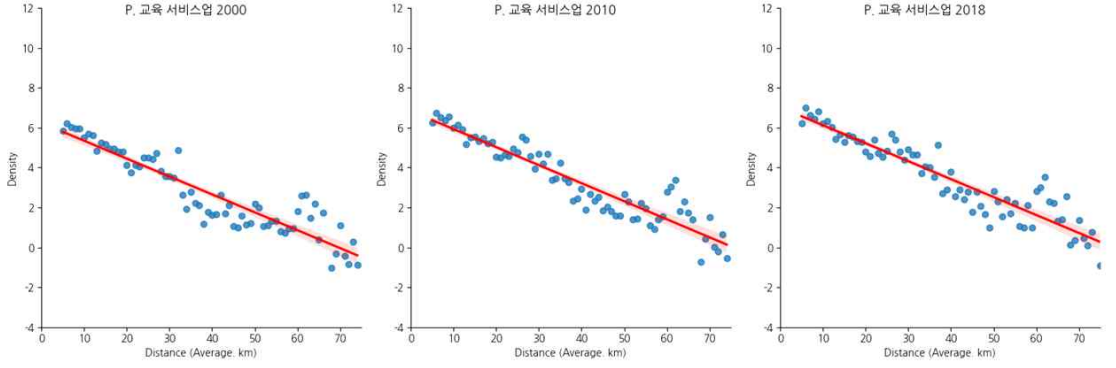
교육서비스 (여의도 기준)



g	-0.0849	-0.0840	-0.0827
b	6.078	6.627	6.753
R^2	0.876	0.876	0.866

[그림 4-47] 여의도 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화

교육서비스 (3도심 평균거리 기준)



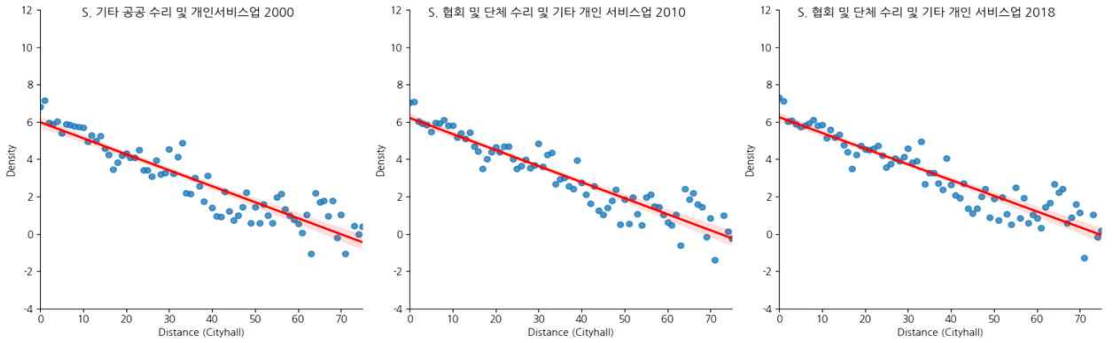
g	-0.0897	-0.0904	-0.0900
b	6.243	6.832	7.019
R^2	0.856	0.877	0.874

[그림 4-48] 3도심 평균 거리 기준 교육서비스업 고용밀도경사 변화

5. 협회 및 기타

분산의 속도가 크지 않고 유지되고 있다. 미국에서 협회, 단체는 혁신 기업과 가까운 도심부에 입지하는데(Moretti, 2014), 이와 유사한 패턴이 나타났다.

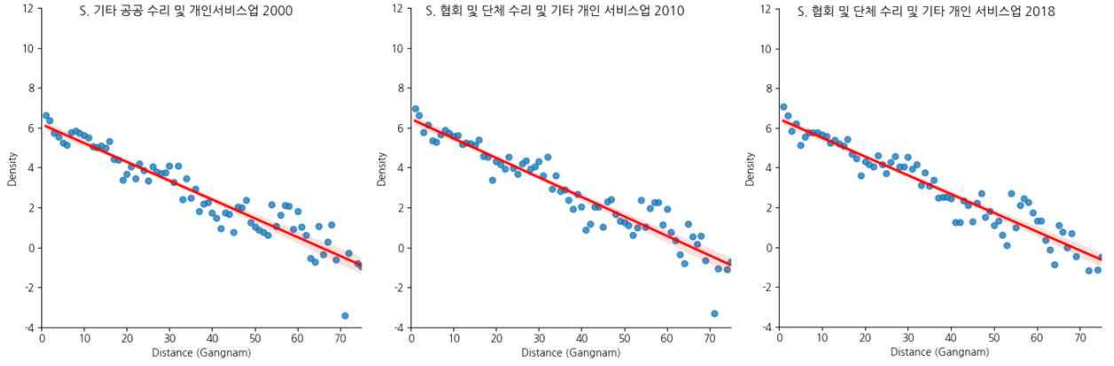
협회 및 기타 (시청 기준)



g	-0.0858	-0.0860	-0.0842
b	5.980	6.209	6.248
R^2	0.849	0.871	0.865

[그림 4-49] 시청 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화

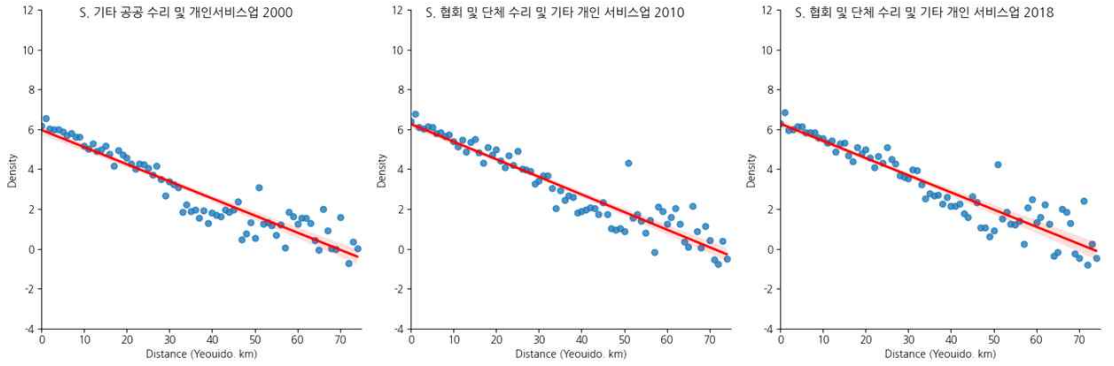
협회 및 기타 (강남 기준)



g	-0.0943	-0.0977	-0.0945
b	6.171	6.441	6.447
R^2	0.894	0.900	0.912

[그림 4-50] 강남 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화

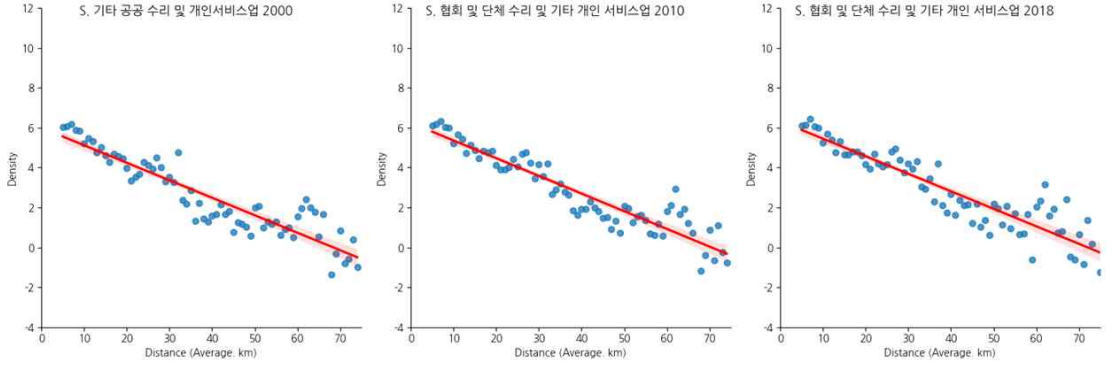
협회 및 기타 (여의도 기준)



g	-0.0859	-0.0883	-0.0863
b	5.967	6.263	6.283
R^2	0.884	0.898	0.871

[그림 4-51] 여의도 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화

협회 및 기타 (3도심 평균거리 기준)



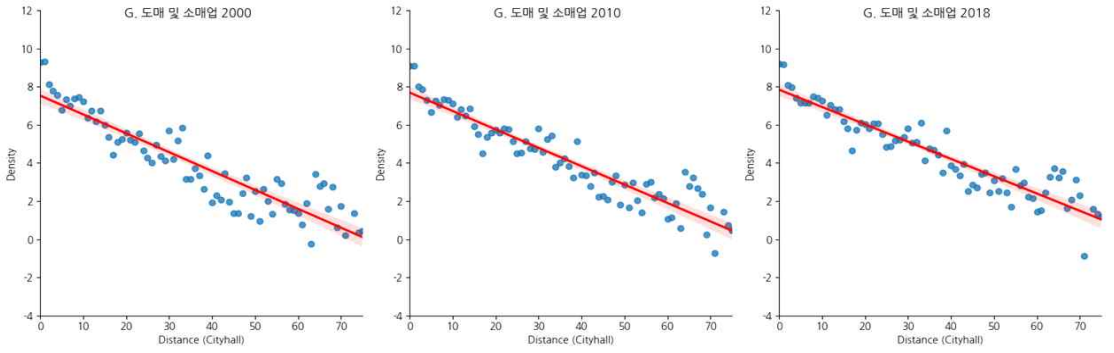
g	-0.0877	-0.0887	-0.0879
b	5.994	6.244	6.326
R^2	0.848	0.876	0.843

[그림 4-52] 3도심 평균거리 기준 협회 및 기타서비스업 고용밀도경사 변화

6. 도소매업

인구종속적인 산업으로 외곽 지역에서 밀도가 높아지고 있지만, 강남 기준, 3도심 평균 기준으로는 2000년 수준으로 유지되고 있다.

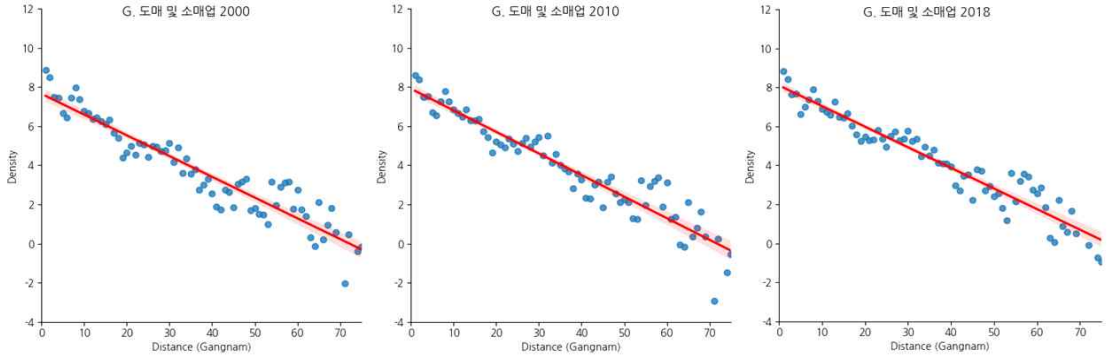
도소매업 (시청 기준)



g	-0.0990	-0.0965	-0.0908
b	7.532	7.689	7.841
R^2	0.839	0.879	0.873

[그림 4-53] 시청 기준 도소매업 고용밀도경사 변화

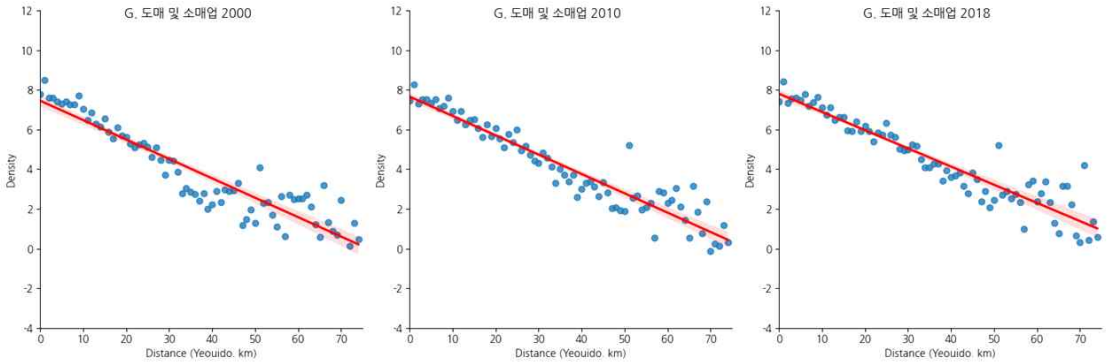
도소매업 (강남 기준)



g	-0.1060	-0.1103	-0.1057
b	7.649	7.911	8.097
R^2	0.894	0.901	0.920

[그림 4-54] 강남 기준 도소매업 고용밀도경사 변화

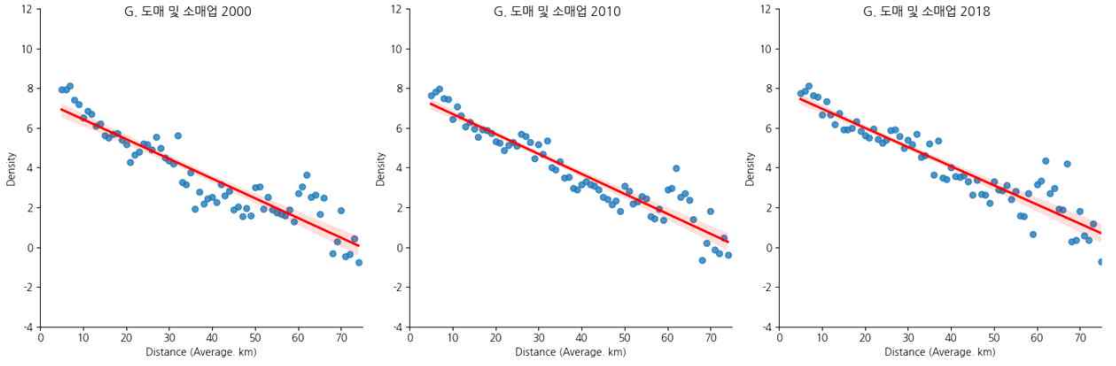
도소매업 (여의도 기준)



g	-0.0979	-0.0975	-0.0917
b	7.454	7.659	7.800
R^2	0.867	0.905	0.884

[그림 4-55] 여의도 기준 도소매업 고용밀도경사 변화

도소매업 (3도심 평균거리 기준)



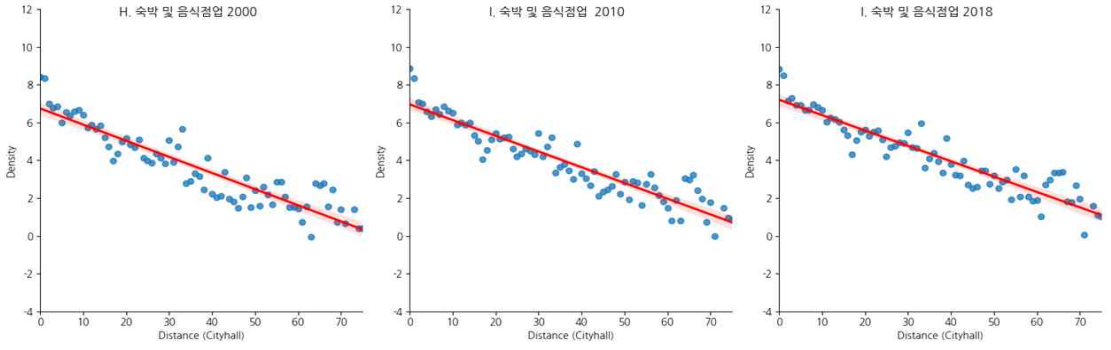
g	-0.0993	-0.1006	-0.0965
b	7.421	7.707	7.931
R^2	0.845	0.893	0.870

[그림 4-56] 3도심 평균거리 기준 도소매업 고용밀도경사 변화

7. 숙박음식업

도소매업과 마찬가지로 인구종속적인 산업이지만 밀도경사의 감소폭이 작고, 천천히 분산되고 있다. 30km 외곽 지역에서 밀도가 늘어나며 회귀선에 가깝게 분포한다, 강남에서는 밀도경사가 약간 증가했다가 감소하는 것으로 나타났다.

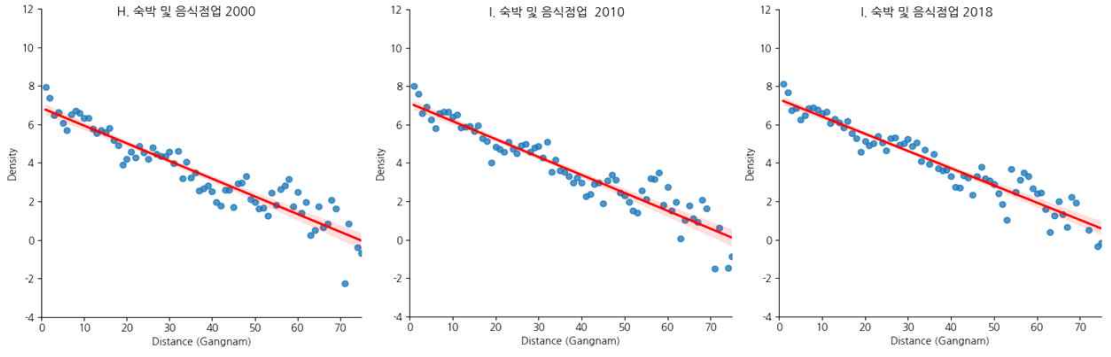
숙박음식업 (시청 기준)



g	-0.0854	-0.0833	-0.0814
b	6.743	6.961	7.204
R^2	0.849	0.871	0.873

[그림 4-57] 시청 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화

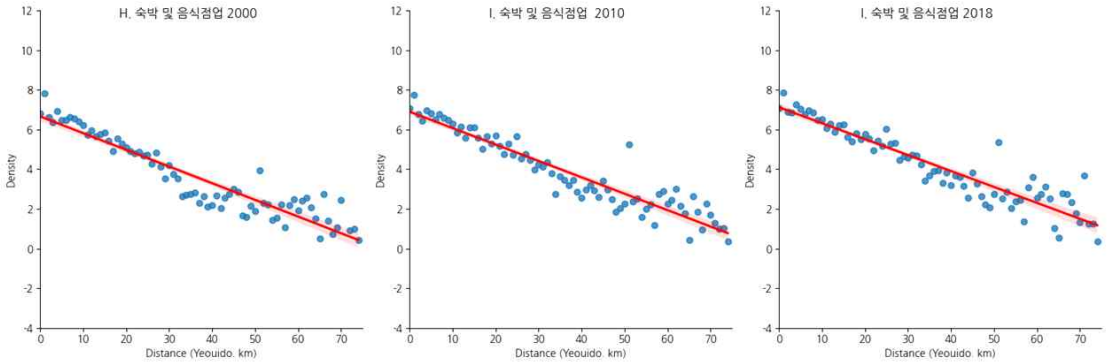
숙박음식업 (강남 기준)



g	-0.0919	-0.0935	-0.0898
b	6.852	7.111	7.315
R^2	0.885	0.892	0.912

[그림 4-58] 강남 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화

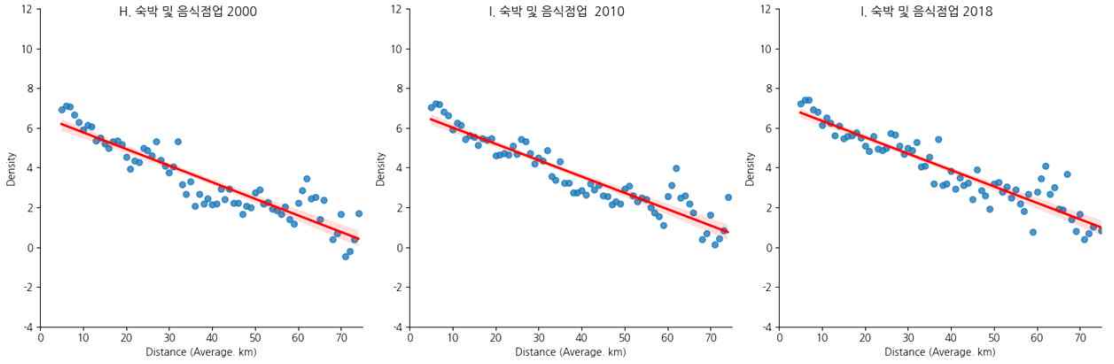
숙박음식업 (여의도 기준)



g	-0.0841	-0.0827	-0.0804
b	6.658	6.898	7.121
R^2	0.881	0.894	0.874

[그림 4-59] 여의도 기준 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화

숙박음식업 (3도심 평균거리 기준)



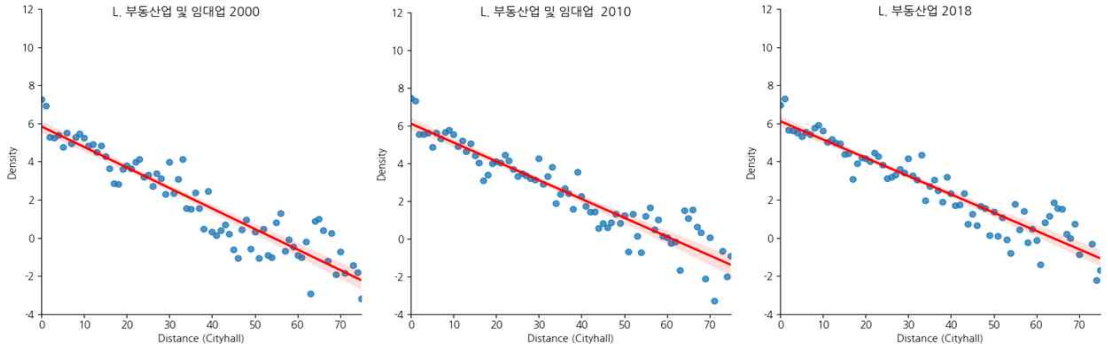
g	-0.0836	-0.0822	-0.0826
b	6.609	6.840	7.180
R^2	0.840	0.868	0.863

[그림 4-60] 3도심 평균거리 기준 숙박음식업 고용밀도경사 변화

8. 부동산업

수도권 확장과 함께 조금씩 분산되고 외곽지역 밀도가 상승하고 있다. 그럼에도 2010년대 이후 강남의 밀도경사는 큰 변동이 없으며 여의도는 소폭 상승했다. 산업 생산성과 지대의 상승에 의한 결과임을 짐작할 수 있다.

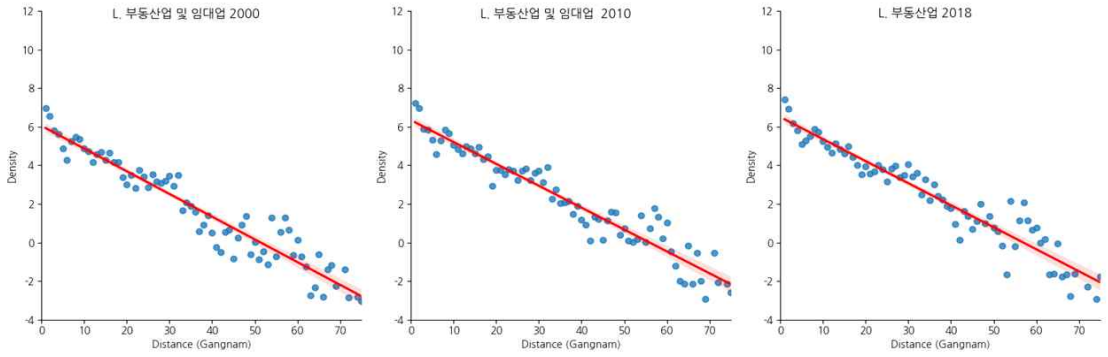
부동산업 (시청 기준)



g	-0.1076	-0.0999	-0.0959
b	5.843	6.106	6.117
R^2	0.873	0.879	0.882

[그림 4-61] 시청 기준 부동산업 고용밀도경사 변화

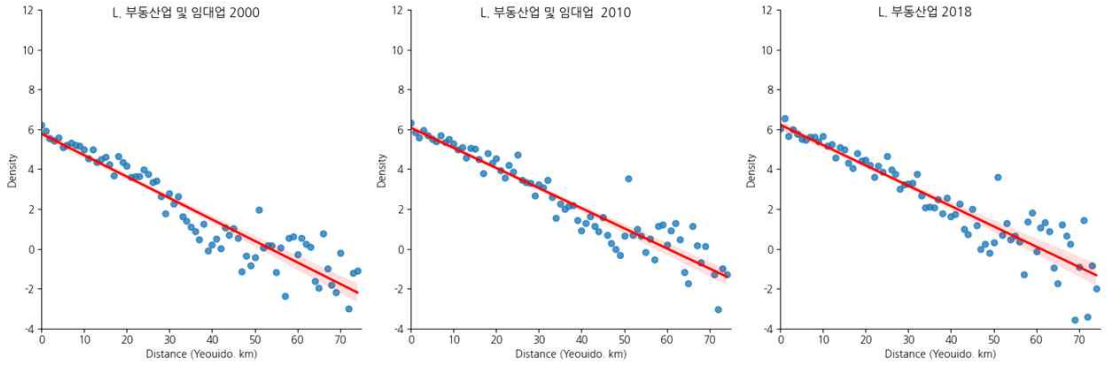
부동산업 (강남 기준)



g	-0.1178	-0.1135	-0.1143
b	6.048	6.342	6.501
R^2	0.918	0.923	0.916

[그림 4-62] 강남 기준 부동산업 고용밀도경사 변화

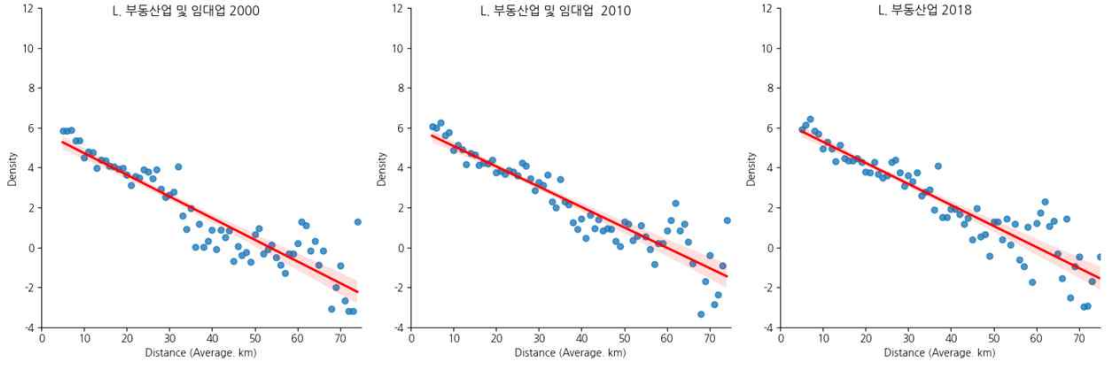
부동산업 (여의도 기준)



g	-0.1077	-0.1010	-0.1021
b	5.778	6.078	6.229
R^2	0.888	0.900	0.862

[그림 4-63] 여의도 기준 부동산업 고용밀도경사 변화

부동산업 (3도심 평균거리 기준)



g	-0.1086	-0.1020	-0.1055
b	5.811	6.100	6.345
R^2	0.841	0.854	0.851

[그림 4-64] 3도심 평균거리 기준 부동산업 고용밀도경사 변화

제 3 절 도심별 집중도 분석

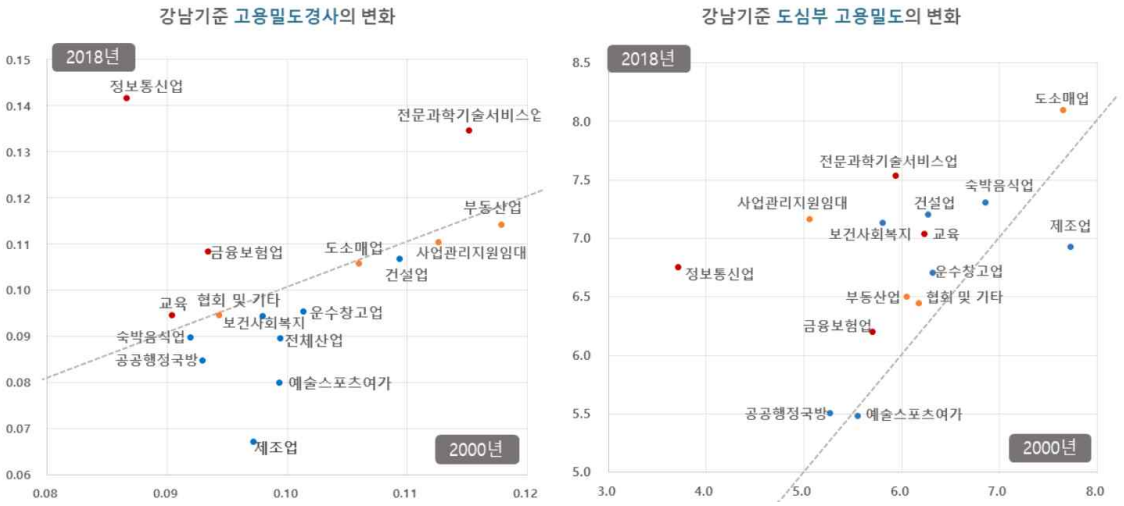
1. 시청(CBD) 기준 고용밀도경사 변화

[그림 4-65] 시청 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화

시청 기준에서는 2010년부터 2018년 사이 모든 산업의 기울기가 감소했다. 즉, 도심부에 비해 외부의 고용 성장이 더 두드러진 것으로 나타났다. 전문과학기술서비스업은 계속해서 감소하고 있으며, 정보통신업과 금융보험업은 2010년대 이후 소폭 감소하는 것으로 나타났다. 2010년대 이후 기울기가 소폭 감소하긴 했지만 2000년에 비해서는 높은 수치이고, 절편 값은 계속해서 높아지고 있기 때문에 강북도심 역시 과거만큼은 아니지만 여전히 강력한 힘을 발휘한다고 볼 수 있다.

한편 도시가 성장할수록 여유자금이 많아지기 때문에 자선사업 분야가 강해진다고 하는데(E. Moretti, 2014) 강북도심에서 협회 및 기타 부문이 다른 산업에 비해 감소폭이 크지 않고 비슷한 수준을 유지하는 모습을 보이고 있다. 이는 강북도심이 충분히 성장하여 자선 및 협회 운영 분야에 이르기까지 탄탄한 산업 생태계가 구축되어있음을 의미한다.

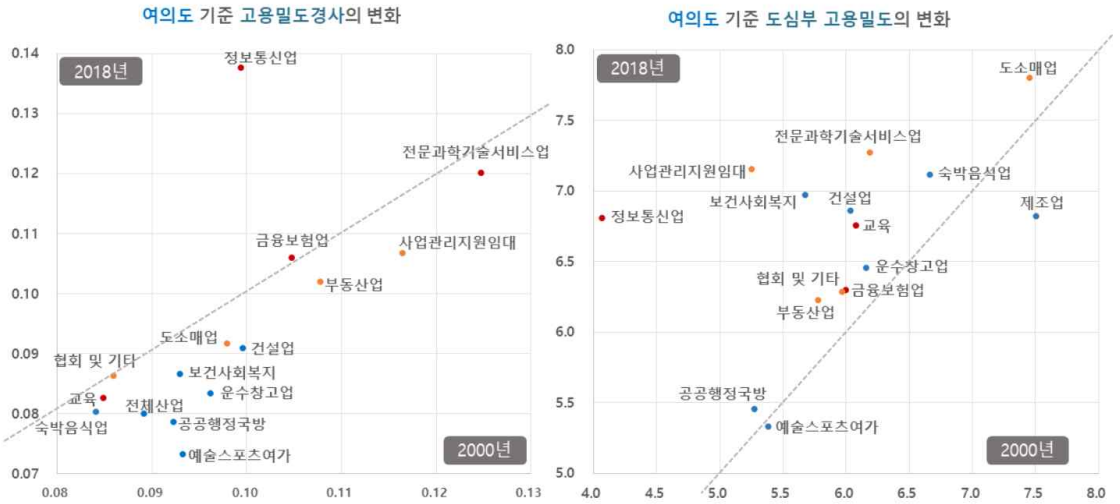
2. 강남 (GBD) 기준



[그림 4-66] 강남 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화

강남역 기준으로는 정보통신업, 전문과학기술서비스업, 금융보험업, 교육서비스업에서 집중도가 높아지고 있다. 이들이 4차 산업혁명시대의 주요 산업이라는 점을 고려하면, 강남의 힘이 계속해서 강해지고 있다고 이해할 수 있다. 중심성이 기존 도심에서 강남역으로 중심성이 이동하고 있는 것으로 파악된다. 이는 결정계수(R^2)값을 통해서도 나타난다. 건설업을 제외한 모든 산업에서 강남역을 기준으로 하는 고용밀도가 시청 기준보다 높은 R^2값을 보였다. 강남을 기준으로 한 모형의 설명력이 시청을 기준으로 한 모형의 설명력보다 높았다. 강남 기준에서는 전체산업, 도소매업, 숙박음식업, 부동산업, 교육서비스업, 보건 및 사회복지서비스업, 협회 및 기타 분야에서 0.9 이상의 R^2값을 보였다.

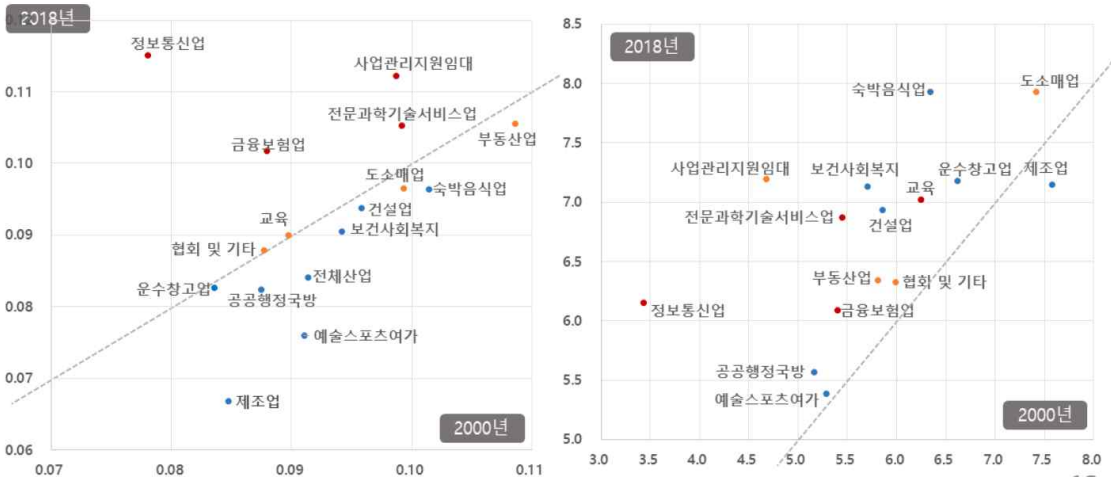
3. 여의도 (YBD) 기준



[그림 4-67] 여의도 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화

여의도를 기준으로 정보통신업과 금융보험업의 고용밀도경사가 상승했으며, 전문과학기술서비스업과 교육서비스업은 소폭 감소했다. 협회 및 기타서비스업은 유지되었으며 나머지 산업은 모두 2000년 대비 감소하여 분산되는 경향을 나타냈다. 도심부 고용밀도는 제조업을 제외하고 모두 상승했다.

4. 3도심 평균거리 기준



[그림 4-68] 3도심 평균거리 기준 고용밀도경사(g)와 도심부 고용밀도(b)의 변화

3도심 평균으로 계산했을 때는, 정보통신업, 전문과학기술서비스업, 금융보험업에서 고용밀도경사가 상승했으며, 사업관리 지원 및 임대서비스업에서도 큰 폭으로 상승했다. 교육서비스업과 협회 및 기타서비스업도 중심성이 유지되는 경향을 보였다. 도심부 절대밀도는 제조업을 제외하고는 모두 상승했다. 전반적으로 서울은 지식산업과 지원산업을 중심으로 고용이 집중되는, 기존의 경향과는 완전히 반대되는 모습을 나타냈다.

제 6 장 결론 및 시사점

제 1 절 결론

고용의 도심 집중이 4차 산업혁명을 주도하는 지식산업을 중심으로 발생했다는 사실은 서울의 변화를 진단하고 미래를 예측하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 지식산업은 지식과 정보를 활용해 부가가치를 만들어내기 때문에, 지식과 정보 접근성이 입지에 결정적인 영향을 미친다. 높은 도심부 밀도는 지식 산업의 생산성을 높이기 때문에, 기업과 인재는 도심에 입지한다. 산업과 일자리의 도심 집중은 집적으로 인한 이익을 높이고 다시 도심 집중을 강화시킨다. 교통과 통신 기술의 발달에도 불구하고 이동성에 제약이 심한 지식과 정보는 점차 '지역화'된다. 이로 인해 혁신과 성장도 특정 지역에 집중되는 현상이 미국의 주요 대도시에서 일어나고 있으며, 서울도 그 대열에 합류하고 있다.

본 연구는 산업적 전환을 선도하며 급성장하고 있는 주요 국제도시에서 나타나는 도심 집중 현상이 서울에서도 일어나고 있음을 확인했다는 의의가 있다. 서울은 글로벌 경쟁력을 갖춘 도시로 성장할 수 있는 잠재력과 함께, 그로 인한 위기의 가능성을 갖고 있다. 새로운 산업을 선도하는 도시에서 도심 집중은 경제적 번영의 원천인 동시에 경제적 불평등을 심화시키는 현상이 서울에서도 나타날 수 있다. Florida(2018)는 도시의 경제적 번영을 이끄는 도심 집중이 필연적으로 경제적 불평등을 심화시킨다고 주장했다. 그는 지식산업과 도심의 성장으로 인한 부정적 외부효과를 새로운 형태의 도시 위기로 규정했다. 서울 대도시권을 새로운 시대를 선도하는 도시로 성장시키면서, 주택가격 상승과 소득 격차 심화 등 새로운 형태의 도시 문제를 해결하기 위한 논의가 필요하다.

산업에 따라 집중과 분산이 명백하게 나뉘고 공간적으로 산업 분포가 재편되는 것은 우연이 아니다. 지식 산업이 성장할수록 도심 집중은 강화되고, 다시 도심의 힘이 강해진다. 높아진 도심부 지대는 수익률이 낮은 산업과 개인을 교외로 분산시킨다. 낮아진 교외의 경쟁력은 높은 이동비용을 감수하고 도심으로 몰리게 만들면서 격차를 심화시킬 수 있다. 특히 2020년 코로나19 사태로 산업 전환이 가속화되고 산업간 격차가 심화되면서, 산업의 공간적 재편으로 인한 긍정적, 부정적 외부효과가 강하게 나타날 것으로 예측된다. 따라서 도시와 산업의 변화를 만들어내는 힘과 그 영향력을 총체적으로 이해하고, 선제적으로 대응할 필요가 있다.

제 2 절 연구의 시사점

본 연구의 시사점은 첫째, 광역도시권 차원에서 서울의 3도심이 강력한 경제 중심지로 기능하고 있음을 밝혔다. 부도심의 성장에도 불구하고 서울 대도시권 상에서는 단일도심모형이 유의미한 설명력을 보였다. 제조업을 제외한 모든 산업에서 결정계수가 매우 높게 유지되었다. 서울의 도심은 광역도시권 차원에서 단일 중심지로 기능하고 있으며, 특정 산업을 중심으로 도심 집중도가 높아졌다. 세 도심으로부터의 평균거리를 기준으로 고용밀도함수를 분석했을 때는 오히려 설명력이 낮아졌다.

둘째, 지식산업을 중심으로 일어나는 고용의 도심 집중 현상을 밝혔다. 강남은 계속해서 집중이 강화되는 추세이며, 원도심과 여의도에서도 도심부 밀도가 유지되고 있다. 미국 사례와 같이 고부가가치 산업에서 도심의 집적 이익에 의해 도심의 경쟁력이 강화되고, 집적이 가속화되는 현상이 나타날 것으로 예측된다. 이는 부동산 가격 상승 등의 외부효과를 발생시킬 수 있으므로 후속연구가 필요하다.

셋째, 서울 대도시권의 산업적 구조조정이 공간적 차원에서 나타나고 있음을 밝혔다. 지식산업은 도심으로, 전통 산업은 교외로 이동하는 입체적 변화가 일어나고 있다. 산업의 변화와 공간의 변화가 밀접하게 연관되어 있으므로, 서울과 수도권의 산업 및 도시 정책을 유기적으로 연계시켜야 한다. 국제적 경쟁력을 갖춘 대도시권과 그 중심도시로 도약하기 위한 대응 방안과 미래 전략을 제4차 수도권정비계획을 비롯한 광역도시계획에 반영하여야 한다.

■ 참고문헌

권진휘, 김재익(2013), 수도권의 고용분포, 집중인가? 분산인가?, 국토계획 48(5): 39-49

김진유, 이호준, 정형은(2016), 서울대도시권의 산업별 고용분포 변화분석 (2000~2010), 부동산분석 Vol.2(1): 103-117

김민형 (2018), 「수학이 필요한 순간」, 서울:인플루엔셜

김현철, 안영수(2018), 통근통행에 기반한 수도권 중심지 설정과 방법론 연구, 지역연구 34(2): 49-64

남기찬, 임업(2009), 비모수적 방법을 활용한 서울시 인구 및 고용밀도영향중심지의 확인과 상호관계 파악, 국토연구 63: 91-06

남기찬, 김지소(2013), 경기도 인구 및 고용 밀도 분포에 영향을 미치는 지역의 도출 및 상호관계 분석, GRI 연구논총 15(3): 43-63

박병호, 한상욱, 인병철(2008), 우리나라 대도시의 도심쇠퇴의 패턴에 관한 비교분석, 한국도시지리학회지 11(3): 101-111

박소현, 이금숙(2016), 서울대도시권 지식서비스산업의 입지적 특성과 관련 업종별 고용기회 예측, 한국경제지리학회지 19(4): 694-711

변세일 (2011). 수도권 정보통신제조업 집적의 사회경제적 요인 및 공간영향력 변화 분석. GRI 연구논총, 13(3): 241-264

서선재, 이선호, 한창묵(2016), 지역의 시장구조 및 생산구조가 지방상수도공기업 효율성에 미치는 영향 분석, 지방행정연구 30(1): 281-320

신영재(2014), 서울시의 인구 산업별 종사자 및 최고지가의 분포와 상관관계에 대한 연구, 대한지리학회지 49(4): 509-524

유상열, 원자연(2019). 국내 회계서비스산업의 규모 및 범위의 경제. 경영교육연구, 34(1): 365-384

유의진, 전명진(2019), 수도권 고용 중심지 변화 및 입지 특성 분석, 한국지역개발학회지 31(4): 2019-235.

유현지(2020), 정보통신업 일자리에 영향을 미치는 도시 집적 요인에 관한 연구, 서울대학교 박사학위논문

이정전(2011), 「창조적 변화를 주도하는 사람들」, 파주: 김영사

전명진(2003), 비모수적 방법을 통한 서울의 고용중심지 변화 분석, 국토계획 38(3): 69-83.

진장익, 진은애(2015), 지하철 및 고용접근성 변화가 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화에 미치는 영향, 국토계획 50(7): 111-130.

최막중, 김다현(2019), 서울, 자카르타, 마닐라, 방콕 대도시권의 도시확산 비교 분

석, 국토계획 54(1): 30-39.
최호현, 김선범(2011), 울산시 공간구조의 변화특성. 대한건축학회 논문집 27(3): 261-268.
Andersson, Martin and Thulin, Per(2013), Does spatial employment density spur inter-firm job switching? Ann Reg Sci 51: 245-272.
Choi, MackJoong(1993), A Descriptive and Behavioral Analysis of The Seoul Metropolitan Area(1956-1989), Ph. D. Dissertation. Harvard Univ.
Clark, Colin(1951), Urban Population Densities, Journal of the Royal Statistical Society. Series A 114(4): 490-496.
Broitman, Dani and Koomen, Eric(2020), The attraction of urban cores: Densification in Dutch city centers, Urban Studies 57(9): 1920-1939
Daquan Huang, Zhen Liu and Xingshuo Zhao(2015), Monocentric or Polycentric? The Urban Spatial Structure of Employment in Beijing, Sustainability 7:11632-11656.
Florida, Richard(2002), 이길태 역, 「창조적 변화를 주도하는 사람들」, 서울: 전자신문사
Florida, Richard(2005), 이원호·이종호·서민철 공역, 「도시와 창조계급」,서울: 푸른길
Florida, Richard(2018), 안종희 역, 「도시는 왜 불평등한가」서울: 매일경제신문사
Glaeser, Edward(2011), 이진원 역, 「도시의 승리」, 서울: 해냄출판사.
Henderson Vernon, Todd Lee, Yung Joon Lee(2001), Scale Externalities in Korea, Journal of Urban Economics 49:479-504
Jang, Myungjun and Kang, CHang-Deok(2016), The effectsofurbvan greenways on the geography of office sectors and employment density in Seoul, Korea. Urban Studies 53(5): 1022-1041.
McCann, Philip(2006), 최병호·권오혁·김명수 공역,「공간적 접근법을 이용한 도시 및 지역경제학」, 서울: 시그마프레스
Mohammad Rahim Rahnama, Ray Wyatt, Lia Shaddel(2020), A spatial-temporal analysis of urban growth in melbourne; Were local government areas moving toward compact or spwawl from 2001-2016? Applied Geography, 124:
Molly K. Macauley(1985), Estimation and Recent Behavior of Urban Population and Employment Density Gradients. Journal of Urban Economics 18: 251-260.

Moretti, Enrico(2014), 송철복 역, 「직업의 지리학」, 파주: 김영사.

N. Aydan Sat(2018), Monocentric or Polycentric? Defining Morphological Structure of NUTS-2 Regions of Turkey from 2000 to 2016. Geographica Pannonica 22(1): 1-13.

Small, Kenneth A and Song, Shunfeng(1994), Population and Employment Densities: Structure and Change, Journal of Urban Economics 36: 292-313.

Yongqiang LV, Xinqi Zheng, Lin Zhou, and Lulu Zhang(2017), Decentralization and Polycentricity: Spatial Changes of Employment in Beijing Metropolitan Area, China. Sustainability 9.

- 통계자료

한국철도공사, 2018, 한국철도통계

통계청, 각 년도 전국 사업체조사(2000년, 2010년, 2018년).

통계청, 한국표준산업분류표 8차, 9차, 10차.

통계청 통계지리정보서비스, 센서스용 행정구역 경계 (읍면동) (서울, 인천, 경기) (2000년, 2010년, 2018년).

Abstract

Study of Industrial Distribution Change on Seoul Metropolitan Area by Employment Density Curve

Hyun moo Lee

Department of Environmetal Planning

Seoul National University Graduate School of Environmental Studies

Urban economist proved that employment density in large city tends to flatten as time goes by. Recently, unprecedented pattern occurs in American major cities. The growth of city makes urban concentration, and vice versa, especially in knowledge-based industry like ICT and R&D industries. Urban agglomeration is now considered as a driving force of economic growth. The novel tendency of concentration also have happened in Seoul Metropolitan Area, Republic of Korea.

This study applied employment density curve to figure out the change of industries in SMA. Density gradient refers to relative concentration level, and y-intercept refer to absolute concentration level of each city centers at the time. Analyzing the statistics of 16 industries at the year of 2000, 2010, 2018, this study assessed the employment concentration level of three major districts of SMA: CBD(Central Business District around Seoul cityhall), GBD(Gangnam Business District), and YBD(Yeouido Business District).

The overall employment in SMA has dispersed. However, the employment gradient from GBD in Information, Professional scientific and technical

services, Finance and insurance, Educational services industry consistently went up after 2000. In Retail and wholesale, Accomodation and food services, Organizations and other private services industry, the employment gradient stayed at same level. Assessing from CBD and YBD, conventional business center of Seoul, also the employment gradient have risen in three industries: Information, Professional scientific and technical services, Finance and Insurance industry.

This result shows the spatial reorganization of Industries throughout 21st century in Seoul Metropolitan Area. Knowledge-based industries that leads 4th industrial revolution have concentrated to three main business districts, while other conventional industries that cannot afford the land rent spreads out to suburbs. Since industrial revolution and spatial rearrangement concurrently appears, government should interweave industrial strategies and urban policies.

Even inside the same city, there has been differences among regions. The concentration level of the city center and Yeouido area seems to be stagnated after 2010, while that of Gangnam area have persistently risen. It gives evidence that the employment level of city differ significantly from regional policies, as well as industries. This disparate pattern presented on SMA offers the empirical basis of upcoming metropolitan policies.

This study found that urban employment concentration also happened in Seoul Capital Area, which is the common feature of global innovative cities. The result implicates that Seoul has a potential to be an influential city, as well as has a possibility of worsening inequality.

Keywords : Employment Density Curve, Density Gradient, Knowledge-based Industry, 4th Industrial Revolution, Urban Concentration, Agglomeration Economy

Student Number : 2019-25469