

업무시설 및 지식산업센터 공급이 고용증가율에 미치는 영향 : 서울시 공간구조계획을 중심으로

Impacts of Office and Knowledge Industry Center Supply on Employment Growth

: Focusing on Seoul's Spatial Structure Planning

윤종진* · 우명제**

Yun, Jongjin · Woo, Myungje

Abstract

Seoul's spatial structure plan aimed at polycentricity by designating Sangam-Susaek, Magok, and Suseo-Munjeong as new centers in the 2011 and 2020 Seoul plans. In line with these development plans, large areas of land were allocated for office facilities. Meanwhile, during the 2000s, the supply of numerous knowledge industry centers within national industrial complexes and semi-industrial zones contributed to the changes in the industrial structure in Gasan, Daerim, and Seongsu. According to previous studies, regions with higher levels of these two types of supply tend to exhibit significantly increased centrality. However, an increase in new supply does not necessarily lead to rapid employment growth. Employment growth is positively associated with the amount of new supply, but only an appropriate scale can be sustained in the long term, as evidenced by vacancy rates. In other words, the marginal effect of new supply on employment growth rates may vary depending on the central place hierarchy, and the functional similarity between offices and knowledge industry centers may have mutually negative impacts. Therefore, this study empirically analyzes the impact of the supply of offices and knowledge industry centers on employment growth rates, focusing on Seoul's spatial structure plan, to test three research questions. The results of the analysis are summarized as follows. First, from 2001 to 2019, employment in Seoul grew in a balanced manner, indicating that the spatial structure plan's goal of polycentricity was partially achieved. Second, in non-center areas, the new supply of office facilities and knowledge industry centers positively influenced the employment growth rate. However, a negative relationship between the two variables was observed. Lastly, after controlling for population, industrial structure, and subway accessibility, the new supply of offices in existing centers did not significantly affect employment growth, whereas it had a significant impact in Sangam-Susaek, Magok, and Suseo-Munjeong. The findings of this study can provide policy implications related to Seoul's spatial structure plan and the fostering and management of central places.

주제어 업무시설, 지식산업센터, 서울시 공간구조계획, 고용증가율

Keywords Office, Knowledge Industry Center, Seoul's Spatial Structure Planning, Employment Growth Rate

1. 서론

공간구조의 중심지는 상업·업무·행정 등 도시의 핵심기능이

공간적으로 집중된 지역이다(김선웅·김광중, 1998). 서울시는 1966년부터 도시기본계획을 통해 공간구조계획을 수립하였고, 1990년부터는 법정계획의 위상을 부여받아 중심지 체계를 조정

* Associate Research Fellow, Namyangju Research Institute (First Author: jiyun@nyj.re.kr)

** Professor, Department of Urban Planning and Design, and Department of Smart Cities (Smart City Interdisciplinary Major), University of Seoul (Corresponding Author: mwoo@uos.ac.kr)

하였다. 즉, 분산화 및 다핵화와 같은 공간구조의 지향점을 제시하고, 중심지로 육성하거나 기능을 강화할 필요가 있는 지역을 선언(宣言)한 것이다. 서울시의 공간구조는 1984년 ‘도시구조 개편을 위한 다핵도시 개발연구’에서 강남·영등포·잠실을 3부핵으로 지정한 이후, 2030년 도시기본계획에서 3도심 7광역중심 12지역중심 등 중심지 체계로 전환되었다. 이는 다핵화를 추진하기 위해 서울시가 전략적으로 육성한 중심지와 밀접한 관련이 있다. 2011년 도시기본계획에서는 상암·수색을 부도심으로 지정하였으며, 2020년 도시기본계획은 마곡과 수서·문정을 전략육성지로 지정하여 공간구조 개편을 장기적 과제로 추진하였다. 이에 따라 상암 택지개발사업, 마곡 도시개발사업, 문정 도시개발사업 등 대규모 토지개발이 진행되었다. 즉, 상위 공간구조 계획이 하위 개발계획과 연계됨으로써 업무시설을 위한 토지가 다수 공급된 것이다.

공간구조계획에 따른 서울시 중심지의 변화는 선행연구를 통해 확인되고 있다. 1980~1990년대에는 영동 지역에 대규모 업무지구를 개발함으로써 도심의 고용비중이 감소하였으며(송미령, 1997; 전명진, 1996; 김선웅·김광중, 1998; 우명제·김창석, 2000), 2000년대에는 상암·마곡·문정 지역에 업무시설을 위한 용지가 대규모로 공급된 점과 이들 지역의 중심성의 증가가 확인된다(금창익 외, 2024; 이수빈·남진, 2021; 김선웅 외, 2019). 한편, 지식산업센터는 업무시설과 유사한 공급 효과를 통해 기존 중심지의 산업구조 전환과 중심성을 증가시켰다. 지식산업센터는 공장총량제에서 제외되고, 정보통신업이 허용용도에 포함됨에 따라 수도권 내에 다수 공급되었다(윤종진·우명제, 2025). 특히 준공업지역과 중·대규모 필지에 주로 입지하여(맹다미 외, 2023), 산업구조 전환과 신산업 입지에 긍정적 영향을 미쳤다(구양미, 2012; 손아람 외, 2022). 이에 따라 서울 중심지 내에서는 국가산업단지가 입지한 가산·대림과 강남과 인접한 준공업지역인 성수의 중심성이 증가한 것으로 확인되었다(임영식·이창수, 2016; 김선웅 외, 2019).

고용은 업무시설의 수요를 증가시키는 요인이지만(김경환·손재영, 2000; 양혜선·강창덕, 2017), 공급 과잉은 공실을 초래하여 고용증가에 기여하지 않을 수 있다. 고용증가에 대한 신규 공급량은 시차를 두고 발생하고, 공실률을 통해 수요와 공급 간의 변화가 시장에서 조정되기 때문이다(김상일 외, 2005; 양혜선·강창덕, 2017). 즉, 기존 공급량이 많은 중심지는 위계에 따라 신규 공급에 따른 영향력이 차이를 보일 수 있고, 업무시설과 지식산업센터는 정보통신업 등 수요가 중복되어 서로 부정적인 관계를 나타낼 가능성이 있다. 또한 인구·산업구조·교통접근성 등 고용을 증가시키는 여러 요인이 존재하므로, 이러한 요인을 통제한 후에도 업무시설 및 지식산업센터의 신규 공급량이 실질적인 영향을 미치는지 확인할 필요가 있다.

따라서 본 연구의 목적은 서울시 공간구조계획을 중심으로 업무시설 및 지식산업센터의 신규 공급량이 고용증가율에 미치는

영향을 실증분석하는 것이다. 실증분석을 통해 확인하고자 하는 연구 가설은 다음과 같다. 첫째, 서울은 공간구조의 다핵화에 의해 균형적으로 성장할 것이다. 둘째, 업무시설과 지식산업센터는 고용증가율에 긍정적인 영향을 미치지만, 유사한 기능으로 인해 상호 부정적인 관계를 보일 것이다. 셋째, 서울 중심지 위계에 따라 업무시설 및 지식산업센터 신규 공급량이 고용증가율에 미치는 영향은 차이가 있으며, 전략적으로 육성된 중심지에서 영향력이 더 클 것이다. 본 연구의 분석 결과는 서울시의 공간구조계획과 중심지 육성 및 관리를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. 선행연구 검토

1. 서울의 공간구조계획과 중심지 변화

1980~1990년대 서울은 영동개발에 따른 업무시설 공급으로 도심의 기능이 약화되며, 강남·마포 등 새로운 부도심이 형성되었음이 지적된다. 송미령(1997)은 한국화재보험협회의 사무실면적 변화를 살펴봤는데, 강남의 사무실면적은 1980년 3.4%에서 1990년 16.6%로, 마포는 0.3%에서 5.9%로 증가하였다. 특히, 도심·부도심의 고용 및 사무실공간 비중이 1980년 대비 1990년 높아진 점을 지적하며, 고용 및 사무실면적이 도심·부도심으로 집중하면서 다핵화가 동시에 발생하였다고 해석하였다. 반면, 동대문·구로는 중심지로 식별되었음에도 불구하고, 사무실 면적의 공급이 적었다. 전명진(1996)이 유발통행밀도를 활용해 1980년 및 1990년 중심지의 공간적 분포를 살펴본 결과에서도, 도심 핵심부의 밀도 감소와 강남·마포 등 새로운 부도심의 등장이 언급된다. 업무시설 공급에 따른 중심지 변화의 경향성은 1990년대 공고해진다. 김선웅·김광중(1998)은 1989년과 1996년 중심지 체계를 건축물 과세자료를 활용해 비교하였는데, 강남의 사무실면적은 1989년 15.1%에서 1996년 23.6%로 432ha가 증가했고, 이는 사무실면적 전체 증가분 1,211ha 가운데 약 35.7%에 달하는 면적이다. 반면, 도심은 93ha 증가하는 데 그쳤고, 그 비중도 33.1%에서 22.5%로 감소하였다. 우명제·김창석(2000)의 연구에서도 1991년부터 1996년까지 도심은 사무실면적이 14.7% 증가하였지만, 고용은 12.8% 감소하였고, 강남은 사무실면적 90.5% 및 고용 66.1%가 증가하였다. 이러한 변화는 1984년 도시기본계획에서 3부핵으로 강남·영등포·잠실을 선언하고, 강남에 노선상업적 용도지역이 아닌 대규모 면적의 업무지구를 지정한 결과로 볼 수 있다. 여흥구·정선아(2002)는 1970년대~1990년대 정책변화에 따라 서울의 업무시설이 도심·여의도·강남 등 3개 권역으로 분산되면서 집중되는 두 특징이 병행하고 있음을 지적하였다.

2000년대는 도시기본계획에서 공간구조의 다핵화를 지향점으로 설정한 후 신규 중심지 조성을 제시하고, 산업·주거가 복합된

대규모 신도시인 상암·마곡과 배후지의 개발계획과 연계한 고용 중심지인 문정·강동이 개발되었다(맹다미 외, 2024). 2011년 도시기본계획에서는 수색(상암)을 서울 서북권의 새로운 부도심 역할로 제안하였다(그림 1). 상암은 1997년 상암택지개발사업지구로 지정되면서 상암지구 전체 토지면적의 약 8.9%인 15ha가 업무용지로 공급되었다(서울특별시고시 제2023-299호). 이후 2020년 도시기본계획에서는 대규모 미개발지역을 장기적 안목에 따라 체계적으로 관리하면서 개발방향을 재정립할 것을 요구하였고, 마곡과 문정을 공간구조의 전략육성지로 지정하였다(그림 2). 마곡은 2005년 마곡R&D시티 조성계획 발표 이후 2007년 도시개발사업이 시행되었고, 서울시 전략산업의 원활한 유치를 위해 2008년 일반산업단지로 지정되어 개발되었다(김목한 외, 2019). 마곡지구는 전체 토지면적의 8.3%인 30.5ha가 업무용지로, 이밖에 일반산업단지의 산업시설용지 72.9ha와 지원시설용지 8.2ha

가 공급되었다(서울특별시고시 제2024-199호). 문정은 난개발 방지와 비즈니스 공간 조성을 목적으로 2007년 도시개발사업이 시행되면서, 문정지구 전체 토지면적의 약 27.6%인 15ha가 업무용지로 공급되었다(서울특별시고시 제2022-148호). 또한, 문정지구 남쪽 서울 강남권 유통단지가 2004년부터 개발되면서, 물류단지의 지원시설로 업무용지가 2ha 공급되었다. 이후 2030년 도시기본계획부터 상암·수색 및 마곡은 광역중심지, 수서·문정은 지역중심지로 지정되었으며, 기존 1도심 단핵 체계에서 3도심 다핵 체계로 전환되었다(그림 3).

한편, 지식산업센터는 업무시설과 유사한 공급 효과를 통해 산업구조 전환과 중심성을 증가시켰다. 2000년 이후 지식산업센터가 증가한 원인은 수도권 공장총량제 제외와 지식산업 및 정보통신산업이 허용용도에 추가된 점이다(윤종진·우명제, 2025). 2019년까지 공급된 지식산업센터 토지면적 303.7ha 가운데 93.5%가 2000년 이후 공급되었고, 2000년 이후 공급된 토지면적의 과밀억제권역 비중은 81.4%에 달한다(윤종진·우명제, 2025). 특히, 2000년 이후 서울에 공급된 지식산업센터는 45.9%가 광역중심에, 87%가 준공업지역에 위치하고 있는 특징을 보인다(맹다미 외, 2023). 주목할 점은 준공업지역이 아닌 지역에 입지할 경우 84.8%가 도시개발사업구역 등 토지조성사업으로 조성된 부지에서 개발된다는 점이다.¹⁾ 즉, 대규모 토지개발에 의한 중·대규모 필지의 공급이 업무시설과 지식산업센터의 개발로 이어질 수 있는 것이다. 실제 서울 지식산업센터의 절반 이상 부지 면적은 0.5ha 이상에 해당한다(맹다미 외, 2023). 또한, 지식산업센터 공급은 신산업을 성장시킬 가능성을 높인다. 신하철 외(2022)는 2016년 기준 가산·대림 및 성수를 신성장산업이 빠르게 성장하는 중심지로 식별하였고, 손아람 외(2022)는 2011~2020년 지식산업센터 입지가 서울시 신산업을 입지 여부에 긍정적 영향을 미침을 밝혔다. 즉, 지식산업센터는 국가산업단지가 위치한 대림·

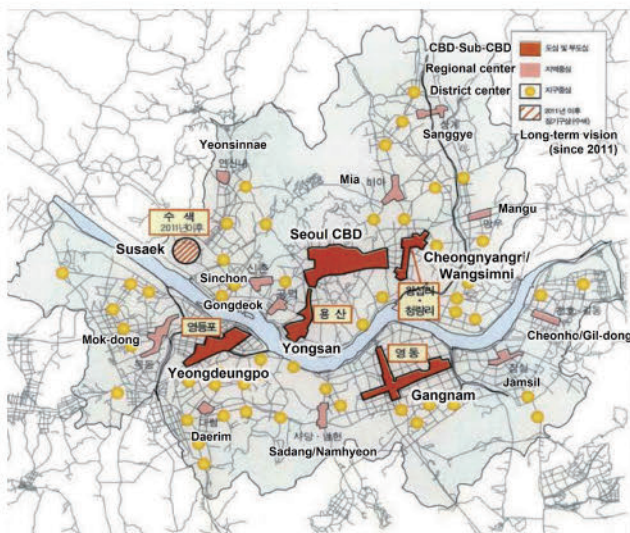


그림 1. 2011년 서울의 공간구조계획

Figure 1. 2011 Seoul's spatial structure plan

Source: Seoul Metropolitan City (1997)

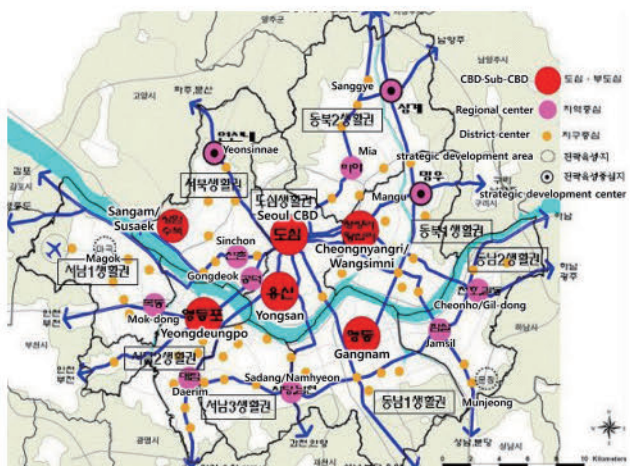


그림 2. 2020년 서울의 공간구조계획

Figure 2. 2020 Seoul's spatial structure plan

Source: Seoul Metropolitan City (2006)

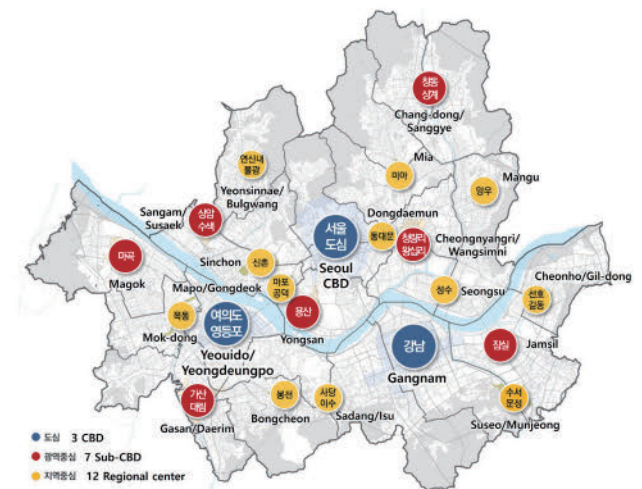


그림 3. 2030년 및 2040년 서울의 공간구조계획

Figure 3. 2030-2040 Seoul's spatial structure plan

Source: Seoul Metropolitan City (2014; 2023)

가산의 산업구조를 전환하고 강남과 인접한 준공업지역인 성수의 중심성을 높인 것으로 판단된다.

2000년 이후 서울 중심지에 대한 선행연구에서는 3도심 다핵 중심지 체계가 유지된 가운데, 업무시설과 지식산업센터의 공급이 많은 지역일수록 중심성 변화도 큰 것으로 나타난다. 서주옥 외(2017)가 2004년과 2014년의 건축물연면적을 비교한 결과, 상업은 업무의 비율과 연면적의 증가가 가장 큰 중심지로 식별되었다. 한편, 성수는 업무 비율이, 문정과 가산·대림은 상업 비중이 높은 중심지로 판단되었다.²⁾ 금창익 외(2024)는 통행OD를 활용해 2010년 및 2018년 네트워크 중심성 지수의 변화를 살펴보았는데, 연결중심성 및 페이지랭크 중심성 변화 상위 행정동은 문정2동, 가산동, 잠실6동, 가양1동 등 서로 중복되었다. 이수빈·남진(2021)은 2011년과 2019년의 중심성을 비교하였는데, 광역중심의 증가폭은 가산·대림이 가장 컸고, 지역중심에서는 수서·문정과 성수가 증가한 것으로 나타났다. 임영식·이창수(2016)는 2012년 산업, 지가, 물리적 지표를 활용해 집계구 단위로 중심지를 설정하였으며, 성수 준공업지역과 구로디지털단지가 중심성 규모가 큰 지역으로 도출되었다. 한편, 김선웅 외(2019)는 2010년부터 2016년까지 상업·수색과 가산·대림의 종사자 연평균 증가율이 각각 8.0% 및 3.7%로 서울시 평균 증가율보다 크면서, 두 광역중심의 업무용도 연면적 연평균 증가율이 10% 이상 빠르게 성장하고 있음을 제시했다. 또한 이재수·성수연(2016)이 2003~2012년 공급된 대형 오피스의 군집패턴과 서울시 공간구조계획을 비교한 결과, 3도심의 군집패턴은 유지되었으나 신규 군집으로 상암이 식별되었다.

2. 업무시설 신규 공급과 고용증가의 관계

고용이 증가하면 업무시설 수요가 증가하여 공실률이 감소하고, 신규 공급에 의해 새로운 임대료, 즉 시장균형이 형성된다(양영준·임병준, 2012). 그간 서울시 오피스를 대상으로 한 실증연구에서도 고용 성장을 업무시설의 수요 증가 요인으로 지적하는 등 수요 측면의 관점에서 연구되었다(김경환·손재영, 2000; 양혜선·강창덕, 2017). 김경환·손재영(2000)은 1970년부터 1998년까지 6층 이상 건물을 분석한 결과, 6년 전 사무직 고용자 수가 신규 공급량을 증가시키는 요인임을 밝혔다. 양혜선·강창덕(2017)은 2003~2015년 분기별 자료를 활용해 생산자서비스업 종사자 수와 2010년 이후 신규 공급량 간의 장기균형관계를 분석하였는데, 두 지표는 동일한 방향으로 움직이면서, 1분기 전 고용이 증가하면 신규 공급량이 확대되는 것으로 나타났다. 또한, 고용 자료의 부재로 다른 경제변수를 활용한 실증연구에서도 유사한 결과가 도출된다. 김상일 외(2005)는 6년 전 업무 관련 산업의 실질 총부가가치 증가율과 3년 전 취업률이 대형 업무용 건물의 사무실 연면적을 증가시키는 요인임을 식별했으며, 이경민 외(2009)는

1987년부터 2006년까지 3년 전 서울시 금융보험업 지역내총생산과 2년 전 경제활동참가율이 신규 공급량에 긍정적인 영향을 미침을 밝혔다. 해외에서는 Tse and Webb(2003)이 1977년부터 1996년까지 미국 대도시 54개의 오피스 시장을 분석한 결과, 오피스 소유·임대 면적 증가율이 오피스 증가율을 증가시키는 요인임을 지적했다. 특히, 이 지표가 오피스 시장의 수요 측면을 나타내며, 2년 및 3년 전 사무직 고용자 수와 사무직 비중이 높아지는 산업구조의 변화가 이를 증가시킨다고 보았다.

그러나 고용증가에 대한 신규 공급량은 시차를 두고 발생하며, 공실률은 신규 공급량에 부정적인 영향을 미친다(Tse and Webb, 2003). 즉, 고용이 신규 업무시설의 공급을 늘리더라도 시차를 두고 작용해 단기적으로 비탄력적이다. 따라서 신규 공급량이 증가하여도 고용이 늘어나지 않을 가능성이 있다. 시차를 두고 발생하는 수요와 공급 간의 변화를 공실률이 매개하면서(김상일 외, 2005; 양혜선·강창덕, 2017), 각 시점의 수요에 맞춰 신규 공급량이 감소하기 때문이다.

공급 측면의 관점에서는 업무공간의 신규 공급이 기업의 입지를 유인하면서, 집적경제를 형성해 고용을 증가시킨다. McMillen and McDonald(1998)는 시카고 교외 지역 가운데 오피스 임대 공간이 대규모로 공급된 엣지 시티(Edge Cities) 유형의 부도심에서 고용 성장이 빠르게 나타났으며, 이는 기업이 부도심에 입지하여 도심의 집적경제를 누리면서 높은 임대료 등 집적불경제를 완화하기 때문이다(Lee, 2007). 그러나 수도권을 대상으로 업무공간의 신규 공급이 고용에 미치는 영향에 대한 실증연구는 보고되고 있지 않다.

3. 연구의 차별성

선행연구에 따르면 서울시의 새로운 중심지 형성과 성장은 업무시설의 공급과 무관하지 않다. 특히, 강남의 영동개발과 상암·마곡·문정의 업무시설 토지의 공급은 대규모 사무실 면적의 증가로 이어지며 고용을 증가시킨 것으로 유추된다. 한편, 2000년대 지식산업센터는 업무시설과 유사한 공급효과를 보이며, 국가산업단지 또는 준공업지역이 위치한 가산·대림과 성수의 중심성을 높였다. 선행연구에서 고용·통근통행·물리적 면적 등 중심성 지표를 활용해 중심지를 식별하거나, 변화를 분석한 결과에서도 이들 지역의 중심성 증가는 공통적으로 관찰된다. 단, 업무시설·지식산업센터의 공급량과 고용 등 중심성 간의 상관성은 관찰되지만, 신규 공급과 고용증가율 간의 인과성은 탐구되고 있지 않다. 고용의 증가는 업무시설·지식산업센터 신규 공급량을 증가시키지만, 공실로 이어지면서 고용을 늘리지 않을 수 있다. 특히, 인구·대중교통 접근성·산업구조 등 여러 요인이 고용증가율에 유의미한 영향을 미치는 요인으로 알려져 왔기 때문에, 업무시설·지식산업센터의 공급이 고용증가율에 미치는 영향에 대한 연구

는 미비하다. 특히, 이러한 신규 공급의 효과가 대규모 개발 및 공급이 있었던 지역에 한정되어 나타났는지, 중심지 위계별로 차이가 있는지에 대한 검토도 병행되어야 한다.

III. 분석방법

본 연구는 서울시 공간구조계획을 중심으로 업무시설 및 지식산업센터 신규 공급량이 고용증가율에 미치는 영향을 실증분석한다. 또한, 다른 요인을 통제한 후 서울시의 공간구조가 균형적으로 성장해 다핵화를 이루었는지, 그리고 업무시설 및 지식산업센터의 신규 공급 효과가 중심지 위계에 따라 차이를 보이는지를 검증하고자 한다. 분석에 앞서 실증분석 모형과 변수 및 데이터를 살펴본다. 연구의 시간 범위는 2001년부터 2019년까지이며, 공간 범위는 2019년 기준 서울시 행정동 423개를 대상으로 한다.³⁾

1. 실증분석 모형

2000년대 서울시 공간구조계획 지향점은 다핵화이며, 이를 측정하는 지표 중 하나는 도시권 내 고용분포의 균등성 여부이다(이세원, 2022). 본 연구에서는 조건부 베타 수렴모델(Conditional β Convergence Model)을 활용해 실증분석 모형을 구축하였다. 베타 수렴은 지역의 성장률이 지역의 초기 경제 규모와 부(-)의 관계를 보일 때 경제 규모가 작은 지역이 큰 지역보다 더 빠르게 성장함을 의미하며, 균형발전 여부를 분석하는 다수 연구에서 활용되었다(신학철·우명제, 2020; Del Bo et al., 2010). 특히, 지역 간 성장률의 차이를 설명하는 데 이론적·실증적으로 널리 활용되고 있으며, 기준 연도의 경제 규모는 직접 관측하기 어려운 지역의 경제·사회적 특성을 반영함으로써 관측되지 않은 지역 이질성을 통제할 수 있다. 또한, 공간의 단위가 작을수록 베타 수렴의 경향성이 뚜렷해지기 때문에(James and Campbell Jr, 2014), 행정동 단위를 활용한 본 연구에 더 적합할 것으로 판단된다.

한편 베타 수렴은 폐쇄경제와 자본의 한계수확체감을 전제하는 신고전파 성장모형에서 도출된 개념이므로(Magrini, 2004), 1인당 소득이 아닌 도시 내 행정동 단위의 고용에 이를 적용할 경우 해당 가정이 그대로 성립하지 않는 한계가 있다. 행정동은 노동·자본의 이동이 자유로운 개방적 공간 단위이며, 이에 따라 점진적 수렴은 폐쇄성보다는 노동·자본의 이동에 수반되는 조정비용(이주·투자 비용)에 부분적으로 기인한다(Magrini, 2004). 또한 자본의 한계수확체감은 고용의 공간적 집중에 따른 집적불경제(예: 임대료 상승)로 대체되는 것으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구의 수렴 결과는 거시적 의미의 소득·생산성 수렴이 아니라 지역 간 고용이 조정되는 과정으로 해석될 필요가 있다. 실증모형은 다음 식 (1)과 같이 구성된다.

$$\left(\frac{1}{T}\right)\log\left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,0}}\right) = c + \beta\log(y_{i,0}) + \gamma S_i + \delta X_i + \theta D_i + \eta S_i \times D_i + u_i \quad (1)$$

$y_{i,t}$: t 연도 i 지역의 종사자 수

$y_{i,0}$: 기준연도 i 지역의 종사자 수

S_i : 업무시설·지식산업센터 변수

X_i : 통제변수

D_i : 중심지 더미변수

T 는 기준연도부터 t 연도까지의 기간을 의미하며, 본 연구에서는 기준연도를 2001년, 종결연도를 2019년으로 설정하여 18년의 기간을 갖는다. 따라서 종속변수는 18년 동안 연평균 고용변화율의 로그값으로 정의된다. 만약 기준연도 종사자 수 로그값에 대한 계수 β 가 유의미한 음의 값을 보인다면, 이를 균형적 성장, 즉 다핵화의 결과로 해석할 수 있을 것이다. 이는 행정동별로 서로 다른 S_i , X_i , D_i , $S_i \times D_i$ 변수가 통제된 상태에서의 조건부 수렴 현상으로 볼 수 있다. 두 번째 관심 변수는 업무시설 및 지식산업센터 공급량에 대한 S_i 변수이다. S_i 는 기준연도까지 누적 공급된 연면적과 기준연도부터 t 연도까지 증가한 신규 연면적으로 구분하였다. 이는 서울의 서비스산업이 신규 오피스 공급에 유의미한 영향을 미치며, 오피스 공급량과 산업별 지역내 총생산 간의 양의 상관관계가 관찰되기 때문이다(이경민 외, 2009). 또한, 업무시설과 지식산업센터는 유사한 기능으로 인해 서로 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 정보통신업은 두 시설 모두에 입주할 수 있으며, 서울의 산업구조 전환과 성장을 이끈 주요 업종으로 인식되고 있다. 업무시설 및 지식산업센터에 대한 수요가 한정된 상황에서, 어느 한 시설의 공급이 기존 수요를 초과할 경우, 다른 시설의 공급은 공실로 이어질 가능성이 크다. 즉, 이 경우 신규 공급량의 증가에 따른 고용증가율에 대한 한계효과가 감소할 수 있다. 따라서 상호작용항을 통해 두 지표 간의 상호 효과를 반영하고자 하였다.

세 번째 관심 변수는 2000년대 이후 서울시 공간구조계획 기준에 따른 중심지 더미변수와 업무시설 및 지식산업센터 신규 공급량 간의 상호작용항이다. 이 상호작용항의 한계효과는 중심지의 위계, 특히 서울시가 전략적으로 조성한 중심지에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 과거 공급량이 컸던 3도심이나 구시가지 형태의 중심지에서는 신규 공급량이 기존 공급량을 대체하는 경향이 있어 고용증가율에 미치는 한계효과가 작을 것이다. 반면, 2000년대 새롭게 중심지로 지정되거나 국가산업단지 혹은 준공업지역이 포함된 중심지에서는 신규 공급량에 의한 한계효과가 클 수 있다. 또한 중심지 위계 내 다른 중심지와 비교해 중심지 육성 및 관리에 대한 정책적 시사점을 도출하고자 하였다.

모형의 타당성을 높이기 위해 2000년 기준 업무시설 공급량이 7개 광역 중심의 평균보다 낮은 지역 중심은 더미 변수에서 제외

하였다. 단, 중심지에 해당하는 행정동 수가 적은 경우가 있다. 예를 들어, 상암·수색(상암동·수색동)과 마곡(가양1동·발산1동)은 소수의 행정동만 해당한다. 즉, 중심지 더미 변수는 영향력 있는 관측치로서 계수에 대한 영향력이 크고, 관측치가 적어 정규성을 만족하지 않을 가능성이 크다. 따라서 본 연구에서는 잔차를 활용한 비모수적 부트스트랩(bootstrap) 방법을 통해 표준오차를 추정하였다. 부트스트랩은 적은 표본에 대한 복원 추출을 통해 추정량의 특성을 확인하는 방법이다(Greene, 2012). 이때 관측치를 복원 추출할 경우 중심지 더미에 해당하는 행정동이 포함되지 않을 수 있으므로, 잔차를 복원 추출하는 방법을 사용하였다. 이 방법은 더미변수의 관측치가 적거나 오차항의 변동성이 클 때 더 적합하다(Hein and Westfall, 2004; Shalizi, 2013). 본 연구에서는 10,000번 반복 시행한 후 추정된 계수를 사용하여 분산-공분산 행렬을 계산하였다.

2. 변수 및 데이터

변수 및 데이터는 <표 1>과 같다. 먼저, 종사자 수는 통계청 통계지리정보서비스(SGIS)에서 제공하는 집계구 자료를 재집계하여 산출하였으며, 이 값은 종속변수인 연평균 고용증가율과 독립변수인 기준연도 종사자 규모에 반영된다. 업무시설은 청사 등 공공업무시설과 오피스텔, 금융업소, 사무소 등 일반업무시설로(건축법 시행령 별표1), 건축물대장의 용도를 통해 확인할 수 있다. 본 연구에서는 건축서비스산업 정보체계의 2024년 11월 기준 서울시 건축물대장 층별개요를 사용하였고, 주용도 가운데 업무시설(단, 오피스텔 제외)의 면적(m²)을 행정동별로 집계하였다. 이는 건축법상 오피스텔이 업무시설에 해당하면서 주택법상 준주택으로 분류되며, 주거용 사용비율이 70~80%에 달하기 때문이다(최진 외, 2023). 특히, 2000년대 1~2인 가구 및 소형주택 수요에 대응하기 위해 정부에서 오피스텔 공급을 확대했기 때문에

표 1. 변수의 정의 Table 1. Definition of variables

변수 Variable	변수명 Variable names	정의(단위) Definition (unit)
<i>emp2001</i>	2001년 종사자 수 Number of employees in 2001	행정동별 총종사자 수(명) Total number of employees by administrative district (person)
<i>emp2019</i>	2019년 종사자 수 Number of employees in 2019	행정동별 총종사자 수(명) Total number of employees by administrative district (person)
<i>offc</i>	업무시설 연면적 Floor area of offices	2000년 기준 업무시설 연면적(ha) Floor area of offices as of 2000 (ha)
<i>cntr</i>	지식산업센터 연면적 Floor area of knowledge industry centers	2000년 기준 지식산업센터 연면적(ha) Floor area of knowledge industry centers as of 2000 (ha)
$\Delta offc$	신규 업무시설 연면적 Change in floor area of offices	2001~2019년 신규 업무시설 연면적(ha) Floor area of offices from 2001 to 2019 (ha)
$\Delta cntr$	신규 지식산업센터 연면적 Change in floor area of knowledge industry centers	2001~2019년 신규 지식산업센터 연면적(ha) Floor area of knowledge industry centers from 2001 to 2019 (ha)
<i>pop2019</i>	총인구 수 Total population	총인구 수(명) Total population (person)
<i>chpop</i>	총인구 수 변화율 Population growth rate	총인구 수 연평균변화율(2000~2019) Annual average population growth rate (2000~2019)
<i>sbst2019</i>	지하철역 수 Number of subway stations	행정동 반경 250m 내 지하철역 수(개) Number of subway stations within a 250m radius of administrative district (count)
<i>stch2010</i>	2000년대 구조변화지수 Structural change index in the 2000s	2001~2010년 구조변화지수(1~100) Structural change index from 2001 to 2010 (scale 1~100)
<i>stch2019</i>	2010년대 구조변화지수 Structural change index in the 2010s	2010~2019년 구조변화지수(1~100) Structural change index from 2010 to 2019 (scale 1~100)
<i>dvr2019</i>	다양성지수 Diversity index	2019년 허핀달-허쉬만지수(1~100) Herfindahl-Hirschman index in 2019 (scale 1~100)
<i>pdrt2019</i>	생산자서비스업 비중 Share of producer services industry	2019년 생산자서비스업 종사자 비중(%) Proportion of employees in the producer services industry in 2019 (%)
<i>mfr2019</i>	제조업 비중 Share of manufacturing industry	2019년 제조업 종사자 비중(%) Proportion of employees in the manufacturing industry in 2019 (%)
<i>ctr2019</i>	소비자서비스업 비중 Share of consumer services industry	2019년 소비자서비스업 종사자 비중(%) Proportion of employees in the consumer services industry in 2019 (%)

(최진 외, 2023), 오피스텔을 포함할 경우 과도하게 집계되어 오류가 발생할 가능성이 크다.⁴⁾ 또한 지식산업센터 내 업무시설과의 중복 산정되는 것을 방지하기 위하여, 건축물대장 표제부에서 주용도가 공장일 경우 제외하였다.⁵⁾ 한편, 지식산업센터는 '건축물에 제조업, 지식산업 및 정보통신업을 영위하는 자와 지원시설이 복합적으로 입주할 수 있는 다층형 집합건축물'로(산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률 제2조 13), 2021년 11월 한국산업단지공단에서 제공한 지식산업센터 현황 자료에 기재된 연면적(m²)을 활용하였다.⁷⁾ 두 자료는 지번주소를 기반으로 지오코딩한 후, 행정동 경계와 공간적으로 중첩하여 구분하였다. 시점은 업무시설의 경우 건축물대장의 사용승인연도를, 지식산업센터의 경우 현황자료의 승인연도 혹은 최초승인연도를 기준으로 하였다.

통제변수(X_i)는 인구(pop)와 지하철역 수($sbst$) 및 산업구조 관련 변수로 구성된다. 먼저, 인구의 규모와 변화는 도시활동의 수요를 높이며 중심성을 증가시킨다(김희철·안건혁, 2012; 이수빈·남진, 2021; 금창익 외, 2024). 또한 지하철역 수 등 접근성의 변화도 잠재적으로 참여할 수 있는 고용 수요자를 늘려 고용밀도를 높인다(진장익·진은애, 2015). 본 연구에서는 SGIS의 집계구 자료를 재집계한 총인구수와 총인구수 변화율, 행정동 반경 250m 내 도시철도 역사 수를 변수로 반영하였다.⁸⁾ 산업구조 관련 변수는 구조변화, 다양성, 산업비중이 해당한다. 산업구조의 변화와 다양성은 지역 성장의 주요 원인이다. 본 연구에서는 중분류별 종사자 수를 활용해 행정동별 산업구조의 구조변화와 다양성 지수를 식 (2)와 같이 측정한다. 구조변화지수는 두 시점 간 중분류별 종사자 수 비중의 평균적인 변화를 의미한다(이건우, 2021). 지표는 산업의 성장 및 쇠퇴와 기존 산업의 소멸 및 신산업의 등장 등 산업 전체의 역동성을 나타내며, 값이 클수록 산업구조의 변화가 크다. 단, 2000년 이후 한국표준산업분류(KSIC)는 8차에서 9차, 9차에서 10차 등 두 차례 개정되는 변화가 있었기 때문에, 구조변화지수는 2000년대와 2010년대로 나눠 변수로 반영하였다.

$$stch_{i,t} = 50 \times \frac{\sum_{k=1}^n |w_{i,k,t} - w_{i,k,0}|}{T} \quad (2)$$

$$dvrs_{i,t} = 100 \times \sum_{k=1}^n w_{i,k,t}^2 \quad (3)$$

$stch_{i,t}$: t 연도 i 지역 구조변화지수

$dvrs_{i,t}$: t 연도 i 지역 다양성지수

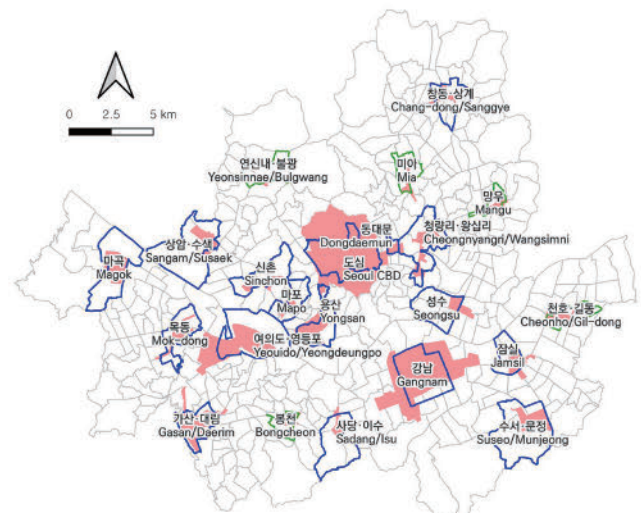
$w_{i,k,t}$: t 연도 i 지역 k 산업의 종사자 비중

$w_{i,k,0}$: 기준연도 i 지역 k 산업의 종사자 비중

집적경계에 의한 외부효과는 지역화경계의 특화와 도시화경계

의 다양성으로 나타날 수 있다(이석희, 2014). 먼저, 다양성은 산업 간의 지식확산을 통해 혁신성을 높인다(이중현·강명구, 2012). 본 연구의 다양성은 시장 집중도를 측정하는 대표적인 지표인 허핀달-허쉬만 지수로 식 (3)과 같이 나타낼 수 있으며, 값이 클수록 산업의 다양성은 감소한다. 구조변화지수와 다양성지수는 1~100의 값을 갖도록 식을 일부 변형하여 사용하였다. 한편, 특허는 동종산업의 집적을 통한 생산성을 늘리고, 산업 내 독점 혹은 경쟁에 의한 지식확산 외부효과를 나타낸다(이중현·강명구, 2012; 이석희, 2014). 본 연구에서는 산업비중을 특허에 대한 대리변수로 활용하였는데, 그 이유는 서울시를 기준으로 입지 계수를 산출할 때, 분모(서울시 기준 해당 산업의 비중)가 모두 동일하기 때문이다. 즉, 비중을 변수로 반영해도 계수의 방향성은 다르지 않으며, 입지계수(LQ) 대비 해석이 더 직관적이다. 산업비중은 서울시의 산업구조를 고려해 생산자서비스업, 제조업, 소비자서비스업으로 구분하였다.⁹⁾

중심지 더미변수는 2021년 기준 서울시 도시계획 생활권 중심지 경계를 참조해 조작적으로 구분하였다(그림 4). 도심과 강남은 종로 및 테헤란로에 인접한 행정동을, 여의도·영등포는 여의도와 영등포동을 의미한다.¹⁰⁾ 7광역중심은 상암·수색(상암동·수색동), 마곡(가양1동·발산1동), 가산·대림(가산동·구로3동·가리봉동), 용산(한강로동·남영동), 잠실(잠실3동·잠실6동), 창동·상계(상계2동·상계6·7동·상계10동·창4동), 청량리·왕십리(행당1동·전농1동·마장동·용신동·계기동·청량리동)를 말한다. 한편, 12지역중심은 수서·문정(문정2동·수서동·세곡동)과 성수(성수1가1동·성수1가2동·성수2가1동·성수2가3동) 등 행정동으로 구성된다.¹¹⁾ 단, 더미변수에서 연신내·불광, 미아, 망우, 동대문, 천호·길동, 봉천 지역중심은 제외되었다.



Note: 음영은 서울시 도시계획 생활권 중심지의 경계를 의미함.
The shaded area indicates the boundaries of the urban planning living area center in Seoul.

그림 4. 중심지 더미변수의 분포
Figure 4. Distribution of center dummy variables

IV. 분석결과

1. 업무시설, 지식산업센터, 고용자 수 분석

서울의 공간구조계획에 따른 업무시설, 지식산업센터, 고용자 수 분석 결과는 다음과 같다(표 2). 먼저, 2019년까지 서울의 업무 시설은 총 4,148ha가 공급되었으며, 중심지가 차지하는 비중은

60.8%이다. 2001년부터 2019년 사이에 1,745ha가 추가로 공급 되어 2000년의 2,403ha에 비해 약 1.7배인 4,148ha로 늘어났다. 각 시점별 비중 변화를 살펴보면, 3도심의 비중은 50.7%에서 33.6%로 감소한 반면, 7광역중심은 2.8%에서 20.1%, 12지역중 심은 6.1%에서 8.6%로 증가하였다. 즉, 2000년대에도 업무시설 공급량은 3도심이 가장 많았으나, 광역 및 지역 중심으로 공급이 다소 분산되었다. 다만, 동일한 중심지 위계 내에서는 일부 지역

표 2. 서울 중심지별 업무시설·지식산업센터 연면적과 고용자 수

Table 2. Floor area and number of employees of office and knowledge industry centers by type of center

구분 Type of center	업무시설 연면적(ha) Floor area of offices (ha)			지식산업센터 연면적(ha) Floor area of knowledge industry centers (ha)			고용자 수(천 명) Number of employees (thousand persons)		
	~2000	2001~2019	합계 Total	~2000	2001~2019	합계 Total	2001	2019	CAGR
3도심 3 CBD	1,219 (50.7)	586 (33.6)	1,804 (43.5)	0 (0.0)	9 (0.8)	9 (0.8)	798 (22.2)	994 (19.3)	1.2%
도심 Seoul CBD	684	279	964	0	2	2	369	432	0.9%
강남 Gangnam	318	216	534	0	0	0	269	368	1.7%
여의도·영등포 Yeouido/Yeongdeungpo	216	91	307	0	7	7	159	195	1.1%
7광역중심 7 Sub-CBD	67 (2.8)	350 (20.1)	418 (10.1)	30 (66.8)	620 (52.9)	650 (53.4)	235 (6.5)	618 (12.0)	5.5%
상암·수색 Sangam/Susaek	0	112	112	0	8	8	4	44	13.5%
마곡 Magok	1	90	91	0	14	14	12	76	10.6%
용산 Yongsan	16	62	78	0	0	0	49	62	1.3%
잠실 Jamsil	15	58	74	0	0	0	18	58	6.8%
창동·상계 Chang-dong/Sanggye	13	3	16	0	0	0	27	35	1.4%
청량리·왕십리 Cheongnyangri/Wangsimni	16	9	25	0	0	0	68	78	0.7%
가산·대림 Gasan/Daerim	4	17	21	30	598	629	56	266	9.1%
12지역중심 12 Regional center	147 (6.1)	151 (8.6)	298 (7.2)	8 (17.9)	283 (24.1)	291 (23.9)	306 (8.5)	526 (10.2)	3.1%
수서·문정 Suseo/Munjeong	11	48	59	0	122	122	11	84	12.0%
성수 Seongsu	11	21	32	8	159	167	50	103	4.1%
동대문 Dongdaemun	5	1	5	0	0	0	8	8	-0.1%
미아 Mia	2	1	3	0	0	0	17	21	1.0%
망우 Mangu	4	1	5	0	1	1	11	16	1.8%
천호·길동 Cheonho/Gil-dong	9	18	26	0	0	0	27	33	1.2%
사당·이수 Sadang/Isu	11	4	15	0	0	0	28	32	0.8%
봉천 Bongcheon	3	2	5	0	0	0	15	16	0.3%
목동 Mok-dong	15	12	26	0	0	0	26	39	2.3%
신촌 Sinchon	15	22	37	0	0	0	53	95	3.2%
마포 Mapo	59	20	80	0	0	0	48	64	1.6%
연신내·불광 Yeonsinnae/Bulgwang	2	3	4	0	0	0	10	14	1.9%
중심지 외 Non-center area	970 (40.4)	658 (37.7)	1,628 (39.2)	7 (15.4)	261 (22.2)	268 (22.0)	2,262 (62.8)	3,004 (58.4)	1.6%
계 Total	2,403	1,745	4,148	45	1,172	1,217	3,600	5,142	2.0%

Note: 괄호는 열의 합계 가운데 비중을 의미함. (Parentheses refer to the ratio of the total.)

에 업무시설 공급이 집중되는 특징이 나타났다. 2000년대 공급량을 기준으로 7광역중심에서는 상암·수색(32.0%), 마곡(25.7%), 용산(17.7%), 잠실(16.6%)이 전체 공급량의 92.0%를 차지하였고, 12지역중심에서는 수서·문정(31.8%), 신촌(14.6%), 성수(13.9%), 마포(13.2%)가 73.5%의 비중을 보였다. 또한, 업무시설 공급이 적었던 지역은 2000년 기준 공급량도 적었으며, 주로 동북권과 서남권의 중심지에 속하는 것으로 나타났다.

지식산업센터는 2000년대에 가산·대림, 수서·문정, 성수 등 3대 중심지를 중심으로 집중적으로 공급되었다. 2000년대 공급된 지식산업센터는 전체 1,217ha 중 1,172ha(96.3%)를 차지했으며, 비중은 가산·대림(51.0%), 수서·문정(10.4%), 성수(13.6%) 등 3개 중심지가 75.0%를 차지했다. 이 외에도 비중심지 22.2%, CBD 등 일부 중심지에 2.8% 소규모로 공급되었다. 업무시설과 지식산업센터의 공급량 통계를 살펴본 결과 두 특징이 도출된다. 첫째, 서울시가 전략적으로 대규모 토지를 개발한 상암·수색, 마곡, 수서·문정은 각 중심지 위계 내에서 업무시설 또는 지식산업센터 증가분의 대부분을 차지하였다. 둘째, 3도심과 인접한 용산·잠실과 달리 청량리·왕십리는 2000년 이전부터 부도심이었음에도 증가분이 낮았다. 한편, 업무시설 및 지식산업센터의 공급량과 고용자 수의 연평균증가율(CAGR)은 서로 관련성이 있는 것으로 나타났다. 2001년과 2019년의 고용자 수 비중 변화를 살펴보면 업무시설과 동일한 양상을 보였다. 3도심의 비중은 22.2%에서 19.3%로 감소하고 7광역중심과 12지역중심의 비중은 각각

5.5%p 및 1.7%p 증가하였다. 한편 각 중심지의 CAGR은 상암·수색 13.5%, 수서·문정 12.0%, 마곡 10.6%, 가산·대림 9.1%, 잠실 6.8%, 성수 4.1% 순이며, 이들 중심지는 업무시설 또는 지식산업센터의 신규 공급량이 큰 것으로 나타났다.

2. 기초통계분석

분석에 앞서 기초통계를 살펴본 결과는 다음과 같다(표 3). 먼저, 서울시 행정동의 종사자 수 평균은 2001년 8,511명에서 2019년 12,156명으로 1.4배 증가하였다. 종사자 수의 연평균증가율은 평균 1.6%이며, 423개 가운데 345개는 양의 값을, 78개는 음의 값을 보였다. CAGR 상위 5개 행정동은 상암동(21.6%), 문정2동(18.5%), 강일동(14.4%), 가양1동(12.7%), 구로3동(9.6%) 등 강일동을 제외하고 중심지에 해당하였다. 반면, 하위 5개 행정동은 둔촌1동(-8.6%), 개포1동(-5.1%), 장위3동(-3.2%), 수색동(-2.0%), 남가좌1동(-1.9%) 등 기존 도시의 가로체계가 재건축·재개발 등 정비사업으로 인해 변화한 곳이었다. 업무시설 연면적 평균은 2000년 기준 5.7ha, 2001~2019년 기준 4.1ha가 공급되었다. 반면, 지식산업센터 연면적 평균은 2000년 기준 0.1ha 공급되었고, 2001~2019년 기준 2.8ha 값을 보였다. 특히, 2001~2019년까지 공급량이 없었던 행정동은 업무시설 78개 및 지식산업센터 387개다. 즉, 지식산업센터는 업무시설 대비 소수의 행정동에 소규모로 공급됨을 알 수 있다. 통계변수를 살펴보

표 3. 기초통계 Table 3. Descriptive statistics

변수 Variable	평균 Average	표준오차 Standard error	최솟값 Minimum value	중앙값 Median value	최댓값 Maximum value
<i>emp2001</i>	8,511	12,992	662	4,793	130,435
<i>emp2019</i>	12,156	19,200	283	6,176	170,646
<i>CAGR</i>	0.016	0.024	-0.086	0.013	0.216
<i>S_i</i>	<i>offc</i>	5.7	22.5	0.0	309.4
	<i>Δ offc</i>	4.1	13.0	0.0	111.5
	<i>cntr</i>	0.1	1.1	0.0	18.4
	<i>Δ cntr</i>	2.8	24.1	0.0	440.0
<i>X_i</i>	<i>pdrto2019</i>	20.2	14.2	0.0	68.0
	<i>ctrto2019</i>	36.4	11.0	8.5	78.2
	<i>mfrto2019</i>	5.8	6.9	0.0	53.2
	<i>stch2010</i>	4.5	1.0	1.6	8.0
	<i>stch2019</i>	2.4	0.9	0.5	7.8
	<i>dvrto2019</i>	12.0	6.8	4.5	52.3
	<i>pop2019</i>	21,648	9,037	31	59,304
	<i>chpop</i>	-0.004	0.022	-0.291	0.104
	<i>sbst2019</i>	2.3	1.9	0.0	11.0

면, 인구는 2019년 평균 21,648명이며 연평균증가율은 평균 0.4% 감소하였다. 한편, 반경 250m 내 지하철 역사는 평균 2.3개로, 종로1·2·3·4가동이 11개로 가장 많고 59개 행정동은 지하철 역사가 없었다.

산업비중 평균은 생산자서비스업 20.2%, 소비자서비스업 36.4%, 제조업 5.8%이었으며, 산업 다양성의 평균은 12.0이었다. 구조변화지수 평균은 2000년대 4.5이며, 2010년대 2.4보다 크게 나타나 더 역동적이었다. 단, 상위 5개 행정동을 살펴보면 2000년대는 상암동(8.0), 용산2가동(7.9), 서빙고동(7.4), 수서동(7.2), 가산동(7.1) 등 중심지에 속한 행정동이 있었으나, 2010년대는 강일동(7.8), 개봉3동(7.3), 둔촌1동(6.7), 용산2가동(6.1), 후암동(5.8) 등 중심지에 해당하지 않는 행정동이었다.

3. 실증분석 결과

실증분석 모형을 OLS로 추정한 결과는 다음과 같다(표 4). 먼저, 모형의 설명력을 나타내는 결정계수 R^2 는 0.73의 값을 보였고, F 통계량이 20.03으로 나타나 모든 계수가 0이라는 귀무가설을 기각하였다. 한편, OLS의 표준오차와 부트스트랩을 통해 계산한 표준오차 간 차이를 보였으나, 유의수준 10% 이내 통계적 유의성은 차이가 없었다.¹²⁾

통제변수는 2010년대 구조변화지수를 제외하고 모두 통계적으로 유의하였다. 산업비중을 분석한 결과, 생산자서비스업 비중이 클수록, 제조업 및 소비자서비스업 비중이 낮을수록 고용증가율에 긍정적이다. 반면, 구조변화지수는 2000년대에서만 유의한 양의 값을 보였는데, 이는 2000년대에는 기존 산업에서 지식기반산업으로 전환이 활발했으나 2010년대에는 산업구조가 고착화되면서 이러한 영향이 감소했음을 시사한다. 또한, 2019년 다양성 지수는 감소할수록 고용증가율에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 이는 중분류 기준 다양성의 증가가 고용증가율에 부정적인 것을 의미한다. 산업구조 관련 변수를 종합하면, 2000년대의 산업구조 변화 역동성이 클수록, 특정 중분류로의 집중도가 높을수록, 그리고 생산자서비스업의 비중이 클수록 고용증가율에 긍정적인 것으로 분석되었다. 이밖에 2019년 총인구 수와 이에 대한 연평균 증가율, 2019년 지하철역 수는 선행연구와 같이 고용증가율에 긍정적인 영향을 미쳤다. 총인구 수의 연평균증가율이 1% 증가하면 고용증가율은 0.36%, 지하철역 수가 1개 증가하면 고용증가율은 0.16% 증가한다.

첫 번째 관심변수인 2001년 종사자 수의 로그값의 계수는 -0.0073으로 유의수준 1% 내에서 통계적으로 유의하였다. 즉, 2001년 종사자 수가 적었던 행정동이 종사자 수가 많았던 행정동보다 빠르게 성장함을 의미한다. 단, 중심지의 고용비중은 2001

표 4. OLS 추정 결과 Table 4. OLS estimation results

변수 Variable	OLS estimates		OLS		Bootstrap		
			std.error	p-value	std.error	p-value	
<i>constant</i>	<i>c</i>	0.0578	0.0110	0.00***	0.0102	0.00***	
$\log(emp2001)$	β	-0.0073	0.0013	0.00***	0.0012	0.00***	
S_i	<i>offc</i>	γ_1	0.0000	0.0001	0.69	0.0001	0.66
	$\Delta offc$	γ_2	0.0004	0.0002	0.02**	0.0002	0.02**
	<i>cntr</i>	γ_3	0.0034	0.0037	0.36	0.0034	0.32
	$\Delta cntr$	γ_4	0.0010	0.0003	0.00***	0.0003	0.00***
	$\Delta offc \times \Delta cntr$	γ_5	-0.0001	0.0000	0.02**	0.0000	0.02**
X_i	<i>pdrto2019</i>	δ_1	0.0003	0.0001	0.00***	0.0001	0.00***
	<i>mfrto2019</i>	δ_2	-0.0002	0.0001	0.00***	0.0001	0.00***
	<i>ctrto2019</i>	δ_3	-0.0003	0.0001	0.08*	0.0001	0.06*
	<i>stch2010</i>	δ_4	0.0020	0.0009	0.03**	0.0008	0.02**
	<i>stch2019</i>	δ_5	-0.0005	0.0008	0.58	0.0008	0.55
	<i>dvrto2019</i>	δ_6	0.0005	0.0001	0.00***	0.0001	0.00***
	<i>pop2019</i>	δ_7	0.0000	0.0000	0.00***	0.0000	0.00***
	<i>chpop</i>	δ_8	0.3567	0.0367	0.00***	0.0344	0.00***
	<i>sbst2019</i>	δ_9	0.0016	0.0004	0.00***	0.0004	0.00***

다음 페이지에 계속(Continue on next page)

변수 Variable		OLS estimates		OLS		Bootstrap	
				std.error	p-value	std.error	p-value
D_i	도심 Seoul CBD	θ_1	-0.0086	0.0069	0.21	0.0064	0.18
	강남 Gangnam	θ_2	0.0031	0.0084	0.71	0.0079	0.69
	여의도·영등포 Yeouido/Yeongdeungpo	θ_3	-0.0109	0.0141	0.44	0.0131	0.40
	상암·수색 Sangam/Susaek	θ_4	-0.0219	0.0130	0.09*	0.0123	0.07*
	마곡 Magok	θ_5	-0.5224	0.1966	0.01**	0.1865	0.01**
	용산 Yongsan	θ_6	0.0200	0.0183	0.28	0.0172	0.25
	잠실 Jamsil	θ_7	0.0321	0.0132	0.02**	0.0125	0.01**
	창동·상계 Chang-dong/Sanggye	θ_8	0.0006	0.0079	0.93	0.0074	0.93
	청량리·왕십리 Cheongnyangri/Wangsimni	θ_9	0.0052	0.0062	0.39	0.0058	0.37
	가산·대림 Gasan/Daerim	θ_{10}	0.0144	0.0133	0.28	0.0126	0.25
	수서문정 Suseo/Munjeong	θ_{11}	-0.0099	0.0151	0.51	0.0144	0.49
	성수 Seongsu	θ_{12}	0.0183	0.0170	0.28	0.0162	0.26
	사당·이수 Sadang/Isu	θ_{13}	-0.0235	0.0202	0.25	0.0189	0.22
	목동 Mok-dong	θ_{14}	0.0056	0.0145	0.70	0.0138	0.68
	신촌 Sinchon	θ_{15}	0.0055	0.0158	0.73	0.0148	0.71
	마포 Mapo	θ_{16}	-0.0285	0.0160	0.07*	0.0151	0.06*
$\Delta offc \times D_i$	도심 Seoul CBD	η_1	-0.0002	0.0002	0.30	0.0002	0.27
	강남 Gangnam	η_2	-0.0004	0.0002	0.06*	0.0002	0.05*
	여의도·영등포 Yeouido/Yeongdeungpo	η_3	-0.0003	0.0003	0.24	0.0003	0.20
	상암·수색 Sangam/Susaek	η_4	0.0012	0.0003	0.00***	0.0003	0.00***
	마곡 Magok	η_5	0.0128	0.0044	0.00***	0.0042	0.00***
	용산 Yongsan	η_6	-0.0010	0.0005	0.05*	0.0005	0.04**
	잠실 Jamsil	η_7	0.0000	0.0003	0.95	0.0003	0.95
	창동·상계 Chang-dong/Sanggye	η_8	-0.0005	0.0064	0.94	0.0060	0.94
	청량리·왕십리 Cheongnyangri/Wangsimni	η_9	-0.0010	0.0020	0.60	0.0018	0.58
	가산·대림 Gasan/Daerim	η_{10}	0.0042	0.0063	0.50	0.0059	0.47
	수서·문정 Suseo/Munjeong	η_{11}	0.0067	0.0026	0.01***	0.0025	0.01**
	성수 Seongsu	η_{12}	-0.0019	0.0056	0.74	0.0053	0.72
	사당·이수 Sadang/Isu	η_{13}	0.0072	0.0148	0.63	0.0137	0.60
	목동 Mok-dong	η_{14}	-0.0005	0.0031	0.87	0.0030	0.86
	신촌 Sinchon	η_{15}	0.0005	0.0012	0.69	0.0011	0.67
	마포 Mapo	η_{16}	0.0027	0.0028	0.34	0.0026	0.30
$\Delta cntr \times D_i$	가산·대림 Gasan/Daerim	η_{17}	-0.0008	0.0002	0.00***	0.0002	0.00***
	수서·문정 Suseo/Munjeong	η_{18}	0.0000	0.0008	1.00	0.0008	1.00
	성수 Seongsu	η_{19}	0.0000	0.0010	0.99	0.0010	0.99
R-squared (adjusted)				0.73 (0.69)			
F-statistic (p-value)				20.03 (0.00)			

Note: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

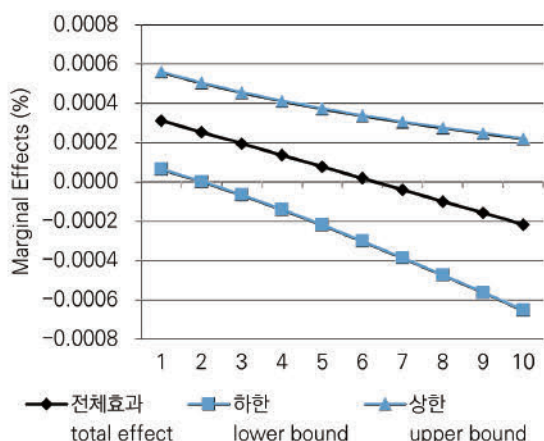
년 37.2%에서 2019년 41.6%로 증가하였고, 비중심지 대비 중심지의 변이계수 감소폭이 더 컸다.¹³⁾ 즉, 중심지는 고용이 더 집중되면서 행정동 간 편차가 작아진 것으로 볼 수 있다. 이를 고려할 때 중심지 내 3도심, 7광역중심, 12지역중심 행정동 간 격차가 감소하면서 다핵화가 이뤄졌다고 볼 수 있을 것이다.

두 번째 관심변수인 업무시설 및 지식산업센터 결과는 다음과 같다. 먼저, 2000년까지 공급된 업무시설 또는 지식산업센터는 유의미한 영향을 미치지 못하였다. 한편, 업무시설과 지식산업센터의 2001~2019년 연면적 변수는 유의수준 5% 이내에서 통계적으로 유의하였다. 이때 2001~2019년 연면적 변수와 중심지 더미변수의 상호작용항이 있으므로, 계수는 비중심지에 대한 한계효과이다. 2001~2019년 비중심지에 업무시설 연면적이 1ha 증가하면 고용증가율은 0.04% 증가하고, 지식산업센터 연면적이 1ha 증가하면 고용증가율은 0.1% 증가한다. 두 계수를 비교할 때, 비중심지에 대한 신규 공급량의 한계효과는 업무시설에 비해 지식산업센터가 더 컸다. 단, 두 변수의 상호작용항은 유의수준 5% 이내에서 통계적으로 유의한 음의 값을 보였다. 상호작용항을 고려한 비중심지의 신규 업무시설 및 지식산업센터 한계효과는 다음 식 (4) 및 식 (5)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{\partial y}{\partial \Delta offc} = 0.000369 - 0.000059 \Delta cntr \quad (4)$$

$$\frac{\partial y}{\partial \Delta cntr} = 0.001015 - 0.000059 \Delta offc \quad (5)$$

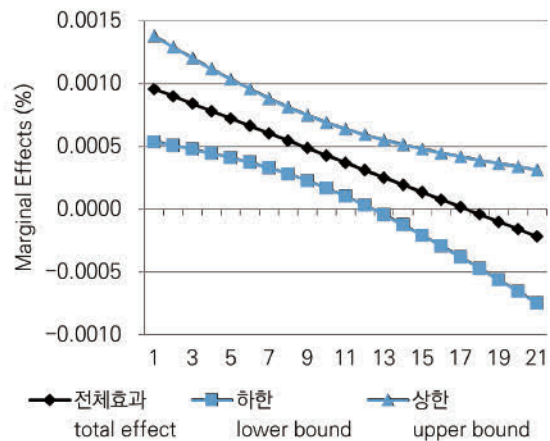
따라서 비중심지에 대한 신규 업무시설의 한계효과는 신규 지식산업센터가 약 6.3ha 공급되었을 때 감소세로 전환되고(그림 5),



Note: 1. x축은 신규 지식산업센터 연면적의 값을 의미함. (The x-axis represents the change in the gross floor area of the knowledge industry centers.)
2. 하한 및 상한은 신뢰구간 90%에 대한 값을 의미함. (The lower and upper bounds represent the values for a 90% confidence interval.)

그림 5. 신규 지식산업센터 연면적에 따른 신규 업무시설 연면적의 한계 효과

Figure 5. Marginal effects of the new supply of offices as a function of the new supply of knowledge industry centers



Note: 1. x축은 신규 업무시설 연면적의 값을 의미함. (The x-axis represents the change in the gross floor area of the offices.)
2. 하한 및 상한은 신뢰구간 90%에 대한 값을 의미함. (The lower and upper bounds represent the values for a 90% confidence interval.)

그림 6. 신규 업무시설 연면적에 따른 신규 지식산업센터 연면적의 한계 효과

Figure 6. Marginal effects of the new supply of knowledge industry centers as a function of the new supply of offices

신규 지식산업센터의 한계효과는 신규 업무시설이 약 17.2ha 공급되었을 때 감소세로 전환된다(그림 6). 즉, 비중심지에서는 한 유형의 시설이 신규로 공급되면, 다른 유형의 수요가 감소하여 공실이 발생하고, 이로 인해 신규 공급이 고용증가율에 미치는 긍정적인 한계효과가 감소한다.

중심지별 업무시설·지식산업센터 신규 공급량의 한계효과는 중심지 더미변수의 상호작용항을 고려해야 한다. 더미변수의 상호작용항을 해석할 때 주 효과와 더미변수의 상호작용 효과를 합하고, 각 계수의 표준오차가 아닌 계수의 합에 대한 표준오차를 사용해야 한다(Brambor et al., 2006). 본 연구에서는 주 효과와 상호작용 효과의 각 분산과 공분산을 부트스트랩을 통해 계산하고, 전체 효과에 대한 표준오차를 사용해 통계적 유의성을 검정하였다(표 5). 중심지별 $\Delta offc$ 의 주 효과와 상호작용 효과를 합하여 살펴보면 상암·수색, 마곡, 수서·문정 등 3개 중심지만 유의수준 10% 내에서 통계적으로 유의한 양의 값을 보였다. 상호작용 효과는 도심 등 11개 중심지에서 유의미하지 않았고, 강남 및 용산은 음의 영향을 미쳤다. 그러나 주 효과와 상호작용 효과에 대한 전체 효과의 표준오차를 활용한 결과, 도심 등 13개 중심지에서는 $\Delta offc$ 의 한계효과가 유의미하지 않았다. 반면, 3개 중심지는 $\Delta offc$ 가 1ha 증가할 때 고용증가율이 마곡 1.31%, 수서·문정 0.7%, 상암·수색 0.15% 증가한 것으로 나타났다. 두 결과를 종합하면 상암·수색, 마곡, 수서·문정 등 대규모 토지를 개발한 신규 중심지에서는 신규 업무시설의 공급이 고용증가율에 긍정적인 영향을 미쳤으나, 기존 중심지에서는 유의미한 영향을 미치지 못했다. 이는 중심지가 비중심지와 달리 인구·산업구조·교통접근성이 일정 수준 통제되었을 때, 업무시설의 신규 공급량을 증대시켜도 고용증가율에 유의미한 변화가 발생하지 않음을

표 5. 중심지별 신규 업무시설 및 지식산업센터 연면적의 한계효과

Table 5. Marginal effects of the new supply of offices and knowledge industry centers by central place hierarchy

한계효과 Marginal effect	D_i	OLS estimates			Std.error of total effect			
		주효과 Main effect (γ_k)	상호작용 효과 Interaction effect (η_k)	전체효과 Total effect ($\gamma_k + \eta_k$)	OLS		Bootstrap	
					std.error	p-value	std.error	p-value
$\gamma_2 + \eta_1$	도심 Seoul CBD	0.0004	-0.0002	0.0002	0.0002	0.37	0.0002	0.34
$\gamma_2 + \eta_2$	강남 Gangnam	0.0004	-0.0004	0.0000	0.0002	0.81	0.0002	0.80
$\gamma_2 + \eta_3$	여의도·영등포 Yeouido/Yeongdeungpo	0.0004	-0.0003	0.0000	0.0003	0.92	0.0003	0.91
$\gamma_2 + \eta_4$	상암·수색 Sangam/Susaek	0.0004	0.0012	0.0015	0.0002	0.00***	0.0002	0.00***
$\gamma_2 + \eta_5$	마곡 Magok	0.0004	0.0128	0.0131	0.0045	0.00***	0.0042	0.00***
$\gamma_2 + \eta_6$	용산 Yongsan	0.0004	-0.0010	-0.0006	0.0005	0.20	0.0005	0.17
$\gamma_2 + \eta_7$	잠실 Jamsil	0.0004	0.0000	0.0003	0.0003	0.29	0.0003	0.26
$\gamma_2 + \eta_8$	창동·상계 Chang-dong/Sanggye	0.0004	-0.0005	-0.0001	0.0064	0.99	0.0060	0.99
$\gamma_2 + \eta_9$	청량리·왕십리 Cheongnyangri/Wangsimni	0.0004	-0.0010	-0.0006	0.0020	0.74	0.0018	0.72
$\gamma_2 + \eta_{10}$	가산·대림 Gasan/Daerim	0.0004	0.0042	0.0046	0.0063	0.47	0.0059	0.44
$\gamma_2 + \eta_{11}$	수서·문정 Suseo/Munjeong	0.0004	0.0067	0.0070	0.0027	0.01**	0.0025	0.01**
$\gamma_2 + \eta_{12}$	성수 Seongsu	0.0004	-0.0019	-0.0015	0.0056	0.79	0.0053	0.78
$\gamma_2 + \eta_{13}$	사당·이수 Sadang/Isu	0.0004	0.0072	0.0076	0.0148	0.61	0.0137	0.58
$\gamma_2 + \eta_{14}$	목동 Mok-dong	0.0004	-0.0005	-0.0001	0.0031	0.96	0.0030	0.96
$\gamma_2 + \eta_{15}$	신촌 Sinchon	0.0004	0.0005	0.0008	0.0012	0.47	0.0011	0.44
$\gamma_2 + \eta_{16}$	마포 Mapo	0.0004	0.0027	0.0031	0.0028	0.27	0.0026	0.24
$\gamma_4 + \eta_{17}$	가산·대림 Gasan/Daerim	0.0010	-0.0008	0.0003	0.0001	0.02**	0.0001	0.02**
$\gamma_4 + \eta_{18}$	수서·문정 Suseo/Munjeong	0.0010	0.0000	0.0010	0.0009	0.28	0.0009	0.25
$\gamma_4 + \eta_{19}$	성수 Seongsu	0.0010	0.0000	0.0010	0.0010	0.31	0.0009	0.28

Note: 1. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

$$2. Var(\gamma_k + \eta_k) = Var(\gamma_k) + Var(\eta_k) + 2Cov(\gamma_k, \eta_k)$$

3. 소수점 넷째 자리 이하에서 합하였기 때문에 행의 합이 일치하지 않을 수 있음.

(Row sums may not align because calculations were performed beyond the third decimal place.)

시사한다. 따라서 기존 중심지에서는 직주근접, 산업구조의 변화, 교통 접근성의 향상 등 중심지 도시 공간 및 활동의 구조적 변화를 수반하지 않고 단순히 고용 공간만을 확장하는 것은 실질적인 효과를 거두기 어려울 수 있음을 의미한다. 즉, 기존 중심지는 공급이 충분하여 신규 공급의 효과를 상쇄하는 경향이 있다고 볼 수 있다. 반면, 신규 중심지에 대한 유의미한 한계효과를 볼 때, 구조적 변화를 동반하면서 업무시설을 대규모로 신규 공급하는 것은 유의미한 정책 수단임이 확인되었다. 상암은 방송·미디어 기업의 앵커 효과를 기반으로 IT 기업이 집적하였고, 마곡은 대형 R&D 시설 입주를 계기로, 수서·문정은 법조타운 및 물류·유통 복합단지 형성을 계기로 고용이 빠르게 성장하였다.

$\Delta cntr$ 의 주 효과와 상호작용 효과를 합하여 살펴본 결과, 3개 중심지 가운데 가산·대림만 유의수준 5% 내에서 통계적으로 유의한 양의 값을 보였다. 가산·대림은 $\Delta cntr$ 이 1ha 증가할 때 고용증가율이 0.03% 증가하였는데, 그 크기는 비중심지 대비 약 3분의 1이었다. 가산·대림이 기존 중심지임에도 불구하고 지식산업센터의 신규 공급이 긍정적인 영향을 미친 이유는 이들 지역이 서울디지털산업단지로 지정되었기 때문으로 판단된다. 서울디지털산업단지는 구조고도화 정책의 일환으로 지식산업센터의 설립과 지식기반산업으로의 전환이 이루어졌으며(구양미, 2012), 2009년에는 2단지가 지식기반산업 집적지구로 지정되는 등(지식경제부 고시 제2009-313호) 다양한 정책적 지원을 위한 환경이

조성되었다.¹⁴⁾ 이러한 정책지원 환경은 산업구조의 고도화와 지식기반산업의 집적을 촉진해 고용증가에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 기반을 마련하였다.

V. 결론

서울의 공간구조계획은 다핵화를 목표로 2011년 및 2020년 도시기본계획에서 상암·수색과 마곡 및 수서·문정을 새로운 중심지로 선언(宣言)하였으며, 개발계획과 연계하여 업무시설을 위한 대규모의 토지를 공급하였다. 한편, 2000년대 지식산업센터는 국가산업단지와 준공업지역에 다수 공급되면서 가산·대림과 성수의 산업구조 변화에 기여하였다. 선행연구에 따르면 두 요인의 공급량이 많은 지역일수록 중심성이 크게 증가하는 경향을 보이거나, 신규 공급량이 고용의 빠른 증가를 담보하지 않는다. 고용증가는 신규 공급량에 긍정적인 영향을 미치지만, 공실률을 통해 장기적으로 적정 규모만 공급될 수 있기 때문이다. 즉, 신규 공급량이 고용증가율에 미치는 한계효과는 중심지 위계에 따라 차이를 보일 수 있으며, 업무시설과 지식산업센터 간 유사한 기능으로 인해 상호 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있다. 따라서 본 연구는 서울시의 공간구조계획을 중심으로 업무시설 및 지식산업센터 신규 공급이 고용증가율에 미치는 영향을 실증분석하여, 세 가지 연구가설을 검증하고자 하였다.

분석결과는 다음과 같이 요약된다. 첫째, 2001년부터 2019년까지 서울시의 고용은 균형적으로 성장하였으며, 이는 공간구조계획의 목표인 다핵화가 일부 이루어진 것으로 판단된다. 업무시설의 신규 공급량과 고용 규모는 3도심이 가장 컸으나, 7광역중심과 12지역중심의 비중이 증가하였으며, 2001년 고용 규모가 작은 행정동이 빠르게 성장함에 따라 중심지 간 고용 규모의 편차가 감소하였다. 둘째, 비중심지에서 업무시설 및 지식산업센터의 신규 공급량은 고용증가율에 긍정적인 영향을 미쳤으나, 두 변수 간 부정적인 관계가 관찰되었다. 즉, 비중심지에서는 고용에 의한 수요가 제한적이기 때문에, 업무시설 혹은 지식산업센터 가운데 하나의 시설유형이 일정 규모 이상 공급될 경우, 다른 시설유형이 고용증가율을 증가시키는 한계효과가 감소하게 된다. 셋째, 인구·산업구조·교통접근성이 통제된 상태에서 기존 중심지에 대한 업무시설의 신규 공급량은 고용증가율에 유의미한 영향이 없었다. 그러나 상암·수색, 마곡, 수서·문정 등 대규모 토지개발이 시행된 중심지에서는 업무시설의 신규 공급량이 고용증가율을 증가시켰다. 따라서 중심지에 단순히 고용 공간만을 확장하는 것은 실질적인 효과를 얻기 어렵고, 도시 구조 및 활동의 구조적 변화를 동반하거나 대규모 토지개발을 통해 업무시설을 대량으로 공급하는 것이 보다 효과적인 정책 수단임을 시사한다. 넷째, 업무시설과 달리 지식산업센터의 신규 공급량은 가산·대림의 고용증가율을 증가시키는 요인으로 나타났다. 가산·대림은 다른 중심

지와 달리 국가산업단지가 위치하여 산업구조 변화와 지식산업센터 설립에 유리한 정책적 환경이 조성되었기 때문에, 중심지임에도 불구하고 신규 공급량이 긍정적인 영향을 미친 것으로 해석된다.

분석 결과를 토대로 서울시의 공간구조계획 및 중심지 육성·관리와 관련된 정책적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 서울시의 공간구조계획은 대규모 토지개발이 동반된 신규 중심지에 한정하여 유효하게 작동한 것으로 확인되었다. 2011년 및 2020년 도시기본계획에서 전략적으로 신규 조성을 추진한 상암·수색, 마곡, 수서·문정에서는 업무시설 신규 공급이 고용 성장으로 이어졌으나, 그 외 기존 중심지에서는 유의미한 효과가 관찰되지 않았다. 즉, 공간구조의 지향점과 중심지 체계를 장기적으로 제시하는 계획만으로 모든 중심지의 고용 성장이 담보되는 것이 아니라, 개발계획과 연계하여 업무용지를 대규모로 공급하고 도시 구조 및 활동의 구조적 변화를 동반할 때 비로소 고용 성장과 다핵화에 기여하는 것으로 판단된다. 실제로 동북권의 청량리·왕십리는 1990년 '2000년대를 향한 서울시도시기본계획'부터 부도심으로 지정돼 도심의 업무기능을 분담하는 역할을 부여받았음에도 불구하고 고(김선웅·김광중, 1998), 2001년부터 2019년까지 고용의 연평균증가율은 0.7%로 7광역중심 중 가장 낮았다. 또한 동일한 동북권에 위치한 창동·상계 업무시설 신규 공급량과 고용증가율 역시 낮은 것으로 분석되었다. 두 중심지는 사업의 장기적 지연과 잦은 계획의 변경으로 중심지의 육성이 미흡한 것으로 진단된다(맹다미 외, 2024). 따라서 청량리·왕십리는 재정비촉진사업을 추진해 배후 인구를 증가시키고, 광역교통 등 교통접근성을 개선하여 산업구조의 변화를 유도할 필요가 있다(김선웅 외, 2019). 한편, 창동·상계는 대규모 가용지에 대규모 업무시설을 공급함으로써 도시의 구조적 변화를 동반해야 할 것으로 보인다.

따라서 공간구조계획의 실효성은 계획을 수립하는 광역자치단체(서울시)와 이를 실행하는 기초자치단체(자치구) 간의 명확한 역할 분담과 관계 정립을 통해 담보될 수 있을 것이다. 공간구조계획의 수립 주체인 서울시는 중심지 위계와 특성에 따라 육성 방향을 차별화하여, 기존 공급이 누적된 3도심에는 양적 확대보다 질적 고도화와 기능 관리를, 광역·지역중심에는 여건에 부합하는 선택적 육성을 추진하되, 신규 공급의 효과가 제한적인 중심지에서는 수요 기반 조성을 우선할 필요가 있다. 반면, 토지이용을 관리하는 자치구는 중심지 위계별 여건을 인지하고, 공간구조계획과 부합하도록 업무용지 등 용도를 일관되게 유지해야 한다. 특히, 업무시설과 지식산업센터를 경쟁적으로 공급하기보다는 수요 중복에 따른 부정적 외부효과를 방지하기 위해 중심지 위계와 수요 여건에 맞게 입지 기준 등 토지이용을 관리할 필요가 있다.

둘째, 전략적 육성이 필요한 기존 중심지에 지식기반산업집적지구 등 계획 수단을 활용할 필요가 있다. 가산·대림의 사례를 통해, 지식산업센터의 설립과 활성화를 위한 원활한 정책적 환경이

조성될 경우, 기존 중심지에서도 지식산업센터의 신규 공급량이 고용증가에 기여할 수 있음이 나타났다. 또한 2024년 지식기반산업집적지구의 지정권한이 시·도지사로 변경되었으므로(산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률 2024.1.9. 개정), 강남·북 균형발전 등 정책적 목표의 달성이 필요한 중심지에 지식산업센터의 설립을 유도하여 산업구조의 전환을 촉진할 필요가 있다.

셋째, 유사한 기능을 가진 업무시설과 지식산업센터의 공급량을 지속적으로 모니터링하고 효율적인 공급을 유도할 필요가 있다. 두 시설의 신규 공급량은 중심지의 고용증가에 유의미한 영향을 미치지 않았으며, 비중심지에서도 두 시설 간 부정적인 관계가 관찰되어 고용증가율에 미치는 한계효과가 제한적이었다. 서울도 1990년대 이후 지속적인 인구감소를 겪고 있어 수요와 투자의 총량이 제한적이다(김선웅 외, 2019). 따라서 두 시설의 과잉 공급에 따른 부정적인 외부효과를 사전에 방지하고, 잠재력 있는 지역에 수요와 공급을 유도하여 선택적으로 공급 및 육성하는 방안을 고려해야 한다. 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 행정동 단위 분석에 따른 관측치 수의 제약으로 중심지에서의 업무시설과 지식산업센터 간 상호작용 효과를 모형에 반영하지 못하였으며, 거시환경 변화가 행정동의 산업구조에 따라 차별적으로 작용하는 효과를 통제하지 못하였다. 둘째, 모형 결과를 해석하며 언급한 앵커 효과와 산업단지 정책지원 환경 등은 사후적 해석이므로, 향후 연구에서는 이를 변수로 반영할 필요가 있다. 셋째, 일부 통제변수는 종속변수의 변화 중점으로 측정되어 내생성(endogeneity)을 온전히 배제하지 못하였다.

주1. 「서울특별시 도시계획 조례」에 따라 지식산업센터는 제3종일반주거지역, 준주거지역, 상업지역, 준공업지역, 자연녹지지역에 허용되어 있다. 단, 제3종일반주거지역은 시장이 필요한 경우에만 허용하고 있다(맹다미 외, 2023).

주2. 서주옥 외(2017)는 재산세 과세대장에 적시된 시설용도를 활용하였는데, 2014년 업무용도에만 공장사무실동이 포함되어 있다. 따라서, 건축물용도가 공장으로 표기되는 지식산업센터가 제외된 분석결과로 이해하여야 한다.

주3. 2019년 서울시 행정동은 42개이지만, 데이터의 시계열 연속성을 확보하기 위하여 2015년 신설된 위례동을 장지동과 병합하였다.

주4. 2024년 11월 건축물대장 총별개요 기준 서울시 전체 업무시설(오피스텔 포함) 가운데 오피스텔 면적 비중은 32.0%에 달한다.

주5. 건축물 용도는 건축서비스산업 정보체계에서 제공하는 표제부와 총별개요의 주용도에서 확인할 수 있는데, 표제부의 주용도는 건축물 단위로 하나의 용도가 부여된다. 즉, 건축물의 주용도와 총별개요의 주용도가 서로 다를 수 있다.

주6. 2024년 11월 건축물대장 총별개요 기준 업무시설로 식별된 층 가운데 건축물의 주용도가 공장인 면적은 서울시 전체 업무시설(오피스텔 제외) 가운데 약 0.4%로 나타났다.

주7. 현황에 연면적이 0으로 기재된 지식산업센터 8개는 건축물대장의 연면적을 대체하여 사용하였다.

주8. 코레일에서 제공하는 2024년 9월 기준 도시철도역사정보를 활용하였다. 단, 해당 데이터에 역사별 개통일자가 명시되지 않아 연구자가 인터넷 검색을 통해 별도로 데이터를 구축하였다.

색을 통해 별도로 데이터를 구축하였다.

주9. 제9차 한국표준산업분류 기준 제조업은 C(제조업), 소비자서비스업은 G(도매 및 소매업), I(숙박 및 음식점업), R(예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업), 생산자서비스업은 J(정보통신업), K(금융 및 보험업), L(부동산업), M(전문, 과학 및 기술 서비스업), N(사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업)으로 분류하였다. 제9차를 기준으로 제8차 및 제7차에 해당하는 대분류를 매칭하여 활용하였다.

주10. 도심은 종로1·2·3·4가동, 종로5·6가동, 광화동, 을지로동, 명동, 소공동, 교남동, 사직동을, 강남은 논현1동, 역삼1동, 논현2동, 역삼2동, 삼성2동, 대치4동으로 구분된다. 생활권 중심지는 가로를 중심으로 설정되어 있어 행정동 경계와 명확히 일치하지 않는다. 따라서 생활권 중심지의 대부분을 포함하도록 행정동을 조작적으로 정의하였다. 단, 3도심은 종로·테헤란로·여의도 등 주요 지역만을 포함하도록 설정하였다.

주11. 동대문(송인1동, 송인2동), 미아(길음2동, 송천동, 송중동), 망우(상봉1동, 상봉2동), 천호·길동(천호3동, 길동, 성내2동), 사당·이수(사당1동, 방배2동, 남현동), 봉천(중앙동, 청룡동), 목동(목1동, 목5동, 신정6동), 신촌(서교동, 신초동), 마포(공덕동, 아현동, 용강동, 도화동), 연신내·불광(대조동, 불광1동)

주12. GVF(Generalized Variance Inflation Factor)를 통해 변수 간 다중공선성을 검토한 결과, 통제변수의 GVF가 5 미만으로 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단된다. 한편, OLS 추정 잔차(residual)가 공간적 인접성(Queen 방식)에 따라 양(+)의 공간적 자기상관을 보임에 따라(Moran's I=0.122, z=4.277, p<0.001) 공간오차모형(Spatial Error Model)을 추가로 추정하였다. 추정 결과 공간오차 자기상관 모수(λ)는 0.387로 통계적으로 유의하였으나(z=5.959, p<0.001), 공간오차모형의 추정치 크기와 통계적 유의성은 다중회귀모형 결과와 큰 차이가 없는 것으로 나타난다. 본 연구에서는 잔차 부트스트랩 추정에 용이한 다중회귀모형을 선택하였으며, 공간적 자기상관을 최종 모형에 반영하지 못한 점은 추정 효율성 측면의 한계로 볼 수 있다.

주13. 변이계수(coefficient of variation)는 표준편차를 평균으로 나눈 값으로 두 분포의 변동성을 상대적으로 비교할 수 있다. 중심지와 비중심으로 구분한 후 변이계수를 계산하면, 중심지는 2001년 1.23 및 2019년 0.89의 값을, 비중심지는 2001년 1.08에서 2019년 1.02의 값을 나타낸다. 즉, 2001년부터 2019년까지 감소 폭은 중심지 0.34, 비중심지 0.06이다. 따라서 중심지는 비중심지 대비 변이계수의 2019년 기준 변동성이 작고, 2001년 대비 감소 폭이 더 컸다고 볼 수 있다.

주14. 2024년 기준 지식기반산업 집적지구는 지식경제부고시 제2009-313호에 따라 서울디지털산업단지 2단지 일원만 지정되어 있다. 집적지구 내 지식산업센터는 지방세 감면과 건폐율 및 용적률의 완화가 적용되며, 공공은 자금·보조금 지원 등 각종 지원 정책을 할 수 있다.

인용문헌 References

- 구양미, 2012, “서울디지털산업단지의 진화와 역동성 - 클러스터 생애주기 분석을 중심으로”, 『한국지역지리학회지』, 18(3): 283-297.
Goo, Y.M., 2012. “An Analysis of Cluster Life Cycle on the Dynamic Evolution of the Seoul Digital Industrial”, *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 18(3): 283-297.
- 금창익·고준호·김인희, 2024, “서울시 행정동별 중심성 변화요인 분석: 2010-2018년 OD 차이를 중심으로”, 『도시재생』, 10(2): 109-132.

- Geum, C.I., Ko, J.H., and Kim, I.H., 2024. "Identifying the Determinants of Centrality Changes by Administrative Divisions in Seoul: Focusing on the Differences in OD Patterns between 2010 and 2018", *Journal of Korea Urban Regeneration Association*, 10(2): 109-132.
3. 김정환·손재영, 2000. "서울시 오피스 시장의 시계열 분석", 「주택연구」, 8(2): 5-20.
Kim, K.H. and Shon, J.Y., 2000. "Time Series Analysis of the Seoul Office Market", *Housing Studies Review*, 8(2): 5-20.
4. 김묵한·김상일·정다래, 2019. 「마곡개발백서 1: 지정에서 조성까지」, 서울: 서울특별시.
Kim, M.H., Kim, S.I., and Jeong, D.R., 2019. *Magok Development White Paper 1: From Designation to Development*, Seoul: Seoul Metropolitan City.
5. 김상일·박희석·박은경, 2005. 「서울시 업무공간 수요 예측 및 공급가능성 진단」, 서울: 서울연구원.
Kim, S.I., Park, H.S., and Park, E.G., 2005. *A Forecasting of Office Demand and Supply in Seoul*, Seoul: The Seoul Institute.
6. 김선웅·김광중, 1998. 「서울시 중심체계 변화전망」, 서울: 서울연구원.
Kim, S.W. and Kim, G.J., 1998. *Perspective of Central Place Systems Change in Seoul Metropolitan City*, Seoul: The Seoul Institute.
7. 김선웅·김상일·성수연, 2019. 「서울시 광역중심 기능진단과 육성방안」, 서울: 서울연구원.
Kim, S.W., Kim, S.I., and Seong, S.Y., 2019. *Functional Diagnosis and Promoting Policies of Metropolitan Centers in Seoul*, Seoul: The Seoul Institute.
8. 김희철·안건혁, 2012. "연결망 이론으로 본 인구, 고용, 사회적 자본과 서울 대도시권 중심성 사이의 관계", 「국토계획」, 47(3): 105-122.
Kim, H.C. and Ahn, K.H., 2012. "The Relation of Population, Jobs, Social Capitals and Centrality in Seoul Metropolitan Area, Using Social Network Theory", *Journal of Korea Planning Association*, 47(3): 105-122.
9. 맹다미·김인희·성수연, 2024. 「서울시 중심지체계 진단과 재편 방향 연구」, 서울: 서울연구원.
Maeng, D.M., Kim, I.H., and Seong, S.Y., 2024. *Diagnosis and Restructuring the Central Place System in Seoul*, Seoul: The Seoul Institute.
10. 맹다미·김인희·김묵한·유경상·허자연·강지윤·백세나·장원선·조규민, 2023. 「서울 도시기본계획 모니터링 리포트(2022)」, 서울: 서울연구원.
Maeng, D.M., Kim, I.H., Kim, M.H., Yu, K.S., Heo, J.Y., Kang, J.Y., Baek, S.N., Jang, W.S., and Cho, G.M., 2023. *Seoul Plan Monitoring Report (2022)*, Seoul: The Seoul Institute.
11. 서울특별시, 1997. 「2011 서울도시기본계획」, 서울.
Seoul Metropolitan City, 1997. *2011 Seoul Plan*, Seoul.
12. 서울특별시, 2006. 「2020 서울도시기본계획」, 서울.
Seoul Metropolitan City, 2006. *2020 Seoul Plan*, Seoul.
13. 서울특별시, 2014. 「2030 서울도시기본계획」, 서울.
Seoul Metropolitan City, 2014. *2030 Seoul Plan*, Seoul.
14. 서울특별시, 2023. 「2040 서울도시기본계획」, 서울.
Seoul Metropolitan City, 2023. *2040 Seoul Plan*, Seoul.
15. 서주옥·김도년·이성창, 2017. "건축물 연면적 현황과 도시기본계획의 중심지와비교 분석을 통한 물리적 중심지 검증 연구 - 서울시 도시기본계획을 중심으로", 「도시설계」, 18(1): 105-114.
Suh, J.O., Kim, D.Y., and Lee, S.C., 2017. "The Verification of the Physical Urban Center through Comparative Analysis of the Floor Area of the Building and the Urban Center of Urban Basic Plan (in Seoul) - With Case Study on the Seoul Urban Basic Plan", *Journal of The Urban Design Institute of Korea*, 18(1): 105-114.
16. 손아람·박정일·이수기, 2022. "서울시 신산업의 입지패턴 및 입지 결정요인 분석", 「대한지리학회지」, 57(6): 549-565.
Son, A.R., Park, J.I., and Lee, S.G., 2022. "Analysis of Location Pattern and Determining Factors of New Industry in Seoul, Korea", *Journal of the Korean Geographical Society*, 57(6): 549-565.
17. 송미령, 1997. "서울 공간구조의 변화와 특징: 1980-1990 고용과 사무실공간의 분포를 중심으로", 「국토계획」, 32(4): 209-228.
Song, M.R., 1997. "The Spatial Structure of Seoul Changes and Characteristics, 1980-1990", *Journal of Korea Planning Association*, 32(4): 209-228.
18. 신학철·우명제, 2020. "4차 산업혁명 관련 산업의 입지특성이 균형발전에 미치는 영향", 「한국지역개발학회지」, 32(2): 91-118.
Shin, H.C. and Woo, M.J., 2020. "The Impacts of Location Characteristics of Industries Related to the Fourth Industrial Revolution on Balanced Development", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 32(2): 91-118.
19. 신학철·이보라·우명제, 2022. "공간통계기법을 활용한 서울시 중심지 설정 및 중심지의 입지특성과 기능에 대한 연구", 「주택도시연구」, 12(3): 23-51.
Shin, H.C., Lee, B.R., and Woo, M.J., 2022. "Identification of Urban Centers in Seoul Using Spatial Statistics and Their Characteristics of Location and Functions", *SH Urban Research & Insight*, 12(3): 23-51.
20. 양영준·임병준, 2012. "서울시 오피스 시장의 균형에 관한 연구", 「부동산학연구」, 18(1): 5-24.
Yang, Y.J. and Lim, B.J., 2012. "A Study on the Equilibrium of Seoul Office Market", *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 18(1): 5-24.
21. 양혜선·강창덕, 2017. "서울 오피스 신규 공급 결정요인과 동태적 관계분석", 「지적과 국토정보」, 47(2): 159-174.
Yang, H.S. and Kang, C.D., 2017. "The Determinants of New Supply in the Seoul Office Market and their Dynamic Relationship", *Journal of Cadastre & Land Information*, 47(2): 159-174.
22. 여홍구·정선아, 2002. "서울시 오피스의 공간분포 및 입지특성에 관한 연구", 「국토계획」, 37(7): 117-135.
Yuh, H.K. and Jeong, S.A., 2002. "Spatial Distribution and Locational Characteristics of Offices in Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, 37(7): 117-135.
23. 우명제·김창석, 2000. "서울시 중심지 설정과 중심지 특성에 관한 연구", 「국토계획」, 35(1): 17-29.
Woo, M.J. and Kim, C.S., 2000. "The Hierarchy of Centers

- and Their Characteristics in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 35(1): 17-29.
24. 윤종진·우명제, 2025. “수도권 고용중심지 유형과 산업용지 공급량의 관계에 관한 연구”, 「국토계획」, 60(3): 45-64.
Yun, J.J. and Woo, M.J., 2025. “A Study on the Relationships between the Types of Employment Centers and the Supply of Industrial Land in the Capital Region”, *Journal of Korea Planning Association*, 60(3): 45-64.
 25. 이근우, 2021. “구조변화지수를 통해 본 한국 산업의 활력, 지속적으로 저하”, 「산업경제이슈」, 111: 1-12.
Lee, G.W., 2021. “The Vitality of Korean Industries Through the Structural Change Index: Continuous Decline”, *Industrial Economic Issues*, 111: 1-12.
 26. 이경민·정창무·이건수·유상균, 2009. “서울시 오피스 공급 결정요인에 관한 연구”, 「서울도시연구」, 10(4): 209-227.
Lee, G.M., Jung, C.M., Lee, G.S., and Yu, S.G., 2009. “A Study on the Determinants of Office Supply in Seoul”, *Seoul Studies*, 10(4): 209-227.
 27. 이석희, 2014. “외부경제의 정태성 및 동태성과 도시성장에 관한 연구: 고용을 중심으로”, 「서울도시연구」, 15(2): 79-94.
Lee, S.H., 2014. “A Study on Statics and Dynamics of External Economy and Urban Growth: Focusing on Employment”, *Seoul Studies*, 15(2): 79-94.
 28. 이세원, 2022. 「도시권의 형태적·기능적 다핵화 측정 방법론에 관한 연구: 충청권을 사례로」, 세종: 국토연구원.
Lee, S.W., 2022. *A Study on the Measurement Methodology of Morphological-Functional Polycentricity in Urban Regions: A Case Study of the Chungcheong Area*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
 29. 이수빈·남진, 2021. “서울시 도시공간 중심성의 변화와 그 요인 분석: 2011년과 2019년을 중심으로”, 「국토계획」, 56(6): 22-35.
Lee, S.B. and Nam, J., 2021. “A Study on the Changes in Urban Space Centrality and Its Influences in Seoul: Focused on 2011 and 2019”, *Journal of Korea Planning Association*, 56(6): 22-35.
 30. 이재수·성수연, 2016. “서울시 오피스 건물의 공급 특성과 공간적 군집패턴 변화연구: 2003~2012년 공급된 대형 오피스 건물 사례”, 「국토계획」, 51(3): 83-96.
Lee, J.S. and Seong, S.Y., 2016. “An Investigation into Supply Characteristics and Spatial Clustering Pattern of Office Buildings in Seoul: Major Office Buildings between 2003 and 2012”, *Journal of Korea Planning Association*, 51(3): 83-96.
 31. 이종현·강명구, 2012. “동적외부효과가 도시경제성장에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토계획」, 47(4): 159-170.
Lee, J.H. and Kang, M.G., 2012. “Effect of Dynamic Externalities on Urban Economic Growth”, *Journal of Korea Planning Association*, 47(4): 159-170.
 32. 임영식·이창수, 2016. “서울시 중심지 설정에 관한 연구”, 「국토연구」, 91: 109-124.
Yim, Y.S. and Lee, C.S., 2016. “Center Boundary Delimitation in Seoul Metropolitan Area Using Census Output Data”, *The Korea Spatial Planning Review*, 91: 109-124.
 33. 전명진, 1996. “서울시 도심 및 부도심의 성장과 쇠퇴: 1981-1991년간의 변화를 중심으로”, 「국토계획」, 31(2): 33-45.
Jun, M.J., 1996. “The Rise and Fall of Seoul CBD and Subcenters: Comparison Between 1981 and 1991 Data”, *Journal of Korea Planning Association*, 31(2): 33-45.
 34. 진장익·진은애, 2015. “지하철 및 고용접근성 변화가 서울시 고용중심지의 고용밀도 변화에 미치는 영향”, 「국토계획」, 50(7): 111-130.
Jin, J.I. and Jin, E.A., 2015. “The Effects of Changes in Subway System and Job Accessibility on Changes in Employment Density of Employment Centers in Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 50(7): 111-130.
 35. 최진·이수욱·이윤상·김지혜, 2023. 「오피스텔 제도 개선방안 연구」, 세종: 국토연구원.
Choi, J., Lee, S.W., Lee, Y.S., and Kim, J.H., 2023. *A Study on Improvement Strategies for the Officetel*, Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
 36. Brambor, T., Clark, W.R., and Golder, M., 2006. “Understanding Interaction Models: Improving Empirical Analyses”, *Political Analysis*, 14(1): 63-82.
 37. Del Bo, C., Florio, M., and Manzi, G., 2010. “Regional Infrastructure and Convergence: Growth Implications in a Spatial Framework”, *Transition Studies Review*, 17(3): 475-493.
 38. Greene, W.H., 2012. *Economic Analysis Seventh Edition*, Newyork: PEARSON.
 39. Hein, S.E. and Westfall, P., 2004. “Improving Tests of Abnormal Returns by Bootstrapping the Multivariate Regression Model with Event Parameters”, *Journal of Financial Econometrics*, 2(3): 451-471.
 40. James, R.D. and Campbell Jr, H.S., 2014. “The Impact of Space and Scale on Conditional Convergence: Test Results from the United States (1970-2004)”, *Annals of GIS*, 20(1): 11-21.
 41. Lee, B., 2007. ““Edge” or “Edgeless” Cities? Urban Spatial Structure in US Metropolitan Areas, 1980 to 2000”, *Journal of Regional Science*, 47(3): 479-515.
 42. Magrini, S., 2004. “Regional (Di)Convergence”, In *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4, Edited by Henderson, J.V. and Thisse, J.F., 2741-2796, Amsterdam: Elsevier.
 43. McMillen, D.P. and McDonald, J.F., 1998. “Suburban Subcenters and Employment Density in Metropolitan Chicago”, *Journal of Urban Economics*, 43(2): 157-180.
 44. Shalizi, C., 2013. *Advanced Data Analysis from an Elementary Point Of View*.
 45. Tse, R.Y. and Webb, J.R., 2003. “Models of Office Market Dynamics”, *Urban Studies*, 40(1): 71-89.

Date Received 2025-08-05
Reviewed(1st) 2026-01-08
Date Revised 2026-04-30
Reviewed(2nd) 2026-05-31
Date Accepted 2026-05-31
Final Received 2026-07-01