

# 고속철도 개통이 역세권 발전에 미친 영향 분석: SRT 수서-목포 구간을 중심으로

Effects of High-Speed Rail Opening on Station-Area Development Trajectories:  
A Micro-Spatial Empirical Analysis of the SRT Honam Line

조한나 Hanna Jo\*, 김연준 Yeonjun Kim\*\*, 허성호 Sung Ho Hur\*\*\*

## Abstract

This study empirically examined the differentiated impacts of the 2016 opening of the SRT Honam Line on station-area development. Using administrative-district data from 2014 to 2019, K-means clustering and Kaplan-Meier survival analysis identified five station types: growth, bedroom-town, economic-center, decline, and status-quo. Growth areas, concentrated in Suseo and Dongtan, exhibited higher business survival rates and longer operational lifespans, while decline areas near Jeongeup and Mokpo experienced concentrated short-term closure risks. Stations adjacent to the Seoul metropolitan area or designated as new towns demonstrated concurrent population and business growth, whereas traditional urban centers with weaker structural foundations failed to leverage improved accessibility for economic expansion. The findings indicate that transport infrastructure provision alone does not determine station-area performance. Sustainable development requires the synergistic interaction of land-use strategies, industrial diversity, place-making initiatives, and governance systems. Region-specific policy interventions reflecting initial conditions are essential to ensure long-term and balanced diffusion of infrastructure benefits.

**Keywords:** SRT Honam Line, Station-Area Development, Clustering, Survival Analysis, High-Speed Rail, Regional Policy

## I. 서론

한국 사회는 초저출산과 급속한 고령화, 수도권 집중과 지방 소멸 위험이라는 구조적 도전에 직면해 있다. 2023년 합계출산율은 0.72명으로 OECD 최저 수준이며, 65세 이상 인구 비율은 17.5%를 넘어 고령사회

에 본격 진입하였다(국가데이터처 2023; Reuters 2024). 일자리·교육·문화 자원의 수도권 집중은 비수도권의 상대적 쇠퇴를 가속화하고 있다(OECD 2022). 정부는 이러한 위기에 대응하기 위해 교통 인프라를 균형발전의 핵심 수단으로 활용해왔다. 특히 고속철도망은 지역 간 시간거리를 단축시켜 시장 접

\* 서울대학교 환경계획학과 박사수료(제1저자) | Ph.D. Student, Dept. of Environmental Planning, Seoul National Univ. | Primary Author | hanna7@snu.ac.kr

\*\* 동국대학교 지리학과 석사과정 | Master's Student, Dept. of Geography, Dongguk Univ. | yeonjun7724@gmail.com

\*\*\* 서울대학교 도시계획학과 부교수/환경계획연구소 겸임연구원(교신저자) | Associate Prof., Dept. of City Planning/Environmental Planning Institute, Seoul National Univ. | Corresponding Author | s.hur@snu.ac.kr

근성과 통행 효율성을 개선하며, 산업 입지와 생활권, 토지이용 구조를 재편하는 축매로 작동한다(Hansen 1959).

그러나 이러한 긍정적 효과가 모든 지역에 균등하게 나타나는 것은 아니다. 신경제지리학 모델은 운송비 절감이 중심지-주변부 간 힘의 균형을 변화시켜 불균등 발전을 야기할 수 있음을 보여주며(Krugman 1991), 교통망 확충이 오히려 빨대효과(straw effect)로 귀결될 수 있다(Vickerman 1997). SRT 수서-목포 노선 개통 이후에도 역세권별 발전 양상은 크게 상이하게 나타났다. 이는 고속철도가 발전의 필요조건일 수는 있으나, 충분조건은 아니라는 점을 시사한다. Transit-Oriented Development(TOD) 이론이 강조하듯, 대중교통 결절점을 중심으로 한 혼합용도, 고밀도, 보행친화, 연계성의 구현과 함께 토지이용, 도시설계, 거버넌스가 유기적으로 결합되어야 지속가능한 발전이 가능하다(Calthorpe 1993; Cervero 2004). 또한 발전 효과는 단일 지점에 머무르지 않고 주변 지역으로 확산되며, 지역의 초기 조건과 산업 구조에 따라 상이한 공간적 결과를 초래한다.

본 연구의 목적은 SRT 고속철도 개통 이후 역세권에서 나타난 발전 양상의 변화와 유형적 차이를 실증적으로 분석하고, 이러한 변화가 역세권의 공간적·구조적 조건에 따라 어떻게 상이하게 나타나는지를 규명하는 데 있다. 이를 위해 2014년부터 2019년까지의 생산가능인구 및 사업체 인허가 데이터를 기반으로 K-means 군집분석과 Kaplan-Meier 생존분석을 활용하여 역세권의 발전 양상과 지역경제 지속가능성을 분석한다. 분석 기간은 개통 전후를 포괄함으로써, 고속철도 개통 이후 역세권 발전 양상이 어떻게 달라졌는지를 보다 명확히 파악할 수 있도록 설정하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2장에서는 고속철도와 지역발전, TOD, 신경제지리학에 관한 선행

연구를 검토한다. 제3장에서는 연구의 공간적 범위, 데이터, 분석방법을 상술한다. 제4장에서는 분석 결과를 제시하고 발전 유형별 특성을 논의한다. 제5장에서는 연구결과를 종합하고 정책적 함의를 도출하며, 연구의 한계와 향후 연구 방향을 제시한다.

## II. 선행연구 고찰

### 1. 이론적 배경

교통 접근성은 지역발전의 핵심 동인으로 이해된다. 접근성(accessibility)의 개선은 이동 시간을 단축하고 통행비용을 낮추어 시장의 유효 크기를 확장하며, 집적경제(agglomeration economies)를 촉진한다(Hansen 1959). 이러한 과정은 지역경제의 생산성 향상과 기업 집적을 유도하며, 교통 인프라가 지역정책의 핵심 수단으로 활용되어 온 배경이기도 하다. 유럽과 일본의 고속철도 사례는 고속 교통수단이 노동시장 통합과 혁신 활동 확산에 기여함을 보여주며(Chen and Hall 2011; Vickerman 1997), 최근 연구들 역시 고속철도 개통이 기업 네트워크와 지역 간 상호작용 구조를 재편함을 실증하고 있다(Faber 2014).

그러나 신경제지리학은 접근성 개선이 항상 균형적 성장을 유발하지는 않는다고 본다. Krugman(1991)은 운송비 하락이 집적력과 분산력의 균형을 변화시켜 지역 간 불균등을 심화시킬 수 있음을 제시하였으며, 이는 ‘빨대효과’로 설명된다(Preston and Wall 2008; Givoni 2006). 최근 연구들 또한 이러한 불균등 효과가 네트워크 중심성과 도시 위계 구조에 의해 강화될 수 있음을 보고하고 있다(Qin 2017).

한편, 특정 조건하에서는 고속철도가 중소도시에도 긍정적 효과를 제공할 수 있음이 확인된다. 일본 신칸센 일부 역세권에서는 도심과 철도역의 유기적 연계를 통해 고용과 서비스업 확장이 나타났으며

(Sands 1993), 최근 연구에서도 산업 기반과 도시 기능이 축적된 지역에서는 접근성 개선이 지역경제 활성화로 연결됨이 보고된다.

이러한 맥락에서 TOD 이론은 혼합용도, 고밀 개발, 보행친화, 교통 연계성을 핵심 원칙으로 역세권의 지속가능한 발전을 설명한다(Calthorpe 1993; Cervero 2004). 최근 연구들은 TOD를 도시 네트워크 관점에서 재해석하며, 교통 결절성과 장소성이 결합될 때 개발 성과가 극대화된다고 지적한다(Suzuki, Cervero and Iuchi 2013).

또한 지역발전은 공간확산 과정을 통해 주변 지역으로 전파된다(Hägerstrand 1968). 최근 연구들은 이러한 확산이 교통 네트워크와 도시 위계에 의해 매개되며 점진적으로 형성됨을 실증하고 있다. 고밀도 주거지와 산업기반을 갖춘 지역은 고속철도 효과를 증폭시키는 반면, 기반이 취약한 지역은 파급 효과가 제한적으로 나타난다.

따라서 본 연구는 교통 인프라의 효과가 단순한 시간 단축을 넘어 도시형태, 산업기반, 네트워크 구조, 장소성과 결합될 때 역세권 발전의 질과 속도를 좌우한다는 점을 실증적으로 검증하고자 한다. 이는 기존 연구가 접근성 중심 분석에 머물렀던 한계를 보완하는 시도라 할 수 있다.

## 2. 선행연구 검토

유럽의 TGV와 독일의 ICE, 일본의 신칸센, 중국 고속철도망(HSR) 사례는 고속철도의 상반된 효과, 즉 중심지 강화와 주변부 침식을 동시에 보여주는 대표적인 연구 대상으로 논의되어 왔다(Vickerman 1997; Givoni 2006; Chen and Hall 2011). 최근 연구들은 고속철도 개통을 준자연실험으로 설정하고 이중차분법, 도구변수법, 공간패널모형 등을 활용하여 효과의 인과성과 이질성을 정밀하게 검증하고 있다(Faber

2014; Qin 2017). 특히 2020년대 이후 연구들은 교통 인프라 효과가 지역의 네트워크 중심성, 산업 구조, 제도적 역량에 의해 매개됨을 강조하며, 최근 연구들은 교통 인프라 효과가 단순 접근성 개선 효과를 넘어 장·단기 이질성과 조건화된 성장효과를 보임으로 단순한 접근성 개선만으로는 지속적 성장 담보가 어렵다는 점을 지적한다(Zhang and Cheng 2023).

TGV의 경우 파리-리옹 축과 같은 대도시는 집적이 가속화된 반면, 중간 거점 도시는 상대적으로 기능이 약화되는 경향을 보였다. 유럽 고속철도 연구는 이러한 대도시 중심 성장 편중 현상이 구조적으로 고착될 가능성을 지적하고 있다(Papa and Bertolini 2015). 독일의 ICE 역시 도심 연계 역세권에서는 개발 효과가 나타났으나, 외곽 역은 네트워크 연결성 부족으로 파급효과가 제한되었다(Givoni 2006).

일본 신칸센 연구에서는 대도시 수혜와 중소도시 쇠퇴 현상이 확인되었으며(Sands 1993). 중국에서도 광역 거점도시는 성장 효과를 누린 반면, 중간 도시에서는 산업 공동화로 인해 효과가 제한적으로 나타났다(Faber 2014).

국내 KTX 연구는 초기에는 접근성 향상과 관광·부동산 효과에 초점을 두었으며(이종훈, 손의영 2020, 49-64), 거시 단위 분석에 따른 미시공간 이질성 파악의 한계를 지닌다. 이후 일부 연구에서는 정차역 주변의 공간구조 변화와 산업 집적 양상을 실증적으로 분석하여, 고속철도 개통이 역세권 내부의 인구 및 사업체 분포 구조에 영향을 미친다는 점을 제시하였다(김정훈, 김경택 2016, 99-115). 그러나 이러한 연구들은 역세권의 질적 지속성이나 발전 경로의 유형화까지는 충분히 다루지 못하였다.

최근에는 공간회귀와 패널분석을 활용한 연구가 증가하고 있으나, 변화 동학과 지속성 분석은 여전히 제한적이다. 이에 따라 최근 연구들은 단기적 성장 효과뿐 아니라 장기적 구조 변화와 지역 회복탄력성

(resilience)을 함께 분석할 필요성을 제기하고 있다. 한편 SRT 관련 연구는 이용 형태와 접근성 비교에 집중되어 있으며, 역세권 발전 유형과 사업체 생존성을 종합적으로 분석한 사례는 드물다.

이에 본 연구는 행정동 단위 미시자료를 활용한 유형화 분석과 생존분석을 결합함으로써 기존 연구의 한계를 보완하고자 한다. 이러한 맥락에서 본 연구는 다음과 같은 차별성을 가진다. 첫째, 기존의 시·군·구 단위 거시 분석을 넘어 행정동 수준의 미시공간 자료를 활용함으로써, 역세권 내부 구조와 지역별 이질성을 보다 정밀하게 분석하였다. 둘째, K-means 군집분석을 통해 발전 유형을 도출하여, 역세권을 단순한 성장·정체·쇠퇴의 이분법적 구도가 아닌 다변량 기반의 세분된 유형으로 제시하였다. 셋째, Kaplan-Meier 생존분석을 적용함으로써 사업체의 양적 증가뿐 아니라 지속성과 안정성이라는 질적 측면을 함께 평가하였다. 넷째, 역세권 간 발전 수준의 공간적 차이를 비교·분석하여, 고속철도 개통 이후 경제적 파급효과의 지역별 확산 및 집중 양상을 실증적으로 규명하였다. 이러한 점에서 본 연구는 국내 고속철도 연구의 공백을 보완하고, SRT 수서-목포 노선의 효과를 다층적으로 설명하는 새로운 분석 틀을 제시한다.

### 3. 연구 문제와 가설

본 연구는 SRT 수서-목포 노선 개통 이후 역세권에서 관찰된 인구구조 및 경제활동 변화의 양상을 실증적으로 분석하고, 이러한 변화가 역세권의 공간적·구조적 조건에 따라 어떻게 상이하게 나타나는지를 규명하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 역세권의 발전 유형, 사업체의 지속성, 그리고 공간적 확산 양상을 통합적으로 검토한다.

고속철도는 지역 간 접근성을 개선함으로써 공간

적 상호작용 구조를 변화시키는 핵심적인 교통 인프라이나, 그 효과는 지역의 입지 조건과 산업 기반, 도시 구조에 따라 균등하게 나타나지 않는다. 신경제 지리학 이론은 교통비 절감이 중심지의 집적력을 강화하여 공간적 불균형을 심화시킬 수 있음을 지적하며(Krugman 1991; Vickerman 1997), 기존 연구들 또한 고속철도 개통 이후 역세권의 발전 양상이 단선적인 경로를 따르기보다는 다양한 유형으로 분화된다는 점을 보고하고 있다(Preston and Wall 2008; Sands 1993).

이에 본 연구는 역세권을 인구 및 사업체 변화율을 기준으로 발전 유형으로 구분하고, 군집분석을 통해 이러한 유형을 도출한다. 또한 도출된 유형 간 차이가 역세권의 경제적 지속성과 공간적 파급 양상에서도 상이하게 나타나는지를 함께 분석한다.

이상의 논의를 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. SRT 수서-목포 노선 개통 이후 역세권의 인구 및 사업체 변화 양상은 지역의 공간적·구조적 조건에 따라 이질적으로 나타난다.

가설 2. 역세권의 발전 양상은 인구 및 사업체 변화율을 기준으로 복수의 발전 유형으로 구분될 수 있다.

가설 3. 역세권의 발전 유형에 따라 사업체의 지속성과 인접 지역으로의 공간적 확산 양상에는 차이가 나타난다.

본 연구는 이러한 가설들을 검토함으로써 고속철도 개통 이후 역세권 발전 양상의 구조적 이질성을 실증적으로 제시하고, 교통 인프라 투자의 공간적 파급 효과를 보다 입체적으로 이해하기 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

### III. 연구설계

#### 1. 분석 대상 및 연구 범위

본 연구는 SRT 수서-목포 노선 9개 정차역(수서, 동탄, 지제, 오송, 공주, 익산, 정읍, 광주송정, 나주, 목포)을 대상으로 하며, 각 역의 중심 반경 3km 권역을 역세권으로 정의하였다. 이는 TOD 연구에서 보행·자전거 접근성을 고려해 일반적으로 채택되는 범위(Calthorpe 1993; Cervero 2004)로, 실제 생활권의 공간적 확장을 설명하는 데 적합하다. SRT 수서-목포 노선 개통은 철도시설 기준으로 수서-평택 고속선의 개통을 의미하며, 분석 대상 역 중 수서와 동탄은 신규 정차역, 그 외 역들은 기존 KTX 정차역에 해당한다. 다만 SRT 개통은 단순한 서울 접근성의 유무를 넘어, 강남권을 기점으로 하는 새로운 고속철도 접근성 구조의 도입이라는 점에서 기존 KTX 체계와 질적으로 구별된다. 최종적으로 역세권에 포함되는 167개 행정동을 분석 단위로 설정하였다.

분석 기간은 2014~2019년으로 한정하였다. 이는 2016년 SRT 개통 전후의 변화를 비교함으로써 고속철도 개통 효과를 식별하기 위함이다. 교통 인프라의 지역발전 효과는 중·장기적 관점에서 분석될 필요가 있으나, 2020년 이후에는 코로나19 팬데믹으로 인한 사회적 거리두기 정책, 이동 제한, 영업 규제 등 대규모 외생 충격이 발생하였다. 이러한 요인은 역세권의 인구 이동과 사업체 생존에 구조적 왜곡을 초래할 가능성이 크며, 고속철도 개통 효과와 분리하여 해석하기 어렵다. 이에 본 연구는 분석의 순도를 확보하기 위해 팬데믹 이전 시기인 2014~2019년을 분석 기간으로 설정하였다.

수서역세권은 서울 강남권의 기점역으로, 이미 형성된 고밀도의 상업·업무 기능과 수도권 남동부를 연결하는 환승 허브 기능을 갖추고 있다. 개통 이후 수

서역은 SRT와 도시철도, 광역버스 노선이 집중되는 복합 교통 결절점으로 자리매김하였으며, 금융업과 전문서비스업 등 고부가가치 산업의 집적 양상이 관찰된다. 동탄역세권은 계획 신도시의 중심에 위치하여 SRT 개통과 연계된 역세권 복합개발이 추진되었으며, 대규모 주거단지과 상업·업무 시설이 결합되면서 젊은 층 인구 유입과 생활·업무 복합 기능의 확장이 나타났다.

지제역세권은 수도권과의 접근성 개선으로 통근 수요가 유입되었으나, 역세권 복합개발의 지연으로 주간 경제활동 기반이 충분히 형성되지 못해 베드타운적 특성이 나타나고 있다(Chen and Hall 2011). 오송역세권은 KTX와 SRT가 동시에 정차하는 환승 거점으로서 전국적 접근성을 확보하고 있으며, 오송생명과학단지와 연계된 바이오·의료 특화 클러스터가 형성되어 역세권의 산업적 차별성을 구성하고 있다. 광주송정역세권은 호남권의 대표적 관문역으로 기능하며, 기존 도심과의 접근성과 광역 교통망 연계성을 기반으로 상업·업무 기능과 관광·서비스 수요가 함께 집적되는 양상을 보인다(Vickerman 1997).

반면 익산, 정읍, 나주, 목포 등의 역세권은 도심 재편 과정과 인구 유출 압력이 동시에 작용하는 지역으로, 구도심 쇠퇴와 신도심 개발의 병행, 또는 정주 인구 감소에 따른 소비 기반 축소가 관찰된다. 이들 역세권은 동일한 고속철도 인프라 조건하에서도 초기 토지이용 구조, 산업 기반, 정책적 개입 수준의 차이에 따라 상이한 발전 경로를 나타내고 있으며, 이는 역세권 발전 성과의 이질성을 설명하는 핵심 요인으로 작용한다(Sands 1993; Givoni 2006).

## 2. 데이터 수집 및 전처리

본 연구에서 활용한 인구 자료는 국토지리정보원이 제공하는 100m 격자 단위 데이터를 기반으로 하였으며, 이를 행정동 단위로 집계하여 생산가능인구(15~64세)의 시계열 자료를 구축하였다. 격자 인구의 집계 과정에서는 공간 교차 분석을 적용하였고, 경계선상에 위치한 격자는 면적 비례 가중 방식을 통해 행정동에 배분하였다. 사업체 자료는 지방행정 인허가 데이터를 활용하여 신규·폐업·총 인허가 건수를 확보하였으며, 원자료가 월 단위로 제공됨에 따라 이를 연평균으로 변환해 단기 변동에 따른 노이즈를 줄이고 장기 추세를 안정적으로 포착할 수 있도록 하였다. 데이터 품질 확보를 위해 다양한 전처리 절차를 수행하였다. 먼저 평균 $\pm 3$ 표준편차 범위를 기준으로 이상치를 탐지하였고, 탐지된 값은 통계적 기준과 도메인 지식을 결합해 제거하거나 보정하였다. 시계열 자료의 결측값은 결측 메커니즘을 구분하여 선형 보간(linear interpolation)과 다중대체법을 병행하여 보완하였다. 변수 간 스케일 차이를 해소하기 위해서는 엔트로피 기반 표준화를 실시하였다. 이 방식은 단순한 Z-정규화보다 각 변수의 정보량을 반영할 수 있다는 장점이 있으며, 모든 지표를 [0,1] 범위로 변환하여 비교 가능성을 확보하였다(Shannon 1948). 주요 분석 지표로는 생산가능인구 변화율과 사업체 인허가 변화율을 설정하였다. 생산가능인구는 역세권의 노동시장 접근성과 일상적 활동 기반을 반영하는 지표로, 교통 인프라 개선에 따른 인구 유입 및 체류 가능성을 간접적으로 나타낸다. 행정 인허가 건수는 민간 부문의 개발 기대와 투자 반응을 조기에 포착할 수 있는 지표로, 역세권 개발 과정에서 나타나는 물리적 변화의 선행 신호로 활용될 수 있다(Deboosere, El-Geneidy and Levinson 2018). 보조 지표로는 사업체의 평균 생존기간과 5년 생존율을 산출하였다.

변화율은 2014년과 2019년 수치의 차이를 2014년 값으로 나누어 계산하였으며, 사업체의 생존기간은 등록일부터 폐업일 또는 관측 종료일까지를 개월 단위로 산정하였다. 또한 접근성 변수는 행정동 중심점에서 역까지의 거리와 서울까지의 총 통행시간으로 구성하여, 역세권 발전을 양적 측면뿐만 아니라 질적 측면에서도 종합적으로 설명할 수 있도록 설계하였다.

## 3. 분석 방법론

본 연구는 역세권 발전 양상의 이질성을 구조적으로 파악하기 위해 군집분석을 주요 분석방법으로 채택하였다. 생존분석과 사례 기반 공간 시각화는 군집분석을 통해 도출된 발전 유형의 특성을 보완적으로 확인하고 해석하기 위한 보조적 분석 수단으로 활용되었다. 구체적으로 Kaplan-Meier 생존분석은 발전 유형 간 차이가 사업체의 존속 양상에서도 일관되게 나타나는지를 확인하기 위해 수행되었으며, 이를 통해 군집분석 결과의 해석을 보완하였다. 또한 3차원 공간 시각화는 군집 및 생존분석 결과를 도시 공간의 맥락 속에서 직관적으로 이해할 수 있도록 돕는 설명적 도구로 활용되었다.

### 1) 군집분석(K-means Clustering)

본 연구에서는 SRT 역세권의 발전 특성을 유형화하기 위해 K-means 군집분석을 적용하였다. K-means는 비지도 학습(unsupervised learning) 기반의 대표적인 군집화 기법으로, 관측치 간의 유사성을 바탕으로 데이터를 사전에 지정한 k개의 군집으로 분류하는 방법이다(MacQueen 1967). 알고리즘은 임의의 초기 중심점(centroid)을 설정한 뒤, 각 데이터 포인트를 가장 가까운 중심점에 할당하고 군집 내 평균값으로

그림 1 최적화된 유사-F(Pseudo-F) 통계량 도표

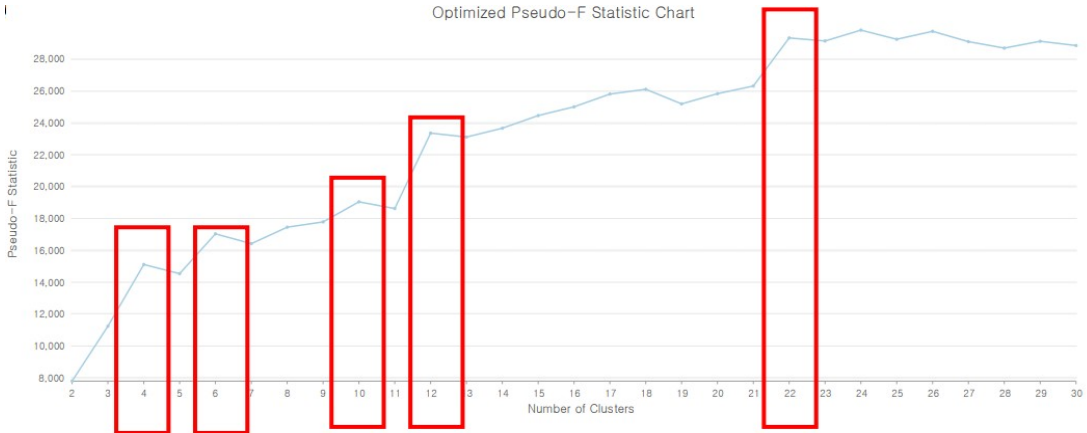


표 1 K-means 군집별 인구·사업체 변화율 및 발전 유형 결과

Cluster ID	diff_B	diff_P	발전 유형
1	2.68629	2.3105	A
2	-0.70668	-0.09654	D
3	-7.44619	0.0208	B
4	-0.1063	-7.14679	D
5	0.00721	-32.2868	C
6	-0.03715	2.16876	B
7	-0.20082	-11.8594	D
8	-3.05784	0.11047	B
9	0.22346	10.00167	A
10	-1.70004	0.05228	B
11	0.00721	46.27561	A
12	2.56063	-0.01185	C
13	-0.1761	-20.8059	D
14	-12.3539	-0.00359	D
15	0.00871	0.89305	A
16	-5.34353	0.08475	B
17	0.17748	-4.43932	C
18	0.0093	-0.02363	X
19	-0.0677	-2.14653	D
20	-0.13069	4.26456	B
21	5.85393	0.03503	A
22	0.93363	-0.06581	C

표 2 군집 특성 유형화

발전 유형	역세권생산가능인구 변화량	행정 인허가건수 변화량	도시성장영향력
유형 X		변화가 미미하거나 거의 없음	
유형 A	높음	높음	강한성장(++)
유형 B	높음	낮음	성장 가능성 or 정체(+/-)
유형 C	낮음	높음	성장 가능성 or 정체(+/-)
유형 D	낮음	낮음	도시쇠퇴(--)

중심점을 갱신하는 과정을 반복 수행한다. 이러한 과정을 중심점이 더 이상 변하지 않을 때까지 반복함으로써 군집 내 제곱합(Within-Cluster Sum of Squares: WCSS)을 최소화하고, 군집 간의 차이를 극대화한다. K-means는 계산 효율성이 높고 대규모 데이터 분석에 적합하다는 장점을 가지며, 도시공간 분석에서도 공간적 패턴을 신속히 파악할 수 있는 실용적인 방법으로 활용된다. 다만, 군집 수 k를 사전에 설정해야 하고 이상치(outlier)에 민감하며, 군집의 형태가 비구형(non-spherical)일 경우 군집 경계가 왜곡될 수 있다는 한계가 존재한다. 본 연구에서는 Python의 scikit-learn 라이브러리(sklearn.cluster.KMeans)를 활용하여 분석을 수행하였다.

본 연구에서는 SRT 11개 정치역 역세권의 사회·경제적 변화를 유형화하기 위해 격자 단위(Grid-level)의 K-means 군집분석을 수행하였다. 군집분석은 유사한 특성을 가진 지역들을 그룹화하여 공간적 패턴을 식별하는 비지도 학습 기법으로, 본 연구에서는 각 역세권 내 격자 단위의 생산가능인구 변화량(diffP)과 행정 인허가건수 변화량(diffB)을 핵심 변수로 설정하였다. 행정 인허가건수 변화량(diffB)은 개통 전후의 사업체 증감률을 반영하기 위해 <식 1>과 같이 산출하였다.

$$diffB = \frac{\text{개통 후 3년 신규개업합} - \text{폐업합}}{\text{개통 후 3년 총허가건수}} - \frac{\text{개통 전 3년 신규개업합} - \text{폐업합}}{\text{개통 전 3년 총허가건수}} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

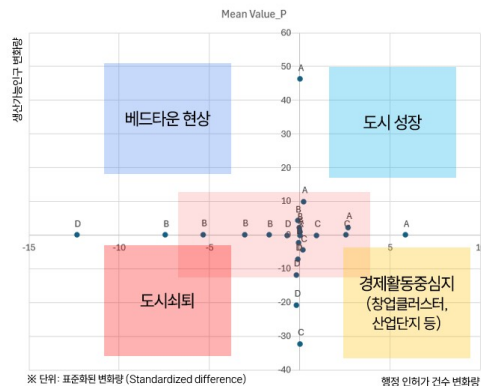
또한 생산가능인구 변화량(diffP)은 역세권 내 인구 구조의 변동을 반영하기 위해 <식 2>로 정의하였다.

$$diffP = \frac{\text{개통 후 3년 생산가능인구합}}{\text{개통 후 3년 전체인구합}} - \frac{\text{개통 전 3년 생산가능인구합}}{\text{개통 전 3년 전체인구합}} \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

이를 통해 개통 전후의 인구 및 경제활동 변화를 정량적으로 측정하였으며, 역세권별 성장성과 쇠퇴 경향을 파악할 수 있도록 하였다. 군집 수 k의 결정은 K-means 분석의 핵심 단계로, 엘보우(Elbow) 방법, 실루엣(Silhouette) 계수, 그리고 Gap 통계량(Gap Statistic)을 종합적으로 검토하였다. 세 방법의 결과를 비교한 결과, Pseudo-F 통계량이 최댓값에 근접한 k=22에서 군집 간 분산이 가장 크고 군집 내 분산이 가장 작게 나타나 이를 최적 군집 수로 채택하였다 (<그림 1> 참조).

두 변수의 단위 및 범위 차이를 보정하기 위해 Z-정규화(Z-score normalization)를 적용하였으며, 이를 통해 군집 간 비교 가능성을 확보하였다. <표 1>은

**그림 2** 클러스터별 세부 분류(베드타운 현상, 도시 성장, 도시 쇠퇴, 경제활동중심지)



K-means 군집분석을 통해 도출된 각 군집의 인구(diff\_P) 및 사업체(diff\_B) 변화율을 제시하고, 도시 성장 및 쇠퇴 특성에 따른 5개 유형(A-D, X)으로 재분류한 결과를 나타낸 것이다. 유형 A는 생산가능인구와 인허가건수가 모두 증가한 성장형(++), 유형 B는 인구만 증가한 잠재성장형(+/-), 유형 C는 인허가건수만 증가한 국지성장형(+/-), 유형 D는 두 지표 모두 감소한 쇠퇴형(--), 유형 X는 변화가 거의 없는 안정형으로 구분되었다(표 2, 그림 2) 참조. 이와 같은 군집화 결과는 역세권별 인구 및 사업체 변화의 공간적 상관구조를 체계적으로 분류함으로써, 각 지역의 도시 성장 단계와 경제활력 수준을 정량적으로 해석할 수 있는 근거를 제공한다.

## 2) 생존분석(Survival Analysis)

역세권 사업체의 지속성과 질적 차이를 평가하기 위해 Kaplan-Meier 추정법을 적용하였다(Kaplan and Meier 1958). Kaplan-Meier 방법은 사건 발생 시간 분포를 추정하는 비모수적 기법으로, 우측 절단(right-censoring)을 포함한 데이터를 분석할 수 있다는 장점을 가진다. 생존 함수 S(t)는 특정 시점 t까지 생존할 확률을 의미하며, 식 3과 같이 정의된다.

$$S(t) = \prod_{t_i \leq t} \left(1 - \frac{d_i}{n_i}\right) \quad \text{〈식 3〉}$$

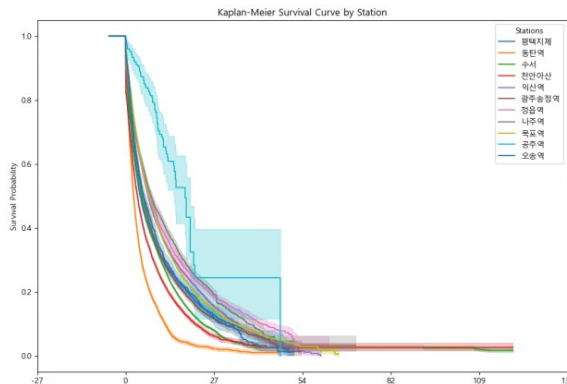
여기서  $t_i$ 는 사건 발생 시점,  $d_i$ 는 해당 시점에서의 사건 수(폐업 수),  $n_i$ 는 위험 집단(risk set)의 크기이다. 본 연구에서는 역세권 유형별 및 개별 역 단위별 Kaplan-Meier 곡선을 도출하였으며, 이를 통해 사업체의 생존 패턴을 시각적으로 비교하였다. 또한 각 집단 간 생존곡선의 차이가 통계적으로 유의한지 검증하기 위해 로그순위 검정(Log-rank test)을 실시하였다. 로그순위 검정은 두 집단 이상의 생존곡선을 비교할 때, 사건 발생률의 차이를 카이제곱 통계량으로 검정하는 방법이다(Harrington and Fleming 1982). 이를 통해 단순히 인구나 사업체 수의 변화가 아닌, 사업체의 '질적 지속성'을 반영할 수 있도록 분석을 설계하였다.

## IV. 분석 결과 및 논의

### 1. 역세권 발전 유형의 도출: 군집분석 결과

기초통계 분석 결과(그림 3) 참조, SRT 수서-목포 노선 개통 이후 역세권별 생산가능인구와 사업체 수

그림 3 Kaplan-Meier 생존곡선 분석 결과



의 변화는 지역별로 뚜렷한 차이를 보였다. 수서와 동탄 역세권은 두 지표 모두에서 가장 가파른 상승세를 나타냈다. 특히 동탄은 계획 신도시 조성과 광역 교통망의 결절점화가 맞물리면서 젊은 세대의 유입이 활발히 이루어졌고, 소비 기반 확장과 소매·외식·서비스업 중심의 창업 활동이 급증하였다. 이는 교통 인프라 개선 이후 역세권에서 인구 변화와 사업체 활동 지표가 함께 변화하는 양상이 관찰되었음을 의미하며, 교통 인프라 접근성 변화가 지역경제 여건과 연관되어 작동했을 가능성을 시사한다.

반면 지제·오송·정읍 등 일부 역세권은 인구 증가세가 완만하거나 정체되었으며, 사업체 수 증가율도 제한적이었다. 특히 정읍과 목포에서는 두 지표 모두 감소세를 보여, 전통 도심 기능 약화와 청년층 유출이

동시에 진행되면서 교통 접근성 개선이 경제 활성화로 이어지지 못한 것으로 나타났다. 이는 고속철도 개통 효과가 지역의 산업·인구 구조에 따라 상이하게 발현됨을 시사한다(Vickerman 1997; Sands 1993).

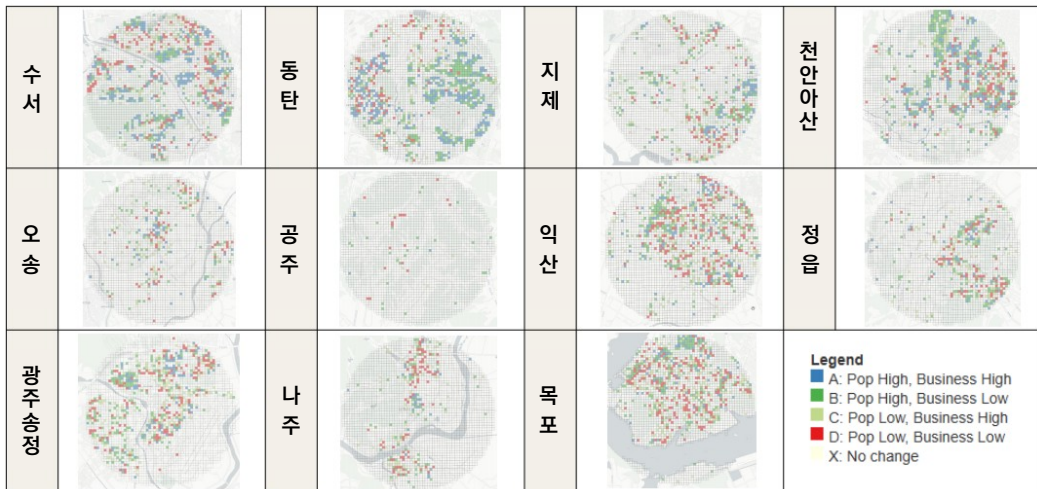
군집분석 결과(표 3), <그림 4> 참조), SRT 수서·목포 노선 역세권은 다섯 가지 유형으로 구분되었다. 성장형은 수서와 동탄에서 집중적으로 나타나, 인구와 사업체 인허가가 동시에 증가하는 전형적 확장 경로를 보였다. 두 지역은 고속철도 개통과 신도시 개발이 결합되면서 교통 접근성, 인구 유입, 상업시설 집적이 맞물려 빠른 성장세를 기록하였다. 베드타운형은 지제와 오송에서 주로 관찰되었는데, 인구는 유입되었으나 인허가 수는 정체되어 주간 경제활동이 약하고 상권 자생력이 부족하였다. 이는 교통 접근성

표 3 역별 군집 특성 유형 비율

(단위: %)

역명	수서	동탄	지제	천안아산	오송	공주	익산	정읍	광주송정	나주	목포
유형A	9.51	10.67	3.33	7.34	1.36	0.10	3.57	1.83	3.20	0.85	3.12
유형B	6.28	9.79	5.54	8.02	2.64	0.88	6.86	4.07	6.13	2.31	7.95
유형C	6.93	5.54	5.16	5.88	2.61	0.20	7.37	3.63	6.13	2.58	9.93
유형D	6.11	3.33	3.26	4.55	1.97	0.58	6.83	2.85	5.41	2.72	8.89
유형X	71.16	70.67	82.71	74.22	91.42	98.23	75.37	87.61	79.14	91.54	70.11
총합	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

그림 4 K-means Clustering 결과 시각화



향상에도 불구하고 일자리 창출과 상업 기반 형성이 병행되지 못한 결과로 해석된다. 경제중심지형은 익산과 목포 일부 지역의 핵심 상권에서 나타났으며, 인구는 감소했지만 상업·서비스업 활동이 상대적으로 견조하게 유지되어 인허가 감소폭이 제한적이었다. 이 유형은 전통 상업 중심지로서의 기능이 여전히 유지되고 있음을 보여준다. 쇠퇴형은 정읍, 나주, 목포 외곽에서 확인되었으며, 인구와 인허가 모두 감소하는 전형적인 수축 패턴을 보였다. 산업 기반이 약화되고 청년층 유출이 가속화되면서 지역 내 경제활동이 위축된 것이 주요 원인으로 분석된다. 마지막으로 현상유지형은 각 역세권의 외곽부에서 주로 관찰되었는데, 변화 폭이 미미하고 인구 및 인허가 모두 일정 수준을 유지해 상대적 안정세를 보였다. 유형별 공간 분포를 역 단위로 살펴보면, 수서와 동탄에서는 성장형의 비중이 절반을 상회하였으나, 정읍과 목포에서는 쇠퇴형이 절대적으로 우세하였다. 이는 고속철도 개통의 효과가 일률적으로 작동하지 않고, 각 지역의 도시 구조, 산업 기반, 개발 단계 등 초기 조건과의 상호작용에 따라 전혀 다른 발전 경로를 만들어냄을 보여준다(Chen and Hall 2011; Givoni 2006).

종합적으로 동일한 발전 유형으로 분류된 역세권이라 하더라도 그 공간적 맥락에 따라 상이한 해석이 가능하다. 수도권 인접 정착역인 수서, 동탄, 천안아산의 경우 고속철도 개통 효과가 기존의 대규모 인구 기반, 산업 집적, 광역 교통망과 결합되면서 성장형 또는 베드타운형으로 나타난 반면, 공주를 비롯한 호남권 중소도시 정착역에서는 상대적으로 제한된 인구·산업 기반 속에서 고속철도 접근성 개선이 지역 내 경제 활성화로 충분히 전이되지 못하는 양상이 관찰되었다. 이는 고속철도 개통 효과가 역세권 자체의 초기 조건과 광역 도시체계 내 위상에 따라 차별적으로 발현됨을 시사한다.

## 2. 발전 유형별 사업체 지속성의 차이: 생존분석을 통한 검증

Kaplan-Meier 생존곡선 분석 결과(〈그림 3〉 참조), 역세권 유형 간 사업체의 존속 특성에는 뚜렷한 차이가 나타났다. 성장형 역세권은 생존곡선이 완만하게 하강하며 5년 생존율이 높은 것으로 확인되었다. 이는 신규 창업이 단기 경기 변동이나 초기 경영 충격에도 불구하고 장기적으로 존속할 가능성이 크다는 점을 시사한다(Kaplan and Meier 1958). 특히 동탄과 수서는 평균 생존기간이 다른 지역보다 길게 나타나, 고속철도 개통의 효과가 단순한 창업 수 증가를 넘어 사업체의 질적 지속성까지 뒷받침했음을 보여준다.

한편, 공주역의 경우 생존곡선이 다른 지역과 달리 불연속적인 계단형 급락을 보이는데, 이는 역세권 내 사업체 및 인구 기반이 매우 미약한 데서 기인한다. 공주역 인근은 상업·주거 기능이 충분히 형성되지 않은 저밀 개발 지역으로, 사업체 수의 절대 규모가 작아 미세한 증감에도 생존확률이 급격히 변동하는 경향을 보인다. 이러한 결과는 고속철도 접근성이 반드시 지역경제 활성화를 담보하지 않으며, 기초 산업·인구 기반이 결여된 지역에서는 교통 인프라 개선 효과가 제한적임을 의미한다.

반면 쇠퇴형 역세권은 생존곡선이 개통 초기 1~2년 내 급격히 하강하는 양상을 보여, 다수의 신규 사업체가 단기간 내 폐업하는 현상이 집중적으로 발생했음을 의미한다. 이는 지역 내 소비 기반 축소, 노후 상권, 임대료 상승 등 구조적 요인들이 창업 지속성에 부정적 영향을 미쳤음을 시사한다(Harrington and Fleming 1982). 또한 이러한 급경사형 곡선은 지역 간 경제활력의 질적 격차가 점차 확대되고 있음을 보여주며, 교통 인프라 개선이 일부 지역에서는 오히려 불균형을 심화시킬 수 있음을 암시한다.

### 3. 사례 기반 시각화 분석

앞선 군집분석과 생존분석 결과를 바탕으로, 본 절에서는 각 발전 유형을 대표하는 네 개 역세권 사례를 선정하여 공간적 분포 특성을 보완적으로 검토하였다. 이는 통계 분석을 통해 도출된 발전 유형이 실제 도시 공간 구조 속에서 어떻게 구현되고 있는지를 시각적으로 확인하기 위한 것이다. Pydeck 3D 시각화 기법을 활용하여 2014~2019년 기간 동안 사업체 분포의 밀도 변화와 공간 확산 양상을 가시화하였다.

성장형 역세권의 대표 사례인 동탄은 계획 신도시로서 토지이용, 밀도, 접근성 등 도시 기반 요건이 조기에 충족된 지역으로, 공공과 민간의 대규모 투자가 동시에 이루어지며 인구와 인허가가 동반 성장하였다. 체계적인 도시계획 아래 주거·업무·상업 기능이 복합적으로 구성되었고, SRT 정차 및 GTX-A 노선 예정이라는 광역 교통 접근성이 결합되면서 수도권 남부의 자족형 신도시로 성장하였다. 다만 개통 초기에는 상권의 급속한 팽창으로 인한 임대료 상승과 과잉 경쟁으로 일부 사업체의 조기 퇴출이 나타나는 등 구조적 조정 국면도 관찰되었다. 관측 기간 동안의 공간 분포 변화에 따르면, 동탄1기 신도시(역 서측)는 SRT 개통 이전에, 동탄2기 신도시(역 동측)는 개통 이후에 계획에 따라 순차적으로 개발이 진행되었다. 이에 따라 관측 기간 동안 공간 확장 방향과 사업체·인구 분포의 증가가 신도시 단계 구획과 시간축에 정합되는 양상이 확인된다(〈그림 5〉 참조).

베드타운형 역세권의 대표 사례인 천안아산은 수도권과의 광역 접근성이 우수한 교통 결절점으로, 청년층과 신혼부부를 중심으로 한 주거 유입이 활발하였다. 그러나 복합환승센터 및 상업시설 개발사업이 지연되면서 상업 클러스터 형성이 미흡하였고, 이로 인해 주간 경제활동 기반이 약화되었다. 주거 중심의 개발이 상업 기능과 병행되지 못함에 따라 자족 기능

이 부족한 베드타운형 역세권의 전형적 양상을 보였다. 관측 기간 동안의 공간 분포 변화에 따르면, SRT 개통 이전(2014~2016)에는 역세권 외곽에서 신규 인허가가 집중되며 주거단지 확장이 두드러졌으나, 개통 이후(2017~2019)에는 상업·업무용 인허가의 추가 확장이 미미하게 나타났다. 이는 교통 접근성 향상이 인구 이동에는 긍정적으로 작용하였으나, 지역 내 상업활동 활성화나 자족적 고용 창출로 이어지지 못했음을 시사한다(〈그림 6〉 참조).

관광·소비 중심형 역세권의 대표 사례인 목포는 구도심의 전통 상권이 여전히 유지되고 있음에도 불구하고, 지속적인 인구 유출과 청년층 이탈로 소비 기반이 축소되었다. 도시재생 뉴딜사업과 상권 르네상스 사업이 추진되었으나, 관광 중심의 단기적 수요에 의존하는 구조로 인해 사업체의 평균 생존기간이 짧고 자생력이 제한적으로 나타났다. 관측 기간 동안의 공간 분포 변화에 따르면 SRT 개통 이전(2014~2016)에는 구도심 내 상업 밀집지에서 사업체 인허가가 집중되었으나, 개통 이후(2017~2019)에는 신규 인허가의 규모와 밀도가 현저히 완화되는 양상이 관찰되었다. 특히 역세권 주변은 관광 관련 업종(숙박·외식·소매)이 주를 이루며, 단기적 매출 변동에 민감한 업종 구조로 인해 지속적 성장이 어려웠다. 이러한 양상은 고속철도 접근성이 외부 방문객 유입에는 기여했지만, 지역 내 상권의 내생적 성장이나 산업 다변화로 연결되지 못한 한계를 보여준다(〈그림 7〉 참조).

쇠퇴형 역세권의 대표사례인 익산은 구도심 쇠퇴와 신흥지구로의 인구 분산이 동시에 진행되며 중심 상권의 기능이 약화되었다. 대형 상권과 신규 주거단지가 외곽에 집중되면서 역세권 중심부의 정주 매력도가 저하되었고, 상권 재편이나 보행 중심의 공간 재편이 이루어지지 않을 경우 쇠퇴 경로가 장기화될 위험이 존재한다. 관측 기간 동안의 공간 분포 변화에 따르면, SRT 개통 이전(2014~2016)에는 구도심을

그림 5 동탄시 사례 심층분석(3D 지도 시각화)

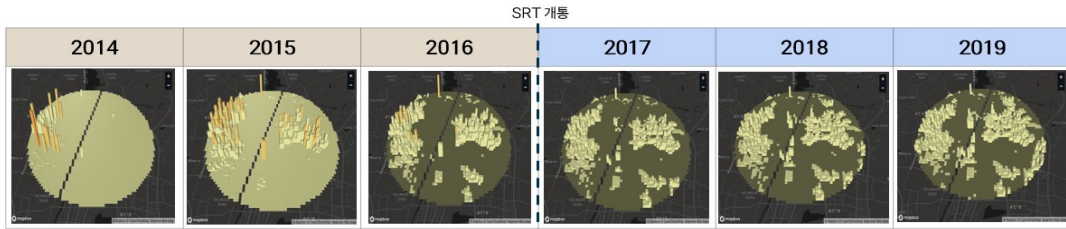


그림 6 천안아산시 사례 심층분석(3D 지도 시각화)

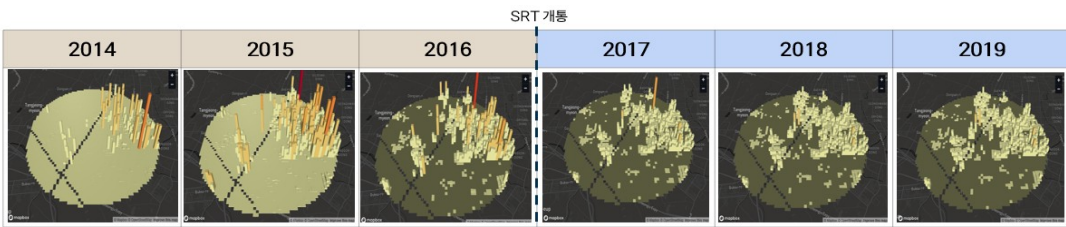


그림 7 목포시 사례 심층분석(3D 지도 시각화)

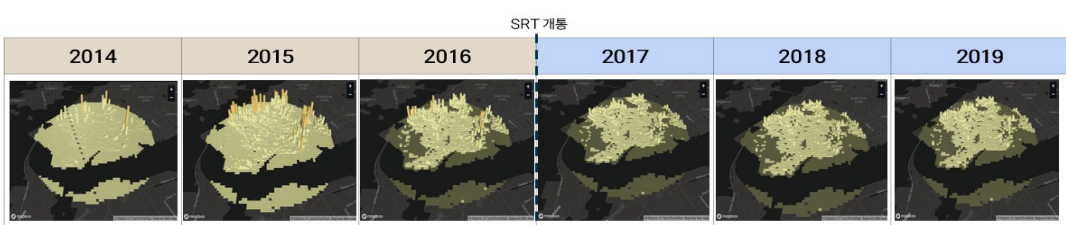
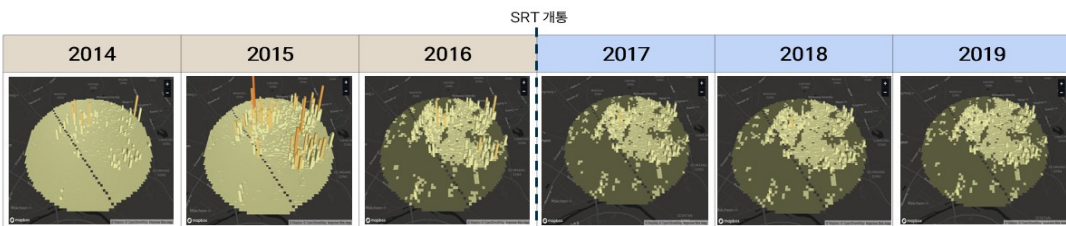


그림 8 익산시 사례 심층분석(3D 지도 시각화)



주: 막대의 높이는 격자별 사업체 수를 나타내며 색상이 진할수록 사업체 수의 밀도가 높음을 의미함.

중심으로 제한적 상업 인허가가 이루어졌으나, 개통 이후(2017~2019)에는 전반적인 인허가 건수와 밀도가 뚜렷하게 감소하는 양상이 관찰되었다. 특히 신규 개발 수요가 외곽지로 분산되고, 역세권 내 중심 상업지는 활성화되지 못한 채 정체 상태가 지속되었다. 이는 교통 인프라 개선이 기존 도심 기능을 재활성화하기보다는 도심 외곽으로의 분산을 촉진하는 방향

으로 작용했음을 시사한다. 결과적으로, 도시의 공간적 공동화(spatial hollowing)와 경제활동의 외곽 집중이 병행되며, 익산의 역세권은 교통 접근성의 향상에도 불구하고 도시 구조적 쇠퇴의 경로의존성을 벗어나지 못한 사례로 평가된다(그림 8) 참조.

이러한 사례 기반 시각화 검토 결과는 군집분석과 생존분석을 통해 도출된 발전 유형 간 차이가 단순한

통계적 구분에 그치지 않고, 실제 도시 공간 구조 속에서도 상이하게 구현되고 있음을 보완적으로 확인해준다. 이는 고속철도 개통 이후 역세권 발전 양상이 지역의 초기 조건과 공간 구조에 따라 이질적으로 나타난다는 본 연구의 분석 결과를 공간적 맥락에서 재확인하는 데 의의가 있다.

## V. 결론 및 시사점

### 1. 결론 및 시사점

본 연구는 SRT 수서-목포 노선 개통이 역세권 발전에 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤음을 실증하였다. 다만 그 효과는 지역별로 이질적으로 나타났으며, 이는 고속철도 인프라가 지역발전의 필요조건일 수는 있으나 충분조건은 되지 못함을 시사한다. 교통 인프라가 지역 간 접근성을 개선하고 새로운 발전 기회를 제공하나, 이러한 잠재력이 실질적 성장으로 전환되기 위해서는 초기 지역 여건, 토지이용 구조, 산업 기반, 정책적 개입, 그리고 지역 거버넌스 역량이 복합적으로 작용해야 한다(Vickerman 1997; Chen and Hall 2011). 이러한 발견은 교통 인프라 투자의 효과를 극대화하기 위해서는 지역 특성에 맞춘 차별화된 정책 설계가 필수적임을 의미한다.

군집분석을 통해 확인된 다섯 가지 유형인 성장형, 베드타운형, 경제중심지형, 쇠퇴형, 현상유지형은 역세권 간 발전 경로의 분화를 드러낸다. 성장형은 수서와 동탄에서 교통 인프라 개통, 신도시 개발, 인구 유입, 상업·업무 집적이 동시에 이루어진 경우이며, 이는 Chen and Hall(2011)이 제시한 '교통 인프라와 도시개발의 상호보완적 성장 경로'가 국내에서도 재현된 것으로 해석된다. 베드타운형은 인구는 증가하였으나 상업·업무 기능이 정체되어 주간 경제활동 기반이 취약한 유형이다. 경제중심지형은 인구는 감소

하였으나 상업 활동이 유지되는 유형이며, 쇠퇴형은 인구와 인허가 건수가 동반 하락하는 패턴을 보였다. 이러한 유형 구분은 교통 인프라 효과의 비균질성을 실증적으로 보여주며, 지역의 초기 조건과 정책 대응이 효과 실현의 핵심임을 확인한다.

생존분석은 지역경제의 질적 차이를 드러냈다. 성장형 역세권은 5년 생존율이 높아 신규 창업의 지속 가능성이 큰 반면, 쇠퇴형은 초기 1~2년 내 폐업이 집중되어 상권의 구조적 제약을 나타냈다. 공간적으로는 수도권 남동부 축에서 성장의 띠가 형성된 반면, 정읍-목포 외곽에서는 수축이 권역 단위로 고착되었다. 성장과 쇠퇴가 맞닿는 전이대에서는 정책 개입의 효율성이 높을 가능성이 시사되었다.

정책적 시사점은 유형별 맞춤형 접근으로 요약된다. 성장형은 용도 혼합과 집적유도 정책 패키지화가 필요하며(Calthorpe 1993), 베드타운형은 앵커 시설 유지와 주간 고용 기반 강화가, 경제중심지형은 보행 친화적 리디자인과 정주 유인 회복이, 쇠퇴형은 청년 창업 지원과 사업체 리스크 분담이 요구된다(Porter 2015). 공간적으로는 수서-동탄 축은 발전 효과를 인접 권역으로 확산시키고, 정읍-목포 권역은 필수 서비스 클러스터를 권역 단위로 집적해야 한다. 성과 평가 지표는 단순 창업 건수에서 5년 생존율, 평균 생존기간, 체류 인구 등 질적 지표로 전환되어야 한다(Preston and Wall 2008).

특히 수도권 인접 역세권과 비수도권 중소도시 역세권은 고속철도 개통 효과가 작동하는 구조적 조건이 상이하므로, 동일한 역세권 개발 전략을 적용하기에는 한계가 있다. 수도권 인접 지역에서는 주거·업무·광역 통근 기능의 관리와 과밀 역제가 중요한 반면, 공주와 같은 중소도시 역세권에서는 고속철도 접근성을 지역 내 경제활동과 연계할 수 있는 산업 유치 및 자족 기능 강화 전략이 병행될 필요가 있다.

본 연구는 SRT 수서-목포 노선 역세권의 발전 유

형을 미시공간 단위에서 실증적으로 규명하고, 생존 분석을 통해 사업체의 질적 지속가능성을 평가했다는 점에서 의의를 갖는다. 다만, 향후 연구에서는 업종별 세분화, 임대료, 모바일 유동인구 등 미시 지표를 추가하여 역세권 내부의 미세한 구조적 차이를 포착할 수 있을 것이다. 또한 본 연구의 분석 기간은 2014~2019년으로 설정하여 개통 전후 순수 효과를 식별했으나, 팬데믹 이후 변화를 포함한 장기 분석이 추가된다면 보다 포괄적인 이해가 가능할 것이다. 방법론적으로는 이중차분법(DID)과 성향점수매칭(PSM)을 결합하여 인과 추정의 식별력을 강화하고(Heckman, Ichimura and Todd 1998), 다중규모지리적가중회귀(MGWR)를 적용하여 변수별 공간 스케일 차이를 판별하는 연구가 후속 과제로 기대된다(Fotheringham, Yang and Kang 2017).

종합적으로, 본 연구는 SRT 수서-목포 노선 개통이 역세권 발전에 미친 효과를 다차원적으로 규명하였다. 분석 결과, 그 효과는 지역별 초기 조건, 산업기반, 거버넌스 역량의 결합 여부에 따라 상이하게 나타났으며, 교통 인프라 공급이 필요조건일 수는 있으나 충분조건은 되지 못함을 확인하였다. 이는 고속철도를 지역균형발전의 동력으로 전환하기 위해서는 토지이용, 산업기반, 장소성, 거버넌스의 복합적 결합과 지역 맞춤형 정책 설계가 필수적임을 시사한다.

## 2. 연구의 한계 및 향후 연구

본 연구는 고속철도 개통 효과의 분석 기간을 2014년부터 2019년까지 팬데믹 이전 시기로 한정하였다. 그러나 교통 인프라가 지역발전에 미치는 효과는 장기간에 걸쳐 누적되고 확산되는 특성을 가지므로, 보다 장기적 관점에서의 분석이 요구된다. 향후 연구에서는 코로나19의 외생적 충격을 통제할 수 있는 방법론을 적용하여 10년 이상의 장기 시계열 자료를 분석

함으로써 고속철도의 장기적 파급효과를 규명할 필요가 있다.

또한 생존분석과 공간 시각화는 군집분석 결과를 보완적으로 해석하고 유형 간 차이를 확인하는 데 활용되었으나, 이들 방법만으로는 역세권 발전 유형과 경제적 지속성 간의 인과관계를 직접적으로 추정하는 데에는 한계가 있다. 향후 연구에서는 군집 유형을 설명변수로 포함한 공간계량모형이나 Cox 비례위험 모형 등을 적용하여, 발전 유형이 사업체의 지속성에 미치는 인과적 영향을 보다 체계적으로 추정할 필요가 있다.

## • 참고문헌

## References

- 고영신, 정재호. 2013. 고속철도 개통이 지역 부동산시장에 미치는 영향. *부동산학보* 55권: 17-30.  
Ko, Young Sun and Chung, Jae Ho. 2013. The influences of the local real estate market by the opening of KTX. *Korea Real Estate Academy Review* 55: 17-30.
- 국가데이터처. 2023. 2022년 인구동향조사. 대전: 국가데이터처.  
Ministry of Data and Statistics. 2023. *2022 Vital Statistics*. Daejeon: Ministry of Data and Statistics.
- 김정훈, 김경택. 2016. KTX 개통 이후 동대구역 주변 지역의 공간구조 변화분석: 인구나 산업의 집적 변화를 중심으로. *국토연구* 90권: 99-115.  
Kim Junghoon and Kim Kyungtaek. 2016. An analysis of changes for regional spatial structure near Dongdaegu high-speed rail station after KTX opening: Focusing on the changed agglomeration of population and industries. *The Korea Spatial Planning Review* 90: 99-115.
- 이종훈, 손의영. 2020. 한계비용 및 수요를 고려한 고속철도 요금 할증에 따른 효과 추정 연구. *국토연구* 105권: 49-64.  
Lee, Jonghoon and Shon, Euiyoung. 2020. A study on the estimation of impact by high-speed railway surcharge considering marginal cost and demand.

- The Korea Spatial Planning Review* 105: 49-64.
5. Calthorpe, Peter. 1993. *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.
  6. Cervero, Robert. 2004. *Transit-oriented Development in the United States: Experiences, Challenges, and Prospects*. Washington: Transportation Research Board.
  7. Chen, C.-L. and Hall, P. 2011. The impacts of high-speed trains on British economic geography: A study of the UK's interCity 125/225 and its effects. *Journal of Transport Geography* 19, no.4: 689-704.
  8. Deboosere, R., El-Geneidy, A. M. and Levinson, D. 2018. Accessibility-oriented development. *Journal of Transport Geography* 70: 11-20.
  9. Faber, Benjamin. 2014. Trade integration, market size and industrialization: Evidence from China's national trunk highway System. *Review of Economic Studies* 81, no.3: 1046-1070.
  10. Fotheringham, A. S., Yang, W. and Kang, W. 2017. Multiscale geographically weighted regression (MGWR). *Annals of the American Association of Geographers* 107, no.6: 1247-1265.
  11. Givoni, Moshe. 2006. Development and impact of the modern high-speed train: A review. *Transport Reviews* 26, no.5: 593-611.
  12. Hägerstrand, Torsten. 1968. *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. Chicago: University of Chicago Press.
  13. Hansen, Walter. G. 1959. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners* 25, no.2: 73-76.
  14. Harrington, D. P. and Fleming, T. R. 1982. A class of rank test procedures for censored survival data. *Biometrika* 69, no.3: 553-566.
  15. Heckman, J. J., Ichimura, H. and Todd, P. 1998. Matching as an econometric evaluation estimator. *The Review of Economic Studies* 65, no.2: 261-294.
  16. Kaplan, E. L. and Meier, P. 1958. Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association* 53, no.282: 457-481.
  17. Karamujic, Harry M. 2012. Building approvals as a leading indicator of property sector investment. *The International Journal of Banking and Finance* 9, no.2: 44-58.
  18. Krugman, Paul. 1991. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy* 99, no.3: 483-499.
  19. MacQueen, J. B. 1967. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In *Proceedings of the 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, eds. Le Cam, L. M., Neyman, J., 281-297. Oakland, CA: University of California Press.
  20. Sands, B. D. 1993. *The Development Effects of High-Speed Rail Stations and Implications for California*. Berkeley: University of California Transportation Center.
  21. OECD. 2022. *OECD Regions and Cities at a Glance 2022*. Paris: OECD.
  22. Papa, E. and Bertolini, L. 2015. Accessibility and transit-oriented development in European metropolitan areas. *Journal of Transport Geography* 47: 70-83.
  23. Porter, Michael. 2015. The competitive advantage of the inner city. In *The City Reader*, eds. Richard T. L. and Frederic S., 358-371. London: Routledge.
  24. Preston, J. and Wall, G. 2008. The ex-ante and ex-post economic and social impacts of the introduction of high-speed trains in South East England. *Planning Practice and Research* 23, no.3: 403-422.
  25. Qin, Yu. 2017. 'No county left behind?' The distributional impact of high-speed rail upgrades in China. *Journal of Economic Geography* 17, no.3: 489-520.
  26. Reuters. 2024. In South Korea, world's lowest fertility rate plunges again in 2023. February 28, <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/south-koreas-fertility-rate-dropped-fresh-record-low-2023-2024-02-28/> (accessed December 10, 2025).
  27. Shannon, Claude Elwood. 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal* 27, no.3: 379-423.

28. Suzuki, H., Cervero, R. and Iuchi, K. 2013. *Transforming cities with transit: Transit and land-use integration for sustainable urban development*. Washington: World Bank Publications.
29. Vickerman, Roger. 1997. High-speed rail in Europe: experience and issues for future development. *The Annals of Regional Science* 31, no.1: 21-38.
30. Zhang, Y. and Cheng, L. 2023. The role of transport infrastructure in economic growth: Empirical evidence in the UK. *Transport Policy* 133: 223-233.

- 논문 접수일: 2025. 12. 12.
- 심사 시작일: 2026. 1. 16.
- 심사 완료일: 2026. 2. 20.

## 요약

본 연구는 2016년 SRT 수서-목포 개통이 역세권 발전에 미친 차별적 영향을 실증적으로 규명하였다. 2014~2019년 행정동 단위의 생산가능인구와 사업체 인허가 자료를 활용하여 K-means 군집분석과 Kaplan-Meier 생존분석을 적용하였다. 분석 결과, 역세권은 성장형, 베드타운형, 경제중심지형, 쇠퇴형, 현상유지형 등 다섯 유형으로 구분되었으며, 성장형은 수서·동탄에, 쇠퇴형은 정읍·목포에 집중되었다. Kaplan-Meier 곡선은 성장형이 높은 생존율과 평균 생존기간을 보이는 반면, 쇠퇴형은 단기 폐업 위험이 집중됨을 확인하였다. 특히 수도권과 인접하거나 계획적으로 조성된 신도시형 역세권에서는 인구 및 사업체의 동반 성장이 두드러졌으며, 반대로 전통 도심 기반이 약한 지역에서는 교통 접근성 향상에도 불구하고 경제활동이 확산되지 못하였다. 즉, 역세권의 성과는 교통 인프라의 공급만으로 결정되지 않으며, 토지이용 전략, 산업 기반의 다양성, 장소성 형성, 그리고 거버넌스 체계의 결합이 함께 작동할 때 지속적 발전이 가능하다. 따라서 지역의 초기 조건에 부합하는 유형별 맞춤형 정책 설계가 요구되며, 이를 통해 교통 인프라의 파급효과를 장기적이고 균형적으로 확산시킬 수 있을 것이다.

- **주제어:** SRT 수서-목포 노선, 역세권 발전, 군집분석, 생존분석, 고속철도, 지역정책, 도시경제

