

서울양양고속도로 개통이 지역 경제에 미치는 영향 분석*

강 덕 봉** · 윤 참 나***

논문 초록 본 연구는 성향 점수 매칭-이중차분법을 이용하여 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간 개통의 효과를 분석하였다. 서울양양고속도로 개통으로 강원 북부 지역 전 반에서 1인당 지방세는 17.2%, 사업체 수는 2.5%, 종사자 수는 5.6% 증가하고, 이러한 긍정적 효과는 내륙 지역보다 해안 지역에서 더 큰 것으로 추정되었다. 구체적으로 제조업 부문에 대한 파급효과는 내륙 지역을 중심으로 발생한 데 반해, 관광 관련 서비스업에서의 효과는 해안 지역에 편중되어 있었다. 그러나 제조업 비중이 작고 서비스업 비중이 큰 강원 지역의 특성으로 인해 전반적인 고속도로 효과는 해안 지역에서 더 크고 유의하게 나타났다고 할 수 있다.

핵심 주제어: 서울양양고속도로, 교통인프라, 성향 점수 매칭-이중차분법

경제학문헌목록 주제분류: R1

투고 일자: 2024. 9. 10. 심사 및 수정 일자: 2024. 11. 25. 게재 확정 일자: 2025. 1. 31.

* 이 논문은 2024년 8월 서울대학교 대학원 경제학부에 제출된 강덕봉의 석사학위 논문 “서울양양고속도로 개통이 지역 경제에 미치는 영향 분석: 동홍천-양양 구간을 중심으로”를 수정·보완하여 작성되었다.

** 제1저자, 서울대학교 경제학부 석사, e-mail: kang0822@snu.ac.kr

*** 교신저자, 서울대학교 경제학부 부교수, e-mail: chamna.yoon@snu.ac.kr

I. 서 론

사회간접자본에 대한 투자의 하나로서 교통인프라는 경제 발전의 목표를 달성하기 위해 최우선으로 고려되는 정책 수단이다. 교통인프라 투자의 가장 큰 비중을 차지하는 도로 건설을 비롯하여 철도, 항만, 공항 등 교통인프라에 대한 투자의 일차적인 목표는 이동비용 절감을 통한 후생 증대에 있다(김의준 외, 2019). 이러한 후생 효과는 비용감소 그 자체와 집적(agglomeration)으로 인한 생산성 향상의 형태로 나타나기도 하고, 이동 촉진을 통한 시장 확대의 형태로 나타나기도 한다(김형태 · 안상훈, 2013).

교통인프라는 낙후지역의 접근성을 개선하여 국토 균형 발전을 유도하기 위한 수단으로 사용되기도 한다. 전국 단위에서 균형 발전의 목표를 추구하는 고속도로 및 KTX, SRT로부터 국지적 수준에서의 상대적 교통 소외지역에 도입되는 경전철에 이르기까지 최근의 교통인프라 투자에서는 지역 균형 발전의 목표가 주요한 동기로 작용하고 있다.

교통인프라 투자는 효율성과 형평성 양면에서의 정책적 가치에 모두 바탕을 두고 있다. 이러한 중요성으로 인하여 매년 막대한 예산이 교통인프라 확충에 투입된다. 연간 20조 원을 상회하는 예산이 SOC 분야에 투자되고 있으며, 그 대부분에 해당하는 15조 원 이상의 예산은 수송 및 교통 부문을 대상으로 한다(한국개발연구원, 2022).

이처럼 교통인프라 투자가 주요한 정책 수단으로 받아들여지고 있음에도 불구하고, 교통인프라의 지역 균형 발전 기능에 대해서는 긍정과 부정의 연구가 양립하여 보편적 합의에 이르지 못하고 있다. 지역 간 교통인프라 효과의 차별성 여부를 두고 입장의 차이가 존재하기 때문이다. 교통인프라의 혜택이 특정 지역에만 편중되어 나타난다면, 이는 지역 균형 발전의 수단으로써 교통인프라의 역할에 대해 재고하게 하는 논거가 될 것이다. 따라서 교통인프라 효과의 지역 간 차별성 여부를 규명하는 것은 중요한 과제이다. 이에 본 연구는 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간 개통이 지역 경제에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 한다.

교통인프라의 대상 지역 선정에는 효율성과 정치적 동기 등 내생적 요인이 작용한다. 따라서 지역의 관찰되지 않는 특성이 적절히 통제되지 않는다면 선택 편위가 나타날 우려가 있다(이치호, 2022). 이에 분석 방법으로 성향 점수 매칭(PSM,

Propensity Score Matching)-이중차분법(DID, Differences-in-Differences)을 채택하여 선택 편의 문제를 완화하고자 하였다. 김세훈(2023)의 선례를 따라 분석을 위한 종속변수로 1인당 지방세, 사업체 수 및 종사자 수를 선택하였고, 통제변수로는 도로율, 지가변동률, 공공행정예산, 인구수를 사용하였다. 연구의 시간적 범위는 서울양양고속도로의 2단계 구간인 동홍천-양양 구간의 개통이 완료된 2017년을 기준으로 전후 3년에 해당하는 2014년부터 2019년까지 6년으로 설정하였다. 이에 고속도로 개통 이전인 2014년부터 2016년까지의 통제변수 데이터를 바탕으로 성향 점수 매칭을 수행하였으며, 여기서 매칭된 통제집단을 바탕으로 고정 효과를 고려한 이중 차분 분석을 진행하였다.

분석 결과 서울양양고속도로 개통으로 인해 그 영향권에서 1인당 지방세는 17.2%, 사업체 수는 2.5%, 종사자 수는 5.6% 증가한 것으로 나타났으며, 이러한 양(+)의 고속도로 효과는 내륙 지역보다 해안 지역에서 더 큰 것으로 추정되었다. 구체적으로 제조업 부문에 대한 파급효과는 내륙 지역을 중심으로 발생한 데 반해, 관광 관련 서비스업에서의 효과는 해안 지역에 편중되어 있었다. 그러나 고속도로 효과의 총합은 해안 지역에서 더 크고 유의하게 나타났는데, 이는 제조업 비중이 작고 서비스업 비중이 큰 강원도의 지역적 특성과 부합하는 결과였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 이어질 제Ⅱ장에서는 지역 균형 발전의 수단으로써 교통인프라의 역할을 중심으로 선행연구를 검토한다. 제Ⅲ장에서는 서울양양고속도로와 그 영향권인 강원도 지역에 대해 개괄한 다음, 제Ⅳ장에서 분석에 사용된 자료 및 방법론을 설명한 후 실증 분석의 결과를 제시한다. 끝으로 제Ⅴ장에서 결론을 도출하고 한계를 논의한다.

Ⅱ. 선행연구

교통인프라 투자가 이동비용을 감소시킨다는 사실 그 자체에는 연구자들 간 크게 이견이 없다. 따라서 교통인프라 효과에 관한 논의의 쟁점은 지역 균형 발전의 수단으로써 교통인프라의 역할을 긍정하는가에 있다. 최근의 연구는 긍정적 영향과 차별적 영향을 모두 고려한 복합적인 결과를 제시하는 경우가 많으며, 이러한 차별적 영향의 분석은 제조업 생산성 변화를 중심으로 교통인프라 효과를 설명하는 전통에 따라 이동 거리 단축의 정도에 초점을 두고 있다. 즉, 거리 단축의 정도가 큰

지역에서 경제적 효과가 크게 나타나는 형태로 지역 간 교통인프라 효과의 차별성이 나타난다는 것이다.

교통인프라를 비롯한 공공자본과 생산성의 관계를 규명하려는 시도는 Aschauer (1989)로부터 촉발되어 Cook and Munnell (1990), Morrison and Schwartz (1996), Fernald (1999) 등의 연구를 통해 뒷받침되었다. 이들은 SOC와 생산성 간 양(+)의 상관관계를 도출하였으며, 특히 Fernald (1999)는 간접적으로나마 교통인프라로부터 생산성 방향의 인과관계를 제시하였다. Krugman (1991)으로부터 시작된 신경계 지리학의 발전과 더불어 교통인프라 효과에 관한 연구도 새로운 지평을 열게 되었다. 종전의 연구가 거시적인 수준에서 SOC 투자의 실효성 여부를 논의하는 정도에 그쳤다면, 신경계 지리학의 탄생 이후로는 교통인프라의 지역 간 차별적 영향에 관한 관심이 높아졌으며, 지역 균형 발전의 수단으로써 교통인프라의 역할이 조명받게 되었다.

이후의 연구에서는 교통인프라 투자로 인한 이동 거리 단축 정도를 중심으로 지역 간 효과의 차별성을 분석하는 경우가 많았으며, 더 나아가 도시 지역과 시골 지역 간 효과의 차이를 탐구하기도 하였다. Rephann and Isserman (1994)은 고속도로 효과가 대도시 및 그에 준하는 도시 지역에 편중되어 그 외 지역에는 별다른 기여가 없었다는 분석을 제시하였다. 이는 거래비용의 감소가 주변부로부터 중심부의 집중 심화로 이어질 가능성을 제시한 신경계 지리학의 논리와 흐름을 같이 하는 결과였다.

마찬가지로 지역 간 교통인프라 효과의 차별성에 주목하였지만, 그러한 차별적 영향이 오히려 지역 불균형을 해소하는 방향으로 작용하였음을 보인 연구도 존재한다. Baum-Snow (2007)는 도구 변수를 이용하여 주간고속도로 시스템(IHS, Interstate Highway System)이 교외화(suburbanization)에 미친 영향을 분석하였다. 과거에 계획된 IHS 노선을 도구 변수로 삼아 연구를 진행하였으며, 그 결과 IHS가 중심 도시의 인구를 약 8%만큼 분산시킨 것으로 나타났다. Chi (2012)는 회귀분석을 통해 고속도로와 공항 각각이 위스콘신주의 인구 증감에 미치는 영향을 탐구하였다. 교통인프라에 대한 접근성과 교통인프라 효과의 관계를 살펴보는 한편, 지역을 도시, 교외, 시골의 세 분류로 나누어 차별적 영향의 존재 여부를 밝히고자 하였다. 분석 결과 교통인프라와의 거리가 가까울수록 인구에 유의한 긍정적 효과가 나타났으며, 이러한 인구 증가 효과는 도시 지역보다 시골 지역에서 우세하였다. Fretz et

al. (2021)은 공간 균형 모형을 바탕으로 스위스의 고속도로 건설 효과를 분석하였다. 고속도로의 10km 이내에 속한 지역을 대상으로 근로자들 간 이질성을 고려하여 연구를 수행한 결과, 스위스의 고속도로 건설은 장기적으로 고소득자 비중을 약 24% 증가시키고, 저소득자 비중을 약 8% 감소시키는 등 소득 분배에 영향을 미친 것으로 확인되었다. 한편 통근 거리 단축의 효과는 저소득자보다 고소득자에게 큰 것으로 나타났는데, 이에 따라 고소득자를 중심으로 교외 지역으로 이주하고자 하는 유인이 발생하여 스프롤 현상(urban sprawl)의 존재를 시사하였다.

이처럼 해외 연구에서는 지역 균형 발전의 수단으로써 교통인프라의 역할을 긍정 하는 경우가 많았다. 다만 북미와 유럽 등 서구권은 스프롤 현상이 사회적 문제로 대두될 정도로 애초에 교외 지역 선호가 강하게 나타나는 지역이므로, 국내 연구를 함께 검토해 볼 필요가 있다. 교통인프라의 효과에 관한 연구는 계량 분석 기법의 발전이 이루어진 비교적 최근에서야 활발히 진행되고 있다. 따라서 교통인프라 효과를 다룬 국내의 실증 연구가 많지는 않으나, 본 연구의 주제와 관련 있는 연구를 중심으로 살펴보하고자 한다.

최준섭 외(2011)는 독립표본 t-검정을 이용하여 대전통영고속도로의 파급효과를 분석하였다. 이를 위해 고속도로 영향권을 직접 영향권과 간접 영향권으로 구분하고, 영향권에 속한 시·군 각각에 대응될 대조군을 군집분석을 통해 선정하였다. 분석 결과 대전통영고속도로의 파급효과는 전북 지역보다는 경남 서부 지역을 중심으로 발생하였으며, 도시보다는 농촌에서, 간접 영향권보다는 직접 영향권에서 효과가 더 큰 것으로 확인되었다. 김형태·안상훈(2013)은 회귀분석을 통해 서해안고속도로 개통이 개별 제조업체의 총요소생산성 향상에 미친 영향을 탐구하였다. 서해안고속도로 IC와의 거리는 제조업체의 생산성 증가율과 유의한 음(-)의 관계를 나타냈는데, 이는 서해안고속도로가 제조업 생산성 향상에 기여하였음을 시사하는 결과였다. 또한 이러한 생산성 향상 효과는 기존 업체보다 신규입지 업체에서 50% 가량 더 강력한 것으로 추정되었다. 최상국 외(2014)는 회귀분석을 통해 서울춘천고속도로 건설이 지역 산업에 미친 효과를 살펴보았다. 서울춘천고속도로 IC와의 거리 외에 경춘선으로부터의 거리, 46번 국도로부터의 거리 및 대도시(서울, 춘천)와의 거리를 고려하였으며, 그 결과 서울춘천고속도로 IC로부터 10km 이내에 속한 지역에서 유의한 양(+)의 경제적 효과를 확인하였다. 이러한 효과는 개통 시점 이전부터 나타나기도 하였으며, 특히 건설업의 경우 착공 시점부터 효과가 발생한 것

으로 추정되었다.

김세훈(2023)은 이중차분법을 이용하여 2016년 이후로 개통된 총 6개 신설 고속도로의 효과를 분석하였다. IC로부터 30km 이내의 시·군·구 중 고속도로 개통으로 IC와의 거리가 줄어든 시·군·구를 처치집단으로, 거리 변화가 없는 시·군·구를 통제집단으로 선정하여 이중 차분 분석을 수행하는 한편, 처치집단을 거리 감소 정도에 따라 세 그룹으로 세분화함으로써 거리 단축 정도에 따른 고속도로 효과의 차별성 여부를 탐구하였다. 분석 결과 신설 고속도로 개통은 1인당 지방세 및 제조업 사업체 수에 유의한 양(+)의 효과를 가져왔으며, 이러한 경제적 효과는 거리 감소의 정도가 큰 지역에서 더 크고 유의한 것으로 추정되었다.

김성태 외(2016)는 고정 효과 모형을 이용하여 충북 지역에 대한 교통인프라 투자의 경제적 효과를 살펴보았다. 교통인프라 스톡(stock) 변수로 도로 연장, 포장도로 연장과 수송·교통 투자액을 선정하였으며, 각각이 지역내총생산(GRDP, Gross Regional Domestic Product)을 유의하게 증가시키는 것을 확인하였다. 한편 해당 지역의 교통인프라 스톡보다도 인근 지역의 교통인프라 스톡이 해당 지역 GRDP에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 교통인프라의 상호 의존성에 기인한 외부효과의 존재를 시사하는 결과였다.

이치호(2022)는 이중차분법을 이용하여 거가대교 건설의 경제적 효과를 탐구하였다. 거제시를 실험군으로 삼고, 그 지역적 특성을 반영하여 인접 시·군 및 서울을 제외한 전체 시·군 중 조선업 비중이 5% 이상인 시·군을 대조군으로 선정하여 이중 차분 분석을 수행하는 한편, 실험군을 확장하여 추가적인 분석을 시도함으로써 교통인프라 효과를 성장(growth) 효과와 재배치(reallocation) 효과로 구분하고자 하였다. 분석 결과 거가대교 건설은 거제시의 고용을 약 12.2% 증가시켰으며, 특히 소매업을 비롯한 서비스업 부문에서의 고용 증가 효과가 큰 것으로 추정되었다. 다만 인접 지역의 고용 증가 효과 수준을 넘어선 추가적인 고용 효과 대부분은 단순히 인접 시·군으로부터의 경제활동 재배치에 의한 것으로 나타났다.

조재욱·우명제(2014)는 회귀분석을 통해 KTX 개통의 경제적 효과를 살펴보았다. 경부선과 경전선 축을 중심으로 대상 지역을 선정하였으며, 성장 효과와 더불어 지역 균형 발전 효과 또한 분석하고자 하였다. 그 결과 KTX 개통이 GRDP 및 인구 부문에서 대도시와 지방 중소도시 간 불균형 심화를 가져온 것을 확인하였다. 종사자 수 부문에서는 지역 간 균형의 결과가 나타나기는 하였으나, 이러한 분산

효과는 KTX의 영향이라기보다는 혁신도시 정책을 비롯한 여타 균형 발전 정책에 의한 것으로 추정되었다. Koh and Yang (2018)은 이중차분법을 이용하여 KTX 건설의 경제 효과를 탐구하였다. 야간 위성 사진의 불빛 밝기를 경제활동의 대리변수로 삼았으며, 분석 결과 KTX 도입으로 인해 역에 인접한 지역의 경제활동이 약 10% 증가한 것으로 나타났다.

국내외 선행연구를 검토한 결과, 교통인프라의 균형 발전 기능을 긍정하는 연구 못지않게 회의적인 시선 또한 많아 보편적인 합의에는 이르지 못하고 있었다. 다만, 해외 연구에서는 균형 발전 기능에 대한 긍정이 우세하였다면, 국내 연구에서는 그에 대한 회의적인 시각이 두드러지는 경향을 파악할 수 있었다. 이는 김윤식 (2009)에서 ‘빨대효과(straw effect)’라는 용어가 일본에서 시작되어 국내에서 널리 사용되고 있는 것과 별개로 국제적으로 인정받는 용어로 정착하지는 못하였음을 지적한 바와 일맥상통한다. 교통인프라 투자는 장소 기반 정책(place-based policy)에 해당한다. 같은 유형의 교통인프라조차도 그 대상 지역의 특성에 따라 상반된 효과를 나타낼 수 있다.

서울양양고속도로의 효과를 살펴보고자 한 본 연구의 의의는 바로 여기에 있다. 서울양양고속도로가 관통하는 강원 북부 지역은 이용 가능한 교통인프라의 유형이 사실상 도로에 한정되어 있으며, 그조차도 고속도로가 아닌 국도·지방도에 의존하는 낙후지역이었다. 따라서 서울양양고속도로는 신규 고속도로의 개통 효과를 비교적 명확하게 규명할 수 있는 사례에 해당한다. 더욱이 교통 소외지역의 특성상 고속도로 건설에 있어 형평성의 동기가 강하게 작용한 것이 자명하므로, 이에 대한 분석은 균형 발전 정책의 성과를 평가하기 위한 사례로 쓰이기에도 적합하다.

다만, 이러한 형평성의 동기는 그 자체로 내생성을 발생시키는 요인이 될 수 있다. Redding and Turner (2015)는 교통인프라 투자의 대상 지역 선정 과정 자체의 내생성을 지적하였다. 교통인프라의 효과에 대한 분석에서는 이를 적절히 통제하여 선택 편지의 문제를 완화할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 서울양양고속도로 개통 이전의 통제변수 데이터를 바탕으로 성향 점수 매칭을 수행하여 선택 편의를 줄이고자 하였다. 고속도로 영향권에 속하는 시·군을 처치집단으로 삼고, 산출된 성향 점수를 바탕으로 통제집단을 매칭하였다.¹⁾

1) 지자체(county) 단위에 대한 성향 점수 매칭은 List et al. (2003)에서 시도된 바 있다. List et al. (2003)은 미국 대기질 기준(NAAQS, National Ambient Air Quality Standards) 미달지역

분석 방법으로는 선행연구에서 많이 사용된 이중차분법을 채택하였으며, 고정 효과 항을 추가하여 모형을 구성하였다. 아울러 지역 간 고속도로 효과의 차별성 여부를 검토하고자 고속도로 영향권 지역을 세분화하여 추가적인 분석을 진행하였다. 교통인프라 투자의 중요성이 강조되고 있음에도 불구하고 국내에는 그 효과를 다루는 연구가 많지 않으며, 비교적 최근에 건설된 교통인프라를 대상으로 하는 경우는 더욱 드물다. 이러한 실정에서 본 연구가 관련 분야의 연구에 하나의 실증 분석 사례로서 참고가 되었으면 한다.

Ⅲ. 고속도로 및 지역 일반 현황

1. 고속도로 일반 현황

2018년 2월에 개최되었던 평창 동계올림픽을 앞두고 국내에서는 대대적인 교통 인프라 확충이 이루어졌다. 강릉선 KTX의 개통과 영동고속도로의 선형 개량뿐 아니라 다수 신설 고속도로의 개통도 이 시기에 이루어졌다. 광주원주고속도로(제2영동고속도로)를 시작으로 남해고속도로제3지선, 상주영천고속도로, 세종포천고속도로, 서울양양고속도로, 당진청주고속도로(옥산오창고속도로)까지 총 6개의 고속도로가 2017년을 전후하여 개통되었다.²⁾ 이 중에서도 서울양양고속도로의 경우, 영동고속도로, 광주원주고속도로와 더불어 올림픽이 치러지는 강원 지역과 인천국제공항을 연결하는 교통망의 핵심으로써 특히 중요하게 취급되었다.

서울양양고속도로는 서울특별시 강동구 고덕동과 강원 특별자치도 양양군 서면을 동서로 연결하는 고속도로이다. 총연장은 150.2km이나, 구간이 긴 까닭에 민자 구간과 국고 지원 사업 구간을 나누어 단계별 개통이 이루어졌다. 서울특별시 강동구의 강일IC에서 강원 특별자치도 춘천시 동산면의 춘천JC까지 61.4km 구간은 민간 자본으로 건설되어 2009년 7월 15일에 우선 개통하였으며, 운영 업체의 명칭을

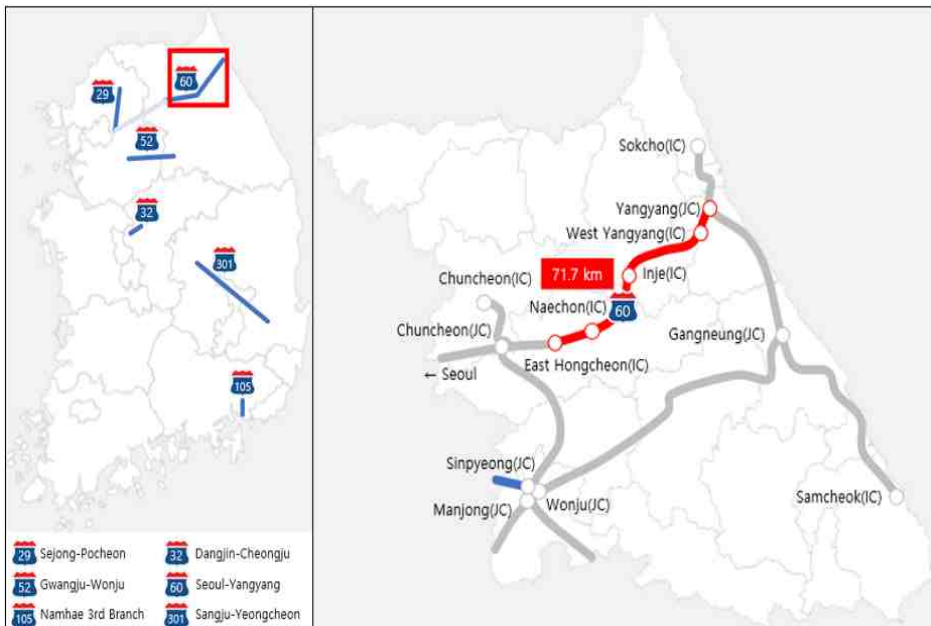
과 달성지역 간 매칭을 바탕으로 환경 규제가 제조업체 입지에 미치는 영향을 분석하였다.

2) 신설 고속도로 각각의 개통 일자리는 다음과 같다. 광주원주고속도로(2016년 11월 11일), 남해고속도로제3지선(2017년 1월 13일), 상주영천고속도로(2017년 6월 28일), 세종포천고속도로(2017년 6월 30일), 서울양양고속도로(2017년 6월 30일), 당진청주고속도로(2018년 1월 14일).

따서 서울춘천고속도로로 구분하여 표기하기도 한다. 춘천JC에서 양양JC까지 88.8km 구간은 국고 지원 사업으로 건설되었으며, 이 중 춘천JC에서 동홍천IC까지 17.1km 구간이 2009년 10월 30일에 먼저 개통하였고, 동홍천IC에서 양양JC까지 71.7km 구간은 2017년 6월 30일에 개통이 완료되었다. 서울양양고속도로를 비롯한 이들 6개 신설 고속도로 노선의 현황은 <Figure 1>에 제시하였다.

동홍천IC-양양JC 구간을 끝으로 서울양양고속도로 전 구간 개통이 완료되어 서울에서 양양까지 이동 거리가 175.4km에서 150.2km로 25.2km 단축되었다. 서울에서 양양까지 소요 시간 역시 2시간 10분에서 1시간 30분으로 40분가량 줄어들었는데, 이는 약 30.8%에 해당하는 상당히 큰 수치이다. 이러한 이동비용 절감을 통해 연간 2,035억 원의 경제적 효과가 발생할 것으로 전망되었으며, 구체적으로 주행거리 단축의 편익이 616억 원, 시간 단축의 편익이 1,258억 원, 환경영향 저감의 편익이 161억 원으로 예상되었다(국토교통부, 2017).

<Figure 1> Road Map of the Expressways in Korea



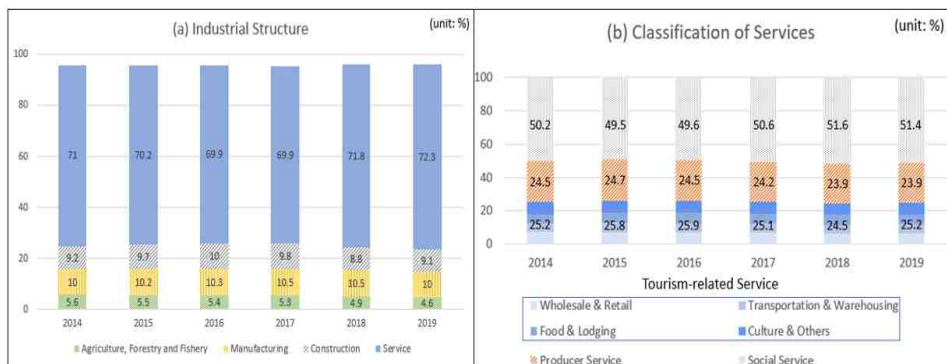
Source: Korea Expressway Corporation and Ministry of Land, Infrastructure and Transport.

2. 강원 특별자치도 일반 현황

서울양양고속도로의 영향권이라 할 수 있는 강원 지역은 DMZ 인접, 험준한 지형 등의 요인으로 인해 제조업 기반이 취약하여 소규모 관광 산업을 중심으로 서비스업에 의존하는 산업 구조를 나타낸다(김재진, 2017). 〈Figure 2〉에서 확인할 수 있듯 강원도의 서비스업 비중은 70%를 초과하는데, 이는 서울·세종 등을 비롯한 일부 특별·광역시 및 강원도와 마찬가지로 관광 산업의 비중이 큰 제주특별자치도를 제외하면 광역자치단체 중 가장 높은 수준이다. 서비스업 중에서는 사회서비스업이 큰 비중을 차지하는데, 이는 군부대가 밀집하여 국방 행정 규모가 크고, 고령 인구 비율이 높아 보건·사회복지 관련 수요가 많은 강원도의 지역적 특성에서 기인한 결과이다(한국은행, 2020a; 한국은행, 2020b). 다만, 사회서비스업 부문의 경우 경제적 동기 보다는 정치적 요인의 영향을 받기에 분석의 대상으로 삼기에는 어려움이 있다.

따라서 서울양양고속도로 개통의 기대효과는 관광 산업 부문을 중심으로 논의가 이루어진다. 김재진(2017)에 따르면 강원 북부 지역은 주말 및 성수기에 통행량이

〈Figure 2〉 Industrial Structure of the Gangwon State by Nominal Value Added



Source: Regional Income, Statistics Korea KOSIS.

Note: 1) Tourism-related Service = Wholesale & Retail + Transportation & Warehousing + Consumer Service (Food & Lodging + Culture & Others).

2) Producer Service = Information & Technology + Finance & Insurance + Real Estate + Business Service.

3) Social Service = Public Administration, Defense & Security + Education + Health & Welfare.

급증하였으며, 그 대부분은 수도권으로부터의 유입에 기인한 것으로 나타났다. 그러나 강원 북부 지역으로 통하는 도로는 44번 국도와 미시령 터널 등으로 한정되어 있던 까닭에 이들 도로에서는 주말·공휴일마다 상습적인 정체가 발생하였다. 이러한 상황에서 서울양양고속도로 개통은 강원 북부 지역의 접근성 개선뿐만 아니라 교통혼잡 완화의 기능 역시 수행하여 관광객 수 증가를 가져올 것으로 기대되었다.

한편으로는 서울양양고속도로 개통으로 인해 그 영향권에 속한 지자체 간 격차가 확대될 우려가 제기되었다. 강원도 내 관광객이 동해안 지역에 집중되는 경향은 이전부터 존재하였다. 다만 과거에는 국도를 통해 수도권과 강원 동해안이 연결되었기에 내륙 지역 또한 중간 경유지로서 일정 수요를 가져갈 수 있었으나, 이제는 고속도로를 통해 수도권에서 바로 동해안 지역으로 향하기에 내륙 지역이 소외된다는 것이다(강원도, 2018).

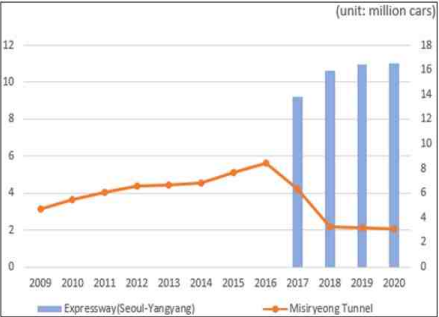
고속도로 개통으로 서울에서 양양까지 소요 시간은 국도를 경유하는 기존의 경로와 비교하여 40분 이상 단축되었다. 유류비용 및 시간비용을 포괄한 광의의 이동비용이 아닌 단순 통행요금만 비교하더라도 국도는 고속도로와 비교해 별다른 우위를 점하지 못한다. 44번 국도를 비롯하여 강원 북부 지역으로 통하는 기존의 경로는 유료도로인 미시령 터널을 제외하면 미시령 옛길이나 한계령 등 불량한 선형의 고갯길이 주를 이룬다. 따라서 미시령 터널을 거쳐 강원 동해안 지역으로 향하는 경우가 대부분이며, 이때 통행요금은 서울양양고속도로 동홍천 IC에서 양양 IC까지 전 구간을 이용했을 때와 크게 차이가 없다. <Table 1>과 같이 두 경로에서 통행요금의 차이는 1종 차량 기준 700원에 불과하며, 2종 이상의 차량에 대해서는 미시령 터널의 통행료가 오히려 더 높은 것으로 나타난다. 대형 차량일수록 연비의 문제로 인해 이동 거리에 더 민감하게 반응한다는 점을 고려하면, 고속도로 대신 국도를 이용할 유인은 더욱 떨어지는 것이다. 이를 뒷받침하듯, 지속해서 증가 추세를 보이던 미시령 터널의 통행량은 서울양양고속도로가 개통한 2017년 이후 급격히 반전되었다(<Figure 3>).

44번 국도 및 46번 국도의 통행량 감소와 그에 따른 강원 내륙 지역의 상권 침체는 우려를 넘어 각종 지표를 통해서도 포착되고 있는 현실이 되었다(강원도, 2018). 이러한 정황은 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간 개통의 효과를 분석하는 데 있어 해안 지역과 내륙 지역 간 차별적 영향에 주목할 필요성을 환기한다. 더욱이 강원도의 지역적 특성을 고려한다면, 지역 간 고속도로 효과의 차별성은 관광 관련

〈Table 1〉 Toll Fee

Car type	Expressway ^a	Misiryeong Tunnel	
		(~22)	(23~)
Type I	4, 100	3, 300	3, 400
Type II	4, 200	5, 600	5, 800
Type III	4, 300	7, 200	7, 500
Type IV	5, 500		
Type V	6, 300		
Compact	2, 050	1, 600	1, 700

〈Figure 3〉 Trends of Traffic Volume



Source: Korea Expressway Corporation and Misiryeong Corporation.

Note: ^a Toll fee of East Hongcheon (IC) -Yangyang (IC) (unit: won).

서비스업 부문에서의 격차에서 비롯되었을 것으로 유추할 수 있다. 따라서 본 연구는 개별 산업에서의 파급효과를 분석하여 경제적 효과를 창출한 산업 부문을 명확히 하는 한편, 이를 바탕으로 서울양양고속도로의 영향권에 속한 세부 지역 간 교통인프라 효과의 차별성을 규명하고자 하였다.

다만, 교통인프라 효과의 지역 간 차별적 영향에 대한 논의는 통상적으로 이동 거리 단축 정도의 차이를 중심으로 이루어진다. 본 연구 또한 Appendix에서 서울양양고속도로의 영향권을 직접 영향권과 간접 영향권으로 구분하여 각각에서 고속도로 효과의 크기를 비교하였다. 이로부터 서울양양고속도로의 경우 이동 거리 단축의 정도를 지역 간 차별적 영향을 규명하는 기준으로 사용하기에는 한계가 있음을 시사하는 결과를 도출하였다.³⁾ 〈Appendix Table 2〉에서는 강원 북부 지역에 속한 개별 시·군에 대해 고속도로 효과를 탐구하였다. 고속도로의 경제적 효과가 대체로 동해안에 접하는 시·군에서 내륙 시·군보다 더 크고 유의하게 나타나는 경향을 포착할 수 있었는데, 이는 앞서 제시된 정황과 부합하는 결과였다.

3) 〈Appendix Table 3〉과 같이 직접 영향권보다 간접 영향권에서 고속도로 효과가 전반적으로 더 크고 유의한 것으로 나타났으며, 개별 산업별로 파급효과를 살펴본 〈Appendix Table 4〉에서도 운수·창고업 정도를 제외하면 간접 영향권의 고속도로 효과가 전반적으로 더 큰 것으로 추정되어 이를 재확인하였다.

IV. 실증 분석

1. 지역 구분

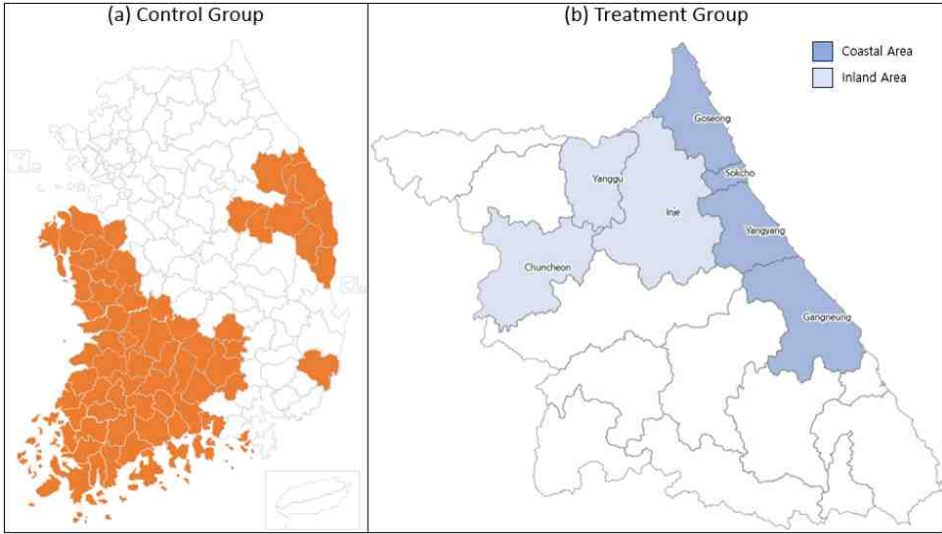
고속도로의 영향권은 최준섭 외(2011)의 선례를 따라 직접 영향권과 간접 영향권으로 구성하였다.⁴⁾ 통제집단의 공간적 범위는 수도권, 도서 지역(제주, 울릉), 서울양양고속도로 영향권 및 서울양양고속도로와 비슷한 시기에 개통된 다른 고속도로 영향권을 제외한 전국을 대상으로 하였다. 수도권은 고속도로 이외에도 교통인프라가 밀집하여 개별 교통인프라의 효과를 분석하는데 어려움이 따르기에 분석대상에서 제외하였다. 도서 지역은 제조업 비중이 작고, 관광 산업 중심의 서비스에 의존한다는 점에서 강원도와 유사하기는 하나, 그 지역적 특수성을 고려하여 제외하였다. 서울양양고속도로 영향권 및 본 연구의 시간적 범위인 2014년부터 2019년 사이에 개통한 다른 고속도로의 영향권도 통제집단에서 제외하였다. 3.1절에서 논의한 바와 같이 이 기간에 개통된 고속도로는 평창 동계올림픽을 앞둔 2017년을 전후로 개통 시기가 맞물려 있다. 따라서 서울양양고속도로를 포함하여 <Figure 1>에 정리된 총 6개의 고속도로가 2014년부터 2019년 사이에 개통된 고속도로에 해당한다. 이러한 기준을 적용한 결과 <Figure 4> (a)와 같이 광역시 2개, 시 24개, 군 47개 등 총 73개 시·군이 통제집단의 범위에 포함되었다.

처치집단은 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간의 영향권에 속하는 지역을 대상으로 선정하였다.⁵⁾ 다만 가평·양평의 경우 수도권에 포함되기에 분석대상에서 제외하였으며, 광주원주고속도로 영향권에 속하는 홍천·횡성, 그리고 홍천에 인접하여 서울양양고속도로의 간접 영향권으로 분류되었던 평창 또한 처치집단에서 제외하였다. 이에 따라 최종적으로 <Figure 4> (b)에 제시된 바와 같이 총 7개 시·군을 처치집단으로 선정하였다.

4) 최준섭 외(2011)는 고속도로가 직접 통과하며 IC가 위치한 지역을 직접(1차) 영향권으로, 직접 영향권을 둘러싸고 IC 연계 도로가 지나가는 주변 시·군을 간접(2차) 영향권으로 정의하였다.

5) 서울양양고속도로의 영향권에는 직접 영향권 3개 군(양양군, 인제군, 홍천군), 간접 영향권 9개 시·군(강릉시, 속초시, 춘천시, 가평군, 고성군, 양구군, 양평군, 평창군, 횡성군) 등 12개 시·군이 속한다.

〈Figure 4〉 Control Group and Treatment Group



2. 자료 및 변수

본 연구는 통계청 국가통계포털 상의 통계자료를 바탕으로 분석을 진행하였다. 김세훈(2023)의 선례를 따라 종속변수로 1인당 지방세와 사업체 수 및 종사자 수를 선택하였고, 통제변수로는 도로율, 지가변동률, 공공행정예산, 인구수를 사용하였다. 2014년부터 2019년까지 6년간의 자료를 대상으로 하였으며, 이들 각각의 출처는 〈Table 2〉와 같다.

종속변수로 1인당 GRDP를 사용하는 것이 더 직관적이기는 하나, GRDP는 분석 기간 내에 지자체별 측정 기준의 차이에 따른 불연속성이 존재하여 패널 자료 구축에 어려움이 있었다. 이에 이철희(2018)를 참고하여 1인당 지방세를 그 대리변수로 삼았다. 1인당 지방세는 1인당 GRDP를 다룰 때와 마찬가지로 시·도 단위의 소비자물가지수(CPI, Consumer Price Index)로 보정하여 실질 기준으로 사용하였고, 기준연도는 2015년이다.⁶⁾

사업체 수 및 종사자 수 또한 종속변수로 삼아 지역 산업에 대한 파급효과를 함께 살펴보고자 하였다. 사업체 수 및 종사자 수는 분석의 편의를 위해 1,000을 곱

6) CPI는 시·도 단위까지만 제공되며, 시·군·구 단위의 CPI 값은 일부 지역 거점 도시에 한정하여 조사된다.

하여 인구 1,000명당 단위로 나타내었다는 차이만 있을 뿐, 지방세 변수와 마찬가지로 해당 시·군의 인구수로 나눈 값을 이용하였다. 총사업체 수 및 종사자 수와 더불어 개별 산업별 사업체 수 및 종사자 수에 대한 분석 역시 수행하여 더 심층적인 결과를 제시하고자 하였다. 다수 선행연구가 제조업 부문을 중심으로 교통인프라 효과를 탐구한 것과 달리, 본 연구에서는 제조업 외에 서비스업 부문에서의 파급효과 또한 고려하였다. 〈Figure 2〉에서 살펴본 바와 같이 강원도는 제조업 기반이 취약하여 소규모 관광 산업을 중심으로 서비스업에 의존하는 산업 구조를 보인다. 따라서 제조업 이외에 관광 관련 서비스업에 해당하는 도소매업, 운수·창고업, 숙박·음식점업, 예술·스포츠·여가 관련 서비스업(이하 여가서비스업)까지 총 5개 산업을 선정하여 각각에 대해 사업체 수 및 종사자 수 분석을 진행하였다.

통제변수 중 도로율은 도로 면적을 행정구역면적으로 나누어 구해진다. 도로율은 지역의 기반시설 확충 정도를 평가하는 척도로 여겨지며, 교통인프라 효과를 다루는 다수 선행연구에서 통제변수로 사용되었다(김영수, 2003; 김형태·안상훈, 2009; 김형태·안상훈, 2013; 김세훈, 2023). 지가변동률 또한 통제변수로 삼았다. 지가변동률은 경제성장률과 유사 내지는 그에 후행하며(박지은, 2018), 한편으로는 지가가 사업체의 입지 결정에 부정적 영향을 미치는 요인으로 작용하기도 한다(김형태·안상훈, 2013).⁷⁾ 이에 지가변동률을 해당 시·군의 경제적 특성과 더불어 지역

〈Table 2〉 Data Sources

Category	Variable name	Source
Dependent variable	Local tax per capita	Statistics City Yearbook of Korea, Ministry of the Interior and Safety
	Number of firms	Census on Establishments, Statistics Korea KOSIS
	Number of workers	
Control variable	Road ratio	Urban Planning Statistics, Korea Land and Geospatial Informatix Corporation
	Fluctuation rate of Land price	Statistics City Yearbook of Korea, Ministry of the Interior and Safety
	Population	
	Budget on public administration	Statistical Yearbook from Each Local Government

7) 본 연구에서 매칭이 시도된 2014년부터 2016년까지의 각 연도에 대해 시도별 실질 GRDP 증가율과 지가변동률 사이의 상관관계 추정치는 2014년 0.375, 2015년 0.488, 2016년 0.547 등으로 나타나, 지가변동률과 경제성장률 간의 상관관계를 재확인하였다.

적 특성을 반영하는 통제변수로 사용하였다. 공공행정예산은 지역의 공공 인프라 수준에 대한 통제변수로 고려하였다. 강원도는 사회서비스업이 큰 비중을 차지하나, 이는 정치적 동기의 영향이 크므로 분석의 대상으로 삼기에는 무리가 있다. 따라서 공공행정예산을 통제변수로 선정하여 지역적 특성을 통제하고자 하였다. 인구 수 또한 통제변수로 사용하여 내생성을 줄이고자 하였다.

3. 성향 점수 매칭

4.1절에서 선정된 73개의 시·군 전체를 그대로 통제집단으로 사용하는 것은 적절하지 않다. 교통인프라 투자는 그 대상 지역의 선정 과정 자체에도 내생성이 존재한다. 앞서 고속도로 영향권에 대한 포함 여부를 중심으로 처치집단과 통제집단 각각을 구성하였다. 따라서 지역선정 과정에서의 내생성이 여전히 남아있으며, 이를 억제할 방법을 추가로 고려해야 한다. 이에 서울양양고속도로 개통 이전 시기인 2014년부터 2016년까지의 통제변수 데이터를 바탕으로 성향 점수 매칭을 수행하여 선택 편의 문제를 완화하고자 하였다. 성향 점수 산출에는 로짓(logit) 모형이 사용되었으며, 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\ln \left[\frac{\Pr(D_i = 1 \mid X)}{1 - \Pr(D_i = 1 \mid X)} \right] = \beta_0 + \beta_1 Roadratio_i + \beta_2 FluctLandPr_i + \beta_3 Budget_i + \beta_4 Pop_i \quad (1)$$

성향 점수는 $\Pr(D_i = 1 \mid X)$ 로 정의되며, 이때 D_i 는 처치 여부를 나타내는 더미 변수(dummy variable)이다. $Roadratio_i$, $FluctLandPr_i$, $Budget_i$, Pop_i 는 각각 통제변수인 도로율, 지가변동률, 공공행정예산, 인구수를 의미하며, 종속변수로는 1인당 지방세와 인구 1,000명당 사업체 수 및 종사자 수가 사용되었다.

성향 점수 산출 이후 최근접 이웃 매칭(nearest neighbor matching) 방법을 이용하여 처치집단과 통제집단 간 매칭을 시도하였다. 평균제곱오차(MSE, Mean Squared Error)는 1:4 매칭에서 최소화되는 것으로 알려져 있다(Abadie et al., 2004; 홍철·박인권, 2021). 본 연구 역시 1:4 매칭을 채택하여 설명력을 높이고자 하였다. 7개 시·군으로 구성된 처치집단에 대해 총 13개 시·군이 통제집단으로

〈Table 3〉 Regional Classification and Matching

Treatment group	Classification				Matched control group			
	Inland	Coastal	Direct	Indirect	$k=1$	$k=2$	$k=3$	$k=4$
Gangneung		✓		✓	Naju	Gurye	Yeongduck	Seongju
Sokcho		✓		✓	Iksan	Bonghwa	Yeongyang	Uljin
Goseong		✓		✓	Imsil	Gochang	Namwon	Jangseong
Yangyang		✓	✓		Gurye	Seongju	Bonghwa	Naju
Chuncheon	✓			✓	Naju	Yeongduck	Gurye	Seongju
Yanggu	✓			✓	Iksan	Yeongyang	Uljin	Samcheok
Inje	✓		✓		Bonghwa	Iksan	Yeongyang	Uljin

매칭되었으며, 상세한 결과는 〈Table 3〉과 같다. 이는 3개의 종속변수 각각에 대한 매칭에서 모두 동일하였다.

아울러 추가적인 분석을 수행하기 위해 처치집단을 해안, 내륙, 직접, 간접 등 하위 분류로 세분화하였는데, 마찬가지로 이들 각각에 대해서도 1:4 매칭을 통해 통제집단을 선정하였다. 이에 따라 4개 시·군으로 구성된 해안 영향권과는 12개 시·군이 매칭되었으며, 3개 시·군을 포함하는 내륙 영향권의 경우 9개 시·군이 매칭되었다. 2개 군이 속하는 직접 영향권에는 7개 시·군이, 5개 시·군으로 구성된 간접 영향권에는 13개 시·군이 매칭되었으며, 이상의 결과는 〈Appendix Table 1〉에 정리되어 있다.

〈Table 4〉의 패널 A는 성향 점수 매칭에 따른 요약 통계량을 보여준다. 매칭 이전을 기준으로 처치집단과 통제집단 간 차이를 살펴보면, 처치 전·후에 관계없이 지표 대부분에서 처치집단이 통제집단에 비해 낮은 수치를 기록하였다는 것을 알 수 있다. 한 가지 이유는 두 광역시(광주·울산)가 통제집단에 포함되었다는 점에 있다. 다만 각종 지표에서의 열세에도 불구하고 처치집단의 1인당 지방세는 비교적 높게 나타났는데, 이는 한국은행(2015)에서 서비스업에 의존하는 강원 지역의 특성상 의무복무 군인, 관광객 등 GRDP에는 반영되나 주민등록인구에는 반영되지 않는 소득을 발생시키는 요인이 존재하여 강원 지역의 1인당 GRDP가 과대 평가되고 있음을 지적한 바와 일맥상통한다.

따라서 강원도의 지역적 특성을 통제하기 위해 성향 점수 매칭을 수행하였다. 매칭 이후에는 전과 반대로 지표 대부분에서 처치집단이 통제집단에 비해 높은 수치

(Table 4) Summary Statistics and T-test

A. Summary Statistics								
Year	Variable	Unit	Treatment group		Control group			
			<i>N</i> =7		Before matching <i>N</i> =73		After matching <i>N</i> =13	
			Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.
2014	Real local tax per capita	Thousand Won	725.12	(112.57)	784.15	(282.74)	730.71	(278.91)
	Number of firms per thousand people	Firm	94.22	(18.66)	78.07	(9.58)	79.32	(8.67)
	Number of workers per thousand people	Person	354.67	(50.60)	339.16	(74.05)	324.38	(53.97)
	Population	Thousand people	98.31	(104.14)	124.31	(225.29)	69.63	(73.84)
	Road ratio	%	0.98	(1.04)	1.63	(1.97)	0.80	(0.65)
	Fluctuation rate of land price	%	0.15	(0.08)	0.15	(0.16)	0.26	(0.34)
	Budget on public administration	Billion Won	24.04	(11.22)	37.01	(70.90)	19.77	(5.64)
2019	Real local tax per capita	Thousand Won	1026.94	(246.99)	943.42	(403.18)	851.36	(463.44)
	Number of firms per thousand people	Firm	108.37	(20.51)	89.13	(11.96)	90.10	(10.17)
	Number of workers per thousand people	Person	445.92	(61.21)	405.54	(78.78)	391.88	(56.69)
	Population	Thousand people	97.99	(105.82)	121.82	(222.98)	68.28	(70.89)
	Road ratio	%	1.09	(0.97)	1.71	(1.86)	0.99	(0.60)
	Fluctuation rate of land price	%	2.74	(0.34)	2.62	(1.13)	3.14	(0.87)
	Budget on public administration	Billion Won	54.91	(26.87)	62.74	(116.42)	32.32	(16.92)
B. T-test								
T-test	Variable	Unit	Treatment group <i>N</i> =7	Control group				
				Before matching <i>N</i> =73		After matching <i>N</i> =13		
			T-statistic	P-value	T-statistic	P-value		
	Population	Thousand people		-0.542	0.598	0.644	0.535	
	Road ratio	%		-1.437	0.180	0.283	0.784	
	Fluctuation rate of land price	%		4.656***	0.001	1.067	0.306	
Budget on public administration	Billion Won	-1.369		0.177	0.927	0.381		

Note: Conduct T-test based on the data from 2014 to 2016. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

를 기록하였다. 이에 따라 1인당 지방세와 여타 지표 사이의 상충 관계가 해소되어 처치집단과 통제집단 간 차이가 비교적 일관된 방향을 나타냈는데, 이는 매칭을 통해 두 집단 간 동질성이 향상되었음을 시사하는 결과라 할 수 있다.

〈Table 4〉의 패널 B는 이를 뒷받침하기 위한 t-검정의 결과이다. 2014년부터 2016년까지의 통제변수 데이터를 바탕으로 성향 점수 매칭을 시도하였으므로 t-검정 역시 3년간의 데이터를 바탕으로 수행하였다. 제시된 바와 같이 매칭 이후 도로율, 지가변동률, 공공행정예산 등 통제변수 전반에서 통계적 유의성이 감소함으로써 두 집단 간 동질성이 향상된 것을 확인할 수 있다(오승환 외, 2021).

4. 이중 차분 분석

본 연구는 이중차분법을 이용하여 서울양양고속도로 개통의 경제적 효과를 분석하였다. 수식으로는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Treat_i + \beta_2 Post_t + \beta_3 Treat_i \times Post_t + \beta_X X_{i,t} + \delta_i + \theta_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

종속변수 $Y_{i,t}$ 는 연도 t 에 시·군 i 의 1인당 지방세, 인구 1,000명당 사업체 수 및 종사자 수이다. 사업체 수 및 종사자 수는 총사업체 수 및 종사자 수와 더불어 개별 산업별 사업체 수 및 종사자 수 또한 고려하여 심층적인 분석을 시도하였다. $Treat_i$ 는 처치집단에 속하면 1, 통제집단에 속하면 0의 값을 갖는 더미변수이며, $Post_t$ 는 2017년부터는 1, 2014년부터 2016년까지는 0의 값을 갖는 더미변수이다. 따라서 교차항 $Treat_i \times Post_t$ 의 계수인 β_3 가 서울양양고속도로 개통 효과에 대한 이중 차분 추정치가 된다. $X_{i,t}$ 는 통제변수 벡터이며, 도로율, 지가변동률, 공공행정예산, 인구수가 사용되었다. 그 외에 δ_i 는 시·군 고정 효과, θ_t 는 연도 고정 효과를 나타낸다. 분석의 편의를 위해 종속변수 $Y_{i,t}$ 는 모두 로그값을 취하였고, 통제변수 중 공공행정예산과 인구수 또한 로그값을 이용하였다.

〈Table 5〉는 식 (2)에 따라 서울양양고속도로 개통이 지역 경제에 미치는 영향을 분석한 결과이다. 패널 (a), (b), (c)는 각각 1인당 지방세, 인구 1,000명당 사업

〈Table 5〉 DID Estimation Results

	(a) Local tax per capita			(b) Number of firms per thousand people			(c) Number of Workers per thousand people		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Entire	Coastal	Inland	Entire	Coastal	Inland	Entire	Coastal	Inland
<i>Treat × Post</i>	0.172*** (0.036)	0.236*** (0.042)	0.064 (0.039)	0.025*** (0.008)	0.031*** (0.010)	0.016 (0.012)	0.056*** (0.013)	0.066*** (0.018)	0.041** (0.018)
Population	-0.266 (0.394)	-0.160 (0.406)	-0.833** (0.365)	-0.334*** (0.126)	-0.252** (0.111)	-0.227*** (0.082)	-0.431** (0.196)	-0.371** (0.185)	-0.235* (0.127)
Road ratio	0.001 (0.065)	-0.017 (0.063)	-0.062 (0.085)	0.034* (0.020)	0.042** (0.021)	0.004 (0.028)	0.059*** (0.017)	0.063*** (0.018)	0.042* (0.023)
Fluctuation rate of land price	0.023** (0.009)	0.022** (0.009)	-0.001 (0.012)	0.003 (0.002)	0.004* (0.002)	0.000 (0.002)	0.007* (0.004)	0.006 (0.004)	0.004 (0.004)
Budget on public administration	0.073 (0.056)	0.090 (0.064)	0.052 (0.051)	-0.015 (0.010)	-0.015 (0.010)	-0.014 (0.011)	-0.007 (0.014)	-0.007 (0.015)	-0.001 (0.015)
Constant	6.984*** (1.896)	6.413*** (1.941)	9.597*** (1.702)	5.929*** (0.515)	5.571*** (0.458)	5.482*** (0.376)	7.599*** (0.838)	7.332*** (0.792)	6.770*** (0.601)
FE (ID)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FE (Year)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Observations	120	96	72	120	96	72	120	96	72
Adj. R-square	0.9133	0.9151	0.9465	0.9822	0.9842	0.9779	0.9656	0.9660	0.9723
Within R-square	0.2085	0.2650	0.1562	0.2620	0.2930	0.1766	0.3378	0.3624	0.2046
F-value	8.46***	10.99***	3.85***	5.06***	6.69***	2.32*	6.58***	6.68***	3.61***

Note: Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

체 수, 인구 1,000명당 종사자 수를 종속변수로 삼았다. 이로부터 지역 경제 전반에 대한 유의한 긍정적 효과를 확인하였으며, 특히 1인당 지방세의 경우 17.2% 증가한 것으로 추정되어 고속도로 효과가 가장 뚜렷하게 나타났다. 세부 지역에 따라서는 예상한 바와 같이 세 가지 패널 모두에서 해안 지역의 경제적 효과가 내륙 지역보다 더 크고 유의한 것으로 확인되었다. 이에 따라 1인당 지방세와 사업체 수, 종사자 수 각각에 대해 해안 지역에서의 고속도로 효과는 강원 북부 지역 전반의 평균치를 상회한 데 반해, 내륙 지역에서는 반대의 결과가 관찰되었다.

〈Table 6〉에는 이러한 논의를 구체화하기 위한 산업별 분석의 결과를 제시하였다. 강원도의 지역적 특성을 고려하여 제조업뿐만 아니라 도소매업, 운수·창고업,

숙박·음식점업, 여가서비스업 등 관광 관련 서비스업 부문까지 분석의 대상으로 삼았다. (6) 열에서 보듯 관광서비스업 사업체 수는 2.2%, 종사자 수는 3.9% 증가한 것으로 나타나 강원 북부 지역의 관광서비스업 전반에서 고속도로 효과를 확인할 수 있었다. 여기에는 사업체 수와 종사자 수 모두에서 가장 뚜렷한 효과를 보인 운수·창고업 부문의 기여가 큰 것으로 파악되었다. 강원 북부 지역 전반에서 운수·창고업 사업체 수는 8.2%, 종사자 수는 9.1% 증가한 것으로 나타났는데, 이는 서울양양고속도로가 교통인프라 투자의 일차적 목표인 이동비용 절감에 기여하였음을 암시하는 결과라 할 수 있다. 이동비용 감소가 생산성 향상으로 직결되는 제조업 또한 종사자 수가 6.3% 증가하는 등 긍정적 효과를 확인할 수 있었다.

〈Table 6〉 Estimated Effects by Industry

			Tourism-related Service				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Manufacturing	Wholesale / Retail	Transportation / Warehousing	Food / Lodging	Leisure	Subtotal
Number of Firms ^a	Entire	0.016 (0.016)	0.008 (0.011)	0.082*** (0.024)	0.007 (0.012)	0.011 (0.020)	0.022** (0.008)
	Coastal	0.001 (0.017)	0.017 (0.013)	0.088*** (0.024)	0.017 (0.015)	0.000 (0.020)	0.028*** (0.010)
	Inland	0.035 (0.026)	-0.010 (0.014)	0.100** (0.044)	-0.006 (0.019)	0.020 (0.029)	0.011 (0.014)
Number of Workers ^b	Entire	0.063*** (0.024)	0.022 (0.017)	0.091** (0.039)	0.038* (0.021)	0.016 (0.048)	0.039*** (0.014)
	Coastal	0.061** (0.026)	0.028 (0.020)	0.136** (0.056)	0.073*** (0.027)	0.016 (0.061)	0.058*** (0.017)
	Inland	0.084** (0.034)	0.011 (0.024)	0.045 (0.050)	0.000 (0.030)	-0.025 (0.057)	0.013 (0.022)

Note: ^a Number of firms per thousand people. ^b Number of workers per thousand people.

1) Report the coefficients of interaction terms.

2) Population, road ratio, fluctuation rate of land price, budget on public administration, and fixed effect

of county and year are controlled for.

3) The number of observations for each dependent variable equals to 〈Table 5〉.

4) Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

다만 제조업보다 서비스업이 중심이 되는 강원 지역의 특성에도 불구하고, 운수·창고업을 제외하면 관광서비스업으로 분류되는 개별 산업에서의 고속도로 효과는 강원 북부 지역 전반에서 비교적 유의하지 않은 것으로 나타났다. 숙박·음식점업 종사자 수가 3.8% 증가하였을 뿐, 도소매업과 여가서비스업 부문에서는 유의한 효과를 관찰하지 못하였다. 동해안 지역을 중심으로 강원도 내 관광객 수 증가를 드러내는 근거가 다수 제시된 상황에서, 이러한 결과는 고속도로 효과의 지역 간 차별성을 시사한다고 볼 수 있다.

이를 입증하고자 서울양양고속도로의 영향권을 해안 지역 및 내륙 지역으로 구분하여 이들 지역 간 효과의 차별성을 검토하였다. 두 지역 모두에서 (3) 열의 운수·창고업 부문에서 유의한 긍정적 효과를 관측할 수 있었다. 해안 영향권의 운수·창고업 사업체 수 및 종사자 수는 각각 8.8%, 13.6% 증가하였으며, 내륙 영향권의 운수·창고업 사업체 수 또한 10% 증가한 것으로 추정되었다. 반면 (2) 열의 도소매업과 (5) 열의 여가서비스업 부문의 경우 사업체 수와 종사자 수를 가릴 것 없이 두 지역 모두에서 유의한 효과가 관찰되지 않았는데, 이상은 강원 북부 지역 전반에서 나타난 바와 공통된 결과였다.

해안 지역과 내륙 지역 간 차이는 (1) 열의 제조업과 (6) 열의 관광서비스업에서 비교적 뚜렷하게 나타났다. 제조업 종사자 수의 경우 내륙 지역과 해안 지역이 각각 8.4%, 6.1%의 계수를 나타내어 내륙 지역의 효과가 더 큰 것으로 추정되었다. (6) 열에서는 해안 지역의 관광서비스업 사업체 수 및 종사자 수가 각각 2.8%, 5.8% 증가하여 강원 북부 지역 전반의 평균치를 상회한 데 반해 내륙 지역에서는 유의한 효과가 관찰되지 않아 제조업 부문에서와 대조를 이루었다. 관광서비스업에 속하는 (4) 열의 숙박·음식점업 부문 역시 내륙에서는 효과가 유의하지 않았던 반면, 해안 지역에서는 종사자 수가 7.3% 증가하여 흐름을 같이하였다.

이와 같은 결과를 앞선 <Table 5>와 연결 지을 수 있다. 제조업 부문에 대한 파급효과는 내륙 지역에서 비교적 크게 나타난 데 반해 숙박·음식점업을 비롯한 관광 관련 서비스업에 대한 효과는 해안 지역에서 우세하였다. 그러나 제조업 비중이 10%가량에 불과한 대신 서비스업 비중이 70%를 초과하는 강원도의 지역적 특성으로 인해 전반적인 고속도로 효과는 내륙 지역보다 해안 지역에서 더 크고 유의하게 나타난 것이다.

〈Table 7〉 Robustness Test

		(a) Local tax per capita		(b) Number of firms per thousand people		(c) Number of workers per thousand people	
Specification	Obs.	Treatment effect	S. D.	Treatment effect	S. D.	Treatment effect	S. D.
<i>Baseline</i>							
Entire	120	0.172***	(0.036)	0.025***	(0.008)	0.056***	(0.013)
Coastal	96	0.236***	(0.042)	0.031***	(0.010)	0.066***	(0.018)
Inland	72	0.064	(0.039)	0.016	(0.012)	0.041**	(0.018)
<i>Exclude control variables^a</i>							
Entire	120	0.176***	(0.037)	0.022**	(0.010)	0.053***	(0.015)
Coastal	96	0.248***	(0.045)	0.031**	(0.012)	0.068***	(0.022)
Inland	72	0.083**	(0.038)	0.014	(0.012)	0.037**	(0.017)
<i>Change K of NN-Matching from 4 to 5</i>							
Entire	132	0.177***	(0.034)	0.024***	(0.008)	0.054***	(0.013)
Coastal	108	0.227***	(0.038)	0.028***	(0.009)	0.061***	(0.017)
Inland	78	0.075*	(0.040)	0.013	(0.012)	0.042**	(0.018)
<i>Exclude Gangneung from treatment group</i>							
Entire	114	0.177***	(0.038)	0.030***	(0.008)	0.065***	(0.014)
Coastal	84	0.271***	(0.050)	0.041***	(0.010)	0.089***	(0.020)
Inland	72	0.064	(0.039)	0.016	(0.012)	0.041**	(0.018)
<i>Use counties with high proportion of Public Administration, Defense & Security^b</i>							
Entire	108	0.131***	(0.041)	0.030***	(0.007)	0.067***	(0.011)
Coastal	78	0.178***	(0.045)	0.027***	(0.008)	0.071***	(0.013)
Inland	60	0.049	(0.038)	0.036***	(0.012)	0.056***	(0.018)

Note: ^a Control only the fixed effect of county and year.

^b Use only counties where the proportion of Public Administration, Defense & Security exceeds 10% of Gross Value Added as control group.

1) Report the coefficients of interaction terms.

2) Population, road ratio, fluctuation rate of land price, budget on public administration, and fixed effect of county and year are controlled for.

3) Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

〈Table 7〉은 강건성(robustness) 검증의 결과를 보여준다. 통제변수를 사용하지 않은 경우, 1:4 매칭 대신 1:5 매칭을 적용한 경우, 강릉을 처치집단에서 제외된 경우, 경제에서 공공행정·국방·사회보장행정의 비중이 큰 지역을 대상으로 통제집단을 구성한 경우의 순서로 제시하였다. 3.2절에서 논의한 바와 같이 강원도는

군부대가 밀집하여 국방 행정의 규모가 비대하다. 이를 고려하여 산업 구조에서 공공행정, 국방·사회보장행정이 차지하는 비중이 10%를 초과하는 지역을 대상으로 통제집단을 구성하였을 때의 결과를 제시하여 강건성을 검증하고자 하였다.

강릉은 서울양양고속도로와 유사한 시기에 개통된 광주원주고속도로의 간접적인 수혜 지역으로 볼 수도 있는 만큼, 이중 처치에 따른 과다 추정(overestimate) 가능성을 검토하고자 여기에서 살펴보았다. 1:5 매칭의 경우 최근접 이웃 매칭 시 1:4 매칭 다음으로 많이 사용되는 방법이므로 이 또한 논의하였다. 이상의 모든 검증에서 기존과 유사한 추정치를 확인할 수 있었다.

V. 결 론

본 연구는 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간 개통이 그 영향권인 강원 북부 지역의 경제에 미치는 영향을 분석하였다. 실증 분석의 방법으로는 성향 점수 매칭-이중차분법을 사용함으로써 내생성을 통제하는 동시에 직관적인 결과를 제시하고자 하였다. 1인당 지방세의 증감과 더불어 사업체 수 및 종사자 수에 대한 파급효과 역시 탐구의 대상으로 삼았다. 경제적 효과를 창출한 산업 부문을 명확히 하는 한편, 이를 바탕으로 서울양양고속도로의 영향권에 속한 세부 지역 간 교통인프라 효과의 차별성을 규명하고자 하였다.

서울양양고속도로 개통으로 인해 강원 북부 지역 전반에서 1인당 지방세는 17.2%, 사업체 수는 2.5%, 종사자 수는 5.6% 증가한 것으로 추정되었다. 개별 산업에 따라서는 사업체 수 및 종사자 수가 각각 8.3%, 9.1% 증가한 운수·창고업 부문에서 고속도로 효과가 가장 뚜렷하게 나타났고, 종사자 수가 6.3% 증가한 제조업 부문이 뒤를 따랐으며, 그 외 관광서비스업 전반에서는 비교적 효과가 유의하지 않거나 작은 것으로 나타났다.

강원 지역의 관광객 수 증가를 유추할 수 있는 다수 정황증거가 제시된 상황에서, 이상의 결과는 고속도로 효과의 지역 간 차별성을 시사하였다. 이에 서울양양고속도로 영향권을 해안 및 내륙 영향권으로 구분하여 지역 간 차별적 영향을 규명하고자 하였다. 제조업 부문에서의 파급효과는 내륙 지역을 중심으로 발생한 데 반해, 관광 관련 서비스업에서의 효과는 해안 지역에 편중되어 있었다. 그러나 전체적인 고속도로 효과는 내륙 지역보다 해안 지역에서 더 크고 유의하게 나타났는데,

이는 제조업 비중이 작고 서비스업 비중이 큰 강원 지역의 특성과 부합하는 결과였다.

분석의 결과로부터 본 연구의 의의를 크게 세 가지 측면에서 제시할 수 있다. 첫째, 연구 주제 자체의 의의이다. 교통인프라 투자는 생산성 향상의 원천이자, 지역 균형 발전을 위한 정책적 수단으로 여겨진다. 이처럼 교통인프라 투자는 효율성과 형평성 양면에서의 정책적 가치에 모두 바탕을 두고 있는 만큼, 그 당위성이 역설되고 있지만, 정작 실증적으로 효과를 분석하고자 한 국내의 시도는 많지 않았다. 계량 방법론의 발전과 더불어 교통인프라 투자의 효과를 추정할 수 있는 분석적 틀이 다양해지는 상황에서, 본 연구는 참고할만한 하나의 사례로서 관련 분야의 연구 축적에 보탬이 될 수 있다.

둘째, 연구 설계 측면에서의 의의이다. 교통인프라의 일차적 목적은 이동비용 절감이다. 따라서 다수 선행연구는 접근성 개선의 정도에 따라 지역 간 차별적 영향을 규명하고자 하였으며, 거리 단축이 생산성 향상으로 환산되는 제조업 부문을 중심으로 교통인프라의 파급효과를 분석하였다. 하지만 강원도는 제조업보다는 관광산업을 비롯한 서비스업에 의존하는 경제적 특성을 나타내며, 지역 간 차별적 영향 역시 거리 단축의 정도보다는 지역 자체의 매력도에 좌우되는 것으로 파악되었다. 이에 교통인프라의 수혜 지역을 해안 및 내륙 지역으로 구분하는 한편, 제조업 외에 관광 관련 서비스업 부문에 대한 파급효과를 함께 분석하였다. 본 연구가 객관성을 유지하면서도 기존 방식의 한계를 보완할 수 있는 한 가지 가능성을 제시한 것이다.

셋째, 연구 결과 측면에서의 의의이다. 서울양양고속도로의 파급효과는 제조업 부문의 경우 내륙 지역에서, 관광서비스업 부문의 경우 해안 지역에서 우세하였다. 제조업 생산성 변화를 중심으로 교통인프라 효과를 분석하는 종래의 접근과 서비스업 중심의 강원도 산업 구조 사이에서 절충을 이루는 동시에 서울양양고속도로의 국토 균형 발전에 대한 기여를 시사하는 결론을 끌어낸 것이다.

본 연구의 한계는 두 가지 측면에서 살펴볼 수 있다. 첫째, 방법론적인 측면에서의 한계이다. 성향 점수 매칭-이중차분법 자체는 다수 선행연구에서 정책 평가의 기본적인 분석 틀로 채택되고 있다(오승환 외, 2021). 하지만 교통인프라의 대상 지역 선정 과정 자체의 내생성을 더 엄밀하게 통제하고자 한다면, 도구 변수의 사용이 권장된다(이치호, 2022). 다만 강원도와 유사한 산업 구조를 나타내는 지역은

제주도이며, 그 특성상 교통인프라 건설에 제한이 따를 수밖에 없다. 이에 적절한 도구 변수를 선정하기가 어려워 차선택으로써 성향 점수 매칭-이중차분법을 사용한 측면도 있다. 더 발전된 형태의 연구에서는 교통인프라 효과를 성장 효과와 재배치 효과로 분해하여 지역 간 차별적 영향에 대한 분석에 엄밀함을 기하기도 하나, 본 연구에서는 고려되지 않은 점 또한 방법론적인 측면에서의 한계로 지적된다.

둘째, 시계열 측면에서의 한계이다. 본 연구는 서울양양고속도로 동홍천-양양 구간의 개통이 완료된 2017년을 기준으로 전후 3년에 해당하는 2014년부터 2019년까지 6년을 시간적 범위로 삼았다. 강원도는 이 기간 내에 치러진 평창 동계올림픽의 주 무대였던 까닭에 올림픽 특수가 작용하였을 가능성이 있으며, 비슷한 시기 개통한 강릉선 KTX 역시 고속도로 효과에 대한 과다 추정 요인이 될 수 있다. 2018년 7월 발표된 국방개혁 2.0에 따른 군비축소 및 부대 해체와 같은 과소 추정(underestimate) 요인 또한 배제할 수 없다. 본 연구에서는 종속변수 각각의 추이에 비추어보아 이러한 요인들이 처치 기간 내의 종속변수 값에 미치는 영향이 그리 크지 않다고 판단하여 포함하지 않았으나, 추후 연구를 통하여 보완할 필요가 있어 보인다.

시계열 측면에서의 한계와 관련하여, 더 장기적인 시계열을 다룸으로써 분석의 신뢰도를 높이는 방안 또한 고려해볼 수 있다. 2020년부터 시작된 코로나19 팬데믹으로 인해 시계열의 확장에 우려가 따르기는 하나, 한편으로는 서핑 수요가 급증한 양양을 비롯하여 강원 동해안 지역으로의 관광객 유입이 2020년대 들어 가속화된 정황이 포착되고 있어(강원관광재단, 2022), 해안 및 내륙 지역 간 차이가 더 명확해질 것으로 기대되기도 한다. 아울러 ‘한국관광데이터랩’이 구축되어 2018년 이후 시점의 경우 더 공신력 있는 관광통계를 활용할 수 있게 된 만큼, 강원 지역의 관광 서비스업에 대한 심층적인 분석이 가능할 것으로 전망된다.

■ 참 고 문 헌

1. 강원관광재단, “2022년 8월 강원도 관광 동향 분석,” 2022.
(Translated in English) Gangwon Tourism Organization, “Analysis of Tourism Trends in Gangwon State 2022-08,” 2022.
2. 강원도, “미시령과 국도주변 종합 발전방안 수립 연구용역,” 2018.
(Translated in English) Gangwon State, “Research on Comprehensive Development Planning for Misiryeong and Roadside,” 2018.
3. 국토교통부, “서울서 동해안까지 단숨에 달린다 … 90분 시대 개막,” 2017.
(Translated in English) Ministry of Land, Infrastructure and Transport, “Running Quickly from Seoul to East Coast … Opening the Era of 90 minutes,” 2017.
4. 김성태 · 김광민 · 김명규, “충북 교통인프라 스톡이 지역경제에 미치는 영향 분석,” 『재정정책 논집』, 제18집 제2호, 2016, pp.71-92.
(Translated in English) Kim, Sungtai, Kwangmin Kim, and Myoungkyu Kim, “An Analysis on the Effect of Transportation Infrastructure Stocks on Regional Economy in Chungbuk Province,” *The Journal of Korean Public Policy*, Vol. 18, No. 2, 2016, pp. 71-92.
5. 김세훈, “신설 고속도로가 지역경제에 미치는 효과 분석,” 『대한교통학회지』, 제41권 제1호, 2023, pp. 68-80.
(Translated in English) Kim, Sehoon, “The Effect of New Expressways on Local Economy,” *Journal of Korean Society of Transportation*, Vol. 41, No. 1, 2023, pp. 68-80.
6. 김영수, “지역 제조업의 총요소생산성 결정요인에 관한 연구,” 『국토계획』, 제38권 제5호, 2003, pp. 198-211.
(Translated in English) Kim, Youngsoo, “A Study on the Determinants of Total Factor Productivity in Korea’s Regional Manufacturing Industry,” *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 38, No. 5, 2003, pp. 198-211.
7. 김윤식, “고속도로 개통이 지역경제에 미치는 영향: 빨대효과를 중심으로,” 『사회과학연구』, 제35권 제3호, 2009, pp. 129-145.
(Translated in English) Kim, Yun-shik, “Impacts of New Expressways on Regional Economies: Straw Effect,” *Journal of Social Science*, Vol. 35, No. 3, 2009, pp. 129-145.
8. 김의준 · 김재홍 · 김호연 · 구교준 · 마강래 · 이수기 · 임 업, 『지역 · 도시 경제학 (제2판)』, 서울: 홍문사, 2019.
(Translated in English) Kim, Euijune, Jaehong Kim, Ho-yeon Kim, Kyo-jun Koo, Kang-rae Ma, Sugie Lee, and Up Lim, *Regional and Urban Economics (Second Edition)*, Seoul: Hongmoonsa, 2019.
9. 김재진, “서울-양양 고속도로 개통의미와 과제,” 『공공정책』, 통권 제143호, 2017, pp. 61-63.
(Translated in English) Kim, Jaejin, “Meaning and Task for the Opening of Seoul-Yangyang Expressway,” *The Public Policy*, Vol. 143, 2019, pp. 61-63.
10. 김형태 · 안상훈, “교통인프라 투자가 신규 제조업 입지에 미치는 영향: 서해안고속도로를 중심

- 으로,” 『한국개발연구원 정책연구시리즈』, 2009-10, 한국개발연구원, 2009.
- (Translated in English) Kim, Hyungtai, and Sanghoon Ahn, “Effects of Transportation Infrastructure Investment on Location Decisions for New Manufacturing Firms: Focus on West Coast Expressway,” *KDI Policy Study*, 2009-10, Korea Development Institute, 2009.
11. _____, “교통인프라 투자가 제조업체 생산성에 미치는 영향,” 『한국개발연구원 정책연구시리즈』, 2013-17, 한국개발연구원, 2013.

(Translated in English) Kim, Hyungtai, and Sanghoon Ahn, “Effects of Transportation Infrastructure Investment on Manufacturing Productivity,” *KDI Policy Study*, 2013-17, Korea Development Institute, 2013.

 12. 박지은, “부산시 지가 분포와 도시공간구조에 관한 연구,” 부산대학교 사회교육학과(지리교육학 전공) 박사학위논문, 2018.

(Translated in English) Park, Jieun, “The Distribution of Land Values and Urban Spatial Structure in Busan, Korea,” Doctoral Dissertation, Pusan National University, 2018.

 13. 오승환 · 박종복 · 황원식, “나노 융합 분야 정부 R&BD 지원의 효과성 분석: 나노융합2020사업을 중심으로,” 『한국혁신학회지』, 제16권 제4호, 2021, pp. 157-188.

(Translated in English) Oh, Seunghwan, Jongbok Park, and Won-sik Hwang, “Analysis on the Effect of Government R&BD Support in Nano Convergence Industry: Focus on Nano-Convergence 2020 Program,” *Innovation Studies*, Vol. 16, No. 4, 2021, pp. 157-188.

 14. 이철희, “한국의 출산장려정책은 실패했는가?: 2000년-2016년 출산율 변화요인 분해,” 『경제학연구』, 제66집 제3호, 2018, pp. 5-42.

(Translated in English) Lee, Chulhee, “Did Pro-natal Policy in Korea Fail?: A Decomposition of Fertility Change from 2000 to 2016,” *The Korean Journal of Economic Studies*, Vol. 66, No. 3, 2018, pp. 5-42.

 15. 이지호, “교통과 지역 노동시장에 대한 연구,” 서울대학교 경제학부 박사학위논문, 2022.

(Translated in English) Lee, Chiho, “Essays on Transportation and Local Labor Markets,” Doctoral Dissertation, Seoul National University, 2022.

 16. 조재욱 · 우명제, “고속철도 개통이 지역경제 및 균형 발전에 미치는 영향: 대한민국 KTX 경부선 · 경전선을 중심으로,” 『국토계획』, 제49권 제5호, 2014, pp. 263-278.

(Translated in English) Jo, Jae-uk, and Myungje Woo, “The Impacts of High Speed Rail on Regional Economy and Balanced Development: Focused on Gyeongbu and Gyeongjeon Lines of Korea Train Express (KTX),” *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 49, No. 5, 2014, pp. 263-278.

 17. 최상국 · 김진유 · 윤효진, “서울-춘천고속도로 건설이 지역산업에 미치는 영향 분석: 사업체 및 고용자수 변화를 중심으로,” 『국토계획』, 제49권 제3호, 2014, pp. 123-142.

(Translated in English) Choi, Sang-kuk, Jin-yoo Kim, and Hyo-jin Yoon, “Impact of Seoul-Chuncheon Highway Construction on Regional Industry: Focus on Change of the Number of Employees and Companies,” *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 49, No. 3, 2014, pp. 123-142.

 18. 최준섭 · 정다운 · 김홍순, “통제집단을 활용한 고속도로 개통의 지역개발 효과 분석: 대전-통영

- 간 고속도로를 중심으로,” 『국토연구』, 통권 제68권, 2011, pp. 25-41.
- (Translated in English) Choi, Junsu, Dawoon Jeong, and Heunsoon Kim, “Regional Development Impacts of the Construction of an Expressway on Neighboring Regions Using the Control Group: The Case of Daejeon-Tongyoung Expressway,” *The Korea Spatial Planning Review*, Vol. 68, 2011, pp. 25-41.
19. 홍 철 · 박인권, “맞춤형 주거급여 제도가 임차 가구의 주거비 부담에 미치는 효과: 성향 점수 매칭-동적 패널 (PSM-DPD) 결합모형을 이용한 분석,” 『국토계획』, 제56권 제2호, 2021, pp. 22-36.

(Translated in English) Hong, Zhe, and Inkwon Park, “The Effects of the Revised Housing Allowance System on Housing Cost Burden of Rented Households: An Analysis Using Propensity Score Matching Techniques Combined with a Dynamic Panel Data Model,” *Journal of Korea Planning Association*, Vol. 56, No. 2, 2021, pp. 22-36.

 20. 한국개발연구원, “2022-2026 국가재정운용계획 지원단 보고서: SOC 분야,” 2022.

(Translated in English) Korea Development Institute, “Report on Mid-term Fiscal Management Plan 2022-2026,” 2022.

 21. 한국은행, “강원도 시·군 지역 1인당 GRDP의 특징,” 2015.

(Translated in English) Bank of Korea, “Features of the Gross Regional Domestic Product per Capita in Gangwon State by Counties,” 2015.

 22. ———, “강원 지역 경제·사회 구조 및 시사점,” 2020a.

(Translated in English) Bank of Korea, “Economic·Social Structure of Gangwon State and Implications,” 2020a.

 23. ———, “강원 지역 GRDP의 구조적 특징 및 시사점,” 2020b.

(Translated in English) Bank of Korea, “Structural Features of the Gross Domestic Product in Gangwon State and Implications,” 2020b.

 24. Abadie, A., D. Drukker, J. L. Herr, and G. W. Imbens, “Implementing Matching Estimators for Average Treatment Effects in Stata,” *The Stata Journal*, Vol. 4, No. 3, 2004, pp. 290-311.
 25. Aschauer, D. A., “Is Public Expenditure Productive?” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 23, No. 2, 1989, pp. 177-200.
 26. Baum-Snow, N., “Did Highways Cause Suburbanization?” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122, No. 2, 2007, pp. 775-805.
 27. Chi, G., “The Impacts of Transport Accessibility on Population Change across Rural, Suburban and Urban Areas: A Case Study of Wisconsin at Sub-county Levels,” *Urban Studies*, Vol. 49, No. 12, 2012, pp. 2711-2731.
 28. Cook, L. M., and A. H. Munnell, “How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?” *New England Economic Review*, Sept./Oct., 1990, pp. 11-33.
 29. Fernald, J. G., “Road to Prosperity? Assessing the Link between Public Capital and Productivity,” *The American Economic Review*, Vol. 89, No. 3, 1999, pp. 619-638.
 30. Fretz, S., R. Parchet, and F. Robert-Nicoud, “Highways, Market Access and Spatial Sorting,” *The Economic Journal*, Vol. 132, No. 643, 2022, pp. 1011-1036.

31. Koh, K., and H. Yang, "The Effects of High Speed Trains on Local Economies: Evidence from the Korea Train Express," 『한국재정학회 학술대회 논문집』, 2018 경제학 공동학술대회, 춘천, 2. 1-2, 2018, pp. 1-27.
(Translated in English) Koh, K., and H. Yang, "The Effects of High Speed Trains on Local Economies: Evidence from the Korea Train Express," in 2018 The Korean Association of Public Finance Conference at Korea's Allied Economic Associations Annual Meeting, Chuncheon, Feb. 1-2, 2018. pp. 1-27.
32. Krugman, P., "Increasing Returns and Economic Geography," *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 3, 1991, pp. 483-499.
33. List, J. A., D. L. Millimet, P. G. Fredriksson, and W. W. McHone, "Effects of Environmental Regulations on Manufacturing Plant Births: Evidence from a Propensity Score Matching Estimator," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 85, No. 4, 2003, pp. 944-952.
34. Morrison, C. J., and A. E. Schwartz, "State Infrastructure and Productive Performance," *The American Economic Review*, Vol. 86, No. 5, 1996, pp. 1095-1111.
35. Redding, S. J., and M. A. Turner, "Transportation Costs and the Spatial Organization of Economic Activity," in *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 5(A), Duranton, G., J. V. Henderson, and W. C. Strange, Eds., Amsterdam: Elsevier, 2015, pp. 1339-1398.
36. Rephann, T., and A. Isserman, "New Highways as Economic Development Tools: An Evaluation Using Quasi-experimental Matching Methods," *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 24, No. 6, 1994, pp. 723-751.

〈Appendix Table 1〉 Matching Results by Region

Regional Classification	Matched control group		
Entire N=7	(Gangwon) (Gyeongbuk) (Jeonbuk) (Jeonnam)	Samcheok Bonghwa, Seongju, Yeongduck, Yeongyang, Uljin Namwon, Iksan, Gochang, Imsil Naju, Gurye, Jangseong	N=13
Coastal N=4	(Gangwon) (Gyeongbuk) (Jeonbuk) (Jeonnam)	Samcheok Bonghwa, Seongju, Yeongduck, Yeongyang, Uljin Namwon, Iksan, Gochang, Imsil Naju, Gurye, Jangseong	N=12
Inland N=3	(Gangwon) (Gyeongbuk) (Jeonbuk) (Jeonnam)	Samcheok Bonghwa, Seongju, Yeongduck, Yeongyang, Uljin Iksan Naju, Gurye	N=9
Direct N=2	(Gangwon) (Gyeongbuk) (Jeonbuk) (Jeonnam)	Bonghwa, Seongju, Yeongyang, Uljin Iksan Naju, Gurye	N=7
Indirect N=5	(Gangwon) (Gyeongbuk) (Jeonbuk) (Jeonnam)	Samcheok Bonghwa, Seongju, Yeongduck, Yeongyang, Uljin Namwon, Iksan, Gochang, Imsil Naju, Gurye, Jangseong	N=13

〈Appendix Table 2〉 DID Estimation Results by Counties

County	(a) Local tax per capita		(b) Number of firms per thousand people		(c) Number of workers per thousand people	
	Treatment effect	S. D.	Treatment effect	S. D.	Treatment effect	S. D.
Gangneung	0.145**	(0.056)	0.010	(0.018)	-0.002	(0.023)
Sokcho	0.037	(0.168)	0.041***	(0.012)	0.105**	(0.039)
Goseong	0.313**	(0.143)	0.037*	(0.019)	0.120***	(0.025)
Yangyang	0.201***	(0.056)	0.031	(0.020)	0.042	(0.025)
Chuncheon	0.076	(0.077)	0.007	(0.015)	-0.012	(0.017)
Yanggu	0.079	(0.085)	0.060***	(0.012)	0.106**	(0.037)
Inje	0.039	(0.073)	-0.004	(0.007)	0.066**	(0.030)

Note: 1) Report the coefficients of interaction terms.

2) Population, road ratio, fluctuation rate of land price, budget on public administration, and fixed effect of year and county are controlled for.

3) The number of observations for each dependent variable is 30.

4) Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

〈Appendix Table 3〉 DID Estimation Results for Direct and Indirect Regions

	(a) Local tax per capita		(b) Number of firms per thousand people		(c) Number of workers per thousand people	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
	Direct	Indirect	Direct	Indirect	Direct	Indirect
<i>Treat</i> × <i>Post</i>	0.150** (0.060)	0.166*** (0.039)	0.014 (0.011)	0.031*** (0.010)	0.057*** (0.018)	0.055*** (0.016)
Population	-0.588 (0.409)	-0.436 (0.397)	-0.112** (0.054)	-0.313** (0.126)	-0.084 (0.104)	-0.465** (0.211)
Road ratio	0.047 (0.093)	-0.059 (0.065)	0.033 (0.024)	0.034 (0.024)	0.073*** (0.021)	0.048*** (0.017)
Fluctuation rate of land price	0.001 (0.013)	0.021** (0.009)	0.002 (0.002)	0.003 (0.002)	0.004 (0.004)	0.007* (0.004)
Budget on public administration	0.074 (0.059)	0.053 (0.065)	-0.014 (0.010)	-0.008 (0.011)	0.001 (0.014)	-0.012 (0.018)
Constant	8.256*** (1.859)	7.960*** (1.985)	5.024*** (0.251)	5.758*** (0.541)	6.129*** (0.474)	7.809*** (0.942)
FE (Year)	○	○	○	○	○	○
FE (ID)	○	○	○	○	○	○
Observations	54	108	54	108	54	108
Adj. R-square	0.9443	0.9117	0.9948	0.9668	0.9813	0.9602
Within R-square	0.2473	0.1803	0.2712	0.2622	0.3797	0.3199
F-value	5.35***	7.26***	3.59***	4.83***	6.66***	4.25***

Note: Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

〈Appendix Table 4〉 Comparison of Estimated Effects between Direct · Indirect Regions

		Tourism-related Service					
		(1) Manufacturing	(2) Wholesale / Retail	(3) Transportation / Warehousing	(4) Food / Lodging	(5) Leisure	(6) Subtotal
Number of Firms ^a	Direct	-0.057*** (0.019)	0.019 (0.021)	0.121** (0.046)	-0.032* (0.016)	0.033 (0.034)	0.010 (0.011)
	Indirect	0.038** (0.018)	0.007 (0.011)	0.079*** (0.028)	0.019 (0.014)	0.002 (0.022)	0.028*** (0.010)
Number of Workers ^b	Direct	0.010 (0.041)	0.007 (0.027)	0.237** (0.094)	-0.062** (0.030)	0.057 (0.088)	0.000 (0.020)
	Indirect	0.088*** (0.025)	0.026 (0.019)	0.042 (0.035)	0.066*** (0.023)	-0.005 (0.053)	0.049*** (0.016)

Note: ^a Number of firms per thousand people. ^b Number of workers per thousand people.

- 1) Report the coefficients of interaction terms.
- 2) Population, road ratio, fluctuation rate of land price, budget on public administration, and fixed effect of county and year are controlled for.
- 3) The number of observations for each dependent variable equals to 〈Appendix Table 3〉.
- 4) Robust standard errors are in the parentheses. *** $p < 0.01$ ** $p < 0.05$ * $p < 0.10$.

The Impact of Seoul-Yangyang Expressway on Local Economy*

Dukbong Kang** · Chamna Yoon***

Abstract

This paper analyzed the impact of the Seoul-Yangyang Expressway (East Hongcheon-Yangyang section) on local economy using the PSM-DID method. With the opening of the Seoul-Yangyang Expressway, local tax per capita increased by 17.2%, the number of firms increased by 2.5%, and the number of workers increased by 5.6% in the northern region of Gangwon State. These positive effects were greater in coastal areas than in inland areas. The ripple effect on the manufacturing sector was larger in the inland area, while the effect on the tourism-related service was concentrated in the coastal area. The overall highway effect was greater in the coastal area due to the characteristics of Gangwon State, where the manufacturing industry has a small proportion and the service industry has a large proportion.

Key Words: Seoul-Yangyang Expressway, transport infrastructure, PSM-DID
JEL Classification: R1

Received: Sept. 10, 2024. Revised: Nov. 25, 2024. Accepted: Jan. 31, 2025.

* This paper is a revised version of Kang's master's thesis submitted to Department of Economics, Seoul National University.

** First Author, M.A. in Economics, Department of Economics, Seoul National University, 1, Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea, e-mail: kang0822@snu.ac.kr

*** Corresponding Author, Associate Professor, Department of Economics, Seoul National University, 1, Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea, Phone: +82-2-880-6358, e-mail: chamna.yoon@snu.ac.kr