

2021년 통일·평화기반구축사업 결과보고서

북한 사회기반시설 개발이 지역경제에 미치는
영향: 교통사업을 중심으로

2022. 01. 15

연구책임자 김의준
(서울대학교 농업생명과학대학 농경제사회학부)

<목 차>

1. 연구 배경	3
2. 사업 내용	8
3. 사업 성과 및 기여도	34
4. 예산	43
5. 자체평가 및 건의사항	45
6. 성과 관련 지표	47

1. 연구 배경

□ 추진 배경

- 한반도 연안지역과 접경지역을 중심으로 공간적인 남북경협 사업을 통하여 남북한 경제 번영을 유도하는 ‘한반도 신경제지도 구상’을 제안한 가운데, 도로와 철도를 비롯한 주요 사회기반사업 개발계획을 추진
 - 남한과 중국을 육상으로 연결할 수 있는 북한 경유 교통시설을 개발할 경우, 국제 물류비가 하락하면서 동북아시아 시장이 확대
 - 북한뿐만 아니라 중국의 성장 잠재력도 향상되어 정치, 경제 등 분야에서 발생하였던 사회적 갈등 비용을 줄일 수 있는 계기가 될 수 있음
- 교통시설 개발은 노동과 자본 등 전통적인 생산요소의 생산성에 긍정적인 영향을 미치며, 다른 지역 생산요소 유입도 촉진시켜, 궁극적으로 지역의 집적경제(Agglomeration Economies)가 발생
 - 교통시설은 기업이 지불할 필요가 없는 외생적 물적 자본으로서 다양한 인적 자본과 시설들이 공간과 기능 측면에서 연결되면서 외부효과 발생
 - 남한과 북한의 유사 업종이 한반도 내 특정 지역으로 집중함으로써 산업 클러스터 형성과 같은 국지화경제(Localization Economy)가 나타나거나, 서울, 평양 등 대도시 중심으로 다양한 경제 활동과 지식이 연계되면서 도시화경제(Urbanization Economy)가 촉진
- 이 논문에서 다루는 연구 질문은 다음과 같음
 - 북한의 교통시설 개발이 남한과 북한뿐만 아니라 주변 국가에 미치는 경제적 효과는 무엇인가?
 - 북한 교통개발 사업을 추진할 정도로 경제적 가치가 존재하는가?
 - 경제적 편익과 생산 자원이 특정 국가로 집중되면서 오히려 교통개발이 주변 국가와의 경제 갈등을 촉발시키지 않는가?
 - 북한 개발이 우리나라 지역에 미치는 영향은 무엇인가?
 - 파급효과가 수도권 중심으로 발생하여, 우리나라 지역 간 격차는 확대되는 것이 아닌가?
 - 장기적으로 북한의 교통 개발이 통일 비용 감소에 긍정적인 영향을 미치는가?



<그림 1> 동북아시아의 교통망

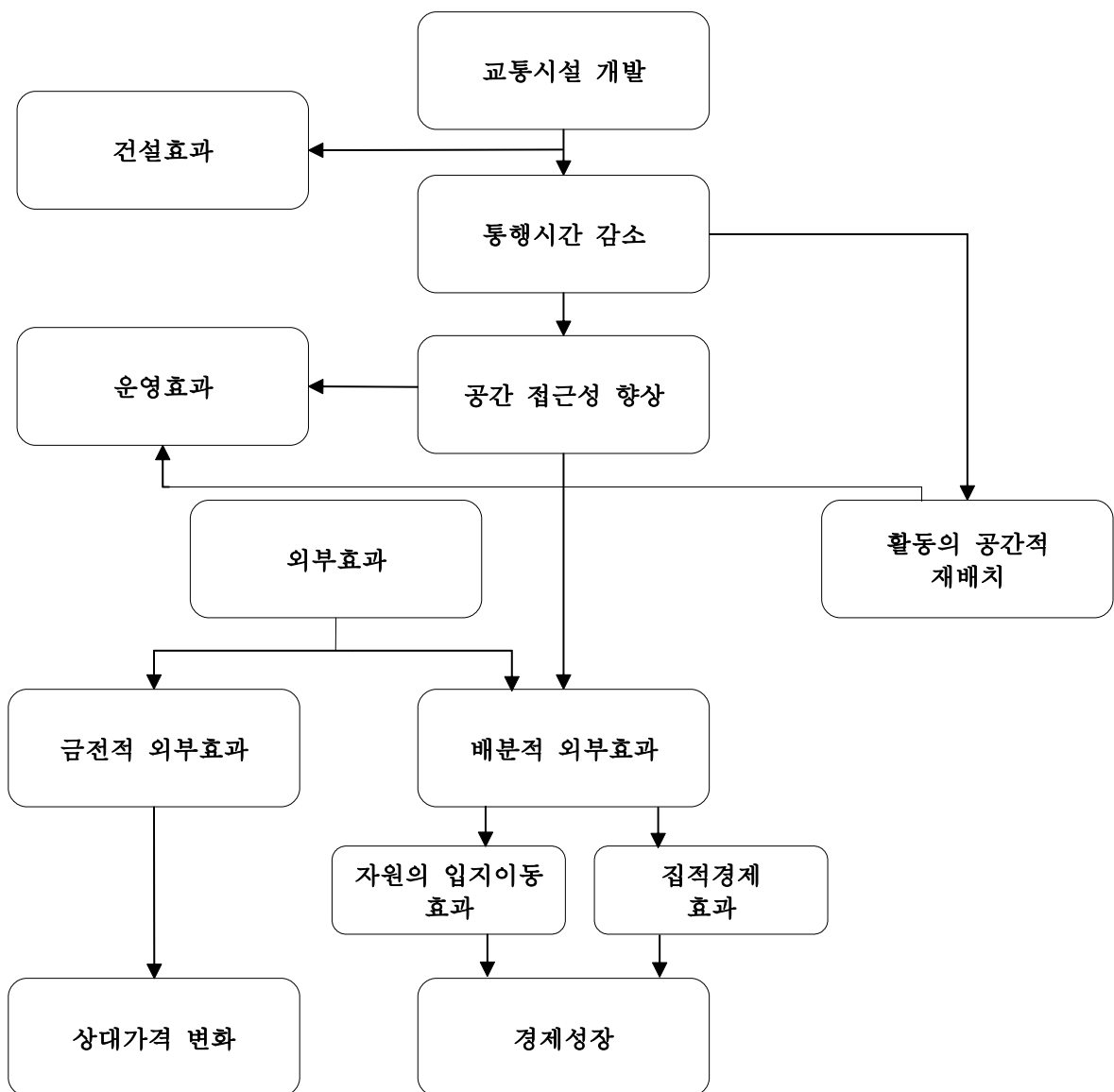
자료: <https://www.unescap.org/resources/asian-highway-route-map>

□ 연구의 목적과 방법

- 연구의 목적은 북한 교통시설 개발이 동북아시아와 남한 지역 경제 성장에 미치는 중장기 효과를 분석
 - 분석 대상은 북한, 중국, 남한 등 3개국과 남한의 하위 7개 지역으로 구성. 국내 지역은 수도권(서울, 인천, 경기), 대전권(대전, 세종, 충북, 충남), 광주권(광주, 전북, 전남), 대구권(대구, 경북), 부산권(부산, 울산, 경남), 강원권, 제주권 등임
 - 국가 및 지역의 경제 주체는 기업(생산자), 가계(소비자), 정부 등이며, 분석 대상 사업은 남북한 도로·철도사업(이하 교통사업)임

- 분석 방법으로 중국, 북한 및 남한의 국가 대상 연산일반균형 (Multinational Computable General Equilibrium, 이하 CGE) 모형과 남한 지역 대상 다지역 수요 (Multiregional Demand) 모형으로 구성된 3개 국가-7개 지역 하향식 (National-Regional Top-down) 모형을 개발

- 분석 기간은 건설기간 및 운영기간으로 구성되는 20년이며, 교통 투자 효과는 건설 효과와 운영 효과로 구분. 운영효과는 다시 금전적 및 배분적 외부효과로 나누어지는데, 본 연구에서는 배분적 외부효과를 중심으로 복한 교통시설 개발효과를 추정
 - 건설효과는 건설 기간에 발생하며, 효과 크기는 투자비에 비례하기 때문에 사업의 효과성만을 측정
 - 운영 효과는 장기적인 차원에서 지역 생산 및 소비 활동의 변동, 산업 및 주거 입지 이동, 집적 경제, 지역노동시장 권역 확대, 지식의 공간적인 확산과 공유 등을 통해서 발생하며, 효율성을 측정



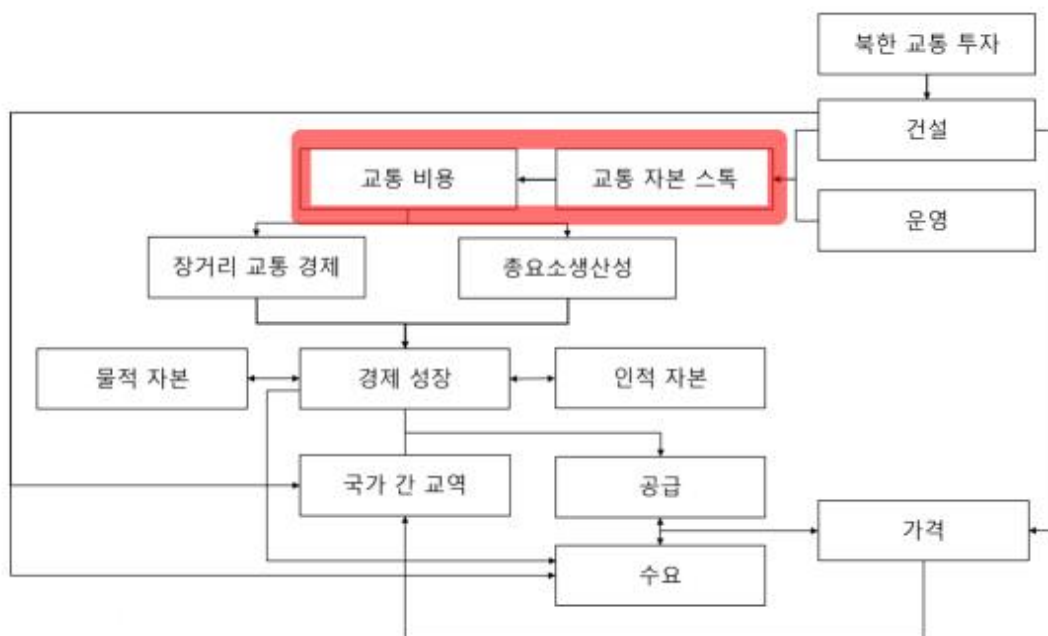
<그림 2> 교통 투자 효과: 건설효과 및 운영효과

<표 1> 분석 대상 사업

구분		구간		연장 (km)	비용 (억 원)		
철도	서부축	경의선	판문점-개성-평양-신의주	429.2	35,894		
	동서축	평라선	간리-순천-신성천-양덕-고원	205.7	6,994		
	동부축	평라선(두만강선)	고원-함흥-청진-라진-두만강	578.4	19,666		
		강원선	고원-덕원-안변-세포-평강	145.1	4,933		
		금강산 청년선	안변-동해-고성-삼일포-감호	119.4	4,060		
		함북선	청진-회령-남양-온성-라진	324.7	11,040		
		경원선	월정리-평강	14.2	483		
	계				1,817	83,070	
도로	서부축	문산-개성		22	7,370		
		개성-평양		161	20,608		
		평양-안주		58	7,424		
		안주-정주		21	7,035		
		정주-신의주		105	35,175		
	동부축	거진-고성(북)		19	2,584		
		고성-원산		89	12,104		
		원산-함흥		115	16,905		
		함흥-김책		189	27,783		
		김책-청진		164	24,108		
		청진-라선		45	6,615		
		라선-온성		79	11,613		
		철원-평강(남)		6	882		
		철원-평강(북)		14	2,058		
		평강-원산		82	12,054		
		계				1,169	194,318
		총 계					277,388

자료: 서종원 외(2019), 「남북 교통협력사업의 사회경제적 효과 분석」, 한국교통연구원

- CGE 모형은 공급, 수요 및 가격(시장 균형조건)으로 구성. 공급부문에서는 지역별 산업별 총생산, 부가가치, 고용, 수출, 수입 등을 산정하며, 수요부문에서는 가계 및 정부의 부문별 소비와 투자수요를 추정
 - 이 연구에서 개발하는 CGE모형은 일반적인 신고전주의 탄력성 모형을 기반으로 한 일반균형모형으로서, 경제주체의 의사 결정은 최적화 조건에 따라 결정
 - 생산요소 및 재화 시장의 공급과 수요는 균형에 있다고 가정하여, 교역과 생산자원 이동의 조정과정을 거치면서 장기 시장 균형(불균형)에 도달
 - 생산함수 또는 비용함수를 이용하여 투자 효과를 총량적으로 측정할 수 있으나, 경제 효과는 지역 간 생산성과 비용 구조, 제약조건 수준 등에 따라 달라질 수 있음(김의준 외, 2010)
 - 북한의 교통 투자는 공간 접근성과 입지 경쟁력을 제고시키며, 이는 장거리 교통경제(economy of long distance)와 집적 경제를 촉진시켜 북한 경제 성장을 유도할 것으로 예상
 - 그러나 지역 및 국가 성장 효과는 남한과 중국과의 교역 관계, 인구 및 생산요소의 공간적 이동과정이 어떻게 이루어지느냐에 따라 차별화될 것임
 - 모형의 개발 기준은 각 국가의 산업연관표 이용 가능성을 고려하여 2015년이며, 분석 결과는 2020년 가격 기준으로 산정



<그림 3> 분석 모형 틀

2. 사업 내용

□ 문헌 고찰: 한반도 교통인프라 개발 정책

- 1차 남북정상회담에서는 철도·도로 연결 및 현대화 등 10·4선언 합의사업을 추진하기로 합의
 - 3차 남북정상회담에서는 동·서해선 철도 및 도로 착공, 개성공단 및 금강산관광사업의 정상화, 서해 경제공동특구 및 동해 관광공동특구 조성 등을 합의

- 한반도 신경제구상의 동해안 경제벨트에는 부산, 울산을 비롯하여 북한의 청진, 함흥 등 주요 도시와 자원개발 연관 산업의 생산기반이 형성
 - 주요 철도망으로는 남한과 북한 원산을 연결하는 금강산청년선, 남한 경원선과 연결되는 강원선 등이 있으며, 북한 최장노선인 평라선을 통해 남한, 중국 및 러시아 등이 서로 연결
 - 환동해축은 남북 및 중·러 경제협력의 핵심 축으로서 북한의 주요 사업으로는 원산-금강산, 나선경제지대 개발 등이 있음
 - 동해안 경제벨트 추진전략으로는 남북 동해안 연계 관광산업 협력벨트 조성, 물류 핵심 거점항만 육성, 남북 자원개발 연관 산업 협력모델 구축 등이 있음

- 한반도 신경제구상의 서해안 경제벨트 인구 및 지역총생산 비중은 각각 10.2% 및 18%임. 서해안 경제벨트와 연계된 환서해 경제권은 중국의 수도권인 징진지(베이징-톈진-허베이), 산둥, 랴오닝, 장강삼각주(상하이-장쑤-저장) 등 거대 도시군을 포함
 - 서해안 경제벨트에는 남북한 수도권을 포함하고 있으며, 중국 동부 연안지역의 징진지 도시군, 장강삼각주 도시군 등 거대 도시군과 경제 교류와 산업협력을 통해서 성장할 수 있는 잠재력이 매우 높음
 - 수도권은 경의선(문산-개성)을 통해 접경지역과 북한의 평부선(개성-평양), 평의선(평양-신의주)을 거쳐 중국 단둥까지 공간적으로 연결될 수 있음
 - 서해안 경제벨트의 추진전략으로는 남북 육상교통 연결성 개선, 북한 경제기반 조성 및 남북 산업 협력모델 구축, 국제산업 협력지대 조성, 환서해권 지방정부 간 협의체 구축, 남북한 인프라 기술표준 및 제도 협력, 에너지 및 환경 분야 공조 등이 있음

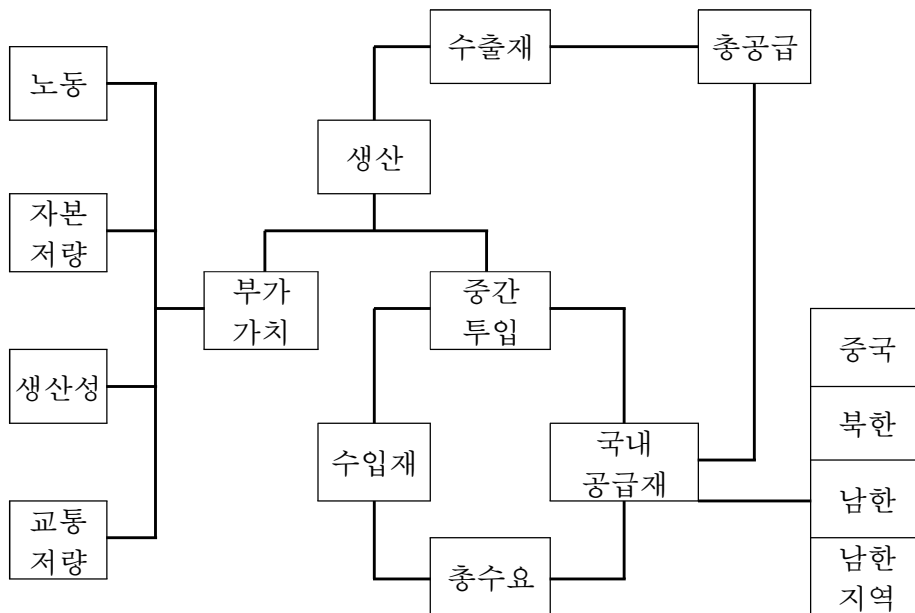
- 한반도 신경제구상의 접경지역 벨트 사업으로는 남북접경지역 국토 보전 및 관리 분야 협력, 남북 신뢰 기반 협력모델 시범 사업, 생태-문화-관광 자원 발굴 사업 등이 있음
 - 남북 접경지역 철도망은 남북축으로 경의선, 경원선, 금강산선 및 동해 북부선이 있으며 동서축으로는 강원선이 있음

□ 문헌 고찰: 북한 CGE 모형 사례 연구

서창석·최영준 (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • 완전 폐쇄 CGE 모형을 활용하여 후생을 증대시키는 대안적 통합정책을 제안함
신동천(2004)	<ul style="list-style-type: none"> • 이전 지출과 식량지원의 대북지원이북한경제에 미치는 효과를 계산 • 식량지원의 실질소득 증가율이 매우 큰 것으로 추정
성한경(2014)	<ul style="list-style-type: none"> • 축차적 동태 CGE 모형을 이용하여 남북한 경제통합이 한국과 북한뿐만 아니라 6자회담 당사국인 미국, 중국, 일본, 러시아에 미치는 영향을 추정 • 경제통합 20년 후 북한의 실질 GDP는 4.3~110.6%까지 증가
김재현·정은찬 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • 남북 다지역 정태 CGE 모형을 이용하여 북한 인구의 20%가 남한으로 유입되면 북한의 GDP는 8.9%, 투자는 18.5%, 소비는 8.6%, 국제수지는 60.0% 감소
정은찬·김재현 (2020a)	<ul style="list-style-type: none"> • 북한 단일지역 CGE 모형을 활용하여 환율변화에 따른 북한경제 파급효과를 분석 • 환율이 10% 감소하면 실질 GDP는 0.06% 감소, 무역수지는 2.1% 악화
정은찬·김재현 (2020b)	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나19로 인한 북한 경제 파급효과를 분석 • 교역량이 70%,비공식부문 소비가 17.5% 줄어들면 GDP는 1.56% 감소
정은찬(2021)	<ul style="list-style-type: none"> • 기업경영 자율성 확대에 따른 경제성장 파급효과를 분석함 • 자율적 경영방식 비중이 50%로 확대되면 실질 GDP는 1.6%, 소비량은 0.7% 증가
Noland 외(1997)	<ul style="list-style-type: none"> • 북한 CGE 모형을 구축하고 경제개혁의 무역 자유화 시나리오를 분석 • 무역 자유화로 인한 북한의 잠재적 소득은 40~50% 증가
Noland 외(2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Noland 외(1997)을 토대로 남북 2국 KIM-CGE 모형을 구축하여 남북간 기술이전, 인구 이동, 재화시장 통합, 요소시장통합 등이 남북 통합 경제에 미치는 효과를 추정 • 재화시장 통합은 북한 성장을 유도하며 요소시장 통합도 남한 경제에 (+)효과를 창출

□ 방법론

- CGE 모형은 중국, 북한, 남한 등 3개국과 남한 지역의 생산요소시장과 생산물 시장의 균형 조건, 경제주체 간 연관성, 비선형적 의사 결정 과정, 공급 가능 규모의 한계 등을 고려하여 북한 교통 투자가 주변 국가 성장에 미치는 동태 효과를 추정
 - 분석 대상 국가는 중국, 북한 및 남한이며, 국가별 산업은 제조업, 건설업 및 기타 서비스업 3개 산업으로 구성
 - 경제 주체는 가계, 정부, 생산자, 3개국을 제외한 해외 등으로 구성되며, 시장은 노동시장, (실물) 자본시장, 3개의 재화 및 서비스 시장 등으로 분류
 - 생산자와 가계부문은 각각 이윤 및 효용을 극대화하며, 재화 및 생산요소의 수요 및 공급이 일치되는 과정에서 가격이 결정
 - 가계부문은 생산요소를 공급하고 생산자는 요소시장에서 구매한 노동 및 자본을 중간투입물과 결합하여 재화와 서비스를 생산
 - 생산자는 단일 재화를 생산하여 이를 해외 또는 자국 국내시장 소비재화 및 투자재화로 공급. 국내 공급 재화와 수출재화 또는 수입재화는 각각 수입 극대화 및 비용 최소화 과정에서 불완전하게 대체
 - 분석 기간은 20년이며, 투자의 동태 효과는 축차적 방식(Recursive Approach 또는 Backward Looking)을 이용하여 추정



<그림 4> 공급 및 수요 구조

- CGE 모형은 공급 모듈, 수요 모듈 및 가격 지수 모듈로 이루어져 있음
 - 공급 모듈에서 산업부문별 생산(공급), 부가가치, 중간투입, 노동수요, 자본(저량) 수요, 수출, 수입, 동북아시아 권역 내 공급 등과 국가별 노동공급, 자본공급, 임금, 자본 수익률 등을 추산
 - 수요 모듈에서 가계부문 효용, 소비, 저축 및 직접세, 정부 세입과 세출, 총저축(투자)과 산업부문별 투자수요 등을 추산
 - 모형 가격지수로는 국가별 소비자 가격지수와 동북아시아 권역 소비자 가격지수가 있음. 후자는 본 연구의 기준가격(Numeraire)으로 설정

모듈	변수
공급	<ul style="list-style-type: none"> • 국가/산업: 생산, 부가가치, 수출, 수입, 3개 국가 간 중간수요 및 투입(교역), 노동 수요, 자본스톡 수요, 교통스톡(외생), 간접세, 감가상각 • 국가: 평균 임금, 평균 자본 수익률, 노동 공급, 자본스톡 공급, 총수출, 총수입
수요	<ul style="list-style-type: none"> • 가계: 산업별 민간 소비, 직접세, 민간 저축, 효용 • 정부: 산업별 정부 소비, 산업별 보조금, 가계 보조금, 정부 투자 • 자본계정: 총 저축, 총 투자, 산업별 투자지출, 산업별 투자수요
가격(균형)	<ul style="list-style-type: none"> • 가계계정 수입 및 지출 • 정부계정 수입 및 지출 • 자본계정 저축 및 투자 • 상품계정 공급 및 수요 • 산업: 생산자 가격(FOB), 수요자 가격(CIF), 자본재가격 • 국가: 소비자가격지수, 대미 환율지수(외생)

- CGE 모형의 내생변수 수는 모형 내 식 수와 동일하며, 외생변수로는 국가 간 거리, 교통요율, 북한 교통 투자, 산업부문별 특구 자본 저량, 북한 교통 자본 저량, 해외 투자, 노동공급량, 세계시장 재화 가격, 정부 보조금 등이 있음

변수

- 생산: 2단계 Leontief (SAM)
 - 부가가치: Cobb-Douglas (SAM)
 - 수출: CET (GTAP, 기타 문헌)
 - 수입: Armington (GTAP, 기타 문헌)
 - 3개 국가 간 중간수요: Cobb-Douglas (Mengand Ando, 2009)
 - 노동 수요: 부가가치함수의 이윤 극대화
 - 자본스톡:과거 감가 상각된자본스톡과 현재 시점의 투자지출의 합
 - 간접세, 감가상각: SAM
 - 평균 임금, 평균 자본 수익률: 균형조건
-
- 산업별 민간 소비: Cobb-Douglas (Meng and Ando, 2009)
 - 직접세, 민간 저축, 산업별 정부 소비, 산업별 보조금, 산업별 투자지출, 국가간 산업간 투자행렬: 사회계정행렬
 - 가계 보조금, 정부 투자: 외생변수
-
- 가계계정 수입 및 지출, 정부계정 수입 및 지출, 자본계정 저축 및 투자, 상품계정 공급 및 수요: 균형 조건
 - 수요자 가격(CIF) = 생산자 가격(FOB) + 교통비용(거리*교통요율)
-
- 행위 식: 256개 (생산, 부가가치, 노동수요, 수출, 수입, 국가 간 교역, 소비 등)
 - 정의 식: 196개 (가격 지표, 균형식등)
 - 외생 변수: 거리, 북한 교통 투자, 환율, 세계 시장 가격, 노동공급, 정부소비 및 보조 지출

(1) 공급

산업부문별 생산량

$$\ln X_i = X_{0i} + \sum_j i_{oj} \ln TR_{ji} + \left(1 - \sum_j i_{oj}\right) \ln VA_i$$

산업부문별 중간투입량

$$TR_{ij} = \frac{X_j i_{oj} P X_j}{trist_{ij} P CIF_{in}}$$

산업부문별 CIF 가격

$$P CIF_{in} = P X_i - CIF_{0in} DIST_{0in} + CIF_{in} DIST_{in}$$

산업부문별 부가가치량

$$\ln VA_i = \ln vac_i + val_i \ln L_i + vak_i \ln K_i + vasez_i \ln SOCK_i + vas_i \ln TRANS$$

산업부문별 부가가치액

$$PVA_i VA_i = PX_i X_i - \sum_j i o_{ji} PCIF_{jn} X_i$$

산업부문별 노동수요량

$$L_i = \frac{VA_i PVA_i val_i}{WA_n wdist_i}$$

산업부문별 자본수요량

$$K_i = \frac{VA_i PVA_i vak_i}{RA_n K_i}$$

노동시장 균형

$$LD_n = \sum_i L_i$$

자본시장 균형

$$KD_n = \sum_i K_i$$

자본 저량과 투자 관계식

$$KD_n = LKD_n + \sum_i \sum_n INVO_{in}$$

산업부문별 공급액

$$PX_i X_i = PD_i XD_i + PE_i EX_i$$

산업부문별 수출 가격(자국 화폐 기준)

$$PE_i = PWE_i ER$$

CET 함수

$$X_i = AT_i \left[\gamma_i EX_i^{rhot_i} + (1 - \gamma_i) XD_i^{rhot_i} \right]^{\frac{1}{rhot_i}}$$

수출량

$$\frac{EX_i}{XD_i} = \left[\frac{PE_i}{PD_i} \left(\frac{1 - \gamma_i}{\gamma_i} \right) \right]^{\frac{1}{rhot_i - 1}}$$

수요량

$$Q_i = \sum_j TR_{ij} + \sum_n (PC_{in} + GC_{in} + INVO_{in} + SOCI_{in}) + \sum_n i subp_{in} GISUB_n$$

산업부문별 수요액

$$P_i Q_i = PD_i X D_i + PM_i IM_i$$

산업부문별 수입 가격(자국 화폐 기준)

$$PM_i = PWM_i ER$$

Armington 함수

$$Q_i = AC_i \left[\delta_i IM_i^{-\rho_i} + (1 - \delta_i) X D_i^{-\rho_i} \right]^{-\frac{1}{\rho_i}}$$

산업부문별 수입량

$$\frac{IM_i}{X D_i} = \left[\frac{PD_i \left(\frac{\delta_i}{1 - \delta_i} \right)}{PM_i} \right]^{\frac{1}{1 + \rho_i}}$$

(2) 수요

가계 소득

$$YH_n = \sum_i PVA_i VA_i - ax_i PVA_i VA_i - depr_i P_i K_i + HSUB_n$$

가계 직접세

$$YTAX_n = ytaxp_n YH_n$$

가계 저축

$$YSAV_n = ysavp_n (YH_n - YTAX_n)$$

산업부문별 가계(민간)소비

$$P_i PC_{in} = pcmt_{in} (YH_n - YTAX_n - YSAV_n)$$

효용

$$U_n = \prod_i PC_{in}^{pcmt_{in}}$$

정부 세입

$$GR_n = \sum_i ax_i PVA_i VA_i + YTAX_n$$

정부 세출

$$GR_n = GCTOT_n + GSAV_n + GISUB_n + HSUB_n$$

산업부문별 정부 소비

$$P_i GC_{in} = gcmt_{in} GCTOT_n$$

총투자

$$INVEST_n = YSA V_n + \sum_i depr_i P_i K_i + GSA V_n + NSA V_n ER - \left(FSA V_n ER + \sum_i SOCI_{in} \right)$$

해외 투자(달러 기준)

$$FSA V_n = \sum_i PWE_i EX_i - \sum_i PWM_i IM_i$$

산업부문별 투자

$$INVO_{in} = \frac{invp_{in} INVEST_n}{PK_n}$$

자본재 가격

$$PK_n = \sum_j P_j invp_{jn}$$

(3) 가격 지수

소비자 가격지수

$$CPI_n = \sum_i pcmt_i P_i$$

동북아시아 소비자 가격지수

$$WCPI = \sum_j wcp_i w_j P_j$$

변수명

CPI	국가 소비자 물가 지수
ER	환율
EX	산업부문 해외 수출량
FSAV	국가 해외 투자
GC	산업부문 정부소비량
GCTOT	국가 정부소비액
GDP	국가 국내총생산
GE	국가 정부 세입(세출)
GISUB	국가 정부의 산업 보조금
GSAV	국가 정부저축(투자)액
HSUB	국가 정부 가계 보조금

INVEST	국가 투자
INVO	산업부문 투자 수요
IM	산업부문 해외 수입량
K	산업부문 자본 저량
KD	국가 총 자본 저량
L	산업부문 노동 수요량
LKD	국가 전기의 총 자본 저량
LD	국가 노동 공급(수요)량
NSAV	국가 동북아시아 투자
P	산업부문 소비자 가격
PC	산업부문 민간소비량
PCIF	산업부문 CIF 가격
PD	산업부문 국내 공급 가격
PE	산업부문 해외 수출 가격(자국 화폐 기준)
PK	산업부문 자본재 가격
PM	산업부문 해외 수입 가격(자국 화폐 기준)
PX	산업부문 생산자 가격
PVA	산업부문 부가가치 가격
PWE	산업부문 세계 시장 수입 가격(달러 기준)
PWM	산업부문 세계 시장 수입 가격(달러 기준)
Q	산업부문 수요량
RA	국가 평균 자본 수익률
SOCI	북한 투자
TR	산업부문 중간수요·투입 교역량
TRANS	북한 교통 저량
U	국가 효용
VA	산업부문 부가가치량
WA	국가 평균 임금
WCPI	동북아시아 소비자 물가 지수
X	산업부문 생산량
XD	산업부문 국내 공급량
YH	국가 소득
YSAV	국가 저축액
YTAX	국가 직접세액
주1)	소문자는 모수를 의미
주2)	아래첨자 “i” 는 국가 산업을 의미
주3)	아래첨자 “n” 은 국가를 의미

- 중국, 북한 및 남한 간 사회계정행렬을 추산하여 CGE 모형 개발의 기초 자료로 활용함
 - 일반적으로 사회계정행렬은 기존의 산업연관표를 확장한 표로서, 소득과 지출을 기준으로 경제주체 간 재화 및 화폐의 흐름을 일관성 있게 정리한 자료시스템임
 - 산업연관표는 재화 및 서비스의 생산과 배분 측면에서 생산 활동을 파악하는 반면, 사회계정행렬은 경제주체별 소득 발생, 분배 및 재분배 흐름을 검토할 수 있음
 - 사회계정행렬은 생산요소(임금과 이윤), 가계, 산업(생산자), 일반정부, 자본계정 및 세계계정 등으로 구성
 - 생산부문은 2015년 기준 중국 산업연관표의 42개 산업과 남한의 83개 산업을 기초로 하여 제조업, 건설업, 기타 서비스업 3개 부문으로 재조정하였음
 - 북한의 산업연관표는 공식 발표되는 자료가 없어 2015년 EORA¹⁾ 세계산업연관표에 수록된 북한 자료를 활용. 북한 제조업에는 경공업과 중공업, 건설업에는 건물건설 및 건축보수, 토목건설 등, 기타 서비스업에는 농림수산물, 광산물, 전력, 가스, 수도, 기타 서비스 등이 포함
 - 가계 소득은 노동 임금, 자본소득, 정부 보조금 등으로 구성. 지출은 민간 소비, 직접세, 가계저축 등으로 이루어짐
 - 노동 임금은 생산부문의 피용자보수와 일치하고, 자본소득은 경영활동에 따른 소득으로 영업잉여와 같음
 - 정부 수입은 직접세, 간접세, 자본계정 수입 등으로 이루어지고, 지출은 소비 지출, 가계 및 기업 대상 보조금, 정부 저축 등으로 구성
 - 자본계정 수입은 감가상각액, 가계저축, 정부저축 및 해외계정의 순해외차입 등으로 이루어지면, 생산부문 투자재화를 구매하는 데 사용
 - 세계계정은 북한, 남한, 중국 등과 기타 국가 간 경제적 상호거래 관계를 나타냄

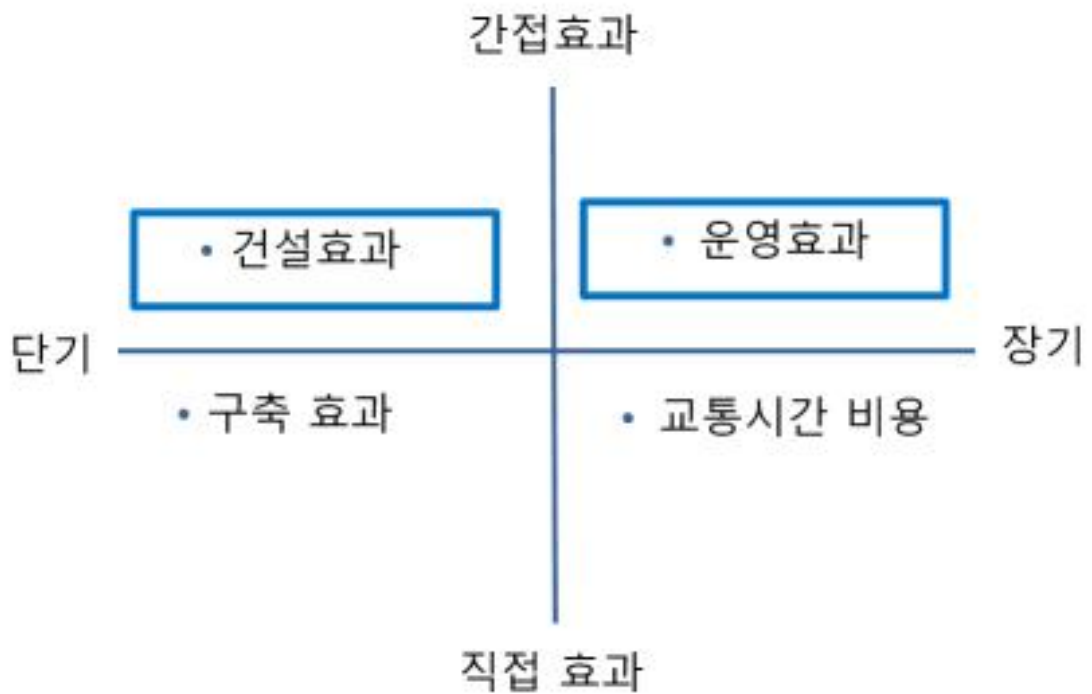
1) EORA의 세계산업연관표(Multi-Region IO, MRIO)는 190개국 26개 산업을 대상으로 1990~2015년의 장기 시계열 산업연관표를 구축하고 있음

지출 수입	생산요소		가계	생산	정부	정부 보조	자본 계정	투자	세계 계정	외생 계정	합계
	임금	이윤									
생산 요소	임금										
	이윤										
가계											
생산											
정부											
정부보조											
자본계정											
투자											
세계계정											
외생계정											
합계											

<그림 5> 사회계정행렬 구조

□ 분석

- 이 연구에서는 북한 교통시설 개발이 남북한을 포함한 동북아시아 경제와 우리나라 지역에 미치는 효과를 단기 수요 효과와 장기 공급 효과로 구분하여 추정하였음
 - 앞에서 논의한 바와 같이 단기 효과는, 교통시설 건설투자가 늘어나면서 발생하기 때문에 투자 활동이 지속되지 않을 경우, 그 효과는 점차 감소할 수 밖에 없음
 - 반면에 장기 효과는 자본 저장 증가에 따른 효과로서 단기 효과에 비해 크지 않을 수 있으나 장기간에 걸쳐 나타남
 - 북한 교통시설이 개통될 경우, 동북아시아 교통거리뿐만 아니라 교통요율도 줄어들면서 물류비용이 감소하고 이에 따른 생산성이 점차 증가할 수 있을 것임



<그림 6> 교통투자의 단기효과와 장기효과

- 북한 투자의 동북아시아 경제 효과를 분석하는데 있어서 다음과 같은 사항을 가정하였음
 - <표 1>의 북한의 주요 교통사업을 고려하여 북한 교통 투자 규모는 2020년 가격 기준 22.7조 원으로 가정하였음
 - 남한이 건설 투자비를 조달하며, 건설투자 기간은 10년과 20년으로 설정하였음

- 북한 국내총생산에 대한 북한 교통자본 탄력성을 중국 사례를 감안하여 0.069로 전제하였음 (Zhang, 2007; Jin, 2016; Zhang *et al.*, 2017; Xue, 2018)
- 북한 투자가 남한 지역경제에 미치는 영향은 북한 시장 개방화 수준에 따라 달라진다는 점에서 (1) 현상 유지형(북한이 현재 교역 구조를 유지하는 대안)과 (2) 시장 개방형(북한 제조업 및 건설업 투자 대비 남한 비중이 매년 1%p씩 증가하며, 기타 서비스업의 경우에는 매년 0.5%p 늘어남)으로 구분
- 자본시장 거시경제 완결규칙(Macroeconomic Closure Rule)은 투자 주도형 모형(Investment-driven Model)으로 설정하였음
- 정부 보조금 증가율 및 노동 공급 증가율은 과거 추세와 동일하며, 동북아시아 소비자 물가지수는 매년 3% 상승한다고 가정하였음. 자본 생산성 증가율은 2%로 설정하였음

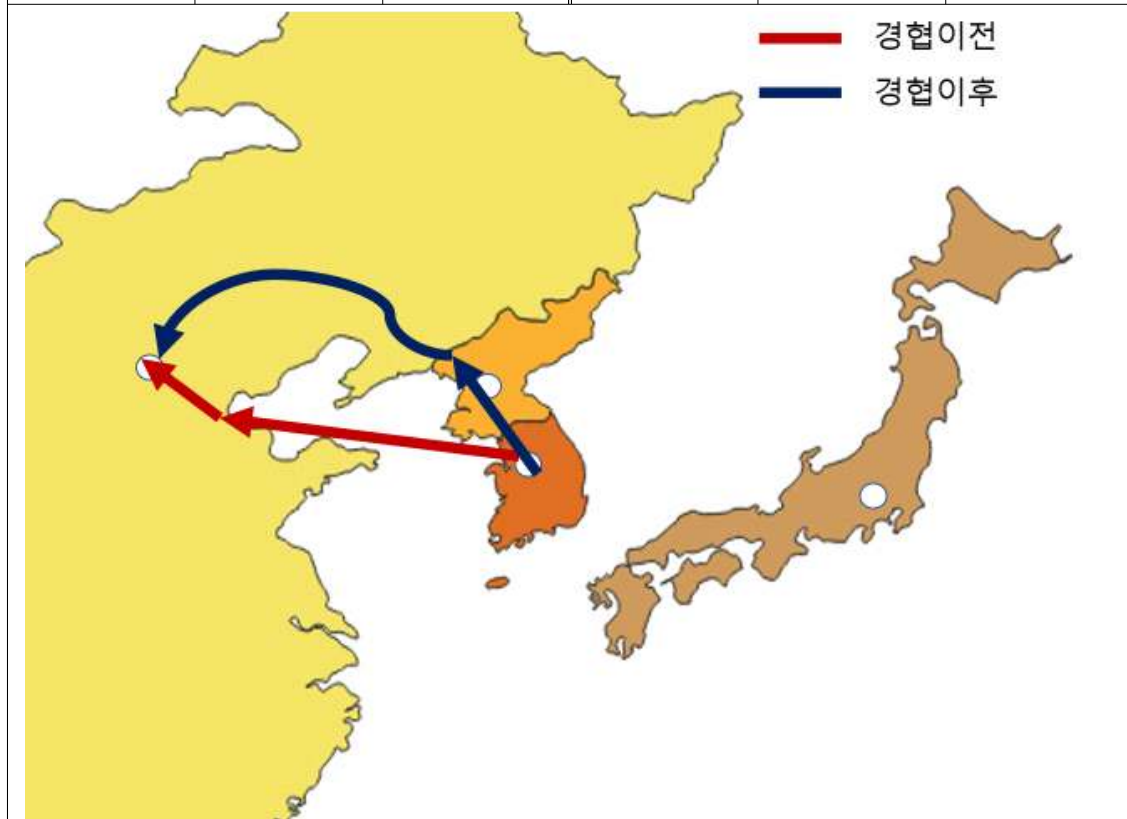
○ 국가 간 교역을 위한 시간 거리 측정기준 및 방안은 다음과 같음

		측정 방법	근거
거리	해운	국가별 항만 간 거리	Searates 항로 검색
	도로	국가 및 지역 간 네트워크 거리	구글 지도
시간	해운	해운거리 기준 표정속도 13노트(24km/h) 적용	Searates 항로 검색
	환적	국가별 평균 수입통관시간 적용 (북한의 경우 베트남으로 가정)	세계은행 Doing Business 2019 (Trading across border)
	도로	도로거리 기준 표정속도 적용 베이징-신의주: 60km/h 베이징-톈진: 33km/h 서울-인천: 40km/h 북한 경협이전: 30km/h 경협 이후: 90km/h 이 외의 구간: 70km/h	국가별 운수회사의 정보 (https://www.forwarder.kr/currency/index.php?curr=tariff ; https://m.chinawutong.com/)
	통관	남한-북한 및 북한-중국 4시간 30분으로 설정	서종원 외(2019)

<표 2> 북한 교통 개발(경협)에 따른 교역경로 변화

(1) 남한과 중국 간 교역경로

	경협이전			경협이후	
	거리(km)	시간(분)		거리(km)	시간(분)
서울	시점		서울	시점	
↓	40	65	↓	70	57
인천항		720 (환적)	도라산		270 (통관)
↓	973	2,400	↓	407	271
텐진항		1,440 (환적)	신의주		270 (통관)
↓	178	300	↓	840	840
베이징	종점		베이징	종점	
총거리 (시간)	1,191	4,925	총거리 (시간)	1,317	1,708



(2) 남한과 북한 간 교역경로

	경협이전			경협이후	
	거리(km)	시간(분)		거리(km)	시간(분)
서울	시점		서울	시점	
↓	40	65	↓	70	57
인천항		720 (환적)			
↓	973	2,400			
텐진항		1,440 (환적)	도라산		270 (통관)
↓	790	790	↓	177	118
신의주		270 (통관)			
↓	230	459			
평양	종점		평양	종점	
총거리 (시간)	2,033	6,144	총거리 (시간)	247	445

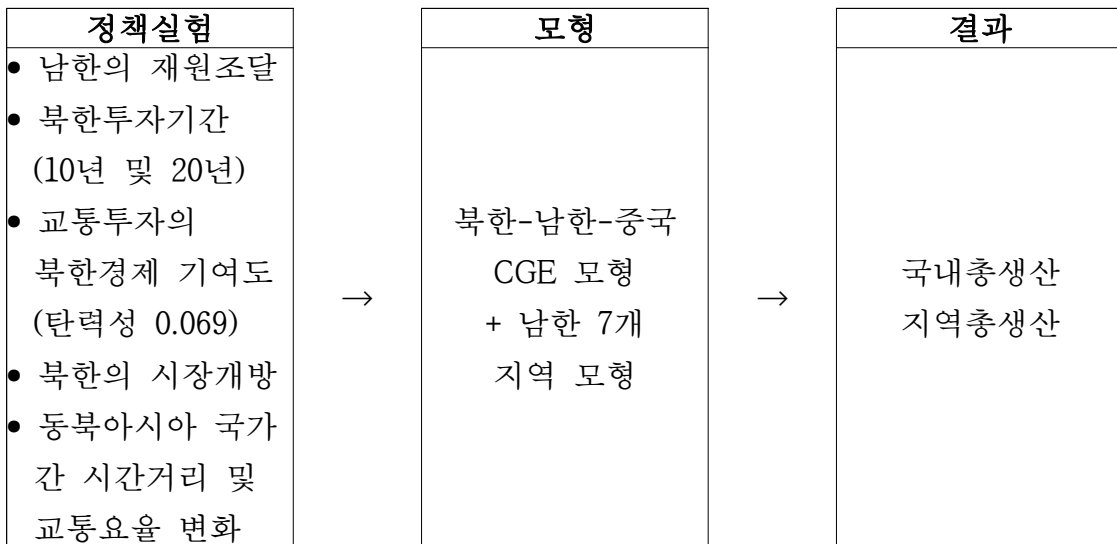


(3) 북한과 중국 간 교역경로

	경협이전			경협이후	
	거리(km)	시간(분)		거리(km)	시간(분)
평양	시점		평양	시점	
↓	230	459	↓	230	153
신의주		270 (통관)	신의주		270 (통관)
↓	840	1,020	↓	840	1,020
베이징	종점		베이징	종점	
총거리 (시간)	1,070	1,749	총거리 (시간)	1,070	1,443



- 이 연구에서는 북한 교통 개발에 따른 시간 및 교통비용의 변화, 북한 경제의 개방화 정도, 북한 교통 투자 기간 등 외생 정책 변수를 CGE 모형에 투입하여 동북아시아 국가의 국내총생산과 우리나라 7개 지역의 지역내총생산에 미치는 중장기 효과를 분석하였음
- 이를 위한 정책실험 과정은 13단계로 구성되어 있으며, 이는 <표 3>에 정리되어 있음



<표 3> 정책 실험의 수리적 분석 과정

1	북한 교통 노선 및 투자 규모 산정
2	통행 시간 산정
3	최단 시간 선정
4	교통요율 산정(거리탄력성활용 (-0.3))
5	교통비용 산정 (교통요율*통행 시간)
6	국가 간 교역량 추산
7	공급 변동: 생산 및 부가가치
8	수요 변동: 투자, 소비 및 교역
9	균형 가격 도출
10	집적 경제 효과 추정
11	(6)-(10) 반복에 따른 국가 효과 산정: 단기 시점의 quantity 및 price 균형 값 도출
12	외생 변수 변화
13	(6)-(12) 반복에 따른 국가 효과 산정: 장기 시점의 quantity 및 price 균형 값 도출
14	남한 경제 효과의 지역화 과정
15	남한 7개 지역별 성장 효과 추정

- 이 연구에서는 북한 교통시설 개발이 남북한을 포함한 동북아시아 경제와 우리나라 지역에 미치는 효과를 단기 수요 효과와 장기 공급 효과로 구분하여 추정하였음
 - 앞에서 논의한 바와 같이 단기 효과는, 교통시설 건설투자가 늘어나면서 발생하기 때문에 투자 활동이 지속되지 않을 경우, 그 효과는 점차 감소할 수 밖에 없음

- 북한 교통 투자에 따른 동북아시아 국가의 경제 성장 효과를 정리하면 다음과 같음
 - 북한 교통시설 건설기간이 늘어날수록 남한과 북한 경제에 미치는 영향은 긍정적이지만, 남한경제에 미치는 효과는 매우 제한적으로 나타났음. 만일 북한 시장이 개방화되지 않는다면, 북한 국내총생산의 20년간 누적 규모는 203.90(10년 투자)~231.02조 원(20년 투자)으로 추산되는 반면, 남한 국내총생산은 3.96~4.36조 원 감소할 것으로 나타났음. 특히 중국에 미치는 영향도 상대적으로 작다는 점에서 북한 교통시설 투자에 대한 경제적 타당성이 크지 않을 수 있음
 - 반면에 북한의 부분적인 시장 개방화가 이루어질 경우, 북한 국내총생산의 누적 규모는 191.04(10년 투자)~218.10조 원(20년 투자)으로 추정되어 그 효과가 시장 현상 유지에 비해 줄어들 수 있음. 그러나 동북아시아 3개국 국내총생산 규모는 230.92(10년 투자)~259.43조 원(20년 투자) 정도 늘어나며, 특히 남한 국내총생산은 32.91(10년 투자)~33.18조 원(20년 투자) 증가할 것으로 예상
 - 한편 북한 개발에 따른 경제 효과가 크게 발생할 지역은 수도권과 부산권인 반면, 강원권은 북한과 인접하고 있음에도 불구하고 그 효과를 누리지 못할 것으로 예상됨. 산업별 경제 효과를 살펴보면, 서비스업에 미치는 영향이 가장 크고 그 다음이 제조업으로 나타났음

<표 4> 북한 교통 투자의 국가 및 지역경제 파급효과

1) 중국, 북한 및 남한의 국내총생산 파급효과 (단위: 조 원, 2020년 가격)

		1-5년	6-10년	11-15년	16-20년	1-20년	연평균
10년 투자 + 현상 유지	중국	0.35	1.24	2.14	3.02	6.75	0.34
	북한	23.88	46.43	60.21	73.39	203.90	10.20
	남한	-1.37	-1.19	-1.00	-0.81	-4.36	-0.22
	계	22.86	46.49	61.35	75.60	206.29	10.31
20년 투자 + 현상 유지	중국	0.39	1.44	2.56	3.49	7.89	0.39
	북한	32.16	58.11	66.45	74.29	231.02	11.55
	남한	-2.76	-2.48	0.55	0.72	-3.96	-0.20
	계	29.80	57.08	69.56	78.51	234.94	11.75
10년 투자 + 시장 개방화	중국	0.35	1.26	2.20	3.18	6.98	0.35
	북한	23.36	44.64	56.42	66.61	191.04	9.55
	남한	-0.45	3.05	9.66	20.65	32.91	1.65
	계	23.26	48.95	68.28	90.43	230.92	11.55
20년 투자 + 시장 개방화	중국	0.40	1.46	2.63	3.66	8.15	0.41
	북한	31.65	56.32	62.63	67.50	218.10	10.90
	남한	-1.85	1.74	11.17	22.12	33.18	1.66
	계	30.20	59.52	76.43	93.28	259.43	12.97

2) 우리나라 7개 지역의 지역내총생산 파급효과 (단위: 억 원, 2020년 가격)

	10년 투자 + 현상 유지	20년 투자 + 현상 유지	10년 투자 + 시장 개방화	20년 투자 + 시장 개방화
수도권	-500	-398	8719	8789
대전권	-507	-483	1819	1835
광주권	-258	-240	1431	1443
대구권	-340	-322	1432	1444
부산권	-501	-469	2519	2541
강원권	-57	-52	375	377
제주권	-19	-17	159	160
제조업	-1438	-1359	4929	4989
건설업	-4537	-4548	-1366	-1385
기타서비스	3794	3925	12891	12985
계	-2181	-1982	16454	16590

- 한편 본 연구 결과는 최장호·김범환(2017), 국회예산정책처(2019) 등 기존 연구와 직접적으로 비교하기 어려운데, 그 이유는 투자 규모와 투자 대상이 다르기 때문임
 - 최장호·김범환(2017)의 교통 투자비는 3.1조 원에 불과한 반면, 국회예산정책처(2019)에서 사용한 투자비 규모는 73.6조 원
 - 최장호·김범환(2017)은 성장회계분석에 기반한 생산함수를 응용하여 북한 교통 및 특구 개발 효과를 추산한 반면, 국회예산정책처(2019)는 CGE 모형을 활용하여 항만/공항, 발전설비, 보건, 농업, 통신 등 북한의 전반적인 개발 효과를 평가하였음

<표 5> 북한 교통투자 효과분석 사례

연구	개발 대안		투자비 (2020년 가격, 조 원)	투자효과 (20년 기준, 조 원)
최장호· 김범환(2017)	특구 개발	남한	6.1	남한: 77.2 북한: 75.6
		북한	4.5	
	교통	남한	0.7	
		북한	2.4	
예산정책처 (2019)	산업단지		18.3	6188.1 (누적 증가)
	도로		48.4	
본 연구	교통		22.7	남한: -4.4 ~ 33.2 북한: 203.9 ~ 234.9

- 향후 연구 과제를 정리하면 다음과 같음
 - 합리적 기대 방법 또는 세대 중첩 모형(Overlapping Generation Model)에 근거한 CGE모형을 개발하여 북한 후생을 극대화 시킬 수 있는 남북한 경험 투자 지출액을 추정함. 기존 남북한 경험사업 투자비와 비교하여 투자 계획의 타당성을 검증할 수 있음
 - 남북한 경험사업의 추진이 장래 통일비용을 얼마나 감소시킬 수 있는지를 분석. 동북아시아 CGE모형을 이용하여 정책 시나리오에 따라 통일비용이 어떻게 달라지는지를 추산하고, 이를 토대로 남북한 경험사업의 경제적 타당성을 평가함

참고문헌

- 국토교통부(2016), 한반도 도로망 마스터플랜 수립연구.
- 국토연구원(2015), 한반도·동북아 공동발전을 위한 북한국토개발 핵심 프로젝트 실천방안 연구.
- 국회예산정책처(2008), 지역사회회계행렬 구축 및 활용방안 연구.
- 국회예산정책처(2019), 북한 인프라 개발의 경제적 효과.
- 김규륜·임강택·성한경·안지호·황규성(2014), 한반도 통일의 효과, 통일연구원.
- 김의준·김재홍·김호연·구교준·마강래·이수기·임엽(2015), 지역·도시경제학, 서울:홍문사
- 김재현·정은찬(2018), 북한 인구 남한 유입의 사회경제적 효과 분석, 통일문제연구, 30(1), 145-170.
- 서종원·한은영·최성원·양하은(2019), 남북 교통협력사업의 사회경제적 효과 분석, 한국교통연구원.
- 서청석·최영준(2003), “경제통합 모형을 이용한 남북통일에 따른 인구 이동정책에 관한 연구,” 무역학회지, 28(1), 77-96.
- 성한경(2014), 남북한 경제통합의 효과, 대외경제정책연구원.
- 신동천(2004), 대북지원의 경제적 효과, 응용경제, 6(1), 69-90.
- 신동천(2007), “에너지 부문의 대북투자과 북한경제,” 자원·환경경제연구, 16(2), 313-336.
- 신동천(2009), “북한경제 사회회계행렬의 추정과 분석,” 응용경제, 11(1), 109-130.
- 이영선·신동천·윤덕룡(2002), “통일에 따른 경제적 갈등과 해소방안: 대북투자를 중심으로,” 질서경제저널, 5(1), 93-116.
- 이영훈(2002), “이행기 북한의 경제정책에 대한 가상현실 분석: 최근 경제개혁의 의미와 정책적 과제,” 사회경제평론, 19, 129-163.
- 임수호·이효영·최장호·최유정·최지영(2016a), 남북한 CEPA 체결의 중장기 효과 분석 및 추진 방안 연구, 대외경제정책연구원.
- 임수호·최장호·민준규·이상민·최유정(2016b), 통일 후 남북한경제 한시분리운영방안: 경제적 필요성과 법적 타당성, 대외경제정책연구원.
- 정은찬(2021), “북한의 기업개혁에 대한 일고찰: 기업경영방식 변화가 경제성장에 미치는 영향,” 동아연구, 40(1), 407-442.
- 정은찬·김재현(2020a), “환율변화에 따른 북한경제 파급효과,” 통일문제연구, 32(1), 41-67.
- 정은찬·김재현(2020b), “코로나 19에 따른 북한 경제 파급효과,” 세계지역연구논총, 38(4), 137-159.
- 정재호, 성명재, 이명현(2003), 관세율 체계 개선을 위한 연구: 국제비교 및 일반균형모형의 응용, 한국조세연구원.
- 조한범·문외솔·송영훈·황선재(2015), 한반도 통일의 비용과 편익:

정치·사회·경제 분야, 통일연구원.

최장호·김범환(2017), 남북한 경제통합 분석모형 구축과 성장효과 분석,
대외경제정책연구원.

Ando, Asao, Bo Meng (2009), “The transport sector and regional price differentials: a spatial CGE model for Chinese provinces,” Economic Systems Research 21(2), 89-113.

Haddad, Eduardo A., Geoffrey JD Hewings, FS Perobelli, Raul AC dos Santos (2010), “Regional effects of port infrastructure: a spatial CGE application to Brazil,” International Regional Science Review, 33(3), 239-263.

Jin, Ge (2016), “Infrastructure and non-infrastructure capital stocks in China and their Productivity: A New Estimate,” Economic Research Journal, 5, 41-56 (In Chinese).

Kim, Euijune, Geoffrey JD Hewings, Changkeun Lee (2017), “Dynamic impact of population aging on regional economies in Korea using a recursive-dynamic interregional CGE-population model,” In Regional Growth and Sustainable Development in Asia, 201-219.

Kim, Euijune, Geoffrey JD Hewings, Chowoon Hong (2004), “An application of an integrated transport network multi-regional CGE model: a framework for the economic analysis of highway projects,” Economic Systems Research, 16(3), 235-258.

Kim, Euijune, Hong Sok Kim, Geoffrey JD Hewings (2011), “An application of the integrated transport network-multi-regional CGE model an impact analysis of government-financed highway projects,” Journal of Transport Economics and Policy, 45(2), 223-245.

Liu, Shenglong, Angang Hu (2010), “Transport infrastructure and economic growth: perspective from China’s regional disparities,” China Industrial Economics, 4, 14-23.

Noland, Marcus, Sherman Robinson, Monica Scatista (1997), “Modeling economic reform in North Korea,” Journal of Asian Economics, 8(1), 15-38.

Noland, Marcus, Sherman Robinson, Tao Wang (2000), “Modeling Korean unification,” Journal of Comparative Economics, 28(2), 400-421.

Shi, Wenming, Hee-Seok Bang, Kevin X. Li. (2016), “A cross-region analysis of the output elasticity of transport investment in China,” Maritime Policy & Management 43(2), 222-241.

Xue, Guizhi (2018), “On the estimation of the urban infrastructure’s capital stock and its output elasticity,” Economic Review, 4, 72-83 (In Chinese).

Zhang, Xingping, Zhengquan Guo, Yuhua Zheng, Jinchun Zhu, Jing Yang (2016), “A CGE analysis of the impacts of a carbon tax on provincial economy in China,” Emerging Markets Finance and Trade, 52(6), 1372-1384.

Zhang, Xueliang (2007), “Regional comparative analysis on the relationship between transport infrastructure and economic growth in China,” Journal of Finance and Economics, 33(8), 51-63.

중국 통계청 <https://data.stats.gov.cn/english/>

포워드케이알(수출입 물류정보) <https://www.forwarder.kr/>

한국 통계청 <https://kosis.kr/index/index.do>

한국은행 경제통계시스템 <http://ecos.bok.or.kr/>

한국은행, 북한경제자료

<https://www.bok.or.kr/portal/main/contents.do?menuNo=200091>

China Wutong <https://chinawutong.com/>

Eora, Global MRIO <https://www.worldmrio.com/>

ESCAP <https://www.unescap.org/resources/asian-highway-route-map>

SEARATES <https://www.searates.com/kr/>

The World Bank, Doing Business <https://www.doingbusiness.org/en/doingbusiness>

□ 일정별 추진 사항

일 정	추진 내용
2021년 2월 계획 분석	북한 교통시설 개발계획 검토
2021년 3월 자료 구축	북한, 중국 및 남한 7개 지역(국가)간 산업연관 분석
2021년 4월 분석 모형 검토	교통 투자 효과 분석을 위한 일반균형방법론 검토
2021년 5월 분석 모형 설계	교통 투자효과 분석을 위한 계량 모형의 수식 및 변수 설정
2021년 6월 분석 모형 구축	분석 모형의 모수 추정 및 시스템 구축
2021년 7월 프로그램 코딩	분석 모형의 프로그램 코딩
2021년 8월 한반도 교통 계획 분석	북한 교통시설 개발에 따른 시간(비용) 추정
2021년 9월 국가 단위 정책 실험	교통시간(또는 비용) 감소가 남한, 북한, 중국 등 국가 경제 성장(퇴보)에 미치는 효과 분석
2021년 10월 지역 단위 정책 실험	교통 투자 증가가 우리나라 7개 지역(수도권, 대전권, 광주권, 대구권, 부산권, 강원권, 제주권) 경제 성장(퇴보)에 미치는 효과
2021년 11월 정책함의 및 결과 정리	(1) 북한 교통 개발의 정책적 의미 분석 - 동북아 경제 성장 - 남한, 북한 및 중국 경제 성장 - 우리나라 7개 지역경제 성장 (2) 단기 및 장기 효과 비교
2021년 12월 향후 연구 과제 정리	정책 분석 방법론 개발

□ 참여 인력

○ 책임자

성명	대학	학과	직급
김의준	농업생명과학대학	농경제사회학부	교수
연구소(원)	구내전화	휴대전화	이메일
	02-880-4742		

○ 주요 참여 인력

성명	소속	직급	이메일
이상준 (자문/토론)	국토연구원 한반도 동아시아연구실	선임 연구위원	
강동우 (자문/토론)	한국노동연구원	기획 조정실장	
Nam, Kyung-Min (자문/토론)	홍콩대학 도시계획학과	교수	
Lim, Jaewon (자문/토론)	네바다대학 공공정책학	교수	
Kim, Ayoung (자문/교육)	미시시피대학 농경제학과	교수	
지양민	서울대 농경제사회학부	박사과정	
김슬기	서울대 농경제사회학부	박사과정	
이호준	서울대 농경제사회학부	석사과정	
진동영	서울대 농경제사회학부	석사과정	

3. 사업 성과 및 기여도

□ 사업 성과

논문

- Kim, Euijune, Seung-Woon Moon and Yoojin Yi, “Analyzing Spillover Effects of Development of Asian Highway on Regional Growth of Northeast Asian Countries,” Review of Development Economics (SSCI 등재지), 25(3): 1243-1266, 2021

연계과제 체결

- 동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로, 한국연구재단 2021년도 일반공동연구지원사업_해외연구유형, 2021 (2021년 7월 계약)
- 남북한 교통 및 경제특구 개발 협력의 경제적 효과 분석 모형 구축, 국회 예산정책처, 2021 (2021년 4월 계약)

학술대회 발표

- 2021 한국지역개발학회 춘계학술대회(온라인학술대회, 2021. 05. 22) “동북아시아 인프라 개발과 생산 네트워크” 세션 주관 (기획: 김의준, 서울대학교)
 - 사회: 김의준(서울대학교)
 - 토론: 최장호(대외경제정책연구원), 최태림(인천연구원)
 - 발표1: 동북아시아 인프라 개발이 주변 국가에 어떠한 영향을 미치는가? (김의준, 서울대학교)
 - 발표2: 동북아시아 지역의 생산네트워크 분석(지양민, 서울대학교)
- 2021 서울대학교 통일평화연구원 통일·평화기반구축사업 연합학술대회 (온라인학술대회, 2021. 11. 30) 발표
 - 발표: 북한 사회기반시설 개발이 지역경제에 미치는 영향: 교통사업을 중심으로(김의준, 서울대학교)
 - 토론: 이상준(국토연구원), 남경민(홍콩대학교), 임재원(네바다대학교)
- 2021 한국지역학회 후기학술대회(온라인학술대회, 2021. 12. 03) “한국과 중국의 산업구조와 지역경제 효과분석” 세션 주관 (기획: 김의준, 서울대

학교)

- 사회: 남경민(홍콩대학교)
- 토론: 이유진(경기연구원), 강동우(한국노동연구원), 송영현(서울시립대학교)
- 발표1: 대기오염이 국내 주택가격에 미치는 영향: 중국발 월경성 오염의 효과를 포함하여(남경민, 홍콩대학교; YifuQu, 홍콩대학교; 김의준, 서울대학교; Sigi Zheng, MIT)
- 발표2: 한국과 중국의 산업단지 입주효과: 기업의 고용 및 생산성을 중심으로(이유진, 경기연구원)
- 발표3: 동북아시아 생산구조 변화의 요인분석(지양민, 서울대학교; 김의준, 서울대학교)

- 2021 한국지역학회 후기학술대회(온라인학술대회, 2021. 12. 03) 대학원 세션 발표
- 사회: 박인권(서울대학교)
- 토론: 홍사흠(국토연구원)
- 발표: 남북한 경험사업이 한반도 통일비용을 줄일 수 있는가? (김슬기, 서울대학교; 김의준, 서울대학교)

수상

- 2021 남북교류와 미래 국토비전 작품공모전 국토교통부 장관상 수상
- 수상 논문: 남북한 경험사업이 한반도 통일비용을 줄일 수 있는가? (김슬기, 진동영, 서울대학교)
- 주최: (사)대한국토·도시계획학회 및 한국토지주택공사

- 2021 한국지역학회 후기학술대회(온라인학술대회, 2021. 12. 03) 우수논문상 수상
- 수상 논문: 남북한 경험사업이 한반도 통일비용을 줄일 수 있는가? (김슬기, 서울대학교; 김의준, 서울대학교)
- 주최: (사)한국지역학회

교육

- 제16회 지역분석 여름학교 개최(2021. 08. 17~19)
- 주제: 공간계량경제모형의 이해와 응용(기초편 및 응용편)
- 강사: 김아영 교수 및 윤성도 교수(미국 미시시피 주립대학교)
- 주최: 서울대학교 공간경제연구실 및 통일평화연구원

논문

Kim, Euijune, Seung-Woon Moon and Yoojin Yi, "Analyzing Spillover Effects of Development of Asian Highway on Regional Growth of Northeast Asian Countries," *Review of Development Economics* (SSCI 등재지), 25(3): 1243-1266, 2021

Received: 27 September 2019 | Revised: 6 November 2020 | Accepted: 17 February 2021
DOI: 10.1111/rde.12316

REGULAR ARTICLE

WILEY

Analyzing spillover effects of development of Asian highway on regional growth of Northeast Asian countries

Euijune Kim¹ | Seung-Woon Moon² | Yoojin Yi³

¹Department of Agricultural Economics and Rural Development, Integrated Program in Regional Studies and Spatial Analysis, and Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University, Seoul, Korea

²Regional Planning Institute, National Corporation, Anyang, Korea

³Department of Economic and Social Policy, Oryong Research Institute, Seoul, Korea

Correspondence:

Seung-Woon Moon, Regional Planning Institute, National Corporation, Anyang, Korea

Email: moonsw@nrc.or.kr

Funding information:

This work was financially supported by the Ministry of Education and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020R1A5A1A0100007) and the Institute for Peace and Unification Studies (IPUS) at Seoul National University under the project "Laying the Foundation for Peace and Unification".

Abstract

We develop a multinational multi-regional computable general equilibrium (MRCGE) model to analyze the economic impacts of connecting two existing links on Asian Highway Route 1 (AH1) in 20 Northeast Asian regions. The major sources of economic benefits from the completion of this cross-border transportation networks connecting Japan and China via the Korean peninsula are travel time (cost) reduction and decreased transportation rate. These variables are major shocks in the model, which identifies wider economic benefits through the supply and demand linkages among economic agents in these nations, in terms of the spillover effects on the 20 regions. The best alternative among the three proposed development projects is the redevelopment and operation of the North Korea Highway between South Korea and China. The development of the AH1 section from Tokyo, Japan to Dandong, in Northeast China, has a synergy effect on the Chinese economy, generating 0.234% GDP growth. Our simulation of the model provides public agents and stakeholders with analytical and strategic insights into the investment efficiency, effectiveness, and priority level of the proposed highway project in terms of national and regional economic goals.

KEYWORDS

cross-border cooperation, infrastructure investment, regional economic growth

JEL CLASSIFICATION

O18;R11;F40

연관과제 체결

동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로, 한국연구재단 2021년도 일반공동연구지원사업_해외연구유형 (2021년 7월 계약)

해외연구

인 구 계 획 서

사 업 명		2021년도 일반공동연구지원사업 (해외연구유형)					
연구 대상 지역		동북 3성 (요녕성, 길림성, 흑룡강성)					
연구과제명	국 문	동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로					
	영 문	Analyzing Regional Economic Impacts of Dongbei Transportation Infrastructure of Korean Peninsula and One Belt and One Road of China					
연구규모	연구기간	3 년		참여인원 (학생 연구자 제외)	연구책임자	1 명	
	신청 연구 비	1차년도	60,000		천원	일반공동연구원	1 명
		2차년도	80,000		천원	박사급연구원	0 명
		3차년도	80,000		천원	박사급연구원	1 명
		4차년도	20,000		천원	합계	1 명
		합계	240,000		천원	합계	1 명

« 목 차 »

I. 연구요약	1
II. 연구내용	5
1. 연구의 목적	5
2. 연구방법 및 내용	11
3. 연구진 구성 및 역할	18
4. 결과 활용방안	20
5. 연구비 사용계획	21
6. 기타사항	23
7. 추진일정	24
8. 참고문헌	25

연관과제 체결

남북한 교통 및 경제특구 개발 협력의 경제적 효과 분석 모형 구축, 국회 예산정책처, 2021 (2021년 4월 계약)

2021년도 연구용역보고서

**남북한 교통 및 경제특구 개발 협력의
경제적 효과 분석 모형 구축**

- 2021. 09. -

이 연구는 국회예산정책처의 연구용역사업으로 수행된 것으로서, 보고서의 내용은 연구용역사업을 수행한 연구자어 개인 의견이며, 국회예산정책처의 공식 견해가 아님을 알려드립니다.

연구책임자

서울대학교 교수 김 의 준

세미나 기획

2021 한국지역학회 후기학술대회(온라인학술대회, 2021. 12. 03) “한국과 중국의 산업구조와 지역경제 효과분석“ 세션 주관 (기획: 김의준, 서울대학교)

특별세션 2 : 한국연구재단-서울대 통일평화연구원 (13:30 ~ 15:00)

주제: 한국과 중국의 산업구조와 지역경제 효과분석

- 발제: 1. 대기오염이 국내 주택가격에 미치는 영향: 중국과 동경의 오염이 효과를 포함하여
(남경민(홍콩대), Yeh Oval(서울대), 김희진(서울대), Yeh Chang-METU)
2. 한국과 중국 산업단지 입지효과: 기업의 고용 및 생산성을 중심으로
(이유진(경기연구원))
3. 동북아시아 생산구조 변화의 요인분석
(차일민, 김희준(서울대))

좌장: 남경민(홍콩대)

주최: 이희진(경기연구원), 김희준(한국노동연구원), 송명현(서울시립대)

※ 본 세션은 한국연구재단(2021년도 일반중용연구지원사업, 해외연구유형) 및 서울대학교 통일평화연구원 (2021년 통일평화기반연구특사업)의 후원으로 수행됨

ZOOM

<https://uswn.zoom.us/j/85729812727>

특별세션 3 : 한국환경산업기술원 (13:30 ~ 15:00)

주제: 환경보건감시체계 구축 및 예방관리 기술개발

- 발제: 1. 환경보건감시 및 피해조사를 통한 환경보건-감시체계의 합리
(배형주 (한국환경연구원))
2. Plan quality evaluation를 활용한 환경보건계획 평가
(홍아현, 강정은 (부산대))
3. 기계학습을 기반 환경오염인자 및 환경보건인자에 의한 건강 위험도 평가
(신예리, 강은진, 유정희, 임정호 (JNIST))

좌장: 박승희(국립환경과학원)

주최: 이진영(APEC 기후센터)

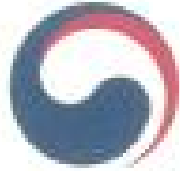
※ 본 세션은 한국환경산업기술원의 후원으로 수행됨

ZOOM

<https://uswn.zoom.us/j/83408031120>

수상

2021 남북교류와 미래 국토비전 작품공모전 국토교통부 장관상 수상



제 4649 호

상 장

학생부문

서울대학교

김슬기, 진동영

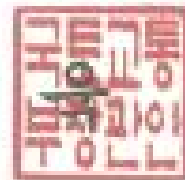
위 사람은 대한국토·도시계획학회와 한국토지주택공사가 주최하고 국토교통부와 통일부에서 후원하는 「2021 남북교류와 미래 국토비전 작품공모전」에서 위와 같이 입상하였기에 이에 상장을 수여합니다.

2021년 11월 11일



국토교통부장관

노영



수상

2021 한국지역학회 후기학술대회(온라인학술대회, 2021. 12. 03) 우수논문상

 한국지역학회
Korean Regional Science Association

제 2021-011 호

학술대회 우수논문상

김승기, 김의중
서울대학교

논문명 남북한 경험사업이 한반도 통일비용을
줄일 수 있는가?

위 논문은 본 학회가 주최한 2021년 후기
학술대회에서 독창적인 연구내용으로 대학
원생 우수논문으로 선정되었기에 이 상을
수여합니다.

2021년 12월 3일

(사)한국지역학회 회장 이원



교육

제16회 지역분석 여름학교 개최(2021. 08. 17~19)

2021

제16회 지역분석 여름학교

2021년 8월 17일(화) 13:00~15:00

19일(목) 10:00~12:00

Zoom 비대면 강의

공간계량경제모형의 이해와 응용

| 김아영 교수 (Mississippi State University)
윤성도 교수 (Mississippi State University)

주최 | 서울대학교 농경제사회학부 지역정보학전공
서울대학교 융합전공 지역·공간분석학
서울대학교 통일평화연구원

등록기간 2021년 8월 6일(금)~13일(금)

등록방법 이메일 등록 (등록비 무료)
(선착순 30명)

문의 서울대학교 농경제사회학부
지역정보학전공 공간경제연구실
전화 02-880-4749
이메일 jcy8131@snu.ac.kr

8월 17일(화) 기초편

13:00~13:05 | 소개: 김치곤 교수(서울대학교)

13:05~15:00 | 김아영 교수(Mississippi State University)

8월 19일(목) 응용편

10:00~10:05 | 소개: 김치곤 교수(서울대학교)

10:05~12:00 | 윤성도 교수(Mississippi State University)

※ 응용편은 기초편 수료자에 한해서 수강할 수 있습니다.

※ 본 행사는 2021년도 서울대학교 통일평화연구원들의 재원으로 통일·평화기반구축사업의 지원을 받았습니다.

□ 관련 분야 기여도

○ 학술적 독창성

- (1) 동북아시아-국가(중국, 북한, 남한)-지역(남한 내 7개 지역) 등 공간 단위 간 상호작용(interaction), (2) 시간적 동태성(dynamics)과 외부 환경 변화, (3) 생산자, 소비자 및 정부 등 경제 주체의 의사 결정과 시·공간 구조적인 측면에서 북한 사회기반시설의 사회경제적 영향력을 평가
- 사회과학, 도시계획, 교통공학 등 융합적인 이론과 방법론에 근거하여 교통시설 개발의 파급효과를 분석
- 기존 연구에서는 남한, 북한 등 국가 단위의 교통시설 건설효과를 중심으로 단기적으로 정책의 효용성을 다루고 있는 반면, 이 연구에서는 주변 국가에 미치는 긍정적/부정적 효과와 우리나라 지역별 파급효과를 동태적으로 장기적인 차원에서 분석

○ 정책 기여

- 북한 사회기반시설의 편익 분석과 실증적 진단과정을 통해서 북한 개발 정책 대안을 제시
- 교통시설 개발에 따른 경제주체(기업, 주민, 정부 등) 또는 지역별 사회경제적 비용과 편익을 추정하여 한반도 교통시설 개발 정책의 효용성과 우선순위를 평가하는데 도움을 줄 수 있음

○ 교육 및 연구 공유 기여

- 이 연구 과제를 통해서 2명 박사과정 및 2명 석사과정 대학원생의 학술대회 참여를 지원하며, 연구 논문의 평가 및 보완 과정을 거쳐 논문의 완성 수준을 제고
- 전국 대학원생을 대상으로 “지역분석여름학교” 공개강좌를 개최하여 연구에서 사용된 분석 방법을 강의하고 실습과정을 운영

5. 자체평가 및 건의사항

□ 사업평가

- 1년간 모형 개발에 필요한 연구 지원 규모 및 방법이 적절
- 연구 목적 달성을 위한 단계적 접근(학회 논문 발표, 기획 및 교육, 논문 출간 준비)을 추진할 수 있었음
- 다른 연구기관과의 협업 과제를 도출할 수 있는 가능성이 제고되었음
 - 동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로, 한국연구재단 2021년도 일반공동연구지원사업_해외연구유형, 2021 (2021년 7월 계약)
 - 남북한 교통 및 경제특구 개발 협력의 경제적 효과 분석 모형 구축, 국회 예산정책처, 2021 (2021년 4월 계약)

□ 미흡한 점(한계) 및 개선(보완)할 점

- 본 연구는 1년 과제라는 점에서 연구 성과물 생산에 대한 단기적인 부담이 어느 정도 있음. 이에 따라 연구 내용의 심화 정도가 낮아질 수 있었음
- 중장기 연구를 위한 단계적 주제를 신청할 수 있도록 허용

□ 향후 계획(후속 연구): 북한 인프라 개발이 통일비용과 분단비용에 미치는 영향을 무엇인가?

- 분단 이후 단절된 도로와 철도 등 사회기반시설을 북한과 다시 연계할 경우, 한반도는 해양과 대륙을 연결하는 중심지역이 되어 경제영토가 크게 확장될 것으로 기대
 - 남한은 대외적으로 물류비용이 감소하여 동북아시아 지역 국가와의 교역량을 증대시킬 수 있고, 대내적으로는 경부축 중심의 개발정책으로 인한 국토 불균형 문제를 해결할 기회가 될 수 있음
 - 북한도 남한과의 경험을 통해 국가 신뢰도가 향상되고 경제적 고립 또는 침체에서 벗어날 수 있는 환경이 조성. 남북 경험사업의 추진은 더 나아가 주변국에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대됨. 중국은 동북 3성과 몽골, 러시아 등을 연결하는 일대일로 사업을 추진하는데 지경학적 지원 동력을 얻을 수 있고, 이외에도 러시아의 신동방정책, 몽골의 초원의 길 등 국가사업과 접경지역 개발을 촉진하는데 영향을 미칠 것으로 예상

- 남북한 경제협력 사업은 향후 남한 국민이 부담해야 할 통일비용에도 긍정적인 영향을 줄 것으로 예상
 - 통일비용은 분단상태의 해소를 위해 지불해야하는 비용의 총체로서, 통일에 수반되는 경제적 및 사회적 비용을 의미
 - 대부분의 한반도 통일비용은 남한이 북한을 일방적으로 흡수하는 경우를 전제로 하여 비현실적이기 때문에 과도하게 책정되었을 가능성이 높음(신동진, 2011; 삼성증권, 2018)
 - 또한 통일비용에 대한 논의에 있어서는 분단비용이 함께 고려되어야 함. 분단비용이란 한반도가 분단상황에 처하지 않았더라면 누렸을 편익과 손실을 합한 비용으로, 남북한뿐만 아니라 직·간접적으로 연관된 나라에서도 분단비용이 발생. 분단비용은 지난 70년간 누적된 규모만으로도 추정이 어려울 정도로 상당한 것으로 여겨지며, 기존에 추정된 통일비용을 능가할 수 있음
 - 이는 분단비용의 절감을 통해 통일비용의 상당 부분을 상쇄할 수 있기 때문에 통일비용 평가에 있어 균형 잡힌 논의가 필요함

- 연구 질문을 정리하면 다음과 같음
 - 남북한 경제협력 사업이 한반도뿐만 아니라 주변 국가, 특히 중국에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있는가?
 - 장기적으로 통일비용을 줄이는 데 도움이 될 수 있는가?
 - 2021년에 개발한 남한, 북한 및 중국의 3개 국가 간 CGE 모형을 이용하여 남북한 사회기반시설 사업이 추진될 경우 남한이 부담하는 통일비용의 변화를 살펴보고, 궁극적으로 남북한 경제에 미치는 영향을 평가

□ 건의사항

- 과제 예산을 수립하는데 필요한 지침을 제공
- 과제 예산 대비 연구보조원 인건비를 자율적으로 책정할 수 있도록 함
- 기자재 구매 예산을 편성할 수 있도록 허용

6. 성과 관련 지표

□ 대표 사업 실적

논문 1

Kim, Euijune, Seung-WoonMoon and YoojinYi, “Analyzing Spillover Effects of Development of Asian Highway on Regional Growth of Northeast Asian Countries,” Review of Development Economics (SSCI 등재지), 25(3): 1243-1266, 2021 (<https://doi.org/10.1111/rode.12786>)

Funding information:

This work was financially supported by the Ministry of Education and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020S1A5A8046057) and the Institute for Peace and Unification Studies (IPUS) at Seoul National University under the project “Laying the Groundwork for Peace and Unification”

- 이 논문에서는 다국가 CGE 모형을 개발하여 남한, 북한과 일본을 연결하는 아시아 고속도로 건설이 남한, 중국 및 일본의 경제성장에 미치는 영향을 분석
- 지역은 중국 7개, 한국 4개, 일본 9개 등 20개로 구분하였으며, 산업은 생산 부문 및 서비스 부문으로 구성. 교통망 개발효과의 원천은 국가 간 이동시간 및 운송료 절감 규모로서, 남북한 고속도로와 한일 해저터널이 동시에 추진될 경우, 중국 경제에 미치는 효과가 가장 높은 것으로 나타남
- 남북한 고속도로만 건설될 경우, 10년간 중국과 남한의 국내총생산 성장률은 각각 0.052% 및 0.141%로 추산. 동북아시아 교통시설 개발이 일본 경제에 미치는 영향이 미미하거나 부정적일 수도 있기 때문에, 남북한 고속도로 건설사업만이 실현 가능한 교통사업으로 평가

시나리오	연평균 경제 성장률(%)		
	중국	일본	한국
1. 남북한 고속도로 프로젝트 - 북한 경유 한국-중국 고속도로	0.052	-0.066	0.141
2. 한일 해저터널 프로젝트 - 대마도 경유 한국-일본 해저터널	-0.121	0.020	0.254
3. 남북한 고속도로 및 해저터널 프로젝트 - 한반도 경유 일본-중국 고속도로	0.468	-0.256	0.366

논문 2 (2022년 7월 Economic Analysis and Policy 투고 예정)
 Kim, Euijune and Seulki Kim, “Is Transportation Development in North Korea Effective for Economic Growth of North East Asia and Regional Resilience of South Korea: a Multiregional CGE Approach,”

□ 성과 자율 지표

	실적	비고
논문	1편	SSCI 등재지
연관과제 체결	2건	동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로, 한국연구재단 2021년도 일반공동연구지원사업_해외연구유형 남북한 교통 및 경제특구 개발 협력의 경제적 효과 분석 모형 구축, 국회 예산정책처, 2021
학술대회 발표	5회	
학술대회 기획 (special session)	2회	한국지역개발학회(2021년 5월) 한국지역학회(2021년 12월)
교육	1회	지역분석 여름학교
수상	2회	2021 남북교류와 미래 국토비전 작품공모전 국토교통부 장관상 수상 2021 한국지역학회 후기학술대회 우수논문상 수상