

2022년 통일·평화기반구축사업 결과보고서

북한 사회기반시설 경협사업이  
통일 비용에 미치는 영향

2023. 01. 16

연구책임자 김의준  
(서울대학교 농업생명과학대학 농경제사회학부)

## <목 차>

1. 연구 배경 .....	1
2. 연구 내용 .....	5
1) 통일비용 .....	5
2) 북한경제 방법론 .....	16
3) 분석 방법론 .....	36
4) 통일비용 효과 분석 .....	41
3. 사업 성과 및 기여도 .....	47
4. 예산 .....	65
5. 자체평가 및 건의사항 .....	67
6. 성과 관련 지표 .....	68

# 1. 연구 배경

## □ 추진 배경

- 분단 이후 단절된 도로와 철도 등 사회기반시설을 복구할 경우, 한반도는 해양과 대륙을 연결하는 중심 지역이 되어 경제영토가 크게 확장될 것으로 전망
  - 남한은 대외적으로 물류비용이 감소하여 동북아시아 지역 국가와의 교역량을 증대시킬 수 있고, 대내적으로는 경부 축 중심 개발에 따른 국토 불균형 문제를 해결할 기회로 활용. 북한도 남한과 경협을 통해 국가 신뢰도가 향상되고 경제적 고립에서 벗어날 수 있는 환경이 조성
  - 중국은 동북 3성과 몽골, 러시아 등을 연결하는 일대일로 사업을 추진하는데, 지경학적 지원 동력을 얻을 수 있고, 러시아의 신동방정책, 몽골의 초원의 길 등 국가사업과 접경지역 개발을 촉진

## □ 문제의 제기

- 경협을 통한 북한 사회기반시설 개발이 중장기적으로 남한이 부담해야 할 통일비용과 분단비용에 어떠한 영향을 미칠 것인가? 북한 사회기반시설 개발에 따른 통일비용과 분단비용 감소 규모가 사업비를 초과할 경우, 남북 경협사업을 추진하는 것이 효율적인가?
  - 통일비용은 분단 상태를 해소하는데 지급해야 하는 비용으로서 통일에 수반되는 경제적 및 사회적 비용을 의미. 일반적으로 통일은 막대한 통일비용을 수반할 것으로 인식하고 있으나, 대부분 한반도 통일비용은 남한이 북한을 흡수하는 경우를 전제로 하여 산정되기 때문에 과잉 추산될 수 있다는 주장도 있음
- 북한 사회기반시설 경협사업의 통일비용 영향력은 분단비용을 고려하여 검토할 필요가 있음. 분단비용은 한반도가 분단 상황에 부닥치지 않을 때 발생하는 편익과 손실을 감안한 비용으로써, 남북한뿐만 아니라 직·간접적으로 연관된 나라에서도 분단비용이 발생. 이러한 분단비용 절감을 통해서 통일비용이 상쇄될 수도 있음
  - 분단비용은 북한과의 지리적 접근성이나 사회경제적 연계성에 따라 달라진다는 점에서 국가뿐만 아니라 지역 단위에서 평가할 필요가 있음

□ 연구 목적과 방법

- 이 연구에서는 (1) 남한·북한·중국 3개국을 대상으로 국가 CGE 모형 (2021년 통일·평화기반구축사업 기반 확장 모형)과 (2) 남한·북한·중국·일본 4개국 21개 지역 CGE 모형을 이용하여 북한 사회기반시설 경험사업이 한반도 통일비용에 어떠한 영향을 미치는지를 분석
  - 2021년 통일·평화기반구축사업으로 추진된 ”북한 사회기반시설 개발이 지역경제에 미치는 영향: 교통사업을 중심으로” 연계 연구로서 선행 연구 자료 및 성과물 일부를 활용
  - 국가 단위 분석 대상은 남한, 북한 및 중국임
  - 지역 단위 분석 대상은 중국 7개 지역(동북, 화북, 화동, 화남, 화중, 서북, 서남), 일본 9개 지역(홋카이도, 토호쿠, 칸토, 추부, 킨키, 추고쿠, 시코쿠, 큐슈, 오키나와), 남한 4개 지역(수도권, 중부권, 영남권, 호남권) 및 북한 등 21개 지역임

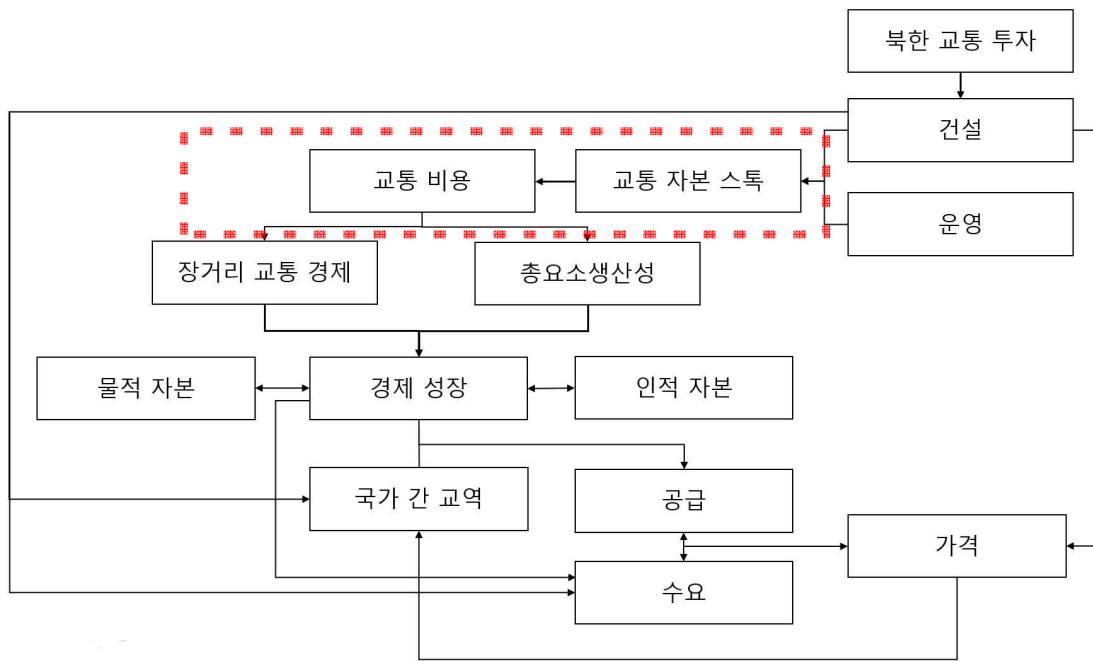
〈2021년 및 2022년 통일·평화기반구축사업 연구내용 비교〉

	북한 사회기반시설 경험사업이 통일 비용에 미치는 영향 (2022년 통일·평화기반구축사업)	북한 사회기반시설 개발이 지역경제에 미치는 영향: 교통사업을 중심으로 (2021년 통일·평화기반구축사업)
연구 내용	· 북한 사회기반시설 경험사업의 동북아시아 통일비용 효과	· 북한 아시아 하이웨이의 남한·북한·중국 경제 성장 효과
연구 대상	· 중국(7개 지역), 남한(4개 지역) 및 북한 · 일본(9개 지역)	· 중국, 북한 및 남한

〈분석 대상 사업〉

구분		구간	연장(km)	비용 (억 원)	
도 로	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

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



<분석 모형 틀>

## 2. 연구 내용

### 1) 통일비용

#### □ 통일비용 개념

- 남북 통일비용은 독일 통일로 인해 1990년부터 논의되기 시작함. 통일비용에 대한 정의는 학자에 따라 상이하나, 협의의 통일비용은 남북한의 통합을 위해 남한지역이 지불하는 비용으로 정의되며, 광의의 통일비용은 통일로 인한 기회비용(opportunity cost)을 포함

#### 〈통일비용 정의〉

연구자	통일비용 정의
현대경제연구원 (2010)	통일이후 남북한이 하나의 통합국가로 정치경제사회시스템이 안정을 이루면서 정상 운영되기 위해 부담해야 하는 비용
이승현, 김갑식 (2010)	통합 이후 피통합측의 경제·사회 수준을 통합 측에 걸맞은 수준으로 끌어올리는 데 소요되는 경제적·비경제적 비용
조동호(2011)	통일이 이루어지지 않았더라면 남한지역이 지불하지 않아도 되었을 것이나 통일로 인하여 남한지역이 북한지역에 지원함으로써 발생하는 남한지역의 경제적 손실
통일연구원(2011)	통일 이후 남북한이 하나의 통합국가로 정치·경제·사회문화 시스템이 안정을 이루면서 정상 운영되기 위해 추가로 부담해야 하는 비용
김재영(2015)	남한과 북한이 공동으로 통일한국을 균형 있게 발전시켜 나아가는 데 소요되는 경제적·비경제적 비용
이현영(2017)	경제통합이 가능한 수준까지 남북한의 경제적 격차를 축소할 수 있도록 북한 주민의 소득을 남한의 일정 수준으로 증가시키기 위해 일정 기간 북한 경제를 재건하는데 소요되는 경제적 투자비용

- 통일비용의 규모는 통일비용의 정의와 북한의 목표소득 수준, 목표소득 달성 기간, 통합시점, 통합방식 등 연구자의 가정에 따라서 차이가 있음
  - 남한 대비 북한의 목표소득 수준이 높을수록, 목표소득 달성 기간이 짧을수록, 점진적 통합보다는 급진적 통합의 비용이 높게 나타남
  
- 비용 산출 방법론에는 주로 목표소득방식과 항목별 추정방식이 사용되며, 재정능력접근법<sup>1)</sup> 등이 적용되기도 함
  - 목표소득방식은 남북한 간 소득을 일정한 수준으로 설정하여, 목표 소득수준에 도달하기 위해 드는 비용을 계산하는 방식임. 장기적 관점에서 남북 경제통합을 위한 대북 투자비를 산출할 수 있으나, 추정방식의 가정이 완전경쟁시장이나 생산요소의 완전 균형 또는 다른 국가의 자본계수에 근거를 두기 때문에 북한의 경제 성장에 따른 투자비 추정에 한계가 있음
  - 항목별 추정방식은 통일과정에서 야기되는 항목별로 비용을 산출하는 방법임. 구체적인 통일비용에 따른 재원 마련 전략의 근거를 제시할 수 있으나, 항목별 비용을 각각의 가정을 두어 개별적으로 추정한다는 것에서 결과의 불확실성이 다소 높음
  - 재정능력접근법은 현실적인 통일비용을 산출하는 데 목적을 두고, 통일비용의 지급 능력으로서 통일로 인한 추가 비용을 도출하는 방식임. 이는 공공부문이 지출할 수 있는 통일비용을 산출한다는 데 의의가 있으나, 비용 항목의 범위가 제한적이라는 것에 한계가 있음

#### □ 목표소득방식 관련 문헌

- 신창민(2007)은 2015년~2030년간 5년 단위로 통일 시기는 가정하고, 소득 조정 기간은 8~10년으로 설정하여 통일비용을 추산함
  - 소득조정 기간의 적정기간을 10년으로 제시한 결과, 통일시점이 늦춰질수록 통일비용은 2015년 9,171억 달러에서 2030년 14,138억 달러로 증가하는 것으로 예측됨
  
- 현대경제연구원(2010)은 북한이 남한의 1970-80년대 경제 성장 추이를 따른다는 가정에서 통일비용을 추산함
  - 북한의 1인당 국내총생산이 3,000달러, 7,000달러, 10,000달러를 달성하기 위해서는 10년 동안 각각 약 1,570억 달러, 4,710억 달러 및 7,065억 달러가 지출될 것으로 전망함

1) 조현주(2012) 통일비용·통일편익 추정에 관한 연구, 경남대학교 대학원



- 신제윤(2014)은 20년 후 북한의 1인당 국내총생산이 1,251달러에서 10,000달러로 상향되는 데 필요한 통일비용을 추정함
  - 분석 결과, 약 5,000억 달러의 통일비용이 소요될 것으로 전망함. 이중 주요 인프라 개발 재원 규모는 약 1,750억 달러, 산업부문 투자 재원 규모는 약 350억 달러로 추정함
  
- 국회예산정책처(2015)는 2016년부터 2025년 통일 준비 기간 동안 세 가지 시나리오(현 상태 유지, 인도적 지원 확대, SOC 전면적 협력)를 가정하여 2026년 통일 후 50년 동안의 통일비용 규모를 추산함
  - 현 상태를 유지하는 시나리오의 경우, 50년 동안 통일비용의 총규모는 4,822조 원(연평균 96조 원), 식량 및 의료 등 인도적 지원을 확대할 때는 3,100조 원(연평균 80조 원), SOC 전면적 협력 시 2,316조 원(연평균 68조 원)인 것으로 분석함
  
- KDB 미래전략연구소(2017)는 성장 회계모형을 통해 북한경제 재건에 필요한 투자비용을 추정함
  - 20년 후 북한의 실질 1인당 국내총생산이 1만 달러(남한의 약 30%)로 향상되기 위해서는 6,215억 달러(705.1조 원)의 통일비용이 소요

**<통일비용 관련 선행연구: 목표소득 방식>**

기관 (년도)	통일시점 (조정 기간)	비용	가정
신창민 (2007)	1. 2015 2. 2020 3. 2025 4. 2030 (10년)	1. 9,171억 달러 2. 10,604억 달러 3. 12,379억 달러 4. 14,138억 달러	· 남북 지역간 1인당 소득격차가 1/2로 축소 · 자본계수: 2.2
현대경제 연구원 (2010)	(10년)	1. 1,570억 달러 2. 4,710억 달러 3. 7,065억달러	1. 1인당 GDP = 3,000 달러 2. 1인당 GDP = 7,000 달러 3. 1인당 GDP = 10,000 달러
신제윤 (2014)	(20년)	약 5,000억 달러	1인당 GDP 10,000달러
국회예산 정책처 (2015)	2026 (50년)	1. 4,822조원 2. 3,100조원 3. 2,316조원	남한 1인당 GDP의 66% 1. 현상태에서 통일 2. 인도적 지원 확대 후 통일 3. SOC등 전면적 협력 후 통일
이헌영 (2017)	2017 (20년)	6,215억 달러 (705.1조 원)	1만 달러(2036, 남한 1인당 실질 GDP의 약 30%)

□ 항목별 추정방식 및 기타 관련 문헌

- 삼성경제연구소(2005)는 북한주민의 기초생활보조비와 산업화 지원(SOC) 투자비 항목에 대한 통일비용을 계산함
  - 통일비용은 통일후 10년간 기초생활보장비 447조 원, 경제지원비 992조 원으로 총 546조 원이 소요될 것으로 전망함
  
- 최준욱(2008)은 재정지출의 지속 가능성하에서 남북한간 근시일내 급진적 통합과 인구이동의 제한이 없는 것을 가정하여 통일비용을 추계함
  - 이를 위해 사전에 결정할 수 없는 민간투자를 제외하였으며, 통일로 인한 북한의 지출, 남한의 지출 그리고 지역적 구분이 어려운 경우 통일한국 중앙정부의 지출로 구성함
  - 남한의 추가재정지출은 사회보장제도를 북한지역에 적용하지 않은 상태를 가정할 경우 매년 남한 국내총생산의 12%에서 10년 뒤 7%로 감소할 것으로 예측함
  
- 미래기획위원회(2010)는 급진적 통일 시나리오와 점진적 통일시나리오로 구성하여 통일비용을 추산함
  - 통일비용은 2020년 급진적 통일이 이루어질 경우 2,500조 원, 점진적 통일 시나리오의 경우에는 350조 원으로 분석함
  
- 김유찬(2010)은 통일비용을 기초생계비지원, 의료비지원, 정부서비스 및 SOC 투자 항목별로 계산함
  - 20년 동안 2,257조 1,700억 원의 통일비용이 소요될 것으로 전망하였으며, 이 중 소모성 비용인 기초생계비지원, 의료비지원, 정부서비스를 60%로 감소시킬 경우 통일비용은 1,548조 3,020억 원으로 감소할 것으로 나타남
  
- 통일부(2011)는 통일비용 항목을 북한지역 기초생활 유지 및 사회보장비용, 정치·행정·사법제도 통합 비용, 평화체제 구축비용, 민족공동체 형성 비용, 경제제도 통합 및 사회기반시설 구축 등으로 구분하여 추산함
  - 단기형(2020년 통일), 중기형(2030년 통일), 장기형(2040년 통일) 통일시나리오를 사회보장제도 도입수준과 북한임금수준 변화에 따라 10년 동안의 통일비용을 예측한 결과, 각각 183.3~627.6조 원(남한 국내총생산 대비 1.3~4.4%), 223.6~848.3조 원(남한 국내총생산 대비 1.7~6.6%), 149.6~593.6조 원(남한 국내총생산 대비 1.5~6.0%)으로 분석함

- 조한범 외(2013)는 재정지출의 한도를 국내총생산의 1%로 정하여 산업통상에너지, 농림수산식품 및 기반시설 투자 부문에 배분하여 통일비용을 추계함
  - 재정지출을 산업통상에너지(0.25%), 농림수산식품(0.25%), 기반시설 투자(0.5%) 부문에 배분하여 추계한 결과, 경제성 재정지출의 총 규모는 581.8조 원으로 예측함
  
- 국회예산정책처(2014)는 통일비용의 항목을 사회보장, 행정, 교육, 투자 및 기타 재량지출(SOC 유지보수 비용, 각종 교육프로그램 운영비용 등)로 구분하여 계산함
  - 분석결과, 2016~2060년 동안 부담규모는 1경 48조 원(실질 4,657조 원)으로 연평균 3.9%수준이며, 통일직후인 2016년에 68.0조 원에서 2056년 357.2조 원까지 증가한 후 2060년에 339.9조 원으로 감소할 것으로 전망함
  - 항목별로 사회보장의 비율이 전체 통일비용의 47.7%로 가장 높으며, 다음은 기타재량지출(SOC 유지보수 비용, 각종 교육프로그램 운영비용 등, 20.9%), 교육(12.1%), 행정(11.9%), 투자(7.4%) 순으로 나타남

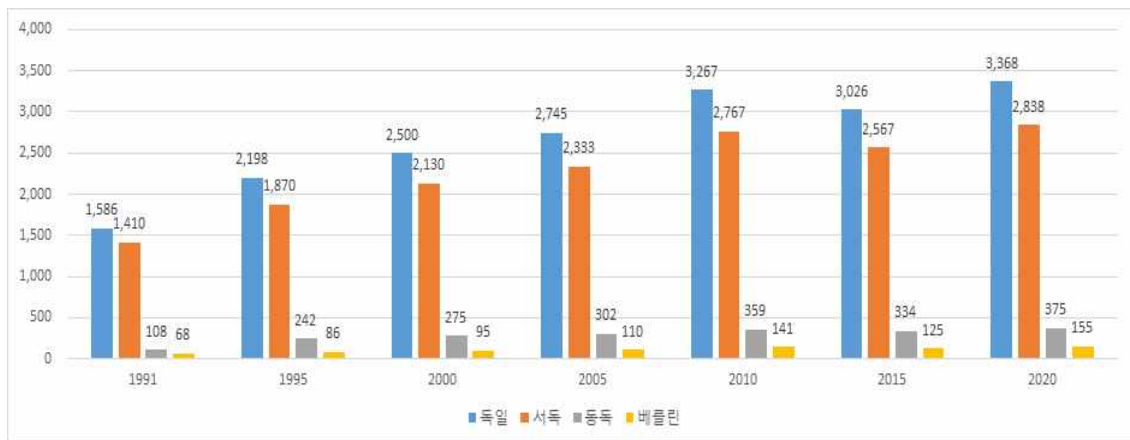
**<통일비용 관련 선행연구: 항목별 추정방식>**

기관 (년도)	통일시점 (조정기간)	비용	가정	방식
삼성 경제 연구소 (2005)	2015 (10년)	546조 원	기초생활보조비 산업화 지원(SOC)투자비	항목별 추정 방식
최준욱 (2008)	2011 (10년)	남한의 투자비: 남한 GDP의 12% → 7% 감소 (10년 뒤)	사회보장제도를 북한지역에 적용하지 않은 상태에서 북한의 경제성장이 이루어짐	재정 능력 접근
미래 기획 위원회 (2010)*	2011 (30년)	1. 2,500조 원 2. 350조 원	1. 급진적 통일 2. 점진적 개방 후 통일	-
김유찬 (2010)	2010 (20년)	1. 1,548.3조 원 2. 2,257.2조 원	1. 기초생계비지원/의료비 지원/정부서비스 100% 제공 2. 기초생계비지원/의료 비지원/정부서비스 60% 제공	항목별 추정 방식
통일부 (2011)	2020(10년) 2030(10년) 2040(10년)	183.3-627.6조 원 223.6-848.34조 원 149.6~593.6조 원	북한의 임금 결정 수준과 사회보장제도 일부 또는 전면도입에 따른 시나리오 설정	항목별 추정 방식
조한범 외 (2013)	2030 (20년)	공공투자: 581.8조 원 총투자: 3,370.3조 원 (2013년 기준 실질금액)	산업통상에너지(GDP의 0.25%) 농림수산식품(GDP의 0.25%) 기반시설 투자(GDP의 0.5%)	항목별 추 정+ 재정 능력 접근
국회 예산 정책처 (2014)	2015 (45년)	4,657조 원	평화통일 사회보장, 행정, 교육, 투자 및 기타 재량지출로 구성	항목별 추정 방식

자료: 비공개 보고서로 MBC 뉴스 ‘미래기획위 “급변상황 통일때 비용 7배 급증“’  
([https://imnews.imbc.com/replay/2010/nwtoday/article/2680061\\_30527.html](https://imnews.imbc.com/replay/2010/nwtoday/article/2680061_30527.html))으로 정리

## □ 독일의 통일비용

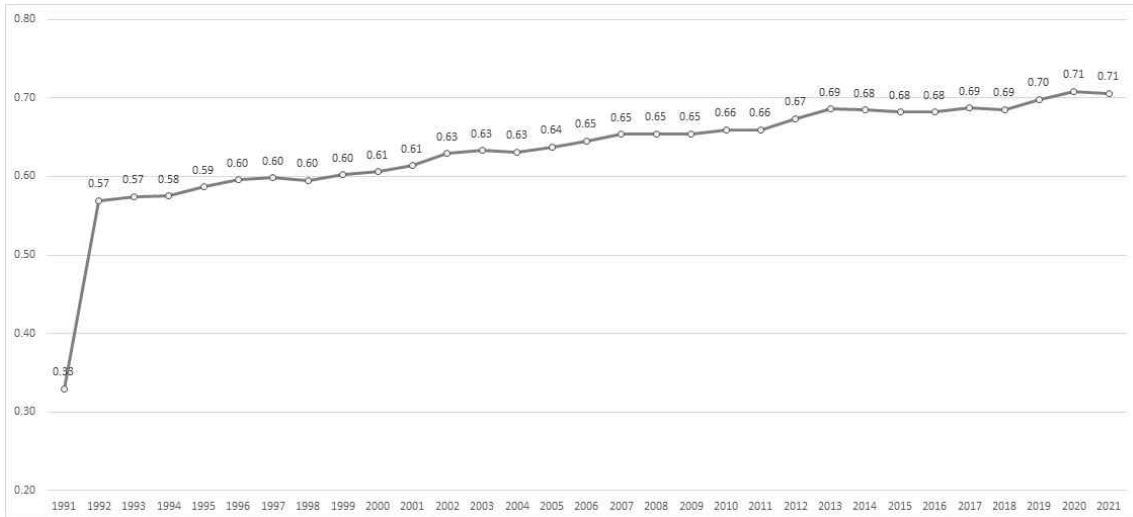
- 1990년 독일은 분단 40년 만에 동독에 서독의 체제를 이식함으로써 급진적 체제이행과 함께 통합이 이루어짐
  - 서독정부는 동독과의 점진적인 통일을 원하였으나 동독주민의 사회주의 정권에 대한 불만 급증, 소련의 독일인 자결권 인정 등으로 서독의 제도와 법규 및 구조가 독일에 그대로 도입됨
- 통일 이후 양독 지역의 지역경제 성장 추이를 살펴보면 1991~2020년간 서독지역은 14,096억 유로에서 2020년 28,378억 유로로, 동독지역은 10,815억 유로에서 37,526억 유로로 증가하였으며, 연평균 성장률은 각각 2.4% 및 4.4%로 나타남



자료: 독일 통계청

### <독일 지역별 경제규모 (단위: Billion Euro)>

- 1991년 동서독간 격차규모를 살펴보면, 베를린 지역을 제외한 서독지역 대비 동독지역의 1인당 GDP가 33%에 불과하였지만 1992년에는 57%까지 상승함. 이후 1996년에는 60%를 돌파하였으며 2021년 현재 71% 수준에 머물고 있음



주: 베를린제외

자료: 독일 통계청 자료로 계산

### 〈1991~2021년 서독 대비 동독 일인당 국내총생산〉

- 독일은 점진적 이행방식을 택한 국가들과 달리 대규모 투자에 대한 매력도가 높았으나, 동서독간의 균형발전 목표아래 높은 통일비용이 소요됨
  - 통일비용 중 동독지역의 사회보장성과 보조금 지출의 비중이 1991~2003년간 각각 49.2%, 23.0%로 높게 나타남
  - 반면, 기반시설 재건비용은 동기간 총지출의 12.5%로, 독일 통일의 비용에는 투자성 비용보다는 소모성 비용의 지출 비중이 압도적으로 높게 나타남
  - 1991~2010년간의 통일비용의 구조를 살펴보면, 사회보장성지출은 53.1%로 1991~2003년과 대비하여 3.9%p 증가하였으나, 경제활성화 지원금, 보조금 지출, 기반시설 투자액의 경우에는 동기간 각각 0.2%p, 0.8%p 및 2.8%p 감소함

**<독일연방건설교통의 통일비용 내역(단위: Billion Euro)>**

구분	1991	1993	1995	1997	1999	2003	1991~ 2003	1991~ 2010
기반시설 (교통, 주택, 도시) 재건비용	9.2 (12.6)	8.7 (8.9)	12.3 (12.8)	12.3 (13.1)	12.8 (12.8)	14.8 (12.8)	160 (12.5)	200 (9.7)
경제활성화 지원 (지역경제 활성화, 농업 지원 등)	2.0 (2.7)	7.7 (7.8)	7.7 (8.0)	6.1 (6.5)	5.6 (5.6)	10.2 (8.8)	90 (7.0)	140 (6.8)
사회보장성지출 (연금, 노동시장 및 교육 지원)	33.2 (45.4)	53.2 (54.2)	47.5 (49.4)	46.5 (49.7)	51.1 (51.3)	52.1 (45.1)	630 (49.2)	1100 (53.1)
보조금 지출 (주재정 균형화, 연방보조금, 통일기금 등)	20.4 (27.9)	19.9 (20.3)	22.5 (23.4)	23.5 (25.1)	24.5 (24.6)	24 (20.8)	295 (23.0)	460 (22.2)
인건비 및 국방비	8.7 (11.9)	9.2 (9.4)	5.6 (5.8)	5.6 (6.0)	5.6 (5.6)	13.8 (11.9)	105 (8.2)	170 (8.2)
총 이전지출	73.1 (100)	98.2 (100)	96.1 (100)	93.6 (100)	99.7 (100)	115.5 (100)	1280 (100)	2070 (100)

주: ()은 총이전지출 대비 %

자료: Schroeder, Klaus, Ostdeutschland 20 Jahre nach dem Mauerfall - eine Wohlstandbilanz, Gutachten für die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, Forschungsverbund SED-Staat, Freie Universität Berlin, 2009, p. 88, 신동진(2011) 통일비용에 대한 기존연구 검토, 국회예산정책처 정리

- 통일 비용 중 동독지역내 기반시설 투자비를 살펴보면, ‘BVWP(통일독일의 연방교통계획) 92’의 예산계획 중 교통시설 투자액은 총 4,535억 마르크(249조 원)이며, 이 중 철도, 도로 및 해운 부문에 각 39.7%, 38.9% 및 5.6% 순으로 계획함

- ‘BVWP 2003’ 2) 계획의 중점 투자 분야는 ① 교통애로구간의 제거, ② 300여 개 우회도로 건설을 통한 도심지역의 교통체증 완화 ③ 항만입지 강화 ④ 동독지역의 교통인프라 투자 증대 ⑤ 기존 교통망 투자 제고임
  - 투자계획을 살펴보면 총 1,489억 유로로, ‘BVWP 92’의 855억 유로에서 74%가 증가함
  - 도로 및 철도예산은 ‘BVWP 92’에 비하여 각각 77%, 76% 이상, 해운투자는 44% 증가함
  - 신규건설투자 수요가 높은 인프라는 도로(60.1%), 철도(38.5%) 순으로 나타나 도로의 신규건설 투자에 대한 확대 폭이 가장 컸으며, 해운부문은 감소함

< ‘BVWP 2003’ (2001~2015)의 교통부문 투자 규모 >

부문		‘BVWP 92’ (1991~2000)		‘BVWP 2003’ (2001~2015)	
		금액(억 유로) <sup>1)</sup>	비중(%)	금액(억 유로)	비중(%)
총예 산	철도 <sup>2)</sup>	362	42.3	639	42.9
	도로 <sup>3)</sup>	441	51.6	775 <sup>4)</sup>	52.1
	해운	52	6.1	75	5.0
계		855	100.0	1,489	100.0
신규 건설 예산	철도	197 <sup>5)</sup>	42.3	255	38.5
	도로	229	51.6	398 <sup>3)</sup>	60.1
	해운	31	6.1	9	1.4
계		457	100.0	662	100.0

주: 1) 실제투자금액(기준: 각년도)

2) 1999년 기준

3) 2001년 기준

4) 민간사전투자연방간선도로프로젝트에 대한 연방분담금 20억 유로 포함

5) 1991-1993년을 1994년 수준으로 설정

자료: 통일부(2017) 독일통일 총서(20) : 교통 통신 분야 관련 정책문서

2) ‘BVWP 2003’은 ‘동독지역 재건 및 서독지역 완성(Aufbau Ost und Ausbau West)’라는 슬로건 아래 세워졌으며, ‘BVWP 92’의 계획기간 내의 예산부족(400억 유로)으로 인해 변경된 계획임. ‘BVWP 92’에서는 동서독간 단절구간 연결이 주요 목표였으나 ‘BVWP 2003’에서는 유럽교통망 연결과 복합수송체계 구축을 중점적으로 다룸



## □ 종합 및 시사점

- 이 장에서는 남북한 통일비용의 개념과 비용 산출 방법, 그리고 관련 문헌을 정리하였으며, 분단 40년만에 급진적인 통합을 이룬 독일을 사례로 통일비용과 교통부문 투자 규모를 검토함
  
- 통일비용은 독일 통일 이후 급진적 통합으로 인해 막대한 통일비용이 소요되면서, 남북간 통일비용에 대한 논의 또한 활발하게 이루어짐
  - 선행연구를 살펴보면, 남북한간의 통일과정에 대한 불확실성으로 인해 빅뱅식(big bang) 통일부터 점진적 통일, 경험수준에 따른 통일 등 다양한 시나리오 하에서 통일비용을 예측함
  - 이는 다양한 통합 환경 가능성에 대비하여 재원조달 전략의 근거를 제시하고자 하는 데에 목적이 있다고 볼 수 있음
  
- 선행연구에서는 목표소득을 설정하여 이에 따른 통일비용 규모를 제시한 연구와 항목별 추정연구가 주를 이룸
  - 인프라 투자는 경제과급효과를 통해 경제성장에 기여하기 때문에 통일비용의 감소요인으로 작용할 수 있지만, 인프라 투자비를 순비용 측면에서 분석한 연구는 매우 제한적임
  - 교통 기반시설 투자는 대부분 항목별 추정연구에 반영되어 있지만, 통일의 순 비용이 아닌 총규모 측면에서 분석함. 예를 들어, 국회예산정책처(2015)에서는 SOC를 포함한 전면적 협력 시나리오 하에서 생산성 향상 증가(연 1%)를 가정하여 분석하였을 뿐 인프라 투자에 따른 경제과급효과를 별도로 감안하지 않음

## 2) 북한경제 방법론

### □ 검토 개요

- 북한경제 분석을 위한 자료의 구득이 충분하지 않은 상황에서 북한경제를 분석하는 것은 쉽지 않으며, 경제적 특수성이 존재하기 때문에 일반적인 경제이론에 북한의 특수성을 포함한 가정들이 포함되어야 하는 등 경제 분석에 어려움이 있음
  - 북한경제와 관련되어 제공되는 자료의 수준도 다른 국가에서의 추정된 수치이며, 관련 변수도 일반 국가보다 상대적으로 많지 않다는 한계로 인해 경제 분석에 있어 다양한 모형이 적용되지 못하고 있음
- 그럼에도 불구하고 국내외 여러 학자들에 의해 북한경제에 대한 분석적 연구들이 진행되어 왔기 때문에, 향후 분석적으로 발전 가능한 내용 파악을 위해 기존 문헌에서는 어떠한 측면으로 북한경제를 분석해왔는지를 정리·검토될 필요가 있음
- 이에 본 원고에서는 그 동안 진행되었던 북한경제와 연관된 분석관련 국내외 논문을 검토하여 향후 중점을 두어야 하는 분석측면의 연구방향을 도출하는데 목적이 있음
  - 북한을 대상으로 한 연구에 한정하며, 다양한 분야 중 경제, 특히 연산 일반균형모형과 관련된 부분에 중점을 맞추되, 이 외 문헌도 포함하여 검토함

### □ CGE 모형 관련 문헌

- Noland 외(1997)는 1990년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 이용하여 경제개혁의 무역 자유화 시나리오를 분석함
  - 기본 가정은 신고전주의를 따르나 수출과 수입에 엄격한 수량통제와 국내제품과 요인시장의 왜곡을 반영하였다는 특징이 있음
  - 분석을 위한 무역 자유화 시나리오는 무역 증가로 인한 이득, 총요소생산성 증가, 자본스톡의 노후화 충격을 기준으로 함
  - 무역 자유화로 인한 북한의 잠재적 소득은 40~50% 증가하며, 북한 소득을 남한 소득의 60%로 늘리는데 필요한 돈은 3,190억 달러로 추정됨

- Noland 외(2000)는 북한과 남한 사이의 경제 통합을 분석하기 위해 1996년 기준 남북 KIM(Korean Integration Model)-CGE 모형을 사용하여 남북 간 기술이전, 인구 이동, 재화시장 통합, 요소시장통합 등의 남북 통합 경제 효과를 추정함
  - 기본적인 가정은 Noland 외(1997)과 같으며, 북한 내부의 왜곡과 관련하여 전형적인 중앙계획경제(CPE)의 가장 큰 특징으로 단일 수입원을 회전세(turnover taxes)로 적용함
  - 추정결과, 재화시장 통합은 남한보다 북한 성장을 유도하며, 요소시장 통합은 남한 경제에 있어 생산량, 소득분배, 성장률 측면에서 긍정적인 (+) 효과를 창출함
  
- 이영선 외(2002)는 통일에 따른 경제적 갈등과 해소방안과 관련하여 1999년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 활용하여 산업별로 적정 투자배분 비율을 분석함
  - 북한 산업연관표를 직접 추정하여 CGE 모형에 적용하였으며, CGE 모형 구축시 북한의 특성을 고려하기 위해 재화의 국제시장가격체계가 고정되어 있고, 북한경제의 변화가 해외시장에 영향을 주지 않는 소규모 개방경제로 가정함
  - 분석결과, 광업에 60%, 전기가스수도 24.83%, 화학공업 14.34%, 요업 0.79% 등으로 배분되는 것이 투자효과를 극대화함
  - 또한, 1999년 기준 북한 1인당 GDP가 남한의 60%에 도달하도록 만드는데 필요한 총 투자액을 통일비용으로 추정한 결과, 약 35,724억 달러로 추정됨
  
- 이영훈(2002)은 2000년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 활용하여 북한경제개혁의 영향을 예측함
  - 2000년 기준 북한의 산업연관표를 1979년 중국의 산업연관표를 그대로 사용하여 적용하였으며, CGE 모형 구축시 북한의 특성을 고려하기 위해 공급부족과 이중경제구조를 감안하기 위해 후진국경제 분석에 활용되는 후기 케인즈(post-Keynesian)과 후기 칼레츠키(post-kalechian) 모형을 수정·보완하여 적용함
  - 공급제약 상황에서 투자증대, 임금상승, 화폐의 평가절하 등의 경제정책은 생산증가 이상의 물가상승을 유발, 실질소득의 감소로 나타남

- 서청석·최영준(2003)은 남북한을 통합한 완전폐쇄(fully closed) CGE 모형을 이용하여 4가지 인구이동 관련정책에 대해 경제적 효과를 추정함
  - 이 연구에서는 모수의 가정을 통해 시뮬레이션을 하는 방법으로 적용되어 산업연관표를 따로 추정하지 않고, 독립된 두 국가가 한 경제로 통합되는 상황을 가정하였으며, 인구이동이 사회간접자본을 통해 생산성에 미치는 영향까지 고려함
  - 4가지 정책 중 대안적 통합정책이 남북한 주민의 기대효용을 모두 높이는 것으로 나타나 양국주민의 합의를 도출할 수 있는 정책으로 판단함
  
- 신동천(2004)은 1999년 기준 북한의 단일국가 정태 CGE 모형을 사용하여 대북지원의 경제적 효과를 계산함
  - 1987년 동독의 사례를 참조로 북한의 산업연관표를 추정하고, 북한이 외부로부터 받는 이전수입을 북한의 국내총생산을 극대화하도록 사용한다는 것을 전제로 CGE 모형을 구축함
  - 대북지원은 이전지출형식과 실량지원형식 두 가지로 적용하였으며, 모의분석결과 식량지원이 민간에 직접 배분되는 경우, 북한의 실질소득 증가율이 가장 큰 것으로 추정됨
  
- 신동천(2007)은 2005년 기준 북한의 단일국가 정태 CGE 모형을 이용하여 북한의 에너지 부분의 투자가 미치는 영향을 분석함
  - 한국은행이 발표한 북한의 2004년 산업구조를 이용하고 2004년 기준 북한의 산업연관표를 추정하고 이를 확장하여 2005년 기준 북한의 산업연관표를 추정함
  - 또한, 북한의 계획경제체계를 CGE 구조에 반영하기 위해 산업별 부가가치 중 임금을 제외하고 나머지 잉여는 정부의 세수입에 포함되고 이렇게 형성된 정부수입이 정부를 유지하기 위한 지출과 민간부문으로의 이전지출 및 투자에 사용한다고 가정함
  - 전력산업 40억 달러의 대북투자는 1억 5,599만 달러의 부가가치를, 석유산업 1억 5,000만 달러의 대북투자는 965만 달러의 부가가치를 증가시키는 것으로 나타났으나, 모형의 한계상 발전과 송배전으로 인한 생산성 향상 효과는 반영하지 못함

- 성한경(2014)은 축차 동태 CGE 모형을 사용하여 남북한 경제통합이 한국과 북한뿐만 아니라 6자회담 당사국인 미국, 중국, 일본, 러시아에 미치는 영향을 추정함
  - 북한의 자료를 직접 구축한 것이 아니라 GTAP DB 8.1에 속한 135개국에서 최대한 의미 있는 국가를 분류하고 이 외 국가(Rest of East Asia)를 북한으로 가정하여 분석하였기 때문에 다른 연구들과 달리 북한의 특수성을 고려한 것으로 보이지는 않음
  - 경제통합 20년 후 북한의 실질 국내총생산은 4.3~110.6%까지 증가하는 것으로 분석함
  
- 문외술(2015)은 남북한 다지역 동태 CGE 모형을 사용하여 한반도 통일의 경제효과를 분석함
  - 기준연도 산업연관표를 구축하지 않고 일종의 가정들을 통해 시뮬레이션을 진행함. CGE 모형 구축시 생애주기모형을 적용하였고, 사회간접자본축척에 따른 생산성 증가와 통일 이후 노동시장과 자본시장이 통합되고 노동과 자본의 이동이 자유로운 상황을 가정함
  - 분석결과, 통일 직전 남한과 북한 사이에 총요소생산성 차이가 상당히 더라도 통일 이후 생산요소의 이동으로 남북지역의 총생산은 통일 이전보다 높아지는 것으로 나타남
  
- Cheong(2016)은 기존 연구들과는 달리 북한의 CGE 모형 분석을 위해 Global Trade Analysis Project (GTAP) 자료에서 북한 대리 국가를 선정
  - 북한의 자료를 직접 추정하지 않고, 특정 나라를 북한으로 가정하는 등, 대리료 이용하는 경우를 전제로 함
  - 검토결과, 140개 경제(국가) 중 루마니아를 북한의 대리경제로 선정하였으며, 기존연구와 비교한 결과, 특히 서비스업 부분에서 오차가 크게 나타나는 것으로 분석되어 자료 구축에 대한 시사점을 제시함
  
- 김재현·정은찬(2018)은 2012년 기준 남북한 다지역 정태 CGE 모형을 사용하여 북한 인구가 남한으로 유입할 경우의 사회경제적 효과를 분석함
  - 인구이동 시나리오는 북한의 노동력이 남한으로 유입되는 비율과 고용되는 상황을 가정하여 12개 시나리오를 설정함
  - 북한 인구의 20%가 남한으로 유입되면 북한 국내총생산은 8.9%, 투자 18.5%, 소비 8.6%, 국제수지 60.0% 감소하며, 남한의 실물지표는 고용율이 낮아질수록 심화되는 것으로 분석됨

- 정은찬·김재현(2020a)은 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 활용하여 환율변화에 따른 북한경제 파급효과를 분석함
  - CGE 모형 설정시 생산, 소비, 투자 부문이 계획부문과 시장부문으로 분리하여 이중경제로 적용함
  - 분석결과, 북한의 외환환율이 10% 감소하면 실질 국내총생산은 0.06% 감소, 무역수지는 2.1% 악화
  
- 정은찬·김재현(2020b)은 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 토대로 코로나19로 인한 북한 경제 파급효과를 추정함
  - 코로나19에 대한 시나리오는 수출, 수입, 비공식부문 소비량에 따라 3가지로 적용하였으며, 이 중 코로나19에 의해 교역량이 70%, 비공식부문 소비가 17.5% 줄어들면 국내총생산은 1.56% 감소
  
- 정은찬(2021)은 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형을 사용하여 북한의 기업경영방식 변화가 경제성장에 미치는 영향을 파악함
  - 이중경제 CGE 모형을 적용하였으며, 분석을 위해 북한의 기업경영방식은 계획에 따른 방식과 시장을 활용한 자율적 방식으로 구분함
  - 자율적 경영방식 비중의 50% 확대에 의해 국내총생산은 1.6%, 소비량은 0.7% 증가할 것으로 예측됨

### 〈북한 CGE 모형 비교〉

구분	요약
Noland 외 (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1990년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 무역 자유화 시나리오는 무역 증가로 인한 이득, 요소생산성 증가, 자본스톡의 노후화 충격을 기준</li> <li>• 무역 자유화로 인한 북한의 잠재적 소득은 40~50% 증가, 북한 소득을 남한 소득의 60%로 늘리는 데 필요한 돈은 3190억 달러로 추정</li> </ul>
Noland 외 (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1996년 기준 KIM(Korean Integration Model)-CGE 모형</li> <li>• 남북 간 기술이전, 인구 이동, 제화시장 통합, 요소시장통합 등의 남북 통합 경제 효과 추정</li> <li>• 제화시장 통합은 남한보다 북한의 성장을 유도하며, 요소시장 통합은 남한 경제에 긍정적인 효과 창출</li> </ul>
이영선 외 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1999년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 산업별 적정 투자배분 비율 분석</li> <li>• 1999년 기준 북한 1인당 GDP가 남한의 60%에 도달하도록 만드는데 필요한 총 투자액을 통일비용으로 추정</li> </ul>
이영훈 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2000년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 2000년 기준 북한의 산업연관표를 1979년 중국의 산업연관표를 그대로 사용</li> <li>• 공급제약 상황에서 투자증대, 임금상승, 화폐의 평가절하 등의 경제정책은 생산증가 이상의 물가상승을 유발, 실질소득의 감소로 나타나는 것으로 분석</li> </ul>
서청석 · 최영준 (2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 남북한 통합 완전폐쇄 CGE 모형</li> <li>• 모수의 가정을 통해 시뮬레이션을 하는 방법으로 적용되어 산업연관표를 따로 추정하지 않고 접근</li> <li>• 4가지 인구이동 정책 중 대안적 통합정책이 남북한 주민의 기대효용을 모두 높이는 것으로 분석</li> </ul>
신동천 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1999년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 대북지원은 이진지출형식과 실량지원형식 두 가지로 적용</li> <li>• 식량지원이 민간에 직접 배분되는 경우, 북한의 실질소득 증가율이 가장 큰 것으로 추정</li> </ul>
신동천 (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2005년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 전력산업 40억 달러 및 석유산업 1억 5,000만 달러의 대북투자의 부가가치 추정</li> <li>• 발전과 송배전으로 인한 생산성향상 효과는 미반영</li> </ul>
성한경 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다국가 축차 동태 CGE 모형</li> <li>• GTAP 프로그램을 이용하고, GTAP DB 8.1에 속한 135개국에서 일정 국가를 북한으로 가정하여 분석</li> </ul>

구분	요약
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경제통합 20년 후 북한의 실질 국내총생산은 4.3~110.6%까지 증가하는 것으로 분석</li> </ul>
문외솔 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 남북한 다지역 동태 CGE 모형</li> <li>• 산업연관표를 따로 추정하지 않고 접근하였으며, 통일 이후 노동시장과 자본시장이 통합되고 노동과 자본의 이동이 자유로운 상황을 가정한 점이 특징</li> <li>• 통일 직전 남한과 북한 사이에 총요소생산성 차이가 상당하더라도 통일 이후 생산요소의 이동으로 남북지역의 총생산은 통일 이전 보다 높아지는 것으로 분석</li> </ul>
Cheong (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CGE 모형 분석을 위해 Global Trade Analysis Project (GTAP) 자료에서 북한을 대리할 수 있는 경제 확인을 목적</li> <li>• 140개 경제(국가) 중 루마니아가 북한의 대리경제로 선정</li> <li>• 기존연구와 비교한 결과 특히 서비스업 부분에서 오차가 크게 나타나는 것으로 분석</li> </ul>
김재현 · 정은찬 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012년 기준 남북한 다지역 정태 CGE 모형</li> <li>• 인구이동 시나리오는 북한의 노동력이 남한으로 유입되는 비율과 고용되는 상황을 가정하여 12개 설정</li> <li>• 이 중 북한 인구의 20%가 남한으로 유입되면 북한 국내총생산은 8.9%, 투자 18.5%, 소비 8.6%, 국제수지 60.0% 감소하며, 남한의 실물지표는 고용율이 낮아질수록 심화되는 것으로 분석</li> </ul>
정은찬 · 김재현 (2020a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• CGE 모형 구축시 계획부문과 시장부문으로 분리하여 이중경제로 적용하였다는 점이 특징</li> <li>• 북한의 외환환율이 10% 감소하면 실질 국내총생산은 0.06% 감소, 무역수지는 2.1% 악화</li> </ul>
정은찬 · 김재현 (2020b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 코로나19에 대한 시나리오는 수출, 수입, 비공식부문 소비량에 따라 3가지로 적용</li> <li>• 이 중 코로나19에 의해 교역량이 70%, 비공식부문 소비가 17.5% 줄어들면 국내총생산은 1.56% 감소</li> </ul>
정은찬 (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018년 기준 북한 단일국가 정태 CGE 모형</li> <li>• 북한의 기업경영방식은 계획에 따른 방식과 시장을 활용한 자율적 방식으로 구분</li> <li>• 이 중 자율적 경영방식 비중 50% 확대는 국내총생산 1.6%, 소비량 0.7% 증가하는 것으로 분석</li> </ul>



## □ 기타 모형 관련 문헌

- 북한경제 분석에 대한 다른 측면으로는 북한의 장기 시계열을 이용하는 연구들이 있음
  - 분석기간이 긴만큼 단위근, 공적분, 자기상관 등 시계열 특성이 고려된 모형을 이용하는 방법들이 주로 이용되어 왔으며, CGE 모형에 비해 상대적으로 적은 변수를 이용함
  - 장기 시계열의 한계로 인해 주로 특정 요인이 경제(성장)에 미치는 영향 혹은 요인을 분석하는데 초점을 맞추고 있음
  
- 주성환·한충영(2005)은 1990~2003년 자료와 Barbieri 및 Oneal & Russett 모형을 이용하여 남북한 간의 경제적 상호의존성을 추정함
  - 분석 결과, 남북한 간의 경제적 관계는 의존적이지 않다(Barbieri 모형)라는 결과와 남북한 간의 경제적 상호의존성이 북한의 폐쇄적 경제에서 비롯되는 것으로 나타남(Oneal & Russett 모형)
  - 이를 통해 남북한 간에 인적·물적 교류가 확대되고 긴장과 분쟁이 완화되기 위해서는 북한의 경제적 개방이 필수적인 것으로 제안함
  
- 박순찬·조명철(2006)은 북한의 1965~2002년 자료와 수입을 포함한 콥-더글라스 생산함수를 이용하여 대외교역이 경제성장과 소득에 미치는 영향을 분석함
  - 실증분석을 위해 GDP, 자본스톡, 종사자, 교역액, 수출 및 수입액이 사용되었으며, 개방도라는 변수가 추가로 포함됨
  - 시계열 특성을 감안하기 위해서 공적분 및 자기상관 검정을 통해 모형을 보정하여 사용함
  - 폐쇄적인 북한에서도 무역은 경제성장과 소득에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타나 대외개방과 무역의 확대가 이루어진다면 더 높은 경제성장 및 소득을 이룰 것으로 제시함
  
- 홍순직·이상만(2010)은 1965~2008년을 기준으로 성장회계분해모형과 벡터자기회귀(VAR) 모형을 이용하여 북한의 경제구조 변화요인을 분석 및 전망함
  - 특히, VAR 추정을 위한 실증분석을 위해 사용된 인구, 식량작물 생산량, 철강생산능력, 자동차생산능력, 에너지공급량, 원유도입량 전력생산능력, 전력생산량, 철도총연장, 무역규모, 수출규모, 수입규모, 국방비, 국방비 비중의 연간자료를 Autoregressive 방법에 의한 Dynamic

Programming Algorithm을 이용하여 분기자료로 변환하여 적용함

- 분석결과, 북한경제의 성장률에 있어서 자본생산성(자본스톡)이 50% 이상으로 가장 크게 나타났으며, 노동생산성과 기술진보는 상대적으로 미미하게 나타남
- 또한 북한경제는 현 상황이 지속될 경우 성장률이 지속적으로 하락하여 향후 10년간 평균 2.9%로 저성장할 것으로 예측됨

- 김병연(2014)은 1990-2009년 북한의 거시경제 자료와 공적분을 고려한 회귀분석을 이용하여 북한경제 성장의 결정요인을 분석함
  - 실증분석을 위한 변수로는 성장률, 북중무역, 남북교역, 대북지원, 남북통합지수(경제), 재정수입/GDP, 노동참여율, 날씨더미, 식량생산량이 사용됨
  - 1990년 이후 북한의 장기 경제성장은 남북경제통합, 북중무역, 북한의 중국으로의 수출이 가장 큰 요인으로 나타남
- 정승호(2016)는 1970-2012년 장기 시계열 자료를 토대로 공적분 검정 및 벡터오차수정모형을 사용하여 북한경제성장 요인을 검토함
  - 북한의 성장은 대외무역과 해외수입자본재가 중요한 영향을 미치고 있으며, 북중무역과 투자가 북한 장기 경제성장 주요 결정요인으로 분석
- 송준혁(2014)은 인적자본의 외부성을 고려한 내생적 성장모형을 이용하여 남북한 경제통합 성장 경로를 분석함. 다만 실증이 아닌 모수를 가정한 모의 분석을 위주로 검토함
  - 초기 남북 간 이적자본 비율을 1/10으로 가정하고, 남북한 소득비율을 0.8 정도의 수준이 되도록 정부가 북한에 보조한다고 가정할 경우 통합 경제가 장기 균형성장경로로 수렴하기 위해서는 약 25년 정도가 걸리는 것으로 전망함
- 송철중(2017)은 콥-더글라스 형태의 경제성장 모형을 설정하고 모의실험을 진행하여 남북한의 경제협력이 북한의 경제성장에 미치는 효과를 추정함
  - 북한 경제가 자립성장을 하기 위해서는 경제협력을 통해 북한의 기술진보가 필요하며, 특히 남한에서 북한으로의 투자의 증대가 반드시 필요함. 또한, 남북한 경제협력은 북한의 자본 집약적인 산업을 중심으로 이루어질 필요가 있다고 제시함

- 배규한 외(2018)에서도 1970-2016년을 기준으로 대외무역을 포함한 콥-더클라스 생산함수를 사용하여 북한 경제성장의 결정요인을 분석함
  - 실증분석을 위해 국가소득, 자본스톡, 종사자, 수출액, 수입액, 교역액을 사용하였으며, 단위근, 공적분 등을 통해 시계열 특성을 고려함
  - 분석결과는 기존 연구들과 같이 대외무역을 북한 경제성장에 미치는 영향력이 큰 것으로 나타나 북한의 대외무역의 확대를 위한 여건조성이 필요하다고 함
  
- 정혁 외(2019)는 1996-2016년 자료와 대외개방에 따른 경제적 후생 변화를 측정할 수 있는 ARC(Arkolakis, Costinot, and Rodriguez-Clare) 모형을 이용하여 북한의 대외개방과 무역에 따른 경제적 후생 효과를 추정함
  - 북한의 수입진입률을 측정하기 위해 GDP, 수입액, 수출액을 별도로 추정하여 적용
  - 분석 기간 중 대외개방 확대에 따른 북한경제 무역의 이익은 무역 탄력성과 이용 자료에 따라 실질소득 기준으로 평균 1.8~4.5% 범위에 있는 것으로 나타남
  
- 이외에 북한경제 분석을 위한 기초자료를 추정한 가장 최근 연구 중 하나인 표학길 외(2020)는 1955~2018년까지 정률법 기준의 영구재고법으로 자본스톡을 추정함
  - 추정된 북한의 자본스톡은 1989년까지 빠르게 증가하다 1990년대에 크게 감소, 2000년대 이후 회복된 것으로 나타남
  - 북한의 자본스톡은 2018년 기준 1989년보다 24% 높은 수준이고, GDP의 3.9배로 선진국에서 일반적으로 관측되는 3배 수준보다 많은 것으로 추정됨
  - 특히, 2018년 기준 전체 자본스톡 가운데 설비자산이 8%로 남한의 1970~90년 평균 수준인 32%보다 상당히 낮은 수준으로 나타남

**<기타 모형 비교>**

구분	요약
주성환 · 한충영 (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 남북한 간의 경제적 상호의존성 분석</li> <li>• 1990~2003년 기준 Barbieri 및 Oneal &amp; Russett 모형</li> <li>• 남북한 간의 경제적 관계는 의존적이지 않으며, 이는 북한의 폐쇄적 경제에 기인하기 때문에 북한의 경제적 개방이 필요</li> </ul>
박순찬 · 조명철 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대외교역이 경제성장과 소득에 미치는 영향 분석</li> <li>• 1965~2002년 기준 콥-더글라스 생산함수</li> <li>• 폐쇄적인 북한에서도 무역은 경제성장과 소득에 유의미한 영향을 미침</li> </ul>
홍순직 · 이상만 (2010)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북한의 경제구조 변화요인 분석</li> <li>• 1965~2008년 성장회계분해모형, 벡터자기회귀(VAR) 모형</li> <li>• 북한경제의 성장률에 있어서 자본생산성(자본스톡)이 가장 크며, 현 상황이 지속될 경우 성장률이 10년간 평균 2.9%로 하락</li> </ul>
김병연 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북한경제 성장의 결정요인 분석</li> <li>• 1990~2009년 기준 벡터오차수정모형</li> <li>• 북한의 장기 경제성장은 남북경제통합, 북중무역, 북한의 중국으로의 수출이 가장 큰 요인</li> </ul>
송준혁 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 남북한 경제통합 성장 경로 분석</li> <li>• 내생적 성장모형, 모의실험을 통한 동태 분석</li> <li>• 남북간 이적자본 비율을 1/10, 남북한 소득비율을 0.8 정도의 수준이 되도록 정부가 북한에 보조한다고 가정할 경우 통합 경제가 장기 균형성장경로로 수렴하기 위해서는 약 25년 정도가 걸리는 것으로 분석</li> </ul>
송철중 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 남북한의 경제협력이 북한의 경제성장에 미치는 효과 분석</li> <li>• 콥-더글라스 형태의 경제성장 모형, 동태 모의실험</li> <li>• 검토결과, 경제협력을 통해 북한의 기술진보, 남한에서 북한으로의 투자의 증대, 남북한 경제협력은 북한의 자본 집약적인 산업을 중심으로 필요함을 제시</li> </ul>

구분	요약
배규한 외 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북한 경제성장의 결정요인 분석</li> <li>• 1970-2016년 기준 콥-더글라스 생산함수</li> <li>• 대외무역이 북한 경제성장에 미치는 영향력이 큼</li> </ul>
정혁 외 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대외개방에 따른 경제적 후생 변화를 측정</li> <li>• 1996-2016년 기준 ARC 모형</li> <li>• 1996~2016년 기간 평균 북한경제의 무역이익은 실질국민소득의 1.8~4.5% 수준</li> </ul>
표학길 외 (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 북한 자본스톡 추정</li> <li>• 1955~2018년 기준(1990년 기준 가격) 정률법 기준의 영구재고법</li> <li>• 2018년 기준 북한의 자본스톡 중 설비자산이 8%로 남한의 1970~90년 평균 수준인 32%보다 상당히 낮은 수준</li> </ul>

## □ 종합 및 시사점

- 이 장에서는 그동안 진행되었던 북한 경제와 연관된 분석관련 국내외 논문을 검토하여 향후 중점을 두어야 하는 분석측면의 연구방향을 도출하는데 목적이 있음. 기본적으로 북한을 대상으로 한 연구에 한정하며, 다양한 분야 중 경제, 특히 연산일반균형모형과 관련된 부분에 중점을 맞추되, 이외 문헌도 포함함
  - 국내에서는 2000년대 초반부터 모형을 통한 북한경제에 대한 연구가 이루어지고 있음. 이전에도 관련 연구가 없지는 않았지만 북한 자료의 범위 등이 경제 분석을 진행하기에는 어려운 한계로 인해 주로 현황분석을 통한 시사점 도출이 주를 이루었음. 이에 본 원고에서는 주로 2000년 이후에 문헌에 초점을 맞추었음
  
- 북한경제에 대한 문헌을 전반적으로 볼 때, 대체로 거시경제 방법이 주로 사용되는 것으로 나타남
  - 이는 북한이라는 국가의 특수성이 반영된 것으로 국가의 경제자료를 자체적으로 공개·제공하지 않기 때문에, 다른 나라에서 자체적으로 생산된 자료들이 사용되어 분석의 시기 및 범위 등에서 특정한 부문에 한정될 수밖에 없기 때문임
  - 더욱이 북한 내 인구 및 가구들을 대상으로 조사를 통해 자료들을 구축하는데에도 한계가 있기 때문에 미시적인 분석이 어렵기 때문임
  
- 북한경제에 대한 분석모형은 크게 CGE 모형과 기타(계량경제) 모형으로 구분할 수 있음
  - CGE 모형은 주로 정태모형이 주를 이루나 소수의 동태모형도 사용됨
  - 기타모형은 주로 장기 시계열을 이용한 연구가 대부분이나, 통계적 모형이기 때문에 CGE 모형에 비해 상대적으로 적은 변수들을 사용한다는 한계를 보임
  - 이외 두 모형 군에서 모두 실증분석 외 모의실험을 통한 접근도 시도됨. 이 중 CGE 모형은 기타 모형과는 달리 북한경제의 특성을 고려하는 연구가 상대적으로 많았는데, 이는 CGE 모형은 기타 모형과는 달리 많은 함수를 통해 경제시스템을 구축할 수 있기 때문에 특수한 가정에 대한 적용이 가능하기 때문임

- 분석의 내용 측면에서는 북한만 포함하여 분석이 이루어지는 경우도 있지만 주로 북한과 주변지역간의 관계를 모형에 포함하여 분석하는 경우도 나타남
  - 이는 북한이 단순히 해당국가에만 영향을 미치는 것이 아니라 주변지역에도 영향을 미치기 때문임
  - 기존 북한경제과 관련된 연구내용은 주로 투자효과, 무역효과, 개방효과, 통일비용 추정 등으로 한정되어 나타나고 있으며, 이 역시 북한의 특수성이 반영된 결과로 보임
  
- 이 외 일부 연구에서는 북한에 대한 대리 국가를 어떻게 선정하여야 하는지, GDP 등의 경제자료를 별도로 추정하는 등에 대한 내용도 있음. 결국 북한이라는 특수한 나라에 대한 분석결과를 주장하기 위해서는 분석에 사용되는 북한자료의 검토를 통한 신뢰성 향상도 무엇보다도 중요한 사항임
  
- 결국 북한경제를 분석하기 위해서는 기본적으로 연구목적에 가장 잘 설명할 수 있는 모형을 선정하는 것이 당연하나, 연구의 목적이 통합, 통일 등에 한정한다면 계량경제모형 보다는 CGE 모형이 더 적합한 것으로 보임
  - CGE 모형은 계량경제모형보다 북한의 경제시스템을 보다 직관적으로 구축할 수 있으며, 북한의 특수성을 고려한 경제상황을 고려할 수 있음
  - CGE 모형에 있어서는 가능한 다지역·동태모형으로 확장되어 진행될 필요가 있음. 이는 북한이라는 단일국가내 특정시점의 경제변화보다는 주변지역과 연관되어 장기간의 분석이 가능하다면, 이전 연구결과보다 그 의미가 커질 수 있기 때문임
  
- 북한경제에 대한 모형설정의 한계가 있음에도 불구하고, 향후 북한경제에 대한 분석은 동태적, 미시적으로 접근하는 시도가 더욱 많이 필요할 것으로 보이며, 이를 통해 관련 연구들이 누적된다면 향후 보다 발전된 방법론적 개선이 이루어질 수 있을 것임. 이와 더불어 근본적으로 북한경제의 분석을 위한 기초자료 구축 측면의 연구도 동시에 이루어지면 보다 다양한 연구들이 진행될 수 있을 것으로 기대됨

## 참고문헌

- 국회예산정책처, 『남북교류협력 수준에 따른 통일비용과 시사점』, 2015.
- 국회예산정책처, 『한반도 통일의 경제적 효과』, 2014.
- 김병연, “북한 경제 성장의 결정 요인”, 『POSRI 경영경제연구』, 11(1), 63-81, 2011.
- 김유찬, 『통일비용 및 재원조달 방안에 관한 연구』. 국회예산정책처 연구용역 보고서, 2010.
- 김재영, “통일비용의 재원과 조달방법,” 『통일법연구』, 1, 317-351, 2015.
- 김재현·정은찬, “북한 인구 남한 유입의 사회경제적 효과 분석”, 『통일문제 연구』, 30(1), 145-170, 2018.
- 문외솔, “동태적 일반균형모형을 이용한 한반도 통일의 경제효과 분석”, 『비교경제연구』, 22(2), 67-103, 2015.
- 박순찬·조명철, “북한 대외교역이 경제성장과 소득에 미치는 영향”, 『경상논총』, 24(1), 1~16, 2006.
- 배규한·권선희·김선형, “The Effect of North Korea’s Foreign Trade on Economic Growth”, 『유라시아연구』, 15(3), 129-153, 2018.
- 삼성경제연구소, 『매력 있는 한국: 2015년 10대 선진국 진입전략』, 2005.
- 서청석·최영준, “경제통합 모형을 이용한 남북통일에 따른 인구 이동정책에 관한 연구”, 『무역학회지』, 28(1), 77-96, 2003.
- 성한경, 『남북한 경제통합의 효과』, 대외경제정책연구원, 2014.
- 송준혁, “내생적 성장모형을 이용한 남·북한 경제통합 성장 경로 분석”, 『한국경제의 분석』, 20(1), 57-106, 2014.
- 송철중, “남북한 경제협력이 북한의 경제성장에 미치는 효과 분석”, 『경제학 연구』, 65(4), 5-45, 2017.
- 신동진, 『통일비용에 대한 기존연구 검토』, 국회예산정책처, 2011.
- 신동천, “대북지원의 경제적 효과”, 『응용경제』, 6(1), 69-90, 2004.
- 신동천, “에너지 부문의 대북투자과 북한경제”, 『자원·환경경제연구』, 16(2), 313-336, 2007.
- 신제윤, 『한반도 통일과 금융의 역할 및 정책과제』, 한반도 통일과 금융 컨퍼런스, 2014.
- 신창민, 『통일비용 및 통일편익』, 국회예산결산특별위원회, 2007.
- 이승현, 김갑식, 『한반도 통일비용의 쟁점과 과제』, 국회입법조사처, 2010.
- 이영선·신동천·윤덕룡, “통일에 따른 경제적 갈등과 해소방안: 대북투자를 중심으로”, 『질서경제저널』, 5(1), 93-116, 2002.
- 이영훈, “이행기 북한의 경제정책에 대한 가상현실 분석-최근 경제개혁의 의미와 정책적 과제”, 『사회경제평론』, 19, 129-163, 2002
- 이현영, “성장회계 방식을 활용한 북한경제 재건비용 추정,” 『KDB북한개발』, 13, 2017.



- 정승호, “북중무역과 북한경제성장과의 관계 분석”, 『비교경제연구』, 23(2), 1-37, 2016.
- 정은찬, “북한의 기업개혁에 대한 일고찰-기업경영방식 변화가 경제성장에 미치는 영향”, 『동아연구』, 40(1), 407-442, 2021.
- 정은찬·김재현, “코로나 19 에 따른 북한 경제 파급효과”, 『세계지역연구논총』, 38(4), 137-159, 2020b.
- 정은찬·김재현, “환율변화에 따른 북한경제 파급효과”, 『통일문제연구』, 32(1), 41-67, 2020a.
- 정혁,최창용,최지영, “북한경제 대외개방과 무역의 이익 수량적 추정”, 『한국경제의 분석패널』, 25(3), 63-116, 2019.
- 조동호, 『통일비용보다 더 큰 통일편익』, 통일부 통일교육원, 2011.
- 조한범 외, 『정치·사회·경제 분야 통일 비용·편익 연구』, 통일연구원, 2013.
- 조현주, 『통일비용·통일편익 추정에 관한 연구』, 경남대학교 대학원 박사학위논문, 2012.
- 주성환·한충영, “남북한 간의 경제적 상호의존성 측정”, 『동북아경제연구』, 17(3), 116-143, 2005.
- 최준욱, 『남북한 경제통합과 재정정책(Ⅰ) : 재정의 지속가능성에 영향을 미치는 요인 분석』, 조세연구원, 2008.
- 통일부, 『독일통일 총서(20) : 교통 통신 분야 관련 정책문서』, 2017.
- 통일부, 『통일재원 마련방안연구』, 2011.
- 표학길·조태형·김민정, “북한의 자본스톡 추정 및 시사점”, 『BOK 경제연구』, 제2020-24호, 2020.
- 현대경제연구원, 『남북통일, 편익이 비용보다 크다 - 통일비용 및 통일편익 추정과 시사점』, 2010.
- 홍순직·이상만, “북한의 경제 구조 변화 요인 분석과 전망”, 『통일문제연구』, 22(2), 99-137, 2010.
- Cheong, Inkyo, “An Approach for Building a CGE Database for the North Korean Economy”, Journal of International Logistics and Trade, 14(1), 119-141, 2016.
- Noland, Marcus, Sherman Robinson, and Monica Scatasta, “Modeling economic reform in North Korea”, Journal of Asian Economics, 8(1), 15-38, 1997.
- Noland, Marcus, Sherman Robinson, and Tao Wang, “Rigorous speculation: The collapse and revival of the North Korean economy”, World Development, 28(10), 1767-1787, 2000.

## 토론 내용

### 1. 통일비용의 정의

- 통일 비용은 대체로 동독과 서독의 통일과정에서 나타난 것처럼 ‘통일 후 일정 기간 내에 북한주민의 1인당 국민소득이 남한주민의 수준과 균등해지는 것을 전제로 할 때의 재정 지출액’ 이란 개념으로 사용
- 통일 비용은 서독에서 동독으로 지원하는 공공부문의 이전금액으로 ‘위기관리비용’, ‘제도통합비용’, ‘경제적 투자비용’ 으로 구성(김창권, 2005)
- 이후 통일 비용은 북한 사회기반시설에 대한 투자와 같은 미래수익을 기대할 수 있는 ‘기회비용’ 을 포함하면서부터 과생적인 개념인 ‘분단비용’ 으로 확대
- 따라서 만약, 통일 이전에 경제적 투자비용으로 동서독 간의 1인당 GDP 격차가 감소하였다면 위기관리 비용과 제도통합비용은 당연히 감소했을 것이라는 것이 전제됨

### 2. 통일 비용 선행연구

- 통일 비용 추계를 분류하면, ‘계량모형’ 과 ‘항목별 비용 합산방식’ 으로 구분
  - 전자는 북한의 1인당 GDP 달성목표에 도달하기 위해 필요한 재정 지출이나 총 투자액을 추계하기 위해 자본산출계수를 이용하여 CGE나 시뮬레이션 모형 등을 사용
  - 후자는 통일에 수반되는 비용 항목을 나열하고 개별 항목에서 필요한 비용을 추계하여 합산
- 통일 비용 추계 결과들과 방법론들은 한계가 있음(신동진, 2011)
  - 통일 비용 추계결과는 최소 5백억달러(Wolf and Akramov, 2005)에서 최대 5조 달러(Peter Beck, 2010)까지 비용의 편차가 매우 커 한계가 추계 결과 상의 한계가 있음
  - 소득균등화 계량모형의 단순화 시에는 현실성의 괴리가 나타날 뿐만 아니라, 단순히 이전지출만 고려하는 항목별 비용 합산의 경우에는 이전지출이 창출할 수 있는 소득효과를 배제하게 되는 한계가 있음

- 이 연구도 계량모형을 사용하기 때문에 현실성의 괴리가 나타날 수 있다는 한계가 있음
  - 본 논문도 통일 비용을 ‘건설이 시작된 시점부터 20년 동안 북한의 경제수준을 남한의 30% 수준까지 늘리는데 필요한 투자금액’으로 정의

- 따라서 실제로 독일의 경우 통일 비용이 얼마나 들었는지를 살펴볼 필요가 있음

### 3. 독일 통일 비용의 교훈

- 갑작스러운 통일이 막대한 통일 비용을 초래
  - 독일 베를린 대학교 교수 Schröder(2009)는 동독주민의 1인당 GDP가 1991년 서독수준의 33%에서 2007년 67%로 두 배 정도 증가한 것으로 발표
  - Schröder(2009)는 이를 위해 1991년부터 2007년까지 대략 2조 유로(1 유로가 1,500원이라고 가정 시 3천 조원)가 서독에서 동독으로 이전 지출(통일 비용)된 것으로 발표

- 독일 통일비용보다 큰 남북한 통일비용
  - 북한주민(남한주민의 1/2)은 동독(서독주민의 1/4)보다 높은 비율인데 비해, 1인당 북한주민 소득수준(남한의 3.5%)은 1인당 동독주민의 소득수준(서독주민의 38%)보다 매우 낮아 통일 비용이 더 클 것으로 예상

- 정치적인 논리에 치중한 동서독 간의 경제 및 화폐통합이 통일비용을 증폭
  - 독일 통일 직후, 체제전환과정의 정점인 1990년부터 1992년까지 서독의 동독에 대한 막대한 지원에도 불구하고, 동독경제는 산업생산의 3/4과 연관되어 있는 전체 경제기반의 1/3 가량이 붕괴(Institute fuer Wirtschaftsforschung Halle, 2010). 따라서 통일비용이 기대와는 달리 증폭되는 측면이 있었음
  - 먼저, 시장논리에 의해 교환비율이 결정되지 못한 화폐통합에 따라 동독지역에 큰 폭의 임금상승이 이뤄져 동독 기업의 경쟁력이 하락(Siebert, 1992). 서독화폐로 동독주민이 서독제품을 구매함으로써 동

독제품생산회사의 판매가 급감하여 영업이 어렵게 됨. 동서독 간의 소득균등화를 위해 노동생산성수준을 상회하는 임금상승이 이뤄져 동독기업의 경쟁력이 급락

- 불투명한 소유권 관계로 인해 투자를 방해한 구동독자산의 사유화 정책이 동독지역의 기업투자를 방해(Sinn/Sinn, 1993)
- 마침내 동독경제가 자력으로 경제부흥을 이룩할 수 없는 여건에서 시행된 소득이전지출을 통한 소비지향적인 통일정책으로 20년 뒤 통일비용은 대략 2조 유로를 기록(Schröder, 2009)
- 따라서 철저하게 준비된 남북한 통일은 독일에서 보듯이 생산기반 붕괴 및 대량실업에 따른 사회보장비용이 예상지출을 증폭시켜 경제에 큰 부담을 주었던 제반요인들을 어느 정도 사전에 차단시킬 수 있을 것임
- 이 연구에서 지적한 것처럼 북한 사회기반시설 경험사업이 위기 관리 비용과 체제 통합 비용으로서 통일비용을 감소시킬 것으로 예상 됨

○ 북한 사회기반시설 경험을 통한 통일 비용 절감 필요

- 독일 통일의 경험에 비추어 볼 때 북한의 열악한 인프라 구조가 북한 경제발전을 크게 저해할 수 있기 때문에 북한주민의 남한으로의 이주를 제한하는 한편, SOC 확충을 위한 투자지향적인 공공지출을 대폭 늘려 대량의 일자리를 공급하는 전략이 우선적으로 필요
- 동독지역의 경우처럼 투자목적의 공공지출 대신에 소비목적의 공공지출이 확대되지 못하도록 관리할 경우 북한의 '경제적 투자비용' 으로서의 통일비용이 독일보다 훨씬 적게 소요될 가능성이 있음
- 동독의 경우를 살펴보면, 성장동력 확충을 위해 인프라에 투자하기로 한 연대협약자금에 따른 투자목적 공공지출이 목적에 부합하지 않게 사용된 경우가 있었음(Ragnitz, 2005)
- 따라서 이 연구처럼 남한이 통일이전에 북한 사회기반시설 경험 사업을 통해 북한에 투자할 경우, 동독처럼 투자목적의 공공지출 대신에 소비목적의 공공지출이 확대되어 효율성이 떨어지는 위기관리 비용으로서 통일 비용은 최소화될 것으로 보임

#### 참고문헌

- 김창권, “독일 통일 비용 15년 평가와 시사점”, 『통일경제』, 2005.
- 신동진, 『통일비용에 대한 기존연구 검토』, 국회예산정책처, 2011.
- Beck, M. Peter, “Contemplating Korean Reunification”, The Wall Street Journal, January, 4. 2010.
- Institut für Wirtschaftsforschung Halle, Ostdeutschlands Transformation seit 1990 im Spiegel wirtschaftlicher und sozialer Indikatoren, 2. aktualisierte und verbesserte Auflage, Jule 2010.
- Ragnitz, Joachim, “Soildarparkt II: Zweckentsprechende Mittelverwendung nicht in Sicht”, Wirtschaft im Wandel, 9. 2005.
- Schröder, Klaus, Ostdeutschland 20 Jahre nach dem Mauerfall-eine Wohlstandbilanz, Gutachten für die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, Forschungsverbund SED-Staat, Freie Universität Berlin, 2009
- Sinn und Sinn, Kaltstart, Volkswirtschaftliche Aspekte der deutschen Vereinigung, Beck - Wirtschaftsberater im dtv, 1993.
- Siebert, Horst, Das Wagnis der Einheit. Eine wirtschaftspolitische Theraphie, Deutsche Verlags-Anstalt, dva, 1992.
- Wolf, C. Jr, and Kamil Akramov, North Korean Paradoxes, Circumstances, Costs, and Consequences of Korean Unification, National Defence Research Institute, 2005.

### 3) 분석 방법론

- 이 연구에서는 (1) 남한·북한·중국 3개국을 대상으로 국가 CGE 모형 (2021년 통일·평화기반구축사업 기반 확장 모형)과 (2) 남한·북한·중국·일본 4개국 21개 지역 CGE 모형을 이용하여 북한 교통시설 투자가 통일 비용에 미치는 영향을 추정하였음
  - 두 가지 모형의 구조는 거의 같으므로 이 보고서에서는 남한·북한·중국 3개국 CGE 모형을 중심으로 방법론을 기술

#### <분석 모형 비교>

	남한·북한·중국 3개국 CGE 모형	남한·북한·중국·일본 4개국 21개 지역 CGE 모형
남한	단일 지역	4개 지역(수도권, 중부권, 영남권, 호남권)
북한	단일 지역	단일 지역
중국	단일 지역	7개 지역(동북, 화북, 화동, 화남, 화중, 서북, 서남)
일본	해당 사항 없음	9개 지역(홋카이도, 토호쿠, 칸토, 추부, 킨키, 추고쿠, 시코쿠, 큐슈, 오키나와)



#### <분석 대상 지역>

- 남한·북한·중국 3개국 동태 CGE 모형은 중국, 북한 및 남한 경제주체의 합리적인 경제행위를 강조하는 신고전주의 균형 모형(neoclassical-elasticity model)임
  - 집적에 따른 생산성 변화와 교통비용의 생산 요소 이동 효과를 감안한 신경제지리 모형(new economic geography)과 결합하였고, 미시 및 거시경제 구조를 바탕으로 구축되는 상향식(bottom-up approach) 구조로 설계
  - 생산활동은, 동태 모형의 계산 과정 복잡성(생산요소시장과 생산물 시장의 균형 조건, 경제주체 간 연관성, 비선형적 의사 결정 과정, 공급 가능 규모 한계 등)을 고려하여, 제조업, 건설업, 기타 서비스업 등 3개 산업으로 단순화하였음
  
- 경제 주체는 가계, 정부, 생산자, 해외 부문 등으로 이루어지며, 시장은 노동시장, (실물) 자본시장, 3개의 재화 및 서비스 시장 등으로 구분
  - 생산자와 소비자는 각각 이윤 및 효용을 극대화하며, 가격은 각 시장(국가별 3개 재화 시장 및 2개 생산요소 시장)의 수요와 공급 간 균형이 유지되는 수준에서 결정
  - 소비자는 노동과 자본의 생산요소를 생산자에게 공급하고 생산자는 생산요소와 중간투입물을 결합하여 부가가치 및 재화와 서비스를 생산
  - 각 산업은 단일의 재화만을 생산하며, 공급 생산물은 국내공급과 3가지 유형(동북아시아 2개 국가 및 기타 국가)의 해외수출으로 나누어지며, 국내 수요는 국내공급과 3가지 유형(동북아시아 2개 국가 및 기타 국가)의 해외수요로 분류
    - 각 산업의 수출과 수입은 각각 CET 함수의 수익 극대화와 Armington함수의 비용 최소화를 통해서 결정
  
- 연차별 신규 투자에 따른 자본 스톡의 변동을 고려한 backward-looking 동태 모형을 이용하여 투자의 중장기 효과를 추정
  - 경제주체의 완전한 예측 능력을 가정하여 시점 간 효용 및 이윤을 극대화하는 합리적 기대 방법(Forward Looking)도 적용할 수 있으나, 이 연구에서 투자가 외생 변수라는 점에서 배제하였음

## <남한·북한·중국 3개국 동태 CGE 모형 개요>

### 공급과 수요

- 생산: 2단계 Leontief 생산 함수
- 부가가치: Cobb-Douglas 부가가치 함수
- 수출: CET 함수(GTAP, 기타 문헌)
- 수입: Armington 함수(GTAP, 기타 문헌)
- 국가 간 중간수요: Cobb-Douglas 함수(Mengand Ando, 2009)
- 노동 수요: 이윤 극대화 조건
- 자본스톡: 감가상각된 자본스톡과 현 시점의 투자지출 합
- 평균 임금: 노동시장 균형 조건
- 평균 수익률: 자본시장 균형 조건
- 민간 소비: Cobb-Douglas (Mengand Ando, 2009)
- 수요자 가격(CIF) = 생산자 가격(FOB) + 교통비용(거리\*교통요율)
- 총투자(총저축): 자본계정 균형 조건
- 정부 세입(세출): 정부계정 균형 조건
- 해외 투자(저축): 해외계정 균형 조건
- 간접세, 감가상각액, 직접세, 민간 저축액, 산업별 정부 소비액, 산업별 보조금, 산업별 투자지출액, 국가간 산업간 투자행렬, 가계 보조금, 정부 투자액 등은 사회계정행렬에서 도출

### 변수 및 수식

- 행위 식: 256개 (생산, 부가가치, 노동수요, 수출, 수입, 3개 국가 간 교역, 소비 등)
- 정의 식: 196개 (가격 지표, 균형식등)
- 외생 변수: 거리, 북한 교통 투자, 환율, 세계 시장 가격, 노동공급, 정부 소비 및 보조 지출



## □ 사회계정행렬

- 사회계정행렬은 수입 및 지출기준에서 경제주체 간 재화 및 화폐 흐름을 기록한 표로서, 소득과 지출 균형 조건을 통해 경제주체의 의사 결정을 분석할 수 있음
  - 사회계정행렬은 생산자 중심의 전통적인 산업연관표에 소비자, 정부, 해외부문 등을 추가하여 확장된 산업연관표로 이해할 수도 있음
  
- 사회계정행렬 구성항목은 국가별 생산요소(임금과 이윤), 가계(소비자), 3개 산업(생산자), 일반정부 및 정부보조금, 산업별 투자, 자본계정 및 세계계정 등으로 이루어짐
  - 가계부문 소득은 노동 임금, 자본소득, 정부 보조금 등으로 구성되며, 소비, 저축 및 직접세 납부 등에서 사용
  - 노동 임금은 생산부문 피용자보수, 자본소득은 생산부문 영업잉여와 같음
  - 정부부문 수입은 가계부문 직접세, 생산부문 간접세, 자본계정 수입 등으로 이루어지고, 소비지출, 가계 및 기업 대상 보조금, 저축 등으로 활용
  - 자본계정 수입은 생산부문 감가상각, 가계부문 저축, 정부부문 저축, 순해외차입 등으로 구성
  - 세계계정은 4개국과 기타 국가 간의 경제적 상호거래를 나타냄
  
- 생산부문은 2015년 기준 중국 산업연관표의 42개 산업, 남한의 83개를 기초로 하여 3개 산업으로 단순화시켰으며, 북한의 경우, 2015년 EORA세계 산업연관표에 수록된 북한 자료를 활용하여 생산활동을 추산
  - EORA의 세계산업연관표(Multi-Region IO, MRIO)는 190개국 26개 산업을 대상으로 1990~2015년의 장기 시계열 산업연관표를 구축

○ 3개국 간 교역 내용은 다음과 같음

중간수요(십억 \$)	중국	북한	남한
중국	79.71	-	0.28
북한	-	0.04	-
남한	0.41	-	6.00

민간 소비(십억 \$)	중국	북한	남한
중국	56.41	-	0.21
북한	-	0.07	-
남한	0.18	-	8.04

투자(십억 \$)	중국	북한	남한
중국	76.44	-	0.22
북한	-	0.03	-
남한	0.60	-	5.21

#### 4) 통일비용 효과 분석

- 북한 교통시설 건설이 통일비용에 어떠한 영향을 미치는 지를 분석하였음
  - 정책 변수는 (1) 교통 투자에 따른 교통시간 변화, (2) 교통 효율 및 (3) 북한 교통 투자 규모 등임
  - 북한 투자 규모가 외생변수라는 점을 고려하여, 투자 주도형 모형 (Investment-driven Model)을 자본시장 거시경제 완결규칙 (Macroeconomic Closure Rule)으로 활용하였음
  
- 북한 교통 투자 규모는 2020년 가격 기준 19.40조 원으로서 남한이 10년간 조달하는 것으로 가정
  - 교통 효율의 변화율은 거리당 통행비용에 대한 통행 거리 탄력성이 -0.3인 점을 고려하여 산정하였음
  
- 지역 간 통행시간은 다음과 같이 측정하였음
  - 북한 교통시설 개발 이전과 이후 교역 경로를 분석하여 시간 거리를 측정
  - 교통시설 개발 이전 교역에 대한 경로 대안은 육상수송과 해운으로 구성. 해운의 경우, 분석의 편의성을 고려하여 수입지역의 중심 도시에 가장 가장 근접한 항만으로 제한
  - 북한의 교통시설 개발 이전 교역은 중국을 경유하여 이루어지며, 개발 이후에는 남북한의 도라산 지역 육로를 통해 직접 교역이 이루어진다고 가정
  - 해운 거리는 SEARATES를 이용하여 해운 속도 13노트 기준 소요 시간을 측정. 육상 거리는 Google 지도를 활용하였으며, 개발 이전 국가별 도로 시속은 베이징-신의주 60km/h, 베이징-톈진 33km/h, 서울-인천 40km/h, 북한 30km/h, 개발 이후에는 도로 90km/h, 이외의 구간 70km/h을 적용
  - 도로 통관 소요시간은 4시간 30분 소요된다고 가정

	개발 이전		개발 이후	
	거리(km)	시간(분)	거리(km)	시간(분)
남한-중국	1,191	4,925	1,317	1,785
남한-북한	2,033	5,882	247	478
북한-중국	1,070	1,307	1,070	1,068

- 분석 기간은 30년으로서, 이 중 건설 기간은 10년으로 가정하였음. 이에 따라 교통 자본 축적에 따른 운영 효과는 11년 차부터 30년 차까지 발생.
  - 10년간 발생하는 건설 효과는 단기 효과로서, 투자수요 크기에 의해 결정되기 때문에, 투자 활동이 지속되지 않는다면 효과는 감소
  - 반면에 20년간 나타나는 운영 효과(예, 물류 비용 감소에 따른 교역 확대, 집적화를 통한 생산성 향상 등)는 단기 효과보다 작을 수는 있으나 시설이 활용되는 기간에는 지속해서 발생
  
- 북한 교통 투자가 남한 및 북한 경제에 미치는 효과는 다음과 같음



〈북한 교통 투자의 남북한 경제 성장 효과〉

<북한 교통 투자가 남북한 국내총생산에 미치는 효과 (단위: 조 원, %)>

년차	국내총생산 변동액(조 원)			국내총생산 변동율(%)	
	중국	북한	남한	북한	남한
1	-0.02	0.68	-0.46	2.28	-0.03
2	0.01	2.70	-0.40	8.85	-0.02
3	0.02	3.31	-0.33	10.63	-0.02
4	0.04	3.71	-0.25	11.67	-0.01
5	0.06	4.02	-0.14	12.38	-0.01
6	0.07	4.28	-0.02	12.90	0.00
7	0.09	4.51	0.11	13.30	0.00
8	0.11	4.71	0.27	13.62	0.01
9	0.12	4.90	0.45	13.86	0.02
10	0.14	5.08	0.65	14.06	0.02
11	0.33	4.55	1.64	12.33	0.06
12	0.36	4.60	1.89	12.18	0.06
13	0.40	4.64	2.17	12.03	0.07
14	0.44	4.67	2.47	11.87	0.07
15	0.47	4.71	2.81	11.70	0.08
16	0.51	4.74	3.18	11.52	0.08
17	0.54	4.77	3.58	11.34	0.09
18	0.57	4.79	4.03	11.14	0.09
19	0.61	4.80	4.52	10.94	0.10
20	0.64	4.82	5.05	10.73	0.11
21	0.68	4.82	5.63	10.51	0.11
22	0.71	4.82	6.26	10.28	0.12
23	0.75	4.81	6.94	10.05	0.13
24	0.78	4.80	7.69	9.80	0.13
25	0.82	4.78	8.50	9.55	0.14
26	0.85	4.75	9.38	9.28	0.15
27	0.89	4.71	10.33	9.01	0.15
28	0.93	4.66	11.36	8.72	0.16
29	0.97	4.60	12.48	8.42	0.17
30	1.01	4.53	13.68	8.12	0.17
건설(01-10년차)	0.64	37.89	-0.13	11.52	0.00
운영(11-30년차)	13.26	94.38	123.57	10.32	0.12
총계(01-30년차)	13.90	132.27	123.44	-	-
평균(01-30년차)	-	-	-	10.63	0.10

주: 중국의 경제성장률 효과는 0.01% 미만임

- 통일비용이 북한 일인당 소득이 남한의 30% 수준에 달성하는데 필요한 재정 지출액으로 정의한다면, 통일비용은 1123.28조 원으로 추산되며, 이는 남한 국내총생산의 14.29%에 해당
  - 통일비용에 남한의 북한 투자비 19.40조 원을 추가하고 북한 투자의 남한 경제 효과인 123.44조 원을 차감할 경우, 남한경제가 부담해야 할 순통일비용은 1019.24조 원(남한 국내총생산 대비 12.97%)로 추산
  - 남한의 북한 투자는 통일비용을 9.26%(국내총생산 대비 통일비용 1.32%) 감소시킴

**<통일비용 추산>**

목표	통일 비용 (A)	교통 투자 비용 (B)	교통 투자의 남한 경제기여도 (C)	순통일비용 (D=A+B-C)	비고
규모(조 원)	1123.28	19.40	123.44	1019.24	남한의 북한 투자는 통일비용을 9.26% 감소
30년 차 국내총생산 대비 비중(%)	14.29	0.25	1.57	12.97	남한의 북한 투자는 국내총생산 대비 통일비용을 1.32% 감소

- 통일비용 분석과 관련한 향후 연구 과제는 다음과 같음
  - 국제기구 또는 제3국이 북한 교통투자비를 조달할 경우, 통일비용에 미치는 효과는 무엇인가?
  - 통일비용의 정의는 무엇인가? 30%에 대한 이론 또는 정책적 근거는 무엇인가?
  - 북한 교통투자정책과 남한 지역정책 간 연계 방안은 무엇인가?
  - 중국의 일대일로 정책과 연계하여 북한 개발이 이루어질 경우, 동북아시아에 미치는 사회경제 효과는 무엇인가? 우리나라 도시 및 지역경제에 미치는 영향을 무엇인가?

□ 일정별 추진 사항

일 정	추진 과제	추진 내용
2022년 4월	연구배경 논의	연구 방향 및 연구 질문 설정
	연구목표 정리	연구 목적 및 방법론 재검토
	통계 자료	산업연관표 및 지역경제 지표 분석
	문헌 자료	통일비용 및 분단비용 분석
	계획 자료	북한 사회기반시설 및 경협계획 비교 평가 및 정리
2022년 5월	모형 설계	21개 동북아시아 지역 분석
	자료 구축	지역 연계성 분석
2022년 6-7월	모수 추정	계량 모형 추정
	프로그램 코딩	GAMS coding
2022년 8-11월	외부 충격 정의	북한 사회기반시설 개발 규모 설정
	정책 실험	북한 사회기반시설 경협사업의 동북아시아 지역 효과 추정
	실험 결과 비교	북한 사회기반시설 경험에 따른 통일비용/분단비용 추산
	실험 결과 분석	정책함의 평가
2022년 12월	연구 마무리	연구 기여도 및 차별성 정리 연구의 한계 및 향후 연구과제 제안
2023년 1월	연구 보고서	결과 보고서 작성

### 3. 사업 성과 및 기여도

#### □ 사업 성과

##### 학술대회 발표(6건; 2023년 5월 발표 예정 포함)

- The 12th ACRS (Asian Conference in Regional Science, 온라인학술대회, 2022. 08. 09) “Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions” Special Session 주관 (기획: 김의준, 서울대학교)
  - 발표1: Assessing Regional Economic Contributions of Transportation Network to Northeast Asian Regions: a Dynamic Multiregional CGE Model Approach (김의준, 서울대학교; Shimin Fan, 서울대학교; 남경민, 홍콩대학교; Min Jiang, 서울대학교)
  - 발표2: Regional Growth and Distribution Impacts of Improved Cross border Road Transport System along the China Indochina Peninsular Economic Corridor (Ji Zheng, 홍콩대학교; 김의준, 서울대학교; 남경민, 홍콩대학교)
  - 발표3: Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea: Focusing on the Export Scale in the World Market (이유진, 경기연구원; 김의준, 서울대학교)
  
- 2022 서울대학교 통일평화연구원 통일·평화기반구축사업 연합학술대회 (2022. 11. 17) 발표
  - 발표: 북한 사회기반시설 경험사업이 통일 비용에 미치는 효과(김의준, 서울대학교)
  - 토론: 정일호(유신엔지니어링), 신동진(국회예산정책처)
  
- 2022 한국지역학회 후기학술대회(2022. 12. 17) Regular Session 발표
  - 사회: 박승규(군산대학교)
  - 토론: 이창연(전북대학교)
  - 발표: 북한 지역 격차 분석(신혜원, 서울대학교; 김의준, 서울대학교)
  
- 2023 Taipei Conference on Regional Science (Academia Sinica, Taiwan, 2023. 05.18-21) 초청 논문 발표 예정
  - Transport Infrastructure in North Korea and Economic Gains and Losses of South Korea



### 수상(1회)

- 2022 한국지역학회 후기학술대회(2022. 12. 17) 우수논문상 수상
- 수상 논문: 북한 지역 격차 분석(신혜원, 서울대학교; 김의준, 서울대학교)
- 주최: (사)한국지역학회

### 교육(1회)

- 제17회 지역분석 여름학교 개최(2022. 08. 25)
- 주제: 머신러닝과 국토지역 분석
- 강사: 장요한 박사 및 이보경 박사(국토연구원)
- 주최: 서울대학교 농경제사회학부 지역정보학전공; 서울대학교 융합전공 지역·공간분석학; **서울대학교 통일평화연구원**; 한국연구재단 일반 공동연구지원사업; 한국연구재단 사회과학연구(SSK)지원사업
- 주관: 서울대학교 공간경제연구실

### 논문 투고 예정(3건)

- 1) Transport Infrastructure in North Korea and Economic Gains and Losses of South Korea (공저자: Kyung-Min Nam, University of Hong Kong; 김슬기, 서울대학교)  
- 투고 예정 학술지: World Development
- 2) Assessing Regional Economic Contributions of Transportation Network to Northeast Asian Regions: a Dynamic Multiregional CGE Model Approach (공저자: Kyung-Min Nam, University of Hong Kong; Shimin Fan, 서울대학교)  
- 투고 예정 학술지: Economic Analysis and Policy
- 3) Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea: Focusing on the Export Scale in the World Market (공저자: 이유진, 경기연구원)  
- 투고 예정 학술지: Regional Studies

## 세미나 기획

The 12th Asian Conference in Regional Science(온라인학술대회, 2022. 08. 09) “Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions” Special Session 주관 (기획: 김의준, 서울대학교)

### Program Book

The 12th Asian Conference in Regional Science

## Challenges & Opportunities for Regional Science in the Age of Carbon Neutrality

Ulsan, Korea | August 7 (Sun) - 9 (Tue), 2022

Korean Regional Science Association | Regional Science Association of China  
Applied Regional Science Conference | Chinese Regional Science Association-Taiwan

**Special Session:**  
**Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions**

Online

**Date**

August 9<sup>th</sup>, Tue, 14:00 - 15:30

**Venue**

Zoom Room #4  
ID: 874 6872 2535  
PW: ACRS2022

**Moderator**

**Kyung-Min Nam**

Associate Professor, The University of Hong Kong  
knam@hku.hk

---

1	Assessing Regional Economic Contributions of Transportation Network to Northeast Asian Regions: a Dynamic Multiregional CGE Model Approach	<b>Euijune Kim</b> Seoul National University
		<b>Shimin Fan</b> Seoul National University
		<b>Kyung-Min Nam</b> The University of Hong Kong
		<b>Min Jiang</b> Seoul National University
2	Regional Growth and Distribution Impacts of Improved Cross-border Road Transport System along the China-Indochina Peninsular Economic Corridor	<b>Ji Zheng</b> The University of Hong Kong
		<b>Euijune Kim</b> Seoul National University
		<b>Kyung-Min Nam</b> The University of Hong Kong
3	Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea: Focusing on the Export Scale in the World Market	<b>Yoojin Yi</b> Gyeonggi Research Institute
		<b>Euijune Kim</b> Seoul National University

---

**Assessing Regional Economic Contributions of  
Transportation Network to Northeast Asian  
Regions: a Multiregional CGE Model  
Approach**

August 9, 2022

Euijune Kim | Seoul National University  
Shimin Fan | Seoul National University  
Kyung-Min Nam | The University of Hong Kong  
Min Jiang | Seoul National University

**SEL** 공간경제연구실  
Spatial Economics Laboratory  
<http://specon.snu.ac.kr>

Online

**Special Session: |  
Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions**

**Assessing Regional Economic Contributions of Transportation Network to Northeast Asian Regions:  
a Dynamic Multiregional CGE Model Approach**

Euijune Kim (Seoul National University), Shimin Fan (Seoul National University), Kyung-Min Nam (The University of Hong Kong) and Min Jiang (Seoul National University)

This paper assesses economic benefits and costs of highway development of Northeast Asian countries (China, South Korea, North Korea and Japan) such as North Korea highway and the Belt and Road Initiative (BRI) of China. We develop a Multiregional Computable General Equilibrium (MCGE) model of 21 regions of the four countries (seven regions of China, four regions of South Korea, single region of North Korea, and nine regions of Japan) to measure spatial effects of transportation accessibility on the regional economies. The model is an analytical and numerical tool based on Walrasian equilibrium theory to evaluate regional policies in terms of growth and regional equity. In this paper, North Korea highway is assumed to connect Seoul region of South Korea with Dongbei region of China. Major economic benefits and costs are generated through (1) changes of travel costs and transportation rates and (2) the supply and demand linkages among economic agents in these regions. The simulations of the MCGE model provide public agents and stockholders with analytical and strategic insights into the investment efficiency, effectiveness, and priority level of the highway project in terms of economic outcomes. This paper provides planning issues of Dongbei region of China and its economic linkages to North Korea and the rest of China, and discusses policy implications of the transportation infrastructure development in China and Korean peninsula.

**Keywords:** Transportation Infrastructure, Northeast Asia, CGE Model



[ACRS 2022 @Ulsan]

## **Regional Growth & Distribution Impacts of Improved Cross-border Road Transport System along the China-Indochina Peninsular Economic Corridor**

August 9, 2022

**Ji Zheng**

Department of Urban Planning and Design  
The University of Hong Kong

Coauthored with **Euijune Kim** (SNU) and **Kyung-Min Nam** (HKU)

**Special Session:**

**Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions**

**Online**

**Regional Growth and Distribution Impacts of Improved Cross-border Road Transport System along the China-Indochina Peninsular Economic Corridor**

Ji Zheng (The University of Hong Kong), Euijune Kim (Seoul National University) and Kyung-Min Nam (Corresponding author, The University of Hong Kong)

In this study, we examine the impacts of an improved cross-border road transport system along the China-Indochina Peninsular Economic Corridor. For this analysis, we first develop two assessment tools—a recursive dynamic, multi-region computable general equilibrium model and an Intermodal Freight Transport Model—and then apply the tools to the region. Our results show that improved cross-border connectivity in the region brings substantial regional growth to all stakeholder countries through (1) improved transport accessibility due to the construction of new highway and the improvement of existing highway, (2) time reduction in custom clearance caused by the ASEAN Customs Transit System and (3) increased intra-regional trade. The improved international road networks are also found to have a substantial distribution effect within China. In particular, China's southwestern regions, which are lagging behind their coastal counterparts in terms of economic development, will be a main beneficiary, and thus this project can help reduce regional imbalance. The realization of such large economic potentials at both national and international levels will require increased international cooperation within the region.

**Keywords:** Cross-border development, road transport system, China-Indochina Peninsular Economic Corridor, Belt and Road Initiative, Computable general equilibrium

ACRS 2022

**Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea:  
Focusing on the Export Scale in the World Market**

2022.8.

Yoojin Yi, Euijune Kim

**Special Session:**  
**Spatial Connectivity of Northeast Asia Regions**

Online

**Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea:  
Focusing on the Export Scale in the World Market**

Yoojin Yi (Gyeonggi Research Institute) and Euijune Kim (Seoul National University)

Over the past few decades, China and South Korea have grown into key players in the international trade market, and the trade between them has grown explosively. This paper aims to explore the complementary and competitive interactions between the two countries in terms of export scale in the world market. In particular, we focus on the differences in the direction and the magnitude of the interaction by the attribute of target industrial sector and the change in them over two periods (1998-2009 and 2010-2021). The Dendrinosis model with 7- and 4-region classifications for China and South Korea is employed to elaborate on the vertical and horizontal interaction among the nations and the economic regions.

**Keywords:** Regional interactions, China and South Korea, Export scale, Dendrinosis

## 학술 발표

2022 서울대학교 통일평화연구원 통일·평화기반구축사업 연합학술대회  
(2022. 11. 17) 논문 발표



2022 서울대학교

# 통일·평화기반구축 연합 학술대회

2022. 11. 17.(목) ~ 11. 18.(금)

17일(목) - 서울대학교 호암교수회관 수련, 동백, 로즈, 튜립 (오찬장: 마로니에)

18일(금) - 서울대학교 교수회관 제3회의실

### 11월 17일(목) - 서울대학교 호암교수회관

세션 9: 16:00~18:00 (수련)      세션 10: 16:00~18:00 (튜립)      세션 11: 16:00~18:00 (로즈)

<p><b>김정은 시대 북한의 도시화 전략: 도시문화 전파를 통한 새로운 '도시성'의 발현</b> - 아시아연구소 동북아센터 (김백영)</p> <p>§01 발표명 김정은 시대의 도시-주택 건설정책 특장: 평양 실험점을 중심으로 발표자 홍순직 (아시아연구소)</p> <p>§02 발표명 북한식 데사코타(desakota)? 김정은 시기, 북한 농촌의 도시화에 대한 고찰 발표자 황진태 (통일연구원)</p> <p>§03 발표명 김정은식 '사회주의문명' 도시 공간의 생성 발표자 임수진 (아시아연구소)</p> <p>§04 발표명 김정은 시대, 미래과학도시 건설과 미술에서의 투영 발표자 조민주 (아시아연구소)</p>	<p><b>남북 접경지역 자연자원 관리 모델 연구</b> - 국제농업기술대학원 (박미선)</p> <p>발표명 남북 접경지역 자연자원 관리 모델 발표자 박미선 (국제농업기술대학원) 토론자 김오석 (고려대 지리교육과)</p> <p><b>북한 사회기반시설 경험사업이 통일 비용에 미치는 영향</b> - 농업생명과학대학 (김의준)</p> <p>발표명 북한 교통시설 개발이 통일 비용에 미치는 효과 발표자 김의준 (농경제사회학부) 토론자 정일호 (유신영재니어링), 신동진 (국회예산정책처)</p>	<p><b>통일시대를 위한 북한간호인력 활용방안과 북한이탈주민의 건강증진 방안 모색</b> - 간호대학 (김진현)</p> <p>좌장 정유미 (국군간호사관학교)</p> <p>§01 발표명 북한이탈간호원 재교육 프로그램 개발 기초연구 발표자 김명자 (동의대 간호학과)</p> <p>§02 발표명 북한이탈 청소년의 건강행위 조사 신체활동과 수면, 정신건강 발표자 채선미 (간호대학)</p> <p>토론자 안경수 (통일보건연구소), 최희승 (간호대학)</p> <p><b>남한 사회에서의 통일 과정의 사회적 '감정'과 정신건강 문제에 대한 인식 분석</b> - 인간행동과학연구소 (권준수)</p> <p>§01 발표명 엑스트 마이닝 기반으로 본 통일관련 감정 분석의 방법론 발표자 세밀한 사람들</p> <p>§02 발표명 엑스트 마이닝을 통해 바라본 남북통일과정의 정신건강 문제 발표자 손지훈 (서울대병원) 토론자 강성수 (모던 별류), 서화연 (서울대병원)</p>
--	--	---

2022 통일 · 평화기반구축 연합학술대회

## 북한 사회기반시설 경협사업이 통일 비용에 미치는 영향

2022년 11월 17일 17:00-18:00  
서울대학교 호암교수회관 틀림

김익준 / 김슬기  
농경제사회학부  
euijune@snu.ac.kr

**SEL** 공간경제연구소  
Spatial Economics Laboratory  
<http://specon.snu.ac.kr>

- 통일비용은 통일 이후 일정 기간 남북한 간 격차를 좁히고, 주요 분야의 통합을 추진하는데 투입되는 제반 비용을 의미(통일부)
  - 초기 통일비용은 통일이 되었을 때 남북한 소득을 균등하게 하는 지출액 개념으로 사용
  - 통일비용은 (1) 남북한 소득격차 해소 뿐만 아니라 통일 이후 정치, 군사, 경제, 사회 및 문화 등 제도의 통합비용과 (2) 통일과정에서 발생할 수 있는 혼란을 최소화하기 위한 위기관리 비용까지 포함하는 것으로 확장
  
- 연구 목적은 북한 교통시설 개발이 통일비용에 미치는 중장기 효과를 분석
  - 분석 대상은 북한, 중국, 남한 등 3개국임
  - 연구 방법론은 2020년 기준 중국, 북한 및 남한의 국가 대상 연산일반균형 (Multinational Computable General Equilibrium) 모형임




학술 발표

2022 한국지역학회 후기학술대회 (2022. 12. 17) 논문 발표

2022  
한국지역학회 후기학술대회

“인구감소시대 지역정책의 과제”

- 일시 2022년 12월 17일(토) 09:30~16:30
- 장소 한양대학교 IT BT관
- 주최 (사) 한국지역학회  한국지역학회  
Korea Regional Science Association
- 주관



서울대 지리학과 4-Plus 미래국토공간 혁신 교육연구단



서울대 환경대학원 대전환기 지속가능도시 혁신인재양성단




한양대학교 도시공학과 도시 빅데이터 기반 스마트 어버니즘 미래인재 양성팀



한양대학교 국토·도시개발정책연구소



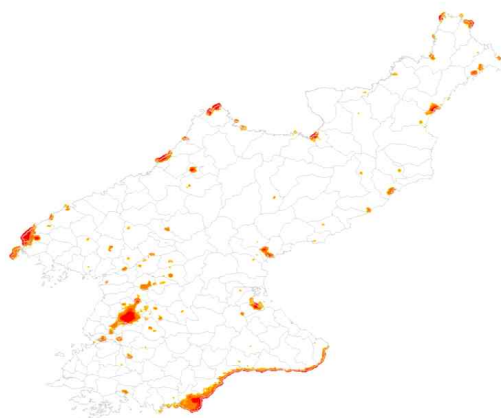
폭염위험사회에 따른 도시 및 지역의 다차원적 영향 진단 연구팀(NRF-SSK)

- 후원 국토연구원  KRIHS  
국토연구원

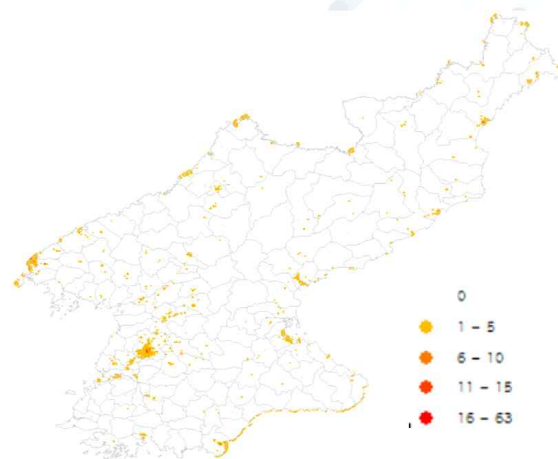
# 북한 지역 격차 분석

서울대학교 지역정보학전공  
신혜원, 김의준

## 북한 지역경제



OLS 2013



VIIR 2013

수상

2022 한국지역학회 후기학술대회(2022. 12. 17) 우수논문상 수상

 한국지역학회  
Korean Regional Science Association

제 2022-005 호

## 학술대회 우수논문상

신혜원, 김의준  
서울대학교

논문명 북한 지역 격차 분석

위 논문은 본 학회가 주최한 2022년 후기  
학술대회에서 독창적인 연구내용으로 대학  
원생 우수논문으로 선정되었기에 이 상을  
수여합니다.

2022년 12월 17일

(사)한국지역학회 회장 손정



교육

제17회 지역분석 여름학교 개최(2022. 08. 25)

# 2022

## 제17회 지역분석 여름학교

2022년 8월 25일(목) 14:00~18:00

Zoom 비대면 강의

### 머신러닝과 국토지역 분석

| 장요한 박사 (국토연구원)  
이보경 박사 (국토연구원)

주최 | 서울대학교 농경계사회학부 지역정보학전공  
서울대학교 융합전공 지역·공간분석학  
서울대학교 통일평화연구원  
한국연구재단 일반공동연구지원사업  
한국연구재단 사회과학연구(SSK)지원사업  
주관 | 서울대학교 공간경제연구실

**등록기간** 2022년 8월 15일(월) ~ 23일(화)

**등록방법** URL 접속 또는 QR코드 스캔  
(<https://forms.gle/qkiy9Ref67ArBXpD7>)  
\* 등록순 40명  
\* 수강 확정 여부 및 Zoom 링크는 연락처로 회신 예정

**등록비용** 3만원  
\* 등록비는 2개 강좌 수강이후 전액 환불

**문의사항** 서울대학교 농경계사회학부  
지역정보학전공 공간경제연구실  
전화 02-880-4749  
이메일 [skkim1120@snu.ac.kr](mailto:skkim1120@snu.ac.kr)

**머신러닝은 어떻게 활용할 수 있는가?**

14:00~14:15 | 개요: 김의준 교수 (서울대학교)

14:15~17:00 | 장요한 박사 (국토연구원 국토모니터링연구센터)

**머신러닝의 국토지역 분석 응용**

17:00~18:00 | 이보경 박사 (국토연구원 공간정보사회연구본부)



※ 본 행사는 서울대학교 통일평화연구원 통일·평화기반구축사업, 한국연구재단 일반공동연구지원사업(2021S1A5A2A03063693) 및 사회과학연구 지원사업(2021S1A3A2A01087370) 지원을 받았습니다.

지역분석 여름학교

# 머신러닝은 어떻게 활용할 수 있는가?

2022.08.25. 14:00 – 17:00

국토연구원 | 국토모니터링연구센터 | 국토데이터랩

**장요한** 팀장

**RIS** Regional Information Studies

**KRIHS** 국토연구원

1

지역분석 여름학교 | Class Two – Dive into

장요한 (국토연구원 | 국토모니터링연구센터 | 국토데이터랩장)

## Family of Machine Learning

1. 지도학습 (Supervised Learning)
2. 비지도학습 (Unsupervised Learning)
3. 자기지도학습 (Self-Supervised Learning)
4. 강화학습 (Reinforcement Learning)



자료: (1) <https://medium.com/ai-techsystems/image-detection-recognition-and-image-classification-with-machine-learning-92216ea5f595>, (2) <https://medium.com/analytics-with-ai/cluster-segmentation-using-k-means-clustering-cl74cc62785>, (3) <https://towardsdatascience.com/deep-self-supervised-learning-encoders-c199379443a3>, (4) <https://www.dailymail.com/news/world-champion-go-player-matches-ai-computer-6646464>, (2022년 4월 20일 현재)

**RIS** Regional Information Studies

**KRIHS** 국토연구원

23

## 국토·도시부문 머신러닝 활용 사례

국토연구원

공간정보사회연구본부·국토모니터링연구센터

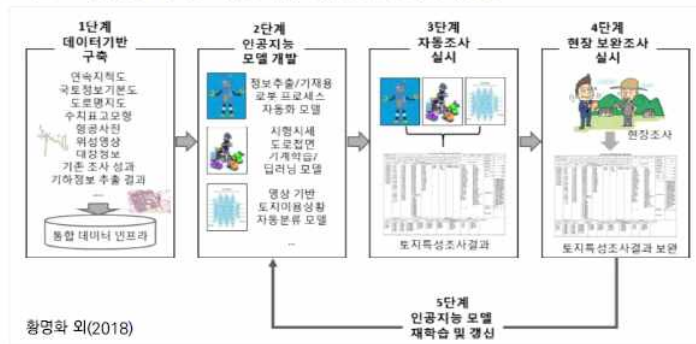
이보경 부연구위원 (bklee@krihs.re.kr)



### [관련 연구] 인공지능을 활용하여 토지특성을 분류, 현장 조사 보완 및 대체 가능성을 탐색

- 항공사진에 딥러닝 방법을 적용하여 주거용 일반주택의 자동추출이 가능한지 실증
- 향후 다종의 토지이용상황을 자동 분류하는 모델을 개발하고자 할 때 필요한 분석방법, 기술, 데이터 측면의 선결과제 및 여타의 애로사항을 도출(서기환 외, 2018; 황명화 외 2018)

그림 4-4 | 현행 토지특성조사 업무개선을 위한 인공지능기술 적용방안





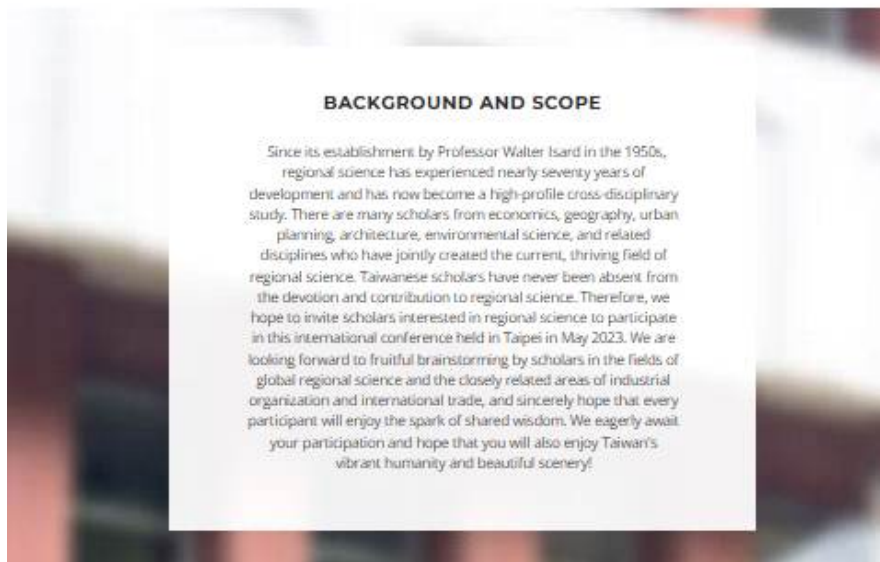
## 초청 강연 예정

Taipei Conference on Regional Science (Academia Sinica, Taiwan, 2023. 05. 18-21)



### 2023 TAIPEI CONFERENCE ON REGIONAL SCIENCE

ACADEMIA SINICA, TAIWAN  
MAY 18-21, 2023



#### Main Topic: **Regional Science in the Age of Digital Economy**

Topics of interest in this joint seminar on regional science include (but not are limited to):

1. Spatial Economics
2. Economic Geography
3. Transportation Studies
4. Asian Regional and Urban Issues
5. Regional Development
6. Location of Economic Activities
7. Real Estate
8. Regional and Urban Planning
9. Environmental Studies
10. Local Public Finance
11. Migration and Demographic Analysis
12. Other Topics of Regional Science

**Keynote Speaker**

**PING WANG**

Selgie Family Professor of Economics, NBER Research Associate



Washington University in St. Louis

**Invited Speakers (in alphabetical order - last name)**



**Jay Pil CHOI**  
Michigan State University



**Stefano COLOMBO**  
Università Cattolica del Sacro  
Cuore



**Jorge GUARDIOLA**  
Universidad de Granada



**Euijune KIM**  
Seoul National University



**Hearan KOO**  
Seoul National University Asia Center



**Ming Hsin LIN**  
Osaka University of Economics



**Toshihiro MATSUMURA**  
The University of Tokyo



**Noriaki MATSUSHIMA**  
Osaka University



**Kaz MIYAGIWA**  
Florida International University



**Se-il MUN**  
Kyoto University



**Zhenchao QIAN**  
Brown University



## 발표 논문 개요

### Transport Infrastructure in North Korea and Economic Gains and Losses of South Korea

#### ABSTRACT

North Korea's Gross Domestic Product (GDP) has remained less than 2% of South Korea's, and 3.5% on a per-capita basis as of the end of 2021. If strong actions are not taken to reduce such economic gaps between two Koreas, the interregional disparity could cause substantial financial and fiscal costs for South Korea to pay for maintaining peaceful relationship. This paper explores two main research questions: how does highway development of North Korea affect national economic growth of neighboring countries, and what is the impacts of the transportation investments on the economic benefits and costs of two Koreas? To address these questions, we assess how the infrastructure investments on the highway development affects economic growth of Northeast Asian nations, developing a tri-national computable general equilibrium model of South and North Korea and China. The model measures economic gains and losses from the changes of spatial accessibility and the capital accumulation, through producers' profit maximization on the supply side and households' utility maximization on the demand side. The model is applied to examine how the highway network influences the economic behavior of national consumers and producers, and how this has in turn reshaped the spatial distribution of economic activities. The policy simulation shows that, if South Korea builds the North Korea's highway to directly link between Dandong in China and Seoul, North Korea's economic growth rate could increase by 10.63% over 30 years in spite of very limited effect on South Korea's economy. In addition, while the model estimates "unification cost" as 14.29% of South Korea's GDP, the transportation investments could contribute to decreasing the cost by 1.32% point.

Keywords: CGE Model; Unification Costs; International Conflict; Transportation Costs; Infrastructure Development

## 5. 자체평가 및 건의사항

### □ 사업평가

- 사업의 적절성
  - 북한 경제 분석에 관한 국제 연구와 통일비용의 실증적 접근이 제한적으로 이루어지고 있다는 점에서 연구의 학술 가치가 있음
- 사업의 효율성
  - 연구 목적을 달성하기 위한 단계별 연구를 추진할 수 있음(학회 논문 발표, 기획 및 교육, 논문 출간 준비)
- 사업의 발전 가능성
  - 남한·북한·중국 3개국 국가 모형과 21개 지역 모형을 활용하여 (1) 북한의 통일비용 효과, (2) 동북아시아(북한 포함) 성장 분석, (3) 중국 일대일로와의 연계성 검토 등 다양한 연구를 시도
- 사업의 영향력
  - 다른 연구기관의 연계 과제를 발굴하여 추진(한국연구재단 일반공동연구지원사업: 동북 3성의 지역경제 효과 분석: 한반도 교통인프라와 중국의 일대일로)

### □ 미흡한 점(한계) 및 개선(보완)할 점

- 본 연구는 1년 과제라는 점에서 연구 내용의 심화 정도를 제고시키는 데 한계가 있었음

### □ 향후 계획(후속 연구): 북한 지역 정책과 지역 경제

- 북한의 국토 계획 정책은 추진되고 있는가? 계획 목표는 무엇인가?
- 북한의 지역 정책 이론과 목표는 무엇인가?
- 북한의 지역 간 격차는 어느 수준인가? 남한보다 심화되었는가?

### □ 건의사항

- 과제 평가 항목으로서 “학회 논문 발표,” “세미나 진행” 등은 과제 수행 기간 내 가능. 그러나 영문 논문은 작성, 투고 및 출판과정이 장시간 소요되기 때문에, 논문 실적 평가 기간은 과제 종료 이후 3년까지 확대
- 과제 예산 대비 연구보조원 인건비의 자율적인 책정
- 예산을 활용하여 기자재(예, 컴퓨터 기자재 및 소프트웨어)를 구매할 수 있도록 허용

## 6. 성과 관련 지표

### □ 대표 사업 실적

논문

Transport Infrastructure in North Korea and Economic Gains and Losses of South Korea

- 투고 예정 학술지: World Development

#### ABSTRACT

North Korea's Gross Domestic Product (GDP) has remained less than 2% of South Korea's, and 3.5% on a per-capita basis as of the end of 2021. If strong actions are not taken to reduce such economic gaps between two Koreas, the interregional disparity could cause substantial financial and fiscal costs for South Korea to pay for maintaining peaceful relationship. This paper explores two main research questions: how does highway development of North Korea affect national economic growth of neighboring countries, and what is the impacts of the transportation investments on the economic benefits and costs of two Koreas? To address these questions, we assess how the infrastructure investments on the highway development affects economic growth of Northeast Asian nations, developing a tri-national computable general equilibrium model of South and North Korea and China. The model measures economic gains and losses from the changes of spatial accessibility and the capital accumulation, through producers' profit maximization on the supply side and households' utility maximization on the demand side. The model is applied to examine how the highway network influences the economic behavior of national consumers and producers, and how this has in turn reshaped the spatial distribution of economic activities. The policy simulation shows that, if South Korea builds the North Korea's highway to directly link between Dandong in China and Seoul, North Korea's economic growth rate could increase by 10.63% over 30 years in spite of very limited effect on South Korea's economy. In addition, while the model estimates "unification cost" as 14.29% of South Korea's GDP, the transportation investments could contribute to decreasing the cost by 1.32% point.

□ 성과 자율 지표

	실적	비고	달성률
논문 투고 예정	3편	1) Transport Infrastructure in North Korea and Economic Gains and Losses of South Korea - 투고 예정 학술지: World Development 2) Assessing Regional Economic Contributions of Transportation Network to Northeast Asian Regions: a Dynamic Multiregional CGE Model Approach - 투고 예정 학술지: Economic Analysis and Policy 3) Complementary and Competitive Interactions among Economic Regions of China and South Korea: Focusing on the Export Scale in the World Market - 투고 예정 학술지: Regional Studies	100%
학술대회 발표	5회	The 12th ACRS (Asian Conference in Regional Science) 3편 서울대학교 통일평화연구원 통일·평화기반구축사업 연합학술대회 1편 2022년 한국지역학회 후기학술대회 1편 2023 Taipei Conference on Regional Science (Academia Sinica, Taiwan, 2023. 05.18-21) 초청 논문 발표 예정	100%
학술대회 기획 (special session)	1회	The 12th ACRS (Asian Conference in Regional Science)	100%
방법론 교육 프로그램 운영	1회	지역분석 여름학교	100%
수상	1회	한국지역학회 후기학술대회 우수논문상 수상	100%