

기본연구

2023-14

항만개발사업의 정책영향평가 연구

Policy Impact Evaluation in Port Development

이수영 · 김주현



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

항만개발사업의 정책영향평가 연구

Policy Impact Evaluation in Port Development

이수영 · 김주현



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	이수영, 김주현
내부연구진	연구책임자 이수영 한국해양수산개발원 항만연구본부 전문연구원 공동연구원 김주현 한국해양수산개발원 경제전략연구본부 부연구위원

연구기간	2023. 1. 1. ~ 2023. 10. 31.
------	-----------------------------

보고서 집필내역

연구책임자	이수영 연구총괄, 연구총괄, 제1장, 제2장, 제3장, 제4장, 제5장, 제6장
내부연구진	김주현 제3장, 제4장, 제5장

산·학·연·정 연구자문위원	김봉태 부경대학교 경제학부 교수 김태균 해양대학교 항해융합학부 교수 김범중 한국해양수산개발원 명예연구위원 추윤식 해양수산부 항만국 항만정책과 사무관
-------------------	---

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

코로나 19 이후 경제위기 극복을 위해 최근 우리나라뿐 아니라 세계 주요 국가들의 재정지출이 급격히 늘어났다. 최근 5년간 주요 경제 선진국들의 정부 지출 추이를 분석한 결과 OECD 주요 국가들 모두 코로나 19로 인해 정부 지출이 2013년~2017년 대비 두 배 이상 증가하였다. 이에 세계 각지에서 정부 재정지출 규모 확대 효과와 관련하여 많은 논란이 발생하였으며 정책효과를 객관적으로 측정할 평가방법 구축의 필요성이 높아졌다.

이에 우리나라를 비롯한 각국 정부는 정책집행의 성과 측정과 분석을 체계화하고 있다. 우선 우리나라는 재정사업성과 평가의 실효성을 높이고 전략적인 성과평가가 이루어지도록 현 시스템을 대폭 개편하였다. 미국의 재정운동을 총괄하고 의회의 예산 편성권을 견제하는 조직인 관리예산처(OMB: Office of Management and Budget)도 코로나 19 등 예상치 못한 문제에 신속하고 정확하게 대응하기 위해 증거 기반 정책 추진의 필요성을 강조하였다.

코로나 19 이후 경기 불황과 물가 상승이 동시에 발생하고 있는 스태그플레이션(Stagflation) 극복을 위해 특히 SOC부문에 대한 예산 투입의 필요성이 대두되며 실제로 세계 주요국들은 자국 SOC에 대한 투자를 증대하였다. 미국의 경우 코로나 19로 항만수용력이 급격히 저하되고 미국항만의 글로벌 경쟁력이 저하된다고 판단되자 단일투자로는 역사상 최대 금액인 170억 달러(한화 약 23조)를 투입하는 항만시설 개선 계획을 발표하였다. 반면 우리나라는 최근 5년간(2018년~2022년) SOC부문 지출이 연평균 10.2% 증가하였지만 해운·항만에 투입된 정부 지출 증가율은 교통 및 물류 부문 중 가장 낮은 3.6%에 그쳤다. 이에 따라 우리나라 항만개발사업 정책의 영향을 과학적이고 학술적으로 평가하여 국가 SOC 예산 중 해운항만 부문 예산 배정 및 장래 투자 확대의 객관적 논거 자료로 활용할 필요성이 높아지고 있다.

이에 본 연구는 항만개발사업 정책 영향과 효과를 객관적이고 정량적으로 평가할 수 있는 정책영향 평가 방법을 제시하고 국내 항만개발사업의 사후적 정책영향 평가를 수행하였다. 대표적인 항만개발사업으로 부산항과 부산신항의 개발정책 영향을 사후 정책영향평가 방법인 이중차분분석모형(DID)을 활용하여 평가하였다. 본 연구에서

제시하고 검증한 항만개발사업 평가 방법은 평가지표 달성 여부로 인과관계 규명 없이 단조롭게 평가되었던 전국 항만기본계획의 성과평가에 활용하고 더 나아가 최근 추세인 증거기반 정책입안 추진에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것이라 기대한다.

마지막으로 본 연구의 책임을 맡은 항만연구본부 이수영 전문연구원과 함께 연구한 김주현 부연구위원의 노고에 깊은 감사를 표한다. 또한 김형태 명예연구위원과 김범중 명예연구위원의 다양한 자문과 조언에도 깊은 감사를 드린다. 보고서의 완성도 제고를 위해 애써주신 김근섭 본부장님과 이 보고서가 출판에 도움을 주신 많은 분들께 이 자리를 빌려 감사드린다.

2024년 1월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _i

요약 _iii

Executive Summary _xv

01	서론 _1	
	제1절 연구의 배경 및 목적	1
	1. 연구의 배경 및 필요성	1
	2. 연구 목적	8
	제2절 연구의 범위와 방법	9
	1. 연구 범위	9
	2. 연구 내용	9
	3. 연구 방법	11
	제3절 선행연구와 본 연구의 차별성 검토	12
	1. 항만 정책영향평가 선행연구	12
	2. 항만 외 SOC 시설(도로, 철도, 공항) 정책영향평가 연구	13
	3. 기타부문 정책영향평가 관련 연구	14
	4. 정책영향평가 방법론 관련 연구	15
	5. 본 연구의 차별성	15

02	정책영향평가 이론적 고찰 _19	
	제1절 정책평가 개요	20
	1. 정책평가의 개념 및 정의	20
	2. 정책평가의 유형	22
	제2절 정책영향평가의 특징과 이론	26
	1. 정책영향평가 특징	26

2. 프로그램(program)과 논리 모형(logic model)	27
제3절 국내외 정책영향 평가제도	30
1. 공적개발원조(ODA) 정책영향평가	30
2. SOC 건설사업 정책영향평가	35
제4절 소결 및 시사점	46

03 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황 _49

제1절 국내 항만개발사업 정책평가 제도	50
1. 재정성과관리제도	50
2. 주요 정책 사업평가	55
제2절 국외 항만개발사업 정책평가 제도	59
1. 일본 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황	59
2. 미국 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황	63
3. 중국 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황	66
제3절 소결 및 시사점	69

04 항만개발사업 정책영향평가 방법론 구축 _73

제1절 실험기반의 정책향평가	74
1. 실험기반 평가모형의 구성요소와 원리	74
2. 준실험설계 기반의 평가 방법 특징 및 구성요소	76
제2절 준실험설계 주요 방법론	82
1. 회귀불연속설계	82
2. 이중차분법	85
3. 성향점수매칭	88
4. 도구변수법	90
제3절 항만개발사업 정책영향평가 방법론 선정 및 시사점	92

05	항만개발사업 정책영향평가 실증 분석_95	
제1절	국내 항만개발사업 정책영향평가 설계	95
	1. 항만개발사업 정책영향평가 대상 선정	95
	2. 항만개발사업 정책영향평가 설계	98
제2절	국내 항만개발사업 정책영향평가 실증 분석	105
	1. 부산항 개발 효과 분석	105
	2. 부산신항 개발 효과 분석	108
	3. 패널분석을 통한 분석모형과 결과 검증	113
제3절	소결 및 시사점	125

06	연구결과 요약 및 정책제언_127	
제1절	요약 및 결론	127
제2절	정책제언	128
	1. 본 연구의 기대효과 및 정책화 방안	128
	2. 향후 과제	130

	참고문헌_135	
--	-----------------	--

	부록_141	
--	---------------	--

표 목차

〈표 1-1〉 연도별 정부 및 해양수산부 총지출 추이	2
〈표 1-2〉 주요 경제 선진국의 일반정부 총지출 추이	2
〈표 1-3〉 연도별 SOC 부문 정부지출 추이	4
〈표 1-4〉 부산항 선석생산성(초대형 선형)	5
〈표 1-5〉 해양수산부 정책평가 관련 연구 현황(1998~2021)	6
〈표 1-6〉 선행연구와 본 연구의 차별성 요약	16
〈표 2-1〉 주요 연구자별 정책평가 개념 정의	21
〈표 2-2〉 정책평가의 유형	23
〈표 2-3〉 정책영향평가의 특징 비교	26
〈표 2-4〉 SOC 부문별 프로그램 예시	28
〈표 2-5〉 KOICA 정책영향평가 대상사업 선정기준	31
〈표 2-6〉 KOICA 정책영향평가 사례(보건 개선사업)	32
〈표 2-7〉 JICA 정책영향평가 사례(식수개발 사업)	35
〈표 2-8〉 건설공사 사후평가 세부평가항목 및 평가 시점	36
〈표 2-9〉 시설유형별 건설공사 사후평가 수행실적	37
〈표 2-10〉 부산항 신항 서컨테이너터미널(2-5단계) 건설공사 사후평가 항목	37
〈표 2-11〉 일본의 시설유형별 건설공사 사후평가 수행실적	39
〈표 2-12〉 일본의 건설공사 사후평가 항목	39
〈표 2-13〉 우리나라와 일본의 건설공사 사후평가 체계 비교 검토	40
〈표 2-14〉 CII 설문지 항목 및 주요 내용	44
〈표 2-15〉 CII 벤치마킹 성과 분석 지표 및 평가 방법	45
〈표 2-16〉 SOC 건설공사 사후평가제도 국가별 비교	48
〈표 3-1〉 2022 회계연도 해양수산부 및 정부 프로그램 목표 달성 현황	53
〈표 3-2〉 성과관리제도의 항만개발사업 정책평가 (2022년 기준)	53
〈표 3-3〉 성과관리제도의 항만개발사업 정책평가 (2005년 기준)	54
〈표 3-4〉 인천항 개발사업 평가 방법 (국회예산정책처)	56
〈표 3-5〉 인천 북항 개발 투자소요 및 투자실적	56
〈표 3-6〉 인천 북항 개발사업 결산 내역	57
〈표 3-7〉 인천항 컨테이너 물동량 및 소요 선석수 예측	59
〈표 3-8〉 일본 국토교통성 항만국 정책평가 종류	59

〈표 3-9〉 개별 항만개발사업평가 대상 및 특징	61
〈표 3-10〉 일본 시기별 항만개발사업 평가	62
〈표 3-11〉 미국 인프라 분야별 평가 등급	64
〈표 3-12〉 현재 추세로 전망해 본 미국 인프라 수요 및 투자	64
〈표 3-13〉 인프라 과소투자 정책 지속 시 주요 산업별 일자리 영향	65
〈표 3-14〉 중국 항만 정책영향평가 특징	69
〈표 3-15〉 국내 항만개발사업 정책평가	70
〈표 3-16〉 국외 항만개발사업 정책평가	72
〈표 4-1〉 실험 설계 기반 평가 방법 종류 및 특징	77
〈표 4-2〉 통제집단 사전·사후 측정 설계 원리	78
〈표 4-3〉 단절적 시계열 설계원리 및 항만부문 예시	79
〈표 4-4〉 단일집단 사후측정 설계	80
〈표 4-5〉 비동질적 집단 사후측정 설계	81
〈표 4-6〉 단일집단 사전·사후 측정설계	81
〈표 4-7〉 정책영향평가 방법론 비교	93
〈표 5-1〉 정책영향평가 대상 사업 선정 기준 및 적용	96
〈표 5-2〉 주요 3대 신항 투자예산 연도별 추이	97
〈표 5-3〉 연구가설 1, 2의 검증을 위한 연구모형의 주요 변수와 정보	103
〈표 5-4〉 연구가설 3의 검증을 위한 연구모형의 주요 변수와 정보	104
〈표 5-5〉 연구가설1 기초통계량 요약	105
〈표 5-6〉 연구가설2 기초통계량 요약	106
〈표 5-7〉 부산항 개발에 따른 총 물동량 변화 분석 결과	107
〈표 5-8〉 부산항 개발에 따른 지역 내 총부가가치 변화 분석 결과	108
〈표 5-9〉 기초통계량 요약	109
〈표 5-10〉 부산신항 개발정책 도입 전후의 물동량 규모 차이	111
〈표 5-11〉 부산항 신항 타부두 대비 2부두 개발 정책 영향 차이 사유	112
〈표 5-12〉 부산항 부두 운영개시일을 통일한 분석 결과	112
〈표 5-13〉 변수별 데이터 확보 기간 및 출처	115
〈표 5-14〉 패널회귀분석 기초통계량	116
〈표 5-15〉 Pooled OLS 추정 결과_총 물동량	117

〈표 5-16〉 고정효과모형 추정 결과_총 물동량	117
〈표 5-17〉 임의효과모형 추정 결과_총 물동량	118
〈표 5-18〉 LM-test 결과_총 물동량	119
〈표 5-19〉 하우스만 테스트 결과_총 물동량	120
〈표 5-20〉 Pooled OLS 추정 결과_지역 내 총부가가치	120
〈표 5-21〉 고정효과모형 추정 결과_지역 내 총부가가치	121
〈표 5-22〉 임의효과모형 추정 결과_지역 내 총부가가치	122
〈표 5-23〉 LM-test 결과_지역 내 총부가가치	123
〈표 5-24〉 하우스만 테스트 결과_지역 내 총부가가치	123
〈표 5-25〉 항만개발 예산 투입에 따른 총 물동량과 지역 내 부가가치 분석 결과 ...	124

그림 목차

〈그림 1-1〉 SOC 분야 지출 현황 및 향후 계획	5
〈그림 1-2〉 국정과제와 연구의 관련성	7
〈그림 1-3〉 연구 목적	8
〈그림 1-4〉 연구 내용 및 연구흐름도	10
〈그림 2-1〉 정책평가의 6가지 접근 방법	25
〈그림 2-2〉 정책영향평가의 논리모형(예시)	29
〈그림 2-3〉 정책 영향평가의 3단계 절차	34
〈그림 2-4〉 미국 CII 평가 분야 및 담당 조직	42
〈그림 2-5〉 미국 CII 성과평가위원회	43
〈그림 3-1〉 재정성과관리제도의 평가체계	51
〈그림 3-2〉 재정성과관리제도 시행 절차	52
〈그림 4-1〉 인과적 추론의 세 가지 조건	75
〈그림 4-2〉 실험모형 기반의 정책 영향평가 원리	76
〈그림 4-3〉 회귀불연속 설계를 통한 정책효과 추정 원리	83
〈그림 4-4〉 이스라엘 공립학교의 학년 전체 학생 수 대비 학급 규모	84
〈그림 4-5〉 이중차분법을 통한 정책효과 추정 원리	87
〈그림 5-1〉 제4차 전국 항만기본계획 비전 및 목표	99
〈그림 6-1〉 이상적인 정책영향평가 타임라인	133

정책제안

■ 분석 내용 및 방법

1. 문헌조사, 전문가 자문, 단행본 등을 통해 다양한 분야의 정책평가 현황을 분석하고 정책영향평가 기법을 선정
2. 과학적인 항만개발사업의 정책영향을 평가하기 위해 준실험설계 기법 적용
3. 이중차분(DID) 분석과 패널분석을 활용하여 부산항과 부산신항 개발 정책의 영향을 총물동량과 지역내 총부가가치 변화로 평가

■ 정책제안

1. 사후 정책영향평가 기반 강화를 위해 항만재정개발사업 사후정책영향 평가의 근거 법규 마련 및 성과 기반의 관리체계 구축 제안
2. 평가의 지표개발과 평가정보의 DB화가 동시에 이루어질 수 있도록 항만 개발사업 평가 관련 정보와 통계기반 구축
3. 평가에 필요한 정보들을 관리하고 체계적으로 분석, 평가 할 수 있는 조직 및 인력이 필요, 이에 '항만개발사업 사후 정책영향 평가' 전담부서 설치 제안

요 약

항만개발제도 개선방안 연구

이수영 · 김주현

1. 연구 목적

- 본 연구의 목적은 항만개발사업 정책영향과 효과를 객관적이고 정량적으로 평가할 수 있는 정책영향평가 방법을 제시하는 것임
 - 이를 위해 정책영향평가의 이론적 틀을 검토하고 국외 항만개발 사업 정책에 활용된 다양한 정책영향평가 방법론들을 고찰함
- 다음으로, 선정된 정책영향평가 방법을 활용하여 국내 항만개발사업의 사후적 정책영향평가를 수행하는 것이 두 번째 목적임
 - 부산신항 개발정책의 영향을 이중차분법과 패널분석법을 활용하여 평가함
- 본 연구 세 번째 목적은 항만개발사업 대상 정책영향평가가 지속적으로 수행되고 활성화될 수 있는 정책방안을 제시하는 것임

2. 연구의 방법 및 특징

1) 연구의 방법

- 본 연구에서는 문헌조사와 전문가 자문을 통해 다양한 분야의 정책평가 현황을 분석하고 정책영향평가 기법을 선정함
- 항만과 유사한 SOC 시설인 도로와 철도뿐 아니라 환경, 보건 등 분야의 정책영향평가 사례를 검토하였음
- 『정책론』, 『성과분석론』 등의 단행본과 기획재정부·한국조세재정연구원의 성과평가 가이드 등을 통해 정책영향평가 기법을 선정함
- 해양수산부에서 시행한 대표적인 항만건설 사례를 대상으로 항만개발 정책의 영향을 평가하기 위한 실증분석을 수행
- 실증분석은 STATA를 활용하여 준실험설계 기반의 고정효과모형을 추정함
- 항만개발사업의 정책영향 평가가 일회성에 그치지 않고 전국 항만기 본계획 수립계획에 반영하기 위해 해양수산부 관계자와 정책협의회를 수행함

〈요약 표 1〉 연구 내용 및 연구방법

구분	연구 내용	연구 방법
정책영향평가 이론적 고찰	<ul style="list-style-type: none"> • 정책평가의 개념 및 유형 • 정책영향평가의 특징과 이론 • 국내외 공적개발원조(ODA), SOC 부문 정책영향평가 제도 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사
항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 국내에서 항만개발사업을 평가했던 제도 (재정성과관리제도, 사업평가) 고찰 • 일본·미국·중국 항만개발사업 정책영향 평가 제도 및 현황 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • 전문가 자문
항만개발사업 정책영향평가	<ul style="list-style-type: none"> • 정책영향평가 대상 사업 선정 기준을 활용하여 항만개발사업 정책 영향평가 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 • DID(이중차분법)

구분	연구 내용	연구 방법
	대상 선정 • 연구가설 및 분석 모형 설정, 데이터 수집 등 분항만개발사업 정책 영향평가 설계 • 국내 항만개발사업(부산항, 부산신항) 정책 영향평가 실증 분석	• 패널분석
항만개발사업 정책영향평가 도입 및 활성화 방안 제시	• 평가수행 주기와 예산제도에 대한 개선 필요 • 항만개발사업 정책영향평가 도입 이후 사후 정책영향평가 기반 강화 방안	• 전문가 인터뷰 • 문헌조사

자료: 저자 작성

2) 연구의 특징

- 본 연구의 가장 큰 특징은 항만개발사업 대상 정책영향평가를 처음으로 수행했다는 점임
 - 우리나라에서 수행하고 있는 항만부문의 정책평가 및 정책영향평가의 특징을 검토하고 문제점을 진단함
 - 항만과 같은 사회간접자본 시설인 도로와 철도건설의 국내외 정책영향평가 사례를 분석하고 ODA, 환경, 보건 등 정책영향평가를 활발히 수행하고 있는 부문의 문헌연구를 집중 수행함
 - 이를 바탕으로 우리나라 항만개발 정책영향 평가의 방법으로 준실험설계 기법을 선정함
- 이중차분(DID) 분석을 통해 부산항과 부산신항 개발정책 영향을 총물동량과 지역 내 총부가가치 변화로 평가함
 - 항만개발의 직접성과지표라 할 수 있는 물동량과 대표적인 간접성과지표인 부가가치를 평가지표로 활용함
 - 현대 성과평가론의 주요 방법론인 이중차분(DID)기법을 활용하여 모형을 구성하고 회귀분석을 통해 효과에 따른 계수를 추정하여 부산항 및 부산신

항 개발정책 영향을 평가함

- 항만개발 참여 여부에 따른 전반적인 효과를 직관적으로 파악하기 위해 패널회귀분석을 통해 항만개발정책의 영향도를 평가함
- 패널분석은 정책영향 평가 시 중점 고려 사항인 내생성의 문제를 일부 완화시킬 수 있고 분석 대상의 미관측된 이질성을 고려할 수 있다는 장점이 있음

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 정책영향평가는 정책평가 유형 중 가장 널리 활용되고 있는 방법론으로 사업을 평가하는 성과평가 대비 상위개념인 정책을 평가한다는 차별점이 있음
- 정책평가의 인과적 가설을 검증할 때 프로그램과 논리 모형을 활용하는데 프로그램은 정책목표를 달성하기 위한 사업 묶음으로 정의할 수 있음
- 상기 언급한 방법론의 특징과 정의를 항만 부문에 적용하면 항만건설이라는 프로그램 안에 부산항, 인천항, 광양항 등의 건설 사업이 포함됨
- 최근 개발효과성 제고 노력이 강조되고 엄밀한 평가방법론이 구축되면서 정책 영향력 평가에 대한 수요가 급증하고 있음
- 특히 국제 개발 협력(ODA) 사업 부문은 정책 영향평가 결과를 바탕으로 사업 간 비교우위를 선정하는 등 근거 기반의 정책을 수립, 평가 결과에 활용하고 있음
- ODA 사업과 달리 국내외 SOC 건설사업 부문에서는 실험적 방법론 또는 계량경제학 기법을 활용하여 ‘정책’의 영향을 평가하는 것은 극히 드물었음

- SOC 건설사업 부문은 정책에 대한 영향평가보다 개별 건설 사업을 사후에 평가하는 제도가 주를 이루고 있음

〈요약 표 1〉 SOC 건설공사 사후평가제도 국가별 비교

구분	한국	일본	미국
목적	<ul style="list-style-type: none"> 경제적 지표(B/C, 수요) 등의 검증에 중점 	<ul style="list-style-type: none"> 한국의 평가지표와 유사 유사 사업의 계획단계에 활용하기 위해 피드백 정보에 중점 	<ul style="list-style-type: none"> 향후 설계·시공단계 효율화를 위한 평가에 중점
평가주관 및 검증	<ul style="list-style-type: none"> 발주청 자체 평가(용역) 발주청 자체 사후평가 위원회 심의가 있으나 검증체계 미비 	<ul style="list-style-type: none"> 발주청 자체 평가 국토교통성의 「사후평가결과 감시위원회」에서 검증 	<ul style="list-style-type: none"> 전문기관(CII)에서 평가(객관성, 전문성 확보)
결과 활용 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> 발주청 별 별도 관리 (발주청 별 별도 관리) 건설 CALS 시스템에 결과 DB 축적, 공개 	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통성 총괄관리 국토교통성 홈페이지에 사후평가 결과 공개 	<ul style="list-style-type: none"> 평가 결과 분석을 통해 기관별, 공사별 피드백 평가 결과 DB화, 관리 주체 일원화

자료: 이두헌 외(2020), p. 13 인용

- 우리나라의 항만개발사업 정책평가는 크게 사전평가와 과정평가로 구분할 수 있음
- 사전평가로는 항만개발 이전에 사업 추진 여부를 결정하는 기획재정부의 예비타당성 조사가 유일함
- 과정평가에는 국무조정실의 정부업무평가, 성과관리제도(기획재정부), 사업평가 및 모니터링(국회예산정책처), 성과감사제도(감사원) 등이 있음

〈요약 표 2〉 국내 항만개발사업 정책 평가

구분	평가 명	평가기관	평가 지표
사전평가	예비타당성 조사	기획재정부	<ul style="list-style-type: none"> • 비용-편익분석(B/C) • 수익성 분석 • 지역균형발전, 사업추진 여건 등
과정평가	성과관리제도	국회예산처	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 추진율(공정률) • 물동량 증가율 • 개발·사고 건수
	사업평가 및 모니터링	국회예산처	<ul style="list-style-type: none"> • (사업 적절성 평가) 예산 대비 사업 진척률, 자원 조달률 • (사업 우선성 평가) 장래 물동량 대비 소요 선석수 비교 분석

자료: 저자 작성

- 일본의 항만개발사업 정책평가는 「정책 assessment」, 「정책 check up」, 「정책리뷰」, 개별 항만개발사업 평가 등 네 가지로 구분됨
- 과정평가에는 국무조정실의 정부업무평가, 성과관리제도(기획재정부), 사업평가 및
- 정책평가는 국가기관에서 수행하지만 민간 전문가로 구성된 부처별 사업평가 감시위원회를 통해 사업의 재평가와 사후평가를 수행하고 있는 것이 특징임
- 미국 내 항만개발사업 정책평가는 미국 토목공학회(ASCE)가 수행하는데 항만을 포함한 미국 내 국가기반 시설을 평가하고 등급을 부여(A~F)한 후 개선방안을 제공함
- 정정보고서(Report Card for America's Infrastructure)를 통해 인프라 평가 등급뿐 아니라 인프라 과소투자로 인한 경제적 영향도 발표함
- 중국은 교통운수부에서 별도의 항만개발사업 정책평가를 수행하고 있지 않으나 국무원 직속위원회인 국가발전개혁위원회(NRDC)에서 대형

인프라 시설 개발의 허가과 심사를 맡고 있음

〈요약 표 3〉 국외 항만개발사업 정책 평가

구분	평가명	평가기관	평가 지표 및 특징
일본	<ul style="list-style-type: none"> 「정책 assessment」 「정책 check up」 「정책리뷰」 개별 항만개발사업 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통성 항만국 	<ul style="list-style-type: none"> 비용 대비 효과분석 사업평가감시위원회를 활용하여 사업 재평가 및 사후평가 수행 5년·10년 단위로 미착공되고 있는 사업에 대해 사업 계속/중지 결정
미국	<ul style="list-style-type: none"> 「Report Card for America's Infrastructure」 	<ul style="list-style-type: none"> 미국 토목공학회(ASCE) 	<ul style="list-style-type: none"> 항만 인프라 평가 등급 공표 및 개선방안 제공 인프라 수요와 예상되는 투자 간 격차 분석 인프라 과소 투자에 따른 경제적 영향(GDP, 일자리 손실) 발표
중국	<ul style="list-style-type: none"> 별도의 정책평가 없이 대형 인프라 시설에 대한 허가과 심사 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 발전개혁위원회(NRDC) 	<ul style="list-style-type: none"> 민간 연구자들 중심으로 활발히 항만개발 사업 정책영향평가 수행

- 그러나 민간 연구부문에서는 항만개발사업 정책영향평가 연구가 활발히 이루어지고 있음
- 주로 항만 건설 및 항만통합 제도의 효과 등에 이중차분 분석(DID) 방법론을 활용하여 개발사업의 정책영향평가를 검증하고 있음

〈요약 표 4〉 중국 항만 정책영향평가 특징

저자명	분석 사례	방법론	변수
Wan et al.(2022)	내륙항 건설의 효과	이중차분 분석(DID), 매개분석	항만물동량
Ma et al.(2021)	항만통합 제도의 효과	이중차분 분석(DID)	도시경제성장
Zhang et al.(2020)	ECA(배출규제구역) 설정 정책의 효과	회귀불연속 설계 분석(RD)	SO2(이산화황) 배출량

- 부산항 개발정책의 효과를 평가하기 위해 항만물동량 증가라는 직접적인 성과와 항만도시의 경제적 부가가치 증대라는 간접적인 성과로 구분하여 연구 가설을 설정함
- 연구 가설1 (H1). 부산항 개발은 부산항의 총물동량을 타항만 대비 통계적으로 유의하게 증가시킬 것임
- 연구 가설2 (H2). 부산항 개발은 부산시의 지역 내 총부가가치를 타항만 도시 대비 통계적으로 유의하게 증가시킬 것임
- 연구 가설3 (H3). 부산신항의 개발과 운영은 부산신항의 컨테이너 물동량을 타 신항 대비 유의적으로 증가시킬 것임
- 부산항 개발정책은 부산항의 총물동량을 타항만 대비 1% 통계적으로 유의한 수준에서 약 121.0% 증가시킨 것으로 분석됨

〈요약 표 5〉 부산항 개발에 따른 총 물동량 변화 분석 결과

구분	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.289* (0.149)	-0.450 (0.305)
treat	3.472*** (0.427)	0.916 (0.696)
year_dum×treat	0.146 (0.149)	1.210*** (0.360)
budget	-	0.398*** (0.100)
상수항	8.817*** (0.427)	7.972*** (0.413)
관측치	75	75
R-squared	0.108	0.324

자료: 저자 작성

- 또한 본 연구의 두 번째 가설의 성과지표였던 부산시 지역 내 연간

총부가가치는 이중차분분석(DID)을 활용한 항만개발정책영향을 분석한 결과 5% 통계적으로 유의한 수준에서 약 37.4% 증가하는 것으로 분석됨

〈요약 표 6〉 부산항 개발에 따른 지역 내 총부가가치 변화 분석 결과

구분	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.568*** (0.0428)	0.161 (0.0428)
treat	2.582*** (0.236)	1.239*** (0.371)
year_dum × treat	-0.205*** (0.0428)	0.374** (0.169)
budget	-	0.212*** (0.0520)
상수항	15.12*** (0.236)	14.65*** (0.244)
관측치	72	72
R-squared	0.201	0.383

자료: 저자 작성

- 부산신항 개발로 대상을 한정하여 항만개발사업의 정책영향을 평가함, 이를 위해 부산신항 터미널별 물동량, 개발 예산, 하역능력 등을 변수로 선정함
- Model (1)에서는 부산신항의 1부두, Model (2)에서는 2부두, Model (3)에서는 3부두, Model (4)에서는 4부두, Model (5)에서는 5부두의 사업정책시행에 따른 효과를 분석함
- 분석 결과 Model (1)에서는 1부두의 사업비 투입종료 및 운영개시 이후, 타 부두에 비해 1부두의 컨테이너 물동량에 미치는 영향은 1.912로 양의 영향을 미치나 유의한 결과가 확인되지 않았음

- Model (3), Model (4) Model (5)에서는 3, 4, 5부두의 사업비 투입총료 및 운영개시 이후, 타 부두에 비해 컨테이너 물동량에 미치는 영향은 각각 6.347, 6.980, 6.822로 1% 유의한 수준에서 양의 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

〈요약 표 7〉 부산신항 개발정책에 따른 물동량 변화 분석 결과

구분	Model (1)	Model (2)	Model (3)	Model (4)	Model (5)
Intercept	4.460*** (13.715)	4.903*** (34.337)	4.293*** (10.954)	4.460*** (13.715)	4.637*** (18.555)
year_dum	0.604* (1.677)	-	0.762* (1.819)	0.604* (1.677)	0.444 (1.468)
treat	0.512 (0.344)	2.735*** (8.261)	-4.293*** (-10.954)	-4.460*** (-13.715)	-4.634*** (-18.540)
year_dum * treat	1.912 (1.272)	0.000 (.)	6.347*** (8.439)	6.980*** (18.823)	6.822*** (20.004)
Observations	330	330	330	330	330
R-squared	0.044	0.050	0.073	0.090	0.095
r2_a	0.0353	0.0472	0.0640	0.0819	0.0864
F	58.43	68.25	.	.	1115

자료: 저자 작성

- 패널회귀분석을 통해 동일한 변수와 데이터를 토대로 항만개발에 따른 항만의 총물동량 증가와 해당 항만이 위치한 지역(도시)의 지역 내 총부가가치 확대의 효과를 분석하였다.
- 항만개발 예산 투입에 따라 항만의 총물동량과 지역 내 총부가가치는 패널 분석을 통해서도 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났음
- 반면 항만의 규모에 따른 효과는 통계적 유의성을 확보하지 못함

〈요약 표 8〉 항만개발 예산 투입에 따른 총 물동량과 지역 내 부가가치 분석 결과

구분	총물동량	지역 내 총부가가치
budget	.0349334* (.0177508)	.0349334*** (.0094503)
size	0.0123583 (.3699476)	-.1317767 (.196677)
상수항	9.198742*** (.1301561)	15.54745*** (.0683197)
관측치	384	376
R-squared	0.2866	0.0564

주: 1) *** p<(0.01, ** p<(0.05, * p<(0.1

자료: 저자 작성

2) 정책대안 제시 내용 및 정책화 활동

- 본 연구에서는 항만개발사업 정책영향평가 도입 이후 사후 정책영향평가 기반 강화를 위한 다섯 가지 방안을 제시함
 - 우선 항만재정개발사업 사후정책영향평가의 근거 법규를 마련이 필요하며 다음으로 사후 정책영향평가 기반이 강화되기 위해서는 성과 기반의 평가프로그램 계획의 수립과 같은 관리체계의 구축이 선행되어야 함
 - 셋째, 항만개발사업 평가 관련 정보와 통계기반 구축이 필요함. 평가의 지표개발과 함께 평가 정보의 DB화가 동시에 이루어져야 사후 정책영향평가 기반이 강화될 것이라 판단됨
 - 평가에 필요한 정보를 통제 및 관리하고 체계적으로 분석, 평가할 수 있는 조직 및 인력이 필요함, ‘항만개발사업 사후 정책영향 평가’ 전담 부서를 두어 종합적인 항만 재정개발사업평가를 수행해야 함
 - 마지막으로 항만개발사업 평가 결과의 신뢰성 및 객관성 확보를 위해 일본처럼 사업평가 결과뿐 아니라 평가 과정에 대한 정보를 공표하도록 하고 평가 결과를 사업계획 시 예산에 반영할 필요성이 있음

3) 정책적 기여 등 기대효과

- 전국 항만기본계획 성과평가 시 활용할 수 있는 사후적 정책영향평가 방법론(DID) 제시
- 그간 전국 항만기본계획의 성과평가는 5년 전 목표로 설정했던 지표들의 달성 여부를 통해 수행됨
- 현재로선 약 4조 원의 예산이 투입되어 수립되는 전국 항만기본계획의 효과를 정밀하고 실질적으로 평가할 수 있는 학술적 방법론이 부재한 상황
- 본 연구에서 다양한 정책영향평가 방법론 중 문헌연구와 전문가 자문을 통해 항만개발정책영향평가에 적합한 방법론을 제시하고 실증분석을 통해 유의성을 확보함
- 향후 기본계획 수립 시 본 연구에서 제안한 정책영향평가 방법을 활용하여 대규모 예산이 투입된 항만개발정책을 보다 정확하고 면밀하게 평가 가능
- 항만개발사업 정책영향 평가 결과는 예산 투입에 대한 정당성 확보에 활용할 수 있어 최근 추세인 증거기반 정책입안 추진에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음
- 최근 다양한 분야에서 증거기반 정책입안의 중요성이 강조되고 있어 추진 사업의 실효성을 객관적이고 신뢰할 수 있는 근거들을 활용하여 입증할 필요성이 높아지고 있음
- 이에 항만개발사업 정책영향평가 결과는 사업성과의 과학적이고 객관적인 입증 요구에 부합할 수 있으며 더 나아가 예산 투입의 정당성 마련에도 활용할 수 있을 것으로 기대됨



EXECUTIVE SUMMARY

Policy Impact Evaluation in Port Development

Su-Young Lee· Ju-Hyun Kim

1. Purpose

- The purpose of this study is to propose a policy impact assessment method that can objectively and quantitatively evaluate the impact and effectiveness of policies related to port development.
- This involves an in-depth review of the theoretical framework underpinning policy impact assessment, along with an examination of various policy impact assessment methodologies used in port development policies abroad.
- The second purpose of the research is to conduct a retrospective policy impact assessment of domestic port development projects using the selected methods of policy impact assessment.
- Evaluating the impact of Busan New Port development policy

using Difference-in-Difference(DID) methodology and panel regression analysis.

- The third purpose of this study is to present policy recommendations that can continuously carry out and stimulate policy impact assessments targeting port development projects.

2. Methodology and Features

1) Methodology

- In this study, a thorough analysis of policy evaluation status across various fields was conducted through literature review and expert consultations to select appropriate methodologies for policy impact assessment.
- The review encompassed policy impact assessment cases not only in areas similar to ports, such as roads and railways, but also in environmental and health sectors.
- The selection of policy impact assessment methodologies was based on various monographs such as 'Policy Theory' and 'Performance Analysis,' as well as performance evaluation guides from the Ministry of Economy and Finance and the Korea Institute of Public Finance.
- An empirical analysis was carried out to evaluate the impact of port development policies based on prominent port

construction cases implemented by the Ministry of Oceans and Fisheries.

- The empirical analysis involved estimating fixed-effects models based on quasi-experimental designs using STATA.
- To ensure that the policy impact assessment of port development projects extends beyond a one-time evaluation and aligns with the National Port Master Plan, consultations with officials from the Ministry of Oceans and Fisheries and policy forums were conducted.

〈Summary Table 1〉 Research Content and Methodology

Section	Research Content	Methodology
Theoretical Review of Policy Impact Assessment	<ul style="list-style-type: none"> • Concept and types of policy evaluation • Characteristics and theories of policy impact assessment • Domestic and international Policy Impact Assessment (PIA) systems for Official Development Assistance (ODA) and Social Overhead Capital (SOC) sectors 	<ul style="list-style-type: none"> • Literature review
Current State and Systems of Policy Impact Assessment in Port Development Projects	<ul style="list-style-type: none"> • Examination of domestic evaluation systems for port development projects (Performance and Expenditure Management System, project evaluation) • Analysis of policy impact assessment systems for port development projects in Japan, the United States, and China 	<ul style="list-style-type: none"> • Literature review • Expert consultations
Policy Impact Assessment of Port Development Projects	<ul style="list-style-type: none"> • Selection of target projects for policy impact assessment using criteria • Designing policy impact assessment for port development projects including formulating research hypotheses, analytical models, and data collection 	<ul style="list-style-type: none"> • Literature review • Employed methods: Difference-

Section	Research Content	Methodology
	<ul style="list-style-type: none"> • Empirical analysis of policy impact assessment for domestic port development projects (Busan Port, Busan New Port) 	<ul style="list-style-type: none"> • in-Differences (DID) • panel analysis
Recommendations for Implementation and Activation of Policy Impact Assessment for Port Development Projects	<ul style="list-style-type: none"> • Need for improvements in evaluation frequency and budgetary systems • Strengthening the foundation of post-implementation policy impact assessment after introducing policy impact assessment for port development projects 	<ul style="list-style-type: none"> • Expert interviews • Literature review

Source: Prepared by the Authors

2) Features

- This study distinguishes itself from preceding research by being the first to conduct a policy impact assessment specifically tailored to port development projects.
- An in-depth review of the characteristics of policy evaluation and impact assessment in the port sector in South Korea, diagnosing prevalent issues.
- A concentrated literature review analyzing domestic and international instances of policy impact assessment in fields similar to ports, such as road and railway construction, alongside active evaluations in areas like ODA, environment, and health sectors.
- Based on this, the quasi-experimental design method was selected as the approach for assessing the policy impact of port development in South Korea.

- This study then applies the Difference-in-Differences (DID) analysis to evaluate the effects of the Busan Port and Busan New Port development policies by assessing changes in overall freight volume and regional gross value added (GVA).
- Utilizing freight volume, a direct indicator of port development, and gross value added, a significant indirect indicator, as evaluation metrics.
- Utilizing the Difference-in-Differences (DID) methodology, a principal approach in modern performance evaluation theory, to construct the model. The coefficients of effects were estimated through regression analysis to assess the impact of the Busan Port and Busan New Port development policies.
- Employing panel regression analysis to evaluate the impact of port development policies based on participation in these developments.
- Panel analysis helps mitigate endogeneity issues, a significant consideration in policy impact assessment, and allows for the consideration of unobserved heterogeneity among subjects under analysis.

3. Result

1) Summary

- Policy Impact Assessment is a widely used methodology among various types of policy evaluations, differentiating

itself by assessing policies rather than individual projects as seen in performance evaluations.

- When verifying the causal hypothesis of policy evaluation, utilizing programs and logical models is common. Programs are defined as a bundle of projects aimed at achieving policy objectives.
- This approach, when applied to the maritime sector, encompasses construction works like the Busan Port, Incheon Port, and Gwangyang Port, all falling under the broader program of port construction.
- Recent emphasis on enhancing development effectiveness and the establishment of rigorous evaluation methodologies have led to a surge in demand for policy impact evaluations.
- Particularly in the field of International Development Cooperation (ODA), the results of policy impact assessments are used to formulate evidence-based policies, selecting competitive advantages between projects based on assessment outcomes.
- Unlike ODA projects, the field of domestic and international Social Overhead Capital (SOC) construction rarely employs experimental methodologies or quantitative economics techniques to evaluate the impact of policies.
- The SOC construction sector primarily focuses on evaluating individual construction projects post-implementation rather than conducting impact assessments on policies.

〈Summary Table 2〉 Comparison of Post-evaluation Systems for SOC Construction Projects by Country

(Unit: Units, %)

Classification	South Korea	Japan	United States
Purpose	<ul style="list-style-type: none"> • Emphasis on verifying economic indicators (B/C, demand) 	<ul style="list-style-type: none"> • Similar to evaluation criteria in South Korea • Emphasis on feedback information for use in similar projects at the planning stage 	<ul style="list-style-type: none"> • Focus on evaluation for future efficiency in design and construction stages
Evaluation Authority and Verification	<ul style="list-style-type: none"> • Self-assessment by the ordering agency (service) • Despite the existence of a self-evaluation committee, the evaluation system is inadequate 	<ul style="list-style-type: none"> • Self-assessment by the ordering agency • Validation from the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport's "Post-evaluation Result Monitoring Committee" 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation conducted by a specialized institution (CII) to ensure objectivity and expertise
Utilization and Management of Results	<ul style="list-style-type: none"> • Separate management by the ordering agency • Accumulation and public disclosure of results in the Construction CALS system 	<ul style="list-style-type: none"> • Overall management by the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport • Public release of post-evaluation results on the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport's website 	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback based on analysis of evaluation results by institution and construction project • Centralization of evaluation results into a database and unified management ownership

Source: Prepared by the Authors

- Policy evaluations for port development projects in South Korea can be broadly categorized into pre-evaluation and process evaluation phases.

-
- Pre-evaluation is primarily conducted through the Preliminary Feasibility Study by the Ministry of Economy and Finance, which determines whether to proceed with port development before its initiation.
 - Process evaluations encompass evaluations such as the Government Performance Evaluation by the Office for Government Policy Coordination, Performance Management System (Ministry of Economy and Finance), Project Evaluation and Monitoring (National Assembly Budget Office), and Performance Audit System (Board of Audit and Inspection).

〈Summary Table 2〉 Policy Evaluation of Domestic Port Development Projects

Category	Evaluation Name	Evaluating Agency	Evaluation Indicators
Pre-evaluation	Preliminary Feasibility Study	Ministry of Economy and Finance	<ul style="list-style-type: none"> • Cost-benefit Analysis (B/C) • Profitability Analysis • Regional balanced development, conditions for promoting projects
Process Evaluation	Performance Management System	National Assembly Budget Office	<ul style="list-style-type: none"> • Project progress rate (Completion Rate) • Increase in cargo volume • Development & accident rates
	Project Evaluation and Monitoring	National Assembly Budget Office	<ul style="list-style-type: none"> • (Operational suitability evaluation) Project progress rate, Fund procurement rate • (Project priority evaluation) Comparison analysis of future cargo volume and required shipping capacity

Source: Prepared by the Authors

- Japan's port development policy evaluation is categorized into four segments: 「Policy assessment」, 「Policy check-up」, 「Policy review」, and individual evaluations for specific port development projects.
 - Process evaluations involve the Cabinet Secretariat's government business evaluation, performance management systems (Ministry of Economy and Finance), project evaluations, etc.
 - Policy evaluations are conducted by national agencies, but a notable feature is the reevaluation and post-evaluation of projects facilitated by department-specific project evaluation oversight committees composed of private-sector experts.
- Port development policy evaluation in the United States is carried out by the American Society of Civil Engineers (ASCE), assessing national facilities, including ports, grading them (A~F), and providing improvement suggestions.
 - Through the regular report “Report Card for America's Infrastructure,” the organization not only presents infrastructure assessment grades but also highlights the economic impacts of infrastructure underinvestment.
- China does not conduct separate policy evaluations for port development projects. However, the National Development and Reform Commission (NRDC), a committee under the State Council, oversees permitting and reviews for large-scale infrastructure facility development.

〈Summary Table 3〉 Evaluation of Foreign Port Development Policies

Category	Evaluation Name	Evaluating Agency	Evaluation Indicators and Features
Japan	<ul style="list-style-type: none"> • 「Policy assessment」 • 「Policy check-up」 • 「Policy review」 • Individual evaluations for specific port development projects 	<ul style="list-style-type: none"> • Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cost-benefit analysis • Perform project reevaluation and post-evaluation using project evaluation oversight committees. • Decisions regarding continuation or suspension of projects that have been delayed for 5 or 10 years.
United States	<ul style="list-style-type: none"> • 「Report Card for America's Infrastructure」 	<ul style="list-style-type: none"> • American Society of Civil Engineers (ASCE) 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicizes port infrastructure evaluation grades and provides improvement suggestions. • Analyzes infrastructure demand and projected investment gaps. • Publishes economic impacts due to infrastructure underinvestment (GDP, job losses).
China	<ul style="list-style-type: none"> • No separate policy evaluations; instead, it handles permits and assessments for large-scale infrastructure facilities. 	<ul style="list-style-type: none"> • National Development and Reform Commission (NRDC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Actively engages private researchers in performing policy impact evaluations for port development projects.

- In the private research sector, active study is being conducted on the policy impact evaluation of port development projects.
- They primarily utilize the Difference-in-Differences (DID) methodology to verify the policy impact evaluation of

development projects, focusing on the effects of port construction and port integration systems.

〈Summary Table 4〉 Characteristics of China's Port Policy Impact Evaluation

Author	Analysis Case	Methodology	Variables
Wan et al.(2022)	Effects of inland port construction	Difference-in-Differences (DID), Mediation analysis	Port throughput
Ma et al.(2021)	Effects of port integration system	Difference-in-Differences (DID)	Urban economic growth
Zhang et al.(2020)	Effects of Emission Control Areas (ECA) establishment policy	Regression Discontinuity (RD) analysis	SO2 emissions

- To evaluate the effects of the Busan Port development policy, hypotheses were established distinguishing between the direct impact of increased cargo throughput and the indirect effect on the economic added value of the port city. They are as follows:
 - Hypothesis 1 (H1): The Busan Port development will statistically significantly increase the total cargo throughput compared to other ports.
 - Hypothesis 2 (H2): The Busan Port development will statistically significantly increase the local added value of Busan city compared to other port cities.
 - Hypothesis 3 (H3): The development and operation of Busan New Port will significantly increase the container throughput compared to other new ports.

- The Busan Port development policy has been analyzed to have increased the total cargo throughput of Busan Port by approximately 121.0% compared to other ports at a statistically significant level of 1%.

〈Summary Table 5〉 Analysis Results of Total Cargo Volume Change Due to Busan Port Development

Category	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.289* (0.149)	-0.450 (0.305)
treat	3.472*** (0.427)	0.916 (0.696)
year_dum×treat	0.146 (0.149)	1.210*** (0.360)
budget	–	0.398*** (0.100)
Constant term	8.817*** (0.427)	7.972*** (0.413)
Observations	75	75
R-squared	0.108	0.324

- The second hypothesis in this study, which focused on the annual total value added within the Busan city region, was analyzed using the Difference-in-Differences (DID) approach. The results indicate an approximately 37.4% increase, statistically significant at a 5% level, attributed to the impact of the port development policy.

〈Summary Table 6〉 Analysis Results of Regional Added Value Change Due to Busan Port Development

Category	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.568*** (0.0428)	0.161 (0.0428)
treat	2.582*** (0.236)	1.239*** (0.371)
year_dum × treat	-0.205*** (0.0428)	0.374** (0.169)
budget	—	0.212*** (0.0520)
Constant term	15.12*** (0.236)	14.65*** (0.244)
Observations	72	72
R-squared	0.201	0.383

- The policy impact of the Busan New Port development was assessed by focusing on the development of specific terminals within the port. To achieve this, variables such as terminal-specific cargo volume, development budget, and handling capacity were selected.
- In Model (1), the effects of policy implementation were analyzed concerning Terminal 1 of the Busan New Port. In Model (2), Terminal 2 was the focus, while Model (3) scrutinized Terminal 3, Model (4) evaluated Terminal 4, and Model (5) assessed Terminal 5 based on the implemented business policy.
- The analysis from Model (1) indicates that after the investment and commencement of operations at Terminal 1, although there was a positive impact of 1.912 on container cargo volume

compared to other terminals, this result was not statistically significant.

- In Models (3), (4), and (5), the effects on container cargo volume compared to other terminals after the investment and commencement of operations at Terminals 3, 4, and 5 were respectively determined to have a statistically significant positive impact of 6.347, 6.980, and 6.822 at a 1% significance level.

〈Summary Table 7〉 Analysis Results of the Change in Cargo Volume due to the Busan New Port Development Policy

Category	Model (1)	Model (2)	Model (3)	Model (4)	Model (5)
Intercept	4.460*** (13.715)	4.903*** (34.337)	4.293*** (10.954)	4.460*** (13.715)	4.637*** (18.555)
year_dum	0.604* (1.677)	-	0.762* (1.819)	0.604* (1.677)	0.444 (1.468)
treat	0.512 (0.344)	2.735*** (8.261)	-4.293*** (-10.954)	-4.460*** (-13.715)	-4.634*** (-18.540)
year_dum * treat	1.912 (1.272)	0.000 (.)	6.347*** (8.439)	6.980*** (18.823)	6.822*** (20.004)
Observations	330	330	330	330	330
R-squared	0.044	0.050	0.073	0.090	0.095
r2_a	0.0353	0.0472	0.0640	0.0819	0.0864
F	58.43	68.25	.	.	1115

- Through panel regression analysis using the same variables and data, the impact of port development on the total cargo volume at ports and the expansion of local value-added in the city where the port is located was analyzed.

- It was found, through panel analysis, that both the total cargo volume at ports and the local value-added in the area statistically significantly increased with the allocation of port development budgets.
- However, the effects based on the port's size did not achieve statistical significance.

〈Summary Table 8〉 Analysis Results of Total Cargo Volume and Local Value-Added due to Port Development Budget Allocation

Category	Total Cargo Volume	Local Value-Added
budget	.0349334* (.0177508)	.0349334*** (.0094503)
size	0.0123583 (.3699476)	-.1317767 (.196677)
Constant term	9.198742*** (.1301561)	15.54745*** (.0683197)
Observations	384	376
R-squared	0.2866	0.0564

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

Source: Prepared by the Authors

2) Policy Recommendations and Policy-making Activities

- In this study, five approaches were proposed to strengthen the post-policy impact assessment based on the introduction of the port development project policy impact assessment.
- First, it is necessary to establish the legal grounds for post-policy impact assessment in port development projects, following the introduction of the policy impact assessment in port development

projects. Furthermore, to strengthen the basis for post-policy impact assessment, it is crucial to establish a management system, such as planning performance-based evaluation programs.

- Third, there is a need to establish information related to port development project evaluation and statistical foundations. Along with the development of evaluation indicators, simultaneous establishment of a database for evaluation information is deemed essential for enhancing the basis of post-policy impact assessment.
- There is a requirement for control, management, and systematic analysis of information necessary for evaluations, requiring an organized workforce capable of conducting evaluations. Establishing a dedicated department for 'post-policy impact assessment in port development projects' is essential for comprehensive evaluation of port financial development projects.
- Finally, to ensure the reliability and objectivity of port development project evaluations, it is necessary to disclose information not only about the evaluation results but also about the evaluation process, similar to Japan's approach. Reflecting evaluation results in budget planning during project planning is essential.

3) Expected Effects including Policy Contributions

- Proposing a Post-Policy Impact Evaluation Methodology (DID) applicable to the evaluation of the Nationwide Port Master Plan

- Evaluation of the performance of national port master plans has historically relied on assessing the attainment of indicators set five years prior.
- Despite an allocation of approximately 4 trillion won for formulating the national port master plan, a lack of precise and substantial academic methodologies to evaluate its effects currently persists.
- This study presents suitable methodologies for assessing port development policy impacts through literature review and expert consultation, securing significance through empirical analysis.
- Utilizing the policy impact evaluation methods proposed in this study during future master plan formulation could facilitate more accurate and thorough evaluations of large-budget port development policies.
- Leveraging the outcomes of port development policy impact assessments can positively influence the recent trend of evidence-based policy formulation by reinforcing the justification for budget allocations.
- Given the growing emphasis on evidence-based policy formulation across various sectors, there is an increased need to substantiate the effectiveness of proposed projects with objective and credible evidence.
- Consequently, the results of port development policy impact assessments align with the scientific and objective demands for proving project efficacy and are anticipated to contribute to justifying budget allocations

01

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경 및 필요성

코로나 19 극복과 경제위기 대응을 위해 최근 우리나라뿐 아니라 세계 주요 국가들의 재정지출이 급격히 확대되었다. 정부부문의 경제활동을 통칭하여 재정이라고 표현할 수 있는데¹⁾ 총지출은 정부부문의 전체적 재정 규모 파악이 가능하고 내부거래와 보전거래를 차감함으로써 순수한 재정활동의 규모 파악이 가능한 통계이다. 우리나라의 총지출은 최근 5년간(2018~2022년) 연 평균 9.1% 증가하였으며 동기간 해양수산부의 지출도 연평균 6.1% 증가하였다. 2013년부터 2017년까지 총지출 증가율이 연평균 4.0%인 것을 감안하면 최근 5년간 우리나라 재정지출이 눈에 띄게 증가하였음을 확인할 수 있다(〈표 1-1〉).

1) 김수흥 외(2013), p. 14.

〈표 1-1〉 연도별 정부 및 해양수산부 총지출 추이

단위: 조 원

구분	2018	2019	2020	2021	2022	연평균 증가율(%)
총지출(A)	428.8	469.6	512.3	558.0	607.7	9.1
해양수산부 (B)	5.0	5.2	5.6	6.0	6.4	6.1
비중(B/A)	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	

주: 본예산 기준

자료: 열린재정 재정정보공개시스템 (검색일: 2023.1.18.)

최근 5년간 주요 경제 선진국들의 정부 지출 추이를 분석한 결과 OECD 주요 국가들 모두 코로나 19를 겪으며 정부 지출 증가율이 2013년~2017년 대비 두 배 이상 증가하였다〈표 1-2〉. 그간 정부 지출 증가율이 1%를 넘지 않던 일본 정부도 최근 5년간 정부 지출이 연평균 4.6% 증가하였다.

〈표 1-2〉 주요 경제 선진국의 일반정부 총지출 추이

단위: 십억, %

구분	2018	2019	2020	2021	2022	연평균 증가율	
						'18~'22	'13~'17
미국	7,300	7,690	9,439	10,029	9,804	7.7	3.4
프랑스	1,315	1,349	1,421	1,476	1,545	4.1	1.7
독일	1,492	1,563	1,717	1,846	1,922	6.5	3.4
일본	204,499	208,066	240,230	234,900	245,017	4.6	0.7
호주	701	778	880	924	941	7.7	3.8

주: 각 국가별 총지출은 해당 국가통화 기준

자료: IMF World Economic Outlook(2023), KOSIS 국가통계포털 (검색일: 2023.2.15.)

이에 세계 각지에서 정부 재정지출 규모 확대 효과에 대한 많은 논란이 발생하고 정책효과를 객관적으로 측정할 평가방법 구축의 필요성이 높아졌다. 이에 따라 우리나라를 비롯한 각국 정부들은 정책집행의 성과 측정과 분석을 체계화하고 있다. 우선 우리나라는 재정사업 성과평가의 실효성을

높이고 전략적 성과평가가 이루어지도록 현 시스템을 대폭 개편하였다. 첫 번째 개편은 성과목표관리 단위를 ‘단위사업’에서 ‘프로그램’으로 상향하였으며 성과평가는 세부사업 단위로 일원화한 점이다. 이는 성과관리 대상(480여 개) 및 지표 수(1000여 개)를 1/4가량 줄여 달성목표를 집약화시키는 효과가 있다. 다음으로 프로그램의 실질적 성과를 반영하여 국민이 체감할 수 있는 대표적인 지표로 성과지표들을 변경하였다. 또한 프로그램 성과 메타분석을 통해 성과저조 주요인을 분석하여 미흡 사업은 인센티브 등을 부여받을 수 있도록 기존 재정사업 성과평가 제도를 개편하였다.²⁾

미국은 대통령실 직속 기관으로 재정운영을 총괄하고 의회의 예산편성권을 견제하는 조직인 관리예산처(OMB: Office of Management and Budget)가 2021년 6월 ‘증거기반 정책: 증거 구축계획과 연간 평가계획’을 발표하였다. OMB는 해당 보고서에서 코로나 19 등 예상치 못한 문제에 신속하고 정확하게 대응하기 위한 증거기반 정책 추진의 필요성과 증거 유형별로 체계적인 증거 구축방법을 구분하여 제시하였다.³⁾ OMB 보고서에서 기술한 증거유형은 정책평가의 종류를 의미하며 증거구축 방법은 정책평가의 구체적인 방법론을 의미한다. 해당 보고서에는 각 부처의 의사결정 과정에서 활용할 수 있는 6가지 증거 유형(정책평가 종류)과 증거구축방법(정책평가별 방법론)이 기술되어 있으며 정책평가를 정책의 설계 및 운영 과정 전반에 걸쳐 활용해야 함을 강조하고 있다.

정부의 재정지출 중 코로나 19 이후 스태그플레이션(Stagflation) 극복을 위해 특히 SOC 부문에 대한 예산 투입의 필요성이 대두되었으며 실제로 세계 주요국들은 자국 SOC에 대한 투자를 증대시켰다. 미국 정부의 경우 코로나 19로 항만수용력이 급격히 저하되고 미국항만의 글로벌 경쟁력이 저하된다고 판단되자 단일투자로는 역사상 최대 금액인 170억 달러(한

2) 장우현 외(2021), KIPF 재정성과평가 동향과 이슈, pp. 10-11을 바탕으로 저자 재정리

3) 장우현 외(2021), KIPF 재정성과평가 동향과 이슈, pp. 40-43을 바탕으로 저자 재정리

화 약 23조)를 투입하는 항만시설 개선 계획을 발표하였다⁴⁾. 우리나라의 SOC 부문 지출도 최근 5년간(2018년~2022년) 연평균 10.2% 증가하였다. 그러나 해운·항만에 투입된 정부지출 증가율은 교통 및 물류 부문 중 가장 낮은 3.6%에 그친 것을 확인할 수 있다<표 1-3>. 또한 코로나 19로 글로벌 공급망 위기를 겪었던 2020년, 2021년에도 해운·항만 부문의 지출은 2조 원대로 동결되었다.

<표 1-3> 연도별 SOC 부문 정부지출 추이

(단위: 조 원, %)

구분		2007	2010	2013	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	증가율
SOC		18.8	24.0	23.2	23.0	22.1	19.0	19.8	23.2	26.5	28.0	10.2
교통 및 물류	도로	7.6	7.8	8.3	8.1	7.4	6.1	6.3	6.8	7.7	8.5	9.0
	철도	3.5	4.2	5.8	6.8	6.9	4.7	5.7	6.5	8.0	8.6	16.4
	도시 철도	1.3	1.1	0.8	0.3	0.2	0.4	-	-	-	-	
	해운· 항만	2.0 (10.6)	1.8 (7.5)	1.5 (6.5)	1.7 (7.4)	1.8 (8.1)	1.8 (9.5)	1.7 (8.6)	1.9 (8.2)	2.0 (7.5)	2.0 (7.3)	3.6
	항공 공항	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	40.7
	물류· 기타	1.0	2.1	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.8	3.1	3.3	10.1
	소계	15.8	17.1	18.2	19.1	18.5	15.3	16.3	18.3	21.1	22.8	10.6

주: ()는 비중을 의미함, 증가율 기준연도는 2018년~2022년임
 자료: 김강수 외(2022), p. 3을 바탕으로 저자 재정리

코로나 19가 초래된 항만경쟁력 저하와 공급망 위기를 극복하기 위해 항만 SOC 분야에 적극 투자하고 있는 주요 국가들과 달리 우리나라의 항만 부문 지출 비중은 2018년부터 지속적으로 감소하였다<표 1-3>. 이에 따른 우리나라의 항만경쟁력 저하가 우려되고 있는데 실제로 컨테이너항만의 경쟁력을 가늠할 수 있는 지표인 선석생산성은 코로나 19 이후 수치가 감소

4) 백악관 보도자료(2021), The Biden-Harris Action Plan for America's Ports and Waterways, (검색일: 2023.1.17)

하고 부산항의 순위도 크게 하락한 것을 확인할 수 있었다(〈표 1-4〉).

〈표 1-4〉 부산항 선석생산성(초대형 선형)

단위: 회/시간

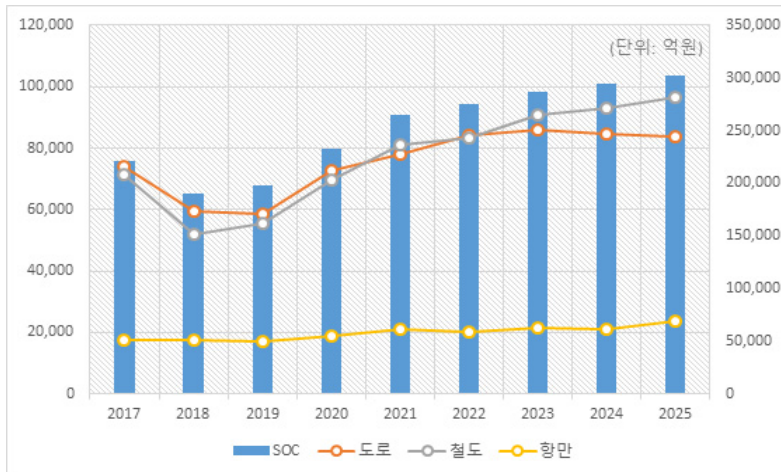
구분	2018	2019	2020	2021	2022
부산항	116.8 (10)	105.9 (18)	91.6 (33)	84.0 (38)	86.2 (26)

주: ()는 세계 100대 항만 중 순위를 의미함

자료: 한국해양수산개발원 항만수요예측센터(2023), (검색일: 2023.4.20.)

코로나 19 장기화를 겪은 글로벌 주요 항만들은 공급망 위기에 대한 대응력 강화를 위해 항만시설에 대한 장래 투자금액을 증가시키고 있으나 우리나라의 해운·항만 부문 장래 투자금액은 답보상태에 이를 것으로 보인다(〈그림 1-1〉 참조). 또한 SOC 예산 내 해운·항만 부문 지출 비중도 7.1%까지(2024년 기준) 감소할 것으로 예상된다. 반면 철도부문에 대한 지출 비중은 30.2%(2022년 기준)에서 32.0%(2025년 기준)까지 증가할 것으로 예상된다.

〈그림 1-1〉 SOC 분야 지출 현황 및 향후 계획



자료: 기획재정부(2021), 2021~2025년 국가재정운용계획, p. 122를 바탕으로 저자 재작성

우리나라 수출입 화물의 66.9%(금액 기준), 99.8%(중량 기준)를 교역하는 항만은 국가경제 기여도가 매우 높음에도 불구하고 그동안 항만시설 건설과 관련한 정책과 예산 추진에 대한 정량적 효과측정이 미흡하였다. 그 결과 항만과 유사하게 국가의 물류를 지탱하는 도로, 철도 부문 대비 정부 지출 증가율이 낮은 것으로 확인되었다.

이에 우리나라 항만 개발사업 정책 영향을 과학적, 학술적으로 평가하여 국가 SOC 예산 중 해운항만 부문 예산 배정 및 장래 투자 확대의 객관적 논거 자료로 활용할 필요성이 높아지고 있다. 하지만 지난 23년간 해양수산부에서 연구한 정책평가 관련 연구 중 항만개발 사업에 대한 사후평가는 전무하다(아래 <표 1-5> 참조). 현재 해양수산 부문 정책평가 연구는 개별 사업 수행 또는 제도 도입에 따른 목표 달성도 확인에 그치고 있으며 특히 인과관계 기반의 사후적 평가는 미흡하다. 이에 본 연구에서 객관적인 데이터와 학술적으로 타당한 정책영향평가 방법론을 선정하여 항만개발 사업에 대한 정책 영향을 평가하고자 한다.

<표 1-5> 해양수산부 정책평가 관련 연구 현황(1998~2021)

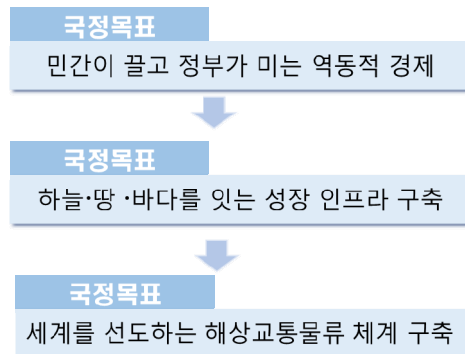
구분	과제명	연도
1	해운항만물류전문인력양성사업 성과분석 및 개선방안 연구	2018
2	16년도 해양수산부 규제비용총량제 비용편익 분석	2016
3	조정할당관세가 수산물 공급 및 산업에 미치는 영향 분석	2011
4	어촌어항개발사업 모니터링 조사용역	2010
5	어장환경 개선사업 효과조사	2010
6	항만시설확보를 제고에 따른 경제적·사회적 영향 평가 연구	2010
7	항만운영 성과평가 및 개선방안연구	2009
8	연안어선 감척사업 투자효과 분석	2009
9	한-아세안 수산물 관세율할당(TRQ)제도의 신규도입에 따른 운용 평가 및 향후 추진방향 연구	2007
10	기금사업 성과분석 및 성과지표 개발연구용역	2007
11	항만공사 설립 3년간의 운영성과 및 향후 운영방안 연구용역	2007

구분	과제명	연도
12	인공어초시설사업의 경제성 분석에 관한 연구(2차)	2006
13	동해안 어업정책의 평가와 지속적 발전방안 연구	2006

자료: 김주현 외(2021), pp. 58-59 인용

본 연구의 결과는 ‘민간이 끌고 정부가 미는 역동적 경제’라는 국정목표를 수행하기 위한 국정과제, ‘세계를 선도하는 해상교통물류체계 구축’을 실천하는 방안으로 활용할 수 있을 것이다. 특히 본 연구를 통해 도출된 항만개발사업 정책이 국가 경제와 항만물동량에 미치는 영향은 허브항만 조성의 과학적이고 정량적인 근거로 활용될 수 있다. 또한 본 연구 결과는 국정과제 ‘세계를 선도하는 해상교통물류체계 구축’을 실천하기 위한 정책자료로 활용될 것으로 기대된다. 항만개발 사업의 전후 성과 비교 위주였던 기존 정책평가는 항만개발사업이 미친 실질적인 영향력을 파악하는 데 한계가 있었다. 반면 정책영향평가는 정밀한 실험적 방법론과 계량경제학 기법을 활용하여 항만개발사업의 실질적 효과를 비교적 정확하게 측정하는 방법론이다. 이를 통해 본 연구에서 도출한 항만개발사업 정책의 효과는 국정과제의 목표인 ‘스마트항만 구축으로 해운물류산업 경쟁력 확보’의 충실한 이행과 관련 예산 배정에 정책자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

〈그림 1-2〉 국정과제와 연구의 관련성

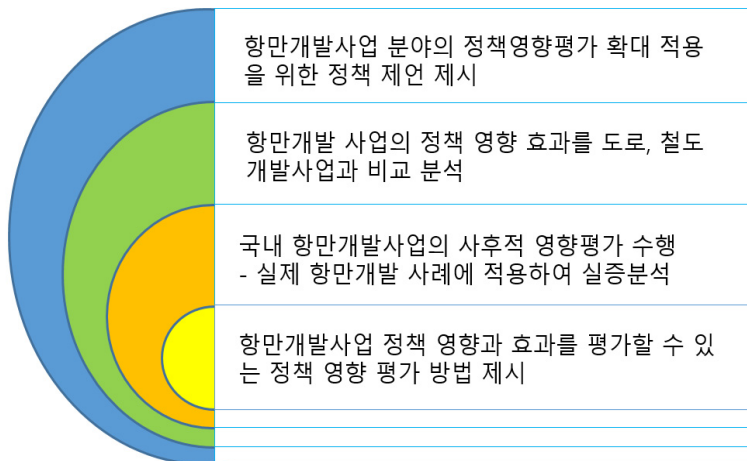


자료: 저자 작성

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 첫째, 항만개발사업 정책의 영향과 효과를 객관적이고 정량적으로 평가할 수 있는 정책영향평가 방법을 제시하는 것이다. 이를 위해 정책영향평가의 이론적 틀을 검토하고 국외 항만개발 사업 정책에 활용된 다양한 정책영향평가 방법론들을 고찰하였다. 둘째, 선정한 정책영향평가 방법을 활용하여 국내 항만개발사업의 사후적 정책영향평가를 수행하는 것이다. 본 연구의 마지막 목적은 항만개발사업에 대한 정책영향 평가가 향후에도 지속적으로 수행되고 활성화될 수 있는 정책방안을 제시하는 것이다.

〈그림 1-3〉 연구 목적



자료: 저자 작성

제2절 연구의 범위와 방법

1. 연구 범위

본 연구의 공간적 범위는 전국 30개 소의 무역항으로 부산항, 인천항, 광양항 등을 포함한다. 또한 우리나라 제 1의 항만으로서 최근까지 활발히 신규 부두를 추가 건설하고 있는 부산항의 경우에는 신항 컨테이너 1, 2, 3, 4, 5 부두 건설 정책의 영향평가를 별도로 검토하였다. 시간적 범위는 2006년부터 2022년이며, 본 연구의 분석 데이터로 항만별 총물동량과 부두별 컨테이너 실적을 활용하였다.

2. 연구 내용

본 연구는 전체 6장으로 구성하였다. 우선 1장은 본 연구의 배경과 목적, 연구 방법, 선행연구 분석 결과 등을 기술하고 있다. 다음 2장에서는 항만 개발사업 정책영향평가 방법론 산정을 위해 정책영향평가의 이론과 개념을 고찰하고 SOC 부문 포함 국내외 정책영향평가 제도를 비교, 분석하였다. 3장에서는 국내외 항만개발사업 정책평가 현황 검토를 통해 항만의 기여도와 역할에 비하여 그동안 항만개발 사업에 대한 평가가 모니터링 및 지표 달성 중심으로 이루어졌던 한계를 제시하였다. 또한 국외 항만개발사업 정책평가 현황 분석을 통해 지역별 특징을 도출하여 국내 항만개발사업 정책영향평가 진단에 활용하였다. 4장에서는 주로 사후적 정책영향평가에서 활용하는 실험 기반의 평가모형들을 비교, 분석하고 그 결과를 바탕으로 항만개발사업의 정책영향평가 방법을 선정하였다. 5장에서는 도출된 정책영향평가 방법을 통해 항만개발 사업의 정책영향도를 항만별·터미널별로 분

화하여 실증 분석하였다. 마지막 6장에서는 본 연구 결과를 요약하고 향후 전국 항만기본계획 성과평가 부문에 활용하기 위해 선행되어야 할 업무와 항만개발사업의 사후평가모형 구축방안 연구와 같은 연관 과제를 제안하였다.

〈그림 1-4〉 연구 내용 및 연구흐름도



자료: 저자 작성

3. 연구 방법

본 연구는 국내외 문헌연구를 통해 국내외 항만과 도로·철도 등 타 SOC 부문의 정책평가 현황을 분석하였다. 또한 다양한 선행연구 분석을 통해 환경, 보건, 등 기타 부문의 정책영향평가 사례도 검토하였다. 이 밖에 우리나라 항만개발사업의 현황과 투입 예산 데이터 정보를 다양한 선행연구를 통해 수집하였다. 우리나라 항만개발사업의 정책영향평가 방법론 선정을 위해 정책영향평가 기법에 대한 심도 있는 문헌연구를 수행하였는데 이론적 개념은 『정책론』, 『성과분석론』 등의 단행본을 활용하였고, 성과평가의 가이드는 재정정보공개시스템(기획재정부)과 재정성과평가센터(한국조세재정연구원)에서 제공하는 자료를 활용하였다.

또한 항만개발사업 분야의 정책영향평가를 수행하기 위해 해양수산부 항만국에서 시행한 항만건설 정책 대표 사례를 뽑아 정책영향을 평가하였다. 사후적 성과분석을 수행하기 위해 건설이 완료되었거나 다년간 건설로 항만건설 전후 시점을 구분할 수 있는 사례들을 선정하였다. 항만건설 정책 사례 선정시 분석에 필요한 데이터 확보 가능성과, 정책영향평가 실증분석 방법이 적용 가능한지를 종합적으로 검토하였다. 본 연구에서는 통계분석 패키지 STATA를 이용하여 우리나라 항만건설의 정책영향을 평가하였다. 이밖에 항만부문의 개발 정책영향평가 과정에서 발생하는 애로사항을 확인하고 향후 항만개발사업의 지속적인 정책영향평가를 위한 방안도 함께 제시하였다.

본 연구에서는 항만개발사업의 정책영향을 일회성으로 평가하는데 그치지 않고 5년마다 수립하는 전국 항만기본계획 수립계획의 성과평가 부문에 반영하기 위해 해양수산부 관계자와 정책협의회를 수행하였다. 또한 항만건설사업의 사후평가 모형을 개선·구축하는 연관 과제 제언을 위해 소관부처 공무원, 학계 등 전문가 자문회를 개최하였다.

제3절 선행연구와 본 연구의 차별성 검토

1. 항만 정책영향평가 선행연구

본 연구의 효과적 수행을 위해 항만정책영향평가, 항만 외 SOC 시설 정책영향평가, 환경·문화관광 정책영향평가, 정책영향평가 연구방법론 등 크게 네 가지로 구분하여 국내외 선행연구를 검토하였다. 국내에서 항만부문의 정책영향평가는 극히 제한적으로 특히 항만개발 사업에 대한 사후적 정책영향평가 연구는 전무하다고 볼 수 있다. 김형근(2003)은 「해양수산업생산성과관리제도 시행방안연구」에서 성과관리 대상 사업으로 항만건설 사업을 선정하였으나 성과지표 선정과 성과관리제도 시행방안 도출에 그치며 실증적인 정책영향평가는 수행하지 않았다. 또한 최종희·이호춘(2005)은 「해양수산 정책영향 평가를 위한 기초연구」에서도 항만건설이 아닌 정보화 사업 개발에 대한 성과측정 평가지표를 선정하는데 그쳤다. 김주현 외(2021)에서는 대표적인 사후 정책영향평가 방법인 이중차분분석모형(DID)을 활용하여 정책영향을 실증적으로 평가하지만 해운기업 톤세제의 효과를 분석하고 있어 항만개발사업 정책영향평가와는 거리가 있다. 전형모 외(2021)는 「해양수산과학 기술정책평가모형 연구」에서 증거기반의 평가모형을 통해 정책영향도를 평가하였으나 분석 대상을 해양수산부문의 R&D 사업으로 국한하였다. 서론뿐 아니라 3장에서도 해양수산부문 특히 항만개발사업 분야의 정책 영향평가가 미흡했음을 진단하였다.

우리나라와 달리 국외에서는 항만건설, 운하 확장, 항만 통합 등 항만시설 개발사업에 대한 실증적 정책영향평가연구가 다수 수행되고 있다. 우선 Kahuina Miler·Tetsuro Hyodo(2021)는 「Impact of the Panama Canal expansion on Latin American and Caribbean ports」에서 파

나마 운하 확장이 라틴아메리카 및 캐리비안 지역 항만의 컨테이너 물동량에 미친 영향을 이중차분분석모형(DID)을 통해 분석하였다. 한편 Ma et al.(2021) 중국 69개 항만도시를 대상으로 항만 통합(2015~2019) 정책이 도시 경제 성장에 미친 영향을 실증 분석하였다. 이밖에 Wan et al.(2022)은 닝보-저우산항의 dry port 건설이 컨테이너 물동량 흐름에 미치는 영향을 이중차분분석모형(DID)을 통해 분석하였다. 한편 Bedoya-Maya and Calatayud(2022)는 정책영향평가를 분석하는 또 다른 주요 방법론인 RD(Regression Discontinuity)를 통해 아르헨티나 부에노스아이레스의 항만도로개선 정책의 영향을 평가하였다. 이와 같은 국외 항만 정책영향평가와 관련된 선행연구는 본 연구 4장의 항만개발사업 정책영향평가 방법론 선정과 5장의 정책영향평가 실증분석에도 활용하였다.

2. 항만 외 SOC 시설(도로, 철도, 공항) 정책영향평가 연구

도로, 철도 등 타 SOC 부문의 국내 정책영향 평가 관련 연구는 도로 확충과 철도시설 건설에 대한 영향도 분석을 중점으로 이루어지고 있다. 김태운 외(2006)는 「교통분야 도로부문 주요정책·사업평가」를 통해 정부 계획 중 중기교통시설투자계획, 국가기간교통망 계획 등 도로부문의 건설 관련 기본계획을 평가하였다. 한편 철도부문의 정책영향평가는 주로 철도시설 도입 정책의 영향도를 분석하였는데 김재익·구본일(2019)은 대구도시철도 3호선 개통이 주택시장에 미치는 영향을 이중차분분석(DID)을 활용하여 평가였다. 또한 의진 외(2021)는 상관분석과 이중차분분석(DID)를 활용하여 새로운 교통시설(GTX B 노선 확정) 건설의 영향력을 실증분석하였다.

항만 외 SOC 시설에 대한 국외 연구는 국내 연구보다 활발하게 이루어지고

있으며 공항은 민영화 정책, 철도는 고속철도 시설 도입을 중점적으로 평가하고 있다. Aguirre et al. (2019)은 페루 공항의 부분 민영화가 공항의 여객, 운항 횟수, 고용 인원 등에 미치는 영향을 DID(Difference-in-differences model)를 활용해 평가하였다. 한편 Igor R.S Brito et al. (2021)는 이중차분 분석(DID)과 교체회귀모형(Switching regression model)을 통해 브라질의 공항 민영화가 항공사 운임에 미치는 영향을 분석하였다. 이밖에 Zhu et al. (2020)은 중국의 고속철도(HSR) 도입 정책이 도시 확장에 미치는 영향을 Multi-stage difference-in-differences model을 통해 평가하였다. 또한 고속철도 (HSR) 개통이 도시 경제 효율성 변화에 미치는 기여도를 분석하기 위해서 Yan Li et al. (2021)는 DID(Difference-in-differences model)를 활용하였다.

3. 기타부문 정책영향평가 관련 연구

항만부문과 달리 환경, 문화, 관광개발 사업에 대한 정책영향 평가는 국내에서도 다수 수행되었다. 정진화 외(2009)는 친환경 농업 확산 촉진을 위한 대표 재정사업인 친환경 농업지구조성사업의 영향을 이중차분분석(DID)를 활용하여 평가하였다. 관광개발사업에 대한 성과관리체계 연구를 위해 김덕기(2016)는 관광개발 성과지표를 관광공급, 수요 측면으로 구분하여 개발하였으며 김영준·박종웅(2018)은 문화체육관광부 재정사업 평가체계의 통합을 위한 방안을 도출하였다.

중국에서는 최근 배출규제지역(ECA: Emission Control Area) 지정정책의 효과에 대한 평가연구를 다수 수행하고 있는데 Wan et al.(2022)은 중국의 ECA 정책이 미친 지역별 미세먼지 감축 효과를 이중차분분석(DID)을 활용하여 분석하였다. 또한 Zhang et al. (2020)도 2016년부터

시행된 ECA 정책이 상하이항 이산화황 농도에 미친 영향을 RD(Regression Discontinuity)를 통해 평가하였다.

4. 정책영향평가 방법론 관련 연구

항만을 포함한 SOC 건설 정책뿐 아니라 다수의 환경, 관광개발과 관련된 정책영향 평가에 활용된 이중차분분석(DID)법 외에 다양한 정책 영향 평가 연구방법론을 고찰한 요약 결과는 다음과 같다. 김재형 외(2002)는 미국, 캐나다, 호주, 일본 등의 국외 사업평가제도를 분석하여 사후적 사업 평가제도 도입방안을 모색하였다. 한편 이상미(2016)는 과학적인 영향평가 방법론을 고찰하고 방법론별 특성을 분석하였는데 실험설계(RCT) 사례와 준실험설계(DID)를 통해 수행된 영향평가를 비교 분석하였다. 또한 Jing Lan and Runsheng (2017)은 DID(Difference-in-differences model), PSM(Propensity score matching), PDMs(Panel data models), RD(Regression Discontinuity)와 같은 다양한 정책 영향평가 방법론을 소개하고 관련 모형 활용 시 단계별 고려사항을 기술하였다.

5. 본 연구의 차별성

선행연구 검토 결과와 비교하여 본 연구는 두 가지 측면에서 차별성을 지니고 있다. 첫 번째 차별성은 국내에서 처음으로 항만개발사업 정책의 영향평가를 수행한다는 점이다. 실제 국내에서 항만개발사업의 정책영향을 평가한 연구는 전무하며 해양수산부문으로 범위를 확대해도 그간의 정책 평가는 모니터링 및 성과지표 달성 확인 등을 중심으로 이루어져 인과관계가 파악되는 사후정책영향평가는 극히 제한적이다. 그러나 본 연구에서는 항

만개발사업의 학술적·정량적 영향평가를 위해 다양한 정책영향평가 방법론들과 국외 항만개발사업 정책영향평가 사례들을 바탕으로 최종 항만개발사업 정책영향평가 방법론을 선정하였다. 또한 선정된 방법론을 통해 국내 최초로 실제 무역항 개발과 부산항 신항 컨테이너 터미널 개발사업의 사후 정책영향평가를 실증 분석하였다.

두 번째 차별성은 대부분의 연구가 정책영향평가에서 그치는 반면 본 연구는 항만개발사업 정책영향평가의 실제 적용을 위한 활용방안을 도출하였다. 이를 위해 전문가 자문회의와 해양수산부 관계자 정책협의회를 수행하여 향후 전국 항만기초계획 수립계획의 성과평가 부문에 반영할 수 있도록 적극 협의하였으며 항만개발사업 사후평가모형 구축방안 연구와 같은 연관과제를 제언하였다.

〈표 1-6〉 선행연구와 본 연구의 차별성 요약

구분	선행연구 요약		본 연구의 차별성
	주요 내용	주요 문헌	
연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> • (해양수산) 해양수산부문 중 해운기업 톤 세제 도입 정책의 영향 평가 • (항만) 중국 내륙항만 건설이 항만 성장에 미친 영향 분석 • (항공)독일과 오스트리아 공항 출국세 도입이 여객수에 미친 영향 분석 • (철도)중국의 고속철도(HSR)의 도입과 성장에 도시 확장에 미치는 영향 분석 • (환경)배출규제지역(ECA)정책 시행이 상하이항 이산화황 농도에 미친 영향 분석 • (교육) 마이스터고 지원 정책과 사업의 효과와 인과관계를 규명 	<ul style="list-style-type: none"> • 김주현 외(2021) • Wan et al. (2022) • Falk and Hagsten(2018) • Zhu et al. (2020) • Zhang et al. (2020) • 김난영 (2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구의 목표는 항만개발사업의 정책 영향 평가 방법론 제시뿐 아니라 국내에서 처음으로 실제 항만개발사업의 사후적 영향 평가를 수행하는 것임 • 정책영향도 분석에 그친 타 연구들 대비 본 연구에서는 항만개발사업 분야 정책영향평가 확대 적용을 위한 정책제언도 함께 제시

구분	선행연구 요약		본 연구의 차별성
	주요 내용	주요 문헌	
연구 대상	<ul style="list-style-type: none"> • 2016년 파나마 운하 확장이 라틴아메리카 및 캐리비안 지역 항만의 해상 물동량에 미친 영향 분석 • 중국의 대규모 고속철도(HSR) 개발이 도시 경제 효율성에 미치는 영향 평가 • 도로부문 사업 평가제도를 분석하고 정부 계획을 평가 	<ul style="list-style-type: none"> • Miller and Hyodo(2021) • Yan Li et al. (2021) • 김태윤 외(2006) 	<ul style="list-style-type: none"> • 우리나라 30개 무역항 개발 사업과 항만의 위상과 사업의 파급효과를 고려하여 부산항 신항, 인천신항, 울산 신항 등 신항만 개발사업을 연구 대상으로 선정
연구 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 해양수산부 정보화 사업 개발 평가현황 및 체계 분석 • 장기적인 항만과 항만도시 개발 계획의 지속가능성을 비교하기 위해 성과지표를 중심으로 정책평가 • 핵심적인 정책영향평가 방법에 대한 개요와 다양한 정책 영향평가 방법론을 소개 	<ul style="list-style-type: none"> • 최종화·이호춘 (2005) • Schipper, C. A., H. Vreugdenhil & M-P-C. de Jonga(2017) • Jing Lan and Runsheng (2017) 	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구에서는 기존 해양수산 부문에서 수행되었던 모니터링, 성과지표 중심의 단순한 정책평가에서 나아가 학술적 사후 정책 영향 평가로까지 연구범위 확대 • 정책영향평가 방법론 소개에 그치지 않고 방법론을 선정하고 실제 사례에 적용하여 실증분석까지 수행
연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 대구 도시철도 3호선 개통이 아파트 가격에 미치는 영향을 이중차분분석(DID)를 통해 분석 • 중국항만 통합이 항만도시 경제성장에 미친 영향을 이중차분분석(DID)를 통해 분석 • 배출규제지역(ECA) 시행이 상하이항 이산화황 농도에 미친 영향도를 RD (Regression discontinuit)를 통해 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 김재익 외(2019) • Ma et al. (2021) • Zhang et al. (2020) 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌자료조사 • 전문가 자문회의 • 이중차분분석(DID: Difference in difference)을 통해 항만개발사업 실증분석 • 정책협의회, 전문가 자문을 통해 국가 기본계획 성과 평가 부문에 본 연구의 연구 결과 및 도출 방안이 활용될 수 있도록 적극 협의

자료: 저자작성

02

정책영향평가 이론적 고찰

항만을 포함한 SOC 개발사업은 그 효과가 장기간에 걸쳐 나며 예산 투입 이후 시설물의 환원이 어려워 이에 따른 매몰비용이 크게 발생하는 특징이 있다. 또한 SOC 시설물은 공공재적 성격을 띠므로 주로 국가재정에 의해 수행되는 것이 보통인데 이와 같은 SOC 건설예산이 국가재정에서 차지하는 비중은 매우 크다. 이에 정책 수행자들은 정책의 우선순위 결정을 위해 다양한 방법으로 정책을 평가해왔다. 기존 개발사업의 정책평가는 사업의 전후 비교(before-after analysis) 또는 사업의 수혜자와 비수혜자 비교(with-without analysis)가 많았는데 이는 실질적으로 개발사업이 미친 영향력을 파악하는데 뚜렷한 한계를 보였다.⁵⁾ 코로나 19 이후 확대 투입된 재정을 기반으로 수행되고 있는 다양한 개발사업의 효과를 보다 엄밀히 평가하기 위해 다수의 분야에서 최근 실험기반의 영향력 평가(Impact Evaluation)를 활용하고 있다. 2장에서는 항만개발사업의 정책영향평가를 수행하기에 앞서 정책영향평가의 특징과 다양한 연구에서 활용하고 있는 사례를 바탕으로 함의를 살펴보려 한다. 먼저 정책영향평가의 상위개념이라 할 수 있는 정책평가의 정의와 유형을 고찰한다.

5) 허윤선 외(2017), ODA 성과평가 개선방안과 정책과제: 영향력 평가를 중심으로, p. 2.

제1절 정책평가 개요

1. 정책평가의 개념 및 정의

정책평가(Policy Evaluation)란 정책의 형성, 집행, 결과 또는 영향에 대해 회고적이고 체계적으로 평가하는 활동을 의미한다.⁶⁾ 평가는 ‘어떠한 것의 장점과 가치를 판단하는 일반적인 과정’⁷⁾으로 정의되는데 이러한 정의에 따르면 정책평가는 기존 정책의 성과를 검증하고 더 나은 대안을 탐색하는 과정을 뜻한다.⁸⁾

정책평가는 다양한 이해관계자들에 따라 다른 의미로 정의되는데 Gilbert·Terrell(2002)는 정책성과를 평가하고 정책의사결정 지원을 위한 모든 행위로 정의하였다. 한편 이선우·배정희(2021)는 정책평가를 정부 업무평가, 시행계획평가 등을 모두 포함한 정책으로 규정하고 이를 개선하기 위해 수집한 정보를 바탕으로 정책의 목표 달성 정도와 효과성을 평가하는 과정이라 정의하였다.⁹⁾

넓은 의미에서 정책평가는 집행되고 있는 정책이 의도한 성과를 도출하고 있는지 확인하고, 그 정책들이 추구하는 목적을 달성하기 위해 채택된 수단들이 효과가 있었는지 발견하는 과정으로 정의된다.¹⁰⁾ 이러한 맥락에서 Vedung(2006)은 정책평가를 진행 중이거나 종료된 정부개입의 내용, 관리, 산출, 결과의 장점과 가치를 판단하는 것으로 정의하였다.¹¹⁾ Suchman(1967) 역시 정책평가를 정책 또는 프로그램의 가치를 판단하는

6) 이윤식(2018), p. 58.

7) 남궁근(2014), p. 15, 524.

8) Patton et al (2013)

9) 이선우·배정희(2021), 우리나라 정부의 정책평가에 관한 사례연구, p. 58

10) 남궁근(2014), p. 523.

11) Vedung(2006), p. 397; 남궁근(2014), p. 524.

일반적인 과정으로 이해하고 있다.

한편 Wholey et al.(1976)는 정책평가를 현재 집행 중인 프로그램이 그 목적을 달성하는데 효과적이지를 검토하는 것으로 정의하였다. 이러한 정의에 따르면 정책평가의 목적은 설계를 통해 해당 프로그램의 효과를 기타 요인들의 영향으로부터 분리 및 구분하고, 현재 응용하고 있는 프로그램을 개선하는 것이라 할 수 있다.¹²⁾

다양한 국내외 학자들의 정책평가 정의에 대한 의견을 종합하면, 정책평가는 ‘정책의 내용과 정책집행에 따른 영향을 추정하기 위해 체계적인 연구 방법을 응용하는 것으로 정책의 기획과 집행과정, 결과 등을 이해하고 가치를 측정하는 사회적 과정’으로 정의할 수 있다.¹³⁾

〈표 2-1〉 주요 연구자별 정책평가 개념 정의

학자	정책평가 개념 정의
남궁근(2014)	실제로 수행되고 있는 정책들이 목표한 성과 도출 여부를 확인하고, 정책들의 목적 달성을 위해 채택된 방법들의 효과를 발견하는 과정
노화준(2015)	정부가 시행하는 정책과 프로그램의 기획, 집행 과정에서 발생하는 평가관련 이슈에 대해 응답하는 활동
이선우·배정희(2021)	정책을 이해하고 개선하는 데 필요한 정보를 수집하여 정보기반의 정책 목표 달성 및 효과성을 평가하는 총체적 과정
이윤식(2018)	정책 형성, 집행, 결과 및 영향에 대해 체계적으로 평가하는 활동
Anderson(1979)	정책의 내용과 집행, 집행 결과 및 영향 등을 추정하기 위해 체계적인 연구 방법을 활용하는 것
Gilbert·Terrell(2002)	정책평가는 정책성과를 밝히고 정책의사결정을 돕기 위한 일련의 과정 모두를 포괄
Patton et al. (2013)	기존 정책의 성과를 분석하고 보다 개선된 대안을 검토하는 과정
Suchman(1967)	정책과 프로그램 가치를 판단하는 과정
Vedung(2006)	추진중이거나 종료된 정부정책 결과와 장점, 가치를 판단하는 것
Wholey et al.(1976)	현재 추진 중인 프로그램이 정책의 목적 달성에 효과적이지 판단하는 것

자료: 김주현 외(2022), p. 27을 바탕으로 저자 재작성

12) Wholey et al (1976), p. 23-24; 노화준(2015), p. 4.

13) 김주현 외(2021), 해양수산정책영향평가를 위한 기초연구, p. 26.

2. 정책평가의 유형

정책평가의 유형은 평가 주체와 시점, 대상과 목적 등에 따라 나뉜다. 평가 주체 기준에 의하면 평가자의 소속 여부에 따라 내부 평가와 외부 평가로 구분된다. 내부 평가는 정책 집행 기관 내부에 소속된 평가자가 수행하는 것으로 자체평가라고도 일컬어진다.

평가 시점에 따라서는 사전, 진행, 사후평가로 구분되는데 사전평가는 정책결정 전에 예상한 정책 결과를 사전에 추정하는 것으로 예비타당성 조사와 타당성 조사가 해당된다.¹⁴⁾ 반면 진행평가는 정책이 집행되는 도중에 수행되는 경우로 정책 집행과정의 개선을 위해 실시한다. 진행평가는 형성적 평가(formative evaluation)라고도 불리며, 대표적인 형태로 수행 중인 프로그램에 대한 모니터링을 들 수 있다. 형성평가는 정책의 개발과정 또는 개선과정에서 이미 진행 중인 사업을 개선하는 데 주된 목적이 있다(노화준, 2015). 마지막으로 사후평가는 정책이 종료된 이후 평가가 이루어지는 것으로 정책의 영향을 판단하는 활동이며 진행평가 또는 형성적 평가에 대비되는 총괄적 평가(summative evaluation)라고도 불린다.

평가대상에 따라서는 과정평가와 영향평가의 두 가지로 유형화할 수 있는데 과정평가는 정책의 결과가 나타나기 전까지 정책의 형성과 집행 과정 등 전반적인 정책 환경을 검토한다(정영주, 2013). 반면 영향평가는 정책이 정치적·사회적·경제적 환경에 미치는 효과를 파악하고 이를 통해 정책의 합리성을 확보하는 것을 목적으로 한다(노화준, 2015).

정책을 평가하는 단위 즉 대상은 기관(agency)과 정책(policy), 그리고 프로그램(program) 세 가지로 구분된다. 기관평가는 중앙정부부처 및 지방정부의 소속 기관이 수립한 목표와 추진하는 다양한 정책 들을 평가하는

14) 김성일 외(2006), p. 16.

것으로 기관 단위의 목표와 수단을 분석한다. 보통 기관은 정책 집행을 위한 전략목표를 수립하고, 전략목표별 다양한 정책을 집행하며 각각의 정책은 다수의 하위 프로그램으로 구성된다.

〈표 2-2〉 정책평가의 유형

분류 기준	정책평가 유형	
평가 주체	내부 평가	• 자체평가, 정책을 평가하는 평가자 정책집행기관 내부 소속
	외부 평가	• 평가자가 정책집행기관 외부기관 소속
평가 시점	사전평가	• 정책결정 이전에 계획된 정책의 결과를 사전에 예상하는 행위
	진행평가	• 형성적 평가(모니터링), 이미 진행 중인 사업을 개선하는 것이 주된 목적
	사후평가	• 정책이 종료된 이후 정책의 영향을 평가하는 총괄적 평가
평가대상	과정평가	• 정책의 결과가 나타나기 전까지 정책의 형성과 집행과정 전반에 걸친 정책 추진 환경 검토
	영향평가	• 영향평가의 목적은 정책이 정치적·사회적·경제적 환경 등에 영향을 주는 효과를 분석하고 정책의 합리성을 확보하는 것임
평가 단위 수준	기관 (Agency)	• 중앙정부부처 및 지방정부 소속 기관이 수립한 목표와 추진하는 정책을 평가, 기관 단위의 목표와 수단을 확인
	정책 (Policy)	• 기관이 목표를 달성하고자 전략 수립, 이때 전략 달성을 위해 수행되는 복수 정책들 평가
	프로그램 (Program)	• 정책들을 구성하는 복수의 프로그램에 대한 평가

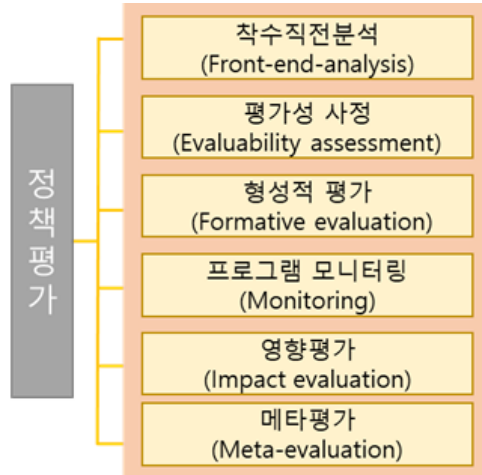
자료: 이선우·배정희(2021)를 바탕으로 저자 재작성

다음으로 다양한 정책평가 방법 중 1970년대 말 미국의 평가연구학회에서 개발한 표준적인 6가지 정책평가의 방법에 대해 알아보고자 한다.¹⁵⁾ 우선 착수 직전 분석(Front-end-analysis)은 신규 프로그램을 착수하기 직전에 수행하는 선행적 평가 작업으로 프로그램 관련 기술적 데이터 수집,

15) 노화준(2015), 정책평가론, pp. 33-43을 바탕으로 저자 재작성

신규프로그램의 평가 가능성 검토 등을 들 수 있다. 다음으로 평가성 사정(Evaluability assessment)은 평가로부터 획득할 수 있는 정보를 가늠하고 평가의 실행 가능성을 사정하는 방법이다. 적절하고 유용한 평가 설계 선택을 위해 여러 가지 평가 설계 대안들을 탐색한다. 세 번째, 정책평가의 방법인 형성적 평가는 프로그램이 집행 과정에 있을 때 제대로 작동되는 요소들을 파악하고 프로그램 개선을 위해 수행하는 평가이다. 네 번째 모니터링은 프로그램 집행의 능률성과 효과성을 확보하기 위한 평가라는 점에서 앞선 세 가지 평가 방법과 구별된다. 프로그램 모니터링은 다시 행정적 모니터링과 성과 모니터링으로 구분할 수 있는데 이 중 대부분의 정부 프로그램 평가 방법으로 성과 모니터링이 가장 많이 실행되고 있다. 성과 모니터링은 투입 활동 및 산출물들을 측정하여 사전에 설정하였거나 기대했던 성과와 비교하는 데 중점을 두고 있다. 총괄적 평가(summative evaluation), 산출결과 평가(outcome evaluation) 또는 효과성 평가(effectiveness evaluation)라고도 일컬어지는 영향평가는 가장 널리 활용되고 있는 정책평가의 방법이다. 이 영향평가의 결과는 정책의 계속, 확장, 또는 감축과 같은 중요한 정책결정을 내리는데 유용한 방법이다. 정책 영향평가는 형성적 평가와 대칭되는 의미에서 프로그램이 안정기에 도달한 다음 예상 목적들이 성취되었는지를 평가하는 것이 특징이다. 마지막으로 메타평가는 평가에 대한 평가(evaluation of evaluation)로 평가에 사용한 방법의 적정성, 사용된 자료의 오류 여부, 도출된 결과에 대한 해석 타당성 등을 검토하는 것으로서 주로 상급자(상급기관)나 외부전문가들에 의해 이루어진다.

〈그림 2-1〉 정책평가의 6가지 접근 방법



자료: 노화준(2015), p. 33을 바탕으로 저자 재작성

본 연구에서는 항만개발사업 및 건설 정책의 평가 방법으로 사후적 (〈표 2-2〉 참고) 영향평가(〈그림 2-1〉 참고) 방법을 활용하고자 한다. 항만개발이 완료된 이후 해당 정책의 영향을 총괄적으로 분석하기 때문에 향후 항만개발사업의 계속 또는 확장 등 정책당국의 중요 정책 결정에 근거자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 2절에서는 본 연구에서 항만개발사업 및 건설 정책의 평가방법으로 선정한 정책영향평가의 특징과 절차를 면밀히 살펴보고자 한다.

제2절 정책영향평가의 특징과 이론

1. 정책영향평가 특징¹⁶⁾

정책영향평가의 특징을 성과평가와 비교하면 다음과 같다. 기본적으로 성과평가(evaluation)의 대상은 ‘사업’으로 성과를 측정해 사업을 평가하고 평가 결과를 차기 사업 기획에 환류시키는 구조이다.¹⁷⁾ 반면 정책 영향평가의 대상은 ‘정책’으로 ‘사업’에 비해 상위개념이라 할 수 있으며 성과 지표(output)뿐 아니라 광범위한 범위의 정책 영향(impact)까지 포괄적으로 분석한다. 이때 영향(impact)은 경제성장, 일자리 창출, 기업 성장, 사회 안전 수준 등과 같이 더 폭넓은 범위를 포괄하는 개념이다.

성과평가 목적은 평가와 그 결과에 따른 후속 조치 이행인 반면 정책영향평가의 목적은 학습과정의 일환으로서 더 광범위하게 영향을 줄 수 있는 정책의 설계이다. 정책영향평가는 측정이 어렵고 분석을 위한 데이터가 입수되지 않는 분야가 많아, 방법론적 어려움과 한계가 많다. 하지만 특정한 사업이나 조직의 관점에서 수행하는 기존의 성과평가 과 달리 수요자 관점의 정책평가 방법으로 다양한 부문에 활용되고 있다.

〈표 2-3〉 정책영향평가의 특징 비교

구분	정책영향평가	성과평가
분석 대상	• 정책	• 사업
목적	• 학습과정의 일환으로서 향후 개선된 정책 설계가 목적	• 평가에 따른 직접적 후속 조치
특징	• 성과지표(output)뿐 아니라 정책 영향(일자리, 경제성장)까지 포괄적 분석 수행	• 사업을 평가하여 평가 결과를 차기 사업 기획에 환류시키는 구조

자료: 황석원(2015)을 바탕으로 저자 작성

16) 황석원(2015), STI 정책영향평가탐색연구, pp. 44~45를 바탕으로 저자 재작성

17) 황석원(2015), STI 정책영향평가탐색연구, p. 44 인용

요약하면 정책이 정책수혜 대상에 일으킨 변화와 규모를 판별하는 것이 정책영향평가의 주요 목적으로, 변화의 원인이 정책집행으로 초래된 것인지 인과관계를 밝히는 것이라 할 수 있다. 이러한 과정을 통해 투입된 비용 대비 변화의 정당성을 분석하고, 변화가 당초정책문제 해결에 주효하게 작용할 수 있는지 검토한다.

2. 프로그램(program)과 논리 모형(logic model)

정책평가에서 정책 또는 프로그램은 가정으로 해석되며, 프로그램의 집행으로 기대했던 목표가 달성되고 결과가 도출될 것이라는 인과론적 관계를 기초로 평가가 이루어진다. 이에 정책평가의 인과적 가설 검증 시 프로그램과 논리모형이 분석의 틀이자 도구로써 활용된다.

프로그램의 정의를 살펴보면 동일한 정책목표를 달성하기 위한 사업 묶음 또는 기관 고유의 책임을 수행하기 위해 상정한 동일 목적 달성을 위한 활동들의 체계적인 집합¹⁸⁾으로 정의되고 있다. 하나의 프로그램은 최소한 동일한 목적이나 목표를 가지고 있으며 이를 달성하기 위해 수행되는 다양한 활동이나 사업이 프로그램에 포함된다.

정책평가를 이해하고 수행하기에 앞서 프로그램에 대한 고찰이 필요한 또 다른 이유는 현재 우리나라가 ‘프로그램 예산구조’를 운용하고 있기 때문이다. 프로그램 예산제도는 정책과 예산의 연계와 재정성과를 끌어올리기 위해 국가 최소 정책 단위인 프로그램 중심으로 예산을 운영하는 것을 의미한다.¹⁹⁾ 프로그램과 그에 속하는 단위사업을 구분하고 다시 단위사업을 구성하는 프로젝트(세부사업)로 구분하여 국가 재원을 배분하기 때문에

18) Joint Financial Management Improvement Program, 김성일 외(2006), p. 18 재인용

19) 정병택(2008), 정부 건설비 예산제도와 계약방식의 문제점 분석 및 개선방안에 관한 연구, p. 17.

프로그램정의와 이론에 대한 고찰이 정책평가에 선행되어야 한다.

이상의 프로그램 정의와 예산구조를 바탕으로 한 SOC 건설사업 부문의 프로그램 예시는 다음 <표 2-4>와 같다.

<표 2-4> SOC 부문별 프로그램 예시

분야	수송 및 교통		
부문	도로	철도	항만
프로그램	• 국도건설	• 고속철도 건설	• 항만건설
단위사업	<ul style="list-style-type: none"> • 기간 국도 7차 • 기간 국도 8차 • 지역 간선 국도 1차 • 지역 간선 국도 2차 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 경부고속철도 건설지원 • 호남고속철도건설지원 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 부산항 건설 • 인천항 건설 • 광양항 건설

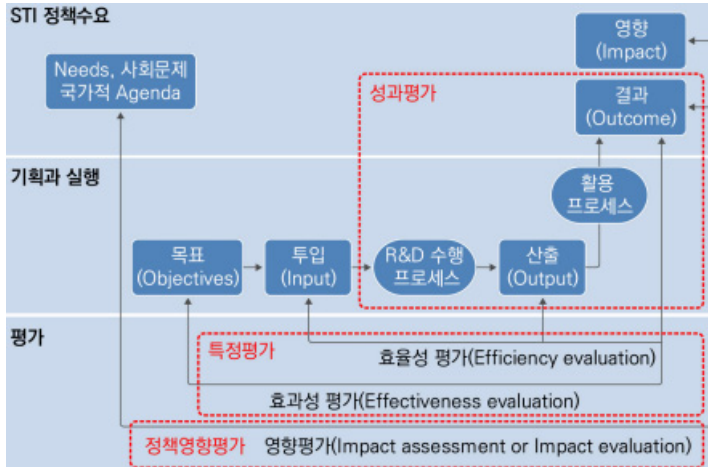
자료: 김성일(2006) p.21을 바탕으로 저자 작성

논리모형(logic model)은 프로그램의 일상적인 활동 및 결과 간의 관계에 대한 시각적인 표현²⁰⁾으로 프로그램이 어떻게 작동하는지 체계적, 시각적으로 보여준다.²¹⁾ 프로그램 이론 또는 프로그램 논리모형이라 일컬어지는 논리모형은 프로그램 또는 사업의 예상되는 결과와 영향 간의 관계를 그림으로 표현하기 때문에 주요 이해 당사자들에게 프로그램의 목표, 평가 방법론 등에 대한 이해를 제고시킬 수 있다. 이는 프로그램을 모니터링하고 개선하는데 필요한 데이터를 식별하고 수집할 때 유용하게 활용할 수 있으며 프로그램 작동에 중요한 변수 식별도 용이하게 해준다. 이러한 이점으로 인해 논리모형은 정책평가분야에 광범위하게 활용되고 있다.

20) 이명화 외(2017), p. 28.

21) 노화준(2015), pp. 69-70.

〈그림 2-2〉 정책영향평가의 논리모형(예시)



자료: 황석원 외(2015), p. 49 인용

논리모형의 기본적인 구성요소는 일반적으로 투입(input)-활동(activity)-산출(outputs)-결과(outcome)로 구성된다(〈그림 2-2〉 참조). 투입(Input)은 산출과 결과를 끌어내기 위해 활용되는 인력, 자금과 같은 인적, 물적, 기술적 자원을 의미한다. 활동(activity)은 프로그램을 추진함으로써 산출(outputs)을 도출하는데 수반되는 모든 활동과 직접적으로 프로그램의 영향을 받는 수요자에게 제공되는 재화 및 서비스를 의미한다. 마지막으로 결과(outcome)는 산출과 직접 연결되는 단기 성과와 중장기성고를 통해 나타나는 편익을 의미한다.

Patton(2017)에 따르면 최근 정책평가는 성과평가 중심에서 논리모형의 변화를 파악하는 정책영향평가 중심으로 변화하고 있다. 이에 3절에서 공적개발원조(ODA) 정책, SOC 건설정책에 대한 정책영향평가를 자세히 살펴보고 항만개발사업 정책영향평가에 활용할 수 있는 함의를 도출하고자 한다.

제3절 국내외 정책영향 평가제도

1. 공적개발원조(ODA) 정책영향평가

1) 우리나라의 ODA 정책영향평가

최근 원조사업의 규모가 커짐에 따라 효과성 입증에 대한 요구가 높아지고 있다.²²⁾ 그러나 그동안 ODA 사업 평가 결과는 건설된 도로, 훈련된 교수의 수 등 산출물 수준으로 도출된 경우가 다수였다. 또한 측정된 산출물 수준의 성과도 신뢰성이 낮아 사업과 성과 간 인과관계를 입증할 근거로서 충분하지 않았다.²³⁾ 이에 원조예산 사용 및 확보에 대한 정당성을 마련하기 위해 원조사업의 실효성을 신뢰할 수 있는 객관적 근거를 활용하여 입증할 필요성이 높아졌다. 이에 따라 정책영향평가에 대한 관심이 증폭되었으며 KOICA(한국국제협력단)는 과학적이고 객관적인 사업성과 입증과 관련한 국내외 요구에 대응하기 위해 2011년부터 원조사업 정책영향평가를 수행하였다.

KOICA의 영향평가 대상사업 선정기준은 네 가지로 요약할 수 있다(표 2-5)). 우선 기관에서 성과 입증이 꼭 필요한 사업이거나 향후 동일한 사업의 규모를 확대하는 경우 정책영향평가 대상사업으로 삼았다. 또한 정책영향평가와 관련한 별도 KOICA 공식 가이드라인이 부재하여²⁴⁾ 문헌에서 제시하는 영향평가 권고 사항을 준용해서 대상사업의 영향평가를 수행하고 있다. KOICA는 주로 개발도상국을 대상으로 사업을 추진하기 때문에 정책영향평가의 주요 방법론인 RCT(무작위 대조군 연구) 혹은 DID(이중차

22) 강종려(2012), p. 196.

23) Michael Bamberger et al (2010)

24) 허윤선 외(2017)

분법)와 같이 엄격한 실험·준 실험 설계 방법론을 적용하는 경우 많은 시간과 예산이 필요할 수 있다. 이에 따라 KOICA는 모든 사업대상에 영향평가를 실시하지 않고 선정 기준에 따라 사업대상을 선별하여 정책영향평가를 실시하고 있다.²⁵⁾

〈표 2-5〉 KOICA 정책영향평가 대상사업 선정기준

구분	선정 기준
1	기관차원의 전략상 성과 입증이 필요한 사업
2	국제적으로 인과관계가 뚜렷하게 밝혀지지 않았거나 논란이 있어 성과 입증이 필요한 분야의 사업
3	향후 동일한 사업의 내용으로 사업 확대(scale-up)가 필요한 경우
4	혁신적인 기술 혹은 접근방식이 활용된 사업의 경우

자료: 이상미(2017), p. 2 인용

KOICA는 7개의 보건 및 농촌개발 분야의 사업에 대해 8건의 영향력평가를 시행했는데 이때 주로 적용한 영향력 평가 방법은 RCT(무작위 대조군 연구)와 DID(이중차분법)였다. DID의 경우 RCT와 다르게 사업 초기에 설계없이도 대상 사업을 평가할 수 있다는 특징이 있다.

실제로 KOICA에서 정책 영향평가를 시행할 때 사용한 방법론, 결과 지표 등을 고찰한 결과는 〈표 2-6〉과 같다. KOICA가 아프리카 가나 볼타 지역에서 추진한 보건 개선사업 관련 정책 영향평가 방법론은 군집 무작위 대조군 연구(Cluster randomized controlled trial)이다. KOICA는 가나 볼타 지역의 보건 개선사업 구성요소 중 CHV(Community Health Volunteer) 투입의 효과성을 검증하고자 정책 영향평가를 시행하였다. CHV의 활성화 정도는 정규 가정방문을 실시한 여부 등을 통해 측정하였으며 결과 지표로는 아동들의 질병 발생률을 활용하였다.

25) 이상미(2017)

〈표 2-6〉 KOICA 정책영향평가 사례(보건 개선사업)

구분	내용
사업 기간	• 2013~2017년
투입 예산	• 600만 불 (한화 80억 5천만 원)
사업대상지	• 가나 불타지역 3개 district
사업 구성요소	<ul style="list-style-type: none"> • 지역주민 모자보건 인식증대(CHV 활성화) • 보건지소 역량강화 및 인프라 지원 • 조산사 양성학교 인프라 지원 • 조산사 임상실습 매뉴얼 개정
영향평가 대상	• 지역주민 모자보건 인식 증대 중 CHV(Community Health Volunteer) 효과성 부분
영향평가 목적	• 사업구성 요소 중 CHV의 효과성을 조사, 효과가 있다면 혹은 없는 경우 그 원인을 제시하고자 함
연구 질문	• 가나에서 봉사 기반의 CHV는 예방 및 교육 위주의 활동을 통해 아동 보건 향상에 기여할 수 있는가?
영향평가 방법론	• 군집 무작위 대조군 연구를 통한 영향평가 및 과정평가
CHV 활성화 정도 평가 기준	• 매월 20가구 이상 정규 가정방문 실시 여부 및 월례회의 참석 여부
결과지표	<ul style="list-style-type: none"> • 5세 미만 아동의 설사 발생률 • 5세 미만 아동의 발열 발생률 • 설사 증상이 있는 5세 미만 아동의 ORS 사용률 • 발열 증상이 있는 5세 미만 아동의 RDT를 이용한 말라리아 검사율

자료: 이상미(2017) p. 5를 바탕으로 저자 재작성

2) 일본의 ODA 정책영향평가

2008년 파리 선언(Paris Declaration) 이후 성과관리와 정부 원조 지출에 대한 성과 증명의 중요성이 높아짐에 따라²⁶⁾ 세계 주요 국가들은 과학적 방법론에 기반을 둔 영향평가를 통해 원조사업에 대한 객관적인 성과를 제시하고 있다.

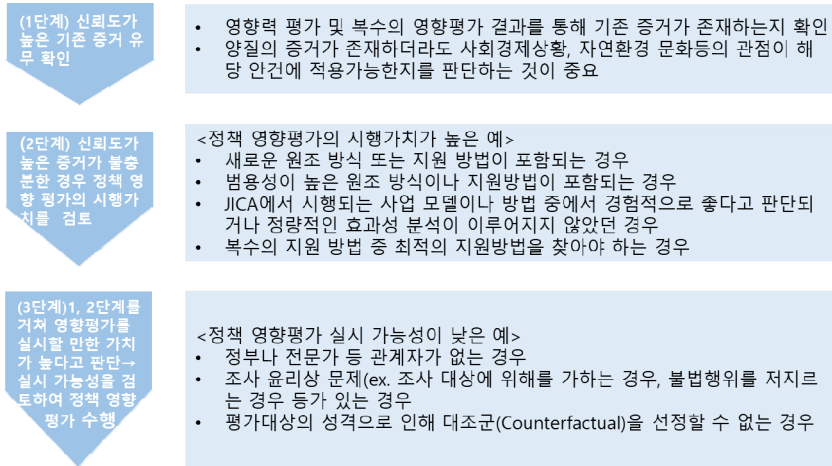
26) 이상미(2016)

일본도 최근 정책 전반에 걸쳐 증거기반 정책 입안의 중요성을 강조하고 있는데 그 일환으로 개발협력사업 평가에도 영향력 평가를 적극 도입하고 있다. 일본은 우리나라보다 앞선 2006년 개발협력사업 평가에 영향력 평가를 도입하였으며 JBIC(일본국제협력은행)는 차관사업 영향력 평가를 수행하였다. 이후 JICA(일본국제협력기구)도 2007년 영향력평가연구회를 조직하고 이를 통해 JICA가 사업평가 시 활용 가능한 영향평가시스템과 가이드라인을 구축하였다. 2008년 JBIC와 JICA가 합병된 이후에도 정책영향평가 도입을 지속적으로 추진하였는데 2012년에 개발협력사업 영향력 평가 도입을 위한 지침을 발표하였으며 2016년에는 JICA 사업평가 핸드북을 통해 가이드라인을 제시했다.²⁷⁾

JICA에서 제시한 가이드라인에 따르면 정책 영향평가의 3단계 절차는 다음과 같다(〈그림 2-3〉참조). 우선 정책 영향평가 실시를 결정하기에 앞서 과학적이고 체계적인 정책영향평가를 위해 양질의 증거가 존재하는지 확인해야 한다. 이때 양질의 증거가 존재하더라도 사회·경제상황, 문화 등의 관점에서 해당 증거가 안전에 적용 가능한지 판단하는 것이 중요하다고 지적하고 있다. 〈그림 2-3〉에서 확인할 수 있듯이 JICA는 신뢰도가 높은 증거가 불충분하더라도 새로운 원조 방식 또는 지원 방법으로 추진하는 사업이거나, 경험적으로 좋다고 판단되지만 정량적 효과성 분석이 이루어지지 않은 사업의 경우에도 정책영향평가 실시를 권장하고 있다. 마지막으로 1단계와 2단계를 통해 정책 영향평가를 실시할 만한 가치가 있는 대상으로 판단되었더라도 조사자 또는 기관의 평판을 떨어뜨리거나 조사 윤리상 문제가 있는 경우에는 정책 영향평가를 제한해야 한다고 제시하고 있다.

27) 허윤선 외(2017), ODA 성과평가 개선방안과 정책과제: 영향력 평가를 중심으로 pp. 73-74를 바탕으로 저자 재작성

〈그림 2-3〉 정책 영향평가의 3단계 절차



자료: JICA(2016), p. 66, 재인용: 허윤선 외(2017), p. 74.

JICA에서 정책 영향평가를 시행할 때 사용한 방법론, 결과 지표 등을 고찰한 결과는 〈표 2-7〉과 같다. JICA가 잠비아에서 수행한 식수개발 사업 관련 정책 영향평가 방법론은 DID(Difference in Difference)이다. DID는 사업추진 전후의 영향을 동시에 확인하는 방법으로 실험군과 유사한 특성을 지닌 비교군 설정이 필요하다. 이에 JICA는 잠비아 식수개발 사업의 정책 영향평가 수행에 앞서 인구 사회학적 특성(연령대별 인구 분포도, 교육 수준, 여성 가장 분포 등)이 유사한지 조사하고 통계적으로 유의미한지 확인하였다. 이후 JICA는 식수개발 정책영향평가의 결과 지표로 가정 내 저장된 물의 대장균 검출 여부, 주민 설사 증상 발생률, 수자원 접근성 등을 활용하였으며 이중 잠비아 지역의 식수개발 사업이 설사 증상 발생률과 수자원 접근성에만 유의미한 것으로 분석하였다.

〈표 2-7〉 JICA 정책영향평가 사례(식수개발 사업)

구분	내용	
사업 기간	• 2011~2013년	
투입 예산	• 7억 6천 엔 (한화 70억 원)	
사업대상지	• 잠비아 Luapula 지역 3개 district	
사업 구성요소	<ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어 지원(관 우물, 핸드펌프) • 소프트웨어 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 시설 유지 및 운영, 조직관리를 위한 역량 강화 - 위생 인식개선(수처리, 손 씻기, 화장실 사용 등) 및 위생교육 	
영향평가 대상	• 잠비아 식수개발 사업	
영향평가 목적	• 그간 사업 전후 비교와 같은 성과 측정만 실시해 온 무상원조사업에 대한 인과관계 측정	
연구 질문	• 잠비아 지역에 수행한 식수개발 사업은 주민들의 질병 감소 및 보건 향상에 기여할 수 있는가?	
영향평가 방법론	• 준실험설계 방법론 DID(Difference in Difference)를 활용한 사후 평가	
결과지표	<ul style="list-style-type: none"> • 가정에서 저장된 물에서의 대장균 검출 여부 • 주민 설사 증상 발생률 • 5세 이하 영아 대상 설사 증상 발생률 • 수자원 접근성 • 18세 이상 여성의 물 길어오는 시간 	
결과	통계적 유의(X)	통계적 유의(O)
	<ul style="list-style-type: none"> • 가정 저장된 물 대장균 검출 • 18세 이상 여성의 물 길어오는 시간 	<ul style="list-style-type: none"> • 주민 설사 증상 발생률 • 5세 이하 영아 대상 설사 증상 발생률 • 수자원 접근성

자료: 이상미(2016) pp. 15-21을 바탕으로 저자 재정리

2. SOC 건설사업 정책영향평가

1) 우리나라의 SOC 건설사업 정책영향평가

우리나라는 총공사비 300억 원 이상의 건설공사를 대상으로 사후 평가를

수행하고 있다. 준공 이후 5년 이내에 평가하도록 되어 있는데 평가 주체는 사업을 발주한 발주청이 직접 수행하고 사후평가위원회에 그 결과를 자문 받도록 한다. 하지만 사후평가서의 적정성을 검토하는 사후평가위원회도 발주청이 해당 분야의 전문가 중에서 임명 또는 위촉하고 있어 우리나라와 유사한 건설공사 사후평가제도를 운영하고 있는 일본 대비 검증체계가 미비하다는 평가다.²⁸⁾ 우리나라의 건설공사 사후평가 항목과 자세한 평가 지표는 <표 2-8>과 같다. 사업수행성과는 건설사업 추진 기간, 비용 등의 효율성과 적절성을 평가하는 것으로 사업비(공사비), 사업 기간, 안전사고 발생 등 공사가 계획대로 진행되었는지를 평가한다. 다음으로 사업효율은 건설공사 시행 전후의 수요와 기대효과 비교를 통해 사업 전반의 효율성을 평가하는 것이며 파급효과는 건설사업 수행이 해당 지역의 경제와 주민 생활에 미친 영향 등 건설사업의 시행으로 인한 여러 가지 간접효과를 평가한다.²⁹⁾

<표 2-8> 건설공사 사후평가 세부평가항목 및 평가 시점

평가 시기	평가항목	평가 지표
단계별 사업 추진 완료 후	• 사업수행성과	• 안전사고, 설계 변경, 공사비·기간 증감률, 재시공 등
준공 후 5년 이내	• 사업효율	• 수요와 B/C (예측·실제 비교)
	• 파급효과	• 민원, 하자, 지역경제, 환경 등

자료: 이두현외(2018), p. 2를 바탕으로 저자 재작성

건설공사 사후평가제도는 2000년 3월 건설기술 관리법 시행령 제 38조 제정을 통해 법적 근거가 마련된 이후 운영되었다. 지금까지 우리나라 건설공사의 사후평가 수행실적(2023년 8월 기준)을 살펴보면 총 1,340건 중 도로가 가장 많은 833건(62.2%)임을 확인할 수 있다. 항만의 경우 그간 부산항 신항 공사를 비롯한 82건의 건설공사에 대해 사후평가가 수행되었다.³⁰⁾

28) 이두현 외(2018), p. 13.

29) 박지형·서창범(2013), p. 11을 바탕으로 저자 재작성

30) 건설사업정보시스템(검색일:2023.8.3.)을 바탕으로 저자 작성

〈표 2-9〉 시설유형별 건설공사 사후평가 수행실적

(단위: 건, %)

도로	철도	공항	항만	수자원	기타	합계
833 (62.2)	74 (5.5)	11 (0.8)	82 (6.1)	59 (4.4)	281 (21.0)	1,340 (100.0)

주: ()는 비중

자료: 건설사업정보시스템(CALS)을 바탕으로 저자 작성

실제로 2023년 2월 부산항만공사에서 발주한 「부산항 신항 서컨테이너 터미널(2-5단계) 축조공사 외 1개 공사 사후평가용역」의 과업 내용을 고찰한 결과, 2012년부터 2019년까지 총공사비 2,738억 원의 예산을 투입해 건설한 터미널 사업 사후평가 항목과 평가 내용은 〈표 2-10〉으로 요약할 수 있다.

〈표 2-10〉 부산항 신항 서컨테이너터미널(2-5단계) 건설공사 사후평가 항목

평가항목	평가지표	평가 내용
사업수행성과	• 사업비 분석	• 초기 추정 사업비 및 공사비 지출현황 • 주요 시설별 공사비
	• 사업 기간 분석	• 계획 기간 대비 소요 기간 및 사업단계별 수행 기간 • 설계 변경 현황 등
	• 설계변경분석	• 공사 중 설계 변경 사례 조사·분석
사업효율	• 소요예측 비교·분석	• 사업계획 시 예측한 수요와 공사 완료 후 실제 수요 비교 분석
	• 기대효과 비교·분석	• 과업 대상 항만시설의 부가가치 산출 • 개발계획 수립당 시 작성된 경제성 분석에 대한 편익, 비용을 현재 실적으로 재검토하여 경제성 분석 수행
파급효과	• 지역경제 파급효과 분석	• 건설부문 및 관련 산업의 고용·소득증대
	• 주민 호응도 분석	• 설문 및 인터뷰를 통하여 건설 후의 이용자 수해도 및 종합적 의견 조사·분석 • 주민, 항만시설 이용자, 부산항만공사 등의 의견을 수렴(관광객 등 비정규 이용자 포함)

자료: 공공기관경영정보공개시스템(www.alio.go.kr)을 바탕으로 저자 작성

항만 건설공사의 사후평가 항목, 지표, 상세내용을 살펴보면 사후평가 특성상 효과 평가에 중점을 두고 수행하였지만 대부분 건설사업의 전후 비교(before-after analysis)와 건설정책의 수혜자와 비수혜자 비교(with-without analysis)로 부산항 신항 서컨테이너터미널 건설사업 정책의 영향을 평가하는 데 한계가 있다.

즉 현재 우리나라에서 SOC 건설공사에 수행하고 있는 평가는 정책(SOC 건설공사)이 종료된 이후 정책의 영향을 평가하는 사후평가이지만 정책(SOC 건설공사)이 사회적, 경제적 환경에 미치는 효과를 파악하는 영향평가에는 해당하지 않는다. 다시 말해, 현행 국내 SOC 부문 정책평가는 본 연구에서 수행한 사후적 영향평가에 미치지 못하는 것으로 판단한다.

2) 일본의 SOC 건설사업 정책영향평가

2003년 4월에 「공공사업 사후평가 실시요령(국토교통성)」에 따라 제도화된 일본의 건설공사 사후평가제도는 우리나라의 제도를 참고하여 도입하였기 때문에 국내 사후평가제도와 유사하지만 보다 체계적으로 시행·관리되고 있다.³¹⁾ 일본은 국토교통성이 맡아서 관리하는 공공사업 중 유지관리, 재해복구 사업을 제외한 모든 건설사업에 사후평가를 실시하고 있다. 2022년도 기준 일본 건설공사의 사후평가 수행실적은 총 40건으로 우리나라와 마찬가지로 도로가 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 이중 항만건설공사에 대한 건수는 총 4건으로 약 10% 비중을 차지하고 있다.

31) 이두현 외(2018), p. 4.

〈표 2-11〉 일본의 시설유형별 건설공사 사후평가 수행실적

(단위: 건, %)

하천	댐	사방	해안	도로	항만	도시	공항	합계
4 (10.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	1 (2.5)	27 (67.5)	4 (10.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	40 (100.0)

자료: 일본 국토교통성(<https://www.mlit.go.jp/>)을 바탕으로 저자 작성

주: ()는 비중

우리나라와 유사하다고 평가받는 일본의 건설공사 사후평가 항목과 지표·내용은 〈표 2-12〉와 같다. 우리나라와 달리 일본은 사업평가 감시위원회는 평가 결과를 검토하여 문제점이 파악된 경우³²⁾ 사후평가 시행을 권유하고 있다. 즉 전반적인 일본의 사업평가 지표와 방법은 우리나라와 유사하지만 사후평가 필요성, 유사사업 조사 등 사후평가제도 내에 평가 결과를 환류할 수 있는 지표들이 포함되어 있는 차별점이 있다.

〈표 2-12〉 일본의 건설공사 사후평가 항목

평가 항목	평가 지표	평가 내용 및 방법
사업효과 확인	• 비용효과 분석 산정 기초 요인 변화	• 공사 계획 수립시 가정과 예상을 검토한 후 결과와 비교→ 차이에 대한 원인 분석
	• 사업효과 발현 상황	• 신규 사업 채택 시 평가
	• 사업 시행에 따른 환경 변화	• 사업시행이 인근 환경에 미치는 영향과 원인 검토 • 환경친화적인 이니셔티브를 도입에 따른 효과 검증
	• 사회경제정세변화	• 외부요인(인구변화, 경제성장률 등)에 따른 비용 증가 효과를 분석
개선방안 검토	• 향후 사후평가 필요성	• 향후 유사사업에 대한 PDCA 사이클 수립을 위해 예상되는 사회경제적 변화에 대한 모니터링 필요성 분석
	• 개선 조치 필요성	• 사업목표 달성 정도, 효과 등에 기초하여 효과가 충분하지 않은 경우 적절한 개선방안 모색

32) 김재영(2014), 민간투자사업 사후적격성조사 사례분석(고속도로)연구

평가 항목	평가 지표	평가 내용 및 방법
		<ul style="list-style-type: none"> • 개선방안 마련 시 설문조사, 청문회 등을 토대로 입수한 사용자 요청 등을 참조함
유사사업 환류	<ul style="list-style-type: none"> • 동종 사업계획 및 조사 검토 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> • 완성된 사업의 실효성 확인 외에 프로젝트 시행으로 발생한 긍정적인 영향 발굴 • 유사한 프로젝트에 반영 또는 향후 사업개발에 활용하기 위한 피드백 과정

자료: 일본 국토교통성(<https://www.mlit.go.jp/>), 이두현 외(2020), p. 61을 바탕으로 저자 재작성

이 밖에 일본은 국토교통성에서 건설공사 사후평가를 총괄 관리하고 있으나 우리나라의 경우 발주처별로 별도 관리하고 사후평가서를 국토교통부에 제출하는 차이점이 있다. 한편 우리나라의 사후평가위원회와 유사한 일본의 사업평가감시위원회는 대학교수, 경제계, 법조계 등으로 구성되어 있는데 해당 위원회의 검토와 의견에 따라 사후평가가 재 실시 되거나 개선 조치를 시행하고 있다. 또한 일본의 경우 사후 평가의 평가 지표 항목이 사전평가와 동일하여 평가 간 연계성이 높은 반면 우리나라의 경우 별도의 사전평가가 없어 사전 단계에서 CALS(건설사업정보시스템)에 입력한 정보를 사후 평가에 활용하는 것에 그치고 있다. 우리나라의 건설공사 사후평가와 일본의 차이점을 요약한 결과는 <표 2-13>과 같다.

<표 2-13> 우리나라와 일본의 건설공사 사후평가 체계 비교 검토

평가 항목	일본	우리나라
법적 근거	<ul style="list-style-type: none"> • 「국토교통성 소관 공공사업의 사후평가 실시요령」 	<ul style="list-style-type: none"> • 「건설공사 사후평가 시행지침」 • 「건설기술관리법」
목적	<ul style="list-style-type: none"> • 공공사업의 효율성과 투명성 제고 • 동종사업의 계획을 조사할 때 피드백 → 효율적 건설공사 추진에 참고 	<ul style="list-style-type: none"> • 방만한 사업추진 방지 • 장래 유사한 건설공사의 효과적 추진을 위해 자료 습득
자료 수집 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사전평가 및 재평가의 평가항목과 일관성이 있으므로 건설 사업 단계별로 자료 수집 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 건설공사 완료 후 일정 기간 경과 후 부터(사후평가 시점) 자료 수집

평가 항목	일본	우리나라
타 평가와의 연계	• 건설사업 추진 중 시행되는 사전평가와 재평가 평가항목간 일관성을 가짐	• 사후 평가 시 시행단계마다 건설 CALS에 입력된 자료를 활용
평가 시기	• 사업 완료 이후 5년 이내	• 사업 완료 이후 3~5년 이내
평가 방법 및 주체	• 국토교통성 총괄관리	• 발주처별 별도 관리 • 사후평가서를 국토교통부에 제출
심의기관	• 사업평가감시위원회	• 사업평가위원회
재심 기능	• 검토 후 필요시 재평가 수행	• 없음

자료: 박지형(2013), p. 31, 박지형 외(2010), p. 37를 바탕으로 저자 재작성

2) 미국의 SOC 건설사업 정책영향평가

미국은 정부 차원의 건설사업 평가체계가 구축되어 있지 않지만 1993년부터 민간연구소인 CII(Construction Industry Institute)에서 벤치마킹 매트릭스(BMM)란 프로그램을 개발하여 건설사업에 대한 평가를 수행하고 있다. 미국 CII(건설산업연구소)는 발주자 및 설계자, 공급업자 등 건설 산업 부문의 주요 참여자들이 미국 건설 산업의 경쟁력 제고와 문제 해결을 위해 텍사스 대학 산하에 설립한 연구기관이다.³³⁾ CII 회원사로 공공기관 및 민간사 60개, 시공사와 엔지니어링 업체 43개 등 총 133개(2020년 기준)의 발주자, 시공자, 설계자 등이 참여하여 있다. 이 밖에 미국 내 30개 이상의 대학 연구기관도 CII와 산학연 연구를 수행하고 있다.³⁴⁾

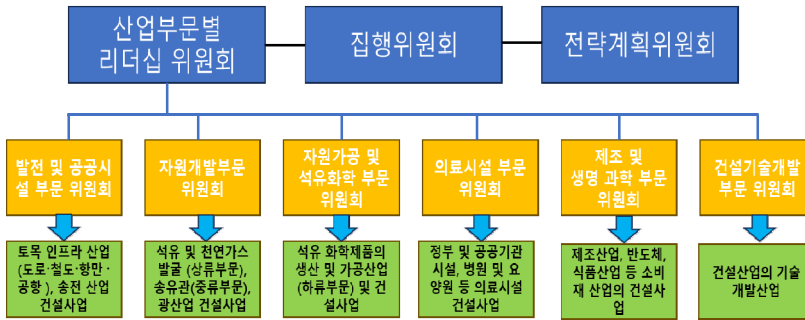
항만, 도로, 철도로 대표되는 토목 인프라 건설산업 외에 미국내 석유화학 시설, 의료시설, 제조시설 등의 건설사업을 평가하는 민간 조직인 CII의 산업부문별 리더십위원회(Sector Leadership Committee)가 회원사(기관 및 기업)들이 수행하는 건설사업 부문별 이슈에 대한 솔루션을 제공하고 있

33) 미국 건설산업연구소 (<https://www.construction-institute.org/>)의 내용을 토대로 저자 정리 (검색일: 2023.8.3.)

34) 이두현 외(2020), p. 48.

다. 산업부문별 리더십위원회는 총 여섯 개의 산업별 부문위원회로 구성되어 있는데 이 중 항만 건설사업에 대한 평가활동 조율은 발전 및 공공시설 부문 위원회(Power, Utilities & Infrastructure)에서 수행하고 있다.

〈그림 2-4〉 미국 CII 평가 분야 및 담당 조직

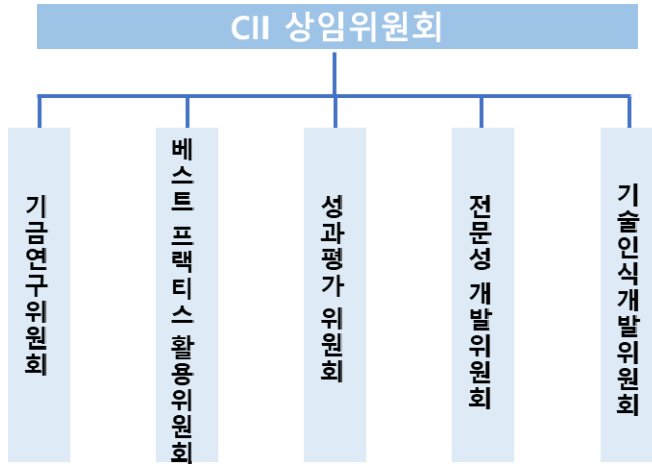


자료: 미국 건설산업연구소 (www.construction-institute.org)를 바탕으로 저자 작성

미국 내 건설사업을 평가하는 조직은 성과평가위원회(Performance Assessment Committee)로 건설사업과 관련한 데이터를 수집·분석·공유하기 위한 프로그램을 개발하고 성과평가 전 과정을 감독하는 역할을 맡고 있다. CII 5개 상임위원회를 구성하고 있는 성과평가위원회(그림 2-5 참조)는 건설사업의 효과적 관리를 위해 ‘베스트 프랙티스(Best Practice)’를 정의하고 주요 측정 도구 개발을 위한 가이드라인도 제시하고 있다. 이밖에 성과평가위원회는 성과평가프로그램에 참여하는 기관·조직의 벤치마킹 프로그램 담당자들과 긴밀하게 연계하여 성과평가 설문지 작성, 데이터 입력, 벤치마킹 결과 해석 등에 대한 교육을 함께 수행하고 있다. 이와 같이 다양한 미국 내 건설사업 평가 업무를 수행하는 성과평가위원회 위원은 우리나라와 일본과 같이 정부에 의해 임명되는 것이 아니라 CII 참여기관 중 자발적으로 참여가 가능하며 위원의 임기는 2년이다.³⁵⁾

35) 이두현 외(2020), 건설공사 사후평가센터 중장기 전략 수립 연구, pp. 52-57을 바탕으로 저자 재작성

〈그림 2-5〉 미국 CII 성과평가위원회



자료: 미국 건설산업연구소 (www.construction-institute.org)를 바탕으로 저자 작성

성과평가위원회가 미국 내 건설사업 평가에 활용하는 벤치마킹(BMM) 프로그램의 목적은 건설사업에 대한 효과를 계량적으로 평가할 수 있는 자료와 정보를 제공하는 것이다.³⁶⁾ 이에 벤치마킹 프로그램에 필요한 데이터 수집은 100여 개 회원사를 대상으로 한 설문조사에 의해 수행되는데 약 70페이지에 이르는 설문지를 통해 건설사업의 비용, 공사 기간, 안전성 등 13개 부문에 대한 정보를 수집하고 있다. CII 설문지의 구성 내용은 건설사업 프로젝트의 일반적인 사항, 건설사업의 성과, CII가 제시한 ‘베스트 프랙티스(Best Practice)’ 적용 정도 등 세 가지로 구분할 수 있으며 설문지의 상세 항목과 내용은 〈표 2-14〉와 같다.

36) 한국건설기술연구원(2019), p. 3을 바탕으로 저자 재작성

〈표 2-14〉 CII 설문지 항목 및 주요 내용

구분	설문 항목	주요 내용
1	• General Project Description	• 프로젝트명, 유형, 난이도
2	• Engineering Deliverables	• 설계도의 오류 정도
3	• Contact Type	• 총액 계약, 실비정산 가산방식 등
4	• Project Cost	• 6개 단계별 예정 금액, 예비비, 실 투입비
5	• Project Schedule	• 6개 단계별 예정 공기와 실제 공기
6	• Achieving Facility Capacity	• 프로젝트의 최종 산출물의 종류와 생산능력
7	• Project Outcomes	• 프로젝트 성과 및 팀워크 등 정성적 항목
8	• Work-hours and Accident data	• 총 작업시간과 안전사고 건수 및 이로 인한 지연 일수
9	• Project impact Factors	• 프로젝트 작업환경이 성과에 미친 영향 정도
10	• Project Definition rating Index	• 프로젝트 초기 사업 추진을 위한 준비 정도
11	• Practices	• 사업 수행 성과 개선을 위한 Best Practice 평가
12	• Engineering Productivity Metrics	• 설계과정 생산성 평가
13	• Construction Productivity Metrics	• 건설과정 생산성 평가

자료: 이두현 외(2018), p. 32를 바탕으로 저자 재작성

CII는 앞서 제시한 설문지를 통해 수집한 데이터를 분석하고 비교 평가하여 해당 건설사업 프로젝트 및 회사의 성과 수준을 제시한다. 성과 분석의 주요 지표는 비용, 공사 기간, 안전 등 네 가지이다 〈표 2-15〉 CII는 비용 항목의 평가 지표인 사업 비용 증가율(Project Cost Growth)을 사업 초기 예상했던 공사비용과 완료 후 실 투입된 총공사비 간의 비율을 통해 산정한다. 한편 건설사업의 안전과 관련한 평가는 사고 일수, 사고 발생으로 인한 비작업일수(Lost Workdays) 지표를 통해 수행하였다.

〈표 2-15〉 CII 벤치마킹 성과 분석 지표 및 평가 방법

평가 항목	평가지표	평가 방법(산식)
비용	• Project Cost Growth	$(\text{실제 총사업 비용} - \text{초기 예상 총사업 비용}) / \text{초기 예상 총사업 비용}$
	• Project Budget Factor (Contractor data only)	$\text{실제 총사업 비용} / \text{초기 예상 총사업 비용} + \text{변경 승인 비용}$
	• Phase Cost Factor (Owner data only)	$\text{실제 단계별 사업 비용} / \text{실제 총사업 비용}$
	• Phase Cost Growth (Owner data only)	$\text{실제 단계별 사업비용} - \text{초기 예상 단계별 비용} / \text{초기 예상 단계별 비용}$
공사 기간	• Project Schedule Growth	$\text{실제 총공사 기간} - \text{초기 예상 공사 기간} / \text{초기 예상 공사 기간}$
	• Project Schedule Factor (Contractor data only)	$\text{실제 총공사 기간} / \text{초기 예상 공사 기간} + \text{변경 승인 공사 기간}$
	• Phase Duration Factor (Owner data only)	$\text{실제 단계별 공사 기간} / \text{실제 총공사 기간}$
	• Total Project Duration	실제 총공사 기간(주간)
	• Construction Phase Duration	실제 단계별 공사 기간(주간)
안전	• Recordable Incidence Rate	$\text{기록된 사고일 수} / \text{총 작업시간}$
	• Lost Workday Case Incidence Rate	$\text{사고로 인한 비작업일 수} / \text{총 작업시간}$
변경	• Change Cost Factor	$\text{변경된 총사업 비용} / \text{실제 총사업 비용}$

자료: 이두현 외(2018), pp. 33-34를 바탕으로 저자 재작성

제4절 소결 및 시사점

정책평가에 대한 국내외 학자들의 다양한 견해들을 미루어 볼 때, 정책 평가는 ‘정책의 집행과 그 결과의 영향을 추정하기 위해 체계적인 연구 방법을 활용하는 것으로서 정책의 기획과 집행 및 결과를 이해하고 가치를 측정하는 사회적 과정’으로 정의할 수 있다.³⁷⁾

일반적으로 정책평가는 정책영향평가³⁸⁾를 의미할 정도로 영향평가는 정책평가 유형 중 가장 널리 활용되고 있는 방법론이다. 사업이 평가 대상인 성과평가 대비 정책영향평가는 상위개념인 정책을 평가한다는 차별점이 있다. 또한 직접적인 후속 조치 수행이 목적인 성과평가와 달리 정책 영향평가는 학습 과정의 일환으로 수행되는데 더 넓은 범위에 영향을 미칠 수 있는 정책 수립에 그 목적이 있다. 다시 말하면 정책 영향평가의 특징은 정책이 수혜 대상에 일으킨 변화 규모와 정책-결과 간의 인과적 관계를 밝히는 것에 있다 할 수 있다.

정책평가의 인과적 가설 검증할 때 프로그램과 논리모형은 평가도구로써 활용되는데 여기서 프로그램은 정책목표를 달성하기 위한 사업 묶음으로 정의하고 있다. 이를 항만 부문에 빚대어 보면 항만건설이라는 프로그램 안에 부산항, 인천항, 광양항 등의 건설사업이 포함된다 할 수 있다. 한편 프로그램의 활동과 결과 간의 관계를 시각적으로 표현했다고 정의하는 논리모형은 주요 이해당사자들에게 프로그램의 목표, 방법론과 관련하여 이해도를 높일 수 있으며 변수 식별에도 도움을 줄 수 있다. 이에 정책평가 분야에서 논리모형이 광범위하게 사용되고 있다.

다음으로 영향평가를 활용하여 정책을 평가하고 있는 주요 분야를 살펴

37) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, p. 34.

38) 노화준(2015)

보면 첫째로 국제개발협력(ODA) 사업을 들 수 있다. 국제개발협력 분야는 국제사회에서 개발효과성 제고 노력이 강조되고 엄밀한 평가방법론이 구축되면서 영향력 평가에 대한 수요가 급증하고 있다. 우리나라보다 평가에 대한 인식이 더 높은 국제사회에서도 이론적으로 엄격한 정책영향평가를 수행하는 경우는 드물다. 특히 개도국을 대상으로 수행되는 사업의 특징으로 인해 원조사업에 대한 영향평가는 평가주체의 예산과 많은 시간 투입이 필요하여 수행하기 어렵다. 실제로 KOICA의 시범 영향평가를 살펴보면 개도국에서 조사할 경우 자료의 신뢰성 문제가 빈번하게 발생하였다. 국내외 개발사업 정책 영향평가를 고찰한 이후 도출된 함의는 국제 개발협력사업 정책 영향평가 결과를 바탕으로 사업간 비교우위를 선정하는 등 근거 기반의 정책을 수립하는 데 도움이 된다는 사실이다. 또한 국내 ODA 사업의 경우 정책영향평가 관련 가이드라인이 부재하지만, 일본은 ODA 정책 영향평가의 절차뿐 아니라 정책영향평가 수행 요건과 관련한 가이드라인이 이미 제시되어 있음을 확인하였다.

국제개발협력 사업과 달리 국내외 SOC 건설사업 부문에서는 국내외 모두 공공기관 또는 조직이 실험적 방법론 또는 계량경제학 기법을 활용하여 ‘정책’의 영향을 평가하는 일이 극히 드물었다. 우리나라와 일본의 경우 유사한 건설공사 사후평가 체계를 통해 건설공사 ‘사업’을 평가하고 있으나 일본은 사업평가감시위원회의 결과에 따라 사후평가가 재 실시 될 수 있다는 차이점이 있다. 또한 총공사비 300억 원 이상의 건설공사 사업에 대해 사후평가를 수행하고 있는 우리나라의 경우 건설공사 사후평가는 발주처별로 별도 관리되고 있으나 일본은 국토교통성에서 총괄 관리하고 있다. 한편 미국은 정부 차원의 건설사업 평가체계는 부재하지만 CII라는 텍사스 대학 산하 연구기관이 미국 내 건설사업의 평가를 수행하고 있다. 우리나라와 다르게 평가 관련 정보가 대규모 설문을 통해 벤치마킹이란 프로그램에 DB화되고 있으며 평가대상이 되는 기관의 담당자에게 데이터 수집, 분

석 관련 교육이 제공된다. 또한 평가위원회가 회원사들의 자발적 참여에 의해 구성되는 특징을 보인다.

〈표 2-16〉 SOC 건설공사 사후평가제도 국가별 비교

(단위: 건, %)

구분	한국	일본	미국
목적	<ul style="list-style-type: none"> • B/C와 같은 경제적 지표 검증 	<ul style="list-style-type: none"> • 유사한 사업 계획 수립 단계에 활용을 위해 피드백 정보 취득에 중점 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계·시공시 효율 제고를 위한 평가
평가주관 및 검증	<ul style="list-style-type: none"> • 발주청 자체평가(용역) • 사후평가 위원회 심의가 있으나 검증체계 미비 	<ul style="list-style-type: none"> • 발주청 자체평가 • 국토교통성의 「사후평가 결과 감시위원회」에서 검증 	<ul style="list-style-type: none"> • 전문기관(CII)에서 평가 (객관성, 전문성 확보)
결과 활용 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 발주청 별 별도 관리 (발주청 별 별도 관리) • 건설 CALS 시스템에 결과 DB 축적, 공개 	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통성 총괄관리 • 국토교통성 홈페이지에 사후평가 결과 공개 	<ul style="list-style-type: none"> • 평가 결과 분석을 통해 기관별, 공사별 피드백 • 평가 결과 DB화, 관리 주체 일원화

자료: 이두현외(2020), p. 13 인용

03

항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황

2장에서 고찰한 결과 국내 SOC 건설사업 정책평가는 시행 정책과 결과 간 인과관계 파악에 적합한 정책영향평가보다 평가지표를 통한 달성도 비교 및 확인이 주를 이루고 있음을 확인했다. 국외 SOC 개발사업도 이와 유사하게 선정된 전략목표 달성을 위한 단위사업과 성과지표의 달성도, 증가율 등을 바탕으로 평가되고 있었다. 3장에서는 우리나라뿐 아니라 일본, 미국, 중국의 항만개발사업 정책평가를 비교 분석하였는데 우리나라의 경우 국무조정실에서 수행하는 재정성과관리제도와 국회예산정책처의 개별사업평가를 살펴보았다. 각 평가의 특징과 수행방식에 대한 이해도 제고를 위해 각각의 평가 모두 실제 평가가 수행된 항만개발 사례를 중심으로 기술하였다. 일본의 국토교통성에서 수행하고 있는 네 가지 항만개발 정책평가 방법의 특징과 적용 시기·대상에 대해 고찰하였다. 한편 미국은 두 국가와 다르게 항만개발정책 추진의 영향이 아닌 미국 토목공학회가 분석한 인프라 과소투자 정책 수행 시 미치는 경제적 영향들을 살펴보았다. 끝으로 중국 학계의 개별연구자들이 평가한 항만개발사업 정책 영향평가를 분석을 통해 정책 영향평가의 주요 방법론과 활용 변수를 고찰하였다.

제1절 국내 항만개발사업 정책평가 제도

현재 항만개발사업과 관련한 우리나라의 정책평가는 크게 사전평가와 과정평가로 구분할 수 있다. 항만개발사업의 사전평가로는 항만개발 이전에 사업 추진 여부를 결정하는 기획재정부의 예비타당성 조사가 유일하다. 정책의 형성과정과 집행과정 등을 검토하는 과정평가에는 국무조정실의 정부업무평가, 성과관리제도(기획재정부), 사업평가 및 모니터링(국회예산정책처), 성과감사제도(감사원) 등이 있다. 이 중 본 연구에서는 재정성과관리제도, 국회예산정책처의 사업평가를 중점으로 항만개발사업 정책평가제도를 고찰하고자 한다.

1. 재정성과관리제도

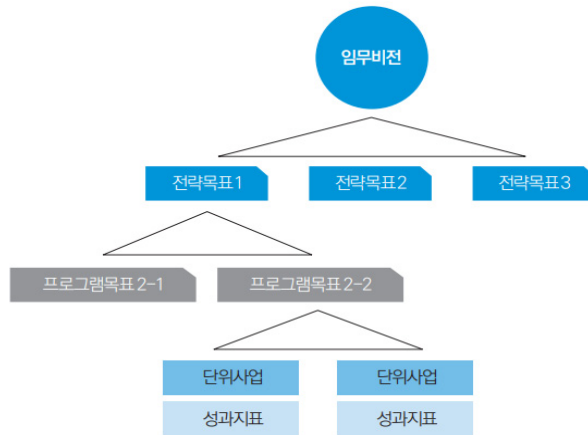
1) 재정성과관리제도 개요

재정성과관리제도는 재정을 프로그램 단위로 구분하고, 사전목표와 사후평가 결과를 중심으로 관리하는 것을 의미한다.³⁹⁾ 재정성과관리제도는 우선순위를 중심으로 재정사업을 재구조한다는 점에서 국정운영과 연결되고 지출 우선순위 측면에서 재정을 중장기 시계로 확장하는 장점이 있다.⁴⁰⁾ 우리나라는 2006년 4대 재정개혁을 통해 평가체계를 프로그램 예산체계(<그림 3-1> 참고)로 바꾸며 프로그램 단위의 재정성과관리 제도를 운영하고 있다.

39) 박정수(2022), p. 2.

40) 박정수(2022), p. 2.

〈그림 3-1〉 재정성과관리제도의 평가체계

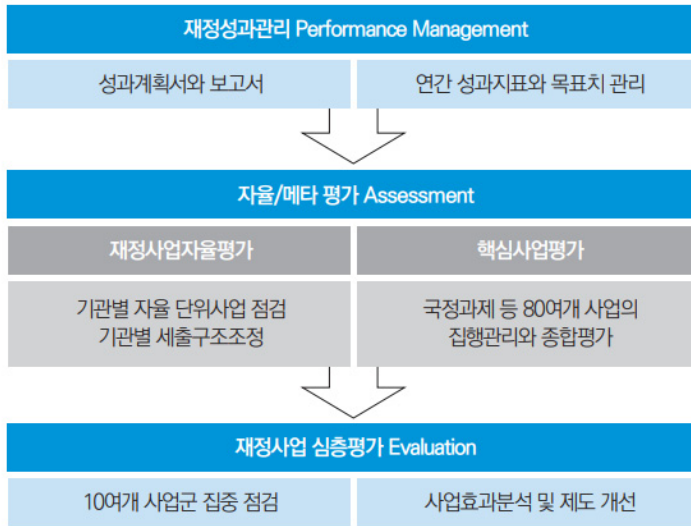


자료: 박정수(2022), p. 3 인용

재정성과관리는 지출 효율성을 강화하기 위해 재정지출이 달성해야 할 목표를 정확히 세우고 달성도를 지속적으로 관리하는 활동이다. 이때 재정의 목적 실현 여부는 효율성, 형평성에 의해 평가될 수 있다. 정부는 이를 위해 다양한 측정 수단을 갖춰 설정 목표 대비 실행 성과를 모으고 정보를 환류하여 차년도 예산편성에 반영한다.

재정성과관리는 예산편성 과정에서 성과계획서를 작성하고 (〈그림 3-2〉참고) 이를 바탕으로 성과지표와 목표치를 관리하여 국회에 보고, 결과를 국민에게 공개한다. 각 부처는 성과계획서·보고서 작성 외에 재정사업에 대한 자율평가를 수행하는데 재정당국인 기획재정부는 개별 부처의 자율평가의 한계 극복을 위해 사업군에 대한 심층평가를 병행하여 개선방안을 도출할 수 있다. 기획재정부는 2017년까지 메타평가를 수행하였으나 2018년부터는 주요 핵심사업 평가를 바탕으로 한 구조조정방식으로 전환하였다.

〈그림 3-2〉 재정성과관리제도 시행 절차



자료: 박정수(2022), p. 5 인용

2) 재정성과관리제도의 항만개발사업 정책평가 주요 내용

정부가 2023년 5월 국회에 제출한 재정성과보고서에 의하면 2022년에 우리나라 중앙관서들은 179개 전략목표에 473개 프로그램 목표와 1,047개 지표를 설정하여 704개 지표 달성, 107개 초과 달성(달성률 77.5%)한 것으로 나타났다(〈표 3-1〉). 해양수산부는 총 24개 성과지표 중 달성 16개, 초과 달성 4개로 총 20개 지표를 달성하여 우리나라 중앙관서들의 평균을 상회한 98.7%의 달성률을 기록하였다.

〈표 3-1〉 2022 회계연도 해양수산부 및 정부 프로그램 목표 달성 현황

중앙관서명	전략 목표	프로그램 목표					
		목표수	지표수 (A)	달성 (B)	초과달성 (C)	달성율 ((B+C)/A)	성과지표별 달성률 평균
해양수산부	3	13	24	16	4	83.3	98.7
중앙관서 총계	179	473	1,047	704	107	77.5	97.0

자료: 국회예산처(2023), pp. 31-32를 바탕으로 저자 재작성

2022년도 예산안 기준 항만개발사업의 전략목표는 ‘세계를 선도하는 해운물류 강국 도약’과 ‘안전하고 국민 친화적인 해양·항만’으로 총 2가지며 성과목표는 3개이다. 그리고 5개 단위사업의 정책효과를 평가하는 지표로 인프라 적기 확충 추진율, 재개발 추진율 등이 있다(〈표 3-2〉참조). 예를 들어 부산 북항 글로벌 경쟁력 강화라는 단위사업을 평가하는 성과지표인 북항재개발 추진율(%)은 부산 북항 1단계, 2단계 공정률과 철도시설 재배치 공정률로 측정할 수 있다.

〈표 3-2〉 성과관리제도의 항만개발사업 정책평가 (2022년 기준)

전략목표	성과목표 (프로그램 목표)	관리과제 (단위사업)	관리과제 성과지표
Ⅰ. 세계를 선도하는 해운물류강국으 로 도약한다.	• 스마트기술 융합을 통한 물류서비스 고도화하고 항만 경쟁력을 제고한다.	• 한국형 스마트항만 구축과 물류거점 항만개발로 경쟁력 강화	• 항만물류 인프라 적기 확충 추진율(%)
		• 동북아 물류 HUB항만 구축	• 동북아 물류 HUB 항만구축 추진율(%)
Ⅱ. 안전하고 국민 친화적인 해양·항만을 조성한다.	• 연안·항만개발을 통해 지역경제 활력을 도모한다.	• 항만재개발을 통해 지역경제 활성화	• 항만재개발추진율(%)
		• 부산 북항 글로벌 경쟁력 강화	• 북항재개발 추진율(%)
	• 재해·기후위기에 안전한 연안·항만을 조성한다.	• 기후변화 대비 등을 위한 재해 안전항만 강화	• 기후변화 대비 등을 위한 재해 안전항만 강화추진율(%)

자료: 해양수산부(2023년도) 성과관리 시행계획 p. 17을 바탕으로 저자 재작성

다수의 항만을 건설하였던 2000년대 중반 항만개발사업 정책평가의 단위사업과 성과지표는 <표 3-3>과 같다. 2005년 정책평가의 단위사업들은 2022년에 비해 개별적으로 확연히 구분되는 사업인 반면 단위사업을 평가하는 성과지표들은 공정률, 증가율, 추진율 등으로 2022년과 유사함을 확인할 수 있다. 2005년 당시 항만 인프라 구축에 투입된 예산은 약 1조 8천 억 원으로 해양수산부 예산의 61.4%에 이르렀다. 대규모 예산이 투입된 항만개발사업 정책평가의 핵심은 정책의 효과성을 평가하는 것으로 해당 사업의 목표 달성 여부와 함께 장기적인 파급효과 등이 평가를 통해 특정되어야 한다. 그러나 우리나라의 기존 성과관리제도 정책평가 방식은 정책과 제로 인해 야기된 성과를 측정하기보다는 단순히 정책이 의도하는 분야에서 나타난 산출 서식에 그치는 한계점이 있다.⁴¹⁾

<표 3-3> 성과관리제도의 항만개발사업 정책평가 (2005년 기준)

전략목표	성과목표 (프로그램 목표)	관리과제 (단위사업)	관리과제 성과지표
1. 동북아 물류중심 국가구축을 위한 신항만 개발 및 기존항만 확충	<ul style="list-style-type: none"> 부산신항·광양항을 동북아 물류중심 항만으로 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 부산신항 개발사업 광양항 개발사업 	<ul style="list-style-type: none"> 계획 대비 공정률 전년대비 컨테이너 물동량 증가율 T/S 화물 증가율
	<ul style="list-style-type: none"> 5대 지역 거점 신항만 개발로 물류비용 절감 및 지역경제 활성화 도모 	<ul style="list-style-type: none"> 평택(아산)항 개발사업 인천 북항 개발사업 울산 신항 개발사업 목포 신외항 개발사업 포항 영일만신항 개발사업 	<ul style="list-style-type: none"> 계획 대비 공정률 전년대비 화물량 증가율
	<ul style="list-style-type: none"> 무역항 건설을 통한 배후산업단지 및 물류업체 지원 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 부산항 건설사업 인천항 건설사업 군산항 건설사업 목포항 건설사업 울산항 건설사업 제주항 건설사업 	<ul style="list-style-type: none"> 계획 대비 공정률 전년대비 화물량 증가율

41) 국회예산처(2004), p. 11.

전략목표	성과목표 (프로그램 목표)	관리과제 (단위사업)	관리과제 성과지표
	<ul style="list-style-type: none"> • 일반항 건설을 통한 연안화물운송의 활성화 및 지역개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반항 건설사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 계획 대비 공정률 • 전년대비 화물량 증가율
	<ul style="list-style-type: none"> • 항만건설 예산 절감 및 항만시설 안정성 향상을 위한 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 항만건설 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술 개발 건수
	<ul style="list-style-type: none"> • 노후시설의 적기 개보수를 통해 항만시설의 생산성 제고 	<ul style="list-style-type: none"> • 항만시설 유지보수 	<ul style="list-style-type: none"> • 계획 대비 공정률 • 항만 내 안전사고 발생 건수

자료: 심기섭 외(2004), p. 65를 바탕으로 저자 재작성

2. 주요 정책 사업평가

국회예산정책처는 국가의 주요 정책·사업을 객관적이고 체계적으로 분석·평가하기 위해 「국가 주요 정책·사업평가」 보고서를 발간하고 있다. 국회예산정책처의 사업평가는 양이 많고 복잡하게 운영되고 있는 국가 주요 정책 및 사업을 국회의 시각에서 평가하고 그 평가 결과를 정책결정 과정에 환류하고자 기획되었다⁴²⁾.

국회예산처의 대표적인 항만개발사업 평가로 2005년 국회예산처에서 수행한 「인천항 사업평가」를 들 수 있다. 인천 북항, 인천 남외항 등 인천 지역 세 개의 항만개발사업 추진현황 분석으로 사업 기간의 적절성, 예산 집행의 효율성, 사업의 우선성 등을 평가하였다. 인천항 개발사업의 평가항목 및 지표를 개략적으로 살펴보면 다음과 같다.

42) 국회예산처(2005), p. 1.

〈표 3-4〉 인천항 개발사업 평가 방법 (국회예산정책처)

기준	평가 항목	평가지표
사업 기간 적절성	• 계획 대비 실적	• 개발사업 진척률 • 재원 조달률
사업 효율성	• 예산집행의 효율성	• 예산집행률 분석
	• 체선대책의 효율성 평가	• 체선 절감을 위한 제도적 대책
사업 우선성	• 인천 남외항 개발사업의 우선성 평가	• 장래 물동량 및 소요 선석수

자료: 국회예산정책처(2005)를 바탕으로 저자 작성

1) 인천항 개발사업 기간의 적절성 평가

인천항 개발사업 기간 적절성 평가는 인천항, 인천 북항, 인천 남외항 세 개 지역으로 구분하여 수행하였는데 사업의 진척도와 예산 투입실적을 바탕으로 당초 계획된 사업 기간 내 항만개발사업의 완료 가능성을 평가했다. 인천 북항의 사업 기간은 1995년부터 2011년까지 16년간으로 총사업비는 9,165억 원으로 계획되었다(〈표 3-5〉 참고). 하지만 당시 사업평가 직전 연도인 2004년 말까지 인천 북항 개발사업의 진척률은 57.7%로 동 사업을 사업 기간 내에 완료하기 위해서는 남은 7년 동안 재정부문에서 3,071억 원, 민자부문에서 3,403억 원을 조달해야하는 상황이었다. 국회 예산정책처는 여러 가지 여건을 고려할 때 인천 북항 개발사업의 사업비를 사업 기간 내에 조달할 수 있을지 의문을 제기하였다.

〈표 3-5〉 인천 북항 개발 투자소요 및 투자실적

(단위: 억 원, %)

구분	2002년까지		2003년		2004년		2005년 이후		총 사업비
	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	
민자	-	-	349	8.1 (8.1)	546	12.7 (20.8)	3,403	79.2 (100.0)	4,298

구분	2002년까지		2003년		2004년		2005년 이후		총 사업비
	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	투자 실적	진척률	
재정	988	20.3	402	8.3 (28.6)	406	8.3 (36.9)	3,071	63.1 (100.0)	4,867
합계	988		751	16.4 (36.7)	952	21.0 (57.7)	6,474		9,165

주: ()는 누적 진척률을 의미함

자료: 국회예산정책처(2005), p. 17 재인용

국회예산처는 낮은 사업 진척률과 항만분야의 재원조달이 원활하지 못한 주요 요인으로 7대 신항만개발사업의 투자 우선순위와 관련하여 충분한 검토 없이 동시 개발을 추진하는 무리한 개발계획 수립을 지목하였다.

2) 인천항 개발사업 예산집행의 효율성 평가

국회예산정책처는 예산집행의 효율성을 평가하기 위하여 인천항 건설사업과 인천 북항 개발사업을 대상으로 2001년부터 2004년까지의 예산집행률⁴³⁾을 분석하였다. 인천 북항 개발사업의 예산집행률은 각각 74.3%, 85.6%, 95.8%, 88.0%로 4년 평균 약 14% 내외의 예산이 당해연도 미집행으로 이월이 반복되었다(〈표 3-6〉 참고).

〈표 3-6〉 인천 북항 개발사업 결산 내역

(단위: 백만 원)

구분	예산액	전년도 이월액	전용	예산 현액	집행액	다음 연도 이월액	불용액	집행률
2001	18,956	9,584	△647	27,893	20,729	6,783	381	74.3%
2002	22,366	6,783	-	29,149	24,950	3,904	295	85.6%
2003	39,636	3,904	△11,617 20,619	52,542	50,351	2,155	36	95.8%

43) 집행액/예산현액 X 100

구분	예산액	전년도 이월액	전용	예산 현액	집행액	다음 연도 이월액	불용액	집행률
2004	40,604	2,154	△255 255	42,758	37,634	3,502	1,622	88.0%

자료: 국회예산정책처(2005), p. 19를 바탕으로 저자 재작성

인천 북항 개발사업의 예산 이월 사유는 공사기간 부족, 계약기간 부족 등으로 구분할 수 있는데 이 중 공사기간 부족으로 인한 이월액이 가장 높은 비중을 차지했다. 또한 인천 북항 개발사업의 예산 이월은 대부분 사전에 이월이 예상되지 않고 연도 내 경비지출이 불가한 사고이월로 분석되었다. 이에 국회예산정책처는 항만개발사업이 도로, 철도와 같은 SOC 사업보다 불확실성이 높은 사업이지만 매년 예산의 이월이 반복되고 있는 점을 근거로 항만개발사업 부문의 예산이 비효율적으로 집행된다고 평가하였다⁴⁴⁾.

3) 인천항 개발사업 우선성 평가

인천항 개발사업의 우선성 평가는 전국항만물동량 예측(2004년 12월)과 인천 남외항 건설사업의 예비타당성 보고서(2004년)상의 인천항 장래 물동량 예측 결과와 이에 따른 소요 선석수 비교분석을 통해 수행되었다 (<표 3-7> 참고). 반면 인천 남외항 건설사업 예비타당성 보고서상의 인천항 장래 컨테이너물동량(2020년)이 전국항만물동량 예측(2004년) 대비 약 23% 이상 높은 것을 확인할 수 있다. 이에 따른 선석 소요 역시 10선석 차이가 발생하고 있는데 국회예산정책처는 전국항만물동량 예측에서 소요 선석수 산정 시 적용된 하역능력은 선석당 40만TEU로 예비타당성 보고서보다 10만 TEU 높은 것을 지적하였다. 상기 분석을 바탕으로 국회예산정책처는 당시 추진 중이었던 인천 남외항 개발사업의 개발시기와 개발 규모의 조정에 2004년에 전망한 전국항만물동량 예측 결과를 적용해야 한다고 지적하였다.

44) 국회예산정책처(2005), p. 20를 바탕으로 저자 재작성

〈표 3-7〉 인천항 컨테이너 물동량 및 소요 선석수 예측

(단위: 천TEU)

구분		2006	2011	2016	2020
인천 남외항 건설사업 예비타당성조사 보고서 (2004년)	물동량	1,342	2,951	4,034	5,196
	소요 선석수	-	10	20	31
전국항만물동량 예측(2004년)	물동량	1,106	2,278	3,117	4,208
	소요 선석수	-	5	12	21

자료: 국회예산정책처(2005), p. 19를 바탕으로 저자 재작성

제2절 국외 항만개발사업 정책평가 제도

1. 일본 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황⁴⁵⁾

일본 국토교통성 항만국은 자체적으로 정책평가를 수행하고 있다. 2절에서는 일본뿐 아니라 국외 주요 국가의 항만개발 사업 정책평가 현황을 고찰하고자 한다. 일본 국토교통성 항만국의 정책평가는 사전평가 성격의 「정책 assessment」, 와 대표적인 사후평가 「정책 check up」, 「정책리뷰」 등 기본적인 세 가지 평가와 개별 항만개발사업 평가까지 총 4가지 종류가 있다(〈표 3-8〉 참고).

〈표 3-8〉 일본 국토교통성 항만국 정책평가 종류

정책평가 종류	주요 내용	평가 시기		
		사전	사후	
			실시 중	완료 후
정책 assessment	신규시책의 도입 시 필요성, 유효성, 효율성 등에 대해 평가함	○		

45) 전문가 자문자료를 바탕으로 저자 재작성

정책평가 종류	주요 내용	평가 시기		
		사전	사후	
			실시 중	완료 후
정책 check up	항만국의 주요 목표별 업적지표를 설정하고, 평가함		○	
정책리뷰	국민의 관심이 높은 정책에 대해 심층 분석하여 평가		○	
개별 항만개발사업평가	유지관리 관련 사업, 재해복구 관련 사업 등을 제외한 항만국 소관 모든 항만 개발사업에 대해 평가	○	○	○

자료: 국토교통성 항만국 자료를 바탕으로 저자 작성

우선 「정책assessment」은 신규로 도입(확충)하려는 항만 개발사업 정책의 기획 시에 필요성·효율성·유효성을 평가하는 방법이며 평가 시기로 구분하면 사전평가에 해당한다.

항만국의 중심적 평가 방법인 「정책 check up」은 정책의 목표별로 업적지표와 해당 목표치를 설정하고, 정기적으로 실적을 측정하여 목적의 달성도를 평가하는 방법으로 3장 1절에서 고찰한 우리나라 항만개발사업 정책평가와 유사하다. 「정책 check up」 일본의 정책평가법에 근거한 사후평가로, 국토교통성의 시책목표 및 업적지표⁴⁶⁾를 전년도 실적치 등으로 평가하며, 평가 결과를 바탕으로 과제의 특정화와 향후 추진 방향성을 정하고 있다. 세 번째 평가 방법인 「정책리뷰」는 주로 기존시책 중에서 국민의 관심이 높은 테마 등을 선정하여 정책 시행과 정책효과 간의 관련성을 상세하게 분석하고 평가하는 것으로 평가정책 시행 이후, 정책이 완료되기 전에 평가하고 있다.

전술한 세 가지 기본 정책평가 방법 외에 일본 국토교통성은 개별 항만 개발 사업에 대한 평가를 수행하는데 신규 사업의 채택 시, 사업채택 후

46) 2023년 기준 국토 교통성 정책평가기본계획에는 13개 정책목표, 44개 시책목표(정책을 실현하기 위한 구체적인 목표)를 정하고 있음, 또한 115개 업적지표가 설정되어 있음

일정 기간 경과 시, 사업 완료 후 이렇게 개발정책 시행 전후와 일정 시간이 경과한 이후에도 미착공인 사업 등을 재평가할 때 모두 활용한다. 평가하는 시점은 다르지만 평가 결과를 모두 공표하여 항만개발사업의 효율성 및 투명성을 제고하고자 하는 목적은 같다.

항만개발사업을 추진한 이후 일정 기간이 경과하면 재평가를 실시할 수 있는데 결과에 따라 사업내용을 수정할 수 있을 뿐 아니라 사업의 계속 수행이 적당하다고 인정되지 않을 경우에는 사업을 중지하는 근거로도 활용된다. 재평가 시에는 「사업평가감시위원회」를 활용하고 있는데 대학교수, 경제계, 법조계 등 8~12명 정도로 구성하고 있으며 사업의 주체(ex. 지방정비국, 지방공공단체)별로 위원회가 구분되어 있다(〈표 3-8〉 참고).

〈표 3-9〉 개별 항만개발사업평가 대상 및 특징

평가지점	평가 대상	평가 특징
신규 사업 채택시	<ul style="list-style-type: none"> • 사업비를 예산화하려고 하는 사업 • 개별 항만개발사업의 위치가 명확한 사업 중 준비·계획에 필요한 비용을 예산화하려고 하는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 비용 대비 효과분석을 포함한 종합적인 평가
재평가	<ul style="list-style-type: none"> • 사업채택 후 일정 기간(직할사업 등은 3년간, 보조사업 등은 5년간)이 경과한 시점에서도 미착공인 사업이나, • 사업채택 후 장기간(5년간)이 경과한 시점에서도 계속 중인 사업 • 재평가 실시 후 일정 기간(5년)이 경과하고 있는 사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업평가감시위원회를 활용 • 심의의견을 공개하여 투명성 확보 • 사업의 계속, 중지 등 평가 결과에 따른 대응 방침과 결정 이유 모두를 공표함
완료 후의 사업 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 완료 후 일정 기간(5년 이내)이 지난 사업 • 심의 결과를 토대로 완료 후 사후평가 수행 주체가 다시 완료 후 사후평가를 시행할 필요가 있다고 판단한 사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업평가감시위원회를 활용 • 완료 후 사업평가 결과를 동종 사업의 계획에 반영함

자료: 김성일의(2006), pp. 98-99를 바탕으로 저자 재작성

국토교통성 항만국에서 수행하는 항만개발사업 평가를 시기별로 구분하면 다음 <표 3-10>과 같다. 계획단계에서 사전평가 결과에 따라 신규 항만 개발사업 채택이 결정된다. 이후 정상적으로 항만개발사업이 착공되면 사업완료 후 5년 내로 사후평가를 수행한다. 그러나 착공 후에도 5년간 미착공인 사업의 경우 재평가를 받는데 평가 결과에 따라 사업이 지속적으로 추진되거나 중지 결정을 통보받는다. 재평가를 받은 이후 또 한 번 5년간 착공을 하지 않은 개발사업에 대해서도 두 번째 재평가를 수행하여 최종 사업계속과 중지를 결정한다. 일본의 항만개발사업 재평가 제도는 장기간 전국 무역항 기본계획상 장래 시설로 표기만 할 뿐 실제 추진하지 못하고 있는 우리나라의 많은 항만개발사업에 시사하는 바가 크다.

<표 3-10> 일본 시기별 항만개발사업 평가

계획단계		사업실시 단계			사용단계			
사전 평가	신규 사업 채택	착공			사업 완료	사후 평가		
사전 평가	신규 사업 채택	5년간 미착공	재평가	사업계속	사업 완료	사후 평가		
				사업 중지		-		
		10년간 미착공		재평가	사업 계속	사업 완료	사후 평가	
					사업 중지	-		

자료: 국토교통성 항만국 자료를 바탕으로 저자 작성

국토교통성 항만국에서 수행한 평가 결과는 예산 요구 등을 포함한 정책의 기획·입안 수립 단계에 활용되는데 일본 정책법상 정부 예산의 편성에 평가 결과를 적절히 활용하도록 제정되었다. 이 때문에 국토 교통성을 포함한 각 행정부처는 매년 8월 말, 예산개요 요구 시점까지 정책평가를 실시하고 있다. 또한 평가 결과는 매년 말에 관계부처가 행하는 공공사업 등

보조사업의 실시 채택에도 반영되고 있다. 이 외에도 평가 결과는 각 행정 부처가 수행하는 기구·정원요구 등에 기초자료로 활용되고 있다. 이처럼 일본의 국토교통성이 수행하는 항만개발사업의 정책평가 결과는 예산확보, 인력 규모 조정, 기구조정 등 많은 분야에서 중요하게 활용되고 있음을 알 수 있다.

2. 미국 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황⁴⁷⁾

앞서 2장에서 살펴보았듯이 미국은 CII(Construction Industry Institute)이라는 민간연구소에서 항만을 포함한 미국 내 건설사업에 대한 평가를 수행하고 있다. 이에 본 장에서는 미국의 인프라 수준을 평가하여 정기적인 정책보고서(Report Card for America's Infrastructure)를 발간하는 미국 토목공학회(ASCE: American Society of Civil Engineers)의 항만개발사업 정책평가에 대해 고찰하고자 한다. 미국 토목공학회(ASCE)는 1998년부터 미국 인프라를 평가하고 있으며 2001년부터는 4년마다 평가 결과를 공표하고 있다. ASCE는 항만을 포함한 미국 내 국가기반시설에 대해 평가하여 등급을 부여(A~F)하고 개선방안을 제공한다. 2021년 기준 미국의 17개 인프라 분야의 평균 등급은 C-로 20년 만에 기존 D등급에서 상향되었다(아래 <표 3-11> 참고). 세부적으로 살펴보면 철도가 B등급으로 최고등급을 받았으며 항만, 항공 등이 2017년 평가와 비교해 향상되었음을 확인하였다. 한편 미국 토목공학회(ASCE)는 미국 내 17개 분야 인프라가 목표 등급인 B등급을 받는데 필요한 예산투자 규모를 6조 1,090억 달러(약 8,150조 원)로 추정하고 있다.

47) ASCE(<https://infrastructurereportcard.org>)를 바탕으로 저자 작성, (검색일: 2023.8.12.)

〈표 3-11〉 미국 인프라 분야별 평가 등급

분야	등급		분야	등급		분야	등급	
	2017	2021		2017	2021		2017	2021
항만	C+	B-	상수도	D	C-	학교	D+	D+
도로	D	D	에너지	D+	C-	고형 폐기물	C+	C+
철도	B	B	위험물 처리	D+	D+	빗물 처리	-	D
항공	D	D+	도시지역 수로	D	D+	교통 시스템	D-	D-
다리	C+	C	제방	D	D	하수도	D+	D+
댐	D	D	공원	D+	D+	전체	D+	C-

자료: Report Card for America's Infrastructure 2021을 바탕으로 저자 재작성

한편 미국토목공학회(ASCE)는 2021년도 정기보고서(Report Card for America's Infrastructure)를 통해 현재 미국 인프라의 평가 등급뿐 아니라 인프라 과소투자의 경제적 영향을 분석하여 결과를 발표한다. ASCE는 장래 미국의 인프라 투자가 국가 경제활동에 미치는 영향을 분석하기에 앞서 미국 내 분야별 인프라 투자 수요와 예상되는 투자 간 격차를 추정한다. 보고서에 따르면 현재 추이로 볼 때 2040년까지 항만 인프라 투자 수요는 약 840억 달러에 이를 것으로 예상되나 필요 투자 규모의 41.6%만이 투자 될 것이라는 비관적인 전망을 내놓고 있다. 이에 2040년까지 투자 격차 (Investment gap)는 490억 달러에 이를 것으로 예측된다(〈표 3-12〉 참조).

〈표 3-12〉 현재 추세로 전망해 본 미국 인프라 수요 및 투자

(단위: 2019년 기준 십억 달러)

분야	2020~2029년			2020~2039년		
	총수요	예상되는 투자	격차	총수요	예상되는 투자	격차
항만	42	17	25	84	35	49
육상교통	2,574	1,369	1,205	5,392	2,902	2,490

분야	2020~2029년			2020~2039년		
	총수요	예상되는 투자	격차	총수요	예상되는 투자	격차
상하수도	2,620	1,531	1,089	5,754	3,269	2,485
전기	637	440	197	1,190	872	319
공항	237	126	111	530	249	281
계	6,109	3,483	2,626	12,950	7,326	5,623

자료: Economic Impact of Status Quo Investment Across Infrastructure System, p. 9를 바탕으로
저자 재작성

ASCE는 인프라에 부족한 투자 정책이 지속된다면 투자격차로 인한 인프라 시설의 비효율성을 사용 주체인 국민의 비용으로 충당해야 하기 때문에 가계와 산업계의 부담은 증가될 수 있음을 지적한다. 또한 ASCE의 보고서⁴⁸⁾에 따르면 항만, 육상교통, 공항 인프라 관련 과소투자 정책이 2029년까지 지속될 경우 미국 경제에서 3.1조 달러의 GDP 손실이 있을 것이라는 전망도 내놓았다. 더불어 2020년까지 각 가정에서 매년 3,000달러의 손실이 발생하여 9년간 2만 8천 달러의 가처분소득⁴⁹⁾ 감소가 있을 것이라고 분석하였다.

또한 인프라 과소 투자 정책이 지속될 경우 분야별 일자리 손실 규모에 대해서도 평가하였는데 그 결과는 <표 3-13>과 같다.

<표 3-13> 인프라 과소투자 정책 지속 시 주요 산업별 일자리 영향

(단위: 만 개)

2029년		2039년	
분야	일자리	분야	일자리
소매업	-78.6	소매업	-119.0
건설업	-39.4	건설업	-75.3
의료서비스	-29.8	의료서비스	-63.8
기타 사업서비스	-29.4	기타 사업서비스	-60.1

48) 「Economic Impact of Status Quo Investment Across Infrastructure System」 (2021)

49) 개인소비+개인저축

2029년		2039년	
분야	일자리	분야	일자리
요식 및 음료	-27.2	요식 및 음료	-55.8
금융 및 보험	-24.5	금융 및 보험	-35.8
도매업	-22.8	도매업	-43.7
항공·운송	-6.3	항공·운송	-12.6
부동산 및 임대업	-5.7	부동산 및 임대업	-10.7
기타	-82.6	기타	-209.1
총계	-346.3	총계	-685.9

자료: 「Economic Impact of Status Quo Investment Across Infrastructure System」을 바탕으로
저자 재작성

3. 중국 항만개발사업 정책영향평가 제도 및 현황

1) 정부 차원의 항만개발사업 정책영향평가 제도

중국에서 항만을 담당하는 주무 부서는 2008년 3월에 설립되어 철도, 고속도로, 수운(水運), 항만 및 도시 여객, 민간항공 등을 관리하는 교통운수부(Ministry of Transport of the People's Republic of China)로 실질적으로 항만에 관한 정책 수립과 법규 집행 및 건설 프로젝트 추진을 수행한다. 항만의 정책과 계획 및 인프라 건설을 담당하는 교통운수부에서는 현재까지 항만개발 또는 시설 건설에 관한 성과평가, 효과 평가 등 정책평가와 관련된 업무는 수행하지 않는 것으로 확인되었다. 교통운수부의 공식 업무 범위 상에도 우리나라의 해양수산부와 국토교통부에서 수행하는 정책평가 업무는 포함되어 있지 않는 것으로 나타났다.⁵⁰⁾

중국은 일본과 같이 항만개발사업을 사전, 과정, 성과로 구분하여 평가

50) 중화인민공화국 교통운수부 (https://www.mot.gov.cn/jiaotonggaikuang/201510/t20151015_1902308.html)의 내용을 토대로 저자 정리(검색일:2023.4.11.)

하는 대신 대형 인프라 시설 개발과 관련 프로젝트의 종합심사와 허가는 중국 국무원 직속위원회인 중화인민공화국 국가발전개혁위원회(NDRC: National Development and Reform Commission)가 담당하고 있다. NDRC는 신규 허가뿐만 아니라 현재 진행하고 있는 사업의 사후 허가 등 대형개발 사업 심사를 통해 사업의 중복을 피하고 자원의 효율적 활용을 추구하고 있다.

NDRC는 정부투자 프로젝트의 타당성 조사와 연구보고서를 작성함으로써 정부투자 프로젝트의 기본 근거를 제시할 수 있도록 요구하고 있으나⁵¹⁾ 본 연구에서 연구의 범위로 설정한 인프라 투자개발 사업의 사후적 평가를 공식적인 하나의 업무로 구분하여 수행하지 않는 것으로 확인하였다. 다만 자체적으로 일부 프로젝트에 관해서는 효과를 평가하고 검토하고 있는 것으로 나타나⁵²⁾ 우리나라와 마찬가지로 정부 사업에 관한 심층평가를 일부 수행하고 있는 것으로 판단된다.

2) 민간부문의 항만개발사업 정책영향평가 현황

비록 정부와 공공기관을 통한 공식적인 항만개발사업 관련 정책평가는 부재하지만 학계를 통한 개별 연구자 차원의 항만개발사업 정책영향평가는 일부 보고되고 있다.

대표적으로 Wan et al.(2022)은 중국의 항만개발이 활발히 추진됨에도 불구하고, 그동안 항만 건설 프로젝트의 실질적인 효과와 관련한 평가가 부족하다는 점에서 Ningbo-저우산(Ningbo Zhoushan)항만을 중국 내 항만 건설의 대표 사례로 선정하고 이중차분(Difference-in-Differences) 접

51) 중국 국가발전개혁위원회 정책 해석 자료, <https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202304/>

52) 2021년 12월 7일에 NDRC는 닝샤자치구의 시장접근 효율성에 관한 프로젝트의 효과를 평가한 보고서를 작성하고 검토한 것으로 확인됨. (NDRC 보도자료, https://en.ndrc.gov.cn/news/activities/202112/t20211217_1308409.htm, 검색일: 2023.4.12.)

근법을 기반으로 항만 건설이 중국 항만 성장에 미치는 영향을 평가하였다. 중국 세관의 대외 무역 컨테이너 데이터와 중국 현(縣) 단위 도시 패널 데이터를 활용해 항만 건설이 항만 컨테이너 물동량 증가에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 항만 건설은 도시 항만의 성장을 크게 촉진한 것으로 나타났으며, 컨테이너 물동량은 31.5% 증가했다.

다음으로 Ma et al.(2021)은 중국의 항만 통합(port integration) 제도가 지역경제개발에 미치는 영향을 이중차분 분석으로 평가하였다. Ma et al.(2021)에 따르면 인접한 항만 간의 경쟁은 항만 자원의 불필요한 낭비를 초래할 수 있음을 지적하고, 항만통합(원인변수)이 항만이 위치한 도시의 경제성장에 미치는 영향(종속변수)을 분석하였다. 2000년부터 2018년까지 중국 69개 항만 도시의 데이터를 분석한 결과, 항만통합은 항만 도시의 경제성장을 크게 앞당길 수 있으며 시간이 지남에 따라 그 효과가 증가한다는 것을 밝혀냈다. 특히 중소도시의 경제성장에 긍정적인 영향을 미치고 발해연안 지역 도시와 대도시에 미치는 경제적 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 Ma et al.(2021)은 중국의 항만통합 전략은 수많은 항만개발을 효과적으로 이끌고 중국의 강력한 교통 네트워크 구축에 크게 기여한 것으로 평가하고 있으며 나아가 항만통합 제도의 유효성을 입증하였다.⁵³⁾

Zhang et al.(2020)은 선박에서 발생하는 대기오염물질의 배출을 줄이기 위한 중요한 조치인 배출 규제 구역(ECA: Emission Control Area) 설정이 국가 및 지역 수준에서 활발히 추진되고 있으나 실증적 데이터를 기반으로 계량경제학적 모델을 활용해 ECA 정책을 평가한 사례가 없다는 점에서 상하이(Shanghai)항을 중심으로 ECA 정책효과를 분석하였다. Zhang et al.(2020)은 내생성을 통제할 수 있는 대표적인 준실험설계기법

53) Ma et al.(2021), pp. 437-438.

인 회귀 불연속(RD: Regression Discontinuity) 접근법을 활용했는데, RD 설계는 무작위 대조군 실험을 대체할 수 있는 방법론의 하나이다. 저자는 RD 접근법을 활용하여 ECA 정책의 인과적 효과를 SO₂(이산화황) 농도 감소를 통해 추정하였다. 추정 결과에 의하면 ECA 정책집행으로 인해 상하이항은 일평균 0.229 μ g/m³ 이상 이산화황이 감소했으며, 이를 통해 ECA 정책이 상하이의 이산화황 농도 감소에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 주장하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이 중국의 연구기관 및 학계에서는 이중차분 분석, 회귀 불연속 설계 등 다양한 준실험 설계 기법을 활용하여 항만개발 및 제도, 정책의 영향과 효과를 정량적으로 분석하고 있다(〈표 3-14〉).

〈표 3-14〉 중국 항만 정책영향평가 특징

저자명	분석 사례	방법론	변수
Wan et al.(2022)	내륙항 건설의 효과	이중차분 분석(DID), 매개분석	항만물동량
Ma et al.(2021)	항만통합 제도의 효과	이중차분 분석(DID)	도시경제성장
Zhang et al.(2020)	ECA(배출규제구역) 설정 정책의 효과	회귀불연속 설계 분석(RD)	SO ₂ (이산화황) 배출량

자료: 저자 작성

제3절 소결 및 시사점

제3장에서는 우리나라 항만개발사업 정책평가로 국무조정실의 재정성과 관리제도와 국회예산정책처의 사업평가를 고찰하였다. 해양수산부는 프로그램과 단위산업(성과지표) 단위로 평가하는 재정성과관리제도를 통해 2022년 기준 총 24개의 성과지표를 평가하여 98.7%의 달성률을 기록하였다.

2005년의 정책평가와 비교 분석한 결과 국무조정실에서 수행하는 항만개발사업 정책평가는 공통적으로 장기적인 파급효과나 영향을 특정할 수 없는 한계점을 가지고 있었다. 그러나 우리나라에서 항만개발이 집중적으로 수행되었던 2000년대 중반의 항만개발사업 정책평가는 부산신항 개발사업, 광양항 개발사업 등 항만개발사업이 단위사업으로 구성되어 있다는 차이가 있다.

국회예산정책처가 수행하는 주요 정책사업평가는 항만개발사업 정책평가를 사업 기간의 적절성, 효율성, 우선성을 기준으로 평가하였다. 인천 북항개발사업의 경우 사업 진척률과 자원조달률을 평가하여 적절성을 검토하였다. 이와 함께 국회예산처는 장래 물동량 비교를 통해 항만개발사업의 우선성 평가를 시행하였는데 인천 남외항 건설사업 예비타당성(2004년)결과와 전국 항만물동량 예측치(2004)를 비교하여 인천 북항 개발시기와 규모의 조정이 필요하다고 진단하였다.

〈표 3-15〉 국내 항만개발사업 정책평가

구분	평가명	평가기관	평가지표
사전평가	예비타당성 조사	기획재정부	<ul style="list-style-type: none"> • 비용-편익분석(B/C) • 수익성 분석 • 지역균형발전, 사업추진 여건 등
과정평가	성과관리제도	국회예산처	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 추진율(공정률) • 물동량 증가율 • 개발·사고 건수
	사업평가 및 모니터링	국회예산처	<ul style="list-style-type: none"> • (사업적절성 평가) 예산 대비 사업 진척률, 자원 조달률 • (사업 우선성 평가) 장래 물동량 대비 소요 선석수 비교 분석

자료: 저자 작성

한편 일본 국토교통성이 수행하는 항만개발사업 정책평가는 「정책 assessment」, 「정책 check up」, 「정책리뷰」, 개별 항만개발사업 평가 등 네 가지로 구분하여 진행되고 있다. 일본의 경우 국가기관에서 개발사업 평가를 수행하지만 민간 전문가로 구성된 부처별 사업평가 감시위원회를 통해 사업의 재평가와 사후평가를 수행하고 있다. 사전평가 결과에 따라 채택된 사업이더라도 이후 5년간 미착공인 사업은 재평가를 통해 사업의 추진 여부를 판단하였다.

1998년부터 미국 인프라에 대한 평가를 수행해 온 미국 토목공학회(ASCE)는 항만을 포함한 미국 내 국가기반시설을 평가하고 등급을 부여(A~F)한 후 개선방안을 제공한다. 또한 정기보고서(Report Card for America's Infrastructure)를 통해 현재 미국 인프라의 평가 등급뿐 아니라 인프라 과소투자로 인한 경제적 영향을 발표하고 있다. 이를 위해 ASCE는 미국 내 분야별 인프라 투자 수요와 예상되는 투자 간 격차를 추정한다. 보고서에 따르면 항만, 육상교통, 공항 인프라에 대한 과소투자 정책이 2029년까지 지속될시 3.1조 달러의 GDP 손실 발생을 예상하였다.

마지막으로 중국은 항만을 담당하는 주무부서인 교통운수부에서 별도로 항만개발사업 정책평가를 수행하고 있지 않으며 국무원 직속위원회인 국가발전개혁위원회(NRDC)에서 대형 인프라 시설 개발의 허가과 심사를 맡고 있다. 그러나 민간 연구부문에서는 항만개발사업 정책영향평가 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이때 주로 항만 건설 및 항만통합 제도의 효과 등에 이중차분 분석(DID) 방법론을 활용하여 개발사업의 정책영향평가를 검증하였다.

〈표 3-16〉 국외 항만개발사업 정책평가

구분	평가명	평가기관	평가지표 및 특징
일본	<ul style="list-style-type: none"> 「정책 assessment」 「정책 check up」 「정책리뷰」 개별 항만개발사업 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통성 항만국 	<ul style="list-style-type: none"> 비용 대비 효과분석 사업평가감시위원회를 활용하여 사업 재평가 및 사후평가 수행 5년·10년 단위로 미착공되고 있는 사업에 대해 사업 계속/중지 결정
미국	<ul style="list-style-type: none"> 「Report Card for America's Infrastructure」 	<ul style="list-style-type: none"> 미국 토목공학회 (ASCE) 	<ul style="list-style-type: none"> 항만 인프라 평가 등급 공표 및 개선방안 제공 인프라 수요와 예상되는 투자간 격차 분석 인프라 과소 투자에 따른 경제적 영향(GDP, 일자리 손실) 발표
중국	<ul style="list-style-type: none"> 별도의 정책평가 없이 대형 인프라 시설에 대한 허가과 심사 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 발전개혁위원회 (NRDC) 	<ul style="list-style-type: none"> 민간 연구자들 중심으로 활발히 항만개발 사업 정책영향평가 수행

3장에서 국내외 항만개발사업 정책평가를 고찰한 결과 국제개발협력사업(ODA), 환경, 교육 분야와 달리 항만개발사업 부문에서는 정책과 결과 간 인과관계를 학술적·정량적으로 분석한 정책영향평가가 극히 드문 것으로 나타났다. 한편 미국의 경우 항만시설 수요 대비 인프라에 과소 투자했을 경우 발생하는 영향(GDP·일자리 손실)을 분석하여 발표하였다. 다음 4장에서는 평가지표 달성정도만으로 평가하고 있는 우리나라 항만개발사업 정책평가 방법을 고도화하기 위해 정책과 결과 간 인과관계를 분석할 수 있는 정책영향평가 방법론을 집중 고찰할 예정이다.

04

항만개발사업 정책영향평가 방법론 구축

제4장에서는 항만개발사업의 정책영향평가 방법을 선정하기 위해 정책 영향평가에서 일반적으로 활용하는 실험 기반의 평가모형을 고찰하고 항만 개발사업 정책 영향평가에 적합한 평가모형 설정에 관해 논의하고자 한다. 본 연구의 2장 검토 내용에 따르면 정책영향평가는 정책 집행 후 사회에 미친 결과를 평가하는 과정이다. 이에 정책 영향평가의 주요 목적은 정책 수혜 대상의 변화와 규모를 분별하고 변화 발생과 정책 간 인과적 관계를 밝히는 것이다. 따라서 적절한 평가모형의 선정과 분석이 정책 영향평가의 핵심이라 할 수 있다.

현대 성과평가론에 따르면 정책과 결과 간 인과관계는 원인변수인 정책의 적용이 개체별로 무작위로 배정되어 내생성(endogeneity)⁵⁴⁾이 통제된 상태일 때 비교적 정확히 추정된다.⁵⁵⁾ 특히 의학, 약학 등 자연과학 분야에서는 무작위 배정 실험(randomization experiments) 기법 통한 인과 효과를 추정할 수 있다.

반면 사회과학 분야는 자연과학 분야와 달리 사람이나 기업, 국가를 대상으로 무작위 배정을 통한 실험수행에 제약이 많으며, 사전에 연구자의

54) 인과관계 모형에서 인과관계 변수와 오차항에 상관이 있는 경우 내생성이 존재함

55) 강창희(2013), 관광정책 및 관광사업 프로그램 평가방법 개발, p. 48.

설계 하에 조건을 통제하기가 쉽지 않다. 그러나 사회과학 분야도 실험적 요소를 갖추게 되면 정책과 결과 간 인과 효과의 추정이 가능해진다.

정책의 영향을 평가하는데 가장 이상적인 진실험 설계를 적용할 수 없는 경우 많이 활용되는 정책 영향평가 방법이 준실험설계(quasi-experimental design)이다. 준실험설계에서는 실험을 통해 입수한 자료(experimental) 대신 설문조사 등을 통해 구축한 관측자료(observational data)를 이용할 수도 있으며, 무작위 통제 실험의 설계를 모방하여 인과적 추론이 가능한 기법이다. 본 연구에서 평가하고자 하는 항만개발사업은 정부가 사전에 정책 영향평가를 염두에 두고 실험적 설계에 기반해 무작위적으로 개발대상 항만을 선정하지 않았다는 점에서 진실험 설계 기법을 적용하기에 무리가 있다. 이에 따라 본 장에서는 정책영향을 측정하고 효과를 추정하는 실험기반의 방법론을 개괄하되 준실험설계 기법에 집중하고자 한다.

제1절 실험기반의 정책향평가

1. 실험기반 평가모형의 구성요소와 원리

정책영향평가는 정책변수와 결과 변수 간 인과관계를 입증하는 것으로, 인과적 추론의 조건(<그림 4-1> 참고)을 충족하는 모형 설정이 매우 중요하다. 인과적 추론의 첫 번째 조건은 정책과 결과가 함께 변화하는 것이 검증되어야 한다. 다음으로 정책 시행의 시간적 선후 관계가 분명해야 하며, 마지막 조건은 허위관계(spurious relation)의 가능성이 배제되어야 한다. 앞서 언급한 세 가지 인과적 추론의 조건을 모두 갖춘 설계를 실험설

계(experimental design)라 일컬으며 특히 의학, 약학 등 자연과학 분야에서 광범위하게 활용하는 방식이다.

〈그림 4-1〉 인과적 추론의 세 가지 조건

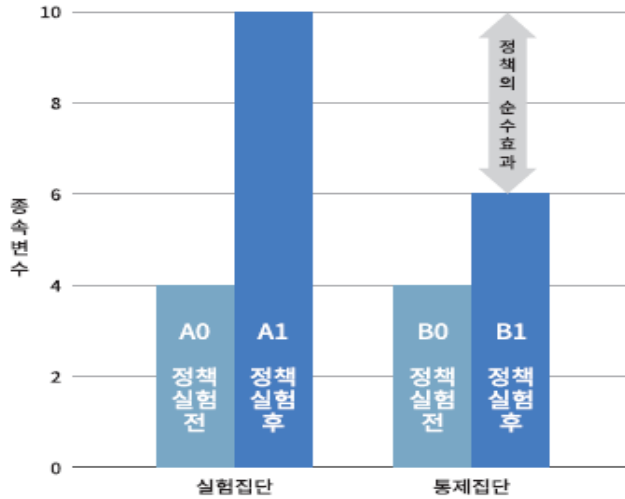


자료: 저자 작성

실험모형 기반의 정책 영향평가는 〈그림 4-2〉와 같이, 집단 구분과 시점 구분을 통해 정책효과를 추정할 수 있는데 구체적으로 다음의 세 가지 과정을 거친다. 우선 실험대상자를 실험집단과 통제집단에 무작위적으로 나누고, 실험집단에는 정책 프로그램이나 정책을 수행하지만, 통제집단에는 어떠한 정책도 도입하지 않는다. 마지막으로 실험집단과 통제집단 간 정책의 결과 변화 정도를 측정하고 인과적 추론을 수행한다. 정책평가자는 두 집단의 정책 결과 비교를 통해 정책변수와 결과변수에 공동변화가 있었는지 검증할 수 있다, 한편 정책이 집행되고 난 이후 결과변수가 변화한다면 이는 시간적 선후관계를 입증하는 데 활용할 수 있다. 게다가 실험집단과 통제집단에 배치되는 구성원들의 동질성을 확보하여 정책집행 외에 모든 면이 동일하다면, 결과변수의 변화는 제3의 변수가 아닌 정책 집행에 의해서만 영향을 받은 결과가 된다.⁵⁶⁾

56) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, p. 128.

〈그림 4-2〉 실험모형 기반의 정책 영향평가 원리



자료: 최영준 외(2020), pp. 8-9.

실험기반의 정책평가 모형은 정책변수와 결과변수의 공동변화, 시간적 선후 관계 명확, 제3의 변수에 의한 허위적 관계 배제 등 세 가지 조건의 충족 여부에 따라 진실험 설계, 준실험 설계, 비실험 설계로 나누어진다. 이 중에서 사회과학 부문의 사후적 정책영향평가에 가장 적합한 준실험 설계 기법을 중심으로 고찰하고자 한다.

2. 준실험설계 기반의 평가 방법 특징 및 구성요소

준실험설계는 무작위 배정을 통해 집단 간 동질성을 담보할 수 없을 때 사용하는 방법이다. 준실험 설계는 무작위 배정을 대신하여 실험집단과 최대한 유사한 비교집단을 구성해야 한다. 진실험 설계는 평가자가 사전계획을 통해 실험집단과 통제집단을 무작위적으로 배정할 수 있으므로 미래지

향적인 성격이 강하다. 반면 준실험 설계 기반의 평가는 과거에 수행된 정책에 따른 효과를 사후적으로 추정하는 경우가 많아서 과거지향적이다. 이와 같은 차이에 따라 정책의 사후적 평가는 회고적인 준실험 설계를 기준으로 수행되는 경우가 대부분이다.⁵⁷⁾

인과적 추론 조건 충족 여부에 따라 실험설계 평가방법은 크게 진실실험설계와 준실험설계로 구분된다. 준실험설계에서 인과적 추론이 가능한 설계 모형은 다음 <표 4-1>과 같이 비동질적 통제집단설계, 회귀불연속설계 등 4가지 유형의 설계가 있다. 한편 준실험설계 중 인과적 추론이 어려운 모형에는 단일집단 사후측정설계 포함 세 가지 유형의 설계가 있다(<표 4-1> 참고).

<표 4-1> 실험 설계 기반 평가 방법 종류 및 특징

구분	특징		종류
진실험설계	<ul style="list-style-type: none"> • 실험 대상을 무작위로 배정함으로써 실험집단과 통제집단의 동질성을 확보 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 인과적 추론의 세 가지 조건을 모두 충족 	<ul style="list-style-type: none"> • 통제집단 사후측정 • 통제집단 사전·사후 측정 • 솔로몬 4집단 실험 설계
준실험설계	<ul style="list-style-type: none"> • 무작위 배정을 통한 집단 간 동질성 확보 불가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 인과적 추론 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 비동질적 통제집단설계 • 회귀불연속설계 • 단절적 시계열설계 • 통제-시계열 설계
		<ul style="list-style-type: none"> • 인과적 추론 불가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 단일집단 사후측정설계 • 비동질적 집단 사후측정설계 • 단일집단 사전·사후 측정설계

자료: 김주현외(2021) pp.129~139를 바탕으로 저자 재정리

57) 남궁근(2014), 정책학, p. 746.

(1) 비교적 인과적 추론이 가능한 평가모형⁵⁸⁾

첫 번째 비동질적 통제집단설계(non-equivalent control group design)에서는 집단을 2개로 구분하여서 한 집단에는 정책변수를 적용하 되 나머지 한 집단에는 정책변수를 적용하지 않고 사전 및 사후 측정을 시행한다(〈표 4-2〉 참고). 진실험 설계의 통제집단 사전·사후 측정 방법과 유사도가 높지만, 집단 간 동질성이 보장되지 않는다는 차별점이 있다. 이에 비동질적 통제집단 평가모형에서는 짝짓기(matching) 등의 방식을 통해 최대한 실험집단과 유사한 비교집단을 구성한다.

비동질적 통제집단 활용의 약점은 결과변수 값이 정책 집행 이전부터 실험집단과 큰 차이를 보일 수도 있는 점이다. 또한 다른 변수들의 차이를 통제하기 어렵다는 단점도 가지고 있다. 이러한 약점을 보완하기 위해 최대한 독립, 종속변수 외의 다른 변수들은 짝짓기 등의 방법을 활용하여 선정해야 한다. 비동질적 통제집단 설계 모형에서는 결과변수의 사전측정 차이를 사후측정의 차이에서 제외함으로써 사전에 양 집단 간에 발생할 수 있는 차이에 의한 효과를 배제한다.

〈표 4-2〉 통제집단 사전·사후 측정 설계 원리

구분	무작위 배정	정책 시행 전 측정	정책 시행	정책 시행 후 측정
실험집단	(X)	O_1	(o)	O_3
통제집단	(X), 매칭	O_2	(X)	O_4
정책효과	$(O_3 - O_1) - (O_4 - O_2)$			

자료: 김주현 외(2021), p. 134 인용

단절적시계열 설계(interrupted time-series design)⁵⁹⁾는 정책이 시행

58) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, pp.132~136을 바탕으로 저자 재정리

59) 단절적 시계열 설계에 통제집단을 추가한 형태는 통제-시계열 설계(control-series design)라고 부르며, 복수 시계열 설계라고도 부른다. 이 경우 중요한 역사적 사건이나 성숙요인 등에 따른 경쟁적 가설을 부분적으로 배제함으로써 정책을 조금 더 면밀히 평가할 수 있다.

되기 전과 후의 다양한 시점에 관찰한 측정값을 활용하여 정책 도입의 효과를 측정하는 방법이다. 단절적시계열 설계는 각 시점에서 관찰한 단위를 정의할 수 있으며 그래프로 결과변수 값을 시각화하여 정책 개입에 따른 효과를 직관적으로 검증할 수 있다. 이러한 편리함에도 불구하고 정책이 시행되기 전후의 결과 값에 큰 영향을 미치는 중요한 사건이 발생할 경우 정책과 결과가 인과관계가 있는지 중요한 외부 사건으로부터 결과가 초래되었는지 구분하기 어렵다는 단점이 있다.

단절적 시계열은 정책이 특정 지역이나 대상에 국한되는 경우 정책의 효과를 평가하는 데 유용하다. 예를 들어 항만공사에서 해당 항만만을 대상으로 인센티브나 규제를 시행하는 경우 다른 항만과의 이질성으로 항만 간 비교가 어렵고 비교할 수 있는 데이터가 매우 제한적이다. 이에 단절적 시계열 설계는 항만 안전 사고율, 고속도로 사고 사망률, 주행세 제도, 의료보험 수혜자 수 등의 정책효과를 추정하는 데 적용할 수 있다.

예를 들어 해양수산부가 2022년 8월부터 시행한 「항만안전 특별법」이 항만 근로자 사고율에 미치는 영향은 단절적 시계열 설계를 통해 분석할 수 있다. 20년(2012년~2032년)에 걸쳐 항만 근로자 사고 건수 관련 데이터를 수집할 경우, 데이터의 구조는 각 시점에 대하여 하나의 자료점이 주어지기 때문에 시계열이라고 불린다. 정부 관여가 시작되는 시점(2022년 8월)에서 분명한 구분선이 존재하기 때문에 단절적시계열이라 할 수 있다.⁶⁰⁾ 이와 같이 단절적시계열 설계는 정부관여가 시작되는 점을 기준으로 전과 후의 성과를 할 수 있는 정책평가 방법이다.

〈표 4-3〉 단절적 시계열 설계원리 및 항만부문 예시

	정책 시행 전 측정	정책 시행	정책 시행 후 측정
항만안전 특별법	… O ₁ O ₂ O ₃	2022.08.	O ₄ O ₅ O ₆ …

자료: 김주현 외(2021), p. 137 인용

60) 노화준(2015), 정책평가론, p. 345를 바탕으로 저자 재작성

(2) 인과적 추론이 어려운 평가모형⁶¹⁾

인과성 검증을 위한 실험의 조건을 제대로 갖추지 못한 경우에는 준실험 설계임에도 불구하고 평가에 많은 제약이 따른다. 인과적 추론이 어려운 준실험 설계는 평가대상을 무작위로 실험집단과 통제집단으로 나눌 수 없는 경우에 활용한다. 또한, 통제집단을 구성하지 못하는 경우와 통계적인 방법을 이용해 통제하기 어려운 경우에 활용할 수 있다. 따라서 전문적으로 정책을 평가하는 과정에는 사용하기 어렵지만, 홍보, 마케팅 목적으로 폭 넓게 되고 있다. 이처럼 인과적 추론이 어려운 준실험설계 평가모형에는 단일집단 사후측정 설계 포함 세 가지 유형의 평가모형들이 있다.

첫 번째 유형인 단일집단 사후측정 설계(One Group Posttest only design)는 1회로 제한된 사례 연구이다. 예를 들어, 공익광고를 시청한 시청자를 대상으로 공익광고의 효과를 평가하는 모형이다. 단일집단 사후측정 설계 모형의 약점은 대조집단이나 유사성을 지닌 비교집단과 비교가 어렵고, 이전의 결과변수 값과 비교를 할 수 없으므로 내적 타당성에 위협이 있다는 점이다. <표 4-4>와 같이 단일집단 사후측정을 바탕으로 한 정책 시행의 효과는 정책 도입 이후 사후적으로 측정된 정책효과 값 O_1 이다.

<표 4-4> 단일집단 사후측정 설계

대조집단 구성	무작위 배정	정책 시행 전 측정	정책 시행	정책 시행 후 측정
(X)	(X)	(X)	(o)	O_1
정책효과	O_1			

자료: 김주현 외(2021), p. 138 인용

다음 비동질적 집단 사후측정 설계(The Posttest only design with non-equivalent group)는 동질성이 갖춰지지 않은 비동질적인 집단을 구성하되 사전측정 없이 양 집단에 사후 측정된 결과변수 값의 차이만을 확인

61) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, pp. 137-139를 바탕으로 저자 재정리

하는 방법이다.⁶²⁾ 비동질적 집단 사후측정 설계의 단점은 집단 간의 비동질성에 따른 자기 선택의 오류와 변화하는 성숙요인 등을 통제할 수 없다는 점이다. <표 4-5>와 같이 비동질적 집단 사후측정에 의한 정책의 효과는 양 집단의 결과변수를 사후적으로 측정한 값의 차이인 $O_2 - O_1$ 로 추정한다.

<표 4-5> 비동질적 집단 사후측정 설계

구분	무작위 배정	정책 시행 전 측정	정책 시행	정책 시행 후 측정
실험집단	(X)	(X)	(o)	O_1
비동질적 집단	(X)	(X)	(X)	O_2
정책효과	$O_2 - O_1$			

자료: 김주현 외(2021), p. 138 인용

다음으로 단일집단 사전·사후 측정설계(The one group pretest-posttest design)모형은 실험집단의 변수 값을 정책시행 전후로 구분하여 측정하고 정책효과를 비교하는 방법이다. 앞서 살펴본 공익광고의 효과측정을 예로 들면 공익광고 시청 전에 시민들 대상 설문 조사를 한 차례 시행한 뒤 공익광고 시청 후 다시 설문 조사를 하여 공익광고의 효과 차이를 측정하는 것이다. 이때 실험집단의 태도나 인식의 변화 발생 여부를 확인한다. 한편 공익광고 시청 전·후에 태도 변화가 나타나더라도 이를 온전한 정책 도입 효과라고 해석하기에는 무리가 있다. 이미 공익광고의 주제와 관련된 개인적인 경험이나 편견으로 정책 이외의 다른 요인이 결과에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 이에 단일집단 사전·사후 측정설계 모형을 활용하여 정책영향평가를 측정한다면 평가 오류가 발생할 확률이 높다.

<표 4-6> 단일집단 사전·사후 측정설계

구분	무작위 배정	정책 시행 전 측정	정책 시행	정책 시행 후 측정
단일집단	(X)	O_1	(o)	O_2
정책효과	$O_2 - O_1$			

자료: 김주현 외(2021), p. 139 인용

62) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, p. 138.

제2절 준실험설계 주요 방법론

본 절에서는 사후적 정책효과를 측정하는 항만개발사업의 평가에 가장 적합한 방법을 선정하기 위해 준실험 설계에 관한 주요 방법론을 살펴본다. 준실험 설계의 대표적인 방법론으로 이중차분법(DID: Difference in Difference), 회귀불연속설계(RDD: Regression Discontinuity Design), 성향점수매칭(PSM: Propensity Score Matching), 도구변수법(IV: Instrumental Variables Method) 등이 있다.

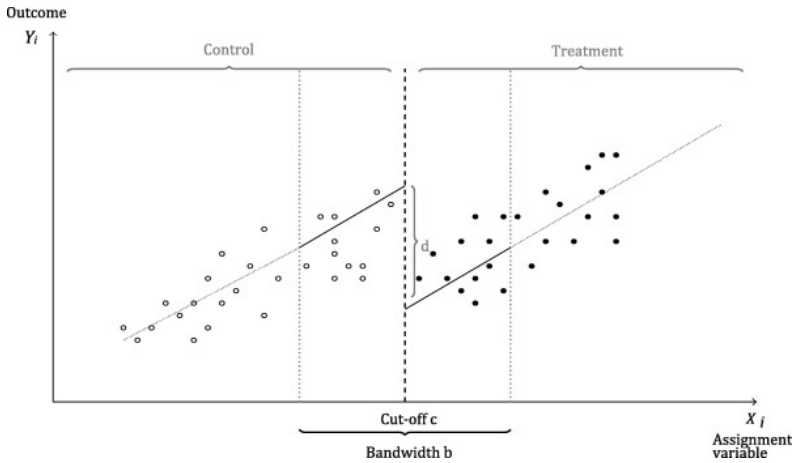
1. 회귀불연속설계

회귀불연속설계(이하 RDD)는 실험집단과 통제집단에 실험 대상을 배정할 때 나이, 성적, 가구소득 등 정책의 적용을 위한 명확한 자격 기준을 활용하는 방법이다. 일반적으로 장학금 지급 대상 선정, 인력개발 프로그램 참여 대상자 선발 등 투입자원이 한정되어 있어 대상 집단의 일부에만 한정된 자원이 공급될 수밖에 없는 정책 집행의 상황에서 정책효과를 파악하는 경우에 적합하다.⁶³⁾

관련 정책과 제도가 통제된 실험과 같은 상황을 만들어낸 것과 RDD가 유사하여 RDD를 자연 실험이라고도 일컫는다. 다음 <그림 4-3>에 나타난 바와 같이, cut-off라고 표시된 경계값 부근의 왼쪽은 통제집단으로 설정하고 오른쪽은 처치집단으로 설정하여 그 성과를 비교하는 방식으로 정책효과를 추정한다.

63) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, pp. 134-135.

〈그림 4-3〉 회귀불연속 설계를 통한 정책효과 추정 원리



자료: Hagemeier et al. (2022), p. 72.

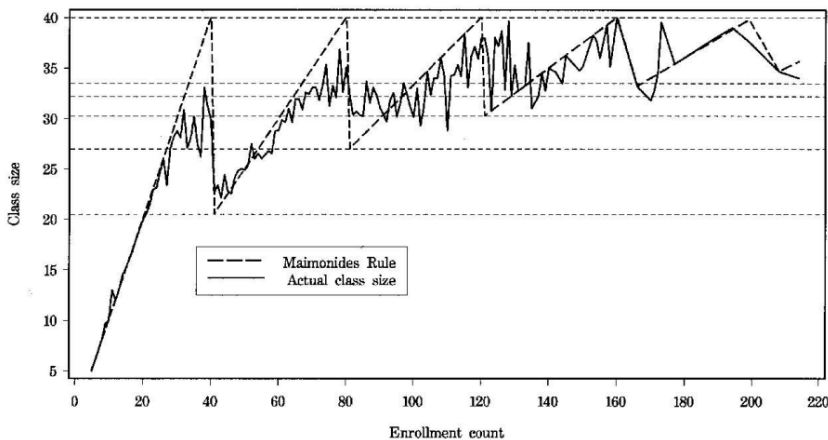
RDD는 결국 특정 정책이나 제도의 적용 여부를 결정하는 경계값을 기준으로 일정한 범위를 설정하여 그 범위 내에 속하는 개체를 사용해 정책 효과를 추정한다. 이는 경계값 주변의 개체들 사이에서 처치가 무작위로 배정되고 동질성을 유지하고 있다고 판단하기 때문이다. 따라서 다른 분석 방법과 달리 많은 표본의 수를 분석하기보다는 외생성을 충족시킬 수 있는 경계값 부근의 범위를 설정하고 표본을 제한하는 것이 중요하다. 범위를 넓게 적용하면 분석 표본이 증가하고 통계적 검증력은 강화되지만 개체별 유사성이 감소하고, 반대로 범위를 좁게 설정할 경우 개체별 유사성은 증가하나 통계적 검증력은 감소하는 단점이 있다(김정은, 2022:168).

RDD는 실제 처치 여부와 일치하는 정도에 따라 경사형 RDD, Fuzzy RDD, Kink RDD 등으로 분석방법을 구분한다. 경사형 RDD는 경계값을 기준으로 처치 및 통제집단이 완벽하게 구분되는 경우 적용하는 방법이며, Fuzzy RDD는 경계값을 기준으로 대부분 집단의 배정이 결정되지만 다른 요소가 일부 개입하는 경우에 활용한다. 마지막으로 Kink RDD는 경계값에

따라 종속변수에 불연속성이 있는 경우 활용할 수 있다.

Angrist·Lavy(1999)는 학급 규모(학급당 학생 수)의 감소와 학생들의 성적 간 인과관계를 실증분석하기 위해 RDD 기법을 사용하였다. 이스라엘은 한 학급에 최대 학생 수를 40명으로 제한하고(Maimonides 규정) 있기 때문에 학년의 전체 학생 수가 40의 배수(40명, 80명, 120명)가 될 때 평균 학급 규모에 단절이 발생한다. Angrist·Lavy(1999)는 이와 같은 단절이 실제 학급 규모에 대한 도구변수로 활용될 수 있다고 판단하여 학급 규모의 성적효과를 추진하기 위해 경사형 RDD를 적용하였다. 분석 결과에 따르면 학급 규모의 감소는 학생들 특히 4, 5년의 학업성적을 크게 향상시켰다. 한편 학급당 학생 수 30명인 학급 규모를 10%로 줄여 학급 당 학생 수를 27명으로 구성하였을 때 학생들의 성적이 3.78점 정도 상승하는 것으로 확인되었다. 이에 따라 Angrist·Lavy(1999)는 학생 규모를 줄이는 교육 정책을 지지하였다.

〈그림 4-4〉 이스라엘 공립학교의 학년 전체 학생 수 대비 학급 규모



자료: 강창희 외(2013), p. 224.

2. 이중차분법

이중차분법(이하 DID)은 집단의 평균적인 성과를 두 번에 걸쳐 차분하는 방법으로 처치집단과 통제집단 간의 차분, 그리고 처치 이전과 이후의 차분으로 정책효과를 추정한다. 정책의 적용을 받는 처치집단과 적용을 받지 않는 통제집단에 관한 데이터가 정책 시행 이전 시점과 이후의 시점에 각각 관측되었을 때 처치집단을 T, 통제집단을 C라고 설정한다. 이후 처치집단과 통제집단의 평균 성과를 각각 Y_T 와 Y_C 라고 설정할 때 처치집단의 정책 시행에 따른 효과는 흔히 다음의 단일 차분에 관한 식으로 추정할 수 있다.

$$\bar{Y}_T - \bar{Y}_T \dots\dots\dots[\text{식 4-1}]$$

또한 위의 추정치는 두 기간의 패널데이터가 존재할 경우 아래의 고정효과 모형에 관한 회귀식을 통해서도 추정할 수 있다.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 T_{i,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots[\text{식 4-2}]$$

Where,

$$T_{i,t} = \begin{cases} 0 & \text{정책시행 이전} \\ 1 & \text{정책시행 이후} \end{cases}$$

상기 식에서 정책 시행 이전의 시점에는 0의 값을 가지고, 정책 시행 이후의 시점에는 1의 값을 갖는 더미변수 $T_{i,t}$ 의 회귀계수 β_1 이 처치집단에 대한 단일차분 추정 값으로 정책효과가 된다.

그러나 처치집단의 정책 시행 이전과 이후에 관한 단일 차분만을 고려하는 추정결과는 시간이 지남에 따라 발생하는 성숙효과 또는 역사적 요인

등을 통제하지 못하는 단점이 있다. 이에 따라 통제집단의 정책 시행 이전과 이후의 평균 성과 비교를 통해 시간 흐름에 따른 영향을 통제할 필요가 있다. 비교집단은 정책의 영향을 받지 않기 때문에 정책 시행 이전과 이후의 성과변화 차이는 시간이 지남에 따라 자연스럽게 발생한 시간 추세에 의한 것으로 판단할 수 있다. 이러한 시간 추세에 따른 변화분을 처치집단의 단일차분 추정 값에서 제거하면 정책의 순효과를 도출할 수 있다.

구체적으로 통제집단의 정책 시행 이전과 이후에 관한 단일차분 추정치는 다음과 같다.

$$\bar{Y}_{C1} - \bar{Y}_{C0} \dots\dots\dots[\text{식 4-3}]$$

식(1)에서 시간 추세인 위의 식(3)을 빼면 두 번의 차분을 통해 정책의 순효과인 DID 추정치를 도출할 수 있다.

$$\hat{\beta} = (\bar{Y}_{T1} - \bar{Y}_{T0}) - (\bar{Y}_{C1} - \bar{Y}_{C0}) \dots\dots\dots[\text{식 4-4}]$$

이때 개체별로 여러 기간에 걸친 패널 형태의 데이터를 활용하여 시점고정효과인 τ 와 개체에 대한 고정효과인 α_i 를 포함한 고정효과모형의 회귀식을 통해 정책효과를 추정할 수 있다.

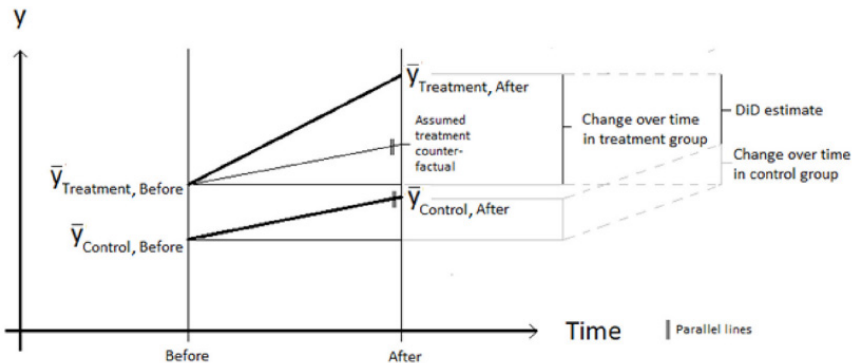
$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 T_{s(i)t} + \beta_2 \tau + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots[\text{식 4-5}]$$

Where,

$$T_{s(i)t} = \begin{cases} 0 & S(i) = C \\ 0 & S(i) = T, \tau = 0 \\ 1 & S(i) = T, \tau = 1 \end{cases}$$

DID를 통한 정책효과의 추정은 Ashenfelter and Card(1984)에 의해 도입된 연구설계 기법으로 Card and Krueger(1994)은 1992년에 미국 뉴저지에 도입된 최저임금제도가 실업률에 미치는 영향을 추정하기 위해 DID를 활용하였다. 또한 Eissa and Liebman(1996)은 미국의 레이건 정부가 1986년에 시행하였던 조세개혁 중에서 근로장려세제가 여성의 노동 공급에 미치는 영향을 이중차분법을 통해 추정하였다. 이러한 DID의 정책 효과 추정 원리는 <그림 4-5>에서 확인할 수 있다. Before로 표현된 정책 시행 이전 시점과 After로 표현된 정책 이후 시점의 성과에 관해 처치집단인 Treatment와 통제집단인 Control의 차이를 확인할 수 있으며 이를 통해 DID estimate라고 표현된 이중차분 추정치를 도출할 수 있다.

<그림 4-5> 이중차분법을 통한 정책효과 추정 원리



자료: Fredriksson, A. and Oliveira, G.M.d. (2019), p. 522.

김재익·구본일(2019)은 전술된 DID 방법을 활용하여 도시철도 개통이 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 대구 도시철도 3호선 개통이 근처 지역 아파트 가격에 주는 영향을 측정하기 위해 지하철 건설계획 발표(2006년 10월) 이전 시점인 2006년 1월부터 지하철이 개통된(2015년 4월) 시점 이후 2017년 12월까지 아파트 실거래가 자료를 활용하였다. 이 밖에

총 427개의 아파트 단지를 조사하여 854세대의 실거래 자료를 확보한 후 지하철 개통 이외로 아파트 가격에 영향을 미치는 변수들을 통제하였다. 통제변수로 단지 규모, 건물 연령을 활용하여 기본모형과 통제변수가 포함된 모형으로 나누어서 실증분석을 수행하였다.

3. 성향점수매칭

특정 정책이나 제도가 무작위로 개체에 적용되는 것이 아니라 일정 조건이나 상황에 따라 적용 여부가 결정되는 표본 선택편의(selection bias) 문제가 발생할 경우 일치된 정책효과의 추정치를 얻기 위해 선택편의를 보정할 필요가 있다. 이러한 보정방법으로 활용할 수 있는 것이 바로 성향점수매칭(이하 PSM)이다. 매칭이라는 용어에서 알 수 있듯이 PSM은 처치집단이 정책을 받기 이전에 보유하고 있던 특성과 가장 유사한 개체를 통제집단에서 찾아 매칭함으로써 선택편의에 따른 내생성을 완화하는 방법이다.

PSM은 Rosenbaum and Rubin(1983)의 연구에서 최초로 활용된 방법으로 오늘날 다양한 정책평가 관련 연구에서 사용되고 있다(우석진, 2018;172). 대표적으로 Jalan and Ravallion(2003)은 빈곤 대처 프로그램 중에서 노동복지 관련 사업의 프로그램 효과를 PSM을 기반으로 수행하였다.

PSM에서 핵심은 성향점수(propensity score) 도출을 통해 최대한 유사한 개체를 짝짓는 과정이다. 매칭은 일반적으로 처치집단에서 개체 i 를 선택한 후 해당 개체의 특성을 확인한다. 해당 개체의 특성을 X_i 라고 두고, 정책의 적용을 받지 않은 통제집단에서 개체 i 와 특성이 정확히 일치하는 개체의 번호를 $I_0(i)$ 고 하면 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$X_{I_0(i)} = X_i, T_{I_0(i)} = 0 \dots\dots\dots[\text{식 4-6}]$$

위의 관계에서 $T_{I_0(i)}$ 는 개체 $I_0(i)$ 의 정책수혜 여부를 뜻하는 더미변수로 $I_0(i)$ 는 통제집단 내의 한 개체이므로 정책수혜를 받지 않았기 때문에, 따라서 0이 된다. 이때 정책을 적용받은 개체에 대한 평균 처치 효과 (Treatment on the Treated)는 다음의 식을 통해 도출할 수 있다.

$$\widehat{TT} = \frac{1}{N_T} \sum_{i=1}^{N_T} Y_i - Y_{I_0(i)} \dots\dots\dots[\text{식 4-7}]$$

[식 4-7]은 처치집단의 개체 i 마다 특성이 유사한 통제집단의 $I_0(i)$ 를 매치하여 성과 변수의 차이를 비교하고, 이러한 차이의 평균을 계산하는 과정을 나타낸다. 이때 매칭을 위한 기준이 되는 특성 X 는 1차원이 아니라 다차원으로 구성되며 X 의 차원이 증가할수록 통제집단에서 해당 특성과 일치하는 개체를 찾기 어렵다. 이러한 어려움을 해소하기 위한 방안이 바로 성향점수 기반의 매칭이다. 이는 X 라는 특성변수를 직접 이용해 매칭하는 것이 아니라, 특정한 특성을 가진 개체가 정책의 적용을 받을 확률인 성향점수를 통해 매칭하는 것이다.

PSM에서 또 유의해야 할 부분은 성향점수를 활용한 매칭의 원칙을 결정하는 것이다. PSM은 다양한 방식으로 수행할 수 있는데 처치집단의 개체별 성향점수와 가장 유사한 근거리에서 있는 통제집단의 개체를 매칭시키는 최근거리 매칭법(Nearest Neighboring Matching), 성향점수를 기준으로 사전에 일정한 거리를 정해놓고 그 거리 안에 포함되는 개체만을 매치하는 칼리퍼 매칭(Caliper Matching), 모든 관측치를 활용하되 성향점수의 거리에 따라 가중치를 조정하는 커널 매칭(Kernel Matching) 등의 방법이 있다.

4. 도구변수법

도구변수법은 원인변수인 정책의 적용 여부 T_i 가 내생성을 띠고 있어 오차항 u_i 와 상관관계가 있을 때 종속변수인 성과변수 Y_i 에는 직접적으로 영향을 미치지 않지만 원인변수 T_i 와는 상관관계가 있는 도구변수 Z_i 를 통해 내생성을 완화하는 방법이다. 도구변수법에 활용되는 도구변수는 외생성, 원인변수와 연관성, 배제가능성이라는 세 가지 조건을 만족할 때 연구자는 아래의 모형에서 정책효과인 T_i 의 회귀계수를 정확히 추정할 수 있다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 X_i + u_i \dots\dots\dots[\text{식 4-8}]$$

도구변수법은 1940년대에 관련 이론이 개발되었으나 현실에서 적절한 도구변수를 찾는 어려움으로 인해 1980년까지 실증연구에서 제대로 활용되지 못했다. 1990년대 초부터 일부 경제학자들이 적절한 도구변수를 찾아 실증연구를 수행하면서 활발히 사용되기 시작했다(강창희, 2013; 173-174).

우선 도구변수의 세 가지 조건을 살펴보면, 외생성에 관한 조건은 도구변수 Z_i 가 오차항 u_i 에 관해 외생적이어야 된다는 것으로 $Cov(Z_i, u_i) = 0$ 의 관계가 성립함을 의미한다. 즉, 도구변수 Z_i 의 값이 개체 i 에 대해 무작위로 주어지는 경우 이 조건이 충족된다. 앞서 살펴본 단일 차분이나 기타 회귀분석과 달리, 도구변수 Z_i 가 무작위로 주어지기만 하면 원인변수인 T_i 가 내생성을 가지고 있더라도 정책효과를 추정하는데 문제가 없다(강창희, 2013;176).

다음으로 도구변수 Z_i 는 원인변수인 T_i 와 통계적으로 유의한 연관성이 있어야 하며 이는 오차항 관계와는 반대로 $Cov(Z_i, T_i) \neq 0$ 의 관계가 성

립해야 함을 의미한다. 마지막으로 배제가능성은 도구변수 Z_i 가 [식 4-8]의 우변으로부터 배제되어야 한다는 조건으로 도구변수 Z_i 가 원인변수 T_i 를 통해서만 성과변수인 Y_i 에 영향을 미쳐야 한다는 것을 의미한다. 만약 도구변수가 성과변수에 직접적으로 영향을 미치는 경우 성과변수의 변화가 원인변수의 변화에 의해 발생했다고 인과적으로 해석하기가 어렵다.

연구자는 세 가지 조건을 만족하는 도구변수를 찾으면 2단계 최소자승추정법(2SLS: 2-stage least square estimation)을 통해 정책효과를 추정한다. 먼저 1단계에서는 추정모형을 일반최소제곱법으로 추정치 \hat{T}_i 를 추정한다.

$$T_i = \pi_0 + \pi_1 Z_i + \pi_2 X_i + v_i \dots\dots\dots[\text{식 4-9}]$$

이후 [식 4-9]에 원인변수인 T_i 을 1단계에서 추정한 \hat{T}_i 로 대체하여 [식 4-9])의 모수를 추정한다. 도구변수법을 통해 추정한 정책효과는 준실험설계 방법론의 추정치와는 다르게 해석할 필요가 있다.

도구변수 추정치는 모든 개체에 관한 처치의 평균 효과가 아니라 도구변수 Z_i 에 관해 반응하는 순응자(complier)에게만 적용되는 평균적인 처치 효과이기 때문이다. 도구변수법으로 추정한 정책효과가 순응자인 일부 개체에만 유효한 결과라는 점에서 도구변수 추정치는 제한적 의미를 가지며 국소적 평균 처치효과(LATE: Local Average Treatment Effect)라고도 불린다.

제3절 항만개발사업 정책영향평가 방법론 선정 및 시사점 —

항만개발사업 정책의 사후적 영향평가에 적합한 모형은 인과적 추론의 가능한 모형이어야 한다. 따라서 진실험 설계와 인과적 추론이 가능한 준 실험 설계 평가모형이 적합하다. 다만 정책 입안 과정부터 정책수혜 대상을 평가대상으로 인식하고 사전에 집단을 구분하고 사전과 사후 성과 측정이 설계 가능하다면 진실험 설계 기반의 평가모형도 항만개발사업 정책영향평가에 활용할 수 있다.

그러나 제3장에서 살펴본 우리나라 항만건설 부문의 중장기 사업은 사후적 정책영향평가를 위한 설계가 정책의 입법과 추진 과정에 반영되지 않았다. 오히려 성과지표를 활용한 모니터링 평가가 주기적으로 시행되고 있었다. 반면 국내외 환경, 에너지 등 비SOC부문에서는 준실험적 설계 모형의 활용을 통해 정책의 영향을 규명하고자 노력하고 있다. 이러한 분석 결과를 토대로 현 준실험설계 기반의 평가 방법을 항만개발사업 부문의 정책영향평가에 도입하는 것은 적합하며 필요성도 높다.

특히 인과적 추론을 할 수 있는 회귀불연속설계와 단절적 시계열 설계 설계 등의 광범위한 활용이 필요하다. 이에 본 연구에서는 항만개발사업 정책영향평가 실증분석에도 인과적 추론이 가능한 준실험설계 기반의 평가모형을 활용하고자 한다. 위에서 열거한 다양한 준실험설계 분석방법 중 본 연구는 성향점수매칭을 통해 비교집단과 처치집단 간의 내생성을 완화하는 방법이나 시간의 흐름에 따라 발생하는 역사적 요인을 제거하는 이중차분법을 항만개발사업 정책영향의 실증분석을 위한 방안으로 활용하고자 한다.

준실험설계는 집단 간의 동질성이 보장되지 않는 경우에 사용하는 정책

영향평가 방법으로 실험집단과 최대한 유사한 비교집단을 구성하는 것이 중요하다. 준실험설계 기반의 평가는 이미 도입된 정책의 효과를 추정하는 경우가 많아 과거 지향적이다. 게다가 사전평가를 염두에 두고 설계하지 않은 정책의 사후적 평가는 회고적으로 준실험설계에 근거하여 이루어진다. 한편 준실험설계 평가 방법은 인과적 추론이 어려운 경우에도 활용될 수 있어 진실함 설계 대비 내적 타당성은 낮다. 따라서 사전평가를 고려하여 정책이 추진 되지 않았다면 인과적 추론을 할 수 있는 준실험 설계기반 정책영향평가를 실시하는 것이 적합하다.

〈표 4-7〉 정책영향평가 방법론 비교

구분	방법론	대조군	주요 쟁점 및 유의사항
실험적 방법론	무작위통제실험	무작위로 사업의 비수혜자로 구분된 참가자	<ul style="list-style-type: none"> • 실험 중 임의적인 실험군 및 대조군 변동과 같은 실험 효과 등을 통제하기 위한 시간 및 비용이 큼
준실험적 방법론	이중차분분석(DID)	비수혜자 중 사업 전후 데이터가 있는 개인	<ul style="list-style-type: none"> • 사업이 없을 경우 실험군과 대조군은 실험기간 동안 상태가 동일한 양상으로 변해야 함 • 대조군과 실험군 사이의 특징 차이가 결과에 영향을 미칠 경우 편의 발생
	성향점수매칭	각 수혜자와 나이, 성별, 직업 등 고찰 가능한 특성이 비슷하여 사업에 참가할 가능성이 비슷한 비수혜자	<ul style="list-style-type: none"> • 관찰되지 않은 변수가 결과에 영향을 미칠 경우 선택편의 발생
	불연속회귀(RDD)	사업 수혜 자격 기준에 미달하는 비수혜자	<ul style="list-style-type: none"> • 수혜 자격의 전후로 수혜군과 비수혜군이 정해지는데 이 둘의 특징이 통계적으로 같아야 함 • 수혜자격의 조작이 발생할 경우 편의 발생

자료: 허윤선 외(2017), p10을 바탕으로 저자 재작성

실험설계와 준실험설계는 각각의 뚜렷한 장단점을 가지고 있으므로 평가 시기, 활용·수집 가능한 자료의 수준, 발주자의 의견 및 정치적 결정 등을 토대로 판단하여 항만개발사업에 적절한 방법론을 적용하여야 한다. RCT로 대표되는 실험설계가 정책평가의 이상적인 기준으로 불리는 방법론이기는 하지만, 현실적 한계 및 여건을 고려할 때 준실험설계를 바탕으로 모형의 설명력을 높이는 방안으로 정책영향평가를 수행할 수 있다. 본 연구에서 DID를 정책영향평가 방법론으로 선택한 이유는 실험집단과 통제집단이 동질하다는 가정을 충족할 경우 두 집단 간의 차이를 이용하여 정책과 효과간 인과관계를 다각적으로 분석할 수 있다. 또 다른 이유로는 시간에 따른 추이 변화가 실험군과 비교군 모두에 발생해야 한다는 가정이 충족될 경우 간단한 회귀 모형만으로 정책 시행의 효과를 산정해 볼 수 있다는 장점이 있다. 모형이 단순하여 시간 흐름에 따른 효과 파악이 제한적이고, 가정을 충족하지 못하는 경우 정밀한 추정에 어려움이 있다. 그러나 이를 보완할 수 있는 다양한 방법론이 존재하기 때문에 항만개발사업 정책 영향평가 방법으로 DID(이중차분분석) 선택한 것은 적절하다고 판단된다.

05

항만개발사업 정책영향평가 실증 분석

제1절 국내 항만개발사업 정책영향평가 설계

1. 항만개발사업 정책영향평가 대상 선정

KOICA 정책영향평가 대상 사업 선정 기준을 해양수산부에서 추진하고 있는 사업에 적용한 결과는 <표 5-1>과 같다. 우선 해양수산부 항만 부문에서 기관 차원의 성과 입증이 필요한 사업은 항만분야 최상위 법정 계획인 전국 항만기본계획에서 확인할 수 있다. 4차 전국 무역항 기본계획(2021~2030)에는 권역별 거점항만 인프라 개발을 통한 항만경쟁력 강화 계획이 포함되어 있다. 따라서 항만개발 사업은 해양수산부의 최상위 계획에 수록된 추진 과제로서 성과 입증이 필요한 사업이다. 한편 정책영향평가 대상 사업으로 선정하는 두 번째 기준은 인과관계가 뚜렷하게 밝혀지지 않아 성과 입증이 필요한 사업이다. 최근 국내외에서 SOC 사업에 대한 재정 투입 효과를 엄밀히 평가하지 않았다는 반성의 목소리가 높아지고 있기 때문에 항만개발사업을 정책영향평가 대상으로 선택한 것은 적절한 것으로 판단된다. 「제4차 무역항만기본계획」에 따르면 우리나라 대표 관문항인 부산항은 2024년부터 진해 신항으로까지 확대될 예정이다. 이에 항만개발 중에서도 특히 부산항 개발 사업이 항만부문 정책영향평가 대상 사업에 적

절함을 확인할 수 있다. 정책영향평가 대상 사업 선정의 마지막 기준은 혁신적인 기술을 활용한 사업인데, 부산항과 진해신항은 최상위 계획인 「제4차 무역항만기본계획」상 디지털·스마트항만 건설 추진 과제에 포함되어 있다. 특히 해양수산부는 부산항 진해 신항을 2029년까지 완전 자동화된 초대형 스마트 메가항만으로 개발하고자 한다.

〈표 5-1〉 정책영향평가 대상 사업 선정 기준 및 적용

구분		선정 기준
1	선정 기준	• 기관 차원의 전략상 성과 입증이 필요한 사업
	해수부	• 권역별 거점항만 인프라 개발을 통한 항만경쟁력 강화 (제4차 무역항 기본계획)
2	선정 기준	• 국제적으로 인과관계가 명확하게 밝혀지지 않았거나 논란이 있어 성과 입증이 필요한 분야의 사업
	해수부	• SOC 사업투자에 재정 투입 효과 검증 요구 증가
3	선정 기준	• 향후 동일한 사업의 내용으로 사업 확대(scale-up)가 필요한 경우
	해수부	• 부산항 진해신항 등 부두 시설 확대 사업 예정 (제4차 무역항 기본계획)
4	선정 기준	• 혁신적인 기술 혹은 접근방식이 활용된 사업의 경우
	해수부	• 부산항 신항과 진해신항은 초대형 스마트 메가항만 개발 예정

자료: 허윤선 외(2017), p. 41을 바탕으로 저자 작성

이 밖에 정책영향평가 대상 선정 기준은 정책적 중요도와 데이터 확보 가능성을 들 수 있다. 먼저 정책영향평가 분석 대상은 정책의 중요도를 따져 평가대상 여부를 결정할 필요가 있다. 정책의 중요도는 시급성, 수혜대상 범위, 투입되는 재정 규모 등 여러 가지 기준들을 기준으로 결정되는데 이때 정책과 관련된 사업들이 장기적으로 실행되거나 대규모의 재정지출이 발생하는 경우 해당 사업의 정책적 중요도는 상대적으로 크다고 할 수 있다⁶⁴⁾. 특히 SOC 사업을 지속적으로 추진하고 있으면 재정지출 또한 규모가 증가하는 경향이 있다. 이렇게 정책추진 대상이 확대되거나 재정지출

64) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, p. 147.

규모가 증가하는 경우 해당 사업 정책이 설정했던 목표를 실행함에 따라 정책적 중요도가 높아졌는지 아니면 관성적인 예산 편성과 사업진행에 따른 결과인지 확인하고 검증해야 한다. 65) 또한 현재 기준으로 사업의 시급성이나 재정지출 규모가 크지 않지만 향후 대외환경이나 국가 전략 변화에 따라 사업의 중요성이 증가할 가능성이 높은 경우 장래 사업의 확장 가능성을 고려하여 정책영향평가 대상으로 선정이 필요하다.

전국 31개 무역항 중 부산항이 항만개발 예산에서 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 현재 제2신항 개발이 수행되고 있는 만큼 높은 지속가능성을 가진다고 할 수 있다. 이에 부산항을 본 연구의 정책영향평가 대상으로 선정하여 정책적 중요도를 살펴보았다.

한편 주요 3대 신항인 부산항 신항 및 진해신항, 인천신항에 대한 SOC 투자예산의 추이를 확인한 결과 2022년 기준 부산항 신항 및 진해신항의 SOC 투자예산은 14.62%, 인천신항은 6.02%, 광양항은 14.57%를 차지하였다. 이외 2022년 기준 신항만 SOC 투자예산이 높은 신항만은 새만금신항(1,262억 원, 약 15.29%), 울산신항(1,898억 원, 약 22.99%)으로 확인되었다. 그리고 1부두에서 시작하여 5부두까지 지속적으로 예산투입 범위를 확대하였기 때문에 본 연구의 두 번째 정책영향평가 대상으로 부산항 신항을 선정하였다.

〈표 5-2〉 주요 3대 신항 투자예산 연도별 추이

구분	신항만 SOC 합계	부산항 신항 /진해신항	인천신항	광양항
2008	11,968	5,190	233	2,497
2009	10,942	4,967	753	1,939
2010	8,355	2,798	1,321	911
2011	7,217	2,794	899	676

65) 김주현 외(2021), 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구, p. 147.

구분	신항만 SOC 합계	부산항 신항 /진해신항	인천신항	광양항
2012	7,321	2,440	711	406
2013	4,889	1,329	623	120
2014	5,052	1,125	480	234
2015	5,404	1,374	595	118
2016	6,429	2,225	467	146
2017	7,160	2,112	382	209
2018	6,023	1,360	328	194
2019	6,274	1,467	351	386
2020	7,566	1,476	743	280
2021	8,259	916	1,109	570
2022	8,255	1,207	497	1,203
비중	100.00%	14.62%	6.02%	14.57%

자료: 해양수산부(2022 C)

2. 항만개발사업 정책영향평가 설계

본 연구에서는 그동안 우리나라 항만개발 사업을 대상으로 정책적영향평가가 수행되지 않았다는 사실을 고려하여 우리나라 항만개발의 성과 변화를 준실험설계 기법을 활용하여 분석하고자 한다. 우리나라 무역항은 총 31개로 항만별 개장 시점이 다르고 항만 하역능력, 물동량 처리능력 및 시설 규모 등의 측면에도 차이가 있다. 만약 설계 과정에서 이러한 차이를 고려하지 않고 항만개발에 따른 성과의 차이를 분석할 경우 잘못된 결과를 도출할 수 있기 때문에 변수의 규모 조정, 적절한 통제변수의 추가 등이 필요하다.

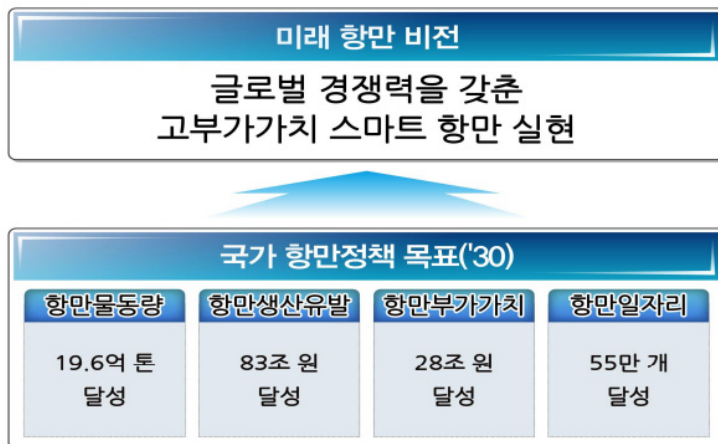
본 연구에서는 분석상의 한계와 제약 조건을 감안하여 가장 많은 예산이 투입된 부산항을 중심으로 가설과 설계를 세분화하여 검증하고자 한다. 본 장과 절에서 다루는 분석은 비록 적은 표본 수의 한계로 인해 준실험설계

에서 요구하는 집단 구성 등의 조건을 완화하여 적용하였으나, 국내 항만 개발의 대표 사례인 부산항을 중심으로 현대 정책평가 방법론을 적용하여 시범 분석하였다는데 의의가 있다.

1) 연구가설 설정

우리나라 항만부문 최상위 법정계획인 「제4차 무역항만기본계획」의 항만개발 목적은 항만을 국제적인 물류기지로 조성하여 국가경제발전을 도모하고, 경제적 부가가치 창출과 국가의 지속 발전을 뒷받침⁶⁶⁾하기 위함이다. 이러한 목적을 바탕으로 국가 항만정책의 목표는 항만에서 처리하는 총 물동량의 증가뿐만 아니라, 해당 항만이 위치한 항만도시의 경제적 부가가치 증대까지 설정하였다. 그러나 기존의 평가 방법으로는 항만정책과 설정된 목표(물동량, 부가가치) 달성 간 인과관계를 분석할 수 없으며 항만 개발사업의 효과성을 객관적으로 증명하기 어렵다. (<그림 5-1> 참조).

〈그림 5-1〉 제4차 전국 항만기본계획 비전 및 목표



자료: 해양수산부(2020), p. 2.

66) 해양수산부(2020), 제4차 무역항만기본계획, p. 2.

이에 본 연구는 부산항 개발 정책에 따른 효과를 총 항만물동량 증가라는 직접적인 성과와 항만도시의 경제적 부가가치 증대라는 간접적인 성과로 구분하여 연구가설을 설정하고자 한다. 항만에서 처리되는 물동량은 컨테이너를 포함한 총 물동량으로 구체화하여 가설1(H1)을 설정하고, 부산항 개발에 따라 도시에서 발생하는 경제적 부가가치는 지역 내 총부가가치의 개념으로 구체화하여 가설2(H2)를 설정하였다.

연구가설1 (H1). 부산항 개발은 부산항의 총물동량을 타항만 대비 통계적으로 유의하게 증가시킬 것이다.

연구가설2 (H2). 부산항 개발은 부산시의 지역 내 총부가가치를 타항만 도시 대비 통계적으로 유의하게 증가시킬 것이다.

또한 부산신항의 개발사업은 1~5부두 간 준공일자와 운영개시일이 다르다는 점을 고려하여 표본을 재구성한 후 컨테이너 물동량을 성과변수로 삼아 부산신항에 관한 가설3(H3)을 추가로 설정하고 분석하였다.

연구가설3 (H3). 부산신항의 개발과 운영은 부산신항의 컨테이너 물동량을 타 신항 대비 유의적으로 증가시킬 것이다.

연구가설3을 검증하기 위해서는 주의할 사항이 있다. 앞서 서술한대로 대로 부산신항의 물동량이 타 신항에 비해 현저히 많기 때문에 사업비를 투입하기 이전에도 타 신항보다 컨테이너 물동량이 많다면, 비교 신항의 크기를 조정해야 한다. 이를 위해서는 가중치(weight)를 부여하는 방법이 존재하며, 혹은 타 국가의 부산신항과 유사성이 높은 항을 선정하여 분석하는 방법도 고려해야 한다. 이를 위해서는 PSM(성향점수매칭: propensity score matching)을 통해서 유사성이 높은 대상을 선정하여 분석할 수 있다.

2) 분석 모형과 데이터 수집

(1) 연구가설 1, 2의 검증 모형과 데이터 수집

연구가설 1과 2를 검증하기 위한 연구모형은 다음과 같이 이중차분 설계에 기반한 회귀모형을 설정하였다.

$$valuadded_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 year_{i,t} + \beta_2 treat_{i,t} + \beta_3 year_{i,t} \times treat_{i,t} + \beta_4 budget_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots [식5-2]$$

$$= \text{Ln}(\text{연간 항만 총 물동량}+1)$$

$$valuadded_{i,t} = \text{Ln}(\text{연간 지역 내 총부가가치}+1)$$

$$year_{i,t} = \text{부산항의 개발사업 종료 후 항만 운영 개시연도 이후이면 '1', 이전이면 '0'인 시점 더미변수}$$

$$treat_{i,t} = \text{부산항이면 '1', 다른 항만이면 '0'인 집단 더미변수}$$

$$year_{i,t} \times treat_{i,t} = \text{시점 더미변수와 집단 더미변수의 상호작용}$$

$$budget_{i,t} = \text{Ln}(\text{연간 항만개발 투입 예산}+1)$$

[식 5-1]은 연구가설1을 검증하기 위한 모형으로 성과변수인 total_volume은 항만별 총 물량을 의미하며, [식 5-2]는 연구가설2를 검증하기 위한 모형으로 성과변수인 value-added는 지역 내 총 부가가치를 의미한다. 식에 공통적으로 등장하는 $year_{i,t}$ 과 $treat_{i,t}$ 은 이중차분 설계에서 정책 시행의 시점과 집단을 구분하는 시점더미 및 집단더미이다. $year_{i,t} \times treat_{i,t}$ 는 시점과 집단 더미변수의 상호작용항으로 이 변수의 추정계수인 β_3 를 통해 정책 순효과를 파악할 수 있다.

마지막으로 $budget_{i,t}$ 은 항만에 투입된 연간 예산으로 항만별로 다른 개발 규모를 통제하기 위해 추가한 통제변수이다. 본 연구에서는 항만개발의 성과를 비교하기 위해 안벽, 방파제, 잔교, 접안능력 등 항만시설 및 능력과 항만개발 투자비에 관한 데이터를 통제변수로 활용하고자 검토하였다. 그러나 분석 항만별, 시기별 결측치가 존재함에 따라 다양한 통제변수를 활용하는데 어려움이 있었고, 비교적 결측치가 적은 항만별 하역능력과 항만개발 예산을 통제변수로 선정하였으나 두 변수 간의 상관성으로 인해 결과적으로 항만개발 예산을 통제변수로 활용하였다.

본 연구의 데이터 수집 범위는 <표 5-3>과 같이, 2004년부터 2014년으로 31개 무역항 대상 총 물동량, 항만이 위치한 도시(시군구)의 지역 내 총 부가가치 및 항만별 투입 예산이다. 시점 더미변수(yeardum)는 2005년을 처치 이전 시점으로 두고 2013~2014년을 처치 이후 시점으로 구분하였다. 이는 부산항 1~5부두 중에서 2006년 2부두가 가장 먼저 준공되어 운영함에 따라 이를 기준으로 처치 이전 시점을 설정하였으며, 처치 이후 시점은 가장 마지막으로 완공된 5부두가 2012년에 운영을 시작한 사실을 고려하여 2013년과 2014년으로 설정하였다. 2006~2012년의 경우 부산항의 부두가 순차적으로 완공되어 운영에 돌입함에 따라 처치 전과 후를 구분하기에 어려움이 있어 분석 기간에서 제외하였다.

다음으로 집단 더미변수(treat)의 경우 처치대상인 부산항을 처치집단으로 두고 나머지 무역항을 비교집단으로 배정하되 연구가설1과 연구가설2의 비교집단을 다르게 설정하였다. 우선 31개 무역항 중에서 처치집단에 배정한 부산항을 제외하고 항만의 개장 시점이 2005년 이후인 경인항, 하동항, 호산항, 서울항 등 5개 항만을 제외한 26개 항을 1차 비교 대상으로 확정하였다. 또한, 항만하역능력, 예산 등을 토대로 거제시의 장승포항, 옥포항, 고현항은 3개 항만이 무역항의 기능을 나누어 수행하고 있다는 점에

서 하나의 항만으로 통합하여 분석하였다. 이에 따라 연구가설1의 비교집단은 24개의 항만⁶⁷⁾으로 구성하였다. 연구가설2의 경우 2010년에 마산, 진해가 창원특례시로 통합됨에 따라 지역 내 총부가가치 변수가 더 이상 마산과 진해로 구분되어 생산되지 않고, 진해항과 마산항의 거리가 인접해 있어 서로 영향을 주고받는다라는 점에서 마산항과 진해항을 하나의 항만으로 통합하여 총 23개 항만을 비교집단으로 설정하였다.

〈표 5-3〉 연구가설 1, 2의 검증을 위한 연구모형의 주요 변수와 정보

변수명	조작적 정의	비고
totalvolume	항만별 연간 총 물동량	
valueadded	항만이 위치한 도시의 연간 지역 내 총부가가치	
budget	항만별 연간 투입 예산	
yeardum	부산항의 개발 완료 후 부두 운영개시 연도를 기준으로 구분한 전·후 시점	전(前): 2005년 후(後): 2013~2014년
treat	부산항=1, 부산항 이외 나머지 항만=0	

자료: 저자작성

(2) 연구가설 3의 검증 모형과 데이터 수집

연구가설3을 검증하기 위해 다음과 같이 연구모형을 설정하였다.

$$container_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 year_{i,t} + \beta_2 treat_{i,t} + \beta_3 year_{i,t} \times treat_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots [식 5-3]$$

$$container_{i,t} = \text{Ln}(\text{연간 컨테이너 물동량}+1)$$

$$year_{i,t} = \text{부산항의 사업비 투자 종료 후, 운영 개시연도 이후이면}$$

67) 광양항, 평택당진항, 인천항, 목포항, 포항항, 울산항, 동해항, 제주항, 대산항, 태안항, 보령항, 장항항, 군산항, 완도항, 여수항, 삼천포항, 통영항, 거제항(장승포/육포/고현항), 마산항, 진해항, 삼척항, 옥계항, 속초항, 서귀포항

‘1’, 아니면 ‘0’인 시점 더미변수

$treat_{i,t}$ = 부산신항의 운영비 투입 부두이면 ‘1’, 아니면 ‘0’인 집단 더미변수

$yeardum_{i,t} \times treat_{i,t}$ = 시점 더미변수와 집단 더미변수의 상호작용항

본연구의 데이터 수집 범위는 2006년부터 2020년까지의 신항만과 구항만(인천 남항, 부산 북항)의 부두별 컨테이너 물동량이다. 부산 북항 등 구항만을 표본에 선택한 이유는 부산 북항의 물동량 크기가 타 신항만의 물동량 규모를 초월하기 때문에 북항만을 포함하여 선정하였다(아래 <표 5-4>).

<표 5-4> 연구가설 3의 검증을 위한 연구모형의 주요 변수와 정보

구분	부두명	구분	부두명
부산신항	1부두(PNIT)	부산 북항	자성대(허치슨)
	2부두(PNC)		신선대(부산항)
	3부두(HJNC)		감만부두(부산항)
	4부두(HPNT)		신감만부두(동부산)
	5부두(BNCT)		우암부두
	다목적부두 등		그 외
인천신항	SNCT	목포	목포항
	HJIT	제주	제주항
인천남항	ICT	광양	광양항
	E1CT	울산	울산항
	SICT	포항	포항항
	대한통운부두	동해	동해신항
평택당진	평택당진항		
보령	보령항		

자료: 저자작성

제2절 국내 항만개발사업 정책영향평가 실증 분석

1. 부산항 개발 효과 분석

1) 기초 통계량 분석

연구가설 1을 검증하기 위해 수집한 25개 표본의 총 물동량, 항만개발 예산, 항만하역능력 등 주요 변수에 관한 기초통계량을 살펴본 결과, <표 5-5>와 같이 자연로그를 취해 규모를 조정하기 전의 변수는 최대값과 최소값의 차이가 크고 표준편차 또한 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 반면 자연로그를 취해 변수 간 규모를 조정한 경우 최소값과 최대값의 차이가 크지 않을뿐더러 표준편차 또한 크게 줄어들어 본 연구에서는 모든 변수에 대해 자연로그를 취하고 규모를 조정하여 분석에 활용하였다.

〈표 5-5〉 연구가설1 기초통계량 요약

변수	관측치	평균	표준 편차	최소값	최대값
총 물동량	75	48,105.95	79,587.63	61.588	346,640.1
항만개발 예산	75	388.1423	811.5647	0	5,169.31
항만하역능력	75	35,838.81	64,250.71	0	355,928
totalvolume (총 물동량 자연로그값)	75	9.152167	2.180623	4.136574	12.75605
budget (항만개발 예산 자연로그값)	75	3.548891	2.838515	0	8.550688
cargohandling (항만하역능력 자연로그값)	75	8.883104	2.435932	0	12.78249

자료: 저자 작성

연구가설 2를 검증하기 위해 수집한 24개 표본의 지역 내 총부가가치, 항만개발 예산, 항만하역능력에 관한 기초통계량 역시 자연로그를 통해 변

수 간 규모를 조정한 경우 최소값과 최대값 및 표준편차 간의 차이가 확연히 줄어들었으며 평균과 유사해지는 것을 확인할 수 있었다.

〈표 5-6〉 연구가설2 기초통계량 요약

변수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
지역 내 총부가가치	72	1.26e+07	1.65e+07	617,326	7.18e+07
항만개발 예산	72	404.3149	824.5277	0	5,169.31
항만하역능력	72	37,332.1	65,200.53	0	355,928
valueadded (지역 내 총부가가치 자연로그값)	72	15.59877	1.248743	13.33315	18.08938
budget (항만개발 예산 자연로그값)	72	3.682542	2.81834	0	8.550688
cargohandling (항만하역능력 자연로그값)	72	8.922031	2.484401	0	12.78249

자료: 저자 작성

2) 이중차분(DID) 분석 결과

다음은 연구가설 검정을 위한 식 [5-1]과 식 [5-2]를 토대로 이중차분 회귀분석을 수행한 결과를 각각 〈표 5-7〉과 〈표 5-8〉에 정리하였다. 먼저 항만개발의 직접성과인 항만 총 물동량을 부산항 개발에 따른 전과 후의 기간으로 구분하여 부산항과 타 항만(24개) 간의 변화를 분석한 결과, 부산항은 타 항만 대비 1%의 통계적 유의수준 하에서 총 물동량이 약 121% 증가하였다(표 5-6).

한편 비교집단의 정책 시행 전과 후의 성과변수 차이를 의미하는 treat의 추정계수를 살펴보면 부산항을 제외한 타 항만은 정책 시행 이후 시점에 총 물동량이 약 9.2% 증가했으나 통계적 유의성은 확보하지 못했다. 또한 정책 시행 이전의 처치집단과 비교집단의 성과변수 간의 차이를 의미하는 year_dum의 추정계수는 -45%로 나타났으나 통계적 유의성은 확보하

지 못했다. 마지막으로 항만개발 예산은 1%의 통계적 유의성을 확보하고 있어 총물동량 변화에는 유의한 차이를 불러오는 변수로 판단된다.

〈표 5-7〉 부산항 개발에 따른 총 물동량 변화 분석 결과

구분	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.289* (0.149)	-0.450 (0.305)
treat	3.472*** (0.427)	0.916 (0.696)
year_dum × treat	0.146 (0.149)	1.210*** (0.360)
budget	-	0.398*** (0.100)
상수항	8.817*** (0.427)	7.972*** (0.413)
관측치	75	75
R-squared	0.108	0.324

주: 1) 괄호 안의 수치는 클러스터 표준오차임

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자작성

다음으로 항만개발의 간접성과인 지역 내 총부가가치⁶⁸⁾를 부산항 개발 전과 후의 기간으로 구분하여 분석한 결과, 〈표 5-8〉에 나타난 바와 같이 부산항이 위치한 부산시의 연간 총부가가치는 타 항만이 위치한 도시 대비 5%의 통계적 유의수준 하에서 약 37.4% 증가하였다. 한편 총 물동량을 성과변수로 분석한 결과와 마찬가지로 항만개발예산은 1%의 통계적 유의성을 확보하고 있어 지역 내 총부가가치 변화에 유의한 차이를 부르는 변수로 확인하였다.

68) 지역 내 총 산출액에서 중간투입을 차감한 것이 지역 내 총부가가치로 지역 내 총부가가치에 정부에 납부하는 생산물세를 부가하면 지역 내 총생산(GRDP)가 된다. 본 연구에서는 주요 지역 경제지표인 지역내 총생산 지표를 활용하고자 하였으나 무역항이 위치하는 시군구 단위로 지역을 세분화하는 과정에서 일부 지역의 지역 내총생산 데이터를 확인할 수 없어 통일된 기준으로 확인 및 수집할 수 있는 지역 내 총부가가치 지표를 지역의 경제지표로 활용하였음

〈표 5-8〉 부산항 개발에 따른 지역 내 총부가가치 변화 분석 결과

구분	Model (1)	Model (2)
year_dum	0.568*** (0.0428)	0.161 (0.0428)
treat	2.582*** (0.236)	1.239*** (0.371)
year_dum×treat	-0.205*** (0.0428)	0.374** (0.169)
budget	-	0.212*** (0.0520)
상수항	15.12*** (0.236)	14.65*** (0.244)
관측치	72	72
R-squared	0.201	0.383

주: 1) 괄호 안의 수치는 클러스터 표준오차임.

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

이러한 분석 결과를 토대로 부산항의 개발이 직접성과지표인 항만 총 물동량의 증가뿐만 아니라 간접성과지표인 지역 내 총부가가치의 증대에도 기여하고 있음을 알 수 있다. 이번 분석에는 포함하지 못했으나 항후에는 고용지표 등 지역 내 생산과 소비 활동에 관한 성과지표를 추가 발굴하여 항만개발이 지역경제의 발전에 어떤 영향을 미치는지 면밀하게 분석할 필요가 있다.

2. 부산신항 개발 효과 분석

1) 기초 통계량 분석

다음은 부두별 컨테이너 물동량($\ln(\text{컨테이너 물동량}+1)$)에 대한 기술통계량을 요약한 것이다. 〈표 5-9〉에서 볼 수 있듯이 부산신항의 평균 컨테

이너 물동량은 북항대비 현저히 높으며, 가장 최근에 운영 개시된 제5부두의 컨테이너 물동량 평균값은 941.9073으로, 이는 인천항을 제외한 신항 중 광양항 다음으로 높은 수준임을 확인하였다. 또한 부산 북항의 물동량 처리 규모도 인천항을 포함한 여타 신항만에 비해 크다는 사실을 확인하였다.

〈표 5-9〉 기초통계량 요약

구분	부두별	Mean	Std.Dev	min	p50	Max
부산 신항	1부두(PNIT)	1584.78	893.4783	0	1712.729	2743.856
	2부두(PNC)	3103.978	1848.809	133.656	3299.457	5501.091
	3부두(HJNC)	1737.778	1140.349	0	2219.402	2954.267
	4부두(HPNT)	1493.182	1013.931	0	0	2552.383
	5부두(BNCT)	941.9073	915.5217	0	0	2269.682
	다목적부두 등	110.8964	234.0396	0	30.78	923.946
부산 북항	자성대(허치슨)	1801.76	306.9861	1286.489	1867.428	2274.667
	신선대(부산항)	2292.915	266.5392	1744.861	2307.478	2687.975
	감만부두(부산항)	1733.105	579.1103	1132.395	1509.062	2842.747
	신감만부두 (동부산)	1115.777	100.8506	943.275	1141.941	1250.132
	우암부두	305.8849	290.3218	.232	514.92	640.337
	그 외	1072.99	1130.651	168.805	603.5835	3382.625
인천 신항	SNCT	307.4818	424.1888	0	0	992.102
	HJIT	222.0775	353.4273	0	0	968.369
인천 남항	ICT	570.3693	116.5495	378.87	601.706	748.642
	E1CT	198.7489	136.0843	0	237.8	354.69
	SICT	239.2179	185.8944	0	330.401	473.223
	대한통운부두	123.5416	77.13791	0	161.951	188.813
평택 당진	평택당진항	527.3556	154.4173	259.965	529.5085	792.6432
보령	보령항	64.47813	39.91813	0	63.739	120.56
목포	목포항	99.39105	23.06812	68.727	94.1515	134.525
제주	제주항	37.01663	14.13871	10.307	37.3255	59.395
광양	광양항	2124.393	230.4405	1736.916	2158.754	2408.499

구분	부두별	Mean	Std.Dev	min	p50	Max
울산	울산항	404.5345	68.84312	319.334	385.718	535.651
포항	포항항	81.78363	53.78603	0	101.6728	143.48
동해	동해신항	2.702067	2.826451	0	2.124	11.901

자료: 저자 작성

2) 이중차분(DID) 분석 결과

부산신항의 사업비 투입에 따른 정책적 효과를 판단하기 위해 회귀분석을 실시하였다. 사업비 투입에 따른 효과를 구체적으로 판단하기 위해 DID(Difference-In-Difference) 방법론을 사용하였으며, 다섯 가지 모형(Model)을 설정하였다. Model (1)에서는 부산신항의 1부두, Model (2)에서는 2부두, Model (3)에서는 3부두, Model (4)에서는 4부두, Model (5)에서는 5부두의 사업 정책 시행에 따른 효과를 분석하였다.

이때 대조군이 설정되어야 하는데, 대조군은 앞서 제시한 기술통계량에 설정한 처치군을 제외하고 이외 모든 부두를 삽입하였다. DID를 분석하기 위해 PSM을 실시함으로써 처치군과 유사성이 높은 표본을 추출하여 대조군으로 설정하지만, 본 연구에서는 상기의 처치군을 제외한 부두를 삽입하였다. 그 이유로는 PSM을 통해 유사성이 높은 항만을 추출하기에는 한국의 항만 샘플 수가 적기 때문에 모형의 신뢰성에 필요한 표본(중심극한정리)을 수집하기 위해 모든 항만을 삽입하여 분석을 실시하였다.

다음 <표 5-9>에서 처치군은 개별부두로 처치군으로 선정한 부두는 대조군에서 제외한다. 예를 들어 Model (1)에서 1부두를 처치군으로 설정하고 이외 부두를 대조군으로 설정할 경우, 2-5부두는 대조군에 삽입하지 않고 분석을 시행하였다. 만약 상기의 2-5부두마저 대조군에 삽입한다면 treat가 1이 되어 신뢰성 있는 분석일 수 없기 때문에 삭제하여 분석하였

다. DID를 활용하여 항만건설사업의 정책영향효과를 실증 분석한 결과는 <표 5-10>와 같다.

<표 5-10> 부산신항 개발정책 도입 전후의 물동량 규모 차이

구분	Model (1)	Model (2)	Model (3)	Model (4)	Model (5)
Intercept	4.460*** (13.715)	4.903*** (34.337)	4.293*** (10.954)	4.460*** (13.715)	4.637*** (18.555)
year_dum	0.604* (1.677)	-	0.762* (1.819)	0.604* (1.677)	0.444 (1.468)
treat	0.512 (0.344)	2.735*** (8.261)	-4.293*** (-10.954)	-4.460*** (-13.715)	-4.634*** (-18.540)
year_dum * treat	1.912 (1.272)	0.000 (.)	6.347*** (8.439)	6.980*** (18.823)	6.822*** (20.004)
Observations	330	330	330	330	330
R-squared	0.044	0.050	0.073	0.090	0.095
r2_a	0.0353	0.0472	0.0640	0.0819	0.0864
F	58.43	68.25	.	.	1115

주: 1) 괄호 안의 수치는 로버스트 표준오차임

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

분석 결과 Model (1)에서는 1부두의 사업비 투입종료 및 운영개시 이후, 타 부두에 비해 1부두의 컨테이너 물동량에 미치는 영향이 1.912로 양의 영향을 미치나 유의한 결과는 확인되지 않았다. Model (3), Model (4) Model (5)에서는 3, 4, 5부두의 사업비 투입종료 및 운영개시 이후, 타 부두에 비해 컨테이너 물동량에 미치는 영향은 각각 6.347, 6.980, 6.822로 1% 유의수준에서 유의한 양의 영향을 미치는 것으로 확인하였다. 2부두에서는 상호작용항의 결과가 확인되지 않았다. 위 결과가 확인되지 않은 이유는 Model (2)의 2부두는 2006년에 운영을 시작하였기 때문에 운영시행 이전의 자료가 본 연구에 존재하지 않았기 때문이다. 즉 year_dum에서 0이 존재하지 않기 때문에, 운영개시 이전과 달리 이후의 결과가 확인되지 않았다. 이로 인해 상호작용항이 생략되어 산출되게 되었다(아래 <표 5-11>).

〈표 5-11〉 부산항 신항 타부두 대비 2부두 개발 정책 영향 차이 사유

부두명	1부두(PNIT)	2부두(PNC)	3부두(HJNC)	4부두(HPNT)	5부두(BNCT)
운영개시	2010	2006	2009	2010	2012
2006	0	237.17	0	0	0
2007	445.511	133.656	0	0	0
2008	1001.494	577.773	0	0	0
2009	969.175	797.67	0	0	0
2010	701.229	2389.29	1553.107	837.048	0
2011	928.205	3218.77	2018.283	1576.779	0.021
2012	1220.233	3280.016	2442.636	1988.675	459.969
2013	1747.307	3299.457	2375.614	2391.89	1099.366

자료: 저자 작성

〈표 5-12〉의 결과는 부산신항의 각 부두를 각각의 처치군으로 삽입하여 개별 분석한 결과이다. 본고는 year_dum(운영개시더미)를 평균으로 맞춰서 분석을 수행한 결과를 제시하고자 한다. 부산항 신항의 1부두와 4부두는 2010년, 3부두는 2009년에 운영을 개시하였지만, 실질적인 컨테이너 물동량이 확인된 연도는 2010년으로 일률적으로 2010년을 기준으로 1부두에서 5부두까지를 처치군으로 설정한 뒤, 나머지 항만을 대조군으로 설정하여 회귀분석을 수행하였다(아래 〈표 5-12〉). 평균적으로 부산신항의 1-5부두의 개시일을 2010년으로 가정했을 때, 상호작용항은 4.643으로 1% 유의수준에서 양의 영향을 확인하였다.

〈표 5-12〉 부산항 부두 운영개시일을 통일한 분석 결과

구분	Model (1)
Intercept	4.460*** (13.728)
year_dum	0.604* (1.679)

구분	Model (1)
treat	-2.295*** (-3.083)
year_dum* treat	4.643*** (5.897)
Observations	390
R-squared	0.179
r2_a	0.173
F	42.92

주: 1) 괄호 안의 수치는 로버스트 표준오차임

2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

자료: 저자 작성

3. 패널분석을 통한 분석모형과 결과 검증

앞서 살펴본 연구가설에 따른 세 가지 실증분석은 현대 성과평가론의 핵심 방법론인 이중차분 설계기법을 활용하여 모형을 구성하고 회귀분석을 통해 효과에 따른 계수를 추정하였다. 이중차분 설계는 기본적으로 정책, 제도, 사업 참여 등의 처치가 발생하는 집단과 발생하지 않는 집단 간의 구분이 중요하며 처치 시점이 명확해야 한다. 연구가설 1~3은 처치집단과 처치 시점 구분에 따라 연구설계가 다소 복잡하게 작성되었으며, 항만개발 참여 여부에 따른 전반적인 효과를 직관적으로 파악하는 데 한계가 있다.

이에 추가로 패널회귀분석을 통해 동일한 변수와 데이터를 토대로 항만 개발에 따른 항만의 총 물동량 증가와 해당 항만이 위치한 지역(도시)의 지역 내 총부가가치 확대의 효과를 분석하고자 한다. 패널자료를 활용한 분석은 정책효과의 분석에서 중요하게 고려해야 할 내생성의 문제를 일부 완화할 수 있으며 분석 대상의 미관측된 이질성을 고려할 수 있다는 장점이 있다.

1) 모형 설정

패널회귀분석을 위한 분석 대상은 항만의 개장 시점, 항만의 기능과 지역 내 총부가가치 계산을 위한 지역구분 등을 종합적으로 고려하여 무역항 31개 중 24개 항만으로 선정하였다. 종속변수는 항만별 총 물동량과 항만이 위치한 지역 내 총부가가치로 설정하였다. 독립변수는 이전 3개의 연구가설과 마찬가지로 항만개발 사업 참여 여부로 하되 구체적인 항만별 개발 예산을 확인할 수 있다는 점에서 항만개발 예산을 항만개발 사업 참여 여부에 대한 대리지표로 활용하였다. 연도별 항만업무편람과 차수별 전국 항만기본계획을 통해 확인한 결과 항만개발사업에 대한 예산이 투입되는 해에 항만에 대한 신규 개발, 유지보수, 인프라 건설 등이 추진되고 있다. 이에 따라 금액 단위로 표시한 항만개발 예산 변수와 1과 0의 이항변수로 표시한 항만개발 사업 참여 여부를 나타내는 더미변수는 높은 상관관계를 가지게 된다. 따라서 본 연구의 모형에서는 최종적으로 항만개발 예산을 독립변수로 활용하였다.

통제변수는 항만의 규모가 큰 차이를 보인다는 점에서 변수별로 자연로그값을 취해 규모 조정을 하되 항만의 규모를 대표하는 항만 하역능력을 통제변수로 추가하였다. 또한 항만의 규모를 나타내는 변수를 물동량을 기준으로 생성하였는데 연도별 24개 항만의 물동량 평균을 기준으로 해당 항만이 평균 이상의 물동량을 당해 연도에 창출하면 1, 평균 이하의 물동량을 창출하면 0인 이항변수로 구성하였다. 그 결과, 연도별로 평균 이상의 물동량을 창출하는 대규모 항만은 부산항, 광양항, 평택당진항, 인천항, 포항항, 울산항, 대산항 7개 항으로, 나머지 17개 항만은 중소규모 항만으로 구분되었다.

마지막으로 분석 기간은 데이터 확보 기간을 고려하여 2005~2020년으로 설정하였으며, 구체적인 변수의 출처와 활용 여부는 <표 5-13>에 정리

한 바와 같다.

〈표 5-13〉 변수별 데이터 확보 기간 및 출처

변수	데이터 확보 기간	데이터 출처	변수 활용 여부
항만개발 예산	2004~2022	연도별 항만업무편람	독립변수
항만 총물동량	2004~2022	해운항만물류정보시스템 (PORT-MIS)	종속변수
지역 내 총부가가치	2005~2020	KOSIS 국가통계포털	종속변수
항만 규모	2004~2022	연도별 27개 항만의 평균 물동량을 기준으로 평균 이상이면 1(대규모), 평균 이하이면 0(중소규모)인 더미변수	통제변수

자료: 저자작성

패널회귀분석을 위한 회귀식은 다음과 같으며 ξ_i 는 개체별 미관측 이질성을 대표한다. 이 미관측 이질성을 어떤 성질로 규정하느냐에 따라 회귀 모형의 특성이 결정되는데 독립변수와 ξ_i 의 상관관계를 허용하는 경우 고정효과모형으로 추정하고, 독립변수와 ξ_i 의 상관관계가 없다고 가정하면 임의효과모형으로 추정한다(우석진, 2018:94). 본 연구에서는 패널회귀분석의 대표적인 모형인 Pooled OLS, 고정효과모형(Fixed effect model), 임의효과모형(Random effect model)을 순차적으로 추정하고 가장 적합한 모형을 선정하기 위해 F-test, LM-test, 하우스만(Hausman) 테스트를 수행하였다.

$$valuadded_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 budget_{i,t} + \beta_2 size_{i,t} + \xi_i + \varepsilon_{i,t} \dots\dots\dots [식5-1]$$

$$= \text{Ln(연간 항만 총 물동량+1)}$$

$$valuadded_{i,t} = \text{Ln(연간 지역 내 총부가가치+1)}$$

$$budget_{i,t} = \text{Ln(연간 항만개발 투입 예산+1)}$$

$$size_{i,t} = \text{항만 규모를 나타내는 더미변수 (1= 대형 항만, 0= 중소형 항만)}$$

2) 분석 결과

(1) 기초통계량

패널회귀분석을 위한 변수별 기초통계량은 <표 5-14>와 같다. 자연로그 값으로 변환한 항만개발 예산, 총 물동량, 지역 내 총부가가치 및 항만 하역능력 변수는 원래의 변수값 대비 최대값과 최소값의 격차가 줄어들었음을 알 수 있다.

<표 5-14> 패널회귀분석 기초통계량

변수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
항만개발 예산	384	468.0841	860.8504	0	5772.13
총 물동량	384	53333.86	86457.9	10.973	468760.6
지역 내 총부가가치	376	1.34e+07	1.75e+07	617326	8.61e+07
항만 규모(size)	384	.2864583	.452696	0	1
budget (항만개발 예산 자연로그값)	384	4.121085	2.701492	0	8.66097
totalvolume (총 물동량 자연로그값)	384	9.327948	2.1812	2.482654	13.05785
valueadded (지역 내 총부가가치 자연로그값)	376	15.65282	1.245699	13.33315	18.27084

자료: 저자 작성

(2) 항만개발과 총물동량 간의 효과분석 결과

회귀식을 바탕으로 Pooled OLS, 고정효과모형, 임의효과모형의 세 가지 모형을 순차적으로 추정한 결과, 세 가지 모형 모두 총 물동량에 대한 항만개발 예산의 효과는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. Pooled OLS 추정 결과는 <표 5-15>에 나타난 바와 같이 1% 통계적 유의수준 하에서 항만개발 예산 투입이 1% 증가하는 경우 총 물동량은 11.7% 더 증가하는 것으로 나타났다.

<표 5-15> Pooled OLS 추정 결과_총 물동량

Linear regression			Number of obs		=	384
			F(2, 381)		=	446.25
			Prob > F		=	0.0000
			R-squared		=	0.5334
			Root MSE		=	1.4939
	Coefficient	Robust std. err.	t	P > t	[95% conf. interval]	
budget	.1172834	.0341229	3.44	0.001	.0501907	.1843761
size	3.073652	.1685898	18.23	0.000	2.742169	3.405135
상수항	7.96414	.1462534	54.45	0.000	7.676575	8.251705

자료: 저자 작성

다음으로 고정효과모형의 경우 10%의 통계적 유의수준 하에서 항만개발 예산 1% 증가 시 항만의 물동량은 3%가량 증가하는 것으로 나타났다. 또한 <표 5-16>의 하단에 정리된 바와 같이 F-test 결과는 p값이 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 Pooled OLS에 비해 고정효과모형이 효율적인 모형임을 확인하였다. 이에 따라 Pooled OLS보다는 고정효과모형의 추정값을 채택하는 것이 적합한 것으로 보인다.

<표 5-16> 고정효과모형 추정 결과_총 물동량

Fixed-effects (within) regression				Number of obs		=	384
Group variable: id				Number of groups		=	24
R-squared:				Obs per group:			
	Within	=	0.0082	min	=		6
	Between	=	0.3873	avg	=		16.0
	Overall	=	0.2866	max	=		16
				F(2, 358)		=	1.48
corr(u_i, Xb) = 0.5193				Prob > F		=	0.2296
	회귀계수	표준오차	t값	P값	[95% conf. interval]		
budget	.0304934	.0177508	1.72	0.087	-.0044156	.0654023	

Fixed-effects (within) regression			Number of obs		=	384
Group variable: id			Number of groups		=	24
size	.0123583	.3699476	0.03	0.973	-.7151853	.7399018
상수항	9.198742	.1301561	70.67	0.000	8.942775	9.454708
sigma_u	2.1255613					
sigma_e	.48932326					
rho	.94967108	(fraction of variance due to u_i)				
F test that all u_i=0: F(23, 358) = 138.83				Prob > F	=	0.0000

자료: 저자 작성

임의효과모형으로 추정한 결과, 5%의 통계적 유의수준에서 항만개발 예산 1%의 증가는 항만별 총 물동량을 약 3.73% 증가시키는 것으로 나타나 항만물동량 증가에 항만개발 예산이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 5-17〉 임의효과모형 추정 결과_총 물동량

Random-effects GLS regression			Number of obs		=	384
Group variable: id			Number of groups		=	24
R-squared:			Obs per group:			
Within	=	0.0042		min	=	16
Between	=	0.5738		avg	=	16.0
Overall	=	0.5328		max	=	16
			Wald chi2(3)		=	10.57
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2		=	0.0051
	회귀계수	표준오차	z값	P값	[95% conf.interval]	
budget	.0373341	.0180336	2.07	0.038	.0019889	.0726793
size	.7933485	.3328572	2.38	0.017	.1409603	1.445737
상수항	8.94683	.3314701	26.99	0.000	8.29716	9.596499
sigma_u	1.4785062					
sigma_e	.48932326					
rho	.90128001	(fraction of variance due to u_i)				

자료: 저자 작성

Pooled OLS와 임의효과모형 중에 더 효율적인 모형을 확인하기 위해 LM-test를 수행한 결과, <표 5-18>와 같이 p값이 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 임의효과모형이 Pooled OLS보다 효율적인 모형으로 판단된다. 이에 따라 Pooled OLS 보다는 임의효과모형의 추정값을 채택하는 것이 적합하다.

<표 5-18> LM-test 결과_총 물동량

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects		
$\ln_t[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$		
Estimated results:		
	Var	SD = sqrt(Var)
\ln_t	4.757634	2.1812
e	.2394372	.4893233
u	2.185981	1.478506
Test: Var(u) = 0		
	chibar2(01) =	2151.35
	Prob > chibar2 =	0.0000

자료: 저자 작성

최종적으로 고정효과모형과 임의효과모형 중에 더 적합한 모형을 선택하기 위해 하우스만 테스트를 수행하였다. 검정 결과, <표 5-19>에 정리한 것처럼 p값이 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 임의효과모형에 비해 고정효과모형이 효율적인 모형으로 판단할 수 있다. 이에 따라 본 연구는 항만개발과 총 물동량 간의 효과를 분석함에 있어 고정효과모형의 추정 결과를 채택하였다.

〈표 5-19〉 하우스만 테스트 결과_총 물동량

	Coefficients			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_bV_B))
	FE	RE	Difference	Std. err.
budget	.0304934	.0373341	-.0068407	.
size	.0123583	.7933485	-.7809902	.1614537

b = Consistent under H0 and Ha; obtained from xtreg.

B = Inconsistent under Ha, efficient under H0; obtained from xtreg.

Test of H0: Difference in coefficients not systematic

$\chi^2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$

= 23.40

Prob > χ^2 = 0.0000

(V_b-V_B is not positive definite)

자료: 저자 작성

(3) 항만개발과 지역 내 총부가가치 간의 효과분석 결과

항만개발과 총 물동량 간의 효과를 분석한 절차와 마찬가지로 항만개발과 지역 내 총부가가치 간의 효과분석 또한 Pooled OLS, 고정효과모형, 임의효과모형으로 차례대로 회귀식을 추정하고 F-테스트, LM-테스트, 하우스만 테스트를 수행하였다. 먼저 Pooled OLS 추정 결과는 1% 통계적 유의수준 하에서 항만개발 예산 투입이 1% 증가할 경우 총물동량은 15.8%가량 증가하는 것으로 나타났다〈표 5-20〉.

〈표 5-20〉 Pooled OLS 추정 결과_지역 내 총부가가치

Linear regression			Number of obs	=	376
			F(3, 396)	=	194.25
			Prob > F	=	0.0000
			R-squared	=	0.4499
			Root MSE	=	.92637
	회귀 계수	표준 오차	t값	P값	[95% conf. interval]

Linear regression				Number of obs	=	376
				F(3, 396)	=	194.25
				Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.4499
				Root MSE	=	.92637
budget	.1575195	.0203755	7.73	0.000	.1174542	.1975847
size	1.144978	.118599	9.65	0.000	.911772	1.378185
상수항	14.6874	.0807183	181.96	0.000	14.52868	14.84612

자료: 저자 작성

고정효과모형의 경우 1%의 통계적 유의수준 하에서 항만개발 예산이 1% 증가하면 항만의 물동량은 3.5%가량 증가하는 것으로 나타났다. F-test 결과는 p값이 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 고정효과모형이 Pooled OLS에 비해 효율적인 모형인 것으로 판단된다<표 5-21>.

〈표 5-21〉 고정효과모형 추정 결과_지역 내 총부가가치

Fixed-effects (within) regression				Number of obs	=	376
Group variable: id				Number of groups	=	24
R-squared:				Obs per group:		
	Within	=	0.0385	min	=	12
	Between	=	0.0786	avg	=	15.7
	Overall	=	0.0564	max	=	16
				F(3, 370)	=	7.02
corr(u_i, Xb) = 0.1807				Prob > F	=	0.0010
	회귀계수	표준오차	t값	P값	[95% conf. interval]	
budget	.0349334	.0094503	3.70	0.000	.0163469	.05352
size	-.1317767	.196677	-0.67	0.503	-.5185941	.2550406
상수항	15.54745	.0683197	227.57	0.000	15.41308	15.68182
sigma_u	1.2191377					
sigma_e	.2601411					
rho	.95645129	(fraction of variance due to u_i)				
F test that all u_i=0: F(23, 350) = 190.43				Prob > F	=	0.0000

자료: 저자 작성

임의효과모형으로 추정한 결과는 1%의 유의수준 하에서 항만개발 예산 1%의 증가는 항만별 총 물동량을 3.9%가량 증가시키는 것으로 나타나 항만물동량 증가에 항만개발 예산이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 Pooled OLS와 임의효과모형 중에서 더 효율적인 모형을 확인하기 위해 LM-test를 수행한 결과, <표 5-23>에 나타난 바와 같이 p값이 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 임의효과모형이 Pooled OLS보다 상대적으로 효율적인 모형으로 판단된다. 이에 따라 Pooled OLS보다는 임의효과모형의 추정값을 채택하는 것이 적합하다.

〈표 5-22〉 임의효과모형 추정 결과_지역 내 총부가가치

Random-effects GLS regression			Number of obs		=	376
Group variable: id			Number of groups		=	24
R-squared:			Obs per group:			
Within	=	0.0327		min	=	12
Between	=	0.5075		avg	=	15.7
Overall	=	0.4440		max	=	16
			Wald chi2(3)		=	17.73
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2		=	0.0001
	회귀계수	표준오차	z값	P값	[95% conf.interval]	
budget	.0386905	.0095858	4.04	0.000	.0199027	.0574783
size	.1812182	.1814351	1.00	0.318	-.1743881	.5368245
상수항	15.45227	.1992044	77.57	0.000	15.06183	15.8427
sigma_u	.90372944					
sigma_e	.2601411					
rho	.92348104	(fraction of variance due to u_i)				

자료: 저자 작성

〈표 5-23〉 LM-test 결과_지역 내 총부가가치

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects		
$\ln_t[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$		
Estimated results:		
	Var	SD = sqrt(Var)
\ln_t	1.551766	1.245699
e	.0676734	.2601411
u	.8167269	.9037294
Test: $\text{Var}(u) = 0$		
	chibar2(01) =	2180.12
	Prob > chibar2 =	0.0000

자료: 저자 작성

마지막으로 고정효과모형과 임의효과모형 중에서 더 적합한 모형을 선택하기 위해 하우스만 테스트를 수행한 결과, 〈표 5-24〉와 같이 p-value가 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각함에 따라 고정효과모형이 임의효과모형보다 상대적으로 효율적인 모형인 것을 알 수 있다.

〈표 5-24〉 하우스만 테스트 결과_지역 내 총부가가치

	Coefficients			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_bV_B))
	FE	RE	Difference	Std. err.
\ln_bud	.0349334	.0386905	-.0037571	.
size	-.1317767	.1812182	-.312995	.0759153

b = Consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg.

B = Inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg.

Test of H_0 : Difference in coefficients not systematic

$\chi^2(3) = (b-B)[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)$

= 16.76

Prob > χ^2 = 0.0002

($V_b - V_B$ is not positive definite)

자료: 저자 작성

(4) 최종 분석 결과

F-test, LM-test 및 하우스만 테스트 결과를 토대로 고정효과모형의 추정 결과를 <표 5-25>로 요약하였다. 항만개발 예산 투입에 따라 항만의 총 물동량과 지역 내 총부가가치는 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 항만의 규모에 따라 물동량과 지역 내 총부가가치에 변화가 있을 것으로 예상하였으나 항만의 규모에 따른 효과는 통계적 유의성을 확보하지 못하였다.

이와 같은 분석 결과에 따르면 DID(이중 차분) 설계에 기반한 가설 1~3의 분석 결과와 마찬가지로 항만개발 예산의 투입 증가는 항만의 성과(총 물동량과 항만이 위치한 지역의 총부가가치)를 통계적으로 유의하게 증가시키는 것으로 보인다. 또한 패널회귀분석에서는 항만개발 예산의 투입을 항만개발 사업 참여에 대한 대리변수로 설정하였다. 이에 따라 항만개발 사업은 유의하게 항만의 성과를 증가시키는 것으로 분석하였다.

<표 5-25> 항만개발 예산 투입에 따른 총 물동량과 지역 내 부가가치 분석 결과

구분	총 물동량	지역 내 총부가가치
budget	.0304934* (.0177508)	.0349334*** (.0094503)
size	0.0123583 (.3699476)	-.1317767 (.196677)
상수항	9.198742*** (.1301561)	15.54745*** (.0683197)
관측치	384	376
R-squared	0.2866	0.0564

주: 1) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1
자료: 저자 작성

제3절 소결 및 시사점

5장에서는 항만개발사업의 정책영향평가를 실증 분석하기 위해 정책적 중요도(예산 규모), 데이터 확보 가능성 등을 고려하여 부산항과 부산신항(컨테이너 터미널) 개발을 정책영향평가의 실증분석 대상으로 선정하였다. 이후 4장을 통해 고찰한 다양한 정책영향평가 방법론 중 이중차분분석(DID)을 활용하여 항만개발사업 정책이 항만 총 물동량과 지역 내 총부가가치의 증대에 기여하고 있음을 확인하였다.

연구 결과를 자세히 살펴보면 부산항 개발정책은 부산항의 총 물동량을 타항만 대비 1% 통계적 유의한 수준에서 약 121.0% 증가시킨 것으로 나타났다. 또한 본 연구의 두 번째 가설의 성과지표였던 부산시 지역 내 연간 총부가가치는 이중차분분석(DID)을 활용한 항만개발정책영향을 분석한 결과 5% 통계적 유의한 수준에서 약 37.4% 증가시키는 것으로 분석되었다.

이중차분 설계는 처치 시점이 명확해야 하는데 연구가설 1~3의 연구설계는 연구설계가 다소 복잡하게 작성되어 있어 항만개발 참여 여부에 따른 전반적인 효과를 직관적으로 파악하는 데 한계가 있다. 이에 추가로 패널 회귀분석을 통해 동일한 변수와 데이터를 토대로 항만개발에 따른 항만의 총 물동량 증가와 해당 항만이 위치한 지역(도시)의 지역 내 총부가가치 확대의 효과를 분석하였다. 항만개발 예산 투입에 따라 항만의 총 물동량과 지역 내 총부가가치는 패널분석을 통해서도 통계적으로 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 항만의 규모에 따른 효과는 통계적 유의성을 확보하지 못하였다.

우리나라에서 연간 항만개발에 투입되는 예산은 약 1조 5천억 원으로 (2022년 기준) 이 중 8천억 원 이상이 신항만 개발에 투입되고 있다. 2000년

대 시작한 신한만 개발사업이 본격적으로 준공되기 시작하며 항만개발 예산은 감소하였지만 여전히 항만개발 예산은 우리나라 SOC 개발 예산의 약 5.5%를 차지하고 있다. 이처럼 막대한 예산이 매년 지속적으로 투입되고 있지만 항만개발사업 정책평가는 평가지표 위주로 해당 지표의 달성도(ex. 증가율, 추진율) 여부를 통해 비교적 단순하고 평면적으로 평가되었다. 특히 기존 성과평가 위주의 항만개발사업 정책평가는 개발 예산 투입과 효과(ex. 물동량) 간 직접적인 인과관계를 입체적으로 파악할 수 없어 엄밀한 정책영향평가 방법의 필요성이 대두되고 있었다.

실제로 국내외 국제개발협력사업(ODA) 부문에서는 실험적 기반을 둔 영향력 평가가 부상하고 있다. 항만개발정책 부문에서도 중국의 경우 닝보-저우산 항만개발, 항만통합제도, ECA 도입 등 항만개발 및 정책이 실제로 물동량과 GDP에 미치는 효과를 다수의 연구에서 수행하고 있다.

본 연구는 국내 처음으로 실험군과 대조군을 설정하여 항만개발사업이 추진된 상황과 그렇지 않은 상황을 비교하여 개발사업과 그 효과 간 인과관계를 분석하는 정책영향평가를 수행하였다. 분석 과정에서 성과지표 선정, 표본 수의 제약, 입수 가능한 데이터 부족 등 한계점이 발생하였다. 그러나, 국내 최초로 항만개발사업 정책영향평가를 수행한 본 연구의 결과는 항만개발사업 우선순위 선정 등 정책결정 기초자료로 활용될 것으로 기대한다.

06

연구결과 요약 및 정책제언

제1절 요약 및 결론

2장에서는 다양한 정책평가의 정의와 정책영향평가의 특징 및 유형을 고찰하였다. 또한 동일한 정책목표 달성을 위한 사업 묶음으로 정의되는 프로그램과 평가의 논리모형 개념을 살펴보았다. 이후 국내외 국제개발협력 사업과 SOC 건설사업분야에 적용하고 있는 정책영향평가의 절차와 수행요건들을 비교 분석하였다. 정책영향평가 방법은 사업 대상 선정, 수집한 자료의 신뢰성 확보 등의 어려움으로 인해 분명한 제약사항이 있는 평가 방법이지만 정책과 결과 간 인과관계 확인이 명확하고 추진 사업 간 비교우위 선정에 큰 도움이 되어 최근 여러 분야에서 도입하고 있다.

제3장에서는 우리나라뿐 아니라 일본, 미국, 중국의 항만개발사업 정책평가영향 방법에 대해 비교 분석하였다. 우리나라 항만개발사업의 정책평가는 국무조정실의 재정성과관리제도와 국회예산처의 사업평가가 대표적이다. 일본의 항만사업 정책평가는 우리나라의 항만사업 정책평가와 매우 유사하지만 사전, 과정, 성과평가 세 단계로 구분하여 수행하는 특징이 있다. 한편 미국 토목공학회에 의해 수행하는 미국의 항만개발정책영향평가는 개발사업 추진 이후 항만개발에 투입되는 투자를 지속적으로 과소하여

추진할 경우 미국 경제에 미치는 영향을 분석하였다. 마지막으로 개별연구자 부문에서 가장 많은 항만개발정책영향평가를 수행하고 있는 중국의 연구자료 문헌 분석을 통해 항만건설의 효과, 항만통합 제도의 효과 등이 항만물동량, GDP 등에 미치는 영향을 살펴보았다.

4장에서는 진실험설계, 준실험설계 등 주요 정책영향평가 방법을 비교·분석하여 항만개발사업 정책의 사후적 영향과 효과 평가 시 적합한 모형을 선정하였다. 본 연구에서는 항만개발사업부문 정책영향평가에 가장 적합하고 도입해야 할 필요성이 높은 방법으로 준실험설계 방법을 선정하였다. 특히 준실험설계 방법 중 역사적 요인을 제거할 수 있는 이중차분법을 실증분석을 위한 분석 방안으로 활용하였다.

마지막으로 5장에서는 DID(이중차분분석)을 활용하여 정책영향평가 실증 분석을 수행하였는데 부산항 개발정책은 부산항의 총 물동량을 타항만 대비 1% 통계적 유의한 수준에서 약 121.0% 증가시킨 것으로 분석되었다. 한편 부산항 개발정책은 부산시 지역 내 총부가가치를 5% 통계적 유의한 수준에서 약 37.4% 증가시키는 것으로 나타났다.

제2절 정책제언

1. 본 연구의 기대효과 및 정책화 방안

전국 31개 무역항과 29개 연안항의 비전, 전략, 운영계획 등을 수립하는 전국 항만기본계획에서는 5년 전 기본계획에서 목표로 설정했던 지표들의 달성 여부를 통해서 기본계획의 성과를 평가하고 있다. 약 4조 원의 예산을

투입하여 수립하는 기본계획의 효과를 실질적으로 정밀하게 평가할 수 있는 실험적 방법론이 현재 부재한 상황이다. 이에 본 연구에서 사후적 정책 영향평가에 적용한 방법론(DID)과 모형을 활용하여 전국 항만기본계획 성과평가에 정책영향평가를 도입하는 것이 필요하다.

2020년에 수립된 제4차 전국 항만기본계획을 바탕으로 그동안 추진한 항만정책의 성과는 물동량 순위, 연결성 지수 변화, 시설 확보율, 배후단지 운영 실적 등 단편적인 지표들의 달성 여부로 평가하고 있다. 이에 기본계획 성과평가 부문에 정책(기본계획 수립 또는 항만개발사업)과 효과 간 인과관계를 과학적으로 도출할 수 있는 실험기반의 정책영향평가 방법을 도입하는 것이 필요하다. 이를 통해 항만개발사업 정책시행과 항만물동량, 국가 경제지표(GDP, 총부가가치 생산 등)등의 변화 간 인과적 관계를 과학적으로 분석하고 기본계획 정책 추진에 활용할 수 있다. 제4차 전국 항만기본계획 수정계획은 2025년에 수립·고시될 예정으로 코로나 19 이후 정부 지출 효과에 대한 과학적인 평가 수요가 매우 높아지고 있다. 이에 항만 부문 최상위 계획인 전국 항만기본계획에 그간 추진했던 항만개발사업 정책의 실질적인 효과를 제시할 필요성이 높다고 판단된다.

기존 항만개발정책의 성과평가는 해양수산부(발주처)가 선정한 사업평가 시행자(용역) 또는 평가위원회에 의해 수행되었으나 객관성과 합리성 그리고 평가 결과의 연계성을 위해 미국처럼 연구기관에 의해 수행하는 것이 타당하다고 판단된다. 이에 KMI 내 전담 조직과 인력을 배치하여 주기적, 정기적으로 항만개발사업의 정책영향력을 평가해야 한다. 한편 전담 조직에 대한 인력과 예산확보는 먼저 한국해양수산개발원 원내 예산으로 추진하지만 전국 항만기본계획을 수립하는 해양수산부 항만정책과 기본계획 팀과의 협조를 통해서도 추진해야 한다.

2. 향후 과제

1) 평가지표 확대를 통한 항만개발사업 정책영향평가 수행

본 연구는 부산항을 대상으로 항만개발사업정책이 지역 내 총부가가치에 미치는 영향을 실증분석하였다. 향후 본 연구에서 구축한 항만개발사업 사후 정책영향평가 모형의 활용도 증대를 위해 항만개발사업 정책이 다양한 경제지표에 미치는 영향까지 확대하여 분석할 필요가 있다.

이에 항만개발에 따른 경제적 영향을 분석한 선행연구를 살펴본 결과 주로 항만개발 및 투자와 부산, 울산, 인천 등 주요 항만도시의 경제적 성장을 연관 지어 분석하였다.

우선 우양호(2009)는 부산항과 인천항을 대상으로 항만도시의 경제성장에 항만이 미치는 영향을 다양한 물리적, 운영적 요인을 통해 설명하였다. 항만도시의 경제성장에 관한 대리지표는 본 연구에서 활용한 지표와 관련이 있는 지역내총생산(GRDP)을 활용하였고 항만 요인으로는 항만시설, 항만인력, 입·출항 선박, 항만물동량, 항만 비용, 항만산업 등을 독립변수로 활용하였다. 분석 결과 부산시의 지역내총생산 증가에는 항만시설, 항만물동량, 항만 비용, 항만산업이 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 항만도시의 경제성장에 대한 분석에서 항만을 고려하는 것이 필요함을 알 수 있다.

이민규·이기열(2016)은 부산, 인천, 울산 3개 지역을 대상으로 지역별 항만물류산업의 최종수요가 한 단위 증가함에 따라 직·간접적으로 발생되는 생산액과 부가가치, 부가가치 순이입, 취업자 수를 분석하였다. 연구 결과 부산의 항만물류산업에 따른 부산 지역의 생산유발률은 71.1%로 자기 지역에 대한 생산유발효과가 크게 나타났다. 또한 부산시의 자기 지역에 대한 부가가치 유발계수도 가장 높게 나타났으며, 부산 항만물류사업의 최

종수요 10억 원 증가 시 유발되는 취업자 수는 12.6명으로 나타났다.

유홍성 외(2010) 또한 인천항을 중심으로 항만개발이 지역경제에 미치는 효과를 인천 신항 I 단계 개발에 투입된 신항 부두 개발비를 활용해 생산, 부가가치 및 취업 유발효과를 계산하였다. 분석 결과 인천신항 개발에 따라 인천 지역 내 총생산의 15.0%, 지역 내 총부가가치의 7.7%, 취업자 수의 9.0%가 발생하는 것으로 나타났다. 조계석 외(2010)는 정부가 항만에 투입하는 재정투자자와 민간투자자가 증가하는 경우 국내총생산, 수출, 고용, 제조업 생산비용, 부가가치에 얼마만큼의 변화가 발생하는지 계산함으로써 항만투자의 경제적 효과를 도출하였다. 분석 결과, 항만부문 공공사업의 투자 규모가 국내총생산 대비 0.16% 증가할 경우 국내총생산은 0.69% 증가하고 수출은 0.93%, 고용은 0.70%가량 증가하며 제조업 생산비용은 연평균 0.92%가량 감소하는 것으로 나타나 정부의 항만에 대한 재정투자가 긍정적인 경제적 효과를 유발함을 알 수 있다.

이민규·이기열(2016), 유홍성 외(2010), 조계석 외(2010) 등이 항만도시의 생산, 부가가치, 취업자 수 등 경제지표의 변화를 항만물류산업 활동과 항만개발을 통해 추정된 것과 마찬가지로, 추후 항만개발에 따른 경제적 효과의 분석은 지역 내 총부가가치뿐만 아니라 취업자 수, 수출입 등으로 성과지표를 확대하여 분석할 필요가 있다.

2) 항만개발사업의 정책영향평가 도입 방안

정책영향평가가 도입되어 항만개발사업의 성과관리를 개선하기 위해서는 먼저 항만개발사업 평가에 대한 명확한 정책이 수립되어야 한다. 평가 기능 및 담당 부서, 역할 및 업무 범위, 평가 품질 기준과 종류 등의 내용을 포함하는 기존 평가정책 문서에 정책영향력 평가를 평가 종류에 포함하고 대상 선정 과정 관련 내용을 반영해야 한다.

또한 현재 우리나라의 평가는 주로 단년으로 수행되고 예산도 1년 단위로 편성되기 때문에 정책영향평가 제도의 원활한 도입을 위해서는 평가수행 및 예산 편성 주기에 대한 개선이 필요하다.⁶⁹⁾ 실제 체계적인 정책영향평가를 준비하고 시행, 분석, 연구를 수행하기 위해서는 최소한 24개월이 소요되는데 현재 우리나라 성과평가 체계 주기로는 불가능하다. 이에 중장기적으로 수행해야하는 정책영향평가의 경우 평가성 검토, 평가 방법 설계, 데이터 수집 및 클리닝, 분석 등에 시간을 충분히 투입하고 다년제 예산 편성으로 전환이 필요하다. 정책영향평가를 충실히 수행할 수 있는 평가시간 추가와 예산편성 주기 변화 외에 이를 지원할 수 있는 제도적 환경 조성이 반드시 병행되어야 한다.

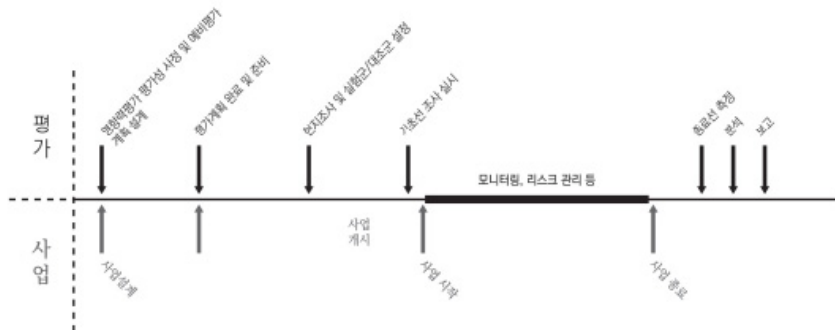
새로운 평가 방법을 도입하기 위해서는 시행기관 내에서 실험적 방법론 관련 인식을 확산하고 정책적으로 실험적 방법론 도입의 의의를 강조하는 것이 중요하다. 이를 위해 정책결정자 이외에 평가담당자, 사업담당자, 수혜자 대상으로 정책영향평가 관련 교육과 인식 제고 노력이 필수적이다.

한편 제도적으로 평가부서와 사업부서가 정책영향력 평가의 기획, 실행, 환류에 함께 참여할 수 있는 제도적 환경을 구축하는 것이 필요하다. 평가 계획 및 수행단계에서 사업의 특성과 평가목적에 맞는 평가 디자인을 설계하여 효율적이고 유기적으로 운영할 필요가 있다. 특히 실험적 방법론이 효율적으로 수행될 수 있도록 평가담당자가 사업담당자와 긴밀히 협력하여 모니터링 하고 평가계획 및 기간을 유기적으로 운영할 수 있는 제도가 마련되어야 한다.⁷⁰⁾ 또한 평가결과가 실제 정책설계와 연동되어 증거기반 정책설계를 구축할 수 있도록 평가결과 환류제도를 도입해야 한다(〈그림 6-1〉 참고).

69) 허윤선 외(2017), p. 14.

70) 허윤선 외(2017), p. 16.

〈그림 6-1〉 이상적인 정책영향평가 타임라인



자료: 허윤선 외(2018), p. 16 재인용

3) 사후 정책영향평가 기반 강화 방안

우리나라 항만개발사업 정책평가에 영향평가가 도입된 이후 사후 정책영향평가 기반 강화를 위해서는 다음 다섯가지 방안이 필요하다고 판단된다. 우선, 사후 정책영향평가의 법 제도적 기반강화 방안으로 항만재정개발사업 사후정책영향평가의 근거 법규를 마련하는 것이 선행되어야 한다.

다음으로 사후 정책영향평가 기반을 강화하기 위해서는 성과기반의 평가 프로그램 계획 수립과 같은 관리체계의 구축이 필요하다. 항만개발사업의 프로그램 수립 시에 프로그램의 목표와 성과 목표 및 성과지표를 체계적으로 설정하고, 프로그램 목표를 달성하는 세부 수단도 목표와 인과관계 구조를 설정하여 프로그램의 성과가 체계적으로 모니터링 및 평가될 수 있도록 계획하는 것이 중요하다.

셋째, 항만개발사업 평가 관련 정보 및 통계기반의 구축이다. 사후평가에 있어서 평가의 지표 개발과 함께 이에 부합하는 통계자료 축적과 DB화를 동시에 진행할 필요가 있다. 2장에서 살펴본 것처럼 미국 내 건설사업과 관련한 평가 정보는 CII 벤치마킹프로그램에 집적화하여 제공되는데, 최근

미국은 해당 데이터를 인공지능 학습 데이터로 확대 활용하기 위한 과정에 있다. 우리나라도 사후 정책영향평가 관련 통계관리를 전담하는 부서나 조직과 함께 체계적 평가를 위한 다양한 통계 및 정보를 구축하기 편리한 정보관리시스템을 마련해야 한다.

넷째, 사후 정책영향평가 조직 및 인력의 전문성 강화가 필요하다. 항만 재정개발사업의 사후 정책영향평가를 위해서는 평가에 필요한 정보와 함께 정보를 통제 및 관리하고 체계적으로 분석, 평가할 수 있는 조직과 역량이 필요하다. ‘항만개발사업 사후 정책영향 평가’ 전담 부서를 두어 종합적으로 항만 재정개발사업평가가 이루어지도록 해야 한다. 앞서 2장, 3장에서 국외 정책영향평가를 수행하는 조직과 운영방안을 고찰한 결과 이와 같은 전담조직을 외부기관으로 지정할 경우 공공기관의 평가결과보다 중립적이고 합리적인 평가결과가 도출될 수 있다. 또한 단순히 사후 정책영향평가를 위한 통계 기반 강화 업무조직이 아니라 사후 정책영향평가 전반의 업무를 통합적으로 지원, 수행할 수 있는 조직과 인력의 정비가 요구된다.

마지막으로 항만개발사업 사후 정책영향평가 결과의 활용도 증진을 위해서는 평가 정보의 축적이 필요하다. 평가 결과의 활용도 제고를 위해 사업 계획 수립 시 예산과의 연계 및 평가 결과 공표를 통한 신뢰성 확보 등을 의무화하는 것이 중요하다. 특히 평가 결과의 신뢰성과 객관성 확보를 위해 우리나라도 일본처럼 사업 관련 결과 공표와 평가 과정에 대한 정보를 가능한 범위 내에서 공표하도록 의무화할 필요가 있다.

참고문헌

국내 문헌

- 강창희(2013), 『관광정책 및 관광사업 프로그램 평가방법 개발』, 문화체육관광부
용역보고서, 중앙대학교 산학협력단.
- 기획재정부(2021), 『2021~2025년 국가재정운용계획』.
- 김강수 외(2022), 『2022~2026 국가재정운용계획 지원단 보고서 SOC 분야』, 한국개발
연구원
- 김난영(2010), 「이중차분법을 활용한 정부사업평가: 마이스터고지원사업 효과를
중심으로」, 『정책분석평가학회보』, 29(3), pp. 141-167.
- 김덕기(2016), 『관광개발 성과관리 체계 연구』, 한국문화관광연구원.
- 김성일 외(2006), 『SOC 재정사업의 사후평가모형 구축방안 연구』, 국토연구원.
- 김수흥 외(2013), 『2013년 대한민국재정』, 국회예산정책처.
- 김영준·박종웅(2018), 『문화관광 재정사업 평가체계 개선 방안』, 한국문화관광연구원.
- 김재익·구본일(2019), 「대구도시철도 3호선 개통이 아파트가격에 미친 영향」, 『한국
부동산원』, 5(1), pp. 45-55.
- 김재영(2014), 「민간투자사업 사후적격성조사 사례분석(고속도로)연구」, 한국개발
연구원.
- 김주현 외(2021), 『해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구』, 한국해양수산개발원.
- 국가예산정책처(2004), 『정책·사업평가기능의 정립과 정책과제』
- 국가예산정책처(2005), 『인천항 사업의 평가』

-
- 김태운 외(2006), 『교통분야 도로부문 주요정책 사업 평가』, 국회예산정책처
국가예산처(2023), 『2022회계연도 결산 총괄분석』
- 김재형 외(2002), 『사후적 사업평가제도 도입방안 및 평가방법론 연구』, 기획예산처
용역보고서, 한국개발연구원 공공투자 관리센터.
- 남궁근(2014), 『정책학: 이론과 경험적 연구』, 법문사, 제2판
- 노영래(2019), 『공공부문 성과관리체계 도입 및 활성화 방안 모색』, 기획재정부.
- 노화준(2015), 『정책평가론』, 법문사, 제5판.
- 박상우 외(2019), 『어촌뉴딜 300사업 성과평가 체계 구축』, 한국해양수산개발연구원.
- 박정수(2022), 「재정성과관리제도」, 한국재정정보원 ISSUE & FOCUS
- 박지형 외(2010), 『교통투자사업의 사후평가 수행방법 개선연구』, 한국교통연구원.
- 박지형 (2013), 『교통투자사업 사후관리체계 정립방안』, 한국교통연구원.
- 박윤수 편(2018), 『사회정책 효과성 평가를 위한 정책실험 도입방안 연구』, 한국개발
연구원.
- 박한준 외(2018), 『재정성과평가제도 환류방안에 관한 연구』, 한국조세재정연구원
- 심기섭 외(2004), 『항만개발사업의 집행효과 평가모형 개발에 관한연구』, 한국해양
수산개발원.
- 우양호(2009), 「우리나라 항만도시의 성장 영향요인 분석」, 『한국행정논집』, 21(3),
pp. 915-939.
- 유흥성 외(2010), 「항만 개발이 지역경제에 미치는 파급효과-인천항을 중심으로-」,
『한국항만경제학회지』, 26(3), pp. 240-258.
- 이두현 외(2018), 「건설사업 핵심성과지표 및 사업화 모델 개발」, 한국건설기술연구원
- 이두현 외(2020), 「건설공사 사후평가센터 중장기 전략 수립 연구」, 한국건설기술연구원
- 이상미(2016), 「영향평가(Impact Evaluation) 방법론 및 사례: RCT(무작위 대조군
연구) 및 DID(이중차감법)을 중심으로」, 『개발과 이슈』, 28, pp. 1-23.
- 이명화 외(2017), 『과학기술 정책평가 모형 탐색』, 과학기술정책연구원.
- 이민규·이기열(2016), 「항만물류산업의 지역경제 파급효과 분석 -부산, 인천, 울산을
대상으로-」, 『한국해운물류학회』, 90, pp. 299-320.
- 이선우·배정희(2021), 「한국 정부기관의 주요 정책평가 사례분석」, 『공공정책연구』,

- 38(1), pp. 55-83.
- 이영옥 외(2020), 『재정성과 향상을 위한 증거기반 정책평가 연구』, 기획재정부 용역 보고서, 한국개발연구원.
- 이주원 외(2021), 『부산항의 환적경쟁력 결정요인에 관한 연구』, 한국국제상학회, 36(4), pp. 237-258.
- 장우현 외(2021), 『KIPF 재정성과평가동향과 이슈』 8(4), 한국조세재정연구원
- 전형모외(2021), 『해양수산과학기술정책평가모형연구』, 한국해양수산개발원.
- 정규채 외(2017), 「PSM-DID결합모형을 이용한 기술지원사업의 경제적 성과분석에 관한 연구」, 『관리회계연구』, 17(3), pp. 281-305.
- 정병택(2008), 「정부 건설비 예산제도와 계약방식의 문제점 분석 및 개선방안에 관한 연구」, 중앙대학교 건설대학원
- 정진화·최강식(2010), 「친환경농업지구조성사업의 평가: 이중차감법 분석」, 『산업경제연구』, 23(3), pp. 1141-1158.
- 조계석 외(2010), 「항만관련산업이 지역경제에 미치는 영향」, 『한국항만경제학회지』, 25(3), pp. 303-320.
- 최강식(2007), 「고용영향 분석평가 방법론 연구」, 『직업능력개발연구』, 10(3), pp. 181-202.
- 최의진·김정화(2021), 「광역교통시설 건설계획이 주택시장에 미치는 영향」, 『한국디지털 학회』, 19(9), pp. 9-18.
- 최종희·이호춘(2005), 『해양수산부 정보화 사업 성과평가 및 개선방안 연구』, 한국 해양수산개발연구원.
- 허윤선 외(2017), 『ODA 성과평가 개선방안과 정책과제: 영향력 평가를 중심으로』, 대외경제정책연구원
- 해양수산부(2020), 『제4차 무역항기본계획』
- 해양수산부(2022)a, 『2022년 자체평가결과보고서』
- 해양수산부(2022)b, 『항만업무편람』
- 해양수산부(2023), 『해양수산부(2023) 성과관리 시행계획』
- 황석원 (2015), 『과학기술혁신 정책영향평가 논의동향 분석 및 협력방안 검토』, 과학기술정책연구원.

황석원 외(2015), 『STI 정책영향평가 탐색연구』, 과학기술정책연구원.

국외 문헌

- Aguirre et al. (2019), "Granting airport concessions for regional development: Evidence from Peru", *Transport Policy*, 74, pp. 138-152.
- Alvarez, J., T. Longva & E. Engebretsen(2010), "A methodology to assess vessel berthing and speed optimization policies", *Marit Econ Logist*, 12, pp. 327-346.
- Bedoya-Maya and Calatayud(2022), "Enhanced port-city interface through infrastructure investment: evidence from Buenos Aires ", *Maritime Economics & Logistics*, 25(2), pp. 1-23.
- Bernardo and Fageda (2017), "The effects of the Morocco-European Union open skies agreement: A difference-in-differences analysis", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 98, pp. 24-41.
- Chang, C-C. & C-M. Wang(2012), "Evaluating the effects of green port policy: Case study of Kaohsiung harbor in Taiwan", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 17(3), pp. 185-189.
- Falk and Hagsten(2018), "Short-run impact of the flight departure tax on air travel", *Journal of Tourism Research*, 21, pp. 37-44.
- Igor R.S Brito *et al.* (2021), "An econometric study of the effects of airport privatization on airfares in Brazil ", *Transport Policy*, 114, pp. 338-349.
- Jing Lan and Runsheng (2017), "Reserch trends: Policy impact evaluation: Future contributions from economics", *Forest Policy and Economic*, 83, pp. 142-145.
- Lai, K-H. *et al.* (2013), "Measures for evaluating green shipping practices implementation", *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 5(2), pp. 217-235.
- Li, H-J., D-J. Graham & A. Majumdar(2012), "The effects of congestion charging on road traffic casualties: A causal analysis using difference in difference estimation", *Accident Analysis & Prevention*, 49, pp. 366-377.

- Liu and Xin (2019), "Has China's Belt and Road Initiative promoted its green total factor productivity - Evidence from primary provinces along the route", *Energy Policy*, 129, pp. 360-369.
- Ma *et al.* (2021) "Port integration and regional economic development: Lessons from China", *Transport Policy*, 110, pp. 430-439.
- Michael Bamberger, *et al.* (2010), "Using Mixed Methods in Monitoring and Evaluation: Experiences from International Development", *Policy Research Working paper*, p. 5245.
- Miller and Hyodo(2021), "Impact of the Panama Canal expansion on Latin American and Caribbean ports: difference in difference (DID) method", *Journal of Shipping and Trade*, 6(8), pp. 1-23.
- Olariaga and Alonso-Malaver(2021), "Impact of airport policies on regional development. Evidence from the Colombian case", *Regional Science Policy & Practice*, pp. 1-26.
- Patton, Q. Michael(2017), "Learning to Use Principles-Focused Evaluation", *Presentation of Evaluation*.
- Schipper, C. A., H. Vreugdenhil & M-P-C. de Jonga(2017), "A sustainability assessment of ports and portcity plans: Comparing ambitions with achievements", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, pp. 84-111.
- Yan Li *et al.* (2020) , "Impact of high-speed rail on urban economic efficiency in China", *Transport Policy*, 97, pp. 220-231.
- Wan *et al.* (2021), "Influence of sulfur emission control areas on particulate matter emission: A difference-in-differences analysis ", *Marine Policy*, 130.
- Wan *et al.* (2022), "Influence of dry ports construction on seaport growth: Case of Ningbo Zhoushan Port", *Transport Policy*, 117, pp. 40-47.
- Zhang *et al.* (2020), "Does emission control area policy reduce sulfur dioxides concentration in Shanghai", *Transportation Research Part D*, 81, pp. 1-11.
- Zhu *et al.* (2020), "Do high-speed railways accelerate urban land expansion in China? A study based on the multi-stage difference-in-differences model", *Socio-Economic Planning Sciences*, 71.

인터넷 자료

건설공사 사후평가 시행지침, 국토교통부고시 제2021-993호.(검색일: 2023.4.17.)

국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/>, (검색일: 2023.3.15.)

기획재정부 열린재정 재정정보공개시스템, <https://www.openfiscaldata.go.kr/portal/theme/themeProfile2.do>(검색일: 2023.4.18.)

백악관 보도자료(2021.11.09), FACT SHEET: The Biden-Harris Action Plan for America's Ports and Waterways, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/11/09/fact-sheet-the-biden-harris-action-plan-for-americas-ports-and-waterways/>(검색일: 2023.1.1.)

정부업무평가, <https://www.evaluation.go.kr/web/index.do>, (검색일: 2023.3.11.)

정책연구관리시스템(PRISM), <https://www.prism.go.kr/homepage/>, (검색일: 2023.4.5.)

제2차 신항만건설기본계획 보도자료, <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=26938&searchDeptName=&menuSeq=971&searchEndDate=&searchEtc1=&searchEtc2=&searchEtc3=&searchEtc4=&searchEtc5=¤tPageNo=1&searchSelect=title&searchStartDate=&recordCountPerPage=&bbsSeq=10&searchValue=제2차신항만>, (검색일: 2023.5.11.)

중화인민공화국 교통운수부 웹사이트, <https://www.mot.gov.cn/>(검색일: 2023.4.11.)

중국 국가발전개혁위원회 정책 해석 자료, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202304/t20230407_1353388.html(검색일: 2023.4.12.)

한국노동연구원 고용영향평가센터, <https://www.kli.re.kr/eia/contents.do?key=303>(검색일: 2023.4.13.)

한국해양수산개발원 항만수요예측센터, <https://www.kmi.re.kr/web/trebook/view.do?rbsIdx=346&idx=7>(검색일: 2023.4.20.)

환경영향평가정보지원시스템, <https://www.eiass.go.kr/inform/system/intro.do#self>(검색일: 2023.4.15.)

KOSIS 국가통계포털, <https://kosis.kr/index/index.do>, (검색일: 2023.02.15.)

부 록

구분		선행연구 현황			
		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용	
주요 선행 연구	국내	1	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 해양수산 정책영향평가를 위한 기초연구- 연구자(연도): 김주현 외 (2021)- 정책영향평가 체계 구축과 활성화를 위한 정책방안 제시	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 이중차분분석 (DID)	<ul style="list-style-type: none">- 정책연구 현황조사, 연도별 재정성과관리 사업 및 성과지표 등을 분석하여 국내외 해양수산 분야의 정책평가 현황 비교- 이중차분분석모형을 활용하여 해운기업 톤세제의 효과를 실증분석
	2	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 해양수산과학 기술정책평가모형 연구-해양수산 R&D를 중심으로-- 연구자(연도): 전형모 외 (2021)- 국가 해양수산 과학기술 정책에 대한 논리적이고 증거기반의 평가모형 구축	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 전문가 인터뷰- DEA- CMO(Conte xt-Mecahni sm-Outco me) 모형	<ul style="list-style-type: none">- 국내외 미국, 일본, EU 등의 과학기술 정책 평가를 비교 분석수행- 과학기술 정책평가 모형을 검토하여 해양수산 10년 R & D 평가 논리모형을 제시함- 정책평가모형을 통해 시범평가를 수행함	
	3	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: 광역교통시설 건설계획이 주택시장에 미치는 영향- 연구자(연도): 최의진 · 김정화 (2021)- GTX B 노선 확정에 따른 소비자 심리와 주택가격 변화를 파악하여 새로운 교통시설 유입의 영향력 평가	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 상관분석- 이중차분분석 (DID)	<ul style="list-style-type: none">- 상관분석을 이용하여 소비자심리지수와 아파트 실거래간의 관계 파악- 이중차분법을 이용하여 GT X가 소비자 심리지수와 아파트 실거래 가에 끼치는 영향을 분석함	

구분		선행연구 현황		
		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	4	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: 대구도시철도 3호선 개통이 아파트 가격에 미친 영향 - 연구자(연도): 김재익·구본일 (2019) - 대구도시철도 3호선을 대상으로 경전철 개발이 주변 아파트 가격에 미치는 영향 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 이종차분분석(DID) 	<ul style="list-style-type: none"> - 역세권 개발 등 도시개발에 대한 시사점 도출 - 분석시점을 착공 이전과 개통이후로 구분하여 이종차분법을 활용하여 역세권과 비역세권의 아파트 가격 변화 비교
	5	<ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 영향평가 방법론 및 사례:RCT(무작위 대조군 연구) 및 DID(이종차감법)를 중심으로 - 연구자(연도): 이상미 (2016) - 원조지출에 대한 객관적인 성과 증명(Value for Money)을 위한 영향평가 방법론 고찰 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - RCT(실험설계) - 이종차분분석(DID) 	<ul style="list-style-type: none"> - 과학적인 영향평가 방법론을 고찰하고 방법론별 특성을 분석 - 실험설계(RCT) 사례와 준실험설계(DID)를 통해 수행된 영향평가 비교 분석
	6	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: 이종차분법을 활용한 정부사업 평가: 마이스터고 지원사업 효과를 중심으로 - 연구자(연도): 김난영 (2019) - 마이스터고 지원 정책과 사업의 효과와 인과관계를 규명 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 고정효과모형 - 이종차분분석(DID) 	<ul style="list-style-type: none"> - 마이스터고 지원사업의 효과를 취업률과 학업중단율로 설정하고 고정효과모형, 이종차분 등 다양한 통계 기법을 활용하여 마이스터고지원사업의 효과 분석
	7	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: 친환경농업지구조성사업의 평가: 이종차분법(DD) 분석 - 연구자(연도): 정진화 외 (2009) - 친환경농업 확산을 촉진하기 위한 대표적인 재정사업인 친환경농업지구조성사업의 성과 평가가 목적임 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 이종차분분석(DID) 	<ul style="list-style-type: none"> - 이종차분분석(DID)를 활용하여 사업지구와 비사업지구간 친환경농산물 인증비율 증가분을 기준으로 사업성과를 평가함

구분		선행연구 현황		
		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	8	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: 고용영향 분석평가 방법론 연구- 연구자(연도): 최강식 (2007)- 개발된 고용영향 정책 평가 방법론 들의 비교 분석과 문제점 해결방안 제시	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 성향점수 및 매칭- 이중차분분석 (DID)	<ul style="list-style-type: none">- 고용영향 평가시 문제점을 기술하고 문제를 해결할 수 있는 각종 방법론 제시함- 성향점수 및 매칭 방법, 이중차분분석 방법론 활용절차와 특징 비교 분석
	9	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 교통분야 도로부문 주요정책·사업평가- 연구자(연도): 김태윤외 (2006)- 교통분야 도로부문 사업평가제도를 분석하고 정부계획을 평가하여 과잉·중복투자의 문제점 도출	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 사례분석	<ul style="list-style-type: none">- 정부업무 평가제도의 한·미간 비교 와 도로부문 사업평가제도 분석- 국가기간교통망계획, 중기교통시설투자계획, 도로정비기본계획 등 도로부문 정부계획 평가- 고속도로 사업의 재정·민자 이원적 구조 평가
	10	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 해양수산업예산 성과관리제도 시행방안연구- 연구자(연도): 김형근 (2003)- 해운·항만, 해양·안전 및 수산분야 예산사업에 대한 성과평가시스템의 도입방안 모색	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 사례분석	<ul style="list-style-type: none">- 성과주의 예산제도의 이론적 배경과 주요 선진국의 성과주의 예산제도 비교 분석- 해양수산 주요 사업의 성과관리제도 시행방안 도출
	11	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 사후적 사업평가제도 도입방안 및 평가방법론 연구- 연구자(연도): 김재형 외 (2002)- 사업 사후평가 정책 도입을 위한 방안 제시	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 사례분석- 전문가 의견조사	<ul style="list-style-type: none">- 사업평가의 의미, 목적, 종류, 한계 등 관련 개념 정의- 미국, 캐나다, 호주, 일본 등 국외 사업평가제도 고찰- 사업평가방법 보고서 작성의 개요 및 평가척도 제시
	12	<ul style="list-style-type: none">- 연구명: 재정 성과 평가제도 환류 방안에 관한 연구- 연구자(연도): 박한준 외 (2018)- 재정성과 제도 환류의 문제점을 도출하고 성과관리 대상 사업 선정	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 사례분석- 설문조사	<ul style="list-style-type: none">- 현행(2018년 기준) 재정성과평가제도의 운영과 유지 수준 진단- 실제 재정성과평가제도의 각 세부평가제도가 지니고 있는 문제점과 개선방안 파악을 위해 공무원 145

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	방식의 체계화 방안 도출		명을 대상으로 설문조사 수행
	13 <ul style="list-style-type: none"> - 도서명: 정책학: 이론과 경험적 연구 - 연구자(연도): 남궁근 외 (2014) - 다양한 정책평가연구의 방법 및 평가사례 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 이론과 프로그램 논리모형의 사례 제시 - 정책평가 연구의 유형과 정책영향평가의 조건 및 위험요인 제시 - 진실험설계·준실험설계·비실험설계에 의한 정책영향 평가 방법론
	14 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 문화관광 재정사업 평가체계 개선방안 - 연구자(연도): 김영준·박종웅 (2018) - 문화체육관광부 재정사업의 통합적 평가체계 구축을 위한 세 가지 구축방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 자문회의 - 전문가 의견조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 문화체육관광부가 추진한 재정사업들의 평가를 효율적으로 추진 할수 있도록 평가 프로세스 개선 방안 제시 - 재정사업 평가 주체의 효율성과 객관성 향상을 위하여 평가 지원을 위한 전담 기관 운영 방안 제시 - 재정사업 평가 관리 근거를 구체화하는 방안 제시
	15 <ul style="list-style-type: none"> - 도서명: 정책평가론 - 연구자(연도): 노화준 (2015) - 공공부문 조직들의 관리역량과 정책역량을 구축하는 논리와 방법론 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공부문의 정책역량 구축의 논리와 이론 제시 - 우리나라 정부의 정책평가제도의 변천과 성과관리 전략계획제도 기술
	16 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 어촌뉴딜 300사업 성과평가 체계 구축 - 연구자(연도): 박상우 외 (2019) - 해양수산부가 어촌과 어항 지역을 대상으로 추진한 뉴딜 재정사업의 성과평가 체계 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례분석 - 현행 성과지표 검토 - AHP 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 어촌뉴딜 300사업 현황 조사 - 유사한 사업들의 성과평가 체계와 비교 분석 - 어촌뉴딜 300사업의 성과평가 체계 및 추진방법 분석
	17 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 사회정책 효과성 평가를 위한 정책실험 도입방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례조사 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책실험을 수행할 수 있는 사업들의 특성 제시

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 연구자(연도): 박윤수 (2018) - 사회정책분야에서 예비타당성 조사를 보완하기 위한 방법으로 정책실험의 도입방안을 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 정책실험 시나리오 작성) 	<ul style="list-style-type: none"> - 일자리 분야에 추진한 정책실험 시나리오 조사 - 정책실험 수행지침 현황 분석
	18 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 해양수산부 정보화 사업 성과평가 및 개선방안 연구 - 연구자(연도): 최종희·이호춘 (2005) - 해양수산부 정보화사업 추진담당자들이 평가 과정에서 활용할 수 있는 신뢰성 높은 평가항목과 계량화된 평가지표 선정 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 - 설문조사 - 평가지표 설정 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공부문 정보화사업 개발과 평가체계 분석 - 해양수산부 정보화사업 평가 현황 분석
	19 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: PSM-DID 결합모형을 이용한 기술지원사업의 경제적 성과분석에 관한 연구 - 연구자(연도): 정규채 외 (2017) - '01년~'08년까지 중소기업 대상 기술을 지원한 사업들의 재무적 성과 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 성향점수매칭 (PSM) - 이중차분분석 (DID) 	<ul style="list-style-type: none"> - 실험집단과 비교 집단 간 성장성 및 수익성 비교 - 재무데이터를 이용하여 소액지원사업과 같은 정부 기술혁신 프로그램의 성과평가 수행
	20 <ul style="list-style-type: none"> - 연구명: 관광개발 성과 관리 체계연구 - 연구자(연도): 김덕기 (2016) - 관광개발사업의 정확한 평가를 위한 성과관리체계 및 성과평가 지표 개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례연구법 (Case Study), 의견수렴 - 성과관리모델 (논리모델, logic모델) 	<ul style="list-style-type: none"> - 관광개발 성과지표 개발 - 투입/과정/산출 지표와 같은 관광개발 성과관리체계 모색
국 외	21 <ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Do high-speed railways accelerate urban land expansion in China? A study based on the multi-stage diff 	<ul style="list-style-type: none"> - Multi-stage difference-in-differences model 	<ul style="list-style-type: none"> - 중국의 HSR 도입, 고속철도 역 수·경로 선택이 도시 확장에 얼마나 영향을 미쳤는지 분석

구분		선행연구 현황		
		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	22	erence-in-differences model - 연구자(연도): Zhu et al. (2020) - 고속철도(HSR)의 도입과 성장이 도시 확장에 미치는 영향 분석	- Difference-in-differences model	- HSR의 도입과 성장이 Urban land expansion index에 미친 영향을 분석하여 도시 확장을 위한 최적의 고속철도 역 및 경로 선택에 대한 시사점 도출
		- 논문명: Granting airport concessions for regional development: Evidence from Peru - 연구자(연도): Aguirre et al. (2019) - 페루 공항의 부분 민영화가 공항 활동에 미친 영향 분석		- 페루 공항 20개에 대해 부분적인 민영화(build-operate-transfer project, 또는 concession)가 공항 활동(여객 실적, 운항 횟수, 고용 인원 등)에 미친 영향 분석
		- 논문명: Influence of dry ports construction on seaport growth: Case of Ningbo Zhoushan Port - 연구자(연도): Wan et al. (2022) - 내륙 항만의 도입이 항만 성장에 미친 영향 분석		- Ningbo-주산 항의 사례를 통해, 내륙 항만의 도입이 도시-항만 간 컨테이너 물량 흐름에 미친 영향을 분석 - 컨테이너 물동량을 31.5% 증가시킨 영향이 외국인 투자와 항만 대체 효과로 인한 것임을 분석
		- 논문명: Influence of sulfur emission control areas on particulate matter emission: A difference-in-differences analysis - 연구자(연도): Wan et al. (2021) - 배출규제지역(ECA)의 황 규제가 미세먼지 배출량에 미친 영향 분석		- 중국의 ECA 정책이 지역별로 미세먼지 감축에 효과가 있었는지 분석 - 양쯔강 삼각주 지역에는 유의한 미세먼지 감축 효과가 있었으나, 진주강 삼각주, 보하이 림 지역에는 유의한 효과가 없었던 것으로 확인
		- 논문명: Short-run impact of the flight departure tax on air travel - 연구자(연도): Falk and Hagsten(2018) - 2011년 독일과		- 2011년 독일과 오스트리아에서 도입된 공항 출국세가 여객 수를 얼마나 감소시켰는지 분석 - 저가 항공사의 운항 비중이 높은 공항과 지역 허브

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	오스트리아의 공항 출국세 (flight departure tax) 도입이 여객 수에 미친 영향 분석		공항에 공항 출국세가 미친 영향을 비교 분석
	- 논문명: Impact of the Panama Canal expansion on Latin American and Caribbean ports: difference in difference (DID) method - 연구자(연도): Miller and Hyodo(2021) - 2016년 파나마 운하 확장이 라틴아메리카 및 캐리비안 지역 항만의 해상 물동량에 미친 영향 분석	- Difference-in-differences model	- 2016년 파나마 운하 확장이 라틴 아메리카 및 캐리비안 지역 항만의 컨테이너 물동량에 미친 영향 분석 - 중앙아메리카와 남아메리카에는 긍정적인 영향을 미친 반면, 캐리비안 지역 항만에는 해상 컨테이너 물동량 감소가 발생한 것으로 확인
	- 논문명: Port integration and regional economic development: Lessons from China - 연구자(연도): Ma et al. (2021) - 중국 항만통합이 항만도시 경제성장에 미친 영향 분석	- Difference-in-differences model	- 2000~2018년 중국 69개 항만도시에 대해, 2015~2019년 사이 발생했던 항만통합이 인근 도시 경제 성장에 미친 영향 분석
	- 논문명: Impact of airport policies on regional development. Evidence from the Colombian case - 연구자(연도): Olariaga and Alonso-Malaver(2021) - 콜롬비아 내 공항 민영화가 해당 지역 내 경제 성장에 미친 영향 분석	- Difference-in-differences model	- 1996~2017년 동안 진행된 공항 민영화 정책이 해당 지역 내 GRDP, 고용 등에 미친 영향 분석 - 공항 민영화 정책은 국제 무역과 관광산업, 해당 지역 고용 창출에는 긍정적인 영향을 줬으나, 해당 지역의 GRDP에는 유의한 영향을 주지 못한 것으로 확인
	- 논문명: The effects of the Morocco-European Union open skies agreement: A difference-in-differences analysis	- Difference-in-differences model	- 2006년 말 체결된 모로코-EU 오픈스카이 협정의 영향 분석 - 해당 오픈스카이 협정이 2003~2010년 북아프리카와

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 연구자(연도): Bernardo and Fageda (2017) - 모로코-EU 오픈스카이 협정이 모로코 항공 산업에 미친 영향 분석 		<ul style="list-style-type: none"> 유럽 국가 간 제공 좌석 수 증가에 미친 영향을 파악
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Does emission control area policy reduce sulfur dioxides concentration in Shanghai - 연구자(연도): Zhang et al. (2020) - 배출규제지역(ECA) 시행이 상하이항 이산화황 농도에 미친 영향 분석 	- Regression discontinuity	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 ECA 정책 시행이 상하이항 이산화황 농도에 미친 영향 분석 - 상하이항 황 농도의 약 1.5%가 감소하는 효과가 있었던 것으로 파악
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Enhanced port-city interface through infrastructure investment: evidence from Buenos Aires - 연구자(연도): Bedoya-Maya and Calatayud(2022) - 항만에 기인한 항만 도시 도로 혼잡도 개선 정책이 도로 혼잡에 미친 영향 분석 	- Regression discontinuity	<ul style="list-style-type: none"> - 항만도시의 화물 물동량으로 인해 발생하는 도로 혼잡 개선을 목적으로 시행한 2019년 부에노스아이레스 도로 인프라 개선 정책의 효과 분석 - 항만 기인 도로 혼잡도 개선과 관련한 정책 시사점 도출
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Has China's Belt and Road Initiative promoted its green total factor productivity? Evidence from primary provinces along the route - 연구자(연도): Liu and Xin (2019) - 일대일로 정책이 중국 환경 효율성에 미친 영향 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - Regression discontinuity - Slacks-based measure directional distance function data envelopment analysis 	<ul style="list-style-type: none"> - 2013년 10월 일대일로 정책 발표 이후 인프라 투자가 중국 성별 환경 효율성에 미친 영향 분석 - 중국 성 중 일대일로 대상 지역의 환경 효율성 변화를 분석
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Research trends: Policy impact evaluation: Future contributions from economics 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 사례분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 핵심적인 정책영향평가 방법에 대한 개요 - 정책영향평가와 관련된 샘플링 및 데이터 생성 시

구분	선행연구 현황		
	연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
34	<ul style="list-style-type: none"> - 연구자(연도): Jing Lan and Runsheng (2017) - 다양한 정책 영향평가 방법론을 소개하는 것이 연구의 목적임 		단계별 고려 사항을 제시함
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Impact of high-speed rail on urban economic efficiency in China - 연구자(연도): Yan Li et al. (2020) - 중국의 대규모 고속철도 (HSR) 개발이 도시 경제 효율성에 미치는 영향 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - Difference-in-differences model - 임계치 모형 	<ul style="list-style-type: none"> - 고속철도(HSR) 개통이 도시경제 효율성 변화에 기여하는지 분석하기 위해 이중차분분석(DID) 방법 활용 - 임계치 모형을 통해 HSR 운행 빈도와 도시경제 효율성의 관계를 실증적으로 분석 - 도시의 효율적인 경제성장을 촉진할 수 있는 인프라 계획 및 투자와 관련된 HSR 운영 및 정책 수립에 중요한 시사점 제공
	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: An econometric study of the effects of airport privatization on airfares in Brazil - 연구자(연도): Igor R.S Brito et al. (2021) - 공항 민영화가 항공사 운임에 미치는 영향 평가를 위한 실증 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - Difference-in-differences model - Switching regression model 	<ul style="list-style-type: none"> - 이중차분분석(DID)와 교체회귀모형(Switching regression model)을 통해 공항 민영화가 항공사 운임에 미치는 영향 분석 - 항공 노선에 민영공항이 있는 노선의 티켓 가격이 공공관리 공항 간 노선보다 약 3~3.5% 더 높다는 연구 결과 도출
36	<ul style="list-style-type: none"> - 논문명: Evaluating the effects of green port policy: Case study of Kaohsiung harbor in Taiwan - 연구자(연도): Chang, C.-C. & C.-M. Wang(2012) - 대만 가오슝항의 배출통제구역(ECA)에서의 오염물질 저감 정책의 효과를 평가 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌자료조사 - 오염 물질배출량 추정공식을 활용한 배출물질별 배출량 계산 	<ul style="list-style-type: none"> - ECA에서 고비용 저유황유로 교체 하는 것에 따른 효과 추정 - 선속저감구역(RSZ)에서 선속감소의 효과 - 대체 해상전력이 항만 오염물질 배출량에 미치는 영향분석

구분		선행연구 현황		
		연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
	37	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: Measures for evaluating green shipping practices implementation- 연구자(연도): Lai, K-H. et al (2013)- 녹색 해운업무 성과를 측정할 수 있는 척도 개발과 친환경 해운운영의 지속을 위한 기초 자료 제공	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 설문조사- 전문가자문- 확인적 요인분석(CFA)	<ul style="list-style-type: none">- 녹색해운 평가를 위한 6가지 측정 척도 개발- 6가지 척도의 하위요소(30가지)를 도출하여 해운선사들의 녹색해운 업무 평가와 모니터링에 활용- 중분류(secondorder)와 하위분류(firstorder)에 대해 각각 CFA를 실시하여 타당성을 확보
	38	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: A sustainability assessment of ports and portcity plans: Comparing ambitions with achievements- 연구자(연도): Schipper, C. A., H. Vreugdenhil & M-P-C. de Jonga(2017)- 장기적인 항만과 항만도시 계획의 지속가능성을 비교하고 해석하기 위한 방법을 제시	<ul style="list-style-type: none">- 문헌자료조사- 핵심 성과지표 분석- 케이스 스터디	<ul style="list-style-type: none">- 핵심 성과지표를 추출하고 사회성, 경제성, 환경적 측면의 지속가능한 항만과 항만도시 개발 계획 평가- 평가대상을 10개 항만도시들의 장기 개발계획으로 선정함
	39	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: : A methodology to assess vessel berthing and speed optimization policies- 연구자(연도): Alvarez, J., T. Longva & E. Engebretsen(2010)- 환경과, 안전 부문에 부정적 영향을 미치는 요인 (항만혼잡, 연료소비 등)과 기존 제도의 대안 정책을 평가하는 방법론 제시	<ul style="list-style-type: none">- 하이브리드 시뮬레이션 최적화 접근법 기반 분석(hybrid simulation optimization approach.)- 사례연구	<ul style="list-style-type: none">- 항만운영 최적화 모델과 대기 행렬 이론 선행연구- 수학적 모형(시뮬레이션 모델, 최적화 모델)- 세 가지 접근 정책에 관한 케이스 스터디
	40	<ul style="list-style-type: none">- 논문명: The effects of congestion charging on road traffic casualties: A causal analysis using difference in difference estimation	<ul style="list-style-type: none">- Difference-in-differences model- Generalized	<ul style="list-style-type: none">- 2001~2004년의 데이터를 바탕으로 실험군과 대조군을 구분하여 교통혼잡세의 영향을 분석함

구분			선행연구 현황		
			연구 목적	연구 방법	주요 연구 내용
			imation - 연구자(연도): Li, H-J., D-J. Graham & A. Majumdar (2012) - 런던의 교통 혼잡세가 도로 사고 건수에 미치는 영향에 대한 원인 분석	Linear Regression Model)	- 실험군인 런던에서 교통혼잡세 부과정책 시행 이후 자동차 수 감소, 오토바이, 자전거의 교통량은 증가

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023

01	자율운항선박 운항을 위한 해상교통관제 대응방안 연구	박상원
02	인공지능(AI)을 활용한 무역규범의 해양수산분야 영향 분석 연구	임병호
03	공급망 안정화를 위한 항만의 대응방안 연구	이나영
04	연안재해 정보 활용 개선 방안 연구	김찬웅
05	항만의 생활물류 기능 활성화 방안 연구	최석우
06	마을어장 이용·관리 개선방안 연구	마창모
07	해양생태계 복원정책 개선방안 연구 - 사회·생태복원 중심으로 -	최석문
08	주민행태기반 해양정책 수용성 제고 설계 방안 연구	이슬기
09	항만연관산업 고도화 방안 연구	김세원
10	탄소배출권 거래제가 해운선사에 미치는 영향 분석 연구	조아현
11	물류 연계 효율화를 위한 스마트항만 구축방안 연구 - 항만물류 데이터 공유 플랫폼을 중심으로 -	서정용
12	어업분야 중대재해처벌법 대응방안 연구	고동훈
13	수산물의 디지털 수출 활성화 방안 연구	이상건
14	항만개발사업의 정책영향평가 연구	이수영
15	해운산업의 미래 변화 예측과 국내 대응 전략 연구	이호춘
16	어선현대화 촉진을 위한 금융제도 개선방안 연구	염선희
17	연안도시의 쇠퇴와 대응방안 연구	강창우
18	해양범죄 실태 진단을 통한 대응체계 개선방안 연구	민영훈
19	민간기업의 해양환경분야 ESG 활성화 방안 연구	김지윤
20	식량안보를 고려한 수산물 수급관리 방안 연구	허수진
21	지방분권시대의 수산업·어촌분야 대응전략 연구	이호림
22	해운산업 고도화를 위한 선박투자 활성화 방안 연구	김한나
23	글로벌 공급망 리스크 대응 물류망 최적화 방안 연구 : 한국·북미 물류공급망 중심	이성우

| 2022년

01	선박투자 가치평가 및 위험관리 모형 연구	박성화
02	항만 컨테이너 반출입 예약시스템 가격결정 모형 연구	서정용
03	연안재해 대응을 위한 그린인프라 구축방안 연구	정치호
04	탄소중립이 해양수산업에 미치는 경제적 영향분석 연구	권장한
05	수산물 안전성 관리체계 개선방안 연구	조현주
06	준해양사고 통보제도 개선방안 연구	박상원
07	MZ세대 소비트렌드를 반영한 해양관광 추진방안 연구	최일선
08	연근해 어종별 어획쿼터제도 도입방안 연구	심성현
09	행위자기반 해양공간계획 시뮬레이션 개발 연구	조성진
10	항만분야 탄소중립 관리체계 개선방안 연구	안승현
11	탄소중립 시대 양식산업 대응전략 연구 - 육상 어류양식을 중심으로 -	마창모
12	수산물식품산업의 탄소중립 대응방안 연구 - 가공업을 중심으로 -	김지연
13	해양환경보전정책 도입방안 연구	박수진
14	포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 - 디지털 플랫폼을 중심으로 -	최건우
15	항만분야 공공갈등 관리방안 연구	김세원
16	글로벌 가치사슬 변화와 국제물류 분야 대응방안 연구 - 전기자동차 산업을 중심으로 -	권보배
17	항만개발제도 개선방안 연구	이수영
18	클러스터 혁신을 통한 선박관리업 발전방안 연구	허성례
19	수입수산물 예방적 관리체계 도입방안 연구 - IUU 수산물을 중심으로 -	안지은
20	양식수산물 유통 빅데이터 구축방안 연구	이기영
21	글로벌 혁신성장을 위한 신남방·신북방 정책 연구 - 신남방 지역 ICT산업 가치사슬 변화에 따른 물류 공급사슬 대응방안	최나영환

수시연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	양식어업 비과세 합리화 방안 연구	이정필
02	복합해양레저관광도시 개념정립 및 추진방안에 관한 연구	최일선
03	항만기술산업 육성을 위한 법제도 마련 연구	안승현
04	블루푸드테크 전문기관의 도입 필요성에 대한 연구	이동림
05	지방자치단체의 해양관할구역 설정 요인 연구	이혜영
06	양식장 내 어류 복지 기준 마련을 위한 연구	오서연
07	해양플라스틱 재활용산업 공급사슬 기반 조성 연구	이윤정
08	중소·중견 물류기업의 ESG경영 가이드라인 구축 연구	이재호
09	신항만건설사업의 민간투자 확대를 위한 제도개선 연구	김보경
10	해수욕장 이용객 집계·관리체계 개선방안 연구	이정아
11	유엔 플라스틱 협약의 주요쟁점 분석 및 대응방향 연구	박수진
12	어촌 활력 제고를 위한 제도 개선방안 연구	문지원
13	어선의 친환경에너지 전환방안 연구	고동훈

Ⅰ 2022년

01	항만의 탄소중립 이행·관리 표준안 연구	안용성
02	매립지 소유권 분리 제도화의 이해관계 분석과 관리방안	윤성순
03	글로벌 공급망 리스크별 영향분석 및 대응방안 연구 - 에너지·곡물을 중심으로	조지성
04	대북제재 강화와 코로나 팬데믹 이후 북한 해양수산 이슈와 대응 방안	윤인주
05	남극환경보호의정서 제6부속서의 국내 이행을 위한 법적 정비방안 연구	박예나
06	해양바이오산업 육성을 위한 해양생명자원법 정비 방안 연구	좌미라
07	우리나라 수산종자 관리체계 개선방안 연구	조현주
08	2050 신해양강국 미래비전 수립 연구	김민수

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 2023년

01	해양수산업 조기경보지수 개발 - 컨테이너 해운시장을 중심으로	권장한
02	AIS 기반 글로벌 선박 배기가스 배출량 분석 연구(II) - 우리나라 주요 항만을 중심으로	강무홍
03	우리나라 수산식품 소비 활성화 방안 마련 연구	한기욱
04	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(II) - 유류, 철재, 모래, 목재, 양곡을 중심으로	이화섭
05	대기행렬모형을 활용한 선박대기비용 절감 편익 산정 연구	조아현
06	항만개발사업 정책효과 세부항목별 효과산정 방법 연구	이종필
07	해양 지속가능성 평가체계 구축 연구	최희정
08	국내 해운기업의 ESG 경영 확산 방안 연구	황진희
09	해운 경기순환 분석 및 예측 연구	황수진
10	수산물 공급 안정을 위한 수입수산물 전략품목 관리 방안 연구	박혜진
11	항만산업 여성인력 확대방안 연구	이지원
12	선사공동행위의 규제 및 행동 변화에 따른 영향 분석과 정책방안 연구	류희영

| 2022년

01	건화물선 시장 비용분석을 통한 해운시장 위험관리지표체계 구축	류희영
02	해상운임 예측모형 고도화 연구(Ⅰ)	황수진
03	IMO 시장기반조치 도입이 국내 해운기업에 미치는 영향	김한나
04	연안지역발전지수(CoDI) 개발 연구	황재희
05	CGE 기반 국제통상환경 변화의 해양수산부문 파급효과 분석	임병호
06	글로벌 수산부문 이머징 이슈 분석 모델 개발 연구	한기욱
07	양식 수산물 중장기 수급전망모형 구축 연구 - 굴을 중심으로 -	김철현
08	Network DEA를 이용한 물류기업 경쟁력 비교 분석 연구	황선일
09	해양수산 사업체 성과 및 효율성 분석 연구	김주현
10	베이지안 방법을 이용한 양식 명계 단수 추정방안 연구	천성훈
11	수입수산물과 국산 간의 대체관계 분석 연구 - 활·신선냉장품을 중심으로 -	박혜진
12	국내 컨테이너 해운기업의 디지털 전환 활성화 방안 연구	전서연
13	비컨테이너 항만물동량 예측모형 고도화 방안 연구(Ⅰ) - 자동차, 석탄, 고철, 시멘트를 중심으로 -	최석우
14	해양수산 분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구(Ⅱ)	김찬호
15	항만개발사업의 정책효과 적용방안 연구	이종필
16	국가 해양전략 기본구상 연구	정현욱
17	선박대기시간 예측모형 개발을 위한 방법론 연구	조아현
18	안전항만 구축을 위한 비용 산정 및 지원체계 마련을 위한 연구	최상균

기본연구 2023-14

항만개발사업의 정책영향평가 연구

인쇄 2024년 1월 29일

발행 2024년 1월 31일

발행인 김 종 덕

발행처 한국해양수산개발원

주소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연락처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄 더크리P&B (주) (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원

항만개발사업의 정책영향평가 연구

Policy Impact Evaluation in Port Development

 **한국해양수산개발원**
KOREA MARITIME INSTITUTE

49111 부산광역시 영도구 해양로 301번길 26 (동삼동)
TEL. 051-797-4800 FAX. 051-797-4810

값 15,000원
93300

9 791168 661769
ISBN 979-11-6866-176-9