

선박입출항 데이터를 활용한 남북 항만 간 해상운송 현황 분석*

이성우** · 신성호***

Analysis of the Status of Shipping between North Korea and South Korea Ports using Vessel Arrival and Departure Data

Lee, Sung-Woo · Shin, Sung-Ho

Abstract

It is important to understand the current status and problems of the North Korean shipping industry to prepare for inter-Korean trade in the future era of peace in the Korean Peninsula. In this study, the status of vessels calling in North and South ports was analyzed by year, cargo type (vessel type), and North Korean port type using Port-MIS data. In particular, considering the three years (2006-2008) in which inter-Korean trade was the most active, the flow of maritime transport was analyzed by visualizing data on vessels' arrival and departure in the North and South ports.

Findings revealed that sea transportation between Haeju-Incheon was the most frequent, while the Haeju-Mokpo and Nampo-Incheon routes in the west coast area, and the Najin-Busan route in the east coast area were active. With reference to general cargo vessels, ports located on the west coast of Korea tended to operate between those located on the North coast of North Korea and on the east coast of South Korea.

These results are expected to serve as a basis for establishing research and policies related to coastal shipping between the two Koreas in the future.

Key words: North Korea Port, Vessel Arrival and Departure Data, Visualization, Port-MIS

▷ 논문접수: 2020. 11. 23. ▷ 심사완료: 2020. 12. 18. ▷ 게재확정: 2020. 12. 28.

* 『본 논문은 정석물류학술재단과 통일부의 지원에 의하여 연구되었음』 (연구용역보고서 일부 내용 정리)

** 한국해양수산개발원, 종합정책연구본부, 선임연구위원, 제1저자, waterfront@kmi.re.kr

*** 동아대학교 국제무역학과, 조교수, 교신저자, shshin@dau.ac.kr

I. 서론

지난 2018년 남북 정상회담으로 남북 경제협력은 물론 한반도에 평화의 분위기가 고조된 바 있다. 이에 따라, 남북 간 해운부문의 협력 및 연안 운송(coastal shipping)에 대한 가능성 역시 커진 바 있다. 남북 간 해운 협력이 이루어지게 될 경우, 해운·항만은 물론 연관 산업(철강, 석유, 화학, 조선, 해상 보험업 등)에서 신규 고용 창출이 기대된다(김영운, 1998). 남북의 물류 구조 개선과 국토의 균형 개발이 이루어지고, 나아가 동북아 물류 중심 국가로 발돋움하는데 남북 간 해운 협력은 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있다(정봉민, 2008; 김홍섭, 2016). 남북분단으로 인한 물류망 단절과 이로 인한 비효율이라는 현재 상황을 고려하면 이러한 기대는 더욱 커진다. 하지만 현재 한국의 물류 체계는 중국의 동북 3성, 러시아, 몽골과의 교역에 철도와 도로운송을 이용할 수 없는 상황이다. 북한 역시 한국의 제주해협을 통과할 수 없으므로 북한의 동안-서안 간 해상운송은 어려운 상황이다. 북한의 중공업 지역 대부분은 북한 동안 지역인 함흥, 흥남, 청진 등에 위치하고 있지만, 북한의 곡창지역은 황해도에 위치하고 있다. 이러한 저가(低價) 고중량 화물들은 철도, 도로 운송으로 동-서간 운송이 되어야 함에도 철도와 도로 인프라 노후화로 사실상 이용이 어렵기 때문에 선박으로 운송해야 하지만, 북한내 동-서 항만 간 해상운송은 제주해협을 통과하지 못하는 상황이다. 따라서, 1~2달이 소요되는 육상운송을 이용할 수밖에 없는 상황이며, 이로 인해 북한 내 동-서간 운송이 이루어질 수밖에 없다. 이러한 육상운송은 인프라 부족 및 노후화로 인해 중간에 손실, 사고 등으로 비용이 높고 정시와 안전 운송이 곤란하여 물류와 운송 측면에서 큰 비효율이 발생하고 있다.

이렇듯, 남북관계 단절로 인해 발생하는 물류 및 운송의 비효율 발생 측면에서 보면, 한국과 북한의 해운을 포함한 물류 부문에서의 협력은 양측 모두에게 이롭다고 볼 수 있으며, 이러한 상황에 북한의 동서를 연결하는 연안해운 역시 향후 남북관계 개선 시, 우리나라 전체 연안해운 수요를 증가시켜서 규모의 경제 실현이 가능한 주요 항로가 될 것이다. 하지만, 이를 위해 우선 과거 남북 항만 간 선박의 운송 자료에 대한 분석이 선행되어야 할 필요가 있다. 한편, 그동안 남북 해운 연구는 정성적 분석이 대부분이었다. 이에 본 연구는 남북 해운·항만 현황을 비교하고, 선박 입출항 데이터를 분석하여 남북 항만 간 운송 루트 현황과 품목별 교역에 대한 남북 항로 현황에 대한 분석과 선박들의 운항 패턴을 분석을 주된 연구의 목적으로 둔다. 본 연구의 결과를 한반도 평화 시대를 가정한 상황에서 향후 남북 교역의 형태를 전망할 수 있을 것으로 기대된다. 이를 위해 본 연구는 시각화를 활용하여 정량적 데이터(남북을 운항한 선박 데이터, 국내 입항 기준)를 기준으로 항만 위치를 맵핑(mapping)하고 남북을 기항한 선박의 흐름을 시각화(visualization)함으로써 남북 간 선박과 화물의 흐름을 파악하는데 용이하게 하였다.

II. 문헌연구

남북 간 해상운송에 대한 대부분의 선행연구는 정량적 분석보다는 정성적 분석이 대부분임을 알 수 있다. 이는 남북 간 해상운송에 대한 데이터가 매우 제한적이기 때문이다(Lee *et al.*, 2020). 이에 본 연구는 남북 항만 간 선박의 운항 정보를 연도별/선박별/(북한)항만별 정량분석을 실시하여 남북한 해운·항만 협력과 관련되어 선행연구에서 제시된 방안들에 대해 근거를 제시하고자 한다¹⁾. 본 연구의 목적

1) 해상운송을 통해 남북 항만 간 운송된 교역 품목은 선박의 종류로 가능하기로 함

및 분석 방향과 유사한 연구로는 Ducruet(2008)과 Ducruet *et al.*(2009)이 있다.

Ducruet(2008)은 Lloyd's Marine Intelligence Unit(LMIU) 데이터를 활용하여 남북 항만 간 해상운송을 시각화하였다. Ducruet *et al.*(2009)의 연구에서도 LMIU 데이터를 활용하여 남북 항만 간 컨테이너 운항(1985-2006년)과 선박 운송(1985-1991년) 현황을 시각화하여 나타낸 바 있다. 그러나 Ducruet(2008)과 Ducruet *et al.*(2009)이 수행한 연구는 남북 항만 간 품목별 운송은 분석되지 않았다. 남북 항만의 항로별 운송 루트에 대해 연도별로 변화 추이를 제시하고 있지만, 이를 남북 항만 간 운송 품목별로까지 동시에 고려하지는 못한 한계를 지니고 있다.

또한, 본 연구에서 실시하고자 하는 정량적 연구는 항만 간 기종점(Origin-Destination, OD) 분석과 비슷하다고 볼 수 있다. 이러한 기종점 분석은 국내에서도 많은 연구자들에 의해 이루어진 바 있으며, 2018년 7월까지 총 22편의 연구(학술논문 기준)가 해운·항만 부문에서 기종점 분석을 활용하여 항만 발전 전략 및 개발정책에 항만 관련 정책을 수립하고 발전 방향을 모색하는 데에도 활용된 바 있다(신성호 외 2018). 이러한 연구는 국내 해운·항만의 기종점 분석을 통해 다양한 시사점이 도출되었으나, 남북 항만 간 운송을 대상으로 한 기종점 연구는 이루어지지 않은 상황이다.

한편, 남북 간 해상운송은 연안 운송의 형태를 보일 것으로, 연안 운송에 대한 문헌을 참고하여 연구 주제별 정리해보면 다음과 같다. 연안해운의 경쟁력 강화 및 제고 방안(조승범, 2006; 이윤재 외, 2005), 연안해운의 활성화 방안(백택선, 2001; 변양수, 2005; 하현구·민정웅, 2006; 안기명·김현덕, 2006; 김상열·류동근, 2007; 김상열 외, 2014, 이충효·선일석, 2016), 연안 운송 제약요인 분석(임광

수 외, 2004, 조계석 외, 2000, 전준수, 2001; 박용안·최기영, 2009), 국가별 연안해운 정책 비교 연구(전형진, 2002; 안우철, 2013), 연안 해운의 운임 및 편익 분석(김동훈, 2005; 윤재호, 2017), 연안 환적 운송 활성화(채희정 외, 2008), 육상운송과 연안 운송의 연계 체계(하현구, 2004)로, 국내에서 이루어진 연안 운송에 대한 연구는 대부분 연안해운의 경쟁력 강화 및 활성화 방안, 그리고 연안해운의 발전을 저해하는 제약요인 분석이 주된 연구의 목적으로 정리될 수 있다. 국내 연안 운송에 대한 연구는 다양하게 이루어졌지만, 북한과 관련된 연안 운송은 적다고 볼 수 있다.

남북 물류에 대한 연구로는 김홍섭(2012; 2016)의 연구가 있다. 김홍섭(2012)은 남북물류 교류 현황 및 최근 주요 변화, 주요 과제에 대한 분석을 실시하였다. 이를 바탕으로 남북한 물류 부문의 협력과 발전 방안과 세부 실천방안까지 제시되었으며, 중장기적인 한반도의 물류체계에 대한 방안도 제시되었다. 김홍섭(2016)의 연구에서도 분단국가가 아닌 통일된 한반도의 위상을 물류 관점에서 살펴보았으며, 현장 자료 중심의 문헌적 연구를 통해 육상물류 체계 중심의 문제점과 향후 한반도의 물류 발전 전략이 제시되었다. 북한의 개발 및 발전 전략에 대한 부분도 구체적인 부분이 다루어지고 있으며, 물류 관점에서 한반도의 위상 제고를 위한 세부 전략이 제시되고 있다.

이러한 선행연구를 바탕으로 본 연구는 해운 부문에서 남북 항만 간 해상운송 현황분석을 통해 남북물류에 대한 시사점 및 한반도 평화 시대 준비를 위해 필요한 부분들을 점검해 보고자 한다. 이를 위해 남북 항만 간 운송은 물론, 운송 선박에 대한 정보를 포함하고 있는 국내 항만운영정보시스템(Port-MIS) 데이터를 활용하여 남북 항만 간 해상운송 현황을 분석하고자 한다. 또한, 본 연구는 운항

횃수와 총톤수까지 고려한 정량적 분석을 실시하고, 시사점을 도출함으로써 선행연구와의 차별성을 두고자 한다. 비록, 남북 항만 간 반입과 반출에 대한 화물량에 대한 자료는 제공되지 않아 정확한 화물의 추정은 이루어지지 못하지만, 선박의 기항 횃수와 선박의 크기 정보를 활용하여 남북 항만 간 교역 현황 분석을 통해 이를 추정해 볼 수 있게 된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 선행 연구를 살펴보고, 3장에서는 남북한의 해운·항만 현황 및 과거 남북 교역 현황을 파악하고자 한다. 4장에서는 Port-MIS 데이터에서 추출하는 과정과 남북 간 해상교역 현황을 분석한 방법에 대해 다룬다.

다. 5장에서는 남북 간 해상운송 현황분석 결과를 연도별/선박별/북한항만별로 제시하고, 결론은 6장에서 제시된다.

Ⅲ. 남북한의 해운·항만 현황 및 과거 남북 간 해상운송 현황

1. 남북한의 해운·항만 규모 비교

북한의 항만들은 남북분단으로 인해 바다가 분리된 2면의 형태를 보여 동-서 항만 간 유기적인 교류가 어렵다(김영윤, 1998; 황진희·전우현, 2018).

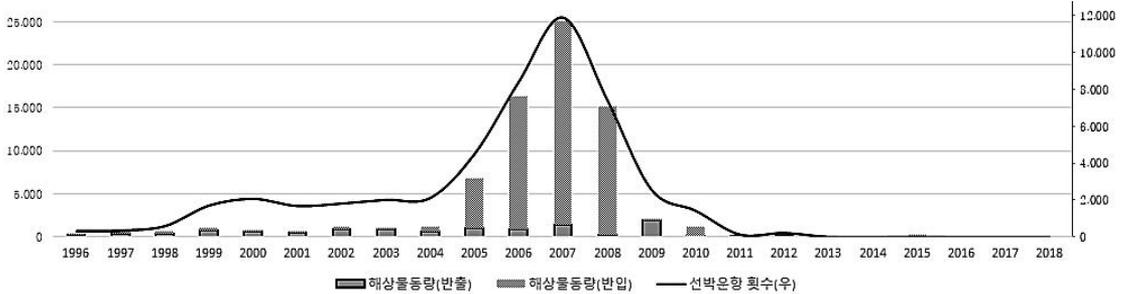
표 1. 연도별 북한과 한국의 선박 보유톤수 및 항만 하역능력

연도	선박 보유톤수 (만 G/T)			항만 하역능력 (천톤)		
	북한 (a)	한국 (b)	(a)/(b)	북한 (a)	한국 (b)	(a)/(b)
1990	54	953	5.7%	34,900	224,323	15.6%
1991	60	965	6.2%	34,900	248,365	14.1%
1992	85	982	8.7%	35,010	257,650	13.6%
1993	88	1,033	8.5%	35,010	267,677	13.1%
1994	89	1,101	8.1%	35,010	274,831	12.7%
1995	90	1,164	7.7%	35,010	285,200	12.3%
1996	92	1,274	7.2%	35,010	295,257	11.9%
1997	95	1,300	7.3%	35,010	357,351	9.8%
1998	72	1,192	6.0%	35,010	416,254	8.4%
1999	79	1,311	6.0%	35,010	417,561	8.4%
2000	85	1,438	5.9%	35,500	430,437	8.2%
2001	85	1,471	5.8%	35,500	469,535	7.6%
2002	81	1,530	5.3%	35,500	486,889	7.3%
2003	88	1,471	6.0%	35,500	510,159	7.0%
2004	90	1,671	5.4%	36,900	523,487	7.0%
2005	90	1,918	4.7%	37,000	659,030	5.6%
2006	90	1,853	4.9%	37,000	690,891	5.4%
2007	90	2,414	3.7%	37,000	737,456	5.0%
2008	86	2,476	3.5%	37,000	768,477	4.8%
2009	84	2,680	3.1%	37,000	813,581	4.5%
2010	80	3,129	2.6%	37,000	928,524	4.0%
2011	76	3,586	2.1%	37,000	943,900	3.9%
2012	76	4,013	1.9%	37,000	1,017,190	3.6%
2013	73	4,371	1.7%	37,000	1,024,977	3.6%
2014	71	4,620	1.5%	41,560	1,109,669	3.7%
2015	100	4,650	2.2%	41,560	1,139,693	3.6%
2016	93	4,460	2.1%	41,570	1,140,799	3.6%
2017	101	4,573	2.2%	41,760	1,164,452	3.6%
2018	101	4,387	2.3%	43,610	1,188,206	3.7%

주: 1) 2014년 항만 하역능력 증가 사유는 나진항 등 시설 현대화임

2) G/T: Gross Tonnage로 선박의 총 용적을 톤으로 나타냄 (http://kosis.kr, accessed date: 2020.02.06)

자료: (북한)통계청, (한국)해양수산부 「<http://www.mof.go.kr>」 운항선박통계」



자료: 「남북교류협력 동향」, e나라지표, 저자 정리

그림 1. 연도별 남북 간 해상물동량(반입·반출, 톤) 및 선박운항 횟수

이로 인해 서해안에 위치한 남포항은 대외적으로 중국과 해상네트워크를 형성하고 있으며, 동해안에 위치한 북한의 나진항은 러시아를 중심으로 하는 해상운송망을 각각 발전시키고 있다(황진희·전우현, 2018).

한편, 북한 내 해운과 항만 시설에 대한 개발은 상대적으로 더디게 이루어졌으며, 현재 항만 하역시설과 장비는 매우 낙후된 상태이다. 산악이 많은 북한의 지형상 주철종도(主鐵從道) 형태로 주변국들과의 교역이 이루어지고 있기 때문이다(임종관, 1995; 이성우, 2018; 황진희·전우현, 2018). 이러한 철도 중심의 운송정책으로 2018년 북한의 선박 보유 톤수(101만 톤)는 한국(4,387만 톤)의 2.3% 수준에 머무르고 있으며, 같은 기간 북한의 항만 하역

능력(4,361만 톤)은 한국(11억 8,821만 톤)의 3.7%에 불과한 수준이다. 연도별로 남북 해운·항만 현황을 비교해보면 북한의 상황은 상대적으로 더욱 열악해지고 있음을 알 수 있다(〈표 1〉).

이러한 현황을 고려해보면, 북한의 해운산업이 북한 경제에 기여할 수 있을 만한 여건이 되기에는 매우 열악한 상황임을 알 수 있다.

2. 과거 남북 간 해상운송 현황

〈그림 1〉을 통해 연도별 남북 항만 간 해상운송 물동량을 살펴보면 다음과 같다. 남북 간 해상수송 물동량은 2005년부터 크게 증가한 후 2007년 최고 물동량을 기록하였으며, 2008년 이후부터는 급격히 감소하여 2010년대에 접어들면서는 남북 간 해상운

표 2. 정부별 인도적 대북지원 현황

재원 및 주체	문민 정부	국민의 정부	참여 정부 (03.3~08.2) ^{주)}	이명박 정부	박근혜 정부	문재인 정부	합계
당국차원	1,854	2,799	6,413	183	0	12	11,262
민간단체지원	0	161	692	300	24	0	1,177
정부	264	626	960	503	391	106	2,851
식량차관	0	2,567	6,161	0	0	0	8,727
정부소계	2,118	6,153	14,226	986	415	119	24,017

자료: 대북지원정보시스템

주: 본 연구의 분석 대상 연도(2006~2008년)가 포함되는 기간

송은 매우 드물게 이루어지고 있다.

이는 남북 간 교역이 남북 간 관계에 따라 큰 영향을 받고 있기 때문이다. 남북 간 해상수송 물동량이 크게 증가한 기간은 남북관계가 가장 원만했던 참여정부(2003.3~2008.2) 기간으로, 남북한 교역에 남북 관계 및 정부의 대북정책이 큰 영향을 주고 있음을 보여준다(〈표 2〉).

한편, 2004년부터는 한국이 북한으로 반출한 화물량보다 북한으로부터 반입된 화물량이 많음을 알 수 있다(〈그림 1〉). 해상을 통해 북한에서 한국으로 반입되는 화물 중 대부분은 북한산 모래(해주 모래)로 중량(톤)을 기준으로 남북 항만 간 해상물동량의 90% 이상을 차지하고 있으며, 해주-인천이 대표적인 항로이다(정봉민, 2008; 황진회·전우현, 2018). 수산물은 북한으로부터 반입되는 주요 품목으로 한국의 인천항, 부산항, 목포항, 속초항 등을 통해 반입되고 있다(정봉민, 2008). 한편, 한국에서 북한으로 반출되는 품목은 대북 지원 물품이 대부분(황진회·전우현, 2018)임을 알 수 있다.

남북 항만 간 컨테이너 운송의 경우, 3대 경협사업(금강산 관광, 남북 도로/철도 연결 사업, 개성공단 사업) 추진으로 유발된 화물(정봉민, 2008)로 파악된다. 2015년에는 중국 백두산 인근에서 생산한 생수 170톤(컨테이너 10개 분량)이 나진항을 통해 부산항으로 반입된 바 있다(구민교, 2019). 해상을 통해 북한으로부터 반입된 화물 중에는 석탄(2015년 기준)도 있다. 이는 석탄이 북한의 주요 외화벌이의 수단이며, 해상 교역으로 운송되기 때문이며, 나머지 화물은 육상으로 운송(이성우, 2018)되고 있는 것으로 파악된다.

이렇듯 선행연구를 통해 남북 항만 간 품목별 교역 현황을 부분적으로 파악해 볼 수 있었으나, 이를 종합적으로 살펴보기에는 어려운 부분이 있다. 따라서 본 연구에서는 이를 종합적으로 볼 수

있도록, 남북 항만 간 선박들의 운송 현황을 살펴 보면서, 남북 항만 간 교역 현황과 운송패턴을 분석해 보고자 한다.

IV. 자료 및 분석 방법

1. 자료의 수집 및 추출

남북 교역 통계는 한국무역협회에서 제공하는 K-stat 웹사이트를 통해 금액과 중량별 반입/반출 현황을 확인할 수 있다²⁾. 하지만, 남북 항만 간 화물의 기종점(O-D, Origin-Destination)과 같이 남북 항만별로 항만 간 운송된 화물량에 대한 자료는 제공되지 않고 있다. 본 연구는 항만물류정보시스템(Port-MIS)³⁾에서 제공하는 ‘선박입출항현황’ 자료를 활용하여 연도별/선박종류별/북한항만별로 남북 간 교역 현황을 파악하고자 한다. 남북 항만 간 화물별 교역 데이터가 부재한 상황에서, 남북 항만을 기항한 선박들의 종류와 기항횟수, 총톤수를 고려하여 남북 항만 간 품목별 운송 현황을 분석하고자 한다.

‘선박입출항현황’ 자료는 국내 항만에 입·출항한 각 선박들의 선박명, 총톤수, 선박의 종류 정보와 각 선박들의 입·출항 일시, 계선 장소, 차항지 및 전(前)출항지 정보를 포함하고 있다. 남북 항만을 운항한 선박들의 정보를 얻기 위해 국내 항만을 입·출항하여 Port-MIS에 기록된 선박들을 대상으로 ‘전출항지’와 ‘차항지’가 북한항만인 자료를 추출하였다⁴⁾. 또한, 데이터 항목 중 ‘항해 구분’⁵⁾에서 ‘남북한 출입’으로 되어 있더라도

2) <http://stat.kita.net>, 국내통계 > 남북교역 > 항구 반출입에서 항만별

3) <https://new.portmis.go.kr>

4) 목록 중 ‘항해 구분’란이 있는데 대부분 ‘남북한 출입’으로 되어 있지만, 일부는 ‘기타’로 표기되어 있는 부분도 남북 간 항만을 운항한 선박 정보가 포함되어 있기 때문에 자료 필터링 절차에서 주의를 요하게 된다.

5) 항해 구분으로는 13개 코드로 구분되며, 외국적 내항선, 일시 외항, 개인 항해, 실습선/관공선, 원양조업선, 남북한 출

차항지와 기항지 모두 해외(주로 중국)로 되어 있는 경우는 제외하여 남북 항만 간 직접 운항한 경우를 고려하였다.

본 연구는 이 데이터를 바탕으로 데이터의 시간적 범위로는 2006년부터 2008년까지 3개 연도 자료로 한정하였다. 이는 <그림 1>을 통해 살펴보았듯이, 3개 연도는 2000년대 들어서 한국과 북한 간 가장 많은 양의 화물이 교역되었기 때문이다. 공간적 범위로는 국내 항만과 북한 항만 간 해상운송이 이루어진 선박들로 남북 간 선박입출항 자료를 추출하였다. Port-MIS를 통해 수집된 모든 선박의 입출항 자료는 2006년 총 393,220건, 2007년 총 410,543건, 2008년 총 429,104건이며, 앞서 제시한 필터링과 선박 운송 횟수 계산을 통해 북한항과 교류한 기록이 있는 선박들을 추출하였다(한국 항만 입항기준).

추출된 남북 간 선박입출항 자료에는 북한과의 선박운항 기록이 있는 한국의 항만 19개 항만⁶⁾과 한국의 항만에서 전출항지와 차항지로 표시된 북한 항만은 모두 8개 항만⁷⁾으로 나타났다. 북한 무역항 중 단천항과 선봉항의 입출항 자료는 포함되어있지 않았다.

2. 선박운항 횟수(빈도) 계산 방법

남북 항만을 기항한 선박의 운항횟수는 각각의 경우에 따라 <표 3>과 같이 계산하였다. 예를 들어, 인천항에 입항한 선박의 전출항지가 북한의 해주항이고, 차항지도 해주항인 경우(사례 1), 해주↔인천 항로에 선박운항 횟수는 2회로 계산하였다(해주항에서 인천항으로 운항 1회와 인천항에서 해주항으로 운항 1회 합산). 해주항에서 출발한 선박이

표 3. 선박 운송 횟수 계산 방법

사례	전출항지	국내항만	차항지	운송로 (예시)	선박운항 횟수 counting
[북한-국내-북한]					
1	북한항만 (예:해주항)	국내항 (예:인천항)	북한항만 (예:해주항)	해주↔인천	2회
[북한-국내-국내]					
2	북한항만 (예:해주항)	국내항 (예:인천항)	국내항 (예:부산항)	해주→인천	1회
3	국내항 (예:부산항)	국내항 (예:인천항)	북한항만 (예:해주항)	인천→해주	1회
[북한-국내-중국항]					
4	북한항만 (예:해주항)	국내항 (예:인천항)	중국항 (예:다롄항)	해주→인천	1회
5	중국항 (예:다롄항)	국내항 (예:인천항)	북한항만 (예:해주항)	인천→해주	1회
[북한 기타항의 경우]					
6	북한기타항	국내항 (예:인천항)	북한기타항		-
7	북한기타항	국내항 (예:인천항)	국내항 (예:부산항)		-
8	국내항 (예:부산항)	국내항 (예:인천항)	북한기타항		-

6) 인천, 평택·당진, 대산, 보령, 장항, 군산, 목포, 광양, 여수, 고현, 마산, 진해, 부산, 울산, 포항, 동해, 속초, 제주, 서귀포 (기타항 제외), '평택·당진항'의 경우 본 연구에서는 편의상 '평택항'으로 표기함

입, 기타, 등으로 구분된다.

표 4. 연도별/선박종류별 남북 간 선박운항 횟수(단위: 회) 및 선박 평균 총톤수(단위: 톤)

선박 종류	선박운항 횟수 (단위: 회)			합계	선박 평균 총톤수 (단위: 톤)			평균
	2006년	2007년	2008년		2006년	2007년	2008년	
견인용 예선	3,515	4,660	1,722	9,897	224.8	206.2	216.9	214.7
기타 예선	1,855	2,439	1,431	5,725	241.7	224.4	293.1	247.1
냉동·냉장선	1,552	1,815	1,448	4,815	171.7	194.2	204.0	190.3
모래운반선	538	1,637	1,538	3,713	2,782.9	551.0	461.4	837.3
산물선(벌크선)	216	287	34	537	3,395.1	3,212.4	2,308.8	3,228.7
석유제품 운반선	6	13	3	22	878.4	10,245.0	4,587.0	5,870.8
세미(혼재)컨테이너선	91	77	86	254	2,283.0	2,283.0	2,283.0	2,283.0
압향 예선	52			52	636.0	-	-	636.0
원목운반선		2		2	-	4,235.0	-	4,235.0
원양 어선	165	132	42	339	153.5	148.0	172.3	153.8
이.접안용 예선	66			66	262.0	-	-	262.0
일반화물선	414	676	257	1,347	3,009.9	3,227.1	2,477.5	3,017.5
자동차운반선	4	2		6	5,879.0	5,879.0	-	5,879.0
준설선		2		2	-	430.0	-	430.0
케미칼 운반선		1		1	-	3,748.0	-	3,748.0
풀컨테이너선	2	17	69	88	5,719.0	2,242.2	1,660.6	1,865.2
기타선	7	228	450	685	862.5	240.6	253.9	253.2
합계 및 평균	8,483	11,988	7,080	27,551	633.1	521.7	417.6	528.8

주) 기타선: 관공선, 급유선, 기타 유조선, 여객선과 기타선으로 분류된 선박을 종합함

인천항을 거쳐 부산항으로 가는 경우(사례 2)에 는 해주→인천 항로에 1회 운항한 것으로 계산하였다. 이러한 방식으로 사례 5까지 고려하여 남북 항만 간 각 선박들의 운항횟수를 산출하였다. 반면, 사례 6~8까지는 기타항의 경우로, 대부분은 무역항보다는 연안항인 경우가 많아 분석 대상에서는 제외하였다.

이렇게 Port-MIS에서 북한항만과 운송한 선박의 입항정보를 추출하여 위와 같은 방법으로 계산한 연도별/선박종류별 남북 간 선박운항 횟수와 선박별 총톤수 평균은 <표 4>에 제시되어 있다.

이러한 계산을 통해 정리된 남북 간 선박운항 횟수는 2006년 8,401회, 2007년 11,891회, 2008년 7,435회로 나타났다. 실제 2006~2008년 선박운항 횟수 자료와 비교해 보면, Port-MIS를 통해 추출한 선박운항자료(운항노선과 선박별 총톤수, 선박의 종류까지 알 수 있는 자료)와 유사한 결과를 보이고 있어, 자료의 신뢰성이 높음을 알 수 있다(<표 5> 참고).

선박 종류에서 견인용 예선이 운송하는 품목으로는 모래, 골재, 사석, 석회석 등이며, 기타부선은 주로 작업선, 지반조사 등의 역할을 담당하고 있다. 일반화물선으로는 케이블, 아연, 경석, 폐목 등이 운반되며, 산물선에는 석탄, 철광석, 망간 등의 화물이 운송된다⁸⁾.

7) 신의주, 남포, 해주, 원산, 홍남, 김책, 청진, 나진 (기타항 제외)

표 5. 기 발표된 2006~2008년의 선박운항 횟수와 계산을 통해 얻은 남북 간 선박운항 횟수 비교

구분	연도별 남북 간 선박운항 횟수		
	2006년	2007년	2008년
발표자료 ⁸⁾	8,401	11,891	7,435
Port-MIS에서 추출하여 계산한 선박운항 횟수	8,483	11,988	7,080
차이	82	97	355

주) 「남북교류협력 동향」의 연도별 남북 간 선박운항 횟수 자료

V. 분석 결과

한편, 연도별/선박종류별 남북 간 운항 선박 평균 총톤수를 살펴보면, 일반화물선과 폴컨테이너선은 비교적 큰 선박들이 투입되었고, 주로 모래 운송용으로 사용하는 대부분의 예선, 냉동·냉장선, 원양어선, 기타선의 경우 평균 500톤 미만의 선박들이 운항되었음을 알 수 있다.

1. 연도별 남북 간 해상운송 현황

남북 간 교류가 가장 활발했던 3년 동안 남북을 운항했던 선박들의 운항 현황(운항 횟수 기준)과 운항 선박들의 크기를 고려한 운항현황을 살펴보면 <표 6>과 같이 나타난다.

표 6. 남북한 해상수송 선박운항 횟수 및 총톤수를 고려한 운항횟수 (2006-2008년 누적, 상위 10개 구간)

순위	남북한 해상수송 선박운항		운항횟수 × (각 선박들의) 총톤수		
	구간	운항횟수	구간	운항횟수 × 총톤수	
1	해주 ↔ 인천	20,913	해주 ↔ 인천		7,111,341
2	남포 ↔ 인천	791	남포 ↔ 인천		1,508,570
3	흥남 ↔ 속초	776	해주 ↔ 목포		1,272,188
4	나진 ↔ 속초	631	나진 ↔ 부산		788,282
5	해주 ↔ 목포	613	해주 ↔ 군산		392,403
6	해주 ↔ 평택	554	남포 ↔ 울산		270,852
7	원산 ↔ 속초	517	남포 ↔ 평택		246,363
8	나진 ↔ 부산	375	원산 ↔ 포항		229,500
9	나진 ↔ 동해	310	남포 ↔ 광양		188,343
10	해주 ↔ 군산	298	해주 ↔ 평택		187,824

8) 동해/목포항 재박선박현황 내부자료를 참고하여 선박종류별 취급 화물을 파악함

각 항만 간 운항항로별로 선박운항 횟수에 각 선박들의 크기(총톤수)를 곱한 이유는, 선박운항 횟수만 고려했을 때 항로의 중요도에 대해 일부 왜곡될 수 있는 부분을 방지하기 위함이다. 이를 위해 선박의 운항횟수 뿐만 아니라 선박의 크기(총톤수)를 각 선박의 운항별로 곱한 값을 최종 합산하여 항로별로 나타내었다⁹⁾. 항만별/항로별/선박별로 운송된 화물에 대한 물량(톤)에 대한 정보는 알 수 없기 때문에, 운항 횟수 및 운항 횟수에 선박의 크기를 고려한 방법으로 남북 항만을 운송한 화물에 대해 개략적으로 파악해 볼 수 있고, 이를 상대적인 크기로 나타내어 항로별로 비교를 용이할 수 있도록 하였다.

예를 들어, <표 6>에서 남북을 운항했던 선박 횟수만을 고려한다면, 해주항-인천항의 선박운항의 빈도가 가장 높아 중요한 항로로 보여진다. 하지만, 앞서 제시된 <표 4>에서 볼 수 있듯이 해주항-인천항의 주요 운송 품목인 모래를 실어 나르는 예선의 경우 총톤수는 평균 250 톤으로, 소형 선박들이 많은 빈도로 두 항만 사이를 운항하고 있음을 알 수 있다. 반면, 나진항-부산항을 운항하는 컨테이너선의 경우 3개 년도 평균 2,000톤급의 선박들이 운항하고 있는 것으로 나타나고 있어 선박의 크기도 함께 고려해야 할 필요가 있다.

표 7. 연도별 남북한 해상수송 총톤수를 고려한 운항횟수 (상위 10개 구간)

2006년		2007년		2008년	
구간	운항횟수 × 총톤수	구간	운항횟수 × 총톤수	구간	운항횟수 × 총톤수
해주 ↔ 인천	2,848,007	해주 ↔ 인천	2,817,773	해주 ↔ 인천	1,445,561
해주 ↔ 목포	617,385	남포 ↔ 인천	671,449	남포 ↔ 인천	349,383
남포 ↔ 인천	487,738	해주 ↔ 목포	465,338	나진 ↔ 부산	291,702
나진 ↔ 부산	207,753	나진 ↔ 부산	288,827	원산 ↔ 포항	212,014
해주 ↔ 군산	159,040	남포 ↔ 평택	236,517	해주 ↔ 목포	189,465
남포 ↔ 울산	139,449	해주 ↔ 군산	199,290	남포 ↔ 포항	109,459
남포 ↔ 광양	84,956	해주 ↔ 평택	159,915	나진 ↔ 동해	44,139
남포 ↔ 군산	74,551	남포 ↔ 울산	121,419	해주 ↔ 군산	34,073
해주 ↔ 장항	55,680	남포 ↔ 광양	103,387	나진 ↔ 속초	32,477
해주 ↔ 광양	46,526	남포 ↔ 군산	86,281	흥남 ↔ 속초	31,374

9) 큰 선박이 투입된다는 것은 그만큼 화물량이 많다는 것을 가정함(톤-마일의 개념과 유사하게 적용함).

표 8. 남북한 해상수송 선박운항 횟수와 총톤수 운항수 × (각 선박의) 총톤수 (예선/모래운반선/냉동냉장선, 상위 5개 구간)

순위	예선		모래운반선		냉동냉장선	
	구간	횟수×톤	구간	횟수×톤	구간	횟수×톤
1	해주 ↔ 인천	3,340,877	해주 ↔ 인천	2,555,244	해주 ↔ 인천	391,701
2	해주 ↔ 평택	121,526	해주 ↔ 목포	363,047	나진 ↔ 속초	117,624
3	해주 ↔ 군산	51,176	원산 ↔ 포항	63,545	홍남 ↔ 속초	91,610
4	해주 ↔ 목포	30,893	해주 ↔ 평택	36,529	나진 ↔ 동해	78,866
5	해주 ↔ 장항	27,267	해주 ↔ 장항	30,180	남포 ↔ 인천	63,300

(표 7)은 2006년부터 2008년까지 각 연도별로 남북한 해상수송 선박운항 횟수와 총톤수를 고려한 운항횟수를 상위 10개 구간을 나타낸 표이다. 서해안에서 대략적인 화물의 규모(항로별의 운항 횟수에 선박의 총톤수를 곱하여 나타낸 값)는 해주항-인천항 뿐만 아니라, 남포항-인천항과 해주항-목포항 항로에 비중도 크게 나타나고 있음을 알 수 있다¹⁰⁾. 또한, 동해안에 위치한 남북 항만 간 운송¹¹⁾은 나진→부산 간 항로가 활발하게 나타나고 있으며 남포→울산, 원산→포항 루트에도 운항에 대한 기록을 확인할 수 있다. 동해안권과 서해안권을 비교해보면, 해상을 통한 남북 간 화물 교역이 서해안권에서 비교적 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 2008년 들어서 원산→포항의 화물이 크게 증가한 것을 알 수 있다.

이어, 선박종류별 및 북한 서해안에 위치한 3개 항만별로 나누어 보다 자세한 선박운항 현황 및 화물운송 현황을 살펴보고자 한다.

2. 선박종류별 남북 간 해상운송 현황

본 장에서는 운송품목별(선박종류별)로 남북 간 운항 루트의 패턴을 분석하고자 한다. 또한 선박종

류별 남북 간 해상운송현황은 R software (ver.3.6.3.)의 ‘ggplot’ 와 ‘ggmap’¹²⁾을 활용하여 남북 간 해상 교역 현황을 시각적으로 나타내었으며, ‘운항횟수×총톤수’를 고려한 값을 기준으로 시각화하였다(〈그림 2, 3〉참고).

1) 예선(Barge)

예선의 경우, 견인용 예선, 기타 예선, 압항 부선¹³⁾, 이·접안용 예선을 모두 ‘예선’으로 범주화하였으며, 예선이 남북항로에서 담당하는 화물은 대부분이 모래이다. 해주→인천 항로에서 가장 활발하게 운항되고 있음을 알 수 있다(〈표 8〉). 이 밖에도 북한의 해주항과 한국의 평택, 군산, 목포, 장항 사이를 운송하는 패턴을 보이고 있다.

2) 모래운반선

모래운반선과 예선의 차이는 선박의 크기에서 차이가 난다. 예선의 경우 평균 200~300톤 급의 선박들이 운송되는 반면, 모래운반선은 전용선으로 평균 800톤급의 선박들이 투입되었음을 알 수 있다(〈표 9〉).

표 9. 모래운반선의 연도별 운항횟수와 총톤수(평균)

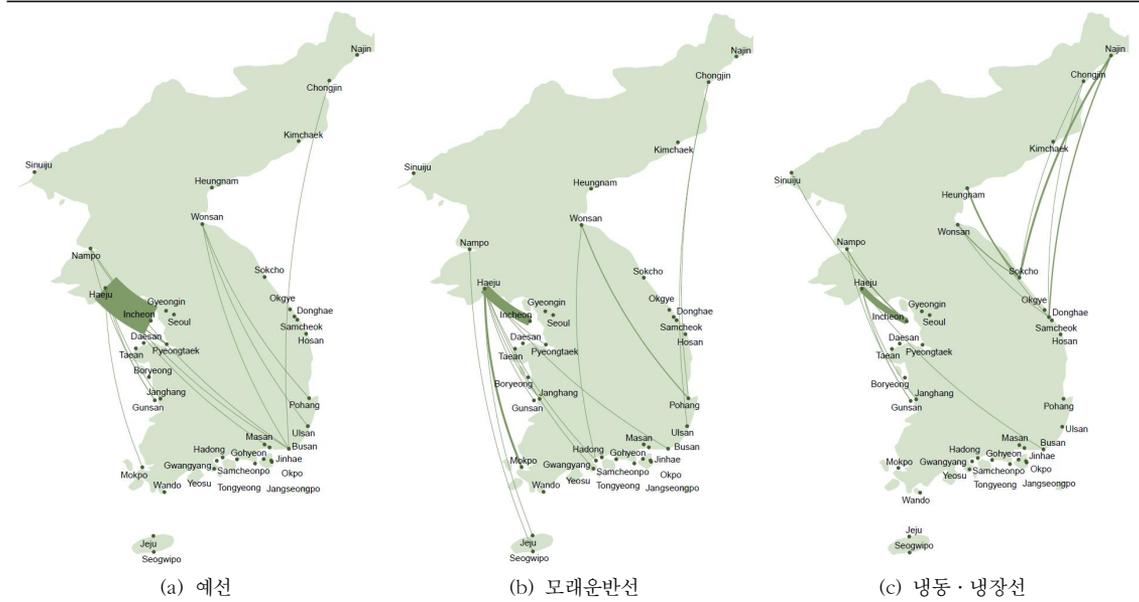
	2006	2007	2008	총합계
횟수	538	1,637	1,538	3,713
평균 총톤수	2,783	551	461	837

10) 〈그림 1〉에서도 보았듯이 남북 간 해상 물동량은 주로 북한에서 한국으로 운송되는 화물임

11) 컨테이너와 수산물에 대부분으로, 본 연구 4장에서 확인할 수 있음

12) ggmap은 R software에서 GIS를 활용할 수 있게 해주는 패키지이며, 각 항만의 위도와 경도, 항만 간 운항 정도(운항횟수 × 총톤수)를 선분의 굵기로 표현함

13) Pusher Barge, 기선과 결합된 바지선으로 밀려서 추진됨



주: 선의 굵기는 선박운항 횟수를 의미하며, 항만 간 연결선이 굵을수록 두 항만 간 운항횟수가 많음을 의미함. 선분의 굵기는 각 선박 별로 상대적인 크기를 나타냄. 동일 기간 남북한 해상수송 선박운항 횟수에 각 항로를 운항한 각각의 선박에 대한 총톤수를 곱한 값으로 나타냄

그림 2. 남북 항만 간 해상운송 선박 시각화 (예선, 모래운반선, 냉동·냉장선)

그러나, 이를 연도별로 살펴보면, 선박의 운항횟수는 증가했지만, 선박들 평균 총톤수는 감소하고 있음을 알 수 있다. 이는, 투입되는 모래운반선의 크기가 작아지면서 운항횟수는 증가한 것으로 추정된다, 작은 선박들의 투입 이유에 대해서는 북한항만의 열악한 시설 또는 운항 채산성 등이 반영된 것으로 예상되지만, 보다 정확한 원인 분석을 위해서는 추가 연구가 필요하다.

모래의 대부분은 해주만에서 채취한 모래(정봉민, 2008)로서, 앞서 살펴본 예선과 같이 모래운반선도 해주항과 인천항을 운항하는 선박이 가장 빈했음을 알 수 있다(〈표 8〉). 이어 해주↔목포, 원산↔포항 간 모래를 운송하는 선박들의 운항 기록도 나타나 있다. 또한, 해주에서는 인천뿐 아니라, 평택, 장항으로도 일부 선박들의 운항 패턴을 살펴볼 수 있다.

3) 냉동·냉장선

냉동·냉장선은 원양어선을 포함하여 나타냈으며, 주로 북한의 수산물이 한국으로 반입되는 것으로 파악되고 있다. 남북 간 수산물을 운송하는 선박들의 크기는 150~200톤 급의 선박들이 투입되고 있음을 알 수 있다.

남북 간 냉동·냉장선 운항은 서해안권에서 해주↔인천이 가장 많았으며, 남포↔인천도 일부 운항되고 있음을 알 수 있다. 냉동·냉장선 운항은 동해안권에서도 활발하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 운항루트로는 홍남항, 나진항, 원산항에서 속초항과 동해항으로 운송되는 해상로로 분석된다(〈표 8〉 참고).

표 10. 남북한 해상수송 선박운항 횟수와 총톤수 운항횟수 × (각 선박들의) 총톤수 (벌크선/컨테이너선/일반화물선, 상위 5개 구간)

순위	벌크선		컨테이너선		일반화물선	
	구간	횟수×톤	구간	횟수×톤	구간	횟수×톤
1	해주 ↔ 인천	758,646	나진 ↔ 부산	689,884	남포 ↔ 인천	1,290,918
2	해주 ↔ 목포	555,458	남포 ↔ 인천	53,006	남포 ↔ 평택	240,850
3	해주 ↔ 군산	138,522	남포 ↔ 부산	1,126	남포 ↔ 울산	218,747
4	남포 ↔ 인천	64,040	- - -	-	해주 ↔ 목포	212,041
5	남포 ↔ 군산	53,940	- - -	-	해주 ↔ 군산	194,753

4) 벌크선

벌크선의 경우, 남북 간 해상운송을 담당하는 다른 선박들에 비해 큰 선박이 투입되고 있음을 알 수 있다(평균 3,228톤 급 선박 투입, <표 4> 참고). 벌크선 역시 북한의 서해안권에서 활발하게 운송되고 있음을 알 수 있었고, 주로 해주와 남포항에서 한국의 항만으로 운항되는 선박들이 많았음을 알 수 있다(<표 10> 참고). 운송루트는 해주항보다 남포항이 다양함을 알 수 있다(<그림 3> 참고).

선행연구를 통해 남북 간 운송되는 벌크선의 화물을 반출(한국→북한)과 반입(북한→한국)으로 나누어 파악해 보면 다음과 같다. 먼저, 한국에서 북한으로 반출되는 품목은 대북 지원물품이 대부분(황진희·전우현, 2018)으로 세부 품목으로는 곡류, 비료를 들 수 있다¹⁴⁾.

곡류 선적항으로는 군산항, 목포항, 울산항, 여수항, 마산항이며, 북한의 남포, 해주, 청진, 홍남, 원산항으로 운송되고, 비료와 유류 선적항은 울산항/여수항으로 북한의 남포, 해주, 원산, 홍남, 청진항으로 운송된다(정봉민, 2008).

북한에서 한국으로 반입되는 벌크화물의 해상물동량은 석탄(2015년 기준)이 대부분이다(이성우, 2018).

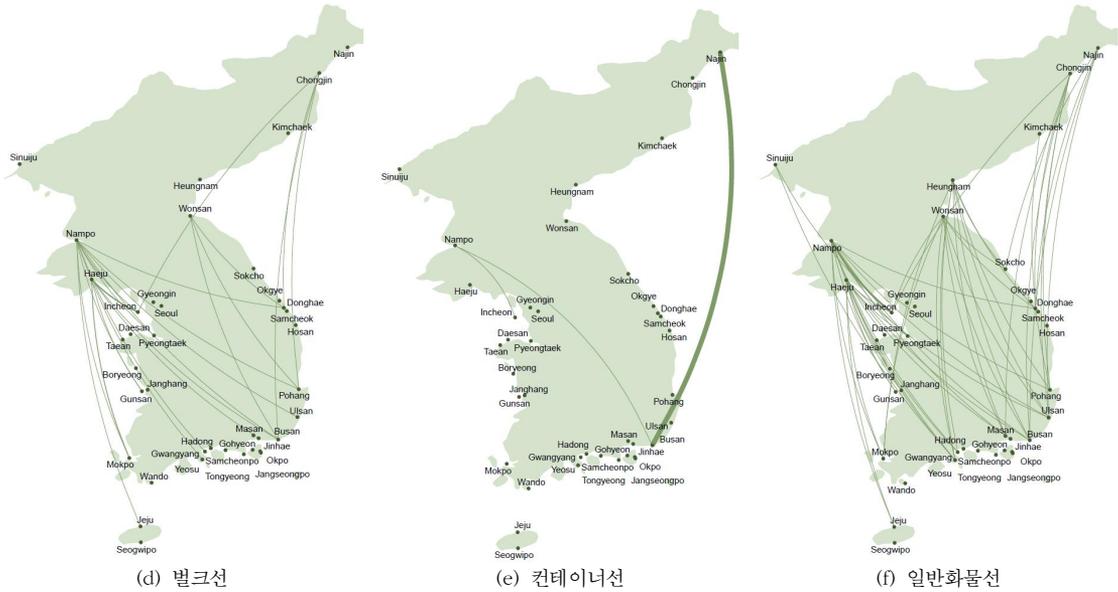
5) 컨테이너선

컨테이너선은 세미(혼재)컨테이너선과 풀컨테이너선을 함께 고려하였다. <표 11>을 살펴보면, 풀컨테이너선의 경우 운항횟수가 크게 증가한 것으로 보이지만, 투입된 선박의 크기는 작아지고 있어, 운항횟수의 증가가 화물량의 증가를 의미하는 것이 아님을 알 수 있다. 이러한 현상이 나타나는 이유에 대해서는 앞서 모래운반선과 마찬가지로, 북한항만의 열악한 시설 또는 운항 채산성 등이 반영되어 작은 선박들이 자주 운항을 하게 된 것으로 예상되지만, 이 역시 보다 정확한 원인 분석을 위해서는 추가 연구가 필요하다고 할 수 있다.

표 11. 컨테이너선의 연도별 운항횟수와 총톤수(평균)

구분		2006	2007	2008	총합계
횟수	세미(혼재) 컨테이너선	91	77	86	254
	풀컨테이너선	2	17	69	88
평균 총톤수	세미(혼재) 컨테이너선	2,283	2,283	2,283	2,283
	풀컨테이너선	5,719	2,242	1,661	1,865

14) 2007년 기준으로 북한으로 반출된 일반화물 해상물동량 109만 톤으로, 이중 곡류는 49만 톤, 비료는 41만 톤을 기록(정봉민, 2008)



주: 선의 굵기는 선박운항 횟수(빈도)를 의미하며, 항만 간 연결선이 굵을수록 두 항만 간 운항횟수가 많음을 의미한다.

그림 3. 남북 항만 간 해상운송 선박 시각화 (벌크선, 모래운반선, 냉동·냉장선)

〈표 10〉과 〈그림 3〉을 통해, 남북 간 컨테이너 운송루트를 쉽게 파악할 수 있다. 컨테이너의 경우 북한의 나진에서 부산항으로의 운송이 가장 활발하게 나타났음을 알 수 있고, 북한의 서해안권 항만에서는 남포항이 컨테이너 선박들이 왕래한 유일한 항만으로 나타났다.

6) 일반화물선

일반화물선의 경우, 앞서 살펴본 벌크선과 비슷한 맥락에서 분석할 수 있다. 곡류, 비료 등의 품목이 주된 운송화물로 추정해 볼 수 있다. 선박의 운항 횟수 역시 남포항과 해주항에서 가장 많이 나타나고 있지만(〈표 10〉 참고), 벌크선이 북한의 서해안권 항만을 주로 운송되어진데 반해, 일반화물선은 선적되는 화물의 특성상 북한의 동해안권과 서해안권 모두 다양한 운송루트를 보이고 있다는 점이 차이점이라고 할 수 있다.

3. 북한항만별(서해안) 남북 간 해상 운송 현황

북한의 서해안에 위치한 항만은 조수간만의 차이가 큰 단점을 지니고 있지만, 북한의 경제개발구는 서해안 지역에 보다 많이 지정되어 있다(박동화·박홍균, 2019; 이석기, 2019). 또한, 서해안지역은 중국 주요 항만과 인접한 지정학적 장점과 더불어, 동해안 지역에 비해 노동인구가 집중되어 있고, 사회기반구축 역시 동해안 지역에 비해 상대적으로 양호한 상황이다(박동화·박홍균, 2019; 최천운, 2019). 또한, 한국의 항만에도 수도권에서 가장 가까운 인천항과 평택항은 서해안에 위치하고 있어, 남북 간 해상운송은 서해안에서 활발하게 이루어질 잠재력을 지니고 있다(Lee *et al.*, 2020). 따라서, 본 연구에서는 서해안을 중심으로 남북 항만 간 해상운송 현황을 분석하고자 한다.

표 12. 남북한 해상수송 선박운항 횟수와 총톤수 운항횟수 × (각 선박들의) 총톤수 (신의주항/남포항/해주항, 상위 5개 구간)

순위	신의주항		횟수×톤	남포항		횟수×톤	해주항		횟수×톤
	구간			구간			구간		
1	신의주 ↔ 인천		36,405	남포 ↔ 인천		1,508,570	해주 ↔ 인천		3,791,913
2	신의주 ↔ 여수		4,191	남포 ↔ 울산		270,852	해주 ↔ 목포		660,111
3	- - -		-	남포 ↔ 평택		246,363	해주 ↔ 군산		202,814
4	- - -		-	남포 ↔ 광양		188,343	해주 ↔ 평택		95,500
5	- - -		-	남포 ↔ 포항		182,346	해주 ↔ 광양		39,639

1) 신의주항

신의주항은 앞서 언급한 바와 같이, 항만으로서의 기능을 다하고 있지 못한 상황으로, <표 12>에서 제시된 바와 같이 남북 간 선박운항 횟수는 적은 편임을 알 수 있다. 신의주항과 한국의 항만(주로 인천항)을 운항한 선박으로는 냉동·냉장선이 주로 운항된 것으로 파악되고 있다.

2) 남포항

남포항은 평양과 인접한 항만이며, 평양 경제특구의 주요 관문으로서의 역할을 하고 있다. 배후지역에 공업지구와 주요산업단지가 위치해 있어, 원부자재 반입과 완성품 반출이 이루어지고 있어, 한국과의 교역에 있어서 컨테이너선을 포함한 다양한 화물선들이 운항되고 있는 것으로 분석되고 있다.

남포항에서는 일반화물선의 운항횟수가 가장 많음을 알 수 있으며, 벌크선과 일반화물선, 풀컨테이너선의 경우 3,000~5,000톤 급 선박들의 운항 기록도 확인할 수 있다. 또한, 남북을 운항한 선박 중 남포항에 기항한 가장 큰 선박은 1만 톤에 가까운 일반화물선임도 확인할 수 있다. 이는 향후 남북 간 교역에 있어서 남포항을 이용할 경우, (남포항의 현대화 사업 및 개발 이전에는) 1만 톤의 일반화물선까지 고려할 수 있다고 볼 수 있다.

남포항은 한국의 인천항, 울산항, 포항항, 평택항, 군산항, 광양항으로 운송루트를 기록하고 있으며,

울산항은 항만의 특성상 석유화학선이 운항되었을 것으로 추정해 볼 수 있다. 김범중(2002)의 연구에 의하면 인천항과 남포항 간 교역품으로는 위탁가공물품(TV, 담배, 의류 등)을 고려하고 있다. 하지만, 일반화물선의 운항 횟수가 많은 점을 고려해 볼 때, 한국에서 북한으로 보내는 비료와 곡물류가 북한 남포항으로 운송되는 화물의 대부분을 차지할 것으로 볼 수 있다.

3) 해주항

해주항 역시 남포항과 마찬가지로 평양 인근에 위치한 항만으로, 남포항과 같이 다양한 선박들이 해주항에서 한국으로 운항했음을 알 수 있다. 무엇보다 대량의 모래를 수송할 수 있는 항만으로 해주항과 한국 항만 간 예선과 모래운반선의 운항이 두드러지게 나타나고 있다. 냉동·냉장선의 운항 횟수 또한 두드러지고 있다는 것을 알 수 있다. 이 밖에도, 다양한 광물자원과 석유제품 수입항만으로서의 기능도 담당하고 있으며, 시멘트 전용항만과 제련소 등이 해주항 인근에 위치하고 있다. 향후, 남북 간 교역이 증대될 경우 이러한 시설과 관련된 선박들의 남북 간 운항이 증가할 것으로 분석해 볼 수 있다.

해주항의 경우, 남포항과 마찬가지로 인천항과의 교역이 가장 활발했음을 알 수 있으며, 목포와 평택, 군산과 장항과 같이 한국의 서해안과 남해안에 위치한

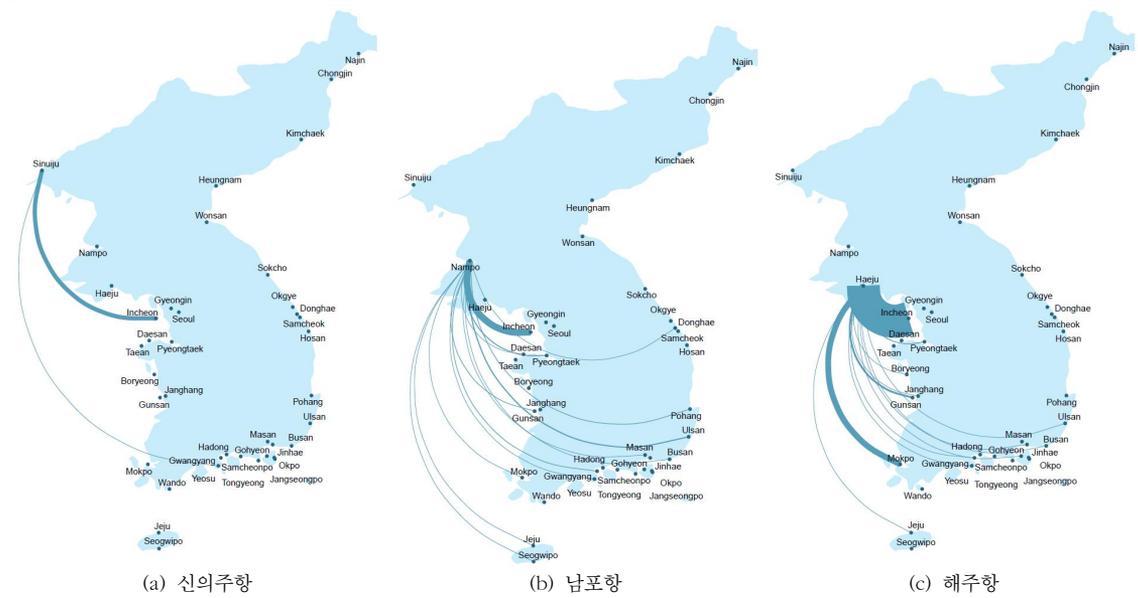


그림 4 남북 항만 간 해상운송 선박 시각화 (신의주항, 남포항, 해주항)

항만들과의 선박운항 횟수가 많음을 알 수 있다(〈그림 4〉 참고). 특히, 해주항과 한국의 항만들과의 운항횟수를 선박의 총톤수를 고려해서 볼 경우, 해상운송을 통한 해주→목포 간 화물량도 많은 부분은 차지하고 있음을 알 수 있다.

4. 분석 결과

2006년부터 2008년까지 해주↔인천 간 해상화물이 가장 많았으며, 서해안권에서는 해주↔목포, 남포↔인천 루트가, 동해안권에서는 나진↔부산 루트가 활발했음을 파악할 수 있었다. 북한의 동해안권과 서해안권 모두 다양한 운송루트를 보이고 있는 선박은 일반화물선으로 나타났다. 이러한 일반화물선의 경우, 한국의 서해안에 위치한 항만은 북한의 서해안에 위치한 항만끼리, 한국의 동해안에 위치한 항만들은 북한의 동해안을 각각 운항하는 경향이 나타나고 있음을 알 수 있었다. 이는 내륙물류체계가

빈약한 북한과 달리 우리나라의 경우 내륙운송체계가 잘 발달되어 있고 항만도시가 개별적인 산업거점으로 역할을 하고 있기 때문이다. 추후 남북교역 확대와 우리나라가 북한 선박들의 제주해협 통과를 허락할 경우 북한의 동서를 연결하는 화물 운송 수요는 증가할 것이다. 한편 남북한 해상교역은 동아시아 국제분업체계 심화로 인해 지속적으로 증가할 것으로 예상되며(Lee *et al.*, 2009), 남북의 상호 보완적 산업구조체계가 정착된다면 더욱 증가할 것이다.

본 연구에서는 남북 항만 간 운항의 대부분 작은 선형의 선박들이 투입되고 있었으며, 특정 선박의 경우 동일 항로에 투입되는 선박의 크기는 감소하였다는 부분도 확인할 수 있었다. 남북 간 화물선의 기항의 특징으로 특정 항만 간 단순 왕복운항(piston service)이 주로 나타나는 점을 꼽을 수 있다. 이러한 운항형태는 순차적인 항만 기항이 어려워 남북을 운항하는 선사들의 운임채산성이 낮아지

는 결과를 초래하게 되므로(황진회·전우현, 2018), 북한의 항만에 필요한 항만 시설들의 투자¹⁵⁾를 통해 선사들의 운항채산성 및 규모의 경제를 통한 운항 수익이 창출될 수 있도록 해야 할 것이다. 이는 남북 간 해상운송을 보다 발전시키고 한국의 연안 운송 부문의 발전까지 이어질 수 있을 것이다.

한편, 서해안 항만 간 운송품목 중 가장 많은 품목을 차지하고 있는 화물은 선행된 연구에서도 언급된 바와 같이 모래 화물임을 확인할 수 있었다¹⁶⁾. 북한의 해주항으로부터 인천, 평택, 군산, 목포, 장항 등으로도 일부 선박이 운항되고 있음을 알 수 있다. 이를 통해, 남북 항로가 서서히 개방될 경우 북한산 모래 반입을 대비하고, 한국의 항만 시설 및 남북 간 모래화물 운송 효율을 높이기 위해 필요한 사안(예를 들어, 보다 큰 선박들의 입출항을 위한 준설, 기능별/품목별로 북한의 항만 및 부두별 개발 방향, 남북 간 직항로 등)들이 미리 준비되고, 향후 북한과의 구체적인 협의사항으로 준비되어야 할 것이다. 또한, 현재 인천항은 석탄 부두와 모래부두 이전이 진행되고 있는 상황으로, 남북 관계 개선과 남북경제협력 시 북한산 모래 반입 재개의 가능성을 염두해 두어야 할 것이다. 다만, 최근 한국에서는 바다모래 채취 금지 등 환경요인이 부상하고 있어 남북 항로 활성화와 항만시설 개발에 단순한 경제적 관점에서만 검토할 것이 아니라 환경적인 부분도 동시에 고려해 봐야 할 것이다.

북한의 동서를 연결하는 연안해운 역시 향후 남북관계 개선 시, 우리나라 전체 연안해운 수요를 증가시켜서 규모의 경제 실현이 가능한 주요 수요항로가 될 것이다. 이러한 북한의 동-서간 연안 운송은, 초기에 북한의 내부 중장거리 물류는 연안해운을 상당히 이용하다가 내부 육상인프라가 개선이 되면, 서서히 육상물류수단으로 이동하면서 고중량 저가 화물들 위주로 연안해운을 이용하는 형태로 바뀔 것으로 예상된다. 이러한 상황도 향후 관련 정책 수립 및 연안해운 물류체계 구상에 고려가 되어야 할 것이다.

VI. 결론

본 연구에서는 북한의 해운·항만 현황과 남북한 해상교역 현황을 살펴보았다. 특히, 한반도 평화 시대를 가정하여 Port-MIS의 선박입출항 현황 자료 중 서해안권을 중심으로 남북 간 교역이 가장 활발했던 3개 연도(2006~2008년)를 기준으로 연도별/화물별(선박종류별)/(북한)항만별로 구분해서 남북 간 선박의 운항 현황을 살펴보았다. 또한, 남북 간 선박입출항 자료를 시각화 작업을 통해 해상운송의 흐름으로 나타냄으로써 정성적 분석이 대부분이었던 남북 해운 연구와 차별성을 갖게 되었다. 동시에 선행연구를 바탕으로 정량적 분석의 결과들이 설명되어 향후 북한의 해운·항만의 개발 방향에 대해서도 논의가 이루어질 수 있었다.

본 연구를 통해 서해안권과 동해안권별로 남북 해상운송이 활발한 항만 간 운송루트를 확인할 수 있었다. 남북 항만을 운항했던 선박들의 크기는 대부분 작은 선박들이었으며, 남북 간 화물선의 기항의 특징으로 특정 항만 간 단순 왕복운항(piston service)이 주로 나타나는 특징도 발견할 수 있었

15) 황진회&전우현(2018)은 남북해운 협력 초기에는 해운 역량이 부족한 북한에 한국의 지원이 우선적으로 이루어져야 한다고 주장하고 있다.

16) 남북 간 모래의 교역량이 많았던 이유는, 당시(04~09년 사이) 한국에서의 국내 바다모래 채취가 순차적으로 중단되었기 때문이다. 모래의 공급을 위해 북한 모래가 대안으로 제시되었으며, 남북 모두 이해관계(북한은 모래 판매 수익, 한국은 낮은 가격으로 모래 구매)가 일치하게 되었고, 양측 모두의 합의로 모래 반입이 진행될 수 있었다(인천항만공사, 2019).

다. 선박기항 데이터 분석을 통해 서해안 항만 간 운송품목 중 가장 많은 품목을 차지하고 있는 화물(모래)에 대해 확인할 수 있었으며, 향후 남북 항로가 개방될 경우 북한산 모래 반입에 대한 준비와 이에 맞는 각종 시설 및 협의가 이루어져야 함을 알 수 있었다.

남북관계 개선 시, 남북간 선박 운항 횟수 증가는 우리나라 전체 연안해운 수요 증가로 이어지는 등, 연안해운 물류체계 구상에 대한 향후 정책 수립에 참고가 될 것으로 기대된다.

본 연구는 남북 간 선박운송 현황을 통해 남북 항만 간 교역을 살펴보았으나, 금액 및 중량별 자료는 없어서 정확한 분석은 이루어지지 못한 부분이 연구의 한계점으로 남는다. 남북관계가 좋았던 기간이 길지 않아 향후 한반도 평화시대를 가정하여 분석에 참고할 수 있는 남북 해상운송 자료가 충분치 않은 점 역시 연구의 한계점으로 볼 수 있다. 본 연구의 분석 결과와 연구의 한계점을 바탕으로 향후 다음과 같이 남북 해운·항만 연구에 대한 다양한 연구 방향이 제시된다.

첫째로, 남북 연안해운 개방으로 육송(철도, 도로)과 효과적인 복합운송 구축을 위한 방안과 함께 해륙운송루트별 비용, 시간, 안정성과 환경요인을 동시에 고려한 합리적인 한반도 복합물류체계 구축에 대한 연구가 필요하다고 볼 수 있다. 둘째로, 향후 남북한 컨테이너 피더 서비스, 화물별 연계, 항만과 육상교통과의 연계 같은 남북한 간 항만 네트워크의 중요성에 대한 연구가 이루어질 수 있을 것이다. 셋째로, 남북한 뿐만 아니라 중국과의 단거리 해운운송이 연계된 남·북·중 해상물류체계의 변화 전망과 국익차원의 효과적인 삼국의 해상물류체계 구축 방안을 위한 환황해권 연안해운 현황과 미래 예측에 대한 부분 역시 향후 연구 과제가 될 수 있다. 마지막으로, 남북관계가 가장 좋았던 과거

3년간 자료를 현재의 인프라 상황, 선박 및 운송 기술의 발전, 관련 법규 등을 함께 고려하여 분석할 필요가 있다.

다양한 시각과 분석을 통해 지속적으로 이루어지는 남북 간 연안해운 관련된 연구들은, 향후 한반도 평화 시대에 남북 간 연안 운송의 시행착오를 사전에 줄이고, 효율적인 발전을 이룰 수 있게 하는데 기여할 수 있을 것이다. 또한, 남북 간 해상 운송망을 사전에 확인하고 점검함으로써 향후 한반도 통일시대에 해상운송을 통한 교역이 이루어질 수 있도록 준비하는데 지속적인 연구가 필요할 것이다. 향후 남북 간 해상운송이 가능해질 경우 북한의 신의주, 남포 지역에서 출발하는 선박이 인천항, 평택항, 목포항, 광양항, 부산항까지 운항할 경우, 연안해운을 통한 수익이 확보되어 지속적인 운항이 가능하게 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- Ducruet, C., Stanislas R., and Jo, J.-C.(2009), Going West? Spatial Polarization of the North Korean Port System, *Journal of Transport Geography* 17(5), 357-368.
- Ducruet, C.(2008), Hub Dependence in Constrained Economies: The Case of North Korea, *Maritime Policy & Management* 35(4), 377-394.
- Lee, S.-W.,(2009), Global Maritime Transport and Logistics: Recent Developments and Implications for Asian Container Ports, *KMI International Journal of Maritime Affairs and Fisheries* 1(2), 79-87.
- Lee, S.-W., Shin, S.-H., and Bae, H.-S.(2020), Short Sea Shipping on the West Coast of Korea: Keys to Activating Shipping Industry in Preparation for Korea Unification Era, *Journal of International Logistics and Trade* 18(2), 91-105.

- 구민교(2019), 한반도 평화체제 이후 남북한 해양협력 방안: 수산업, 해운업, 해상유전 공동개발을 중심으로. 국제개발협력연구, 제11집, 1-16.
- 김길수(1994a), 이슈진단: 남북 해운 협력을 위한 연안해운의 기능 강화 (상). 해양한국, 제1994(6)호, 39-43.
- 김길수(1994b), 이슈진단: 남북 해운 협력을 위한 연안해운의 기능 강화 (하). 해양한국, 제1994(7)호, 45-51.
- 김동훈(2005), 컨테이너 연안해운의 편익분석 및 화주기업의 인식실태에 관한 실증 연구. 해운물류연구, 제47집, 1-19.
- 김상열·류동근(2007), 연안 운송 활성화를 위한 Modal Shift 정책 개발에 관한 연구. 해운물류연구, 제55집, 27-42.
- 김상열·박호·장현미(2014), Fuzzy-AHP를 활용한 연안해운 활성화 방안에 관한 연구. 해운물류연구, 제82집, 493-515.
- 김영운(1998), 북한의 해운산업 현황과 해운분야 남북한 협력 방안. 민족통일연구원.
- 김영운(2011), 북한의 해운산업 현황과 과제, 한국해양전략연구소, Strategy 21, 제14집 제1호 통권 제27호 (2011 여름), pp.96-125
- 김홍섭(2012), 변화시대 남북물류의 협력과 발전방안에 관한 연구. 한국항만경제학회지, 제28집 제1호, 229-261.
- 김홍섭(2016), 한반도의 동북아 육상물류체계 위상과 발전 전략에 관한 연구. 한국항만경제학회지, 제32집 제2호, 1-24.
- 박동화·박홍균(2019), 북한 서해안권의 항만선택요인 평가에 관한 연구. 해운물류연구, 제35집 제3호, 407-428.
- 박용안·최기영(2009), 컨테이너 연안 운송의 비용구조와 경제적 제약 분석. 한국항만경제학회지, 제25집 제3호, 321-338.
- 백택선(2001), 우리나라 연안해운의 활성화 방안. 무역학회지, 제26집 제1호, 75-96.
- 변양수(2005), 우리나라 컨테이너화물의 연안 운송 활성화 방안에 관한 연구 (Doctoral dissertation, 한국해양대학교 해사산업대학원).
- 신성호·정현재·이동현(2018), 대중국 전자상거래 해상운송 기종점 분석. 한국항만경제학회지, 제34집 제3호, 93-112.
- 안기명·김현덕(2006), 연안해운의 문제점과 혁신전략수립에 관한 연구. 산업경제연구, 제19집 제4호, 1499-1512.
- 안우철(2013), 한국과 일본의 연안해운 활성화 정책에 대한 비교 연구. 해운물류연구, 제79집, 715-739.
- 윤재호(2017), 연안해운 운임인상에 따른 물가과급효과 분석. 한국물류학회지, 제27집 제5호, 29-40.
- 이성우(2018), 한반도 물류통합과 확장을 위한 북한 항만 개발 방향, KDI 북한경제리뷰 2018년 9월, 23-41
- 이윤재·안기명·김현덕·김광희(2005), 동북아 물류거점화를 위한 연안해운 경쟁력 제고방안에 관한 연구. 한국항해항만학회지, 제29집 제6호, 501-508.
- 이충효·선일석(2016), 연안해운 활성화 측면에서의 경인 아라뱃길 활용방안. 한국항만경제학회지, 제32집, 제2호, 39-57.
- 임광수·강상근·안승범(2004), 연안 운송 활성화 제약요인에 관한 연구-화주의 연안 운송기피 원인을 중심으로. 한국항만경제학회지, 제20집 제2호, 253-273.
- 임종관(1995), 南北 海運協力の 問題點 및 向後 推進方向. 월간 해양수산, 제131집, 18-36.
- 전준수(2001), 연안화물해상운송의 제약요인 분석 및 발전 방안. 서강경영논총, 제12집 제2호, 261-287.
- 전형진(2002), 주요국의 연안해운정책 비교·분석. 월간 해양수산, 제213집, 31-43.
- 정봉민(2008), 남북해운의 발전 방향. 월간 해양수산, 제286집, 12-25.
- 조계석·박용안·전형진(2000), 컨테이너 화물의 연안 운송 제약요인 분석, 한국해양수산개발원.
- 조승범(2006), 한국 연안해운의 경쟁력 강화방안에 관한 연구 (Doctoral dissertation, 한국해양대학교).
- 채희정·안기명·김광희(2008), 부산항 컨테이너의 연안환적 운송 활성화에 관한 연구. 한국항해항만학회지, 제32집 제3호, 159-165.
- 하현구·민정웅(2006), 연안 운송의 활성화를 위한 연계체계 구축방안에 관한 연구. 항만경제학회지, 제22집 제2호, 19-33.
- 하현구(2004), 육상운송과 연안 운송의 연계체계 구축 방안. 대한토목학회 간행물, 27-40.
- 황진희·전우현(2018), 남북관계 변화에 따른 해운협력 기반 구축 방안, 한국해양수산개발원.

[웹사이트 참고자료]

국가통계포털[웹사이트] (2020.2.6.), <http://kosis.kr>

해운·항만물류정보시스템[웹사이트] (2020.2.28.), <https://new.portmis.go.kr>

대북지원정보시스템[웹사이트] (2020.3.10.), <https://hairo.unikorea.go.kr>

선박입출항 데이터를 활용한 남북 항만 간 해상운송 현황 분석

이성우 · 신성호

국문요약

북한의 항만 및 해운의 현황과 문제점을 파악하는 것은 향후 한반도 평화 시대에 남북 간 교역을 대비하는데 중요한 의미를 갖는다. 본 연구에서는 남북 항만을 기항한 선박들의 운항 현황을 Port-MIS 선박입출항 데이터를 활용하여 연도별/화물별(선박종류별)/(북한)항만별로 분석하였다. 특히, 남북 간 교역이 가장 활발했던 3개 연도(2006~2008년)의 남북 항만 간 선박입출항 자료를 시각화 작업을 통해 해상운송의 흐름을 분석하였다.

분석 결과, 2006년부터 2008년까지 해주↔인천간 해상화물이 가장 많았으며, 서해안권에서는 해주↔목포, 남포↔인천 루트가, 동해안권에서는 나진↔부산 루트가 활발했음을 파악할 수 있었다. 북한의 동해안권과 서해안권 모두 다양한 운송루트를 보이고 있는 선박은 일반화물선으로 나타났다. 이러한 일반화물선의 경우, 한국의 서해안에 위치한 항만은 북한의 서해안에 위치한 항만끼리, 한국의 동해안에 위치한 항만들은 북한의 동해안을 각각 운항하는 경향이 나타나고 있었다. 본 연구는 남북 간 교역의 흐름을 용이하게 파악할 수 있어, 향후 남북 항만 간 연안 운송 관련 연구와 정책을 수립하는데 기초 자료가 될 것으로 기대한다.

주제어: 북한 항만, 선박 입출항데이터, 시각화, Port-MIS

