

포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 - 디지털 플랫폼을 중심으로 -

A Study on Countermeasures of the Container Shipping Industry
in the Post-Covid Era - Focusing on Digital Platforms -

최건우 · 윤재웅 · 황수진 · 류희영 · 김병주



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	최건우, 윤재웅, 황수진, 류희영, 김병주
내부연구진	연구책임자 최건우 한국해양수산개발원 해운연구본부 부연구위원 공동연구원 윤재웅 한국해양수산개발원 해운연구본부 부연구위원 공동연구원 황수진 한국해양수산개발원 해운연구본부 전문연구원 공동연구원 류희영 한국해양수산개발원 해운연구본부 연구원 공동연구원 김병주 한국해양수산개발원 해운연구본부 연구원
연구기간	2022. 1. 1. ~ 2022. 10. 31.
보고서 집필내역	
연구책임자	최건우 연구총괄, 제1장, 제2장 일부, 제3장, 제4장, 제5장, 제6장 일부
내부연구진	윤재웅 제6장 제2절 황수진 제2장 제1절 류희영 제2장 제2절 김병주 제2장 제2절
산·학·연·정 연구자문위원	이항연 E2E logistics

※ 순서는 산·학·연·정 순임

발간사

코로나 팬데믹은 우리 사회 전체에 전방위적인 충격을 미쳤는데, 컨테이너 공급망에도 코로나 팬데믹 이후 구조적인 변화를 가져오게 되었다. 과거 항만 파업, 날씨 등의 영향으로 컨테이너 공급망이 일시적으로 중단된 사례들은 있었으나 전염병이 세계 컨테이너 시장의 수요와 공급 모두에 영향을 미쳐 공급망이 중단되거나 지연되는 사례는 없었다. 특히 항만 정체로 인해 2020년 하반기부터 시작된 컨테이너 공급망 충격은 2022년 초까지 1년 넘게 지속되면서 해운시장 참여자들에게 불확실성을 가져다 주었다.

이러한 공급망 충격의 지속으로 화주들은 물류에 대한 인식을 적기공급생산(JIT)에서 비상대비시스템(JIC)으로 전환하게 되었으며, 장기계약을 통해 불확실성을 제거하려 하였다. 선사들도 팬데믹 이후 시장점유율 중심에서 수익극대화로 기조가 변화해 공동행위를 통해 수요에 맞춰 공급을 조절했다.

팬데믹 이후 선사와 화주가 시장 불확실성에 대응하기 위한 최적의 수단은 디지털 플랫폼이 되었다. 화주는 디지털 플랫폼을 활용해 24시간 언제든지 선복을 확보해 안정성이 높아졌으며, 선사는 사전적으로 예약된 화물에 따른 선복을 조절할 수 있는 방안이 마련되었다. 디지털 플랫폼의 도입으로 인해 선사와 화주 모두 긍정적인 효과를 얻게 되었다. 선사는 새로운 영업채널로 인한 비용의 절감과 데이터를 활용한 고객 맞춤 관리가 가능해졌다. 화주는 운임에 대한 정보를 온라인상에서 확인할 수 있어 운송의 온라인 쇼핑화가 가능해졌으며 물류 정보 및 관리비용의 절감을 이룰 수 있게 되었다. 특히 머스크와 IBM이 주도하는 블록체인 플랫폼인 트레이드렌즈가 2023년 1분기에 운영 종료가 예고됨에 따라, 선복 예약 및 관리에 대한 플랫폼의 중요도는 더욱 올라갈 것으로 예상된다.

해운산업에 디지털 플랫폼은 2018년부터 도입되었지만 아직은 초기단계로 소수의 선사 및 포워더만이 완결성 있는 서비스를 제공하고 있다. 국적 선사 및 포워더들도 디지털 플랫폼을 개발·운영하고 있으며 경쟁력을 갖기 위해 노력하고 있다. 다만 현재 선사는 일부 원양선사만이, 포워더는 일부 기업을 제외하고 스타트업 중심으로 운영하고 있어 기반마련과 활성화를 위해 정부의 역할이 필요하다. 특히 2022년 7월 시행

된 「산업 디지털 전환촉진법」을 통해, 해운을 포함한 물류분야가 선도사업에 포함될 수 있도록 노력이 필요하다. 동 법을 통해 현재 제자리에 머무르고 있는 데이터 표준화를 가속화할 수 있을 뿐만 아니라 기반 마련도 가능하다. 나아가 전통적인 물류 인력 양성에서 벗어나 디지털 시대에 맞는 새로운 인력 양성 체계에 대해서도 고민해야 할 시기이다.

이상과 같이 본 연구는 팬데믹 이후 해운시장에서의 우리 해운기업의 결정적 경쟁력 우위요소로서 디지털 플랫폼 활성화를 제안했으며, 처음으로 종합적 분석과 진단에 기반해 정책제안이 이루어졌다는 점에서 높이 평가된다. 나아가 이번 연구에서 제안된 해운산업 디지털 플랫폼의 활성화가 이루어진다면, 오랫동안 선화주 상생 경영문화의 확산을 위해 노력해온 정책적 노력이 결실을 맺고, 나아가 우리 수출입 해상물류의 경쟁력도 강화될 것으로 기대된다.

끝으로 이 연구의 책임을 맡은 해운연구본부의 최건우 부연구위원과 내부 연구진의 노고에 깊은 감사를 표한다. 아울러 이 연구에 자문과 조언을 아끼지 않은 윤희성 한국해양대 교수와 해양수산부 소현수 사무관께 깊은 감사를 드린다. 끝으로 이 보고서의 심사와 감리를 맡아 적절한 지적과 조언으로 완성도를 높여 주신 우리원의 고병욱 해운연구본부장을 비롯하여 이 보고서가 출판되기까지 도움을 주신 남영수, 이향연 대표님을 포함한 모든 분들께 이 자리를 빌려 감사를 드린다.

2022년 12월
한국해양수산개발원
원장 김 종 덕

목차

정책제안 _i

요약 _iii

Executive Summary _ix

01

서론_1

제1절 연구 배경 및 필요성	1
제2절 연구 목적	4
제3절 연구 내용 및 추진 방법	5
1. 연구 범위 및 주요 내용	5
2. 연구 방법	8
제4절 선행연구	9
1. 코로나19에 따른 해운시장 영향	11
2. 해운의 디지털 전환(디지털 플랫폼)	14

02

코로나19로 인한 컨테이너 해운산업 변화_19

제1절 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 수요 변화	20
1. 코로나 팬데믹 선언	20
2. 세계 경제성장률 하락 전망	21
3. 컨테이너 운송 수요 감소	23
제2절 컨테이너 선사의 대응	28
1. 얼라이언스를 중심으로 컨테이너 선대 조절	28
2. 디지털화를 통한 영업채널 확장	31
제3절 컨테이너 물류대란 발생	33
1. 항만 체선 발생	33
2. 선사의 운영 효율성 하락	37

3. 컨테이너 운임 상승	41
4. 수출입화주의 물류비용 상승	44
5. 컨테이너 선사 경영실적 개선	45
제4절 대외환경의 변화로 인한 불확실성 확대	46
1. 환경규제에 따른 공급 불확실성 확대	46
2. 공급망 충격의 빈번화	50
제5절 소결	55

03 컨테이너 해운산업 변화에 따른 시장 참여자의 영향_57

제1절 화주의 변화	57
1. 화주의 인식 변화	57
2. 중소 화주의 증가/물류비 상승	62
3. 공급사슬의 복잡성 증가	63
제2절 선사의 변화	66
1. 선사의 기초 변화(시장점유율→수익극대화)	66
2. 컨테이너 공급자의 시장지배력 상승(과점화)	68
3. 종합물류화 가속	71
제3절 정부 정책의 변화	76
1. 해운산업 재건에서 진흥으로	76
2. 선사 중심에서 화주를 고려한 정책으로 전환	77
제4절 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운시장 대응방안	79
1. 진단분석을 통한 대응방안 도출	79
2. 전문가 설문조사를 통한 우선순위 도출	81
3. 수출입 화주의 요구사항	83
제5절 소결	87
1. 코로나 팬데믹 이후 선·화주 위험관리 필요	87
2. 디지털 플랫폼을 활용해 선화주의 위험관리 가능	89

04 | 해운 디지털 플랫폼의 중요성과 기대효과_91

제1절 디지털 플랫폼의 중요성	91
1. 플랫폼 정의	91
2. 플랫폼 특징	93
3. 포스트 코로나 시대 해운부문에서 플랫폼의 중요성	94
제2절 해운 플랫폼 사례 및 효과	98
1. 국내외 디지털 플랫폼 사례 분석	98
2. 해운 거래 디지털 플랫폼 구조	109
3. 디지털 플랫폼 도입으로 인한 기대효과	113
제3절 소결	117

05 | 해운 디지털 플랫폼 추진 방안_119

제1절 디지털 플랫폼의 개발 방향	119
1. 온라인/오프라인 서비스 채널의 통합(고객관리 채널의 일원화)	119
2. 운송 서비스 완결성과 확장성 강화	120
3. 중소 선화주의 경쟁력 제고	122
제2절 해운 디지털 플랫폼의 추진 프로세스	124
1. 환경 분석	125
2. 플랫폼 사업전략	127
3. 플랫폼 구축 전략	132
제3절 소결	137

06 | 결론_139

제1절 연구 요약	139
1. 코로나 팬데믹 시대 컨테이너 공급망 충격으로 화주의 피해 증가	139
2. 컨테이너 해운산업의 불확실성 심화로 선화주 전략 변화	140

3. 디지털 플랫폼을 통해 선화주의 위험 관리 가능	143
4. 우리나라 해운 플랫폼은 아직 초기 단계	144
5. 디지털 플랫폼은 민간이 중심, 정부는 생태계 마련에 초점을	145
제2절 정책 제언	148
1. 해운산업의 디지털 전환에 대한 장기적인 전략 수립	148
2. 민간 플랫폼 사업 활성화 지원	150
3. 정부 지원 정책	156
4. 정책과제별 추진 로드맵	161

참고문헌_163

부록_173

표 목차

〈표 1-1〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상 운송 비용	3
〈표 1-2〉 연구의 프로세스 및 가정	6
〈표 1-3〉 선행연구와 본 연구와의 차이	9
〈표 1-4〉 주요 선사의 디지털 적용 목적 및 기술	14
〈표 1-5〉 플랫폼 서비스 유형별 특징	17
〈표 2-1〉 코로나19 주요 일지	21
〈표 2-2〉 코로나 팬데믹 전후 세계 경제성장률 전망치 하락	21
〈표 2-3〉 세계 컨테이너 품목별 물동량 추이	24
〈표 2-4〉 주요 항로 주간 컨테이너 공급량 변화	31
〈표 2-5〉 선사 및 디지털 포워더의 플랫폼 운영 현황	32
〈표 2-6〉 주요 항로 컨테이너선 대기 추이	34
〈표 2-7〉 LA/LB항 주주구성 및 기항선사	36
〈표 2-8〉 글로벌 선사별 정시성 현황	38
〈표 2-9〉 컨테이너 평균 운임 추이	45
〈표 2-10〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상 운송 비용	54
〈표 2-11〉 컨테이너 1TEU 지연시 발생하는 금융비용	54
〈표 3-1〉 동-서항로의 서비스 수와 선박 변화	70
〈표 3-2〉 주요 항로별 투입선사 수 및 시장집중도	71
〈표 3-3〉 Maersk 투자 현황	74
〈표 3-4〉 CMA CGM 투자 현황	76
〈표 3-5〉 컨테이너 물류대란 이후 정부 지원 정책	78
〈표 3-6〉 컨테이너 산업 대응방안(진단분석)	79
〈표 3-7〉 컨테이너 산업 세부 대응방안	82
〈표 3-8〉 설문조사 조사개요	84
〈표 3-9〉 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업 대응방안	90
〈표 4-1〉 플랫폼에 대한 다양한 정의	91
〈표 4-2〉 벨류링크유의 디지털 포워딩 서비스	107
〈표 4-3〉 국내외 디지털 플랫폼 운영 비교	109
〈표 4-4〉 플랫폼 유형별 간 비교	112
〈표 4-5〉 우리나라 해상운송비 중 물류정보/관리비	115

〈표 5-1〉 컨테이너 해상운송 계약 형태별 특징	124
〈표 5-2〉 플랫폼 운영 주체에 따른 서비스 범위	132
〈표 5-3〉 플랫폼 개발주체에 따른 장단점	133
〈표 6-1〉 산업 디지털 전환 촉진법	149
〈표 6-2〉 국제물류 주선업 산업매출 구조(누적) 및 고용인	151
〈표 6-3〉 국내 제3자 물류 진흥을 위한 관련 법	153
〈표 6-4〉 정책과제별 추진 로드맵	161
〈부록 표 1〉 품목별 수입 컨테이너 대륙별 물동량 추이	173
〈부록 표 2〉 변수별 기초 통계량	177
〈부록 표 3〉 변수 간 상관관계	178
〈부록 표 4〉 부산항 적체율에 영향을 미치는 요인 분석 결과	180

그림 목차

〈그림 2-1〉 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장의 영향	20
〈그림 2-2〉 주요 국가의 산업생산 증감률 추이	22
〈그림 2-3〉 주요 항로별 컨테이너 물동량 및 전년 동기 대비 증감률(2019~2021) ...	25
〈그림 2-4〉 주요 국가의 국내총생산에서 경제활동별 점유 비중(2019년 기준)	26
〈그림 2-5〉 미국 정부 재정지출과 개인 가처분소득 추이	27
〈그림 2-6〉 미국의 소매 재고율 변화 추이	28
〈그림 2-7〉 컨테이너 선대 투입량 및 계선 현황	29
〈그림 2-8〉 주요 항로별 투입 선대량 및 임시결항 수(2018~2021)	30
〈그림 2-9〉 세계 항만 컨테이너선 대기 추이	34
〈그림 2-10〉 아시아-북미항로 컨테이너선 평균운항시간	35
〈그림 2-11〉 선사별 LA/LB항 대기척수 및 대기일수	36
〈그림 2-12〉 컨테이너선 정시성 추이	37
〈그림 2-13〉 아시아-LA/LB 선사별 운송 시간(2022년 2월 기준)	39
〈그림 2-14〉 아시아-유럽서비스 얼라이언스별 운송시간(2022년 5월 기준)	40
〈그림 2-15〉 운송기간 증가에 따른 공급량 차이	41
〈그림 2-16〉 컨테이너 운임 추이(SCFI)	41
〈그림 2-17〉 항만(국가)별 컨테이너 운임 추이	42
〈그림 2-18〉 컨테이너 운임 추이(부산항 기준)	43
〈그림 2-19〉 물류난으로 인한 애로사항	44
〈그림 2-20〉 2021년 컨테이너 선사별 경영실적(매출과 EBIT margin)	46
〈그림 2-21〉 국제해사기구 해양환경 규제	47
〈그림 2-22〉 IMO 온실가스 감축 목표	47
〈그림 2-23〉 국적 선박 EEXI 규제 만족 여부	48
〈그림 2-24〉 공급망 충격과 빈도	50
〈그림 2-25〉 다양한 종류의 공급망 충격(규모 및 예측가능성)	52
〈그림 2-26〉 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장의 변화	55
〈그림 3-1〉 Dell과 Lenovo의 공급망 시각화	58
〈그림 3-2〉 NYSE의 계약 비중	61
〈그림 3-3〉 NYSE의 계약 중 불이행(no-show) 비중	61

〈그림 3-4〉 세계 전자상거래 매출 추이	62
〈그림 3-5〉 온/오프라인몰 매출 추이	63
〈그림 3-6〉 다양한 전자상거래 증가로 복잡해진 공급사슬	64
〈그림 3-7〉 매출액 대비 기업 규모별 물류비 비중	65
〈그림 3-8〉 중소 수출입 화주의 리스크 응답	65
〈그림 3-9〉 컨테이너 선대 계선 추이	67
〈그림 3-10〉 선박 크기별 용선료 추이	68
〈그림 3-11〉 상위 10대 선사의 운영 선대	69
〈그림 3-12〉 시장집중도(HHI)지수 변화	70
〈그림 3-13〉 컨테이너 선사의 현금 및 현금성 자산 추이	72
〈그림 3-14〉 선사의 패러다임 변화	73
〈그림 3-15〉 머스크의 종합물류기업화	74
〈그림 3-16〉 플랫폼을 활용한 종합물류 서비스	80
〈그림 3-17〉 전문가 설문조사 결과(대분류)	81
〈그림 3-18〉 전문가 설문조사 결과(세부대응)	83
〈그림 3-19〉 수출입 물류애로 해결을 위해 정부가 중점적으로 추진해야 할 지원방안 ·	85
〈그림 3-20〉 디지털 플랫폼 운영시 가장 필요한 물류정보	86
〈그림 3-21〉 디지털 플랫폼 이용의향이 없는 이유	86
〈그림 3-22〉 컨테이너 해운시장의 디지털 플랫폼 역할	87
〈그림 4-1〉 디지털 전환 단계	92
〈그림 4-2〉 플랫폼의 네트워크 효과로 인한 승자독식 구조 형성과정	94
〈그림 4-3〉 오프라인 및 온라인 플랫폼 해운거래 매커니즘	98
〈그림 4-4〉 TWILL 부가서비스	100
〈그림 4-5〉 첼로 스퀘어 대쉬보드	102
〈그림 4-6〉 첼로 파워딩 서비스	103
〈그림 4-7〉 트레이딩스 물류 플랫폼 서비스	104
〈그림 4-8〉 벨류링크유 ICF 서비스	107
〈그림 4-9〉 공급자 중심형 디지털 플랫폼	110
〈그림 4-10〉 중개형 디지털 플랫폼	111

〈그림 4-11〉 공유형 디지털 플랫폼	111
〈그림 4-12〉 하팍로이드의 플랫폼 개발 이후 시장 점유율 변화	113
〈그림 4-13〉 포워더 간 운송요율 비교	116
〈그림 4-14〉 디지털 플랫폼 종류 및 선화주 편익	117
〈그림 5-1〉 수출입 시 발생하는 정보(milestone)	120
〈그림 5-2〉 분산화, 파편화되어 있는 물류 서비스	121
〈그림 5-3〉 대형-중소기업 간 컨테이너 계약 구조	123
〈그림 5-4〉 디지털 플랫폼 추진 프로세스	124
〈그림 5-5〉 플랫폼 비즈니스 경쟁 전략	127
〈그림 5-6〉 해운 디지털 플랫폼 개발 프로세스	138
〈그림 6-1〉 물류바우처 사업 프로세스	152
〈부록 그림 1〉 수요 충격에 따른 체선 영향	181

약어 목록

- 로보틱 처리 자동화(RPA, Robotic Process Automation) : 사람이 컴퓨터로 하는 반복적인 업무를 로봇 소프트웨어를 통해 자동화하는 기술
- 블랙스완(Black Swan): 예상하지 못한 사건이 발생해 위기를 가져오는 현상
- 얼라이언스(Alliance): 사전적으로는 동맹을 맺는 행위로 선사들 간에 운항 공동행위를 의미함
- 에너지효율설계지수(EEDI: Energy Efficiency Design Index): 해양 관리법에 따라, 선박이 화물 1톤을 1해리 운송할 때 배출하는 이산화탄소의 양으로 신조 선박에 대한 에너지 효율지수
- 풀필먼트(fullfillment): 물류업체가 보관/포장/재고관리/교환/환불 등 모든 과정을 담당하는 서비스
- 허핀달-허쉬만지수(HHI: Herfindahl-Hirschman Index): 기업들의 시장점유율의 제곱의 합으로 계산되며 수치가 높을수록 시장이 특정기업에 집중되어 있음을 의미함
- 현존선 에너지효율지수(EEXI: Energy Efficiency Existing ship Index): 현존 운항 선박에 대한 에너지 효율지수
- API(Application Programming Interface): 운영체제와 응용프로그램 사이의 통신에 사용되는 언어나 메시지 형식
- D2D: Door-to-Door
- EDI(Electronic Data Interchange): 기업간에 데이터를 효율적으로 교환하기 위해 지정한 데이터와 문서의 표준화 시스템
- NVOCC(Non-Vessel-Operating Common Carrier): 무선박운송인
- SaaS(Software as a Service): 서비스형 소프트웨어

정책제안

■ 분석 내용

1. 코로나 팬데믹으로 인한 해운시장의 불확실성 심화로 선사는 수익극대화, 화주는 비상대비 시스템으로 전환함
2. 디지털 플랫폼을 통해 선사와 화주 모두의 위험관리가 가능함
 - 디지털 플랫폼은 판매 채널의 다양화, 최적화, 시장정보의 비대칭성 해소, 거래비용의 감소를 가져와 선사와 화주 모두에게 긍정적인 영향을 줄 것으로 기대됨
3. 해운산업의 디지털 플랫폼은 초기 단계로, 개발은 민간이 중심이 되어야 하며, 정부는 생태계 마련을 위해 노력해야 함

■ 정책제안

1. 해운산업의 디지털 전환에 대한 장기적인 전략 수립 필요
 - 2022년 시행된 「산업 디지털 전환 촉진법」 상의 선도 사업에 해상운송사업이 포함될 수 있도록 관계부처의 노력이 필요함
 - 특히 데이터 표준화에 대한 논의가 선행되어야 하고 현재 추진 중인 「스마트 해운물류 확산전략」에 해운과 항만을 통합하는 표준화 논의가 이루어져야 함

-
- 이외에 디지털 시대 물류분야 인력양성을 위해 위탁 기관별로 상이한 교육 과정의 표준화, 실무형 프로그램 강화 등 물류전문인력 양성을 위한 중장기적인 계획이 필요함

2. 정부는 디지털 표준화, 선화주 인프라 지원, 보증보험 개발 등 디지털 플랫폼 활성화를 위해 노력

- 정부는 디지털 플랫폼 도입에 필요한 인프라 마련을 위한 지원과 플랫폼 사업자들이 취약할 수 있는 이행 보험/보증 상품을 제공해 안정적인 사업 생태계 마련을 위해 노력해야 함
- 현재 화주와 포워더가 주축인 수출바우처사업에 디지털 플랫폼을 도입해 화주들이 참여를 유도하는 방안도 고려할 수 있음
- 아울러 디지털 플랫폼에 대한 이행보조자 참여를 지원하기 위해 기술과 법률 서비스를 제공해 무선박운송인이나 선사의 플랫폼과 차별을 없애야 함
- 현재 공공기관이 추진 중인 「물류 IoT 장비보급 및 활용 지원 사업」을 디지털 플랫폼을 도입하는 선사 및 포워더로까지 확대할 경우 하드웨어적인 기반 마련이 가능함

3. 이와 같이 디지털 전환과 함께 디지털 플랫폼의 활성화가 이루어진다면, 오랫동안 선화주 상생 경영문화의 확산을 위해 노력해온 정책적 노력이 결실을 맺을 것으로 기대됨

- 나아가 우리 수출입 해상물류의 경쟁력도 강화될 것으로 예상됨

요 약

포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업 대응방안 연구 -디지털 플랫폼을 중심으로-

최건우 · 윤재웅 · 황수진 · 류희영 · 김병주

1. 연구의 목적

- 코로나 팬데믹 이후 변화된 컨테이너 해운산업을 분석하고 대응방안을 마련함
 - 이를 위해 첫째, 코로나 팬데믹이 컨테이너 해운시장에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석함
 - 둘째, 변화된 컨테이너 시장에 대처하기 위한 선화주의 대응방안을 마련함
- 본 연구에서는 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운시장을 전망하고 나아가 이에 대응할 수 있는 디지털 플랫폼이 가지는 효용을 밝힘
 - 현재 디지털 플랫폼 시장이 초기 단계여서 구체적인 통계 부재로 정량적인 분석이 어려워 선행연구와 설문조사를 중심으로 연구를 진행함
 - 또한 다양한 자료와 전문가 인터뷰를 통해 국적선사 및 포워더의 플랫폼 도입이 시급함을 밝히고 이를 활성화하기 위한 정책방안을 제시함

2. 연구특징 및 방법

- 기존 연구는 코로나 팬데믹이 해운산업에 미치는 영향에 국한되었으나, 본 연구는 디지털 플랫폼을 통해 선화주가 포스트 코로나 시대에 대응이 가능함을 밝힘
- 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 산업의 변화와 전망을 다양한 문헌자료 (IHS, 드류리(Drewry), 클락슨(Clarkson) 등)를 활용해 분석함
- 디지털 플랫폼에 대한 사례분석을 통해, 이를 유형화하여 향후 발전적인 모델의 방향성을 제시함

〈요약 표 1〉 연구의 프로세스 및 가정

연구 흐름	세부 내용	연구 방법
↓	↓	↓
서론	• 연구 개요, 내용 및 연구 차별성	-
↓	↓	↓
선행연구	• 팬데믹에 따른 컨테이너 공급망 충격 • 포스트 코로나 시대에 대한 전망 • 해운산업의 디지털 전환	• 문헌조사 • 선행연구 검토
↓	↓	↓
코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장 영향	• 컨테이너 수요시장의 영향(경제변화, 항로별, 품목별/대륙별 물동량 추이) • 컨테이너 공급시장의 영향(선대추이, 운항시간, 항만 체선 등) • 컨테이너 운임 변화와 선사 경영실적	• 문헌조사(IMF, UNCTAD, Clarkson, Drewry 등)
↓	↓	↓

연구 흐름	세부 내용	연구 방법
선화주의 변화와 대응 방향	• 대외환경의 변화 - 환경규제, 공급망 충격의 빈도와 영향 등 • 화주의 변화 - 화주의 인식(안정성 중시), 중소화주 증가, 복잡해진 공급사슬 • 선사들의 변화 - 지배력 상승, 수익 극대화, 종합물류화 가속 • 포스트 코로나 시대 컨테이너 시장 대응 - 진단분석을 통한 우선순위 도출	• 문헌조사(IMO, Alphaliner, McKinsey 등) • 진단분석 • 전문가 설문조사
↓	↓	↓
해운 디지털 플랫폼 개발 현황	• 플랫폼의 정의 및 중요성 • 국내외 컨테이너 디지털 플랫폼 사례조사 • 화주 니즈(needs) 조사	• 전문가 자문(삼성 SDS, 벨류링크유, E2E logistics solutions 등) • 문헌조사 (Alphaliner, McKinsey 등) • 설문조사 (중소기업중앙회)
↓	↓	↓
해운 디지털 플랫폼 개발 방안	• 디지털 플랫폼의 방향성 설정 - 온/오프라인 서비스 채널 통합 - 운송서비스의 완결성과 확장성 - 대기업/중소기업 차이 조정 • 플랫폼 개발 프로세스 - 환경분석 - 플랫폼 사업전략 - 플랫폼 구축전략	• 플랫폼 전문가 자문 (벨류링크유, E2E logistics solutions)
↓	↓	↓
결론 및 정책제언	• 결론 • 정책제언 - 디지털 전환 장기전략 수립 - 플랫폼 활성화 방안 - 정부 지원 정책 방향(신용공여/보증상품 /인력양성 등)	-

자료: 저자작성

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 2020년 하반기부터 선진국 중심의 재정지출 증가는 내구재 수요 증가를 가져와 컨테이너 물동량 증가로 이어짐
 - 급격한 수요 증가는 컨테이너 공급망에 충격을 미쳐 운송시간 및 운임 증가를 가져옴
- 선사는 수익중심, 화주는 안정성 중심으로 기조가 변화함
 - 선사는 공동행위를 통해 시장점유율 확대에서 수익 극대화 전략 변경
 - 화주는 공급망 불안에 따라 적기공급생산(JIT: Just In Time)에서 비상대비시스템(JIC: Just In Case)으로 전환함
 - 디지털 플랫폼을 통해 선사의 수익 극대화와 화주의 물류 안정성 대응이 가능함
- 해운산업의 디지털 플랫폼은 공급자중심형/중계형/공유형으로 구분 가능함
 - 선사는 공급자 중심형, 포워더는 중계형 또는 공유형을 통해 서비스를 제공함
 - 디지털 플랫폼은 온/오프라인 서비스 채널 통합, 부가서비스를 포함한 완결성 있는 물류서비스, 기업규모에 따른 차별을 해소할 수 있는 방향으로 진행 중임
- 디지털 플랫폼 도입 및 사용은 선사와 화주에게 모두 윈(win)-윈(win)할 수 있는 방안임
 - 코로나 팬데믹 이후 컨테이너 해운산업은 디지털 전환, 종합물류기업화, 빈번한 공급망 충격이 예상되는데, 디지털 플랫폼을 통해 대응이 가능함

- 디지털 플랫폼은 판매 채널의 다양화, 최적화, 시장정보의 비대칭성 해소, 거래비용의 감소를 가져와 선사와 화주 모두에게 긍정적인 영향을 줄 것으로 기대됨

2) 제언

- 해운산업의 디지털 전환에 대한 장기적인 전략 수립 필요
 - 제5차 해운산업 장기발전계획, 스마트 해운물류 확산 전략 등이 수립되어 발표되었으나 플랫폼 개발 및 운영주체가 항만을 중심으로 이루어짐
 - 현재 해운물류분야에서 추진 중인 「빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업」, 「해양수산물정보 공동활용체계 구축사업」이 데이터 표준화에 대한 어려움을 겪고 있어 장기전략 수립 시 이에 대한 방안 마련이 필요함
- 해운산업의 디지털 플랫폼 사업은 초기 단계로 민간을 중심으로 개발, 정부는 생태계 마련에 초점
 - 공공 주도 플랫폼이 개발될 경우 예산 확보부터 개발까지 많은 시간이 소요되며 향후 확장에도 어려움을 겪을 수 있음
 - 플랫폼의 특성상 최대한 많은 이용자가 참여할 수 있는 민간 중심의 개방형 도입이 필요함
- 정부는 디지털 표준화, 선화주 인프라 지원, 보증보험 개발 등 디지털 플랫폼 활성화를 위해 노력
 - 정부는 디지털 플랫폼 도입에 필요한 인프라 마련을 위한 지원과 플랫폼 사업자들이 취약할 수 있는 이행 보험/보증 상품을 제공해 안정적인 사업 생태계 마련을 위해 노력해야 함
 - 현재 화주와 포워더가 주축인 수출 바우처 사업에 디지털 플랫폼을 도입해 화주들의 참여를 유도하는 방안도 고려할 수 있음

-
- 이외에 디지털 시대 물류분야 인력양성을 위해 위탁 기관별로 상이한 교육 과정의 표준화, 실무형 프로그램 강화 등 물류전문인력 양성에 대한 중장기적인 계획이 필요함
 - 디지털 전환과 함께 디지털 플랫폼의 활성화가 이루어진다면, 오랫동안 선화주 상생 경영문화의 확산을 위해 노력해온 정책적 노력이 결실을 맺을 것으로 기대됨
 - 나아가 우리 수출입 해상물류의 경쟁력도 강화될 것으로 예상됨



EXECUTIVE SUMMARY

A Study on Countermeasures of the Container Shipping Industry in the Post-Covid Era – Focusing on Digital Platforms –

Gun-Woo Choi · Jea-Woong Yoon · Su-Jin Hwang · Hee-Young Ryu ·
Byeong-Ju Kim

1. Purpose

- This study aims to analyze the container shipping market that has evolved since the Covid-19 pandemic and prepare countermeasures.
- To achieve this purpose, the impact of the Covid-19 pandemic on the container shipping industry was analyzed.
- Second, countermeasures of shipowners and shippers were developed as a response to the changed container shipping industry.
- This study provides an outlook on the container shipping

industry in the post-Covid era and verified the usefulness of digital platforms as a response.

- At present, the digital platform market is at an early stage, which makes it difficult to undergo a quantitative analysis due to a lack of specific statistics. Therefore, this study was carried out based on preceding studies and a survey.
- In addition, a variety of data and interviews with experts verified the urgent need to introduce a platform for national flag carriers and forwarders, so relevant policy measures were suggested to invigorate digital platforms.

2. Methodology and Features

- Existing studies have been limited on the impact of the Covid-19 pandemic to the shipping industry. However, this study verified that shipowners and shippers are able to respond in the post-Covid era through a digital platform.
- A variety of literature data (IHS, Drewry, Clarksons etc.) were utilized to analyze the change and outlook of the container shipping industry after the Covid-19 pandemic.
- Through a case analysis of digital platforms, this study classified them into categories and presented direction for a desirable model in the future.

〈Summary table 1〉 Process and assumptions of this study

Study flow	Specific content	Methods
↓	↓	↓
Introduction	• Outline, content and differentiations of the study	–
↓	↓	↓
Preceding studies	• Container supply chain disruptions resulting from the pandemic • Outlook on the post-Covid 19 era • Digital transformation of the shipping industry	• Literature review • Review of preceding studies
↓	↓	↓
Impact of the Covid-19 pandemic on the containership market	• Impact on the container demand market (economic changes, trends of traffic volumes per sea routes, items, continents) • Impact on the container supply market (fleet trends, operation time, demurrage at ports etc.) • Change of container freight rates and business performance of shipping companies	• Literature survey (IMF, UNCTAD, Clarkson, Drewry etc.)
↓	↓	↓
Changes and countermeasures of shippers and shipowners	• External environmental changes – Frequency and impact of environmental regulations and supply chain disruptions • Changes of shippers – Perception of shippers (stability-oriented), increase of small and medium sized shippers, more complex supply chains • Changes of shipping companies – Increasing control, profit maximization, accelerating integrated logistics • Response of the container shipping market in the post-Covid era – Drawing the priority through a diagnostic analysis	• Literature review (IMO, Alphaliner, McKinsey etc.) • Diagnostic analysis • Experts survey

Study flow	Specific content	Methods
⇓	↓	↓
Development status of shipping digital platforms	• Definition and importance of platforms • Case study of domestic and foreign container digital platforms • Investigating the needs of shippers	• Consultations with experts (Samsung SDS, ValuelinkU, E2E logistics solutions etc.) • Literature review (Alphaliner, McKinsey etc.) • Survey (Korea Federation of SMEs)
⇓	↓	↓
Development Measures of shipping digital platforms	• Establishing a direction of digital platforms – Consolidating on/offline service channels – Completeness and expandability of transportation services – Adjusting the differences of large companies and SMEs • Development process of a platform – Environmental analysis – Platform business strategy – Platform construction strategy	• Consultation with platform experts (ValuelinkU, E2E logistics solutions)
⇓	↓	↓
Conclusion and policy suggestions	• Conclusion • Policy suggestions – Establishing a long-term strategy for digital transformation – Measures to invigorate platforms – Direction for governmental support policies (credit granting/guarantee products/nurturing manpower etc.)	

Source: Prepared by the authors

3. Result

1) Summary

- The increasing fiscal expenditure driven by advanced countries from the latter half of 2020 has pushed up the demand for durable goods, leading to an increase in container traffic.
- A rapid increase in demand has caused a shock to the container supply chain, resulting in an increase of shipping times and freight rates.
- The trend has shifted in which shipping companies become profit-oriented and shippers go stability-oriented.
- Through concerted actions, shipping companies have shifted their strategy from market share expansion towards profit maximization.
- With the supply chains becoming increasingly unstable, shippers have shifted from JIT (Just in Time) towards JIC (Just in Case).
- A digital platform allows shipping companies to respond in pursuit of profit maximization while enabling shippers to respond in achieving logistical stability.
- Digital platforms in the shipping industry can be classified into three categories; producer-centered, intermediary and sharing types.
- While shipping companies provide services through producer-centered

platforms, forwarders offer service via intermediary or sharing platforms.

- Digital platforms are moving in the direction as follows: on and offline service channels are integrated; a complete logistical service is provided including supplementary services; and discrimination resulting from the size of companies can be addressed.
- The introduction and use of digital platforms is a win-win strategy for shipping companies and shippers.
- After the Covid-19 pandemic, the container shipping industry is expected to face a number of challenges such as digital transformation, expansion to become integrated logistics companies and frequent occurrence of supply chain disruptions, all of which can be responded to through a digital platform.
- A digital platform is expected to have a positive impact on both shipping companies and shippers by diversifying sales channels, optimizing, addressing asymmetry in market information and declining transaction costs.

2) Suggestions

- A long-term strategy should be established in preparation for digital transformation of the shipping industry
- Despite the establishment of the 5th Long-term Development Plan for the Shipping Industry and Strategy for Expanding Smart Shipping Logistics, the principal agent of developing and

operating platforms has been centered on ports.

- At present, the shipping and logistics industry is carrying out a number of projects including 'Big data Platform and Center Construction project' and a 'Project for Developing a Joint Utilization System of Ocean and Fisheries Information'. As these projects face a difficulty of data standardization, relevant measures should be devised in establishing a long-term strategy.
- The digital platform business of the shipping industry, at its early stage, should be developed by the private sector, while the government should focus on creating the ecosystem.
- If the public sector takes the lead in developing digital platforms, it would take a lot of time from securing budget to the development, and may have difficulties in further expansion.
- Due to its characteristics of a platform, it is necessary to introduce a private-led open platform accessible to as many users as possible.
- The government should make efforts to invigorate digital platforms with the support of digital standardization, infrastructural support for shippers and shipowners and the development of guarantee insurance.
- The government needs to concentrate on creating a stable business ecosystem by supporting infrastructure necessary for the introduction of digital platforms as well as offering performance insurance/guarantee insurance products to which platform operators can be vulnerable.

-
- This study suggests introducing a digital platform to Export Voucher program currently driven by shippers and forwarders in order to induce the participation of shippers.
 - Furthermore, it is necessary to establish a mid- to long-term plan for nurturing logistics specialists in the digital era which entails standardization of training curriculums different by entrusted training institutes and strengthening on-the-job training programs.
 - If the digital platform is revitalized along with the digital transformation, it is expected that the long-term policy efforts to spread the win-win management culture of Seonhwaju will come to fruition.
 - Furthermore, it is expected that the competitiveness of Korea's import and export maritime logistics will be strengthened.

01

서론

제1절 연구 배경 및 필요성

2019년 말 중국에서 발생한 코로나 바이러스는 2020년 3월 팬데믹 선언까지 이어졌다. 세계보건기구(WHO: World Health Organization)의 팬데믹 선언 이후 모든 경제기관들은 각 국가의 경제성장률을 하향 조정했으며, 해운시장 분석기관들도 수출입 물동량이 크게 감소할 것으로 예상했다.

IMF는 2020년 4월 세계 경제성장률이 같은 해 1월에 비해 6.3%p 하락한 -3.0%를 기록할 것으로 예상했으며, 해운시장 분석기관인 클락슨(Clarkson), 드류리(Drewry) 모두 컨테이너 물동량 증가세가 마이너스 성장을 기록할 것으로 발표했다(IMF, 2020¹⁾; Clarkson, 2020²⁾; Drewry, 2020³⁾). 실제 2020년 초 중국의 도시봉쇄로 인한 이동제한은 제조시설의 가동 중단으로 이어져 중국발 화물이 감소했다.

1) IMF(2020), 「World Economic Outlook」, April 2020: The Great Lockdown, p. 7.

2) Clarkson(2020), CONTAINER INTELLIGENCE QUARTERLY, p. 8.

3) Drewry(2020), Container Forecaster Quarter 2, p. 16.

해운 컨테이너 시장에서도 2020년 1월 운임은 중국 춘절 이전 화물 수출량 증가로 인해 상승세를 기록하는 구간임에도 불구하고 하락했으며, 2009년부터 매주 발표되는 컨테이너 운임지수가 중국 내 봉쇄로 인해 2주 연속 미발표되는 등 부정적인 시장 분위기가 확산되었다. 해운시장분석기관(Sea-Intelligence)에 따르면 코로나 팬데믹으로 인해 컨테이너 물동량은 10% 감소하며 이로 인해 선사들의 매출은 약 170억 달러 하락할 것으로 전망했다.⁴⁾

하지만 코로나 팬데믹 선언 이후 컨테이너 선사들은 얼라이언스를 중심으로 적극적인 임시결항(Blank Sailing)을 실시하여 공급을 조절하였다. 과거에도 임시결항을 통한 공급조절이 있었으나 대부분 계절적 수요 감소에 따른 사전에 예약된 감축으로, 이 시기에 선박은 조선소에 입고해 수리 및 개조를 받는 등 재정비의 기간으로 활용되었다. 반면 2020년 상반기에 진행된 임시결항은 팬데믹 선언으로 인해, 컨테이너 운송 수요 감소가 예상되자 선사들이 운임방어를 위해 실시했다. 2019년 동-서 기간항로(아시아-북미/유럽) 임시결항 횟수는 24회에 불과했으나 2020년 116회로 크게 증가했다⁵⁾.

선진국을 중심으로 코로나 팬데믹으로 인한 경기침체를 막기 위해 양적 완화를 실시함에 따라 가처분소득이 증가하였는데, 이는 2020년 하반기부터 컨테이너 물동량 증가로 이어졌다. 이에 맞춰 선사들은 가용선박을 최대한 투입하게 되어 일부 항만에서는 처리용량을 크게 초과하여 항만의 장치율이 상승하게 되었다. 높은 장치율로 인해 항만의 효율성이 하락하였고, 선박 대기시간이 증가하는 악순환으로 이어졌다. 컨테이너 서비스는 정해진 시간에 정해진 항만에 입항해야 되는 정기서비스라는 특성을 가지고 있어, 입항하는 여러 항만 중 한 개 항만에서 문제가 발생할 경우 서비스 전

4) Lloyd's List(2022.3.13.)(검색일: 2022.5.15.)

5) Drewry(2020), p. 57.

체에 그 영향이 미치게 되어 2022년까지 컨테이너 공급망 혼란이 지속되었다.

컨테이너에 실리는 화물은 중간재와 최종재의 비중이 높기 때문에 해상 교역 중 화물 가치가 높고 실물경제와 연관성이 깊다. 따라서 컨테이너 공급망에 대한 충격이 발생할 경우 실물경제에 영향을 미치고 있다. 2022년 6월 10일 미국 바이든 대통령은 코로나 팬데믹 이후 높은 컨테이너 운임을 미국을 비롯한 세계 인플레이션의 주요 원인으로 지목했다. 인플레이션의 원인으로 지목된 컨테이너 운임을 낮추기 위해 선사들 간 경쟁을 이끌 수 있는 법안을 현재 발의 중이다.⁶⁾

〈표 1-1〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상 운송 비용

구분	2017	2018	2019	2020	2021
컨테이너 1TEU 당 화물가치(달러)	46,750	48,718	47,433	46,358	50,408
컨테이너 1TEU 당 해상 평균 운임(달러)	783	793	800	932	1,912
비중(%)	1.7	1.6	1.7	2.0	3.8

주: 평균 운임은 세계 컨테이너 운임을 가중평균한 값임
자료: MMO(2019), Drewry(2021), 저자 계산

코로나 팬데믹 이후 도시봉쇄에 따른 비대면 전자상거래가 증가했는데, 컨테이너 해운산업에서도 비대면 영업채널에 대한 니즈(needs)가 증가하는 계기가 되었다. 중국, 유럽 등 각 도시들의 이동 제한에도 불구하고 2020년 3월부터 5월까지 약 4,000만 TEU의 컨테이너 물동량이 발생했다. 화주들은 24시간 원하는 시기에 선박 견적 및 예약을 '쇼핑화'할 수 있기를 원했으며, 선사 및 포워더는 외부 충격과는 무관하게 상시적으로 운영 가능한 새로운 영업채널을 보유하고 싶었다. 이 같은 해운산업의 비대

6) Lloyd's List(2022.6.10.)(검색일: 2022.6.20.)

면 영업채널에 대한 요구가 증가하자 머스크를 비롯한 글로벌 선사들은 인스턴스 쿼테이션을 개발하여 보급하였다. 반면 국적선사들의 대응은 상대적으로 더디다. 포스트 코로나 시대에는 컨테이너 해운산업에서 선사와 화주 상호 간 니즈가 결합해 디지털 플랫폼에 대한 수요가 증가할 것으로 예상되므로 이에 대한 우리나라 선화주의 대응전략이 필요하다.

제2절 연구 목적

컨테이너 해운산업은 코로나 팬데믹으로 인해 기존에 경험하지 못하는 사건들이 발생해 이를 분석하고 대응방안을 마련할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 크게 두 가지 목적을 가지고 진행한다. 첫째, 코로나 팬데믹이 컨테이너 해운시장에 어떠한 영향을 미쳤는지 종합적으로 분석한다. 즉, 코로나 팬데믹으로 인해 컨테이너 해운시장의 대외 여건과 선·화주의 변화를 분석하고 전망한다. 둘째, 전망된 컨테이너 시장에서 국내 선·화주를 위한 대응 방안을 마련한다. 특히 본 연구에서는 포스트 코로나시대 컨테이너 해운시장에서 참여자들의 디지털 전환(디지털 플랫폼)이 가지는 효용을 밝히고 이를 위한 산업과 정부의 대응방안과 지원정책을 도출한다. 이를 위해 글로벌 선사 또는 디지털 포워더 대비 상대적으로 경쟁력이 열위에 있는 국적 선사 및 포워더의 디지털 플랫폼 도입이 시급함을 밝히고 이를 활성화 할 수 있는 방안을 제시한다. 이같이 제안된 해운산업 디지털 플랫폼의 활성화가 이루어진다면, 오랫동안 선화주 상생 경영문화의 확산을 위해 노력해온 정책적 노력이 결실을 맺고, 나아가 우리 수출입 해산물류의 경쟁력도 강화될 것으로 기대된다.

제3절 연구 내용 및 추진 방법

1. 연구 범위 및 주요 내용

본 연구는 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 해운시장의 변화를 분석한다. 다만 컨테이너 해운시장이 세계 경제와 밀접한 관계가 있기 때문에 분석의 범주는 세계 경제를 비롯해 화주의 변화 등 컨테이너 해운시장과 연관된 해운 생태계로 확장한다. 공간적인 연구 범위는 세계 컨테이너 해운 시장이지만 최종 정책제안은 국적 선화주로 한정하며, 시간적인 연구 범위는 코로나 팬데믹 이전과 이후를 비교하기 위해 2018~ 2022년 간의 컨테이너 해운시장을 중점적으로 살펴본다.

주요 연구 내용을 보면, 제1장에서는 연구 필요성 및 목적과 선행연구에 대해서 살펴보고, 제2장에서는 코로나 팬데믹에 따른 컨테이너 해운시장의 영향을 분석한다. 컨테이너 수요 영향을 분석하기 위해 세계 경제성장률, 품목별/대륙별 변화와 주요 항로별 컨테이너 처리량 등을 살펴본다. 공급 영향을 분석하기 위해서는 컨테이너 선대 추이와 함께 임시결항, 운항시간 등을 활용한다. 결과적으로 수요와 공급의 변화에 따른 운임과 선사 경영실적까지 분석한다. 제3장에서는 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 선화주의 변화를 살펴보고 향후 컨테이너 해운시장 대응방안의 우선순위를 도출한다.

제4장에서는 제3장에서 도출된 대응방안과 그 우선순위를 기반으로 디지털 플랫폼의 중요성을 밝히고 수출입 화주를 대상으로 한 설문조사를 통해 플랫폼의 방향성을 설정한다. 이를 위해 국내외 선사 및 포워더의 디지털 플랫폼을 분석하고 전문가 의견을 청취한다. 제4장에서 분석된 내용을 기반으로 제5장에서는 디지털 플랫폼 추진을 위한 방안을 마련한다. 해운 산업 플랫폼 개발 시 추진되어야 할 방향과 함께 프로세스 분석을 실시한

다. 제6장에서는 본 연구의 결론과 정부의 정책을 포함하여 관련 지원 법률들을 검토한다.

〈표 1-2〉 연구의 프로세스 및 가정

연구 흐름	세부 내용	연구 방법
↓	↓	↓
서론	• 연구 개요, 내용 및 연구 차별성	-
↓	↓	↓
선행연구	• 코로나 팬데믹에 따른 컨테이너 공급망 충격 • 포스트 코로나 시대에 대한 전망 • 해운산업의 디지털 전환	• 문헌조사 • 선행연구 검토
↓	↓	↓
코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장 영향	• 컨테이너 수요시장의 영향(경제변화, 항로별, 품목별/대륙별 물동량 추이) • 컨테이너 공급시장의 영향(선대추이, 운항시간, 항만 체선 등) • 컨테이너 운임 변화와 선사 경영실적	• 문헌조사(IMF, UNCTAD, Clarkson, Drewry 등)
↓	↓	↓
선화주의 변화와 대응방향	• 대외환경의 변화 - 환경규제, 공급망 충격의 빈도와 영향 등 • 화주의 변화 - 화주의 인식(안정성 중시), 중소화주 증가, 복잡해진 공급사슬 • 선사의 변화 - 지배력 상승, 수익 극대화, 종합물류화 가속 • 포스트 코로나 시대 컨테이너 시장 대응 - 진단분석을 통한 우선순위 도출	• 문헌조사(IMO, Alphaliner, McKinsey 등) • 수치계산법 • 진단분석 • 전문가 설문조사

연구 흐름	세부 내용	연구 방법
↓	↓	↓
해운 디지털 플랫폼 개발 현황	• 플랫폼의 정의 및 중요성 • 국내외 컨테이너 디지털 플랫폼 사례조사 • 화주 니즈(needs) 조사	• 전문가 자문(삼성 SDS, 벨류링크큐, E2E logistics solutions 등) • 문헌조사 (Alphaliner, McKinsey 등) • 설문조사(중소기업 중앙회)
↓	↓	↓
해운 디지털 플랫폼 개발 방안	• 디지털 플랫폼의 방향성 설정 - 온/오프라인 서비스 채널 통합 - 운송서비스의 완결성과 확장성 - 대기업/중소기업 차이 조정 • 플랫폼 개발 프로세스 - 환경분석 - 플랫폼 사업전략 - 플랫폼 구축전략	• 플랫폼 전문가 자문 (벨류링크큐, E2E logistics solutions)
↓	↓	↓
결론 및 정책제언	• 결론 • 정책제언 - 디지털 전환 장기전략 수립 - 플랫폼 활성화 방안 - 정부 지원 정책 방향(신용공여/보증상 품/인력 양성 등)	-

자료: 저자 작성

2. 연구 방법

본 연구는 국내외 문헌조사와 전문가 자문, 설문조사, 통계자료 등을 활용하여 수행한다. 코로나 팬데믹이 컨테이너 해운시장에 미치는 영향은 선행 연구와 문헌연구를 중심으로 분석한다. 2019년부터 발표된 컨테이너 시장 보고서를 중심으로, 수요와 공급에 대한 컨테이너 통계자료를 활용해 코로나 팬데믹 전후의 시장 변화를 분석한다. 경제전문기관인 IHS의 글로벌 인사이트(Global Insight) 등을 통해 세계 경제의 변화에서부터 해운시장 분석기관인 드류리(Drewry), 클락슨(Clarkson), 알파라이너(Alphaliner) 등의 자료에 이르기까지 컨테이너 해운산업과 관련된 자료를 수집·분석한다.

아울러 포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운시장을 전망하기 위해 문헌 연구를 비롯해 전문가 자문을 실시하고, 화주들의 니즈를 파악하기 위해 중소기업중앙회의 협조로 수출입 화주들에 대한 설문조사를 실시한다. 또한 컨테이너 공급망 충격에 따른 선화주의 피해를 살펴보기 위해 운영비용 측면에서 분석을 실시하며, 외부 충격 발생 시 지속기간을 알아보기 위해 규제선형모델의 하나인 라쏘(Lasso, Least absolute shrinkage and selection operator)를 활용한다.

해운산업의 디지털 플랫폼에 대한 연구는 문헌연구를 기반으로 하며, 현재 플랫폼을 운영 중인 삼성SDS, 벨류링크유, 트레드링스, E2E logistics 등의 전문가들에게 자문을 얻는다. 해운산업의 플랫폼에 대한 효과를 계량적으로 분석하는 것은 연구 초기 단계로서 관련 정보가 한정되어 있어 사례를 중심으로 분석한다. 플랫폼 도입 시 발생하는 영향을 사례 중심으로 분석하여 그 효과를 기술한다. 아울러 현재 운영되는 디지털 플랫폼에 대한 장단점 비교, 그리고 전문가 자문을 통해 해운산업 플랫폼 개발 방안을 강구한다.

제4절 선행연구

코로나 팬데믹 발발 이후, 이로 인한 해운시장의 영향에 대한 연구가 활발히 발표되고 있다. 하지만 대부분의 연구가 해운 서비스 중단에 따른 영향에 초점을 맞추고 있어 본 연구와는 차이가 있다. 본 연구와 선행연구는 몇 가지 차별성을 가지고 있다. 첫째, Ivanov(2021), Dirzka & Acciario(2022)의 연구는 코로나 팬데믹 상황이 컨테이너 정기 네트워크에 미치는 영향을 분석하는 데 중점을 두었다면, 본 연구는 코로나 팬데믹이 선사, 화주 등 컨테이너 시장 참여자들에게 어떻게 영향을 미쳤는지를 상세하게 기술하였다. 추가적으로 Kinra et al.(2020), Balci(2021)의 연구는 SD/VAR/GARCH 등 계량적인 방법론을 활용해 코로나 팬데믹 이후 운임에 대한 영향을 분석하였다. 하지만 본 연구는 규제선형모형을 활용해 충격 발생 시 지속기간 분석과 화물 운송 시간 증가에 따른 선화주의 기회비용 손실도 계산하였다.

〈표 1-3〉 선행연구와 본 연구와의 차이

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 목표	• 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 산업 영향분석 • 디지털 전환을 위한 기술, 발전 방향 제시	• Tsai C. A. & Chang C.W (2022) • Dirzka & Acciario(2022)/Ivanov(2020) / Notteboom, Pallis,& Rodrigue(2021) • Gokcay Balci(2021)/Maria Lambrou(2019)	• 코로나 팬데믹 이후 컨테이너 해운산업의 변화를 분석 • 본 연구는 컨테이너 선화주를 위한 디지털 플랫폼의 개발 방향성 제시

구분	선행연구		본 연구
	요약	참고문헌	
연구 대상	• 컨테이너 정기선 네트워크 또는 공급망 • 디지털 전환을 준비하는 해운기업	• Ivanov(2020) • Sourianos(2021) • 안영균(2021) • 송형복 외(2019) • 이재성 외(2021)	• 컨테이너 공급망과 해운시장 참여자인 화주와 선사
연구 범위	• 연구대상: 컨테이너 정기선 네트워크 • 시간적 범위 : 코로나 팬데믹 이후(2020~) • 글로벌 선사들의 디지털화 사례 • 글로벌 해운시장의 주요 환경 변화와 관련 산업 육성 정책	• Xu, Yang, Chen, & Shi(2021) • Knapp(2021) • Ichimura et al. (2022) • Notteboom, Pallis, & Rodrigue(2021) • Tijan et al. (2021) • 이재성·박세훈 (2021)	• (시간적) 코로나 발생 전부터 이후 시장인 2019년~2021년이 대상 • (공간적) 컨테이너 공급망 전체(해운-항만-내륙물류)
연구 방법	• 코로나 팬데믹으로 인한 영향분석은 SD/VAR/GARCH 등 계량적인 방법론을 활용 • 디지털 전환 추진을 위한 방안 마련 및 고도화에 대한 연구는 설문조사 및 문헌연구를 중심으로 진행 • 일부 전염병 발병에 따른 영향 분석 모형은 빅데이터를 활용함 (GPS자료를 활용)	• Kinra et al.(2020) • Balci(2021) • Sourianos(2021) • Ichimura et al. (2022) • Anparasan & Lejeune(2018)	• 본 연구는 계량적인 모형이 아닌 수요-공급, 운임 등을 종합적으로 분석 • 선행연구는 디지털 전환에 대한 전문가 인식조사를 위한 설문조사를 진행. 본 연구는 디지털 플랫폼 도입의 당위성을 제고하기 위해 수출입 화주의 인식도 설문조사 진행 • 포스트 코로나 시대의 컨테이너 산업 전망 및 디지털 전환 사례는 전문가 자문을 활용

자료: 저자 작성

1. 코로나19에 따른 해운시장 영향

Dirzka & Acciaro(2022), Huang, Tan & Guan(2022), Ivanov (2020)의 연구에서는 코로나 팬데믹이 컨테이너 시장에 미치는 영향을 분석했다. 하지만 선행연구별로 연구 대상에 차이가 있는데 Dirzka & Acciaro(2022)의 연구는 팬데믹이 네트워크에 어떻게 영향을 미쳤는지를 분석했으며, Huang, Tan & Guan(2022)은 전염병이 항만에 미치는 영향을 중심으로 연구하였다. 본 연구는 팬데믹 이후 컨테이너 해운시장의 수요와 공급분야에 대해 종합적으로 분석한다는 점에서 차별화되어 있다.

연구의 시간적 범위에서는 Knapp & Heij(2017), Knapp(2021)은 코로나 팬데믹 발생 이전과 이후 사례를 비교 분석하였다. 이를 위해 팬데믹의 영향과 위험 노출 감소에 대한 항만국통제(Port State Control)⁷⁾의 점검 효과를 측정했으며, 2017년부터 2019년까지와 2020년의 기간을 비교하여 위험 노출과 비용에 대한 코로나 팬데믹의 영향을 정량화하였다. 본 연구는 Knapp(2021)과 유사하게 코로나 팬데믹 전후를 대상으로 연구를 실시하나, 공간적인 범위에서 해운산업 전체의 최대 가능성실이 아닌 공급망 충격이 선사와 화주에게 미친 영향으로 구체화하였다.

연구의 공간적 범위 면에서, Stanivuk et al.(2021), Oyenuga(2021)의 연구는 특정 항만이나 해운을 대상으로 진행했다. Stanivuk et al.(2021)은 크로아티아 남부의 플로체 터미널을 대상으로 전염병이 화물 운송에 미치는 영향을 분석하였다. 이들 연구는 2016년부터 2019년까지 플로체 터미널의 해상물동량 데이터를 사용해 시계열 모델을 구축한 후, 코로나 팬데믹 발생 이후인 2020년 해상물동량 증감률과 비교하여 추정된 피해 차

7) 해양사고예방 및 해양환경보호를 위하여 자국항만에 입항하는 외국적 선박의 구조·설비 등이 국제협약 안전기준에 적합한지 여부를 항만당국이 확인(점검)하는 업무로 국제협약기준에 미달되는 선박에 대하여는 관련 결함이 시정완료될 때까지 출항정지 등의 조치를 할 수 있음(선박항해용어사전, 한국해양대학교)

이를 제시하였다. 이를 통해 코로나 팬데믹으로 인한 환적 물량 감소, 화물 인도 지연 등 공급망 불안정성의 파급효과가 해운산업 위기만이 아니라 경제 활동 둔화로까지 이어진다는 결과를 보여주었다. Oyenuga(2021)는 코로나 팬데믹으로 인한 아프리카 해운시장 변화를 다섯 가지 중요한 주제(글로벌 무역 긴장 고조, 해상운송의 공급망 혼란, 해운산업의 구조적 혼란, 환경 규제 등)로 분석하였다. 저자는 코로나 팬데믹으로 글로벌 무역 긴장이 고조되었으며 아프리카 역내 무역은 강화될 것으로 전망하였다. 해운산업의 혼란으로 인한 영향으로 공급망에 대한 자동화 요구가 커졌으며 디지털 전환이 가속화돼 이에 대한 준비가 필요할 것으로 예상했다.

연구 방법에서는 Ivanov(2020)는 시뮬레이션을 활용해 코로나 19와 같은 전염병 확산이 공급망에 미치는 영향을 분석했으며 Anparasan & Lejeune(2018)은 빅데이터를 활용했다. 이외에도 Knapp(2021)은 전염병 발생이 해운산업에 미치는 최대 손실 금액을 MVR(Monetary Value at Risk)⁸⁾을 활용하여 정량화하였으며, Kinra et al.(2020)은 SC 구조 설계(Suppliers, Warehouse, Customer)와 민감도 분석을 활용해 주요 입력변수를 선별하여 불확실한 이벤트 발생 시 공급망의 지연이나 중단이 산업에 미치는 파급효과를 분석했다.

Dirzka & Acciaro(2022)는 네트워크 이론을 활용해 코로나 팬데믹이 전례 없는 형태로 해운 네트워크에 혼란을 초래했으며, 컨테이너 정기선 서비스의 중단은 화주와의 계약 관계를 악화시켜 해운 네트워크에 큰 영향을 미쳤다고 분석했다. 파급효과 모델링에 대한 기존 선행연구의 접근 방식은 대부분 공급망의 중단 가능성 추정이었으나, 본 연구는 공급망의 중단 결과를 분석하는 것에 차별성을 두었다.

8) MVR은 화물, 선체, 기기에 발생한 손상 및 인명 사고에 대한 발생 비용과 잠재적 사고로 인해 발생할 수 있는 최대 손실 가치를 돈으로 환산한 것으로 정의

Almeida, Santos & Monteiro(2020)는 코로나 팬데믹의 영향으로 i) 노동 및 사회, ii)마케팅 및 판매, iii)기술 영역이 빠르게 디지털화할 것으로 전망했다. 안영균(2021)은 코로나 팬데믹 이후에 해상 운임이 급등하거나, 항만 체선 등 이상 현상이 발생했다고 언급하며, 포스트 코로나 시대에 해운산업계는 디지털화와 탈탄소화에 대한 준비가 필요하다고 강조했다.

코로나 팬데믹으로 인한 해운산업의 변화 전망에 관한 연구로는 De', Pandey & Pal(2020), Carballo Piñeiro, Mejia & Ballini (2021), 안영균(2021) 등이 있다. 이들 연구는 코로나 팬데믹으로 인해 해사, 선원, 디지털화 및 해상 보안 분야에서 변화가 일어날 것으로 예상했다. 코로나 팬데믹이 디지털화를 촉진해 전자선화증권을 비롯해 전자 정보교환 시스템과 블록체인 기술 도입이 가속화될 것으로 예상했다. 이에 따라 디지털 전환에 따른 규제정책이 필요하며, 인터넷 중개자의 역할이 중요해질 것으로 전망했다. 특히 디지털 전환이 가속화될수록 정보 격차 해소에 대한 관심을 기울여야 하며 개인정보 보호 및 감시에 대한 중요성이 증가할 것으로 전망했다.

과거의 사건을 기반으로 코로나 팬데믹이 미치는 영향을 분석한 연구들도 수행되었다. Anparasan & Lejeune(2018)은 빅데이터(인구, GPS 좌표, 지진 정보, 의료 시설 등) 활용과 확률적 모델(stochastic model) 구축을 통해 전염병 발생이 공급망에 미치는 영향을 분석하고 비상대응 수립 방안을 연구했다. 이를 위해 2010년 발생한 아이티 콜레라 확산 시기의 인구, GPS 좌표, 지진 정보 등 관련 자료를 수집하고 이를 변환하여 유효 정보를 추출하였으며, 비상대응방안 수립을 위해 확률 기반 모델을 구축하여 분석하였다. Notteboom, Pallis, & Rodrigue (2021)은 2008년 금융위기와 코로나 팬데믹 발생이 해운산업에 미친 영향을 분석하고, 사회경제적인 충격이 있을 시에 대형 선사와 항만에 대한 집중화 현상이 나타난다는 점을 발견하였다. 각 외부 충격별 영향을 분석하기 위해 컨테이너 운임, 선대 투입량 등 해운시장 데이터를 활용했으며, 정량화한 데이터를 시점별로

비교해 금융위기와 코로나 팬데믹이 컨테이너 해운시장에 미친 영향에 대한 차이를 분명히 하였다. 각 외부 충격별 공급자의 대응은 그 차이가 컸으며, 수요 충격은 코로나 팬데믹보다 금융위기가 컸던 것으로 나타났다.

2. 해운의 디지털 전환(디지털 플랫폼)

Ichimura et al.(2022)은 해운산업은 이미 디지털화라는 새로운 패러다임으로 전환되고 있으며 선사들은 이를 위해 전략수립이 필요하다고 강조했다. 동 연구는 글로벌 선사(CMA CGM, Hapag-Lloyd, ONE, Evergreen, OOCL, HMM)들의 자료를 다중문서요약(MDS: Multi-document summarization)방식을 활용해 분석하고 개념화했다. 연구 결과, 선사별로 디지털화를 위해 다양한 기술을 사용하고 있으며 대부분 원가절감, 경쟁력 향상, 고객 니즈 파악을 위해 디지털화를 추진하는 것으로 나타났다.

〈표 1-4〉 주요 선사의 디지털 적용 목적 및 기술

회사	목적	추진체계	적용기술
CMA CGM	고객만족 환경보호 선원훈련	스타트업 기업과 협업	빅데이터분석 인공지능 가상현실
Evergreen	경쟁력향상 고객만족 서비스품질향상	-	클라우드
Hapag-Lloyd	지속가능한 가치 창출 마케팅 활용	공급망 전체에 대한 혁신 기업문화 변화	빅데이터분석
HMM	경쟁력 향상 비용효율성 향상 고객만족	IT 기업과 협업 TF 구성 및 운영	빅데이터분석 인공지능 사물인터넷 클라우드 디지털보안 로봇공학

회사	목적	추진체계	적용기술
ONE	경쟁력향상 비용효율성향상 고객의 만족 자산 최적화 서비스품질 향상	해운업계 협업을 통한 표준화 관련 기업과 공동연구	빅데이터분석 인공지능 사물인터넷 디지털보안
OOCL	비용효율성 향상	스타트업과 협업 관련 기업과 공동연구	인공지능 디지털보안

자료: Ichimura et al.(2022), p.118, 저자 수정

Han et al.(2022)은 선사 온라인 플랫폼이 컨테이너 운송 주문에 미치는 영향을 분석했다. 이를 위해 하팍로이드의 자료를 활용해 불연속회귀 분석(RDD: Regression Discontinuity Design)을 실시한 결과 소형 화주의 이용량은 증가한 데 반해, 중대형 화주는 감소하는 것으로 분석되었다. 동 연구는 하팍로이드의 사례를 분석하면서 선사의 온라인 플랫폼이 시장 점유율 향상에 긍정적인 영향을 미친다고 추정하였으며, 디지털 플랫폼이 선사 비용절감을 가져다줄 것으로 예상하였다.

Song (2021)은 컨테이너 5개 물류 부문(화물, 컨테이너 박스, 선박, 항만/터미널, 내륙운송)에 대한 디지털화를 제안했다. 컨테이너 운송의 기존 점은 육상과 해상 모두를 거치기 때문에 매우 세분화되어 있다. 예를 들면, 케냐에서 네덜란드로 운송되는 컨테이너 선적에는 30개의 기업과 200개 이상의 문서가 포함되어 있는 것으로 알려져 있다. 그렇기 때문에 수직적인 디지털화 통합이 필요하며 이를 위해서는 다양한 기술(자동화, 표준화, 디지털 트윈, 사이버 보안, 예측)이 필요하다. 그리고 기술적인 통합 외에도 선화주의 신뢰성(선적연기(물오버)/사전공지 없는 선적취소(노쇼))이 해소되어야 디지털화의 완성도가 올라갈 것으로 예상했다.

Balci(2021)는 컨테이너 해상 운송의 디지털 전환이 고객의 충성에 미치는 영향을 기술수용모델(TAM:Technology Acceptance Model)과 구조

방정식(PLS-SEM)모델을 이용해 분석했다. 동 연구 결과 디지털 만족도가 고객 충성도에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 사용 용이성과 유용성도 충성도에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 또한 성공적인 디지털 전환을 위해서는 포워더와 선사 간의 협업이 중요하다고 밝혔다.

Sourianos(2021)는 해운분야 전문가를 대상으로 한 설문조사를 통해 해운산업의 디지털화에 대한 현황 및 인식을 조사하여 중요도를 평가하고, 이에 근거하여 해운산업 디지털화에 대한 발전 방향을 제시하였다. 연구 결과, 해운산업이 직면한 디지털 혁신 가속화에 있어 사물인터넷(IoT), 인공지능, 머신러닝 및 예측 분석(predictive analytics) 등의 활용이 해운 경쟁력을 좌우할 것이라는 업계의 공감대 형성을 확인할 수 있었다.

Lambrou et al.(2019)는 해운선사의 IoT, 데이터 분석, 인공지능 및 블록체인 등 관련 디지털화 관리 현황을 조사하고, 디지털화를 통해 해운산업의 경영 합리성 및 결정 요인을 체계화하는 발전 방안을 제시하였다. 조사를 통해 해운분야 디지털 자원과 기존 아날로그 운송과의 효율적인 결합, 블록체인 플랫폼과 자율운항 선박 등 해운분야의 디지털 혁신 성과 관리, 디지털화 추진을 위한 실무자들의 디지털 습관 주도(digital habitus-driven) 등 인적요인 관리와 기업이 활동 정신(entrepreneurial action) 강화를 위한 협업체계 구축 및 조직 문화 정착의 필요성 등을 강조하였다. 이를 근거로 기술 구성 요소, 전략적 요인 및 해운산업 디지털화의 결정적 요인을 체계화하는 중요한 이론적 모델을 제시하였다.

이상운 외(2020)는 현재 물류 및 해운분야에서 진행되고 있는 디지털화의 주요 동향을 살펴보았다. 이를 위해 머스크(Maersk)와 IBM의 블록체인 기반 무역 물류 플랫폼인 트레이드렌즈(Tradelenz)의 사례 및 삼성SDS를 중심으로 한 우리나라 해운물류 컨소시엄 사례를 통해 블록체인 기술의 특성을 분석했다. 특히 물류 및 해운분야에서 활용되는 블록체인 기술의 속성 파악

을 위하여 텍스트 마이닝을 통해 키워드를 추출한 후, 토픽 모델링을 수행하여 구조화하였다. 또한 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation) 알고리즘을 통해 토픽을 추출하는 토픽 모델링 기법을 사용하였다.

송형복 외(2019)는 기업 사례연구와 전문가 인터뷰를 통해 플랫폼 서비스 범위 및 실행형태에 따라 머스크, 하팍로이드, 짐(ZIM) 모델 유형으로 분류하고 모델별로 플랫폼 실행 전략과 발전 방안을 제시하였다. 플랫폼 구축의 목적은 화주와 고객 간의 접점 체계 구축을 통해 화주가 장소, 시간 등에 제한받지 않고 선사와의 연결을 통해 선복을 확보할 수 있는 환경을 조성하는 데 있다. 그러나 선사별로 내부·외부 환경과 여건이 상이하여 플랫폼 모델도 각각 다르게 형성되고 있으므로, 이에 모델별 맞춤형 전략을 제시해 서비스 제공 범위나 방식을 차별적으로 실행해야 한다는 점을 강조하였다.

〈표 1-5〉 플랫폼 서비스 유형별 특징

구분	머스크 모델	하팍로이드 모델	ZIM 모델
주요선사	• 머스크, CMA CGM, 에버그린, MSC, COSCO	• 하팍로이드 (ONE, 양밍, HMM)	• ZIM
해상물류 서비스	• 전 세계 운송 서비스 네트워크 보유	• 얼라이언스를 통한 네트워크 보유	• 일부 구간서비스
육상물류조직	• 자체/자회사/그룹사 보유	• 자체 조직 없이 제3자 그룹 활용	• 미보유(해상구간 서비스만 제공)
부가서비스	• 기존 해상 운송 서비스 외에 부가서비스(통관, 창고, 대출, 보험 등) 제공	• 기존 해상 운송 서비스 외에 부가서비스(통관, 창고, 대출, 보험 등) 제공 또는 검토중	• 미제공

주: 2021년 1월 1일 기준으로 ONE, Yangmin, HMM은 플랫폼 미구축 선사
 자료: 송형복 외(2019), p. 336.

장명희(2021)는 해상운송 분야의 디지털 전환에 대한 명확한 의미를 정의하고, 디지털 전환을 통해 기업의 목표 달성에 필요한 성공 요인을 도출하고자 했다. 도출된 성공 요인의 우선순위를 파악하기 위해 AHP 분석모형을 구축하고 해운분야 실무 전문가들을 대상으로 전문가 설문조사를 실시했다. 설문조사 결과를 근거로 해운분야 디지털 전환의 성공 요인을 전략요인, 조직문화 및 인적 요인, 기술요인, 환경요인 등 네 가지로 분류하여, 우선적으로 고려해야 할 요인들을 도출하여 가이드라인을 제공하였다. 첫째, 전략요인은 새로운 비즈니스모델 개발과 조직이 공유할 수 있는 비전을 공유해야 한다. 둘째, 조직문화 및 인적 요인은 새로운 기술변화에 대응할 수 있는 조직의 유연성을 확보해야 하며, 기술에 대한 투자, 불확실성을 감수할 수 있는 리더와 조직의 의지가 필요하다. 셋째, 기술요인은 새로운 기술 사용에 대한 능력과 보안이 필수적이며 ICT 시스템의 통합과 비즈니스 표준개발이 필요하다고 강조했다. 넷째, 환경요인은 조직간 데이터와 지식이 공유되어야 하며 정부 정책을 통한 재정적, 행정적 지원이 필요한 것으로 분석했다.

신현주(2020)는 디지털 시대에 등장한 국내 물류 플랫폼 기업들의 동향을 분석하여 다양한 물류 플랫폼의 한계점을 분석하고 향후 시사점을 도출하였다. 이 연구는 물류 플랫폼의 한계를 부족한 물량, 물류 산업 내 데이터 확보의 어려움이라고 지적했다. 또한 물류 플랫폼의 활성화를 위해서는 i) 물류 환경의 디지털화, ii) 물류 산업의 투명화 및 확장성, iii) 고객의 니즈 기반 가치 창출, iv) 디지털 인력 양성 등이 기반이 되어야 한다고 언급하였다.

02

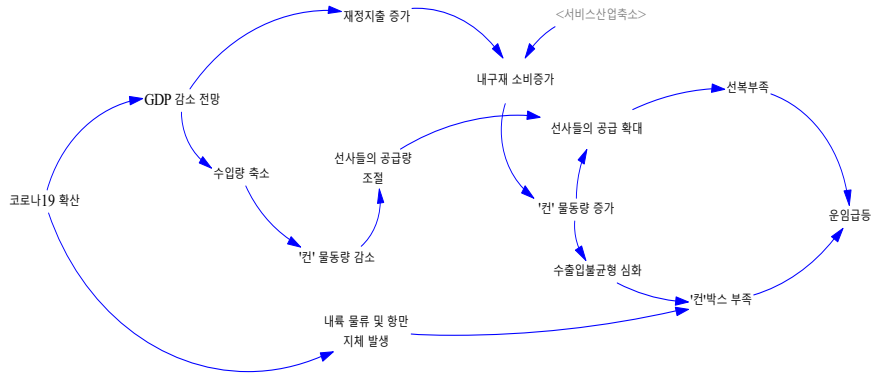
코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 해운산업 변화

코로나 팬데믹 이후 컨테이너 운임은 기존 패턴과 다르게 움직였다. 우선 코로나 발발 이후 중국의 도시 봉쇄로 인해 제도시설의 가동이 중단되어 중국발 수출화물에 대한 운송 수요가 감소했다. 실제로 2020년 중국 춘절 이후 2주 연속 상하이해운거래소에서는 운임 공표가 되지 않았을 정도로 도시 상황이 심각했다.

이후 2020년 3월 코로나 팬데믹 선언 이후에는 중국이 정상화되기 시작하면서 중국발 컨테이너 물동량이 과거 수준으로 회복되었다. 동시기에 미국을 중심으로 대부분의 국가에서 상품판매에 대한 소비가 감소할 것으로 예상하였으며 컨테이너 운송 수요도 자연스럽게 감소했다. 이에 따라 2020년 2분기까지는 컨테이너 물동량이 감소하였으나 선사들의 선박 공급량 조절 노력으로 운임은 전년과 유사한 수준을 기록하였다.

2020년 3분기부터 미국 등 선진국들의 재정지출 증가로 인해 소비가 증가했다. 더욱이 코로나 팬데믹으로 인해 서비스산업에 대한 지출이 제한됨에 따라 상품소비가 더 크게 증가하게 되었다. 결과적으로 동 항로에 대한 컨테이너 물동량이 증가하게 되었으며 이를 처리하기 위한 컨테이너 선박에 대한 수요 증가로 운임은 상승하게 되었다.

〈그림 2-1〉 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장의 영향



자료: 저자 작성

제1절 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 수요 변화

1. 코로나 팬데믹 선언

코로나19 발생은 2019년 12월이나 본격적인 확산은 2020년부터 시작되었다. 2020년 1월 신종코로나 바이러스로 잠정 판단, 2월 COVID-19로 정식명칭이 부여되었으며 세계보건기구(WHO)는 2020년 3월 11일 코로나 팬데믹을 선언하였다. 이는 1968년 홍콩독감, 2009년 신종 인플루엔자에 이어 3번째로 발표된 팬데믹 선언이었다.

〈표 2-1〉 코로나19 주요 일지

일자	내용
2019. 12. 31.	중국, 정체 불명 폐렴 발생 WHO에 보고
2020. 1. 9.	정체 불명 폐렴, '신종 코로나 바이러스'로 잠정 판명
2020. 1. 11.	첫 사망자(중국) 발생
2020. 2. 11.	WHO, 신종 코로나 바이러스 'COVID-19'로 명명
2020. 3. 11.	WHO, 코로나 팬데믹 선언

자료: KIET(2021), p. 18.

2. 세계 경제성장률 하락 전망

코로나 팬데믹 선언 이후 사회·경제적으로 큰 변화가 나타났다. IMF에서 발표하는 세계경제전망보고서(World Economic Outlook)에서 팬데믹 이전(2020.1.) 발표된 자료에서는 2020년 세계 경제성장률이 3.3%로 전망되었으나, 코로나 팬데믹 이후 -3.0%로 -6.3%p 하락하는 것으로 전망되었다.⁹⁾ IMF는 2020년 4월 발표에서 전염성이 높은 코로나19의 확산을 늦추기 위한 광범위한 봉쇄조치는 경제활동에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상했다. 특히 여행업, 요식업 등 서비스 산업의 지출 제한이 예상되었다.

〈표 2-2〉 코로나 팬데믹 전후 세계 경제성장률 전망치 하락

구분	팬데믹 이전 (2020.1)	팬데믹 이후 (2020.4)	차이
세계	3.3	-3.0	-6.3
미국	2.0	-5.9	-7.9
중국	6.0	1.2	-4.8
인도	5.8	1.9	-3.9
EU	1.3	-7.5	-8.8
한국	2.2	-1.2	-3.4

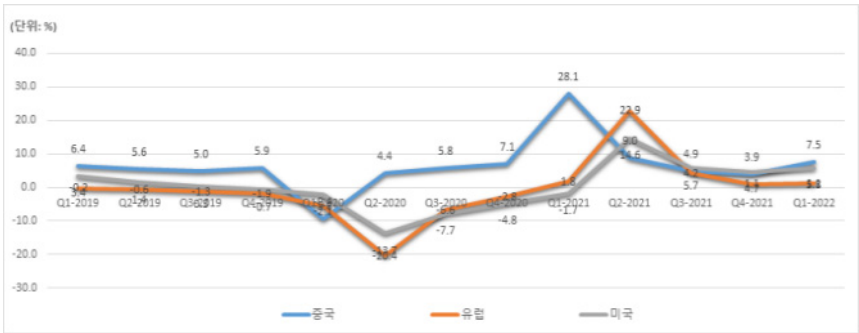
자료: IMF(2020), p. 9.

9) IMF(2020), p. 8.

코로나 팬데믹은 주요 국가의 산업생산(Industrial Production)¹⁰⁾에 직접적으로 영향을 미쳤다. 다만 국가별로 차이가 발생했는데, 중국은 2020년 1분기에 가장 먼저 영향을 받았다. 이후 중국의 산업생산은 2020년 2분기부터는 증가세를 기록했지만, 미국, 유럽의 경우는 2020년 2분기부터 연중 마이너스 성장을 기록했다. 이는 중국에서 코로나19 바이러스가 가장 먼저 발견되었으나 강도 높은 정부의 방역 정책으로 제조업의 영향을 최소화했기 때문이다. 아울러 미국, 유럽 등 선진국을 중심으로 재정지출이 증가함에 따라 개인 가처분소득이 증가하고 상품 지출이 증가해 수입화물이 증가한 것으로 추정된다.

〈그림 2-2〉 주요 국가의 산업생산 증감률 추이

(단위: %)



자료: 클락슨(검색일: 2022.4.20.), 저자 분석

컨테이너 해운시장에서도 해운시장 분석기관인 클락슨, 드류리 등 대부분의 기관에서 컨테이너 물동량 증가세가 마이너스 성장을 기록할 것으로 발표했다. 물동량 감소와 더불어 운임하락에 따른 경영실적 악화를 예상했다. 씨 인텔리전스(Sea-intelligence)는 코로나 팬데믹이 2008년 금융위기와 유사할 경우 세계 컨테이너 물동량의 10% 감소와 약 170억 달러의 선사 매출 하락을 예상하였다.¹¹⁾

10) 산업생산은 주로 광공업 생산 활동을 나타내며 서비스업을 포함하는 경우에는 전 산업생산으로 구분됨

3. 컨테이너 운송 수요 감소

코로나 팬데믹으로 인해 컨테이너 물동량이 실제로 감소하였는데 품목별, 국가별로 그 영향도는 다르게 나타났다. 해상 컨테이너 물동량 자료는 클락슨, IHS, CTS 등 다양한 기관에서 자료를 제공한다. 하지만 품목별 컨테이너 자료를 제공하는 기관은 소수에 그치고 있어 본 연구에서는 IHS에서 제공하는 자료를 활용해 분석한다.

1) 컨테이너 품목별 변화

세계 컨테이너 물동량은 2020년 코로나 팬데믹으로 인해 1.2% 감소했다. 특히 운송장비 및 부품(-13.2%)의 감소폭이 가장 컸으며 유리 및 비철 금속(-6.4%), 금속 및 제품(-5.4%) 순으로 나타났다. 반면에 화물량이 증가한 품목은 식품 관련 화물로 양곡 및 과일(3.0%), 어류 및 육류(2.0%)의 증가세가 컸으며 목재 및 관련 제품(0.2%)의 화물량도 증가한 것으로 나타났다. <표 2-3>에서 제시되지는 않았지만 250개 이상의 세부품목으로 살펴보면 냉동식품(34.8%)의 물동량이 크게 증가하였으며 항공기 부품(-26.6%), 철도 자재(-56.6%)의 감소폭이 큰 것으로 나타났다.¹²⁾ 코로나 팬데믹으로 인한 이동 제한으로 오랜 기간 동안 저장이 가능한 식품에 대한 수요는 증가했으나 여행 수요의 감소로 인해 관련 운송수단의 수요도 감소한 것으로 나타났다.

11) Lloyd's List(2020.3.13.); 이호춘(2022), p. 3 재인용

12) IHS(검색일: 2022.5.3.) 저자 분석

〈표 2-3〉 세계 컨테이너 품목별 물동량 추이

(단위: 천 TEU, %)

구분	2018	2019	2020	2021	'18- '19	'19- '20	'20- '21
총 화물량	156,567	158,508	156,554	171,051	1.2	-1.2	9.3
어류 및 육류	5,546	5,751	5,867	6,100	3.7	2.0	4.0
음료 및 오일	4,113	4,229	4,134	4,449	2.8	-2.3	7.6
화공품 및 관련제품	31,991	32,717	32,355	34,921	2.3	-1.1	7.9
컴퓨터 및 전자기기	3,713	3,700	3,689	3,979	-0.3	-0.3	7.9
에너지 및 광물	4,894	5,077	5,130	5,484	3.7	1.1	6.9
유리 및 비철금속	6,780	6,561	6,142	6,931	-3.2	-6.4	12.8
기계 및 전기설비	17,479	17,407	17,204	19,734	-0.4	-1.2	14.7
금속 및 제품	13,035	12,807	12,115	13,523	-1.7	-5.4	11.6
기타	13,964	14,617	15,083	17,170	4.7	3.2	13.8
섬유 및 의류	11,910	12,091	11,614	12,380	1.5	-3.9	6.6
운송장비 및 부품	7,404	7,347	6,381	7,809	-0.8	-13.2	22.4
양곡 및 과일	19,508	19,967	20,570	21,575	2.4	3.0	4.9
목재 및 관련제품	16,229	16,236	16,270	16,995	0.0	0.2	4.5

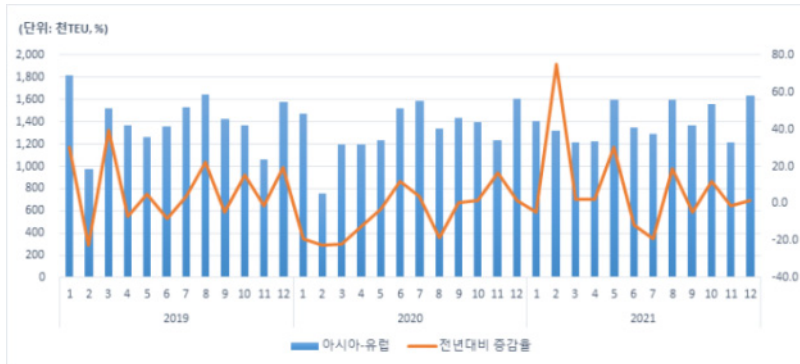
자료: IHS, (검색일: 2022.5.3.)

2) 주요 항로의 수요 변화

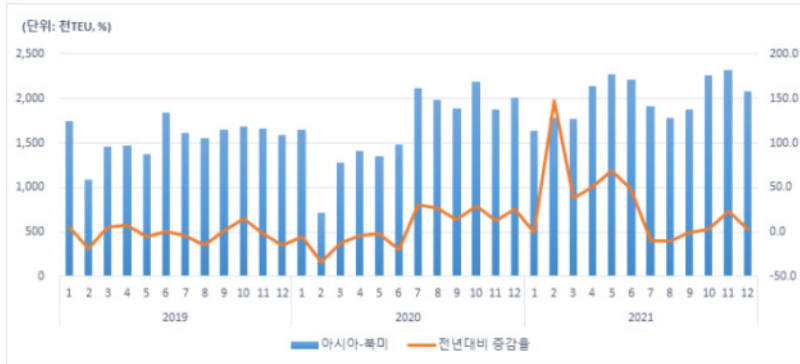
세계에서 가장 많은 물동량이 처리되는 인트라 아시아, 아시아-북미, 아시아-유럽항로의 컨테이너 운송 수요는 코로나 팬데믹 이후 급격하게 변화하였다. 대부분의 항로에서 2020년 2~5월까지 전년 동기대비 마이너스 성장을 기록했다. 특히 아시아-북미/유럽항로 컨테이너 물동량 감소세는 -34.2~ -11.8%를 기록했다. 인트라 아시아의 경우 코로나19 초기에 중국을 중심으로 도시봉쇄의 영향으로 2020년 2월~3월 컨테이너 물동량이 감소하였으나 이후 회복하였다. 중국발 화물량 감소로 인해 북미 및 유럽의 물동량도 순차적으로 감소했으나 2020년 3분기부터 반등하였다. 특히 2020년 3분기부터 북미항로의 물동량 증가세는 20.0%가 넘는 급격한 증가세를 기록했다.

〈그림 2-3〉 주요 항로별 컨테이너 물동량 및 전년 동기 대비 증감률(2019~2021)

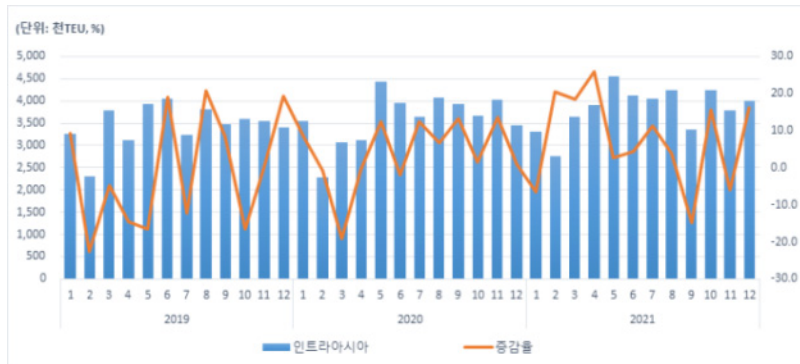
〈아시아-유럽〉



〈아시아-북미〉



〈인트라아시아〉

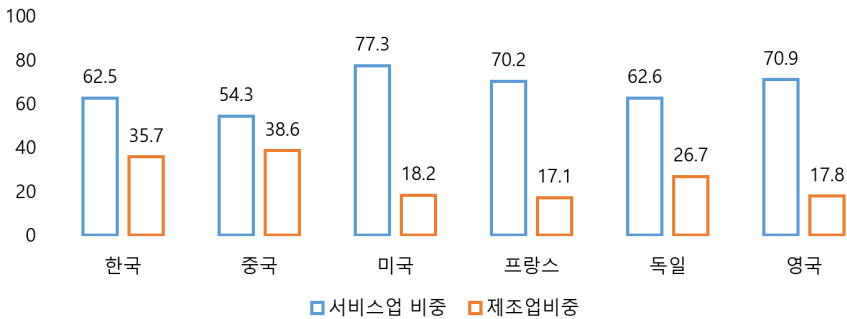


자료: CTS(검색일: 2022.5.3.)

하지만 2020년 3분기부터는 컨테이너 물동량이 기록적인 증가세를 기록하게 되는데 이는 몇 가지 이유로 설명된다. 첫째, 서비스업에 대한 지출 제약으로 상품소비가 증가했다. 2019년 기준 미국의 제조업의 비중은 18.2%이며 서비스업은 77.3%이다. 미국을 비롯한 우리나라(62.5%), 프랑스(70.2%), 독일(62.6%), 영국(70.9%) 등 대부분의 국가에서 서비스업이 차지하는 비중이 제조업에 비해 월등히 높으나 코로나 팬데믹으로 인해 소비에 제약이 발생해 상품 소비로 전환되었다.

〈그림 2-4〉 주요 국가의 국내총생산에서 경제활동별 점유 비중(2019년 기준)

(단위: %)



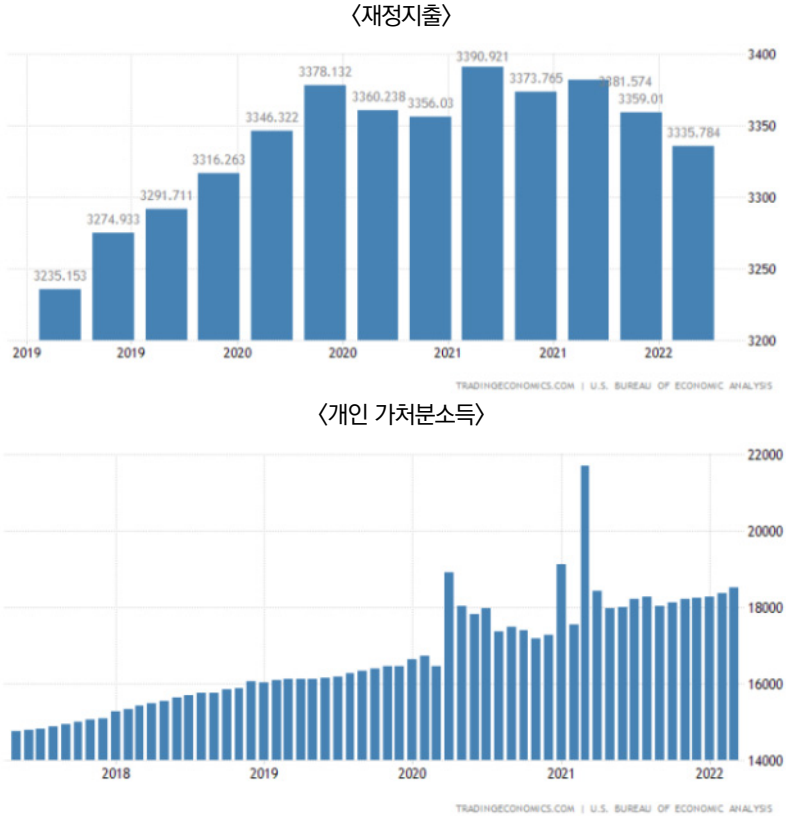
자료: 국가통계포털, 「경제활동별 국내총생산」(검색일 2022.5.11.)

둘째, 선진국을 중심으로 정부 재정지출 확대를 통한 경기부양책을 시행했다. 이로 인해 개인 가처분소득이 증가하게 되었으며 서비스 지출 제한으로 상품소비 증가세가 더 컸다. 코로나 팬데믹 초기 미국은 국내총생산의 약 6.3%인 2.1조 달러, 독일은 1,560억 유로, 프랑스는 450억 유로를 긴급재난지원금으로 편성했다.¹³⁾ 이에 이들 국가의 개인 가처분소득은 크게 증가했다.

13) 국회입법조사처(2020), p. 3.

〈그림 2-5〉 미국 정부 재정지출과 개인 가처분소득 추이

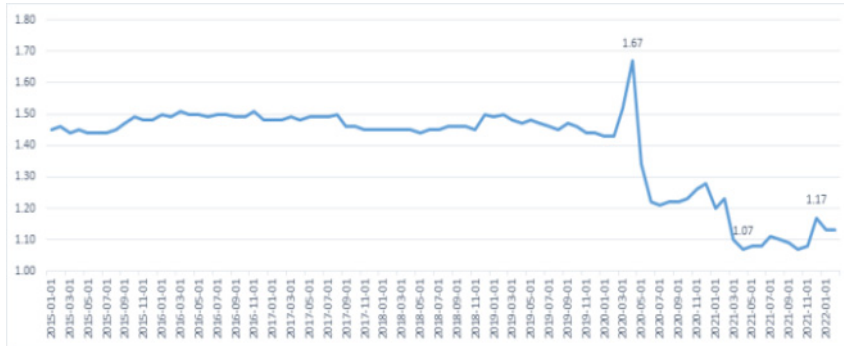
(단위: 억 달러, 달러)



자료: 트레이딩이코노믹스(검색일: 2022.5.12.)

셋째, 의료용품을 비롯해 코로나 팬데믹으로 인한 특정화물(가구, 전자제품 등)의 수요가 크게 증가했다. 넷째, 소매 판매 하락을 예상해 상품 발주를 하지 않은 상황에서 높은 판매 실적으로 재고율이 하락해 이를 보충하려는 수요가 증가하였다. 실제로 미국의 경우 2020년 4월 기준 재고율은 1.67로 최근 2000년대 이후 가장 높은 수치를 기록하였으나 2021년 4월 1.07까지 하락하였다. 2020년 3월 코로나 팬데믹 선언 후 주춤하던 소매 판매량은 5월부터 급증한 것으로 나타났다.

〈그림 2-6〉 미국의 소매 재고율 변화 추이



자료:FRED(검색일: 2022.5.12.)

제2절 컨테이너 선사의 대응

1. 얼라이언스를 중심으로 컨테이너 선대 조절

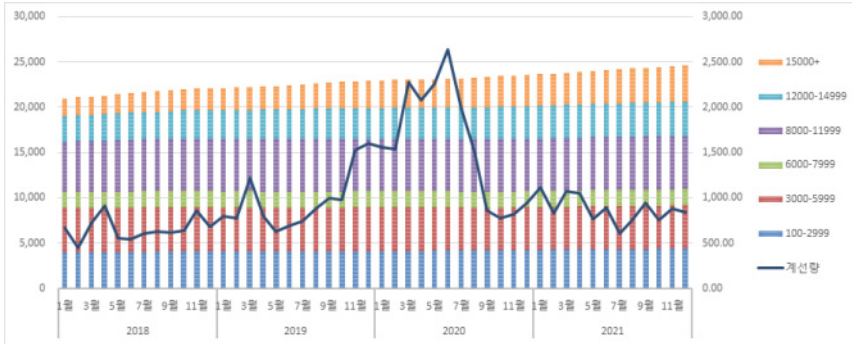
2020년 초 총 컨테이너 선대는 약 2,300만 TEU이었으며 이 중 계선량은 150만 TEU에 달했다.¹⁴⁾ 2018년 기준 계선은 총 선대의 5~6%를 기록했으나 IMO의 황산화물 규제에 따른 스크러버(scrubber) 장착수요의 증가로 인해 2019년 하반기부터 계선량은 급격히 증가하였으며, 2019년 말 기준 총 선대의 약 7.0%까지 증가하였다.¹⁵⁾ 이후 코로나 팬데믹이 선언된 2020년 3월부터 계선량은 급격히 증가해 동년 6월에는 총 선대의 12.9%(264만 TEU)까지 증가했다. 계선량 증가는 코로나 팬데믹으로 인해 수요 감소가 예상되어 선사들이 정기서비스를 감축한 것이 가장 큰 이유였다.

14) 클락슨(검색일: 2022.5.11.)

15) 클락슨(검색일: 2022.5.11.)

〈그림 2-7〉 컨테이너 선대 투입량 및 계선 현황

(자료: 천 TEU)



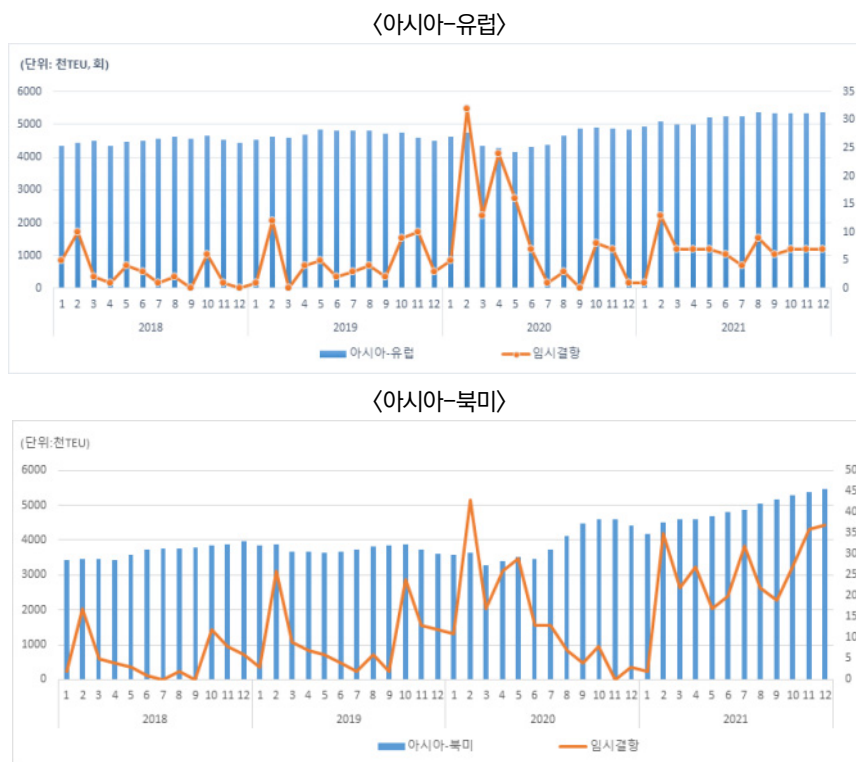
자료: 클락슨(검색일: 2022.5.11.) 저자 수정

코로나 팬데믹으로 인해 원양항로 선대 공급은 과거와 다른 패턴이 발생하게 되었다. 과거에는 외부 충격이 발생했을 때 선대 공급조절이 크지 않았을 뿐만 아니라 조절의 주체도 선사로 한정되었다. 하지만 코로나 팬데믹 이후 선사들은 얼라이언스를 중심으로 선대 공급을 조절하였다. 특히 2020년 2분기 3대 얼라이언스의 주요항로(유럽/지중해/북미) 임시결항은 105회에 달해 전년 동기 대비 337.5%가 증가했다.¹⁶⁾ 과거 임시결항은 일반적으로 중국 춘절 기간인 2월에 발생하였으나 코로나 팬데믹 이후에는 2월부터 5월까지 상당 기간 지속되었다. 또한 아시아-북미항로에서는 2021년에 임시결항이 상당히 증가했는데 이는 2020년과는 성격이 다르다. 2020년 임시결항은 수요 감소에 따른 선사들의 선제적인 공급조절이었으나 2021년 임시결항은 항만 정체로 인한 컨테이너 공급망 전체의 효율성 하락으로 인해 불가피하게 발생했다. 또한 2021년 아시아-북미항로에서의 임시결항이 더 많은 이유 중 하나는 유럽항만은 초대형선박이 기항하지만 대체항만을 활용할 수 있기 때문이었다. 예를 들어 독일 함부르크 항에서 체선이 길어지게 되면 브레머하펜항으로 대체 기항하는 등 변경이

16) Drewry(2020), p. 60.

가능한 데 반해, 북미 항만은 대체 기항지가 거의 없어 정체가 길어지는 이유 중 하나가 되었다.

〈그림 2-8〉 주요 항로별 투입 선대량 및 임시결항 수(2018~2021)



자료: Drewry(2022), pp. 56-57.

항로별로 공급량에 차이도 발생하게 되는데 컨테이너 운송 수요가 집중되는 항로에 공급량도 동반 증가했다. 아시아-북미 항로의 경우 2021년 5월 주간 컨테이너 서비스는 전년 대비 43.5% 증가한 56.9만 TEU를 기록했다. 아시아-유럽항로도 24.6% 증가한 42.3만TEU를 기록했다. 반면에 동 기간 동안(2020.5~2021.5) 인트라 아시아 항로의 공급량은 2.8% 증가에 그쳤다.

컨테이너 운송 수요가 가장 크게 증가한 지역이 북미지역이기 때문에 이들 지역에 대한 공급량이 크게 증가하였으며, 아울러 항만, 내륙물류의 정체로 인해 효율성이 감소해 추가로 선대가 투입되어 동 지역에 대한 공급량이 많았다. 아시아-북미항로에 선대를 추가로 투입하기 위해 인트라항로에서 일부 선대가 이동하여 상대적으로 원양항로에 대한 공급량 증가세가 높았다.

〈표 2-4〉 주요 항로 주간 컨테이너 공급량 변화

(단위: TEU)

항로	2020.5	2021.5	변동률(%)
아시아-유럽	339,870	423,475	24.6
아시아-북미	396,493	568,820	43.5

자료: Alphaliner(2021a), p. 23.

2. 디지털화를 통한 영업채널 확장

디지털 전환을 위한 해운기업들의 노력은 2017년부터 가시적으로 시작되었지만 2019년 말까지 컨테이너 해운산업의 디지털화는 다른 산업에 비해 뒤쳐져 있었다.¹⁷⁾ 2020년 초 코로나 팬데믹으로 인해 세계적으로 도시 봉쇄로 인한 사무실 폐쇄는 컨테이너 해운기업에도 적용되었으나, 이들 기업은 빠르게 대응했다. 특히 2020년 3월부터 5월까지 대부분의 해운기업은 직원 대부분을 재택근무로 전환했음에도 불구하고 동 기간 동안 약 4,000만 TEU의 화물이 운송되었다.

디지털화를 통한 온라인 서비스 채널의 강화와 함께 회사 내 업무 프로세스에도 클라우드를 도입했다. 해운 선사 중 가장 먼저 디지털 플랫폼인 인스턴트 쿼테이션(Instant Quotation)을 출시한 하팍로이드의 처리량을 살펴보면, 2018년 당시 이용률이 5.2%에 불과했으나 2020년에 11.1%로 크게

17) Strathsquare Point(검색일: 2022.9.29.)

증가한 것으로 나타났다.¹⁸⁾ 하팍로이드 외에도 머스크 등 글로벌 선사들 중심으로 온라인상에서 새로운 방식으로 선복을 판매하였다.

글로벌 선사에 비해 상대적으로 국내에서는 디지털 플랫폼을 활용한 영업의 방식이 늦었다. 코로나 팬데믹 이전에 트레이딩스, 벨류링크유와 같은 서비스는 실시되고 있었으나 상대적으로 낮은 시장 점유율을 가지고 있었으며 HMM의 ‘HI Quote’의 경우 2022년에 서비스가 개시되었다. 또한 서비스 구간 및 부가서비스 제공 등에서 글로벌 선사 및 포워더가 제공하는 서비스 수준에 미치지 못해 국내 기업이 온라인 기반을 활용한 영업채널 확장에는 한계가 있었다.

〈표 2-5〉 선사 및 디지털 포워더의 플랫폼 운영 현황

구분	기업명	Instant Quotation	서비스 명	Instant Quotation Coverage	부가 서비스	부가 서비스 Coverage
국 적 선 사 및 포 워 더	SM Line	X	-	-	-	-
	HMM	O	HI Quote	일부	X	X
	트레이딩스	X	-	-	-	계약을 체결한 포워더에서 제공함
	벨류링크유	X	-	-	일부	통관, 창고 등
	쉽다	X	-	-	일부	-
	삼성SDS 첼로 스쿼어	O	-	일부	O	운송(일부)
글 로 벌 선 사	Maersk	O	Instant Prices	All Trade	O	운송, 통관, 보험, 창고, SCM, Freetime 구매 등
	Hapag Lloyd	O	Quick Quote Spot	All Trade	O	운송, 통관, 보험, Free Time 구매

18) Han et al.(2022), p. 6.

구분	기업명	Instant Quotation	서비스 명	Instant Quotation Coverage	부가 서비스	부가 서비스 Coverage
	CMA CGM	O	Instant Quotation	All Trade	O	운송, 항공(일부), 운송(일부)
	MSC	O	Instant Quote	All Trade	X	X
	ONE	O	ONE Quote	All Trade	X	X
	COSCO	O	Cosco Synconhub	일부	X	X
	ZIM Line	O	EZ Quote	일부	X	X
	Evergreen	O	Green X	일부	X	X
	OOCL	X	-	-	-	-
	YANGMING	X	-	-	-	-

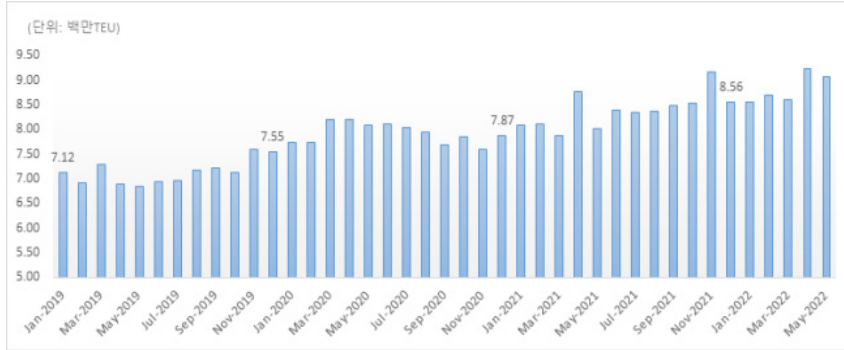
자료: 이향연(2022), p.18, 저자 수정

제3절 컨테이너 물류대란 발생

1. 항만 체선 발생

컨테이너 운송 수요의 증가는 해운을 비롯해 컨테이너 공급망 전체에 영향을 미쳤다. 특히 항만에서 선박 대기 증가, 장치율 상승으로 인해 공급망 전체의 효율성이 하락하였다. 2019년 항만에서 대기 중인 컨테이너선대 평균은 713만 TEU 였다. 코로나 팬데믹 초반인 2020년 상반기에는 중국을 중심으로 항만 대기척수가 증가했으며 하반기부터는 북미를 중심으로 대기척수가 증가했다. 이후 북미 외에도 유럽, 아시아 모두 컨테이너선 대기율 상승으로, 2020년 평균 대기선대는 793만 TEU, 2021년에는 840만 TEU까지 증가했다.¹⁹⁾

〈그림 2-9〉 세계 항만 컨테이너선 대기 추이



자료: 클락슨(검색일: 2022.5.18.) 저자 수정

특히 북미 서부 컨테이너선의 항만 대기량은 2019년 36만 TEU에서 2021년 82만 TEU로 100% 증가하였다. 북미는 컨테이너 수요가 가장 많이 증가한 지역으로, 이 수요를 해소하기 위해 공급량이 증가하면서 항만에서 처리할 수 있는 능력을 초과하게 되어 대기가 크게 증가하였다. 아시아-유럽에서는 23.4% 증가한 것으로 나타났으며 극동아시아에서는 오히려 감소했다. 이는 2020년 상반기 중국을 중심으로 체선 심화에 따른 기저효과로 추정된다.

〈표 2-6〉 주요 항로 컨테이너선 대기 추이

(단위: 백만 TEU)

항로	2019	2020	2021	2022	'20~'21 증감율
아시아-유럽	0.77	0.77	0.95	1.18	23.4
아시아-북미(서부)	0.36	0.41	0.82	0.77	100.0
극동아시아	2.43	2.92	2.53	2.67	-13.4

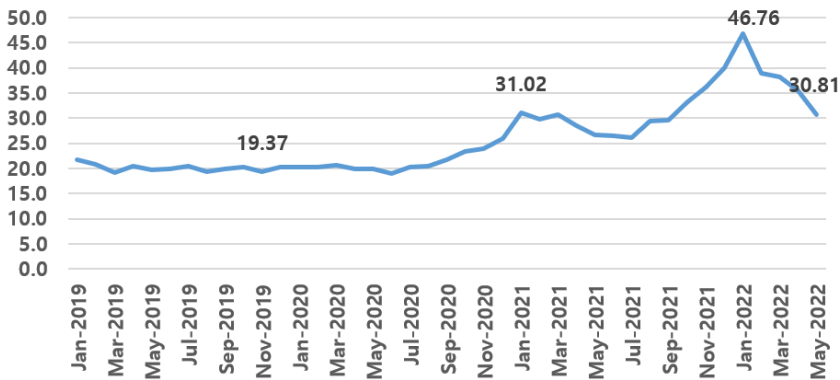
주: 유럽은 영국 항만 기준임

자료: 클락슨(검색일: 2022.5.18.), 저자 수정

19) 클락슨(검색일: 2022.5.11.)

아시아에서 북미 서부까지 컨테이너선의 평균 운항시간은 코로나 팬데믹 이전 2019년에는 19일 내외였으나 코로나 발생 이후 최대 47일까지 증가했다. 항만과 항만 간 운송시간은 큰 차이가 발생하지 않았으나 항만 내 대기시간의 증가에 기인한 것으로 추정된다. 다만 2021년 북미 서부의 항만 대기 시스템의 변화로 운항시간이 소폭 증가했을 가능성이 있다. 기존 산 페드로(San Pedro)만에 도착 후 대기 순번을 받는 방식에서 LA/LB항 입항 전 출발한 항만의 날짜를 기준으로 터미널을 배정받는 방식으로 바뀌어 선사들은 기존 방식에 비해 저속운항으로 운항할 수 있는 동인이 커졌다.

〈그림 2-10〉 아시아-북미항로 컨테이너선 평균운항시간



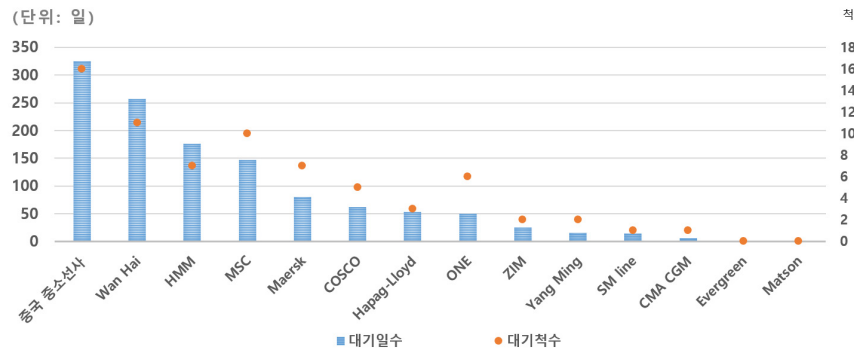
주: 2021년 11월 19일 기준

자료: 클락슨(검색일: 2022.5.18.) 저자 수정

하지만 혼잡한 항만에서의 운항시간은 선사별로 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 선사가 보유한 터미널이 있고 단독으로 사용하는 경우, 항만 체선의 영향을 크게 받지 않는 것으로 나타났다. 세계에서 정체가 가장 심한 항만 중 하나인 LA/LB항의 대기척수와 대기시간을 조사한 결과 선사별로 차이가 발생하는 것으로 나타났다. LA/LB항에 독자적인 터미널을 보유하거나 확보한 에버그린(Evergreen), 맏슨(Matson)의 선박 대기는 거의 발생하지 않는데 반해, CU-Line과 같이 원양항로에 신규 진입한 선사는 평

균적으로 20일 이상 대기 후에 항만에 입항하는 것으로 나타났다. 이외에 COSCO, ONE은 LA/LB 내에 지분을 확보하고 있어 상대적으로 대기일수가 적은 것으로 나타났다.

〈그림 2-11〉 선사별 LA/LB항 대기척수 및 대기일수



주: 2021년 11월 19일 기준
자료: Alphaliner(2021b), p. 2. 저자 수정

〈표 2-7〉 LA/LB항 주주구성 및 기항선사

터미널	주주구성(%)	기항선사 비중 (입항횟수 기준)(%)
Trapac	MOL(ONE) 51%/Brookfield 49	ONE(60)/YM(21)/MSC(4)
West Basin (North)	COSCO 40/Yang Ming 40/Ports America 20	ZIM(100)
West Basin (South)	COSCO 40/Yang Ming 40 / Ports America 20	COSCO(36)/Wan Hai(36)/HMM(6)
Yusen Terminal	NYK(ONE) 51/Macquarie 49	ONE(91)/HMM(5)/Ha-Lo(3)
Everport	Evergreen 100	Evergreen(100)
Fenix Terminal	CMA CGM 100	CMA CGM(56)/APL(38)/SM Line(6)
Pier 400	APMT(Maersk) 100	Maersk(37)/MSC(33)/Evergreen(29)
SSAT Pier A	SSA-Carrix 65/Matson 35	Matson(28)/Pasha(28)/Ha-Lo(15)
SSAT Matson	SSA-Carrix 65/Matson 35	Matson(100)
LBCT	Macquarie 100	COSCO(51)/OOCL(42)/Wan Hai(2)
International	Macquarie 100	MSC(33)/ONE(22)/YM(16)

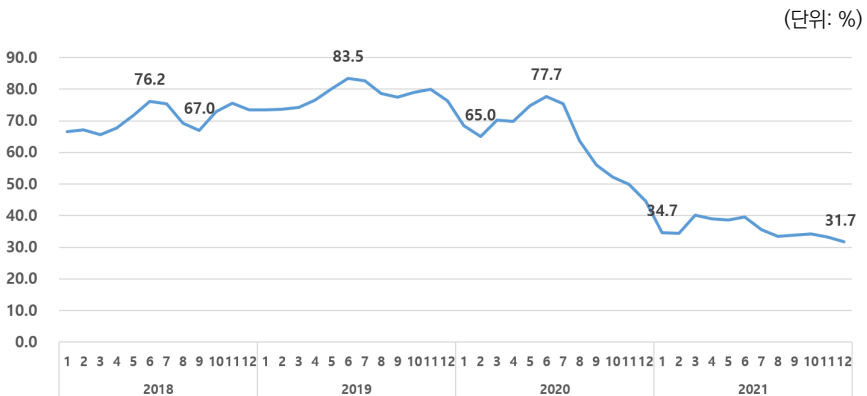
터미널	주주구성(%)	기항선사 비중 (입항횟수 기준)(%)
Pacific Container	COSCO 51/SSA-Carrix 39 /CMA CGM 10	COSCO(59)/Wan Hai(21)/ CMA CGM(5)
Total Container	TIL(MSC) 80/HMM 20	MSC(45)/Maersk(26)/HMM(22)

자료: Alphaliner(2021b), p. 3, 저자 수정

2. 선사의 운영 효율성 하락

컨테이너 운송서비스는 정기서비스로 사전에 정해진 항만(터미널)과 시점에 입항해서 컨테이너 화물을 처리한다. 이에 따라 정해져 있는 항로를 통해 항만에 입항해 컨테이너를 처리하게 되는데, 정시성이 떨어지게 되면 순차적으로 진행되는 서비스의 효율성이 낮아지게 된다. 코로나 팬데믹 이전 컨테이너 선사들의 정시성은 70% 전후로 나타났었다. 2017~2019년까지 선사들의 평균 정시성은 74.5%, 70.7%, 78.0%를 기록하였으나 2020년 64.0%로 낮아졌으며 2021년에는 35.7%까지 급감하였다.²⁰⁾

〈그림 2-12〉 컨테이너선 정시성 추이



자료: Sea-Intelligence, 저자 수정

20) Sea-Intelligence(검색일: 2022.5.12)

글로벌 선사들의 정시성도 크게 하락하였는데, 정시성이 가장 높은 선사인 머스크의 경우에도 2020년 70.4%에 비해 2021년에는 24.0%p가 하락한 46.4%를 기록했다. 이스라엘 선사인 짐(Zim)을 제외한 대부분의 선사들이 20%p 이상의 정시성 하락을 기록했다. 글로벌 선사들의 정시성 지수는 몇 가지 함의를 제시하는데, 얼라이언스별로 차이가 있다. 머스크와 MSC가 포함됨 2M의 경우 컨테이너 물량 측면에서 다른 선사에 비해 항만에 대한 협상력이 우수할 뿐만 아니라, 세계 주요 항만에 자체적인 터미널을 보유·운영하고 있어 상대적으로 유리한 측면도 있다. 머스크의 경우 터미널 운영사인 APM을 통해 세계에 59개 터미널을 보유·운영하고 있으며 2020년 기준 1,150만 TEU의 컨테이너를 처리했다.²¹⁾

〈표 2-8〉 글로벌 선사별 정시성 현황

(단위: %)

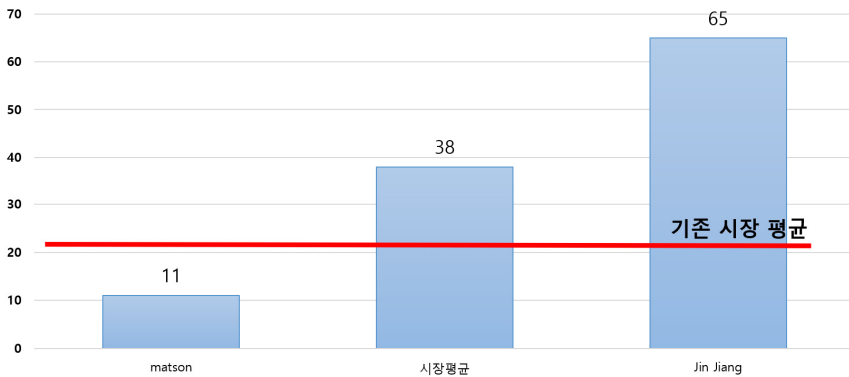
선사	2020	2021	변동률
Maersk	70.4	46.4	-24.0
MSC	66.3	34.5	-31.8
Hapag-Lloyd	63.6	34.2	-29.4
Zim	35.9	33.1	-2.8
CMA CGM	64.8	32.9	-31.9
PIL	54.8	26.1	-28.7
COSCO	62.6	25.7	-36.9
ONE	57.1	24.9	-32.2
HMM	61.4	24.9	-36.5
Wan Hai	64.9	24.0	-40.9
OOCL	61.1	24.0	-37.1
Yang Ming	54.9	22.1	-32.8
Evergreen	62.9	19.3	-43.6

자료: Sea-Intelligence(검색일: 2022.5.25.), 저자 수정

21) Drewry(2021), 「Global Container Terminal Operators」, p. 32.

운송시간은 선사별로 차이가 큰 것으로 나타났는데, 아시아-북미 서부 항로의 경우 평균 20~25일이 소요되나 정체가 극심했던 2022년 2월 기준으로서는 평균 38일이 소요되는 것으로 조사되었다. 또한 자체 터미널을 보유한 맏손(Matson)의 운송시간은 11일에 불과했으나 소규모선사인 진장(Jin Jiang)의 경우 65일까지 소요되는 것으로 나타났다.

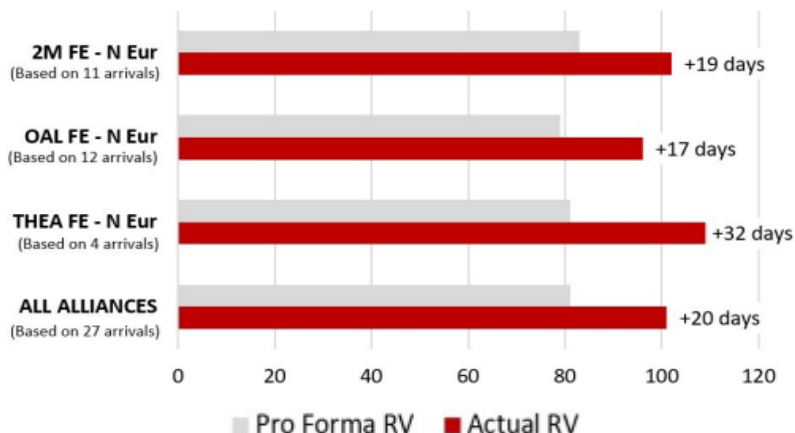
〈그림 2-13〉 아시아-LA/LB 선사별 운송 시간(2022년 2월 기준)



자료: Alphaliner(2022d), no. 7, p. 1, 저자 수정

아시아-유럽항로의 경우 얼라이언스 간 차이가 있는 것으로 나타났다. 일반적인 운송시간은 한 개 루프(loop)를 도는데 80일 내외가 걸리는 것으로 나타났으나, 2022년 5월 기준 20일 이상 더 소요되는 것으로 조사되었다. 선사별로 2M과 오션얼라이언스는 각각 19일, 17일인데 반해 디얼라이언스는 32일이 추가적으로 소요되는 것으로 나타났다.

〈그림 2-14〉 아시아-유럽서비스 얼라이언스별 운송시간(2022년 5월 기준)



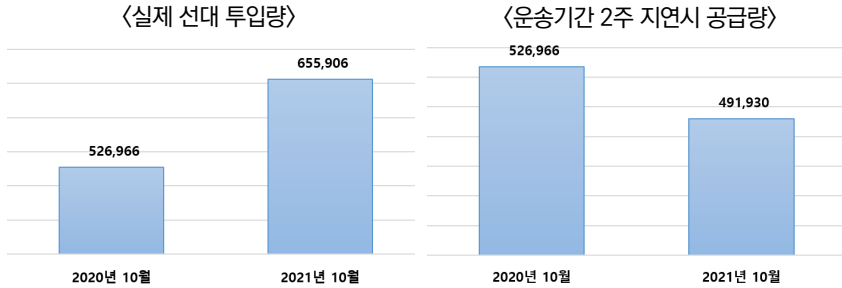
자료: Alphaliner(2022e), p. 1.

2022년 총 선대 대비 계선(idle) 비중은 1% 미만²²⁾으로 나타나는데 현재 가용할 수 있는 선박은 시장에 대부분 투입되었다. 하지만 운송기간의 증가로 실제 선사가 공급하는 양에 비례해서 컨테이너 화물이 처리되고 있지는 않다. 예를 들면, 2020년 10월 기준 아시아-북미 항로의 주간 서비스는 52.7만 TEU이며, 2021년 10월에는 전년 동기 대비 24.5% 증가한 65.6만 TEU로 나타났다.²³⁾ 아시아-북미 서부항로에 투입되는 컨테이너선 1척은 1년(52주)동안 8.6회를 회전하나 실제 운송기간이 2주 증가할 경우 6.5회 회전으로 하락하게 된다. 이와 같은 운송기간이 1년 동안 지속될 경우 실제 시장에 공급되는 공급량은 24.5% 증가가 아닌 6.6% 감소될 것으로 추정된다.

22) Alphaliner(2022a), p. 1.

23) Alphaliner(2022b), p. 26.

〈그림 2-15〉 운송기간 증가에 따른 공급량 차이

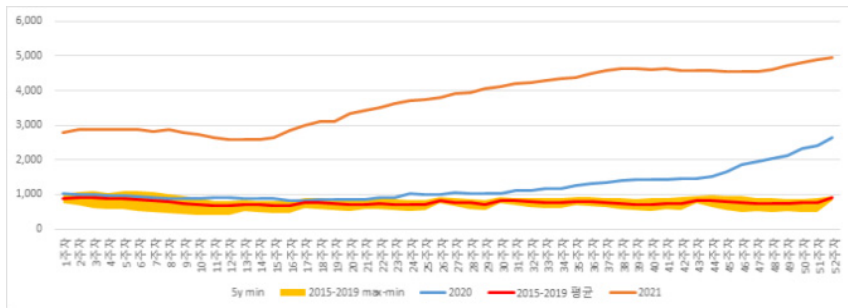


자료: 저자 작성

3. 컨테이너 운임 상승

2020년 3분기부터 상승한 운임지수는 2022년 초 5,000대를 기록하였다. 이는 2019년 이전 평균 운임지수가 800대인 것을 고려할 때 매우 높은 수준이다.

〈그림 2-16〉 컨테이너 운임 추이(SCFI)

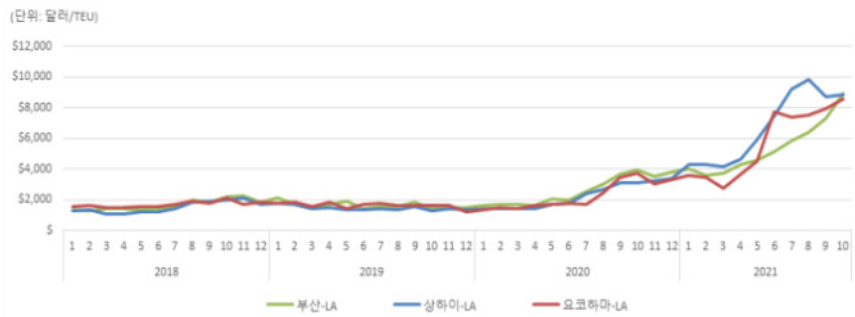


자료: 상하이해운거래소, 저자 수정

수급불균형으로 인한 선박확보 경쟁도 운임 상승을 부추겼다. 2020년 이전 부산, 상하이, 요코하마에서 출발하는 컨테이너 운임을 비교했을 때 평균적으로 부산항이 가장 높은 것으로 나타났으나 2021년 초부터 중국발

운임 인상폭이 커졌다. 이에 따라 중국에 대한 선복 할당이 증가하였으나 2021년 중반부터 일본, 우리나라 수출 화물에 대한 운임이 추격 상승했다. 화주들의 선복 확보에 대한 불안이 경쟁적인 운임 상승으로 이어져 안정적인 선복확보에 대한 니즈가 증가할 것으로 예상된다.

〈그림 2-17〉 항만(국가)별 컨테이너 운임 추이



자료: Drewry Container Freight Rate(검색일: 2022.5.25.), 저자 수정

관세청에서 발표²⁴⁾하는 우리나라 수출입 컨테이너 운임도 크게 상승하였는데 2019년 북미 서부 평균운임은 FEU당 3,383달러를 기록하였으나 2020년 3,699, 2021년에는 9,213달러로 조사되었다.²⁵⁾ 인트라아시아 운임도 베트남 기준 2019년 669달러에서 2021년 1,425달러로 2배 이상 상승했다.

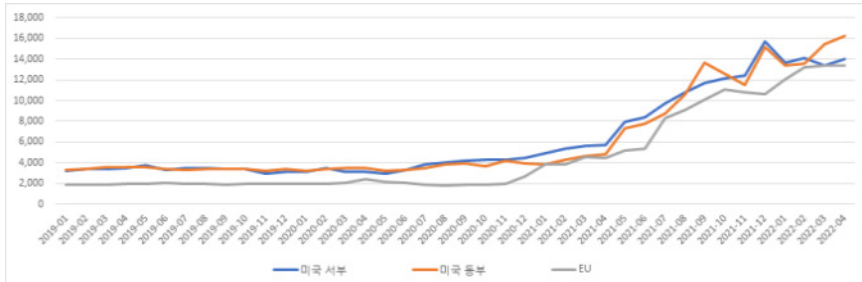
24) 동 기관에서는 2021년 11월부터 한국 컨테이너 수출운임통계를 발표하기 시작했으며 설문조사 방식이 아닌 수출신고서 상의 신고 데이터를 기반으로 현물 및 장기계약 운임까지 포함함

25) 관세청 (검색일: 2022.5.25.)

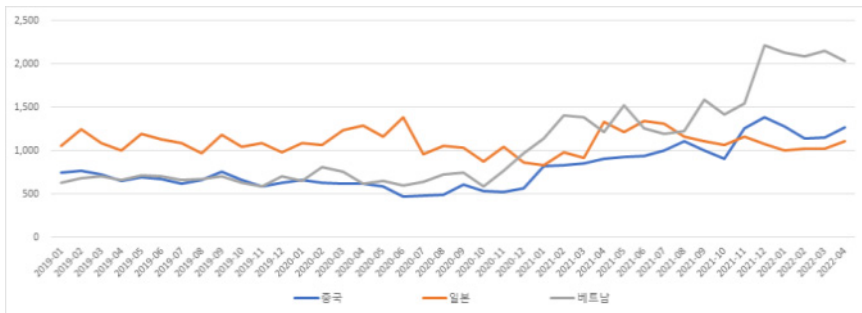
〈그림 2-18〉 컨테이너 운임 추이(부산항 기준)

(단위: 달러/FEU)

〈원양 항로〉



〈인트라아시아 항로〉



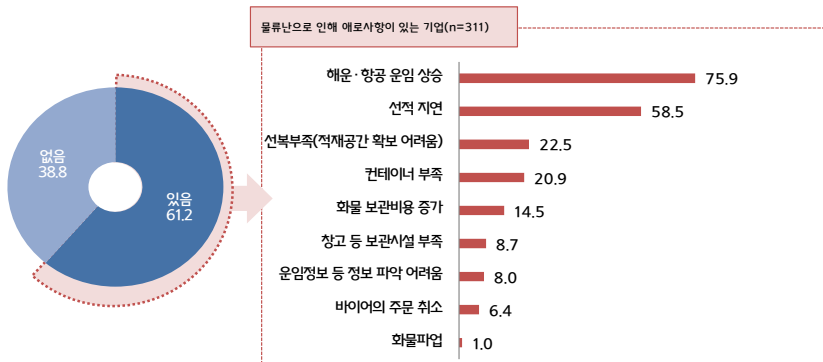
자료: 관세청(검색일: 2022. 5. 25.), 저자 수정

4. 수출입화주의 물류비용 상승

컨테이너 선복 부족은 운임 상승으로 이어졌으며 이는 수출입 기업들에게 직접적으로 영향을 미쳤다. 특히 국내 수출입 기업들은 코로나 팬데믹으로 인한 물류난에 대해 애로사항이 ‘있다’는 응답이 61.2%로 ‘없다’라는 응답(38.8%)에 비해 높은 것으로 나타났다.²⁶⁾ 특히 중소기업들은 물류난으로 인한 애로사항 중 운임상승(75.9%), 선적 지연(58.5%), 선복부족(22.5%)에 대한 답변이 많은 것으로 나타났다.²⁷⁾ 이외에도 물류비 상승으로 인해 영업이익이 10% 이상 하락했다고 답변한 기업도 35.4%에 이르는 것으로 나타났다.

이에 더해 수출입 화주들에게 선복 확보를 위해 추가 지불의사를 질문한 결과 50.8%는 추가 지불을 통해 선복 확보를 하려는 의사가 있었다. 응답자들은 평균적으로 현물운임 대비 약 1.9%의 추가비용을 지불할 의사가 있는 것으로 조사되었다.

〈그림 2-19〉 물류난으로 인한 애로사항



자료: 중소기업중앙회(2022), p. 22.

26) 중소기업중앙회(2022), 보도자료

27) 위의 자료

5. 컨테이너 선사 경영실적 개선

컨테이너 운임 상승은 선사의 이익 증가로 이어졌다. 2018~2019년 컨테이너 시장의 평균 운임은 TEU당 800달러 내외에 불과했으며 비용도 운임과 유사한 수준이었으며, TEU당 평균 마진은 30달러 미만이었다. 하지만 2020년 TEU당 평균 마진은 114달러, 2021년 906달러까지 증가해 컨테이너 선사들의 총 이익은 1,500달러 이상인 것으로 추정된다.²⁸⁾

〈표 2-9〉 컨테이너 평균 운임 추이

(단위: 달러/TEU)

선사	2018	2019	2020	2021
'컨'시장 전체 평균 운임(A)	793	800	932	1,957
'컨' 운송 평균 비용(B)	786	771	818	1,051
컨테이너 마진(B-A)	7	29	114	906

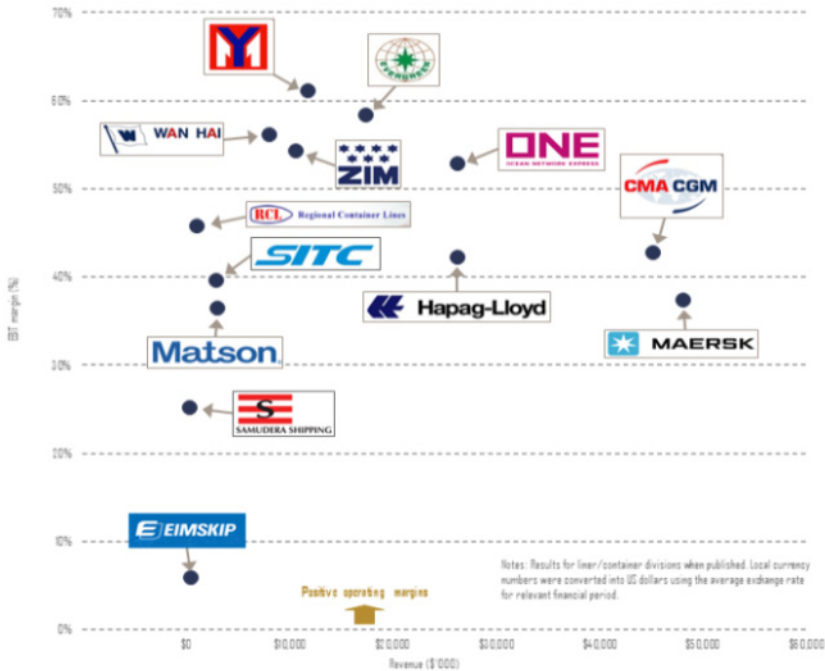
자료: Drewry(2022), p. 100, p. 107, 저자 수정

매출의 증가와 함께 영업이익률(EBIT margin)도 크게 상승했는데 2018년 0.8%에 불과했던 영업이익률은 2020년 11.6%, 2021년 44.5%까지 상승하게 되었다. 선사별로 살펴보면 글로벌 선대보유량이 10위 이내의 선사들은 머스크(37.2%)를 제외하고 40% 이상의 영업이익률을 기록하였다.²⁹⁾

28) Drewry(2022), p. 107.

29) 위의 자료

〈그림 2-20〉 2021년 컨테이너 선사별 경영실적(매출과 EBIT margin)



자료: Drewry(2022), pp. 100-107.

제4절 대외환경의 변화로 인한 불확실성 확대

1. 환경규제에 따른 공급 불확실성 확대

국제해사기구(IMO: International Maritime Organization)는 1973년 해양오염방지협약을 시작으로 해운산업에 대한 환경규제를 실시하는데, 2010년 이후 구체적이고 실질적인 규제들이 발효되고 있다. 질소산화물규제는 2016년 Tier3가 실시되고 있으며, 황산화물 규제는 2017년 배출규

제지역(ECA: Emission Control Area) 실시 이후 2020년 황 함유량이 0.5% 미만인 저유황유 사용이 의무화되었다.

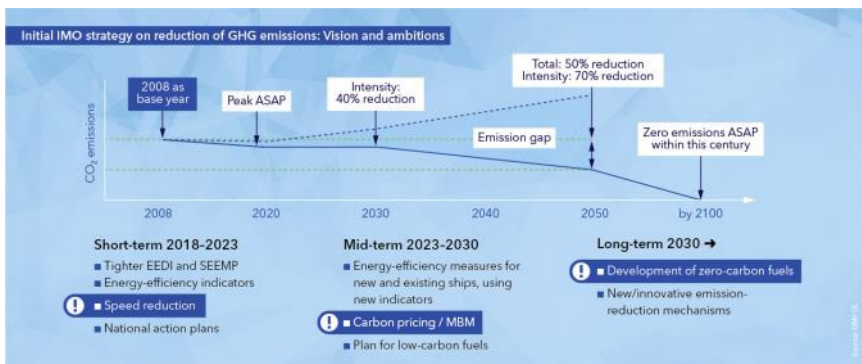
〈그림 2-21〉 국제해사기구 해양환경 규제



자료: 기획재정부(2020), 2030 한국형 친환경선박 추진전략, p. 1.

최근 컨테이너선을 포함해 해운시장에서 중요한 화두 중 하나는 탈탄소화(Decarbonization)이다. IMO는 2050년까지 해운에서 발생하는 탄소 배출량을 50% 이하로 줄이기 위해 운송 단위당 평균 배출량인 탄소집약도(CII: Carbon Intensity Indicator)를 2030년까지 2008년 대비 최소 40%, 2050년까지 70% 감축하는 것을 목표로 한다.³⁰⁾

〈그림 2-22〉 IMO 온실가스 감축 목표



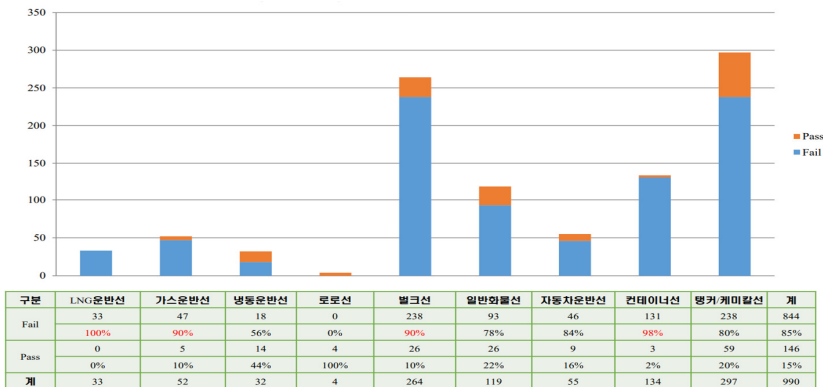
자료: DNV(검색일: 2022.8.30.)

30) 최건우 외(2022), p. 1.

2013년부터 신조 선박에 대한 에너지효율설계지수(EEDI: Energy Efficiency Design Index)를 적용하였으며, 현존선에 대해서는 2023년 1월부터 탄소배출에 대한 규제를 실시할 예정이다.³¹⁾ 이 규제가 실시될 경우 현재 운항하는 선박은 2019년 기준으로 탄소집약도를 2024~2026년 동안 매년 2%씩 낮춰야 한다. 이를 위해 5천 톤급 이상 선박은 2023년부터 연비실적에 대한 계산방법을 2022년 말까지 선박에너지효율관리계획서(SEEMP: Ship Energy Efficiency Management Plan)에 기재해야 한다.

선박의 탄소배출을 줄이기 위한 에너지효율설계지수(EEDI)가 적용되기 이전인 2012년 세계 총 선박은 8만 6,082척으로 2020년 총 척수인 9만 9,430척의 86.6%에 달한다. 따라서 2023년부터 현존선에 대한 탄소배출규제가 실시되면 현재 운항중인 대부분의 선박의 상당수가 IMO에서 요구하는 등급을 충족시키기 어려울 것으로 예상된다.³²⁾ 2021년 해양수산부의 조사에 따르면 국적선대 중 에너지효율지수(EEXI: Energy Efficiency Existing ship Index)를 만족시키는 선박은 약 15%(146척)에 불과했다.³³⁾

〈그림 2-23〉 국적 선박 EEXI 규제 만족 여부



자료: 해양수산부(2021), p. 18.

31) IMO(검색일: 2021.8.31.)

32) 클락슨(검색일: 2022.8.31.); 최건우(2021) p. 2 재인용

33) 해양수산부(2021), p. 18; 최건우(2021), p. 2 재인용

IMO가 실시하는 해운분야에 대한 온실가스 배출 규제를 만족시키기 위해서 선사는 몇 가지 방안을 강구하고 있다. 첫 번째 방안은 감속운항(slow steaming)이나 출력제한을 통한 연료소모량 감축이다. 동 방식은 추가적인 비용이 최소화되지만 몇 가지 문제를 가져올 수 있다. 2010년 이후 원양항로에서는 선박대형화가 꾸준히 진행되고 있어 단기적으로는 현존선에 대한 규제를 만족시킬 수 있을 것으로 예상된다. 하지만 상대적으로 노후선이 많은 인트라 항로에서 선속의 하락은 공급을 감소하는 결과로 이어진다. 선사는 감속을 할 경우 기존에 서비스되는 항만 수를 유지할 수 없기 때문에 추가적인 선대를 투입하거나 입항하는 항만 수를 줄여야 한다. 인트라항로는 일반적으로 2~4척의 선박이 투입되는 구조로 운영되기 때문에 추가적인 선대 투입은 선사입장에서 규제 이전과 동일한 서비스 수를 유지할 수 없게 되며 공급 감소효과가 클 수 있다.

두 번째 방안은 친환경 선대의 발주를 통한 온실가스 배출량 감축이다. 암모니아, 메탄올, 수소 등 친환경 연료를 사용해 선박에서 배출되는 온실가스를 근본적으로 차단하는 방법으로서 단기간에 실시하기는 어렵다. 또한 선박건조에서부터 운항비용까지 비용 부담이 상당히 증가할 것으로 예상된다. 탄소배출량이 중유에 비해 적은 LNG 추진선의 경우 선가가 10~20% 이상 비싸며, 암모니아, 메탄올 등의 선박의 선가는 이를 상회할 것으로 예상되어 자본비(CAPEX)의 증가가 예상된다.

특히 해운산업의 암모니아를 이용해 탄소배출량을 40% 감축하기 위해서는 최대 6조 달러의 지출이 필요한 것으로 추정됐다.³⁴⁾ 또한 생산 단계에서 천연가스를 이용해 암모니아를 생산할 경우 톤당 860달러이지만, 친환경기술(태양열, 풍력 등)을 이용할 경우 톤당 2,200~3,500달러가 소요될 것으로 예상되어 친환경 연료 사용시 운항비(Voyage Cost)에 많은 비

34) Lloyd's List(검색일: 2022.8.31), KMI 재인용.

용이 소요될 것으로 예상된다.³⁵⁾

결론적으로 환경규제는 화주에게 비용 상승을 가져올 것으로 예상된다. 단기적으로 인트라 지역에서 운항하는 선대들의 저속운항은 선대공급이 줄어드는 효과가 나타나 화주들의 선박확보 경쟁으로 이어져 운임 상승효과가 발생할 수 있다. 장기적으로 친환경선대 확대에 따른 연료비용 상승으로 인해 유류할증료(BAF)가 증가할 것으로 예상된다.

2. 공급망 충격의 빈번화

1) 공급망 충격의 빈도와 종류

글로벌 공급망에 영향을 주는 사건은 과거부터 지속되어 왔다. 공급망 충격의 빈도를 살펴보면 1~2주 충격을 주는 사건은 2년 마다, 2~4주는 2.8년, 한 달은 3.7년, 2개월 이상 충격의 영향을 주는 사건은 5년마다 발생한 것으로 조사되었다.³⁶⁾

〈그림 2-24〉 공급망 충격과 빈도



자료: McKinsey & Company(2020), p. 4.

35) Lloyd's List(검색일: 2022.8.31), KMI 재인용.

36) McKinsey & Company(2020), p. 2.

세계은행(World Bank)은 세계무역은 80%의 국가와 연관되어 있는데, 세계화가 진행되면서 글로벌 공급망이 확장되면서 정치적으로 불안정한 국가들과의 교역 비중이 2000년 16%에서 2018년 29%로 증가한 것으로 조사됐다.³⁷⁾ 정치적 안정성이 낮은 국가들이 공급망에 포함되면서 충격의 빈도 또한 증가했으며 디지털 시스템에 대한 의존도가 증가함에 따라 사이버 공격에 대한 노출도 상승했다.

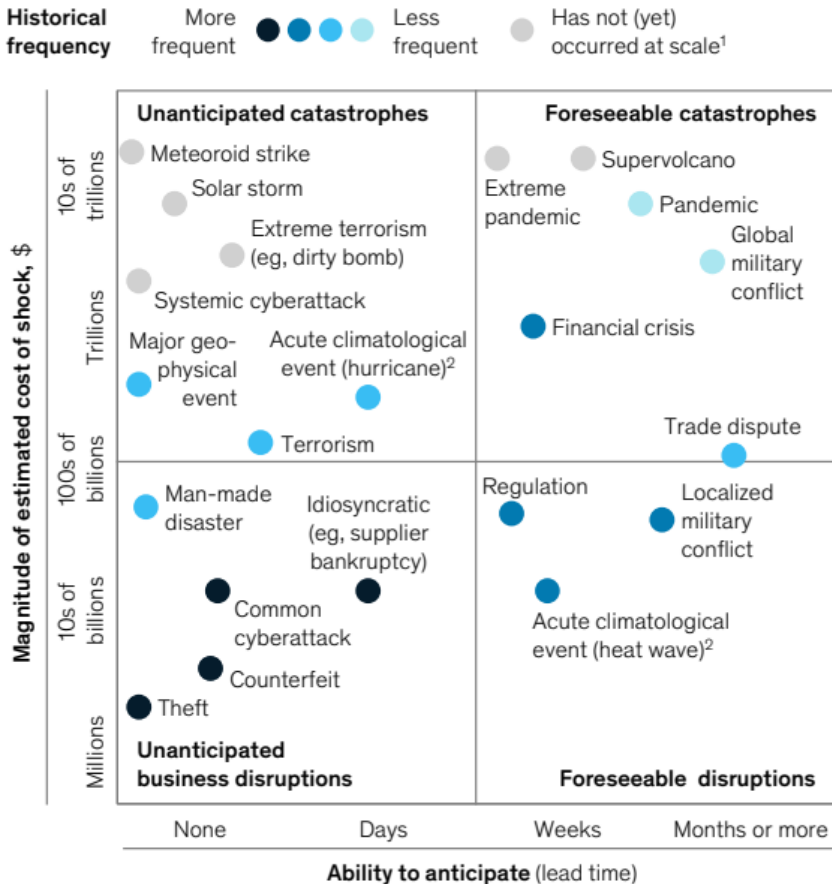
맥킨지는 공급망에 주어지는 충격의 원인을 크게 네 가지로 카테고리화했는데, i) 예상할 수 없으나 영향(규모)이 작은 사건, ii) 예상할 수 없으나 영향이 큰 사건, iii) 예상할 수 있으나 영향이 작은 사건, iv) 예상할 수 있으며 영향이 큰 사건으로 구분했다. 여기에서 영향의 크기는 수백억 달러 이상인 경우에는 재해/재난으로 보고 있으며, 그 이하는 공급망에 미치는 영향이 재난에 비해 적은 것으로 나누었다.³⁸⁾

첫째, 예상할 수 없으나 영향(규모)이 작은 사건은 일상적인 사이버 공격을 비롯해 절도, 모방과 같은 인재로 발생하는 사고가 대부분이다. 둘째, 예상할 수 없으나 영향이 큰 사건은 허리케인, 지진, 운석, 태양폭풍(solar storm)을 비롯한 자연재해와 테러, 대규모 사이버 공격 등이 포함된다. 셋째, 예상할 수 있으나 영향이 작은 사건은 일부 기상 재해를 비롯해 국가(지역) 간 군사 갈등, 규제가 포함된다. 무역분쟁은 예측 가능하나 사례별로 영향도가 크거나 작을 수 있다. 예상할 수 있으나 영향이 큰 사건은 팬데믹을 비롯해 화산폭발, 대규모 전쟁, 금융위기 등이 포함된다.

37) World Bank(검색일: 2022.5.11.), 재인용 McKinsey & Company(2020) p. 2.

38) McKinsey & Company(2020), p. 4.

〈그림 2-25〉 다양한 종류의 공급망 충격(규모 및 예측가능성)



자료: McKinsey & Company(2020), p. 4.

2) 컨테이너 공급망 충격에 따른 영향

컨테이너 공급망에 대한 충격도 과거부터 발생해 왔다. 1995년 고베 대 지진, 2002년 미 서안 항만 폐쇄, 2003년 태풍 매미로 인한 부산항 서비스 중단, 2011년 일본의 대지진과 쓰나미가 있었으며 2015년 텐진항 폭발, 2017년 미국의 허리케인으로 인한 텍사스, 루이지애나의 마비 등이 있었

다. 하지만 시간이 지날수록 공급망의 충격에 미치는 요소들은 다양화되고 있으며 광범위해지고 있다. 코로나 팬데믹 이전인 2019년에만 40건의 기상재해로 각각 10억 달러가 넘는 피해가 발생해 공급망에 차질을 주었다.³⁹⁾ 코로나 팬데믹 이후인 2021년에는 에버 기븐(Ever Given)호 좌초로 인한 수에즈 운하 통항 불능, 선전(옌텐 터미널), 닝보-저우산항의 코로나 확진자 발생에 따른 폐쇄, 유럽의 홍수 등으로 컨테이너 공급망 마비 사태가 발생했다. 2022년에는 중국의 도시 봉쇄로 제조업 차질뿐만 아니라 물류에도 영향을 미쳤다.

코로나 팬데믹, 운하 폐쇄 등 컨테이너 공급망에 충격이 발생하면 해상 운송시간이 증가하게 된다. 이에 따라 선사는 운송시간 증가에 따라 고정비(자본비(CAPEX)+운영비(OPEX))가 상승하게 되며, 화주는 화물운송 지연에 따른 위약금과 대금회수가 늦어져 금융비용이 추가로 발생한다. 선사가 부담하는 고정비는 용선료로 추정이 가능하며 2021년 기준 선형별 용선료는 전년에 비해 크게 상승하여 9,000TEU급 선박의 일일 용선료는 약 70,000달러에 달했다.⁴⁰⁾ 2021년 기준 아시아-북미항로의 평균 투입선대 크기가 9,000TEU임을 고려할 때, 동 항로에서 1주간 선박대기가 발생할 경우 선사는 1항차 당 약 49만 달러의 추가비용이 소요된다. 또한 아시아-북미 서부항로, 9,000TEU급 선박 기준으로 항만 정체시 처리량도 감소해, 한 척의 선박 처리량도 8,939TEU 감소한다. 이를 2021년 컨테이너 운임(2,659달러/TEU)으로 환산할 경우 척당 약 2,377만 달러의 매출감소가 발생한다.

39) Coronese et al.(2019)

40) 클락슨(검색일: 2022.8.31.)

〈표 2-10〉 컨테이너 화물 가치 대비 해상 운송 비용

구분		2017	2018	2019	2020	2021
9,000TEU급 용선료(A)		27,146	33,583	36,849	35,591	70,009
선박 대기시 추가비용(1주일) (B=A×7)						490,063
처리용량 (북미 서부 기준)	일반적 (6주)	8.7(회/연)×9,000TEU×80%(소석율)=62,571(TEU)				
	정체시 (7주)	7.4(회/연)×9,000TEU×80%(소석율)=53,633(TEU)				

주: 선박 부족시 발생하는 운임 상승 효과와 화주의 운송 지연에 따른 위약금에 대한 분석은 제외함
자료: 클락슨, KMI 계산

화주가 컨테이너 운송 지연에 따라 부담하는 비용은 대금 회수가 늦어져 발생하는 기회비용으로 산정 가능하다. 1TEU당 평균 화물가치는 약 5만 달러로 연 이자율 4% 가정시 일일 약 5달러 내외의 금융비용 손실이 발생한다. 이를 1주일 지체, 국내 수출 '적' 컨테이너에 적용할 경우 2021년 기준 약 3,616만 달러로 산정된다.

〈표 2-11〉 컨테이너 1TEU 지연시 발생하는 금융비용

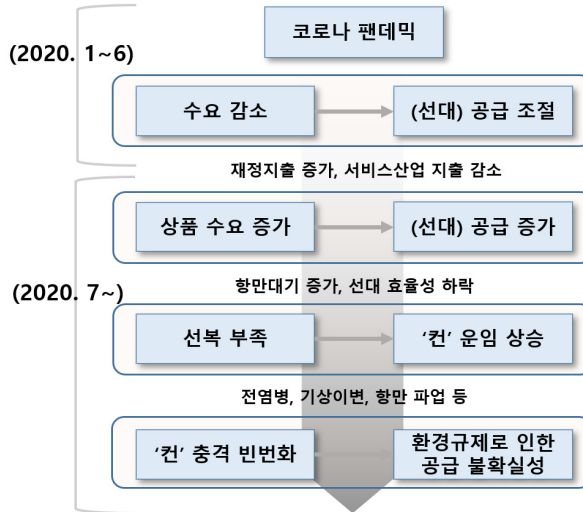
구분	2017	2018	2019	2020	2021
컨테이너 1TEU 당 화물가치 (달러)	46,750	48,718	47,433	46,358	50,408
일일 지체시 발생하는 금융비용 (달러)	5.1	5.3	5.2	5.1	5.5
우리나라 수출 적컨테이너 물동 량(천TEU)				6,138	6,545
1주일 지체시 발생 비용 (천 달러)				31,184	36,157

주: 금융비용은 연 이자율 4% 가정시 지불금액임
자료: MMO(2019),⁴¹⁾, 해운항만물류정보시스템(검색일: 2022.8.30.), KMI 계산

41) MMO(2019), p. 36.

제5절 소결

〈그림 2-26〉 코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 시장의 변화



자료: 저자 작성

코로나 팬데믹으로 인한 컨테이너 해운시장의 영향은 다음과 같다. 코로나19 발발은 세계 경제에 부정적인 영향을 미친 것은 사실이며, 운송장비, 금속 및 비철 금속에 대한 직접적인 교역량이 감소했다. 하지만 냉동식품, 목재 관련 제품 등 일부 화물은 오히려 증가한 것으로 나타났다. 컨테이너 물동량은 2020년 하반기부터 선진국을 중심으로 급격히 증가했는데, i) 서비스지출 제약으로 인한 상품소비 증가, ii) 재정지출 완화로 인한 개인 가처분소득 증가, iii) 의료용품을 비롯한 코로나 팬데믹으로 인한 특정화물(가구, 전자제품 등) 수요 증가, iv) 소매 판매 하락을 예상해 상품 발주를 하지 않은 상황에서 높은 판매 실적으로 재고율이 하락해 이를 보충하려는 수요 증가로 요약된다.

2020년 3분기부터 급증하는 컨테이너 물동량 증가로 인해 선사들은 가용할 수 있는 선대를 추가 투입한 결과 항만에서 병목현상이 발생했다. 이는 선박 대기시간 증가로 이어졌으며 선대 효율성 하락으로 이어져 화주들에게 공급할 수 있는 실질적인 공급량 감소로 이어졌다. 결과적으로 2019년 800 수준이었던 컨테이너 운임은 2021년 4,000 수준까지 상승해 화주들의 물류비 부담 증가로 이어졌다. 문제는 1995년 고베 대지진, 2002년 미 서안 항만 폐쇄, 2003년 태풍 매미로 인한 부산항 서비스 중단, 2011년 일본의 대지진과 쓰나미가 있었으며 2015년 텐진항 폭발 등 과거 평균적으로 4~5년에 주기로 발생한 컨테이너 공급망 충격이 코로나 팬데믹 이후 기후변화, 전염병, 선박 좌초 등으로 인해 빈번화되고 있다. 아울러 IMO 2020에 이어 2023년부터 실시되는 탄소배출 규제로 인해 컨테이너 선대 공급에 변화가 예상되어 컨테이너 시장의 불확실성은 지속될 것으로 예상된다.

03

컨테이너 해운산업 변화에 따른 시장 참여자의 영향

제1절 화주의 변화

1. 화주의 인식 변화

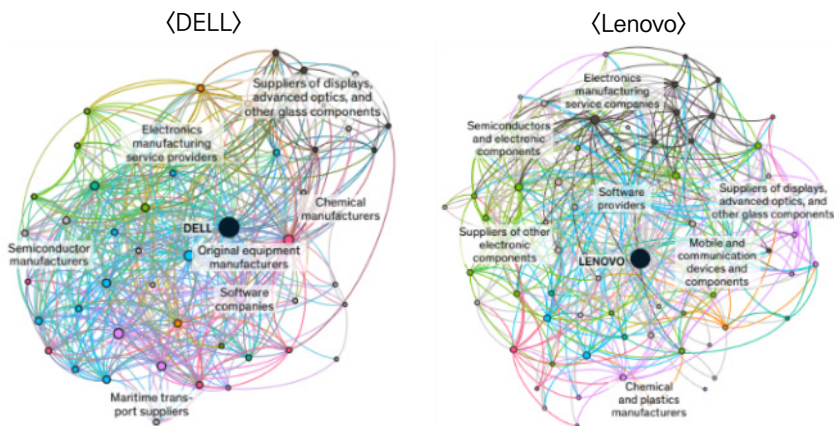
최근 수십 년 동안 기업들이 비용 감소와 수익 극대화를 추구하면서 공급망은 확장되었을 뿐만 아니라 복잡해졌다. 2000년 이후 세계적으로 거래되는 중간재의 가치는 연간 10조 달러로 3배 이상 증가했다.⁴²⁾ 코로나 팬데믹 이전에는 서로 다른 중간재들이 물류라는 통로를 통해 최종재에 이르기까지 재고에 대한 인식을 최소화하는 적기공급생산(JIT: Just In Time)이 최선의 전략이었다. 하지만 코로나 팬데믹은 컨테이너 해운시장을 포함하여 공급망 전체에 영향을 미쳐 생산과 납품에 차질을 빚기 시작했다. 화주들은 과거에 비해 비용과 운송 시간이 상승했을 뿐만 아니라 선풍을 확보하는 것조차 어려워졌다. 특히 항만에서의 선적지연이 빈번하게 발생하여 납기를 놓치는 사례도 빈번해졌다. 이에 화주들은 총비용 절감이

42) McKinsey & Company(2020), p. 1.

가장 중요한 가치였으나 점차 향후에 일어날지도 모르는 상황을 고려하기 시작했다. 다시 말해 적기공급생산이 가지는 효율성, 비용 절감보다는 향후 발생 가능한 사건에 대해 지불하는 비용을 고려하는 비상대비시스템(JIC: Just In Case)으로 전환하게 되었다.

델(Dell)의 제품을 생산하기 위해 디스플레이, 반도체, 전자기판, 저장장치, 화학제품 등의 제조시설이 필요하며 이를 결합·운송할 수 있는 해상운송수단과 최종적으로 하드웨어 운영을 위한 소프트웨어까지 총 4,761개의 기업(공급자)이 참여하는 것으로 조사되었다. 문제는 DELL과 유사한 제품을 생산하는 기업(레노보)과의 공급망이 상당부분 겹친다는 것이다. 레노보의 제품을 생산하기 위해서는 3,968개의 공급자가 필요하며 Dell과 2,272개의 공급자가 겹치는 것으로 나타났다.⁴³⁾ 따라서 공급에 차질이 발생하면 유사한 제품을 생산하는 기업 전체가 어려움을 겪을 수 있다.

〈그림 3-1〉 Dell과 Lenovo의 공급망 시각화



자료: McKinsey & Company(2020), p. 9.

43) McKinsey & Company(2020), p. 8.

공급망 충격이 빈번화되면서 기업들은 공급망 다변화를 추진할 가능성이 높아졌다. 맥킨지에 따르면 약 180개의 제품이 한 국가에서 생산되는 비중이 70%가 넘어 공급망에 충격이 발생하면 그 영향은 심각할 것으로 전망했다.⁴⁴⁾ 또한 시나리오 가정으로 10년에 한 번씩 공급망 충격이 장기화될 경우 1년 법인세·이자·감가상각비 차감 전 영업이익(EBITDA: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization)의 42%가 손실되며, 이는 연단위로 환산하면 영업이익률이 7% 하락하는 효과와 동일한 것으로 분석되었다. 동 보고서에서는 경제적, 비경제적(국가 안보 등)인 요소로 인해 니어/리쇼어링이 발생할 수 있으며 2018년 기준 세계 수출의 16~26%인 2.9조~4.6조 달러의 생산기지들이 이동 가능하다고 추정했다.⁴⁵⁾

과거 미국과 중국의 무역전쟁과 함께 중국의 인건비 상승과 규제로 인해 제조기업의 이전되었으나 코로나 팬데믹으로 인해 중단·보류되었었다.⁴⁶⁾ 하지만 2022년에 실시된 중국의 도시봉쇄로 인해 생산 외에 물류에도 차질이 빚어지자 탈중국 움직임이 본격화될 가능성이 커졌다. 중국 주재 유럽연합상공회의소(European Union Chamber of Commerce in China)가 2022년 5월 실시한 설문조사에 따르면 응답자의 25%가 현재 또는 계획된 투자를 중국 밖으로 이전하는 것을 고려하는 것으로 알려졌다.⁴⁷⁾ 공급망의 다변화는 컨테이너 수요에 긍정적인 효과를 가져올 수 있는데, 원자재부터 최종재까지 중국에서 생산되는 방식에서 중간 또는 최종재의 제조국가가 중국에서 벗어날 경우 새로운 물류망이 개설되어 이동 거리가 증가할 수 있다. 아울러 현재 미국이 추진중인 인도태평양경제프레임워크(IPEF), 인플레이션 감축법(IRA) 등으로 인해 리쇼어링과 같은 현상이

44) McKinsey & Company(2020), p. 11.

45) 위의 자료

46) Lloyd's List(2022.5.26.)(검색일: 2022.5.30.); 한국해양수산개발원(2022), p. 2 재인용

47) 위의 자료

가시화될 수 있다.⁴⁸⁾

컨테이너 해운시장도 제조업과 유사한 상황이다. 미국을 중심으로 시작된 항만 정체가 네트워크로 얽혀 있는 정기선시장 전체에 영향을 미쳤다. 운임은 급등하였으며 화주들은 선복확보에도 어려움을 겪기 시작했다. 이에 화주들은 안정적인 선복확보를 위해 다년 계약의 비중을 늘리기 시작했다.

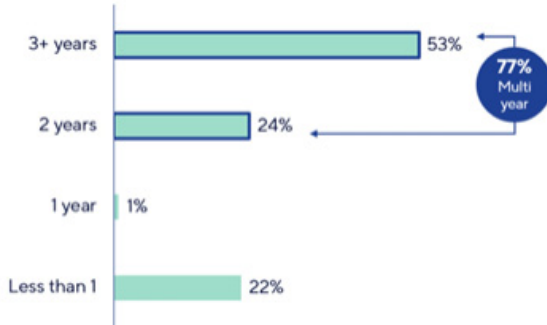
대표적인 컨테이너 디지털 플랫폼 기업인 NYSHEX는 2022년 1분기 약 39.4천 TEU의 컨테이너 운송 계약을 중개했는데, 63%가 헤드홀(Head haul) 계약이었으며 이 중 77%가 다년계약인 것으로 나타났다.⁴⁹⁾ 일 년 이내 계약보다 다년계약의 비중이 더 높은 것으로 나타났으며 화주의 장기 계약 선호 현상이 과거에 비해 크게 높아졌음을 알 수 있다. 대표적인 글로벌 컨테이너 선사인 머스크도 2021년 장기계약 비중이 65%로 2017년 48%에 비해 크게 증가한 것으로 나타났다. 특히 머스크가 2021년에 체결한 장기계약 중 150만 TEU는 다년 계약으로 알려져 있어 화주들의 다년 계약 비중이 지속적으로 증가했다. 머스크는 2022년 장기계약 비중을 70%까지 증가시킨 것으로 알려졌다.⁵⁰⁾

48) Lloyd's List(2022.5.26.)(검색일: 2022.5.30.); 한국해양수산개발원(2022), p. 2 재인용

49) Lloyd's List(2022.2.9.)(검색일: 2022.5.25.)

50) 위의 자료

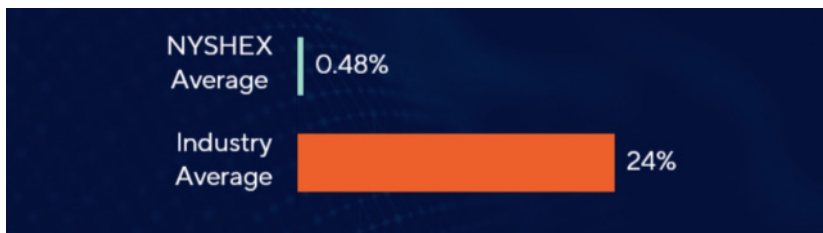
〈그림 3-2〉 NYSHEX의 계약 비중



자료: Iloydslist(2022c),⁵¹⁾ (검색일: 2022.5.25.)

장기계약으로 인해 선사가 가장 걱정하는 부분은 불이행(no-show)인데 이는 계약 불이행시 선사와 화주 모두 일정 부분의 위험을 떠안는 구조로 계약을 설계하여 해결할 수 있다. 일례로 NYSHEX를 이용해 컨테이너 선박을 예약한 화주의 불이행 비율은 0.48%로 업계 평균인 24%에 비해 매우 적은 것으로 나타났고, 선사가 화주와 예약한 계약을 미준수한 비중은 0.84%로 업계 평균인 9%에 비해 역시 매우 낮은 것으로 나타났다. 국내는 현재 선화주 간 계약 불이행에 관해 페널티를 부과하는 분위기가 퍼져있지는 않으나, 향후에 상호간에 협의된 조항은 신뢰를 증진시키는 수단이 될 수 있다.

〈그림 3-3〉 NYSHEX의 계약 중 불이행(no-show) 비중



자료: Iloydslist(2022), (검색일: 2022.5.25.)

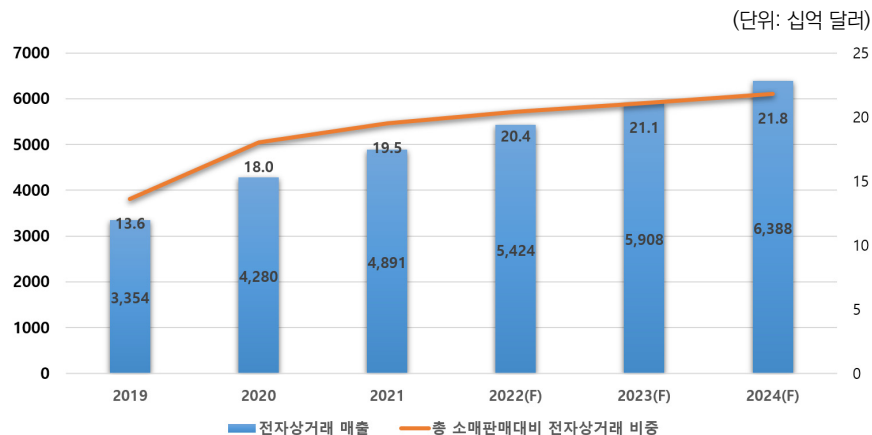
51) Lloyd's List(2022.5.24.)(검색일: 2022.5.25.)

2. 중소 화주의 증가/물류비 상승

2003년 사스 발생시 온라인 전자상거래가 활성화되었고 이후 의류, 화장품 등으로 확산되었다.⁵²⁾ 코로나 팬데믹 이후에 전자상거래는 비약적으로 증가했는데, 이마케터의 자료에 따르면 2019년 세계 전자상거래 매출은 3조 3,540억 달러였으나 2020년 27.6% 증가한 4조 2,800억 달러를 기록했다.

총 소매판매 매출에서 전자상거래가 차지하는 비중도 2019년 13.6%에서 18.0%로 4.4%p 상승하였다. 코로나 팬데믹으로 인해 전통적인 오프라인 매장을 이용한 쇼핑에도 한계가 있었으며 여행, 외식 등 서비스 지출에 제약이 발생했다. 또한 의약품, 보건, 위생용품 등 일용소비재(FMCG: Fast Moving Consumer Goods)의 소비 증가, 기존 오프라인을 활용한 중·노년층들의 전자상거래 시장 편입 등이 이유가 되는 것으로 추정된다.

〈그림 3-4〉 세계 전자상거래 매출 추이



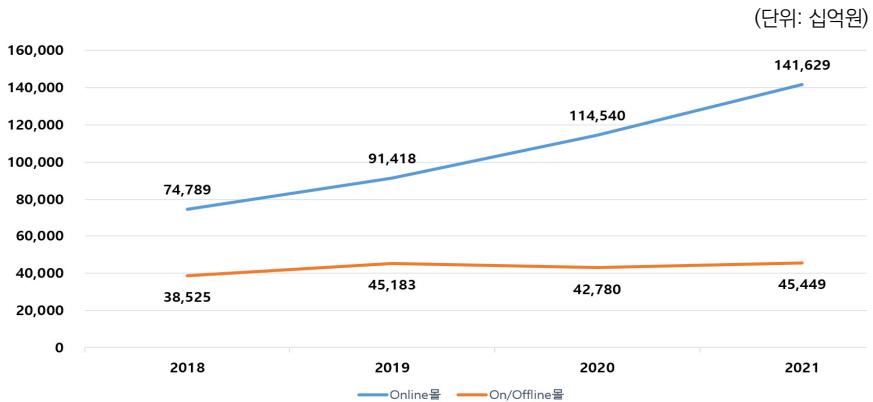
자료: eMarketer(2022)⁵³⁾

52) 이상근(2020), p. 48.

53) eMarketer(2022)

코로나 팬데믹으로 인한 전자상거래의 증가는 중소화주의 증가로 이어졌는데, 2019~2020년 온라인몰 매출은 25.3% 증가한 데 반해, 상대적으로 대형화주가 운영하는 온/오프라인몰 매출은 5.3% 감소했다. 2018년 이후 연평균 증가세도 온라인 전용몰에서는 23.7%를 기록한데 반해, 온/오프라인몰에서는 5.7% 증가에 그쳤다.⁵⁴⁾ 기존에도 온/오프라인몰의 증가세는 높지 않았으나 코로나 팬데믹으로 양극화가 심해진 것으로 나타났다. 그렇기 때문에 중소형 화주의 비중은 크게 증가했으며 코로나 팬데믹은 전자상거래 시장에서 국내 기업 간 경쟁에서 머무르지 않고 국가 간 거래 경쟁의 모멘텀이 되었다.⁵⁵⁾

〈그림 3-5〉 온/오프라인몰 매출 추이



자료: 국가통계포털, 「온라인쇼핑몰 운영형태별/상품군별거래액」, (검색일: 2022.6.23.)

3. 공급사슬의 복잡성 증가

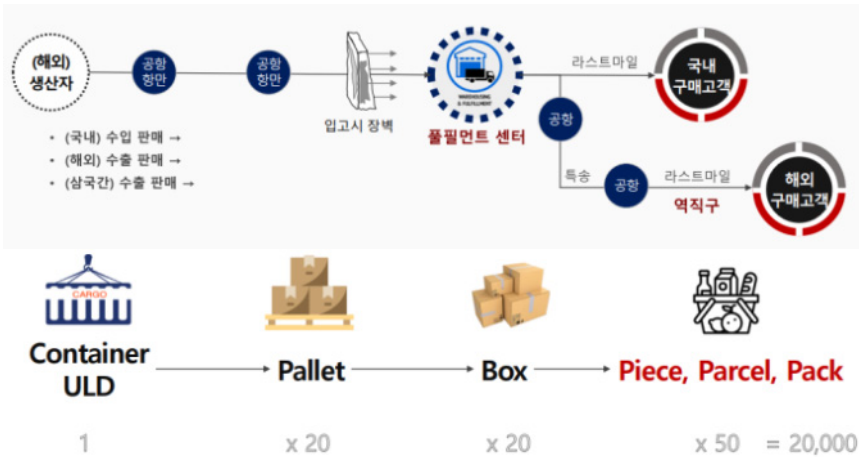
국가 간 전자상거래가 증가하면서 소형화물의 거래량이 증가하게 되었으며 자연스럽게 공급사슬도 복잡해졌다. 단순히 국내 수출입화물 외에 삼국

54) 국가통계포털(검색일: 2022.6.23.)

55) 이상근(2020), p. 47.

간 거래량도 증가했으며 무엇보다도 컨테이너에 실린 화물의 숫자가 증가하면서 풀필먼트가 물류에 핵심적인 요소로 자리잡았다. 컨테이너 1유닛은 20개의 팔렛트가 들어갈 수 있으며 이는 다시 20개의 박스가 있을 수 있다. 이럴 경우 1개의 컨테이너에는 이론상 400개도 넘는 화주가 존재하고 실제로는 이보다 많은 1TEU당 1,000명이 넘는 화주가 있는 것으로 알려졌다. 중소 화주 입장에서 수출입 서비스가 국제 운송을 넘어서 도어-투-도어(door-to-door) 서비스까지 요구하기 때문에 다양한 제품의 배송을 관리할 수 있는 통합적인 종합물류서비스에 대한 니즈는 더욱 증가하고 있다.

〈그림 3-6〉 다양한 전자상거래 증가로 복잡해진 공급사슬

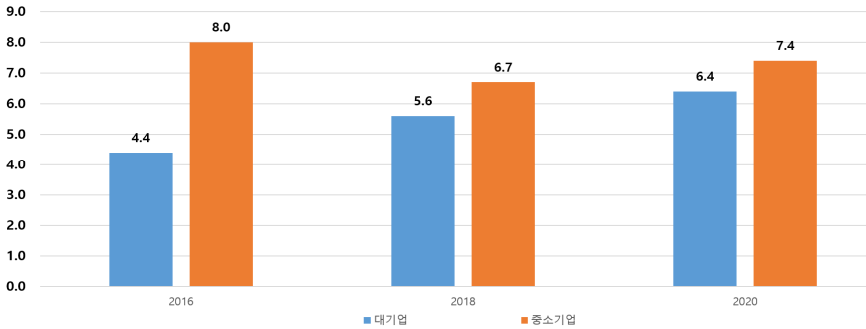


자료: 벨류링크유(2021), 「국제운송 및 풀필먼트 통합 물류 대행 서비스」, pp. 3-4.

코로나 팬데믹으로 인해 해상 컨테이너 비용 상승이 큰 상황에서 대기업에 비해 중소기업의 물류비 부담은 더 큰 것으로 나타났다. 2019년 컨테이너 1TEU당 평균 해상 운임은 800달러였으나 2021년 932달러, 2021년 1,912달러로 크게 증가했다. 해상 운송 비용이 증가하는 가운데 매출액 대비 물류비 비중은 2020년 기준 대기업이 6.4%, 중소기업이 7.4%로 중소기업의 부담이 더 큰 것으로 나타났다(산업통상자원부, 2022).

〈그림 3-7〉 매출액 대비 기업 규모별 물류비 비중

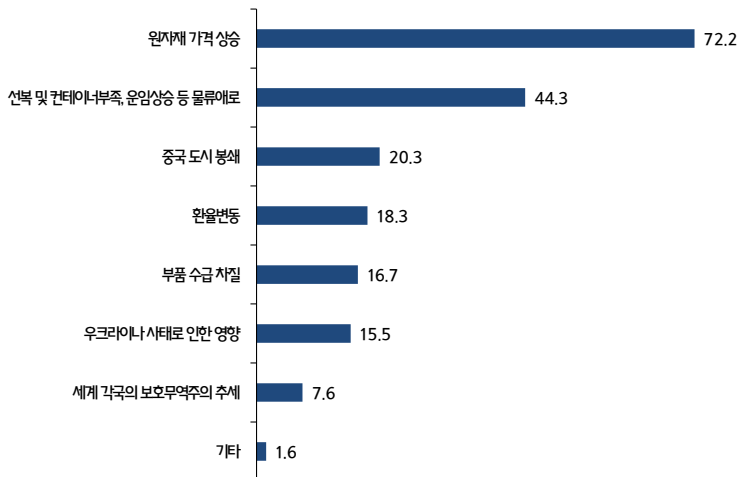
(단위: %)



자료: 국가통계포털(2022), 「기업물류비실태조사」, (검색일: 2022.6.23.)

중소기업중앙회가 중소기업을 대상으로 실시한 설문조사에서도 물류에 대한 어려움이 많은 것으로 답변했다. 선복 부족 및 컨테이너 운임상승 등 물류에 대한 애로(44.3%)가 원자재 가격 상승(72.2%)에 이어 두 번째로 높은 것으로 나타났다.

〈그림 3-8〉 중소 수출입 화주의 리스크 응답



자료: 중소기업중앙회(2022), p. 9.

제2절 선사의 변화

1. 선사의 기초 변화(시장점유율→수익극대화)

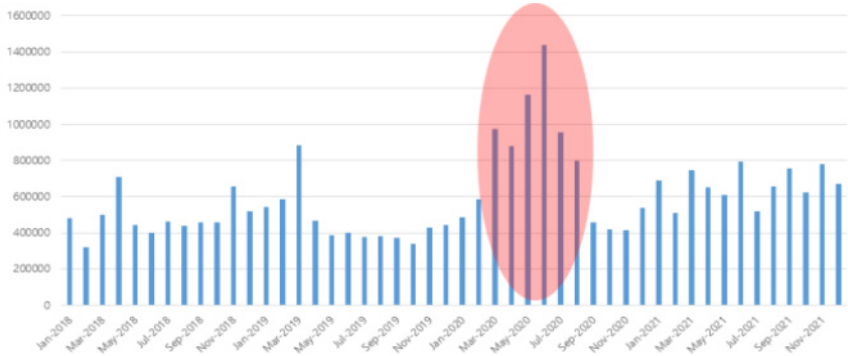
컨테이너 선사들은 과거 선박대형화, 선사 간 얼라이언스를 통해 시장점유율을 극대화하는 전략을 추구했었다. 이를 위해 치킨게임을 마다하지 않았고 대형 선박의 발주 경쟁이 지속되었다. 그 결과 운임은 낮은 수준을 유지하였으며 규모의 경제에도 선박 투자 비용으로 적자는 누적되었다. 하지만 코로나 팬데믹 이후 선사들의 기초는 시장점유율에서 수익극대화로 전환되었다.

우선 가장 큰 변화는 운임 방어를 위해 과감히 공급을 줄인다는 점이다. 계선 발생시 운항비(Voyage Cost)는 절감이 가능하나 자본비(CAPEX)와 운영비(OPEX)는 변동이 거의 없다. 따라서 자본비와 운영비는 고정비 성격으로 지출됨에도 불구하고 운임 하락이 예상되면 공급을 선제적으로 줄였다. 코로나 팬데믹 선언이 있었던 2020년 상반기 컨테이너선 계선율은 총 선대의 10.7%인 약 217만 TEU까지 증가하였다.⁵⁶⁾(클락슨, 2022). 컨테이너 선사들은 이미 공급량 조절을 통해 운임 하락을 최소화해, 양호한 경영실적을 거두었기 때문에 향후에 유사한 사건이 발생하면 선제적으로 대응할 수 있다는 믿음이 생겨났다.

56) 클락슨(검색일: 2022.8.31.)

〈그림 3-9〉 컨테이너 선대 계선 추이

(단위: TEU)



자료: 클락슨(검색일: 2022.8.31.), 저자수정

코로나 팬데믹 이후 컨테이너 선사들이 시장을 대하는 양상이 달라진 점은 비용 발생과 유사하게 운임을 부과한다는 점이다. 아시아-유럽항로의 경우 일반적으로 1개 루프(loop)를 서비스하는 데 소요되는 시간이 12주로, 아시아-북미 서부 6주에 비해 2배 길다. 초대형선박이 투입되더라도 운송기간이 길기 때문에 유럽항 운임이 높은 게 정상이지만, 2019년 이전에는 경쟁으로 인해 북미 서부 운임과 유사한 수준이었다.⁵⁷⁾ 하지만 2021년 컨테이너 운임은 유럽항이 6,078달러/TEU, 북미 서부항이 5,983달러/FEU로 유럽항 운임이 크게 상승했다.⁵⁸⁾

2020년 하반기부터 고운임이 지속될 수 있다는 전망과 함께 용선료와 중고선가도 상승했는데, 컨테이너 선사들은 유례없는 비용 상승에도 불구하고 선박확보를 위해 지출을 늘렸다. 2022년 세계에서 가장 많은 선대를 보유한 MSC는 2020년 하반기부터 2022년 6월까지 중고선 구매에 약 60억 달러를 지출해, 207척(78.5만 TEU)을 추가 선대로 확보했다.⁵⁹⁾ 화주의

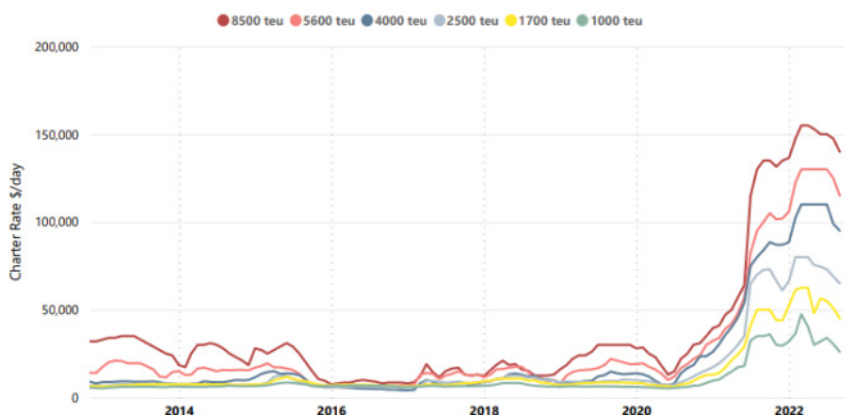
57) 2019년 TEU당 유럽항 운임 평균은 약 760달러, 북미 서부항 운임은 FEU당 1,525달러임(상하이해운거래소)

58) 상하이해운거래소(검색일: 2022.5.25.)

59) Lloyd's List(2022.6.8.) (검색일: 2022.6.20.)

선복 부족에 따라 중고선 시장에서는 7,000TEU급 선박의 신조 건조비용이 약 8,000만 달러임에도 불구하고 선령이 8년된 8,000TEU급 선박이 1.1억 달러에 팔렸으며, 3,000TEU급 선박의 단기 용선료가 12.5만 달러/일에 거래되었다.⁶⁰⁾ 2008년 금융위기로 인해 높은 용선료가 선사들의 비용부담으로 이어져 그간 자본비에 대한 투자가 신중해졌음을 고려하면 코로나 팬데믹으로 인해 선사들이 그동안 가지고 있었던 투자에 대한 신중론에서 벗어나 과감한 투자를 통한 수익 극대화로 전략을 변경했다고 판단된다.

〈그림 3-10〉 선박 크기별 용선료 추이



자료: Alphaliner(2022b), p. 12.

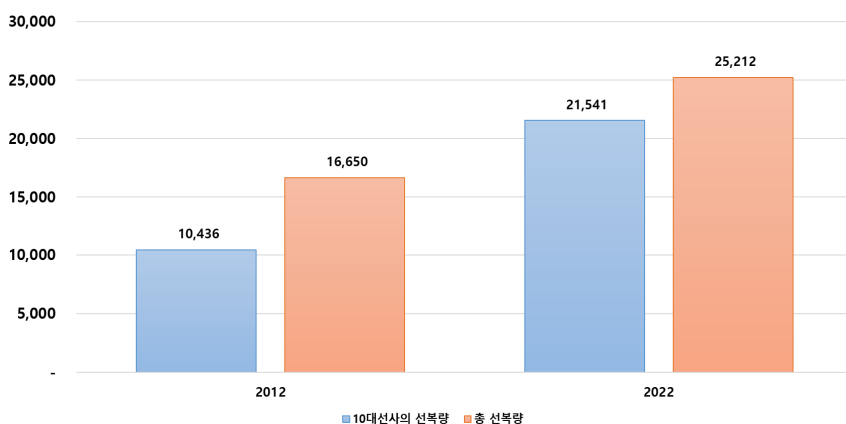
2. 컨테이너 공급자의 시장지배력 상승(과점화)

코로나19 발생 초기 시장에서는 대부분 운임 하락을 예상하였으나, 예상과는 다르게 운임은 강보합세를 유지하였으며 2020년 하반기부터는 수요 증가세를 기반으로 급격히 상승했다. 2020년 상반기에는 모든 항로의 물

60) Alphaliner(2022b), pp. 12-13

동량이 감소하였기 때문에 정상적인 시장상황에서는 운임이 하락하는 것이 시장 참여자들의 공통된 생각이었다. 하지만 2020년 선사들은 수요 감소에 대비한 선제적인 공급조절을 실시하였으며 이러한 집단행동이 시장에 상당히 크게 작용할 수 있었는데, 그 이유는 선사의 영향력이 커졌기 때문이다. 예로 2012년 상위 10대 선사의 선복량은 약 1,044만 TEU로 총 선대인 1,665만 TEU의 62.7%를 점유했다. 10년이 지난 지금 상위 10대 선사의 선복량은 2,154만 TEU로 총 선대인 2,521만 TEU의 85.4%를 점유하고 있다.

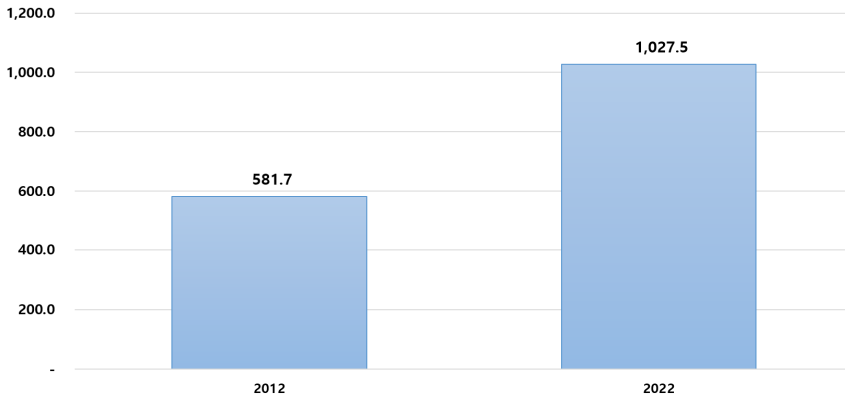
〈그림 3-11〉 상위 10대 선사의 운영 선대



자료: Alphaliner(2022c), p. 15; (2012) p. 12, 저자 계산

상위 선사들의 선대 보유량 증가에 따라 시장집중도를 측정하는 지표인 허핀달-허쉬만지수(HHI: Herfindahl-Hirschman Index)도 변화하였다. 컨테이너 해운시장의 2012년 시장집중도는 약 582이었으나 2022년에는 약 1,028인 것으로 나타났다. 이를 얼라이언스로 나누어 계산할 경우 2012년 시장집중도는 1,710, 2022년은 2,587로 나타났다. 일반적으로 2,500이면 시장집중도가 높은 수준으로 분류한다. 시장 집중도가 높다는 의미는 기업의 영향력이 크게 작용한다는 의미로 해석할 수 있다.

〈그림 3-12〉 시장집중도(HHI)지수 변화



자료: Alphaliner(2022c), p. 15 ; (2012) p. 12, 저자 계산

선박 대형화를 통한 정기서비스 수의 감소도 선사의 시장 지배력 증가에 영향을 미쳤다. 2011년 아시아-유럽항로의 정기서비스 수는 31개였으나 2021년에는 18개로 축소되었다. 투입되는 서비스 수가 줄어들게 되면 임시결항과 기항지변경 등 일시적인 서비스 중단 및 변경의 영향도 커질 수밖에 없다. 소수의 선사가 소수의 서비스를 운영할 때 시장에 대한 통제력은 커질 수밖에 없다.

〈표 3-1〉 동-서항로의 서비스 수와 선복 변화

구분	2011		2021	
	정기서비스 수	평균선대규모	정기서비스 수	평균선대규모
아시아-유럽	31	8,569	18	16,279
아시아-북미서부	52	6,174	44	9,629

자료: Drewry(2011), p. 87; Drewry(2022), p. 62.

인트라 아시아항로는 24개 선사가 운영되고 있어 시장집중도는 1,000 이하를 기록하고 있어 완전경쟁시장과 유사하지만 원양항로의 시장집중도는 1,000~3,000까지 기록하고 있다. 특히 원양항로인 아시아-유럽, 아시

아-북미항로의 경우 80~90% 이상이 얼라이언스에 참여한 글로벌 선사를 중심으로 운영되고 있어 실제 시장에서 체감하는 시장집중도는 더 높을 것으로 추정된다.

〈표 3-2〉 주요 항로별 투입선사 수 및 시장집중도

구분	서비스 운영 선사 수	시장집중도
Europe-ECSA NB	5	3,081
Asia-Med WB	9	1,679
North Europe-North America WB	15	1,671
Asia-North Europe WB	12	1,326
Asia-ECNA EB	11	1,321
Asia-WCNA EB	17	1,183
Asia-MidE WB	18	1,130
Asia-South Asia WB	24	851

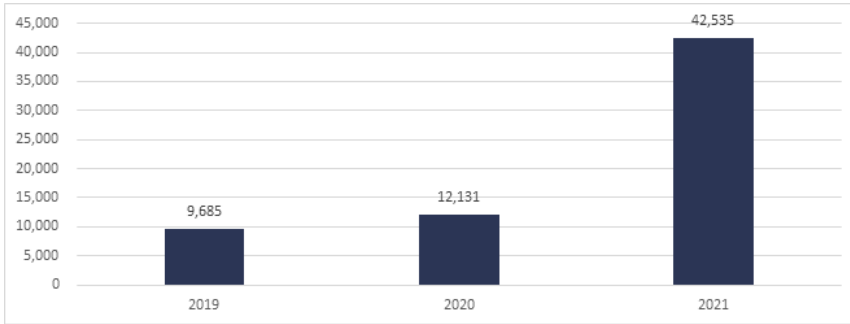
자료: Drewry(2022), p. 118.

3. 종합물류화 가속

글로벌 컨테이너 선사들은 2018년부터 종합물류기업으로 전환을 추진해왔다. 이를 위해 물류관련기업에 대해 투자 또는 인수합병을 추진하였는데, 2020년 하반기부터 증가된 매출액 및 순이익으로 인해 현금 보유량이 늘어나게 돼 보다 적극적인 투자로 전환할 수 있게 되었다. 2019년 컨테이너 선사들의 현금 및 현금성자산 보유액은 약 97억 달러였으나 2021년 약 425억 달러까지 증가하게 됐다. 현금성 자산의 증가로 선사들은 부채를 갚거나 신조선 발주, 신규 사업 투자에 나서고 있다.

〈그림 3-13〉 컨테이너 선사의 현금 및 현금성 자산 추이

(단위: 백만 달러)



주: 대상 선사는 CMA CGM, Evergreen Marine, Hapag-Lloyd, Maersk, Matson, Wan Hai, Yang Ming, Zim임
 자료: Drewry(2022)

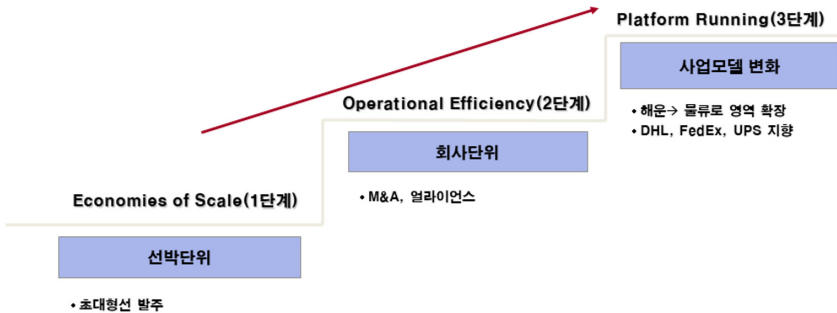
컨테이너 선사들이 추구하는 패러다임을 크게 세 가지 단계로 나눠보면, 첫 번째 단계는 규모의 경제를 활용한 비용 절감단계이다. 이 단계에서 컨테이너 선사들은 기술의 발전과 함께 선박이 운송하는 효율을 향상시키기 위해 대형선박을 경쟁적으로 발주하게 된다. 1956년 최대 컨테이너선은 96TEU에 불과했으나 비약적인 증가로 인해 2013년 18,000TEU, 2022년 24,000TEU급이 발주되어 운항하고 있다.⁶¹⁾ 선박의 크기가 커지게 되면서 단위당 운항비용은 감소하게 되었으나 수요를 고려하지 않은 무조건적인 크기의 증가는 무리라는 것으로 인식하게 된다. 두 번째 단계에서는 인수 합병이나 얼라이언스를 통해 기업 단위의 운영 효율성 향상에 노력을 한다. 얼라이언스를 통해 운영서비스를 확장하거나 수평적인 인수·합병을 통해 기업 단위의 효율성을 확장하게 된다. 1995년 얼라이언스의 시작에서부터 수평적인 인수·합병은 꾸준히 진행되고 있다.

마지막 단계는 선사들이 해상운송의 주체에서 물류 전체를 아우르는 영역의 확장 단계이다. 기존에 항만과 항만을 연결하는 구간 운송을 책임지

61) Alphaliner(2019), p. 1.

는 역할에서 벗어나 화물의 도어 투 도어(door to door) 서비스 전체를 총괄하는 화물 운송의 주체를 지향하는 단계이다.

〈그림 3-14〉 선사의 패러다임 변화



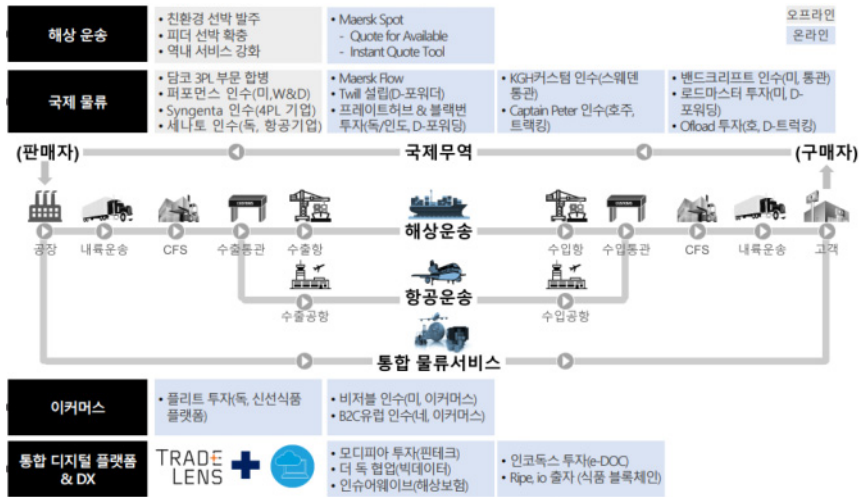
자료: 저자 작성

컨테이너 선사들의 종합물류기업에 대한 영역 확장은 머스크와 CMA CGM이 주도적으로 실시하고 있다. 2018년 머스크는 미래 비전인 ‘Stay Ahead’를 발표해 물류사업을 그룹의 주력 성장 동력으로 삼았다.⁶²⁾ 이후 물류와 관계된 수직적인 기업들에 대해 투자를 진행하고 있다. 이를 위해 머스크는 물류 사업과 관계없는 사업을 매각 하는 등 축소시켰으며 물류 관련 사업은 인수·합병을 통해 영역을 확장하고 있다. 종합물류기업을 지향하는 머스크의 전략은 크게 두 가지 축으로 진행된다. 첫째, 물류 공급망에 참여하고 있는 기업들에 투자 또는 인수합병을 통한 물리적인 확장이다. 특히 통관서비스, 육상물류, 풀필먼트(fullfillment)⁶³⁾에 대한 집중적인 인수 합병을 실시하고 있다. 둘째, 트윌(TWILL)로 대표되는 디지털 플랫폼에 확장된 물류기업들을 유기적으로 연결해 화학적으로 결합하는 전략을 실시하고 있다.

62) HMM 공식 블로그

63) 물류업체가 보관/포장/재고관리/교환/환불 등 모든 과정을 담당하는 서비스

〈그림 3-15〉 머스크의 종합물류기업화



자료: 남영수(2021), p. 46.

〈표 3-3〉 Maersk 투자 현황

시점	투자 내용
2018.07	이스라엘 더독(theDock)사와 해운빅데이터 연구 협약
2019.01	육상물류 자회사인 Damco의 물류서비스 흡수
2019.02	미국 통관중개업체 밴더그리프트 인수 - 미국내 12개 사무소, 종합물류서비스 기업
2019.06	독일 공용 디지털 플랫폼 기업인 프레이트허브 투자(3천만 달러)
2019.06	이탈리아 핀테크 기업 '모디피아' 투자(550만 유로)
2019.06	포르투갈 서류전자화서비스기업 '인코독스' 투자
2019.06	독일 신선식품 플랫폼 기업 '폴리트' 투자(1천만 유로)
2019.06	블록체인 식품 이력관리 기업 'Ripe, io'출자
2019.08	인도 디지털 포워딩 스타트업 블랙백 투자 - 공급망 간소화를 위한 화주와 트럭커 연결 플랫폼 제공기업
2019.11	영국 반품물류 기업인 지그재그 인수

시점	투자 내용
2020.02	미국 물류기업 퍼포컨스 팀 인수 - 북미 10개 지역 물류창고 보유 & 실시간 재고 관리 웹 제공
2020.07	스웨덴 통관중개기업 KGH 커스텀 서비스 인수 - 2019년 약 200만 건의 통관실적을 보유한 통관서비스 제공기업
2020.08	IT 배송 솔루션 기업인 Ofload 투자
2020.12	홍콩계 물류업체 LF 로지스틱스 인수 - 아시아태평양 지역 옴니채널 및 이커머스 플랫폼
2021.04	IT 배송 솔루션 기업인 Torch Logistics 투자
2021.08	풀필먼트 기업인 B2C Europe 인수(네덜란드)
2021.08	풀필먼트 기업인 Visible SCM 인수(미국)
2021.09	풀필먼트 기업인 HUUB 인수(포르투갈)
2021.11	독일 국제 화물운송 기업 세나토 인터내셔널(senator international) 인수 - 세나토 인터내셔널은 글로벌 물류업계에서 인정받는 항공화물 시장 플레이어로 머스크의 기존 물류 네트워크와 시너지 효과 기대
2021.11	남아공 종합물류 업체 그라인드로드(Grindrod) 및 조인트벤처(JV) 합작 투자
2022.02	로봇 엔지니어링 스타트업 보츠앤더스(Botsandus)에 투자 - 로봇을 활용해 창고물품을 처리해주는 스타트업

자료: 한국해양진흥공사(2020), 「글로벌 해운항만산업 패러다임의 변화」 참조, 저자 추가 작성

CMA CGM은 수직적 결합을 실시하고 있지만 머스크와는 다르다. 머스크는 공급망에 있는 단일 기업을 인수하는 데 반해, CMA CGM은 종합물류기업을 중심으로 수직적인 결합을 실시하고 있다. 동 기업은 2021년 6월 항공을 포함한 종합물류기업으로의 전환을 위해 'Better Ways' 전략을 발표했다. 동 전략은 해운사업 강화와 함께 육·해·공 물류 솔루션 제공, 디지털 전환 가속, 지속가능한 성장을 강조했다.

〈표 3-4〉 CMA CGM 투자 현황

시점	투자 내용
2018.06	핀란드 유럽 역내 복합운송 전문기업 컨테이너쉽스 인수 - 유럽 근해 수송과 물류서비스 주력회사
2019.02	스위스 글로벌 물류기업 CEVA 로지스틱스 인수 - 2018년 기준 160개국 56,000명 이상의 종업원을 보유한 글로벌 물류기업
2019.10	프랑스 전자상거래 플랫폼 스타트업 Wing 인수 - 도시형 전자상거래 물류 솔루션 제공기업 인수로 디지털 혁신 노력
2020.07	벨기에 3PL 기업 AMI 월드와이드 인수 - 아프리카 시장 선점 및 네트워크 확대
2021.01	미국 IT회사 잉그램마이크로 물류사업 인수 - 중소기업 대상 풀필먼트 포함
2021.06	스페인 철도운송 업체 콘티넨탈 레일 인수
2021.11	미 서안 세 번째로 큰 터미널인 FMS 지분 인수
2022.02	프랑스 라스트마일 배송회사 콜리스 프리베 그룹(Colis Prive Group) 지분 인수
2022.05	프랑스 · 네덜란드 항공사인 에어프랑스-KLM 지분 인수 및 10년간 화물 운송 파트너십 체결(2022년) - ‘CMA CGM 에어카고’라는 항공화물 운송 자회사를 설립한 데 이어, 대형 항공사와 전략적 제휴를 맺음으로써 항공운송 사업 확장 도모

자료: 한국해양진흥공사(2020), 「글로벌 해운항만산업 패러다임의 변화」 참조, 저자 추가 작성

제3절 정부 정책의 변화

1. 해운산업 재건에서 진흥으로

2017년 한진해운 파산 이후 우리나라 해운정책은 해양수산부가 추진한 ‘해운재건 5개년 계획’을 중심으로 해운산업의 매출, 지배선대 회복에 중점을 두고 추진되었다. 이에 따라 HMM을 비롯한 국적선사의 신조 발주를

지원하는 한편 국적선사 적취율 향상 등 선사의 경영안정을 위한 지원이 중심을 이루었다. 이를 위해 해운기업의 안정적인 선박 확보와 경영지원을 전담하는 한국해양진흥공사를 설립하였다. 설립된 한국해양진흥공사는 우수선화주 기업 인증제, 종합심사낙찰제 등을 통해 선화주 협력 강화를 통해 국적선사 적취율을 상승시키려는 정책들을 추진하고 있다.

2. 선사 중심에서 화주를 고려한 정책으로 전환

코로나19 확산 초기에 해운산업의 피해가 커질 것을 우려해 정부는 1.25조 원의 금융지원을 실시하였다.⁶⁴⁾ 해운기업들의 선박에 대한 후순위 채에 1,000억 원을 투자하였으며 선박의 담보비율을 기존 60~80%에서 최대 95%까지 확대하였다.⁶⁵⁾ 이외에도 선박 매입 후 재대선(S&LB), 신규 유동성 자금 지원을 통해 국내 해운기업들의 부담을 경감시켰다.

하지만 2020년 하반기부터 정부의 정책은 선사가 아닌 화주에 초점을 맞추어 진행되었다. 공급에서는 갑작스러운 수요 증가에 대응하기 위한 선대 투입이 증가했으며, 수출입 불균형 심화로 항만 체선이 증가해 컨테이너 박스부족과 함께 선복부족 사태가 발생했다. 해양수산부와 산업통상자원부 외에 코트라(KOTRA), 무역보험공사, 무역협회 등이 참여하는 「수출입물류 비상대응 전담반」을 가동해 수출입화주를 위한 지원을 실시했다. 특히 정부의 정책은 대형화주보다는 중소화주를 위한 정책이 주를 이루었는데, 중소화주 운임 지원을 비롯해 대기업과 중소기업 간 상생형 정책을 수립하여 선복을 확보해 주었다.

64) 해양수산부(2020), p. 1.

65) 해양수산부(2020), p. 2.

〈표 3-5〉 컨테이너 물류대란 이후 정부 지원 정책

구분	지원내용
선박 투입	• 2020년 8월 이후 미주 49척, 유럽 11척, 동남아 10척 이상의 임시선박 투입 • 인센티브 제공 → 선사 자발적 공급 확대 * 전년비 처리물량 증가한 선사에 지원금 지급
中企 전용 선복	• 480TEU/주(미주 430, 유럽 50) • 1,300TEU/주(미주 1,130, 동남아 120, 유럽 50) * 북미 서안 임시선 1,000TEU 선복을 중소기업에 배정
대중소 상생	• 포스코 장기계약선박의 유흡공간에 中企 화물 공동선적(15만톤/년) • 현대글로벌비스 자동차운반선에 中企 화물 공동선적 추진(8월~) • 인센티브 제공하여 추가사례 유도 * 동반성장지수 가점 배정
중소 화주 운임 지원	• 물류비 총 263억 원 지원 • 물류바우처 신설(산업 55억 원, 중기 99억 원) • 장기계약체결 지원(중기 50억 원) • 물류비 특별융자 지원(200억 원, 기업당 3천만 원 한도, 年1.5%, 3년) • 중진공·수은·무보 등 금융 지원 확대 • 긴급경영안정자금(중진공, 1,000억 원) • 수출촉진자금대출(수은, 300억 원) • 수출신용보증한도 2배 확대(무보)
항만 적체 완화	• 부산신항 임시보관장소 확충 • 컨박스 4.6만개 공급(~2021.7) • 북항 추가 + 웅동 장치장 연내 구축 • 6만대 공급完(~10월) + 1.38만대 추가(~9월)
상생형 물류 생태계	• 우수선화주인증기업 확대(14→20개사) • 운송계약 관행 개선 * 장기운송계약, 표준거래계약서 확대 보급을 위한 인센티브 제공 검토 추진 • 물류정보 제공을 위한 플랫폼 구축 추진

자료: 산업통상자원부(2021), 「수출입물류 애로 해소를 위한 지원 다각화 추진」, 저자 수정, p. 4.

제4절 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운시장 대응방안 —

1. 진단분석을 통한 대응방안 도출

포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업의 변화에 대응하기 위해 주요 이슈에 맞춰 대응방안을 수립하는 진단분석을 실시했다. 제2장~제3장에서 도출된 컨테이너 해운산업의 대외환경과 선화주의 변화를 분석한 결과 5개의 이슈(친환경/디지털전환/종합물류기업화 가속/공급망 충격 대비/선화주 변화에 따른 신뢰 강화)를 도출했다. 도출된 5개의 이슈에 대해 대응방안을 수립한 결과 하단의 <표 3-6>과 같이 나타났다. 탈탄소, 친환경화를 제외한 나머지 이슈에서 디지털 플랫폼은 대응 방안으로서 활용이 가능하다.

<표 3-6> 컨테이너 산업 대응방안(진단분석)

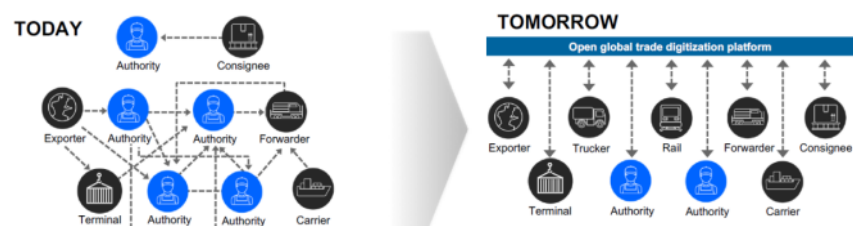
포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업의 이슈	대응 방안
• 탈탄소, 친환경화(Decarbonization)	• 친환경 선대 확보 • ESG 경영
• 디지털 전환 (Digital Transformation)	• 디지털 플랫폼(트레드렌즈 등) 개발 및 운영 • 신기술 도입 및 적용(블록체인, AI, 빅데이터)
• 종합물류기업화 가속	• 선사영역확장(항공, 육상 등) • 기업 인수 합병, 스타트업 투자 • 디지털 플랫폼과 모드(mode) 간 연결
• 공급망 충격 대비	• 병목현상 최소화를 위한 모드 간 설비 확보 (예. 항만 터미널, 창고 등) • 디지털 플랫폼을 통한 물류 전체 통제 • 선대구성의 유연화
• 선-화주 변화에 따른 신뢰 강화	• 디지털 플랫폼을 통한 실시간 운임 공개 • 장기계약을 위한 표준계약서 수정 • 화주협회를 통한 장기운송 계약 체결

자료: 제2장~제3장 내용으로 저자 작성

컨테이너 해운산업에서 디지털 전환은 디지털과 물리적인 요소들을 통합하여 비즈니스 모델을 변화시켜 산업에 새로운 방향을 정립하는 것으로 정의했다.⁶⁶⁾ 다시 말해 도어 투 도어(door to door)인 물류에서 분리되어 있는 각각의 노드를 통합해 새로운 비즈니스 모델을 만드는 것이다. 이는 종합물류기업화와 연계되는데 항만과 항만을 연결하는 해운비즈니스 모델이 아닌 물류 전체를 총괄하는 모델로 확장해 주는 역할을 디지털 플랫폼이 마련해 준다. 공급망 충격에서도 물류 전체에 대한 흐름을 디지털 플랫폼을 통해 확인할 수 있다면 대응 역량 제고가 기대된다.

외부 충격이 발생했을 때 컨테이너 공급망의 디지털 플랫폼 이용자는 병목현상이 발생하는 상황을 서비스형 소프트웨어(SaaS)를 통해 알 수 있을 뿐만 아니라 원하는 배송지에 대한 일정 및 운임에 대한 다양한 대안들을 비교할 수 있어 선택의 폭이 넓어진다. 선화주 간의 장기계약 및 이에 대한 이행 확인도 디지털 플랫폼을 통해 실현 가능하기 때문에 디지털 플랫폼은 컨테이너 해운산업에서 가장 우선순위의 과제로 평가된다.

〈그림 3-16〉 플랫폼을 활용한 종합물류 서비스



자료: 이향연(2022), p. 26.

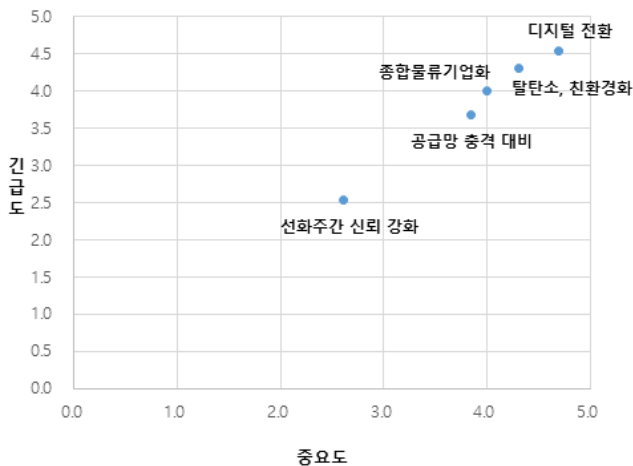
66) Elephant(검색일: 2022.5.25.)

2. 전문가 설문조사를 통한 우선순위 도출

진단분석을 통해 나타난 다섯 가지 이슈와 이에 대한 대응방안을 카테고리화해 중요도/긴급도를 기준으로 우선순위를 도출하는 아이젠하워분석을 실시했다. 전문가 설문조사는 선사(7명), 포워더(4명)를 포함한 해운업계와 학계(3명) 전문가로 구성해 실시했다.⁶⁷⁾

포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업의 다섯 가지 주요 이슈에 대한 설문조사 결과, 디지털 전환에 대한 긴급도가 가장 높았으며 이어서 탈탄소, 친환경화의 긴급도와 중요도가 높은 것으로 나타났다. 이외에 종합물류 기업화도 중요도와 긴급도가 4.0에 근접할 정도로 높았다. 응답자 대부분이 선화주 간의 신뢰는 중요도와 긴급도 모두 상대적으로 낮은 것으로 판단했다.

〈그림 3-17〉 전문가 설문조사 결과(대분류)



자료: 저자 작성

67) 컨테이너 시장에 대한 전문가들의 의견을 반영하기 위한 조사이지만 이에 대한 표본을 충분히 확보하지 못했다는 점은 연구의 한계로 남는다.

디지털 전환, 탈탄소화 등 컨테이너 산업의 대응방안을 카테고리화하여 구체적인 이행방안에 대해 전문가 설문조사를 실시했다. 운송계약의 온라인 쇼핑, 정보 비대칭성 제거, 도어 투 도어 서비스 제공, 플랫폼을 통한 모드 간 연결은 디지털 플랫폼을 통해 실현 가능한 사안으로 설문지에 통합해서 진행했다. 반면 장기계약을 통한 선복 확보는 김인현·이종덕의 연구(68)의 연구에서 제시한 방안인 표준계약서 수정, 협회를 통한 장기운송 계약 체결을 이행방안으로 제시했다.

〈표 3-7〉 컨테이너 산업 세부 대응방안

대응방안	이행방안
• 친환경 선대(설비) 투자	• 친환경 설비 투자
• 계약 불이행에 대한 페널티 조항	• 이행보증계약, 표준계약서 수정 및 보완
• 장기계약을 통한 선복 확보	• 장기계약을 위한 표준계약서 수정·보급 • 화주협회를 통한 장기운송 계약 체결
• 운송계약에 대한 온라인 쇼핑화	• 디지털 플랫폼 개발·활성화
• 정보 비대칭성 제거(선복·가격 자료 공유)	
• 소포장, D-to-D 서비스 제공	
• 플랫폼을 통한 모드 간 연결	
• 주요 터미널 확보	• 주요 거점항만 투자·확보
• 물류기업에 대한 인수 합병, 신기술(블록체인) 도입·적용	• 물류기업에 대한 인수 합병

자료: 제2장~제3장 내용으로 저자 작성

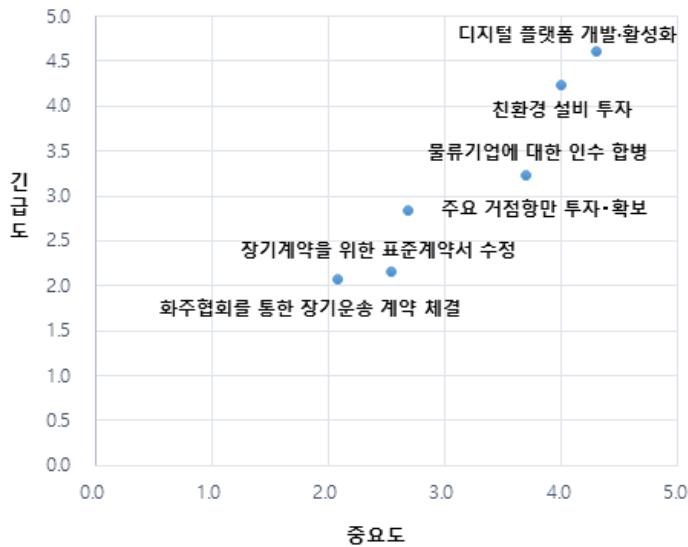
전문가 설문조사 결과 디지털 플랫폼 활성화에 대한 중요도와 긴급도 모두 가장 높은 것으로 나타났다. 세부 이행방안에 대한 조사에서도 디지털 플랫폼에 대한 긴급도는 중요시되었다. 디지털 플랫폼의 중요도가 높은 이유는 컨테이너 공급망 충격, 중소화주를 위한 정책 등 포스트 코로나 시대에 가장 필요한 대응방안으로서 가치가 높기 때문으로 추정된다. 친환경설비와 주요 터미널을 제외한 거의 모든 대응방안이 디지털 플랫폼과 직간접

68) 김인현·이종덕(2022)

적으로 연결되어 있다. 장기계약의 경우 선사와 화주 모두 원하는 경우 온라인 플랫폼에서 체결할 수 있으며 종합물류 기업화를 추진함에 있어서도 플랫폼은 기업 간 인수합병시 시너지를 높여주는 수단으로 작용할 것으로 예상된다.

〈그림 3-18〉 전문가 설문조사 결과(세부대응)

(단위: %)



자료: 저자 작성

3. 수출입 화주의 요구사항

본 연구에서는 중소기업중앙회와 함께 중소 수출입기업(화주)에 대한 설문조사를 실시했으며 조사 개요는 다음과 같다. 이번 조사는 수출입 화주들이 코로나 팬데믹으로 수출입 물류애로 해결을 위해 정부가 추진해야 할 정책의 우선순위는 어떠한지?, 화주들이 디지털 플랫폼을 활용할 경우 필요한 물류정보는 어떠한 항목인지? 등에 대해 설문조사했다. 동 조사는

508개 수출입 기업을 대상으로 전화 및 팩스 조사로 실시했으며 조사 기간은 2022년 6월 7일부터 6월 13일까지 진행되었다.

〈표 3-8〉 설문조사 조사개요

구분	내용
조사 대상	수출입 중소기업
조사 규모	508개사
조사 방법	전화·FAX 조사
표본 오차	95% 신뢰수준에서 $\pm 4.38\%$ p
조사 기간	2022년 6월 7일~13일(7일 간)
조사 주관/기관	중소기업중앙회/(주) 리서치림

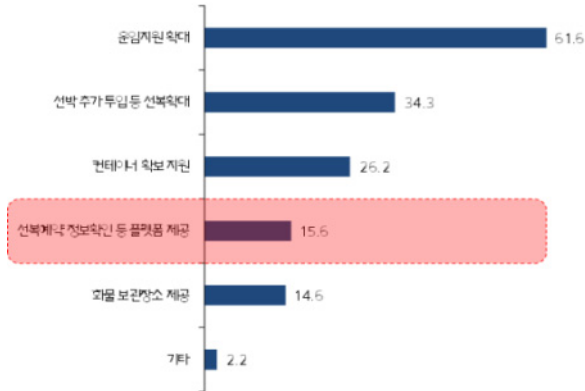
자료: 중소기업중앙회(2022), p. 1.

수출입 기업들은 물류애로를 해결하기 위해 중점적으로 추진해야 할 지원 방안으로 운임지원(61.6%), 선복확대(34.3%), 컨테이너 확보(26.2%), 선복계약 및 정보 확인 플랫폼 제공(15.6%)순으로 응답했다.

2021년부터 정부는 ‘수출입 물류 비상대응 전담반(TF)’을 설치하여 물류바우처 등을 통해 수출입화주에게 운임을 지원하고 있으며 임시선대를 투입해 중소 전용 선복을 제공하는 등의 노력을 하고 있다.⁶⁹⁾ 하지만 화주들은 실시간 운임조회와 함께 플랫폼 내에서 선복계약이 되기를 원하고 있는 데 비해 정부의 정책은 통합물류정보 플랫폼을 정비해서 선화주간 정보의 비대칭성을 해소하려는 데 그치고 있다. 따라서 장기적으로 수출입화주가 요구하고 있는 플랫폼에 대한 직간접적인 지원 정책이 추진될 필요가 있다.

69) 산업통상자원부(2021), p. 1.

〈그림 3-19〉 수출입 물류애로 해결을 위해 정부가 중점적으로 추진해야 할 지원방안



자료: 중소기업중앙회(2022), p. 39.

중소기업중앙회의 2021년 조사에서는 디지털 플랫폼에 관련된 설문조사를 실시했다. 수출입 기업들에게 디지털 플랫폼 운영 시 포함되어야 할 물류정보에 대해 문의한 결과, 실시간 운임정보(74.8%), 선박/항공 스케줄(59.4%), 내화물 위치정보(40.8%), 신뢰 가능한 선사/포워더 정보(26.0%) 순으로 응답했다. 특히 실시간 운임정보에 대한 수요가 가장 높아 현재 수출입 기업들은 정보의 비대칭성 문제를 해소하는 것이 중요하다고 인식하고 있는 것으로 추정된다. 중소기업들에게 디지털 플랫폼 운영 시 이용의향을 물었을 경우, 86.2%가 이용의향이 있는 것으로 나타났다. 업종별로 보면, 모든 분야에서 온라인 운임정보 시스템을 이용하겠다는 기업 비율이 70% 이상으로 나타났으나, 철강/금속, 음식료품, 자동차부품 분야에서는 이용의향이 없다는 기업 비율이 20% 이상으로 타 업종에 비해 다소 높게 나타났다.

〈그림 3-20〉 디지털 플랫폼 운영시 가장 필요한 물류정보

(단위: %)



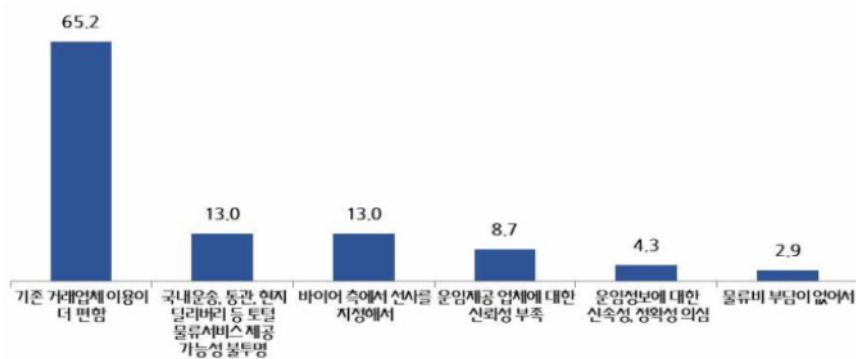
주: 응답자 수 500개 기업, 온라인 운임정보시스템으로 조사를 진행함

자료: 중소기업중앙회(2021), p. 37.

디지털 플랫폼 이용의향이 없는 기업들 중 ‘기존 거래업체 이용이 더 편함’으로 응답한 기업이 65.2%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘국내운송, 통관, 현지 배송 등 토털 물류서비스 제공 가능성 불투명’과 ‘바이어 측에서 선사를 지정해서’가 각각 13.0%, ‘운임제공 업체에 대한 신뢰성 부족’ 등의 순으로 응답했다. 역으로 디지털 플랫폼에서 종합물류 서비스를 제공하거나 기존 기업들이 디지털 포워더로 전환해 신뢰도가 상승할 경우 온라인을 활용한 운송 수요는 늘어날 것으로 예상된다.

〈그림 3-21〉 디지털 플랫폼 이용의향이 없는 이유

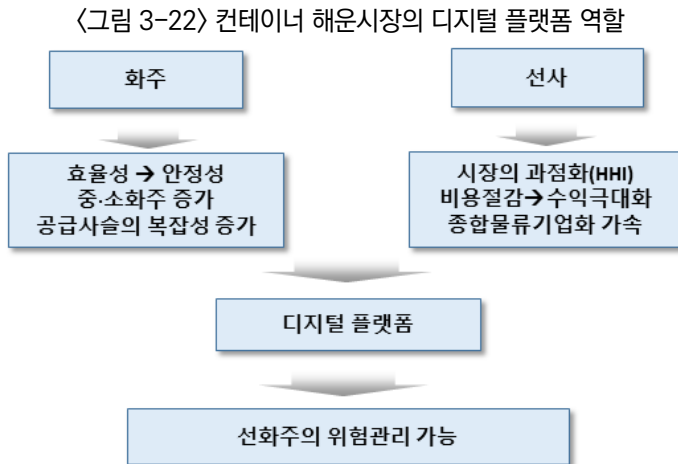
(단위: %)



주: 응답자 수 500

자료: 중소기업중앙회(2021), p. 37.

제5절 소결



자료: 저자 작성

1. 코로나 팬데믹 이후 선·화주 위험관리 필요

1) 화주의 변화와 요구

글로벌화와 함께 화주(기업)들의 수익극대화 정책은 세계적 차원의 공급망 확장을 가져왔는데, 2000년 이후 세계적으로 거래되는 중간재의 가치는 연간 10조 달러에 달했다.⁷⁰⁾ 코로나 팬데믹 이후 컨테이너 공급망에 대한 충격도 빈번해졌는데 이로 인해 항만체선, 선적지연의 비중이 높아지고 납기를 놓치는 사례도 빈번해졌다. 이에 화주들은 총비용 절감을 추구하는 적기공급생산(JIT: Just In Time)에서 안정성을 추구하는 비상대비시스템(JIC: Just In Case)으로 전환하게 되었다. 컨테이너 운송 계약에서도 화주들은 안정적인 선복확보를

70) McKinsey & Company(2020), p. 1.

위한 장기계약 비중을 확대하는 것으로 나타났다. 장기운송계약은 최소약정물량에 대한 계약조건의 이행을 기반으로 진행되어야 하므로 선사와 화주 간의 신뢰관계를 쌓는 것이 무엇보다 중요하다.

코로나 팬데믹은 전자상거래 증가를 가져왔는데, 이는 중소화주와 소형 화물(LCL) 증가로 이어졌다. 결과적으로 컨테이너 박스당 실린 화물의 개수가 증가하면서 풀필먼트가 화물운송에서 핵심적인 분야로 자리잡았다. 중소화주들은 운송주선인이 D2D 배송을 해줄 것으로 요구하는데, 시장에 대한 정보(운임, 스케줄 등)를 알아보기 어려워 대형화주에 비해 물류비용이 증가하는 것으로 조사되었다.⁷¹⁾

화주는 운임에 대한 투명한 정보를 원하고 있으며 신뢰할 수 있는 기업(선사 또는 운송주선자)에 대한 니즈도 증가한다. 중소 수출입화주에게 설문조사를 진행한 결과 디지털 플랫폼을 통해 운임 및 스케줄 정보를 제공해 줄 것으로 요구하고 있었으며 플랫폼 이용의사는 86.2%로 매우 높았다.

2) 선사의 변화

선사들은 코로나 팬데믹 이후 과거 시장점유율 상승에서 수익을 극대화하는 전략으로 전환하게 되었다. 과거에는 비용합리화, 시장지배력 강화를 목표로 얼라이언스 외의 선사는 시장에서 퇴출시키고자 하는 자발적 치킨게임이 벌어졌다. 그 결과 선사들의 M&A 증가, 경쟁적 운임이 책정되면서 화주들에게 유리한 시장 여건이 만들어지기도 했다. 하지만 코로나 팬데믹 초기 선사들의 공동행위로 운임 하락은 최소화되었는데 이를 가능하게 한 것이 시장의 과점화이다. 2012년 상위 10대 선사의 선복량은 약 1,044만 TEU로 총 선대인 1,665만 TEU의 62.7%를 점유했지만, 2022년 기준 상위 10대 선사의 선복량은 2,154만 TEU로 총 선대인 2,521만 TEU의 85.4%를 점유하고 있다.⁷²⁾ 이들 상위 10개

71) 산업통상자원부(2022), pp. 2-4.

선사 중 9개 선사는 3개 얼라이언스로 묶여있어 공동행위에도 제약이 없다.

선사의 컨테이너 해운시장 지배력이 강화되고, 나아가 코로나 팬데믹 이후 경영실적의 개선으로 종합물류기업화를 향한 움직임은 가속화되고 있다. 특히 과거 해상물류의 연장선에서 인수합병을 시도했으나 최근에는 육상, 항공까지 모든 물류를 통합하려는 움직임이 나타나고 있다.

2. 디지털 플랫폼을 활용해 선화주의 위험관리 가능

컨테이너 해운산업에 대한 대외환경 변화와 선화주의 변화를 크게 분류해 보면 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업은 환경규제 강화, 디지털 전환, 종합물류기업화 가속, 공급망 충격 빈번화 등으로 설명이 가능하다. 이에 대한 대응방안을 살펴보면 환경 규제를 제외한 대부분의 시장에 대한 변화 전망에서 디지털 플랫폼을 활용한 대응이 가능하다. 디지털 플랫폼은 화주가 원하는 시점에 실시간으로 견적 및 예약이 가능하게 하며 플랫폼상에서 장기계약이 가능하기 때문에 공급망 충격에 대한 대응도 가능하게 한다. 이외에도 디지털 플랫폼은 D2D 서비스 제공, 중소화주들의 정보비대칭성 해소를 가능하게 해주기 때문에 화주들의 물류 정보비를 크게 절감해 준다. 선사 입장에서라도 플랫폼을 통해 단절되어 있는 모드(mode)를 연결해 주어 종합물류기업화의 완성도를 향상시킬 수 있다.

해운산업에서도 디지털 전환은 과거부터 진행되어 왔지만 코로나 팬데믹 이후 부각되는 다양한 문제에 대응하기 위한 수단으로서 디지털 플랫폼의 중요성은 더욱 커질 것으로 예상된다. 따라서 컨테이너 해운산업에서 디지털 플랫폼이 어떻게 사용되고 있는지? 도입에 따른 기대효과는 무엇인지? 그리고 향후 추진방안에 대한 논의를 진행한다.

72) Alphaliner(2012), p. 12; Alphaliner(2022b), p. 15.

〈표 3-9〉 포스트 코로나 시대 컨테이너 해운산업 대응방안

포스트 코로나 시대 컨테이너 해운		매칭	대응방안	
대분류	세분류		단기	장기
• 탈탄소, 친환경화	• 탄소배출규제(EEXI)		• 감속 운항 • 선대 및 항로 최적화	• 친환경 설비 투자
	• 선적지연 또는 선박부족			
	• 항만 및 내륙물류 정체		• 계약 불이행에 대한 페널티	• 주요 터미널 확보
	• 운임변동성 증가			
• 공급망 충격 빈번화	• 온라인 거래 증가		• 장기계약을 통한 선박 확보 • 장기계약 유연화	
	• 화주의 인식변화(안정성)			
	• 중소화주의 증가			
• 시장의 과점화	• 손익분기점 이상의 운임		• 디지털 플랫폼	
	• 선사들의 기조 변화			
	• 선사의 디지털 전환 가속		• 정보 비대칭성 제거 (선박·가격 자료 공유)	• 화주협회를 통한 장기운송 계약 체결
• 선사의 종합물류 기업화	• 선사의 영역 확장			• 물류기업에 대한 인수 합병, 신기술(블록체인) 도입·적용

자료: 저자 작성

04

해운 디지털 플랫폼의 중요성과 기대효과

제1절 디지털 플랫폼의 중요성

1. 플랫폼 정의

플랫폼의 사전적 의미는 ‘역에서 기차를 타고 내리는 곳’이다.⁷³⁾ 기차를 타고 내리기 쉽게 하는 공간의 의미로 산업 측면에서는 ‘다수의 생산자와 소비자가 연결되어 상호작용하는 산업 생태계’로 정의된다. 디지털 플랫폼은 공간적인 개념으로 플랫폼이 웹이나 어플리케이션 상에서 구현된다는 의미이다.

〈표 4-1〉 플랫폼에 대한 다양한 정의

구분	내용
Bresnahan & Greenstein (1999) ⁷⁴⁾	• 서로 다른 최신 기술들을 조합해 판매자와 구매자가 연결된 시장을 형성하는 기기로 정의 • IBM, 매킨토시, 윈텔 2) 등 퍼스널 컴퓨터 플랫폼을 주로 지칭

73) 노규성(2015), 『플랫폼이란 무엇인가』, 커뮤니케이션북스, p. 3.

74) Bresnahan & Greenstein(1999)

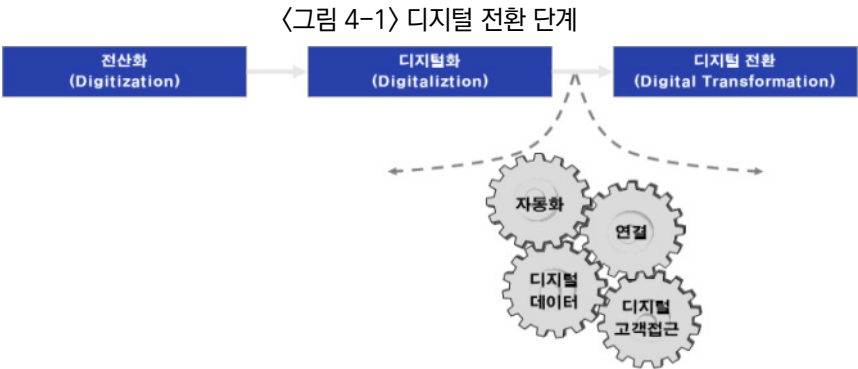
75) Gawer & Cusumano (2014)

76) 이상규(2010)

구분	내용
Gawer & Cusumano (2014) ⁷⁵⁾	• 다른 기업이 함께 참여해 혁신을 창출할 수 있는 제품, 서비스, 기술의 조합을 가리키며 개방성과 비즈니스 생태계를 강조 • MS 윈도우, 애플 iOS, 구글 안드로이드와 같은 운영체제(Operating System), 앱스토어(App Store), 구글 검색 엔진이나 페이스북, 링크드인과 같은 소셜네트워크 서비스를 예시로 들 수 있음
이상규 (2010) ⁷⁶⁾	• 서로 다른 이용자 그룹이 거래나 상호작용을 원활하게 할 수 있도록 제공된 물리적, 가상적 또는 제도적 환경

자료: 삼성 KPMG(2019), p. 4.

플랫폼은 디지털 전환을 위한 핵심 도구로 사용되는데, 디지털 전환은 크게 아날로그의 자료를 디지털로 전환하는 디지털타이제이션(Digitization) 단계에서 정보통신기술(ICT: Information and Communications Technology)을 활용하는 디지털화(Digitalization)를 거쳐 디지털 전환(Digital Transformation)이 이루어진다. 해운에서 디지털 플랫폼은 다양한 데이터가 AI, 로봇공학 등 다양한 기술이 결합되어 이용자에게 제공되는 도구로 지칭될 수 있다.



자료: 장명희(2021), 이상근(2020) 참조, 저자 작성

2. 플랫폼 특징⁷⁷⁾

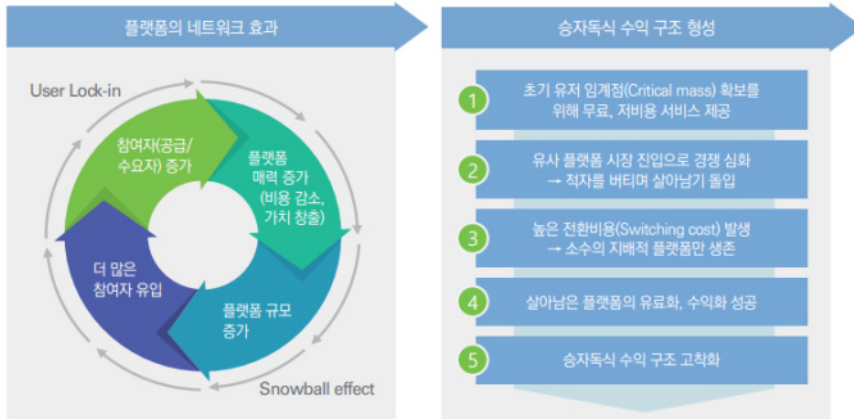
플랫폼은 크게 다섯 가지 특징을 가지고 있다. 첫째, 비즈니스 경계가 파괴된다는 점이다. 선사 및 포워더의 경우 온라인 기반의 물류로 영역을 확장할 뿐만 아니라 부가 서비스, 영업방식에서도 기존의 영역을 탈피한다. 비즈니스 경계의 파괴는 선사 입장에서는 플랫폼을 활용해 해상운송 서비스기업에서 종합물류기업으로 확장이 가능함을 의미한다.

둘째, 플랫폼은 생태계 기반이라는 점이다. 참여기업들은 응용 프로그램 인터페이스(API, Application Programming Interface)를 통해 공통의 서비스를 제공하며 참여자 간의 상호작용을 통해 가치를 끌어 올린다. 이러한 플랫폼의 생태계는 폐쇄형과 개방형으로 구분되는데 각기 장단점을 가지고 있다. 개방형은 참여자들을 다수 확보할 수 있지만 서비스의 품질 관리가 어려운 데 반해, 폐쇄형은 서비스의 질은 관리가 가능 하지만 확장성이 떨어진다는 단점도 있다.

셋째, 네트워크 효과로 인해 다수의 참여자가 플랫폼을 공유하며 상호간의 네트워크로 인해 가치가 창출된다. 이러한 상호간의 네트워크는 눈덩이 효과(snowball effect)로 불리며, 네 번째 특징인 승자독식 구조를 만든다. 플랫폼의 네트워크가 활성화될수록 시장 내에서 영향력은 강해지며 기존의 사용자는 이탈할 수 없고 신규 사용자가 꾸준히 유입될 수 있다. 결과적으로 경쟁 플랫폼들은 파산하거나 지배적 플랫폼에 흡수당한다.

77) 삼성 KPMG(2019), pp. 4-7을 참고해서 기술함

〈그림 4-2〉 플랫폼의 네트워크 효과로 인한 승자독식 구조 형성과정



자료: 삼정 KPMG(2019), p. 8.

다섯째, 플랫폼은 다면 시장 구조라는 점이다. 플랫폼은 최소 서비스 제공자와 이를 소비하는 구매자로 구성되어 있으나 이들 외에도 참여할 수 있는 생태계이다. 컨테이너 시장에서 라스트마일을 제공하는 플랫폼이라면 서비스를 제공하는 선사와 이를 소비하는 화주가 기본적으로 참여한다. 하지만 이를 중계하는 포워더와 운송 모드(mode)를 담당하는 창고, 내륙운송, 세관신고, 보험 등 다양한 참여자들이 플랫폼 내에 들어올 수 있다.

3. 포스트 코로나 시대 해운부문에서 플랫폼의 중요성

1) 디지털 경제 확대에 따른 대응

코로나 팬데믹의 영향으로 알게 된 가장 중요한 사실은 기존의 위기 대응 양상이 디지털과 비디지털에 다르게 나타나 그 대응방향 또한 디지털과 비디지털이 다르게 나타나야 한다는 것이다. 코로나 팬데믹 기간 동안 대면 서비스로 대표되는 전통 서비스는 부가가치를 내지 못한 반면, 비전통

이라 할 수 있는 디지털 서비스는 폭발적인 성장세를 이루었음을 앞에서 분석하였다.

이는 기존의 블랙스완에 대한 대응정책이던 금리인하, 확대재정, 소득보전과 같은 정부 지원정책이 위기를 겪는 전통 서비스에 대해서는 위기 대응 수준에서 멈추었지만, 반대로 비전통영역인 디지털 서비스 산업에는 보조금 형태로 작용하여 상품생산력과 소비력이 급증하게 되었다. 결과적으로 물류는 비전통 서비스에 해당되어 전체 경제에 병목으로 작용하였지만 일부 디지털화된 보관, 운송 예약, 배송, 배달과 같은 서비스 업종에서는 폭발적인 수익이 발생하였다.

따라서 선화주는 향후 기본적으로 디지털화와 디지털 전환을 통해 위기 상황을 기회로 전환하여 부가가치를 창출하려 할 것이다. 더욱이 코로나 팬데믹을 겪은 기업들은 학습에 의해, 다음 위기에서 디지털화에 성공한 기업이 시장지배력을 가지고 수익을 모두 독차지하는 승자독식이 실현될 수 있기 때문에 여기에 도태되지 않기 위해서 더욱 디지털 전환(플랫폼)에 시급히 매달려야 할 것이다.

2) 공급망 복잡성에 효과적 대응

코로나 팬데믹과 같은 위기상황에서 발생하는, 또 그것을 분석해서나오는 데이터는 방대한 반면, 그것을 활용하면서 대응해야 하는 시간은 매우 부족하였다. 따라서 위기상황 극복 이후 데이터의 처리와 정보도출 방식(빅데이터와 AI)에 집중적인 투자가 일어날 것으로 예상할 수 있다. 여기에 각국의 패권화와 같은 대외환경 변화, IMO 환경규제로 선박과 제조업의 생산데이터와 배출가스 데이터 역시 실시간 저장되고 추적해야 할 필요성이 더욱 강조되고 있다.

이처럼 대규모 데이터가 동시에 발생하고 갱신되는 환경에서 그 복잡성에 대응하기 위해서는 API 와 같은 개방성과 실시간 데이터 처리 및 시각화 능력이 매우 중요하다. 현재의 글로벌 공급망은 단일 방향으로 움직이던 것에서 다양한 경로로 타 산업에 영향을 미칠 수 있기 때문에 병목에 대한 대응이 산업의 성패를 좌우하게 될 것이다. 즉, 1개의 병목이 N개의 공급망에 영향을 미치는 복잡계에 놓이게 된 것이며, 이에 대한 대응력 강화를 위한 데이터 관리와 가공은 향후 산업의 생존을 위해 가장 중요한 경쟁 우위요소로 부상하고 있다. 그러나 국제교역의 파생수요인 해운은 그 폐쇄성으로 인해 과거 이러한 정보 대응의 수요에 둔감했던 것도 사실이다. 아직도 전자적인 문서 대신 서류의 기능이 중요시 되고 각국의 해운법은 20세기 이전에 체결된 국제조약 및 영국해상법에 의존하는 경향이 크다.

하지만 선박의 운영부터 위성통신을 통한 정보화가 촉진되고 있기 때문에 향후 해운 비즈니스의 정보화 역시 속도를 낼 것으로 전망된다. 이미 아시아 역내에서는 선박이 거래에 필요한 서류보다 먼저 도착하는 사례가 종종 발생하여 오프라인 서류보다 EDI를 통한 문서교환이 중요한 프로토콜로 자리잡고 있고 이제 웹 기반의 NSW(National Single Window)가 국제해상교통촉진협약(FAL convention) 개정에서 강제사항으로 채택되었다.

3) 수직적 통합과 수평적 경쟁에 대응

4차 산업혁명의 발전과 종합물류서비스에 대한 수요 증가는 선사로 하여금 수직적 통합의 필요성을 가증시킨다. 즉 선사가 가지고 있지 않은 보관, 하역, 포장, 가공, 정보화에 대한 수요를 외부에서 조달하기보다 내부화하여 적시에 대응하는 것이 유리하기 때문이다. 반면 대외환경 변화와 경기에 대한 불확실성, 전염병과 같은 외부충격으로 인한 불확실성에 대비하여 선택과 집중, 위험관리를 강화하게 된다. 즉 높아진 불확실성 속에서 선사

는 경쟁우위를 확보하고 수평적 경쟁에서 생존할 방안을 강구해야 한다. 이처럼 수직적 통합과 수평적 경쟁의 상황에서 기업은 상황에 맞게 유연한 입장을 취하려 할 것이다.

과거 오프라인에서는 수평과 개방의 전환비용이 매우 비싸고 그 시간도 오래 걸렸다. 예를 들어 국내 대기업 제조사가 자사의 물류와 구매, 인사, 금융과 같은 비주력 서비스를 계열사 내에서 분리하여 별도 법인을 만들고 시장에서 다른 대기업 자회사 또는 일반 기업과 경쟁하도록 수평적 채널을 구축하는 데 매우 많은 비용과 시간이 들었다. 그럼에도 아직 제2자 물류에서 제3자 물류로 완전히 전환된 기업은 많지 않고 비주력 서비스가 자생력을 가지고 시장에서 경쟁하는 경우도 드물다. 반면 현재와 같은 공급망 위기에 따라 필수 서비스를 다시 수직계열화하는 데는 외주 서비스 비용보다 많은 비용(경영권 프리미엄)과 금융비용이 든다.

그러나 이러한 단점을 극복하는 방안 중 하나가 자사가 구축한 플랫폼에 서비스 제공자를 두는 것이다. 개방형 플랫폼을 운영하면 여러 서비스 공급기업들을 경쟁시키면서 서비스를 제공하도록 유인할 수 있고 시장확대, 공급망 위기와 같은 대외환경의 변화로 수직계열화가 필요한 경우 폐쇄적인 체인(장기계약, 독점공급, 지분교환 등)을 구축하는 데도 인수합병보다 접근이 쉽다. 특정 기업 또는 산업의 플랫폼에 타산업, 전후방 서비스 기업들이 상주하면 그 산업의 생태계가 구축되면서 표준화를 통해 타 산업 플랫폼으로의 전환을 어렵게 하여 독과점적 이익을 누릴 수 있다. 이러한 측면에서 디지털 전환과 플랫폼 구축은 코로나 팬데믹 이후 해운산업을 포함하여 모든 산업의 생존 문제로 부각될 것이다.

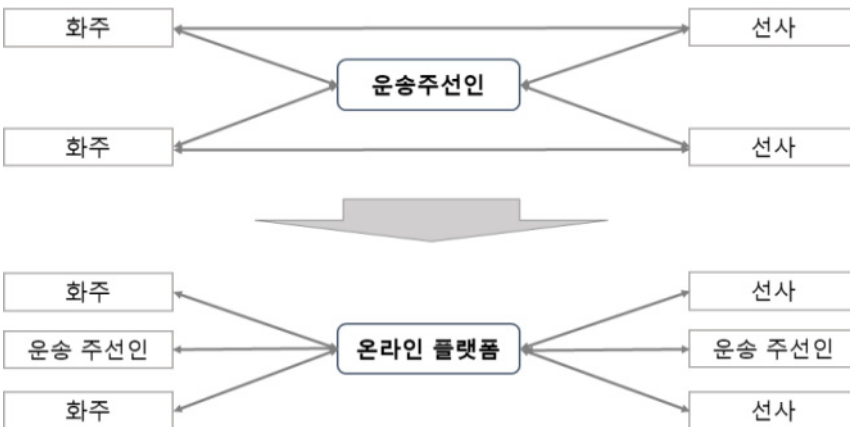
제2절 해운 플랫폼 사례 및 효과

1. 국내외 디지털 플랫폼 사례 분석

컨테이너 해운산업의 디지털 전환에서 가장 핵심인 디지털 플랫폼은 현재 선화주 간 계약 구조를 바꾸는 새로운 패러다임을 가져올 것으로 전망된다. 현재 오프라인 운송거래는 운송주선인(포워더)이 화주와 선사를 연결하거나 대형화주는 선사와 직접 거래하는 구조이다. 하지만 디지털 플랫폼을 활용한 거래가 이루어지게 되면 플랫폼상에서 화주, 운송주선인, 선사가 모두 참여하여 거래가 이루어지게 된다.

운송주선인은 화주와 선사 모두 역할을 수행할 수 있는 구조이다. 선사가 자체적인 플랫폼으로 화주 또는 운송주선인과 계약하는 플랫폼을 ‘instant quotation’이라 부르며, 운송주선인이 디지털 플랫폼을 운영하여 화주와 선사를 매칭하는 경우 그 운송 주선인은 ‘디지털 포워더’로 불린다. 이번 장에서는 선사가 직접 운영하는 플랫폼, 온라인 주선인이 운영하는 플랫폼 그리고 플랫폼만을 개발 운영하여 선화주 간을 연결하는 플랫폼에 대해 살펴본다.

〈그림 4-3〉 오프라인 및 온라인 플랫폼 해운거래 매커니즘



자료: 김석용(2006), p. 140, 저자 수정

1) Maersk의 TWILL

머스크는 네 가지 디지털 플랫폼(Maersk spot/Maersk flow/ TWILL/ Captain Peter)를 운영 중이다. Maersk spot은 운임 견적부터 부킹까지 할 수 있는 플랫폼으로 별도의 승인과정 없이 현물운임 예약시 자동 승인 되는 구조로 운영된다. 이용자에 대한 별도의 제한은 없으나 무선박운송인(NVOCC) 또는 대형화주가 주로 이용하는 플랫폼이며 상호간의 계약 위반 시 페널티를 부과한다.

Maersk flow는 클라우드 기반의 공급망 관리 플랫폼으로 연간 1,000개 이상의 화물을 운송 요청하는 화주가 이용 가능하다. 견적 및 부킹, 화물 추적 등의 서비스가 제공되며 다른 플랫폼과 가장 큰 차이점은 타 선사의 선복도 일부 부킹이 가능하다는 점이다. Captain Peter는 리퍼 컨테이너 원격 관리 시스템으로 컨테이너 이동경로, 상태정보(온습도, 공기 성분 등)를 화주에게 제공해 준다. TWILL은 화주에 대해 제한을 두지는 않지만 해운에 대한 지식이 부족한 중소형 화주를 위한 디지털 플랫폼이다. 최초에는 Damco의 디지털 포워딩 플랫폼으로 개발되었으나 2019년 Damco가 머스크에 흡수되면서 통합되었다. 동 플랫폼은 D2D(door-to-door) 서비스를 제공할 뿐만 아니라 통관, 보험 등 부가서비스도 제공해 주고 있다. 아울러 서비스를 이용한 화주들에게 물류 컨설팅 서비스도 추가적으로 제공해 주고 있다.

본 연구에서는 TWILL에 대해 살펴보는데, 동 플랫폼은 중소형 화주를 위해 매우 직관적인 프로세스로 진행된다. 약 150개국의 300개 이상 터미널로 운송이 가능하며 실시간 현물 운임 조회 및 예약이 가능하다. 사용자 입장에서 언어 사용에 문제가 없도록 30개의 다양한 언어로 제공되며, 문의 시 24시간 상담이 가능하다. 30일 내 운임을 즉시 확인하고 예약할 수 있으며 온라인 쇼핑과 유사하게 온라인에서 진행되며 별도의 추가적인 자료가 필요하지 않다. 원하는 구간을 조회하면서 화물성격(품목, 위험물 등)

을 기입하고 선사에게 내륙운송을 요청하면 즉시 견적이 나오기 때문에, 사용자 입장에서는 온라인 쇼핑과 동일하게 진행할 수 있다.

견적은 요청한 날짜 외에 운송이 가능한 추가적인 대안까지 제시해 준다. 즉시 화물 선적 및 운송 예약을 실시할 경우 내륙운송 견적 예약까지 진행된다. 온라인 부킹 성공률이 99.9%에 달해 선복 확보에 유리하지만 LCL화물 서비스는 현재 시범적으로만 운영되고 있다.

동 플랫폼에서 부가서비스(VAS: Value Added Service)를 이용할 경우 운송에 필요한 증명서 발급, 보험, 통관비 등을 대행해 주는 서비스를 제공한다.

〈그림 4-4〉 TWILL 부가서비스

The screenshot displays the TWILL platform's shipping booking interface. It includes sections for 'ROUTE' (From/To), 'CONTAINER' (Type, Quantity, Weight), 'COMMODITY' (Description, Weight), 'DATE' (Effective/Expiry), and 'SERVICE CONTRACT'. A red box highlights the 'VALUE ADDED SERVICES' section, which includes a link to 'Select and add additional services'. A red arrow points from this section to a text box that reads: 'VAS List - Certificate 발급비, 보험, 통관비, CFS, Authority 등'.

자료: TWILL

동 서비스는 해상운송과 내륙운송 모두 운임 조회 및 부킹이 가능할뿐만 아니라 부가서비스까지 제공하고 있어 중소화주들이 손쉽게 이용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 다만 동 서비스는 운송 중계자인 포워더의 이용을 제한하고 있으며, 대량화물을 담당하는 화주 및 포워더는 'Maersk spot'을 이용해야만 하는 단점이 있다.

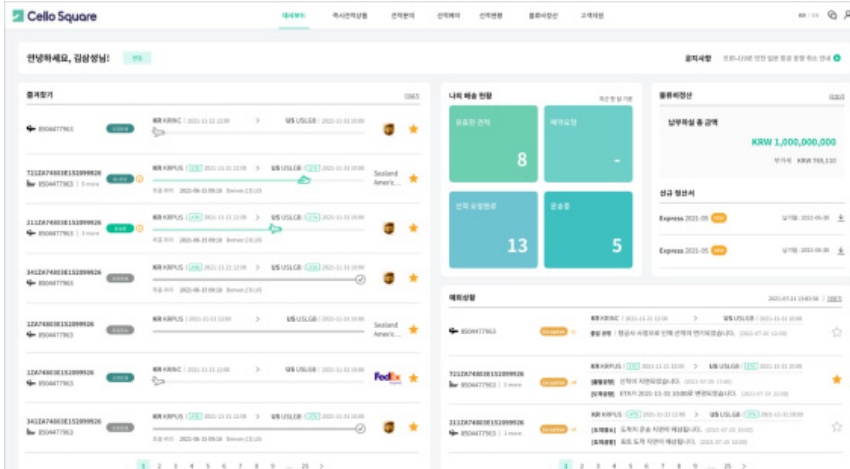
2) 삼성SDS의 첼로 스퀘어

삼성SDS는 첼로라는 통합 물류서비스 플랫폼을 개발·운영 중이다. 첼로는 통합물류플랫폼이며 동 플랫폼 안에 수출입물류를 담당하는 디지털 물류플랫폼인 첼로 스퀘어, 블록체인을 활용해 유통 이력을 관리하는 첼로 트러스트, 물류 영역별로 특화된 물류서비스 패키지인 첼로 디지털 서비스로 구성되어 있다. 본 연구에서는 수출입물류를 담당하는 첼로 스퀘어의 사례를 분석한다.

첼로 스퀘어도 머스크의 TWILL과 유사하게 화주가 국제 운송에 대해 견적부터 정산까지 직관적으로 사용가능하도록 설계되었다. 이를 위해 간단한 회원가입만으로 누구든지 사용 가능하도록 설계되었으며 견적, 예약, 통관, 트러킹, 정산까지 시스템 내에서 모두 처리가 가능하다. 특히 동 플랫폼에는 블록체인 기반의 수출대금 지급 보장 서비스를 제공해 서류 위/변조 및 대금 미수 리스크를 제거해 주며 서류 검증 간소화로 효율성도 향상시켰다.

이외에도 이용자에게 All-in-one 대쉬보드를 제공해 모든 정보를 한 페이지에서 확인하여 처리할 수 있도록 하였다. 특히 이상상황 발생시 별도로 통보를 해주는 서비스도 제공하고 있다. 또한 클라우드 기반의 문서관리 시스템을 도입해 선하증권(B/L), 상업송장 등 각종 문서를 공간과 시간에 제약 없이 조회가 가능하며, 화주들이 관심있는 분야에 대해 물류 리포트를 제공해 주는 서비스도 제공하고 있다.

〈그림 4-5〉 첼로 스퀘어 대쉬보드



자료: 삼성SDS, p. 18.

첼로 스퀘어는 총 16개 서비스로 구성되어 있는데 이는 크게 3개 분류 (포워딩/이커머스/IT 특화서비스)로 구분 가능하다. 포워딩 업무는 항공, 해상, 소량화물, 특송, 중남미항 리포워딩 서비스로 구분되며 이커머스 (e-Commerce)는 아마존 해상 및 특송화물 운송 서비스, 싱가포르, 일본 복합운송 서비스가 실시 중이다. IT 특화서비스는 유통이력 연계, 포장박스 추천, 반복 업무에 대한 로보틱 처리 자동화(RPA) 등이 제공된다.

포워딩 서비스는 간단한 정보 입력만으로 항공/해상 항로별 스케줄 및 견적 확인이 가능하며 운송시간에 대한 비교도 가능하다. 화주는 플랫폼 내에서 견적 문의 시 48시간 이내에 견적을 확보해 예약을 확정할 수 있다.

〈그림 4-6〉 첼로 포워딩 서비스



자료: 삼성SDS, p. 18.

첼로 스퀘어의 특화된 서비스인 아마존 FBA(Fulfillment By Amazon) 서비스는 D2D에 대한 서비스를 제공하고 있으며 이에 대한 컨설팅, 통관, 물류센터 보관 등의 종합서비스를 제공하고 있다.

이외에도 첼로 스퀘어 IT 특화서비스는 첼로 트러스트와 연계하여 블록 체인 기반의 유통이력을 제공해 주고 있으며 운송 상태를 실시간으로 볼 수 있는 운송관제 서비스, 팔레트 출하 시 제품의 부피, 방향 등을 고려해 최적화된 박스 사이즈를 계산해서 제공해 주는 서비스도 제공하고 있다.

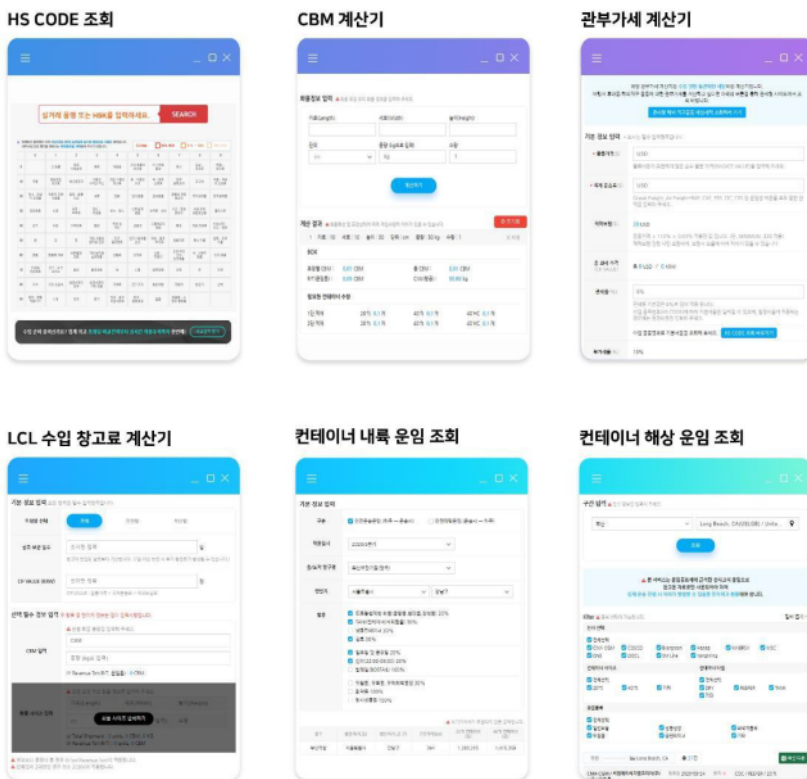
첼로 스퀘어는 선사를 제외한 국내 디지털 플랫폼에서는 유일하게 온라인 즉시 견적이 가능한 Instant Quotation 서비스를 제공하고 있다. 하지만 국내 수출 화주에 집중되어 있으며 2022년 4월부터 중국 일부 지역에 대한 시범 서비스를 실시하고 있지만 수입 및 삼국 간 거래에 대한 서비스의 범위에 제약이 있다.

3) 트레드링스의 링고(lingo)

트레드링스는 2015년에 설립되어 운영되고 있는 디지털 플랫폼 기업으로 크게 세 가지 서비스를 제공 중이다. 첫째는 정보서비스로 물류 산업 종사자라면 누구나 확인할 수 있도록 물류 관련 정보를 제공하고 있으며 세부적으로 터미널 스케줄 조회/해상 스케줄 조회/물류기업 정보조회 등을 제공한다.

둘째, 물류 플랫폼 서비스로 트레이딩스 내에서 일반 중소화주 기업들은 운송 구간 정보와 간단한 화물 정보 입력만으로 복수의 물류사(포워딩)의 물류 비용을 확인/비교해 준다. 다른 기업과는 차별화되는 역경매 방식으로 진행되어 화주는 낮은 요율을 제공하거나 신뢰할 수 있는 서비스를 제공하는 포워더를 선정하면 된다. 동 서비스에서는 서류관리/진행관리/화물 추적관리/이력관리와 같은 기능들을 제공하여, 이용하는 포워딩 업체와 무관하게 물류관리가 가능한 시스템을 제공하고 있다. 이를 통해 물류 운영 프로세스에 소요되는 시간과 비용을 크게 줄일 수 있다는 강점이 있다.

〈그림 4-7〉 트레이딩스 물류 플랫폼 서비스



자료: 트레이딩스(2022), p. 13.

셋째, 물류시스템 서비스로 물류서비스 내에서 제공하고 있는 모니터링 시스템, 즉 화물 추적의 자동화 기능은 서비스형 소프트웨어(SaaS, Software as a Service) 기반 및 시스템 연계 형식으로 일반 중소화주와 대기업을 대상으로 제공한다. 사용하는 물류서비스와 툴(Tool)과 무관하게 마스터 선하증권(Master BL) 정보만 있으면 운송 중인 화물에 대하여 실시간 모니터링 및 관리 기능을 제공한다. 동 서비스는 글로벌 및 국적선사 39개의 인터페이스를 통합하여 국내에서 유일하게 제공되는 서비스로 다수의 제조 기업들이 동 서비스를 이용하고 있다. 이외에도 수출입을 지원하는 다양한 툴(관부세 계산, 컨테이너 내륙운임 조회, LCL 창고료 계산 등)을 제공하고 있다.

트레드링스가 다른 기업들과 가장 다른 점은 플랫폼 전문 운영에 집중하고 있어 직접 물류에 참여하지 않고 있다는 점이다. 다수의 포워더, 화주들이 이용할 수 있는 플랫폼을 개발하는 데 집중한 결과 현재 월 3만 명 이상의 이용자들이 접속하고 있으며 4,000여 개의 포워더들이 참여하고 있다. 다수의 포워더들이 참여하고 있어 코로나 팬데믹 시기에 선복이 부족한 상황에서도 포워더가 보유한 슬롯들이 화주들에게 제공되어 국내 수출입화주들에게 도움이 되었다.

동 사는 현재 제공하고 있는 물류 플랫폼서비스의 고도화 버전으로 'ZIMGO'라는 프로젝트를 진행 중이다. 현재 제공하는 물류플랫폼 서비스가 물류비용의 확인과 진행관리에 집중되어 있다면 신규 서비스의 경우, 해당 프로세스의 선행과 후행 관리가 가능한 전사적 물류관리(ERP)를 목적으로 개발하고 있다. 동 사는 플랫폼을 통해 단기적으로 수출입 국내 화주들의 물류관리시스템을 제공하며, 중장기적으로는 물류산업 전반의 프로세스를 개선하고 중소화주를 포함한 수출입 기업의 업무 질을 향상시키는 것을 목표로 한다.

4) 벨류링크유의 이치온

벨류링크유는 물류 통합 플랫폼과 디지털 기술을 기반으로 국제물류 서비스를 온/오프라인에서 제공하는 기업이다. 온라인 서비스 영역인 디지털 플랫폼은 올인원 & 온리원 플랫폼을 목표로 'Commercial Trading 플랫폼', 'SCM 운영관리 플랫폼', '데이터 플랫폼'으로 구분되며 디지털 전환 기술을 이용하여 고객들에게 편리하고, 정보가시성과 예측 가능성을 높인 서비스를 제공한다.

오프라인 서비스 영역에서는 이커머스 전문 물류서비스를 지향하며, ICF 서비스, 글로벌 풀필먼트 서비스, 해상 LCL 콘솔서비스, 내륙운송 중개 서비스를 제공하고 있다. 중소형 화주의 경우 물류 지식과 경험의 부족 등으로 직접 플랫폼을 이용하지 못하는 문제점이 있어 디지털 포워딩 서비스를 통하여 저렴하게 물류 대행 서비스를 제공하고 있다.

벨류링크유는 총 8개의 서비스(트럭온/로지온/부킹온/취핑온/에어온/통관온/레일온)를 통해 통합 물류서비스 제공을 지향한다. 해상운송을 담당하는 부킹온과 취핑온을 기반으로 내륙운송은 트럭온, 복합 및 풀필먼트는 로지온, 항공운송은 에어온, 통관 및 철송은 통관온과 레일온에서 처리된다.

벨류링크유의 주력 모델은 취핑온 시스템을 이용해 중소화주 대상 수출입 포워딩 서비스를 제공하는 '디지털 포워딩 서비스'와 이커머스 전용 물류서비스인 'ICF 서비스'이다. 디지털 포워딩 서비스는 중소화주를 대행하여 선사와 계약을 체결해 포워딩 업무를 대행해 준다. 이 서비스는 중소화주가 운송을 요청한 구간에 대해 운임정보를 제공해 주며 선복을 확보해 운송해 준다. 이때 공컨테이너 수배 및 HB/L 등 부가적인 서비스까지 제공해 중소화주에게 편의성을 제공해 준다.

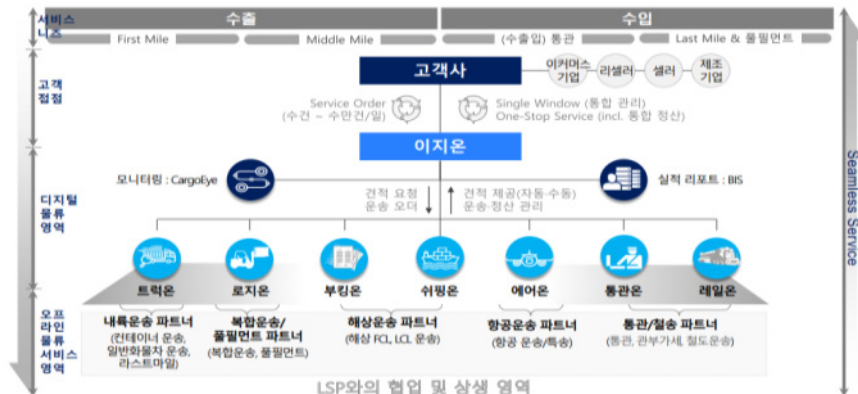
〈표 4-2〉 벨류링크유의 디지털 포워딩 서비스

구분	내용
서비스 구간	한국-미주/유럽/중동/인도/동남아 단, 한국-중국/일본 구간은 해운기업 직접판매 진행
서비스 범위	해상운송, HB/L 세관EDI, 내륙운송, CFS 작업 등
서비스 운영방식	개방형 운임견적 온-오프라인 연계 서비스 다양한 부가 서비스 제공(Cargo Visibility, My Booking, Performance Report 등)

자료: 벨류링크유(2022), p. 53.

ICF 서비스는 이커머스 전용 플랫폼으로 기존에 가지고 있는 8개의 온라인 서비스를 통합 활용한다. 이용자는 고객전용 시스템인 ‘이지온’을 이용해 견적, 운송, 정산, 인보이스, 통합재고관리가 가능하다. 소포장 화물의 배송을 위해 자체적인 풀필먼트 센터를 운영하고 있으며, 기존 디지털 포워딩 서비스에 비해 견적에서 운송, 재고관리까지 물류 전 분야를 통합적으로 관리한다는 점에서 디지털 포워딩 서비스와 차별화된다. 아울러 이지온에서 통관서비스를 이용할 경우 수출입 통관 신고도 대행해 주고 있어 해외 배송에 대해 어려움을 가지고 있는 중소형 화주의 편의성을 높였다.

〈그림 4-8〉 벨류링크유 ICF 서비스



자료: 벨류링크유(2022a), p. 52.

벨류링크유의 서비스가 다른 플랫폼과 차별화되는 이유는 포워더 업무에 대한 중간 마진을 붙이지 않는다는 점이다. 동 기업은 5단계의 업무영역을 설정해 제공하고 있으며, 이들 서비스로 부가가치를 창출하는데 운송에 대한 마진은 무료로 제공하면서 그 외 서비스에서 수익을 창출하는 전략이다. 예를 들어 내륙운송 중개에 대한 수수료는 없지만 이를 운전하는 사람의 트럭에 대한 금융상품을 제공해 수익을 창출하는 등 다양한 부가서비스와 금융서비스를 통해 수익을 거두는 전략이다.

5) 플랫폼 간 비교 분석

국내외 플랫폼을 비교해 보면 머스크의 'TWILL', 삼성SDS의 플랫폼 구조는 소유형으로, 기업이 운송서비스에 직접 참여하거나 또는 중계하는 플랫폼을 보유·운영하고 있다. 포워더가 운영하는 소유형 방식은 화주에게 운송서비스를 제공하면서 일정 마진을 얻어 사업을 운영하는 방식이다.

운영 주체의 영향력이 가장 강하게 미치기 때문에 운임 책정도 카탈로그 방식으로 운임이 고정되어 이용자에게 제시한다. 삼성SDS는 수출입화물에, 쉽다(Shipda)는 우리나라 수입화물에 특화되어 서비스를 제공하고 있으며, 머스크의 TWILL은 투입하는 항로를 중심으로 서비스를 제공하고 있다.

공유형 방식은 트레드링스, 벨류링크유와 같은 기업들이 운영하는 방식으로 다수의 기업들을 참여시키기 위해 플랫폼의 개발·운영에 중점을 두고 있다. 또한 포워더, 화주 누구나 플랫폼 이용에 제한을 두지 않는 공유형 구조를 가지고 있다. 트레드링스는 화주가 운송 구간을 입력하면 다수의 포워더가 요율을 제시하여 선택하는 역경매 방식으로 운임을 책정하고 있으나 벨류링크유는 운임을 비교 견적해 주거나 적정 포워더를 매칭시켜주는 방식으로 운영하고 있다. 공유형 방식 중 벨류링크유는 포워더 및 선사의 요율에 추가적인 마진을 붙이지 않고 별도의 사업으로 수익을 창출하는

데 반해, 트레드링스는 포워더와 화주 간 중계 업무에 집중하는 구조이다. 트레드링스는 플랫폼 고도화를 통해 일정기간 동안 일정요율을 부과하는 정액제로 운영할 계획이다. 이 경우 이용자의 플랫폼에 대한 충성도가 증가할 것으로 예상된다.

〈표 4-3〉 국내외 디지털 플랫폼 운영 비교

기업	서비스 범위	플랫폼구조	수익모델	기능	운임 책정
머스크 'TWILLI'	수출입, 선복 투 입항로 중심	소유형	직접판매	온라인 쇼핑	카탈로그방식
트레드링스	수출입	공유형	마진방식	매칭 방식	경매방식
벨류링크유	수출입	공유형	부가서비스 활용	매칭 방식	카탈로그방식
삼성SDS	복미, 선복 보유 항로 중심	소유형	마진방식	디지털 포워딩	카탈로그방식

자료: 저자작성

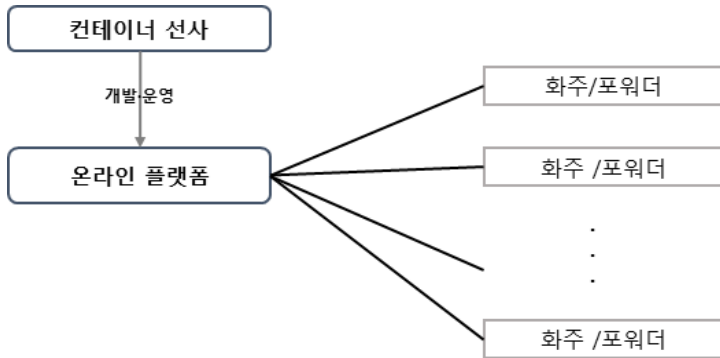
2. 해운 거래 디지털 플랫폼 구조

1) 공급자(선사) 중심형 플랫폼

하나의 기업이 다수의 화주에 대해 서비스를 제공하는 방식으로 컨테이너 운송 서비스 제공기업이 디지털 플랫폼을 구축하는 방안이다. 컨테이너 시장에서는 선사 주도로 개발·운영되는 방식으로 머스크의 'TWILL', HMM의 'HI Quote' 등이 동 플랫폼 방식으로 운영되고 있다.

선사를 중심으로 개발·운영되고 있는 인스턴트 쿼테이션의 경우 운임 조회부터 예약까지 온라인에서 실시간으로 가능하다는 장점이 있다. 또한 직거래이기 때문에 중간 수수료가 없다는 점은 가격에서 경쟁력을 가질 수 있게 한다. 하지만 운임 비교가 어려워 중소화주 입장에서는 별도로 운임 비교가 필요하다는 불편함도 상존한다.

〈그림 4-9〉 공급자 중심형 디지털 플랫폼



자료: 저자 작성

2) 중개형 플랫폼

중개형 플랫폼 방식은 선사가 아닌 포워더가 디지털 플랫폼을 개발·운영하는 방식이다. 중개형 플랫폼의 경우 두 가지 방식으로 나누어지는데, 화주가 운송 구간을 입력하면 포워더가 본인이 운영하는 플랫폼에서 직접 화주와 계약하는 방식과 화주가 운송 구간을 입력하면 이에 맞는 운임을 제시하는 포워더를 매칭해 주는 방식으로 나뉘어진다. 중개형 플랫폼은 공유형과 함께 다수의 선사를 유치해야만 다양한 서비스가 가능하며 선사와 화주의 참여도 가능하다. 디지털 포워더는 다른 포워더가 확보한 선복을 화주나 또 다른 포워더에 판매할 수 있다. 중개형 플랫폼은 다수의 시장 참여자들을 포함시켜야 한다는 점에선 공유형 플랫폼과 유사하기도 하나 참여기업의 업종과 함께 시장에서 플랫폼 개발자가 포워더의 역할을 수행하고 있는지에 따라 공유형과 차이가 있다.

〈그림 4-10〉 중개형 디지털 플랫폼



자료: 저자 작성

3) 공유형 플랫폼

공유형 플랫폼을 개발·운영하는 기업은 포워더보다는 물류플랫폼을 운영하는 사업자와 유사하다. 동 기업은 플랫폼을 개발·운영하여 운송시장에서 최대한 많은 참여자들을 포함시켜 서비스를 제공하는 데 목적이 있다. 앞서 플랫폼의 특징에서 기술한 눈덩이 효과를 추구하여 수출입 화물 운송에 필요한 포워더, 선사, 화주, 내륙운송기업 등 최대한 많은 시장 참여자들을 플랫폼 내에 유치하기 위해 노력한다. 이를 위해 이용 수수료를 최소화하거나 무료로 서비스를 제공하며 부가서비스를 통해 수익을 창출하기 위해 노력한다.

〈그림 4-11〉 공유형 디지털 플랫폼



자료: 저자 작성

4) 플랫폼 유형별 비교

공급자 중심형 플랫폼은 선사가 운영하기 때문에 선사가 제공하는 서비스와 플랫폼에서 제공하는 서비스가 유사하다. 이 때문에 중소선사의 경우 다양한 서비스를 제공할 수 없다는 한계를 가지고 있으며 이용자 입장에서는 선사별 운임비교에도 어려움을 겪을 수 있다. 하지만 선사가 직접 개발하는 방식이기 때문에 내부 자료를 활용해 판매 채널을 확보할 수 있다는 장점도 있다. 중개형과 공유형은 플랫폼 내 참여자들에 따라 서비스의 범위가 확대될 수 있다. 하지만 다수의 시장 참여자들이 진입하기 때문에 개발과 서비스 품질의 유지 보수에 어려움을 겪을 수 있다. 가장 중요한 수익에서 중개형은 매칭/마진 방식일 경우 안정적인 수익을 거둘 수 있으나 이용자의 반발로 인해 참여자들이 기피할 수 있다는 단점도 있다. 공유형의 경우 최소한의 마진 또는 무료로 제공해야만 이용자 증가가 가능해 플랫폼의 수익구조의 다변화와 운영의 안정화를 위해서는 다양한 비즈니스 모델이 필요하다. 그렇기 때문에 공유형 모델은 사업 초기에 적자를 감당하지 못하고 파산하는 기업들이 다수 발생할 수 있다.

〈표 4-4〉 플랫폼 유형별 간 비교

기업	서비스 범위	개발	운영 및 유지	수익
공급자 중심형	선대 투입 서비스 범위와 유사	용이함	용이함	• 컨테이너 시장에 민감하게 반응
중개형	참여자에 따라 다양	어려움	어려움	• 매칭/마진 방식일 경우 안정적
공유형	참여자에 따라 다양	어려움	어려움	• 참여자들이 일정 수준 이상으로 확보되어야만 수익발생 가능 • 다양한 수익구조 확보 필요

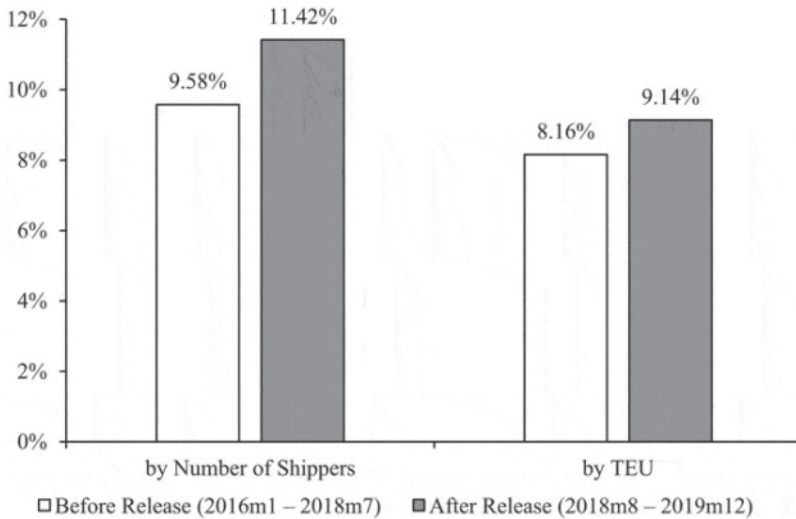
자료: 저자 작성

3. 디지털 플랫폼 도입으로 인한 기대효과

1) 채널의 다양화

전통적인 선사 또는 포워더의 영업채널은 이메일과 전화를 이용하거나 전자데이터 교환(EDI)을 통한 시스템적인 접근이 주를 이루었다. 또한 안정적인 선복확보를 위해 슬롯은 대형화주나 최소약정물량(MQC)으로 계약한 화주에게 우선적으로 할당됐다. 하지만 최근에는 전자상거래 증가로 인한 소형화주의 증가와 이들 화물을 처리하기 위한 수요의 증가로 인해 새로운 판매 채널이 등장하고 있다. 문제는 기존의 영업방식을 고수하게 되면 시장 점유율이 하락할 수 있다는 점이다. 하팍로이드는 2018년 디지털 플랫폼 개발 이후 1%에 가까운 시장 점유율 상승을 나타냈다.⁷⁸⁾

〈그림 4-12〉 하팍로이드의 플랫폼 개발 이후 시장 점유율 변화



자료: Han et al.(2022), p. 6.

78) 2017~2019년 말까지 하팍로이드의 선대 점유율은 7.2~7.3%로 거의 변동이 없는 것으로 나타났다.

2) 최적화를 통한 수익극대화

해운산업의 플랫폼 도입은 컨테이너 예약에 대한 변동성을 최소화해줄 뿐만 아니라 이를 활용해 최적화를 달성할 수 있게 해준다. Hu, Huang & Zhao(2019)⁷⁹⁾의 연구에서는 전통적인 방식을 통한 슬롯할당 방식과 플랫폼을 통한 선복 예약이 진행되었을 때 최적화를 통해 수익이 극대화될 수 있다는 결론을 얻었다. 동 연구에서는 7개 항만에 기항하는 컨테이너 정기서비스를 대상으로 최적화를 실시한 결과 전통적인 선복 예약방식에 비해 약 1억 1,816만 달러의 추가 수입을 얻을 수 있었다. 아울러 공컨테이너 최적화를 통해 컨테이너 운송비용의 절감효과도 약 11만 달러에 달하는 것으로 분석되었다.

3) 운송 거래 및 관리비용의 감소

디지털 플랫폼은 이용자가 직접 거래에 참여하기 때문에 불필요한 거래 비용을 크게 줄일 수 있다. Han et al.(2022)⁸⁰⁾연구에 따르면 5건의 해상 운송 계약이 성사되기 위해서 약 300건의 건적이 발송되는 것으로 조사되었다. 오프라인이나 전화 또는 이메일을 활용한 거래 방식은 운송계약을 위한 문의부터 건적, 예약까지 시간과 비용이 투입될 수밖에 없다. 또한 계약 이후에도 화물의 운송 위치, 상태 등을 확인하기 위한 물류정보 및 관리 비용이 추가로 투입되어야 한다. 하지만 디지털 플랫폼을 활용하는 방식은 서비스 제공자가 이를 총괄적으로 관리할 수 있는 서비스형 소프트웨어(SaaS)를 제공해 24시간 가시성 있는 정보를 제공해 준다. 2020년 기준 우리나라 해상운송비 중 물류정보비와 관리비에 사용되는 금액이 약 9,867억 원으로 추정되는데, 디지털 플랫폼을 사용하면 물류 정보 및 관리

79) Hu, Huang & Zhao(2019)

80) Han et al.(2022)

서비스를 이용자에게 제공해 주기 때문에 이에 대한 비용절감 효과가 클 것으로 예상된다.⁸¹⁾

〈표 4-5〉 우리나라 해상운송비 중 물류정보/관리비

대응 방안	비중(%)	금액(백만 원)
제조업 매출액(백만 원)	-	1,541,790,239
물류비(%)	6.0	92,507,414
기업 전체 매출액 대비 국제물류비 비율 (%)	1.1	16,959,693
해상 운송비 중 물류정보비 ⁸²⁾ 비중	1.9	243,466
해상 운송비 중 물류관리비 ⁸³⁾ 비중	5.8	743,211

자료: 국가통계포털, 기업물류비실태조사, 광업제조업조사 자료 참고, 저자 계산(검색일: 2022.6.23.)

4) 시장 정보에 대한 비대칭성 해소

화주를 비롯해 운송견적을 의뢰하는 입장에서는 정확하고 빠른 답변을 요구한다. Quicargo⁸⁴⁾의 조사에서 155개 운송 기업(국내 105개, 국제 40개)에 운송 견적을 의뢰했는데, 54개 선사로부터만 답변을 받았으며 이 중에서 17.4%만이 운임요율을 정확하게 기재해 응답한 것으로 나타났다. 또한 답변을 받는 데까지 평균적으로 약 9시간이 걸렸으며 1시간 이내로 답변한 기업은 14.3%에 불과했다.

응답 업체에 대한 요율의 차이는 매우 큰 것으로 나타났는데 국내 운송의 경우 최저와 최고운임 간의 차이는 200%가 넘게 나타났으며 국제 운송의 경우 최고 운임은 평균운임에 비해 55.9% 비싼 것으로 나타났다. 화주의 경우 시장 운임을 모르고 소수의 업체에만 운송견적을 의뢰한 경우 물

81) 국가통계포털, 「기업물류비실태조사」(검색일: 2022.6.23.)

82) 구매, 수송, 생산, 창고운영, 재고관리, 유통망 등 물류 프로세스를 전략적으로 관리하고 효율화하기 위하여 컴퓨터 등의 전자적 수단을 사용하여 지원하는 활동에 따른 물류비

83) 물류활동 및 물류기능의 합리화와 공동화를 위하여 계획, 조정, 통제 등의 물류관리 활동에 따른 물류비

84) Quicargo(검색일: 2022.10.7.)

류비용이 높아질 수 있다. 또한 의뢰한 견적을 신속하고 정확하게 응답해주는 신뢰할 수 있는 업체를 고르기 위한 추가적인 탐색비용도 필요한 것으로 나타났다.

Quicargo(2021)의 사례에서 국제물류비의 경우 가장 낮은 요율이 평균보다 14.5% 낮은 것으로 조사되었다. 유럽에서 실시된 조사이기 때문에 직접 적용하는 것에는 한계가 있지만 다양한 운임비교를 통해 산술적으로 절감 가능한 금액은 약 1조 9,605억 원에 이르는 것으로 추정된다.

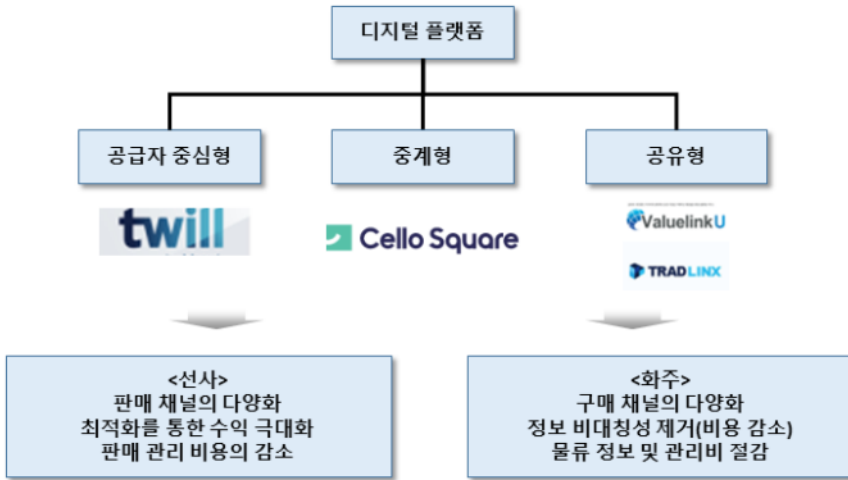
〈그림 4-13〉 포워더 간 운송요율 비교



자료: Quicargo(검색일: 2022.10.7.)

제3절 소결

〈그림 4-14〉 디지털 플랫폼 종류 및 선화주 편익



자료: 저자 작성

해운산업에서 플랫폼은 비대면 전자상거래의 증가에 따른 공급망 복잡성에 효과적으로 대응할 수 있는 핵심 수단(tool)이다. 디지털 플랫폼은 선사의 판매 채널을 다양화할 수 있는 수단과 함께 최적화를 통한 비용 감소와 수익 증대를 가져다줄 수 있다. 화주 입장에서는 물류 정보비와 관리비를 크게 낮출 수 있는 수단으로의 역할을 수행할 뿐만 아니라 정보 비대칭성을 해소할 수 있다. 특히 수출입화주들에게 설문조사한 결과 신뢰할 수 있는 선사/포워더를 찾기 어렵다는 응답과 함께 디지털 플랫폼에 실시간 운임정보, 스케줄 등의 정보를 개방하기를 바라는 니즈가 가장 큰 것으로 조사됐다.

현재 국내외에서 운영 중인 플랫폼에 대한 사례를 조사한 결과 크게 세 가지로 구분 가능했다. 첫째, 선사가 직접 선복을 판매하는 공급자 중심형, 둘째, 포워더가 디지털 플랫폼을 개발 운영하는 중개형, 셋째, 테크 기업이

선사, 포워더, 화주 등이 참여할 수 있는 장소를 제공해서 연결해주는 공유형 플랫폼이다.

해운산업의 디지털 플랫폼 도입은 선사와 화주 모두에게 영향을 미친다. 선사의 경우 판매 채널이 다양화될 뿐만 아니라 이에 따른 정보수집으로 인해 최적화가 가능하다. 즉 컨테이너 배치, 항로 최적화 등 운영부분에 따른 최적화가 기대된다. 아울러 영업·관리비용도 큰 폭으로 절감이 가능한데, 하팍로이드의 경우 5건의 계약을 위해 300건의 견적 작업을 진행하는 것으로 조사되었다.⁸⁵⁾

계약된 정보를 플랫폼 내에서 관리하기 때문에 영업에 대한 효율성 또한 향상될 것으로 기대된다. 부가적으로 선사는 실시간으로 운임을 공표함에 따라 지난해부터 문제시된 운임담합에 대한 논란에서 벗어날 수 있다.

화주의 경우 실시간으로 견적부터 예약까지 가능하기 때문에 시간과 공간의 제약에서 벗어날 수 있다. 아울러 다양한 운임정보를 확인할 수 있어 신뢰할 수 있는 운임정보를 얻을 수 있기 때문에 정보 비대칭에 대한 문제에서 벗어날 수 있다. 또한 현재 제공되는 플랫폼의 대다수가 서비스형 소프트웨어(SaaS)를 제공하기 때문에 화주는 화물에 대한 관리도 편리하게 진행할 수 있다.

85) Han et al.(2022), p. 6.

05

해운 디지털 플랫폼 추진 방안

제1절 디지털 플랫폼의 개발 방향

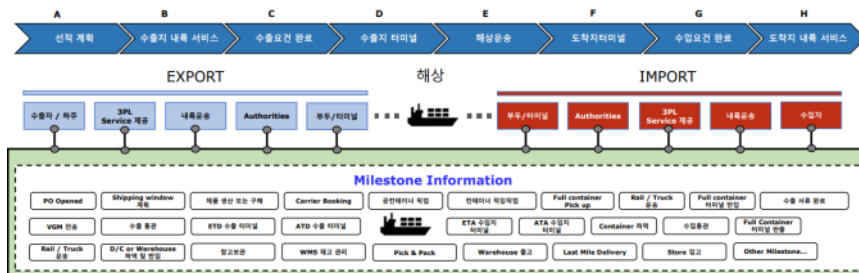
1. 온라인/오프라인 서비스 채널의 통합(고객관리 채널의 일원화)

디지털 플랫폼을 활용한 영업채널의 다양화는 단순히 오프라인을 벗어난 새로운 채널의 생성에 그치지 않는다. 대부분의 선사들이 디지털 플랫폼 보다는 현재까지 유지한 오프라인을 활용해 계약을 체결하는 형태이다. 기존의 영업방식은 판매 가능한 선복을 할당해 판매하였는데, 이와 같은 방식에서 플랫폼을 활용해 온라인으로 전환하는 것은 기존 영업방식과 완전히 다르다. 사전에 계획된 슬롯만을 판매하는 방식에서는 오프라인의 영업력이 중시되었으나, 선사가 제공하는 디지털 플랫폼을 통해 화물 선복을 예약하게 되면 실시간 선복 관리가 가능하기 때문에 전사적인 시스템의 변화가 필요하다.

실시간 선복 예약 및 관리가 가능하다는 것은 오프라인 영업의 축소와 함께 온라인 시스템 채널로 통합됨을 의미한다. 플랫폼을 활용해 단일 채널로 운영될 경우 고객 관리체계가 일원화될 수 있어 맞춤형 서비스가 가능해진다. 수출을 하기 위해 화주는 구매번호(PO, Purchase Order number)를 시작

으로 다양한 구비서류를 제출해야 한다. 이러한 서류들이 하나의 플랫폼에서 데이터(milestone)로 쌓이게 되는데 이는 플랫폼을 운영하는 입장에서 고객 빅데이터로 연결된다. 이외에도 이러한 통합적 시스템 운영에 따라 오프라인에서 할 수 없는 운송화물에 대한 즉시 견적 및 예약, 24시간 운영 시스템, 기종점 로컬 비용에 대한 가시성 등 다양한 서비스 제공이 가능하다. 결과적으로 전화, 이메일 등 오프라인으로 제공되는 서비스 축소로 인한 업무 감소와 함께 이를 운영하는 비용 감소효과도 기대할 수 있다.

〈그림 5-1〉 수출입 시 발생하는 정보(milestone)



자료: 이향연(2022), p. 3.

2. 운송 서비스 완결성과 확장성 강화

1) 종합물류 서비스 제공

사용자의 디지털 플랫폼 이용을 유인할 수 있는 가장 큰 요인은 종합물류 서비스를 가능하게 해준다는 점이다. 플랫폼은 분절된 서비스들을 엮어주는 역할을 하는데, 현재 화주가 화물에 대한 End-to-End 운송을 직접 하기 위해서는 각기 다른 분절된 정보들을 확인해 연결시켜야 가능하다. 하지만 종합물류서비스가 제공되는 디지털 플랫폼 상에서는 운송에 필요한 모든 정보를 플랫폼 내에서 제공하기 때문에 이용자 입장에서는 별도의 수

고로움 없이 서비스를 이용할 수 있다.

하지만 이러한 플랫폼상에서 종합물류서비스를 제공하기 위해서는 D2D 물류에 관계된 기관에 대한 정보공유 시스템이 자동화되어야 한다. 다시 말해 물류에 참여하는 기관에 대한 정보를 API 또는 EDI 형태로 연결이 가능해야만 플랫폼 내에서 활용이 가능하다.

〈그림 5-2〉 분산화, 파편화되어 있는 물류 서비스



자료: 남영수(2021), p. 26.

2) 금융/정책/옵션 등 부가서비스 제공

플랫폼에서 다양한 부가서비스를 옵션으로 제공해 이용자 입장에서 최대한 편리하게 운송 쇼핑이 가능하도록 지원한다. 플랫폼 내에서 부가서비스 (VAS, Value Added Service)를 제공하는 경우 증명서 발급비, 보험, 통 관비, CFS 등 운송에 필요한 서비스를 일괄적으로 제공해 준다.

이외에 디지털 플랫폼은 다양한 조건에서 실시간 견적이 가능해 유리한

계약을 이룰 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어 판매자와 구매자 간 계약 조건이 CIF/FOB에서 EXW/DAP로 변경되는 경우 실시간으로 운임 확인이 가능해 상대적으로 유리한 계약을 끌어낼 수 있다.

3) 기술 확장성 강화

디지털 플랫폼을 활용할 경우 데이터 생성에서부터 저장, 분석, 활용을 통해 새로운 부가가치를 창출할 수 있다. 플랫폼 운영 시스템에서 이용자의 정보는 블록체인 기술을 활용해 정보의 신뢰도를 향상시킬 뿐만 아니라 정보가 쌓이게 되며, 이는 클라우드에 저장된다. 축적된 정보는 데이터의 분석을 통해 고객관리에 활용된다. 최근에 디지털 플랫폼들은 이용자 맞춤형의 서비스형 소프트웨어(SaaS)를 제공하는데, 축적된 고객 정보를 활용해 추가 서비스가 가능하다. 예를 들어 첼로 서비스에서는 이용자 상품에 맞는 박스포장을 추천하기도 하며 벨류링크유는 AI를 활용한 매칭서비스를 운영하기도 한다.

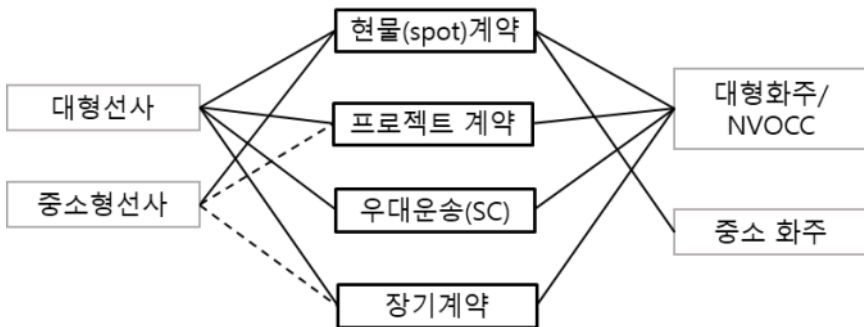
3. 중소 선화주의 경쟁력 제고

매년 장기계약을 맺어 온 대형화주들은 코로나 팬데믹 이후 높은 운임과 공급 부족에도 중소화주에 비해 상대적으로 안정적인 선복을 확보할 수 있었다. 하지만 중소화주의 경우, 연중 안정적인 화물운송 수요가 나오지 않기 때문에 현물계약 중심으로 계약이 체결되어 운임 등락에 따른 직접적인 영향을 받을 수밖에 없었다. 또한 공급 부족 시 선복 확보에도 어려움을 겪을 수밖에 없다. 운송시장에서 대형화주와 선사는 컨테이너 운송 형태에 제약이 거의 없기 때문에 중소선화주에 비해 상대적으로 유리하다. 운송 능력이 있는 대형선사는 다양한 항로에 선대를 공급하고 있기 때문에 프로

젝트, 우대운송, 장기계약 등의 형태로 모두 화주와 체결이 가능하다. 대형 화주 역시 상황에 따라 선사 간 경쟁을 통해 유리한 계약 체결이 가능해 운임 불확실성에서는 일정 부분 헤징(hedging)도 할 수 있다.

디지털 플랫폼은 형태별로 차이는 있지만 ‘운송이라는 서비스 상품에 대한 온라인 쇼핑’이 가능하기 때문에 시장에 대한 정보를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 화주가 원하는 날짜에 배송이 가능하게 해준다. 또한 중소화주라 할지라도 역경매 방식의 디지털 플랫폼을 활용하면 프로젝트나, 우대운송 형태와 유사한 계약 체결이 가능하다. 중소선사의 경우 디지털 플랫폼은 새로운 영업채널을 확보하는 효과와 동일하기 때문에 현물 계약의 판매채널로 활용이 가능하며, 경우에 따라 장기계약과 프로젝트 계약도 체결할 수 있다.

〈그림 5-3〉 대형-중소기업 간 컨테이너 계약 구조



자료: 저자 작성

〈표 5-1〉 컨테이너 해상운송 계약 형태별 특징

구분	SPOT	프로젝트	우대운송	장기계약
대상	LCL/FCL	FCL/특수	FCL	FCL
방식	1:1(전화, 팩스, 메일, 대리점 등)	입찰/수의	역경매(BLOCK SAIL)/수의	입찰/수의
계약	구두/수의	계약서	계약서	계약서
이행보조자 서비스	별도/종합	종합	별도	종합
기간	1항차	6개월 이상	6개월~2년	1년
기타		옵션계약 필요	FMC 등록 화주	

자료: 윤재웅(2018)을 바탕으로 저자 작성

제2절 해운 디지털 플랫폼의 추진 프로세스

선화주 디지털 플랫폼 개발은 크게 3단계로 진행되는데, 첫째, 비즈니스 환경 분석을 통해 플랫폼 전략에 대한 방향을 수립하고, 둘째, 플랫폼 서비스의 범위와 정체성을 수립해 사업 전략을 수립한다. 셋째, 수립된 전략을 구체적으로 추진하기 위한 로드맵 수립하여 프로세스를 진행한다.

〈그림 5-4〉 디지털 플랫폼 추진 프로세스



자료: 삼정 KPMG(2019), p. 40, 저자 수정

1. 환경 분석

코로나 팬데믹 이후 온라인 거래 증가와 함께 해외직구를 비롯한 B to C, C to C 거래가 크게 증가하였다. 하지만 컨테이너를 비롯해 공급망 전체에 대한 충격의 빈도가 증가하여 물류 안정성에 대한 소비자의 니즈는 증가했다. 컨테이너 운송 시장에서도 선사와 디지털 포워더들이 운송에 대한 ‘온라인 쇼핑화’에 대한 수요를 만족시키기 위해 플랫폼 서비스를 제공하고 있다. 현재 9개의 글로벌 선사와 수백 개의 디지털 포워더들이 디지털 플랫폼을 운영하고 있으나, 국내 선사 중에는 HMM이 유일하게 올해 플랫폼을 출시해 운영 중이며 디지털 포워더는 4개 기업이 서비스를 제공 중이다.

국내에서 HMM을 제외한 10개 이상의 국적 중소형 선사들이 디지털 플랫폼 서비스를 제공하지 못하는 있는 상황에서, 화주들은 코로나 팬데믹 이후 높은 운임에 대한 투명성과 운송에 대한 신뢰성을 요구하고 있어 플랫폼에 대한 니즈는 더욱 강화되고 있다. 이에 국적선사, 포워더, 화주 모두가 참여할 수 있는 개방형 플랫폼의 개발이 필요하다.

1) 대외 환경

최근 인플레이션, 지정학적 위기 등으로 인한 컨테이너 수요 증가세가 둔화될 것으로 예상되지만, 코로나 팬데믹 이후 소포장 화물의 증가, MZ세대들의 온라인 거래에 대한 선호 등으로 ‘온라인 쇼핑화’는 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 다시 말해 선사 및 포워더와 같이 운송서비스를 제공하는 입장에서 실질적인 수요 증가를 예상할 수 있는 새로운 영업채널이 필요하다.

과거 포워더들이 수행했던 물류 전반에 대한 관리가 플랫폼을 활용한 선사와 디지털 포워더의 참여로 화주 입장에서도 손쉽게 확인이 가능해졌다.

특히 블록체인, 빅데이터와 같은 새로운 기술들이 도입되면서 화물 운송에 대한 신뢰도 높은 정보를 제공할 수 있게 되었다.

온라인 거래를 통한 수출입 화물의 증가는 중소화주부터 대형화주까지 라스트마일 서비스에 대한 요구가 강해졌다. 이에 풀필먼트 서비스를 제공하는 신뢰할 수 있는 운송주선인에 대한 수요가 증가하고 있는데, 코로나 팬데믹 이후 디지털 포워더 또는 선사의 인스턴트 쿼테이션이 이러한 역할을 수행하고 있다. 추가적으로 컨테이너 공급망에서도 충격이 빈번해지면서 위기 시 안정적인 선복확보가 가능한 장기계약에 대한 수요도 증가했다.

2) 대내 환경

화물 운송의 주체나 이를 주선하는 입장에서 영업에 필요한 시간과 비용을 최소화하는 게 필요하다. 화주가 능동적으로 건적부터 예약까지 진행할 수 있는 플랫폼을 개발할 경우, 기존에 보유한 백오피스(back office)의 업무에 대한 부담을 줄일 수 있다. 또한 플랫폼 내에서 화주 전용 인터페이스를 제공해 실시간으로 화물의 상태정보도 제공할 수 있다. 무엇보다도 화주가 이용하는 정보들이 플랫폼 내에 빅데이터로 쌓여서 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 선순환 구조를 구축할 수 있다.

선사 중에서는 머스크의 'TWILL', 디지털 포워더 중에서는 'flexport'가 영향력을 키우고 있지만, 현재 선사 및 디지털 포워더가 제공하는 플랫폼 서비스시장 자체가 초기 단계여서 지배적인 플랫폼은 없다. 따라서 우리나라 기업들을 중심으로 추진해야 할 플랫폼 경쟁전략은 경쟁(Compete) 또는 협력(Cooperate) 전략이다. 경쟁전략을 취할 경우 신규 플랫폼 런칭을 위한 준비가 필요하다. 국적 중소형 선사를 중심으로 추진 가능하나 서비스 활성화 측면에서는 포워더와의 연계가 필요하다.

〈그림 5-5〉 플랫폼 비즈니스 경쟁 전략



자료: 삼정 KPMG(2019), p. 33.

2. 플랫폼 사업전략

1) 사업 방향성

(1) 국적 선사가 참여하는 플랫폼(카페리 포함)

2022년 6월에 실시된 설문조사에서 중소 수출입 화주들은 디지털 플랫폼의 필요성에 대한 니즈를 언급했을 뿐만 아니라, 향후 이용 가능성을 묻는 질문에 80% 이상이 사용할 것으로 응답했다. 반면 국적선사가 직접 운영하는 디지털 플랫폼은 HMM의 'HI Quote'를 제외하고는 전무하다. 10개 이상의 국적 선사들이 자체적인 플랫폼을 보유하지 못하고 있으며 이중 일부 선사만이 중개형 플랫폼에 선복을 공급하고 있어 글로벌 선사

비해 상대적으로 디지털 전환에 뒤쳐져 있다. 따라서 국적선사들을 통합할 수 있는 플랫폼 개발이 필요하다. 특히 컨테이너 선사 외에 한-일, 한-중 항로를 운영하는 카페리 기업의 경우 플랫폼에 참여할 경우 시너지 효과가 날 것으로 예상된다. 온라인 거래가 중국, 일본이 차지하는 비중이 높다는 점과 항공에 비해 운송시간의 차이가 크지 않는 데 반해, 비용은 크게 절감할 수 있다는 점에서 경쟁력이 있을 것으로 예상된다.

플랫폼 개발자 입장에서선 선사의 참여는 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다. 선사가 참여하지 않는 플랫폼은 일정 부분 한계가 존재하는데, 특히 물류 대란과 같이 선복이 부족할 경우 플랫폼이 포워드 중심으로 운영될 경우 선복 확보에 어려움을 겪을 수 있다.

선사들은 자체적인 플랫폼을 운영하기를 원하지만 단일 선사가 운영하는 플랫폼에서는 실질적으로 다양한 항로에 서비스를 공급할 수 없기 때문에 최대한 많은 선사와 포워더가 참여하는 것이 플랫폼 활성화의 핵심일 수 있다. 이를 위해 공공기관 및 협회에서 플랫폼 개발 및 활성화를 위해 역할을 수행할 수 있다. 다만 한국해운협회나 한국국제물류협회와 같이 기업을 대표하는 협회의 경우 공공성을 가져야 하기 때문에 공급자 중심형 플랫폼 보다는 공유형 플랫폼 개발을 지원하는 역할을 수행해야 한다.⁸⁶⁾

(2) 개방형 플랫폼

중소 화주들은 운임 정보에 대한 비교가 필요하다는 의견이 많아 향후 개발되는 플랫폼은 누구나 접근이 가능하며 운임 정보가 공개되어야 한다. 이를 통해 선사와 화주 간 정보의 비대칭성을 해소할 수 있을 뿐만 아니라 지난해부터 제기된 운임담합 논란에서도 벗어날 수 있다. 또한 24시간 이

86) 현재 국내 중대형 포워더(씨케이팬아시아, 우성국제물류, 지엘에스 등)들은 자체적인 공급자 주도형 플랫폼을 개발·운영하고 있어 협회 차원에서는 중소기업들 중심으로 지원해야 할 필요가 있다.

용 가능하며 선사와 포워더의 진출입이 자유로워야 한다. 국적선사만 참여하는 플랫폼의 경우 서비스의 범위가 축소되며 라스트마일 서비스가 불가능하다는 단점이 발생하기 때문에 국적 선사 외에 포워더 또는 NVOCC의 참여도 필수적이다.

(3) 매칭 방식 & 카테고리 운임으로 운영

플랫폼 참여자 간의 경쟁은 불가피하지만 이를 조절할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 현재 일부 플랫폼에서 운영되고 있는 역경매 방식은 플랫폼 내 참여자들 간에 과도한 경쟁을 유발할 수 있다는 점에서 카테고리 운임 방식으로 운영하는 것을 지향한다. 가격경쟁을 지양하기 위해 현재 일부 플랫폼에서 인공지능을 활용한 추천·매칭 방식도 검토해 볼 수 있다.

(4) 다양한 수익 구조

플랫폼 이용자 유인을 위해 매칭 수수료를 최소화할 경우 플랫폼 운영에 상당한 어려움에 직면할 것으로 예상된다. 이에 수익원을 다양화할 필요가 있는데 구독료나 광고방식도 고려해 볼 수 있다. 기본적인 화물운송 서비스는 무료로 제공하는 데 비해 특화되고 있는 신규 서비스는 별도의 구독료를 지불하도록 하는 방식을 검토해 볼 수 있다. 또한 이용자 수가 늘어나면서 광고 게재를 통한 수익도 고려할 수 있다. 나아가 금융서비스와 같은 부가서비스를 운영하는 방안도 필요하다.

(5) 전자결제 추진

물류비의 경우 수출입 대금에 포함되어 있기 때문에 별도의 결제를 하기 어렵다. 따라서 전자지급결제대행(PG, payment gateway) 서비스사가 가져가는 수수료 때문에 단기적으로 전자결제를 실시하기에는

한계가 있다. 하지만 화주 입장에서 결제에 대한 서류 작업에 소요되는 시간과 비용이 상당한 것으로 나타나 플랫폼 내에서 전자결제시스템을 구축하는 것은 반드시 추진될 필요가 있다.

(6) 상호간의 신뢰 향상을 위한 안전장치 설계

선사와 화주 간 신뢰성 향상을 위해서는 운임에 대한 정보의 비대칭성이 선결되어야 하는데, 이는 개방형 플랫폼을 통해 실현 가능하다. 계약 이후 이행에 대한 신뢰는 상호간의 유연성 있는 계약 조항을 통해 담보할 수 있다. 플랫폼 개발 초기에는 선화주 간의 신뢰성 향상을 위해 계약 취소 수수료(cancellation fee)와 사전공지 없는 선적취소 수수료(no show fee)를 화주에게 부담하게 하며, 화주는 선사에 대해서 선적지연(roll over)에 대한 보상을 받는 조항도 검토해 볼 필요가 있다. 현재 NYSHEX, TWILL에서는 이와 같이 상호간에 패널티를 명시하고 위반 시 부과하고 있다.

(7) 장기계약에 대한 유연한 구조 설계

공급망 충격의 빈번화로 화주들의 장기계약에 대한 니즈가 상승하고 있어 디지털 플랫폼에서도 이를 실행할 수 있는 유연한 계약 구조 설계가 필요하다. 현재 머스크는 3개월 이전에 선복을 예약할 경우 일정 운임에 대해 할인 정책을 실시하여 장기계약을 유도하고 있다. 다만 계약이 실행되기 전 선화주 간 계약의 유연성을 확보할 경우 계약 이행률은 증가할 것으로 예상된다.

(8) 참여기업을 개방형 API로 연결

현재 국적 선사의 경우 일부 선사만 API(Application Programming Interface)로 연결이 가능하며 대부분 EDI로 자료를 제공하고 있다. 이에 플랫폼 사업을 하는 테크 기업은 해외기업에게 로열티를 지불하고 자료를 구매해서 서비스를 제공하고 있다. 향후 플랫폼 서비스를 제공하는 입장에서선 선사 간 API연결 서비스가 선행될 경우 안정적인 서비스 확보가 가능할 뿐만 아니라 불필요한 지출을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

2) 플랫폼 모델 및 서비스 정의

국적선사가 참여하는 플랫폼의 개발 및 운영은 플랫폼 전담기업이 수행한다. 이를 위해 협회 및 공공기관이 국적선사의 참여 및 플랫폼 활성화를 위한 인센티브를 제공할 필요가 있다. 다만 국적선사 중심의 새로운 플랫폼이 만들어질 경우, 기존 플랫폼 서비스 제공자들은 역차별을 받을 수 있기 때문에 공공기관 및 협회는 직접적인 지원보다는 플랫폼 참여 및 활성화를 위한 인센티브 제공에 머물러 시장 혼잡을 최소화해야 한다.

국적선사들만이 서비스 제공자로 참여하게 될 경우, 서비스 범위에 대한 한계로 인해 활성화가 이루어지기 어렵기 때문에 선사, 포워더 모두 참여 가능한 공유형 플랫폼을 통해 이용자 확장에 중점을 둔다. 플랫폼 내에서 운임에 대한 즉시 견적·비교가 가능하며 선사가 제공한 선복에 대해서는 즉시 예약이 가능한 서비스를 제공한다. 또한 플랫폼내에서 연계를 통해 Door-to-Door 운송뿐만 아니라 통관, 보험 등 부가서비스를 제공해야 경쟁력을 가질 것으로 기대된다.

〈표 5-2〉 플랫폼 운영 주체에 따른 서비스 범위

운영 주체	참여기업	서비스 범위	운임공개	D-To-D 서비스	부가서비스 (관부세 등)
선사	선사, 화주(특정플랫폼은 포워더 참여)	서비스 항로 중심	서비스항로에 대해 공개	일부 선사 제공	일부 선사 제공
포워더	포워더, 화주(일부 선사도 참여)	모든 항로	제시 운임	대부분 디지털 포워더 제공	대부분 제공
플랫폼 전담기업	선사, 화주, 포워더 (물류에 필요한 모든 기업)	모든 항로	제시 운임	포워더 연결/ 직접제공	대부분 제공 (시스템상에서 선택가능)

자료: 저자 작성

3) 거버넌스 정의

플랫폼 서비스는 개방형을 원칙으로 하기 때문에 참여자와 이용자에 제한을 두지는 않는다. 또한 운임 경쟁을 최소화하기 위해 화주에게 운임을 제시해 낮은 운임이 낙찰받는 역경매 방식은 지양한다. 또한 플랫폼 개발 및 운영자는 서비스 제공자와 이용자 간의 거래에 개입하지 않음을 원칙으로 한다.

3. 플랫폼 구축 전략

1) 추진 주체

해운시장 거래 플랫폼은 시장 참여자가 직접 개발하는 방안이 이론적으로는 가장 유리하다. 현재 국적선사들은 규모 및 서비스 범위를 고려할 경우, 단독 플랫폼 개발에는 무리가 있다. 따라서 여러 항로에 부가서비스가 가능하도록 참여할 수 있는 모든 이용자들이 개발 주체로 참여하는 방안이 고려되어야 한다. 이 경우 플랫폼 설립 및 개발에 대한 이점을 줘야 하는데

플랫폼 내 서비스를 일정 부분 무료로 활용하는 방안도 검토할 수 있다.

공공 주도로 플랫폼이 개발될 경우, 예산 확보를 위한 사전 검토작업 등 개발에 많은 시간이 소요될 것으로 예상되며 향후 플랫폼의 확장에도 어려움을 겪을 수 있다. 현재 공공 주도로 국가 R&D정보 플랫폼(NTIS), 연구환경 공유활용 플랫폼, 연구데이터 플랫폼인 ScienceOn 등이 운영되고 있으나, 수익사업이 아닌 생태계 조성을 위한 용도로 플랫폼이 개발·운영되고 있어 민간 거래 플랫폼과는 차이가 있다. 현재 운영 중인 플랫폼에 합류해서 서비스를 제공하는 방안도 검토될 수 있으나 선사의 경우 인터페이스의 연결이 필요하다. 무엇보다 타 플랫폼 사용에 따른 영업 채널의 유지가 관건이 될 것이다.

정부 및 공공기관은 주도적인 플랫폼 개발보다는 디지털 플랫폼이 선사, 포워더, 화주 등 물류시장 참여자들에게 확산될 수 있는 환경을 만들어 주는 데 초점을 맞추어야 할 것이다. 따라서 정부 및 공공기관은 선사 및 포워더가 플랫폼 구축을 원활하게 할 수 있는 기반 조성에 대한 지원과 화주 및 포워더가 쉽게 접근할 수 있는 확산정책을 추진해야 한다.

〈표 5-3〉 플랫폼 개발주체에 따른 장단점

구축방안		개발 주체	개발 및 유지비용	개발기간	지속가능성	비고
민간 주도	직접개발	국적 선사 및 포워더	많이 소요	장기간	높음	국내 기업들의 지분투자 시 활성화 가능
	타 플랫폼 합류(투자)	-	API/EDI 연결 필요	단기간	낮음	
공공주도 개발		정부 또는 공공기관	많이 소요	장기간	-	공공재 성격으로 수익사업 확장이 어려움

자료: 저자 작성

2) 플랫폼 개발 방안

해운산업의 디지털 플랫폼은 단순히 자료의 저장과 같은 빅데이터 플랫폼이 아닌 해운산업에서 이용자들의 거래를 중개하는 플랫폼이기 때문에 가장 중요한 부분이 비즈니스 설계이다. 다시 말해 향후 제공하는 서비스를 구조화하는 작업으로 이 부분에서 비즈니스 컨설턴트(B/C)의 역할이 중요하다. 비즈니스 컨설턴트는 플랫폼 개발 전문가들에게 웹상에서 서비스를 구현하기 위한 ‘통역자’같은 역할을 수행한다. 플랫폼 개발 시 가장 많은 어려움을 겪는 문제가 산업에 대한 전문가와 IT 전문가와의 소통인데, 이를 해결하는 역할을 비즈니스 컨설턴트들이 수행한다. 현재 국내 해운 플랫폼 개발에는 플랫폼별로 컨설턴트들이 참여하고 있으며 개발부터 운영까지 개발자들과 협력하고 있다.

비즈니스 서비스 구조를 설계했으면 이후의 진행은 데이터 수집이다. 선사들의 스케줄부터 요율, 포워드, 터미널 등 다양한 자료가 수집되어야 하는데, 이 부분이 플랫폼 개발 업체들이 개발 초기에 가장 어려움을 겪는 단계이다. 현재 선사별로 표준화되어 있지 않으며 특히 포워드의 정보는 단편적으로 분산되어 있어 취합에도 어려움을 겪고 있다. 따라서 이 단계에 플랫폼 개발업체들은 데이터 크롤링을 통해 자료를 축적하는 방안을 선택하거나 동 서비스를 제공해 주는 기업에게 의뢰하여 진행할 수 있다. 데이터를 직접 수집하기 위해서는 크롤링 대상과의 협의도 필요하며 지속적인 유지보수에 대한 인력이 투입되어야 한다. 반면에 데이터 제공 기업에 의뢰해서 받는 구조는 계약 건당 수수료를 내는 방식으로 운영되기 때문에 비용증가를 가져올 수 있다.

실질적인 플랫폼 개발은 애자일(Agile) 방법론이 일반적으로 사용된다. 애자일 방법은 소프트웨어 개발 시 아무런 계획이 없는 개발 방법과 계획이 너무 세밀한 개발 방법들 사이에서 타협점을 찾고자 하는 방법론이

다.⁸⁷⁾ 동 방법론이 플랫폼 개발에 가장 많이 활용되는 이유는 플랫폼 개발 시 예상한 구조가 외부적, 내부적 요인에 의해 계속적으로 변동하므로 완벽한 설계가 아닌 유연한 설계를 통해 대응하는 방법이 적합하기 때문이다. 애자일 방법론은 신속한 개발(Extreme Programming)을 통해 플랫폼에 적용 또는 폐기를 빠르게 결정할 수 있기 때문에 다수의 플랫폼 기업들이 적용한다.

플랫폼은 자바(JAVA) 기반으로 개발되는데 플랫폼 전용 프로그램(WebSquare 등)을 활용할 경우 개발 기간을 단축할 수 있다. 플랫폼 개발은 데이터의 수집, 저장, 처리 및 분석, 서비스로 이어지는 프로세스로 진행된다. 송장을 비롯해 선박스케줄 등 다양한 자료가 운영DBMS와 하둡(Hadoop) 등에 저장되고 데이터 셋을 추출하여 융합 또는 가공/분석/시각화한다.

이후 융합되어 만들어진 새로운 데이터 셋은 수집단계로 다시 들어와 추출을 거쳐 가공/분석/시각화를 하는데, 분석도구를 통한 결과는 플랫폼 내부와 온라인상에서 활용하게 된다. 표준과 품질은 플랫폼에 수집된 데이터 셋을 대상으로 진행하며 품질진단 결과는 관리자에게 전달된다. 이용자에게 제공되는 서비스 페이지의 데이터는 추출/가공/분석을 통해 시각적인 정보로 제공된다.

디지털 플랫폼은 최소 수개월 이상 자원을 투입해야만 개발이 가능한데, 단계적 개발을 통해 서비스를 확장하는 방안이 일반적이다. 초기버전에서부터 모든 서비스를 개발하는 것보다는 해상구간에 대한 서비스를 시작으로 창고, 내륙까지 확대할 수 있으며, 해상에서 항공으로 운송수단을 확대하는 방안도 고려할 수 있다.

87) velog(검색일: 2022.10.11.)

3) 운영(수익화) 방안

플랫폼 운영시 고려해야 할 방안은 첫째, 이용자 수, 둘째, 가격구조, 셋째, 가치의 배분, 넷째, 참가자의 통제이다.⁸⁸⁾ 플랫폼 운영의 지속가능성을 유지하기 위해서는 안정적인 수익원이 필요하다. 하지만 수익사업은 이용자 확대에 걸림돌이 될 가능성이 높아 플랫폼 운영전략은 대부분 기본서비스에 대한 무료화를 통해 진행된다. 증가한 이용자를 활용해 별도의 부가가치를 창출할 수 있다.

따라서 해운 디지털 플랫폼에서는 화물 운송에 대한 별도의 마진을 포기하는 방식을 통해 이용자 확대를 추구해야 한다. 하지만 화물 운송 외에 금융을 비롯한 부가서비스에서는 수익을 낼 수 있는 구조가 필요하다. 예를 들어, 화물 거래 이력이 있는 신뢰할 수 있는 화주인 경우, 구매자로부터 대금 입금 전에 플랫폼 내에서 금융 서비스를 제공하거나, 플랫폼에서 운영하는 전용 풀필먼트 센터 등에서 서비스를 제공해 발생하는 매출은 수익화가 가능하다. 향후 서비스가 안정화되고 인지도가 쌓이게 되면 이용자에게 부가서비스를 제공하고 정액제 요금을 받는 방안도 검토 가능하다.

해운 디지털 플랫폼에서 생성되는 가치는 적절히 분배되어야 한다. 서비스 제공자와 이용자 모두 효용의 극대화를 원하기 때문에 한쪽으로 치우치면 이용자의 이탈이나 서비스 품질의 하락으로 이어질 수 있다. 그렇기 때문에 서비스 제공자 입장에서는 시장 운임과 차이가 크지 않아야 하며 이용자도 비교 가능한 요율을 제공받아 신뢰가 쌓여야 한다. 마지막으로 참가자들의 통제는 개방형 서비스를 지향하기 때문에 직접적인 통제는 불가능하다. 하지만 서비스의 품질과 신뢰도를 확보하기 위해서 경쟁력 있는 운임을 제공하지만, 사전공지 없이 일방적인 계약 취소(no show)에 대해서는 엄격한 패널티를 적용해야 한다. 반대로 서비스 제공자가 약속된 날짜에 배송하지 못하는 경우에도 패널티를 적용해야 한다.

88) Hagiu, A.(2015)

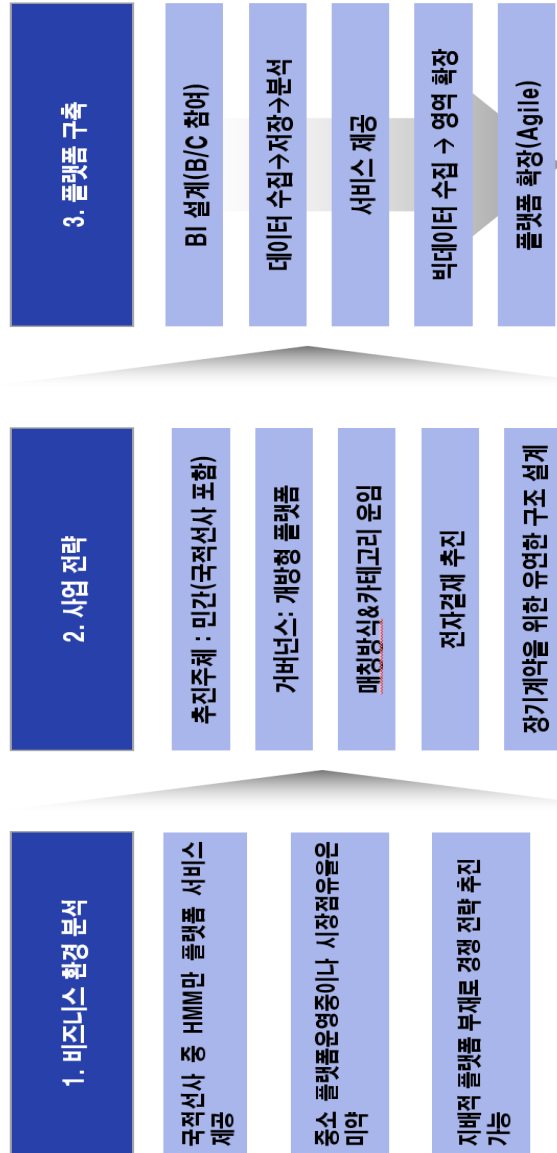
제3절 소결

해운 디지털 플랫폼 개발을 위한 과정은 첫째, 비즈니스 환경분석, 둘째, 사업전략, 셋째, 플랫폼 구축으로 진행된다. 현재 컨테이너 해운산업의 플랫폼은 초기 단계로 지배적인 플랫폼은 없다. 우리나라에서는 HMM을 비롯한 일부 기업들이 서비스를 제공하고 있지만 활성화되고 있지 않은 상황이다. 따라서 새로운 플랫폼을 개발해서 신규 진입하든지 기존의 플랫폼과 연합하는 방안을 고려할 수 있다. 본 연구는 신규 플랫폼 서비스 개발을 가정해 사업전략을 수립했다.

플랫폼의 개발 주체는 국적선사를 포함하여 민간이 주체가 되는 것이 바람직하며 정부는 디지털 인프라 기반과 활성화를 위해 지원하는 것이 좋다. 플랫폼은 모든 참여자가 접근 가능한 개방형 플랫폼으로 참여자 간 매칭 방식을 통해 운영한다. 현재 플랫폼 사업자들은 전자지급결제대행(PG, payment gateway) 서비스사가 가져가는 수수료 때문에, 이를 단기적으로 실시할 수 없으나 장기적으로는 추진해야 한다. 또한 선화주 신뢰를 위한 계약 이행을 위한 장치들도 포함되어야 한다.

마지막으로 플랫폼의 실질적인 구축은 비즈니스 컨설턴트를 통해 제공할 수 있는 서비스를 설계하며 이에 맞춰 데이터를 수집-저장-분석하여 이용자에게 서비스를 제공한다. 이용자의 거래기록은 서비스 이용에 따라 플랫폼 내에 자료(milestone)로 수집되어 새로운 서비스를 제공할 수 있는 기반이 된다.

〈그림 5-6〉 해운 디지털 플랫폼 개발 프로세스



자료: 저자 작성

06

결론

제1절 연구 요약

1. 코로나 팬데믹 시대 컨테이너 공급망 충격으로 화주의 피해 증가

2019년 12월 코로나19의 발발은 이듬해 3월 팬데믹 선언으로 이어졌다. IMF를 비롯한 경제전망 기관들은 세계 경제의 역성장을 전망했으며, 세계 교역량의 90% 이상을 담당하는 해상화물 운송 서비스도 감소할 것으로 예상했다. 이러한 상황에서 선사들은 2020년 상반기에 공급 조절로 대응함에 따라 컨테이너 운임이 전년보다 높은 수준을 유지했으며, 이후 컨테이너 운송 수요의 증가는 컨테이너 공급망 전체에 충격을 주었다.

2020년 하반기부터 컨테이너 수요는 크게 증가하였는데, 우선적으로 북미 서부에 정체가 시작되고 이후 유럽, 아시아로 정체가 확산되었다. 선사들은 가용할 수 있는 최대 선대를 투입했음에도 불구하고 늘어나는 컨테이너 수요를 처리하는 데 어려움을 겪었다. 결과적으로 이는 컨테이너 운임 상승으로 이어졌다. 2019년 이전 평균 컨테이너 운임지수(SCFI)는 800대

에 불과하였으나 2021년에는 4,000대 후반을 기록하는 등 큰 폭으로 상승했다. 컨테이너 운송 선사들의 선대 운영 효율성이 하락했으며, 화주들은 급격한 물류비 상승을 경험했다. 특히 장기계약을 통해 안정적인 선복을 확보한 대형화주에 비해 현물운임을 중심으로 화물 운송을 예약하는 중소화주의 어려움이 매우 컸다. 실제로 2021년 초 아시아-북미 서부 항로에 장기계약을 실시한 화주의 경우, FEU당 약 3,000달러 내외로 계약이 가능했으나 2021년 말 동 항로 현물운임은 7,000달러를 넘어섰다.

급증하는 컨테이너 운송 수요에 대응하기 위해 우리 정부는 약 263억 원의 운임지원과 함께 임시선박을 투입했다. 특히 어려움을 겪는 중소화주를 위해 별도의 선복을 제공했을 뿐만 아니라 금융지원 프로그램도 실시했다. 아울러 선화주 간 상생형 물류 생태계를 구축하기 위해 우수선화주인 증기업 확대와 함께 장기운송 표준계약서 확대를 위한 인센티브 제공도 추진했다.

2. 컨테이너 해운산업의 불확실성 심화로 선화주 전략 변화

1) 공급망 충격의 상시화

컨테이너 공급망에 영향을 주는 사건은 1995년 고베 대지진, 2002년 미서안 항만 폐쇄, 2003년 태풍 매미로 인한 부산항 서비스 중단, 2011년 일본의 대지진과 쓰나미가 있었으며 2015년 텐진항 폭발, 2017년 미국의 허리케인으로 인한 텍사스, 루이지애나의 마비 등이 있었다. 평균적으로 2~3년에 한 번씩 발생하는 컨테이너 공급망에 대한 충격이 코로나 팬데믹 이후인 2021년 한해에만 에버 기븐(Ever Given)호 좌초로 인한 수에즈 운하 통행 불능, 선전(옌텐 터미널), 닝보-저우산항의 코로나 확진자 발생에 따른 폐쇄, 유럽의 홍수 등 다양한 원인으로 충격의 빈도가 매우 잦아졌으

며, 2022년에도 중국의 연이은 도시 봉쇄, 유럽 및 북미 철도 파업 등으로 그 충격이 지속되고 있다. 코로나 팬데믹 이후 컨테이너 공급망에 충격을 미치는 사례들이 빈번해지고 있어 해운산업에 대한 위험관리가 필요한 시점이다.

세계은행에 따르면 글로벌 무역은 80%의 국가와 연관되어 있어 충격이 전 세계로 확대되는데 컨테이너 운송도 이와 유사하다. 한 척의 컨테이너 선이 여러 항만을 입항하면서 화물을 나르기 때문에 한 항만에서 지체되거나 문제가 발생할 경우 피해가 크게 확산될 수 있다. 2021년 항만에서의 병목현상으로 인해 9,000TEU급 선박 한 척이 일주일 간 지체될 경우, 발생하는 피해는 연간 약 2,377만 달러로 추정되었다. 우리나라 수출 화주 입장에서 일일 지체에 따라 발생하는 금융비용은 약 3,616만 달러로 추정되었다. 이렇듯 선사와 화주 모두 선박 대기에 따라 상당한 비용을 부담하는 것으로 나타났다.

2) 화주의 변화

지난 수십년 간 제조기업에게는 중간재들이 물류라는 통로를 통해 최종재에 이르기까지 재고에 대한 인식을 최소화하는 적기공급생산(JIT: Just In Time)이 최선의 전략이었다. 이로 말미암아 2000년 이후 세계에서 거래되는 중간재의 가치는 연간 10조 달러로 3배 이상 증가했다. 하지만 코로나 팬데믹 이후 화주들은 항만에서 선적지연(roll-over)과 함께 항만 대기시간 증가로 운송 시간이 상승했을 뿐만 아니라 선복을 확보하는 것조차 어려워졌다. 이에 화주들은 납기를 놓치거나 수출 자체가 안 되는 사례가 빈번하게 발생하자 적기공급생산에서 향후 발생 가능한 사건에 대해 지불하는 비용을 고려하는 비상대비시스템(JIC: Just In Case)으로 전환하게 되었다.

빈번해지는 공급망 충격으로 인해 화주들의 계약 형태도 변하게 되었는데

데 낮은 운임으로 언제든지 선박을 예약할 수 있다는 믿음이 흔들리게 되면서 일정 기간 고정된 운임으로 계약하는 장기계약의 비중이 증가하게 되었다. 최근에는 화주 측이 다년계약을 요구해 선박 안정성을 확보하고 있는데, 머스크의 경우 2021년 체결된 장기계약화물 중 150만TEU가 다년 계약인 것으로 알려졌다.

3) 선사의 변화

컨테이너 선사들은 과거 선박대형화, 선사 간 얼라이언스를 통해 시장점유율을 극대화하는 전략을 추구했었다. 이를 위해 치킨게임을 마다하지 않았고 대형 선박의 발주 경쟁이 지속되었다. 그 결과 운임은 낮은 수준을 유지하였으며 규모의 경제에도 불구하고 높은 선박 투자비용으로 적자는 누적되었다. 하지만 코로나 팬데믹 이후 선사들의 기조는 시장점유율에서 수익극대화로 전환되었다.

코로나19 발발 이후 선사들은 얼라이언스를 중심으로 선대를 조절해 운임 하락을 최소화했다. 이와 같은 카르텔적 행동이 가능한 이유는 소수의 선사가 시장의 대부분을 지배하고 있기 때문이다. 2021년 기준 상위 10대 컨테이너 선사의 운영 선대는 총 선대의 85.4%로 나타났다. 특히 원양항로에서 3대 얼라이언스 외에 참여하는 선사는 소수에 그치고 있어 동 시장에서 지배력은 절대적이다. 이와 같은 컨테이너 공급시장의 과점화는 선사 간 경쟁을 지양할 뿐만 아니라 해상운송사업자에게 종합물류서비스 제공자로의 영역을 확장하게 해주었다.

선사의 물류기업으로의 영역 확장은 2018년부터 본격적으로 시작되었으나 코로나 팬데믹 이후에 가속화되었다. 가속화가 가능하게 된 이유로는 크게 두 가지 요소가 있는데, 첫째, 코로나 팬데믹 이후 높은 운임으로 인해 순이익이 크게 증가해 외부 투자를 위한 여력이 마련됐다. 둘째, 전자상

거래 증가로 인한 라스트마일 서비스에 대한 수요가 높아져 시장이 확대됨에 따라, 이에 대한 서비스를 제공하려는 움직임이 강해졌다. 종합물류기업으로 나아가기 위해 선사는 플랫폼을 활용하고 있는데, 해상운송서비스 외에 창고, 트럭, 통관 등 다양한 서비스를 하나로 묶는 도구로 활용하고 있다.

3. 디지털 플랫폼을 통해 선화주의 위험 관리 가능

글로벌 선사와 디지털 포워더들이 코로나 팬데믹 이후 온라인 시장에 집중하는 이유는 플랫폼의 발전 가능성과 승자독식 구조 때문이다. 해운분야 디지털 플랫폼 시장에서 경쟁기업에 뒤처지게 될 경우 따라잡는 것은 거의 불가능하기 때문에 신속한 대응이 필요하다.

선사와 화주 모두 플랫폼으로의 전환이 늦어지면 다양한 문제가 발생한다. 첫째, 화주의 정보 불균형으로 인한 물류비용 상승이다. 수출입 증소화주는 대부분 포워더를 통해 운송을 의뢰하게 되는데, 이때 컨테이너 요율을 정확히 알 수 없다. 특히 코로나 팬데믹 이후 물류비 상승으로 어려움을 겪는 상황에서 다양한 운임 비교를 통한 ‘운임 쇼핑’은 화주에게 반드시 필요한 부분이다. 선사 입장에서 운임의 공표는 시장의 신뢰를 가져다줄 수 있게 된다. 2022년 우리나라 공정위는 국내외 선사에게 약 1,700억 원의 과징금을 부과했는데, 플랫폼을 이용해 운임과 스케줄링을 이용자에게 명확하게 공개할 경우 공정위 제재에서 벗어날 수 있다.

둘째, 플랫폼으로의 전환이 늦어지면 다양한 거래비용이 지속적으로 발생한다. 즉 온라인 시장으로의 전환은 화주, 선사, 포워더 등 컨테이너 운송시장 참여자에게 비용 감소를 가져다줄 수 있다. 오프라인 포워더의 경우 견적 문의가 실제 계약까지 이루어지는 비중은 5% 미만으로 나타났다.⁸⁹⁾ 견적 문의를 처리하기 위해 투입되는 시간과 비용을 고려할 경우,

이 과정들이 온라인으로 전환되면 불필요한 비용을 줄일 수 있다.

셋째, 국적선사 및 포워더의 시장점유율 하락이다. 현재 컨테이너 운송 시장의 연평균 증가세는 0~3% 내외에 불과하다. 2000년대 초반과 같이 급속히 팽창하는 시장이 아닌 성숙기에 접어든 시장으로, 점유율을 유지하거나 상승시킬 수 있는 시장은 전자상거래 시장이다. 온라인을 이용해 화물을 매매하거나 온라인을 활용해 거래된 화물을 운송하는 화주의 비중이 점차 증가하고 있어서, 오프라인 방식을 고집할 경우 기존에 유지하던 점유율이 하락할 수 있다.

넷째, 플랫폼으로의 전환이 늦어지면 종합물류기업화에 차질이 발생한 다. 즉, 선사의 종합물류기업화에도 디지털 플랫폼은 반드시 필요한 것이다. 컨테이너 선사들은 물류시장에 직접 진출하거나 물류기업에 대한 인수 합병을 진행하고 있는데, 이 경우 디지털 플랫폼은 기업 간 결합을 강건하게 해주는 역할을 한다. 선사의 물류사업으로의 영역확장은 수익의 다변화를 가져다줄 뿐만 아니라 D2D서비스를 제공할 수 있게 하기 때문에 물류 완결성을 제공할 수 있다는 점에서도 의의가 있다.

4. 우리나라 해운 플랫폼은 아직 초기 단계

국내 컨테이너 해상운송시장에서 디지털 플랫폼을 운영하는 기업은 소수에 그치고 있다. 또한 현재 국내 기업이 운영하는 디지털 플랫폼은 선사가 아닌 포워더가 중심이 되고 있다. 국적 선사로는 유일하게 HMM이 2022년 6월 'HI Quote'라는 플랫폼을 개발하여 현재 운영 중이다.

국내 플랫폼사인 삼성SDS의 첼로 스쿼어, 트레드링스, 벨류링크유, 쉽다

89) Han et al.(2022)

등이 대표적으로 운영 중인데 여러 가지 한계가 있다. 첼로 스퀘어를 제외하고는 즉시 전적 및 부킹이 불가능하며 부가서비스도 일부에 국한되어 있다. 또한 삼국 간 거래서비스의 범위가 넓지 않은 것도 단점으로 꼽힌다. 실제로 국제 해상운송에서 디지털 플랫폼 서비스를 제공하는 국내기업의 비중은 현재까지 매우 미미한 수준이다. 국내에서 플랫폼 기업인 A사를 이용한 월평균 B/L발급 건수가 1,000~1,300건으로 나타나는데, 이는 실제 컨테이너 운송량으로 볼 때 많은 수준은 아니다. 현재 10개 이상의 국적선사가 영업하고 있는 우리나라 시장에서 디지털 플랫폼을 제공하는 선사는 HMM 외에는 없다는 점, 이마저도 해상운송구간에 그친다는 점은 아직까지 보완해야 할 부분이 더 많다는 것을 의미한다. 특히 중소형 국적선사들은 제공할 수 있는 운송범위에 한계를 가지고 있을 뿐만 아니라 디지털 플랫폼 개발에 시간과 비용을 투입해야 되기 때문에 이에 대한 대응이 필요하다.

또한 민간을 지원하기 위한 연구도 향후 진행되어야 하는데, 디지털 플랫폼을 통한 구체적인 효과 등 민간에서 할 수 없는 경제적 편익과 이를 실행하기 위한 지원 방향에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다. 현재 디지털 플랫폼에 대한 구체적인 통계가 집계되지 못하는 상황으로 기초자료 수집에 대한 연구도 병행되어야 할 것이다.

5. 디지털 플랫폼은 민간이 중심, 정부는 생태계 마련에 초점을

해운산업에서 디지털 플랫폼은 선사와 포워더 등 시장 참여자들이 중심이 되어 개발·운영되고 있는데, 공공과 민간의 영역을 구분해야 한다. 공공 부문 주도로 국가 R&D정보 플랫폼(NTIS), 연구환경 공유 활용 플랫폼, 연구데이터 플랫폼인 ScienceOn 등이 운영되고 있으나 수익사업이 아닌 생태계 조성을 위한 플랫폼이 중심이 되고 있다. 사업 초기의 안정성을 위해

서는 공공 주도 개발이 필요할 수 있으나 장기적인 플랫폼 활성화 측면에서 볼 때, 민간이 중심이 되면 공공부문에서는 생태계 기반 마련을 위한 제도적인 지원이 필요하다.

대표적인 사례가 해운산업의 데이터 표준화인데, 이는 2022년 7월 시행된 「산업 디지털 전환 촉진법」에도 그 내용이 포함되어 있다. 현재 해운산업의 데이터 표준화는 민간을 중심으로 진행되고 있다. 국제적인 논의는 2019년 글로벌 선사들이 설립한 DCSA(Digital Container Shipping Association), 국내에서는 민간기업이 설립한 GSDC(Global Shipping & Logistics Digitalization Consortium)가 현재 운영 중이다.

DCSA는 국적선사인 HMM도 참여하고 있는데 최근에는 선사 외에 다양한 국가 또는 단체가 협력하고 있다. 올해에도 유럽화주협의회(European Shippers' Council)와 미국 연방해사위원회(FMC)가 협력관계를 구축했다. 특히 연방해사위원회는 DCSA와 협력을 통해 데이터 표준을 정립하여 적용한 것으로 알려졌다.⁹⁰⁾ 우리나라에서도 「산업 디지털 전환 촉진법」 제 23조에 의해 산업데이터 국제 표준화 등의 지원이 가능하기 때문에 정부의 직접적인 참여가 가능하다. 이를 위해서 국내 디지털 컨소시엄인 GSDC와의 소통도 중요하다. 현재 해양수산부가 동 컨소시엄에 포함되어 있기 때문에 국내외 해운산업의 표준화에 대한 지원이 가능할 것으로 판단된다. 해외 기관과의 데이터 표준화 작업과 병행해 국내 선사들 간의 데이터 표준화에도 정부의 노력이 필요하다. 현재 국적선사들의 자료 마스터 코드는 'UN Official'에도 맞지 않는 경우가 상당수 존재하기 때문에 국내기업들의 데이터 표준화 작업을 추진할 수 있는 기반 마련이 필요하다.

90) FMC는 DCSA와의 협력을 통해 MTDI(Maritime Transport Data Initiative)를 개발해 해상 데이터에 대한 신뢰성을 검증함

디지털 인프라 기반에도 정부의 지원이 필요한데, 대표적으로 선사들의 정보를 개방형 API 형태로 제공할 경우 우리나라 디지털 플랫폼 시장은 크게 활성화될 것으로 예상된다. 추가적으로 디지털 포워더의 신용에 대한 보증, 그리고 수출 물류 바우처 사업에 플랫폼 기업들이 참여할 경우 우리나라의 디지털 플랫폼 시장은 크게 성장할 수 있다.

제2절 정책 제언

1. 해운산업의 디지털 전환에 대한 장기적인 전략 수립

코로나 팬데믹 이후 컨테이너 해운시장은 선화주 기업들의 위험관리, 수익극대화, 디지털 전환이라는 대주제로 설명이 가능하다. 이 중 위험관리와 수익극대화는 2017년 한진해운 파산을 기점으로 정부에서 추진 중인 해운 재건 프로그램과 현재 공급망 위기에 따른 화주 대응방향까지 그 맥락이 연결되어 있다. 화주는 공급망 위기를 기점으로 정부에 선화주 컨테이너 장기계약과 표준계약서 도입을 요구하였으며 이와 관련된 지급보증, 이행 보증 및 관련 보험 상품의 출시도 요구하여 정책적으로 검토 중에 있다.

원양 해운사의 얼라이언스 재편을 위한 초대형선 확보 지원, 인프라 아시아 시장에 대한 국적 선사들의 K-얼라이언스 구축 지원 등 선사의 위험 관리에도 지원을 하고 있다. 또한 선박금융을 통해 친환경 선박 지원(친환경 폐선 보조금 사업), 선박금융활성화(정책금융의 보완 기능 확대, 민간선박펀드, 선박금융 전문인력 양성), 해운산업 리스크 대응체계 구축을 제5차 해운산업 장기발전계획⁹¹⁾에 포함하였다. 그러나 디지털로의 전환은 해운과 무역에서 소홀히 다뤄진 점이 있다. 2021년 해양수산부의 ‘스마트 해운물류 확산전략’이 발표되었으며 이에 플랫폼 기반 해운물류 서비스 제공이 포함되어 있다. 하지만 플랫폼의 개발 및 운영 주체가 국내 항만을 중심으로 이루어지고 있어 확산에 한계가 있다. 또한 데이터의 표준화가 이루어지지 않아 플랫폼 운영에 따른 항만 터미널 등 참여자들의 추가적인 작업이 필요한 상황으로 이에 대한 장기적인 전략이 필요하다.

91) 제5차 해운산업 장기발전계획 대량전락화물 적취율 확대, 컨테이너화물 장기운송계약 활성화 등 장기계약 진흥 및 위험관리 정부정책도 포함되어 있다.

특히 데이터 표준화를 위한 방안 마련이 필요한데, 현재 추진 중인 ‘빅데이터 플랫폼 및 센터 구축사업’, ‘해양수산정보 공동활용체계 구축사업’에서도 데이터의 표준화에 따른 어려움을 겪고 있다. 「산업 디지털 전환 촉진법」 제12조는 산업데이터의 상호 호환성 및 활용 효과성 제고, 기업 간 협력 가능성 증대 등을 위하여 산업데이터의 표준화를 추진한다고 명시되어 있다. 해운산업의 디지털로의 전환을 촉진하기 위해서 현재 산업통상자원부가 추진하고 있는 디지털 전환 선도사업 선정에 해상·물류산업이 포함될 수 있도록 주관부처의 노력이 필요하다.

〈표 6-1〉 산업 디지털 전환 촉진법

산업디지털 전환 촉진법 제12조 (산업데이터의 표준화)	① 산업통상자원부장관은 산업데이터 상호 호환성 및 활용 효과성 제고, 기업 간 협력 가능성 증대 등을 위하여 다음 각 호의 사항과 관련된 표준화를 추진하여야 한다. 1. 산업데이터의 생성, 수집, 보존 및 전송 2. 산업데이터의 공유, 공동 활용, 거래 3. 산업데이터 간 연계 4. 산업데이터 관련 국제표준과의 연계 5. 그 밖에 산업데이터의 생성·활용 및 효율적인 관리를 위하여 필요한 사항
산업디지털 전환 촉진법 제8조 (산업 디지털 전환 선도사업에 대한 지원)	① 법 제16조제1항제6호에서 “대통령령으로 정하는 사업”이란 다음 각 호의 사업을 말한다. 1. 산업 디지털 전환을 위한 전환기업 등의 협업 활동 2. 산업 디지털 전환을 위한 신규 투자 3. 산업 디지털 전환을 위한 인력 양성 4. 산업 디지털 전환과 관련된 신제품·신서비스의 마케팅, 해외시장 개척 및 인증 획득 5. 산업데이터 관련 보안·표준화 및 품질개선 6. 그 밖에 산업 디지털 전환 선도사업 지원이 필요하다고 산업통상자원부장관이 인정하는 사업 ② 산업통상자원부장관은 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장에게 법 제16조제1항 각 호의 사항과 관련하여 지원 가능한 사항의 구체적인 내용을 알려줄 것을 요청할 수 있다. ③ 제2항에 따른 요청을 받은 관계 중앙행정기관 및 지방자치단체의 장은 산업통상자원부장관에게 소관 지원사업의 구체적인 내용을 제출해야 한다. ④ 산업통상자원부장관은 제3항에 따라 제출받은 지원사업의 구

	체적인 내용을 산업 디지털 전환 선도사업에 참여한 전환기업 등에 통보할 수 있다. ⑤ 산업 디지털 전환 선도사업에 참여한 전환기업 등은 제4항에 따라 통보받은 지원내용 중 필요한 지원이 있는 경우에는 소관 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장에게 지원을 신청할 수 있다. ⑥ 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장은 제5항에 따른 지원 신청을 받은 경우에는 지체 없이 해당 신청내용을 검토하여 지원 여부를 결정하고 그 결과를 신청인에게 통보해야 한다.
--	--

자료: 국가법령정보센터(2022), (검색일: 2022.10.5.)

2. 민간 플랫폼 사업 활성화 지원

앞서 살펴본 바와 같이 민간 플랫폼 사업자는 국내외 대기업 선사와 국내 대기업 물류자회사를 중심으로 자사의 온오프 물동량/선복량을 바탕으로 플랫폼을 구축하여 대기업 자회사들 또는 규모가 있는 수출입 기업들을 화주로 유인하고자 하는 목적이 강하다. 이들은 완결된 물류서비스를 제공할 수 있고 선복량을 화주에게 FCL 형태로 제공할 수 있으며 온/오프라인 스위칭도 가능하여 사실상의 물류 서비스 사업자 역할을 수행할 수 있다.

반면 중개형 플랫폼 사업자들은 선복과 화주의 매칭에 집중하기 때문에 화주는 서비스 완결성을 위한 별도의 온/오프 계약을 체결해야 하고, 금융 서비스를 기대하기도 어렵다. 또한 플랫폼 사업자로부터 선복 또는 이행보조자의 서비스를 보증받기 어려운 단점이 있다. 이는 기존의 마켓 플레이스, 인터넷 전자상거래 업체 등 수평 통합 서비스 제공자의 한계로 플랫폼 사업자로서 완성도 측면에서 부족한 부분이다.

그러나 중개형 사업자를 이용하는 화주 대부분은 LCL 화물을 이용하는 수입/수출 중소 화주들일 가능성이 높는데, 이들은 거래빈도가 가장 높고 산업 내 숫자와 고용 인원이 가장 많은 집단이다. 따라서 이들이 대기업의

물류 플랫폼에서 대형화주와 불리하지 않은 위치에서 대등하게 가격 및 서비스 대우를 받기 위해서는 정부가 지원하는 유인 정책이 필요하다.

〈표 6-2〉 국제물류 주산업 산업매출 구조(누적) 및 고용인

(단위: 억 원, 명)

비고	1-10위	11-100	101-200	201-300	301-	전체
매출액(누적) (산업내 매출비중)	364,399 (64%)	132,733 (23%)	26,263 (5%)	14,889 (3%)	30,023 (5%)	568,307 (100%)
매출액(누적) (산업내 매출비중)	364,399 (64%)	497,132 (87%)	523,395 (92%)	538,284 (95%)	568,307 (100%)	568,307 (100%)
고용인원(명)	33,953 (44%)	19,353 (25%)	5,921 (8%)	2,667 (3%)	14,772 (19%)	76,666 (100%)

자료: 2020 나이스 산업정보 자료를 바탕으로 저자 작성

김인현·이종덕(2022)의 연구에서 제시된 화주협회를 통한 장기운송계약의 위탁 주체로 플랫폼이 참여하는 방안도 고려할 수 있다. 동 연구에서는 개별 화주들이 화주협회에 운송물량을 몰아주고 협회는 정기선사와 계약을 체결하는 방식을 제안하고 있다. 이 방식에서 협회와 선사의 중개자로서 플랫폼을 통한 계약이 진행될 경우 계약 진행 및 이행에 대한 상황을 실시간으로 관리할 수 있어 상호간에 유리해질 수 있다.

1) 디지털 플랫폼 활용 유인 정책

(1) 물류전용 수출바우처 지원사업의 플랫폼 기업 참여

현재 산업통상자원부 및 중소벤처기업부에서 물류 전용 수출바우처사업이 진행되고 있다. 현재의 프로세스는 매칭펀드로 조성한 사업비(국고+자비부담금)를 재원으로 수출기업에게 바우처를 발급하고, 참여기업은 수행기관의 서비스를 이용한 후 정산하는 방식이다. 동 방식에서 운영기관인 코트라(KOTRA)로부터 플랫폼 기업이 위탁을 받아 사업을 수행할 경우 수

출기업(화주)들의 자연스러운 참여가 유도된다. 동 방식으로 변경될 경우 몇 가지 이점이 있는데 수행기관 선정 시 화주들은 오프라인 방식을 통해 진행하지 않고 플랫폼 내에서 일괄적으로 견적 및 예약이 가능하기 때문에 이에 따른 비용과 시간이 절감된다. 사업을 운영하는 코트라에서도 수출기업별 바우처 지급 및 분담금을 받는 것보다 위탁기관 선정 시 관련 행정비용 절감을 기대할 수 있다.

〈그림 6-1〉 물류바우처 사업 프로세스



자료: 산업통상자원부(2021), p. 1. 저자 수정

(2) 대기업 플랫폼의 중소화주 사용 유도

오프라인에서 규모의 경제를 통한 선복과 계열사/협력사 물동량을 플랫폼 내로 흡수할 수 있는 대기업 중심 플랫폼이 거래의 완결성과 편의성에서 앞서갈 수 있다. 특히 대기업 관계사 간에 표준으로 제공되고 있는 ERP, 인트라넷과 같은 보안환경을 공유하는 플랫폼이 안전성에서 충분히 경쟁력이 있다. 선사가 운영하는 플랫폼 역시 서비스 제공의 완결성(D2D)에 앞서 있으며 다양한 거래 형태를 온/오프라인에서 제공할 수 있어 풀컨테이너(FCL) 화주들에게 인기가 높을 것이다.

따라서 중개 중심의 중소 민간 플랫폼 역시 이러한 서비스의 완결성을 제공할 수 있어야 LCL 화주들뿐만 아니라 대기업 플랫폼을 이용하고자 하는 대형화주 일부를 흡수할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 이해보조자와 금융결제, 보증보험, 법률 및 관세, 기타 정부 서비스를 플랫폼 내의 서비

스로 통합하여 선복/화물 제공 시 함께 서비스할 수 있어야 하는데 중개만으로는 이러한 통합적인 매칭이 쉽지 않다. 따라서 이러한 통합 서비스를 제공하는 대형 플랫폼이 대형화주에게 제공하는 서비스를 의무적으로 LCL 중소화주에게도 공급하도록 하여 동등한 선택의 기회를 제공하는 방안도 고려할 수 있다. 더욱이 이는 오프라인에서도 중소기업 및 관계사를 제외한 제3기업에 대한 서비스 진흥을 고취하는 유사한 제도가 시행되고 있어 정책의 일관성이 있다고 할 수 있다.

〈표 6-3〉 국내 제3자 물류 진흥을 위한 관련 법

상속세 및 증여세법 제45조의 5	특수관계인과의 내부거래 비율이 30%를 넘는 경우 증여 의제가 가능
공정거래법	공정거래법상 특수관계인의 지분이 30% 이상일 경우 과징금을 부과
조세특례제한법 제104조의 14	제3자 물류 이용 비용에 대한 일정 부분 세액 공제
조세특례제한법 제7조	중소물류업체의 법인세를 일정 비율 감면

자료: 윤재웅(2021)을 이용해 정리

정부는 대기업 물류자회사 또는 대형선사가 구축한 플랫폼을 통해 선복 또는 화물의 제공 시 일정 비율을 중소선사 중개형 플랫폼을 통해 제공하도록 강제화할 필요가 있다. 이를 통해 중소선사 및 중개 플랫폼도 궁극적으로 종합서비스를 제공할 수 있도록 하고 나아가 중소 선화주가 규모화를 통해 운임 및 선복 할인의 혜택을 누릴 수 있도록 유도하는 정책이 필요하다.

(3) 중소 선화주가 플랫폼을 통해 한계 극복

앞서 대기업이 중소 선화주가 이용하는 중개형 플랫폼을 사용하도록 유도하는 방안을 제안하였는데, 이는 시스템상의 오류, 대기업에 대한 역차별과 공정거래법상 경쟁의 자유 침해 등 불공정 소지가 있을 수 있다. 반대로

중소 선화주 중개형 플랫폼을 통해 화물 또는 선복량을 규모화하여 대기업 화주들을 대상으로 판매하도록 유인하는 정책도 효과적일 수 있다.

코로나 팬데믹 당시 공급망 위기에 대응하여 HMM, 중대형 포워더가 중소 화주를 위해 정기적으로 월 100TEU의 선복량을 할당해 중소기업진흥회 등을 통해 개별화주를 규모화한 사례가 있다. 이를 디지털 플랫폼상에서 구현하여 대형화주와 선사가 운영하는 플랫폼을 이용하도록 한다면 대기업과 중소기업의 플랫폼 격차 해소에 도움이 될 것이다. 이를 위해서는 중소기업의 선화주가 물동량 또는 선복을 집중할 수 있도록 관계 법령 또는 정책 사업을 통해 지원하고 중소기업 및 포워더가 플랫폼에 링크(입주)하여 사업을 펼칠 수 있도록 기술적 또는 비용적 지원을 하는 것이 필요하다.

(4) 디지털 플랫폼에 대한 이행보조자 참여 지원

중소 LCL 화물, 중소선사에 대한 신용과 더불어 디지털 플랫폼에 참여하는 기업들의 이행력에 대한 소비자 기대가 대형 기업들의 그것보다 낮을 수 있다. 특히 이행보조자로 일컬어지는 선적 및 하역 업체, 보세창고, 트럭커와 같은 연계 운송, 그리고 통관 및 문서 수발 서비스를 하는 관세사, 분쟁에 대비한 법률 서비스, 양·적하보험 및 각종 이행 보증 서비스 제공과 같은 인프라 서비스, 마지막으로 금융/결제/추심과 같은 무역대금과 유사한 서비스가 플랫폼에서 제공되어야 한다.

그러나 거래의 완결성을 중개업체가 보증하는 데는 한계가 있다. 우선 일반 대기업과 같이 모기업 또는 선박 자산을 담보나 신용의 기초자산으로 활용할 수 없다. 또한 중개서비스 업체는 비자산형으로 무선박운송인(NVOCC)이나 선사와 같은 운송인이 아닌 중개업자에 가깝다. 따라서 운송인이 아닌 플랫폼 사업자에게 히말라야 약관⁹²⁾의 혜택을 받을 수 없는

92) 선하증권상 운송인의 사용자·대리인·하청운송인 등 이행보조자의 면책을 규정한 약관(두산백과)

이행보조자가 독립적으로 플랫폼에 서비스 제공자로 자리 잡기 어렵다. 이러한 약점을 극복하고 중소 선화주에게 대기업의 그것과 대등한 서비스 수준을 제공하고 이행력을 담보하기 위해서는 정부가 이행보조자와 부대 서비스에 대한 참여 유인을 제공하여야 한다. 무엇보다 국내외 해운법에서 인정하고 있는 이행보조자에 대한 히말라야 약관을 준용하기 위해 선사와 단일 운송 계약안에 묶일 수 있도록 플랫폼 내에서 구현할 수 있어야 한다. 중소 중개업 플랫폼 사업자는 이를 구현할 수 없거나 간과하기 쉬우니 정부가 해당 자원과 기술, 법률서비스를 제공해 NVOCC나 선사의 플랫폼과 차별점이 없도록 해야 한다.

한편, 이행보조자 사업군 내에서도 플랫폼을 구축하거나 플랫폼을 이용하는 사업자가 있다. 개별 기업이 여러 플랫폼을 중복 이용하는 것은 디지털 전환 시점에 피할 수 없는 산업 양태이지만 개별 중소기업에게는 특히나 정보의 비대칭성, 비용적 부담, 전후방 산업으로부터의 압력이 크게 부담이 될 수 있다. 따라서 이행보조자의 플랫폼 또는 온라인 서비스가 중개형 플랫폼에 최대한 적은 비용으로 서비스가 가능하도록 기술적, 비용적 지원을 할 필요가 있다.

(5) 플랫폼 인프라 사업 지원

디지털 플랫폼은 전방산업, 후방산업, 이행보조자들의 플랫폼에 대하여 기술적/비용적으로 최소한의 부담으로 서비스 융화가 되어야 생존할 수 있기 때문에 이에 대한 지원 정책이 매우 필요하다. 디지털 플랫폼은 초기 투자비용, 전후방 사업자의 이용의무 등 정부의 투자와 기술적 지원(R&D) 방안이 뒷받침되어야 중소기업이 갖는 정보 비대칭성으로부터의 차별을 해소할 수 있다.

현재 한국해양진흥공사는 스마트물류추진단 시범사업으로 ‘물류 IoT 장비 보급 및 활용 지원 사업’을 하고 있다. 동 사업에서는 외항화물운송사업자들에게 보조금을 통해 지원을 실시하고 있는데, 디지털로의 전환을 위한 인프라 투자에 유사한 방식의 지원이 가능할 것으로 판단된다. 디지털 플랫폼 인프라 구축에 시설 투자비가 소요되므로 해운시장 참여자에 대한 지속적인 지원을 위해서는 ‘친환경 설비 개량 이차보전사업’과 같이 「해운법」에 이를 지원할 수 있는 시행령 마련도 고려해 볼 수 있다.

추가적으로 해양수산부는 산업통상자원부에서 올해 시행하는 「산업디지털 전환 촉진법」에 맞춰 추진되는 ‘산업 디지털 전환 종합계획’에 해운산업의 디지털 플랫폼이 ‘산업 디지털 선도사업의 선정’에 포함될 수 있도록 지원할 필요가 있다. 동 선도사업에 선정되면 기술개발 및 사업화 등에 드는 행정적, 기술적, 재정적 지원을 받을 수 있는데 이 사업을 활용할 수 있도록 사전 준비가 필요하다.

3. 정부 지원 정책

1) 정부의 신용 공여

(1) 신용 보강

디지털 전환 및 플랫폼 구축에는 초기에 많은 투자가 필요하다. 온라인 소매 산업의 경우 물류와 배송 인프라 구축, 시스템 및 결제 시스템 구축과 입주업체 지원 등에 천문학적인 투자를 투입하고 있으며 높은 시장점유율과 매출을 올리는 기업도 여전히 적자를 면하지 못하고 있다.

물류 산업은 제조업 매출원가에서 차지하는 비중이 2~10% 내외로 알려져 있어 그 비중은 작지만 절대적인 금액 자체가 크고 그 중에 해상운송비용이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 이를 대행하는 수출입 포워더의 경우

매출원가의 50%를 해상운송비용에 지출하는 것으로 알려져 있다.

이처럼 비용 측면에서 운송비용 자체가 크고 이에 수반되는 물류센터, 컨테이너박스 리스 비용, 인건비 등이 초기 플랫폼 사업자에게 투자비용 형태로 지출되어야 해 큰 부담이 되고 있다. 물론 대형선사 및 대기업 물류 자회사는 오프라인 자산으로 보유하고 있는 자원들이 공유되어 실제 투자는 시스템 구축과 입주자 모집, IOT, ICT 기술에 집중할 수 있어 유리한 측면이 있다. 하지만 초기 플랫폼 운영단계에서 자산을 가진 입주자를 플랫폼 내로 끌어들이는 데 상당한 시스템 구축비용과 마케팅 비용이 든다. 시장은 비자산 단순 중개형 플랫폼 사업자보다 무선박운송인 형태의 자산 보유형 플랫폼 사업자에게 높은 신용을 부여하기 때문에 전자는 투자금 유치에도 불리할 수 밖에 없다. 따라서 중소 디지털 플랫폼이라 하더라도 초기 투자비, 특히 오프라인 자산 취득(물류센터, 터미널 장기계약, 육로 및 항공 자산 및 연계시스템 등)에 대하여서는 국가가 지분 취득 형식으로 자본을 투자하거나 민간 투자자에 대한 기업 신용 보강(보증/보험)을 수행해 줄 필요가 있다. 다행히 현재 국내에는 이러한 기능을 수행할 수 있는 한국해양진흥공사, 한국무역보험공사, 지역신용보증회사 등 공공기관이 있어 이들에게 관련 입법 또는 사업비 보존법을 제정해 주면 될 것이다.

(2) 이행 보험/보증 상품 제공

중소 플랫폼에 대한 물류/수출입 기업들의 불안요인은 오프라인과 마찬가지로의 서비스가 보장되는 것인가 하는 것이다. 이행에 대한 상호 패널티가 자체적으로 마련되고 있다고는 하지만, 중소화주 및 중소선사의 경우에는 플랫폼 안에서의 거래가 비대면 불특정 다수에 대한 공개 서비스이기 때문에 비효율적인 시장이 되지 않을까 하는 불안이 항상 존재한다. 즉 소비자가 양질의 서비스 공급자를 찾아야 하는 비용과 위험을 안고 가야 하는 것이다.

이에 대기업 물류자회사, 업계 상위의 선사와 마찬가지로의 신용을 확보하기 위해서는 각 플랫폼이 수행하는 불이행 제재와 달리 국가가 불이행에 따른 손해를 보존해 주는 보증/보험 상품을 제공해 주는 것이 이차적인 지원 방안이라 할 수 있다. 더욱이 중소 개방형 플랫폼의 경우 개별 소상공인들이 피해의 소구와 절차가 매우 번거롭고 선사 면책에 대항하기 어려운 측면이 있어 법률적으로 보완해야 할 점이 많다.

국가가 보험 및 보증을 통해 먼저 피해에 대한 보상을 수행하고 실질 불이행 입증과 피해는 나중에 구상을 통하여 소구하는 방안을 추진할 수 있다. 이렇게 되면 플랫폼의 신용과 이용률이 증가하고 국가가 간접적으로 법률 서비스를 제공하는 것이므로 중소 수출입 기업의 무역 구제를 플랫폼을 통해 제공하는 역할도 함께 수행하는 것이다.

아울러 국가가 시행하는 각종 프로그램, 보조금, 항비 및 세금 면제, 지원금 등이 운송인과 화주가 계약을 체결하거나 견적(진단)을 제시할 때 함께 제공된다면 플랫폼 신용향상에 큰 도움이 될 것이다. 이행 보증보험도 이러한 연장선상에서 중개 또는 계약 시 자동적으로 적용되도록 내부화한다면 효과가 더욱 클 것으로 판단된다.

2) 비경제적 지원

(1) 대기업 물류자회사의 중소 플랫폼 출자 유도

대기업 물류자회사의 사회적 책임에 대한 요구로 중소 플랫폼에 대한 출자를 일부 요구하는 것도 바람직하다. 우리나라 물류시장에서 가장 우려되는 것은 모기업의 화물을 기반으로 오프라인에서와 같이 대기업 물류자회사의 시장지배력 강화에 플랫폼이 이용되는 것이다. 이러한 우려를 불식시키기 위해 자회사 디지털 플랫폼 이용비용의 일정부분(특별세)을 특별회계 기금에 출자하도록 하여 엔젤펀드 대신 활용할 수 있다.

이에 대한 인센티브로 상속세 및 증여세법 특수관계인 매출 30%에 대한 계산에서 자회사 디지털 플랫폼 사용 부분은 일정 부분 제외할 수 있도록 하여 플랫폼 이용 활성화와 중소 선화주 동반 지원을 모두 시도할 수 있다. 또한 이러한 출자 또는 특별세는 경상비용으로 처리하도록 하여 영업이익률이 불리해지지 않도록 보완하는 것도 필요하다.

한편 대기업 물류자회사 플랫폼에 중소 선화주가 일정 비율 가입하여 이용할 수 있도록 유도하는 것이 필요하다. 앞장에서 설명한 바와 같이 대기업 중심의 중개형 플랫폼은 대기업이나 선사의 서비스에 종속되거나 이행률이 떨어질 위험이 있어, 이를 보완하여 대기업-중소기업의 균형 있는 발전을 위해서는 대형 플랫폼에서 중소 플랫폼 또는 중소 선화주가 동등한 서비스를 제공하고 받을 수 있어야 한다. 그러나 시장 원리상 이러한 형평성을 기대하기 어렵기 때문에 한시적으로라도 강제적으로 중소 플랫폼 또는 기업이 대기업 서비스에 서비스 제공자로 참여할 수 있는 방안을 대기업 또는 선사에서 마련토록 하는 것이 바람직하다.

(2) 중소 선화주 플랫폼 가입 유도

만약 대기업의 플랫폼에 중소 선화주 참여가 저조할 수밖에 없다면, 반대로 중소 선화주가 있는 중개형 플랫폼에 대기업 선화주가 의무적으로 서비스를 제공하고 소비하도록 강제하는 것도 방법이다. 이를 통해 시장의 대다수를 차지하고 규모적이나 서비스 체인에서 을(乙)의 입장에 있는 중소 화주가 대기업과 마찬가지로 공평하고 대등한 가격과 품질을 향유하여 가격경쟁력을 일정 기간 유지할 수 있을 것이다. 또한 향후 플랫폼 과도기 이후에 시장 재편에서 출발선이 달라 사라지는 부당함은 일부 해소할 수 있을 것이다.

(3) 플랫폼 화물 유치를 위한 홍보 대행

플랫폼의 종류와 상관없이 현재 수평적·수직적 통폐합 및 플랫폼 재편이 활발히 일어나고 있다. 따라서 이에 대한 소비자 기업의 중복선택, 중복제공 등으로 인해 비용합리적인 시장성고가 나타나지 않고 있다.

그러나 플랫폼이 주는 혁신성과 비용합리성, 중소 화주와 대기업 화주 간의 정보비대칭성 해소 등 장점이 많기 때문에 어느 플랫폼이든 오프라인 대비 일정 부분 사용을 확대할 필요가 있다. 이에 따라 정부가 여러 플랫폼에 대한 정보를 확산시키고 특히 중소 중개형 및 개방형 서비스 플랫폼에 중소선사가 활발하게 진출할 수 있도록 홍보 역할을 대신 수행하는 것이 매우 필요하다. 따라서 홍보 전문기관이나 대기업 포털에게 홍보 의무를 부여하여 기업 간 거래의 플랫폼 이용 의식을 적극 고취하기 위한 예산을 확보하고 위탁 집행해야 할 것이다.

(4) 인력 양성을 위한 지원

해운물류산업의 디지털화로 인해 관련 인력 수요도 증가할 것으로 예상된다. 디지털 플랫폼에 개발을 위한 전문인력과 함께 관련 산업에 대한 지식을 보유한 인력 수급이 경쟁력으로 이어질 것으로 예상된다. 이를 위해 해양수산부가 2005년부터 진행하고 있는 ‘해운항만물류 전문 인력 양성사업’에서도 관련 교육을 강화해야 한다. 또한 위탁 기관별로 상이한 교육과정에 대한 표준화, 실무형 프로그램 강화 등 물류전문인력 양성에 대한 중장기적인 계획이 필요하다.⁹³⁾

93) 싱가포르의 미래인력양성사업인 Skills Future를 통해 전 산업별 경력경로 정보제공체계를 개발하였으며, 물류분야의 경우 국가표준물류역량지도인 ‘Skills Framework for Logistics’를 운영중이다. (한철환, 2022)

4. 정책과제별 추진 로드맵

앞에서 제시한 정책과제를 효과적으로 이행하기 위해서는 해운산업을 포함한 물류 전체의 디지털 전환에 대한 장기전략이 수립되어야 한다. 현재 추진되고 있는 제5차 해운산업 장기발전전략을 시작으로 다양한 정책들이 추진되어야 한다. 특히 디지털 플랫폼을 활성화하거나 유인할 수 있는 정책들을 추진해 선화주 모두 플랫폼에 포함되어 다양한 편익을 누릴 수 있도록 해야 한다. 정부는 현재 진행중인 해운물류산업의 인력양성사업의 개선과 플랫폼 인프라 보급을 위한 노력을 지속적으로 추진해야 한다.

〈표 6-4〉 정책과제별 추진 로드맵

추진과제	추진시기					추진주체
	2023	2024	2025	2026	2027	
① 해운산업 디지털 전환에 대한 장기 전략 수립						
1. 제5차 해운산업 장기발전 전략 계획(~2025)						
• 무역전자플랫폼 협의체 구성·운영						해수부
• 해운항만 인프라의 디지털 전환						해수부
• 해운산업 빅데이터 구축						해수부
2. 해운산업 디지털 전환 촉진						
• 해운산업의 산업디지털 전환 '선도사업' 지정						산자부/ 해수부
• 데이터 표준화						과기부/ 해수부
② 해운산업 디지털 전환 활성화						
1. 디지털 플랫폼 유인 정책						
• 물류전용 수출바우처 지원사업의 플랫폼 기업 참여						KOTRA (중소벤처 기업부)
• 대기업 플랫폼의 중소화주 사용 유도						산자부
• 대기업물류자회의 중소 플랫폼 출자 유도						산자부

추진과제	추진시기					추진주체
	2023	2024	2025	2026	2027	
• 플랫폼 인프라 지원						해수부/ 해양진흥 공사

2. 디지털 플랫폼 활성화 정책

• 신용 공여(이행보증/보험)						해수부/ 보증보험사
• 대기업물류자회의 중소 플랫폼 출자 유도						해수부
• 인력양성 지원(해운항만물류 전문 인력 양성사업)						해수부
• 플랫폼 화물유치를 위한 홍보 대행						중소기업 벤처부
• 화주협회를 통한 장기운송계약 지원						중소기업 벤처부

자료: 저자작성

참고문헌

국내 문헌

- 국회입법조사처(2020), 「코로나19로 인한 경제적 위기 양상과 주요국 경기부양책」.
- 김석용(2006), 공개형 해운 전자시장 활성화 방안, 한국학술정보, pp. 1-265.
- 김인현 & 이종덕(2022). 소형화주들의 장기운송계약체결 촉진을 위한 법제도 연구. 한국해법학회지, 44(1), pp. 97-126.
- 기획재정부(2020), 「2030 한국형 친환경선박 추진전략」, pp. 1-53.
- 남영수(2021), 「디지털 트랜스포메이션 그 기술과 비즈니스」, KOBC 세미나 발표자료.
- 노규성(2015), 『플랫폼이란무엇인가』, 커뮤니케이션북스.
- 벨류링크유(2022a), 「디지털 트랜스포메이션 그 기술과 비즈니스」, pp. 1-75.
- 벨류링크유(2022b), 「국제운송 및 풀필먼트 통합 물류 대행 서비스」, pp. 1-28.
- 삼성SDS(2022), 「Logistics Business OVERVIEW」, pp. 1-40.
- 산업통상자원부(2021), 「수출입물류 애로 해소를 위한 지원 다각화 추진」.
- 산업통상자원부(2022), 「2022년 물류전용 수출바우처사업 참여기업 모집공고」.
- 삼정 KPMG(2019), 플랫폼 비즈니스의 성공 전략, pp. 1-44.
- 송형복 외(2019), 정기선 해운 서비스 디지털 플랫폼 비즈니스 실행 전략에 관한 연구, 해운물류연구, 제37권 제2호(통권 111호), 2021년 6월, pp. 325-341.
- 신현주(2020), 「국내 물류플랫폼의 동향과 시사점에 관한 연구」, 무역보험연구, 21(2), 4월, 2020, pp. 141-151.

-
- 안영균(2021), *포스트 코로나 시대에 우리나라 해운업의 대응방안*. 한국물류학회지, 31(4), pp. 29-40.
- 윤재웅(2021), *국제물류시장발전을 위한 필요입법에 관한 연구*, 해양비즈니스 제48호.
- 윤재웅(2018), *컨테이너 화물 해상운송계약 개선방안 연구*.
- 이상균(2010), *양면시장의 정의 및 조건*. 정보통신정책연구, 17(4), 73-105.
- 이상균(2020), 『*뉴노멀시대 물류기업은 사라질까*』, 아웃소싱타임스.
- 이상운 외(2020), *물류산업의 디지털화 동향과 속성 및 발전방향: 블록체인 기술을 중심으로*, 인하대학교 정석물류통상연구원 연구총서. 2020-03, pp. 3-37.
- 이재성, & 박세훈. (2021). *최근 글로벌 해운 환경 변화와 국내 대응 방안에 관한 연구*. 해양비즈니스, 49, pp. 99-122.
- 이호춘 외(2022), 「*인공지능·빅데이터 기반의 컨테이너운임 예측모형 개발 및 산업 영향도 분석*,」 경제인문사회연구회 협동연구 보고서, pp. 1-138
- 이향연(2022), *Top-Tier 해운사 Digital Transformation 추진전략*, pp. 1-34.
- 장명희(2021), 「*해상운송분야의 디지털 전환 성공요인에 대한 우선순위 평가에 관한 연구*」, 한국항해경제학회지, 제37집 4호, 2021, pp. 103-126.
- 전승표, 이철, & 이재성(2021). *COVID-19의 파급력: 검색과 신용카드 사용 행위 분석을 중심으로*. 기술혁신학회지, 24(4), pp. 597-623.
- 중소기업중앙회(2021), *2022년 중소기업 수출 전망 및 수출입 물류애로 실태조사*, 보도자료, pp. 1-46.
- 중소기업중앙회(2022), *2022년 중소기업 하반기 수출 전망 및 수출입 물류애로 실태조사*, pp. 1-54.
- 최건우 외(2022), 「*선박 기술진보를 고려한 탄소 배출량 추정 연구*」, KMI 일반연구, pp. 1-141
- 트레드링스(2022), 「*TRADLINX Company Brief*」, pp. 1-25.
- 한국해양진흥공사(2020), 「*글로벌 해운항만산업 패러다임의 변화*」
- 한국해양수산개발원(2022), 「*주간시장포커스*」
- 한철환(2022), *디지털시대 물류 전문인력 양성방안*. 한국항만경제학회지, 38(1), pp. 15-29.

- 해양수산부(2020), “코로나19 피해 입은 해운사에 총 1.25조 원 금융 지원”, 보도자료
- 해양수산부(2021), 「현존선 에너지효율 규제 강화에 따른 우리나라 외항선박 EEXI 추산 결과」, MACNET 발표자료, pp. 1-33.
- KIET(2021), 「코로나 팬데믹이 한국경제와 산업에 미친 영향」.

국외 문헌

- Alphaliner(2012), monthly monitor, no.9, p. 1-42h
- Alphaliner(2019), Weekly Newsletter, no.28, p. 1-24
- Alphaliner(2021a), monthly monitor, no.5, p. 1-41.
- _____(2021b), weekly newsletter, no.47, p. 1-23.
- Alphaliner(2022a), monthly monitor, no.5, p. 1-43.
- _____(2022b), monthly monitor, no.9, p. 1-42.
- _____(2022c), monthly monitor, no.10, p. 1-43.
- _____(2022d), weekly newsletter, no.7, p. 1-23.
- _____(2022e), weekly newsletter, no.20, p. 1-24
- Almeida, F., Duarte Santos, J. & Augusto Monteiro, J.(2020) "The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World," inIEEE Engineering Management Review, vol. 48, no. 3, pp. 97-103.
- Anparasan & Lejeune(2018), Data laboratory for supply chain response models during epidemic outbreaks, Annals of Operations Research. Nov 2018, Vol. 270 Issue 1/2, pp. 53-64.
- Balci, G. (2021). Digitalization in container shipping: Do perception and satisfaction regarding digital products in a non-technology industry affect overall customer loyalty?. Technological Forecasting and Social Change, 172, 121016.
- BCG(2018), Seven Digital Trends will Transform Container Shipping, Feb. 2.
- Bresnahan, T. F., & Greenstein, S. (1999). Technological competition and the structure of the computer industry. The Journal of Industrial Economics, 47(1), 1-40.
- Carballo Piñeiro, L., Mejia, M. Q., & Ballini, F. (2021). Beyond COVID-19: the future of maritime transport. WMU Journal of Maritime Affairs, 20(2), 127-133.
- Clarkson(2020a), 「CONTAINER INTELLIGENCE QUARTERLY」, pp. 1-77.
- Coronese, M., Lamperti, F., Keller, K., Chiaromonte, F., & Roventini, A. (2019). Evid

- ence for sharp increase in the economic damages of extreme natural disasters. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(43), 21450-21455.
- Dirzka, C., & Acciaro, M. (2022). Global shipping network dynamics during the COVID-19 pandemic's initial phases. *Journal of Transport Geography*, 99, 103265, pp.1-15.
- Drewry(2011), 『Container Market Q3』, pp. 1-240.
- Drewry(2020), 「Container Forecaster Quarter 2」, pp. 1-129.
- Drewry(2021), 『Container forecaster Q1』, pp. 1-143.
- Drewry(2022), 『Container forecaster Q1』, pp. 1-143.
- Drewry(2021), 「Global Container Terminal Operators」, pp. 1-289.
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of product innovation management*, 31(3), 417-433.
- Hagiu, A. (2015). Strategic decisions for multisided platforms. *Top*, 10, 4-13.
- Han, T., Yang, D., Ji, P., & Wu, C. L. (2022). Effect of online quotation platform on container shipping orders. *Maritime Policy & Management*, 1-15.
- Hu, J., Huang, Y., & Zhao, X. (2019). Research on the slot allocation of container liner under E-commerce environment. *Computers & Industrial Engineering*, 129, 556-562.
- Huang, L., Tan, Y., & Guan, X. (2022). Hub-and-spoke network design for container shipping considering disruption and congestion in the post COVID-19 era. *Ocean & Coastal Management*, 106230.
- Ichimura, Y., Dalaklis, D., Kitada, M., & Christodoulou, A. (2022). Shipping in the era of digitalization: Mapping the future strategic plans of major maritime commercial actors. *Digital Business*, 2(1), 100022.
- IMF(2020), 「World Economic Outlook」 April, pp.1-177.
- Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136, 101922.

-
- Kinra et al.(2020), Ripple effect quantification by supplier risk exposure assessment, *International Journal of Production Research*. Sep2020, Vol. 58 Issue 18, p.5559-5578.
- Knapp(2021), Quantification and Analysis of Risk Exposure in the Maritime Industry: Averted Incident Costs Due to Inspections and the Effect of SARS-Cov-2 (COVID-19), *Safety* 2021, 7(2), 43, pp. 1-17.
- Knapp and Heij(2017), Evaluation of total risk exposure and insurance premiums in the maritime industry, *Transportation Research Part D*, Volume 54, July 2017, pp. 321-334.
- Maria Lambrou et al(2019), Shipping digitalization management: conceptualization, typology and antecedents, *Journal of Shipping & Trade*. 11/21/2019, Vol. 4 Issue 1, pp. 1-17.
- Mathauer, M., & Hofmann, E. (2019). Technology adoption by logistics service providers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- McKinsey & Company (2020), Risk, resilience, and rebalancing in global value chains, pp. 1-112.
- MMO(2019), Mapping Shipping Cargo Value Technical Report, pp. 1-116.
- Notteboom, T., Pallis, T., & Rodrigue, J. P. (2021). Disruptions and resilience in global container shipping and ports: the COVID-19 pandemic versus the 2008–2009 financial crisis. *Maritime Economics & Logistics*, 1–32.
- Oyenuga, A. (2021). Perspectives on the impact of the COVID-19 pandemic on the global and African maritime transport sectors, and the potential implications for Africa's maritime governance. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 20(2), 215–245.
- Quicargo. 2021. "Requesting Shipping Quotes Leads to Extreme Price Differences of 273%." Accessed 15 December 2021.
- Pandey, N., & Pal, A. (2020). Impact of digital surge during Covid-19 pandemic: A viewpoint on research and practice. *International journal of information management*, 55, 102171.
- Song, D. (2021). A literature review, container shipping supply chain: Planning prob

- lems and research opportunities. *Logistics*, 5(2), 41.
- Sourianos, D. (2021). THE EVOLUTION OF DIGITALIZATION IN THE MARITIME INDUSTRY. *BUSINESS AND LAW*, 83., Vol. 2, pp. 83-97.
- Stanivuk, T., Stazic, L., Batinovic, J., & Batinovic, A. (2021). Impact of Sars-Cov-2 virus on Maritime Traffic in the Port of Ploce. *European Transport-Trasport i Europei*, pp. 1-13.
- Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S., & Pucihar, A. (2021). Digital transformation in the maritime transport sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120879.
- Tsai, C. A., & Chang, C. W. (2022). Development of a Partial Shipping Fees Pricing Model to Influence Consumers' Purchase Intention under the COVID-19 Pandemic. *Energies*, 15(5), 1846.
- Xu, L., Yang, S., Chen, J., & Shi, J. (2021). The effect of COVID-19 pandemic on port performance: Evidence from China. *Ocean & Coastal Management*, 209, 105660.

인터넷 자료

- 국가통계포털, 「경제활동별 국내총생산」, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA906_OECD&conn_path=I2(검색일 2022.5.11.)
- , 「기업물류비실태조사」, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=115&tblId=DT_360007_007&conn_path=I2(검색일: 2022.6.23.)
- , 「온라인쇼핑몰 운영형태별/상품군별거래액」, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1KE10051&conn_path=I3(검색일: 2022.6.23.)
- 관세청, <https://www.customs.go.kr/kcs/na/ntt/selectNttList.do?mi=2891&bbsId=1362>(검색일: 2022.5.25.)
- 상하이해운거래소, <https://en.sse.net.cn/>(검색일: 2022.5.25.)

선박항해용어사전, <http://www.kmou.ac.kr>

수출입무역통계, <https://unipass.customs.go.kr/ets/>

해운항만물류정보시스템(PORT-MIS), <https://new.portmis.go.kr/portmis/websquare/websquare.jsp?w2xPath=/portmis/w2/main/intro.xml>(검색일: 2022.8.30.)

클락슨, <https://sin.clarksons.net/Timeseries>(검색일: 2022.4.20.; 2022.5.8.; 2022.5.11.; 2021.5.15.; 2022.5.18; 2022.5.31.; 2022.8.31.)

트레이딩이코노믹스, www.tradingeconomics.com(검색일 2022.5.12.)

CTS, www.containerstatistics.com(검색일: 2022.5.3.)

DNV, <https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/How-newbuilds-can-comply-with-IMOs-2030-CO2-reduction-targets.html>(검색일: 2022.8.30.)

Drewry Container Freight Rate, <https://www.drewrycfri.co.uk/home>(검색일: 2022.5.25.)

eMarketer(2022), <https://www.insiderintelligence.com/content/global-ecommerce-forecast-2022>(검색일: 2022.5.11.)

Elephant, A. (2015). What Is Digital Transformation(<https://www.salesforce.com/in/products/platform/what-is-digital-transformation/>)(검색일: 2022.5.25.)

FRED, <https://fred.stlouisfed.org/series/ISRATIO>(검색일: 2022.5.12.)

HMM 공식 블로그, <https://blog.naver.com/hmmofficial/222577496285>(검색일: 2022.6.20.)

IHS, <https://ihsmarkit.com/index.html>(검색일: 2022.5.3.)

IMO, <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC76meetingsummary.aspx>(검색일: 2021.8.31.)

Lloyd's List(2020. 3. 13.), [https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1131507/Box-lines-face-\\$17bn-revenue-shortfall-as-demand-slumps](https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1131507/Box-lines-face-$17bn-revenue-shortfall-as-demand-slumps), (검색일: 2022.5.15.)

_____(2021. 3. 31.), 「Ammonia: The trillion-dollar question」, <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1136320/Ammonia-The-trillion-dollar-question>(검색일: 2022.8.31)

- _____(2021. 10. 22.), 「Nobody ever won an argument with a customer. Especially not when he's Jeff Bezos」, <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1138591/Nobody-ever-won-an-argument-with-a-customer-Especially-not-when-hes-Jeff-Bezos>(검색일: 2021.10.22.)
- _____(2022. 2. 9.), <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1139805/Maersk-scales-back-cargo-accepted-from-forwarders>(검색일: 2022. 5.25.)
- _____(2022. 5. 24.), <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1140918/Fronthaul-container-trade-seen-shifting-to-multi-year-contracts> (검색일: 2022.6.10.)
- _____(2022. 5. 26.), <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1140973/China-lockdowns-accelerate-supply-chain-diversion-and-box-shipping-review> (검색일: 2022.5.30.)
- _____(2022.6.8.) <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1141167/MSC-secondhand-shopping-spree-nets-over-200-vessels>(검색일: 2022.6.20.)
- _____(2022.6.10.), <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/LL1141187/Biden-blames-box-lines-for-inflationary-pressure>(검색일: 2022.6.20.)
- Quicargo, <https://quicargo.com/blog/requesting-shipping-quotes/>(검색일: 2022.10.7.)
- Sea-Intelligence, <https://www.sea-intelligence.com/>(검색일: 2022.5.12.; 2022.5.25.)
- Strathsquare Point, <https://strathsquare.com/the-digital-transformation-of-the-shipping-industry/>(검색일: 2022.9.29.)
- TechWorld, <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=200764>(검색일: 2022.5.25.)
- TWILL, www.twill.net/(검색일: 2022.2.26)
- velog, <https://velog.io/@yeoro/%EC%95%A0%EC%9E%90%EC%9D%BC-Agile>(검색일: 2022.10.11.)
- World Bank, <http://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports>(검색일: 2022.5.11.)

부 록

1. 품목별

〈부록 표 1〉 품목별 수입 컨테이너 대륙별 물동량 추이

단위: 천 TEU

구분		2018	2019	2020	2021	'18- '19	'19- '20	'20- '21
어 류 및 육 류	아프리카	624	613	602	647	-1.8	-1.8	7.6
	미주	853	838	846	933	-1.8	1.0	10.3
	아시아	3,103	3,346	3,489	3,560	7.8	4.3	2.1
	오세아니아	148	150	146	152	1.2	-2.6	4.4
	유럽	800	793	769	790	-0.8	-3.1	2.8
	기타 국가	17	10	16	17	-39.7	52.8	6.8
	세계	5,546	5,751	5,867	6,100	3.7	2.0	4.0
음 료 및 오 일	아프리카	303	315	311	329	3.9	-1.1	5.6
	미주	1,281	1,238	1,241	1,359	-3.4	0.3	9.5
	아시아	1,456	1,531	1,440	1,604	5.1	-5.9	11.4
	오세아니아	133	134	133	143	0.4	-0.5	7.3
	유럽	915	989	989	992	8.1	0.0	0.4
	기타 국가	25	24	20	22	-4.1	-13.9	10.3
	세계	4,113	4,229	4,134	4,449	2.8	-2.3	7.6
화 공 품 및 관 련 제 품	아프리카	2,091	2,163	2,171	2,287	3.4	0.4	5.3
	미주	6,903	6,927	6,974	8,012	0.3	0.7	14.9
	아시아	15,873	16,384	16,184	16,808	3.2	-1.2	3.9
	오세아니아	844	803	841	883	-4.8	4.8	4.9
	유럽	5,923	6,100	5,803	6,606	3.0	-4.9	13.8
	기타 국가	357	341	381	325	-4.5	11.8	-14.8
	세계	31,991	32,717	32,355	34,921	2.3	-1.1	7.9

구분		2018	2019	2020	2021	'18- '19	'19- '20	'20- '21
컴퓨터 및 전자 기기	아프리카	221	222	214	226	0.3	-3.7	5.8
	미주	1,190	1,140	1,125	1,221	-4.2	-1.3	8.5
	아시아	1,315	1,321	1,303	1,412	0.5	-1.4	8.3
	오세아니아	94	93	99	104	-0.2	6.2	5.2
	유럽	888	919	943	1,011	3.5	2.7	7.2
	기타 국가	6	5	5	5	-12.8	1.0	9.0
	세계	3,713	3,700	3,689	3,979	-0.3	-0.3	7.9
에너지 및 광물	아프리카	350	388	379	417	10.9	-2.3	9.9
	미주	1,153	1,248	1,251	1,555	8.2	0.3	24.3
	아시아	2,339	2,384	2,489	2,442	2.0	4.4	-1.9
	오세아니아	158	145	136	154	-8.2	-6.7	13.4
	유럽	831	848	821	854	2.0	-3.2	4.0
	기타 국가	63	63	55	63	0.3	-13.6	16.1
	세계	4,894	5,077	5,130	5,484	3.7	1.1	6.9
유리 및 비철금속	아프리카	492	501	459	525	2.0	-8.4	14.2
	미주	1,841	1,730	1,605	1,984	-6.0	-7.2	23.7
	아시아	2,854	2,771	2,596	2,807	-2.9	-6.3	8.1
	오세아니아	265	242	242	270	-8.6	-0.1	11.8
	유럽	1,317	1,305	1,227	1,328	-0.9	-6.0	8.2
	기타 국가	11	11	14	17	4.0	19.3	27.3
	세계	6,780	6,561	6,142	6,931	-3.2	-6.4	12.8
기계 및 전기 설비	아프리카	1,135	1,157	1,088	1,227	2.0	-5.9	12.7
	미주	5,293	5,101	5,259	6,101	-3.6	3.1	16.0
	아시아	6,293	6,148	5,941	6,679	-2.3	-3.4	12.4
	오세아니아	631	628	634	693	-0.4	1.0	9.3
	유럽	4,098	4,347	4,256	5,010	6.1	-2.1	17.7
	기타 국가	30	26	25	24	-10.8	-6.2	-2.7
	세계	17,479	17,407	17,204	19,734	-0.4	-1.2	14.7
금속 및 제	아프리카	692	719	666	719	4.0	-7.4	8.0
	미주	2,764	2,600	2,421	2,945	-5.9	-6.9	21.6
	아시아	6,706	6,656	6,535	6,970	-0.7	-1.8	6.6

구분		2018	2019	2020	2021	'18- '19	'19- '20	'20- '21
품	오세아니아	297	279	277	312	-6.1	-0.7	12.5
	유럽	2,533	2,507	2,183	2,542	-1.0	-12.9	16.4
	기타 국가	43	45	32	35	4.5	-27.9	8.2
	세계	13,035	12,807	12,115	13,523	-1.7	-5.4	11.6
기 타	아프리카	745	753	722	807	1.1	-4.2	11.8
	미주	5,839	5,700	6,093	7,130	-2.4	6.9	17.0
	아시아	3,634	4,329	4,304	4,794	19.1	-0.6	11.4
	오세아니아	552	555	597	663	0.6	7.6	11.1
	유럽	3,182	3,267	3,354	3,744	2.7	2.7	11.6
	기타 국가	13	12	14	32	-4.5	9.8	133.8
	세계	13,964	14,617	15,083	17,170	4.7	3.2	13.8
섬 유 및 의 류	아프리카	916	1,004	898	1,094	9.6	-10.6	21.9
	미주	3,884	3,885	3,542	4,102	0.0	-8.8	15.8
	아시아	3,826	3,873	3,531	3,903	1.2	-8.8	10.5
	오세아니아	288	275	293	300	-4.3	6.3	2.4
	유럽	2,978	3,036	3,333	2,963	1.9	9.8	-11.1
	기타 국가	19	18	18	19	-6.1	2.5	4.3
	세계	11,910	12,091	11,614	12,380	1.5	-3.9	6.6
운 송 장 비 및 부 품	아프리카	630	682	599	718	8.3	-12.2	19.9
	미주	2,208	2,101	1,867	2,478	-4.8	-11.2	32.8
	아시아	2,424	2,425	2,124	2,506	0.0	-12.4	18.0
	오세아니아	216	193	179	227	-10.7	-7.4	27.1
	유럽	1,923	1,943	1,609	1,875	1.0	-17.2	16.5
	기타 국가	4	3	3	4	-8.5	-10.4	32.3
	세계	7,404	7,347	6,381	7,809	-0.8	-13.2	22.4
양 곡 및 과 일	아프리카	1,483	1,517	1,552	1,668	2.3	2.3	7.5
	미주	3,267	3,475	3,663	3,837	6.4	5.4	4.8
	아시아	9,938	10,196	10,546	11,111	2.6	3.4	5.4
	오세아니아	444	457	484	472	2.8	5.9	-2.4
	유럽	4,277	4,271	4,279	4,430	-0.2	0.2	3.5
	기타 국가	100	52	47	57	-48.2	-9.4	22.5

구분		2018	2019	2020	2021	'18- '19	'19- '20	'20- '21
목재 및 관련 제품	세계	19,508	19,967	20,570	21,575	2.4	3.0	4.9
	아프리카	745	772	721	765	3.6	-6.6	6.2
	미주	2,483	2,365	2,331	2,593	-4.7	-1.4	11.2
	아시아	10,053	10,233	10,509	10,736	1.8	2.7	2.2
	오세아니아	373	356	351	374	-4.5	-1.5	6.6
	유럽	2,524	2,461	2,294	2,413	-2.5	-6.8	5.2
	기타 국가	52	48	64	113	-7.3	32.7	76.7
	세계	16,229	16,236	16,270	16,995	0.0	0.2	4.5

자료: IHS(<https://ihsmarkit.com/>), (검색일: 2022.5.3.)

2. 컨테이너 공급망 충격 시 지속기간

공급망 충격이 발생하면 얼마나 지속되는가? 물론 충격의 빈도와 규모가 다르기 때문에 일반화해서 분석하기 어려운 측면이 있지만, 본 연구에서는 부산항에 외부 충격이 발생해 정체되었을 때 정체의 원인과 함께 그 지속 기간이 얼마인지 추정했다. 코로나 팬데믹으로 인해 부산항의 장치율이 상승하면서 항만 효율성이 낮아졌다. 이는 LA/LB를 비롯한 세계 주요 항만에서 코로나 팬데믹 이후 나타난 현상과 매우 유사해서 참고가 가능하다. 분석을 위해서 종속변수는 부산항 야드 평균 장치율, 독립변수는 부산항 수입/수출/환적 물동량, 입항 컨테이너선 평균 크기, 정시성, 극동아시아(한/중/일)의 체선량을 사용하였다. 분석기간은 2017년 1월부터 2021년 5월까지로 월별자료를 활용했다.

〈부록 표 2〉 변수별 기초 통계량

구분	평균	최대	최소	표준편차
장치율	0.741526	0.837	0.635	0.042013
수입(TEU)	422,925.8	503,601.0	352,341.0	28,760.6
수출(TEU)	425,786.6	486,981.0	366,586.0	26,668.1
환적(TEU)	955,970.8	1,083,795.0	747,963.0	75,449.1
부산항 입항 컨테이너선 평균 크기(톤)	36,938.7	40,001.8	33,265.0	1,560.1
컨테이너 정시성(%)	66.2	83.5	33.5	15.0
극동아시아 선박 체선량 (백만TEU)	2.4	3.5	1.9	0.3

자료: Clarkson, Port-mis, 부산항만공사 내부자료, 저자 작성

주요 변수들 간의 상관관계는 하단의 표와 같다. 컨테이너 물동량인 수입, 수출, 환적은 장치율에 서로 다른 관계가 있는 것으로 나타났다. 수입과 수출은 장치율과 역의 상관관계가 있으나 환적물동량은 양의 상관관계

가 있는 것으로 나타났다.

〈부록 표 3〉 변수 간 상관관계

변수	수입	수출	환적	선박크기	정시성	체선량	장치율
수입	1	0.8403	0.3082	0.0781	-0.0359	-0.250	-0.055
수출		1	0.1992	0.0205	0.00116	-0.241	-0.159
환적			1	0.7466	-0.4054	0.3303	0.5998
선박크기				1	-0.5043	0.3674	0.6110
정시성					1	0.0151	-0.5141
체선량						1	0.2337
장치율							1

자료: 저자 작성

어떠한 변수가 항만 정체에 영향을 미치는지 판단하기 위해 라쏘(Lasso) 모형을 활용했다. 라쏘모델은 일반적인 회귀식에서 사용하는 잔차의 최소화에서 가지고 있는 문제점을 개선하기 위해 회귀계수의 크기를 제어해 과적합을 개선하는 모델이다. 특히 라쏘모델은 중요하지 않은 변수를 우선적으로 줄여주어서 영향을 미치는 변수를 선별할 수 있는 모델이다.

라쏘모델은 선형회귀모델과는 다르게 잔차의 최소화가 아닌 과적합을 개선하기 위한 모형으로 다음과 같은 목표로 변경된다.⁹⁴⁾

$$\text{비용함수 목표} = \text{Min}(RSS(W) + \alpha \|W\|_2^2)$$

규제회귀모델의 추정식은 다음과 같으며 총 6개의 독립변수로 구성되었다.

94) 권철민(2020), p. 320.

$$\begin{aligned}\log(yard_density) = & \beta_1 + \beta_2 \cdot \log(import) + \beta_3 \cdot \log(export) \\ & + \beta_4 \cdot \log(transshipment) + \beta_5 \cdot \log(ship_size) \\ & + \beta_6 \cdot \log(reliability) + \beta_6 \cdot \log(congestion) + \epsilon\end{aligned}$$

yard_density: 컨테이너 야드 장치율

import: 수입 컨테이너 물동량

export: 수출 컨테이너 물동량

transshipment: 환적 컨테이너 물동량

ship_size: 컨테이너선 평균 크기

reliability: 컨테이너선 정시성

congestion: 극동아시아 선박 체선량

라쏘 회귀분석결과 컨테이너선의 정시성, 환적 컨테이너, 컨테이너선 체선량이 장치율에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 환적 컨테이너는 컨테이너선 간 연결성에 영향을 받아 정시성이 낮은 상황에서는 장치율에 영향을 미치는 것으로 추정된다. 야드 장치율이 높을 때 일정기간 이내에만 수출입화물이 터미널에 들어오거나 가져가야 되는 반면, 환적컨테이너는 다음 양하 선박이 입항해야만 이동이 가능하기 때문에 수출입화물에 비해 상대적으로 영향이 큰 것으로 나타났다. 또한 항만 정체가 실시되면 선적지연(rollover) 현상으로 인해 환적화물을 싣기 어려운 경우도 발생할 수 있다. 그 외에 정시성이 높고, 선박대기량이 적을수록 장치율은 하락하는 것으로 나타났다.

〈부록 표 4〉 부산항 적체율에 영향을 미치는 요인 분석 결과

구분	(minimum)	(+ 1 SE)	(+ 2 SE)
Lambda	0.000219	0.001405	0.001857
C	-2.91597	-1.48074	-0.62135
수입	0	0	0
수출	-0.13884	0	0
환적	0.292892	0.096494	0.033864
컨테이너선 평균 크기	0.051372	0	0
컨테이너 정시성	-0.0401	-0.03977	-0.0376
극동아시아 선박 체선량	0.007074	0.015624	0.006992
d.f.	5	3	3
L1 Norm	3.446252	1.632633	0.699805
R-squared	0.414051	0.238626	0.147229

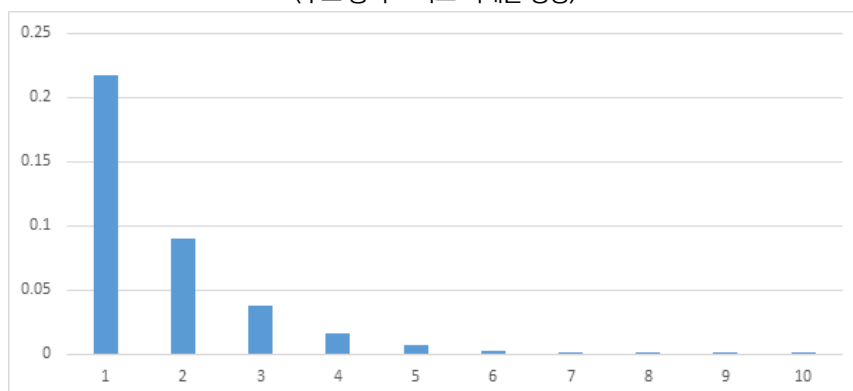
자료: 저자 작성

라쏘 회귀분석결과에서 선별된 변수를 활용해 특정 요인 충격 발생시 반응을 측정했다. 특정 변수의 충격이 왔을 때, 지속기간을 측정하기 위해 수치계산법(numerical method)을 활용했으며 두 단계를 거쳐서 분석하였다. 첫째, 컨테이너 수요 충격이 야드 장치율에 얼마나 오랜 기간 동안 영향을 미치는지 분석하였으며, 둘째, 야드장치율 충격이 항만 체선에 얼마나 영향을 미치는지 살펴보았다.

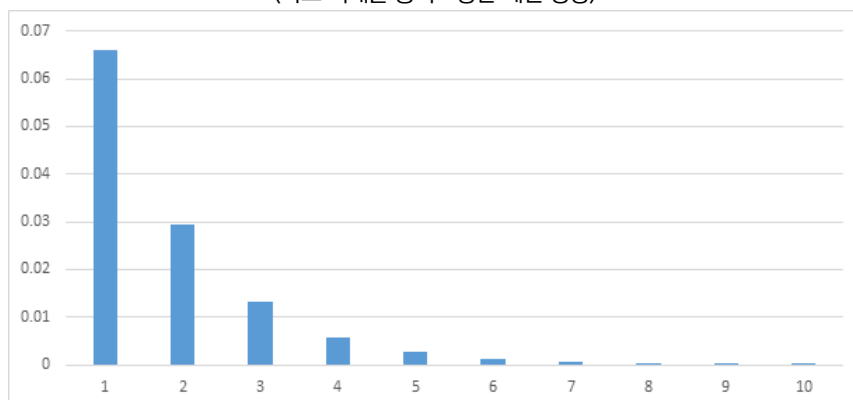
분석결과 수요 충격으로 인한 야드 적체율은 3개월 시점에서도 17% 정도 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이에 따라 항만 체선은 3개월 이후에도 56.7% 이상 영향을 미치는 것으로 나타났다. 결론적으로 컨테이너 수요가 일시적으로 증가해 충격이 발생할 경우 야드 적체율에 최소 1~2개월 이상의 충격이 지속되어 항만 체선으로 연결된다. 본 연구에서는 일시적인 충격에 따른 영향을 분석하였기 때문에 지속적인 충격 발생 시 항만 체선이 가중되는 효과가 나타날 것으로 추정된다.

〈부록 그림 1〉 수요 충격에 따른 체선 영향

〈수요 충격 →아드 적재율 영향〉



〈아드 적재율 충격→항만 체선 영향〉



자료: 저자 작성

기본연구보고서 발간목록

Ⅰ 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	정지호
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	수산식품산업의 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

2021년

01	시민참여형 해안돌봄 정책 도입방안 연구	정지호
02	해양 플라스틱 쓰레기가 선박 운항에 미치는 영향분석 연구	김보람
03	여성어업인 노동정책 방향 연구	홍혜수
04	순환경제 시스템을 활용한 어업폐기물의 자원화 방안 연구	고동훈
05	1conomy 시대, HMR 시장 확대에 따른 수산부문 대응전략 수립 연구	마창모
06	AIS 데이터 기반 해상교통 안전 평가모델 개발 연구	황선일
07	항만 에너지 관리시스템 도입을 위한 로드맵 구축 연구 - 부산항 신항 전기에너지 소비를 중심으로 -	김근섭
08	해양분야 리빙랩 활성화 방안 연구	좌미라
09	빅데이터의 연계·활용을 통한 선박의 배출량 산정체계 고도화 방안 연구	안용성
10	해양공간계획 집행체계 고도화 방안 연구	최희정
11	수산식품산업 푸드테크 환경분석 및 적용전략 연구	이상건
12	AIS데이터기반 해상물동량 추정 연구	황수진
13	항만부문 정책의사결정 지원 빅데이터 플랫폼 구축 방안 연구	이기열
14	항만 컨테이너 물류 프로세스 디지털화 모형 연구	서정용
15	해양수산 분야 국제산업연관표 구축기반 연구	정수빈
16	해양수산 과학기술 정책평가모형 연구 - 해양수산 R&D를 중심으로 -	전형모
17	글로벌 경제위기와 해운산업 대응체계 연구	박성화
18	항만산업 경기진단체계 구축 연구 - 경기동행지수 개발을 중심으로 -	김성아
19	전국 무역항 부두 분류 체계 개선방안 연구	이수영
20	IMO 규제기반 해사산업의 글로벌 지속발전방안 연구 - 新해사산업의 육성 및 지원을 위한 법제화 연구(5차년도) -	박한선
21	수소에너지 거점 구축을 위한 항만의 대응방안 연구	신수용

수시연구보고서 발간목록

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 활성화를 위한 해양수산생명자원 법령 정비 방안 연구	좌미라
07	우리나라 수산종자 관리체계 개선방안 연구	조현주
08	2050 신해양강국 미래비전 수립 연구	김민수

Ⅰ 2021년

01	해양환경산업 육성 방안 연구	한기원
02	선원의 인권 및 근로여건 향상을 위한 선원근로감독관 제도 개선 방안 연구	허성례
03	포스트 코로나 시대를 대비하는 지역 해양축제 활성화 연구	최일선
04	회복탄력성 개념을 적용한 항만 위기관리 시스템 구축 연구	김성기
05	중대재해처벌법 시행에 따른 항만에서의 대응방안 연구	최상균
06	크루즈산업 COVID-19 방역체계 구축방안 연구	황진희
07	한국형 선주사의 최적 운영방안 연구	고병욱
08	어촌형 생활서비스 전달체계 개선 연구	이호림
09	원양산업의 ESG 도입 기초 연구	윤미경
10	수상레저활동 관리체계 개선방안 연구	홍장원
11	연안지역 자연성 회복을 위한 정책 방향_간척지·담수호 중심으로	정지호
12	스마트항만 구축에 따른 탄소저감 효과 연구 - 동력전환을 중심으로 -	김가현

일반연구보고서 발간목록

Ⅰ 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 해양수산업 부문 파급효과 분석	임병호
06	글로벌 수산업 이머징 이슈 분석 모델 개발 연구	한기욱
07	양식 수산물 증장기 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 멍게 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	동중국해 해양경계획정 방안 기초 연구	박영길
15	해양수산 분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구(Ⅱ)	김찬호
16	항만개발사업의 정책효과 적용방안 연구	이종필
17	국가 해양전략 기본구상 연구	정현욱
18	선박대기시간 예측모형 개발을 위한 방법론 연구	조아현
19	안전항만 구축을 위한 비용 산정 및 지원체계 마련을 위한 연구	최상균

Ⅰ 2021년

01	해양수산 정책영향평가를 위한 기초 연구	김주현
02	해양교육의 사회·경제적 가치 평가 연구	이슬기
03	해양수산업 경기진단체계 기초연구 - 해운업을 중심으로 -	권장한
04	선박 기술진보를 고려한 탄소 배출량 추정 연구	최건우
05	서포트벡터머신(SVM) 기법을 활용한 해운시황 예측 연구	김병주
06	크루즈 여객 수요 전망 모형 구축 연구	안승현
07	디지털 공급사슬 물류정보통합 구축전략 연구(Ⅲ)	서정용
08	수출용 전복의 유통경로 분석 연구	이정필
09	인공지능기반 해상운임 예측 연구(3차년도)	황수진
10	인공신경망모형을 이용한 양식수산물 단위 전망에 관한 연구 - 김 양식을 중심으로 -	천성훈
11	해양수산분야 미래 리스크 발굴 및 파급효과 분석 연구	박광서

기본연구 2022-14

**포스트 코로나 시대의 컨테이너 해운산업
대응방안 연구 -디지털 플랫폼을 중심으로-**

인쇄 2022년 12월 29일

발행 2022년 12월 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 더크리 P&B (02-737-5377)

판매 및 보급: 정부간행물판매센터 Tel: 02-394-0337

정가 15,000원