

금융위기 이후 국적 외항선사의 생산성 측정과 영향요인에 관한 연구

남형식* · † 안기명

*한국해양대학교 해운경영학부 강사, † 한국해양대학교 해운경영학부 교수

A Study on the Measurement and Effect Factors of Productivity of the Korean Ocean Carriers

Hyung-Sik Nam* · † Ki-Myung Ahn

*Lecturer/Researcher, Division of Shipping Management, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

† Professor, Division of Shipping Management, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

요 약 : 본 연구에서는 국적외항선사를 대상으로 DEA에 의한 Malmquist 생산성지수를 측정하여 주요 재무비율(수익성, 재무안정성, 유동성, 효율성, 생산성) 간에 영향 관계와 판별력을 규명하여 생산성을 개선할 방안을 제시하였다. 2017년에 비하여 2018년에 생산성(MPI)이 증대한 선사보다 감소한 선사가 11개 많다. 생산성 감소는 주로 내부환경의 영향을 받는 기술적 효율성 변화지수(TECI)의 감소가 주요인이며, 생산성이 증대된 선사는 외부환경의 영향을 받는 기술변화지수(TCI)의 증대로 나타나고 있다. 또한 생산성(MPI)과 경영효율성(CRS) 간의 강한 유의적인 상관관계를 보인다. 선사 내부요인에 의한 기술적 효율성변화지수(TEC)는 효율적인 선사가 유의적으로 높는데 순수효율성 변화가 아니고 규모효율성변화의 차이에 기인한다. 용선비/매출 비율은 생산성이 높은 선사(0.17)가 낮은 선사(0.21)에 비하여 낮고, 매출액영업이익률은 MPI>1인 선사는 7%인데 MPI<1인 선사는 1%에 불과하여 용선비 규모와 영업수익성은 생산성과 밀접한 관련이 있는 것으로 판명된다. 따라서 외항선사는 용선비중을 줄이고 내부적인 경영효율 개선을 통한 규모 효율과 생산성을 증대시켜야만 채산성을 높일 수 있는 것으로 확인하였다.

핵심용어 : 자료포락분석, Malmquist 생산성지수, 패널 회귀분석모형, 패널 프로빗분석, 패널 로짓회귀분석

Abstract : In this study, we first measured the Malmquist productivity index by DEA among the Korean ocean carriers. Second, it was intended to present measures to improve productivity by identifying the influence and discriminating power between productivity and the major financial ratios (profitability, financial stability, liquidity, efficiency and value-added productivity). Compared to 2017, there are 11 more shipping carriers with decline in productivity (MPI) than those with an increase in 2018. The increase in productivity is attributed to an increase in the Technology Change Index (TCI) affected by the external environment. There is strong significant correlation between the productivity (MPI) and the management efficiency (CRS). Additionally, the TECI (TECHI) index of the technological efficiency changes from internal factors of the shipping carrier is significantly higher than that of the efficient shipping carrier. This is because of the differences in scale efficiency. The ratio of charter cost/sales is also lower than that of the carriers with high productivity (0.17) and with low productivity (0.21). With 7% of the shipping carrier with MPI>1, only 1% of MPI <1 is found to have a significant impact on its productivity.

Key words : data envelopment analysis, Malmquist Productivity Index, panel multiple regression method, panel probit analysis, panel logit regression analysis

1. 서 론

글로벌 선사들은 세계 해운 시장에서 지배력을 확대하기 위해 M&A와 전략적 제휴 등으로 거대선사로 거듭나고 있다. 2017년 한진해운 파산 이후 국적 외항선사들도 시장지배력을 회복하기 위해 M&A와 전략적 제휴 및 신규투자 등으로 노력하고 있지만, 글로벌 선사들과 비교해 시장지배력은 상당히 미흡하다. 2008년 금융위기 이후 장기경제침체 속에서 기업들은 생존 유지를 위해 규모경제효과를 달성하는 경영효율성과 생산성 극대화 전략을 취하고 있다. 국적 외항선사들

도 세계 해운시장에서 시장지배력을 회복하기 위해서는 생산성과 경영효율성 증대를 통하여 글로벌 거대선사들에 맞설 수 있는 경쟁력을 회복하여야 한다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 첫째로, 국적 외항선사를 대상으로 DEA에 의한 Malmquist 생산성지수(MPI)를 측정하였다. MPI는 여러 투입 요소에 대한 산출물을 중·횡단면적분석을 통해 기간별로 생산성 변화를 측정하여 국적 외항선사의 생산성의 변화 원인을 기술변화와 효율성 변화로 구분하여 설명할 수 있기 때문이다. 둘째로, 생산성과 주요 재무비율(수익성, 재무안정성, 유동성, 효율성, 생산성) 간의 영향 관계를 규명하여 국적 외항선

† Corresponding author, 종신회원, kmahn@kmou.ac.kr 051)410-4385

* 종신회원, hsnam0215@kmou.ac.kr 051)410-4381

사의 생산성을 개선할 수 있는 방안을 도출하여 국적외항선사의 채산성과 글로벌 경쟁력을 제고하는 데 연구의 목적을 두고 있다.

2. 국적 외항선사 경영현황분석

2.1 규모 추이 분석

Table 1은 우리나라 전체 외항선사의 2000년부터 2018년 까지 선박 척 수, 총톤수, 총자산, 총매출액(해운수입) 및 업체 수 현황이다. 2018년 업체 수와 선박 척 수는 130개와 99척으로 2000년도에 비하여 연평균증가율은 각각 7.4%와 6.2%이며, 총톤수는 3,945만 톤으로 7.5%의 연평균증가율을 보인다.

Table 1 Scale(Total) Trend of Ocean Shipping Companies

Year	No of Ship	G/T	Total Sale	Total Asset	No of Carrier
2000	338	10,647	149	156	36
2001	354	11,153	131	139	36
2002	392	11,724	19	157	41
2003	415	11,460	158	142	44
2004	475	12,586	214	178	52
2005	537	13,455	241	200	76
2006	578	14,269	262	260	107
2007	704	17,850	366	334	145
2008	786	21,378	470	335	164
2009	861	23,737	250	386	181
2010	933	27,839	381	438	181
2011	972	32,163	385	430	187
2012	1,034	37,292	423	473	179
2013	1,016	39,747	362	439	183
2014	1,126	43,486	346	501	196
2015	1,088	43,269	345	495	185
2016	1,028	40,090	248	421	138
2017	1,024	41,603	261	486	135
2018	993	39,453	293	525	130
CAGR	6.2%	7.5%	3.8%	7.0%	7.4%

Source: Korean Shipowners Association Data, No of Ship: Unit, G/T : 1,000 Tonnage, Total Sale and Total Asset : 0.1billion dollar, CAGR: Compound Annual Growth Rate

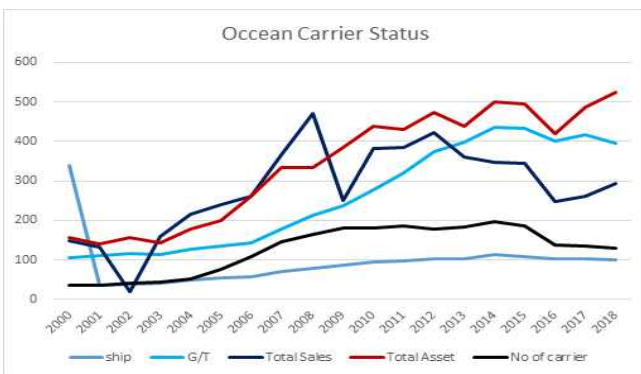


Fig 1 Scale(Total) Trend of Ocean Shipping Companies

총자산과 총매출액(해운 수입)은 2015년에 495억 달러와 345억 달러에서 한진해운이 파산된 직후인 2016년에는 421억 달러와 248억 달러로 조사되어, 총자산은 74억 달러 해운 수입은 약 100억 달러 감소했다. 2018년도에는 투자증대에 힘입

어 총자산은 525억 달러로 크게 증대하였지만, 총 해운수입은 291억 달러로 2015년에 훨씬 못 미치고 있다.

2.2 금융위기 이후 매출·영업 수익성 추이 분석

Table 2 Trend of Sale·Operation Profitability in OSC

Year	IBTSA			OISA		
	OSC	MB	TB	OSC	MB	TB
2009	-11.2%	5.7	-1.5	-3.8%	5.8	0.1
2010	2.1%	7.0	3.3	4.8%	6.7	5.1
2011	-5.7%	5.2	-0.1	-1.3%	5.6	3.1
2012	-4.6%	5.2	-1.1	-0.5%	5.1	3.0
2013	-6.2%	4.7	-3.9	-0.1%	5.3	2.9
2014	2.3%	4.2	2.2	2.9%	4.2	4.5
2015	-1.0%	5.0	2.0	4.1%	5.2	5.3
2016	-3.1%	6.1	0.0	1.3%	6.0	4.7
2017	-1.7%	7.9	3.8	3.7%	7.6	5.3
2018	-0.9%	7.3	2.0	19.0%	7.3	4.2

* IBTSA: Income Before Income Taxes to Total Sales, OISA: Operation Income to Total Sales, OSC: Ocean Shipping Companies, MB: Manufacturing Business, TB: Transportation Business,

Table 2은 대표적인 매출·영업 수익성 지표인 매출액 세 전 이익률(IBTTA)과 매출액영업이익률(IBTSE)의 추이 현황을 보여준다. 외항선사는 2010년과 2014년만 각각 2.1%와 2.3%로 정(+)이고 2009년부터 2018년까지 부(-)의 매출·영업 수익성을 보인다. 반면에 제조업은 금융위기 이후에도 정(+)의 비교적 양호한 매출·영업 수익성을 보이고 있으며 운수업은 금융위기 직전 연도인 2009년과 2012년-13년만 부(-)의 매출·영업 수익성을 보이고 있고 나머지 년도는 정(+)의 매출·영업 수익성을 보이고 있다. 외항선사는 제조업과 운수업 평균보다 훨씬 매출·영업 수익성이 악화된 것으로 나타나고 있어 자산·자본 수익성과 유사한 결과를 보인다.

2.3 금융위기 이후 유동성(liquidity) 추이 분석

Table 3 Trend of Liquidity in OSC

Year	Current Ratio			NWC/SA		
	OSC	MB	TB	OSC	MB	TB
2009	107.3%	115.66	71.83	2.2%	5.7%	-12.1%
2010	117.8%	116.42	72.62	4.0%	5.5%	-10.6%
2011	99.1%	116.74	73.91	-0.2%	5.5%	-9.8%
2012	71.4%	124.36	69.04	-8.5%	7.5%	-11.7%
2013	59.3%	131.91	67.65	-15.3%	9.8%	-13.2%
2014	64.3%	132.60	71.49	-18.1%	10.4%	-11.3%
2015	62.2%	136.03	68.35	-18.2%	11.7%	-12.9%
2016	87.9%	137.71	71.23	-5.0%	12.9%	-11.8%
2017	92.6%	138.82	77.59	-3.3%	12.7%	-8.6%
2018	103.1%	144.74	77.04	1.5%	14.1%	-8.9%

* Current Ratio: Current Asset to Current Liability, NWC/SA: (Current Asset - Current Liability) to Total Sales. OSC: Ocean Shipping Companies, MB: Manufacturing Business, TB: Transportation Business,

Table 3의 대표적인 유동성 지표인 유동비율은 2018년에 103.1%로 제조업 평균보다는 낮지만 운수업평균보다는 높다. 매출액 대비 순운전자본비율(1.5%)도 제조업평균(14.1%)보다 월등히 미흡하지만 운수업 평균(-8.9%)보다는 양호하다.

2.4 금융위기 이후 자산효율성 추이 분석

Table 4에 의하면, 대표적인 자산효율성 지표인 총자산회전율과 경영자산회전율은 제조업 평균의 절반 수준으로 미흡하지만 운수업 평균과는 거의 유사한 수준이다.

Table 4 Trend of Efficiency in OSC

Year	Total Asset Turn-over Ratio			Management Asset Turn-over Ratio		
	OSC	MB	TB	OSC	MB	TB
2009	0.71	1.02	0.46	0.83	1.27	0.59
2010	0.88	1.14	0.52	1.00	1.43	0.66
2011	0.86	1.17	0.55	0.92	1.45	0.66
2012	0.94	1.13	0.58	1.04	1.41	0.67
2013	0.85	1.07	0.55	0.92	1.35	0.63
2014	0.66	1.01	0.56	0.69	1.26	0.62
2015	0.67	0.95	0.54	0.71	1.18	0.61
2016	0.57	0.90	0.53	0.61	1.13	0.60
2017	0.57	0.93	0.53	0.60	1.17	0.60
2018	0.55	0.92	0.53	0.57	1.16	0.59

* Total Asset Turn-over Ratio: Total Sales to Total Asset, Management Asset Turn-over Ratio: Total Sales to Management Asset,

2.5 금융위기 이후 생산성 추이 분석

Table 5에 의하면, 외항선사 전체적으로 대표적인 생산성 지표인 총자본투자효율(Gross Value-added Ratio)과 부가가치율(Value-added Ratio)은 각각 11.1%와 12.5%에서 4.9%와 6.7%로 크게 감소한 것으로 나타나, 전체적으로 생산성이 악화되었다.

Table 5 Trend of Productivity in OSC

Year	Gross Value-added Ratio			Value-added Ratio		
	OSC	MB	TB	OSC	MB	TB
2009	1.2%	19.23	9.73	1.6%	21.60	22.48
2010	10.1%	21.76	12.44	11.5%	21.59	26.87
2011	4.9%	20.18	12.22	5.7%	19.69	23.99
2012	4.9%	19.69	12.67	5.2%	20.23	23.87
2013	6.0%	19.57	12.83	7.0%	21.28	25.43
2014	6.5%	18.45	13.18	9.8%	21.12	24.71
2015	11.8%	19.51	14.39	17.5%	24.00	29.07
2016	4.2%	19.52	14.15	7.3%	25.61	28.37
2017	2.1%	20.88	14.40	3.7%	26.53	29.65
2018	10.5%	20.50	14.27	19.0%	26.16	28.82

* Gross Value-added Ratio: Productivity of Capital, Gross Value-added to Total Asset, Value-added Ratio: Value-Added to Sales.

3. 이론적 배경과 선행연구 고찰

3.1 DEA 모형과 생산성지수(MPI)의 이론적 배경

효율성(Efficiency)은 일반적으로 산출(output)/투입(input)으로 나타내며 그 비율의 값이 커질수록 효율이 높은 것으로 평가된다. DEA(Data Envelopment Analysis)분석기법에서 효율성은 다중 투입 요소에 대한 다중산출물의 비율인 선형계획 기법이다(Fare & Grosskopf, 1994). 기업효율성은 기술효율성(TE)과 배분효율성(AE)으로 분류할 수 있다. 기술적 효율성은 순수기술효율성과 규모 효율성의 곱으로 분해된다. 규모의 효율성은 기업의 생산 규모가 전사적으로 최적 규모 상태인가를 측정하는 것이다(Farrell, 1959). 이는 기업의 운영 측면에서 규모에 대한 수익 일정(CRS)으로 정의하여 평가한다. 기업의 규모가 최적규모에 미치지 못한다면, 규모에 대한 수익증가현상(IRS)을 보이고 있다고 판단되며, 만일 생산 규모가 최적 규모를 초과하고 있다면, 규모에 대한 수익감소현상(DRS)으로 기업이 초과생산으로 인한 불이익을 내는 결과를 초래하고 있는 상황이라고 판단한다. DEA는 투입변수와 산출변수를 활용, 의사결정 단위를 뜻하는 DMU(Decision Making Unit)의 효율성과 생산성 분석을 통해 기업의 효율성을 측정하는 비모수적 방법론이다. DEA 분석에는 CCR모형과 BCC모형이 가장 대표적이며 각모형은 투입지향 모형과 산출지향모형으로 구분된다. 본 연구에서 사용된 Malmquist 생산성지수(MPI)는 1982년 Caves, Christensen 와 Diewert에 의해 정의되었다. DEA의 횡단면적 분석방법과 다르게 종·횡단면적분석을 통해 기간별 생산성 변화를 측정하고, 생산성의 변화원인을 기술변화와 효율성변화를 활용하여 설명하는 방법이다.

$$M_0(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D_0^t(x^t, y^t)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} = TECI \times TCI$$

지수의 값이 1 이상일 때 생산성이 향상됐음을 의미하며, 1은 정체, 1이하일 때 생산성의 하락을 뜻한다. 기술적 효율성 변화지수(TECI : Technical Efficiency Change Index)는 기술적 생산성 변화에 효율성 변화가 기여한 정도를 나타내는 지수를 뜻한다. TECI는 내부환경의 영향을 받아 지수가 증가하거나 감소하며 순수기술적 생산변화(PECI)와 규모기술적 생산변화(SECI)로 구성된다. 기술변화지수(TCI : Technical Change Index)는 기술의 변화에 의해 생산성에 변화하는 정도를 나타내며 지수가 1보다 클 때 기술의 진보를, 1보다 작을 때 기술의 퇴보를 의미하게 된다. TCI는 외부환경에 의해 지수가 영향을 받게 된다.

3.2 선행연구 고찰

Kim, B. S.(2017) 연구에서는 2013년부터 2015년까지 3년 동안 선주협회 등록 100개 외항선사를 연구대상으로 DEA 분석을 수행하여 경영효율성과 규모 효율성의 변화를 측정하였다. 분석결과, 운영효율성 제고를 통해 효율성을 향상시킬 수 있는 규모 수익체감(DRS) 기업은 2013년 61개사, 2014년 54개사, 2015년 69개사이고 규모확대를 통해 효율성을 제고할 수 있는 규모수익체증(IRS) 기업은 2013년 22개사에서 2015년 12개사로 감소하였다. 한편 로짓(Logit)모형과 프로빗(Probit) 모형의 분석으로 투입·산출변수의 적정성을 검증하였다.

선비, 연료비, 금융비용은 정(+)의 관련성을 입증하였다. Hong, S. M. and Ahn, K. M.(2020) 연구에서는 DEA 모형의 투입 및 산출변수의 적정성 분석을 하여 경영 효율성(CRS)과 가장 관련성(R2)이 높은 변수를 산출하였다. CRS에 영향을 미치는 요인으로는 영업수익성(매출액세전이익률), 이자보상율, 유동성, 차입금 규모, 자산 효율성, 생산성, 용선비, 투자안전성 임을 확인하였다.

Kang, D. Y. and Lee, K. S.(2019)연구에서는 2018년도의 물류인증 우수기업 중 영업이익 상위 15개 업체를 대상으로 DEA에 의한 경영 효율성을 분석하였다. 분석 결과, 규모 효율성 지표에 의해 규모 증감전략을 제시하고 벤치마킹이 될 수 있는 참조집합과 비효율적인 업체의 투자값을 제시하여 경영개선 방안에 대한 시사점을 제시하고 있다. 이러한 선행연구와 본연구의 차이점은 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 첫째로, 선행연구의 주로 해운·항만물류기업의 특정 시점에서 DEA에 의한 경영 효율성을 측정한 연구가 주류였지만, 본 연구에서는 중·횡단면적분석을 통해 기간별로 생산성 변화를 측정하는 MPI를 도출하여 국적외항선사의 생산성의 변화원인을 기술변화와 효율성변화로 구분하여 측정된 점이다. 둘째로, 국적외항선사의 생산성에 영향을 미칠 수 있는 주요 재무비율과의 영향관계와 판별력을 패널분석방법에 의거하여 실증하여 생산성 개선방안을 보다 정밀하게 확인한 점이다.

Table 6 Literature Review

Author	Input variable	Output variable
Hong, S. M., Ahn, K. M.(2020)	TA, COGS, CHAT, SG, INTE	Sales, Operating Income, Gross Cash
Kang, D. Y. and Lee, K. S.(2019)	Total Capital, Sales Management Cost, Employee Person	sales, Operating Income
Kim, B. S.(2017)	Asset, Depreciation, ship, Debt, Capital,	Sales, Operating Income, Net Income
Chung, J. H.(2007)	Personnel Expense, COGS, Capital	Sales, Operating Income
Chung, B. S.(2008)	Asset, Capital, Fleet Size	Sales, Operating Income, Net Income
Park, K. B.(2012)	Asset, Capital	Sales, Operating Income, Net Income
Lee, S. Y., Kim, Y. D., Ahn, K. M.(2019)	Dependent Variable: Liability/Total Asset, Independent Variable : ROIC, FA/TA, Charter expense, EBITDA,	

Park, K. B.(2012) 연구에서는 DEA와 Malmquist 생산성 지수를 이용하여 2005년부터 2010년까지 국내외 글로벌 물류기업의 효율성을 분석하였다. 실증분석결과에서 외국 글로벌 물류기업의 효율성이 규모 효율성을 포함하여 전반적으로 국내 글로벌 물류기업보다 효율성이 높게 나타났다.

Bartual, A. M., Senante, M. M. and Garrido, R. S.(1978)는 경제위기가 스페인항만들의 생산성 증대에 미치는 영향을 MPI에 의해 실증하였다. 16개 항만이 생산성이 증대하고 12개 항만은 생산성이 감소하였는데 생산성 증대원인은 내부환경요인인 TECI 증대로 확인하고 경제위기가 오히려 긍정적이었음을 확인하였다. Lee, S. Y., Kim, Y. D. and Ahn, K. M.(2019)연구에서는 금융위기 전후 기간에 대해서 국적외항선의 재무구조에 영향을 미치는 요인을 패널 다변량 회귀분석에 의하여 실증하였다. 최적모형은 연도를 개체로 처리하는 OLS_dum 모형(R2=0.8875)이며 영업수익성, 투자 안전성, 총자산 성장률, 유동성은 재무구조와 부(-)의 관련성이 있고 용

4. 연구설계와 방법론

4.1 연구모형과 변수 설명

본 연구는 다음과 같은 연구절차에 의하여 연구목적을 달성하고자 하였다.

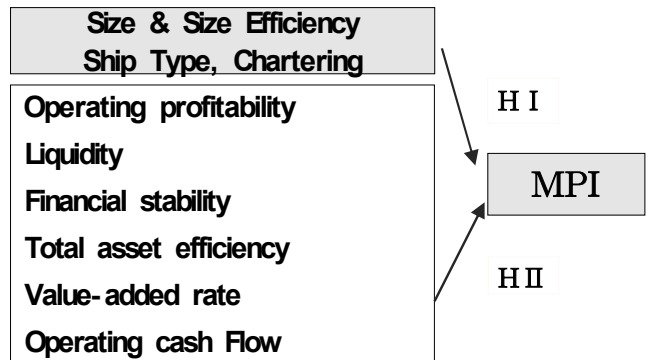


Fig. 2 Research model

첫째로, DEA-BCC 모형에 의하여 외항선사의 규모효율성지수(SE)을 도출하고 둘째로, Malmquist 생산성지수 산출 DEA모형에 따라 생산성지수(MPI)을 도출하여 우리나라 외항선사의 생산성을 측정하였다. 셋째로, 생산성지수(MPI)와 외항선사의 규모 효율성, 용선 규모, 영업 수익성, 유동성, 재무안정성, 자산효율성, 부가가치생산성 및 기업규모와 관련 여부

를 검정(가설 I)하였다. 넷째로, 선종별(컨테이너, 벌크, 탱커, 가스, 기타선)로 생산성과 경영 효율성이 미치는 영향 관계(가설 II)를 검정하였다.

[HI] 선사 규모, 규모 효율성, 용선료 및 선박운항유형은 생산성에 영향을 미칠 것이다.

- [HI-1] 선사 규모는 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HI-2] 규모 효율성은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HI-3] 용선 규모는 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HI-4] 운항유형은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.

가설 II는 6개 재무비율(영업 수익성, 유동성, 재무안정성, 자산 효율성, 부가가치율, 영업현금흐름)이 생산성에 미치는 영향 관계를 나타낸 것이다.

[HII] 선사의 재무비율은 생산성에 영향을 미칠 것이다.

- [HII-1] 영업 수익성은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HII-2] 유동성은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HII-3] 재무 안전성은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HII-4] 자산 효율성은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HII-5] 부가가치율은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.
- [HII-6] 영업 현금흐름은 생산성(MPI)에 영향을 미칠 것이다.

4.1.1 종속변수

본 연구의 종속변수는 DEA의 BCC-O 모형에 의해 산출된 Malmquist 생산성지수(MPI)이다. 측정은 3년 연속 재무제표 자료가 존재하는 외항선사 116개를 대상으로 계산하였으며, MPI는 2016년 기준으로 2017년과 2018년 지수로 산출하였다.

4.1.2 독립변수

(1) **영업 수익성(Operating Profitability)** : 본 연구에서는 대표적인 영업 수익성 측정지표인 매출액 영업이익률(영업 이익/매출액)으로 영업 수익성을 측정하였다. MPI와 영업 수익성은 정(+)의 관련성이 있을 것으로 예상된다.

(2) **유동성(Liquidity)** : 단기 유동성의 대표적인 측정지표로 유동비율과 순운전자본/매출 비율이 있다. 본 연구에서는 변수 간의 일관성과 규모효과를 적절히 통제하기 위해 유동비율보다는 본 지표를 외항선사의 단기 유동성을 측정하는 영향요인으로 순운전자본/매출을 선정하였다.

(3) **재무안정성(Financial Stability)** : 재무안정성을 측정하는 대표적인 지표는 이자 보상율과 부채비율이다. 외항선사는 자본이 잠식된 외항선사가 많으므로 부채비율을 직접적으로 사용할 수가 없다. 본 연구에서 차입금/매출 비율을 재무안정성 측정지표로 사용하였다. 차입금은 이자 비용이 발생하는 부채로서 장단기 차입금, 회사채 발행액 그리고 BBC에 의한 장기 미지급금으로 계산하였다. 이 금액이 선박과 관련하여

금융비용을 발생시키는 주요 부채이기 때문이다. 따라서 본 비율과 경영효율성 및 생산성은 부(-)의 관련성이 있을 것으로 예상된다. 또한, 본 연구에서 사용된 이자 보상율은 영업손익/이자와 영업현금/이자 두 가지 개념을 활용하였다. 우리나라 외항선사는 부채비율이 높아서 재무위험이 큰 편이며 이자 보상율이 클수록 재무위험이 낮고 생산성과 경영 효율성이 좋다고 볼 수 있다. 따라서 MPI와 이자보상율은 정(+)의 관련성이 있을 것으로 예상된다.

(4) **총자산 효율성(Total Asset Efficiency)** : 경영효율성과 생산성에 직접적으로 영향을 미치는 요인은 기업이 보유한 총자산의 효율적 운영여부이며 대표적인 측정지표는 총자산회전율이다. 총자산효율성은 MPI와 정(+)의 관련성이 있을 것으로 예상된다.

(5) **부가가치율(Value-added Rate)** : 본 연구에서 부가가치율은 외항선사의 부가가치를 매출액으로 나눈 지표로 대표적인 생산성을 측정하는 재무비율이다. 부가가치 내역에서 가장 큰 비중을 차지하는 것이 영업손익과 인건비(선원비) 그리고 지급된 이자비용, 임차료, 감가상각비이다. MPI와 정(+)의 관련성이 있으리라고 예상되므로 독립변수로 선정하였다.

(6) **영업현금흐름(Operating Cash Flow)** : 오늘날 경영활동에서 수익성보다는 현금흐름이 보다 중요시 되고 있다. 특히 재무위험과 용선위험이 높은 외항선사들에게는 영업현금흐름은 경영효율성에 매우 중요하게 작용하고 있기 때문에 독립변수로 선정하였다. 측정은 영업현금을 매출액으로 나눈 비율이다.

(7) **규모(Size)** : 기업규모는 생산성에 대표적인 영향변수이다. 특히 외항선사 간에 규모차이가 크므로 규모효과를 적절히 통제하기 위해 독립변수로 선정하였다. 일반적으로 규모 측정은 총자산 또는 매출액이지만 본 연구에서는 년도별 매출액의 자연대수 값으로 측정하였으며, MPI와 정(+) 또는 부(-)의 관련성이 있으리라고 예상된다¹⁾.

(8) **규모 효율성(Size Efficiency)** : 요즈음과 같이 장기침체기에는 규모 효율성이 MPI에 더 많은 영향을 미친다. 필요 이상으로 선박투자를 하면 고정비를 감당하지 못하여 생산성이 악화하고(DRS), 반대의 경우(IRS)도 마찬가지로의 결과를 초래한다. 본 연구에서는 DEA의 BCC-O모형에 의해 산출된 규모효율성 계수(SE)로 측정하였다.

(9) **용선 규모(Chartering)** : 외항선사의 중요 의사결정 중 하나는 용선 의사결정이다. 보유 선박이 부족할 때 해운 수입을 창출하기 위해 용선을 한다. 또한 물량을 확보와 더불어 현금흐름을 개선하기 위해 용선을 하기도 한다. 이러한 용선 의사결정은 외항선사들에 있어서 가장 주요한 영업 및 재무 의사결정이다. 즉 수익과 현금흐름을 창출하기 위해 용선을 할 때 소요되는 막대한 자금조달에 대한 의사결정이 동반되기 때문이다. 일반적 해운선사들은 용선에 필요한 자금 대부분

1) 정태적 절충이론에서 재무구조와 기업규모는 정(+)의 관련성, 자금조달순위이론에서는 부(-)의 관련성을 주장하고 있다.

금융기관을 통해 조달하기 때문에 MPI와 부(-)의 관련성이 있으리라고 예상되므로 독립변수로 선정하였다. 본 연구에서는 용선비/매출로 측정하였다. :

(10) 선종 구분(Ship Type) : 선종은 한국선주협회에서 구분한 컨테이너선(16업체), 벌크선(55업체), 탱커선(33업체), 가스선(8업체) 그리고 기타선(4업체)로 구분하여 분산분석 방법에 따라 가설을 검정하였다.

4.2 분석 절차와 분석 방법

본 연구에서는 최적의 DEA 분석모형에 의해 규모효율성(SE) 및 Malmquist 생산성지수(MPI)를 도출하기 위해 선행 연구를 참조하였다. 선행연구에서 외항선사의 최적 DEA 분석 모형에서의 투입항목은 총자산(TA), 용선료(CHAT), 판매비·일반관리비(SG), 이자비용(INTE)이며 산출항목은 매출액(SAL), 총 영업현금(GCF), 영업이익(OI)이다. 그리고 다음과 같은 분석 절차를 수행하였다. 첫째로, DEA모형에서 도출된 규모효율성 지수(SE)와 생산성지수(MPI)가 연구모형에서 제시된 9개 독립변수 간의 영향 관계를 패널다변량 회귀분석(Panel Multivariate Regression)에 의하여 검정하여 가설을 검정하여 연구목적 달성을 하고자 하였다.

$$MPI_i = \alpha + \sum_{j=1}^6 \beta_j X_j + \sum_{\tau=1}^3 \beta_{\tau} Z_{\tau} + \varepsilon_i \dots \dots (1)$$

MPI_i = 외항선사의 DEA 생산성지수(i = 116개 외항선사수)
 X_i = 외항선사의 재무비율(매출액영업이익률, 순운전자본/매출, 차입금/매출, 총자산회전율, 부가가치율, 영업현금/매출액)
 Z_i = 외항선사 특성변수(규모 효율성, 용선비/매출, 규모변수(ln매출액)), ε_{i,t} = 오차항, i = 패널개체(116개 국적외항선사)

둘째로, DEA모형에서 도출된 MPI가 1보다 큰 생산성이 증대되는 선사와 1보다 작은 생산성이 감소되는 선사간의 구분을 상기 9개 독립변수의 판별력을 패널프로비트(Panel probit Regression)과 패널로짓(Panel logit Regression)분석을 수행하였다.

$$MP_i = \alpha + \sum_{j=1}^6 \beta_j X_j + \sum_{\tau=1}^3 \beta_{\tau} Z_{\tau} + \varepsilon_i \dots \dots (2)$$

MPI = 외항선사의 생산성구분(1= MPI>1, 0= MPI<1)
 2018년: 1=54개, 0=62개, 2017년: 1=65개, 0=51개

패널회귀분석은 기본모형으로 일반적인 최소자승모형(OLS)과 년도 또는 선사를 개체로 간주하고 이를 더미로 처리하여 개체 간의 효과를 통제된 더미최소자승모형(OLS_dum)이 있다. 그러나 일반적으로는 시간추이에 따라 달라지는 영향만 분석하는 고정효과(Fixed Effect)모형과 개체간의 상관관계가 존재할 때 분석하는 확률효과(Random Effect)모형으로 구분하여 분석하는 것이 일반적이다. 본 연구에서는 이 네 가지 모형에 의해 분석하고 어느 모형이 최적모형 인지를 검정하여

최적모형을 탐색하고 최적모형 분석결과에 의하여 연구가설을 검정하였다.

5. 실증분석결과

5.1 DEA Malmquist 생산성 분석결과

내부환경의 영향을 받는 기술적 효율성 변화지수(TECI)가 증대(>1)된 선사수는 2017년에 69개에서 2018년 31개로 무려 38개 선사가 감소하였으며 반면에 감소(<1)된 선사는 36개에서 74개로 크게 늘어나 생산성이 크게 악화 된 것으로 나타나고 있다. 한편 외부환경의 영향을 받는 기술변화지수(TCI)는 증대(>1)된 선사 수는 2017년에 35개에서 2018년 103개로 무려 83개 선사가 증대하였으며 반면에 감소(<1)된 선사는 81개에서 13개로 크게 감소되어 선사 생산성에 내부요인보다는 외부환경요인이 크게 작용한 것으로 나타나고 있다. 이로 인하여 생산성이 증대된 선사 수는 11개 감소되고 감소한 선사가 그만큼 증대되어 총 생산성이 악화하고 있다.

Table 7 MPI Analysis Result by DEA Model in Year 2017 and 2018

2018	MPI	TECI	PECI	SECI	TCI
Index > 1	54	31	27	42	103
Index = 1	0	11	28	11	0
Index < 1	62	74	61	63	13
2017	MPI	TECI	PECI	SECI	TCI
Index > 1	65	69	54	57	35
Index = 1	0	11	26	12	0
Index < 1	51	36	36	47	81

5.2 변수들의 기술 통계량

다음은 2017년과 2018년의 종속변수(CRS·MPI)와 독립변수들 간의 기술 통계값이다.

Table 8 Statistics of 2017 Year

17 ITEMS	MEAN	SD	MIX	MAX
TECI	1.33	1.03	0.34	7.79
TCI	0.92	0.18	0.46	1.44
PECI	1.20	0.68	0.46	7.13
SECI	1.08	0.40	0.34	3.29
MPI	1.27	1.26	0.22	8.45
CRS	0.69	0.24	0.16	1.00
VRS	0.79	0.23	0.30	1.00
SE	0.88	0.17	0.18	1.00
X1	0.19	0.11	0.00	1.01
X2	0.04	0.15	-0.68	0.38
X3_1	1.85	6.73	-37.22	26.10
X3_2	2.11	8.30	-45.09	24.75
X4	0.97	1.23	0.01	9.87
X5	-0.29	1.24	-9.63	2.21
X6	0.71	0.31	0.06	2.51
X7	1.33	2.67	0.00	20.54
X8	0.84	0.72	0.01	4.00
X9	0.06	0.11	-0.20	0.64
X10	0.10	0.20	-0.60	0.63
X11	0.10	0.29	-0.88	2.14
X12	5.15	18.23	-34.59	142.96

* TECI: Technical Efficiency Change Index, TCI: Technical Change Index, PECEI: Pure Efficiency Change Index, SECI: Size Efficiency Change Index, SE: Size Efficiency, X1:Charter Cost/Sales, X2: Operation Profit/Sales, X3_1: Interest Coverage Rate, X3_2: Operation Cash/Interest, X4: Current Rate, X5: Net Working Capital/Sales, X6: Total Liability/Total Asset, X7: Borrowing/Sales, X8: Turnover Rate of Total Asset, X9: Total Capital Investment Efficiency, X10: Value-added Rate, X11: Operation Cash/Sales, Insal: Natural Logarithmic of Sales, X12: Liability/Ower's Equity

Table 8에서 평균 생산성지수(MPI)와 평균 경영효율성지수(CRS)가 각각 1.27와 0.69로서 생산성은 비교적 양호하지만 경영 효율성은 다소 미흡하게 나타나고 있다. 또한 매출액 영업이익률(X2)은 4%로 비교적 미흡하며 매출액 대비 순운전자본이 부(-)를 띠고 있어 유동성 역시 문제가 있으며 부채비율도 515%로 높은 편이다.

Table 9 Statistics of 2018 Year

18ITEMS	MEAN	SD	MIN	MAX
TECI	0.92	0.37	0.22	2.59
TCI	1.20	0.69	0.76	8.3
PECEI	0.94	0.31	0.36	2.18
SECI	0.97	0.20	0.22	1.8
MPI	1.15	1.23	0.2	13.35
CRS	0.60	0.25	0.13	1
VRS	0.73	0.26	0.14	1
SE	0.85	0.20	0.13	1
X1	0.19	0.12	0	0.79
X2	0.04	0.17	-1	0.32
X3_1	2.44	9.66	-29.62	88.76
X3_2	5.62	55.48	-89.37	575.31
X4	0.91	0.91	0.01	6.06
X5	-0.06	3.21	-8.98	30.72
X6	0.75	0.59	0.06	5.89
X7	7.30	66.37	0	715.73
X8	0.89	0.86	0	4.95
X9	0.05	0.30	-2.85	0.68
X10	0.38	3.40	-3.67	36.46
X11	-0.03	3.21	-27.67	20.39
X12	3.90	11.33	-10.6	105.93

Table 9에서 평균 생산성지수(MPI)와 평균 경영효율성지수(CRS)가 각각 1.15와 0.60으로서 전년도에 비해 낮아졌다. 또한 매출액 영업이익률(X2)과 매출액대비 순운전자본은 전년도와 변함이 없어 영업 수익성도 미흡하며 유동성 역시 문제가 있으며 부채비율은 390%로 낮아졌다.

5.3 CRS과 MPI의 상관관계분석 결과

Table 10 Correlation Analysis Results of CRS·MPI

Corr	TECI	TCI	PECEI	SECI	MPI	CRS	VRS	SE
TECI	1							
TCI	0.052	1						
PECEI	.800**	0.041	1					
SECI	.639**	0.03	.132*	1				
MPI	.761**	.675**	.607**	.470**	1			
CRS	.292**	0.096	.186**	.316**	.265**	1		
VRS	.227**	0.063	.215**	.155*	.198**	.754**	1	
SE	.131*	0.055	-0.011	.267**	0.127	.491**	-.184**	1

주: **, p<0.01, *, p<0.05 측정기간: 2017-2018 year

Table 9는 국적 외항선사의 경영효율성(CRS) 및 생산성(MPI)과 관련 변수 간의 피어슨 상관관계분석 결과이다. 생산성(MPI)와 경영효율성(CRS)간의 매우 강한 유의적인 상관관계(r=0.265, p<0.01)를 보이고 있다.

5.4 선종별 MPI과 관련 변수 차이분석

본 연구에서 국적외항선사의 선종별 구분은 KMI와 선행연구에 의거하여 컨테이너가 16선사, 벌크가 55개 선사, 탱커가 33선사, 가스선이 8선사 그리고 기타선이 4선사로 구분하였다

Table 11 ANOVA Results of CRS·MPI

CRS·MPI		sum of squares	mean squares	P
TECI	Group-B	3.135	0.784	0.301
	Group-I	145.229	0.64	
TCI	Group-B	3.643	0.911	0.008***
	Group-I	58.833	0.259	
PECEI	Group-B	0.953	0.238	0.52
	Group-I	66.776	0.294	
SECI	Group-B	0.25	0.063	0.668
	Group-I	23.952	0.106	
MPI	Group-B	9.967	2.492	0.167
	Group-I	346.388	1.526	
CRS	Group-B	0.347	0.087	0.237
	Group-I	14.125	0.062	
VRS	Group-B	0.467	0.117	0.096*
	Group-I	13.285	0.059	
SE	Group-B	0.158	0.04	0.329
	Group-I	7.728	0.034	

***; p<0.01, **, p<0.05, *, p<0.1, Group-B: Group-Between, Group-I: Group-in

Table 12 ANOVA Results of Independent Variables

Independent Var.		sum of squares	mean squares	P
x1	Group-B	0.129	0.032	0.04**
	Group-I	2.877	0.013	
x2	Group-B	0.185	0.046	0.115
	Group-I	5.579	0.025	
x3_1	Group-B	654.354	163.589	0.048**
	Group-I	14973.66	67.146	
x3_2	Group-B	25305.12	6326.279	0.002***
	Group-I	327900	1477.027	
x4	Group-B	10.658	2.664	0.055*
	Group-I	257.145	1.133	
x5	Group-B	78.513	19.628	0.009***
	Group-I	1285.641	5.664	
x6	Group-B	2.376	0.594	0.027**
	Group-I	48.163	0.212	
x7	Group-B	30625.74	7656.435	0.007***
	Group-I	478862.1	2109.525	
x8	Group-B	10.76	2.69	0.001***
	Group-I	134.038	0.59	
x9	Group-B	0.078	0.02	0.821
	Group-I	11.604	0.051	
x10	Group-B	77.986	19.496	0.009***
	Group-I	1264.122	5.569	
x11	Group-B	33.628	8.407	0.165
	Group-I	1164.127	5.128	
Insal	Group-B	3086.573	771.643	0.009***
	Group-I	49449.57	221.747	

***; p<0.01, **, p<0.05, *, p<0.1

이러한 5개 그룹에 대한 생산성·경영 효율성 및 관련 변수 차이 유무는 분산분석에 의해 수행하였으며 분석 결과는 다음과 같다. Table 11에서 TCI를 제외하고는 CRS·MPI 관련 변수는 선종별 유의적인 차이가 없는 것으로 나타나고 있다. 따라서, [H I -4]은 기각되었다. 한편, Table 12에서는 영업수익성인 매출액 영업이익률(X2)와 총자본투자이익률(X9) 그리고 영업현금/매출액(X11)을 제외하고는 모든 변수들은 선종별로 유의한 차이를 보인다.

5.5 MPI 영향 관계 분석 결과

Table 13은 국적 외향선사의 생산성(MPI)과 관련 변수들 간의 패널다변량 회귀분석결과이다. R2이 가장 큰 고정효과(fixed)모형에 의하여 가설을 검정하면 다음과 같다. 규모 효율성(SE), 부가가치율(X10), 매출액대비 영업현금(X11)은 생산성(MPI)에 매우 강한 유의적인 정(+)의 영향 관계(p<0.01)를 보여 [가설 I -2] 규모 효율성, [HII -5] 부가가치율, [HII -6] 영업현금/매출 가설은 채택되었다. 용선 규모를 나타내는 용선비/매출(X1), 영업수익성 지표인 매출액영업이익률(X2),과 부채비율인 차입금/매출(X7)은 경영 효율성에 매우 강한 유의적인 부(-)의 영향 관계(p<0.01)를 보이고 있어 역시 [가설 I -3]과 [HII -3] 재무안정성도 채택되었지만 [HII -1] 영업 수익성은 부호가 예상과는 다르기 때문에 채택되었다고 볼 수 없다. 유동성을 나타내는 유동비율(X4), 총자산회전율(X8), 그리고 규모변수(ln매출액)은 유의적인 영향관계가 없기 때문에, [가설 I -1] 규모가설, [HII -2] 유동성, [HII -4] 총자산효율성가설은 기각되었다.

Table 13 Panel Multivariate Regression Results for MPI

MPI	OLS	OLS_dum	fixed	random
se	.59406503*	.56833726*	1.720614**	.59857298*
X1	-1.0581051*	-1.0702736*	-3.2076394***	-1.0703385*
X2	-1.8473106***	-1.822986***	-4.6814852***	-1.8713452***
X4	.16169142***	.16086336***	.19320253	.16070519***
X7	-.0398558**	-.03926899**	-.12307346***	-.04030939**
X8	-.06362454	-.05981813	.37537848	-.06371334
X10	.41259675	.41907331	1.6592447**	.41847013
X11	1.2563633***	1.2272955***	1.898206***	1.2615988***
Insal	-.03405362	-.03358855	-.06645054	-.03386965
2018	-	-.10965624		
_cons	1.1160009**	1.1869444**	.5466501	1.1140261**
R ²	.54467007	.54656424	.64151096	0.5741

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01, N=232

5.6 MPI 판별력 분석결과

Table 14은 국적 외향선사의 생산성(MPI)과 관련 변수들 간의 패널프로빗 및 패널로짓 다변량 회귀분석분석결과이다. Pseudo R²/χ² 값과 모형의 유의확률(P)이 가장 적절한 로짓고정효과(logit_fe) 모형에 의하여 가설을 검정하면 다음과 같다.

생산성을 나타내는 부가가치율 가설[HII -5]과 규모효과가설을 나타내는 Insal 인 [가설 I -1] 규모가설을 제외하고는 모든 가설은 채택 가능하다. [가설 I -2]인 규모효율성(se), 용선비/매출(X1), 영업수익성 지표인 매출액영업이익률(X2), 총자산회전율(X8) 그리고 매출액대비 영업현금(X11)은 생산성(MPI)에 강한(p<0.05) 판별력을 보이고 있다. 유동성을 나타내는 순운전자본/매출 비율(X5)과 부채비율인 차입금/매출(X7)도 비교적 약한(p<0.1) 판별력을 보이고 있지만 채택은 가능하다. 따라서 [가설 I -2] 규모효율성가설, [가설 I -3] 용선규모가설, [HII -1] 영업수익성, [HII -2] 유동성, [HII -3] 재무안정성, [HII -4] 총자산효율성, [HII -6] 영업현금/매출가설은 전부 채택이 가능하다. 다만 [가설 I -1] 규모가설과 가설 [HII -5]의 부가가치율 가설은 기각되었다.

Table 14 Panel Probit & Logit Results for MPI

MP	probit	xtprobit	logit_re	logit_fe
se	-0.121	-0.121	-0.221	42.231**
X1	-2.697***	-2.698***	-4.490**	-62.550**
X2	1.089	1.089	2.326	133.714**
X5	-0.096	-0.096	-0.171	10.824*
X7	0.033	0.033	0.058	-1.773*
X8	0.488***	0.488***	0.826***	34.741**
X10	0.230	0.230	0.059	-1.173
X11	0.704*	0.704*	1.246*	45.802**
Insal	-0.065	-0.065	-0.104	-9.817
상수	0.746	0.746	1.177	
Log likelihood	-144.157	-144.157	-143.943	-8.49326
Pseudo R ² /χ ²	0.0991	24.84	21.77	73.12
Prob > χ ²	0.0002	0.0031	0.0096	0.0000

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01, N=232

6. 연구결과와 시사점

본 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 2017년에 비하여 2018년에 생산성(MPI)이 증대한 선사보다 감소한 선사가 11개 많다. 이는 생산성이 감소는 주로 내부환경의 영향을 받는 기술적 효율성 변화지수(TECI)의 감소가 주 요인이며, 생산성의 증대한 선사는 외부환경의 영향을 받는 기술변화지수(TCI)의 증대 연유로 나타나고 있다.

둘째로, 생산성(MPI)과 경영효율성(CRS) 간의 강한 유의적인 상관관계를 보인다. 세부적으로 보면, 외부환경에 의한 기술변화지수(TCI)는 효율적인 선사와 비효율적인 선사 간에 차이가 없고 선사 내부요인에 의한 기술적 효율성변화지수(TECI)는 효율적인 선사가 유의적으로 높는데 순수 효율성변화가 아니고 규모 효율성 변화의 차이에 기인한 것으로 나타나고 있어 선사 규모가 생산성에 중요한 영향요인으로 판명되고 있다. 또한 용선비/매출 비율도 생산성이 높은 선사(0.17)가 낮은 선사(0.21)에 비하여 낮고, 매출액 영업이익률은

MPI>1인 선사는 7%인데 MPI<1인 선사는 1%에 불과하여 용선비 규모와 영업 수익성이 생산성에 지대한 영향을 미치는 것으로 판명된다. 또한 이자보상율과 총자산회전율 및 영업현금/매출도 생산성이 높은 선사가 낮은 선사에 비하여 높으며, 매출규모는 생산성이 높은 선사(1,861억원)가 생산성이 낮은 선사(2,362억원)보다 작지만, 유의적인 차이는 아니다.

셋째로, 생산성(MPI) 영향관계 분석결과에 의하면, 규모효율성, 부가가치율, 영업현금/매출은 강한 유의적인 정(+)의 관련성을 보인다. 반면에 용선비/매출, 영업수익성, 차입금/매출 비율은 생산성(MPI)에 매우 강한 유의적인 부(-)의 관련성을 보이고 있어 영업수익성은 경영효율성과 다르며, 총자산 효율성과 매출 규모는 유의적인 관련성이 없는 것으로 확인된다, 한편 생산성이 높은 선사와 낮은 선사 간의 판별력이 높은 요인은 규모 효율성, 용선비/매출, 영업 수익성, 총자산회전율, 영업현금/매출이며, 이어서 순운전자본/매출(유동성)과 차입금/매출순으로 보인다. 용선비/매출과 재무구조를 나타내는 차입금/매출은 선사의 경영효율성과 생산성에 부(-)의 영향을 미치는데 이는 선행연구인 Lee. S. Y., Kim, Y. D. and Ahn, K. M.(2019)의 연구 결과와 유사하다. 본 연구의 시사점을 요약하면 다음과 같다. 첫째로, 2008년 금융위기 이후 10년이 지난 2018년에 전년도보다 MPI가 감소한 선사가 많은 이유는 외부적 요인보다는 규모 효율성이 낮은 선사가 많은 연유로 확인되고 있다. 이는 우리 국적 외항선사가 아직도 내실있는 경영역량이 미흡한 것으로 보인다. 둘째로, 매출 대비 용선비가 클수록 MPI가 낮은 것으로 확인되고 있어 용선 비중을 줄이거나 용선 의사결정을 더욱 신중히 하여 생산성을 제고 할 필요가 있는 것으로 확인되고 있다. 셋째로, MPI이 큰 선사일수록 매출 수익성이 높아 채산성 개선을 위해서는 생산성 개선이 시급한 것으로 판명되고 있다. 그러나 단순한 매출 규모와 MPI는 유의적인 관련성이 없어 앞으로는 단순한 규모 확대 전략은 지양할 필요가 있다. 넷째로, 차입금 규모가 클수록 경영효율성과 생산성이 낮게 보여 단기차입금을 줄이고 자본을 증가시키는 재무구조 개선전략이 필요한 것으로 확인되었다. 즉, 본 연구는 장기침체기인 요즈음 MPI에 의해 국적외항 선사의 생산성을 종합적으로 측정하였을 뿐만 아니라, 이에 영향을 미치는 요인을 확인하여 생산성 및 경영 효율성을 증대시킬 수 있는 방안을 탐색하였다는 데에 연구의 가치가 있다고 본다. 다만, 년도 별로 선사 수의 변동이 심하여 금융위기 전후로 생산성(MPI)을 장기적으로 측정하지 못한 점과 글로벌 해운선사와 비교하지 못한 점은 연구의 한계점이며, 이는 향후 연구과제이다.

References

[1] Bartual, A. M., Senante, M. M. and Garrido, R. S.(1978), "Productivity change of the Spanish Port System: impact of the economic crisis," *Maritime Policy &*

Management, Vol. 43, No. 6, pp. 683-705.
 [2] Charnes, W. C. and Rhodes, E.(1978), "Measuring the Efficiency of Decision-Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 429-444.
 [3] Chung, B. S.(2008), "A Study on the Efficiency Analysis of Global Container shipping firms", Korea maritime & Ocean University, Master Thesis.
 [4] Chung, J. H.(2007), "A Study on the Evaluation of Management Efficiency for Korean Ocean shipping firms", Korea maritime & Ocean University, Master Thesis.
 [5] Hong, S. M. and Ahn, K. M.(2020), "A Study on the Management Efficiency Effect Factor of Ocean Carriers", *Journal of Korean Navigation and Port Research*, Vol. 44, No. 2, pp. 119-127.
 [6] Kim, B. S.(2017), "An Empirical Study on the Efficiency Analysis of Korean Ocean shipping firms Using DEA", Korea maritime & Ocean University, Master Thesis.
 [7] Kang, D. Y. and Lee, K. S.(2019), "Efficiency Analysis for Certified Integrated Logistics Warehousing firms Using DEA", *Journal of Korean Navigation and Port Research*, Vol. 43, No. 4, pp. 256-263.
 [8] Lee, S. Y., Kim, Y. D. and Ahn, K. M.(2019), "A Study on the Financial Structure Effect Factor and Business Analysis of Ocean Shipping Companies", *Journal of Korean Navigation and Port Research*, Vol. 43, No. 1, pp. 264-272.
 [9] Zhang, X. L.(2014), "A Comparative Efficiency Analysis of Korea-China Shipping firms", Chungnam University, Master Thesis.

Received 02 July 2020

Revised 29 July 2020

Accepted 21 August 2020