

데이터 기반 정책지원 대상 우수 중소기업 발굴 방법론 연구 : 국내 수산산업을 대상으로[†]

황순욱 · 천동필^{1*}

부경대학교 과학기술정책협동과정, ¹부경대학교 기술경영전문대학원 기술경영학과

Data-based Method of Selecting Excellent SMEs for Governmental Funding Policy: Focused on Fishery Industry in Korea

Soon-Wook Hwang and Dong-Phil Chun^{1*}

Disciplinary Program of Science and Technology Policy, Pukyong National University, Busan, 48547, Korea

¹*Graduate School of Management of Technology, Pukyong National University, Busan, 48547, Korea*

Abstract

The Korean fisheries industry is a traditional business, the majority of which are small and medium-sized enterprises (SMEs). It has played an important role in the South Korean economies in the past several decades, but it currently faces the limitations of growth potential and profitability due to declining workforce, aging populations, deteriorating fishery environments, climate changes, and rapid changes in the global industrial ecosystem. Many studies have suggested solutions for the fisheries industry in macro perspective, but there are rarely any studies taking the strategic approaches for the problem. If it is possible for governments to support the companies that are likely to increase their value-added selectively, it will break through the current situation more effectively. This paper introduces a study on the selection method utilizing data envelopment analysis (DEA) to find SMEs with potentials to increase profits and growth. We suggest selecting SMEs with high management efficiency and ability to utilize intangible assets as the target companies. We also suggest policy objectives for SMEs in the domestic fisheries industry based on the results of DEA analysis and propose a data-based method for the policy decisions.

Keywords : SMEs, Data Envelopment Analysis, Fishery Industry, Data-based decisions, SMEs support policy

I. 서론

우리나라 수산업은 지난 수십 년간 수산식량의 안정적 공급과 고용기회 제공 등 한국 경제에 그 역

Received 21 August 2018 / Received in revised form 30 November 2018 / Accepted 3 December 2018

[†]본 연구는 교육부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임(No. 2017R1C1B5015674).

*Corresponding author : +82-51-629-5647, performance@pknu.ac.kr

© 2018, The Korean Society of Fisheries Business Administration

할을 수행해왔다(Kim et al., 2017). 1990년대에는 한때 수산물 생산 세계 8위, 수출 6위를 기록하기도 하였다(Shin et al., 2009). 현재에도 전통산업임에도 불구하고 2015년 기준으로 세계 수산물 생산량 세계 12위, 양식 생산량 세계 7위, 종사자수 OECD 국가 중 4위 등 세계적 규모를 유지하고 있다(FAO, 2016; OECD, 2016).

그러나 우리나라 수산업의 미래에 대해 낙관하기 어렵다. 수산자원 고갈, 기후변화, 환경오염은 전 지구적인 문제이며(FAO, 2016), 우리나라도 예외는 아니다. 수산자원 감퇴 문제는 1980년대부터 지속 되어 왔으며, 2016년 연근해 어획량이 1백만 톤 이하로 떨어져 40년 전 170여만 톤에서 대폭 감소하였다(Park, 2018). 이와 같은 수산 자원 감소는 국민 1인당 수산물 섭취량이 세계 1위인 우리나라의 수산식량 안보에 위협이 되고 있다.

4차 산업혁명이라는 글로벌 산업생태계의 급격한 변화 앞에서 우리나라 수산산업은 경쟁력을 잃어 가고 있다. 어가인구가 2014년 기준으로 지난 10년간 33.5% 감소하였으며(Park & Jang, 2016), 고령화도 심화되고 있다. 해양수산부에서 발표한 수산업 실태조사(2015년 기준)에 따르면, 전체 수산업 종사자 중 50대 종사자가 34.2%, 60대 이상이 28.3%, 40대가 22.0%이며, 30대 이하는 15.6%에 불과하다. 이와 더불어 종사자의 학력분포도 고졸이화가 82.3%이다. 노동집약적 전통산업인 수산산업 특성상 어가인구 축소와 고령화 심화 문제는 생산기반의 위축으로 이어질 것으로 예상됨에 따라 문제가 되고 있다(Shin, 2009). 또한 수산기업의 70% 이상이 영세업체이며(Kim et al., 2016), 2014년 기준 연간 3천만원 미만의 판매어가가 전체 70%로 점점 저부가가치화 되어 가고 있는 상황이다(Korea statistics, 2015).

이러한 문제의식에서 수산산업의 선진화를 위한 노력과 수산산업의 패러다임 변화가 필요하다는 의견이 지속적으로 제기되고 있다(Lee, 2015; MOF 2014; Kim et al., 2017). Shin(2009)는 수산산업의 경쟁력 강화를 위해서 수산 업체의 경쟁력에 기초한 차별된 정책이 필요하며, 과감한 구조조정을 통해 수산산업의 경쟁력을 강화해 나가야 한다고 제안한 바 있다. Lee(2016)은 4차 산업혁명 시대에 맞춰 노후화된 인프라를 재정비하고, ICT 융합기술의 결합 등과 같은 혁신활동을 통해 고부가가치를 창출하는 수산업으로 변화해야함을 제안하였다. 해양수산부 역시 수산산업의 고부가가치 창출을 위한 기술선진화의 필요성이 대두됨에 따라 해양수산 R&D 중장기 계획에서 전통 수산산업의 미래 산업화를 위한 계획들을 발표하였으며, Hong et al.(2005)과 MOF(2014)은 국내 수산분야 종사자 및 기업의 대부분이 영세하기 때문에 보다 실효성 있는 연구개발을 추진하기 위한 정부 주도의 투자가 이루어져야 한다고 제안했다. 그러나 해양수산부의 연구개발비가 해마다 증가하는 추세이기는 하나 여전히 예산이 부족하고, 대부분의 연구 투자는 해양산업에 집중되어 있어, 수산 R&D에 대한 투자와 수산분야 기업에 특화된 R&D는 미흡한 수준임을 감한하여 볼 때, 적은 예산에서 매우 효율적 전략이 필요한 실정이다.

따라서 데이터 기반으로 국내 수산산업 전반의 상황을 살피고, 신산업으로 전환할 수 있는 혁신역량을 갖추고 있으며 동시에 부가가치의 증진 가능성이 있는 기업을 선정하여 선택적으로 정부가 지원한다면, 적은 예산으로 보다 효율적으로 현재의 상황을 타개할 수 있을 것으로 여겨진다. 또한 전통산업으로서의 수산산업이 지역의 인프라 기반으로 산업이 형성되어 있다는 특성을 가진 산업군으로 우수 기업들을 선정하여 산업 전환을 돕는다면 기 확보된 유, 무형의 인프라와 인력의 자연스러운 구조적 전환이 가능하여 보다 효과적으로 신산업 육성이 진행될 수 있을 것으로 여겨진다.

과학기술정책연구원의 최근 연구보고서(Kim et al., 2018)에서도 경제성장의 기여 주체는 스타트업

이 아닌 기존기업의 성장(스케일업)이며, 미국, 영국 등 주요국은 중소기업 정책의 중심을 스타트업에서 스케일업으로 변화시키고 있음을 밝히고, 지역의 기존 기업들을 고성장 기업으로 육성, 증진하는 방안이 필요하다고 제안하였다. 국내 수산산업은 고령화, 저소득 현상이 심화되며 낙후되어가고 있으나, 스케일업을 위한 경영 및 혁신역량을 지닌 기업의 발굴과 지원을 통해 수산산업 내 리딩기업의 층이 더욱 두터워진다면, 이는 거래업체들의 활성화 및 고용창출로 이어져 지역경제 발전에도 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 따라서 본 논문은 데이터 기반 분석을 통해 국내 수산산업의 역량을 파악하고, 고부가가치 창출로의 전환이 가능한 수산산업 내 우수 기업 후보군을 선정하는 분류 기준을 제안하고자 한다.

본 논문에서 수산산업 내 우수기업을 선정하는 분류기준으로 상대적인 효율성을 분석하는 방법론인 자료포락분석(Data envelopment analysis: DEA)을 사용하였다. DEA는 다양한 분야에서 효율성 관점의 성과를 분석하거나, 산업에서 경영성과를 분석하는데 적용되어 오고 있는 방법론으로 최근 수십 년간 활발하게 활용되어지고 있다. 본 논문에서는 DEA 방법론 자체의 특징인 상대성을 적극 활용하여 경영성과와 무형자산의 활용역량이 우수한 기업들을 국내 수산산업 내 우수기업으로 선별하는데 활용하였다. 제시된 분석 방법은 DEA를 통해 데이터 기반의 객관적인 선별기준을 제시하여 의사결정을 돕는 도구로 사용했다는 것에 의의가 있으며, 정부의 효율적 투자로 전통수산산업의 인프라를 기반으로 유연하게 신산업으로 전환할 수 있는 실질적인 전략적 방향을 제시하였다는 것에 의의가 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 선행연구를 검토하고, 제 III장에서는 연구모형에 대해 기술하였으며, 제 IV장에서는 분석결과를 다루었다. 마지막으로 제 V장에서는 연구결과를 요약하고, 시사점을 다룬다.

II. 선행연구

1. 수산기업지원정책

수산산업의 경쟁력 강화를 위한 중소기업지원정책에 관한 연구는 그리 많지 않다. Kim & Nam(2016)은 해양수산부의 수산발전기금을 정성적으로 평가하였다. 해당논문에는 따르면, 수산발전기금의 재원 부족 문제가 중요한 쟁점 중에 하나이며, 기술투자나 시설지원 등의 경쟁력 강화를 위한 경 상사업보다는 단기 용자사업 위주의 지원 사업이 주로 이루어지고 있고, 특정기업에 대한 중복지원 문제도 빈번하게 발생하고 있는 실정이다. 또한 금융기관의 경우 신용등급이 높고 재정의 건전성을 지닌 기업을 선호하는 반면 해양수산부는 사회적 약자를 지원하려는 등, 선정에 대한 선호도 차이가 존재함을 밝혔다.

Park & Jang(2016)은 지속가능한 수산 환경과 경쟁력 강화를 위해 정부의 핵심 정책수단 중 하나가 수산정책자금이지만 지원성과에 대한 연구가 거의 없었음을 밝혔다. 해당 논문은 2014년 말 기준으로 수산정책자금은 단기 운전자금이 전체 수산정책자금의 약 77.3% 차지하였으며, 수산산업의 경쟁력 강화를 위한 구조개선 또는 시설현대화를 위한 시설자금이 지원되기 보다는 어업인의 소득 보전이나 운영경비조달에 지원되었음을 밝혔다. 또한 수산정책자금이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석한 결과, 운전자금을 지원받은 기업은 단기에는 경영성과의 개선효과가 나타났으나, 지원 후 시간이

경과할수록 경영성고가 악화되었으며, 시설자금의 경우 기간이 경과할수록 경영성고가 향상되었음을 밝혔다. 이러한 원인에는 운전자금의 경우, 정책의존으로 인해 경쟁력 강화를 위한 노력을 소홀하게 된 것을 원인으로 삼았으며, 시설자금의 경우, 시설확충 및 시설현대화의 결과로 경영성과 개선효과가 서서히 나타남을 보임에 따라 용도에 따른 차별적인 지원이 이루어져야 하며, 단기보다는 장기적인 성장을 위한 지원이 높아져야 함을 시사했다.

Choe & Cheo(2007)은 해양수산업이 해양수산 분야의 첨단기술 개발을 지원하기 위한 연구개발 사업에 많은 예산을 투자하고 있으나 수산벤처기업을 육성하는 정책은 상대적으로 저조했으며, 수산업 분야의 벤처기업은 타 업종에 비해 투자위험도가 높아 벤처캐피탈의 투자 유치가 어려움을 지적하였다. 또한 수산분야 중소기업들의 경영능력을 강화하기 위한 컨설팅 등의 지원이 필요함을 지적하였다.

Choi & Lee(2018)는 2014년 기준으로 해양수산 연구개발사업에서 중소기업의 참여비중이 15% 수준이며, 중소기업만을 대상으로 지원하는 사업도 해양중소벤처지원사업이 유일함을 밝혔다. 해당 논문은 경쟁력 있는 중소기업을 선별하기 위해 해양중소벤처지원사업의 선정평가지표의 적정성을 검토하고, 주요 국가연구개발사업들의 선정평가지표들과 비교분석하였다. 타 부서의 평가지표들과 비교하여 본 결과, 해양중소벤처지원사업의 선정지표에는 다양성이 부족하며, 해양수산 중소기업들이 대체로 영세하고 시장 진입이 어려운 산업적 특성들을 고려한 평가지표의 보완이 필요하다고 밝혔다.

기존 연구는 정책성과평가 및 정책 특성을 살펴보는데 집중하고 있다. 정책의 수혜기업 선정에 대한 연구는 진행되지 않고 있으며, 이러한 한계점을 보완하고자 본 연구는 우수기업선정을 위한 방법론 제시 및 분석을 진행하였다.

2. DEA

DEA는 다양한 분야와 다양한 산업에서 경영성과와 무형자산 활용성과를 포함한 상대적 성과를 분석하기 위해 사용되고 있는 선형계획법에 근거한 비모수적 효율성 측정방법이다. DEA는 Farrell(1957)이 효율성의 개념과 측정방법을 제시한 것으로부터 시작되었고, Charnes et al.(1978)과 Banker et al.(1984)이 각각 CCR, BCC 모형을 제안하여 그 개념이 보완, 확장되었다. DEA의 효율성의 개념은 주어진 투입량을 달성할 수 있는 최적 산출량에 대한 실제 산출량의 비율로 설명할 수 있다. DEA는 구체적인 함수형태를 가정하지 않고, 선형 계획법에 근거하여 평가대상의 실질적인 투입-산출요소로부터 가장 효율적인 생산프런티어를 도출하고, 평가대상들이 생산프런티어로부터 얼마나 떨어져 있는지를 측정함으로써 상대적 효율성을 평가한다(Won & Ryu, 2015). DEA의 장점은 비모수적 접근 방법으로서 모수적 통계기법에 비해 다수의 투입-산출 요소를 동시에 고려할 수 있고, 의사결정단위(decision making unit: DMU)들 간의 절대적 효율성을 측정하는 것이 아니라 DMU간의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 측정대상간의 비교가 가능하며, 특정 함수형태의 가정이 불필요하다는 장점이 있다(Chun et al., 2014).

DEA의 분석을 위해 투입 및 산출변수를 선정하는 것은 매우 중요하다. 수산산업의 경영성과 분석과 무형자산성과 분석에 대한 선행연구가 매우 부족하여, 전통산업으로 유사성이 있다고 판단되는 농업 분야의 경영효율성 분석에 관한 연구와 연관산업 대상의 성과분석 연구들을 살펴보았다. 먼저, 수산업 관련 분야에서 Yoon & Park(2015)은 KIS-Value에서 추출한 국내 수산식품 가공업체 50개 법인

을 대상으로 투입변수는 종업원수, 총자산, 총자본을 선정하였고, 산출변수는 매출액, 영업이익을 선정하여 수산식품 가공업의 효율성 분석을 위해 DEA를 사용하였다. Chun(2017)은 한국 수산산업의 전반적인 경영성과 분석을 위해 KIS-Value에서 453개 기업을 대상으로 DEA를 적용하였다. 투입변수로는 고정자산, 유동자산, 종업원 수를 설정하고, 산출변수로는 매출액과 영업이익을 설정하였다.

농업분야에서도 마찬가지로 DEA관련 연구는 부족하며, 대부분의 DEA를 활용한 연구들은 기업이 아닌 농업협동조합, 품목 또는 품종 농가 대상으로 이루어졌으나, 일부 문헌에서는 외부감사대상 농업회사법인의 경영효율성을 분석하였다. Kim(2015)은 외부감사대상 농업회사법인에 대한 경영효율성 분석에 투입변수로 유동자산, 비유동자산, 자본금, 인건비를 사용하였고, 산출변수로는 매출액을 사용하였다. Noh(2014)는 외부감사대상 농업법인의 경영효율성을 분석하는 DEA를 사용하였으며, 투입변수로는 임직원수, 영업비용, 총자본을 산출변수에는 매출액을 사용하였다. Lee et al.(2011)은 농업법인 중 농업생산법인의 경영효율성을 분석하기 위해 매출원가, 판매비, 관리비, 직원수를 투입변수로 매출액을 산출변수로 사용하였다. 이들 해당 논문들은 농업도 다양한 사업을 하고 있어 일반기업과 유사

<표 1> DEA를 활용한 경영성과분석 및 무형자산성과분석 관련 선행연구

	연구자	분석대상	투입변수	산출변수
경영성과	Yoon & Park(2015)	수산가공업	종업원수, 총자산, 총자본	매출액, 영업이익
	Chun(2017)	수산업	고정자산, 유동자산, 종업원수	매출액, 영업이익
	Ha(2012)	물류기업	종업원수, 고정자산, 총자본	매출액, 당기순이익
	Choi and Park(2011)	운송	자산, 자본, 종업원수	매출액, 당기순이익
	Cho(2011)	물류	종업원수, 유동자산, 고정자산, 운영비용	총매출액
	Park and Kim(2014)	물류	종업원수, 고정자산, 유동자산	매출액
	Chang(2010)	운송	종업원수, 고정자산, 총자본	매출액, 영업이익, 당기순이익
	Choi et al.(2015)	물류	종업원수, 자본금, 영업외비용	매출액, 영업이익
	Go et al.(2014)	해운,물류	인건비, 비유동자산	매출액, 법인세 차감 후 순이익
	Kim and Kang(2008)	해운,물류	자산, 자본, 종업원수	매출액, 영업이익, 당기순이익
	Hwang and Koo(2011)	운송	자산, 자본	매출액, 영업이익
	Ha and Choi(2014)	제조	종업원수, 고정자산, 유동자산	매출액, 영업이익
	Park et al.(2016)	항만	인건비, 광고선전비, 접대비	당기순이익, 매출액
	Kim(2015)	농업회사법인	유동자산, 비유동자산, 자본금, 인건비	매출액
	Noh(2014)	농업회사법인	임직원수, 영업비용, 총자본	매출액
Lee et al.(2011)	농업생산법인	매출원가, 판매비, 관리비, 직원수	매출액	
무형자산 성과	Ha & Choi(2011)	한국 ICT 중소기업	연구개발 투자비, 종업원수, 고정자산	매출액
	Hashimoto and Haneda(2008)	일본 제약 산업 기업	연구개발투자비, 연구원수	특허수, 매출액, 영업이익
	Chun et al.(2014)	한국주요기업	비용으로 처리된 연구개발비, 자산으로 처리된 연구개발비	국내 특허등록수, 매출액, 영업이익
	Lee & Jung(2015)	국방연구개발 사업	연구개발비, 연구원	특허수, 논문건수, 실용화수

함에 따라 일반기업에 대한 자료를 선행연구로 차용하였다.

본 연구에서는 다른 선행연구에서 일반적으로 적용하고 있는 고정자산, 유동자산, 종업원수를 경영성과 분석을 위한 투입변수로, 매출액과 영업이익은 산출변수로 설정하였다. 그 외의 경영성과 분석과 무형자산 활용에 따른 효율성을 분석하기 위해 DEA를 활용한 선행연구에서 사용한 투입변수와 산출변수를 <표 1>과 같이 정리하였다. 특히, 무형자산성과 분석은 수산산업과 전통산업에서 선행연구가 존재하지 않는다. 따라서 일반기업의 무형자산 효율성 관련 선행연구를 참조하였다. 또한, 분석의 대상이 되고 있는 수산산업이 신산업으로 전환 가능한 혁신역량이 있는지, 무형자산 활용역량이 있는지를 파악하기 위해 무형자산성 지출로 대표가 되는 연구개발비, 광고선전비, 교육훈련비를 설정하였다 (Kwon, 2012; Lee, 2015; Jo, 2005; Park, 2011).

Won & Ryu(2015)는 기업의 효율성이 높을수록 이익의 질이 높아지는지를 알아보기 위해 2002년부터 2012년까지 국내 유가증권시장에 상장된 기업들(금융권 제외)을 대상으로 DEA를 통해 경영효율성을 평가하고, 회귀분석을 적용하여 경영효율성이 이익의 질에 미치는 영향을 알아보는 시도를 하였다. 저자들에게 따르면, 이익의 질이 높다는 것은 미래 이익의 질도 높을 것으로 예상되며, 분석을 통해 경영효율성이 높은 기업이 이익지속성과 발생의 질에서 양(+)의 관련성이 있음을 보였다. 이에 DEA를 통해 높은 경영효율성을 가진 기업을 선정한다면 해당 기업의 미래 이익의 질이 높을 것으로 예상되기 때문에, 기업 지원의 효과가 크게 나타날 것으로 기대된다. 더불어 무형자산활용에 따른 효율성 측정으로 혁신역량을 지닌 기업을 선정하는 데 신뢰할만한 정보를 제공할 것으로 기대한다.

III. 연구 모형

수산산업의 분류를 위하여 MOF(2015)의 기준을 활용하여 수산산업 분류를 시행한 Chun(2017)의 분류방법을 차용하였다. 수산산업은 중분류 기준으로 크게 어업, 수산가공업, 수산유통·판매업, 그리고 수산관련 서비스업으로 구분되었다. 각각의 중분류에는 소분류로 나뉘었으며, 각 소분류에는 제 9차 한국표준산업분류(Korean standard industrial classification: KSIC) 코드 내 세세분류 산업과 연계되었다. <표 2>는 본 논문에서 사용한 수산기업에 대한 분류표이다. 분석을 위해 2014~2016년의 수산기업의 재무정보를 한국신용평가정보에서 제공하는 KIS-Value 데이터베이스로부터 얻었다. 해당 DB에서는 외부감사 대상 기업들의 재무정보만을 제공하며, <표 2>에서 회색 영역의 산업이 본 연구의 대상 기업들이 속한 산업이다. 수산산업 해당 KSIC 코드에 의해 총 671개 수산관련 기업과 재무정보를 추출하였고, 해당 기업을 대상으로 DEA를 시행하기 위해 필요한 투입과 산출변수의 결측치가 존재하는 기업을 <표 3>와 같이 제외하고 최종 543개 기업 재무정보를 기반으로 DEA를 시행했다.

DEA의 모형에는 CCR모형과 BCC모형이 있는데, CCR모형은 규모수익불변(Constant returns to scale: CRS)을 가정한 모형이고, BCC모형은 규모수익가변(Variable returns to scale: VRS)를 전제한다. CCR모형과 BCC모형은 각각 투입지향과 산출지향 모형으로 구분한다. 본 연구에서는 기업이 주어진 요소로 이윤의 극대화를 추구한다고 판단하여 고정된 투입량에서 산출량을 최대화하는 산출지향의 VRS 모형을 적용하였다. DEA를 통한 수산기업의 경영역량을 파악하기 위해 차용된 변수들로는 투입변수는 고정자산, 유동자산, 종업원수로 설정하였고, 산출변수로는 매출액과 영업이익을 설정하였다. 또한 수산산업의 무형자산활용 역량을 알아보기 위해 광고선전비, 교육훈련비, 연구개발비를 투입변수

<표 2> 수산산업 해당 KSIC 코드 및 세세분류명

중분류명	소분류명	KSIC 코드	KSIC 세세분류명	
어업	원양어업	03111	원양어업	
	연근해어업	03112	연근해어업	
	내수면어업	03120	내수면어업	
	해면양식어업	03211	해면양식어업	
	내수면양식어업	03212	내수면양식어업	
	수산물 부화 및 종묘생산업	03213	수산물 부화 및 종묘생산업	
	소금채취업	07220	소금 채취업	
	관상어 생산업		03211	해면양식어업
			03212	내수면양식어업
	어업관련 서비스업	03220	어업관련서비스업	
수산 가공업	수산물 처리가공업	10211	수산동물 훈제, 조리 및 유사 조제식품제조업	
		10212	수산동물 건조 및 염장품 제조업	
		10213	수산동물 냉동품 제조업	
		10219	기타 수산동물 가공 및 저장처리업	
		10220	수산식물 가공 및 저장처리업	
		10401	동물성 유지 제조업	
	소금가공업	20492	가공 및 정제업 제조업	
	천연진주 등 장식품 제조업	33110	귀금속 및 관련제품 제조업	
	어업용 사료 제조업	10800	동물용 사료 및 조제식품 제조업	
수산유통· 판매업	수산물 운반업	49312	용달 및 개별 화물자동차 운송업	
		52942	수상 화물 취급업	
	수산물 냉장 및 냉동 보관업	52102	냉장 및 냉동 창고업	
	수산물 증개 및 도소매업	46102	음·식료품및담배중개업	
		46313	수산물 도매업	
		46322	수산물 가공식품 도매업	
		47213	수산물 도매업	
		47219	기타 식료품 도매업	
	47911	전자상거래업		
	관상어 증개 및 도소매업	46102	음·식료품및담배중개업	
		46313	수산물 도매업	
		47852	애완용 동물 및 관련용품 소매업	
	수산 종묘 증개업	46101	산업용 농축산물 및 산동물 증개업	
	어업용 사료 도매업	46203	사료 도매업	
	횃집 및 일식집 운영업	56111	한식 음식점업	
56113		일식 음식점업		
수산관련 서비스업	어선 증개업	46104	기계장비 증개업	
	어선 및 부품, 어구 도매업	46593	수송용 기계 및 장비 도매업	
		46599	그외 기타 기계 및 장비 도매업	
		46799	그외 기타 상품 전문 도매업	
	수산가공용 기계 도매업	46539	기타 산업용 기계 및 장비 도매업	
어선 및 어구 수리업	95119	기타 일반 기계 및 장비 수리업		

<표 3> 표본 선정 기준

(단위 : 개)

선정기준	표본 기업의 수 (개)	
수산산업 기업 중 외부감사 대상기업		671
제외		
:종업원 결측치 존재 기업	(32)	
:매출액 결측치 존재 기업	(22)	
:자산으로 처리된 연구개발비 음수	(15)	
:무형자산 전체 합이 0인 기업	(55)	
:이상치 존재 기업	(4)	
최종 선정 표본 기업 수		543

<표 4> 변수별 정보 및 데이터 적용 시점(2014~2016년)

	변수구분	변수명	선행연구	단위
경영역량	투입변수	고정자산	Ha(2012), Chun(2017), Cho(2011), Park & Kim(2014), Chang(2010)	원
		유동자산	Ha(2012), Chun(2017), Park & Kim(2011)	원
		종업원수	Ha(2012), Chun(2017), Yoon & Park(2015), Choi & Park(2011), Cho(2011), Park & Kimm(2014), Chang(2010), Choi et al.(2015)	명
	산출변수	매출액	Ha(2012), Chun(2017), Yoon & Park(2015), Cho(2011), Go et al(2014), Kim & Kang(2008), Hwang & Koo(2011)	원
		영업이익	Ha(2012), Chun(2017), Yoon & Park(2015), Cho(2011), Kim & Kang(2008), Hwang & Koo(2011)	원
	무형자산 활용역량	투입변수	광고선전비	Park et al.(2016)
교육훈련비			Cho et al.(2014) Brooking(1996)	원
자산으로 처리된 연구개발비			Chun et al.(2014)	원
비용으로 처리된 연구개발비			Chun et al.(2014)	원
산출변수		매출액	Ha and Choi(2014), Hashimoto & Haneda(2008), Chun et al.(2014)	원
		영업이익	Chun et al.(2014), Hashimoto & Haneda(2008)	원

<표 5> DEA 적용 변수 및 비교변수들의 기술 통계량

변수명	최소값	최대값	평균	표준편차	단위
고정자산	0	1,045,840,000,000	28,320,780,000	74,666,200,000	원
유동자산	0	1,923,040,000,000	35,610,870,000	145,007,300,000	원
종업원수	1	3,192	108	243	명
광고선전비	0	177,322,000,000	685,429,400	8,327,233,304	원
교육훈련비	0	1,813,333,000	24,559,044	120,078,945	원
자산으로 처리된 연구개발비	0	573,539,300	7,210,682	49,591,626	원
비용으로 처리된 연구개발비	0	2,356,441,000	55,820,244	202,508,648	원
매출액	159,400,000	4,778,000,000,000	70,600,973,228	244,605,337,397	원
영업이익	-9,552,037,000	161,922,000,000	3,471,287,766	11,664,566,518	원
기업규모	1 (462개, 85.08%)	2 (81개, 14.91%)	1.15	0.36	1: 중소기업/ 2: 대기업

로, 매출액과 영업이익을 산출변수로 설정하여 DEA를 수행하였다. 특히 무형자산의 투입변수로 사용된 연구개발비는 자산으로 처리된 연구개발비와 비용으로 처리된 연구개발비로 나누었는데, 이는 Han(2010)의 연구비 추정 방법을 따랐다. DEA 분석을 위한 각 변수의 정보는 다음 <표 4>와 같다.

<표 5>는 DEA에 사용되는 변수들의 기술통계량 분석 결과이다. 변수들의 평균과 표준편차를 통해 각 기업 간의 격차가 큰 것을 알 수 있다. <표 5>에서 기업규모는 중소기업인 경우 1, 대기업인 경우 2로 표기되었으며, KIS-Value DB의 데이터를 그대로 사용하였다. 현재, 중소기업기본법시행령에서는 기업의 자본금, 매출액, 종업원수를 그 기업이 속한 업종별로 기준을 달리 적용하여 중소기업과 대기업으로 구분하도록 되어 있으며, KIS-Value DB는 시행령에 따라 기업이 공시한 데이터를 사용해 구축된 것으로 신뢰할 만하다 판단하여 그대로 차용하였다. 수산산업에 속한 외부감사대상 중소기업이 차지하는 비중이 약 85%로 대기업보다 높음을 알 수 있다.

IV. 분석결과

국내 수산산업의 경영역량 및 무형자산 활용역량을 분석하기 위해 543개 기업의 재무정보로 산출지향 VRS DEA 모형을 적용하였다. DEA를 시행하여 얻은 효율성 점수는 1에 가까울수록 효율적이고, 0에 가까울수록 비효율적임을 나타낸다. 수산기업 전체의 경영성과와 무형자산성과 분석 결과는 <표 6>과 같다. 수산산업의 무형자산성과 DEA 평균점수는 0.5 미만으로 국내 수산기업의 무형자산 활용역량이 전반적으로 낮은 것을 알 수 있다.

국내 수산산업 내의 중소기업과 대기업간의 경영성과와 무형자산성과를 분석한 결과는 <표 7> 및 <표 8>과 같다. 국내 수산산업 내의 중소기업이 규모의 관점에서 대기업에 비해 경영성과가 비교적 높은 것을 알 수 있다. 수산산업 내 무형자산 성과는 전반적으로 저조하였으며, 중소기업이 대기업보다 무형자산성과가 낮음을 볼 수 있다.

<표 6> 국내 수산기업의 경영성과와 무형자산성과 분석 결과 (N=543)

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
경영성과 VRS	0.15	1.00	0.6826	0.1750
무형자산성과 VRS	0.05	1.00	0.4584	0.1960

<표 7> 국내 수산산업 내 중소기업과 대기업의 경영성과 비교

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
중소기업	0.15	1.00	0.6802	0.1657
대기업	0.25	1.00	0.6962	0.2213

<표 8> 국내 수산산업 내 중소기업과 대기업의 무형자산성과 비교

구분	최소값	최대값	평균	표준편차
중소기업	0.05	1.00	0.4476	0.1849
대기업	0.09	1.00	0.5201	0.2423

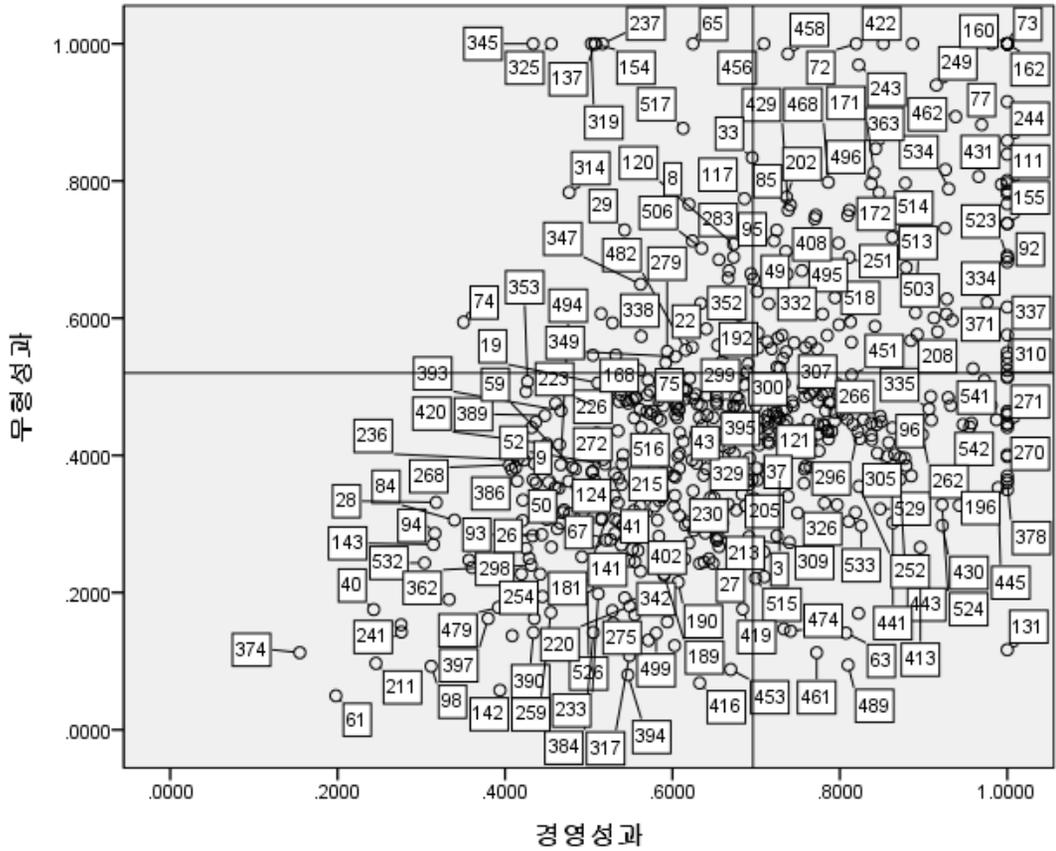
<표 9> 기업 규모에 따른 경영성과와 무형자산성과 차이분석 결과(p<0.05)

구분	경영성과	무형자산성과
Mann-Whitney U	18,389.0	15,348.5
Wilcoxon W	125,342.0	122,301.5
Z	-0.247	-2.582
Sig.(2-tailed)	0.805	0.010**

<표 9>는 Mann-whitney U-test를 수행한 결과로, 경영성과에서 p-value가 0.805로 기업 규모에 따른 경영성과의 차이가 없음을 확인할 수 있었고, 무형자산성과에서는 p-value가 0.010으로 유의 수준 0.05에서 중소기업과 대기업, 기업 규모에 따른 무형자산성과에 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

<그림 1>은 분석 대상 수산기업들(DMU)의 DEA에 의해 도출된 경영성과 효율성 점수와 무형자산 효율성 점수를 토대로 그래프에 나타내었다. 경영성과 효율성 점수가 1이면서 무형자산성과에 따른 효율성 점수가 동시에 1인 기업이 DMU73에 위치하여 있다. 상당히 많은 기업들이 평균선 근처에 분포되어 있음을 확인할 수 있고, 국내 수산기업들은 대다수 무형자산활용 역량이 낮은 곳에 위치하여 있다. 이 중 우수 중소기업을 선정하기 위해 대기업의 무형자산성과 효율성 점수의 평균보다 높고 경영성과 효율성 점수의 평균보다 높은 곳에 위치한 기업 중 중소기업에 해당되는 76개의 기업을 선정하였다. 선정된 국내 수산산업 내의 중소기업의 경영성과와 무형자산성과는 <표 10>을 통해 확인할 수 있다. 이는 경영효율성과 무형자산활용에 따른 성과가 수산산업 내의 대기업들의 평균보다 우수한 중소기업들의 DEA 효율성 점수 통계량이다.

시사점 도출을 위해 추가로 진행한 분석에서 선정된 중소기업을 지역별로 구분하여 분포를 확인하였다. <표 11>은 이를 정리한 결과이다. 선정된 중소기업의 주소 정보를 통해 위도와 경도를 획득하고 지도에 매칭하여 시각화 하였다. <그림 2>를 통하여 지역별 분포도를 통해 많은 산업과 마찬가지로



<그림 1> 경영성과와 무형자산성가에 따른 국내 수산기업들의 효율성 분포

<표 10> 국내 수산산업 내 선정된 우수 중소기업의 성과 분석 결과 (N=76)

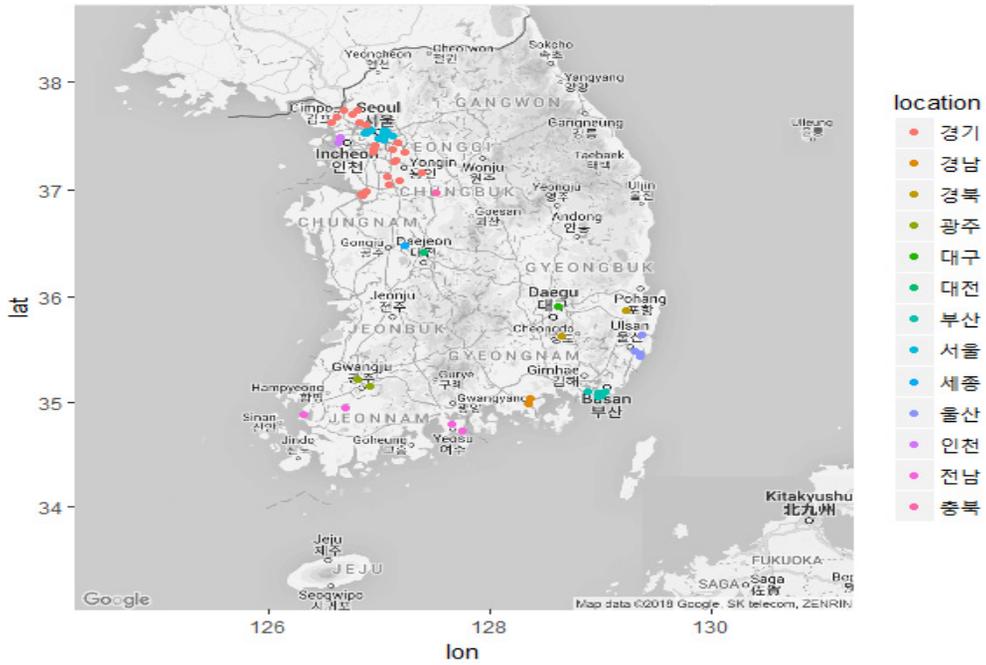
구분	최소값	최대값	평균	표준편차
경영성과	0.70	1.00	0.8538	0.1073
무형자산성과	0.52	1.00	0.7141	0.1542

<표 11> 선정된 수산기업의 지역별 분포(N=76)

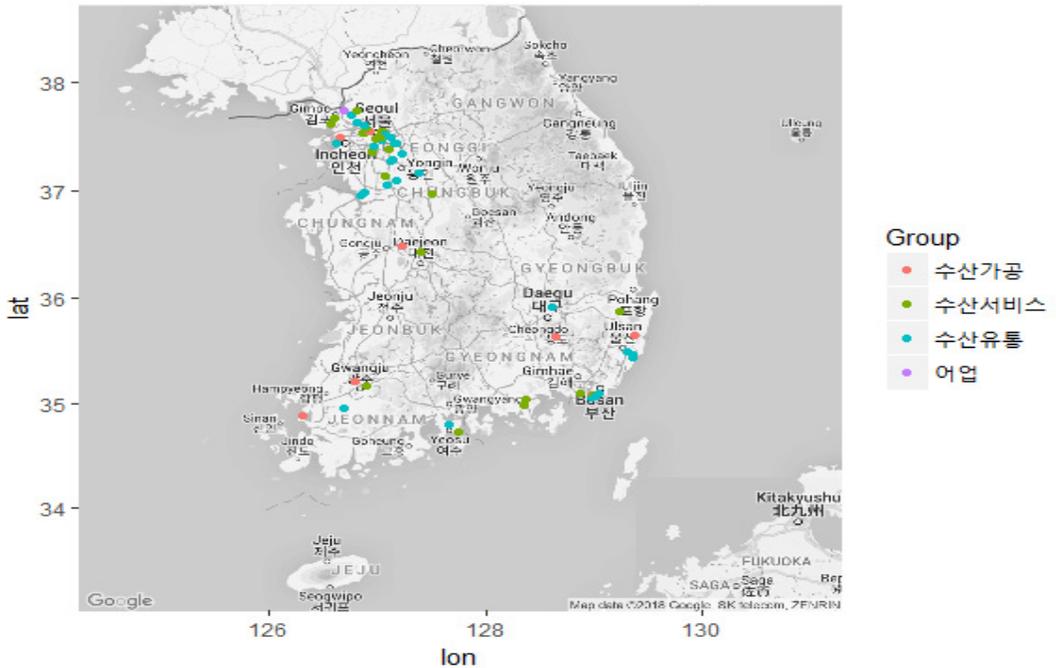
경기	경남	경북	광주	대구	대전	부산	서울	세종	울산	인천	전남	충북
24	2	2	2	1	1	17	15	1	4	2	4	1

<표 12> 선정된 수산기업의 중분류별 분포(N=76)

어업	수산가공업	수산유통·판매업	수산서비스
1	8	40	27



<그림 2> 선정된 국내 수산산업 내 우수 중소기업의 지역별 분포



<그림 3> 선정된 우수 중소기업의 지역별 업종 분포

<표 13> 선정된 수산기업의 지역별, 중분류별 분포(N=76)

지역\업종	어업	수산가공업	수산유통·판매업	수산서비스업	계
경기	1	-	15	8	24
서울	-	1	4	10	15
부산	-	1	14	2	17
울산	-	1	3	-	4
전남	-	1	2	1	4
경남	-	-	-	2	2
경북	-	1	-	1	2
광주	-	1	-	1	2
인천	-	1	1	-	2
대구	-	-	1	-	1
대전	-	-	-	1	1
충북	-	-	-	1	1
세종	-	1	-	-	1
계	1	8	40	27	76

로 수산산업의 수도권 집중화 현상이 보임을 확인할 수 있고, 지방의 경우에는 부산 지역의 수산 기업들이 경기와 서울 다음으로 많이 분포되어 있음을 확인할 수 있다. 또한 선정된 우수기업을 업종별로 구분하여 분포를 확인하였다. <표 12> 수산산업의 가치사슬을 ‘어업-가공업-유통·판매-서비스’로 본다면 선정된 중소기업 업종이 가치사슬의 후방단계에 속한 기업들로 많이 분포되었음을 알 수 있다. 또한 <그림 3>과 <표 13>에서 선정된 우수기업의 지역별 업종분포를 볼 때, 수산가공업은 전국적으로 퍼져 있고, 수도권에 집중된 업종은 수산유통·판매업과 서비스업이며, 부산 지역의 경우 수산유통·판매업이 주를 이루고 있음을 볼 수 있다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 수산산업 대상으로 하는 정부정책의 효율성 강화를 위한 정부지원 대상 우수기업 선정 방법에 대한 연구로서, 미래의 이익의 질이 높을 것으로 예상되는 경영효율성을 지니면서, R&D를 통한 혁신역량을 보유한 것으로 여겨지는 무형자산성도가 높은 수산산업 내 중소기업을 지원 대상으로 선정하기 위하여 DEA 방법론을 사용하였다. 선정을 위해 KIS-Value DB의 2014-2016년 재무정보를 사용하였고, 해양수산부(2015)가 제시한 수산산업 분류기준을 통해 국내 수산산업에 속한 543개 기업을 분류하였으며, DEA를 사용하여 국내 수산산업의 경영성과와 무형자산성도를 분석하였다. 분석한 결과, 국내 수산산업의 무형자산성도는 전반적으로 저조하였으며, 수산산업 내 중소기업들은 규모의 관점에서 대기업에 비해 효율적으로 운영되었다. DEA를 통해 얻은 효율성 점수를 토대로 수산산업 내 대기업의 경영성과와 무형자산 성과의 평균 이상인 76개의 우수 중소기업을 지원 대상으로 선정하였다. 또한 시사점 도출을 위해, 선정된 우수 중소기업의 지역별, 업종별 분포를 분석하였는데, 선정된 중소기업들은 대부분 수도권에 분포되었으며, 업종에서는 수산유통·판매업과 서비스업이 주를 이루는 것을 확인할 수 있었다. 수산물 자원 확보와 관련된 어업은 경영성과와 무형자산성도가 수산산업 내 다른 업종과 비교하여 상대적으로 저조함을 알 수 있었다.

실증 분석 결과를 바탕으로 다음과 같은 시사점 제시가 가능하다. 첫째는 많은 사업과 마찬가지로 선정된 우수기업들도 수도권 집중화 현상이 보인다. 그러나 서울, 경기지역의 경우, 수산 유통·판매업과 서비스업에 관련된 우수 기업들이 주로 위치하였다. 지역별로 기 확보된 수산기업을 중심으로 지역별 특성에 맞는 정책적 지원이 이루어지도록 도모할 수 있다. 부산의 경우는 수산 유통·판매업에 우수기업들이 다수 집중되어 있다. 그러나 수산산업의 가치사슬 전체를 아우르는 우수기업들이 동남권과 주변 해양 도시에 인접하여 있다는 지역적 특성이 있다. 따라서 부산시와 중앙정부는 부산을 중심으로 수산산업의 강소기업 발굴과 육성을 위한 정책을 도모할 필요가 있다. 둘째, 산업의 분포를 통해, 수산산업의 가치사슬 ‘어업-가공업-유통·판매업-서비스’에서 가치사슬의 후방단계에서 우수 중소기업의 분포가 집중된다. 국내 수산산업 발전을 위해 가치사슬 전반의 고도화가 요구되며, 중소기업 고도화를 위해 우수한 단계인 유통·판매업은 빅데이터, 블록체인 등 4차산업 기반 기술관련 R&D와 ICT 융합 기술 접목 등을, 서비스업은 서비스 R&D와 연계하여 혁신 중심 지원 정책이 요구되며, 어업과 가공업은 혁신뿐만 아니라 국제인증도입, 노후화된 기반시설의 현대화 등을 통한 전반적인 경쟁력 향상을 위한 정책지원이 필요하다. 셋째, 선정된 기업 이외의 기업들에 대해서 경영효율성 강화 및 혁신역량을 강화시키기 위한 컨설팅 지원 및 인큐베이터 센터와 같은 교육훈련 기관을 통해 기업들의 경영역량과 혁신역량을 끌어올리는 지원 프로그램도 함께 시행하여 수산산업 내 사업체들의 경영능력을 강화시킨 후 R&D 수혜기업이 될 수 있는 기회를 제공하여, 정책자금에 의존하는 것이 아닌 지속가능한 기업을 이끌어 갈수 있는 역량을 키우도록 지원해야 한다. 넷째는 지난 수십 년간 우리나라 수산업을 이끌어왔으며, 지탱해온 노년층의 수산 종사자들에 대한 복지정책과 데이터 수집, 노년층의 맞춤형 일자리를 증대하는 것 등의 정책도 요구된다.

본 연구는 성장성의 한계에 부딪힌 국내수산산업의 신산업으로의 전환을 위한 전략적 방법을 제시하는 연구로, 기존 수산업 내의 기업 중 높은 경영성과와 혁신성을 지닌 기업을 선정하고, 선정된 기업을 지원하여 미래성장의 동력으로 삼는 것을 목표로 하며, 이를 위해 선행되어야 할 기업 선정에 대한 방법론을 제시하였다.

Park & Jang(2016)은 수산업의 경쟁력 강화를 위한 구조개선 또는 시설현대화를 위한 시설자금 지원 보다는 어업인의 소득 보전이나 운영경비조달을 위한 단기 운전자금이 전체 수산정책자금의 약 77.3%를 차지하였음을 밝혔다. 운전자금의 경우, 정책의존으로 인해 경쟁력 강화를 위한 노력을 소홀하게 되는 반면, 시설자금의 경우, 시설확충 및 시설현대화의 결과로 경영성과 개선효과가 서서히 나타남을 보임에 따라, 단기보다는 장기적인 성장을 위한 지원이 높아져야 함을 시사한 바 있다. 기존 정책은 다수 어업인들의 소득 보전 및 운영경비를 지원하였으나 효과성이 떨어졌다. 그러나 경제성장에 가장 많이 기여하는 주체는 성장하는 기존기업으로, 지역경제 발전, 지속가능 성장, 그리고 지역기반의 고용창출을 위해 지역의 자산과 생산능력에 뿌리를 둔 지역 기반 정책 수립이 필요하다.

본 연구는 심층 분석을 통하여 국내 주요 지역별 우수 수산기업의 업종별 분포를 파악하였다. 지역 인프라 기반으로 산업이 형성된 특성을 가진 수산산업 내 우수기업을 선정하여 산업 전환을 돕는다면 기 확보된 유·무형의 인프라와 인력의 유연한 구조적 전환이 가능하며, 이를 통해 효과적으로 수산산업 육성이 진행될 수 있을 것으로 판단한다. 또한 중소기업 지원정책에 효율성을 더하기 위해 선택과 집중의 방법이 필요하며, 능동적 기업 발굴 후 정책지원을 실행할 필요가 있음을 제안하는 바이다.

본 연구의 의의는 데이터 기반의 우수 기업 발굴을 시도한 것이다. 이 방법론은 범용성이 우수하여

타 산업에도 즉시 적용이 가능하다. 또한 DEA는 절대적 효율성을 측정하는 것이 아니라 대상기업 간의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 측정대상간의 비교가 가능하며, 이러한 DEA의 상대적 특성을 활용하여 우수기업 발굴을 위한 방법론으로 제안했다는 것에 의의가 있다.

본 연구의 한계점은 우수한 기업을 구분하는 기준이 경영성과와 무형자산 활용이라는 큰 틀에서 재무정보로 한정하여 진행되었다는 것이다. 과학기술정책연구원에서 제공하는 한국기술혁신조사와 같은 비재무정보가 수산산업과 관련하여 존재한다면 이를 연계하여 추가연구를 진행해 나갈 계획이다. 향후 연구에서 머신러닝 기법을 활용할 계획이며, 이와 함께 대상 기업들에 대한 빅데이터의 확보, 우수기업 선정에 필요한 재무정보 이외의 다양한 요인들에 대한 분석 등을 수행할 것이다. 또한 경영역량 및 무형자산 활용역량의 산출변수가 매출액 및 영업이익으로 동일하다는 것을 한계점으로 들 수 있으며, 향후 연구에서는 특히 등 무형자산 활용에 따른 산출 지표를 보완할 계획이다. 마지막 한계점으로 는 DEA 방법론의 특성상 분석대상의 유사성 전제에 대한 문제이다. 본 연구에서는 수산산업의 대부분류 기준으로 분석 범위를 설정하여 수산산업 전반의 상황을 살펴볼 수 있었으나, 수산산업 내 중분류 기업들 간에 이질성이 높을 가능성이 존재한다. 이에 향후 연구에서는 각 중분류별로 분석한 후 전체를 통합하는 접근이 필요할 것이다.

REFERENCES

- Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis," *Management Science*, 30 (9), 1078-1092.
- Brooking, A. (1996) *Intellectual Capital : Core asset for the thrid millennium enterprise*. International thompson publishing Inc.
- Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978), "*Measuring the efficiency of decision making units*," *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.
- Chang, M. H. (2010), "Relative Efficiency of Korea Trucking Transport Business Using DEA Model," *Journal of the Korea Contents Association*, 10 (12), 328-341.
- Cho, M. (2011), "An Analysis of the Productivity Change of Korea's Logistics Industry with DEA-Malmquist Productive Index," Master Thesis, Inha University, Incheon, South Korea.
- Cho, S. P., Park, S. Y. and Kim, S. Y. (2014), "Effects of Expenditures for Tangible and Intangible Assets on the Firm's Performance: Longitudinal Analysis," *Korean Management Review*, 43 (5), 2039-2066
- Choe, S. A. and Chae, D. R. (2007). "Policy Projects for Promotion of Venture Business in Fisheries," *Monthly Ocean and Fisheries*, 10, 4-20.
- Choi, J. M. and Lee, D. M. (2017), "A Study on National R&D Project Proposal Evaluation Indicator for Small-Medium Business -Focusing on R&D Project for Support Marine SMEs," *Ocean Policy Research*, 32 (2), 169-189.
- Choi, J. Y. and Park, J. H. (2011), "Efficiency Analysis for Korean Trucking Companies based on the Data Envelopment Analysis(DEA)," *Journal of the Korea Contents Association*, 11 (1), 317-328.
- Choi, K., Yun, J. H., Lee, J. K. and Lee, G. T. (2015), "Analysis of Efficiency of Forwarding Companies using DEA," *The Journal of shipping and logistics*, 86, 331-352.
- Chun, D. P., Chung, Y. H. and Bang, S. S., (2014), "Measuring R&D Productivity of the Major Korean Firms : Using Data Envelopment Analysis," *Korean Journal of Accounting Research*, 19 (4), 173-190.
- Chun, D. P. (2017), "A Study on the Domestic Fisheries Industry's Managerial Performance Analysis using Data Envelopment Analysis," *The Journal of Fisheries Business Administration*, 48 (1), 1-16.

- Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, 120 (3), 253-290.
- FAO. (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016.
- Go, D., Woo, S. and Kang, H. (2014), "A Study on the Business Performance of Shipping and Logistics Companies using Data Environment Analysis," *Journal of Korea Port Economic Association*, 30 (2), 93-112.
- Ha, G. R. and Choi, S. B. (2014), "The Evaluation of Relative Management Efficiency of Automobile Companies Using Non-parametric Approach," *Knowledge Management Research*, 15 (2), 147-164.
- Ha, G. R. (2012), "Management Efficiency Analysis of Korean Logistics Firms based on the Data Envelopment Analysis(DEA)," *Yeungsang Journal*, 4 (2), 50-62.
- Han, B. H. (2010), "Factors Affecting R&D Intensity and Capitalization," *Korean Accounting Journal*, 19 (5), 185-219.
- Hong, H. P. (2009), "Vision and Policy Direction of our Fisheries Industry," *Fishery Policy Research*, 3, 5-10.
- Hwang, K. Y. and Koo, J. S. (2011), "An Evaluation on the International Competitiveness of Korean and Global Container Shipping Company through a Comparative Analysis on the Efficiency," *International Commerce and Information Review*, 13 (1), 123-144.
- Jo, I. S. and Choi, N. S. (2005), "An Empirical Study about Value-Relevance of R&D costs and Advertising expenses. - A Comparative Analysis between KOSDAQ Venture Companies and KOSDAQ General Companies. -," *Korean International Accounting Review*, 13, 111-137.
- Kim, J. K. and Kang, D. Y. (2008), "Management Efficiency of Korean Shipping and Logistics Firm," *Entrue Journal of Information Technology*, 7 (2), 141-150.
- Kim, J., Jung, D. W. and Yoo, S. H. (2016), "Analyzing the Market Size and the Economic Effects of the Oceans and Fisheries Industry," *Ocean and Polar Research*, 38 (1), 59-70.
- Kim, C. H. and Nam, J. O. (2016), "Evaluation Analysis of the Financial Support Project of the Ministry of Ocean and Fisheries," *Humanities and Social Sciences Research*, 121-142.
- Kim, D. Y. et al. (2017). "A Study on Policy Direction for the Development of the Fisheries Industry and Fishing Communities of the Future," *Research Report*, 1-293.
- Kim, S. W. et al. (2018), "Innovation Plan for Small and Medium sized Cities through Scale-up." *STEPI Insight*, 225, 1-44.
- Kim, Y. S. (2015) "Using the DEA, the Study of Management Efficiency Analysis and Improvement of Agriculture Company Corporation of External Audit," Master's Thesis, Chungnam National University, Daejeon, South Korea.
- Korea Statistics (2015), *Agriculture, Forestry, and Fisheries survey results*, 2014.
- Kwon, O. S. and Park, S. Y. (2012), "The Moderating Effect of External Monitors on the Relationship between Intangible Expenditures and Firm Performance," *Korean Journal of Business Administration*, 25 (9), 3601-3621.
- Lee, G. J. and Og, J. Y. (2015), "A Study on the Impact of Intangible Assets on the Firm's Market Value," *Korean International Accounting Review*, 62, 47-72.
- Lee, S. H. et al. (2011), "An Analysis of the Efficiency of Agricultural Business Corporations Using the Stochastic DEA Model," *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 6 (4), 137-152.
- Lee, S. Y. (2015), "Facility Modernization and high added value respond to Changes in Fisheries Paradigm," *Busan Development Forum*, 156, 32-38.
- Lee, S. Y. (2016), "[Fisheries in the Era of the 4th Industrial Revolution] Cooperation Requirement of Industry, Academia, and Public research Institute to secure industrial competitiveness through creation of new value," *Busan Development Forum*, 161, 26-33.
- Lee, H. J. and Chung S. Y. (2015), "Efficiency Analysis of Defense R&D Project Using DEA," *Korea Technology Innovation Society*, 355-363.

- MOF (2014), "Mid-to long-term R&D plan of the Ministry of Oceans and Fisheries (2014-2020)," Ministry of Oceans and Fisheries.
- MOF (2015), A Study on Establishment of Marine Fisheries Classification and Statistical Base, Ministry of Oceans and Fisheries.
- Noh, M. H. (2014), "DEA based Analysis of Management Efficiency of Agricultural Corporations Subject to External Audit," *The Journal of Business Education*, 28 (5), 469-489.
- OECD (2016), "OECD Fisheries Statistics," accessed July 17, 2018 [available at <https://stats.oecd.org/>]
- Park, C. M. and Kim, T. S. (2014), "A Study on the Efficiency of Logistics Industry in Korea using DEA-SBM," *Korean Journal of Logistics*, 22 (4), 27-47.
- Park, I. K. and Jand, Y. S. (2016), "The Effects of Public Loan Programs in Fishery Industry on Management Performance and Credit Rating Change from a BSC perspective," *The Journal of Fisheries Business Administration*, 47 (2), 43-59.
- Park, H. J., Kim, H. A. and Lim, Y. T. (2016), "Data Envelopment Analysis of the Management Efficiency of National Shipping Enterprises in South Korea - Chiefly on the Corporate Entertainment and Advertisement Cost," *Journal of Korea Port Economic Association*, 32 (2), 123-135.
- Park, J. H. (2018), "Our Reality far from the International Fisheries Trend," *Open Chungnam*, 82, 56-61
- Park, Y. O. (2011), "A Study on the Effects of Investments of R&D, Advertisement Costs and Education and Training Expenses on a Company's Performances," Doctoral Dissertation, Hoseo University, Asan, Korea.
- Shin, Y. T. (2009), "Future development strategy of Korean fishery industry," *Fishery Policy Research*, 1, 7-15.
- Shin, Y. T. et al. (2009), "A Basic Study to Advance Korea's Fisheries Industry", Research Report, 1-372.
- Won, J. Y. and Ryu, S. L. (2015), "The Effect of Operational Efficiency on Earnings Quality," *Korean Management Review*, 44 (5), 1361-1390.
- Yoon, S. H. and Park, C. H. (2015), "An Analysis of Efficiency of Sea Food Manufacturing," *The Journal of Fisheries Business Administration*, 46 (2), 111-125.