

SWOT-AHP 분석을 통한 지속가능 수산 발전 전략에 관한 연구 : 기술혁신의 관점을 포함하여

박지해 · 천동필*

부경대학교(학생) · *부경대학교(교수)

Study on Sustainable Fisheries Development Strategy through SWOT-AHP Analysis : Including The Perspective of Technological Innovation

Ji-Hae PARK · Dongphil CHUN†

Pukyong National University(student) · †Pukyong National University(professor)

Abstract

Domestic fisheries industry is facing a crisis such as resource scarcity and declining production that could lead to continued marine environmental pollution, ecological change in fisheries. Since Korean fisheries industry has a high value as a traditional industry directly linked to food security, it has emerged that it needs to turn its paradigm into a sustainable fisheries industry that can secure the recovery and availability of fisheries resources and further protect the marine environment. It is therefore considered necessary to address securing continuous growth, creating added value by setting the plan for sustainable development of the industry, by addressing the technological point of view. This study conducted SWOT-AHP analysis, selecting the strategic element of fishery source development based on the survey focusing on experts related to fishery business to calculate the relative importance of each element. As a result of analysis, the depletion of fishery resources and the continuous domestic demand showed high importance while emergence of new technology business, promotion of resource management policy, technology convergence and high-tech industrialization are selected as top major elements. This is believed that we should recognize the risk faced by our fisheries industry, and from the technical point of view, there is a need to seek the strategy including effective R&D establishment that can overcome this. This study is meaningful in that it is the first study that suggested the necessity of technology innovation by applying SWOT-AHP for the sustainable development of fishery industry, our traditional industry.

Key words : Sustainable fisheries, SWOT-AHP, Technology innovation, R&D, Development strategy

I. 서론

수산업의 지속가능성을 저해하는 수산자원 남획 및 감퇴 문제의 심각성은 1980년대부터 지속적으로 거론되어 왔다(Pyo and Jang, 2000).

Lee (2015)에 따르면 이는 전통적 어업관리가 양적인 성장만을 고려하였기 때문이며 이러한 무분별한 해역 이용이 어업자원의 감소를 가져왔다고 볼 수 있다. 이뿐만 아니라 심각한 환경오염에 인한 해양생태계 변화로 어장환경이 파괴되면

† Corresponding author : 051-629-5647, performance@pknu.ac.kr

* 본 연구는 교육부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임 (No.2017R1C1B5015674)

서 어종감소 등이 야기되었고 결과적으로 오늘날의 수산업은 수산자원 고갈, 생산량 정체와 같은 위기에 직면하게 되었다(MOF, 2003; Lee, 2009; Kim, 2010).

우리나라 수산업은 전통 산업으로써의 가치가 크며 연안 지역을 중심으로 한 산업 집적도가 높은 편이다. 또한 우리나라 수산물 소비량은 1인당 60kg에 육박하며 2025년까지 10% 이상 늘어날 것이라는 관측도 있다. 이처럼 식량 부문에서의 산업적 중요도를 고려하면 수산업의 위기는 국민 식량 안보와 직결되는 중요한 문제라고 할 수 있다. 따라서 지속적인 수산자원 생산·공급을 위한 자원회복과 안정된 공급량 확보는 매우 시급한 사안일 것이다(Kim, 2010). 그렇기 때문에 수산업의 지속가능성에 대한 논의가 필수적이며 자원의 효과적인 관리 및 활용, 나아가 해양환경 보호를 위한 체계적인 전략 수립이 이뤄져야 할 것이며 국가적으로는 산업 패러다임 전환을 통한 수산업 경쟁력 확보가 실행되어야 할 것이다.

환경 문제에 대한 국제 협력을 촉진하고자 설립된 유엔환경계획(United Nations Environmental Programme: UNEP) 산하의 세계환경개발위원회(World Commission on Environment and Development: WCED)가 ‘우리 공동의 미래’라는 보고서를 출간하면서부터 지속가능한 발전은 광범위하게 논의 되기 시작했다. 특히 2016년부터 2030년까지 전 세계가 공동으로 추진해 나가야 하는 17가지의 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals: SDGs)에는 ‘지속가능발전을 위한 해양·바다·해양자원 보존과 지속가능한 사용’을 권고하는 ‘수자원보호’가 명시되어 있다. 또한 2014년 해양수산부가 발표한 ‘해양수산 R&D 중장기계획(‘14~‘20)’에 따르면 전통 수산업을 미래 산업화하기 위한 기술 선진화를 제시하고 있지만 실질적으로 수산 R&D에 대한 투자는 정부 R&D 대비 0.67%로 미흡한 실정이다(MOF, 2014). 따라서 지속가능수산으로의 이행을 위한 기술적 관점에서 접근한 수산업의 미래 성장동력 확보, 부가가

치 창출 등의 기회를 논의할 필요가 있을 것이다. 이에 본 논문에서는 기술혁신의 관점을 포함한 지속가능한 수산업의 발전 전략에 관해 연구해보고자 수산업 관련 전문가를 대상으로 한 설문조사를 바탕으로 SWOT-AHP 분석을 실시하였다. SWOT 분석을 위해 수산업 관련 선행연구를 통해 각각의 요인에 대한 세부요소를 선정하였고 AHP 분석을 통한 최종중요도 상위 순위 및 SWOT 매트릭스에 따른 발전 전략을 제시하였다. 이를 통해 우리나라 수산업이 당면해 있는 위기 인식과 더불어 극복 방안을 모색해보고자 하였다. 본 연구는 지속가능한 수산업 관점에서 수산 기술 개발의 필요성 및 발전 전략을 제시하기 위해 SWOT-AHP 분석방법을 적용한 최초의 연구임에 의의가 있다고 볼 수 있다.

II. 연구 방법

1. SWOT-AHP

Kim and Lee(2015)와 Han et al.(2016) 등에 따르면 SWOT-AHP 분석은 각각의 단점을 보완하여 최종적으로 전략을 도출할 수 있는 분석방법으로 SWOT의 정성성과 AHP의 정량성을 동시에 다룰 수 있다는 것이 특징이며 의사결정이 필요한 사안에 적용이 용이하다. SWOT 분석은 각각의 요인이 정량적으로 측정될 수 없다는 한계가 있으므로 AHP와의 결합을 통해 보다 정량적인 접근이 가능해질 것이라고 다수의 선행 연구에서 밝힌 바 있다(Ananda and Herath, 2003; Son, 2011).

SWOT-AHP 분석은 3단계로 진행되는데 1단계는 연구를 통해 제안하고자 하는 전략 또는 의사결정에 영향을 끼치는 SWOT 요인을 도출한다. 2단계는 각 SWOT 그룹 내 요인을 계층화하여 쌍대비교를 통해 가장 높은 우선순위를 가진 값과 요인을 산출한다. 마지막으로 각 평가요소에 대한 측정요소 계산을 통해 SWOT 4개 영역 내 개

별 요소의 쌍대비교를 포함하여 우선순위 가중치와 평가척도 요소와의 곱을 통해 전반적인 우선순위를 계산할 수 있다(Kurttila et al., 2000).

SWOT-AHP 분석은 산업 발전을 위한 개발 전략, 방안 또는 시스템 활성화 전략, 운영 주체 결정 등 다양한 영역에서 이뤄졌다. Kim and Lee (2015)는 서울디지털산업단지의 발전전략을 모색하고자 본 연구방법론을 적용하여 정부의 정책적 지원, 전문 인력 확보용이, 편리한 업무환경의 순으로 우선순위를 도출, 이에 따른 산업 다각화 전략, 방어적 전략을 제시하였다. Han et al. (2016)에 따르면 수소에너지 산업인프라 구축 전략을 개발하기 위해 SWOT-AHP를 활용하였다. 결과적으로 수소에너지 원재료 무한성 및 다양성이 가장 높은 상대적 중요도를 나타내었고 환경적 측면의 우수성, 원천기술 확보 미흡, 고유가 시대 진입 등의 요인에 따른 전략 개발의 필요성을 제시하면서 이를 기반으로 한 실증 분석을 통해 선진국과의 기술 및 정책적 격차 감소 방안과 연구 프로그램 개발 등의 전략을 제안했다. 이외 SWOT-AHP 분석을 활용한해양수산 연구분야의 사례로 Jang et al. (2005)의 연구에서는 목포항의 요트산업 개발과 운영 주체 평가를 실시하였으며 경제적, 해양 레저관광 활성화에 따른 전략을 제시하였다. 또한 Lee (2008)의 부산항만공사의 발전방안 수립, Baek (2009)의 울산항의 전략적 발전방향, Son (2011)의 광양항 발전 전략 등과 최근에 이르러서는 Gu (2015)의 울산항 핵심역량 도출과 평가 등의 주제에 관한 연구가 선행된 바 있으며 그 외 크루즈 관광산업, 항만물류클러스터 구축 등 대부분 해양항만산업, 관광산업 등에 국한 되어 이뤄졌다. 이에 본 논문에서는 기술혁신의 관점에서 지속가능한 수산업의 발전 전략을 수립하고자 SWOT-AHP 방법론을 적용하여 SWOT 분석을 통해 산업적 측면에서 선정한 수산업의 내부 강점 및 약점 요인, 외부 기회 및 위협 요인의 상대적 중요도를 AHP를 활용하여 도출함으로써 이를 바탕으로 기술혁신의 접근을

포함한 지속가능수산 발전 전략을 제시하고자 하였다.

지속가능한 수산업의 관점에서 SWOT 요인을 선정하기 위한 선행연구 단계는 다음과 같다. 먼저 논문, 저널, 정부부처·기관 발간 보고서 및 정책 보고서 등 다양한 분야의 문헌을 연도별로 수집하였고 우리나라 수산업의 산업적·구조적 측면에서의 특징, 국내·외 수산업 동향, 전체 수산업 및 세부부문에서의 실태를 파악하였다. 이후 반복적으로 언급되는 주요 이슈와 전망을 정리한 후, 1차적으로 관련 단어 및 데이터를 SWOT 요인의 정의에 따라 구분하였다.

2단계에서는 공통적으로 반복되거나 빈도수가 많은 단어를 추출하여 개조식 문장으로 정리하여 목록화 하였다. 3단계에서는 주요 키워드를 활용하여 추가 문헌조사를 진행하면서 SWOT 요인을 대표하는데 모호한 문장을 순차적으로 제거해나갔다.

SWOT의 강점(Strengths)에는 산업적 측면에서 수산업 강점 요소를 파악하기 위해 우리나라 전통 수산업의 구조적 특징, 현황을 충분히 고려하고자 하였으며 이에 따라 선정된 요인은 고집적도 및 고효율성, 다양한 수산품종, 지속적인 국내 수요, 높은 수준의 수산자원량이다.

약점(Weaknesses) 요인은 생산자급률 정체, 불안정한 어가 경제, 미흡한 정부 지원 및 취약한 산업인프라 구축으로 선정하다. 이는 전통 수산업의 특성과 현 수산업이 당면한 환경적 요인 및 경제 위축의 복합적 결과로써 이해 가능할 것이며 수산업 선진화를 위한 정부 역할 제고의 필요성을 함께 언급하고자 선정하였다.

기회(Opportunities) 요인은 자원관리 정책 추진, 신기술사업 출현, 양식산업 수요 증가, 기술융합과 첨단사업화의 4가지이다. 미래 수산업의 경쟁력 상승 및 발전 동인 확보에 따른 경제적 부가가치 창출의 수단으로 기술융합·개발의 측면을 적극 반영하였다.

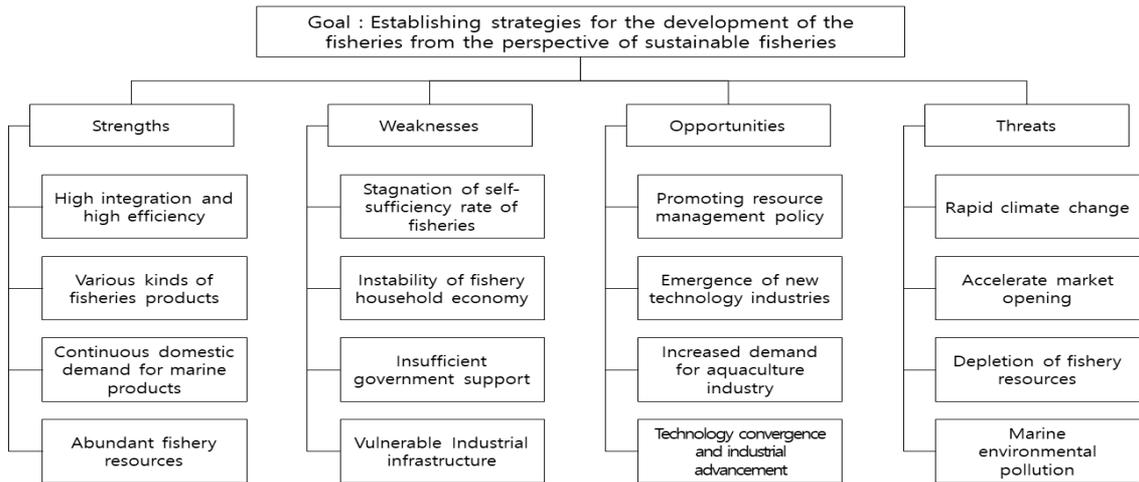
<Table 1> SWOT Fact or based on Previous Research

Strengths	Content	Research
High integration and high efficiency	<ul style="list-style-type: none"> · The difference in the concentration of the fisheries industry depending on the region · Efficient due to high concentration of industries 	JERI (2012), KMI (2017), MOF (2017)
Various kinds of fisheries products	<ul style="list-style-type: none"> · The world's No. 1 biodiversity in marine ecosystem 	Kim et al. (2016)
Continuous domestic demand for marine products	<ul style="list-style-type: none"> · Koreans' intake of marine products is the world's largest 	Ock (2004), Kim (2009), Park et al. (2017), KMI (2017)
Abundant fishery resources	<ul style="list-style-type: none"> · The fishery resources are ranked 10th in the world. 	Lee (2005), Chun (2017), MOF (2017)
Weaknesses	Content	Research
Stagnation of self-sufficiency rate of fisheries	<ul style="list-style-type: none"> · The self-sufficiency rate of production is stagnant · A rise in input prices in the course of fishing production · Increased dependence on imports, etc. 	Lee and Ahn (2014), Jang et al. (2017), Jung (2017), KMI (2017), MOF (2017)
Instability of fishery household economy	<ul style="list-style-type: none"> · The aging of the population · Income instability, etc. 	Korea Statistics (2015), Kim (2010), Lee and Ahn (2014), MOF (2016), Kim (2017), MOF (2017), Lee (2017), KMI (2017), MOF (2017)
Insufficient government support	<ul style="list-style-type: none"> · A lack of government investment · No effective policy is in place. · A shortage of professionals, etc. 	Hong et al. (2005), Lee and Ahn (2014), MOF (2014), KIMST (2015), Kim et al. (2016), MOF (2016)
Vulnerable Industrial infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> · Network instability · Insufficient exchange of information, etc. 	Kim (2009), Lee and Ahn (2014), MOF (2014), MOF (2015), Kim et al. (2016), Lee (2016), MOF (2016), Chun (2017)
Opportunities	Content	Research
Promoting resource management policy	<ul style="list-style-type: none"> · Creating an Ecosystem-based Resource Management Policy · Growing interest in sustainability. 	Kim (2008), Kim (2010), Kim et al. (2011), MOF (2015), MOF (2016), Jang et al. (2017), KMI (2017)
Emergence of new technology industries	<ul style="list-style-type: none"> · Development of technology for marine products, aquaculture, eco-friendly etc. 	Shin and Park (2008), JERI (2012), MOF (2014), KIMST (2015), Kim et al. (2016), MOF (2016), KMI (2017)
Increased demand for aquaculture industry	<ul style="list-style-type: none"> · The advancement of high technology · Increase in the proportion of form production. 	Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (2011), JERI (2012), Lee and Ahn (2014), KIMST (2015), NIFS (2016), KMI (2016), MOF (2016), Ma (2017), Lee et al. (2017), KMI (2017)
Technology convergence and industrial advancement	<ul style="list-style-type: none"> · The emergence and application of ICT convergence technologies. · Advances resulting from the development of future technologies. 	Lee and Ahn (2014), Lee (2016), KIMST (2016), Ma (2017), KMI (2017)
Threats	Content	Research
Rapid climate change	<ul style="list-style-type: none"> · Causes a variety of problems, such as changes in the fishing environment, fish species, and reduced catch 	Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (2011), IPET (2011), Lee and Ahn (2014), MOF (2014), KIMST (2015), NIFS (2016), Lee et al. (2017), KMI (2017)
Accelerate market opening	<ul style="list-style-type: none"> · Fisheries imports increased due to the FTA · Threats to the emergence of new markets such as China 	Lee (2005), Hong et al. (2005), Kim (2009), IPET (2011), Lee and Ahn (2014), MOF (2016)
Depletion of fishery resources	<ul style="list-style-type: none"> · Fishery resource depletion caused by overfishing and illegal fishing 	Lee and Ahn (2014), MOF (2016), Ma (2017), Lee (2017), Jeong (2017), KMI (2017)
Marine environmental pollution	<ul style="list-style-type: none"> · Indiscriminate development, garbage generation, oil tanker accident, etc. cause marine pollution 	Lee (2005), Lee et al. (2009), JERI (2012)

마지막으로 위협(Threats) 요인은 급속한 기후 변화, 시장 개방 가속화, 수산자원 고갈, 해양환경오염으로 선정하였다. 전 세계적으로 수산업이 직면하고 있는 가장 시급하게 대응해야 할 환경적 문제뿐만 아니라 국내 수산업의 현재, 위상, 입지 등 산업의 대내외적 상황 또한 고려하여 선정하였다(<Table 1> 참조).

[Fig 1]은 AHP 계층 구성을 도식화 한 것이며 AHP 분석을 위한 최상위 계층은 ‘지속가능한 수산업 관점에서 수산업 발전 전략 수립’으로 지정하였고 이를 위한 하위 계층에는 강점(S), 약점(W), 기회(O), 위협(T)을 배치하였다. 이를 바탕으로 각 요인별 쌍대비교를 위한 9점 척도 설문지를 작성하였다. 설문조사는 수산업 관련 전문가 및 종사자를 대상으로 2017년 9월 1일부터 29일 까지, 약 한달 동안 대면·우편조사로 진행하였고

총 40부의 설문지를 배포, 전량을 회수하였다. AHP 분석은 Expert Choice 2000 프로그램을 사용하였고 일관성 지수(CI)를 산출하였다. 일관성 검사는 엑셀 (Microsoft Excel 2017)을 이용하여 일관성 비율(CR)을 계산하여 시행하였다. 일관성 검사 결과에 따라 추출한 유효 설문 수는 <Table 2>에 제시하였다. 이는 일관성 비율(CR)이 0.2 미만으로 나타난 항목을 기준으로 작성한 것이다. 각 항목은 Saaty (2001)의 연구 결과에 따라 수용 가능한(acceptable)것으로 판단하였기 때문에 이러한 이론적 근거 및 선행연구를 토대로 일관성 비율(CR)을 적용하게 되었다. 이러한 유효 설문 수에 따라 각 요소 별 기하분석을 시행하여 최종적인 상대적 중요도를 산출하였으며 분석 결과는 다음 장에 제시하였다.



[Fig. 1] AHP Configuration.

<Table 2> Valid Questionnaire based on SWOT Factor

Classification	Effective questionnaire
Goal	20
Strengths	32
Weaknesses	27
Opportunities	32
Threats	35

<Table 3> Statistics by Respondent's Classification

	Classification	Frequency number	Ratio(%)
Affiliation	Industry	9	22.5
	Academic	2	5
	Research	15	37.5
	Local government	10	25
	ETC	4	10
The specialized field	Fisheries Policy	11	27.5
	Research policy	10	25
	Research and Development	1	2.5
	research administration	3	7.5
	Fisheries management	11	27.5
	ETC	4	10
The period of time	Less than 3 years	14	35
	Less than 3~5 years	5	12.5
	Less than 5~7 years	1	2.5
	Less than 7~10 years	5	12.5
	More than 10 years	15	37.5

Ⅲ. 연구 결과

1. SWOT 요인에 대한 AHP 분석 결과

지속가능한 수산업 관점에서 수산업 발전 전략 수립을 위한 설문 조사의 응답자 구분 통계는 <Table 3>에 정리하였다. 연구계 종사자가 37.5%로 가장 많았으며 전문분야는 수산정책, 수산경영 종사자가 각각 27.5%, 종사기간은 10년 이상이 37.5%, 이어 3년 미만의 응답자가 35%로 나타났다. AHP 분석 결과 SWOT 요인 중 가장 높은 가중치는 0.212로 기회(O) 요인으로 나타났고 위협(T), 강점(S) 그리고 약점(W) 순으로 나타났다. 이는 수산업의 지속가능성을 확대할 수 있는 전략을 마련하기 위해 기회 요인을 우선적으로 고려해야 할 것임을 시사하고 있다.

강점(S) 요인 중 S₃(지속적인 국내 수요)가 가중치 0.326으로 수산업의 지속가능성을 견인하는 중요 요소로 선정되었고 S₄(높은 수준의 수산자원량), S₁(고집적도 및 고효율성), S₂(다양한 수산품종) 순으로 나타났다. 우리나라 수산물 소비량

이 세계 1위로 나타난 가운데 국내 수산식품의 경우 풍부한 품종을 다양하게 가공 및 제조하여 공급하기 때문에 꾸준한 수요에 대한 기대는 꾸준한 편이다. 특히 우리나라 김이 최근 아시아 지역 표준 규격으로 채택되면서 해조류에 대한 생산 및 수요 또한 증가할 것으로 전망된다. KMI (2017)의 해양수산 관련 관심 분야에 대한 빅데이터 분석 결과에 따르면 '수산물' 언급량이 압도적으로 많았고 핵심 연관어로 '맛집, 맛, 음식' 등이 형성되면서 수산 먹거리에 대한 국민 관심도 및 선호도가 매우 높은 것을 알 수 있었다(MOF, 2016). 약점(W)에는 W₄(취약한 산업인프라 구축)이 0.277의 가장 높은 상대적 중요도를 나타내면서 전반적인 산업 기반 네트워크 형성에 대한 필요성을 확인할 수 있었다. 이어 W₂(불안정한 어가 경제), W₁(생산 자급률 정체)가 보완해야 할 요소로 선정되었으며 W₃(미흡한 정부 지원)은 가장 낮은 순위로 나타났다. 기회(O) 요인 내에서는 O₂(신기술사업 출현)이 0.216으로 가장 높았고 O₁(자원관리 정책 추진), O₄(기술융합과 첨단 산업화), O₃(양식 산업 수요 증가)의 순으로 나타났다.

<Table 4> AHP Analysis Results

Group		Element				
Weight (a)	Group rank	Content	Weight (b)	Factor rank	Final criticality (a×b)	
S	0.202	3	S ₁ High integration and high Efficiency	0.165	3	0.033
			S ₂ Various kinds of fisheries products	0.137	4	0.028
			S ₃ Continuous domestic demand for marine products	0.326	1	0.066
			S ₄ Abundant fishery resources	0.178	2	0.036
W	0.110	4	W ₁ Stagnation of self-sufficiency rate of fisheries	0.170	3	0.019
			W ₂ Instability of fishery household economy	0.175	2	0.019
			W ₃ Insufficient government support	0.165	4	0.018
			W ₄ Vulnerable Industrial infrastructure	0.277	1	0.030
O	0.212	1	O ₁ Promoting resource management policy	0.214	2	0.045
			O ₂ Emergence of new technology industries	0.216	1	0.046
			O ₃ Increased demand for aquaculture industry	0.168	4	0.035
			O ₄ Technology convergence and industrial advancement	0.196	3	0.041
T	0.208	2	T ₁ Rapid climate change	0.163	3	0.034
			T ₂ Accelerate market opening	0.139	4	0.029
			T ₃ Depletion of fishery resources	0.322	1	0.067
			T ₄ Marine environmental pollution	0.185	2	0.039

지속가능한 수산업을 이행하기 위해서는 기술 개발에 따른 기회 및 역량을 확보하는 것이 중요함을 확인할 수 있었다.

위협(T) 요인 내에서는 T₃(수산자원고갈)이 0.322로 최고 위험 요소로 평가되었고 T₄(해양환경오염), T₁(급속한 기후변화)의 순으로 나타났으며 전 세계적으로 이러한 문제들의 심각성이 대두되고 있음을 확인할 수 있었다. 향후 어장 환경 변화 문제에 대한 인지는 필수불가결 할 것이며 수산물 생산량 하락 및 국내 연근해어업 어획량이 지속적으로 감소추세를 보이는 등 향후 수산물 생산량 예측은 더욱 어려워질 것으로 사료된다(MOF, 2016).

2. 발전 전략 수립

지속가능한 수산업 발전을 위한 SWOT-AHP 결과에 따른 최종순위는 <Table 5>에 제시하였으며 상위 결과를 바탕으로 전략 수립 방향을 논해 보고자 한다.

최중중요도에서 가장 높은 순위의 '수산자원 고갈'은 전 세계가 시급성을 인정하고 있는 이슈이다. Pauly et al.(2002), Brander(2010), NFRDI (2011), Kang et al.(2012), Oh(2013) 등 많은 학자의 연구 동향 및 보고서에서 어장 환경 악화로 인한 수산자원 고갈의 심화의 심각성을 언급하고 있었다. 주요 내용은 수산자원의 원활한 운용을 위해 생태계 질서를 무너뜨리지 않아야 할 것이라는 데 기초하고 있다(Roessing et al., 2004).

<Table 5> Final Ranking according to SWOT-AHP Analysis Result

Classification	Detail element	Final rank
Threats	Depletion of fishery resources	1
Strengths	Continuous domestic demand for marine products	2
Opportunities	Emergence of new technology industries	3
Opportunities	Promoting resource management policy	4
Opportunities	Technology convergence and industrial advancement	5
Threats	Marine environmental pollution	6
Strengths	Abundant fishery resources	7
Opportunities	Increased demand for aquaculture industry	8
Threats	Rapid climate change	9
Strengths	High integration and high Efficiency	10
Weaknesses	Vulnerable Industrial infrastructure	11
Threats	Accelerate market opening	12
Strengths	Various kinds of fisheries products	13
Weaknesses	Instability of fishery household economy	14
Weaknesses	Stagnation of self-sufficiency rate of fisheries	15
Weaknesses	Insufficient government support	16

이어서 나타난 ‘지속적인 국내 수요’는 수산물이 주요 단백질 섭취원으로써 인식되고 소비자 건강식품 선호도 증가, 수산물 제조·가공 및 보존 기술의 발달로 다양한 형태의 식품 공급이 가능해졌기 때문에 나타난 것으로 판단된다. 수산자원 고갈 문제가 지속될수록 국민 식량 안보에 대한 위협으로 직결되기 때문에 지속가능한 수산업을 위해 수산물 생산 및 공급 현황과 추이 등을 적극적으로 고려해야 할 것이다. 지속가능한 수산업의 측면에서 ‘수산자원 고갈’과 ‘지속적인 국내 수요’ 문제에 근본적으로 대응하기 위해서는 생태계 기반 자원 조사 및 관리가 체계적으로 시행되어야 하며 수산자원의 확보·관리에 대한 투자를 확대하여 국내 수산 기술경쟁력을 향상시키는 방향을 모색해야 할 것이다.

이를 위해 최종순위 3위부터 5위까지 나타난 ‘신기술사업 출현’, ‘자원 관리 정책 추진’, ‘기술융합과 첨단산업화’ 기회요인에 주목할 필요가 있다. 국내 수산물 생산 기술은 2008년 55.7% 대비 2013년 57.3%의 기술수준에 여전히 머물러 있으며(MOF, 2014) 기술경쟁력은 주요 수산선진국 30

개 중 14위로 낮은 편이다(Lee and Ahn, 2014). 따라서 실질적인 수산 연구개발을 추진하고 이에 따른 투자 방향 설정을 위한 미래 수산업의 성장을 견인하는 신기술사업 및 첨단산업화에 대비한 융합 기술 파악이 무엇보다 중요할 것이다. 기술혁신은 연구개발투자를 통해 이뤄지기 때문에 투자 확대를 통한 중점기술 발전 촉진이 필요하다(Lee and Kim, 2008).

이처럼 미래 수산업은 식량부문에서의 지속가능성 이행뿐만 아니라 고부가가치 창출 등 기술 기반의 산업적 역할 확대가 필요하기 때문에 장기적인 정부의 정책적 지원 또한 중요할 것이다. 이를 기반으로 국내 수산물 자급률 향상을 위한 고도의 생산 기술, 고효율·고품질·친환경 기술, 타 산업과의 융합기술 개발 등 기술혁신의 파급효과를 고려한 연구개발이 중점적으로 선행되어야 할 것이다. 보다 구체적인 접근을 위해 상기 결과를 바탕으로 SWOT 매트릭스를 작성하여 각 항목에 대한 전략을 제시하였으며 <Table 6>에 나타내었다.

<Table 6> Development Direction for Sustainable Fisheries

External		Internal		S		W	
				S ₁ 0.033	S ₂ 0.028	W ₁ 0.019	W ₂ 0.019
				S ₃ 0.066	S ₄ 0.036	W ₃ 0.018	W ₄ 0.030
O				<SO Strategy>		<WO Strategy>	
O ₁ 0.045	O ₂ 0.046			S ₃ O ₂		W ₄ O ₂	
O ₃ 0.035	O ₄ 0.041						
T				<ST Strategy>		<WT Strategy>	
T ₁ 0.034	T ₂ 0.029			S ₃ T ₃		W ₄ T ₃	
T ₃ 0.067	T ₄ 0.039						

가. SO 전략

<SO 전략>은 강점요소 S₃ ‘지속적인 국내 수요’로 기회요소 O₂ ‘신기술사업 출현’을 최대화하는 것이다.

향후 전 세계적으로 수산물 소비량의 증가 추세는 계속될 전망이다(Kim, 2010), 이에 따라 미래 수산업은 국민들에게 안정적이고 지속적으로 수산물을 공급할 수 있는 발전 방향을 모색해야 한다. 이를 고려하여 「양식 생산 및 제품 가공의 고부가가치화를 위한 R&D 투자」를 통해 지속 가능한 수산업을 견인하기 위한 <SO 전략>을 도출할 수 있다.

또한 미래 수산업의 발전에 주요 원동력이 될 양식 산업과 수산식품산업에 대한 R&D 및 투자 확대를 위해 기회요소인 O₁ ‘자원 관리 정책 추진’을 함께 고려하여 정부의 적극적인 지원에 따른 수산자원의 생산성 및 부가가치 향상을 위한 전략을 마련한다면 보다 실질적인 효과를 이끌어 낼 수 있을 것이라 판단한다.

나. WO 전략

<WO 전략>은 약점요소인 W₄ ‘취약한 산업인프라 구축’을 보완하며 기회요소인 O₂ ‘신기술사업 출현’을 최대화 할 수 있는 전략을 말한다. 따라서 기술 개발, 첨단기술융합 등에 따른 기술 플랫폼 구축 및 산업 생태계 내 주체들의 긴밀한 네트워크를 통한 수산경쟁력 향상의 필요성을 시

사하고 있음을 알 수 있다. 이에 「신기술 적용을 통한 수산조직의 기업화 및 스케일업」을 통해 전통 수산업의 구조를 보완하기 위해서 수산조직의 기업화가 필요할 것으로 보이며, 관련 기술 연구개발 및 신사업 육성의 병행을 위해서 기존 중소 규모의 수산기업 스케일업이 필수적일 것이다.

다. ST 전략

<ST 전략>은 강점요소인 S₃ ‘지속적인 국내 수요’를 기반으로 위협요소 T₃ ‘수산자원 고갈’을 최소화 할 수 있는 방향을 마련하는 것이다. 이에 국내 수요 지속성에 따른 수산자원 생산성 향상 방안을 마련하기 위해서 생태계 기반의 자원 관리 및 보호가 우선시 되어야 할 것이기 때문에 보다 근본적으로 수산업의 지속가능성을 고려할 수 있어야 할 것이다. 이에 「국제 인증 시스템 활용한 자원 관리」에 따라 제도화 된 인증 과정을 통해 어장, 수산 제품 가공 및 유통, 소비에 이르는 과정을 통합적, 개별적으로 관리할 수 있도록 한다면 지속가능한 수산업을 위한 보다 체계적인 기반을 구축할 수 있을 것으로 사료된다. 오늘날 소비자의 환경보호 인식이 확대되면서 친환경 수산물·가공 제품 등에 대한 수요가 커지고 있기 때문에 이러한 변화를 반영하여 지속가능한 수산업을 위한 건강한 소비를 촉진시킬 수 있을 것이다. 또한 수산물의 안정적인 공급을 위해서

는 원근해·원양 생산량 감소에 대응하기 위한 양식산업에 대한 지원이 필요할 것이다. 현재 국내 수산물 전체 생산량 중 양식 생산량 비중은 56.29%에 달한다(KMI, 2017). 그러나 양식산업 또한 환경적 문제, 가격 불안정성, 첨단기술의 미비 등 일부 불안정성을 가지고 있기 때문에 이를 보완할 수 있는 수단을 마련하고자 ‘미래양식포럼’을 창립하는 등 최적생산시스템을 구축하고 부가가치를 창출할 수 있는 방안의 본격적인 논의가 필요하다. 궁극적으로는 양식산업이 미래 식량산업을 주도할 것이라는 전망을 바탕으로 안정적인 수산물 공급에 따른 수요보존이 필수적일 것이다.

라. WT 전략

<WT 전략>은 약점요소 W₄ ‘취약한 산업인프라 구축’을 보완하면서 위협요소인 T₃ ‘수산자원 고갈’이라는 현 수산업의 한계를 극복하기 위한 방안을 마련해야 할 것이다. 따라서 「어민(어촌) 및 수산 전문 인력 대상 교육 프로그램 강화」를 통해 전 세계가 당면한 ‘자원 고갈’의 심각성을 일깨우고 미래 수산업의 역할이 정립될 수 있는 기회를 제공하고자 수산업 내 주체의 문제 인식과 책임의식 제고가 무엇보다 필요할 것이다. 이를 위해 현 수산업의 실태를 반영한 교육 시행이 필요할 것이며 어민(어촌)에서부터 현존해 있는 수산 전문 인력을 대상으로 한 맞춤형 교육을 진행하여 산업 전반에 대한 전문성을 고취시킬 수 있도록 해야 할 것이다. 이를 통한 정보 전달 및 교류가 활발해 진다면 수산업 종사자들의 유기적인 연계 및 상생으로 보다 효율적인 자원 관리와 보호에 대한 실천이 가능할 것이다.

IV. 결론

본 연구는 기술적 관점에서 바라 본 지속가능한 수산업의 발전 전략을 수립하기 위해 SWOT-AHP 분석 방법을 사용하여 기술 혁신의

필요성을 제시하고자 하였다. 선행연구를 통해 수산업의 SWOT 요인을 선정하고 이를 바탕으로 한달 동안 수산업 관련 전문가 설문 조사를 시행하였으며 AHP 분석을 실시하여 요인 간 상대적 중요도 및 최종 순위를 도출하였다.

SWOT 분석 결과 기회(O) 요인이 0.212의 가중치로 가장 높은 순위이고 위협(T) 0.208, 강점(S) 0.202, 약점(W) 0.110의 순서로 나타났다. 강점(S) 요인 내 세부요소에서는 ‘지속적인 국내 수요’가 0.326으로 가장 높았다. 약점(W)에서는 ‘취약한 산업인프라 구축’이 0.277로 가장 보완이 시급한 요소로 선정되었다. 기회(O)에서는 ‘신기술사업 출현’이 가중치 0.216으로 나타났으며 위협(T)은 ‘수산자원 고갈’이 0.322의 가중치를 보이며 가장 높은 순위에 선정되었다.

최중중요도 순위로 살펴보면 최고 위협(T)요소로 나타난 ‘수산자원 고갈’이 1위, 최고 강점(S)요소인 ‘지속적인 국내 수요’가 2위, 기회(O) 상위 요소로 선정된 ‘신기술사업 출현’과 ‘자원 관리 정책 추진’, ‘기술융합과 첨단산업화’의 순서로 나타났다.

SWOT의 그룹별 전략을 도출하여 지속가능한 수산업을 위한 발전 방향을 마련해보고자 하였다. <SO 전략>은 「양식 생산 및 제품 가공의 고부가가치화를 위한 R&D 투자」를 제안하였다. 이미 북유럽 국가 중심의 양식산업은 ICT 기술을 기반으로 첨단화가 진행 중에 있으며(Park, 2015; KMI, 2017), 수산업 발전의 주요 원동력으로써 그 중요성이 더욱 커져가고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 수산물에 대한 소비자 니즈를 충족시키고 국내 수요에 적극적으로 대응하기 위해서는 다양한 수산 식품 개발 및 공급을 위한 식품산업의 발전이 필수적일 것이다. 이를 위해 새로운 형태 및 기존의 수산 제품 개선을 위한 연구개발이 필요하다. 따라서 미래 수산업의 생산 및 가공이 원활하기 위해서는 보다 첨단화 된 양식산업의 발전과 그에 따른 제품 가공 기술 개발이 선행되어야 하며 이를 통한 원활한 자원 공급

및 수요의 선순환을 통해 수산업의 고부가가치를 실현할 수 있을 것이다. 또한 2017년 미래양식포럼을 통한 기술 융·복합, 「제 4차 내수면 어업진흥 기본계획」 등 다양한 정책이 추진됨에 따라(KMI, 2017) 기회요인 중 O₁ ‘자원 관리 정책 추진’을 함께 고려해 볼 수 있다. 이를 바탕으로 정부의 투자 확대 및 R&D 기회 및 수요가 증가함으로써 <SO 전략>을 통해 수산자원의 생산성과 부가가치 향상을 위한 발전 전략을 마련할 수 있을 것이다.

<WO 전략>은 「신기술 적용을 통한 수산조직의 기업화 및 스케일업」이다. 2017년 시행한 <수산업실태조사>의 ‘수산업 및 관련 산업 육성 발전 관련 장애 요인’에 관한 항목에 따르면 ‘사업체 규모 영세성’이 상위 장애 요인으로써 지적되었다. 또한 ‘고용형태 별 종사자 수’에 대한 조사 결과에서는 ‘자영업자’와 ‘임시 및 일용근로자’의 비율이 높았다. 이를 통해 수산업 내 주체의 기업화 및 구조화가 이뤄지지 않아 산업인프라 구축에 한계가 있으며 기술개발 및 상용화, 사업화의 장벽이 매우 높다는 것을 인지할 수 있다. 따라서 수산업 종사자의 영세성을 보완하기 위해 수산조직의 기업화가 필요할 것으로 보이며 이를 통한 활발한 기술 연구개발 및 신사업 육성이 병행되기 위해서는 기존 중소기업의 스케일 업이 필수적일 것이다. 해양수산부는 2016년, 「2016~2020 제1차 수산업·어촌 발전 기본계획 -미래 수산업·어촌을 향한 새로운 도전-」을 통해 ‘안정적인 수산물 생산’, ‘어촌 활력 제고’ 및 ‘미래 성장동력 확보’ 등을 포함하여 5대 정책목표를 제시한 바 있다. 따라서 자원관리 선진화와 지속가능한 어업생산을 위해 어촌 산업화 추진 및 투자 활성화 등 다양한 정책적 지원에 따른 전략 또한 집중적으로 고려해 보아야 할 것으로 보인다.

<ST 전략>은 「국제 인증 시스템 활용한 자원관리」의 필요성을 언급하였다. 2016년 해양수산부가 발표한 「2017년 수산자원관리 시행계획」

에 따르면 생태계 기반의 수산자원 조사 및 관리 체계 도입과 자원회복·관리 정책을 통한 수산자원관리 효율화 추진을 위해 총 7가지 분야에서 26개의 중점과제를 제시하고 있다. 그 중 수산자원회복을 위한 ‘감소 또는 고갈의 위험성이 있는 특정 수산자원 관리’의 필요성과 수산자원의 서식 및 생태환경 관리를 위한 ‘주요 수산생물 서식지 조성·관리 강화’, ‘연안 어장 생태환경 개선 추진’ 등 서식 환경 개선의 중요성을 언급하고 있는 것은 근본적으로 지속가능한 수산자원회복 및 관리를 위한 계획을 실천하는 것이 무엇보다 우선시 되어야 함을 반증한다. 우리나라는 수산물에 대한 친환경 인증과 유기수산인증, 수산물 이력제(Seafood Traceability System)를 실시하고 있다. 그러나 어선어업의 어획 과정이나 생태계 기반의 개념이 포함된 인증 제도는 미흡한 상태이다(Kim, 2010). 최근 이러한 흐름에 따라 보다 체계적으로 어획, 공급 및 소비 관리를 위해 엄격한 규제 및 감시를 위하여 ‘국제 인증’의 필요성이 어느 때보다 높아지고 있다. 이와 관련하여 국제 비영리기구인 MSC(Marine Stewardship Council, 이하 ‘MSC’)의 경우 국제 사회의 지속가능한 수산업을 향한 실천적 이행을 위하여 제도화 된 인증 과정을 통해 어장과 수산 제품 가공 및 유통, 소비에 이르는 일련의 과정을 통합적, 개별적으로 관리할 수 있도록 하고 있다. 최종적으로 MSC 인증을 받은 어장, 수산물 제품화 과정 및 판매 제품은 남획 및 과잉어획이 규제된 어장에서 어획한 수산물로써 인증이 완료되었거나 이러한 어장에서 어획 된 수산물로 가공된 제품임을 확인받은 것이 된다. 오늘날 수산식품은 소비자 선호도를 반영하여 개발이 이뤄지고 있어 수요가 빠르게 증가하게 되었다. 특히 소비자의 환경보호 인식이 확대되어 친환경 제품을 선호하거나 최종 상품의 가공 과정에 대한 관심이 더욱 높아졌다(Kim, 2010). 이러한 변화를 반영하여 소비자 스스로 지속가능한 수산물에 대한 선택이 가능하게 함으로써 건강한 수요를 증가시킬 수

있을 것이며 따라서 수산자원 고갈을 최소화 할 수 있는 방법으로 ‘수산업에 대한 국제 인증’ 전략을 필수적으로 고려해보아야 할 것임을 시사해 보고자 한다.

<WT 전략>은 「어민(어촌) 및 수산 전문 인력 대상 교육 프로그램 강화」로써 수산업 내 주체의 문제 인식 및 책임의식 제고를 통해 세계가 당면한 ‘자원 고갈’의 심각성을 일깨우고 미래 수산업 역할이 정립될 수 있는 기회의 필요성을 제시하고자 하였다. 이를 위해서는 무엇보다 현 수산업의 실태를 반영한 교육이 이뤄져야 할 것이며 어민(어촌)에서부터 현존해 있는 수산 전문 인력을 대상으로 한 맞춤형 교육을 진행하여 지역 단위 교류가 활발해 질 수 있도록 해야 할 것이다. 특히 국내 수산업은 연안 및 지역을 기반으로 집적되어 있으며 이에 따른 산업적 특색 구분이 가능하다. 따라서 연안 및 지역의 연계와 상생으로 보다 효율적인 자원 관리 및 보호를 실천할 수 있어야 할 것이다. 특히 Choi (2009)에 따르면 기본적으로 영세하고 생산 참여 인구 이탈 및 노령화가 계속 진행 중인 전통 수산업이 경쟁력을 갖기 위해서는 혁신역량을 갖추어야 한다고 기술하며 이러한 혁신역량에는 사회제도적 요인뿐만 아니라 우수인력 확보가 주요 동인이 될 것이라 제안했다. 따라서 지속적인 교육 및 관련 프로그램 개발을 통해 수산업 내 주체들의 정보 및 지식 공유가 가능해질 수 있도록 하는 방안을 마련하는 것이 중요할 것이라고 판단된다.

오늘날의 수산업은 지속되는 해양환경오염, 남획과 과잉어획 등의 문제로 ‘수산자원 고갈’, ‘생산량 정체’, ‘산업 경쟁력 약화’와 같은 심각한 위기에 직면해있다. 특히 자원 위기는 미래 식량안보와 밀접한 관계가 있기 때문에 자원 회복 및 보호와도 직결되는 대응이 절실히 요구된다고 할 수 있다. 또한 미래 수산업은 산업적 측면에서 고부가가치를 창출하는 첨단산업으로 패러다임 전환이 필요하며 전통 산업으로써의 고착화된 구

조의 보완 및 개선이 수행되어야 할 것이다. 또한 산업 선진화에 따른 경쟁력 향상을 위해서는 적극적인 수산 기술혁신을 통한 지속가능성 확보가 필수적 일 것이다.

본 연구는 SWOT 요인 선정 과정에서 수산업 전문가의 깊이 있는 검토가 부족하다는 한계점이 존재한다. 따라서 후속연구에서는 FGI(Focus Group Interview, 표적집단면접법) 등을 통하여 선정된 요인에 대한 타당성 및 신뢰성을 제고하고자 한다.

그럼에도 불구하고 본 논문은 전통산업인 우리나라 수산업을 대상으로 SWOT-AHP 분석 방법을 활용하여 지속가능수산으로의 이행을 위한 발전 전략의 우선순위를 도출해 본 최초 연구라는 것에 의의가 있다. 또한 지속가능한 수산업을 위한 기술혁신의 필요성을 제고하기 위해 연구개발과 이에 따른 정부의 정책적 지원 방향을 모색할 수 있는 자료로 활용할 수 있을 것이라고 판단한다. 이를 통해 수산업의 지속가능성에 대한 논의를 바탕으로 미래 수산업의 발전 방향과 그 가치를 계속해서 연구해보고자 한다.

References

- Adams R, Bessant J and Phelps R(2006). Innovation management measurement: a review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21~47.
<https://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x>
- Ananda J and Herath G(2003). The use of analytic hierarchy process to incorporate stakeholder preferences into regional forest planning. *Forest Policy and Economics*, 5(1), 13~26.
[https://doi.org/10.1016/S1389-9341\(02\)00043-6](https://doi.org/10.1016/S1389-9341(02)00043-6)
- Baek IH(2009). A Strategic development of Ulsan port using SWOT/AHP method. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 21(2), 325~334.
- Becheikh N, Landry R and Arma N(2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the

- literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5-6), 644-664.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.06.016>
- Brander K(2010). Impacts of climate change on fisheries. *Journal of Marine Systems*, 79, 389-402.
<https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2008.12.015>
- Choi SB and Ha GR(2011). A study of critical factors for technological innovation of Korean manufacturing firms. *Journal of Industrial Economics and Business*, 24(1), 1-24.
- Choi SD, Kim, DJ, Son, CR, Jo, SP, An, YH, Oh, BK, Kim, JI and Jo, SH(2012). Development new marine industry. Gwangju Jeonnam Research Institute, 1-238.
- Chun DP(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.
<https://doi.org/10.12939/FBA.2017.48.1.001>
- Han JH, Kim SJ and Kim CB(2016). A strategy development of hydrogen energy industrial infrastructure by using SWOT/AHP method. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 19(4), 822-847.
- Hong HP, Chou SA and Lee HD(2005). A Study on the Structural Changes and Policies in Fisheries. Korea Maritime Institute, 1-164.
- Im ES(2006). Fundamentals of research methodology 2 : Analytic Hierarchy Process(AHP). In : Planning and policy. Korea Research Institute for Human Settlements, 294, 128-135.
- IPET(2011). Long-term roadmap for fisheries technology development program. 21-609.
- Jang HS, An JE and Baek JH(2017). Fisheries food industry outlook and issues. In : Maritime Affairs and Fisheries Outlook Conference in 2017 -Fisheries-. Korea Maritime Institute, 9-13.
- Jang WJ, Park SH and Kum JS(2005). Assessment of development and operation for maritime leisure in Mokpo port using SWOT & AHP. *Journal of Korean Navigation and Port Research*, 29(8), 715-721.
<https://doi.org/10.5394/KINPR.2005.29.8.715>
- Jeong MH(2017). Ocean industry outlook and issues. In : Maritime affairs and fisheries outlook conference in 2017 -Fisheries-. Korea Maritime Institute, 35-44.
- Jo GT, Jo YG and Kang HS(2003). The Analytic Hierarchy Process. Donghyun publisher, 1-311.
- Kang YS, Jung SG, Zuenko Y, Choi IS and Dolgaova N(2012). Regional differences in the response of mesozooplankton to oceanographic regime shifts in the northeast Asian marginal seas. *Progress in Oceanography*, 97-100, 120-134.
<https://doi.org/10.1016/j.pocean.2011.11.012>
- Kim BS and Lee MJ(2015). A study on development strategy of industrial complex using SWOT/AHP analysis theory : The case of the firms in Seoul Digital Industrial Complex. *The Journal of Information Systems*, 24(4), 61-81.
<https://doi.org/10.5859/KAIS.2015.24.4.61>
- Kim CY(2009). A study on competitive power and effective distribution structure of Korean fisheries. *Journal of Korea Port Economic Association*, 25(3), 283-302.
- Kim DY(2010). A Study on the development direction of fishery resources for achieving continuous fishery production. *Fishery Research*, 27(27), 35-47.
- Kim DY(2010). Direction of fisheries resource management by implementation of fisheries resource Management. *Monthly Report-Shipping & Port*, Korea Maritime Institute, 7, 15-22.
- Kim DY, Lee, JS and Kim DH(2011). A study on establishing the performance evaluation system of the fish stock rebuilding plans. *The Journal of Fisheries Business Administration*, 42(3), 15-29.
- Kim DY(2017). A study on development direction for the fishing village community according to its environmental changes. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 29(3), 899-908.
<https://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2017.29.3.899>
- Kim JB, Ryu JG, Joo MB, Hong HP, Joung MS, Jo JH, Kang JH, Lee HD and Kim DY(2010). A study on strategies for an advanced Korean fisheries industry. Korea Maritime Institute. 1-307.
- Kim Joseph, Jung DW and Yoo SH(2016). Analyzing the market size and the economic effects of the oceans and fisheries Industry. *Ocean and Polar Research*, 38(1), 59-70.
<https://doi.org/10.4217/OPR.2016.38.1.059>
- Kim JY and Zhang CI(2010). A study on the

- market-based fisheries resource management for the sustainable fishery. *Journal of the Korean Society of Fisheries Technology*, 46(4), 416~429. <https://dx.doi.org/10.3796/KSFT.2010.46.4.416>.
- Kim MS and Jeon JH(2016). The development strategy of the Gangwon-do East Sea tourism industry using SWOT-AHP method. *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 30(6), 85~97. <https://doi.org/10.5394/KINPR.2008.32.3.193>
- Kim SC, Ryoo DK and Lee DH(2008). A strategic development of Incheon Port Authority using SWOT/AHP method. *Korean Institute of Navigation and Port Research*, 32(3), 193~198. <https://dx.doi.org/10.5394/KINPR.2008.32.3.193>
- KIMST(2015). *Ocean Insight*. 8, 1~7.
- KIMST(2016). *The Marine Science Technology*. 15, 32~35.
- KIMST(2016). *The Marine Science Technology*. 18, 4~27.
- Kim YR(2012). *Introduction to decision analysis, Myungkyungsa*, 327~333.
- KMI(2017). *KMI Ocean & Fisheries*. 5, 62~124.
- KMI(2017). *KMI Ocean & Fisheries*. 6, 54~125.
- KMI(2017). *KMI Trend Analysis*. 7, 1~9.
- KMI(2017). *KMI Trend Analysis*. 18, 1~36.
- KMI(2017). *KMI Trend Analysis*. 23, 1~18.
- KMI(2017). *KMI Trend Analysis*. 25, 1~9.
- KMI(2017). *KMI Trend Analysis*. 30, 3~11
- Kurttila M, Pesonen M, Kangas J, and Kajanus M(2000). Utilizing the Analytic Hierarchy Process AHP in SWOT analysis-A hybrid method and its application to a forest certification case-. *Forest Policy and Economics*, 1, 41~52.
- Lee DI, Park DS, Jeon KA, Eom KH, Park JS and Kim GY(2009). Preliminary diagnosis of fishing ground environment for establishing the management system in fisheries resources protection area. *Journal of the Korean society of marine environment & safety*, 15(2), 79~89.
- Lee HD and Kim JB(2008). The determinants of fishery science & technology development performance-A case study of the Fisheries-Specific R&D projects. *Ocean policy research*, 23(2), 105~134.
- Lee JH(2008). A study on the development strategy of Busan port authority using SWOT/AHP analysis. Unpublished master's thesis, Korea Maritime & Ocean University at Busan.
- Lee JL and Ahn SJ(2014). Trends of Korea-Japan fisheries R&D since the great east japan earthquake. *Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning Issue Paper*, 12, 1~47.
- Lee JS, Eom SH, Jeong SB, Hwang KH, Kang SK and Seo YI(2017). Coastal fisheries outlook and issues, Maritime affairs and fisheries outlook conference in 2017 -fisheries-. Korea Maritime Institute, 15~26.
- Lee KH(2005). Sustainable marine fisheries and coastal environment conservation plan. Abstract. The Korean Association of Ocean Science and Technology Societies Conference, 28~42.
- Lee SW(2017). Views and issues of fishing villages. In : Maritime affairs and fisheries outlook conference in 2017 -fisheries-. Korea Maritime Institute, 45~52.
- Lee SY(2016). Fisheries in the fourth industrial revolution period, In order to secure competitiveness through creation of new value, industry, science. *Busan development forum*, 161, 26~33.
- Ma CM(2017). Prospects and issues of aquaculture industry. In : Maritime affairs and fisheries outlook conference in 2017 -fisheries-. Korea Maritime Institute, 27~34.
- Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries(2011). A study on the development of the strategy for the fisheries industry's policy response to climate change. In : Report of Korea Maritime Institute. 3~151.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2003). Operation of maritime affairs and fisheries policy development working group for sustainable marine development and conservation. 15~36.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2014). Maritime affairs and fisheries R&D heavy long-term planning(2014-2020). 3~29.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2014). Implementation plan related to the setting and management of total permitted usage amount 2015. 4~8.

- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2016). The First Basic Plan for the Development of Fisheries and Fishing Villages(2016-2020). 4~55.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2016). Planning for the research and development project of maritime affairs and fisheries in 2017. 3~71.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2016). Planning for the management of fisheries resources in 2017. 73~88.
- Ministry of Maritime Affairs and Fisheries(2017). The first of master plan of marine industry cluster(2017-2021). 1~54.
- Mu YT and Choe JY(2000). Resource management concept framework for sustainable fishery development. The Fisheries Business Administration Society Of Korea, 31(1), 135~152.
- National Fisheries Research and Development Institute(2016). Love sea. 31.
- Ock YS(2004). Fisheries policy trends and implications of Japan and China. In : Monthly Report of Ocean & Fishery. Korea Maritime Institute, 233, 41~54.
- Oh HT, Youn SH, Chung MH and Lee WC(2013). Research trends regarding fisheries' biological resources in Korean coastal areas. Korean journal of fisheries and aquatic sciences, 46(1), 1~9. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2013.0001>
- Park IK and Jang YS(2016). A the effects of public loan programs in fishery industry on management performance and credit rating change from a BSC perspective. J. Fish. Bus. Adm, 47(2), 43~59. <https://dx.doi.org/10.12939/FBA.2016.47.2.043>
- Park JH, Yoo HS and Park MY(2009). A study on assessment items analysis for Eco-corridors' area-using the analytic hierarchy process. Journal of environmental impact assessment, 18(5), 301~312.
- Park KS, Lee JM and Lee SR(2017). SNS big-data analysis and implication of the marine and fisheries sector. Journal of the Korean Society for Marine Environment & Energy, 20(2), 117~125. <https://dx.doi.org/10.7846/JKOSMEE.2017.20.2.117>
- Pauly D, Christensen V, Guenette S, Pitcher T, Sumaila U, Walters C, Watson R and Zeller D(2002). Towards sustainability in world fisheries. Nature, 418, 689~695.
- Pyo HD and Jang HB(2000). A study on the development of sustainability index of fisheries department. In : KMI Research Report. Korea Maritime Institute, 11, 1~163.
- Roessing J, Woodley C, Cech J and Hansen L(2004). Effects of global climate change on marine and estuarine fishes and fisheries. Reviews in fish biology and fisheries, 14, 251~275.
- Saaty T. L(1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of Mathematical Psychology, 15, 234~281.
- Saaty T. L and Vargas L. G(2001). Model, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. Kluwer Academic Publishers, Norwell, 1~330. <https://dx.doi.org/10.1007/978-1-4615-1665-1>
- Shin SS and Park JS(2008). A study on the construction of Korean fishery Input-Output table and its analysis. Ocean policy research, 23(2), 33~77.
- Shin TY(2003). Industrial competitiveness structural change and direction of technology innovation policy. In : Policy Research. Science & Technology Policy Institute, 3, 1~46.
- Son YJ(2011). A study on the development strategy of Gwangyang port using the SWOT/AHP analysis. Journal of Korea Port Economic Association, 27(1), 247~262.
- Wehrich, H(1982). The TOWS Matrix-A tool for situation analysis. Long Range Planning, 15, 54~66.

-
- Received : 04 December, 2019
 - Revised : 24 December, 2019
 - Accepted : 09 January, 2020