

SWOT-AHP 분석을 통한 대게 산란·서식장 조성사업의 추진전략 수립[†]

강석규¹ · 강기춘² · 황진욱*

^{1,2}제주대학교 교수, *한국수산업경영기술연구원 이사

Establishment of Promotion Strategy on the Creation Program of Snow Crab, *Chionoecetes opilio*, Spawning and Habitat Ground Using SWOT-AHP Analysis

Seok-Kyu Kang¹, Gi-Choon Kang² and Jin-Wook Hwang*

^{1,2}Professor, Jeju National University, Jeju-si, 63243, Korea

*Executive Director, Korea Institute of Aquatic Industry Management & Technology, 13 Jungang-daero 180 beon-gil, Busan, 48821, Korea

Abstract

This study is aimed to prepare the promotion strategy to spawn snow crab resources and create their habitats using SWOT-AHP analysis. Currently, the creation program of spawning and habitat ground (CPSH) of various fisheries resource is a continuing process, however, none of these CPSH can be labeled as being effective in Korea. In order for CPSH to be effective, it must be planned systematically. Therefore, it is necessary for establishing promotion strategy on the CPSH. SWOT-AHP analysis is used to improve explanation ability of SWOT analysis. In this research, we suggested three strategies and 15 implementation plans of the CPSH using SWOT-AHP analysis. It is expected that the economic feasibility, ecosystem and recovery of fisheries resources will improve significantly. Consequently, to increase the performance of CPSH, it is necessary to focus on the developing an efficient and executive promotion strategy on the CPSH.

Keywords : Crab Resource, Spawn and Habitat, Strategy, SWOT-AHP

I. 서론

수산자원 산란·서식장 조성사업은 수산자원의 생태와 습성을 이용한 산란장과 성육장을 조성하고

Received 16 September 2020 / Received in revised form 26 September 2020 / Accepted 28 September 2020

[†] 본 논문은 한국수산자원공단의 지원에 의해 이루어진 「울진·영덕 대게 산란·서식장 경제성분석 및 중장기계획수립, 2020.8」 일부 내용을 수정·보완한 것임.

*Corresponding author : <https://orcid.org/0000-0003-1288-5160>, +82-10-9860-4020, E-mail : jwh4020@hanmail.net

¹ <https://orcid.org/0000-0001-8392-4839>

² <https://orcid.org/0000-0001-6512-3042>

© 2020, The Korean Society of Fisheries Business Administration

지자체 실정에 적합한 관리수면을 지정하여 지속적인 수산자원 공급거점을 마련하는 사업이다.

근래 어업생산량이 많이 감소하는 상황에서 수산자원 산란·서식장의 조성을 통해 자원의 재생산 기능을 유지하는 동시에 어업인의 소득에 기여하는 생태기반 수산자원조성사업의 필요성이 점증하는 상황에서 이루어지는 사업이라 할 수 있다.

UN의 생물다양성회의(Convention on Biological Diversity, 2000)에서 생태계 접근 방법(EA, Ecosystem Approach)을 “공정한 방법으로 육지, 물, 그리고 생물자원의 보존 및 지속적 이용을 위한 통합관리전략(a strategy for the integrated management of land, water and living resources that promotes conservation and sustainable use in an equitable way)”이라고 정의한 이후 FAO(2012)에서 수산업의 지속적 발전을 위하여 생태계를 기반으로 한 수산업의 관리(EAF, Ecosystem Approach to Fisheries)를 강조하고 있다.

우리나라도 현재 수산자원관리법 제3장 수산자원의 보호, 제4장 수산자원의 회복 및 조성에서 생태계라는 용어를 이용함으로써 이미 생태계를 기반으로 한 수산자원의 조성 및 관리가 시행되고 있다고 볼 수 있다. 이러한 대내외 어업환경 속에서 우리나라 주요 해역별 주요 어종의 산란·서식장 조성을 통한 수산자원 공급 거점 구축으로 안정적인 수산물 공급 및 어업소득 증대를 위한 사업들이 최근 이루어지고 있다. 수산자원 산란·서식장 조성사업으로 현재 여러 어종을 대상으로 지역별로 시행되고 있는데, 대게(울진, 영덕), 말쥐치(기장, 거제), 대문어(동해, 포항, 강릉), 해삼(군산), 주꾸미(서천, 보령), 낙지·해삼(해남), 콩치(통영), 바지락(홍성) 등이 그 사례이다.

그런데 현재 수산자원 산란·서식장 조성사업이 마스트플랜이나 중장기 계획 없이 추진되거나, 사업마다 산란·서식장 조성사업이 전략적 추진체계 없이 이루어지고 있는 것도 사실이다. FAO, UNEP, EU 등 국제표준 기준에 적합하도록 수산자원 산란·서식장을 조성하고, 이러한 사업효과로 나타나는 해양생태계 서비스 편익에 기초하여 수산자원 산란·서식장 조성사업의 경제성을 확보하며, 자원 회복과 어업인 소득증대에 기여할 수 있도록 향후 확대가 예상되는 수산자원 산란·서식장 조성 사업에 적용할 효율적이고 체계적인 추진전략 제시가 시급한 실정이다.

수산자원 산란·서식장 조성사업 중 대게류 자원은 2018년도 생산량은 대게 2,184M/T, 붉은대게 20,344M/T이며, 생산액으로 보면 대게 50,250백만 원, 붉은대게 93,469백만 원에 이르며, 이를 대상으로 2015년부터 2020년까지 총 6년간 국비 72억 원, 지방비 72억 원, 총 144억 원이 투자되어 대게 산란·서식장 조성사업이 이루어지고 있는 바, 대게자원 및 사업규모와 지역 경제에 미치는 파급효과를 감안하여, 대게를 중심으로 연구를 진행하였다.

따라서 본 연구에서는 대게 산란·서식장 조성사업을 중심으로 SWOT-AHP 분석을 통해 기본전략과 실행과제를 도출함으로써 앞으로 이루어질 다양한 수산자원 산란·서식장 조성사업에 적용할 효율적 추진전략 수립 모델을 제시하고자 한다.

II. 분석 이론적 배경

1. SWOT-AHP 분석

SWOT 분석은 기업의 내부 환경과 외부환경을 분석하여 강점(Strengths), 약점(Weaknesses), 기회

(Opportunities), 위협(Threats) 요인을 규정하고 이를 토대로 경영전략을 수립하는 기법으로, 미국의 경영컨설턴트인 Albert Humphrey에 의해 고안되었다. SWOT 분석의 가장 큰 장점은 기업의 내·외부 환경 변화를 동시에 파악할 수 있다는 것인데 기업의 내부 환경을 분석하여 강점과 약점을 찾아내며, 외부환경 분석을 통해서도 기회와 위협을 찾아낸다.

SWOT 분석은 외부로부터의 기회는 최대한 살리고 위협은 회피하는 방향으로 자신의 강점은 최대한 활용하고 약점은 보완한다는 논리에 기초를 두고 있다. SWOT 분석에 의한 경영전략은 SO전략(강점-기회전략 : 강점을 살려 기회를 포착), ST전략(강점-위협전략 : 강점을 살려 위협을 회피), WO전략(약점-기회전략 : 약점을 보완하여 기회를 포착), WT전략(약점-위협전략 : 약점을 보완하여 위협을 회피) 등 4개 유형의 전략으로 구분된다.

SWOT 분석은 방법론적으로 간결하고 응용범위가 넓은 일반화된 분석기법이기 때문에 여러 분야에서 널리 사용되고 있다. 그러나 효율적인 자원배분을 위한 SWOT 그룹 요소 간의 중요도와 우선순위를 정량적으로 측정하고 평가하는데 한계가 있다.

최근 SWOT 분석이 가지고 있는 한계점에도 불구하고 그 유용성을 개선하기 위하여 SWOT 분석에 AHP를 통합한 새로운 하이브리드 방법인 SWOT-AHP 분석이 개발되어 전략 및 전략 과제를 도출하고 전략 과제의 우선순위를 정하는데 SWOT-AHP 분석이 많이 활용되고 있다.

한편, 계층분석법(Analytic Hierarchy Process, AHP)은 다수의 항목들을 계층적으로 분류하여 각 항목의 중요도를 파악함으로써 최적 대안을 선정하는 기법이다.

Saaty(1980)가 제안한 AHP는 정량적인 분석이 곤란한 의사결정분야에 전문가들의 정성적인 지식을 이용하여 항목의 가중치 또는 중요도를 구하는데 응용될 수 있으며, 의사결정 또는 평가의 문제가 다수의 기준으로 이루어져 있는 경우, 그러한 평가기준들을 계층화하여 그 중요도에 따라 가중치를 설정하는 기법이다.

AHP는 논리적으로 개인이 지닌 가치, 판단, 경험 그리고 직관 등을 결합할 수 있는 방법론을 제공해 주고 있으며, 의사결정을 할 때 인간의 경험이나 지식이 데이터 못지않게 중요한 가치를 지니고 있다는 사고에 토대를 두고 있다. 최근 상호작용 의사결정지원시스템과 개인용 컴퓨터에 기반을 둔 기법으로 더욱 확장됨에 따라, 의사결정문제에 있어서 가장 널리 이용되고 있는 도구 중의 하나이다.

SWOT 분석은 계획의 성공 또는 실패를 결정하고 있는 중요한 요인을 확인하기 위해 진단적 접근을 사용하는 방법인데, 연구자나 전문가의 주관적 판단으로 인해 분석결과에 오류가 있을 수 있다는 한계점을 가지고 있다. Kurttila 외(2000)는 SWOT 분석의 유용성을 확장시키기 위하여 SWOT 분석에 AHP를 통합한 새로운 하이브리드 방법인 SWOT-AHP 분석을 개발하였다.

SWOT-AHP 분석의 목적은 전략 계획 수립 시 정량적 정보 기반을 개선시키는 것이다. 정성 분석인 SWOT 분석에 정량 분석인 AHP를 결합함으로써 SWOT 분석 요소를 기반으로 정량 분석에 의한 과학적이고 객관적인 우선순위 산출이 가능하게 되었다. 이들은 SWOT-AHP 분석을 3단계로 제안하였다.

1단계에서는 제안되었던 전략 또는 의사결정에 관한 SWOT 요인들을 확인한다. 2단계에서는 각 SWOT 그룹 내 요인 간의 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 각 요소 간의 우선순위를 도출한다. 3단계에서는 1단계와 2단계에서 도출된 우선순위에 근거하여 각 요인의 전반적인 우선순위를 도출한다.

AHP 분석기법에서 분석결과와 신뢰성과 효율성을 높이기 위해서는 관련 전문가의 일관성 있는 평

가가 중요하다. 일관성은 쌍대비교 행렬의 최대 고유값을 이용하여 확인하는데, 일관성을 조사하는 일관성 지수(CI: consistency index)를 사용한다. 일관성은 쌍대비교의 일관성 비율(CR: consistency ratio)을 측정함으로써 쌍대비교의 일관성 여부를 판단한다.

일반적으로 쌍대비교의 일관성 비율이 0.1 이하이면 판단의 일관성이 유효한 것으로 평가되며, 0.1을 초과하면 그러한 판단은 논리적 일관성이 결여된 것으로 간주되어 비일관성의 요인을 수정할 필요가 있다¹⁾. 일관성 지수는 식 (1)과 같이 계산한다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

일관성 검증은 CI를 확률변수인 무작위 지수(RI: random index)로 나눈 일관성 비율(CR: consistency ratio)을 계산하여 분석한다.

$$CR = CI / RI \quad (2)$$

AHP 분석기법은 SWOT 분석기법에서 파악하기 어려운 요인 간 가중치와 우선순위를 파악하여 정량적인 평가로 범위 내에서 최선의 대안을 선택할 수 있고, 단순성, 간편성, 범용성, 명확성 등의 장점을 가지고 있어서 여러 분야에 활용되고 있다.

2. 선행연구 검토

SWOT-AHP 분석은 기본적으로 SWOT 분석에서 강점, 약점, 기회, 위협 등 4개 그룹에서 그룹별로 요인을 도출하고, AHP 분석에서는 먼저 4개 그룹별 쌍대비교(pairwise comparison)를 통해 각 그룹의 가중치(우선순위)를 도출하고, 다음으로 각 그룹에서 요인별 쌍대비교를 통해 해당 그룹 내에서 각 요인의 가중치를 도출한 후 그룹 가중치와 요인 가중치를 곱하여 전체에서 각 요인의 가중치를 계산하는데 Kurttila 외(2000)는 핀란드의 산림인증제도 사례에 적용하였다.

남덕현(2013)은 군 태권도 활성화 대안을 제시하기 위하여 SWOT-AHP 분석은 활용하였다.

동 연구에서는 SWOT 분석에서 도출된 SO전략, ST전략, WO전략, WT전략 등 4개 유형의 전략에서 전략그룹별로 전략과제를 도출하고, AHP 분석에서는 먼저 4개 전략그룹별 쌍대비교를 통해 각 전략그룹의 가중치를 도출한 다음 각 전략그룹에서 전략과제별 쌍대비교를 통해 해당 전략그룹 내에서 각 전략과제의 가중치를 도출한 후 전략그룹 가중치와 전략과제 가중치를 곱하여 전체에서 각 전략과제의 가중치를 계산하였다.

박지해 외(2020)는 기술혁신의 관점에서 지속가능한 수산업 발전전략을 도출하기 위해 SWOT-AHP 분석을 실시하였는데, 먼저 SWOT 분석을 위해 수산업 관련 선행연구로 각 요인에 대한 세부요소를 선정하였고, AHP 분석을 통해 최종 중요도 상위순위 및 S, W, O, T 등 4 요소의 매트릭스에 따른

1) Saaty(1980)는 일관성 비율의 값이 0.1 이하이면 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하고, 0.2 이하일 경우에는 허용할 수 있으나, 0.2를 초과하면 일관성이 부족한 것으로 판단하였다.

발전전략을 제시하였다.

한편, 송만석(2007)은 프로야구 구단의 입장관람객 활성화와 경영 전략 제시를 위해 SWOT 분석을 통해 전략 목표를 먼저 설정하고, 각 목표별로 강점, 약점, 기회, 위협 등 4개 그룹에서 그룹별로 요인을 도출하였다. AHP 분석에서는 먼저 전략 목표별 쌍대비교를 통해 각 전략 목표의 가중치를 도출하고, 다음으로 각 그룹에서 요인별 쌍대비교를 통해 해당 그룹 내에서 각 요인의 가중치를 도출한 후 전략 목표 가중치와 요인 가중치를 곱하여 전체에서 각 전략 목표의 가중치를 계산하였다.

본 연구에서는 SWOT-AHP 분석사례에서 공통적으로 나타난 프로세스에 따라 먼저, SWOT 분석을 통해 추진 전략방향을 도출하고, AHP 분석을 통해 평가된 우선순위에 따라 대게 산란·서식장 조성사업의 기본전략과 실행과제를 제시하였다.

Ⅲ. 연구방법

1. SWOT 요인 분석

타 기관 사업 기본계획, 수산 관련 중장기 계획, 관련 법령, 대내외 환경 등을 기초로 SWOT 분석방법에 따라 ‘대게 산란·서식장 조성사업’과 관련한 Strengths(강점), Weaknesses(약점), Opportunities(기회요인), Threats(위협요인)를 도출해 보면 다음의 <표 1>과 같다.

2. SWOT 전략방향 도출

SWOT 요인 도출에 근거하여 강점으로 기회를 확산하는 SO전략, 강점으로 위협을 제거하는 ST전략, 약점 보완으로 기회를 회복하는 WO전략, 약점 보완으로 위협을 회피하는 WT전략 등이 도출될 수 있는데, ‘대게 산란서식장 조성사업’의 SWOT 전략과 중점 추진 방향을 정리해 보면 다음의 <표 2>와 같다.

3. SWOT 전략방향에 따른 3대 기본전략 도출

SWOT 전략분석에서 S요인(강점) 4개, W요인(약점) 4개, O요인(기회) 4개, T요인(위협) 4개씩 추출하여 총 16개 요인 중에서 12개의 전략 추진방향을 설정하였다. 12개의 전략 추진방향에서 직·간접 연계성에 따라 핵심적인 3개 기본전략을 도출하였으며, 이는 사업 추진의 시간적 흐름과 추진 프로세스와도 일치되는 면이 있어서 추진전략의 실행과 모니터링에 있어서 매우 용이한 장점이 있다.

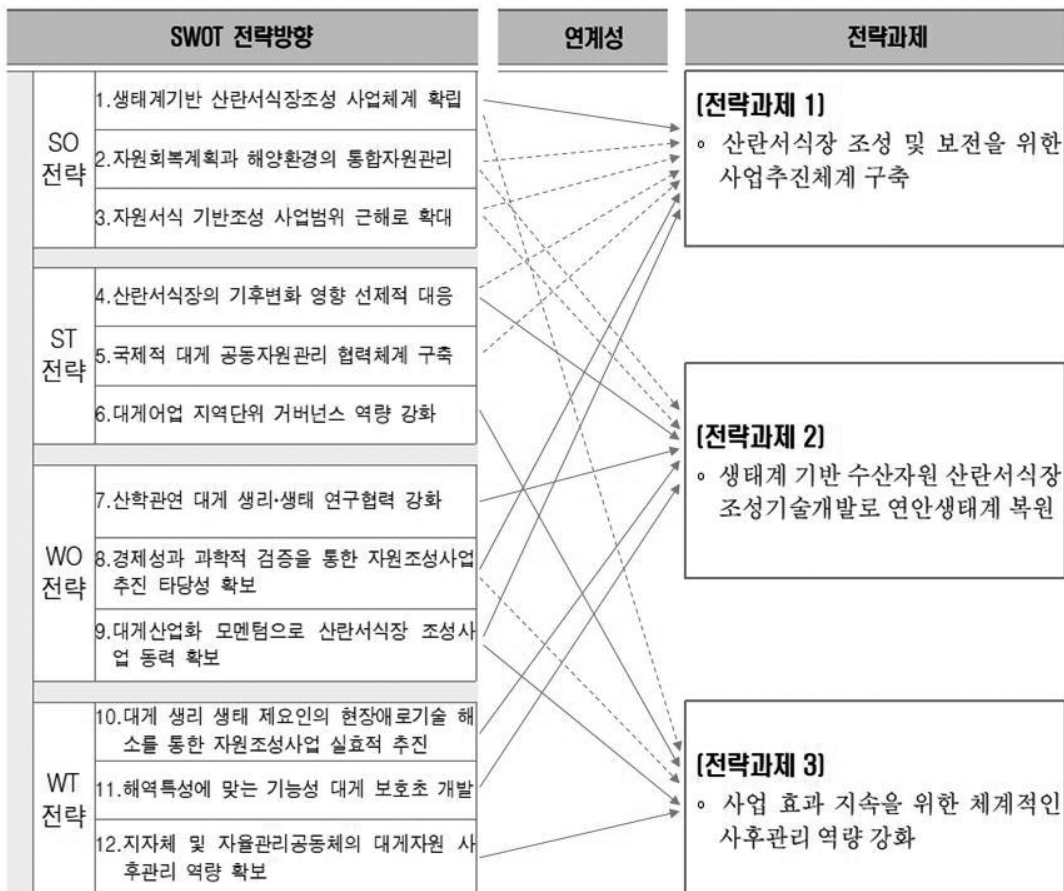
‘대게 산란·서식장 조성사업’의 SWOT 전략 및 중점 추진 방향과 이에 근거하여 도출한 기본전략과의 연계성을 살펴보면 <그림 1>과 같다. 기본전략 1은 계획 단계에서의 전략으로 산란·서식장 조성 및 보전을 위한 사업추진체계 구축이고, 기본전략 2는 실행 단계에서의 전략으로 생태계 기반 수산자원 산란·서식장 조성기술개발로 연안생태계 복원이며, 기본전략 3은 관리 단계에서의 전략으로 사업효과 지속을 위한 체계적인 사후관리 역량 강화이다.

<표 1> 대게 산란·서식장 조성사업 SWOT 요인

Strengths (강점)	
■ 수산자원 회복을 위한 정부 정책 의지 강화 - 수산혁신 2030 발표를 통한 자원관리 중심의 수산자원정책으로 기조 전환 - 지역특화어종의 산란서식장 조성사업 시행계획 수립 및 시범사업 본격화 ■ 대게 사업 추진을 위한 거버넌스 구축 - 해양수산부, 지자체 예산분담 체계 확립 - 참여어업자, 지역주민 등 자원관리 의지 확산	■ 자원조성사업 경험 축적을 통한 사업 전문성 확보 - 바다목장, 바다숲, 종자방류사업을 통한 자원조성 기술 축적 - 융복합형 자원조성 전문가(사회·경제·생태·해양공학 등) 보유 ■ 생태계 및 소비자 기반 자원관리 등 다양한 지속가능 자원관리 기반 구축 - 산란·서식장조성에 생태계 기반 자원관리 적용 - MSC 인증을 통한 소비자 참여형 수산자원관리 시범 도입
Weaknesses (약점)	
■ 지역단위 대게 어업공동체의 역량 부족 - 대게어업 자율관리공동체의 소극적 관리활동으로 자주적 관리역량 한계 노정 - 대게어업의 업종 간 지역 간 갈등 내재 ■ 지자체의 자원조성사업의 체계적·지속적 사후관리시스템 부재 - 지자체 이관 자원조성사업의 지속적 예산투자 미흡 - 지자체의 전문성 및 전문인력 부족으로 사업 완료 이후 체계적 사후관리 곤란	■ 수산자원조성관리분야의 국가 연구개발력 열위 - 대게자원의 생태적 특성 연구결과 미흡 - 대게자원 재가입 유도 및 자원관리 연구 부재 - 연갑대게의 사망률 감축, 타 업종에 의한 혼획 방지 등 자원관리 필수적 연구 미비 ■ 해역과 어종 특성을 고려하지 않은 획일화된 사업 추진 우려 - 경제성 및 과학적 검토에 기반한 사업추진보다는 막연한 단기성과를 기대한 예산 투입으로 관행적 사업 시행 가능성 상존 - 지역에 특화된 어장별 어종별 자원조성 중장기 전략 수립 부재
Opportunities (기회)	
■ 어장생태계 회복력에 기반한 자원관리 개념 확대 - 연안 해역에 대한 국가 통합관리 강화 - 연안에서 근해로의 자원조성관리 정책 영역 확대 ■ ‘깨끗한 바다, 풍요로운 어장’의 국정과제 선정 및 추진 - 범정부적 연안 어장 생태환경 개선사업의 강화 - 어장 생산성 증대를 위한 수산자원 서식기반 조성사업 추진 동력 확보	■ 수산자원 조성관리를 통한 자원회복 사회적 요구 증대 - 연안바다목장 대체사업으로 어종별 산란 서식장 조성사업 개발 및 확대 필요성 증대 - 수산자원의 지속적 감소에 따라 자원조성관리 사업에 대한 국민적 기대 점증 ■ 지자체의 시민참여 수산자원관리 행사 확대로 대게산업화 형성 - 대게 주산지 중심 지자체들의 주민 주축 대게 축제 등 다양한 행사개발 확산 - 대게 가공산업 증가 및 제품 확대로 대게자원 수요 증대
Threats (위협)	
■ 업종별 이해관계 상충과 지속적 사업 추진 원동력 상실 우려 - 연안통발, 연안자망어업의 대게어업 TAC 제도 미적용 등 업종별 이해관계 상충 - 사업 담당자(전문가) 잦은 교체로 사업 일관성과 추진력 약화 ■ 일본 등 주변국과의 동일 대게계군 공동이용에 따른 국제적 자원관리 협력 필요성 증대 - 대게 어종의 남획 방지 및 자원관리 공동노력 국가적 난제 상존 - 한일 어업협정 난항으로 대게생태 및 자원생물 특성에 대한 공동 연구 지연 가능성 심화	■ 대게자원의 보호초설치에 따른 유령어업(ghost fishing) 발생으로 trade-off 관계 심화 - 대게자원 산란 서식지조성을 위한 보호초 개발 투하 필요성 증대 - 보호초 설치에 따른 페그몰 수거 등 사후관리 비용 과다 및 페그몰로 유령어업 손실 지속 ■ 해양 기후변화 및 연안오염으로 자원관리 리스크 심화 - 수온상승으로 생리, 생태, 어장 조건 변화에 따른 산란율, 생존율 저하 등 미래 불확실성 가중 - 수산자원 감소, 바다 사막화, 서식환경 변화 등으로 수산자원 회복 지연 우려

<표 2> SWOT 전략방향 및 중점 추진 방향

구분	중점 추진 방향
SO전략 (강점으로 기회 확산)	◦ 생태계 및 소비자 기반 수산자원 산란·서식장 조성사업 체계 확립 ◦ 대상종 자원회복계획과 해양환경이연계된 통합적 자원관리 추진 ◦ 근해로의 자원조성 영역확대로 연근해 자원서식기반조성 사업범위 확대
ST전략 (강점으로 위협 제거)	◦ 기후변화가 산란서식장에 미치는 영향분석과 미래 불확실성에 대한 선제적 대비 ◦ 주변국간 대게자원 공동연구 및 공동자원관리의 협력체계 구축 가속화 ◦ 대게어업 거버넌스 역량강화로 어업인 간 갈등 해소 및 구성원 간 효율적 역할분담으로 지속적 사업관리 원동력 확보
WO전략 (약점보완으로 기회 회복)	◦ 산·학·연·관 대게 생리·생태 연구협력 강화로 대게 자원회복사업 효과성 제고 ◦ 경제성 및 과학적 검증을 통한 특화어종 자원조성사업 추진의 타당성 확보 ◦ 대게어업 자율관리공동체와 시민 참여 자원관리 확대로 형성된 대게 산업화 모델로 주산지 대게 산란서식장 조성사업 추진 동력 확보
WT전략 (약점보완 및 위협 회피)	◦ 대게 자원생태 제요인의 과학기술적 현장애로 해소를 통한 실효성 있는 산란·서식장 조성사업 추진 및 선진 기술정보 지속적 도입 ◦ 유령어업 피해 최소화화 해역 특성에 적합한 기능성 대게 보호초 기술개발 ◦ 체계적 지속적 모니터링 강화로 지자체 및 자율관리공동체의 사후관리 역량 확보



주) 화살표의 실선은 강한 연계성을, 점선은 약한 연계성을 각각 나타낸다.

<그림 1> SWOT 전략 방향에 따른 3대 기본전략 도출 및 연계성 검토

4. 실행과제 도출

‘대게 산란·서식장 조성사업’의 3대 기본전략에 근거하여 실행과제를 도출하고 실행과제별 세부 주요내용을 살펴보면 다음의 <표 3>과 같다.

표에서 알 수 있는 바와 같이 기본전략 1(계획 단계)의 실행과제는 사업 추진 타당성 검토, 조성 필요기술 및 현장 애로기술 사전 조사, 적지조사 실시, 어업 실태 및 사전 경제성 평가(예비타당성 조

<표 3> 기본전략에 따른 실행과제 및 주요 내용

기본전략	사업 단계	실행과제	주요 내용
(기본전략1) 산란서식장 조성 및 보전을 위한 사업추진 체계 구축	계획 단계	① 사업 추진 타당성 검토	◦ 정부 정책방향 및 해외 협력사항 검토 ◦ 관련법령·규정 검토 및 사업추진 프로세스 마련 ◦ 학계, 지자체, 어업인 등 자문위원회 구성
		② 조성 필요기술 및 현장애로 기술 사전 조사	◦ 산란·서식지 조성 필요기술 점검 ◦ 산란·서식지 조성 현장애로기술 조사
		③ 적지 조사 실시	◦ 사업 후보지 수요 조사 ◦ 사업지역 내 적지조사 실시
		④ 어업실태 및 사전 경제성평가	◦ 어업실태 파악 ◦ 사전 경제성 평가(예비타당성 평가)
		⑤ 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립	◦ 산란·서식지 조성 기본계획(안) 수립 ◦ 산란·서식지 조성 실시설계(안) 수립
(기본전략2) 생태계 기반 수산자원 산란서식장 조성기술 개발로 연안생태계 복원	실행 단계	① 대상어종의 생물학적 생태학적 특성 조사	◦ 자원의 생태학적 특성 조사 ◦ 자원량 및 생존율(부화율) 파악 ◦ 먹이생물량에 기초한 서식 가능량 등 추정
		② 자원조성 기술개발 및 적용	◦ 대상어종 생물학적 생태적 조성기술 개발 ◦ 산·학·관·연 자원조성 연구협력 및 협업
		③ 산란·서식지 조성 및 관리	◦ 산란·서식지 조성 추진(시범사업, 본사업) ◦ 산란·서식지 조성 완료 후 이관 전 관리
		④ 사업 평가 및 피드백 실시	◦ 어획효과 조사 정기적 실시 ◦ 사업 종료 시점의 경제성 평가 ◦ 사업 전 과정의 P-D-C-A관점의 평가 실시
		⑤ 보호수면 설정	◦ 영구보호수면, 일시보호수면 설정 ◦ 보호수면 설정 효과 조사
(기본전략3) 사업 효과 지속을 위한 체계적인 사후관리 역량 강화	관리 단계	① 사후관리 시스템 마련	◦ 사후관리 지침 마련 ◦ 지자체 이관 협의 및 이관 후 관리방안 검토 ◦ 사업홍보 및 교육 프로그램 개발
		② 주기적 모니터링 실시	◦ 서식지 자원관리 실태 정기적 점검 ◦ 효과 저해요소 파악 및 제거
		③ 어가 소득 기여도 조사	◦ 서식지조성으로 어업소득 증가 기여도 조사 ◦ 어가 패널 구성으로 자원량 변화 조사
		④ 생태정보 DB 구축 및 공유	◦ 성숙 개체군 규모(개체수·생체량), 성비 및 산란량, 단계별 생존율, 부유유생 착저율 등 ◦ 산란·서식지 정보 및 일반 해양환경정보 통합 관리
		⑤ 관계기관별 분업 및 협업체계 구축	◦ 이해관계자 협의체 구성 및 운영 지원 ◦ 자율관리공동체 역량 강화 지원 ◦ 대게산업화에 따른 지역별 대게축제 활동 지원

사), 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시계획 수립 등 5개이다.

기본전략 2(실행 단계)의 실행과제는 대상어종의 생물학적 생태학적 특성 조사, 자원조성 기술개발 및 적용, 산란·서식지 조성 및 관리, 사업 평가 및 피드백 실시, 보호수면 설정 등 5개이다.

기본전략 3(관리 단계)의 실행과제는 사후관리 시스템 마련, 주기적 모니터링 실시, 어가소득 기여도 조사, 생태정보 DB 구축 및 공유, 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축 등 5개이다.

5. SWOT-AHP에 의한 우선순위 결정

앞에서 논의된 기본전략 및 실행과제의 우선순위는 다음과 같은 절차로 결정된다.

먼저, 기본전략의 우선순위(가중치)는 전략별 쌍대비교를 통해 도출한다. 다음으로 전략별 실행과제의 우선순위(가중치)는 기본전략 그룹에서 실행과제별 쌍대비교를 통해 도출한다. 마지막으로 다음 식과 같이 기본전략별 가중치와 실행과제별 가중치를 곱하여 전체에서 각 실행과제의 가중치를 계산하는데 실행과제_{ij}의 가중치 합은 1이 된다.

$$\text{실행과제 } ij \text{의 전반적인 가중치} = (\text{기본전략 } i \text{의 가중치}) \times (\text{기본전략 } i \text{별 실행과제 } j \text{의 가중치})$$

단, $i = 3$ 가지(기본전략 1, 기본전략 2, 기본전략 3)

$j = 5$ 가지(실행과제 1, 실행과제 2, 실행과제 3, 실행과제 4, 실행과제 5)

IV. 분석결과

AHP분석을 위한 조사는 2020년 8월 4일 ~ 8월 27일에 이루어졌으며, 대게 산란·서식장 조성사업을 위한 전문가 면접조사 및 선행연구 검토를 기반으로 전문가 AHP설문을 작성하여 관련 전문가 28명(대학 14명, 연구기관 10명, 산업체 4명)을 대상으로 기본전략 및 실행과제의 중요도와 우선순위를 평가하였다. 기본전략 영역별 가중치를 살펴보면, 기본전략 1(계획 단계) 0.430, 기본전략 2(실행 단계) 0.315, 기본전략 3(관리 단계) 0.255로 나타나 기본전략 1(계획 단계)이 상대적으로 더 중요한 단계로 분석되었다<표 4>.

기본전략 영역의 일관성 지수(CI: consistency index)는 0.000로 임계치인 0.1에 비해 낮아 신뢰성이 확보되었다<표 5>.

<표 4> 기본전략 영역별 가중치

구분	기본전략1(계획단계)	기본전략2(실행단계)	기본전략3(관리단계)
가중치	0.430	0.315	0.255

<표 5> 기본전략 영역 일관성 지수(CI)

구분	항목 수	일관성 지수(CI)
기본전략	3	0.0000

<표 6> 기본전략 1(계획 단계) 영역별 가중치

구분	1-①	1-②	1-③	1-④	1-⑤
가중치	0.221	0.169	0.177	0.213	0.220

1-① : 사업 추진 타당성 검토
 1-② : 조성 필요기술 및 현장애로기술 사전 조사
 1-③ : 적지 조사 실시
 1-④ : 어업실태 및 사전 경제성 평가
 1-⑤ : 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립

<표 7> 기본전략 1(계획 단계) 영역 일관성 지수(CI)

구분	항목 수	일관성 지수(CI)
기본전략 1(계획 단계)	5	0.0047

<표 8> 기본과제 2(실행 단계) 영역별 가중치

구분	2-①	2-②	2-③	2-④	2-⑤
가중치	0.292	0.208	0.195	0.175	0.130

2-① : 생물학적 생태학적 특성조사
 2-② : 자원조성 기술개발 및 적용
 2-③ : 산란·서식지 조성 및 관리
 2-④ : 사업 평가 및 피드백 실시
 2-⑤ : 보호수면 설정

<표 9> 기본전략 2(실행 단계) 영역 일관성 지수(CI)

구분	항목 수	일관성 지수(CI)
기본전략 2(실행 단계)	5	0.0096

<표 10> 기본전략 3(관리 단계) 영역별 가중치

구분	3-①	3-②	3-③	3-④	3-⑤
가중치	0.283	0.247	0.124	0.193	0.153

3-① : 사후관리 시스템 마련
 3-② : 주기적 모니터링 실시
 3-③ : 어가 소득 기여도 조사
 3-④ : 생태정보 DB 구축 및 공유
 3-⑤ : 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축

<표 11> 기본전략 3(관리 단계) 영역 일관성 지수(CI)

구분	항목 수	일관성 지수(CI)
기본전략 3(관리 단계)	5	0.0056

기본전략 1(계획 단계)의 평가 영역별 가중치는 사업 추진 타당성 검토 0.221, 조성 필요기술 및 현장애로기술 사전 조사 0.169, 적지조사 실시 0.177, 어업실태 및 사전 경제성 평가 0.213, 산란·서식지

<표 12> 평가 영역 및 세부 평가별 가중치

평가영역 (기본전략)	평가영역 가중치	세부평가항목(실행과제)	세부항목 가중치	최종 가중치	우선 순위
기본전략1 (계획단계)	0.430	1-① 사업 추진 타당성 검토	0.221	0.095	1
		1-② 조성 필요기술 및 현장예로기술 사전 조사	0.169	0.073	6
		1-③ 적지 조사 실시	0.177	0.076	5
		1-④ 어업실태 및 사전 경제성 평가	0.213	0.092	4
		1-⑤ 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립	0.220	0.094	2
기본전략2 (실행단계)	0.315	2-① 생물학적 생태학적 특성 조사	0.292	0.092	3
		2-② 자원조성 기술개발 및 적용	0.208	0.066	8
		2-③ 산란·서식지 조성 및 관리	0.195	0.061	10
		2-④ 사업 평가 및 피드백 실시	0.175	0.055	11
		2-⑤ 보호수면 설정	0.130	0.041	13
기본전략3 (관리단계)	0.255	3-① 사후관리 시스템 마련	0.283	0.072	7
		3-② 주기적 모니터링 실시	0.247	0.063	9
		3-③ 어가 소득 기여도 조사	0.124	0.032	15
		3-④ 생태정보 DB 구축 및 공유	0.193	0.049	12
		3-⑤ 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축	0.153	0.039	14

조정 기본계획 및 실시설계수립 0.220으로 나타났다. 기본전략 1(계획 단계)에서는 사업 추진 타당성 검토가 제일 중요한 실행과제임을 보여주고 있다<표 6>.

기본전략 1(계획 단계) 영역의 일관성 지수(CI: consistency index)는 0.0047로 임계치인 0.1에 비해 낮아 신뢰성이 확보되었다<표 7>.

기본전략 2(실행 단계)의 평가 영역별 가중치를 살펴보면, 생물학적 생태학적 특성조사 0.292, 자원 조성 기술개발 및 적용 0.208, 산란·서식지 조성 및 관리 0.195, 사업 평가 및 피드백 실시 0.175, 보호수면 설정 0.130으로 분석되었다. 기본전략 2(실행 단계)에서는 생물학적 생태학적 특성조사가 상대적으로 가장 중요한 실행과제로 나타났다<표 8>.

기본전략 2(실행 단계) 영역의 일관성 지수(CI: consistency index)는 0.0096로 임계치인 0.1에 비해 낮아 신뢰성이 확보되었다<표 9>.

기본전략 3(관리 단계)의 평가 영역별 가중치를 살펴보면, 사후관리 시스템 마련 0.283, 주기적 모니터링 실시 0.247, 어가 소득 기여도 조사 0.124, 생태정보 DB 구축 및 공유 0.193, 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축 0.153으로 나타났다. 기본전략 3(관리 단계)에서는 사후관리 시스템 마련이 가장 중요한 실행과제로 나타났다<표 10>.

기본전략 3(관리 단계) 영역의 일관성 지수(CI: consistency index)는 0.0056로 임계치인 0.1에 비해 낮아 신뢰성이 확보되었다<표 11>.

평가 영역 및 세부 평가별 가중치를 곱한 최종가중치 즉, 실행과제별 중요도를 살펴보면 <표 12>와 같은데, 1-① 사업 추진 타당성 검토(0.095), 1-⑤ 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립 (0.094), 2-① 생물학적 생태학적 특성 조사(0.092), 1-④ 어업실태 및 사전 경제성 평가(0.092) 순으로 실행과제의 상대적 중요도가 높게 나타난 반면, 3-③ 어가 소득 기여도 조사(0.032), 3-⑤ 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축(0.039), 2-⑤ 보호수면 설정(0.041), 3-④ 생태정보 DB 구축 및 공유(0.049)

<표 13> 기본과제별 실행과제의 우선순위

기본전략 항목	우선순위	실행과제
기본전략 1(계획 단계)	1순위	사업 추진 타당성 검토
	2순위	산란·서식지 조성 기본계획 및 실시계획 수립
	3순위	어업실태 및 사전 경제성 평가
	4순위	적지조사 실시
	5순위	조성 필요기술 및 현장애로기술 사전 조사
기본전략 2(실행 단계)	1순위	생물학적 생태학적 특성 조사
	2순위	자원조성 기술개발 및 적용
	3순위	산란·서식지 조성 및 관리
	4순위	사업 평가 및 피드백 실시
	5순위	보호수면 설정
기본전략 3(관리 단계)	1순위	사후관리 시스템 마련
	2순위	주기적 모니터링 실시
	3순위	생태정보 DB 구축 및 공유
	4순위	관계기관별 분업 및 협업 체계 구축
	5순위	어가 소득 기여도 조사

사업목표	산란·서식장 조성사업을 통한 수산자원 거점 확대로 수산자원 회복		
	2019년 이전	2020년	2021년 이후
주요 정책 환경 변화	- 바다목장, 바다숲, 종자방류사업 등 정형화된 매뉴얼에 의한 조성 사업 추진으로 자원회복에 기여 - 바다목장 조성사업의 종료를 앞둔 고 자원조성 대체사업으로 산란·서식장 조성사업 모색	- 말쥐치, 대문어 및 대게 산란·서식장 조성사업 시범사업 추진 및 기본계획과 중장기계획 수립 - 지역특화 어종중심의 산란·서식장 조성기술 개발 및 관련 연구 지속	- 산란·서식장 조성사업 대상영역의 근해로의 확대 및 근해어종에 대한 자원조성 계획 수립 시행 전망 - 어종 중심의 산란·서식장 조성사업과 병행하여 어장 중심의 서식환경 개선 및 자원회복사업 추진으로 사업의 시너지 효과 기대
3대 기본전략	산란·서식장 조성 및 보전을 위한 사업추진체계 구축	생태계 기반 수산자원 산란·서식장 조성기술개발로 연안생태계 복원	사업 효과 지속을 위한 체계적인 사후관리 역량 강화
15대 실행과제 (우선 순위 순서)	① 사업 추진 타당성 검토 ② 산란·서식지 조성기본계획 및 실시계획 수립 ③ 어업실태 및 사전 경제성 평가 ④ 적지조사 실시 ⑤ 조성 필요기술 및 현장 애로기술 사전 조사	① 대상어종의 생물학적 생태학적 특성 조사 ② 자원조성 기술개발 및 적용 ③ 산란·서식지 조성 및 관리 ④ 사업 평가 및 피드백 실시 ⑤ 보호수면 설정	① 사후관리 시스템 마련 ② 주기적 모니터링 실시 ③ 생태정보 DB 구축 및 공유 ④ 관련기관별 분업 및 협업 체계 구축 ⑤ 어가소득 기여도 조사

<그림 2> 대게 산란·서식장 조성사업의 전략적 추진체계도

등은 다른 실행과제에 상대적 중요도가 낮게 나타났다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 기본전략의 상대적 중요도는 기본전략 1(0.430), 기본전략 2(0.315), 기본전략 3(0.255)의 순으로 나타났다. 둘째, 기본전략 1(계획 단계)의 실행과제 상대적 중요

도는 1-① 사업 추진 타당성 검토(0.221), 1-⑤ 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립(0.220), 1-④ 어업실태 및 사전 경제성 평가(0.213), 1-③ 적지조사 실시(0.177), 1-② 조성 필요기술 및 현장에 로기술 사전 조사(0.169)의 순으로 나타났다. 기본전략 2(실행 단계)의 실행과제 상대적 중요도는 2-① 생물학적 생태학적 특성 조사(0.292), 2-② 자원조성 기술개발 및 적용(0.208), 2-③ 산란·서식지 조성 및 관리(0.195), 2-④ 사업 평가 및 피드백 실시(0.175), 2-⑤ 보호수면 설정(0.130)의 순으로 나타났다. 기본전략 3(관리 단계)의 실행과제 상대적 중요도는 3-① 사후관리 시스템 마련(0.283), 3-② 주기적 모니터링 실시(0.247), 3-④ 생태정보 DB 구축 및 공유(0.193), 3-⑤ 관계기관별 분업 및 협업 체계 구축(0.153), 3-③ 어가 소득 기여도 조사(0.124)의 순으로 나타났다. 셋째, 전체 15개 실행과제의 상대적 중요도는 1-① 사업 추진 타당성 검토(0.095), 1-⑤ 산란·서식지 조성 기본계획 및 실시설계 수립(0.094), 2-① 생물학적 생태학적 특성 조사(0.092), 1-④ 어업실태 및 사전 경제성 평가(0.092), 1-③ 적지 조사 실시(0.076), 1-② 조성 필요기술 및 현장에로기술 사전 조사(0.073), 3-① 사후관리 시스템 마련(0.072), 2-② 자원조성 기술개발 및 적용(0.066), 3-② 주기적 모니터링 실시(0.063), 2-③ 산란·서식지 조성 및 관리(0.061), 2-④ 사업 평가 및 피드백 실시(0.055), 3-④ 생태정보 DB 구축 및 공유(0.049), 2-⑤ 보호수면 설정(0.041), 3-⑤ 관계기관별 분업 및 협업체계 구축(0.039), 3-③ 어가 소득 기여도 조사(0.032)의 순으로 나타났다.

이상을 기본전략별 실행과제의 상대적 중요도에 따라 우선순위에 따라 정리해 보면 <표 13>과 같다.

또한 도출된 기본전략과 실행과제를 토대로 대게자원의 산란·서식장 조성사업의 추진 전략체계를 제시하면 <그림 2>와 같이 나타낼 수 있다.

V. 결 론

수산자원 산란·서식장 조성사업은 첫째, 수산생물 육성장으로서의 산란·서식 기반을 조성하고 자·치어 방류 등을 통한 지역 특화 대상품종의 자원가입을 촉진하여 자원 증가를 통한 어업소득을 증대 시켜주고, 둘째, 조성어장 재생산력이 유지되도록 사업효과 제고와 사후관리 체계 구축에 관심을 갖게 하여 관련기관·단체와의 공감대 형성을 통한 어업인 자율관리 역량을 강화시켜 주는 기능을 한다.

이러한 수산자원 산란·서식장 조성사업은 자원 회복력을 생태계 기반으로 추진하고자 하는 국제적 움직임과 부합되는 사업으로서 최근 들어 추진에 탄력을 받고 있다.

뿐만 아니라 수산자원 산란·서식장 조성사업은 연안바다목장 조성사업의 종료에 예정되어 있어, 앞으로 바다숲 조성사업과 함께 수산자원조성사업의 양대 축을 이룰 것으로 기대되어진다.

그러나 현재 수산자원 산란·서식장 조성사업이 마스트플랜이나 중장기 계획없이 추진되거나, 사업지 마다 산란·서식장 조성사업이 전략적 추진체계 없이 이루어지고 있어서, 해양생태계를 기반으로 사업의 경제성을 확보하고, 자원 회복과 어업인 소득증대에 기여할 수 있도록 수산자원 산란·서식장 조성사업의 효율적 추진을 위한 절차적 전략 제시가 시급한 실정이다.

이에 따라 본 연구는 대게 산란·서식장 조성사업을 중심으로 SWOT-AHP 분석을 통해 추진 기본 전략과 실행과제를 도출함으로써 향후 다양한 수산자원 산란·서식장 조성사업에 적용할 효율적인 추진전략 수립 모델을 제시하는데 그 목적을 두고 있다

이를 위해서 각종 해양수산 중장기 계획, 법령, 수산자원의 생물적·생태적 자료 및 대내외 수산정

책 동향 등을 기초로 SWOT 분석을 통해 추진전략 방향을 도출하고, 대게 어종의 자원, 생태, 경영 · 경제 · 정책 등 전문가로 구성된 워킹그룹을 대상으로 AHP 분석을 통해 기본전략과 실행과제의 중요성과 우선순위 평가로 대게 산란 · 서식장 조성사업의 추진 전략체계를 수립하였다. 즉, SWOT-AHP 분석기법을 이용하여, 대게 자원을 대상으로 수산자원 산란 · 서식장 조성사업 시행을 위한 절차적 플랫폼 구축 전략을 제시한 것이다.

본 연구결과, SWOT 분석을 통해 12개 전략방향을 설정하고 이들과의 직 · 간접 연계성에 따라 3대 기본전략을 도출하였다. 기본전략 1은 계획 단계에서의 전략으로 산란서식장 조성 및 보전을 위한 사업추진체계 구축이고, 기본전략 2는 실행 단계에서의 전략으로 생태계 기반 수산자원 산란서식장 조성기술개발로 연안생태계 복원이며, 기본전략 3은 관리 단계에서의 전략으로 사업 효과 지속을 위한 체계적인 사후관리 역량 강화이다. 이는 사업 추진의 시간적 흐름과 추진 프로세스와도 일치되는 면이 있어서 실행과제의 모니터링에 있어서 매우 용이한 장점이 있다.

또한 AHP 분석을 통해 각 사업단계별로 5개씩 총 15개 실행과제를 도출하였는데, 계획단계상 실행과제로는 ① 사업 추진 타당성 검토 ② 산란 · 서식지 조성기본계획 및 실시계획 수립 ③ 어업실태 및 사전 경제성평가 ④ 적지조사 실시 ⑤ 조성 필요기술 및 현장애로기술 사전 조사 순으로 우선순위가 선정되었다. 이어서 실행단계상 실행과제로는 ① 대상어종의 생물학적 생태학적 특성 조사 ② 자원조성 기술개발 및 적용 ③ 산란 · 서식지 조성 및 관리 ④ 사업 평가 및 피드백 실시 ⑤ 보호수면 설정 순으로 제시되었다. 마지막으로 관리단계 상 실행과제로는 ① 사후관리 시스템 마련 ② 주기적 모니터링 실시 ③ 생태정보 DB 구축 및 공유 ④ 관련기관별 분업 및 협업 체계 구축 ⑤ 어가소득 기여도 조사 순으로 도출되었다.

본 연구결과는 향후 수산자원의 산란 · 서식장 조성사업의 마스트플랜이나 중장기계획 수립 시 사업의 경제성을 확보하고, 자원회복 목적달성을 위해 사업을 효율적으로 추진하기 위한 절차적 전략 지침으로써 활용상의 큰 의미가 있다.

다만, 본 연구는 수산자원 산란 · 서식장 조성사업 추진전략 수립의 표준화를 위한 것이지만, 대게를 중심으로 이루어진 연구결과로서 서식 생태 차이가 큰 어종의 경우 기본전략의 틀은 유효하나, 실행과제는 그대로 적용하기가 어려울 수 있는 한계점은 내포하고 있어서 이러한 경우는 특정 어종의 사업추진 시, 전문가그룹을 통해 본 실행과제의 적용 범위에 대한 검토가 필요하다.

본 연구결과는 다음과 같은 점에서 유용한 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대한다. 첫째, 본 연구는 대게 산란 · 서식장 조성사업이 자원 재생산 기능을 유지하면서 어업소득을 증대시키고 이와 더불어 어촌관광 및 안전한 수산물 소비 등의 국민 편익을 도모하는 국가 · 지방정부 및 공공기관의 사업계획 및 예산 수립에 유용한 정보를 제공할 수 있다. 둘째, 본 연구는 SWOT-AHP 분석을 통해 사업추진의 기본전략 수립, 실행과제를 제시함으로써 향후 대게 산란 · 서식장 사업과 같은 수산자원 플랫폼사업의 효율적 사업체계 구축 및 사업관리에 도움을 줄 수 있다.

REFERENCES

- 강석규 (2018), “주꾸미 산란 · 서식장 조성사업의 경제적 효과 : 태안군 사례”, 수산경영론집, 49 (4), 109-129.
 _____ (2018), “해양수산자원 가상시장의 지불의사금액 추정방법 비교”, 수산경영론집, 49 (3), 85-99.

- ____ (2017), “수산자원보호구역의 보전가치 추정에 관한 연구”, *수산경영론집*, 48 (2), 39-51.
- 국립수산물과학원 (2010), *대게류 자원조사*, 국립수산물과학원 2019년도 사업보고서.
- 김보석·이민정 (2015), “SWOT/AHP 분석기법을 이용한 산업단지의 발전전략에 관한 연구: 서울디지털산업단지를 중심으로”, *정보시스템연구*, 24 (4), 61-81.
- 김충재·김경남 (2018), *동해시 대게 명품화 도시화 방안-동해 러시아 대게마을 명품화를 중심으로*, 강원서원.
- 남덕현 (2013), “SWOT-AHP 분석을 통한 군 태권도 발전과제 모색”, *한국체육학회지*, 52 (5), 701-710.
- 박지해·천동필 (2020), “SWOT-AHP 분석을 통한 지속가능 수산발전 전략에 관한 연구: 기술혁신의 관점을 포함하여”, *수산해양교육연구*, 32 (1), 22-36.
- 손용정 (2011), “SWOT/AHP 분석을 이용한 광양항의 발전전략에 관한 연구”, *한국항만경제학회지*, 27 (1), 247-262.
- 송만석 (2007), “프로야구 경기 직접 관람 동기요인에 따른 지역연고 구단의 SWOT-AHP 평가”, *한국스포츠산업경영학회지*, 12 (4), 161-177.
- 신항용·이희선 (2014), “수산물 유통구조개선정책의 산업 우선순위분석: AHP 분석을 이용한 우선순위 측정을 중심으로”, *정책분석평가학회보*, 24 (3), 19-47.
- 황진욱·이권혁·정달상·김광수 (2005), “수산종묘방류사업의 경제성 평가”, *수산경영론집*, 36 (1), 121-138.
- 황진욱 (2010), “어업경영컨설팅 체제 구축방안 : 유관기관 사례연구를 중심으로”, *수산경영론집*, 41 (2), 153-174.
- 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.
- Saaty, T. L. (1980), *Multicriteria Decision Making : the Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
- TEEB (2010), “The Economics of Ecosystems and Biodiversity,” *Ecological and Economic Foundations*, edited by Pushpam Kumar.
- UNEP (2014), “Guidance manual on Valuation and accounting of Ecosystem Services for Small Island Developing States,” *Ecosystem Services Economics Unit*, Division of Environment Policy Implementation.