

국립해양생물자원관 여름 캠프 프로그램이 한국 초등학생의 해양적 소양에 미치는 효과

권이영* · 김종문* · 백해민** · 손효숙*** · 장재규*** · 김나연
국립해양생물자원관(*팀장 · *본부장 · **전임 · ***주임)

The Effects of the National Marine Biodiversity Institute of Korea's Summer Camp on the Ocean Literacy of Korean Elementary Students

Yi-Young KWON* · Jong-Mun KIM* · Hae-Min BAEK** · Hyo-Suk SON*** · Jae-Gyu JANG*** · Na-Yeon KIM
National Marine Biodiversity Institute of Korea(*team leader · *director · ** administrator · *** associate educator)

Abstract

The purpose of this research is to examine the effects of the National Marine Biodiversity Institute of Korea's summer camp programs on the ocean literacy of Korean elementary students, focusing on knowledge and attitudes. Regarding the knowledge component of the ocean, there was a significant increase in the understanding of the following aspects: "The ocean and marine life shape the characteristics of the Earth," "The ocean makes the Earth habitable for living organisms," and "The ocean and humans are interconnected." Additionally, the overall ocean literacy score revealed a significant increase, indicating an improved understanding of the principles of ocean literacy. Students' attitudes toward the ocean also showed a significant changes from both a naturalistic and utilitarian perspective, likely reflecting the program's emphasis on marine biodiversity and its value. Although research on ocean literacy remains limited, making it difficult to generalize the findings of this study, continuous research and the development of diverse programs are necessary in the future.

Key words : Ocean literacy, Ocean knowledge, Attitudes toward the ocean

I. 서론

21세기에 들어서며 지구온난화로 인한 이상기후 현상이 빈번해지고 환경 변화가 심화되면서, 인류의 생존에 대한 전 지구적 공감대가 형성되었다. 지속 가능한 발전은 지구와 인간의 공존을 위한 핵심 가치로 국제 사회의 주요 의제로 부각되었고 이에 따라 해양에 대한 관심도 높아졌다. 유엔은 2015년 제70차 총회에서 17가지 지속가능한발전 목표 중 14번째로 해양생태계를 선정하였

고, '지속 가능한 발전을 위한 해양과 해양자원의 보전 및 지속 가능한 이용'을 2030년까지 달성해야 할 핵심 과제로 설정하였다(United Nations, 2016).

지구와 인류의 공존을 위해 해양과 인간의 상호작용에 대한 이해는 필수적인 전제 조건으로 인식되었고, 이에 따라 해양적 소양(Ocean Literacy)을 확산하려는 캠페인이 2005년 북미에서 시작되었다. 이후 유럽과 아시아로 확산되며 세계적인 교육적 노력이 이어졌고, 이 캠페인에서 정의한

† Corresponding author: 041-950-0730, kwonny@mabik.re.kr

해양적 소양은 ‘해양이 인간에게 미치는 영향과 인간이 해양에 미치는 영향을 이해하는 것’으로 규정되었다(Cava et al., 2005). 해양적 소양 함양을 위해 습득해야 할 7개의 필수원칙(Essential Principles)과 44개의 기본 개념(Fundamental Concepts)이 제시되었으며, 이후 벨기에, 일본, 한국 등 여러 나라에서는 자국의 교육 현실에 맞는 해양적 소양의 원칙과 개념을 재정립해 나갔다.

우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸인 지리적 특성으로 인해 역사적·정치적·환경적·문화적인 측면에서 해양의 영향을 크게 받아왔다. 2024년 해양수산 국민 인식도 조사 결과, 국민의 80% 이상이 대한민국을 해양 국가로 인식하고 있으며(Kim et al., 2024), 해양교육에 대한 필요성도 80% 이상이 공감하고 있는 것으로 나타났다(Ministry of Oceans and Fisheries, 2021).

한국의 해양교육은 1990년대 후반 NGO(비정부기구:Non-Governmental Organization)를 중심으로 지역 단위에서 ‘해양환경교육’이라는 키워드 하에 활발하게 이루어졌으나, 체계적이지 못하다는 비판이 제기되었다(Kim and Yun, 2015). 이후 2017년 해양수산부는 한국형 해양적 소양의 5대 원칙과 25개 개념을 공포하였으며 2020년에는 「해양교육 및 해양문화 활성화에 관한 법률」이 제정되어 2021년부터 시행되었다.

국외에서는 해양적 소양의 원칙과 개념이 학교 교육뿐 아니라 해양수족관, 과학관 등 사회 기반 교육기관에서도 교육지표로 적극 활용되고 있는 반면(Kim and Yun, 2015) 한국의 경우 학교 교육에 제대로 반영되지 못하고 있는 실정이다.

한국의 학교 교육과정에서는 해양 관련 교과가 독립적으로 존재하지 않는다. 2015 개정 교육과정까지 국민 공통 교육과정 내 해양 단독 교과는 없으며, 진로 선택 과목에만 ‘해양문화와 기술’이 포함되어 있다. 2022 개정 교육과정에서는 고등학생 대상 통합 해양 교과서 ‘인간과 해양’이 새롭게 발간되었고, 수산·해운 전문교과로 ‘해양의 이해, 수산·해운산업기초, 수산생물, 수산양식일

반, 수산물 유통, 양식생물질병, 관상생물기초’ 7종이 2024년 9월 인정 교과서로 승인되었다(Ministry of Education, 2024). 하지만 여전히 고등학교 전문계열에 한정되어 학교 현장에서는 널리 활용되지 않고 있다.

초등학교 단계에서는 해양에 대한 기초 지식을 체계적으로 학습할 기회가 부족하고, 일반 교과에서도 해양 관련 내용의 비중이 적은 편이다. 해양환경을 이용하는 인간을 중심으로 해양이 다루지는 데 그치고 있다(Kim and Bae, 2019).

이에 따라 수산·해운 관련 고등학생을 제외한 대부분의 학생들은 해양에 대한 지식과 인식이 부족할 수밖에 없다(Kim and Cha, 2009). Jang et al.(2018)은 초·중·고·대학생 모두 해양교육의 기회가 부족하다고 지적한 바 있으며, 현재도 상황은 크게 개선되지 않았다. 교사 대상 해양 관련 연수 역시 매우 부족하여 창의적 체험활동이나 동아리 등 자율적 활동 시간에조차 해양교육이 거의 이루어지지 않고 있다.

따라서 해양교육은 학교 교육을 보완할 수 있는 학교 밖 프로그램이 반드시 병행되어야 하며, 학습자의 발달 수준에 적합한 경험 중심 해양교육을 통해 해양에 대한 흥미를 유발하고 해양 이해의 폭을 넓혀야 한다. 특히 초등학생 시기 다양한 학문적 경험은 인지 발달을 촉진하고 미래 역량인 문제 해결력과 비판적 사고를 향상시키는 기반이 된다. 지속적이고 체계적인 해양교육을 초등 단계부터 제공할 경우, 해양에 대한 지식과 태도를 고루 갖춘 해양적 소양 함양이 가능하며 이는 미래 사회의 민주시민으로 성장하는 데 핵심 역할을 할 수 있다(Kim and Bae, 2019).

현재 국내 해양교육 연구는 정책 분석 및 개선 방향 탐색, 해양환경교육 효과 검증, 교육과정 반영 가능성 탐색 등으로 나뉘며, 프로그램 효과성 검증 연구는 주로 해양 지식과 태도의 변화에 초점을 맞추고 있다(Greely, 2008; Kim, 2014; Marrero, 2009; Plankis, 2009). 국내의 해양교육 연구는 여전히 해양환경교육에 집중되어 있으며, 해양적

소양의 중요성에 비해 이를 실증적으로 접근한 연구는 매우 제한적인 상황이다.

이에 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

국립해양생물자원관 여름 캠프 프로그램 참여 전후, 한국 초등학생의 해양적 소양에 어떠한 변화가 나타나는가?

이 연구는 해양에 대한 지식의 변화, 태도 변화, 개인의 변화와 흥미에 미치는 효과를 구분하여 분석하는 것이다.

이 연구를 통해 초등학생의 해양적 소양 향상을 위한 기초자료를 제공하고, 학교 밖 해양교육 프로그램의 효과성을 실증적으로 제시함으로써 체험 중심 교육 운영의 실제 모델을 마련하는 데 기여할 수 있다. 연령 수준에 맞춘 커리큘럼 설계와 초등 단계 해양교육의 필요성을 정책적으로 환기함으로써 해양교육의 제도화 및 정책 수립에도 실질적 근거를 제공할 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 충청남도 서천군에 위치한 국립해양생물자원관에서 주최한 여름방학 해양생물 캠프에 자발적으로 참여한 초등학생들을 대상으로 실시되었다. 전국 초등학교 4~6학년 학생으로 남학생 15명, 여학생 12명, 총 27명이 연구에 참여하였다(<Table 1> 참조). 캠프는 선착순 모집 방식으로 이루어졌으며, 해양이나 학교 밖 활동에 관심이 많은 학생들이 상대적으로 많이 포함되었을 가능성이 있다. 따라서 본 연구의 표집에는 표집 편향의 가능성이 존재하며 연구 결과를 일반화하는 데 제한이 있다.

<Table 1> Subject of study

Grade	4th	5th	6th	Total
Number	9	11	7	27

2. 캠프 프로그램 구성

본 연구에 적용된 여름 캠프 ‘2024 씨리얼(SEA-REAL)’은 2024년 8월 6일부터 8일까지 2박 3일간 숙박형으로 운영되었으며 총 16차시(630분)로 구성된 7종의 프로그램이 포함되었다. 캠프는 북미에서 제정한 해양적 소양의 7대 필수원칙(Essential Principles, 이하 EP) 중 6개 원칙을 반영하여 설계되었다(<Table 2> 참조).

해양수산부(2017)가 발표한 한국형 해양적 소양은 해양과학뿐만 아니라 해양 역사, 산업, 관광, 진로까지 포괄하고 있으나, 본 연구는 해양생물자원 전문기관의 특성과 프로그램의 운영 목적을 고려하여 북미 기준의 해양적 소양 원칙을 중심으로 구성하였다. 또한 2박 3일이라는 제한된 일정 내에서 기존에 운영되고 있던 해양생물 다양성과 생명자원의 가치를 주제로 한 활동이 중심이었기 때문에 7가지 원칙 전체를 모두 반영하기에는 한계가 있었다. 그럼에도 불구하고 해양적 소양의 통합적 구조와 연계성을 고려하여 평가 문항에는 포함하였다.

<Table 2> The Essential Principles of Ocean Literacy Applied to the Camp

The Essential Principles of Ocean Literacy Inclusion	
EP1. The Earth has one big ocean with many features.	○
EP2. The ocean and life in the ocean shape the features of the Earth.	○
EP3. The ocean is a major influence on weather and climate.	×
EP4. The ocean makes Earth habitable.	○
EP5. The ocean supports a great diversity of life and ecosystems.	○
EP6. The ocean and humans are inextricably interconnected.	○
EP7. The ocean is largely unexplored.	○

캠프 프로그램은 해양적 소양을 단일 개념이 아닌 융합적 역량으로 접근하는 관점에 따라 다학문 융합형으로 구성되었다. 학생들의 흥미를

유도하기 위해 놀이 기반의 전시 연계 활동, 생물 관찰 실험, 토론, 미술 등 체험 중심 요소를 포함하였으며 초등학교 고학년 수준에 적합한 내용으로 설계되었다(<Table 3> 참조).

‘자원관이 살아있다’와 ‘심해 비밀탐험대’는 전시관의 다양한 전시물을 탐구하는 모듈별 미션 활동으로 전시 연계와 팀별 경쟁요소를 통해 놀이적 요소를 강화하였다.

‘플랑크톤의 세계’는 플랑크톤 그림 맞추기 게임과 현미경 관찰 실험을 결합한 활동으로 구성

되었다.

‘탄소 해결사, 지구환경을 지켜라!’는 모의 국제회의 형식의 토론 프로그램으로 개발도상국의 탄소중립 정책에 대한 입장을 모듈별로 논의하며 보드게임을 통해 탄소중립 방안을 배우는 활동이다.

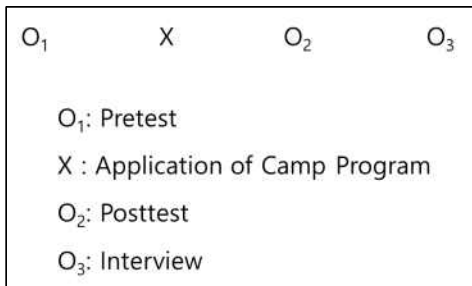
‘SOS! 바다생물을 구해줘’는 환경보호 메시지를 담은 컵 만들기 활동, ‘마린 아티스트’는 해양 경험을 상어 나무판 위에 표현하는 미술 체험 프로그램이다.

<Table 3> The Essential Principles of Ocean Literacy Included in the Programs

Program	Content	Ocean Literacy EP
Carbon Problem Solvers: Protect the Global Environment (90 min)	Understanding the importance of carbon neutrality through a mock international conference	EP6
	Game on carbon emission sources and reduction methods	EP6
	Carbon storage: Ocean and blue carbon	EP2
Gather Around! Marine Life Explorers (60 min)	Proportion of oceans on Earth	EP1
	Origin of life	EP4
	Marine biodiversity by taxonomic group	EP5
Marine Artist (30 min)	Marine biodiversity	EP5
World of Plankton (120 min)	Learning about types and characteristics of plankton and understanding the food chain	EP5
	Plankton observation using a microscope	EP5
The Museum is Alive (90 min)	Marine biodiversity	EP5
	Utilization of marine biological resources	EP6
SOS! Save the Marine life (150 min)	The impact of global warming, ocean acidification, and marine pollution on marine life and humans	EP6
	Ocean currents and the Great Pacific Garbage Patch	EP1
	Coastal cleanup activities	EP6
	Observing tidal flat organisms	EP5
	Importance of marine environment and marine life protection	EP6
	Make a cup with a marine environmental protection message and strengthen the commitment to everyday practices	EP6
Deep-Sea Secret Expedition (90 min)	History and significance of ocean exploration	EP7
	Characteristics of the deep sea	EP7
	Marine life in extreme environments	EP5, 7
	Utilization value of marine life	EP6
	Marine life in literature and mythology	EP6

3. 연구 설계

본 연구는 혼합방법 연구(Mixed Methods Research)로 수행되었다. 학생들의 해양에 대한 지식과 태도 변화를 살펴보기 위해 단일집단 사전-사후검사 설계를 적용하여 양적 데이터를 수집하고 비교 분석하였다. 또한 양적 결과에 대한 심층적 해석과 타당성 확보를 위해 캠프 종료 후 일부 참가자와 면담을 실시하였으며, 이를 통해 수집한 질적 자료를 분석하여 해양적 소양 변화에 대한 포괄적 해석에 활용하였다. [Fig. 1]은 연구 설계를 도식화한 것이다. 그림



[Fig. 1] Research Design.

4. 검사 도구

본 연구에서는 여름 캠프 프로그램이 한국 초등학생의 해양적 소양에 미치는 효과를 분석하기 위해 검사지와 면담지를 개발하여 활용하였다. 지식 및 태도 검사는 캠프 전·후 동일한 검사지를 사용하였고, 면담은 캠프 종료 후 실시되었다.

가. 해양에 대한 지식 검사지

해양에 대한 지식 검사지는 북미의 해양적 소양 7대 필수원칙을 기반으로 개발하였다. 문항은 국제 해양적 소양 검사 도구인 IOLS(International Ocean Literacy Survey)를 참고하여 오지선다형으로 구성하였다(Fauville et al., 2018). 초등학교 5학년 수준을 기준으로 원칙당 2문항씩 총 14문항으로 개발하였고, 각 문항의 배점은 1점씩이다(<Table 4> 참조).

초안 검사지에 대해서는 내용 타당도 확보를

위해 박사 학위 소지자 3인(초등교육 전공자 1인 포함)과 교육 전공자 2인의 전문가 검토를 거쳐, 문항의 표현 난이도, 선택지의 명확성, 개념의 적절성 등을 기준으로 수정을 진행하였다. 이후 최종 문항 및 채점 기준표를 확정하였다.

검사지의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=0.739$ 로 확인되었으며, 이는 서천 지역 초등학교 5학년 45명을 대상으로 실시한 예비 검사 결과에서 산출되었다. 다만, 본 연구의 실제 적용 대상은 4~6학년으로 학년 범위가 더 넓기 때문에 해당 신뢰도 계수의 직접적 일반화에는 제한이 있다.

<Table 4> Composition of test to evaluate the Ocean Literacy

The Essential Principles of Ocean Literacy	Question number
EP1. The Earth has one big ocean with many features.	1, 2
EP2. The ocean and life in the ocean shape the features of the Earth.	3, 4
EP3. The ocean is a major influence on weather and climate.	5, 6
EP4. The ocean makes Earth habitable.	7, 8
EP5. The ocean supports a great diversity of life and ecosystems.	9, 10
EP6. The ocean and humans are inextricably interconnected.	11, 12
EP7. The ocean is largely unexplored.	13, 14

나. 해양에 대한 태도 검사지

해양에 대한 태도 검사지는 초등학생이 해양을 바라보는 관점을 알아보기 위한 것으로 Kim(2014)이 개발한 검사지를 활용하였다. 해양을 바라보는 관점은 자연주의적, 심미주의적, 놀이주의적, 이용자적, 부정적 관점의 5가지 항목으로 구성되어 있으며 각각의 Cronbach 알파는 0.755, 0.627, 0.592, 0.765, 0.727이다. 놀이주의적 관점(0.592)이 다소 낮지만, 초등학생 응답임을 감안해 수용할 수 있는 수준으로 Kim(2014)이 밝혔다. 각 항목당 3문항씩 총 15개의 문항을 적용하였고, 배점은 1점씩이다(<Table 5> 참조).

다. 학생 면담지

질적 자료 수집을 위해 면담지는 해양 지식의 수준, 해양에 대한 태도, 그리고 캠프를 통한 개인의 변화 및 흥미를 파악하기 위한 질문들로 구성되었다. 면담 대상은 학년을 고려하여 팀별로 1명씩 고려하여 선정하였고, 총 5명의 학생이 면담에 참여하였다. 면담 항목은 <Table 6>에 제시하였다.

5. 분석 방법

해양에 대한 지식과 태도에 대한 양적 연구에서는 사전·사후 검사 결과를 대응 표본-t 검정으로 분석 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하고, 효과 크기도 함께 분석하였다. 통계 처리는 SPSS

29.0 프로그램을 활용하였다.

정규성 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov 검정과 Shapiro-Wilk 검정을 수행한 결과, 유의수준 .05 기준에서 $p>.05$ 로 나타나 정규성 가정이 충족됨을 확인하였다.

질적 연구는 개별 반구조화 면담을 통해 수집되었으며, 모든 면담 내용은 녹음 후 전사 과정을 거쳐 분석에 활용하였다. 연구자 2인이 독립적으로 개방형 코딩을 실시한 후, 발화에서 공통으로 나타나는 공통 의미 단위를 중심으로 주제별 범주화를 진행하였다. 이후 상호 검토와 협의를 통해 유의미한 진술을 선별하고 정리하여 해석의 신뢰성을 확보하였다.

<Table 5> Composition of test to evaluate Attitudes toward nature

Type	Code	Definition	Question number
Naturalistic	N	Humans perceive nature as a source for exploring varied wonders and nurturing intellectual curiosity, imagination, and discovery.	1, 6, 11
Aesthetic	A	Humans perceive nature as a provider for aesthetic attraction, artistic inspiration, and symbolic communication.	2, 7, 12
Recreational	R	Humans perceive nature as a source of refreshment, entertainment, relaxation, and exercise.	3, 8, 13
Utilitarian	U	Humans perceive nature as a source for humans' practical needs such as oxygen, food, medicine, energy, and so on.	4, 9, 14
Negativistic	NE	Humans perceive nature as a subject of fear and dislike, which can provoke avoidance or destructive responses.	5, 10, 15

<Table 6> Composition of the Interview

	Category	Question number
Knowledge of the Ocean or Marine Life	Newly learned information	1-1
	Differences from what I previously knew	1-2
Attitude toward the Ocean or Marine Life	Changes in my thoughts	2-1
	Topics I want to learn more about	2-2
Personal Changes and Interests through the Camp	Expected changes after participating in the camp	3-1
	The most memorable or enjoyable experience	3-2

Ⅲ. 연구 결과

국립해양생물자원관의 여름 캠프 프로그램이 한국 초등학생의 해양에 대한 지식, 해양을 바라보는 태도, 그리고 프로그램에 대한 인식에 미친 영향을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 해양에 대한 지식의 변화

캠프 프로그램을 통한 해양에 대한 지식의 변화는 해양적 소양의 원칙에 대한 이해도 변화로 나타났다(<Table 7> 참조). EP3을 제외한 6개 원칙에서 사후 점수가 사전보다 상승하였으며, 이중 EP2, EP4, EP6 항목에서는 $p<.05$ 수준에서 유의미한 변화가 확인되었다. 전체 합계 점수 또한 유의미하게 향상되었으며($p<.001$), Cohen's d 값 또한 중간 효과 이상을 보여 캠프 프로그램이 해양 지식 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 해석된다.

EP1의 경우 사전 평균은 낮았으나, 사후 점수

의 변화는 유의미하지 않았다. 이는 해당 개념이 프로그램에서 제한적으로 다루어졌을 뿐만 아니라, '해양은 하나로 연결되어 있다'는 추상적 개념의 난이도가 초등학생 수준에 비해 높았기 때문으로 보인다. 초등학생의 인지 발달 특성을 고려할 때, 해당 개념의 효과적인 전달을 위해 시각 자료, 지도, 애니메이션 등 감각적 매개를 활용한 반복 학습이 요구된다.

EP2는 사전 대비 사후 평균이 유의미하게 증가($p<.05$)하였다. 바다의 탄소 저장소로서 역할과 블루카본의 중요성을 이해하게 되면서 해양과 해양생물이 지구의 특징을 형성한다는 것에 대한 인식이 향상되었다고 판단된다. 특히 보드게임과 시각적 카드 활동이 개념 이해에 도움이 된 것으로 판단된다.

EP3은 캠프 프로그램에 직접 다루어지지 않았음에도 불구하고 사전 점수가 상대적으로 높게 나타났다. 이는 대부분의 학생들이 해양이 기후와 날씨에 영향을 미친다는 사실을 인지하고

<Table 7> Results of the Assessment on Changes in Knowledge Component of the Ocean

The Essential Principles of Ocean Literacy	Pre(n=27)		Post (n=27)		Difference		t	p	d
	M	SD	M	SD	M	SD			
EP1. The Earth has one big ocean with many features.	0.778	0.641	1.000	0.555	-0.222	0.641	-1.803	.083	0.37 (small)
EP2. The ocean and life in the ocean shape the features of the Earth.	1.037	0.587	1.370	0.742	-0.333	0.784	-2.208	.036*	0.49 (medium)
EP3. The ocean is a major influence on weather and climate.	1.778	0.506	1.741	0.526	0.037	0.587	0.328	.746	0.07 (negligible)
EP4. The ocean makes Earth habitable.	0.815	0.557	1.407	0.636	-0.593	0.636	-4.841	.000**	0.98 (large)
EP5. The ocean supports a great diversity of life and ecosystems.	1.481	0.643	1.519	0.753	-0.037	0.649	-0.296	.769	0.05 (negligible)
EP6. The ocean and humans are inextricably interconnected.	1.259	0.594	1.778	0.424	-0.519	0.643	-4.192	.000**	0.85 (large)
EP7. The ocean is largely unexplored.	1.259	0.764	1.481	0.700	-0.222	0.847	-1.363	.185	0.28 (small)
Total	8.407	2.469	10.296	2.415	-1.889	2.044	-4.801	.000**	0.77 (med-lar)

* $p<.05$, ** $p<.01$

※ d : 0.2=small, 0.5=medium, 0.8=large

있었음을 의미한다. 초등 5학년 과학 교과서 ‘날씨와 우리 생활’과 6학년 ‘계절의 변화’ 단원에 기후에 관한 내용이 나타나 있고, 최근 미디어 보도 및 이상기후 이슈로 인한 간접 학습의 결과로 해석된다.

EP4는 $p < .01$ 수준에서 유의미한 변화가 확인되었고, $d = 0.98$ 로 큰 효과(large effect) 크기를 보였다. ‘모여라! 해양생물 탐험대’ 활동을 통해 생명의 기원과 생태계 내 해양의 역할에 대한 이해가 심화된 것으로 보인다. 전시물 탐색, 활동지 작성, 영상자료 학습의 통합적 경험이 개념 이해에 기여한 것으로 판단된다.

EP5와 EP6은 캠프 프로그램에 가장 많이 반영된 원칙이었다. 그런데 EP5는 사전 평균 1.481점, 사후 평균 1.519점으로 점수는 소폭 상승했으나 유의미한 변화는 나타나지 않았다. 이는 캠프 참가자의 경우 원래 해양에 관심이 높은 학생들이 많아 사전 점수가 높아 변화 폭이 제한되는 천장효과(ceiling effect)가 발생했을 가능성이 있다(McCoach and Siegle, 2003). 또한, 생물 분류군 등 전문적 개념을 반복 학습하기 어려운 학교 밖 교육의 특성상 문항 정답률이 낮게 나타났을 수 있다. 그러나 면담 결과에서는 해양생물의 다양성에 대한 태도적 인식은 긍정적으로 변화한 것으로 해석된다.

“원래는 상어가 무섭고 물고기들한테 해가 될 것 같은 물고기들은 멸종시켜야 한다고 생각했는데 바다에 다채롭게 있어야 한다고 생각이 달라졌어요.” (초등 6학년 최○○)

EP6은 $p < .01$ 로 유의미한 사후 점수 증가가 확인되었으며, $d = 0.85$ 로 큰 효과(large effect) 크기를 나타냈다. 특히 ‘해양생물이 우리 생활에 활용되는 예’에 대한 이해가 증가하였다. 이는 해양생물 자원의 가치를 강조하는 교육 내용과 인간이 버린 쓰레기가 해양생물은 물론 인간에게 미치는 피해를 사진과 영상자료를 제시한 것이 인간과 해양이 밀접하게 상호 관계를 맺고 있음을 학생

들이 이해하는 데 도움이 되었다고 생각한다.

EP7 역시 EP5와 마찬가지로 사전 대비 점수는 소폭 상승하였으나 통계적으로 유의미한 변화는 확인되지 않았다. 이는 해당 항목 또한 사전 평균이 높아 변화 폭이 제한되었을 가능성을 내포한다.

이러한 결과는 국내외 해양적 소양 교육 연구와의 비교에서도 몇 가지 특징점을 보인다. 북미권 연구들은 해양적 소양의 개별 원칙에 대한 변화보다 전체 소양 점수의 통합 향상이나 환경 윤리 태도 변화에 집중하는 반면(Greely, 2008; Marrero, 2009), 본 연구는 EP2, EP4, EP6의 개별 개념에 대한 구체적 변화를 입증하였다는 점에서 정밀한 구조 분석을 시도했다는 데 의의가 있다.

또한 국내 연구 대부분은 해양교육을 해양환경 교육 또는 생물 관찰 중심 활동에 한정하고 있어(Kim, 2014; Kim and Yun, 2015), 해양적 소양의 7대 원칙을 전면적으로 반영한 사례는 드물다. 본 연구는 북미의 해양적 소양 틀을 국내 초등학교 수준에 맞게 맥락화하여 수정·적용하고 그 효과를 실증적으로 검증하였다는 점에서 국내 해양 교육 연구의 확장 가능성을 제시한 사례로 볼 수 있다.

2. 해양에 대한 태도의 변화

학생들이 해양을 바라보는 관점은 자연주의적, 심미주의적, 놀이주의적, 이용적 관점 모두에서 사후 평균 점수가 사전보다 높게 나타났다. 이중 자연주의적 관점과 이용적 관점은 유의수준 $p < .05$ 에서 유의미한 증가가 확인되었으며 각각의 d 값은 0.48, 0.49로 중간 정도의 효과 크기를 나타냈다. 반면 부정적 관점은 사후 평균이 사전보다 낮아져 감소하는 경향을 보였다(<Table 8> 참조).

자연주의적 관점의 유의미한 증가는 갯벌, 심해, 극지 등 다양한 해양환경 속에서 살아가는 생물을 직접 관찰하고, 이들의 분류학적·생태학적

특징을 이해하는 활동을 통해 해양과 해양생물에 대한 흥미와 호기심이 향상된 결과로 해석된다. 특히 해양에 대한 사전 흥미가 낮았던 학생들도 프로그램을 통해 해양에 대한 관심과 애정이 증진되었음을 면담을 통해 확인할 수 있었다.

“제가 전에 해양생물에 관심이 없었어요. 그런데 해양생물도 여러 가지 종류가 있고, 또 그 안에서 더 작게 분류할 수도 있고 하잖아요. 또 플랑크톤도 배우면서 제가 알고 있던 것을 더 깊이 이해한 것 같아 뿌듯하고 흥미로웠어요.”(초등 6학년 신○○)

“바닷속 식물도 광합성을 한다는 걸 이번에 처음 알았어요.”(초등 5학년 유○○)

“해파리도 플랑크톤이라는 걸 배웠어요.”(초등 6학년 최○○)

이용적 관점은 사전보다 사후 평균 점수가 유의미하게 증가하였다. 이는 캠프 프로그램의 특성상 해양생물자원의 활용 가치에 대한 내용이 강조되었기 때문으로 해석된다. 학습자들은 해양생물자원을 인간의 삶과 연결지어 이해하게 되었으며, 이는 해양의 유용성에 대한 인식 제고라는 긍정적인 측면을 시사한다. 그러나 동시에 지나치게 인간 중심적 사고를 강화할 가능성도 존재하므로 향후 교육 설계에서는 ‘합리적 이용’과 ‘지속 가능한 보존’의 균형을 함께 제시하는 접근이 요구된다.

심미주의적 관점은 통계적으로 유의미한 변화

는 없었으나 면담을 통해 학생들의 인식 변화가 확인되었다. 캠프 이전에는 해양생물을 ‘못생겼다’거나 ‘징그럽다’고 여겼던 학생들이 캠프 이후에는 ‘특별하다’, ‘예쁘다’는 긍정적인 감정을 갖게 된 것으로 보인다. 이러한 변화는 심미주의적 관점이 부정적 관점과 역상관 관계에 있다는 기존 연구 결과와도 일치한다.

“심해생물은 그동안 못생겼다고만 생각했는데, 실제로 보니 오히려 특별한 느낌이 들었어요.”(초등 5학년 임○○)

“평소에는 잘 볼 수 없었던 해양생물들을 직접 볼 수 있어서 좋았고, 특히 분홍색 멧게가 정말 인상 깊었어요. 예쁘게 느껴졌고, 그걸 계기로 해양생물에 대한 관심이 더 생긴 것 같아요.”(초등 6학년 신○○)

놀이주의적 관점은 유의미한 변화가 나타나지 않았다. 이는 캠프 중 계획되었던 야외 체험 활동이 기상 및 안전상의 이유로 취소되어 실제 체험 기반 활동이 충분히 제공되지 못한 것에 기인한 것으로 판단된다.

부정적 관점은 사후 평균 점수가 사전보다 다소 낮아졌으나 통계적으로 유의미한 수준은 아니었다. 그럼에도 캠프를 통해 해양생물을 자세히 관찰하고 긍정적 가치를 경험하면서 해양과 해양생물에 대한 두려움이나 회피 경향이 완화된 것으로 보인다.

<Table 8> Results of the Assessment on Changes in Attitude Component of the Ocean

Type	Pre(n=25)		Post(n=25)		Difference		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
	M	SD	M	SD	M	SD			
Naturalistic	10.840	2.267	11.760	2.067	-0.920	1.913	-2.404	.024*	0.48 (medium)
Aesthetic	12.360	2.413	12.440	1.981	-0.080	1.956	-0.204	.840	0.04 (negligible)
Recreational	11.800	2.102	12.160	2.357	-0.360	2.039	-0.883	.386	0.18 (small)
Utilitarian	6.760	2.505	7.920	2.548	-1.160	2.375	-2.442	.022*	0.49 (medium)
Negativistic	6.560	2.274	6.000	2.179	0.560	1.734	1.615	.119	0.33 (small)

* $p < .05$, ** $p < .01$

※ *d*: 0.2=small, 0.5=medium, 0.8=large

“제가 해산물을 잘 못 먹고 물고기, 새우, 게 같은 것도 별로 좋아하지 않아서 해양생물은 좀 징그럽고 비리고 끔찍하다고 느꼈어요. 그런데 직접 보니까 그런 끔찍한 느낌은 거의 없었고, 특이한 생김새의 물고기나 오징어를 보면서 ‘물고기가 꼭 징그러운 것만은 아니고, 해산물을 무조건 싫어할 필요는 없겠구나’ 하는 생각이 들었어요.” (초등 6학년 신○○)

본 연구에서 자연주의적 관점과 이용적 관점 모두에서 유의미한 태도 변화가 확인된 것은 기존 연구들과 비교해 의미 있는 차별점을 가진다. Kim(2014)의 연구에서는 이 두 관점이 서로 역상관 관계를 보였으나, 본 연구에서는 동시 상승하는 경향이 나타났다. 이는 한국 학생들이 본래 이용적 관점이 강한 성향(Kim et al., 2013)과 더불어 캠프 프로그램의 활용 중심 교육 내용이 반영된 결과로 해석된다. 또한 Hong and Bae(2024)는 해양환경 교육을 통해 초등학생의 해양환경 인식과 생태감수성이 모두 향상되는 결과를 검증하였으며, 이는 체험 기반의 감정적 공감 학습이 해양에 대한 태도 변화에 효과적일 수 있음을 뒷받침한다.

따라서 향후 해양교육 프로그램은 해양의 유용성과 흥미를 이끌어내는 동시에 지속가능성 및 생명 존중 가치를 통합적으로 제시하는 균형 잡힌 교육 설계가 개발 초기 단계부터 필요하다.

3. 캠프를 통한 개인의 변화와 흥미

여름 캠프 프로그램은 참가 학생들의 해양에 대한 지식과 태도에 유의미한 변화를 가져왔을 뿐만 아니라 해양생물에 대한 오개념의 수정과 해양 보호에 대한 의식 강화에도 기여한 것으로 나타났다. 일부 학생은 캠프 이후 자발적으로 해안 정화 활동을 실천하는 등 환경에 대한 책임 있는 태도를 보이기도 하였다. 이러한 변화는 생태환경교육 참여를 통해 학생들이 자신의 수준에서 환경을 위한 구체적 실천을 시도한 Chu and

Lee(2022)의 연구 결과와도 맥을 같이 한다.

“실러캔스는 없어진 생물이라고만 알고 있었는데, 캠프에서 모형을 보고, 제가 잘못 알고 있었다는 걸 알게 되었어요.”(초등 5학년 유○○)

“앞으로는 바다에 쓰레기를 버리지 않고 깨끗이 지켜야겠다는 생각이 들어요.”(초등 5학년 유○○)

“멸종위기 해양생물들을 좀 더 잘 지켜주고 싶다는 마음이 생겼어요.”(초등 5학년 임○○)

또한, 캠프 활동은 학생간의 협업과 상호작용을 통해 배려와 존중을 배우는 인성교육의 장으로 기능하기도 하였다. 숙박형 캠프라는 환경은 또래 친구들과의 공동생활을 경험하며 사회성을 함양하는 데 기여하였다.

“처음에는 친구들과 숙소를 함께 쓰는 게 어려울 줄 알았는데, 생각보다 친구들이 저에게 잘 맞춰주었고, 저도 그 친구들에게 맞추려고 노력하면서 친해질 수 있었어요. 해양생물에 대해 배운 것도 좋았지만, 친구들과의 우정이나 서로를 배려하고 존중하는 마음을 더 키울 수 있었던 시간이었다고 생각해요.”(초등 6학년 신○○)

이러한 변화는 학습이 사회적·문화적 맥락 속에서 이루어진다는 사회문화이론(Vygotsky, 1978; Wertsch, 1991)에 비추어 해석할 수 있다. 즉 해양 또는 해양생물에 대한 학생들의 균형 잡힌 태도 형성은 부모, 교육자, 또래, 미디어 등 다양한 사회적 요인의 복합적인 작용에 의해 영향을 받았음을 시사한다.

한편, 본 연구의 질적 자료는 소수의 면담 참여자 진술에 기반하여 도출된 결과로, 전반적으로 긍정적인 반응이 많았던 점은 주목할 만하나, 표집 편향의 가능성은 여전히 존재한다. 향후 연구에서는 다양한 배경을 가진 참여자들을 다수로 포함하고 기준을 명확히 제시함으로써 객관성과 타당성을 확보할 필요가 있다.

IV. 결 론

국립해양생물자원관 여름 캠프 프로그램이 한

국 초등학생의 해양적 소양에 미치는 효과를 지식과 태도로 나누어 살펴본 결론은 다음과 같다.

첫째, 캠프 참여 전후 학생들의 해양에 대한 지식 수준은 해양적 소양 원칙의 이해도 향상으로 확인되었다. 특히 7가지 해양적 소양 원칙 중 ‘EP2: 해양과 해양생물이 지구의 특징을 형성한다’, ‘EP4: 해양으로 인해 지구는 생물이 살아갈 수 있다’, ‘EP6: 해양과 인간은 서로 불가분의 관계로 연결되어 있다’는 항목에서 유의미한 증가가 나타났으며, 전체 합계 점수 또한 통계적으로 유의미하게 상승하였다. 이러한 변화는 블루카본, 해양생물의 실생활 활용 사례 등 학교 교육에서는 접하기 어려운 내용을 시각 자료와 체험 중심 활동으로 전달한 캠프 프로그램의 특성에 기인한 것으로 해석된다.

둘째, 해양에 대한 태도 면에서는 자연주의적 관점과 이용적 관점에서 유의미한 향상이 확인되었다. 기존 연구에서 두 관점은 상반된 경향을 보인다고 보고된 바 있으나, 본 연구에서는 동시에 상승하는 결과를 보여주었다. 이는 해양생물의 다양성에 대한 흥미를 자극하면서도, 해양 생명 자원의 가치와 활용을 강조하는 캠프 구성의 특성에 따른 것으로 판단된다. 또한, 심미주의적 관점의 상승은 부정적 관점의 감소와 맞물려 나타났다으며, 이는 학생들이 해양생물을 혐오나 두려움의 대상이 아닌, 고유한 생명체로 인식하게 되었음을 의미한다.

본 연구와 관련된 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 해양적 소양을 측정할 수 있는 표준화된 도구 개발이 시급하다. 본 연구에서는 초등 고학년을 대상으로 캠프 특성에 맞춘 검사 문항을 개발하였으나, 실제 적용 과정에서 용어 해석, 문항 난이도, 교육과정과의 적합성 등 다양한 조정이 필요함을 인식하였다. 현재 북미에서 개발된 해양적 소양 측정 도구는 지식 영역에 국한되어 있으며, 지식과 태도를 모두 포함하는 도구는 연구자마다 상이하게 구성되어 있다. 따라서 중등 학생까지 포괄할 수 있는 한국형 해양적 소양 측정

도구의 개발과 보급, 그리고 정기적인 적용을 통한 장기 추적 연구가 요구된다.

둘째, 해양적 소양 7대 원칙을 한국의 초·중등 교과서와 사회 기반 해양교육 프로그램에 반영할 필요가 있다. 북미에서는 해양적 소양 원칙을 연령별 개념 체계로 구성해 교과서에 반영하고 있으며, 체계적인 교육을 통해 학습자 수준에 맞는 해양적 소양 함양을 위해 노력하고 있다. 대만과 한국에서도 일부 교사 연수 과정에서 북미해양과학 교과서를 번역·활용하고 있으나, 차기 교육과정 개편 시 해양수산부가 발표한 해양적 소양 원칙을 반영한 국가 차원의 체계화된 교육 설계가 필요하다. 또한, 사회 기반 해양교육기관에서도 이 원칙을 적극 반영한 프로그램 운영이 요구된다.

본 연구는 한국 초등학생 4-6학년을 대상으로 한 단일 집단 연구이며 소규모 표집이라는 점에서 연구 결과의 일반화에 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 국내 해양적 소양 관련 선행 연구가 미비한 상황에서 실증적 근거를 제시했다는 점에서 의의가 있다. 향후에는 더 많은 참여자를 대상으로 한 양적 연구나 심층 면담 및 참여 관찰을 포함한 질적 연구의 확대를 통해 해양적 소양 교육의 효과성과 방향성을 보다 정교하게 규명할 필요가 있다.

References

- Cava F, Schoedinger S, Strang C and Tuddenham P(2005). Science content and standards for ocean literacy: A report on ocean literacy. National Geographic Society, National Oceanic and Atmospheric Administration, Lawrence Hall of Science, College of Exploration. 1~50.
- Chu JI and Lee SH(2022). Ecological and environmental education is about elementary school students' environmental literacy and effect on scientific attitude. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 34(5), 782~793.
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2022.10.34.5.782>
- Fauville G, Strang C, Cannady MA and Chen YF(2018).

- Development of the international ocean literacy survey: Measuring knowledge across the world. *Environmental Education Research*, 25(2), 238~263.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1440381>
 - Greely T(2008). Ocean literacy and reasoning about ocean issues: The influence of content, experience and morality. Unpublished doctoral dissertation, University of South Florida, Tampa.
 - Hong JH and Bae JH(2024). The effect of plastic marine environment education program on elementary school students' marine environment awareness and ecological sensitivity. *Journal of Elementary Education Research*, 39(1), 27~44.
 - Jang MJ, Lim SJ, Cheong C, Hong SW and Lee JY(2018). Development of educational activity books for children and teenagers based on marine environment literacy and competency of marine environmental education. *Korean Journal of Environmental Education*. 31(2), 153~166.
<https://doi.org/10.17965/KJEE.2018.31.2.153>
 - Kim JH and Bae JH(2019). The effect of creative experiential activities program related to marine environment on the environmental sensitivity and the recognition of marine environment in lower elementary school. *Elementary Education Research*, 34, 19~36.
 - Kim JM(2014). Connecting children to the ocean : Understanding elementary students' changes in ocean literacy during a marine aquarium experience. Unpublished doctoral dissertation, University of British Columbia. Vancouver, Canada.
 - Kim JM, Anderson D and Scott S(2013). Korean elementary school students' perceptions of relationship with marine organisms. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), Article 10.
 - Kim JM and Yun SG(2015). Exploring conceptualization and future directions of Korean marine education. *Science Education Research*, 39(1), 80~87.
<https://doi.org/10.21796/jse.2015.39.1.80>
 - Kim SK and Cha CP(2009). A Study on objective and content domains of marine education in the Fish and Marine High School. *Fisheries and Marine Education Research*, 21(2), 237~246.
 - Kim TH, Baek JH and Kim JH(2024). More than 80% of the people perceive our country as a maritime nation - KMI Marine and Fisheries Public Awareness Survey. KMI Trend Analysis, 198.
 - Marrero ME(2009). Uncovering students' conceptions of the ocean: A critical first step to improving ocean literacy. Unpublished doctoral dissertation. Columbia University, New York.
 - McCoach DB and Siegle D(2003). The use of pretests and posttests in educational research. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 8(1), 1~9.
 - Ministry of Education(2024). List of approved textbooks according to the 2022 Revised Education Curriculum. Retrieved from
<https://www.moe.go.kr> on Sep 30.
 - Ministry of Oceans and Fisheries(2017). Final report on the establishment of a comprehensive roadmap for marine education. Retrieved from
<https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=164831> on Nov 25.
 - Ministry of Oceans and Fisheries(2021). The 1st basic plan for promoting marine education and marine culture(2021-2025). 1~28.
 - Plankis BJ(2009). Examining the effects of technology-infused issue investigations on high school students' environmental and ocean literacies. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston. Houston, TX.
 - United Nations(2016). Sustainable development goals reports 2016. United Nations Publications, 38~39.
 - Vygotsky LS(1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge, U.S.A., 1~159.
 - Wertsch JV(1991) *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Harvard University Press, Cambridge, U.S.A., 1-182.
-
- Received : 19 May, 2025
 - Revised : 04 July, 2025
 - Accepted : 10 July, 2025