

## Economic Validation of Maritime Safety Center in Case of Yeong-Nam Province

Sangseop Lim\*, Kyung-Hwan Kim\*\*

\*Professor, Div. of Navigation Convergence Studies, Korea Maritime and Ocean University, Busan, Korea

\*\*Professor, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan, Korea

### [Abstract]

After the Ferry Sewol accident, public interest in marine safety has increased. However, as the marine leisure tourism population increases, the number of casualties caused by marine accidents is increasing, so marine safety education is urgently needed. Since facilities related to marine safety education in Korea are geographically biased to the west, regional imbalances in education are significant. Therefore, this study suggested solutions to the problems of developing educational contents and securing budgets and professionals by using idle facilities of the Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology(KIMFT) located in Busan as a maritime safety education center. In addition, as a result of estimating demand using the gravity model, it was estimated that the demand would range from 150,000 to 130,000 per year. This study sufficiently proved social policy validity for policy suggestions using existing idle sites as maritime safety education centers based on objective verification methods and is expected to contribute substantially to policy promotion in the future.

▶ **Key words:** Maritime Safety, Maritime Safety Education, Gravity Model, Demand Estimation, Policy Validity

### [요 약]

세월호 사고 이후 해양안전에 대한 국민적인 관심이 높아졌지만 해양레저관광인구가 증가됨에 따라 해양사고로 인한 인명피해가 갈수록 증가되는 추세에 있어 해양안전교육이 시급한 실정이다. 그러나 해양안전교육관련 시설이 지리적으로 우리나라 서쪽에 편향이 되어 있어 교육에 있어 지역적 불균형이 심각한 상황이다. 따라서 본 연구는 우리나라 동남권 특히, 부산에 위치한 한국해양수산연수원의 유휴시설을 해양안전교육센터로 활용하여 지역적 교육 불균형을 해소하고 교육콘텐츠 개발 방안과 예산과 전문인력 확보에 따른 문제점에 관하여 해결방안을 제시하였다. 또한 중력모형을 활용하여 수요추정된 결과 연간 15만명에서 13만명에 이를것으로 추정되었다. 본 연구는 객관적인 검증방법을 활용하여 기존 유휴부지를 해양안전교육센터로서 활용하는 정책적 제언에 관하여 충분한 사회정책적 타당성을 입증하였으며 향후 정책추진에 실질적 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

▶ **주제어:** 해양안전, 해양안전교육, 중력모형, 수요추정, 정책 타당성

- 
- First Author: Sangseop Lim, Corresponding Author: Kyung-Hwan Kim
  - \*Sangseop Lim (limsangseop@kmou.ac.kr), Div. of Navigation Convergence Studies, Korea Maritime and Ocean University
  - \*\*Kyung-Hwan Kim (khkim@seaman.or.kr), Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology
  - Received: 2021. 09. 23, Revised: 2021. 10. 21, Accepted: 2021. 10. 21.

### I. Introduction

해양에서의 발생하는 사고는 선박 손해와 환경오염과 더불어 많은 인명피해를 일으킨다. 해양사고의 주요 원인으로 85% 이상이 인적요인으로 기인한 것으로 보고되고 있다. 민관이 노력하여 안전한 사회를 구축하기 위해 사고 예방 정책들이 진행되고 있지만, 예방 노력뿐만 아니라 사고 안전 대응도 소홀히 할 수 없는 부분이다. 우리나라의 경우 2014년 세월호 사고를 계기로 해양 재난 사고에 대한 전국민적인 관심이 높아졌으며 해양 재난에 경각심과 대응력을 훈련하기 위해 초등학교부터 청소년에 이르기까지 생존수영 교육이 필수로 이수하도록 제도화하였다. 그러나 2019년 기준 6,105개 중 자체 수영장을 보유한 곳은 67개교, 1.1%에 불과하여 실질적인 안전교육이 이뤄지지 못하고 있는 실정이다. 또한, 2014년 우리나라 1인당 GDP가 3만 달러 돌파하고 경제적 수준이 향상되면서 Fig.1과 같이 해양 레저관광에 대한 수요도 폭발적으로 증가하고 있다.

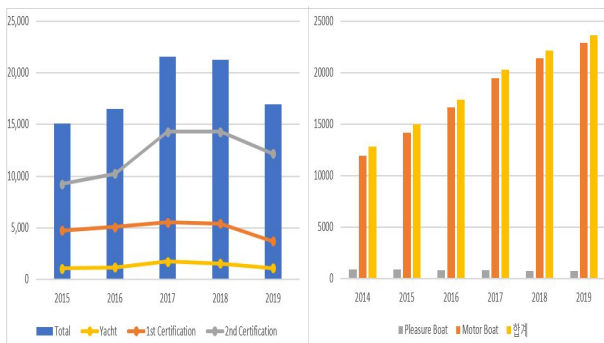


Fig. 1. License(Left) and Registration(Right) Trends of Leisure Boat(2015-2019)  
Source: Ministry of Oceans and Fisheries

해양 레저활동이 증가함에 따라 이로 인한 해양 인명사고가 갈수록 증가하는 추세이다. Fig.2와 같이 전체적인 해양 인명사고뿐만 아니라 레저인명사고도 증가 추세여서 대국민 대상으로 해양 안전교육이 시급한 실정이다. 앞서 언급한 바와 같이 해양 안전교육을 하는 데 있어서 중요한 것은 안전교육 시설 확보와 교육콘텐츠 개발, 입지선정이 중요하며 무엇보다 실질적으로 시설에서 제공되는 교육을 이수 받고자 하는 수요에 대한 예측이 필요하다. 이러한 관점에서 현행 전국 해양 안전교육센터의 입지, 교육콘텐츠 현황을 분석하여 문제점을 도출한 후 개선 방향을 도출하고자 한다.

Fig.3는 현재 우리나라 해양 안전을 위한 교육센터의 전국적인 분포를 보여준다.

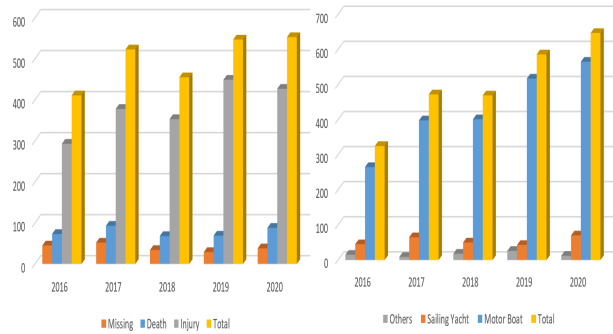


Fig. 2. Statistic Trend for Maritime Casualties(Left) and Maritime Leisure Casualties(Right)  
Source: Korea Maritime Safety Tribunal

대부분의 해양 안전교육센터는 서울·경기 4곳, 충청 1곳, 전라 2곳(1곳 예정 포함)이며 영덕에 위치한 시설은 해양 안전교육보다는 해양 체험활동을 위주로 할 수 있는 곳이다. 대부분의 해양 안전교육 시설이 우리나라 서쪽에 위치하고 있고, 강원 및 영남권에는 교육시설이 전혀 없어 지역적인 편중이 심하다. 이에 따라 해양 안전에 대한 대국민적인 교육에도 지역적 불균형이 심해질 것으로 보인다. 특히, 세월호 사고 이후, 초등학교 이상의 청소년들에게 조난을 대비한 생존수영을 필수적으로 시행하고 있는데, 이들 지역의 초등학교 중 수영장을 보유한 곳이 부산, 경남, 울산의 경우 각각 1곳에 불과하며, 대구는 10곳, 경북은 전무하여 외부교육에 의존할 수밖에 없음에도 불구하고 해양 안전교육 전문시설조차 부재한 상황이다.

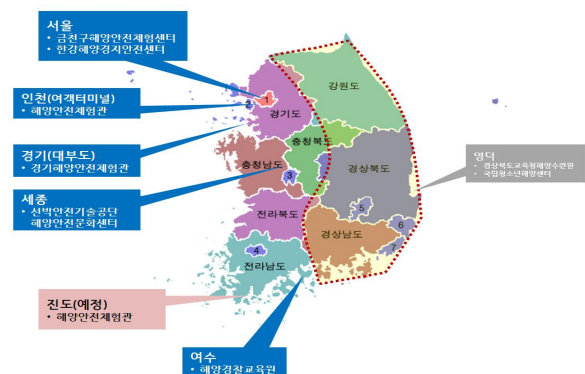


Fig. 3. Maritime Safety Education Center  
Source: Various Sources composed by Author

따라서, 본 논문에서는 해양 안전교육에 대한 지역적인 불균형을 해소하기 위한 방법적인 측면에서 최적 안을 제시하는 데 있으며 추가로 입지 방안, 해양 안전 콘텐츠 및 교육수요 예측을 수행하여 우리나라 동남권에 위치할 해양 안전교육센터의 정책적 타당성을 확인하고자 한다.

## II. Current Issue

본 연구의 목적은 지역적으로 편중된 해양 안전교육의 불합리한 여건을 해소하기 위하여 우리나라 동남권에 해양 안전교육센터의 필요성에 대하여 정책적인 타당성을 제시하는 데 있다. 타당성에 관하여 관련 문헌 연구를 기반으로 입지, 예산, 교육콘텐츠 및 수요예측을 포함하여 다각적인 측면에서 분석하고자 한다.

[1]의 연구 결과에 따르면 초등학교 등의 재난 약자들에 대한 재난안전교육의 제도적 취약성 실태를 조사하였는데 외부 전문기관에 의한 재난안전교육을 받지 못한 경우가 약 35%에 육박하며 학내 비전문인 선생님에게 의존한다고 보고하고 있다. [2]는 우리나라 청소년들의 안전의식 수준과 재난 안전과 관련된 응급상황 대응력에 관한 지식수준의 실태를 조사하였다. 특히, 세월호 사건 이후 학교의 안전교육이 강화되지 못하고 있으며, 또한 선행연구[3]와 비교해 안전의식 수준이 크게 향상되지 못하였으며 응급 대응 지식수준까지 변화되지 못하는 것을 지적하고 있으며 이에 대한 제도적인 보완을 제안하였다. 이러한 선행연구들을 볼 때 우리나라 초등학교를 포함한 청소년 대상으로 해양 안전교육에 대한 제도적인 미흡을 보완하여야 하며 재난 안전 대응력을 향상시킬 수 있는 전문시설을 활용한 교육의 필요성을 강조하고 있다. 또한, 이러한 안전교육의 효과로 안전의식과 안전문화가 형성될 수 있음을 기대할 수 있는데, [4]와 [5]의 연구에 따르면 해양 레저스포츠 참여자들의 안전교육이 안전의식과 안전 문화 선행적 영향 관계에 대한 통계적 유의성을 확인한 바 있다. 따라서 안전교육의 주목적은 사고 예방과 사고대응에 있지만 사회 전반에 안전의식이 고취될 수 있는 고차원적인 효과도 기대할 수 있다는 측면에서 매우 중요하다.

Table 1. Previous Studies

Ref.	Topic covered
[1]	Research on the Current Issue and Problem of Emergency Response Education and Training Program for Youth including Elementary and High School Students
[2,3]	Research on the Relationship between Maritime Safety Awareness and Maritime Safety Education in case of a Persons joining Maritime Leisure Activity
[4]	Study on the Effectiveness of Current Maritime Safety Education
[5]	Study on the Effectiveness of VR Contents for Maritime Safety Education
[6]	
[7]	

[6]의 경우, 해양 재난체험 교육이 해양 안전의식에 미치는 영향과 효율성에 대해서 교육수료자와 비 수료자 간

의 비교분석을 하였다. 교육의 효과로서 교육수료자의 안전의식이 비 수료자에 비해 높다는 것이 통계적으로 확인이 되었지만, 교육의 지식과 실질적 대응력 향상 측면에서는 차이가 없는 결과를 보여주고 있어, 교육시설뿐만 아니라 양질의 교육콘텐츠 개발이 반드시 병행되어야 함을 시사하고 있다. Fig.4의 경우 현재 경기 해양 안전체험관에서 제공하는 안전교육 장비이다.

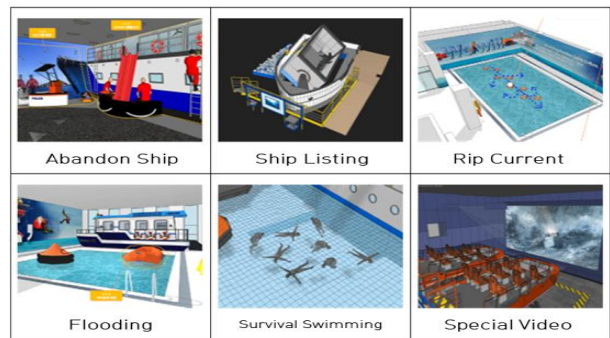


Fig. 4. Training Contents for Maritime Safety  
Source : Gyeong-gi Maritime Safety Experience Center

안전 교육시설 투자뿐만 아니라 교육콘텐츠 개발 시도는 다양하게 이뤄지고 있다. 최근 가상현실(VR) 체험교육이 굉장히 활발하게 개발되고 있는데 Fig.5의 경우 해상 조난 시 구명뗏목 진수 체험과 퇴선 체험을 할 수 있는 VR 콘텐츠이다.

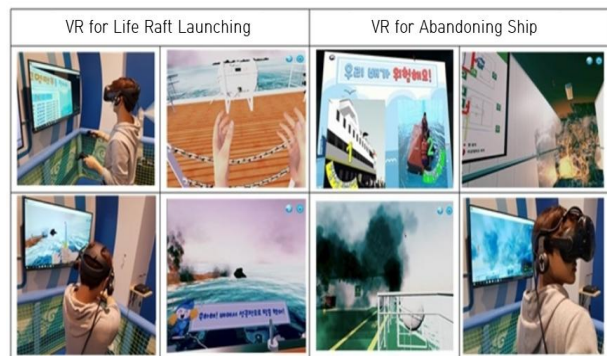


Fig. 5. Virtual Reality Experience for Maritime Safety  
Source : Ministry of Oceans and Fisheries

[7]의 연구에 따르면, VR 콘텐츠를 활용한 해양 안전교육 효과가 유의함을 보였는데 안전의식 향상에 도움이 되고 피교육자의 몰입감이 뛰어날 뿐만 아니라 교육의 만족도 또한 높음을 확인하고 VR 콘텐츠가 해양 안전교육에 적합함을 보였다. 향후 해양에서 일어나 다양한 사고시나리오를 상정하고 대응력을 높일 수 있는 실감 콘텐츠들이 개발될 것으로 기대된다.

### III. Demand Model and Results

전 I장과 II장에서 해양 안전교육의 필요성, 동남권 입지에 대한 당위성, VR 교육콘텐츠 교육의 필요성을 제안하였다. 본 장에서는 해양 안전센터를 설치하는데 필요한 비용적인 측면과 전문인력 확보 문제를 고려하여 대안을 마련하고자 한다. 해양에서 일어나는 여러 사고와 재난의 특성상 일반재난사고에 비해 특수한 교육장비와 시설이 요구되므로 큰 비용이 필요하다. 일례로 2021년 7월에 개관한 경기 해양 안전체험관의 경우 국비 300억 원, 시비 100억 원, 총 4,000억 원의 예산이 투입되었다. 또한, 이를 운영할 해양 안전교육 인력은 육상사고나 재난 안전교육 인력과 비교해 상대적으로 희소하고 해양 전문성까지 갖춰져야 하는 등 전문교육 인력을 확보하는 어려움을 고려할 필요가 있다. 종합하면 신규센터를 설립하는 것은 상당한 예산이 필요하며 해양 안전교육 전문인력에 대한 확보에 대한 행정력과 시간이 많이 소요되기 때문에 기존의 유희시설과 전문인력을 활용하는 방향이 앞서 제기된 문제를 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

기존 시설로서 해양수산부 산하의 선원재교육 및 해양 안전교육 전문기관인 해양수산연수원(KIMFT)이 있다. KIMFT는 약 45년 동안 쌓인 해양 안전교육 전문역량과 Fig.6과 같이 용당캠퍼스라는 교육시설 유희부지와 장비를 보유하고 있다.

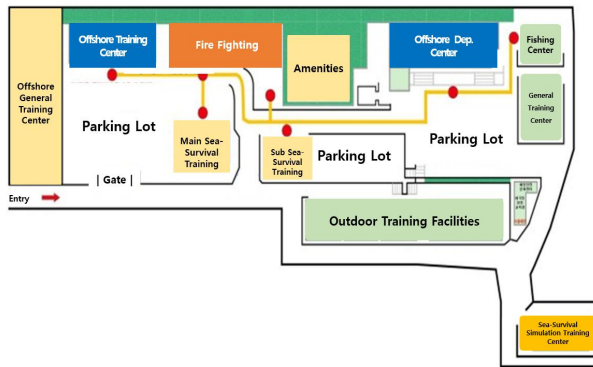


Fig. 6. KIMFT Yongdang Campus Map  
source : KIMFT 내부자료

KIMFT의 용당캠퍼스는 해양플랜트 전문인력 양성과 선원 안전 재교육을 주로 담당하고 있었으나 최근 석유산업의 쇠퇴하고 선원들이 점차 고령화되고 있어 교육수요가 갈수록 줄어드는 상황에서 기존 전문인력과 시설을 활용한 대국민 해양 안전교육으로 확대될 수 있다면 기존문제를 해결하고 사회적 공헌이 극대화될 것으로 기대된다[8]. 그 밖의 한국 해양교통안전공단(KOMSA), 해양수산계열 대학교, 119 안전체험관과 같은 시설도 후보군이지만 KIMFT와 비교하면 지리적인 위치나 교육시설 및 해양 안전 전문인력 확보

에 있어 열위에 있어 고려시설에서 제외하였다.

마지막으로 해양 안전교육의 수요추정을 수행하였다. 수요 추정 모델로 다양한 방법들이 존재하지만, 신규 공공재 성격의 시설에 대한 수요(ex. 방문객, 체험객, 교육생 등)는 중력 모형으로 추정하고자 한다. 중력모형은 Newton의 중력 법칙 원리를 국제무역 간의 패턴을 분석에 응용한 것으로 질량과 거리를 주요 변수로 하여 모형을 다음과 같이 설계한다[9].

$$A = \alpha \sum_{i=1}^n (p_i \times \frac{1}{r_i^2})$$

- A = 교육수요
- α = 교육 잠재수요 중 실수요 비율
- P<sub>i</sub> = i지역의 인구분포
- r<sub>i</sub> = 교육시설에서 i지역과의 물리적 거리

중력모형을 활용한 수요추정을 시도한 연구는 공공도서관[10], 문화시설[11], 국립공원[12] 등 다양하게 보고되고 있다. 본 연구에서는 중력모형을 활용하여 부산 용당지역에 있는 KIMFT의 용당캠퍼스에서 해양 안전교육을 수행하게 되는 방안에 대하여 교육수요를 추정하고자 한다.

가장 먼저 실수요 비율(α)을 추정하기 위해서는 해양 안전교육과 가장 유사한 시설로부터 추정할 수 있다. 유사 시설로 부산 119 체험 안전센터(이하, B119-SEC)를 선정하였는데 그 이유는 경기 해양 안전체험관은 개관한 지 얼마 되지 않고 코로나로 인해 교육실적이 없으며, 여수해양경찰청 교육원의 경우 여수 순천지역에 한정하여 소수의 인원만을 대상으로 교육하기 때문에 유사 시설에서 제외하였다. 대국민 해양 안전교육 시설이라 하더라도 초기 단계에서는 지역 기반의 수요가 확보된 이후 점진적으로 광역권으로 확대될 수 있어서 부산지역 내 위치하고 교육실적이 충분히 확보된 B119-SEC를 선정하였다. Table 1.은 B119-SEC의 2017년부터 2019년까지 3년간 체험실적 및 평균이다.

Table 2. Visitors of 119 Safety and Experience Center

Year	Total	Pre-school	Elementary	Middle	High	Univ.	Adult
2017	172,619	29,187	66,920	12,940	2,512	3,342	57,718
2018	173,827	23,606	61,525	14,618	7,128	3,062	63,888
2019	175,789	24,008	58,418	17,946	9,272	2,783	63,362
Avg.	174,078	25,600	62,288	15,168	6,304	3,062	61,656

다음으로 유사 시설을 중심으로 행정구역상 퍼져있는 인구분포를 확인하고 중심 간의 물리적 거리를 측정한다. 물리적 거리는 각 행정구역의 중심을 구정으로 정하여 측정하였으며 도로 연결의 최단 거리를 측정하였으며 표준화 거리를 고려하여 표준화 비율로 환산하였다. 마지막으로 거리에 따른 인구분포를 고려하여 잠재적 거리 수요를 추정하였다. 총 잠재수요는 부산시 총인원 3,466,563명 중 1,273,590명으로 계산되었다. 이렇게 계산된 잠재수요 중 실질 수요와의 비율이 실수요 비율( $\alpha$ )로 추정되며 유사 시설인 B119-SEC 같은 경우 0.136이었다. 유사 시설을 기준으로 인구분포 상의 잠재수요를 거리를 고려하여 파악하였고 이 중 실질적인 유입이 13.6%였다는 것으로 해석될 수 있다.

Table 3. Visiting Ratio( $\alpha$ ) of Reference Facility

Reference Facility	Visiting Ratio( $\alpha$ )
Busan 119 Safety & Experience Center	$\alpha = \frac{174,078 \text{ (Visitors)}}{1,273,590 \text{ (Latent Demand)}} = 0.136$

제안된 해양 교육 안전센터를 기준으로 잠재수요를 파악하면 Table 3과 같이 1,150,544명으로 나타났다. 앞서 유사 시설로부터 구한 잠재수요 중 실수요 비율( $\alpha$ )을 적용하면 Table 4와 같이 총 157,260명으로 추정되었다.

Table 4. Population and Distance by KIMFT Yongdang Campus

Busan Division	Population	Distance (km)	Standardized Distance	Distance Demand [ $P_i \cdot \frac{1}{r_i^2}$ ]
Junggu	44,072	10.4	2.08	10,187
Seogu	110,350	10.2	2.04	26,516
Donggu	90,477	9.3	1.86	26,152
Yeongdogu	118,628	7.6	1.52	51,345
Busanjingu	361,044	9.7	1.94	95,930
Dongraegu	272,500	12.8	2.56	41,580
Namgu	280,852	3.9	0.78	461,624
Bukgu	293,704	18.4	3.68	21,688
Haeundaegu	411,293	10.9	2.18	86,544
Sahagu	325,951	15.9	3.18	32,233
Gumjunggu	243,870	18.3	3.66	18,205
Gangseogu	135,048	21.6	4.32	7,236
Yeonjegu	210,443	10.6	2.12	46,823
Suyeonggu	177,897	4.8	0.96	193,031
Sasanggu	223,489	15.4	3.08	23,559
Gijanggun	166,945	23.0	4.60	7,890
Total	3,466,563			1,150,544

Table 5. Demand Estimation of Target Facility

Target Facility	Demand Estimation
KIMFT Yongdang Campus	$1,150,544(P_i \cdot \frac{1}{r_i^2}) \times 0.136(\alpha) = 157,260$

특정연도를 기준으로 추정된 잠재수요 중 실질 수요를 추정하였지만 향후 인구구조의 변화에 따라 달라질 수 있으므로 통계청에서 제공되는 '부산광역시 전체 세대 및 인구개황' 자료를 근거로 한 인구변화를 반영하여 향후 20기까지 수요를 추정하였다. Fig. 7은 1부터 20기까지 잠재수요와 실수요를 추정한 것이다. 인구구조의 변화에 따라 초기 15만 명 수준에서 13만 명 수준으로 점진적으로 감소하는 것으로 보인다. 이러한 감소세는 향후 해양 안전교육 센터가 광역권으로 확대될 수 있으므로 수요의 측면에서의 타당성이 충분하다고 판단된다.

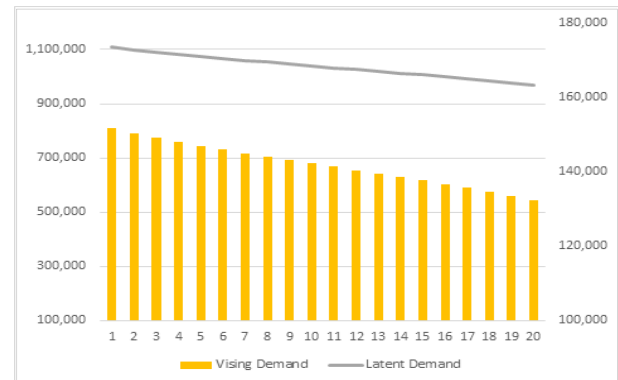


Fig. 7. Latent Demand and Estimated Real Demand of KIMFT Yongdang Campus

### IV. Conclusions

본 연구는 해양레저관광 인구가 증가함에 따라 해양사고가 빈번해지고 있어 대국민 해양 안전교육이 시급한 상황에서, 해양 안전교육의 지역적인 불균형을 해소를 위한 방안, 교육효과 향상하기 위한 교육콘텐츠 개발 방안, 예산투자 및 입지선정을 위한 방안을 비롯하여 교육수요추정 포함한 종합적인 관점에서 KIMFT의 용당캠퍼스의 해상안전교육센터로 활용에 관한 타당성을 분석하였다. 분석의 결과 입지적인 측면에서 동남권에 위치가 타당하며 교육콘텐츠 개발과 시설 및 예산확보에 있어 기존 시설과 오랜 전문 노하우를 가진 전문인력을 활용할 수 있으므로 충분히 타당성이 있는 것으로 보인다. 대다수 신규 교육 및 체험시설들

이 잘못된 수요예측으로 운영에 어려움을 겪는 문제에 있어서도 초등학교 수상 안전교육이 의무화되어 있고 교육시설 부족으로 인한 의무교육에 어려움을 겪고 있기 때문에 교육수요는 충분할 것으로 보인다. 이와 더불어 중력모형을 활용하여 부산지역 교육수요 추정 결과 20년간 충분한 수요가 있을 뿐만 아니라 광역권까지 확대하게 되면 훨씬 더 많은 교육수요가 발생할 것으로 보여 본 연구에서 제시하는 안에 대한 실현 가능성이 클 것으로 기대된다.

본 연구의 한계로 중력모형을 활용하여 수요추정을 하는데 있어 유사 시설로서 B119-SEC를 선정하였지만 해양 안전교육과 차이가 있어 수요의 측면에서 차이가 존재할 수밖에 없으므로 추정값의 불확실성이 존재한다. 마지막으로 인구감소에 따른 실질 수요감소가 불가피한 여건을 보완할 수 있도록 광역권 수요추정이 필요하다고 판단되며 향후 연구가 필요할 것으로 보인다.

## REFERENCES

- [1] Lee, J.H., Y.G. Yang, and K.J. Kim, "Research on Actual Status and Development of Children's Disaster & Safety Education: Based on Survey of Elementary School Students," *Journal of Governance Studies*, Vol.13, No.2, pp.63-95, 2018. DOI: 10.16973/jgs.2018.13.2.003
- [2] Jung, E.Y., K.S. Lim, and E.Y. Kim, "Safety Awareness of High School Students, Disaster Safety Education and First Aid Knowledge," *Journal of Digital Convergence*, Vol.16, No.6, pp.417-426, 2018. DOI: 10.14400/JDC.2018.16.6.417
- [3] Kim, S.H., "Disaster Safety Education and Safety Awareness of High School Students after the Sewol Ferry Incident," *Mater Thesis*, Konyang University, 2016.
- [4] Shim, J.Y., "Structural relationship between safety education, safety consciousness and safety culture formation of marine sports participants," *Journal of Sports Science*, Vol.27, No.6, pp.675-684, 2018. DOI: 10.35159/kjss.2018.12.27.6.675
- [5] Choi, M.Y. and T.Y. Moon, "Model for the Structural Relationships of Safety Education by a Marine Leisure Sports Experience Center to First-Aid Coping Skills and Experience Satisfaction," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.20, No.2, pp.552-561, 2019. DOI: 10.5762/KAIS.2019.20.2.552
- [6] Jang, E.J. and Y.J. Bae, "A Study on the Influence and Efficiency of Marine Disaster Experience Education on the Consciousness of Marine Safety," *Journal of Korean Maritime Police Science*, Vol.9, No.3, 2019. DOI: 10.30887/jkmps.2019.9.3.067
- [7] Kim, S.D. and Y.K. Lee, "A Study on the Influence and Re-participation behavior of Marine Safety Virtual Reality Experience Education on the Consciousness of Marine Safety," *Journal of Digital Convergence*, Vol.19, No.3, pp.437-444, 2021. DOI: 10.14400/JDC.2021.19.3.437
- [8] Kim, J., and S. Park, "A Study on Improvement of Maritime Education by Aging Seamen," *Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety*, Vol.25, No.7, pp.874-880, 2019. DOI: 10.7837/kosomes.2019.25.7.874
- [9] Crampon, L.J., "A new technique to analyze tourist Market," *Journal of Marketing*, Vol.30, No.2, pp.27-31, 1966. DOI: 10.2307/1249060
- [10] Ham, Y.J., G.S. Hong, and W.H. Choo, "Improving Demand Forecasting Accuracy for Public Library using Gravity Model," *Journal of Policy Evaluation & Management*, Vol.31, No.2, pp.35-58, 2021. DOI: 10.23036/kapae.2021.31.2.002
- [11] Ham, Y.J., Y.J. Kim, and G.S. Hong, "Improving Demand Forecasting Accuracy for Cultural Facilities Using Gravity Model," *Journal of Policy Evaluation & Management*, Vol.24, No.2, pp.121-163, 2020. DOI: 10.31553/kpsr.2020.6.24.2.121
- [12] Mo, S.W. and K.B. Lee, "The Estimation of the Visiting Demand for Marine National Parks using Gravity Model," *Journal of Korean Island*, Vol.28, No.1, pp.21-33, 2016. UCI: G704-SER000008812.2016.28.1.005

## Authors



Sangseop Lim received the B.S. degree in ship engineering and M.A. and Ph.D. degrees in shipping management from Korea Maritime and Ocean University, Korea, in 2007, 2014 and 2018, respectively.

Since 2020, Dr. Lim is currently a Professor in the Division of Navigation Convergence Studies at Korea Maritime and Ocean University, Busan, Korea. He is interested in shipping finance, shipping market forecasting and risk management.



Kyung-Hwan Kim received the B.S. degree in Navigational engineering and M.A. and Ph.D. degrees in shipping management from Korea Maritime and Ocean University, Korea, in 2010, 2019 and 2021, respectively.

Dr. Kim joined the faculty of Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan, Korea, in 2020. He is interested in shipping market analysis and optimal decision making.