

조건부가치측정법(CVM)을 이용한 바다목장과 바다숲의 비시장 경제가치 연구[†]

김순미¹ · 소애림² · 신승식*

^{1,2}전남대학교 교통물류학과 박사과정 대학원생, *전남대학교 물류통상학부 교수

A Study on the Non-market Economic Value of Marine ranches and Marine Forests Using Contingent Valuation Method

Soon-Mi Kim¹, Ae-Rim So² and Seung-Sik Shin*

^{1,2}Graduate Student, Department of Logistics and Transportation, Chonnam National University, Yeosu, 59626, Korea

*Professor, Department of Logistics and International Trade, Chonnam National University, Yeosu, 59626, Korea

Abstract

The Korean government has been carrying out the marine ranch development project since 1998 with the purpose of responding to the decrease in coastal fishery resources and fishery income, preparing a systematic management system for the sustainable use of fishery resources and realizing advanced fisheries power by expanding and upgrading fisheries resource development projects. In addition, the government established the Korea Fisheries Resources Agency and promoted projects for the protection and management of fishery resources by increasing basic productivity by artificially creating marine forests in areas where whitening events occur. Since the project of building marine ranches and marine forests requires immense government financial support, it is important to estimate the economic value and thoroughly evaluate the feasibility of the project. In this paper, the project of non-market economic value of the development of marine ranches and the development of marine forests was estimated. CVM (Contingent Valuation Method) was applied as a methodology for benefits estimation. Prior to the analysis, a one-on-one interview survey was conducted with participation of 512 residents and 514 residents respectively for the project of creating a marine ranch and developing a marine forest. A DBDC (Double-Bounded Dichotomous Choice) model was applied in the WTP (Willingness To Pay) analysis model and the socioeconomic variables of the surveyor, such as sex, age, education and income, were reflected in the model. The economic benefits from the two projects, namely, building of marine ranches and developing marine forests were estimated to be equal to 4,608 won and 7,772

Received 01 June 2020 / Received in revised form 20 August 2020 / Accepted 24 August 2020

[†] 이 논문은 한국수산자원공단의 “2017년 연안바다목장 조성해역 경제성 분석 및 사업성과 분석” 과제를 통해 취득한 설문결과와 일부를 분석한 논문임을 밝힙니다.

*Corresponding author : <https://orcid.org/0000-0001-8816-4912>, +82-61-659-7354, shin2han@chonnam.ac.kr

¹ <https://orcid.org/0000-0001-7550-579X>

² <https://orcid.org/0000-0001-7681-4076>

© 2020, The Korean Society of Fisheries Business Administration

won per household per year, respectively. According to the results of the survey, it seems that respondents think that marine forests are more valuable than marine ranches. This is as a result of ordinary citizens' thought that the marine ranches are more cost-effective than the marine forests. The benefits estimated through this study can be used for analysis of economic feasibility prior to carrying out the project of building marine ranches and developing marine forests, and are considered to be the valuable for policy-making purposes and finding social and economic consensus.

Keywords : Marine Ranches, Marine Forests, CVM, Non-market Economic Value, WTP

I. 서 론

1. 연구의 목적

정부는 연안 수산자원 및 어업소득 감소의 대응, 전문기술을 활용한 사업추진 체계 구축, 수산자원의 지속이용을 위한 체계적 관리시스템 마련, 수산자원조성사업의 확대 및 고도화를 통한 선진 수산강국 실현 등을 목적으로 1998년부터 바다목장 조성사업을 수행해 오고 있다. 또한 바닷속 갯녹음으로 훼손된 연안생태계의 복원사업 추진, 수산자원 증강을 위한 수산생물의 안정적 서식처 확보, 기후변화대응 온실가스 저감 전략사업 추진, 탄소흡수원 확충, 신(新)기후체계 협상의 온실가스 저감 보편적 참여 사업 필요 등에 따라 바다숲을 조성하여 기초 생산력을 높이고 유용 수산자원의 증가를 도모를 목적으로 사업을 진행하고 있다.

우리나라는 바다목장 및 바다숲 조성 등을 통하여 수산자원을 관리하기 위해 「수산자원관리법」 제 41조의 수산자원조성사업 시행 및 동법 제 55조의 2항에 근거하여 수산자원을 보호·육성하고 어장관리 및 기술을 연구·개발·보급하는 등의 기능을 수행하는 한국수산자원공단을 설립해 운영하고 있다.

바다목장이란 수산자원조성의 서식처 제공을 위한 기반시설을 설치하고 수산종묘 방류 등을 통해 수산자원을 조성한 후 체계적으로 관리하여 수산자원이 지속적으로 이용되도록 정의한 해역이다(한국수산자원공단, 2015). 또한 바다숲은 갯녹음(백화현상) 등으로 해조류가 사라졌거나 사라질 우려가 있는 해역에 연안생태계 복원 및 어업생산성 향상을 위하여 해조류 등 수산종자를 이식하여 복원 및 관리하는 장소이다(수산자원관리법 제1장 2조 6항). 바다목장과 바다숲의 정의와 조성 방법은 다소 상이하나 두 조성사업의 궁극적인 목적은 수산자원 보호를 통해 어업생산성을 증대하고 연안 생태계의 건강성 제고를 통해 어촌의 경제·사회적 발전에 기여하는 것으로 보여진다. 그러나 이러한 수산자원 조성사업의 1개소당 예상 소요비용은 바다목장이 약 50억 원, 바다숲이 약 25억 원으로 막대한 공적 재원이 소요되는 사업으로, 경제적 편익 추정과 소요비용 등의 분석을 통해 사업의 타당성을 엄밀하게 평가해 볼 필요가 있다.

본 연구에서는 바다목장과 바다숲 조성에 대한 가치를 도출하고 바다목장 조성사업과 바다숲 조성사업에 대한 일반 시민들의 인식과 가치를 추정하였다. 본 연구의 결과로부터 다음과 같은 점을 기대할 수 있다. 첫째, 바다목장 조성사업과 바다숲 조성사업에 따른 가치를 화폐단위로 환산하여 수산자원 조성사업의 가치에 대한 인식을 증진시킬 수 있다. 둘째, 바다목장과 바다숲에 대한 일반 국민의 인식 비교를 통해 수산자원조성사업 추진의 사회적·경제적 합의를 찾는 정책적 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구의 내용과 방법

본 연구에서는 바다목장과 바다숲 조성사업의 경제적 편익을 평가하기 위해 비시장 재화의 가치를 추정하는데 널리 활용하는 조건부가치측정법(CVM : Contingent Valuation Method)을 적용하였다. 본 논문의 내용은 다음과 같다. 먼저 II장에서는 조건부가치측정법을 활용한 선행연구 검토를 수행하고, III장에서는 본 연구의 연구방법을 제시하였다. IV장에서는 바다목장과 바다숲 조성에 따른 비시장가치를 도출하고 각각의 결과를 비교하였다. V장에서는 본 연구를 요약하고 결론을 정리하였다.

II. 선행연구

본 연구에서는 바다목장과 바다숲 조성사업의 경제적 가치를 추정하기 위해 조건부가치측정법(CVM)을 활용하였다. 조건부가치측정법은 특정 응답자를 대상으로 설문 또는 면접을 통해 직접 대상이 되는 항목에 대해 얼마만큼의 돈을 지불할 의사가 있는지 묻는 방법으로 경제적 가치를 결정할 수 있는 시장이 존재하지 않거나 제한적으로 시장이 존재하더라도 경제적 가치추정이 쉽지 않은 공공재의 가치를 계량적으로 측정하는 데 주로 이용된다. 이 방법은 그동안 다양한 환경경제학, 환경정책, 환경관리 등 환경재의 가치를 사용자 또는 비사용자의 입장에서 측정하는 데 주로 사용되어 왔다(신승식·이동현, 2010).

조건부가치측정법을 사용하여 환경재의 가치를 측정한 연구의 효시는 1960년대 초반 Davis가 방문자들을 대상으로 수행한 조사를 통해 미국 메인주의 산림지역 환경혜택을 계량적으로 측정한 연구이다(Davis, 1963). 이후 깨끗한 공기(Eastnam et al., 1970), 환경보전지역(Cicchetti and Smith, 1973), 희

<표 1> 조건부가치측정법 활용 사례

구분	내용	저자
환경	다도해해상국립공원의 생태계서비스	장진 등(2019)
	동해 연안습지	표희동·이려건(2019)
	가스발전의 대기오염물질 배출 저감	김효진 등(2019)
문화관광	지역축제 가치	채경진·조일형(2019)
	가파도 청보리 축제	정다혜·임화순(2019)
	해양생태관광지 환경개선	유윤희 등(2018)
	관광열차 서비스	이상재 등(2017)
보전가치	산호군락지 보전가치	박소연 등(2017)
	낙안읍성 민속마을 문화유산자원	이정(2018)
	동해안 해수욕장 보전가치	표희동(2015)
공공 시설 및 서비스	국립공원 사찰림 생태계 서비스	오치욱 등(2019)
	공공디자인 시설	문광민·윤성일(2017)
	농업인행복콜센터	유형석·전봉걸(2018)
	어린이 도서관	강미희(2016)
	대전시 공공자전거 시스템	이재영·한상용(2016)
	기상예보 서비스	박선영 등(2015)
교육	도로 방음벽 설치	이충기·박상수(2016)
	특수학교	이진식(2019)
기타	친환경 패션	강하나(2019)

귀동물과 습지(Hammack and Brown, 1974), 여가선용을 위한 자연의 쾌적도(Darling, 1973), 사냥터(Chcheba and Langford, 1978) 등에 대한 연구가 이루어졌다. 또한 깨끗한 대기로 인한 시계도(Fischhoff and Furby, 1988), 야생동물의 사용가치 및 비사용가치(Buschena et al., 2001; Stevens et al., 1991) 등 환경 측면에 관한 다양한 연구가 시도되었다(신승식 · 이동현, 2010). CVM은 주로 학문적으로 연구되어 오다가 1980년대부터 소송(litigation)과 관련된 가치측정에 이용되기 시작하면서 주요 정부부서, 연구소, 국제기구 등에서 많이 사용되고 있다(곽승준 외, 2007).

국내의 경우, 과거에는 주로 환경재의 가치 평가에 조건부가치측정법이 활용되었으나, 최근에는 주로 가치를 결정할 수 있는 시장이 없거나 제한적으로 시장이 존재하더라도 경제적 가치를 추정하기 어려운 다양한 분야와 결합하여 유연하게 활용되고 있다. 조건부가치측정법의 최근 활용사례를 살펴보면, 환경 분야뿐만 아니라 문화관광, 보전가치, 공공시설 및 서비스, 교육 등 다양한 분야의 연구에서 활용되고 있다.

수산자원 조성사업과 관련한 경제적 가치를 추정한 선행연구는 다음과 같다.

장영은(2012)은 부산 기장 연안 바다목장 사업의 경제적 편익 추정을 위해 직접편익과 간접편익으로 나누어 연구를 수행하였다. 직접편익은 기존 통영 바다목장과 기장 연안 바다목장의 경제성 분석을 비교하였고, 간접편익은 유어낚시 방문객을 대상으로 유어낚시와 생태계 회복효과에 대한 편익을 여행비용접근법을 통해 추정하였다. 생태계가치에 대한 경제적 편익은 가상가치평가법을 통해 경제적 편익을 추정하였다.

서주남(2012)은 전남 바다목장 해역에서의 유어활동을 중심으로 유어객들을 대상으로 한 여행비용 분석(Travel Cost Method) 연구를 수행하였다. 본 연구는 바다목장의 수행에 따른 낚시객 증가, 지역 파급효과 등은 고려하지 않았으며, 실제 어획량 변동의 효과를 추정하였다. 그 결과, 유어활동에 따른 1인 1회당 경제가치는 14.5만 원, 1인 연간 총 경제적 가치는 251.4만 원으로 분석되었으며, 어획률이 1kg 증가함에 따라 총 경제적 가치가 18만 9백 원이 증대되는 것으로 추정되었다.

강석규(2018)는 우리나라 바다숲의 경제적 가치를 추정하였다. 바다숲 생태계를 생태계유지서비스, 환경조절서비스, 자원공급서비스, 문화관광서비스로 분류하고 그에 따른 서비스 편익 지표와 평가기준을 마련하였다. 또한 바다숲 생태계 서비스의 경제가치를 사용가치와 비사용가치로 나누어 분석하였다. 그 결과, 연간 바다숲의 총 경제적 가치는 12조 7천억 원에 이르는 것으로 추정하였다.

유윤희 외(2018)는 거문도 바다숲 조성사업의 해양생태관광지 환경개선 사업의 경제적 가치를 추정하기 위해 조건부가치측정법(CVM)을 활용하였다. 거문도 바다숲 조성을 통한 해양생태개선이라는 가상의 시장을 구축하였으며, 바다숲 보전부담금에 대한 지불의사에 대한 표명 선호를 분석하였다. 해양관광 생태관광지로서 바다숲에 대한 경제적 가치 평가의 실증 사례를 제시하고 편익을 추정함으로써 바다숲 조성에 대한 타당성을 확보하고자 하였다.

이광남(2016)은 잘피숲 조성사업의 경제적 분석과 정책적 시사점을 제시하였다. 잘피숲은 바다목장과 바다숲에 비해 상대적으로 소규모 조성사업으로 조성해역이 어촌계 관리해역에 포함되므로 이용주체의 특징이 가능해 경기만 일원의 어촌계를 대상으로 설문조사를 수행하였다. 경제성 분석을 위해 합리적 시나리오 설정 및 수산분야의 특수성을 감안하여 해역이용율과 어획가능계수를 엄격하게 적용하여 과대 추정을 최소화하였으며, 비용과 편익의 추정을 통해 경제적 타당성이 있는 시나리오를 도출하였다.

수산자원 조성사업의 경제적 가치를 분석하고 평가하는 것은 효율적인 정책 입안을 위해 필수적이거나 타 분야에 비해 국내 수산자원 조성사업에 관한 연구는 여전히 부족한 실정이다. 기존 연구의 경우, 대부분 특정 지역 및 특정 항에 인접한 바다목장 및 바다숲 조성에 한정하여 편익을 측정하였으며, 낚시와 같이 수산체험·해양관광 등의 가치에 관한 연구가 많았다. 또한 수산자원 조성사업의 우선순위 등을 비교하고자 하였으나, 각각의 조사 시기 및 분석범위와 설계조건이 상이하여 조사한 결과를 활용해 바다목장과 바다숲에 대한 비시장 경제가치를 평면적으로 비교하기에는 한계가 있었다.

따라서 본 연구에서는 기존 연구와 달리 특정 지역이나 특정 이용객들을 위한 편익이 아닌, 우리나라의 바다목장과 바다숲 조성에 따른 사용가치, 사회적·환경적인 무형가치, 존재가치 등의 비시장 경제가치를 추정하고자 하였다. 분석을 위한 방법으로는 분석대상에 대한 가상적인 상황을 제시해 가치를 측정할 수 있는 유일한 방법론인 조건부가치측정법(CVM)을 연구에 적용하였다.

Ⅲ. 연구방법론

1. 조건부가치측정법(CVM) 개요

1) 조건부가치측정법의 개념

조건부가치평가법(CVM)은 환경재에 대한 가상적인 시장을 만들어 사람들이 내면적으로 부여하고 있는 가치를 직접적으로 이끌어 내는 방법이다. 우편, 전화, 개인 대 개인 인터뷰를 통해 사람들이 생각하는 환경재에 대한 가치를 설문하는 방식으로 설문지의 보기카드나 사진 등을 통해 가상적인 상황을 설정 및 제시하고 여러 조건들을 만들어 사람들을 가상적인 상황에 결합한다. 이러한 조건하에서 응답자들은 환경재의 가상적인 변화에 대해서 어느 정도 지불의사액(WTP : Willingness to pay)이 있는지 대답하게 함으로써 가치를 측정하는 직접적인 방법이다(곽승준 외, 2007).

CVM은 강한 이론적 근거에 기반을 두고 있고, 간접적 방법을 적용할 수 있는 대상에는 물론, 간접적 방법을 사용할 수 없는 대상에도 다양하게 사용할 수 있다는 장점이 있으나, 선호를 나타내려는 응답자의 의사와 능력에 크게 의존하고 있다는 단점이 있다(곽승준 외, 2007).

따라서 이 방법의 성패를 결정짓는 가장 중요한 과정은 실제로는 존재하지 않는 환경재에 대한 가상시장을 소비자들이 잘 이해하고 솔직하게 자신의 지불용의액을 도출해 내도록 하는 설문지를 작성하는 단계이다. 응답자들이 가치 평가의 대상물을 쉽게 이해할 수 있도록 사진이나 그림을 제시하는 등 여러 가지 방안이 시도되고 있다.

2) 모형의 개요

바다목장과 바다숲 조성사업의 비시장 가치를 추정하기 위해 양분선택형 질문법(Dichotomous Choice question; DC)에 의한 Hanemann(1984)의 효용차이모형을 이용하였다. 동 질문법(DC)에는 Bishop and Heberlein(1979)이 제시한 단일경계 양분선택형(Single-Bounded Dichotomous Choice; SBDC)과 Hanemann(1985)에 의해 제시된 이중경계 양분선택형(Double-Bounded Dichotomous Choice; DBDC)이 많이 쓰인다. SBDC의 경우, 설문은 간단하지만 통계적 효율성이 낮아 다수의 표본이 필요하다는 문제점이 있으며, DBDC의 경우, 표본 수가 적지만 설문자에게 이중의 질문을 해야 하는 점이

문제점으로 지적된다(신승식, 2014). 본 연구에서는 SBDC(단일경제 양분선택형)와 DBDC(이중경제 양분선택형)의 모형을 함께 추정하였으며, 두 모형의 결과를 통해 통계적으로 더 우수한 모형을 비시장 가치 추정에 적용하였다.

(1) 단일경제 양분선택형 모형(SBDC)

SBDC의 모형에서는 한 번의 지불의사금액에 대해 피설문자의 응답을 통해 지불의사액(WTP)을 결정한다. i 번째 응답자가 제시금액 x_i 에 대해 ‘아니오’라고 응답할 확률을 $\Phi(x_i)$ 라 가정하였을 때 로그우도 함수는 다음과 같다. 이때 $I_i^Y(\cdot)$ 는 지시함수(indicator function)로서 i 번째 응답자의 응답이 ‘예’이면 1이 되며, ‘아니오’의 경우에는 0이 된다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \{I_i^Y \ln [1 - \Phi(x_i)] + (1 - I_i^Y) \ln \Phi(x_i)\} \tag{1}$$

Hanemann(1984)의 효용차이 모형에서 앞에서 언급한 바와 같이 $\Phi(x_i)$ 의 모형을 로지스틱스 분포로 가정하면 $\Phi(x_i) = [1 + \exp(a - bx_i)]^{-1}$ 이라 표현할 수 있다. 지불의사금액(WTP)이 0보다 크거나 같을 경우의 절단된(truncated) 평균 WTP는 다음과 같다.

$$WTP^T = \frac{1}{b} \ln [1 + \exp(a)] \tag{2}$$

설문대상자들이 바다목장이나 바다숲 조성사업에 의해 예산 낭비로 피해를 본다고 생각하였을 때의 평균 WTP는 절단된 평균 WTP에 비하여 크게 작아진다.

$$WTP^{NT} = \frac{a}{b} \tag{3}$$

응답자들의 사회적·경제적 특성이 자신의 지불의사액(WTP)에 미치는 영향을 반영하기 위해서 각 속성의 공변량(covariate)을 포함하여 모형을 분석할 필요도 있으며, 공변량의 변화를 반영할 경우 a 는 $a + x_i' \beta$ 로 변형되며, 이 경우 β 는 추정되어야 할 모수로 이루어진 벡터에 해당한다.

(2) 이중경제 양분선택형 모형

DBDC의 모형에서는 두 번의 지불의사금액에 대해 피설문자의 응답을 통해 지불의사액(WTP)을 결정한다. 첫 번째 제시금액 A_i 에 응답자가 ‘예’라고 대답한 경우의 두 번째 제시금액을 A_i 보다 큰 A_i' 라 하고, ‘아니오’라고 응답한 경우의 두 번째 제시금액을 A_i 보다 작은 A_i'' 라고 가정한다. 4개의 얻을 수 있는 결과는 (1) 예-예(YY), (2) 아니오-아니오(NN), (3) 예-아니오(YN), (4) 아니오-예(NY)이며,

각각의 확률을 π^{yy} , π^{nm} , π^{ym} , π^{ny} 이라고 가정하였을 때의 확률은 다음과 같다(신승식, 2014).

$$\begin{aligned} \pi^{yy}(A_i, A_i^u) &= \Pr\{A_i \leq \text{최대 WTP and } A_i^u \leq \text{최대 WTP}\} \\ &= \Pr\{A_i \leq \text{최대 WTP} \mid A_i^u \leq \text{최대 WTP}\} \Pr\{A_i^u \leq \text{최대 WTP}\} \\ &= \Pr\{A_i^u \leq \text{최대 WTP}\} = 1 - G_C(A_i^u) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \pi^{nm}(A_i, A_i^d) &= \Pr\{A_i > \text{최대 WTP and } A_i^d > \text{최대 WTP}\} \\ &= \Pr\{A_i^d > \text{최대 WTP}\} = G_C(A_i^d) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \pi^{ym}(A_i, A_i^u) &= \Pr\{A_i \leq \text{최대 WTP} \leq A_i^u\} \\ &= G_C(A_i^u) - G_C(A_i) \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \pi^{ny}(A_i, A_i^d) &= \Pr\{A_i^d \leq \text{최대 WTP} \leq A_i\} \\ &= G_C(A_i) - G_C(A_i^d) \end{aligned} \quad (7)$$

각각의 확률을 이용한 로그우도함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln L &= \sum_{i=1}^N \{I_i^{yy} \ln \pi^{yy}(A_i, A_i^u) + I_i^{nm} \ln \pi^{nm}(A_i, A_i^d) \\ &\quad + I_i^{ym} \ln \pi^{ym}(A_i, A_i^u) + I_i^{ny} \ln \pi^{ny}(A_i, A_i^d)\} \\ &= \sum_{i=1}^N \{I_i^{yy} \ln [1 - G_C(A_i^u)] + I_i^{nm} \ln [G_C(A_i^d)] \\ &\quad + I_i^{ym} \ln [G_C(A_i^u) - G_C(A_i)] + I_i^{ny} \ln [G_C(A_i) - G_C(A_i^d)]\} \end{aligned} \quad (8)$$

$I_i^{YY} = \mathbf{1}$ (i 번째 응답자의 응답이 ‘예-예’)이며, $I_i^{YN} = \mathbf{1}$ (i 번째 응답자의 응답이 ‘예-아니오’), $I_i^{NY} = \mathbf{1}$ (i 번째 응답자의 응답이 ‘아니오-예’), $I_i^{NN} = \mathbf{1}$ (i 번째 응답자의 응답이 ‘아니오-아니오’) 이고, $\mathbf{1}(\cdot)$ 는 지시함수(indicator function)이다.

DBDC모형의 지불의사액(WTP)은 SBDC모형의 도출방식과 같은 방법으로 구해진다.

IV. 실증분석 : 비시장가치 추정

1. 설문 방법 및 내용

1) 설문 방법

본 연구에서는 바다목장과 바다숲의 비시장가치 추정을 위해 2017년 5월부터 1개월간 8대 도시(서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 울산, 광주, 경기) 시민을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 조건부가치측정법의 설문조사는 보기카드와 사진 등의 제시를 통해 설문대상자에 대한 정확한 정보 전달이 중요하므

<표 2> 응답자의 분포

항목	구분	바다목장		바다숲	
		표본수	비율	표본수	비율
지역	서울	166	33.2%	166	33.2%
	부산	60	12.0%	60	12.0%
	대구	40	8.0%	40	8.0%
	인천	48	9.6%	48	9.6%
	대전	25	5.0%	25	5.0%
	울산	20	4.0%	20	4.0%
	광주	25	5.0%	25	5.0%
성별	경기	116	23.2%	116	23.2%
	남성	280	56.0%	270	54.0%
연령	여성	220	44.0%	230	46.0%
	만20~29세	100	20.0%	100	20.0%
	만30~39세	110	22.0%	110	22.0%
	만40~49세	122	24.4%	122	24.4%
세대주 여부	만50~65세	168	33.6%	168	33.6%
	세대주	279	55.8%	280	56.1%
	세대주의 배우자	116	23.2%	112	22.4%
결혼 여부	세대원	105	21.0%	108	21.5%
	기혼	319	63.8%	319	63.8%
직업	미혼	181	36.2%	181	36.2%
	농/임/축산업/자영업	64	12.8%	43	8.6%
	판매서비스직	17	3.5%	26	5.1%
	일반사무직	196	39.2%	233	46.7%
	생산직/기술직	43	8.6%	45	8.9%
	전문관리직	37	7.5%	32	6.4%
	전업주부	64	12.9%	60	12.0%
교육 수준	무직/단순노무직/기타	78	15.6%	61	12.3%
	고등학교 이하	69	13.8%	89	17.8%
	대학교	308	61.5%	268	53.6%
월가구 소득	대학원	123	24.6%	143	28.5%
	200만원 이하	46	9.2%	56	11.2%
	201~400만원	139	27.8%	142	28.4%
	401~600만원	126	25.1%	140	27.9%
	601~800만원	60	12.0%	61	12.2%
	801만원 이상	129	25.9%	101	20.2%

로 설문조사 전문기관인 리서치앤리서치에 의해 수행하였다. 사전교육과 모의면접을 마친 숙련된 조사 요원을 통해 전국 시민 1,026여 명(바다목장의 경우 512명, 바다숲의 경우 514명)을 대상으로 직접 대 면조사를 실시하여 자료를 수집하였다.

본 연구에서는 전국 8개 도시를 대상으로 수행하고 그 결과를 전국으로 확대하였다. 설문에 대한 응답자의 특성은 <표 2>와 같다.

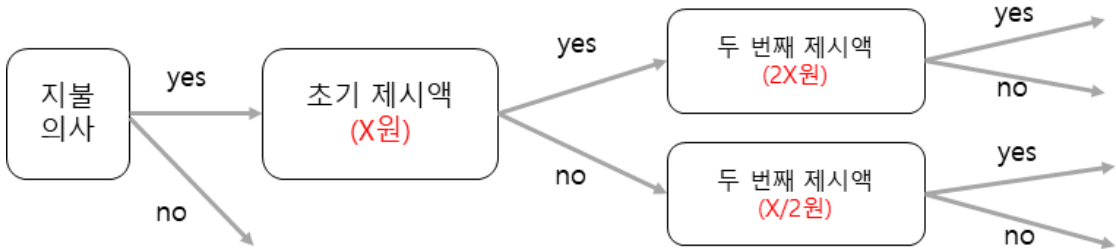
2) 설문 내용

설문은 크게 바다목장과 바다숲에 대한 보기카드, 일반국민 인식도 조사, 비시장가치 조사, 사회·경제적 사항에 관한 조사로 구성하였으며, 특히 바다목장과 바다숲 조성사업의 올바른 가치 추정을 위하여 1차적으로 응답자들이 바다목장과 바다숲 사업에 대해 거의 모른다고 가정해 사업의 내용과 목적 등을 보기카드를 통해 자세히 설명하였다.

각각의 보기카드의 구성은 다음과 같다. 바다목장 조성사업은 크게 바다목장의 기능 및 개념도, 바다목장 조성 현황과 바다목장 조성에 따른 수산자원량 변화, 평균 조성비용과 향후 예산소요계획 등으로 구성하였다. 바다숲 조성사업은 크게 바다숲 조성사업의 기능 및 직접적 효과, 바다숲 조성사업 현황 및 조성 효과, 평균 조성비용과 향후 예산소요 계획 등으로 구성하였다.

본 연구에서는 지불의사액 추정을 위해 이중양분선택형 질문방식을 적용하였다. 이중양분선택형 질문은 다음과 같이 지불의사를 물어 'yes'라고 응답하면 초기 제시액을 제시한다. 초기 제시액에 대해 지불의향이 있는지 묻고 'yes'로 대답할 경우 두 번째 제시액에서는 첫 번째 제시액의 2배에 해당하는 금액을, 'no'라고 대답할 경우 두 번째 제시액에서는 첫 번째 제시액의 1/2배에 해당하는 금액을 지불할 의향이 있는지 설문하는 방식으로 진행한다. 예를 들어, 지불의사가 'yes'인 응답자에게 초기 제시액을 1,000원이라고 제시할 경우 '지불의사가 있다.(yes)'일 경우 2배인 2,000원을 제시하고, '지불의사가 없다.(no)'일 경우 500원을 제시하는 방식으로 설문을 진행한다.

또한 바다목장과 바다숲 조성사업을 위해 향후 5년간 제시된 금액을 세금으로 매년 지급할 용의가 있는가를 설문하였고, 이와 함께 조건부가치측정에 있어서 공변량의 영향을 고려하기 위해 응답자 개인의 연령(AGE), 성별(SEX), 세대주 여부(HOME), 교육수준(EDU), 가구 월소득(INCOME) 등을 질문하였다.



<그림 1> 이중경계양분선택형 질문방식의 개념

2. 추정 결과

바다목장 조성사업과 바다숲 조성사업의 비시장적 경제적 가치추정을 위해 전국 8대 도시에서 추출한 표본을 대상으로 조건부가치측정법(CVM)을 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 변수의 설명

바다목장과 바다숲 조성사업의 비시장적 경제적 가치추정을 위해 설문과 동시에 응답자의 사회·경

<표 3> 표본의 기본 통계

변수명	바다목장		바다숲	
	평균	표준편차	평균	표준편차
제시가격(BIDPRI)	6,992	3,412	6,996	3,417
성별(SEX)	0.555	0.497	0.525	0.499
나이(AGE)	41.766	10.837	40.625	11.010
교육수준(EDU)	15.945	2.677	15.951	2.908
소득(INC)	1,232.84	1,783.50	999.40	1,511.80

제적 통계와 공변량 분석을 위한 성별(SEX), 나이(AGE), 교육수준(EDU), 가계소득(INC) 등을 조사하였다.

각 설문별 표본의 기본 통계는 <표 3>과 같다. 성별(SEX)은 분석을 위해 여자의 경우 0, 남자의 경우 1로 정의하였으며, 평균치는 바다목장이 0.555, 바다숲이 0.525로 두 설문 모두 남자가 여자에 비해 더 많이 조사되었다. 조사연령은 만 20세 이상에서 만 65세 미만까지의 응답자를 대상으로 조사하였으며, 바다목장이 평균 41.766세, 바다숲이 평균 40.625세로 나타났다. 응답자의 평균 교육수준(EDU)은 바다목장이 15.945, 바다숲이 15.951로 두 조사 모두 응답자가 평균 대학교 재학 이상이었다. 가구당 월평균 소득 수준(INC)은 바다목장이 평균 1,233만원, 바다숲이 평균 999만 원으로 바다목장의 응답자의 월평균 가구 소득은 바다목장 응답자가 다소 높았다.

2) 표본 및 분석대상

바다목장 조성사업은 전체 512가구 중 42.6%에 해당하는 218가구가 지불의사가 없다는 의사를 밝힌 반면, 바다숲 조성사업의 경우, 514가구 중 15.6%에 해당하는 80가구가 지불의사가 없다고 밝혔다. 이들 응답은 진정한 영의 WTP와 비합리적인 응답(protest bids)으로 구성된 경우로 비합리적인 응답은 경제적인 관점에서 지불의사 제시액을 선택하지 않고 조성사업 자체에 대한 불신 등 비경제적인 관점에서 선택한 저항응답으로 해석된다.

설문지에 제시된 8개 보기 중에서 비합리적 응답으로 분류할 수 있는 것은 ‘④ 조성사업을 통해 이득을 보는 사람이 내야지 내가 내야 할 책임은 없다’ 및 ‘⑤ 이미 세금을 내고 있으므로 그 돈으로 사업을 수행해야 한다’이며, 비합리적인응답의 분포를 살펴보면 위의 <표 4>와 같다.

<표 4> 표본의 비합리적인 응답

구 분	바다목장	바다숲
④ 조성사업을 통해 이득을 보는 사람이 내야지 내가 내야 할 책임은 없다.	46	10
⑤ 이미 세금을 내고 있으므로 그 돈으로 사업을 수행해야 한다.	179	68
계	225	78

<표 5> 분석대상 관측치의 갯수

구 분	바다목장	바다숲
비합리적 응답을 제외하지 않을 때	512	514
비합리적 응답을 제외할 때	229	429

이러한 비합리적인 응답은 아래의 방법을 통해 정리할 수 있다.

첫째, 비합리적인 응답으로 간주된 응답을 유효 표본에서 제외하고 분석하는 것이다. 따라서 비합리적 응답을 제외할 때의 최종적인 관측치는 <표 5>와 같다. 비합리적인 응답을 제외할 경우, 비시장가치 측정을 위한 표본의 이용 가능한 관측치 수는 줄어들게 된다.

둘째, 비합리적인 응답을 제외하기보다는 영의 WTP를 간주하고 분석대상에 포함시키면서 영의 WTP를 명시적으로 반영할 수 있는 모형을 적용하는 것이다. 이 모형은 비합리적 지불의사까지도 분석대상 자료집합에 포함하여 분석하기 때문에 통계적 효율성이란 관점에서 바람직할 수 있다.

본 연구에서는 두 가지 접근법을 모두 적용하여 평균 WTP를 추정하였으며, 본 조사에서는 두 번째 방법론을 선정하였다. 이는 비합리적 응답을 제외하기보다는 영의 WTP를 간주하고 분석대상에 포함시켜 영의 WTP를 명시적으로 반영할 수 있도록 모형에 적용한 것이다. 따라서 비합리적 지불의사까지도 분석대상 자료 집합에 포함하여 분석하기 때문에 통계적 효율성이란 관점에서 바람직할 수 있다.

3) 추정 결과

바다목장 조성사업과 바다숲 조성사업의 설문결과를 조건부가치측정법(CVM)을 통해 도출하였으며, 본 연구에서는 단일경제 양분선택형(SBDC) 모형과 이중경제 양분선택형(DBDC) 모형을 각각 최우추정법(Maximum Likelihood estimation)으로 추정하였다. 또한 모형의 정확성을 위해 공변량을 포함하지 않은 모형과 공변량을 포함한 모형으로 총 4개의 모형에 대해 각각 추정하였다. 공변량을 포함한 모형의 경우, 앞에서 조사한 6개의 경제사회변수 가운데 응답자의 행동을 가장 잘 반영한다고 생각되는 나이(AGE), 성별(SEX), 교육수준(EDU), 가구소득(INC) 등 4개의 변수를 반영하였다. 본 연구에서 추정한 비시장가치는 다음과 같다.

(1) 바다목장 조성사업의 비시장가치

바다목장 조성사업의 비시장가치 추정을 위해 공변량을 포함하지 않은 모형과 공변량을 포함한 모형을 비교하였다. 그 결과, 공변량을 포함한 모형의 t값이 포함하지 않았을 경우보다 높아 바다목장 조성사업은 공변량을 포함한 모형을 비시장가치 추정에 활용하였다. 모형의 변수는 소득변수가 통계적

<표 6> 공변량을 포함한 가구별 지불의사액(WTP) 추정 결과(바다목장)

구분	이중경제 양분선택(DBDC)					
	공변량 포함하지 않음			공변량 포함		
	계수	표준오차	P값	계수	표준오차	P값
상수	0.6837**	0.1051	0.000	1.3406*	0.6515	0.040
연령	-	-	-	0.0222**	0.7920	0.005
성별	-	-	-	0.5027**	0.1746	0.004
학력	-	-	-	-0.1152**	0.0338	0.001
소득	-	-	-	0.1461	0.4717	0.757
제시가격	0.1494**	0.0103	0.0000	1.1564**	0.0108	0.000
평균WTP (t-stat.)	4,575.983** (7.917070)			4,607.794** (8.206589)		
95% 신뢰구간	3,427.4 ~ 5,673.7			3,444.8 ~ 5,679.4		

주 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

유의성이 낮은 것으로 나타났으나, 연령, 성별, 학력, 제시가격은 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 추정에 따르면 바다목장 조성사업의 가구당 평균지불의사액(WTP)은 4,607.8원이었으며, 신뢰구간은 3,444.8원 ~ 5,679.4원으로 분석되었다.

(2) 바다숲 조성사업의 비시장가치

바다숲 조성사업의 비시장가치 추정을 위해 공변량을 포함하지 않는 모형과 공변량을 포함한 모형을 비교하였다. 그 결과, 공변량을 포함한 모형의 t값이 포함하지 않았을 경우보다 높았으나, 공변량을 포함한 모형의 경우 상수와 제시가격을 제외한 모든 설명변수의 통계적 유의성이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 바다숲 조성사업은 공변량을 포함하지 않는 모형을 채택하였다.

추정에 따르면 바다숲 조성사업의 가구당 평균지불의사액(WTP)은 7,718.8원이었으며, 신뢰구간은 6,304.4원 ~ 9,169.3원으로 분석되었다.

<표 7> 공변량을 포함한 가구별 지불의사액(WTP) 추정 결과(바다숲)

구분	이중경계 양분선택(DBDC)					
	공변량 포함하지 않음			공변량 포함		
	계수	표준오차	P값	계수	표준오차	P값
상수	0.9163**	0.1060	0.000	1.2217*	0.5942	0.040
연령	-	-	-	-0.6242	0.7773	0.422
성별	-	-	-	-0.0824	0.1707	0.629
학력	-	-	-	-0.9218	0.0286	0.924
소득	-	-	-	0.1249	0.5814	0.830
제시가격	0.1187**	0.8307	0.000	1.1189**	0.8327	0.000
평균WTP (t-stat.)	7,718.758** (10.79237)			7,729.871** (10.81528)		
신뢰구간	6,304.357 ~ 9,169.265			6,311.919 ~ 9,157.217		

주 : *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4) 추정 결과 비교

본 설문은 경우 가구 단위 설문을 진행하였으며, 위에서 추정된 바다목장 조성사업과 바다숲 조성사업의 연간 평균 WTP 추정치에 전국 가구수를 곱해 주면 본 사업의 연간 총 편익에 대한 정보를 얻을 수 있다. 2018년 말 기준 우리나라 총 가구수 2,049만 9,543가구를 적용하면 우리나라 전체 가구의 연간 평균 지불액은 바다목장이 945억 원, 바다숲이 1,582억 원인 것으로 나타났다. 또한 KDI의 예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선연구에 따라 바다목장과 바다숲 조성사업을 위해 향후 5년간 제시된 금액을 세금으로 매년 지급할 의사가 있는가를 설문에 반영하여 수행하였으며, 본 연구

<표 8> 모집단에 대한 연간 편익 추정 결과

구분	평균 WTP 추정치 (원/가구/년)	연간 편익 (백만원)	총 편익 (백만원) (향후 5년)
바다목장	4,607.794	94,457.67	472,288.36
바다숲	7,771.758	158,231.01	791,155.06

주 : 통계청, “인구총조사”, 2018.12. 자료에 따라 2018년 말 전국 가구수 20,499,543가구를 기준으로 산정.

에서 도출한 바다목장과 바다숲 조성에 따른 총 편익은 바다목장이 4,723억 원, 바다숲이 7,912억 원으로 나타났다.

이는 본 연구가 비시장가치에 대해 측정한 것으로 일반시민들은 바다목장 조성에 따른 체험·관광형, 수산생물 보호·육성장 등의 가치도 중요하지만, 바다숲 조성을 통한 온실가스 저감, 생물 다양성 증대, 어업 종사자(나잠어업 등) 확충, 오염물질 정화 등의 사회적·환경적 가치를 더욱 가치가 있다고 판단하는 것이 반영된 결과로 보인다.

V. 요약 및 결론

정부는 연안 수산자원 및 어업소득 감소의 대응, 전문기술을 활용한 효율적 사업추진 체계 구축, 수산자원의 지속이용을 위한 체계적 관리시스템 마련, 수산자원 조성사업의 확대 및 고도화를 통한 선진 수산강국 실현 등을 목적으로 1998년부터 바다목장 조성사업을 수행해 오고 있다. 또한, 바닷속 갯녹음 발생지역에 인위적으로 바다숲을 조성하여 기초 생산력을 높이고 유용 수산자원의 증가를 도모하려는 노력을 진행해 오고 있으며, 이러한 조성사업의 본격 추진을 위해 한국수산자원공단을 설립하여 운영하고 있다. 바다목장과 바다숲 조성은 다양한 효용이 발생하지만 막대한 공적 재원이 소요되는 정책으로 지역민들에게 제공되는 경제적 편익 추정을 통해 합리적인 의사결정이 필요하다.

따라서 본 논문에서는 바다목장과 바다숲 조성사업의 경제적 편익을 분석하였다. 편익 추정을 위한 방법으로 조건부가치측정법(CVM)을 적용하였다. 전문조사기관을 통해 총 1,026명(바다목장 512명, 바다숲 514명)의 설문대상자들에게 일대일 개별 인터뷰 설문조사를 수행하였다. 지불의사액(WTP) 분석 모형으로는 이중경계 양분선택(DBDC) 모형을 적용하였으며, 성별, 나이, 교육수준, 소득 등의 사회경제적 변수를 모형에 반영하였다.

설문 결과, 바다목장 조성사업은 전체 512가구 중 42.6%에 해당하는 218가구가 지불의사가 없다는 의사를 밝힌 반면, 바다숲 조성사업의 경우 514가구 중 15.6%에 해당하는 80가구가 지불의사가 없다고 밝혔다. 이들 응답은 진정한 영의 지불의사액(WTP)과 비합리적인 응답(protest bids)으로 구성된 경우로 비합리적인 응답은 경제적인 관점에서 지불의사 제시액을 선택하지 않고 바다목장 조성사업 자체에 대한 불신 등 비경제적인 관점에서 선택한 저항응답으로 해석했다. 설문지에 제시한 8개 선택지 중에서 비합리적 응답으로 분류할 수 있는 것은 ‘④ 조성사업을 통해 이득을 보는 사람이 내야지 내가 내야 할 책임은 없다’ 및 ‘⑤ 이미 세금을 내고 있으므로 그 돈으로 사업을 수행해야 한다’이다. 본 연구에서는 비합리적 응답을 제외하기보다는 영의 지불의사액(WTP)을 간주하고 분석대상에 포함시키면서 영의 지불의사액(WTP)을 명시적으로 반영할 수 있도록 모형에 적용하였다.

분석 결과, 각 조성사업의 연간 비시장경제 편익은 가구당 바다목장이 4,608원(신뢰구간 3,445원 ~ 5,679원), 바다숲이 7,719원(신뢰구간 6,304원 ~ 9,169원)으로 나타났으며, 5년간의 총 편익은 바다목장이 4,723억 원, 바다숲이 7,912억 원으로 도출되어 바다숲의 총 편익이 바다목장에 비해 다소 큰 것으로 추정되었다. 각각의 조성사업이 이러한 차이를 보이는 것은 보기카드를 통해 제시한 각각의 사업당 평균 조성비가 바다목장은 50억 원, 바다숲은 25억 원으로 투자비용이 약 2배 정도 차이가 남에 따라 나타난 결과로 보인다. 특히 바다목장의 조성사업비가 매우 많이 들어 일반국민들이 비시장적 가치에 대해 투자하는 것 자체에 대해 지불의사가 없는 것으로 응답한 경우와 조성사업에 대한 추가

적인 세금투입이 다소 부담스럽게 느껴져 보수적으로 응답한 것이 반영된 결과로 보인다. 또한 두 조성사업의 설문은 각각 다른 설문대상자들에게 진행했음에도 불구하고, 일반시민들은 바다목장 조성에 따른 체험관광형, 수산생물 보호·육성장 등의 가치도 중요하지만, 바다숲 조성을 통한 온실가스 저감, 생물 다양성 증대, 어업 종사자(나잠어업 등) 확충, 오염물질 정화 등의 사회적·환경적 가치를 더욱 가치 있다고 판단하는 것이 반영된 결과로 보인다.

이와 같은 연구 결과에도 불구하고 조건부가치측정법(CVM)은 비시장 재화에 대한 사람들의 지불의사를 설문하여 추정하는 방법으로 인간의 인식 능력 한계로 인해 지금 기간과 지불의사액에 대해 민감하게 반응하지 못한다는 한계점이 존재한다. 향후 보다 발전한 추정방법 개발을 통해 더 정확한 비시장 경제적 가치의 추정이 가능할 것으로 생각된다.

본 연구를 통해 바다목장과 바다숲의 조성사업에 대한 가치를 화폐단위로 환산함에 따라 수산자원 조성사업의 가치인식을 증진시킬 수 있을 것으로 생각된다. 또한 수산자원 조성에 따른 가치를 경제적으로 환산함에 따라 추후 바다목장이나 바다숲의 조성사업 수행 시 투입 비용과 가치의 비교를 통해 동 사업 추진의 사회적·경제적으로 효율적인 합의점을 찾는 정책적 기초자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

REFERENCES

- 강미희 (2018). “어린이도서관의 경제적 가치 분석”, *한국도서관정보학회지*, 47 (2), 305-328.
- 강석규 (2018). “우리나라 바다숲의 경제적 가치”, *수산경영론집*, 49 (1), 17-35.
- 강하나 (2019). “조건부가치측정법(CVM)을 이용한 친환경 패션의 소비자 지불의사(WTP) 추정”, *박사학위논문*, 중앙대학교, 1-128.
- 곽승준 · 류문현 · 신승식 (2007), *환경 자원의 경제학적 접근*, 산문출판사.
- 김효진 · 김주희 · 유승훈 (2018), “조건부 가치측정법을 이용한 가스발전의 대기오염물질 배출 저감의 환경편의 추정”, *한국환경정책학회 학술대회*, 81-82.
- 문광민 · 윤성일 (2017), “조건부가치측정법을 이용한 어린이 공공디자인 시설의 경제적 가치 추정”, *한국콘텐츠학회 논문지*, 17 (3), 532-541.
- 박선영 · 구세주 · 유승훈 (2015), “국내 기상예보 서비스의 경제적 가치”, *재정정책논집*, 17 (1), 65-90.
- 박소연 · 유승훈 · 이창수 · 김민섭 · 조인영 (2017), “문섬 등 주변해역 해양생태계보호구역 내 산호군락지의 보전가치”, *해양환경안전학회 학술발표대회*, 72-72.
- 서주남 · 김도훈 · 강성경 (2012), “여행비용모형을 이용한 전남 바다목장 해역 유어활동의 경제적 가치 추정”, *수산경영론집*, 3 (2), 41-49.
- 소애림 (2012), “피해함수접근법을 이용한 주요운송수단의 사회적 비용 산정”, *석사학위논문*, 전남대학교, 1-82.
- 신승식 (2014), “여수세계박람회장 사후시설 인식도 조사 및 비시장가치 분석”, *한국항만경제학회*, 30 (4), 1-28.
- 신승식 · 이동현 (2010), “조건부가치측정법(CVM)을 이용한 무인잠수정 개발에 대한 경제적 가치 추정”, *해양정책연구*, 25 (2), 51-73.
- 오치옥 · 정해영 · 주우영 (2019), “생태계서비스지불제 도입을 위한 국립공원 사찰림 생태계서비스 가치 추정 연구”, *한국환경정책학회지*, 27 (1), 217-241.
- 유윤희 · 이희찬 · 오희균 (2018), “조건부가치측정법을 이용한 해양생태관광지 환경개선사업의 경제적 가치추정: 거문도 바다숲 조성사업을 중심으로”, *관광레저연구*, 30 (7), 179-194.
- 유형석 · 전봉걸 (2018), “조건부가치측정법을 활용한 농업인행복콜센터의 경제적 가치 추정”, *한국협동조합연구*, 36 (3), 45-66.
- 이광남 (2016), “잘피숲 조성사업의 경제성 분석과 정책적 시사점”, *해양정책연구*, 31 (2), 27-53.

- 이상재 · 김현구 · 안세영 (2017), “조건부 가치추정법을 활용한 국내 관광열차서비스의 가치추정 연구”, *한국철도학회논문집*, 20 (1), 120-127.
- 이재영 · 한상용 (2016), “대전시 공공자전거시스템의 경제적 가치평가 및 결정요인”, *대한교통학회지*, 34 (1), 43-54.
- 이정 · 김사랑 · 유병빈 · 한용희 · 민종일 · 박현수 · 백종원 (2018), “CVM을 이용한 낙안읍성 민속마을 문화유산자원의 경제적 가치평가”, *남도문화연구*, 35, 241-267.
- 이진식 (2019), “환경재로서의 특수학교에 대한 경제적 가치 추정”, 박사학위논문, 안양대학교, 1-90.
- 이충기 · 박상수 (2016), “방음벽 설치에 따른 도로소음저감 편익 : 조건부가치추정법”, *재정정책논집*, 18 (2), 3-31.
- 장영은 (2012), “부산 기장 연안바다목장사업에 대한 경제적 편익 추정”, 석사학위논문, 부경대학교, 1-62.
- 장진 · 박준형 · 심규원 (2019), “조건부가치평가법(CVM)을 이용한 다도해해상국립공원의 생태계서비스 가치평가 : 종다양성 가치를 중심으로”, *국립공원연구지*, 10 (2), 266-271.
- 정다혜 · 임화순 (2019), “가파도 청보리 축제의 경제적 가치 추정 연구: 조건부가치추정법을 적용하여”, *관광레저연구*, 31 (9), 219-233.
- 채경진 · 조일형 (2019), “조건부가치추정법(CVM)을 적용한 지역축제의 입장료 지불가치 추정: 부천시 봄꽃축제를 중심으로”, *국정관리연구*, 14 (1), 1-23.
- 한국수산자원관리공단 (2015), *바다목장조성 프로세스*, 1-191.
- 표희동, “조건부가치추정법을 이용한 동해안 해수욕장의 보전가치추정”, *한국해양환경공학회 학술대회*, 59-64.
- 표희동 · 이려진 (2019), “조건부가치추정법을 이용한 동해 연안습지의 보존가치추정”, *수산해양교육연구*, 31 (1), 48-59.
- 한국개발연구원 · 한국환경경제학회 (2012), *예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선연구*.
- Buschena, D., Anderson, T. and Leonard, J. (2001), “Valuing Non-market Goods : The Case of Elk Permit Lotteries,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 41 (1), 33-43.
- Cicchetti, C. and Kerry, S. (1973), “Congestion, Quality Deterioration and Optimal Use : Wilderness Recreation in the Spanish Peakss Primitive Area,” *Social Science Research*, 2 (1), 15-30.
- Cocheba, D. J. and Langford, W. A. (1978), “Wildlife Valuation : The Collective good Aspect of Hunting,” *Land Economics*, 54 (4), 490-504.
- Arthur, H. D. (1973), “Measuring Benefits Generated by Urban Water Parks,” *Land Economics*, 49 (1), 23-34.
- Robert, K. D. (1963), “Recreation Planning as an Economic Problem,” *Natural Resources Journal*, 3 (2), 239-249.
- Clyde, E., Alan, R. I. and Peggy, L. H. (1974), “How much to Abate Pollution,” *Public Opinion Quarterly*, 38 (4), 574-584.
- Baruch, F. and Lita, F. (1988), “Measuring Values : a Conceptual Framework for Interpreting Transactions with Special Reference to Contingent Valuation of Visibility,” *Journal of Risk and Uncertainty*, 147-184.
- Hammack, J. and Brown J. G. M. (1974), “Waterfowl and Wetlands : Toward Bioeconomic Analysis,” *Baltimore : The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future*, 1-96.
- Thomas, H. S. et al., (1991), “Measuring the Existence Value of Wildlife : What do CVM Estimates Really Show,” *Land Economics*, 67 (4), 390-400.