



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

정책학석사 학위논문

서식지의 보전기관의 가치에 관한 연구
-국립해양박물관의 푸른바다거북 보전 사례를 중심으로-

A Study on estimating Economic Value of Ex-situ Conservation Institution
-Case of Green Turtle Conservation by Korea National Maritime Museum-



지도교수 김 태 균

2018년 2월

한국해양대학교 대학원

해양정책학과
이 범 석

본 논문을 이범석의 해양정책석사 학위논문으로
인준함.

위원장 오 용 식 (인)

위 원 권 석 재 (인)

위 원 김 태 균 (인)

2017년 12월 20일

한국해양대학교 대학원

목 차

List of Tables	iii
List of Figures	iv
Abstract	v

1. 서 론

1.1 연구의 배경	1
1.2 연구목적	6
1.3 논문의 구성 및 연구절차	7

2. 선행연구 분석

2.1 비시장재의 가치추정 연구	9
2.2 해양생물의 가치추정 연구에 대한 국내 사례	10
2.3 해양생물의 가치추정 연구에 대한 국외 사례	14

3. 연구설계

3.1 서식지의 보전기관으로서 국립해양박물관의 가치	18
3.2 CVM을 통한 WTP의 추정	20
3.3 확률모수모형의 설정	22

4. 서식지의 보전기관의 가치추정	
4.1 설문조사의 분석 결과	25
4.1.1 해양동물 보전에 대한 인식	28
4.1.2 서식지의 보전기관에 대한 인식	29
4.1.3 서식지의 보전기관으로서의 국립해양박물관 인식	30
4.2 가치추정 결과	31
4.2.1 프로빗 모델 분석	33
4.2.2 WTP의 추정	37
5. 결론 및 시사점	
.....	38
참고문헌	42
부록 <설문지>	45



List of Tables

Table 1 환경부의 서식지의 보전기관 지정 현황(2017. 3.)	3
Table 2 해양수산부의 서식지의 보전기관 지정 현황(2017. 3.)	4
Table 3 국내 선행연구의 사례	13
Table 4 보전대상 해양동물의 전국단위와 지역단위 WTP	15
Table 5 국외 선행연구의 사례	17
Table 6 설문 응답자 구성	27
Table 7 해양동물 보전에 대한 인식	28
Table 8 서식지의 보전기관에 대한 인식	30
Table 9 서식지의 보전기관으로서의 국립해양박물관 인식	31
Table 10 프로빗모델 변수의 종류와 설명	35
Table 11 프로빗모델 분석결과	36
Table 12 WTP의 추정 결과	37

List of Figures

Fig. 1 연구의 흐름도	8
Fig. 2 국립해양박물관 전경	19
Fig. 3 푸른바다거북 ‘광복이’ 방류 모습	19
Fig. 4 제시금액 지불거부 요인	32



<영문초록>

**A Study on estimating Economic Value of Ex-situ
Conservation Institution - Case of Green Turtle
Conservation by Korea National Maritime Museum -**

**제목: 서식지의 보전기관의 가치에 관한 연구 -
국립해양박물관의 푸른바다거북 보전 사례를 중심으로 -**

Lee, Bom Sok

Department of Ocean Policy

Graduate School of Korea Maritime and Ocean University

Abstract

The Ocean cover more than 70 percent of the Earth' s surface and contains a lot of sea creatures from microscopic plankton to the giant blue whale. However, some of marine species to become endangered because of a number of factors, human disturbances to marine ecosystem may the most leading cause among them. Therefore, Korea government has designated eleven Ex-situ conservation institutions, which protect and conserve marine endangered species at the artificial habitat areas such as aquarium and maritime museum since 2010.

Yet the proper economic value of Ex-situ conservation institution has never been estimated, because it is not well recognized in Korea and it is non-market good to estimate economic value (price). The objective of this study is to estimate the economic value of Ex-situ conservation institution with the case of green turtle conservation by Korea National Maritime Museum.

To do this, a dichotomous-choice contingent-valuation survey was conducted to

estimate willingness to pay (WTP) for the conservation and restoration of the green turtle by Korea National Maritime Museum in Busan Metropolitan City, Korea.

Mean WTP estimate based on a probit model was 7,750 Korean won per household annually as income tax. Econometric result indicates that the major factors influencing support for the green turtle conservation by Korea National Maritime Museum were concerns on marine animals (positive), need of Ex-situ conservation institution (positive), visiting experience of Korea National Maritime Museum (positive), necessity of marine animals conservation research (positive), and against animal testing and capturing for conservation purpose (positive).

KEY WORDS: CVM, 조건부가치측정법; Ex-Situ conservation institution, 서식지외 보전 기관; Korea National Maritime Museum, 국립해양박물관; Green Turtle(*Chelonia Mydas*), 푸른바다거북; WTP



제 1 장 서 론

1.1 연구의 배경

지구 면적의 약 70%를 차지하고 있는 바다는 해양생태계의 유지를 통해 인간을 포함한 지구의 모든 생명체가 살아가는데 반드시 필요한 요소들을 제공하고 있다. 해양생태계를 구성하는 다양한 해양생물은 미세조류부터 대형고래에 이르기까지 2만 여종이 넘는 다양한 생물들로 이루어져 있으며, 각각의 해양생물들이 역할을 수행하며 균형을 이루어 해양생태계를 유지하고 있다. 해양생태계를 구성하는 다양한 해양생물 중 해양동물의 경우 배설을 통해 플랑크톤과 소형 어류 같은 분해자¹⁾들의 먹이원이 되기도 하며, 다양한 먹이활동을 통해 특정 생물의 과도한 번식을 억제하기도 한다. 이처럼 해양동물은 해양생태계의 균형을 유지하고, 나아가 바다와 인간에게 유익한 생물이라고 평가할 수 있다(한국해양연구원, 2007).

하지만 인간의 활동 영역이 점차 넓어지고 바다로 진출하여 해양자원을 적극적으로 이용하는 사례가 늘어남에 따라 해양생태계의 균형이 조금씩 깨지고 있는 실정이다. 비교적 개체수가 많고, 짧은 생애 주기를 가지는 해양생물의 경우 남획²⁾의 위협을 덜 받으며 멸종으로부터 자유로운 편이다(Zhang & Lee, 2013). 그러나 대형 해양동물들의 경우 보통 생애 주기가 매우 길고, 개체수가 많지 않아 환경변화에 대한 적응도가 높지 않다. 특히 식량자원이나 장식품 등 인간에게 부가가치를 제공하는 해양동물의 경우 인간의 해양진출 이래 개체수가 급감하여 대부분의 해양동물이 멸종위기에 처해 있거나, 멸종의 위협을 받은 적이 있는

-
- 1) 식물이나 동물의 사체 및 배설물 등을 분해하는 미생물이나 소형 생물로 해양에 분해자는 Nitrosomonas, Nitrobacter 등이 대표적이다.
 - 2) 남획에 처하기 쉬운 대상으로는 성숙에 오랜 시간이 소요되는 종, 회유하지 않고 정착하는 어종, 군집생활을 하는 어종, 환경변화에 민감한 어종 등이 있다.

실정이다.³⁾ 대표적으로 우리에게 친숙한 동물인 바다거북 역시 멸종위기의 해양동물에 해당하는데, 그 중에도 한국 연안에 출현하는 4종의 바다거북(푸른바다거북⁴⁾, 붉은바다거북, 배부리바다거북, 장수거북)중 푸른바다거북(Green turtle, *Chelonia mydas*)은 가장 높은 빈도로 우리나라 해역에서 좌초 및 포획된 사례가 있는 종이다(Jung et al., 2012).

1949년부터 2016년까지 우리나라 연안에서 푸른바다거북이 인간에 의해 부수어획된 경우는 62회로 보고되고 있다. 약 100년 이상의 푸른바다거북의 생애주기를 고려할 때 60년간 좌초와 부수 어획되는 푸른바다거북의 개체 수는 종의 보전에 심각한 영향을 줄 수 있으며, 푸른바다거북의 번식 관찰 횟수는 지난 5년간 단 한번도 관찰되지 않은 실정이다(Moon et al., 2009).

이에 따라 세계적으로 해양동물을 보호하려는 움직임들이 다양하게 나타났다. 국제기구인 세계자연보호연맹(International Union for Conservation of Nature; IUCN,2011)⁵⁾에서는 생물다양성이 풍부하여 생태적으로 중요하거나 해양경관 등 해양자산이 우수하여 특별히 보전할 가치가 있는 구역을 MPA(Marine Protected Areas; MPA)로 지정하여 보호하고 있으며, 고래와 같은 해양포유류의 포획을 금지하거나 제한 하고 있다⁶⁾. 또한 미국의 Marine Mammal Center 등 보호기관을 설립하여 해양동물의 보호를 위해 노력하고 있다.

3) 고래연구소, 2000, *한반도연해고래류*, 한글그라픽스, pp.1~15.

4) 푸른바다거북 : 바다거북과에 속하는 대형 거북이다. 전 세계의 아열대 해양에 분포하며, 대서양과 태평양의 개체군으로 구분되어 있다. 국제 자연보호연맹과 CITES에서 모두 멸종위기종으로 지정되어 있는 상태이다.

5) 세계자연보호연맹(International Union for Conservation of Nature; IUCN,2011) : 1948년 설립되어 세계의 자연과 자연보호를 위해 설립된 세계 최대 규모의 환경보호 관련 국제기구이다. 제2차 세계대전으로 자연환경이 심하게 파괴되자 세계 각국은 파리에서 회담을 열고 국제자연보존연맹을 국제기구로 발족시켰다.

6) MPA에 대한 정의는 나라마다 조금씩 상이하지만, 대표적인 국제기구인 세계자연보호연맹의 정의에 따르면, 명확하게 정의된 지리적 공간으로써 생태계 서비스와 문화적 가치와 관련 있는 자연을 장기적으로 보전하기 위하여, 법적 또는 다른 효과적인 수단을 통해 인식되고, 지정되며 관리되는 구역을 말한다.

Table 1 환경부의 서식지의 보전기관 지정 현황(2017. 3.)

연번	명칭	지정 동·식물	지정일자
1	서울대공원	동물20종	'00. 4.12.
2	한라수목원	식물26종	'00. 5.25.
3	(재)한택식물원	식물19종	'01.10.12.
4	(사)한국황새복원연구센터	조류1종	'01.11. 1.
5	내수면양식연구센터	어류3종	'01.11. 1.
6	여미지식물원	식물10종	'03. 3.10.
7	삼성에버랜드동물원	동물6종	'03. 7. 1.
8	기청산식물원	식물10종	'04. 3.22.
9	한국자생식물원	식물16종	'04. 5. 3.
10	(사)홀로세생태보존연구소	곤충3종	'05. 9.28.
11	(사)한국산양.사향노루종보존회	포유류2종	'06. 9.21.
12	(재)천리포수목원	식물4종	'06. 9.21.
13	(사)곤충자연생태연구센터	곤충3종	'07. 3. 8.
14	함평자연생태공원	식물4종	'08.11.18.
15	평강식물원	식물6종	'09. 8.25.
16	신구대학식물원	식물11종	'10. 2.25.
17	우포따오기복원센터	동물1종	'10. 6.16.
18	경북대조류생태환경연구소	동물3종	'10. 7. 9.
19	고운식물원	식물5종	'10. 9.15.
20	강원도자연환경연구사업소	식물7종	'10. 9.15.
21	한국도로공사 수목원	식물8종	'11. 9. 9.
22	(재)제주테크노파크	동물3종	'11.12.29.
23	순천향대학교 멸종위기어류 복원센터	동물7종	'13. 2.26.
24	청주랜드관리사업소	동물10종	'14. 2.10.
25	한국수달연구센터	동물1종	'17. 2. 7.

(출처: 환경부 자료)

Table 1과 같이 우리나라에서도 지난 2010년부터 서식지의 보전기관을 설립하여 해양동물의 보호에 관한 활동을 본격적으로 시작했다. 서식지 외 보전이란 야생의 동식물들이 원래 살던 서식지가 훼손되거나 파괴되어 스스로 종을 보존하는데 어려움이 있는 경우 이를 해결하기 위해 서식지(자생지) 외의 인위적인 시설에서 증식하여 다시 서식지로 돌려보내는 것을 의미한다. 서식지의 보전기관의 지정은 환경부에서 주관하여 처음 도입되었으며 2000년 서울동물원을 시작으로 현재(2017년 3월) 25개의 서식지의 보전기관을 지정하였다⁷⁾. 이후 해양수산부에서도 2010년부터 부산 아쿠아리움(한국아쿠아리아 투엔티원)을 시작으로 서식지의 보전기관을 지정하여 현재 서울 잠실에 위치한 롯데아쿠아리움까지 총 11개의 서식지의 보전기관을 지정하였다⁸⁾. 해양동물의 보전을 위한 서식지의 보전기관 지정 현황은 Table 2와 같다.

Table 2 해양수산부의 서식지의 보전기관 지정 현황(2017. 3.)

연번	명칭	지정 동·식물	지정일자
1	한국아쿠아리아 투엔티원(주)	상괘이 등 13종	'10. 2.21.
2	63씨월드	붉은바다거북 등 5종	'11. 3.28.
3	(주)네오엔비즈	붉은발 말뚝게	'11.11.29.
4	울산광역시 남구 도시관리공단	큰돌고래 등 8종	'12. 6.22.
5	아쿠아플라넷 제주	잔점박이물범 등 12종	'12. 8.29.
6	국립해양박물관	푸른바다 거북 등 6종	'13. 2.12.
7	아쿠아플라넷 여수	흰고래 등 10종	'13. 3. 4.
8	서울대공원	태평양돌고래 등 8종	'13. 5. 6.
9	(주)마린파크	큰돌고래	'14. 4.14.
10	아쿠아플라넷 일산	해마류 등	'15. 5.11.
11	롯데 아쿠아리움	바다사자 등 19종	'15.12.30.

(출처: 해양수산부 자료)

7) 야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 제7조., 전문개정, 2012.7.27.

8) 해양생태계 보전 및 관리에 관한 법률 제17조., 일부개정, 2016.12.27.

서식지의 보전기관에서 인공번식을 통해 자연으로 돌려보낸 사례는 국내에 반달가슴곰, 수달, 대륙사슴, 황새, 울도하늘소 등이 있다. 국외에는 서식지의 보전기관이라는 명칭을 사용하고 있지는 않지만 비슷하게 인공번식을 통해 종을 복원·보전하여 자연으로 돌려보낸 사례로 미국 늑대, 미국 스라소니, 프랑스 불곰, 오스트리아 불곰, 미국 수달, 몽고 야생말 타키⁹⁾ 등이 있다.

우리나라에서 서식지의 보전기관의 해양생물에 대한 종보전 성과는 아직 두드러지게 나타나지는 않은 상황이다. 이는 환경부에서 지정한 서식지의 보전기관보다 해양수산부에서 지정한 서식지의 보전기관의 역사가 짧고 육상동식물이 해양생물의 번식이 더 용이한 점이 큰 이유가 될 수 있다. 그동안 서식지의 보전기관에서 이루어진 해양생물 종보전에 대한 연구 성과로는 산호, 해마, 바다거북류가 있다¹⁰⁾.



9) 현재 전세계에 유일하게 남아있는 야생말로서, 몽골 수도 울란바토르 서남쪽 약 100km떨어진 후스타이 자연보호구역에 서식하고 있다. 1960년 멸종을 겪었으나, 독일환경단체의 성금을 통해 전세계에 흩어져 있던 타키 7마리를 모으고, 오늘날 복원사업에 성공하여 대표적인 멸종동물 복원의 예로 꼽히고 있다.

10) 해양수산부, 『해양생태계 서식처 기능개선 및 복원사업 최종보고서』, (해양환경관리공단, 2007)

1.2 연구목적

본 연구의 목적은 서식지의 보전기관에 대한 가치를 추정하여 존재적 가치를 규명하고 앞으로 서식지의 보전기관이 지향할 방향에 대해 살펴보고자 한다. 이를 위해 부산에 소재한 국립해양박물관의 푸른바다거북 보전 사례를 조사하였다.

국립해양박물관은 설문 규모와 주요대상이 부산 시민임을 고려할 때 부산시민들에게 비교적 잘 알려지고 남해권의 공공기관으로서 유일한 서식지의 보전기관인 국립해양박물관을 가치추정 대상 기관으로 선정하였다.

대상생물인 푸른바다거북은 국립해양박물관에서 보전활동을 하고 있는 6종의 해양동물(바다거북류 5종, 해마 1종) 가운데 보전실적이 가장 우수한 종이며 관람객들에게 가장 널리 알려진 해양생물종으로서 설문응답자에게 대상 생물에 대한 설명과정을 간소화하여 응답자의 응답 성실도를 높이고자 대상 생물로 선정하였다.

더불어 현재 서식지의 보전기관이 사기업과 공공기관이 함께 구성되어 있는 점을 고려해 서식지의 보전기관 운영의 국가개입에 대한 인식을 함께 조사하여 사업의 공공성 적합 여부도 조사하였다.

본 연구는 문헌연구와 실증연구를 병행하여 실시하였다. 문헌연구로는 서식지의 보전기관의 운영에 대한 전반적인 조사와 연구방법론에 대한 사례 연구를 실시하였다. 실증연구로는 서식지의 보전기관 중 국립해양박물관의 운영 사례를 중심으로 343명의 표본을 대상으로 설문조사를 실시 후 SPSS통계프로그램을 활용해 가설의 검증 및 화폐적 가치를 추정하였다.

서식지의 보전기관의 가치추정 방법으로는 조건부 가치 측정방법(CVM, Contingent Valuation Method)을 활용하였다. 조건부 가치 측정방법의 활용을 통해 국립해양박물관의 사례를 제시하여 서식지의 보전기관의 운영을 위한 가구당 평균 지불의사액(WTP, Willingness to Pay)을 도출 하였으며, 이를 부산시의 가구 수¹¹⁾로 환산하여 서식지의 보전기관의 가치를 추정하였다.

11) 2016년 기준 부산시 가구 수 - 1,437,818가구

1.3 논문의 구성 및 연구절차

본 논문은 총 5장으로 구성되어 있으며, 세부 내용은 다음과 같다.

제 1장은 서론으로서 문제의 제기 및 연구의 당위성, 연구의 목적, 연구의 범위 등을 제시하여 연구의 개략적인 흐름을 알 수 있도록 설명하였다.

제 2장에서는 본 연구를 진행하기 위한 문헌조사를 바탕으로 국내·외 선행연구 사례를 제시하였다. 선행연구는 해양동물의 가치평가와 연구방법론인 조건부 가치측정법 위주의 조사를 실시하였다.

제 3장에서는 본 연구에 사용된 연구방법론과 가치분석을 위한 이론적 분석모형에 대해 서술하였다.

제 4장에서는 설문을 통해 수집된 자료를 바탕으로 기초통계분석 실시결과를 제시하였다. 1절에는 해양동물 보전에 관한 응답 분석결과, 연구의 대상인 서식지의 보전기관으로서의 국립해양박물관 역할에 대한 인식조사결과 등 표본의 특성 및 분포를 나타냈다. 2절에는 본 연구의 핵심이라 할 수 있는 국립해양박물관의 푸른바다거북 보전 사례를 중심으로 서식지의 보전기관의 가치 추정 결과를 제시하였다.

마지막으로 제 5장에서는 본 연구의 요약과 함께 본 연구가 가지는 한계점과 시사점을 제시하였다.

연구의 전체적인 흐름은 Fig. 1과 같다.

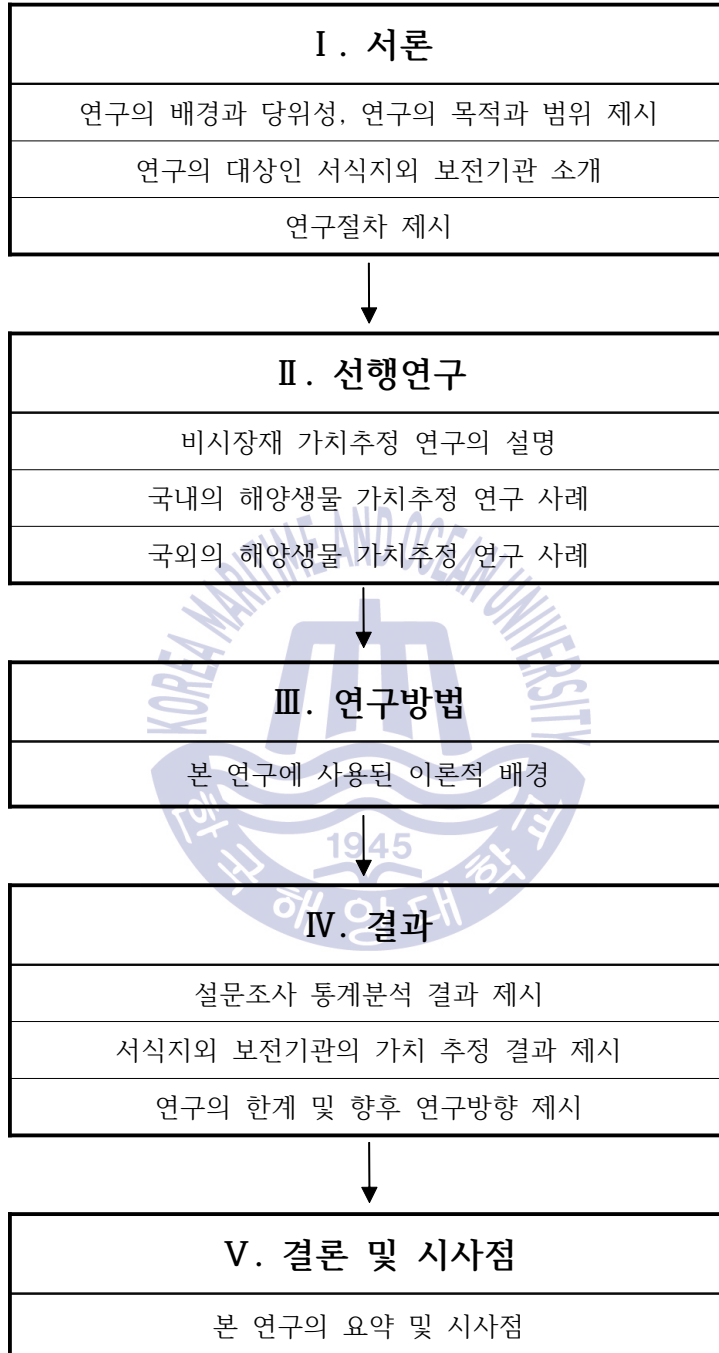


Fig. 1 연구의 흐름도

제 2 장 선행연구 분석

2.1 비시장재의 가치추정 연구

서식지의 보전기관의 역할은 시장에서 거래되지 않는 비시장재에 해당한다. 그리고 시장에서 거래되어 가격이 설정되는 사적 시장재(private goods)뿐만 아니라 시장에서 거래되지는 않지만 국민들에게 유용한 자원이나 서비스를 제공하는 비시장재(non-marketed goods)의 경제적 가치는 공공사업에 대한 타당성 조사에 있어서 매우 중요한 고려요소이다. 이와 같은 비시장재화의 경제적 가치를 평가할 수 있는 경제학적 방법론은 크게 현시선호 평가법 및 진술선호 평가법으로 구분된다. 현시선호 평가법은 현시된 선호(revealed preference)에 기반하여 비시장재화의 가치를 추정하는 방법으로 여행비용 평가법과 헤도닉 가격기법 등을 포함한다. 반면에 현시선호보다는 사람들이 응답한 진술선호(stated preference)에 근거하여 가치를 구하는 방법인 진술선호 평가법은 CVM 및 컨조인트 분석법이 대표적이다(Yoo et al., 1999). 본 연구에서는 비시장재의 가치추정방법 중 가장 많이 활용되는 조건부 가치 측정방법(CVM, Contingent Valuation Method)을 활용하여 서식지의 보전기관에 대한 가치를 평가하고자 하였다. 조건부 가치추정법은 시장에서 거래되지 않는 환경재, 또는 공공재 등 비시장 재화의 가치를 측정하기 위해 고안된 여러 방법론 중 여행비용모형이나 헤도닉 가격모형으로 설명하기 어려운 부분을 보완하기 위해 고안되었다(Freeman, 2003; Bateman et al., 2007).

공공재의 가치를 추정하기 위한 방법은 1950년대 말부터 개발되어 왔고 그 대표적인 방법이 여행비용 접근법과 헤도닉 가격 모형¹²⁾인데, 이 두 모형은

12) 환경재의 변화에 따른 환경편익이나 환경 비용을 측정하는 방법으로, 환경재에 대한 시장이 명시적으로 존재하지 않기 때문에 주택이나 노동과 같은 대체시장을 이용하여 간접적으로 환경재에 대한 가치를 측정하는 방법이다

이용자의 의사결정 행태를 반영하지 못하고 적당한 추정 함수를 설정하는데 어려움이 있다는 한계가 있었다. 그래서 이러한 단점을 보완하기 위해 조건부 가치측정법이라는 새로운 방법론이 도출되었다. 1989년 알래스카 해양오염 사건¹³⁾을 계기로 조건부 가치측정 방법론이 많이 논의 되었으며, 이후 환경경제학을 비롯한 다양한 분야에서 비시장재화의 가치측정을 위해 가장 많이 활용되고 있다(Richard et al., 2003).

조건부 가치측정법은 기본적으로 설문 응답에 근거하여 가치를 추정해 내는 방법이다. 환경재 등 비시장재화를 대상으로 하기 때문에 설문을 수행할 때 가상의 시장을 설정한다. 그리고 가상의 시장을 상정한 상태에서 여러 가지 시나리오에 따라 응답자가 대상 항목에 어느 정도의 가치를 지불할 의사가 있는지(willingness to pay; WTP)를 질문하여 가치를 추정하는 연구방법이다(Freeman, 2003; Bateman et al., 2007).

2.2 해양생물의 가치추정 연구에 대한 국내 사례

해양생물의 다양성을 유지하기 위해 우리나라에서도 해양생물자원 보호·증식 사업 운영, 해양생물다양성 보전 중요지역(hotspots)¹⁴⁾ 지정, 외래종의 유입 방지, 해양생물 종보전 센터 운영 등 여러 가지 해양생물 보전 대책을 마련하고 있다. 특히 해양수산부는 2006년 『해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률』을 제정하여 큰돌고래, 점박이 물범 등 해양포유동물 15종을 보호대상 해양생물로 지정하였다. 또한 국립수산물학원을 비롯한 많은 연구자들이 한국의 점박이물범, 제주 연안의 큰돌고래 등 기각류와 고래류의 개체수 파악과 더불어 생태연구를 매년 실시하고 있는 상황이다¹⁵⁾. 하지만 생태연구에 비해 생물에 대한 가치추정에 대한 연구는

13) 엑손 발데스 유조선 유류 유출 사고 : 1989년 유조선 엑손 발데스호가 좌초되면서 4,200만톤에 육박하는 원유가 프린스 윌리엄 해협의 청정바다에 유출되는 사고가 발생했다. 이사고의 영향으로 약 50만 마리의 바다새와 수백마리의 바다표범이 몰살됐으며, 수많은 연어 산란지가 파괴되었다. 대합조개, 청어, 바다표범이 사라지면서 이 지역의 어업은 치명타를 입었다. 이후 환경에 대한 가치연구가 심도 있게 진행되었다(Carson et al. 1992).

14) 생물다양성 보전 중요지점으로 1988년 Norman Myers가 처음 제안했으며, 지구에서 생물학적으로 풍부한 생명이 살고 있지만, 사라지거나 파괴 될 위험에 처한 생태지역을 일컫는다.

많이 이루어지지 않은 것이 사실이다. 국내에서 해양생물을 대상으로 가치추정 연구를 한 사례는 다음과 같다.

한국의 점박이물범의 가치를 추정한 연구(권영주 등, 2013)에서는 점박이물범의 주요 서식지인 가로림만 일대의 조력발전소 건설 계획에 따라 개발과 보전을 놓고 이해당사자간의 갈등이 첨예하게 대립한 상황에서 소모적인 논쟁을 해소하고자 객관적이고 과학적인 평가 자료를 제공하고자 실시하였다. 해당 연구에서는 물범의 모피와 건강식품의 수요에 의해 불법 포획되어 점차 개체수가 감소하는 점박이물범 보전가치를 화폐적 수준으로 평가하기 위하여 조건부 가치 측정방법(CVM, Contingent Valuation Method)을 활용하였다. 점박이물범의 보전을 위한 가구당 평균 지불의사액(WTP, Willingness to Pay)은 1,817원으로 나타났으며 이를 전국의 가구 수로 환산한 점박이물범의 보전가치는 연간 315억원에 이르는 것으로 추정되었다. 이런 결과의 도출은 개발과 보전이라는 두 가지의 양립이 불가능한 선택 중 하나를 택하는 척도가 된다. 멸종위기에 처한 점박이물범의 보전 가치는 서식지 주변의 개발 사업을 억제 또는 지연시키고, 관리 및 보전을 위해 얼마나 투자해야할 지에 대한 정책 방향에 중요한 지침을 제공하였다.

보호대상 해양생물의 보전가치 추정 연구(임슬예 등, 2015)에서는 해양수산부가 지정한 보호대상 해양생물 중 하나인 대추귀고둥을 대상으로 보전가치를 추정하였다. 해당 연구는 비시장재화인 대추귀고둥의 정량적 평가를 위해 조건부 가치추정법을 적용하였고, 무작위 추출된 전국 1,000가구를 표본으로 설문을 수행하였다. 지불의사 유도방법으로 1.5경계양분선택형(One and One-half Bounded Dichotomous Choice Model) 모형을 적용했으며, 총 7 구간의 제시금액을 배정하여 표본당 무작위 배분하였다. 0의 지불의사액 자료를 다루기 위해 스파이크 모형을 결합하였다. 분석결과, 대추귀고둥의 보전가치는 가구당 연간 2,346원으로 추정되었다. 이 값을 전국으로 환산한 값은 연간 483억원에 해당하였다. 다만, 해당 연구에서 제주도의 표본은 제외되었으며 해양생물에 대한 친숙도와 인식을 고려할 때 표본이 모집단에 대한 대표성을 보완할 여지가 있을 것으로 사료된다.

15) 해양수산부, 『해양생태계 서식처 기능개선 및 복원사업 최종보고서』, (해양환경관리공단, 2007)

푸른바다거북 보전의 공익적 가치 추정 연구(임슬예 등, 2017)에서는 푸른바다거북의 구조·치료를 통한 보전의 공익적 가치를 조건부가치추정법을 활용하여 평가하였다. 전국 단위의 1,000가구 표본을 무작위 추출하여 일대일 개별면접조사를 실시하였으며, 지불의사 유도 방법으로는 1.5경계양분선택형 모형을 적용하였다. 지불수단은 가구당 소득세를 활용하였다. 지불의사액의 분석모형으로는 효용격차모형에 근거한 스파이크 모형을 적용하였다. 분석결과, 응답가구는 중앙정부가 푸른바다거북의 구조, 치료, 방류를 시행하기 위해 2016년말 기준으로 향후 10년 동안 매년 평균적으로 2,570원을 부담하고자 하였다. 이 값을 전국적으로 확장하면 푸른바다거북 보전의 공익적 가치가 연간 487억원임을 알 수 있었다.

그 외 해양생물이 아닌 다른 비시장재에 대한 가치추정 연구사례도 존재한다. 유진채 와 김정은(2008)은 청주시와 청원군 지역을 대상으로 수달 서식지 보호의 비시장적 가치를 화폐가치로 계량화하여 수달 서식으로 인한 편익을 측정하였다. 해당 연구에서는 1.5경계양분선택형 방식을 통해 지불의사를 파악하였으며, 청주와 청원지역 거주민 311명의 표본을 대상으로 분석하였다. 분석결과는 해당지역에 수달의 서식 사실을 인지하고 있는 응답 비율이 57.1%로 나타났고, 89.7%가 수달의 서식지 보호에 찬성하는 것으로 나타나 수달의 서식에 대한 인지 여부와 무관하게 수달의 서식지를 보호해야 한다고 생각하는 것으로 나타났다. 수달 서식지 보호의 가치는 가구당 매월 5,152원으로 산출되었으며 2005년 기준 해당 지역의 총 가구수가 255,750가구임을 감안하면 총 가치는 매월 10.2~16.2억원으로 추정되었다. 이러한 연구 결과는 수달보호정책 마련을 위한 정책근거로 참고될 수 있다고 판단된다. 해당 연구의 한계점으로는 현재 수달의 개체 수와 서식지를 보호하지 않을 경우 수달 서식지 변화에 대한 구체적인 정보가 빠져 응답자가 상황에 대한 인지가 부족한 상황에서 막연하게 보호에 대한 감정적 판단을 할 수 있다는 한계점이 파악되었다.

해양동물이 아닌 육상동물의 보전가치 평가에 관한 연구는 윤여창 등(1994)이 광릉 수목원의 크낙새에 대한 연구, 한상열(2000)의 지리산 반달곰 복원사업에 대한 가치평가 연구, 이희찬(2002)의 광주 어등산의 해오라기 보전에 관한 연구 등이 있다. 연구의 사례는 Table 3과 같다.

Table 3 국내 선행연구의 사례

연구대상	자료원	대상 연도	연구대상 지역	분석결과	지불 수단	연구방법
점박이물 범	권영주 등 (2013)	2013	백령도	가구당 연간 1,817원	소득세	CVM
대추귀고 등	임슬예 등 (2015)	2015	전국	가구당 연간 2,346원 전국환산 438억원	소득세	CVM
푸른바다 거북	임슬예 등 (2017)	2017	전국	가구당 연간 2,570원 전국환산 487억원	소득세	CVM
수달	유진채 등 (2008)	2005	청주·청원	가구당 월 5,904원	세금	CVM
크낙새	윤여창 등 (1994)	1993	광릉	1인당 연간 38,739~51,384원	기부금	CVM
반달곰	한상열 (2000)	1998	지리산	가구당 1회 4,458원	기부금	CVM
해오라기	이희찬 (2002)	2001	광주광역시 어등산	가구당 연간 23,500원	기금 (펀드)	CVM

권영주와 임슬예 등의 연구에서는 지불수단을 세금으로 설정하여 전혀 지불의사가 없다는 응답을 함께 고려하였으나, 윤여창, 이희찬 등의 연구에서는 기부금의 형태로 지불의사를 가지고 있는 사람에게만 제시금액을 제시하여 가치를 추정하였다. 따라서 지불수단의 형태에 따라서 가치의 추정이 크게 달라짐을 확인할 수 있었다.

2.3 해양생물의 가치추정 연구에 대한 국외 사례

해양생물의 보전 가치에 대한 국외 연구 사례는 바다거북에 대한 연구와 해양포유류에 관한 연구 등이 있다. Stithou 와 Scarpa(2012)의 연구에서는 그리스의 자킨토스 지방의 외국인 방문객을 대상으로 해당 지역의 멸종위기종인 붉은 바다거북과 몽크바다표범의 사례를 중심으로 해양생물 다양성에 대한 보존가치 평가를 실시하였다. WTP의 측정은 이중양분선택법(Double bounded dichotomous choice)을 사용하였으며, 지불수단은 기부금의 형식을 이용하였다. 분석결과 방문객 1인당 22.52유로의 가치가 책정되었다.

Wallomo 와 Lew(2015)의 연구에서는 일반적으로 환경재에 관한 WTP의 평가가 지리적으로 특정 지역에 따라 크게 차이가 있다는 것을 전제로 그 차이를 연구하였다. 해당연구 결과에 따라 지역별로 환경재 보존에 관한 정책의 영향력이 얼마나 되는 정도를 가늠하여 정책 전략을 계획 할 수 있다는 점에서 가치가 있는 연구였다. 조사 방법으로는 매부리 바다거북을 포함한 8종의 멸종위기에 처한 해양생물을 대상으로 선정하고, 선정된 해양생물에 대한 가치 평가를 위해 A그룹과 B그룹 두 개의 표본집단을 대상으로 설문을 실시하여 WTP를 평가하였다. A그룹은 미국 전역의 무작위 표본 5,000가구를 선정하였고, B그룹은 미국의 인구조사 지역구분을 기준으로 하여 9개 지역을 선정해 표본을 취했다. 이후 8종의 멸종위기 해양생물의 WTP를 측정한 후 이를 비교하였다. WTP의 책정 결과는 Table 4와 같았다. 그룹 A에 해당하는 미국전역 표본과 유의적인 차이를 나타내는 생물종과 지역은 3종 4개 지역(Elkhorn coral-NE·ENC, Hawksbill sea turtle-WSC, Southern resident killer whale-ENC)에서 나타났다. 해당 연구에서 주목할만한 부분은 해양생물의 가치에 대한 전국단위와 지역단위의 가치 추정이 큰 차이가 없었으므로, 해양생물의 보전활동에 대한 가치의 평가가 전국단위와 지역단위에 어떤 차이가 있는지 후속적으로 연구해 볼만 하다.

Table 4 보전대상 해양동물의 전국단위와 지역단위 WTP

Species	National (n=5,061)	NE (n=229)	MA (n=637)	ENC (n=875)	WNC (n=436)	SA (n=845)	ESC (n=231)	WSC (n=515)	MT (n=398)	PAC (n=895)
Johnson's seagrass	\$43.83	\$49.50	\$52.75	\$38.51	\$39.14	\$46.51	\$42.31	\$45.45	\$41.66	\$40.31
Central CA coast coho salmon	\$51.06	\$59.29	\$54.18	\$43.58	\$43.64	\$49.92	\$40.37	\$40.88	\$52.90	\$58.67
Humpback whale	\$60.98	\$85.02	\$78.57	\$52.08	\$62.45	\$61.50	\$61.31	\$59.23	\$62.98	\$61.21
Elkhorn coral	\$71.78	\$106.3	\$85.56	\$59.01	\$58.45	\$66.72	\$73.72	\$74.31	\$59.65	\$78.04
Hawksbill sea turtle	\$85.95	\$85.95	\$93.53	\$85.55	\$82.79	\$88.42	\$80.86	\$70.40	\$82.74	\$93.90
Black abalone	\$70.50	\$102.3	\$83.72	\$62.20	\$74.02	\$61.67	\$68.85	\$59.73	\$77.71	\$78.13
Southern CA steelhead	\$71.06	\$101.2	\$72.69	\$60.17	\$74.20	\$75.49	\$69.26	\$65.56	\$68.21	\$78.17
Southern resident killer whale	\$84.38	\$121.0	\$86.59	\$69.45	\$97.20	\$95.11	\$84.39	\$87.53	\$72.62	\$89.46

NE: New England, MA: Mid Atlantic, ENC: East North Central, WNC: West North Central, SA: South Atlantic, ESC: East South Central, WSC: West South Central, WSC: West South Central, MT: Mountain, PAC: Pacific

(출처: Wallmo & Lew, 2016)

Batel 등(2014)은 MPA구역인 Cres-osini의 큰돌고래 보호에 대한 가치연구를 실시했다. 해당 연구의 조사지역은 연구당시(2014) 관광지로 급부상하는 지역이었고 그런 사실은 자연에 큰 영향을 주고 있다고 판단되었다. 하지만 그러한 영향이 큰돌고래의 개체수 변화에는 큰 영향을 주지 않았다. Batel 등은 이러한 사실을 설문대상자들에게 고지하고 WTP를 측정하였다. 설문대상자는 해당 지역의 여행객이었으며, 80%에 해당하는 응답자가 돌고래의 보존을 위해 비용을 지불하는 것에 긍정적인 답변을 하였다. WTP는 1인 기준 1일 방문당 1유로에 해당하였으며, 이를 시기(Seasonal)로 환산하면 2.4백만~9.9백만 유로에 해당하였다. 이러한 연구는 향후 해당지역의 돌고래 보호를 위한 자발적인 기금 마련 정책을 결정하는데 유용한 지표로 활용될 가능성이 있으며, 돌고래 관광 등의 기금마련 방안 등을 고려할 수 있는 자료가 될 것으로 판단된다. 본 연구에서도 서식지의 보전기관의 인식수준과 지불의사의 상관관계에 따라 자발적인 기금 마련 가능성에 대해서도 고려를 할 수 있을 것으로 판단된다.

Rathnayake(2016)의 연구에서는 바다거북의 보전에 대한 가치를 매우 흥미로운 시각으로 조사하였다. 스리랑카의 Rekaw sanctuary라는 지역은 불법 레저활동으로 인해 해양동물들이 생존의 위협에 노출되어 있다. 그래서 해당 연구에서는 조사지역의 새로운 입장료 책정을 위한 지표로 활용할 수 있는 자료를 확보하고자 하였다. 설문의 표본은 '거북 탐사' 여행 프로그램의 참가자와 해당 지역민들을 구분하여 같은 내용의 설문 2종을 회수하였다. 분석 결과, 현지인들은 2종의 설문 시나리오에 각각 미화 0.73달러와 1.12달러의 WTP가 책정되었고, 여행객들은 각각 15달러와 19달러가 책정되었다. 이러한 연구결과는 여행객들과 현지인에게 서로 다른 입장료를 책정할 수 있는 근거자료가 되었다. 해당 연구사례를 토대로 본 연구에서는 입장료가 아닌 세금의 형태로 WTP를 책정할 경우 부산지역의 시민과 타지역 설문 응답자간의 지불의사 차이를 살펴볼 수 있을 것으로 판단된다.

국외 선행연구의 사례 분석 결과 앞선 국내 선행연구 사례의 분석과 달리 진술번호 접근법에 조건부 가치측정법 이외에 컨조인트 분석법이 실시되기도 하였다. 조건부 가치 측정법은 단일속성을 가진다고 보는 대상에 대해 현재 수준에서 특정 수준으로 개선에 대한 가치를 평가하는데 주로 이용하며, 컨조인트

분석법은 다속성을 가지는 대상에 대해 다양한 수준으로 개선에 대해 평가하는데 유용하다는 점이 확인되었다.

조건부 가치측정법 및 컨조인트 분석법 중에서 어느 것을 적용할 것인가의 문제는 분석 대상에 따라 또는 분석의 목적에 따라 결정함이 적절하다고 판단된다. 국외 선행연구 사례를 살펴보면 하나의 대상에 대해서는 조건부 가치측정법을, 여러종에 대해 가치를 평가할 때는 컨조인트 분석법을 사용하였다.

Table 5 국외 선행연구의 사례

연구대상	자료원	대상 연도	연구대상지역	분석결과	연구방법
붉은 바다거북, 몽크 바다표범	Stithou & Scarpa	2003	그리스 자킨토스	방문객 1인당 1회 22.52유로	CVM
매부리 바다거북	Wallmo & Lew	2010	미국	가구당 연간 86US달러	컨조인트 분석
큰돌고래	Batel 등	2014	크로아티아 로지니	방문객 1인당 1일 1유로	CVM
바다거북	Rathnayake	2016	스리랑카 라카 생츠타리	현지인 0.73, 1.12 US달러 / 여행객 15, 19 US달러	CVM

제 3 장 연구설계

3.1 서식지의 보전기관으로서 국립해양박물관의 가치

국립해양박물관은 2012년 7월 해양전문 박물관으로 개관하였으며, 해양문화 진흥과 해양산업의 발전에 이바지하고 있다. 수족관을 포함한 8개의 전시관을 통해 해양역사, 해양과학, 해양생물, 해양산업 등 해양에 대한 종합적인 정보 전달과 교육 서비스를 제공하는 공공기관이다. 국립해양박물관은 2013년 해양동물의 보호와 증식을 목적으로 바다거북 4종(푸른바다거북, 붉은바다거북, 매부리 거북, 장수거북)과 해마 2종(가시해마, 복해마)의 서식지의 보전기관으로 지정되었다. 서해권의 서울동물원¹⁶⁾, 동해권의 울산고래생태체험관¹⁷⁾과 더불어 남해권의 공공기관 중 유일한 해양동물 보전 목적의 서식지의 보전기관이기도 하다.

서식지의 보전기관으로서 국립해양박물관은 크게 해양동물의 인공번식 연구와 해양동물 구조 및 치료 두 가지의 활동을 수행하고 있다. 2017년 현재는 해마류에 대한 인공번식 연구가 진행중이고, 푸른바다거북 한 마리를 치료중에 있다. 국립해양박물관의 해양동물 구조와 치료 사례로는 푸른바다거북 ‘광복이’와 ‘애월이’가 있다. 지난 2010년 제주 서귀포 성산읍의 해상에서 낚시 어구에 혼획되어 구조된 푸른바다거북 광복이는 국립해양박물관에서 치료 후 2016년 송도해수욕장을 통해 바다로 돌아갔다. 광복절에 발견되어 ‘광복이’라는 이름을 붙여준 이 푸른바다거북은 최초 발견당시 낚시어구를 삼킨 상태로 먹이를 먹지 못하고 탈진상태였다. 또 다른 푸른바다거북인 애월이는 제주 애월읍에서 정치망에 혼획된 것을 구조하여 치료중에 있다. 광복이와 애월이는 모두 암컷 푸른바다거북으로 치료를 통해 자연으로 돌아가 번식에 성공한다면 멸종위기종인 푸른바다거북의 종보전에 큰 기여를 할 것으로 추정된다.

16) 서울동물원 : 270여종, 3900여 마리의 세계 각국 동물이 보호 관리되고 있다. 서울 창경궁의 동물원이 협소하고 환경이 열악하다는 여론이 형성됨에 따라 서울시에서 1977년 공원 설립 기본계획을 수립 후 1978년 10월 공사를 시작하여 1984년 개장하였다.

17) 울산 장생포 고래생태 체험관 : 울산광역시 남구 장생포 해양공원 내에 있는 돌고래 수족관으로 2009년 개관하였다.



Fig. 2 국립해양박물관 전경 (출처: 국립해양박물관)



Fig. 3 푸른바다거북 '광복이' 방류 모습 (출처: 국립해양박물관 보도자료)

3.2 CVM을 통한 WTP의 추정

WTP를 유도하기 위해서는 입찰게임, 개방형 질문, 지불카드 제시, 양분선택형 질문 등 여러 가지 방법이 사용된다. 특히 주어진 제시 금액에 대해 '예/아니오'로 응답하는 양분선택형질문(dichotomous choice) 방법은 실제 시장에서 구매나 투표 방법과 유사하여 응답자가 대상에 대한 선호를 사실대로 표현할 수 있는 것으로 확인되어 가장 널리 사용된다. 본 연구에서는 단일양분선택형(Single-bounded dichotomous choice) 질문방식을 이용하여 WTP를 유도하였다.

단일양분선택형 질문방식은 이중양분선택형(double-bounded dichotomous choice) 질문 방식에 비해 상대적으로 통계적 효율성이 높을 뿐만 아니라 제시금액(bid)들의 설계가 잘못되는 경우에도 이를 수정할 수 있는 장점을 지니고 있다(Richard et al., 2003) 단일양분선택형 질문에서 주어진 시나리오와 제시금액에 대해 응답자들은 '예/아니오' 중의 하나로 응답을 한다. 응답자들의 이러한 응답 패턴에 대해 로그우도 함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N [I_i \cdot \ln(\Phi(X_i \beta^*)) + (1 - I_i) \cdot \ln(1 - \Phi(X_i \beta^*))] \quad (1)$$

여기서 X_i 는 확률효용모형이나 확률지불의사함수의 상수항을 포함한 공변량 변수들을 나타내며, ($X_i = \{ 1, S_i, A_i \}$) 그리고 β^* 는 이러한 공변량 변수들의 계수를 나타낸다. 또한 I_i 는 응답자들이 양분형 CVM 문항에 대해 '예'라고 응답을 했다면 1의 값을 가지고, '아니오'라고 응답을 했다면 0의 값을 가지게 되는 지시함수이다. 마찬가지로 프로빗모형에 대한 로그우도함수는 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N I_i \ln [(1 + e^{-(X_i \beta^*)})^{-1}] + (1 - I_i) \ln [1 - (1 + e^{-(X_i \beta^*)})^{-1}] \quad (2)$$

단일양분선택형 질문은 제시금액과 지불의사액이 동일하다게 측정되는 장점이 있는 반면에 개방형 질문에 비해 비효율적이다. 즉, 같은 평균과 분산의 분포를 달성하기 위해 단일양분선택형 질문은 더 많은 표본수를 요구한다. 양분선택형 질문의 장점을 유지하면서 WTP를 추정하는 효율성을 높일 수 있는 방법으로는

Hanemann et al(1991)이 이중양분선택형 질문 방법을 제시하였다. 단일양분선택형 질문과 달리 이중양분선택형 질문에서는 첫 번째 제시금액에 대해 '예'라고 응답한 사람들에게는 초기 제시금액보다 높은 금액을 제시하여 다시 지불의사 여부를 물어보고, '아니오'라고 응답한 사람들에게는 낮은 금액을 제시하여 지불의사 여부를 물어본다. 다시 말하면 이중양분선택형 질문에 대해서 응답자들의 응답패턴은 예/예, 예/아니오, 아니오/예, 아니오/아니오 중의 하나이다. 이러한 이중양분선택형 질문은 응답자들의 WTP가 놓여 있을 구간을 좀 더 구체적으로 명시해 주고, 주어진 설문조사 표본 수에 대해 가치추정에 쓰일 수 있는 응답을 더 많이 끌어내므로 효율성을 높일 수 있다(Richard et al., 2003).

Hanemann et al(1991)이 명기한 바와 같이 이중양분선택형은 단일양분선택모형에 비하여 WTP 유도 효율성을 높일 수 있다. 그러나 정박효과(Anchoring Effect)¹⁸⁾ 등의 전략적 행동으로 인하여 제시금액과 지불의사간의 차이가 발생할 수 있다는 우려가 있다. 또한 여러 실증연구들에서 이중양분선택형 모형으로부터 추정된 WTP 평균이 일관성 있게 단일양분선택형 모형으로부터 추정된 WTP 평균보다 작은 것으로 관찰되고 있다. 이럴 경우 이중양분선택형으로 질문을 하였더라도, 두 번째 질문의 응답이 첫 번째 질문의 응답과 같은 WTP 분포로부터 도출되었는지를 검증하여 그렇다고 볼 수 있을 때에는 이중양분선택모형을 사용하지만 그렇지 않을 때에는 단일양분선택모형을 사용하도록 권고하고 있다(Freeman, 2003; Bateman et al., 2007). 본 연구에서는 단일양분선택모형을 채택하여 이용하였다.

18) 행동경제학의 용어로서, 처음 선택된 조건에 몰입하여 새로운 조건을 받아들이지 못하거나, 이를 부분적으로만 수정하게 되는 효과를 의미한다.

3.3 확률모수모형의 설정

미시경제 이론의 응용 분야에서 재화나 서비스의 가격 및 질적 변화에 대한 후생효과 측정은 보통 간접효용함수와 지출함수의 상대적 특성을 활용하여 도출된다. 소비자 선호의 이러한 특성을 반영하여 양분선택형 CVM 응답모형에서도 확률효용모형과 확률지불함수 두 가지 접근법이 적용되고 있다.

선형 확률효용모형은 McFadden(1974)이 여러 형태의 확률효용모형(Random Utility Model)을 제시하였고, Bishop & Herberlein(1979)이 CVM 양분선택형 질문기법에 응용 하였고, Hanemann(1984)이 후생변화측정과 연결하여 모형을 정립하였다. 공공 투자사업이 시행되는 상황과($z_j = 1$) 시행되지 않는 상황($z_j = 0$)의 두 가지 대안에 대한 cvm문항에 직면하여, 응답자 i 의 j 상황에 대한 간접효용함수(indirect utility function)를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$v_i(m_i, S_i, z_j, \eta_{ij})$$

여기서 m_i 는 응답자 i 의 소득, S_i 는 응답자들의 인구통계학적 특성 혹은 선택 대안과 관련된 속성을 나타내고, η_{ij} 는 각 상황에 대해 응답자는 알고 있을 수 있으나 분석자에게는 알려지지 않은 선호 부분을 나타내는 오차를 나타낸다. 오차는 개인들의 특성 혹은 평가대상 재화의 속성들에 기인하기도 하고, 개인들 선호의 이질성 혹은 측정오차 때문에 발생할 수도 있다. 설문조사에 응한 응답자들이 CVM 문항에 대해 ‘예’라고 응답하였다면, 제시된 금액 A 를 지불할 의사가 있어서 공공사업이 시행되었을 때($z_j = 1$)의 효용이 공공사업을 시행하지 않은 현재의 ($z_j = 0$)의 효용보다 크다는 것을 의미한다. 즉, 다음 식 (3)과 같다.

$$v_i(m_i - A, S_i, z = 1, \eta_{i1}) > v_i(m_i, S_i, z = 0, \eta_{i0}) \quad (3)$$

각 상황에 대한 응답자들의 효용이 결정적인 부분과 확률적인 부분으로 구별되고, 관례를 따라서 결정적인 부분이 선형함수형태로 개략될 수 있다고 할 때, 응답자들이 ‘예’라고 응답할 가능성은 다음과 같은 확률로 나타낼 수 있다(Eom, 2011).

$$\begin{aligned}
\Pr(\text{예}) &= \Pr[\Delta v_i = u_i(m_i - A_i, w_i, z = 1) \\
&\quad - u_i(m_i, w_i, z = 0) + (\eta_1 - \eta_0) > 0] \\
&= \Pr[(\alpha_1 + \beta_1(m_i - A_i) + \gamma_1 S_i + \eta_1) \\
&\quad - (\alpha_0 + \beta_0 m_i + \gamma_0 S_i + \eta_0)] \\
&= \Pr(\Delta v_i + \eta_i > 0) = \Pr(-(\alpha_1 + \beta_1 m_i - \beta_1 A_i + \gamma_1 S_i < \eta_i)) \\
&= F_\eta(\Delta v_i)
\end{aligned} \tag{4}$$

여기서 $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0, \beta = \beta_1 - \beta_0, \gamma = \gamma_1 - \gamma_0, \eta = \eta_1 - \eta_0$, 그리고 $F_\eta(\Delta v)$ 는 확률변수 η 의 누적확률분포를 나타낸다.

식 (4)와 같이 표기된 효용차이함수(utility difference function, Δv)의 확률 오차항(η)이 독립적이고 동일하게 분포된(i.i.d) 정규분포 $\eta_i \sim N(0, \sigma_p^2)$ 를 취한다고 가정하면 식 (4)는 식 (5)과 같은 프로빗 모형(probit model)로 추정할 수 있다.

$$\begin{aligned}
\Pr(\eta_i < \alpha - \beta A_i + \gamma S_i) &= \Pr(\epsilon_i < \frac{\alpha + \gamma S_i}{\sigma_p} - \frac{\beta A_i}{\sigma_p}) \\
&= \Phi\left(\frac{\alpha + \gamma S_i}{\sigma_p} - \frac{\beta A_i}{\sigma_p}\right)
\end{aligned} \tag{5}$$

여기서 $\epsilon_i = \eta_i / \sigma_p \sim N(0, 1)$ 을 나타낸다. 그리고 $\Phi(\cdot)$ 는 누적표준정규분포를 나타낸다. 다른 한편으로 효용격차함수 Δv 의 확률오차항(η)이 로지스틱분포 $\eta_i \sim \text{logistic}(0, \pi^2 \sigma_i^2 / 3)$ 을 취한다고 가정하면 식 (4)은 식 (5)과 같은 로짓모형으로 추정할 수 있다.

선형 확률지불의사 함수 모형에서는 앞서 살펴본 확률효용모형(RUM)이 간접 효용함수를 사용한 효용차이함수를 적용하는데 반하여 확률지불의사함수모형(Random WTP, Model)은 지출 차이함수를 활용하여 양분선택형 CVM 시나리오에 대한 응답자들의 선호를 파악하는 접근법이다. 우선 상황이 개선되는 CVM 시나리오에 직면하여 응답자 i 의 효용수준(v_i)을 변화시키지 않으면서 지불할 의사가 있는 최대금액을 나타내는 WTP는 식 (5)와 같이

보상변화의 개념으로서 두 상황에 대한 지출 차이함수로 나타낼 수 있다.

$$WTP_i = e(w_i, z = 0, v_i) - e(w_i, z = 1, v_i) = \alpha + \gamma S_i + \eta_i \quad (6)$$

여기서 CVM문항의 응답자 i 가 제시된 금액 A 에 대해 '예'라고 응답했다는 것은, 그 응답자의 지불의사(WTP)가 제시금액보다 크다는 것을 의미하므로 '예'라고 응답할 확률은 식 (7)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \Pr(\text{예}) &= \Pr(WTP_i > A_i) \\ &= \Pr(\alpha + \gamma S_i + \eta_i > A_i) = \Pr(\alpha + \gamma S_i - A_i > \eta_i) \end{aligned} \quad (7)$$

만약에 확률오차항 η_i 가 정규분포 $N(0, \sigma_p^2)$ 를 따른다면, 식 (8)과 같이 표준정규분포 형태로 전환되어 프로빗 모형의 추정이 가능해진다.

$$\begin{aligned} \Pr(\text{예}) &= \Pr((\alpha + \gamma S_i - A_i) > \eta_i) = \Pr\left(\frac{\alpha + \gamma S_i - A_i}{\sigma_p} > \epsilon_i\right) \\ &= \Phi\left(\frac{\alpha + \gamma S_i - A_i}{\sigma_p}\right) \end{aligned} \quad (8)$$

여기서 ϵ_i 는 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을 나타낸다.

식 (8)과 같이 표기된 선형 확률 WTP 함수를 식(5)로 표기된 선형 확률효용모형과 비교해보면, 사실 같은 종류의 프로빗 모형으로 추정되고 편익추정치도 같게 된다. 다만, 추정된 계수추정치의 해석은 서로 다르다. 즉, 확률효용모형에서는 계수추정치(α, β, γ)와 척도모수를 분리 추정할 수 없는데 반하여 확률 WTP 함수에서는 척도모수 σ 와 분리추정이 가능하다.

제 4 장 서식지의 보전기관의 가치추정

4.1 설문조사의 분석 결과

본 연구에서는 국립해양박물관의 푸른바다거북 홍보전 사례를 중심으로 서식지의 보전기관의 가치에 대한 평가를 실시하고자 CVM을 활용하여 가치를 추정하였다. 국립해양박물관이 관람객을 대상으로하는 관광지의 성격을 가지고 있어 TCM(Travel Cost Model; TCM)을 사용하여 가치를 추정할 수도 있겠으나, 본 연구에서는 국립해양박물관의 가치가 아닌 서식지의 보전기관 역할에 대한 가치를 추정하고자 하였으므로 CVM을 사용하였다.

설문의 대상은 사례의 특성에 맞게 전국단위의 일반 시민보다 부산지역의 시민을 주요 표본 대상으로 선정하였다. 표본의 연령과 성별을 다양하게 조사하고자 2017년 6월 27일부터 30일까지 3일간 태종대 방문객, 도심지역, 대학교 등의 다양한 지역에서 직접 대면조사(face-to-face interview)를 실시하였다. 회수된 총 유효 설문의 표본 수는 343부로 집계되었다. 설문은 총 5개의 구분으로 나누어 조사하였다. 설문조사의 주요내용은 다음과 같다. 첫 번째 구분에서는 해양동물 보전에 대한 일반적인 인식을 조사하였다. 두 번째와 세 번째 구간에서는 각각 서식지의 보전기관과 국립해양박물관에 대한 인지도와 지지도를 조사·분석 하였다. 네 번째 구간에서는 서식지의 보전기관에서 푸른바다거북 홍보전 역할을 위한 지불의사액을 질문하였다. 제시금액은 국립해양박물관의 서식지의 보전기관에 소요되는 1년 예산(2016년 기준)을 부산의 가계수로 나눈 금액을 기준으로 50%~200% 구간에 해당하는 금액을 10분위 하였다. 지불수단은 세금, 기부금, 소득세 등 지불방법에 따라 지불의사액이 달라질 수 있으므로 KDI에서 제시한 연구방법을 준용하여 추가소득세를 사용하였다. 그리고 마지막 구간에서는 설문 응답자의 직업, 학력, 소득수준, 거주지 등 일반적인 사회 경제적 상황에 관한

조사를 실시하였다.

다음의 Table 6은 본 연구의 설문 표본에 대한 성별, 연령, 가구별 소득이 있는 가족 수를 나타낸 표이다. 먼저, 응답자의 평균연령은 30세였으며 대부분의 응답자(81.2%)가 부산시 거주자로 이루어져 있다. 문헌조사에 따른 2015년 부산시민의 1인당 평균 소득은 17,198천원이었다¹⁹⁾. 하지만 본 연구에서 설문을 실시한 결과 1가구당 소득이 있는 가족 수는 평균 2명이었고, 설문에 응답한 가구당 소득을 소득이 있는 가족 구성원 수로 나눈 결과 1인당 평균 소득은 약 33,790천원으로 나타났다. 부산시의 통계와 설문에 통계에서 차이가 나는 이유는 첫째로 본연구와 참고문헌의 성년 실업인구에 대한 배제여부가 달랐고, 두 번째로 소득의 질문의 범위가 매우 넓어 정확한 소득의 측정이 이루어지지 않았다. 세 번째로 소득과 같이 민감한 질문에 대해서 응답자가 응답을 거부하는 경우(약 8.9%)와 소득에 대한 과장된 답변 등의 이유가 있을 것으로 판단된다. 응답자의 학력 수준은 고졸이하(38.1%), 전문학사(7.2%), 학사(47.1%), 석사 이상(4.8%)에 해당하였다. 응답자의 직업 구성은 학생(53.3%), 기술직(7.7%), 전문/자유직(7.4) 등의 순으로 나타났다. 또한, 설문 결과 환경단체에 가입한 응답자의 수는 전체 응답자의 1.1%(4명)에 불과했다.

19) 부산경제통계포털 부산시소득통계(2015년 통계 기준)

Table 6 설문 응답자 구성

	구분	표본수(%)	비고
성별	남자	53.6	
	여자	36.4	
	미응답	9.9	
연령		30.0세	평균값
가족 수		3.9명	평균값
가족중 소득자 수		2.0명	평균값
직업	자영업	2.9	
	판매 / 서비스직	4.9	
	기능직(운전, 목공 등)	0.6	
	사무직	5.4	
	기술직	7.7	
	경영 / 관리직	2.9	
	전문 / 자유직	7.4	
	농림어업	0.3	
	학생	53.3	
	전업주부	5.4	
	무직	1.1	
	기타	2.3	
	미응답	5.7	
학력	고졸이하	38.1	
	전문학사	7.2	
	학사	47.1	
	석사이상	4.8	
월 소득수준	<200만원	5.5	
	200~500만원	44.0	
	500~800만원	27.2	
	800~1,000만원	14.2	
	>1,000만원	9.1	

4.1.1 해양동물 보전에 대한 인식

본 연구의 설문에 응답한 응답자들의 대부분(61.9%)는 해양동물에 관심을 가지고 있는 것으로 나타났으며, 응답자중 일부(44.8%)는 스노클링, 고래관광선 탑승 등 해양동물을 관람하기 위하여 비용을 지불하고 참여한 경험이 있었다. 해양동물의 멸종인식을 묻는 질문에 대해서는 대부분(85.0%)의 응답자가 해양동물이 점점 멸종되어 간다고 답변하였다. 그렇다면 해양동물이 멸종하는 이유가 무엇이라고 생각하는지에 대한 질문에서는 인간의 활동으로 인한 환경오염(39.1%)이 가장 큰 이유로 지목되었고, 인간의 무분별한 포획이나 남획(28.7%)가 뒤를 이었다(Table 7 참조).

Table 7 해양동물 보전에 대한 인식

질문	답변	비율(%)
해양동물이 점점 멸종되어 간다고 생각하십니까?	그렇다	85.1
	보통이다	11.7
	그렇지 않다	3.2
만약 해양동물이 멸종되어 간다면, 그 원인은 무엇이라고 생각하십니까?	기후나 해양생태계 등 환경변화에 의한 자연적인 현상이다	17.8
	인간의 무분별한 포획이나 남획 때문이다	28.7
	인간의 활동으로 인한 환경오염 때문이다	39.1
	인간의 해양활동 확대로 인해 해양동물의 서식지가 줄어들기 때문이다	14.5

해양동물의 멸종의 원인이 인간의 활동이나 포획 등이 주요 원인이라는 인식결과와는 역설적이게도, 해양동물의 멸종을 막기 위해서도 인간의 적극적인 개입이 필요하다는 의견 또한 매우 높은 비율(89.1%)로 나타났다. 이러한 설문결과는 해양동물의 보전을 위한 정책의 시행되었을 때, 대중의 적극적인 참여를 기대할 수 있는 결과로 해석된다.

기타 해양동물 보전에 관한 응답 분석 결과로는 해양동물이 멸종에 처해 있지 않더라도 특별한 보전 및 관리대책을 마련해야 한다는 의견이 일부(32.1%) 나타났다.

해양동물을 보전해야 한다면, 보전이 필요한 이유를 묻는 질문에 대해서는 해양생태계의 균형을 위해서 보전해야한다는 의견이 70.5%로 가장 큰 비중을 차지했다. 후손들에게 해양동물을 볼 수 있는 즐거움을 물려주기 위해서 보전이 필요하다는 의견이 15.2%로 나타났고, 기타 의견으로 존재 자체만으로도 만족감을 느끼거나 학술적 연구의 가치가 있어서 보전해야 한다는 등의 의견이 있었다.

4.1.2 서식지의 보전기관에 대한 인식

본 연구의 응답자들은 서식지의 보전기관의 존재 여부에 대해 대부분(73.1%) 인지하고 있지 않은 상태였다. 하지만 서식지의 보전기관의 필요성 여부에 대해서는 긍정적인 의견이 우세를 차지했다. 또한 서식지의 보전기관을 운영하는데 있어서는 국가가 적극적으로 개입을 해야 한다는 의견이 대다수를 차지했다.

Table 8의 결과로 미루어 볼 때, 서식지의 보전기관의 필요성에 대해서는 긍정적인 인식을 가지고 있으면서도 관할정부의 철저한 관리와 운영이 수반되어야 한다는 점이 전제되어 있어야 한다는 것을 확인할 수 있었다.

해양동물의 멸종을 막기 위해서 필요에 따라 동물에 대한 기본권을 제한하는 것에 동의할 묻는 질문에는 동의하는 의견이 37.5%, 부정하는 의견이 29.5%, 보통이라는 답변이 33.9%로 나타났다. 해당 질문을 통해 응답자들이 해양동물의 보전에 대한 목적과 목적달성을 위한 과정의 윤리적 측면에서 다소 의견의 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

Table 8 서식지의 보전기관에 대한 인식

질문	답변	비율(%)
포획금지, 서식환경 조성 등 자연상태에서의 해양동물 보호 방법보다 서식지의 보전기관에서 추구하는 인공적 방법이 더 현실적으로 효과적이라고 생각하십니까?	그렇다	37.3
	보통이다	37.5
	그렇지 않다	22.7
서식지외 보전기관의 운영에 국가가 적극적으로 개입해야 한다고 생각하십니까?	예	85.6
	아니오	14.1

4.1.3 서식지의 보전기관으로서의 국립해양박물관 인식

본 연구의 응답자들 중 국립해양박물관을 방문한 경험이 있는 응답자는 56.3%인 192명으로 나타났다. 하지만, 국립해양박물관이 해양동물을 위한 서식지의 보전기관으로 지정되어 있는지에 대해서는 매우 소수(13.9%)만이 그 사실을 인지하고 있었다.

국립해양박물관의 방문목적으로는 수족관 시설과 해양생물 전시를 관람하기 위해서라는 응답이 65.4%로 가장 높게 나타났고, 기획전시관람(18.1%), 행사프로그램참여(6.9%), 도서관이용(3.7%) 등의 이유가 있었다.

국립해양박물관의 주요 역할에 대한 의견으로는 해양과 관련된 문화유산 및 유물 보존의 역할(34%), 국민들의 문화생활 및 휴식장소 제공(23.9%), 국민들의 해양교육(23%), 서식지외 보전기관의 임무 수행을 통한 해양동물의 보전(17.2%)로 나타났다. 응답자들의 답변을 통해 서식지외 보전기관으로서 국립해양박물관의 인지 수준은 다소 낮게 나타났음을 확인할 수 있었다.

Table 9 서식지의 보전기관으로서의 국립해양박물관 인식

질문	답변	비율(%)
국립해양박물관이 서식지의 보전기관으로 지정된 사실을 알고계십니까?	알고 있다	86.1
	모르고 있다	13.9
국립해양박물관의 주요 역할은 무엇이라고 생각하십니까?	기후나 해양생태계 등 환경변화에 의한 자연적인 현상이다	17.8
	인간의 무분별한 포획이나 남획 때문이다	28.7
	인간의 활동으로 인한 환경오염 때문이다	39.1
	인간의 해양활동 확대로 인해 해양동물의 서식지가 줄어들기 때문이다	14.5

4.2 가치추정 결과

사용된 지불금액의 책정은 국립해양박물관의 서식지의 보전기관 역할에 필요한 예산을 바탕으로 부산시 세대수를 고려하여 10개의 지불금액 예시를 설정하였다. 각 지불금액별로 35개 내외의 표본을 조사하였으며, 단일양분선택형 물음에 대한 설문 결과, 응답자들은 부산시의 세대수 대비 평균소득을 고려하여 환산한 1인당 지불해야 할 운영비 기준금액 2,782원의 175% 수준인 4,869원까지는 제시금액이 높아질수록 제시금액의 지불을 거부하는 비율이 대부분의 구간에서 늘어났다. 아래의 지불의사를 백분율로 나타낸 그래프를 보면, 기준금액의 125% 수준인 3,478원의 지불 금액보다 150%인 4,173원의 지불의사가 더 호의적인 것으로 나타났으나 Table 8에서 확인할 수 있듯이 지불의사를 밝힌 인원이 동일하고, 지불 거부의를 밝힌 인원이 1명이 두 구간의 표본 수 차이와 동일하므로 이는 표본의 수가 적어서 나타나는 왜곡의 가능성을 고려해볼만 하다.

제시금액을 지불하지 않겠다고 의견을 표시한 응답자들의 지불거부 이유로는 서식지의 보전기관을 지지하지만 운영비용은 지자체나 국가가 부담해야 한다는 의견이 과반(53.3%)으로 가장 많았고, 지불할 능력이 없다는 의견이 25.9%, 지불하고자 하는 금액보다 제시금액이 더 높아서라는 의견이 11.9%로 나타났다. 서식지의 보전기관의 가치가 없거나 서식지의 보전기관의 존재를 지지하지 않는다는 의견도 8.9% 나타났다. 기타의견으로는 세금이 투명하게 사용될 것이라는 확신이 없다. 관심이 없다 등이 있었다(Fig 4 참조).

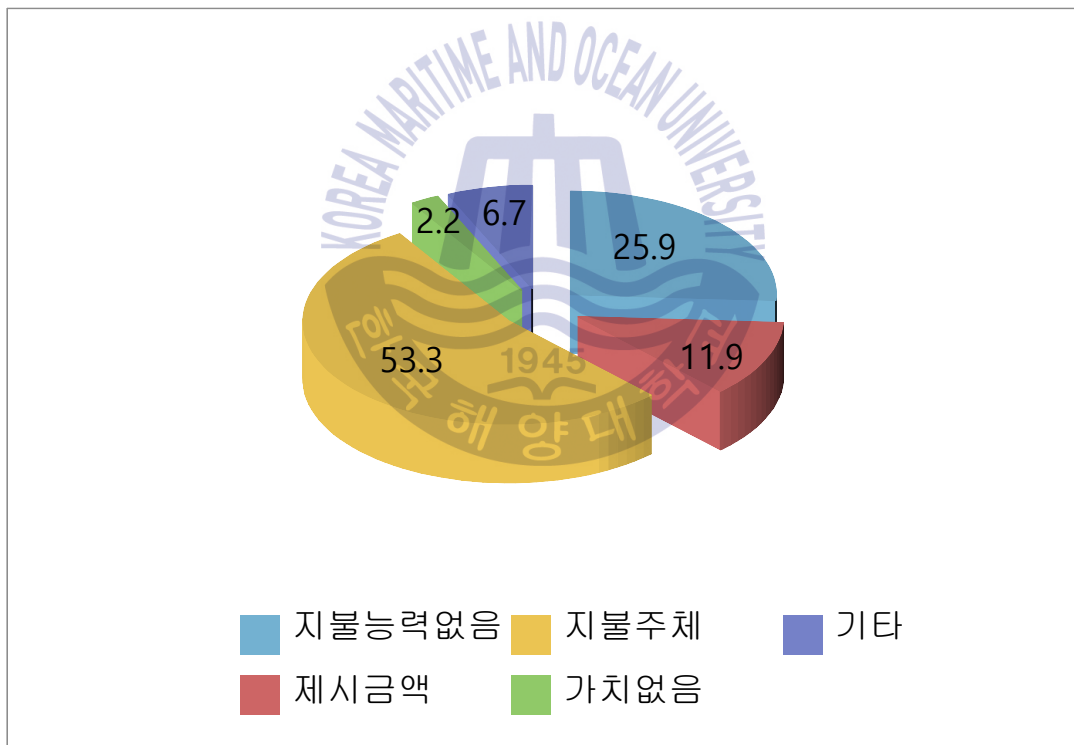


Fig. 4 제시금액 지불거부 요인

4.2.1 프로빗 모델 분석

Table 10는 지불의사에 영향을 줄 것으로 추정된 요인들의 유의미 여부를 분석하기 위해 코딩한 결과이다. 지불의사에 영향을 줄 것으로 추정된 변수들은 제시금액, 소득 등 총 11가지가 고려되었으며 각 변수들은 종류별로 조건부(Conditional), 순서형(Ordered), 이항(Binary)로 나누었다. 이항 타입의 변수는 0또는 1로 코딩을 하였으며, Table 9에서 각각의 평균값을 나타내었다.

Table 11은 코딩된 변수들로 지불의사에 영향을 주는 요인들을 분석한 결과로, 추정계수(Coefficients), 표준오차(Standard Errors), 유의확률(Probability)를 제시하였다. 총 354부의 회수 설문지 가운데 분석모델에 사용된 유효 설문지는 295부였으며, 로그우도값은 -158.013으로 나타났다.

분석결과 제시금액의 평균값은 4643.16원으로 제시금액에 대해 지불하겠다는 응답자의 비율은 58.9%로 나타났다. 제시금액이 증가할수록 지불의사는 낮아지는 것을 확인할 수 있었으며 이는 99%신뢰수준에서 유의미하게 나타났다. 반면 타 연구에서 일반적으로 나타나는 양상인 소득이 증가할수록 제시금액에 대한 지불의사의 증가형태는 본 연구에서 나타나지 않았다. 이는 표본의 수가 충분하지 않아서 나타날 수 있는 영향으로 판단된다. 또 다른 추정원인으로는 응답자의 가계단위 소득수준은 부산시의 평균과 큰 차이를 보이지 않았으나 설문지 직접 응답한 응답자가 세금을 직접 지출하지 않는 학생의 비율이 높았던 점을 추정할 수 있었다. 해양동물에 대한 관심도는 높을수록 지불의사가 높게 나타났으며 95%의 신뢰수준에서 유의미하게 나타났다. 해양동물의 보전을 위해 동물실험이나 비윤리적 행동이 수반된다면 차라리 보전을 안하는 것이 낫다고 동의하는 응답자에게서 지불의사가 더 높게 나타났는데, 이러한 결과는 동물에 대한 윤리적 대우를 기대하는 사람일수록 해양동물의 보전에 더 많은 관심을 보이는 것으로 해석된다. 나아가 서식지의 보전기관의 보전역할에 대한 윤리적 거부감이 적은 것으로 해석할 수 있다. 서식지의 보전기관의 필요성여부에 대한 인식 역시 서식지의 보전기관이 필요하다고 생각할수록 제시금액에 대한 지불의사는 높은 것으로 나타났다. 이는 99%신뢰수준에서 유의미하게 나타났다. 국립해양박물관의

해양동물 사육공간 방문여부와 해양동물 보전연구의 필요성 인식 역시 지불의사를 결정하는데 유의미한 것으로 나타났으며 각각 95%와 99%의 신뢰수준에서 유의미하게 나타났다. 나이와 부산시 거주여부는 지불의사와 관계가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 국립해양박물관의 푸른바다거북 보전사례가 부산시민만의 문제가 아니며, 전 국민이 함께 당면한 문제임을 파악할 수 있었다. 표에 나타난 분석결과 이외에도 환경단체에 대한 가입여부, 교육수준 등은 지불의사 결정에 유의미한 영향을 주지 않았다. 일반적으로 교육수준과 소득수준이 상호 비례관계에 놓여 있음과 본 연구에서도 같은 양상을 나타냈음을 고려할 때 소득수준이 지불의사에 영향을 주지 않은 것과 같은 이유에서 교육수준이 지불의사 결정에 영향을 주지 않았음을 추론할 수 있었다.



Table 10 프로빗모델 변수의 종류와 설명

변수	종류	내용	평균값
제시금액	조건부 (Conditional)	지불의사(bid 제시)	4643.16
소득	순서형 (ordered)	200만원 이하=1, 200~500만원=2, 500~800만원=3, 800~1,000만원=4, 1,000만원 이상=5	563.17
해양동물 관심여부	순서형 (ordered)	매우 관심있다=2 보통이다=1, 관심없다=0	1.186
해양동물의 보전 필요성 인식	이항 (Binary)	필요하다=1, 필요하지 않다=0	0.706
동물실험이나 동물을 가두는 것에 반대여부	이항 (Binary)	반대한다=1, 찬성한다=0	0.297
서식지의 보전기관 필요성 여부	순서형 (ordered)	매우필요하다=2, 보통이다=1, 필요하지 않다=0	1.952
해양동물의 보전을 위해 어느정도 동물의 기본권침해는 불가피하다	이항 (Binary)	동의한다=1, 동의하지 않는다=0	0.341
국립해양박물관의 해양동물 사육공간 방문여부	이항 (Binary)	방문=1, 방문해본적 없음=0	0.57
해양동물의 보전연구가 필요한지에 대한 의견	이항 (Binary)	필요하다=1, 필요하지 않다=0	0.128
나이	순서형 (ordered)	값 입력	29.83
부산거주 여부	이항 (Binary)	거주=1, 미거주=0	0.693

Table 11 프로빗모델 분석결과

독립변수	Coef.	S.E.	P
제시금액	-0.000	0.000	0.001***
소득	-0.000	0.000	0.855
해양동물 관심여부	0.246	0.115	0.033**
해양동물의 보전 필요성 인지여부	-0.223	0.185	0.230
해양동물의 보전을 위해 동물실험이나 개체를 가두는 것보다 보전을 안하는 것이 낫다	0.452	0.189	0.017**
서식지의 보전기관 필요성 여부	0.347	0.133	0.009***
해양동물의 보전을 위해 어느정도 동물의 기본권침해는 불가피하다	0.235	0.183	0.198
국립해양박물관의 해양동물 사육공간 방문여부	0.476	0.200	0.017**
해양동물의 보전연구가 필요한지에 대한 의견	1.869	0.459	0.000***
나이	-0.007	0.008	0.371
부산거주 여부	-0.119	0.185	0.518

Log-Likelihood -158.013

N observations 295

***, **, *은 유의수준 p=0.01, 0.05, 0.10을 각각 나타냄

4.2.2 WTP의 추정

본 연구에서 서식지의 보전기관의 가치평가를 위해 단일양분선택형 CVM의 모형 계수를 통하여 추정된 지불의사 금액은 가구당 연평균 약 7,750원으로 추정되었다. 이 추정치는 연간 한 가구당 추가 소득세 지불의사액으로 추정된 결과이며, 추정된 금액을 10년간 납부할 경우 기획재정부²⁰)에서 제시한 사회적할인율을 고려하여 순현재가치로 환산한 금액은 약 73,407원으로 추정된다. 다시 이를 부산시 가구수인 1,457,360가구의 규모로 환산하면 서식지의 보전기관의 푸른바다거북 보전 활동의 총 가치는 평균 약 894억원으로 추정되었다. WTP의 세부 추정 결과는 Table 12와 같다.

Table 12 WTP의 추정 결과

구분	내용	금액
가구당 연간 지불의사액	평균값	7,750.49원
	하한값	6,202.82원
	상한값	12,221.25원
환산가치 총액	평균값	89,376,162,483원(약 894억원)
	하한값	71,528,928,903원(약 715억원)
	상한값	140,931,531,522원(약 1,409억원)

2017년 기준 기획재정부제시 사회적 할인율 : 4.5%

2017년 기준 부산시 가구수 : 1,457,360가구

순현재가치 환산 : $A \sum_{t=1}^{10} 1/(1+0.045)^{t-t_0}$, $A =$ 가구당 연간 지불의사액

20) 기획재정부 제시 예비타당성조사 수행 총괄지침 제 52조(출처: 기획재정부)

제 5 장 결론 및 시사점

푸른바다거북을 비롯한 해양동물은 일반적으로 친근한 이미지 덕분에 사람들에게 높은 관심을 받고 있다. 하지만, 환경오염으로 인한 서식지 감소, 불법포획 등 여러 가지 위협으로 그 개체수가 감소하며 멸종의 위협에 노출되어 있다는 평가가 지배적이다. 해양동물의 경우 생애주기가 길고, 개체수가 많지 않아 멸종의 위협으로부터 대부분 취약한 상황이다. 이에 따라 우리나라에서는 지난 2010년부터 해양동물의 보호를 위해 서식지의 보전기관을 지정하여 운영하고 있다. 서식지의 보전기관에서는 해양동물의 보호와 증식을 그 목적으로 하고 있으며 인간이 목적을 위해 적극적인 개입을 하고 있다. 서식지의 보전기관을 운영하기 위해서는 운영에 필요한 비용이 발생하고, 수반되는 비용의 대부분은 국민의 세금으로 충당하고 있는 실정이다. 그러나 아직까지 서식지의 보전기관에 대한 가치추정 연구는 전혀 이루어지지 않았다. 이에 따라 본 연구에서는 국립해양박물관의 푸른바다거북 종보전 사례를 중심으로 서식지의 보전기관의 가치를 추정하여 서식지의 보전기관의 존립 가치를 규명해보고자 하였다. 나아가 서식지의 보전기관이 지향해야 할 운영방향과 우리 정부가 서식지의 보전기관과 관련된 정책을 수립하는데 지표가 되는 연구를 실시하고자 하였다.

연구대상인 국립해양박물관은 2012년 7월 개관 후 2013년 2월 12일 푸른바다거북, 해마류 등 총 6종에 대한 서식지의 보전기관으로 지정되었으며 현재까지 두 마리의 푸른바다거북 보호활동과, 푸른바다거북 한 마리를 바다로 돌려보내는 성과를 거두었다.

이러한 사례를 통해 서식지의 보전기관의 가치를 추정하고자 본 연구에서는

설문조사를 실시하였다. 설문은 5단계로 구성하였으며 인식에 관한 3단계와 지불의사를 묻는 1단계, 응답자의 사회 경제적 배경을 묻는 1단계로 구성하였다. 설문조사는 직접대면조사를 통해 총 354부의 유효설문지를 회수하였으며 SPSS 21.0 통계패키지를 이용하여 빈도분석, 교차분석 및 회귀분석 등을 실시하였다. 가치의 추정방법으로는 조건부 가치 측정법을 사용하였으며 단일양분선택형 질문을 이용하여 WTP를 유도하였다. 가치를 추정하기 위해 설문시 지불방식을 향후 추가 소득세를 10년간 납부한다는 사실을 고지하고 제시금액은 1년 금액을 제시하였다.

설문결과 일반적으로 해양동물이 점점 멸종되어 간다고 생각하는지에 대한 물음에 대해서 약 85%가 그렇다는 대답을 하였고, 3%만이 그렇지 않다고 생각하였다. 해양동물 멸종에 대한 인식 조사에 절대다수가 해양동물의 멸종을 인식하며 동의하고 있었다. 해양동물의 멸종원인이 무엇이라고 생각하는지에 대한 인식에서는 약 82%에 해당하는 응답자가 인간으로부터 야기한다고 생각하였다. 이를 통해 다수의 사람들이 해양동물이 멸종되어 가고 있으며, 그 가장 큰 원인이 인간의 활동이라고 생각하고 있음을 확인할 수 있었다.

다음으로 해양동물의 보전을 위해 서식지의 보전기관이 필요하다고 생각하는지를 묻는 질문에 대해서는 약 71.3%의 응답자가 필요하다고 답변하였으며, 약 2.1%의 응답자만이 서식지의 보전기관이 필요하지 않다는 답변을 하였다. 이를 통해 대다수의 응답자는 서식지의 보전기관의 역할과 활동에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만, 서식지의 보전기관의 인공적인 보전활동이 자연 상태에서의 해양동물 보전 방법보다 효과적이지에 대한 물음에 대해서는 다소 의견이 나뉘었다. 약 38%의 응답자가 서식지의 보전기관과 같은 인공적인 보전 활동이 더 효과적이라고 응답하였으나 약 23%의 응답자는 자연상태의 보전이 더 효과적이라는 답변을, 약 39%의 응답자는 모르겠다는 답변을 하였다.

서식지의 보전기관의 운영에 국가가 적극적인 개입을 해야 한다고 생각하는지에 대한 질문은 약 86%의 응답자가 적극적으로 개입해야 한다고 답변하였다. 이를 통해 서식지의 보전기관의 운영과 같은 해양동물 보전활동은

공공의 사업적 성격이 강하며, 국가에서 적극적으로 관리하는 것이 국민의 신뢰와 기대에 반하지 않는 것이라는 결과를 도출할 수 있었다.

이러한 인식조사를 바탕으로 지불의사에 영향을 주는 요인들을 프로빗 모델을 통해 분석해본 결과 제시금액, 해양동물의 관심여부, 동물실험 반대여부, 서식지의 보전기관의 필요성 인식 여부, 국립해양박물관의 해양동물 사육공간 방문여부, 보전연구의 필요성 인식 등이 지불의사를 결정짓는데 유의미한 영향을 주는 것으로 확인되었다.

국립해양박물관의 푸른바다거북 보전 사례를 통한 서식지의 보전기관의 가치추정결과 연간 가구당 추가 소득세 지불 의사액은 평균 약 7,750원이었으며, 이를 10년간 납부할 경우 순현재가치로 환산 후 부산시 가구수로 재환산한 총가치는 평균 약 894억원에 해당하였다.

본 연구의 한계점으로는 시간과 예산의 제약으로 인한 표본의 규모와 범위의 한계가 가장 크게 나타났다. 첫 번째로 표본의 연령이 20대에 편중되어 있음을 확인하였다. 이는 설문 실시 당시 설문 거부감 없이 참여하는 연령대가 주로 젊은 층이고, 설문 장소가 주로 젊은 유동인구가 많은 도심 변화가였기 때문으로 추정된다. 또한 표본의 가계단위 소득수준은 부산시 전체의 통계와 비슷한 양상을 나타내었으나, 본 연구에서 설문 응답한 응답자의 비중이 20대에 편중되어 있어 직접적으로 세금을 지불하지 않는 응답자가 많았다.

두 번째로는 표본의 수가 적다는 한계점이 있었다. 비용과 시간의 제약에 따라 약 350명의 표본을 확보하였으나, 소수의 불성실한 응답자의 답변이 큰 비중을 차지하는 것을 충분히 방지하기 어려움이 있었다. 또한 표본의 확대를 통해 지불의사액 평가에 정밀함을 높이는 방안을 모색할 필요가 있다.

마지막으로 예산, 시간상의 제약과 사전조사 결과 국립해양박물관의 관람객 약 80%가 부산지역 시민이었던 점을 고려하여 설문 설계시 표본을 부산지역 시민을 주요 대상으로 한정하였다. 하지만, 서식지의 보전기관의 역할이 부산지역에 국한되어 있지 않고 본 연구의 취지 역시 우리나라 전체의 서식지의 보전기관의 가치를 추정하고자 하였으므로 표본의 규모와 범위의

확대를 고민해볼 여지가 있음을 확인하였다. 이에 따라 국립해양박물관의 푸른바다거북 보전사례를 전국단위 표본으로 조사하였을 때 WTP결과가 어떻게 달라지는 또한 후속연구가 필요하다고 판단된다.



참고문헌

[국내문헌]

강석규, 2017. 수산자원보호구역의 보전 가치 추정에 관한 연구. *수산경영론집*, 48(2), pp. 33-51.

고래연구소, 2000. 한반도연해고래류. 부산:한글그라픽스.

국립공원관리공단, 2005. 멸종위기종 증식 ■ 복원에 관한 연구, 전북대학교.

권영주, 백상규, 유승훈, 2013. 한국의 점박이물범 보전가치 추정. *해양정책연구*, 28(2), pp. 41-70.

기획재정부. 2017. 예비타당성조사 수행 총괄지침. 기획재정부

김민섭, 유승훈, 이창수, 임슬예, 2015. 보호대상해양생물의 보전가치 추정-대추귀고등을 대상으로. *해양환경안전학회지*, 21(6), pp. 645-654.

문광민, 윤성일, 2017. 조건부가치추정법을 이용한 어린이 공공디자인 시설의 경제적 가치 추정. *한국콘텐츠학회논문지*, 17(3), pp. 532-541.

엄영숙, 2011. 양분선택형 조건부가치추정법 응답자료의 실증적 쟁점분석, *Environmental & Resource Economics Review*, Vol. 20, pp. 119-153.

이희찬, 2002. 축제참여자의 관광지출 결정요인 : *Tobit* 모형의 적용, *한국관광학회지*, 26권(1), pp. 31-46.

해양수산부, 2007. *해양생물다양성 보전대책 연구*, 한국해양연구원.

해양수산부, 2015. 해양생태계 서식처 기능개선 및 복원사업 최종보고서, 해양환경관리공단.

[국외문헌]

Batel. A, Jelena Basta, Peter Mackelworth, 2014. *Valuing visitor willingness to pay for marine conservation - The case of the proposed Cres-Losini Marine Protected Area, Croatia*, Ocean & coastal management, Vol. 95, pp. 72-80.

Bateman, Ian J., Carson, Richard T., Hanemann, Brett, Michael Jones-Lee, 2007. *Economic Valuation With Stated Preference Techniques*. Edward Elgar Pub.

Freeman, A. Myrick III, 2003. *The Measurements of Environmental and Resource Values: The Theory and Methods*. Resources for the Future.

Giraud, k. B., Turcin, J., B. Loomis., & J. Cooper., 2009. *Economic Benefit of the Protection Program for th Steller Sea Lion*, Marine Policy, Vol. 26, pp. 451-458.

Han, S. Y., 2000. *Measuring Preservation Value of Manchurian Black Bear: An Application of Tuenbull Distribution-Free Model*, Forest Economics Review, Vol. 8, No. 1, pp. 1-10.

Jung, M. M., D. H. Moon., S. H. Kim., H. S. Kim. and J. W. Kim., *Environmental Conditions as Accidental Nesting Place of Seaturtle Located in Jeju Island of Korea*, 2012, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, Vol. 24, No. 4, pp. 507-515.

Lee, J. H., S. Y. Han, K. Choi, & H. J. Cho, 2000. *Measurement of the Conservation Value of a Natural Monument, Oriental Arber Forest in Do-dong, Daegu*, Journal of the Korea Institute of Forest Recreation Welfare, Vol. 4, No. 1/2, pp. 55-66.

Lee, H. C., 2002. Valuing the Nightheron Resources: The Dichotomous Choice Contingent Valuation Method Approach, Journal of Tourism Sciences, Vol. 25, Vol. 4, pp. 127-142.

Petrolia, Daniel R. & Tae-goun Kim, 2009. *what are barrier islands worth? Estimates of WTP for restoration*, Marine Resource Economics, Vol. 24, pp. 131-146.

Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, M., Kopp, R. J., Presser, S., & Ruud, P. A., 2003. *Contingent valuation and lost passive use damages from the Exxon Valdez oil spill*. Environmental and resource economics, 25(3), pp. 257-286.

Stithou. M. & Scarpa R., 2012. *Collective versus voluntary payment in contingent valuation for the conservation of marine biodiversity: An exploratory study from Zakynthos, Greece*, Ocean & coastal management Vol. 56, pp. 1-9.

Wallmo, Kristy & Daniel K., 2012. *Public Willingness to Pay for Recovering and Downlisting Threatened and Endangered Marine Species*, the journal of the Society for Conservation Biology, Vol. 26(5), pp. 830-839.

Wallmo, Kristy, Daniel K., 2016. *comparison of regional and national values for recovering threatened and endangered marine species in the United States*, Journal of Environmental Management, 179(2016), pp.38-46.

Yoo, S. H., S. J. Kwak & T. Y. Kim, 1999. *Valuing Air Quality of Seoul: Contingent Valuation Method Based on Multi-Attribute Utility*, Environmental Economic Review, Vol. 7, No. 2, pp. 243-270.

Yoon, Y. C. & H. C. Chang, 1994. *Assessment of the Conservation Value of a Korean Gwangreung Woodpecker*, Environmental Economic Review, Vol. 3, pp. 88-105.

Yoo, J. C. & J. E. Kim, 2008. *Using One and One-half Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation Methods to Estimate Non-market Value of Otters in Cheongju and Cheongwon Area*, Environmental and Resource Economics Review, Vol. 17, No. 2, pp. 349-381.

Zhang, C. I & J. M. Lee, 2013. *A Pragmatic Approach for Determining Overfishing and Overfished Condition for Assessing Data-deficient Fisheries*, The Journal of the Korean Society for Fisheries and Marine Sciences Education, 25(5), pp. 1009-1019.



일련번호					
조사일자					

해양동물 보호를 위한 서식지외 보전기관의 가치측정에 관한 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 멸종위기로 치닫고 있는 해양동물(바다거북이, 돌고래, 바다사자 등)의 보호기관인 서식지외 보전기관에 대한 가치를 측정하기 위한 연구의 목적으로 실시하는 설문입니다.

귀하의 고견은 앞으로 우리나라의 해양동물 보호와 향후 후손에게 아름다운 자연자산을 물려주기 위한 정책수립에 있어 큰 도움이 될 것입니다.

본 설문에 대한 비밀은 통계법 제8조와 제9조에 의거하여 철저히 보장되오니, 번거로우시더라도 성실한 답변을 해 주시어 귀하의 고견이 꼭 반영될 수 있도록 해주시면 감사하겠습니다.

이 조사에는 약 10분정도 소요되며, 본 설문지에 기재된 모든 내용과 조사결과는 오직 한국해양대학교 해양정책학과 대학원 석사학위과정의 연구목적으로 사용될 것이며, 서식지외 보전기관과 관련한 정부의 정책결정과는 직접적인 관련이 없음을 밝혀드립니다. 대단히 감사합니다.

2017. 06.

조사기관: 한국해양대학교 해양정책학과 대학원
연 락 처: 책임연구원 김태균 (010-8623-6676)
연 구 원 이범석 (010-9737-5369)

Section A: 해양동물 보전(멸종 방지)에 대한 귀하의 인식조사

※ 귀하의 생각에 해당되는 번호를 기입하거나, ✓표해 주십시오.

1. 귀하께서는 바다거북이, 돌고래, 바다사자 등과 같은 해양동물에 관심을 가지고 있습니까? ()
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다
2. 귀하께서는 해양동물을 보기(관람)하기 위하여 비용을 지불하고 참여한 경험이 있습니까? ()
(예를 들어 장생포 고래체험관광, 스노클링 해양동물 체험 등)
① 예 ② 아니오
3. 귀하께서는 해양동물이 점점 멸종되어 간다고 생각하십니까? ()
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다
4. 만약 해양동물이 멸종되어 간다면, 그 원인은 무엇이라고 생각하십니까? ()
① 기후나 해양생태계 등 환경변화에 의한 자연적인 현상이다.
② 인간의 무분별한 포획이나 남획 때문이다.
③ 인간의 활동으로 인한 환경오염 때문이다.
④ 인간의 해양활동의 확대로 인해 해양동물의 서식지가 줄어들기 때문이다.
5. 자연 상태에서 멸종과 새로운 종의 출현은 자연스러운 것이므로, 해양동물이 멸종한다면 그것 또한 자연스러운 현상이므로, 그대로 두어야 한다고 생각하십니까? ()
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다
6. 만약 해양동물이 멸종위기에 처해 있다면, 해양동물의 멸종을 막기 위하여 인간의 적극적인 보전 노력이 필요하다고 생각하십니까? ()
① 매우 필요하다 ② 필요하다 ③ 그저 그렇다 ④ 필요하지 않다 ⑤ 전혀 필요하지 않다
7. 만약 멸종위기의 해양동물을 보전해야 한다면, 가장 큰 이유는 무엇이라고 생각하십니까? ()
① 현재 내가 해양동물을 보는 즐거움을 누리기 위해서
② 해양 생태계의 균형을 유지하기 위해서
③ 해양동물의 보전연구가 학술적으로 가치가 있기 때문에
④ 후손들에게 해양동물을 볼 수 있는 즐거움을 물려주기 위해서
⑤ 해양동물의 보전 과정에서 일자리 창출과 경제적 이익이 발생하기 때문에
8. 만약 해양동물이 멸종위기에 처해있지 않더라도 특별한 보전 및 관리대책이 마련되어야 한다고 생각하십니까? ()
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다
9. 만약 해양동물의 보전을 위해 일부 동물 개체를 좁은 공간에 가두거나 동물실험 등이 불가피하다면 차라리 보전을 하지 않는 것이 낫다고 생각하십니까?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다

Section B: 서식지와 보전기관에 대한 귀하의 인식조사

환경부에서는 2000년부터 멸종위기의 생물을 보전하기 위해 “서식지와 보전기관”을 지정하여 운영하고 있습니다. 이를 통해 다수의 육상 동·식물이 멸종의 위험에서 벗어나자, 2010년부터는 해양생물에게도 서식지와 보전기관 11곳을 지정하여 멸종위기종인 푸른바다거북의 번식에 성공하는 등 최근 하나둘씩 성과를 나타내기 시작하였습니다. 그러나 해양동물 보전을 위한 활동과 운영은 매년 예산이 수반되는 사업이고, 종의 보전을 위해서는 해양동물을 제한된 구역에 가두어 사육해야 하는 윤리적인 문제점을 내포하고 있습니다.

현재 해양동물의 보전 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있습니다. 첫 번째 방법은 자연 상태에서 포획의 금지나 서식환경을 조성해주어 동물 스스로가 개체수를 회복할 수 있도록 유도하는 방법입니다. 하지만 이 방법은 성공의 가능성이 낮으며, 일부 종에 대해서는 불가능한 경우가 있습니다.

두 번째 방법으로는 대상 종을 제한된 구역에 가두어 놓고 인공적이고 과학적인 방법을 동원해 개체수를 회복하는 방법입니다. 이 경우 종보전의 가능성이 매우 높지만 동물의 기본권 침해가 불가피합니다.

10. 귀하께서는 이 설문을 받기 전, 우리나라에 해양동물 보전을 위한 서식지와 보전기관이 지정되어 있다는 사실을 알고 계셨습니까? ()
 - ① 예
 - ② 아니오
11. 우리나라에 해양동물 보전을 위한 서식지와 보전기관이 필요하다고 생각하십니까? ()
 - ① 매우 필요하다
 - ② 필요하다
 - ③ 보통이다
 - ④ 필요하지 않다
 - ⑤ 전혀 필요하지 않다
12. 해양동물 보전을 위한 서식지와 보전기관의 역할이 얼마나 중요하다고 생각하십니까? ()
 - ① 매우 중요하다
 - ② 중요하다
 - ③ 보통이다
 - ④ 중요하지 않다
 - ⑤ 전혀 중요하지 않다
13. 자연상태에서도 해양동물의 멸종을 막을 수 있다고 생각하십니까? ()
 - ① 매우 그렇다
 - ② 그렇다
 - ③ 보통이다
 - ④ 그렇지 않다
 - ⑤ 전혀 그렇지 않다
14. 포획금지, 서식환경 조성 등 자연상태에서의 해양동물 보호 방법보다 서식지와 보전기관에서 추구하는 인공적 방법이 더 현실적이고 효과적이라고 생각하십니까? ()
 - ① 매우 그렇다
 - ② 그렇다
 - ③ 보통이다
 - ④ 그렇지 않다
 - ⑤ 전혀 그렇지 않다
15. 해양동물의 멸종을 막기 위한 서식지와 보전기관에서의 보전활동을 위해서 어느 정도의 해양동물에 대한 기본권 침해는 어쩔 수 없는 선택이라 생각하십니까? ()
 - ① 매우 그렇다
 - ② 그렇다
 - ③ 보통이다
 - ④ 그렇지 않다
 - ⑤ 전혀 그렇지 않다
16. 해양생물 보전을 위한 서식지와 보전기관의 운영에 국가(정부)가 적극적으로 개입해야 한다고 생각하십니까? ()
 - ① 예
 - ② 아니오

Section C: 서식지외 보전기관인 국립해양박물관의 경험에 관하여

※ 국립해양박물관(2012년 7월 개관)은 부산에 위치한 해양 전문 박물관으로서 해양문화의 진흥과 해양산업의 발전에 이바지하기 위한 공간입니다. 수족관을 포함한 8개의 전시관을 통해 해양역사, 해양과학, 해양생물, 해양산업 등 해양에 대한 종합적인 정보 전달과 교육서비스를 제공하고 있습니다. 1층의 해양도서관에서는 2만권 이상의 해양과 관련된 도서를 소장하여 관람객들이 해양에 관한 자료를 쉽게 찾을 수 있습니다. 국립해양박물관에서는 해양문화의 진흥을 위해 교통소외계층에게 찾아가는 해양 교육활동, 부산 어시장 알리기 등 공공의 이익 발전을 위한 사업도 수행하고 있습니다.

국립해양박물관의 전경 및 서식지외 보전 활동



국립해양박물관 전경



국립해양박물관에서 치료 중인 푸른바다거북



푸른바다거북 '광복이' 방류 사업



국립해양박물관의 보전 대상인 해마

국립해양박물관은 2013년 해양동물을 보호하고 증식하는 서식지외 보전기관으로 지정되었습니다. 서해권의 서울동물원, 동해권의 울산고래생태체험관과 더불어 남해권의 공공기관 중 유일한 서식지외 보전기관이기도 합니다.

서식지외 보전기관의 활동으로는 크게 인공번식연구와 해양동물 구조 및 치료의 두 가지가 있습니다. 현재 국립해양박물관에는 해마에 대한 인공번식의 연구가 진행 중이고 푸른바다거북 한 마리를 치료 중에 있습니다.

국립해양박물관의 해양동물 구조와 치료 사례로는 푸른바다거북 '광복이'와 '애월이'가 있습니다. 국립해양박물관에서는 지난 2010년 제주 서귀포 성산읍의 해상에서 낚시 어구에 혼획되어 구조된 푸른바다거북을 치료하여 작년 2016년 송도해수욕장에서 바다로 돌려보냈습니다. 광복절에 발견되어 '광복이'라는 이름을 붙여준 이 푸른바다거북은 최초 발견당시 낚시어구를 상당히 삼킨 상태로

Section D: 푸른바다거북 종보전을 위한 서식지외 보전기관 평가에 관한 조사

※ 아래의 문항부터, 귀하께서는 보기에서 제시된 해양동물 보전을 위해 서식지외 보전기관으로 지정된 국립해양박물관의 지속적인 푸른바다거북 종보전 활동을 지원하기 위한 **가상의 정책안**을 평가토록 질문을 받을 것이며, 그리고 **설문에 제시된 금액으로 푸른바다거북 종보전을 위한 정책안을 지지할 것인지, 지지하지 않을 것인지**에 대하여 결정하도록 물어볼 것입니다.

2011년 국립수산과학원의 연구 결과에 따르면 우리나라 연안에서 구조되거나 사체로 발견된 바다거북은 한해 총 26마리였습니다. 이 가운데 14마리가 푸른바다거북으로 확인이 되었습니다. 푸른바다거북의 서식지 및 산란지 조사에서는 과거 포항, 부산, 제주 등지에서 산란하는 것이 발견되었다는 기록에 따라 5개 장소의 대상구역에 CCTV를 설치하고, 목시 관측조사를 실시하였지만 전혀 관찰이 이루어지지 않았습니다.

즉, 이 연구의 결과는 우리나라 연안의 푸른바다거북의 개체수가 급격하게 감소하고 있음을 나타내고 있습니다. 따라서 현재의 자연 상태로 방치하여 더 이상의 번식이 없이 폐사하는 개체수만 발생한다면 **향후 100년 안에 한반도 연안에서는 더 이상 푸른바다거북의 관찰이 불가능한 실정입니다.**

바다거북의 경우 번식이 가능한 개체로 성장하기까지의 시간이 오래 걸리고 어린개체의 생존 가능성이 매우 낮습니다. 하지만 어느 정도 성장이 이루어져 갑장(등껍질의 길이)가 20cm를 초과하면 생존율이 급격히 높아져 인공번식 후 방류의 성과가 대단히 높습니다. 현재의 연구결과, **자연상태에서의 생존율은 5% 미만**에 불과하지만 서식지외 보전기관에서 인공 번식하여 혼자 생존할 수 있을 정도의 크기까지 키워 방류하는 거북은 **90% 이상의 생존율을** 예상합니다.

멸종위기종으로 분류된 푸른바다거북을 보전하기 위하여 서식지외 보전기관인 국립해양박물관에서 앞으로 10년간 인공번식에 대한 연구를 실시하여 인공번식에 성공할 경우 방류를 통해 **10년 후에 100마리의 푸른바다거북을 바다로 돌려보낼 수 있게 됩니다.**

따라서 국립해양박물관에서 서식지외 보전기관으로서 보다 지속적으로 적극적이고 활발한 해양동물 보전역할을 잘 수행하게 되면, 해양에서 보다 많은 푸른바다거북을 관찰하고 즐길 수 있는 기회가 주어지게 될 것이다. 그러나 서식지외 보전기관인 국립해양박물관이 푸른바다거북을 구조 및 치료, 인공번식을 통한 종보전 활동을 수행하기 위해서는 **지속적인 운영비용이 소요됩니다.**

만약, 정부에서 향후 10년 동안 국립해양박물관을 푸른바다거북 보전을 위한 **서식지외 보전기관으로서의 역할을 충실히 수행하기 위한 지원정책안**에 대하여 국민 찬반 투표를 실시한다고 생각해 보십시오.

제안된 정책안에 대한 과반의 찬성이 있어야 국립해양박물관의 서식지외 보전기관으로서의 역할을 보다 충실히 수행할 수 있는 지원정책안이 통과될 것이며, 이를 경우 해양박물관의 경제적인 운영비용을 적극적으로 지원하기 위하여, 귀하에게 **향후 10년간 추가적인 소득세를 부과**하도록 할 계획입니다. 추가적으로 납부된 소득세는 오로지 해양동물의 종보전을 위한 서식지외 보전기관의 활동을 위하여 사용될 것입니다.

22. 귀하께서는 국립해양박물관이 보다 충실한 서식지외 보전기관으로서 푸른바다거북의 종보전 역할 수행을 위하여, 향후 10년 동안 추가적인 소득세 「1,391원」을 지불하실 의사가 있습니까? ()

- ① 예 (→→ 25번 문항으로 가세요.) ② 아니오

23. 위의 19번의 응답 결정에 대하여 어느 정도의 확신을 가지고 계십니까? ()

- ① 매우 확신한다 ② 어느 정도 확신한다 ③ 확신이 없다 ④ 전혀 확신이 없다

24. 아래의 보기 중에서, 위의 문항 19번에서 “아니오”라고 대답하신 이유로 가장 적합한 것은 무엇입니까? ()

- ① 나는 서식지외 보전기관의 운영을 지지하지만, 지불할 능력이 없다 (돈이 없다).
② 나는 서식지외 보전기관을 위하여 어느 정도 지불의사가 있지만, 설문에서 제시된 금액만큼은 아니라고 생각한다. (→→ 22번 문항으로 가세요.)
③ 나는 서식지외 보전기관의 운영을 지지하지만, 지자체 또는 국가에서 운영비용을 지불해야 한다고 생각한다.
④ 나는 서식지외 보전기관의 운영에 단 1원도 지불할 가치가 없다고 생각한다.
⑤ 나는 서식지외 보전기관의 활동을 지지하지 않는다. 왜냐하면 현재의 해양동물 서식상태 및 개체 수 등의 수준에 만족하기 때문이다.
⑥ 기타(_____)

25. 그렇다면 귀하가 국립해양박물관의 서식지외 보전기관 역할수행을 위해 지불하고자 하는 최대 금액은 얼마입니까? (_____)원

26. 귀하께서 일정금액을 지불하겠다는 의사를 밝히셨을 때, 결정에 가장 큰 영향을 준 이유는 무엇입니까?

- ① 내가 직접 해양동물을 보는 즐거움을 누리기 위해서
② 내가 직접 보지 않아도, 해양동물이 바다에 서식하는 자체가 행복감을 주어서
③ 자녀들의 교육목적이나 후손들에게 해양동물의 존재로부터 누리는 즐거움을 물려주기 위해서
④ 해양동물 보전 연구의 필요성 때문에
⑤ 기타(_____)

