

# 해양환경계정 구축을 위한 해양환경자산의 분류 : 전문가 조사결과를 중심으로

## Classification of Marine Environmental Assets for Establishing the Marine-Environmental Account

곽승준\* · 유승훈\*\* · 류문현\*\*\*

Kwak, Seung Jun · Yoo, Seung Hoon · Ryu, Mun Hyun

---

### 〈목 차〉

---

- I. 서 론
  - II. 해양환경계정의 현황
  - III. 해양환경자산의 분류
  - IV. 전문가 조사결과
  - V. 해양환경자산의 가치평가방법 및 해양환경계정과의 연계방안
  - VI. 결 론
- 

**Abstract :** The effect of domestic marine environment surrounded by seas on three sides on Korean economy and society is widely accepted as quite large. However, the System of National Accounts(SNA) does not reflect the role and effect of marine environment in national welfare exactly. Therefore, it is needed to establish Marine-Environmental Account(MEA) that integrates economy and maritime environment. For the sake of establishing MEA, first of all, it is essential to classify marine environmental assets in Korea. To this end, this study attempts to classify the marine environmental assets with the use of a questionnaire survey focusing on marine and ocean experts, provide a literature review on the methodologies to value marine environmental assets and on some domestic case studies, and discuss how to link the valuation results to MEA. The message of this study is useful and significant in three

---

\* 고려대학교 경제학과 교수

\*\* 호서대학교 경상학부 교수

\*\*\* 고려대학교 경제학과 박사과정

aspects. First, it provides the boundary of fundamental data in marine sector for MEA. Second, it is the first study that classifies marine functions in Korea. Last but not least, the study can be used to establish MEA as well as System of Integrated Environmental and Economic Accounts(SEEA).

**Keywords** : classification, MEA, SEEA, questionnaire

## I. 서 론

우리나라는 지난 30년간 고도 성장과정에서 해양환경이 급격히 악화되어 왔다. 무분별하고 환경파괴적인 연안 간척 및 매립사업은 연안 수산자원을 고갈시키고 해양을 오염시켜 사회적인 후생수준의 악화를 초래하였다. 또한 해양오염의 결과로 발생하는 적조현상은 어류양식장을 훼손하고 어패류의 대량 폐사 등 심각한 경제적 피해를 가져오고 있다. 해양환경의 악화로 인한 이러한 현상들은 국민경제에 있어서 해양환경이 더 이상 무시될 수 없는 요인이 되었음을 의미한다.

삼면이 바다로 둘러싸인 우리나라에서 해양환경이 국민경제에 미치는 역할은 지대하다고 할 수 있다. 사람들은 어족자원과 해양관광을 통해 만족을 누리기도 하며, 해양환경오염으로 인해 삶에 심각한 제약을 받기도 한다. 이와 같이 해양환경의 질은 국민후생을 결정하는 중요한 요소 중의 하나라고 할 수 있다. 그러나 기존의 국민계정에서는 해양환경이 국민경제에 미치는 영향을 정확하게 반영하지 못하고 있다. 국민계정은 해양환경의 사용가치만을 표시하고 있기 때문에 해양환경자산의 비사용가치나 간접적 사용가치에 대해서는 나타내지 못하고 있다. 이러한 해양의 정확한 가치를 반영하지 못하는 국민계정만을 가지고 해양정책 수립이나 해양환경 보존계획을 수립하고자 할 때 정책결정에 있어서 심각한 문제를 일으킬 수 있다. UN은 1992년 ‘의제21’을 통해서 지역, 국가, 지구차원에서 해양 및 연안해역이 보전되고 적절하게 관리될 수 있도록 새로운 대책모색과 해양생태계에 대한 현명한 이용방안을 마련할 것을 제안하였다.

UN은 경제활동과 환경보전을 조율 내지 통합 할 수 있는 대표적인 정책수단으로서 ‘녹색 GDP’라고 불리는 ‘통합환경경제계정체계(System of Integrated Environmental and Economic Accounts; SEEA)’를 개발하였다. 환경계정의 목적은 기존의 국민소득계정의 결점을 보완하여 ‘환경적으로 건전하고 지속가능한 개발’을 위한 계획과 정책을 촉진시키도록 하는 것이다(Bartelmus, et al., 1993). 통합환경계정은 경제활동으로 인

한 자연자원의 감모나 환경악화의 정도와 이에 수반되는 환경비용과 같은 요인들이 국민소득과 후생에 미치는 영향을 국민계정차원에서 분석하는 것을 가능하게 해 준다. 이러한 환경계정은 첫째, 자연자산의 경제적 성과를 평가할 수 있게 해 주며 둘째, 자연자산의 감모나 질적 저하에 의한 경제적 비용을 감안함으로써 경제정책을 개선하는데 도움이 될 수 있고 셋째, 환경에 영향을 미치는 정책의 효과를 보다 정확히 평가할 수 있다는 경제정책적인 측면이 있으며 넷째, 환경측면에서의 우선순위를 파악하는데 이용할 수 있을 뿐만 아니라 다섯째, 산업별 오염물질 배출 자료를 투입산출체계와 연결함으로써 환경문제의 원천을 추적하기가 용이하게 된다는 장점이 있다.

우리나라는 2010년까지 통합환경경제계정체계를 구축할 예정으로 있다. 그러나 통합환경경제계정체계는 국민계정의 위성계정으로 작성되기 때문에 해양부문만을 특별히 고려할 수 없다는 단점을 안고 있다. 이러한 관점에서 해양환경자산의 사회적 기능과 공익적 기능에 대한 객관적인 자료를 확보하면서 이를 경제정책과 해양관리정책에 반영할 수 있는 정책수단이 필요한 실정이다. 즉, 해양부문만을 단독으로 고려한 해양환경계정의 작성이 시급한 실정이다.

해양환경계정의 구축을 위해서는 먼저 해양을 포괄할 수 있는 객관적인 해양자산들을 독립적으로 구별해 내야 한다. 그러나 해양은 다른 부문에 비해 국가경제에 미치는 영향의 범주가 다양하고 광범위하기 때문에 해양자산을 분류한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 또한 해양환경의 사용가치만을 표시하고 있는 투입산출표에서도 해양자산과 관련된 부분이 독립적으로 다뤄지지 못하고 여러 부문에 부분적으로 포함되어 흩어져 있는 실정이다. 또한 현재 우리나라의 해양환경자산분류는 체계적으로 수립되어 있지 못한 실정이다. 지금까지의 해양환경자산분류는 해양관련 연구를 수행할 때 각 연구의 취지에 맞게 나름대로 분류되어 왔다. 이러한 해양환경자산의 분류는 주관적으로 이루어져 왔으며, 따라서 일관적이지 못하였다. 그러므로 장기적으로 해양환경자산의 자료를 구축해야만 하는 해양환경계정의 경우에는 객관적이고 체계적인 해양환경자산의 분류가 필요하다. 해양환경자산의 분류방법은 국제적 동향과 다

른 환경자산과의 연계성이 밀접한 관련을 가지고 있기 때문에 수산자원 계정 및 토지·생태계계정에서의 해양환경자산에 대한 명확한 항목구축 및 연계성 등에 대한 심도있는 검토가 선행되어야 한다. 이에 본 연구는 해양환경계정을 작성함에 있어서 가장 기본적인 해양환경자산 분류를 시도해 봄으로서 해양관련 기초자료를 제공하고자 한다.

본 연구에서는 해양전문가 조사방법을 이용하여 해양환경자산의 분류를 시도한다. II장에서는 해양환경계정의 국내외 동향에 대해서 소개하고, III장에서는 해양환경자산의 분류항목들을 제시한다. IV장에서는 전문가 조사결과를 검토한 후, 마지막 장은 본 연구의 의의 및 결론으로 할애한다.

## II. 해양환경계정의 현황

### 1. SEEA의 해양자원계정

현재 우리나라에서 진행하고 있는 환경경제통합계정은 UN이 권고하고 있는 SEEA의 체계를 따르고 있다. SEEA의 해양자원계정은 해양환경계정 작성에 있어서 중요한 출발점이 된다. UN은 1993년에 SEEA를 제시하면서 하위계정의 하나로서 해양자원계정을 발표하였다. 경제는 여러 경로를 통해 수산자원과 상호작용을 한다. 어류스톡은 어업활동과 여가뿐만 아니라 상업적으로 이용된다. 또한 수질오염이나 매립을 통한 어류의 감소, 강위에 건설되는 댐이나 지류, 홍수림의 벌채나 침전작용, 산호의 채굴이나 후배지의 벌목 그리고 이와 비슷한 다른 활동들은 내륙지역과 해양지역의 어류스톡에 영향을 미친다. 과도한 남획이 야기하는 어획량이나 어족자원의 감소는 해양생태계, 생물종다양성의 손실뿐만 아니라 자연자원에 의해 제공되는 재화와 용역에 대한 경제적 가치의 손실 또는 감소를 가져온다. 적절한 어획관리를 위해서는 지속가능한 해양자원으로부터 얻을 수 있는 경제적 편익의 최대치를 알아야만

한다. 그러나 대부분의 경우 이러한 정보는 제한되어 있고 불확실한 경우가 많다. SEEA에서 제시하고 있는 해양자원계정은 이와 같은 불확실한 정보를 개선시키고 해양으로부터 인간이 얻을 수 있는 경제적 편익을 도출함으로서 어획관리를 위한 정보토대를 개선시키기 위한 하나의 방법으로 작성된다. 해양자원계정의 작성을 위해서는 일곱 가지의 사항을 고려해야 한다.

첫째, 생산, 소득, 가격, 수산무역, 수산제품들과 수산물을 처리하는 과정과 연관된 산업들에 대한 기여도를 인지해야 한다. 둘째, 가장 중요한 해양자원의 물질적인 크기, 특히 상업적으로 이용되는 어류스톡의 크기를 평가하고 이런 자연자원의 화폐적 가치를 측정해야 한다. 셋째, 상업적인 수산업자들에 의해서 이용되는 해양자산의 효율적인 관리로부터 얻는 편익과 남획으로부터 발생하는 비용을 평가해야 한다. 넷째, 과거에 이루어졌던 자연자산 관리의 효율성을 분석하고 이런 자연자산의 미래 이용으로부터 얻는 편익과 비용을 분석해야 한다. 다섯째, 세금과 이자율과 같은 일반적인 거시정책과 보조금과 같은 수산부문에 초점이 맞춰져 있는 정책에 대한 효과를 분석해야 한다. 여섯째, 어류관리비용과 서식지 보호비용을 평가해야 한다. 일곱째, 다른 나라와 공유하는 해양자원의 가치를 평가해야 한다.

SEEA의 해양자원계정은 물적계정과 화폐계정으로 나뉘어 있다. 물적계정은 각 나라의 배타적 경제수역에 있는 모든 어류스톡이 자산으로 고려되거나 자산범주에 포함되어 있는 실용적인 접근방법을 채택하고 있으며, 화폐계정은 스톡의 물리적 규모의 변화와 동일한 비용으로 어류의 수확을 증가시켜 수익증대를 가져오는 기술의 변화, 재난손실의 효과, 생산품가격의 변화와 같은 수중스톡가치의 변화를 어획쿼터나 양식자원의 렌트의 가치로 추정하고 있다.

그러나 SEEA의 해양자원계정은 어류스톡자원에 중점을 두으로써 해양환경계정이라기보다는 수산계정에 가깝다고 할 수 있다. 특히 해양환경오염, 해양환경보호활동, 해양경제활동 등의 상호간 상관관계에 대한 분석은 제시하고 있지 못하다는 단점을 안고 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 통합환경경제수산계정(System of Integrated Environmental

and Economic Accounting for Fisheries; SEEAF)이라고 불리는 새로운 지침서가 UN과 FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations)에 의해서 준비되고 있다.

환경경제통합계정에 대한 연구는 선진국에서 다양하게 이루어지고 있다. 일본에서는 1991년부터 환경계정의 부문계정인 물질흐름계정(Material Flow Accounting; MFA)을 작성하고 있으며 유럽은 오염물질배출계정, 물질흐름계정, 산림계정을 작성하고, 이 중 산림계정은 화폐가치로 평가하여 발표하고 있다.

## 2. 국내 현황

해양환경자산에 대한 국외연구는 산호의 가치(White, et al., 2000), 해변의 휴양가치(Deacon, et al., 2000), 연안자원의 보존가치(Goodman, et al., 1998) 등 매우 많은 실정인데 반해 우리나라에서는 자료제약과 수자원의 가치평가 문제로 인해 SEEA에서 제시하는 체계에 의한 해양수산자원계정을 작성하는 것이 현재로서는 불가능하다. 산림자원은 물리적 자원자산계정을 작성하는 것이 가능하나 해양수산자원은 일부자원의 물리적 자산계정표만이 작성 가능하다. 국내에서는 해양수산자원 스톡의 추정에 대한 연구가 매우 부진한 실정이다. 장창익 외(1992)의 연구에 따르면 대표적인 연근해 어업의 어획어종인 조기와 갈치의 경우 1983~1988년도 기간의 어획량이 최대지속가능 생산량을 초과하고 있지 않은 것으로 발표되었다. 현재 통계청의 농수산물통계과와 해양수산부 등에서 해양에 관한 기초자료를 발표하고는 있으나 수산계정 항목으로 삼을 만한 세부항목이 그다지 많지 않다.

한국환경정책평가연구원(Korea Environment Institute)이 1994년과 1997년 두 차례에 걸쳐 처음으로 우리나라의 환경경제통합계정을 시범적으로 추정하면서 해양수산자원을 추정하였다. 수산자원의 스톡계정을 설정하기 위해서는 기초 재고, 기말 재고를 기준으로 동 기간동안의 변화를 나타낼 수 있어야 한다. 이러한 변화를 나타낼 때 생물종 다양성

과 갯벌의 가치, 해상공원의 화폐적 가치는 물론 해양자체의 환경적 기능을 고려해서 작성되어야 한다. 그러나 국내에서의 기초통계부족 및 환경피해 자연자원 포함 범위 제한으로 SEEA의 해양수산계정의 시범편제라기보다는 편제 시도에 불과하다.

이러한 연구 외에도 환경부(2001)의 ‘녹색 GDP와 기업환경회계구축에 대한 연구’가 있으며, 해양수산부(2001)의 연구가 있다. 해양수산부(2001)는 갯벌의 보존과 개발에 대한 분석을 수행하면서 올바른 해양환경정책을 수립하기 위해서는 해양환경계정의 설계가 필요함을 제시하였다. 그러나 해양수산부(2001)의 연구는 해양환경계정의 필요성을 제시하였을 뿐 해양환경계정 작성의 구체적인 방법을 제시하지 못하였다. 이처럼 해양환경계정 구축에 있어서 국내의 연구나 자료는 매우 미진한 실정이다.

해양환경계정 구축을 위해서 해양수산자원을 조금 확대 해석해 보았을 때 수산스톡뿐만 아니라 수산자원이 갖는 휴양·레저 등 해양이 가지고 있는 환경적 기능도 해양수산자원에 포함될 수 있다. 이렇듯 정확한 해양환경계정이 구축되기 위해서는 해양이 가지고 있는 화폐적 가치는 물론 환경적 기능에 대한 분류가 먼저 시도되어야만 한다.

### Ⅲ. 해양환경자산의 분류<sup>1)</sup>

본 연구는 해양환경계정 구축을 위한 해양환경자산의 분류라는 목적을 가지고 있기 때문에 대부분의 해양환경자산을 포함할 수 있으며, 향후 해양환경자산을 화폐계정화 할 수 있는 분류방식의 식별이 필요하다. 해양환경자산의 분류방법으로는 이용목적별 분류방식과 자원별 분류방식 등이 있다. 이용목적별 분류는 해양환경자산을 인간이 어떻게

1) 익명의 심사위원 한 명은 해양환경계정에 대한 국제적 분류 동향은 수산자원계정과 토지·생태계계정으로 분류·반영되어 있으며 수산자원계정은 순수한 수산분야로서의 독자적 계정을 확보하고 있고, 기타 해양환경자산에 대한 부분은 토지·생태계계정의 여러 항목으로 분류되어 있기 때문에 해양관점이 아닌 국가적 관점에서의 총괄적 분류차원이 더 바람직할 것이라는 의견을 제시하였음.



이용하느냐 하는 용도에 따라 분류하는 방법이며 자원별 분류는 해양환경자산을 이용가능한 자원별로 분류하는 방법이다. 이용목적별 분류의 장점으로는 인간의 이용목적에 따라 해양환경자산을 평가하기 때문에 비시장재화와 같은 환경자산도 분류할 수 있다는 장점이 있으며, 자원별 분류방식으로는 해양환경자산의 경계가 명확하여 계정수립시 계산이 용이하다는 장점이 있다. 그러나, 자원별 분류의 경우 해양환경자산 이용시 발생할 수 있는 부정적 효과(negative effect)를 반영하지 못한다는 단점이 있어 이용목적별 분류방식을 채택하였다.<sup>2)</sup>

또한 해양환경계정 작성시 국민계정과 연계성측면과 타 부문 환경계정 작성원칙과의 합치성을 고려하여 분류를 시도하였다. 한국은행에서는 환경경제통합계정을 만들기 위해 국민계정 상에서 통계분류기준에 따라 환경오염방지지출을 추계하고 있다. 본 연구에서의 분류는 해양환경부분을 이러한 연구들과 연동시키고 국민계정에 통합·반영하기 위해 해양환경자산을 한국은행에서 추계하고 있는 402개의 기본 부문분류를 근간으로 하여 해양환경자산 분류를 시도하였다. 또한 비시장적인 해양환경자산을 추가함으로써 타 부문 계정을 작성한 기관들의 연구와의 연관성을 유지하고자 하였다. 임업연구원의 산림자원계정(1997)이나 농촌경제연구원의 농업부문 품목별 녹색 GDP 시범편제연구(1999)에서도 기능별 또는 이용목적별로 분류한 후 이에 대한 오염배출현황과 환경비용을 계산하였다. 기존의 다른 기관의 연구들의 단계를 보면 가장 먼저 각 부문의 자산들을 분류하고 다음으로 오염배출현황을 파악한 후 이에 대한 환경비용을 계산하고 있다. 임업연구원이나 농촌경제연구원의 연구에서도 각 부문의 자산을 기능별 또는 이용목적별로 분류한 후 이에 대한 오염배출현황과 환경비용을 계산하였다. 본 연구는 이러한 연구단계와 비교할 때 첫 번째 단계에 해당한다.

환경계정은 전통적인 국민계정의 자산개념을 확장하여 자연자산을

2) 수산자원 이용시 과밀양식과 같이 적정수준을 초과해서 발생하는 환경피해는 자원별 분류에서는 측정할 수가 없으며 오직 자원의 양만을 가치로 평가한다는 문제가 발생함. 아울러 해양환경자산의 화폐가치를 구하는 데 있어서와 지속적으로 해양환경자산의 가치를 반영하기 위해서도 이용목적별 분류방식이 보다 적절한 것으로 판단되었음.

포함한 국민계정의 총량치에서 산업활동과 가계에 의해서 발생하는 환경비용을 차감하여 추계하는 방식이기 때문에 해양환경계정의 수립을 위해서도 먼저 전통적인 국민계정에서의 해양환경자산을 식별한 후 해양부문의 자연자산을 포함한 해양환경자산의 총량치를 구하는 것이 타당하다고 판단되었다.

이를 근거로 하여 해양의 이용목적별 대분류 10개 항목과 하위 항목들을 정하였다. 먼저 대분류 10개 항목들은 해양의 이용목적중 시장에서 거래되는 속성들과 시장에서 거래되지 않는 속성들로 구분하였다. 먼저 시장에서 그 가치를 평가할 수 있는 속성으로는 한국은행의 투입산출표에 나타난 것들을 중심으로 분류하였다. 이것들로는 항만, 해운, 광물 및 에너지, 거주, 산업, 식량부문이 분류되었다. 해양에서 편익이나 비용을 발생시킴에도 불구하고 시장에서 거래되지 않는 것으로는 교육 및 연구, 관광 및 레저, 환경정화, 기타( $CO_2$  흡수기능, 해양방위, 냉각수 활용 등)로 나누었다.

## 1. 항만

정봉민·한철환(1998)에서는 항만산업을 하역, 항만건설, 수상운수 보조 서비스로 구분하고 있다. 반면에 정봉민(2000)에서는 항만건설이 제외되었고 대신 보관 및 창고업을 추가하여 항만산업을 하역, 보관 및 창고, 수로안내, 선반청소, 구난 등으로 구분하고 있다. 정필수 외(1994)에서는 항만관련 사업을 항만운송업, 보관창고업, 항만건설사업, 항만관련육상운송업 등으로 보았고, 이태우(1999)에서 소개된 전국경제인연합회(1997)의 자료에서는 항만산업을 항만운송사업, 항만운송관련사업, 해외항만사업으로 구분했다. 본 연구에서는 정필수 외(1994)의 분류방식과 정봉민(2000)의 분류방식을 취합하여 항만에서 이루어지는 경제활동부문만을 포함하였다.

## 2. 해운

해운이란 ‘장소적 효용의 창출’이라는 기능을 가진 교통수단으로서 ‘바다를 활동무대로 하여 선박으로 하역금 인간 및 재화를 장소적으로 이동시키는 활동’이라고 할 수 있다(강종희·황진희, 1998). 이영혁·김세영(1993)에서는 해운산업을 수상운수업으로 정의하고 연안 및 내륙수상운수업, 외항해운업, 수상운수보조서비스업을 모두 포함하고 있다. 통계청(2000)의 한국표준산업분류에 따르면, 운수업은 운송업과 운송관련서비스업으로 분류되고, 그 중 운송업은 육상운송 및 파이프라인 운송업, 수상운송업, 항공운송업이 포함되고, 운송관련 서비스업은 여행알선, 창고 및 운송관련 서비스업이 해당된다. 수상운송업은 해상운송업과 내륙수상운송업으로 구분된다.

수상운수 보조서비스는 분석하고자 하는 관점에 따라 해운업에 포함되기도 하지만, 항만에서 이루어지는 운수보조서비스라는 점에서 해운업에서는 제외시켰다. 따라서 본 연구에서는 연안 및 내륙수상운송업과 외항해운업만을 해운으로 분류하였다.

## 3. 광물 및 에너지

석봉출(1999)에 의하면 현재 우리나라의 서해안에 있는 광물자원을 크게 표사광상과 골재자원으로 구분하였다. 서해안의 골재자원으로는 모래와 자갈이 풍부하다. 서해안의 광권을 광종별로 보면 규사가 약 80%를 차지하고 그 외에 규석, 석회석, 금, 은, 운모, 고령토 등이다. 또한 1999년 한국석유공사가 울산 남동쪽 50km 지점에서 천연가스발전에 성공하여 생산 중이다. 따라서 광물부문으로는 석유 및 천연가스, 모래 및 자갈, 망간단괴, 원염으로 식별하였으며, 에너지부문으로는 우리나라에서 얻을 수 있는 조력발전과 풍력발전만을 고려대상으로 구분하였다.

#### 4. 거주

해양과 관련된 거주는 크게 연안거주와 해안거주로 구분하였다. 수상거주도 하나의 해양거주 형태이지만 수상거주의 범위가 그리 크지 않다고 판단되어 구분범위에서 제외하였다. 그러나 향후 수상거주의 범위가 커진다면 고려대상이 될 수 있다.

#### 5. 산업(임해산업)

산업의 분류를 위해서 임해산업을 그 대상으로 하였다. 임해산업이란 원자재의 수입과 제품을 수출하기에 편리한 해안지역에 위치한 산업단지라고 정의할 수 있다. 한국과 같이 공업용 원료의 대부분을 수입에 의존하고 있는 국가에서는 제분, 제당, 철강업, 정유공업, 화학공업 등을 비롯하여 다량의 원료를 소비하는 산업이 해안지역에 입지하고 있어서 그 주변에 관련산업이 발전한다. 우리나라에서는 남동임해공업지대가 대표적인 임해산업단지이다. 산업부문은 임해산업을 큰 범주로 하여 수출비중이 큰 것을 중심으로 산업을 구분하였다.

#### 6. 식량(수산업)

정봉민·한철환(1998)의 연구에서는 수산업의 세부분야를 수산어획, 수산양식, 수산가공분야로 보았으며, 정봉민(2000)의 연구에서는 여기에 수산유통분야를 첨가하고 있다. 이태우(1999)에서는 일반어업과 양식업 및 수산업관련 서비스업을 수산업으로 분류하였는데, 이러한 분류는 한국표준산업분류(2000. 제8차개정)에 제시된 것과 동일하다. 투입산출표내에 기본적으로 분류해 낼 수 있는 수산업부문은 수산어획, 수산양식, 수산가공이다. 그러나, 본 연구에서는 수산가공은 임해산업쪽으로 분류하는 것이 마땅하다고 생각되어 어획과 양식만을 큰 범주로 하여

해면에서 얻는 것과 내수면에서 얻는 것으로 구분하였다.

## 7. 교육 및 연구

해양에서 행해지고 있는 교육 및 연구부문은 크게 해양생명공학연구, 해양조사 연구, 신물질 추출, 해양심층수로 하위항목을 구분하였다. 특히 해양생명공학 연구는 99년부터 해조류 및 해면으로부터 노화억제제 개발연구 등 각종해양생물을 이용하여 바이오 폴리머, 효소 등 유용한 신물질을 개발하였으며, 해양 신물질산업은 21세기 대표적인 신해양산업으로 대두되고 있다.

## 8. 관광 및 레저

해양관광자원은 연안이나 해역에 부존하는 관광자원으로서 해양 의존적이거나 해양연관형 관광활동에 이용되는 자원을 의미한다. 이태우(1999)에서는 해양관광분야를 해수욕장, 해저관광시절, 크루즈관광, 마리나 리조트, 레저산업시설, 해양관광지원시설, 크루즈항, 관광어촌 등으로 구분하고 있다. 통계청(2000)의 한국표준산업분류에서는 수상오락 서비스업으로 해수욕장운영업과 기타수상오락서비스업을 포함하고 있다. 황기형·마문식(1998)의 연구에서는 활동공간과 형태에 따라 해양관광을 관광활동의 본질적인 동기인 '일상생활에서 벗어나 변화를 추구하기 위한 행위로서, 해역과 해안에서 이루어지는 활동이며, 해양에 의존하거나 해안에서 특별히 활발하게 이루어지는 활동으로 정의하고 있다. 한국은행(2000)에 의하면, 투입산출표 내에서 관광산업의 포괄범위를 음식숙박업, 여객운송업, 여행사업, 오락·문화 및 운동관련 서비스업으로 정의했다. 본 연구에서는 해양에서 이루어지고 있는 관광 및 레저부문 자연자원과 인문자원을 포함하는 세부항목들을 설정하였다.

## 9. 환경정화

해양의 환경정화부문은 해양에서 일어나는 자연정화부분과 인위적인 환경정화부분으로 구별하였다. 인위적인 환경정화부분으로는 준설사업, 폐기물정화사업, 폐기물 덩핑, 하수종말처리시설로 구별하였다. 폐기물 덩핑항목은 육지의 폐기물들을 바다에 투기함으로써 육상에서의 오염을 줄이는 대신 바다의 오염을 증가시키는 역할을 한다. 그러므로 해양의 환경정화부분에 있어서 부(-)의 효과를 가지는 부분이라고 할 수 있다.

## 10. 기타

기타부문에서는 해양에 의해서 발생하지만 위의 분류로 구별하기 어려운 부문을 구분하였다. 예를 들어, 국방부(1998)에 의하면 1998년도 전체병력 69만명 중 해군병력은 약 6만 7천명으로 전체 병력의 9.9%를 차지하고 있다. 해양방위산업은 한국은행의 표준산업분류에 포함되어 있으나, 위의 9가지 분류에는 포함되지 않는 부문이다. 이처럼 새로운 분류로 구별하기 어려운 부문을 기타항목으로 구분하였다.

# IV. 전문가 조사결과

체계적인 해양환경자산의 분류기준이 제시되어 있지 않은 상태에서 해양환경자산을 임의적으로 분류한다는 것은 객관성을 만족시키지 못한다. 해양환경자산분류와 같은 내용들은 어떠한 수리적인 방법론을 통한 객관적인 수치화가 매우 어려운 주관성을 지니는 부분이라고 할 수 있다. 따라서 해양환경자산분류에 대해 가능한 한 객관적인 합의를 도출하기 위해서는 전문가들의 참여를 통한 의견의 수렴이 필수적이라 할

수 있다.

## 1. 1차 조사 결과

조사는 해양관련 전문가 108명에게 2차례의 설문을 발송하여 각 항목들의 타당성 여부를 제시해 줄 것을 요구하였다. 1차 조사에서는 상위 10개 항목에 대한 타당성여부를 질문하였다. 1차 조사결과 33명(응답률: 약 31.4%)이 응답하였다. 상위 10개 항목들의 타당성 여부의 응답결과, 10개 항목에 대해서 대체로 동의하고 있는 것으로 나타났다. 응답결과는 <표-1>에 요약되어 있다.

<표-1> 이용목적별 분류에 따른 하위계정의 타당성 여부

단위 : %

이용목적별 분류	매우 동의 한다	동의 한다	보통 이다	동의 하지 않는다	절대 동의 하지 않는다	무응답
항만	28.6	64.3	7.1			
해운	42.9	42.9	7.1	7.1		
광물 및 에너지	35.7	35.7	21.4			7.1
거주	14.3	71.4	14.3			
산업	35.7	42.9	14.3	7.1		
식량	28.6	71.4				
교육 및 연구	35.7	28.6	35.7			
관광 및 레저	50.0	28.6	21.4			
환경정화	57.1	35.7	7.1			
기타(CO <sub>2</sub> 흡수기능, 냉각수 활용)	42.9	28.6	21.4			7.1

## 2. 2차 조사 결과

2차 조사는 1차 조사에서 응답한 10개 대분류의 하위항목에 대해 전문가들의 의견을 제시하도록 하였다. 하위항목 중 중요하다고 판단되에도 불구하고 누락되었거나 대체되어야 할 항목이 있다면 그 항목과 이에 대한 이유를 제시해 줄 것을 요구하였다. 2차 조사는 104명의 해양전문가에게 설문을 발송하였는데, 25명(응답률 : 약 24%)이 설문에 응하였다. 조사결과는 <표-2>로 제시하였다.

<표-2>

2차 조사의 결과

대분류	하위분류	매우 동의 한다	동의 한다	보통 이다	동의 하지 않는다	절대 동의하지 않는다	무응답
항만	1.1 항만시설	14 (56%)	10 (40%)	1 (4%)			
	1.2 수상운수 서비스	7 (28%)	10 (40%)	8 (32%)			
	1.3 하역	5 (12%)	13 (52%)	7 (28%)			
	1.4 보관 및 창고	4 (16%)	15 (60%)	6 (24%)			
해운	2.1 연안·내륙 수상운송	7 (28%)	12 (48%)	5 (20%)	1 (4%)		
	2.2 외항운송	6 (24%)	12 (48%)	7 (26%)			
광물 및 에너지	3.1 석유 및 천연가스	10 (40%)	12 (48%)	2 (8%)	1 (4%)		
	3.2 모래 및 자갈	9 (36%)	13 (52%)	2 (8%)	1 (4%)		
	3.3 망간단괴	5 (20%)	12 (48%)	7 (28%)	1 (4%)		
	3.4 원염	6 (24%)	9 (36%)	9 (36%)	1 (4%)		
	3.5 조력발전	5 (20%)	12 (48%)	5 (20%)	3 (12%)		
	3.6 풍력발전	3 (12%)	9 (36%)	7 (28%)	4 (16%)		



2차 조사의 결과(계속)

대분류	하위분류	매우 동의 한다	동의 한다	보통 이다	동의 하지 않는다	절대 동의하지 않는다	무응답
거주	4.1 연안거주	6 (24%)	11 (44%)	6 (24%)	1 (4%)		1 (4%)
	4.2 해안거주	4 (16%)	12 (48%)	7 (28%)	1 (4%)		1 (4%)
산업	5.1 제철·기계산업	3 (12%)	13 (42%)	7 (28%)	2 (8%)		
	5.2 조선산업	6 (24%)	18 (72%)		1 (4%)		
	5.3 수산가공산업	9 (36%)	15 (60%)		1 (4%)		
	5.4 섬유화학· 비료산업	3 (12%)	9 (36%)	11 (44%)	2 (8%)		
	5.5 자동차산업	4 (16%)	8 (32%)	7 (28%)	6 (24%)		
식량	6.1 해면어획	10 (40%)	13 (52%)	2 (8%)			
	6.2 내수면어획	7 (28%)	16 (64%)	2 (8%)			
	6.3 해면양식	10 (40%)	13 (52%)	2 (8%)			
	6.4 내수면양식	6 (24%)	14 (56%)	5 (20%)			
교육 및 연구	7.1 해양생명 공학연구	8 (32%)	14 (56%)	3 (12%)			
	7.2 해양조사연구	9 (36%)	14 (56%)	2 (8%)			
	7.3 신물질추출	5 (20%)	13 (52%)	7 (28%)			
	7.4 해양심층수	6 (24%)	13 (52%)	5 (20%)	1 (4%)		

## 2차 조사의 결과(계속)

대분류	하위분류	매우 동의 한다	동의 한다	보통 이다	동의 하지 않는다	절대 동의하지 않는다	무응답
관광 및 레저	8.1 해상·해안국립 공원	14 (56%)	10 (40%)	1 (4%)			
	8.2 해수욕장	10 (40%)	13 (52%)	1 (4%)	1 (4%)		
	8.3 철새도래지	5 (20%)	18 (72%)	2 (8%)			
	8.4 해양스포츠 공간	6 (24%)	14 (56%)	5 (20%)	1 (4%)		
	8.5 바다낚시터	4 (16%)	13 (52%)	8 (32%)	1 (4%)		
	8.6 해양관련 사적지	5 (20%)	8 (32%)	12 (48%)	1 (4%)		
	8.7 지역축제	2 (8%)	10 (40%)	11 (44%)		1 (4%)	1 (4%)
환경 정화	9.1 자연정화기능	13 (52%)	12 (48%)				
	9.2 준설사업	5 (20%)	9 (36%)	9 (36%)	2 (8%)		
	9.3 폐기물정화 사업	5 (20%)	14 (56%)	5 (20%)	1 (4%)		
	9.4 폐기물덤핑	3 (12%)	9 (36%)	9 (36%)	3 (12%)	1 (4%)	
	9.5 하수종말 처리시설	8 (32%)	12 (48%)	4 (12%)	1 (4%)		
기타	10.1 해양방위	5 (20%)	13 (52%)	7 (28%)			
	10.2 CO <sub>2</sub> 흡수기능	7 (28%)	12 (48%)	6 (24%)			
	10.3 냉각수활용	5 (20%)	14 (56%)	5 (20%)	1 (4%)		

항만의 세부항목으로 항만시설, 수상운수 보조 서비스, 하역, 보관 및 창고로 구분하여 조사하였다. 전문가들은 대부분 동의하였으며 항만의 기타 의견으로는 배후시설이 포함되어야 한다는 의견이 있었으며, 그 이유는 향후 항만 자체기능의 활성화를 위해서 그 중요성이 점점 증대될 것이기 때문이었다. 그러나 본 연구가 현재의 해양환경자산의 분류에 있는 만큼 항만에 대한 기타의 의견은 제외하는 것이 바람직하다고 판단된다. 해운의 세부항목으로 연안·내륙수상운송과 외항운송으로 구분하여 조사하였으며 대부분 동의하였다.

광물 및 에너지의 세부항목으로 석유 및 천연가스, 모래 및 자갈, 망간단괴, 원염, 조력발전, 풍력발전으로 구분하여 조사하였다. 대부분 동의한다는 의견이었으나 풍력발전의 경우 동의하지 않는다는 의견이 16%, 무응답이 8%를 차지하였다. 이것은 우리나라의 경우 풍력발전이 아직 그리 큰 에너지원으로 이용되지 못하고 있는 실정 때문으로 보인다. 광물 및 에너지의 세부항목에 대한 기타 의견으로는 수온차 에너지이용이 포함되어야 한다는 의견이 있었으며, 그 이유로는 양식 및 해양생명공학에 사용되기 때문이었다. 그러나 본 연구의 해양환경자산의 분류체계 속에서 양식은 식량부문에, 해양생명공학은 교육 및 연구부문에 할당하고 있기 때문에 기타 의견을 반영하고 있다고 판단된다.

거주는 연안거주와 해안거주로 구분하여 조사하였으며 대부분 동의하였다. 거주항목에 대한 기타 의견으로는 연안거주와 해안거주의 구분이 애매하다는 의견이 제시되었다. 이 의견은 심각하게 고려해 볼 만한 의견으로 판단된다. 향후 본 연구의 분류에 근거하여 해양환경계정을 구축하게 된다면 연안거주와 해안거주의 분명한 경계가 필요하다. 본 연구에서 연안거주와 해안거주로 구분한 근거는 행정구역별 경계이다. 그러나 행정구역도 읍이나 동별, 면별 등 좀더 세부적인 경계가 존재하기 때문에 이는 향후 좀 더 깊은 논의가 필요할 것으로 판단된다.

산업으로는 임해산업을 판단근거로 하여 제철·기계산업, 조선산업, 수산가공산업, 섬유화학·비료산업, 자동차산업으로 구분하여 조사하였다. 대부분 동의한다는 의견을 보였으나, 다른 산업에 비교하여 자동차산업의 경우, 동의하지 않는다는 비율이 24%로 높은 편이었다. 자동차

산업이 임해산업에 속하는지에 대해서는 전문가들 사이에 이견이 있는 것처럼 보인다. 산업항목에 대한 기타 의견으로는 발전산업이 포함되어야 한다는 의견이 있었으며 그 이유로는 냉각수 이용 측면 뿐 아니라 폐열을 이용한 해면양식자원으로서의 복합적인 의미 때문이었다. 해면양식이나 냉각수의 경우 본 연구의 식량부문이나 기타 부문에 포함되어 있기 때문에 기타 의견을 반영하고 있다고 판단된다. 식량부문의 하위항목으로는 해면어획, 내수면어획, 해면양식, 내수면양식으로 구분하여 조사하였다. 대부분 동의한다는 의견을 보였다.

교육 및 연구 하위항목으로는 해양생명공학연구, 해양조사연구, 신물질추출, 해양심층수로 구분하여 조사하였다. 대부분 동의한다는 의견을 보였으며 기타 의견으로는 조력발전연구, 심해온도차 발전연구 등의 연구구분야가 있다는 의견이 제시되었다. 관광 및 레저 하위항목으로는 해상·해안국립공원, 해수욕장, 철새도래지, 해양스포츠공간, 바다낚시터, 해양관련 사적지, 지역축제로 구분하여 조사하였는데 전문가들 대부분이 이에 동의하였다.

환경정화의 하위항목으로는 자연정화기능, 준설사업, 폐기물정화사업, 폐기물덤핑, 하수종말처리시설로 구분하여 조사하였다. 대부분 동의하였으며 환경정화항목에 대한 기타 의견으로는 갯벌의 환경정화기능 부분이 제시되었고, 공장폐수처리정화사업이 제시되었다. 기타에 대한 하위항목으로는 해양방위,  $CO_2$  흡수기능, 냉각수 활용으로 구분하여 조사하였다. 기타 의견으로는 수면증발에 의한 대기냉각기능이 제시되었다.

이상에서 해양전문가들의 조사로부터 50%이상의 동의를 얻은 항목을 정리하여 나타낸 것이 <표-3>이다.

〈표-3〉 2차 조사 결과 얻어진 항목

대분류	하위분류
1. 항만	1.1 항만시설 1.2 수상운수 보조서비스 1.3 하역 1.4 보관 및 창고
2. 해운	2.1 연안·내륙수상운송 2.2 외항운송
3. 광물 및 에너지	3.1 석유 및 천연가스 3.2 모래 및 자갈 3.3 망간단괴 3.4 원염 3.5 조력발전 3.6 풍력발전
4. 거주	4.1 연안거주 4.2 해안거주
5. 산업(임해산업)	5.1 제철·기계산업 5.2 조선산업 5.3 수산가공산업 5.4 섬유화학·비료산업 5.5 자동차산업
6. 식량	6.1 해면어획 6.2 내수면어획 6.3 해면양식 6.4 내수면양식
7. 교육 및 연구	7.1 해양생명공학연구 7.2 해양조사연구 7.3 신물질추출 7.4 해양심층수
8. 관광 및 레저	8.1 해상·해안국립공원 8.2 해수욕장 8.3 철새도래지 8.4 해양스포츠공간 8.5 바다낚시터 8.6 해양관련 사적지 8.7 지역축제
9. 환경정화	9.1 자연정화기능 9.2 준설사업 9.3 폐기물정화사업 9.4 폐기물덤핑 9.5 하수종말처리시설
10. 기타	10.1 해양방위 10.2 CO <sub>2</sub> 흡수기능 10.3 냉각수 활용

## V. 해양환경자산의 가치평가방법 및 해양환경계정과의 연계방안

### 1. 해양환경자산의 가치평가방법

해양환경자산에 대한 비시장적 가치를 추정하기 위해서는 특별하게 고안된 경제학적 방법론이 필요하다. 시장을 통한 거래가 이루어지지 않아 가격을 관찰할 수 없는 비시장재화에 대한 가치를 측정하는 방법에 대한 연구는 여러 가지 방향에서 이루어져 왔다. 첫 번째 기준은 가치 측정에 사용되는 정보가 사람들의 행동을 직접 관찰함으로써 얻어지는가 아니면 가상의 질문에 대한 응답을 통해 얻어지는가에 관한 것이다. 두 번째 기준은 화폐적 가치를 직접적으로 측정하는가 아니면 어떤 간접적인 방법을 통해 측정하는가의 구분이다. 직접 시장을 관찰하는 방법은 제약조건하의 효용극대화 행동을 관찰함으로써 이루어진다. 즉, 환경자원의 가격이 주어졌을 때, 소비자의 선택을 직접 관찰함으로써 화폐단위로 나타낸 가치가 측정된다. 간접적인 방법의 경우, 가치는 시장재와 환경서비스 간의 어떤 관계를 토대로 측정된다. 이 경우 환경재와 시장재 간에는 대체적인 관계나 보완적인 관계를 갖는 것이 일반적이다.

비시장재화의 편익측정 방법론 중 가장 많이 사용되는 것은 헤도닉 가격기법(Hedonic Price Method, HPM), 여행비용접근법(Travel Cost Model, TCM), 회피행동분석법(Averting Behavior Method, ABM), 조건부 가치추정법(Contingent Valuation Method, CVM)이며, 최근에 환경재화의 가치추정방법론으로 많이 쓰이고 있는 컨조인트 분석법(Conjoint Analysis Method)이 있다.

헤도닉 가격기법(HPM)은 개인들이 구매할 상품을 선택하여 공공재 수준을 선택할 수 있는 경우에 적용되는 방법으로, 환경재에 대한 시장이 명시적으로 존재하지 않는 경우에 그 대체시장으로서 주택시장이나 토지시장을 이용하여 주택이나 토지의 가격에 반영된 환경재의 가치를

간접적으로 측정한다. 예를 들어 해안환경정비사업으로 바닷가 주변지역의 경관을 크게 개선시켰다고 할 때, 그 이후 해안 쪽에 위치한 주택가격이 상대적으로 많이 올랐다고 하였을 때 다른 모든 조건이 같다면 가격의 차이는 해안의 개선된 경관의 가치가 주택가격에 반영된 것으로 볼 수 있다. 따라서 개선된 경관의 가치가 주택가격에 반영된 것으로 볼 수 있다. 그러나 헤도닉 가격기법의 문제점은 충분한 시장자료를 구하기 어려우며, 헤도닉 가격함수의 구체적인 형태가 알려져 있지 않고, 사람들의 환경의 수준에 대한 물리적 차이를 인식하기 어려우며 환경질의 변화에 대한 희망은 일반적으로 관측되지 않는다는 것이다.

여행비용접근법(TCM)은 우선 국립공원과 같은 관심대상 환경재를 이용하는데 소요되는 여행비용을 이동거리, 여행시간, 입장료 등의 함수로 보고 추정한 후 각 여행자가 그 환경재를 얼마나 자주 이용할 것인지를 예측하는 ‘여행비용생성함수(trip generating function)’를 앞서 추정한 여행비용과 여행자의 사회-경제적 변수의 함수로 보고 추정하는 것이다. 이후 추정된 결과를 이용하여 입장료가 상승하는 경우에 어떻게 방문자수가 달라지는가를 계산하여 수요함수를 도출한 후 각 개인의 방문당 소비자잉여를 계산해 냄으로써 편익을 추정하게 된다. 이러한 여행비용접근법의 문제로는 첫째, 여행목적이 여러 개라면 각 목적들간에 시간 및 화폐의 기회비용이 적절하게 배분되어야 하는데, 그것은 대단히 자의적일 수밖에 없다는 것이다. 둘째, 여행비용접근법은 환경재의 사용가치만 측정하게 되고 비사용가치에 대한 편익은 배제된다. 셋째, 여행비용을 산정하는 데 있어서 시간의 문제가 있으며, 넷째, 이 방법은 관심대상 환경재를 실제로 방문한 사람들에게 대해서만 편익이 측정되므로 그렇지 않은 사람들은 배제하는 표본선택편의(sample selection bias)의 문제를 피하기가 어렵다는 단점이 있다.

회피행동분석법(ABM)은 가계생산함수모형(household production function model)을 이용하는데, 이는 환경수준과 같은 공공재와 시장재 수요간의 상호작용을 분석하여 공공재 공급변화로부터의 편익을 추정하는 방법이다. 소비자의 효용은 단순히 사적재나 공공재의 소비로부터 영향을 받는 것이 아니라 양자의 결합에 의해 생산되는 여러 가지 최종

서비스의 소비로부터 효용수준이 결정된다. 소비자가 소비하게 되는 최종서비스를 생산하는데 있어서 시장제와 환경수준간에 일련의 기술적 관계가 존재하는 것으로 가정한다. 결국, 가계생산함수모형에서 소비자는 환경수준을 생산하는 소비자인 동시에 또한 이를 소비하는 소비자로 간주된다. 그러한 가계생산기술을 통하여 시장제 수요와 환경수준 변화의 편익을 계산할 수 있다는 것이다. 회피행동분석법은 이론적으로는 우수하지만 회피행동이 나타나거나 이에 대한 관측이 용이한 경우에만 적용이 가능한 어려움이 있다. 또한 이 방법은 환경의 가치 중에서 사용가치는 측정해 낼 수 있지만 비사용가치는 측정해 낼 수 없는 한계가 있다.

조건부 가치측정법(CVM)은 사람들이 어떤 공공재나 환경재에 부여하고 있는 가치를 직접적으로 이끌어 내는 방법이다. 즉, 조건부 가치측정법은 개인 대 개인, 우편 혹은 전화 인터뷰를 통해 사람들이 갖고 있는 환경재에 대한 가치를 설문하는 방식을 사용하고 있다. 특별히 고안된 설문지는 환경재 변화에 대한 가상적인 상황을 설정하고 여러 조건들을 달아 사람들을 가상적인 상황에 결합시킨다. 이런 조건 하에서 응답자들은 환경질의 가상적인 변화에 대해서 어느 정도 지불의사(WTP)가 있는지를 대답하게 된다. 조건부 가치측정법은 자원 및 환경경제학 분야에서 더욱 광범위하게 받아들여졌지만, 경제학의 범주에만 그치는 것이 아니라 실험설계, 마케팅, 정치과학, 심리학, 사회학, 조사연구 등의 다른 영역과 결합되어 유연성있게 이용되고 있다. 조건부 가치측정법은 주로 학문적 범위 내에서 연구되어 오다가 1980년대에 이르러 소송(litigation)과 관련된 가치측정에 이용되기 시작하면서 주요 정부부서, 국제기구, 연구소 등에서 많이 사용되고 있다.

환경재의 가치측정에 있어 조건부 가치측정법의 장점을 간략하게 요약하면 첫째, 다른 기법에 비해 보다 많은 환경재에 적용될 수 있다. 둘째, 다양한 유형의 비사용가치를 직접 측정할 수 있다. 셋째, Hicks적 후생(Hicksian welfare)을 정확하게 직접 측정할 수 있다. 넷째, 유효성 및 신뢰성을 검사할 수 있도록 설계할 수 있다.

컨조인트 분석법은 Adamowicz et al.(1994)에 의해 환경가치 측정분



야에 처음으로 적용된 이후 최근 그 적용사례가 꾸준히 증가하고 있고, 대부분의 연구자들은 컨조인트 분석법의 적용결과에 대해 긍정적인 평가를 내리고 있다. CVM의 블루리본이라 불리는 패널보고서의 작성을 주도한 미국의 NOAA에서도 컨조인트 분석법을 공공의 지불의사액을 측정하고 자연자원피해를 평가하는데 유용한 기법으로 채택하였다.(60 Fed. Reg., 39816, 39826)

컨조인트 분석은 지불의사 유도방법에 따라 조건부 선택법(contingent choice method), 조건부 순위결정법(contingent ranking method), 조건부 등급결정법(contingent rating method) 등 크게 3가지로 구분될 수 있다.

CVM과 비교할 때, 컨조인트 분석법의 장점은 크게 다섯 가지를 들 수 있다. 첫째, 컨조인트 분석법은 양분선택형 질문법을 사용하는 CVM과 마찬가지로 응답자들이 제시된 가상상황들에 대해 그들이 만족하는 선택 및 서열(등급)을 표현하기 때문에 상실된 환경질 또는 환경재 서비스의 가치에 대한 지불의사액을 직접 화폐가치로 표현할 필요가 없다. 둘째, 컨조인트 분석법은 질문에 대한 응답자의 의사표현을 통해 개별 환경영향의 속성별 가치를 측정할 수 있기 때문에 조건부 가치측정연구에서 중요한 관심사였던 비구분효과(embedding effects)를 직접 다룰 수 있도록 해 준다. 셋째, 컨조인트 분석법은 응답자들에게 다양한 선택 대안(choice option)들을 제시함으로써 그 분석결과에 따라 실행 가능한 환경개선 대안을 구별해내고 최소비용으로 실행될 수 있는 대안을 선택할 수 있도록 해 준다. 넷째, 컨조인트 분석법은 제시된 여러 개의 선택 대안들에 대한 응답자들의 다양한 의사표현을 통해 CVM보다 상대적으로 더 많은 정보를 얻도록 해 준다. 다섯째, 컨조인트 분석법은 현시선택 방법과 결합될 수 있다. <표-4>는 이상의 가치평가 방법론별 가치측정 범위를 나타낸 것이다.

〈표-4〉 가치평가 방법론별 가치측정 범위

방법론	내용 및 특징	가치측정 범위		
		직접 사용가치	간접 사용가치	비사용 가치
헤도닉 가격기법	시장재에 내재하는 환경적 특성에 관한 암묵적 가격을 도출함	◎	◎	-
여행비용 평가법	휴양지 방문에 따른 비용을 기반으 로 휴양에 대한 가치를 유도	◎	◎	-
회피행동 분석법	환경수준과 같은 공공재와 시장재 수요간의 상호작용을 분석하여 공 공재 공급변화로부터 편익을 추정 하는 방법	◎	◎	-
조건부 가치 측정법	설문기법을 사용한 가상적 시장의 구축	◎	◎	◎
컨조인트 분석법	환경재의 여러 속성과 이 속성들의 수준을 달성하기 위한 지불의사액 사이의 상충관계를 응답자가 판단 케 함으로써 개별 속성에 대한 가치 를 추정함	◎	◎	◎

## 2. 해양환경자산의 가치평가사례

우리나라에서 해양환경자산에 대해 가치평가된 연구는 매우 저조한 실정이다. 표희동 외(2001)의 연구는 이중경계 양자택일형의 조건부 가치측정법을 이용하여 영산강유역의 갯벌에 대한 보존가치를 추정하였다. 이 연구는 영산강 유역에 대한 WTP는 평균적으로 가구당 4,093원이었으며 이를 근거로 계산된 연간 총 보존가치는 1,757억원으로 추정하였다. 표희동 외의 연구는 경제적 평가기법을 이용하여 연안습지의 생

태계서비스의 잠재적 가치를 화폐화하였을 뿐만 아니라 연안습지의 보존가치를 추정함으로써 연안자원 보존의 중요성을 재조명하고 보존가치의 규모를 구체적으로 화폐화함으로써 해양환경정책을 수립하는데 주요한 참고자료를 제공하였다.

김석구·김태유(2002)의 연구는 조건부 가치측정법을 기초로 하여 해양유류오염사고로 인한 손실의 비시장 가치를 추정하였다. 해양환경과 피는 오염지역 뿐만 아니라 이외의 지역에 거주하는 사람들에게도 해양환경가치의 손실이란 형태로 피해를 입히고 있다. 연구대상 대도시 지역의 가구당 WTP에 근거한 씨프린스호 유류오염사고에 따른 해양환경피해는 평균적으로 가구당 11,850원에 달하였다 이 연구는 우리나라의 유류유출 해양사고에 대한 WTP를 추정한 연구로서 해양환경오염이 발생되었을 경우 사회적 후생이 얼마나 감소되는지를 산정하고 그에 따른 환경피해 배상을 청구할 수 있는 정책적 기틀을 마련함과 동시에 해양환경 보존 정책에 대한 적정 투자규모를 설정하는 기준을 제시하였다.

〈표-5〉 우리나라의 해양환경자산의 가치평가 사례

해양 환경자산	연구방법	자료 연도	연구자	총가치	2000년 기준(정규화)
영산강 하구갯벌	조건부 가치측정법	1999	표희동, 유승훈, 곽승준	1,757억원	1,737억원
유류오염	조건부 가치측정법	2000	김석구, 김태유	11,850원/ 가구당	11,850원/ 가구당
한려해상 국립공원	조건부 가치측정법	2001	곽승준, 유승훈, 조승국	720억원	702억원

곽승준 외(2002)의 연구는 해양환경의 보존 및 관리와 해양개발을 통한 해양관광의 진흥에 기본이 되는 해양자연자원 또는 해양관광자원의 경제적 가치를 조건부 가치측정법을 이용하여 한려해상국립공원의 사회적 가치를 측정하였다. 한려해상국립공원의 보존가치에 대한 6대 광역시의 가구당 WTP의 추정치는 약 5,044원이었다. 이를 전국단위로 확

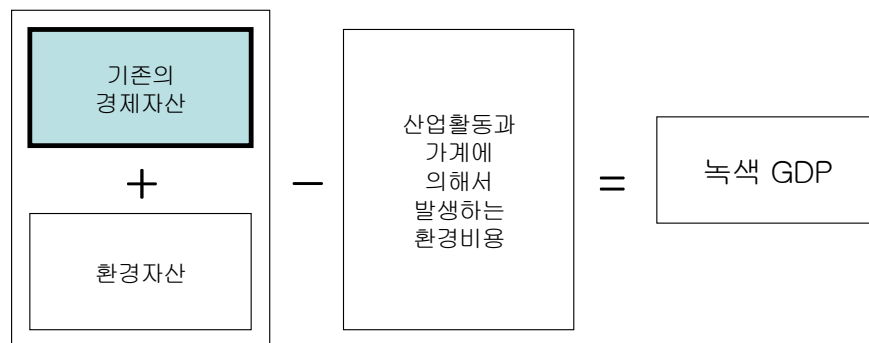
장하여 한려해상국립공원의 연간 총 보존가치를 추정하였는데 한려해상국립공원의 연간 총 보존가치는 약 720억원에 이르는 것으로 추정되었다. 이 연구는 해양관광자원의 사용가치와 비사용가치를 모두 고려하여 추정한 것으로서 한려해상국립공원을 잘 보존하는 것은 국민의 후생을 증가시켜 연간 약 720억원의 편익을 제공한다는 것을 의미한다. [표 5]는 우리나라에서 가치평가연구가 진행된 해양환경자산의 가치를 2000년 GDP 디플레이터를 사용하여 정리한 것이다.

### 3. 해양환경계정과 연계방안

해양환경계정은 녹색GDP의 하위계정으로서의 의미를 가진다. 녹색GDP는 전통적인 국민계정의 자산개념을 확장하여 자연자산을 포함한 국민계정의 총량치에서 산업활동과 가계에 의해서 발생하는 환경비용을 차감하여 추계한다. <그림-1>은 녹색GDP의 산출과정을 나타낸 것이다.

<그림-1>

녹색 GDP의 산출과정



이처럼 해양환경계정의 구조도 기존의 해양자산과 해양환경자산의 가치를 식별하고 해양산업활동과 가계에 의해서 발생하는 환경비용을 차감함으로써 구하는 과정을 밟고 있다. 이러한 해양환경계정의 작성을

위해서는 가장 먼저 기존의 해양자산들과 해양환경자산을 식별해야 하며, 또한 해양 산업활동 과정에서 발생하는 해양오염과 같은 해양환경 비용항목을 식별하여야 한다. 본 연구는 이러한 해양환경계정 작성 시에 필요한 해양환경자산들의 범주를 정하는 첫 연구이며 이러한 해양환경자산의 식별을 통해 해양환경계정 구축시에 필요한 해양환경자산의 범주를 제공하고 있다.

## VI. 결 론

본 연구는 해양전문가들을 대상으로 해양환경계정 구축시 필요한 해양환경자산의 분류를 조사하여 제시하였다. 조사대상은 해양수산관련 학계, 연구소, 관련기관 등의 전문가로 한정하였다. 해양전문가들은 대부분 해양환경자산 분류에 대해 긍정적인 답변을 제시하였다. 그리고 기타 의견 중에서 연안거주와 해안거주의 경계를 분명히 제시해야 된다는 향후 연구를 위해서 매우 중요한 의견도 제시되었다.

본 연구는 다음과 같은 몇 가지 의의가 있다고 판단된다. 첫째, 현재까지 해양환경자산 부문에 대해서는 그간의 연구가 미진하였으며, 자산분류의 엄밀성도 크게 미흡하여 체계적인 기초통계를 수집하는데 어려움이 있었기에 본 연구는 해양환경자산을 분류하여 해양부문의 기초통계 범위를 제시한 첫 연구라는 점에서 의의가 있다.

둘째, 본 연구는 해양기능의 범주를 설정하는 첫 연구라는데 의의가 있다. 해양은 다른 부문에 비해 미치는 영향의 범주가 다양하고 광범위하기 때문에 해양환경자산을 분류하는 단계도 미진한 실정이다. 농업부문이나 산림부문은 품목이 어느 정도 정해져 있고, 많은 연구를 통해 그 범주가 파악되어 있으나 해양의 기능에 관해서는 범주를 정하기가 쉽지 않은 실정이다. 해양환경자산의 경우에 있어서 개별적인 연구는 많이 진행되어 왔으나 해양기능의 전체적인 측면에서의 연구는 거의 없는 실정이다. 비록 본 연구가 환경비용을 추산하거나 시산하지는 않았지만

해양환경자산의 범주를 분류하였다는 관점에서 중요한 의의가 있다고 판단된다.

셋째, 해양환경자산을 분류함에 있어 기존의 국민계정과 의 연동성을 구축함으로써 향후 해양환경계정과 환경경제통합계정 구축시에 필요한 연관성을 담보하였다. 한국은행에서는 환경경제통합계정을 만들기 위해 국민계정상에서 통계분류기준에 따라 환경오염방지지출을 추계하고 있다. 본 연구는 해양환경부분을 이러한 기타 연구들과 연동시키고 국민계정에 통합, 반영하기 위해 해양환경자산을 한국은행의 자산분류를 근간으로 하여 분류하였으며, 비시장적인 해양환경자산을 추가 분류함으로써 다른 부문 계정을 작성한 연구들과 연관성을 유지하고 있다. 그러나 조사대상자들의 인식부족으로 인한 협조 미흡과 설문지 회수상의 어려움으로 인한 낮은 응답률은 제고의 대상이 된다. 또한 본 연구는 2회로 그 횟수를 한정하였다. 이와 같은 조사횟수를 최소한도로 한 것은 조사응답자들의 협조미흡도 하나의 원인이 되겠으나 조사내용의 특성상 반복조사에 의한 의견수렴을 거의 기대하기 어려웠기 때문이다. 설문지의 회수율을 높일 수 있다면 자원분류가 가능할 것이다. 본 연구는 해양환경자산의 분류에 국한하고 있다. 해양환경자산의 분류뿐만 아니라 그 가치를 어떻게 평가할 것이며, 평가된 가치를 어떻게 국민계정에 반영시킬 수 있는가하는 것이 향후 중요한 연구과제라 할 수 있다.<sup>3)</sup>

---

3) 이 점은 익명의 심사위원 중 한 명이 지적한 것임.

## 참 고 문 헌

1. 강종희·황진희, 「외항해운산업의 부가가치 분석 및 제고방안」, 해양수산개발원, 1998.
2. 광승준 외, “한려해상국립공원 보존의 경제적 가치: 조건부 가치측정법(CVM)을 이용하여”, 「경제학연구」, 제50권, 2호, 2002.
3. 국방부, 「1998년 국방백서」, 1998.
4. 김석구·김태유, “유류오염에 따른 해양환경오염의 측정”, 「경제학연구」, 2000.
5. 김승우 외, 「환경계정체계 구축방안 연구」, 환경정책평가연구원, 1994.
6. 김승우 외, 「산업별 환경조정 부가가치의 추정과 정책적 시사점」, 환경정책평가연구원, 1998.
7. 농촌경제연구원, 「농업부문 녹색 GDP의 산출을 위한 기초연구」, 1999.6.
8. 석봉출, “한국의 해저자원산업”, 「국가경제와 해양안보」, 김현기 편, 한국해양전략연구소, 1999.
9. 이영혁·김세영, 「해운산업이 국민경제에 미치는 영향」, 해운산업연구원, 1993.
10. 이태우, “21세기의 국가경제와 해양”, 「국가경제와 해양안보」, 김현기 편, 한국해양전략연구소, 1999.
11. 임업연구원, 「Green GNP와 산림자원계정」, 1997. 10.
12. 장창익 외, “한국 근해 참조기의 자원량 변동에 관한 연구”, 「한국수산학회지」, 제25권 1호, 1992.
13. 정봉민, “해양산업 부가가치 생산전망”, 「해양수산」, 제188호, 해양수산개발원, 2000.
14. 정봉민·한철환, 「IMF 체제하의 해양산업 대응과제」, 해양수산개발원 1998.
15. 정필수, “21세기 해양정책 어떻게 준비할 것인가”, 「현대해양」, Vol. 345, 1999.
16. 통계청, 「한국표준산업분류」, 2000.
17. 표희동 외, “이중경계양자택일형의 조건부 가치측정법을 이용한 영산강

- 유역갯벌의 보존가치추정, 「지역연구」, 제17권, 제1호, 2001, 6.
18. 한국은행, 「1998년 산업연관표」, 2000.
19. 환경부, 「Green GDP와 기업환경회계 구축을 위한 정책연구」, 2001. 4.
20. 해양수산부, 「갯벌의 보존과 개발에 대한 경제분석의 표준화 및 해양환경회계설계방안에 관한 연구」, 2001.
21. 해양수산부, 「해양부문 환경계정 구축에 관한 연구」, 2002.
22. 황기형 · 마문식, 「국내 해양관광의 실태 및 진흥방안」, 해양수산개발원, 1998.
23. Adamowicz, W. *et al.*, “Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities”, *Journal of Environmental and Economics Management*, Vol. 26, 1994.
24. Bartelmus, P. *et al.*, “Integrated Environmental and Economic Accounting—A Framework for an SNA Satellite System”, *In ernst Lutz, ed., Toward Improved Accounting for the Environment*, World Bank Washington, D.C., 1993.
25. Deacon, R. T., Kolstad, C. D., “Valuing Beach Recreation Lost in Environmental Accidents”, 2000.
26. Goodman, S. L. *et al.*, “Considering Conservation Value in Economic Appraisals of Coastal Resources”, *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol, 41(3), 1998.
27. London Group, *SEEA draft*, 2002.
28. NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration), “National Resource Damage Assessments: Proposed Rules”, Jan. 7, Part II, *Federal Register*, 15 CFR part 990 Department of Commerce.
29. White, A. T. *et al.*, “Philipine Coral Reefs Under Threat: The Economic Losses Caused by Reef Destruction”, *Marine Pollution Bulletin*, Vol. 40, No. 7, 2000.