

人工魚礁施設事業의 經濟的 效果에 관한 研究 - 樹牛島 人工魚礁漁場을 중심으로 -

柳廷坤* · 李勝雨** · 黃鎮旭***

A Study on the Economic Effects of Artificial Reefs - In Case of Suwoo-do Artificial Reefs -

Ryu, Jeong-Gon · Lee, Seung-Woo · Hwang, Jin-Wook

目	次
I. 序 論	VI. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業外效果分析
II. 研究對象 및 研究方法	VII. 結 論
III. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業現況	參考文獻
IV. 人工魚礁施設事業의 投資費用分析	附錄
V. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業效果分析	Abstract

I. 序 論

현재 한·중·일 배타적 경제수역체제 돌입 및 UN해양법 협약발효로 본격적인 해양분할시대를 맞이하면서 연안어장의 축소현상은 더욱 심화되고, 해양오염의 증가는 연안어장 생산성을 크게 저하시키고 있음에 따라 이를 극복할 수 있는 수산자원조성사업의 중요성이 크게 대두되고 있다. 수산자원의 증감은 수산업의 존립요건인 생산기반의 구축과 직결되며, 수산물의 생산기반은 수산동식물의 산란 및 서식장 증감과 수산생물 서식환경 정도와 직접적인 상관관계를 지닌다. 지속적인 어장환경의 악화로 인하여 인위적인 자원조성의 필요성이 대두되었고, 이를 방안으로 인공어초어장을 조성하게 되었다. 이러한 인공적으로 조성한 어초어장은 수산동식물의 산란, 서식장 조성 및 불법어업 방지 등의 효과를 거두고 있다.

우리 나라는 연안어장을 합리적으로 이용하고 지속적인 생산증대를 유지하기 위하여 1971년부터 착저식 어초를 중심으로 인공어초사업을 실시해오고 있으며, 최근에는 자원조성효과를 더욱 증대시

* 韓國海洋水産開發院 責任研究員(經濟學博士)
 ** 韓國海洋水産開發院 副研究委員(經營學博士)
 *** 國立水産振興院 水産研究士(經濟學博士)

켜주는 부어초의 개발이 이루어지고 있다¹⁾. 연안어장의 자원증식을 위한 자원관리정책의 일환으로 시작한 인공어초시설사업이 활발해지고 투입예산이 늘어남에 따라 1975년부터 국립수산진흥원 및 소속연구소를 중심으로 어획량 및 어종, 부착생물 및 어초 보존상태, 어업실태 및 해양환경 등 자연과학적 측면에서의 인공어초 효과조사가 이루어져 자연과학적으로는 어초의 효과가 있는 것으로 판명되었다.²⁾

인공어초 어장에서 어획효과는 저층의 풍부한 영양염류 공급으로 먹이 생물이 풍부해진 인공어초어장에 어류들이 섭식을 위해 모여들었기 때문인 것으로 알려졌으며, 최근에는 인공어초가 저서생물의 부착기지의 역할을 함으로써 부착, 서식하고 있는 부착생물이 어패류의 먹이생물로서 중요하게 기여하고 있다는 사실이 밝혀지기도 하였다.

그런데 자연과학측면에서의 인공어초 효과검증에 관한 연구는 이와 같이 비교적 활발하게 이루어지고 있는데 반해, 최근까지도 인공어초사업에 대한 사회과학적인 측면에서의 경제적 효과에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다.³⁾ 여기에는 연구대상의 광역성과 각종 통계자료의 미비, 그리고 연구방법의 부재 등이 주요인으로 작용하고 있다. 그러나 현실적으로 인공어초시설사업의 경제성에 대한 논의가 더해 가면서 이에 대한 사회과학적 검증의 필요성이 높아지고 있다. 따라서 비록 특정 지역에 한정된 인공어초의 경제성분석이라 할지라도, 이는 막대한 인공어초의 경제적 효과 논의를 좀 더 과학적으로 접근할 수 있도록 하고, 후속되는 비판적 연구를 통하여 보다 정교한 분석모델을 기대할 수 있다는 점에서 큰 의미를 갖는다고 할 수 있다.

이에 따라 본 연구에서는 현재까지 가장 많이 시설된 사각형 콘크리트 인공어초어장을 대상으로 경제성을 분석하고자 하였으며, 경남 통영시 사랑면 수우도 앞바다의 640ha의 사각형콘크리트 인공어초 어장을 선정하여 어업효과 및 어업외효과를 조사하고 동 시설사업에 투자된 비용은 어느 정도 기간이 소요되면 회수가능한지를 통하여 경제성평가를 하고자 하였다.

Ⅱ 장에서는 연구대상의 선정과 인공어초시설사업의 경제적 효과를 분석하기 위한 연구방법을 제시하고, Ⅲ 장에서는 표본조사지역인 수우도 인공어초어장에서 어업활동을 하고 있는 외줄낚시어업과 연안연승어업의 현황을 분석한다. Ⅳ 장에서는 인공어초시설사업의 투자비용을 분석하였고, Ⅴ 장에서는 Ⅳ 장의 투자비용분석 결과와 Ⅲ 장의 어업수익과 비용분석 결과를 기초로 수우도 인공어초어장의 어업효과를 분석한다. 그리고 Ⅵ 장에서는 인공어초시설사업으로 어업의 측면에서 나타나는 효과중 계량화하기 어려운 질적 효과인 어업의 효과를 제시한다.

1) 이정우외 2, "입체적 어초어장 조성을 위한 다목적용 어초개발 및 기질다양화연구", 국립수산진흥원, 수진사업 보고서, 1996, p.203.

2) 김두남외 2, "인공어초에 서식하는 부착생물의 시공간적 변동", 국립수산진흥원, 수진연구보고 49호, 1995, p.7.

3) 현재까지 국내에서 연구된 인공어초연구로는 1975년부터 인공어초효과에 관한 기초조사 실시, 인공어초를 이용한 해중립 조성, 인공어초에 서식하는 부착생물의 시공간적 변동, 해역별 인공어초어장의 어류 군집상 및 풍도규명, 인공어초 시설방법 및 인공어초의 유체역학적 특성연구, 부어초의 유체역학적 특성연구, 연안목장화를 위한 적정어초 및 설계기술 개발 등이 있고, 일본의 경우 1960년대부터 인공어초 효과에 대한 기초조사 자료를 매년 수집하고, 1970년대말에는 부어초에 대한 연구를 수행하여 현재는 실용화하고 있다. 미국은 어초의 기능 및 최적시설 방법에 대한 과학적 연구를 실시하고 있으나, 각국의 인공어초연구에서 경제성분석은 찾기 어렵다(국립수산진흥원, 98년도수산시험연구사업실적서, p.93 참조).

Ⅱ. 研究對象 및 研究方法

1. 研究對象

1) 對象漁場

본 연구에 있어서 분석대상어장의 선정은 첫째, 가장 많이 시설투하된 유형의 인공어초어장, 둘째, 인공어초시설투하후 3년이 지난 어장, 셋째, 해당어장에서 조업실적이 있는 어장, 넷째, 기존에 자연과학적인 인공어초 효과조사가 수행된 어장으로 한정하였다.

이와 같은 선정기준에 따라 본 분석대상으로 선정한 어장은 경남 통영시 사랑면 수우도 앞바다에 위치한 총 640ha에 4,000개의 인공어초가 투하된 어장으로서 북위 34° 47' 동경 128° 09' 이며, 어초의 시설상황은 6~7개가 1개의 군으로 형성되어 최저 1.5m에서 6~7m의 높이로 쌓여있는 형상을 하고 있다.

〈표 1〉 樹牛島 人工魚礁漁場 施設 現況

시설위치	시설년도	어초종류	시설면적 (ha)	수량 (개)	사업비(천원)			
					계	국비	지방비	수협비
합계			640	4,000	888,526	710,821	177,705	0
사랑면	1986	콘크리트사각형	160	1,000	216,895	173,516	43,379	0
수우도	1988	"	480	3,000	671,631	537,305	134,326	0

2) 對象漁業

본 연구에 있어서 표본인공어초어장에서 조업을 하고 있는 허가 및 신고를 받은 외줄낚시어업과 허가어업인 연안연승어업을 분석대상 어업으로 선정하였고, 동표본어장을 이용하고 있는 지역은 경남 통영시, 구 삼천포시 및 통영시 사랑면 등 3개 지역으로 조사되었다.

자연과학적 어획실험 결과자료는 1992~1994년도 자료를 이용하였고, 경제성분석을 위한 생산량, 어가 및 어업비용은 어획실험자료와의 통일성을 기하기 위하여 1994년도를 기준으로 산출하였다.

2. 研究方法

인공어초시설로 인한 경제적 효과는 크게 어업자가 직접적으로 어업을 통하여 얻을 수 있는 어업이익증대(어업효과)와 어업이외의 측면에서 경제적으로 얻을 수 있는 어업외효과로 구분할 수 있는데, 어업효과는 정량분석을 실시하여 계량화하고, 어업외효과는 정성분석을 통하여 간접적으로 인공어초의 경제적 효과를 평가하고자 하였다.

투자안의 경제적 타당성을 평가하는 투자안 평가방법은 크게 두 가지로 분류할 수 있다. 즉 화폐의 시간적 가치를 반영하지 않는 회수기간법과 회계적 이익률법 등의 전통적 평가방법과 화폐의 시간적 가치를 반영한 순현재가치법, 내부수익율법과 수익성 지수법 등 현금흐름 할인법이 있다.

수산관련단체와 정책평가자들은 인공어초시설사업의 투자비용을 회수하는데 소요되는 기간과 투

자비용을 회수하기 위해서 매년 발생시켜야 하는 이익에 대한 관심이 높을 것이다. 따라서 화폐의 시간적 가치를 고려하지 않는 회수기간법의 단점을 제거할 수 있는 할인 회수기간법과 투자비용균등 회수법을 이용하여 인공어초시설사업의 어업효과를 분석하기로 한다.

일반적으로 인공어초의 경제적 효과는 통상 시설후 3년 내지 4년째부터 효과가 나타나기 시작하여 30년 내지 50년동안 지속되다가 그 이후부터는 효과가 떨어지는 것으로 예상되고 있다. 그러나 본 연구에서는, 30년 이후의 추정 어업수익 및 추정 어업비용은 그 불확실성이 크고 할인율을 적용할 경우 그 가치가 매우 미약하므로 분석기간을 30년까지로 한정하였다.

수우도 인공어초투자는 1986년과 1988년에 걸쳐 있었으나, 실질적으로 이용하고 있는 어초어장은 1988년에 시설된 어초어장이므로 본 연구에서는 어업효과분석 대상기간을 1988년부터 2018년까지로 한정하였고, 어업수익 및 비용은 1992년부터 발생하는 것으로 가정하였다.

<표 2> 人工魚礁施設事業의 經濟的 效果 分析項目

인공어초의 경제적 효과													
어업효과 (직접적 효과)		어업외효과 (간접적 효과)											
어업수익증대	어업비용감소	유 어	어 관	촌 광	어 촌 정 유 주 권 지	불 법 어 방	법 업 지	해 환 개	양 경 선	어 기 시 활	업 반 설 용	고 수 산 공 증	급 물 급 대
자 원 증 식	자 원 위 집												

1) 漁業效果 分析方法

어업효과는 어업인들이 어업을 통하여 직접적으로 얻을 수 있는 효과로서, 이는 인공어초에 의한 자원의 위집 및 동어장에서 산란, 서식 및 성육을 통한 자원증식 등에 기인한다. 본 분석에서는 어업효과를 다음과 같이 평가하였다.

$$\text{어업효과} = \sum_{n=1}^{27} (\text{순어업현금흐름} \times \text{현재가계수}) - \text{어초시설투자비}$$

$$\text{단, 순어업수익} = \text{총어업생산량} \left(1 - \frac{1}{\text{어획효과}}\right) \times \text{평균어가}$$

$$\text{어획효과} = \frac{\text{인공어초어장 어업생산량}}{\text{비시설어장 어업생산량}} = 4$$

$$\text{순어업현금흐름} = \text{순어업수익} - \text{총어업비용} + \text{감가상각비}$$

즉, 표본인공어초어장에서 얻어지는 어업생산량과 어가 및 어업비용을 조사하여 자연어장에서의 생산량을 제외한 순어업생산량을 구하여 순어업수익을 계산하고 총어업비용을 제외한 인공어초 순어업이익을 산출하였다.⁴⁾ 이어서 산출된 순어업이익에 감가상각비를 합한 순어업현금흐름을 연간

4) 장래의 어가는 동인공어초어장에서 주로 어획되는 어종의 1987년부터 1994년까지 서울 도매 시장의 활어가격을 생산자물가지수로 환산, 실질활어가격의 상승율을 이용하여 예측함으로써 장래 어업수익을 추정하였다. 또한, 어업비용은 인건비와 기타어업비용(어선·기관 감가상각비, 판매비, 출어비, 관리비 등)으로 구분하여 인건비는 수산청장 허가어업 전체의 1983년에서 1993년까지의 전도시 소비자물가지수로 환산한 실질인건비 상승율을 이용하여 총인건비를 추정하였다. 한편, 어업비용중 인건비를 제외한 기타 어업비용은 근해연승 및 근해 채낚기어업의 해당 어업비용을 생산자물가지수로 환산한 실질기타어업비용의 증가추세를 이용하여 추정하였다.

투자수익을 9%로 1988년 현재로 현재가치화하여 어초시설투자비와 비교하고자 하였다. 여기서 사용한 어획효과는 국립수산물진흥원 조사결과인 4배를 적용하였다.

어업수익의 조사항목은 현재 동어장에서 조업하고 있는 연안연승 및 외줄낚시어업의 월평균 조업일수, 연평균 조업일수, 월평균 조업척수, 월평균 어종별 생산량, 어종별 어가 등이며 총어업수익의 산출공식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{총어업수익} &= \text{총어업생산량} \times \text{평균어가} \\ \text{단, 총어업생산량} &= (\text{월평균 조업일수} \times \text{조업월수} \times 1\text{일척당생산량} \times \text{조업척수}) \\ \text{평균어가} &= \text{어종별 평균어가} / \text{어종수} \end{aligned}$$

2) 漁業外效果 分析方法

어업외효과는 유어, 어촌관광, 어촌정주권유지, 불법어업방지, 해양환경개선, 어업기반시설활용, 고급 수산물 공급증대 등의 효과가 있으나, 계량화가 극히 어려우므로 본 분석에서는 해당효과를 설명할 수 있는 간접적 자료를 이용하여 정성분석을 실시하였다.

어촌정주권 유지효과는 해당지역 전체가구 및 인구에 대한 어가수 및 어업인구의 비중과 어가소득의 추세를 분석하여 증가하거나 전체에 비하여 상대적으로 감소폭이 작으면 효과가 있는 것으로 분석하고, 반대의 경우 효과가 없는 것으로 추정하였다.

불법어업방지 및 수산물공급증대 효과는 선택적 어구어법이면서 자연산 고급 활어를 주대상으로 하고 있는 연안연승 및 외줄낚시어업의 허가 및 신고건수 추이를 조사하여 이들 어업의 허가 및 신고건수가 증가하면 인공어초시설의 확대에 이들 어업세가 증가하면서 불법어업방지 및 고급수산물 공급증대 효과가 있는 것으로 평가하였다.

유어효과는 인공어초의 투하로 나타난 자원의 증식 및 위집효과로 인하여 유어낚시 대상어종이 많아지게 되어 인공어초의 형성이 유어낚시에 긍정적인 영향이 있을 것으로 가정하고 통영시 및 삼천포시의 낚시점업 및 유어낚시용선업자를 대상으로 설문조사를 실시하여 효과를 측정코자 하였다.

어촌관광효과는 수우도의 교통 및 관광업실태를 조사하여 인공어초어장이 형성된 이후 관광산업이 발달하였는가를 현지조사를 통하여 분석하였다.

Ⅲ. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業現況

1. 操業現況 調査

표본어장인 통영시 수우도 인공어초어장에서는 여기에 따라 대상어종 및 어업방법이 다른데, 음력 10월부터 5월까지의 불락 및 노래미를 대상으로 한 외줄낚시어업이 성행하고, 음력 4월부터 6월까지의 돌류를 대상으로 한 연승어업이 성행하는 것으로 조사되었다. 특히, 2톤 내외의 소형어선임에도 불구하고 인공어초어장에서 조업을 하기 위하여 어로장비로서 어탐기를 대부분 설치하고 있는 점이 특이하다.

외줄낚시어업은 동어장에서 월평균 20여척이 조업을 하고 있으며, 어민의 지역적 분포를 보면 수

수산경영론집

우도 어민이 10%로 2척 정도, 삼천포시 어민이 20%로 4척 정도, 그리고 통영시 어민이 70%인 14척 정도 조업하고 있고, 연승어업은 동어장에서 3~5척이 조업을 하고 있으며 어민의 지역적 분포는 외줄낚시어업과 유사한 것으로 나타났다.

<표 3> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 操業 現況

어업	어기	월 조업일수	월평균 조업척수	지역 분포
외줄낚시	1~ 6	18	20	사 랑 면 10% 총 무 시 70% 삼천포시 20%
	11~12			
연안연승	6~ 8	20	4	총무 및 삼천포시

어장까지의 이동시간은 수우도 어민은 10~20분, 삼천포시 어민은 70분, 통영시 어민은 100분 정도가 소요되었고, 월조업일수는 어업자마다 약간의 차이는 있으나 15~20일 정도이었고, 1일 조업 시간은 어장까지의 이동시간을 포함하여 수우도 어민은 4~5시간, 삼천포시 어민은 7~8시간 그리고 통영시 어민은 9~10시간으로 나타났다.

2. 漁業收益 調査

1) 總漁業生産量

연간 척당 총조업일수는 외줄낚시어업이 144일, 연안연승어업이 60일로 총 204일이고, 조업척수는 외줄낚시어업이 20척, 연안연승어업이 4척으로 총 24척이었다.

1일 척당 생산량은 외줄낚시어업이 15kg, 연안연승어업이 13kg으로 연간 총생산량은 외줄낚시어업이 43,200kg, 연안연승어업이 3,120kg으로 총 46,320kg으로 조사되었다.

<표 4> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 總漁業生産量 (단위 : 척, kg)

구 분	연간 척당조업일수	연간 총조업척수	1일 척당생산량	연간 총생산량
합 계	204	24		46,320
외줄낚시	144	20	15	43,200
연안연승	60	4	13	3,120

2) 總漁業收益

어업별 kg당 평균어가는 외줄낚시어업이 12천원, 연안연승어업이 18천원이고, 총어업수익은 외줄낚시어업이 518,400천원, 연안연승어업이 56,160천원으로 1994년 현재 수우도 인공어초어장에

<표 5> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 總漁業收益 (단위 : kg, 천원)

구 분	총생산량	kg당 평균어가	총어업수익	비 고
합 계	46,320		574,560	
외줄낚시	43,200	12	518,400	불 락 : 15~20cm(11,000원) 우 력 : 15~20cm(12,000원) 도 다 리 : 15~20cm(16,000원) 노 래 미 : 20~30cm(15,000원)
연안연승	3,120	18	56,160	돔 류 : 20~30cm(18,000원)

서의 총어업수익은 574,560천원으로 조사되었다.

3) 純漁業收益

순어업수익은 총어업생산량중 자연어장상태의 어업생산량을 제외한 인공어초어장의 순어업생산량에 어가를 곱한 것으로, 1994년 현재 외줄낚시어업이 388,800천원, 연안연승어업이 42,120천원으로 총 430,920천원으로 나타났다.

<표 6> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 純漁業收益 (단위 : kg, 천원)

구 분	총생산량	순생산량	kg당 평균어가	순어업수익
합 계	46,320	34,740		430,920
외 줄 낚 시	43,200	32,400	12	388,800
연 안 연 승	3,120	2,340	18	42,120

3. 漁業費用 調査

분석대상어업의 어선은 2톤 FRP선(신조가격 14,000천원), 기관은 육상 90마력(3,000천원), 그리고 장비로는 흑백어담기(600천원)가 장착된 것을 표준으로 하여 계산하였다.

어업총비용은 304,049천원으로 평가되었는데, 외줄낚시어업비용 274,933천원, 연안연승어업비용 29,116천원으로 각각 나타났다.

<표 7> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 總漁業費用 (단위 : 천원)

어업	합 계	인건비	출 어 비 등			
			소 계	출 어 비	판매관리비	감가상각비
합 계	304,049	175,760	128,289	65,240	35,816	27,233
외줄낚시	274,933	156,800	118,133	58,880	33,920	25,333
연안연승	29,116	18,960	10,156	6,360	1,896	1,900

<표 8> 외줄낚시漁業 費用明細表

구 분	항 목	금액 (천원)	산 출 근 거
합 계		274,933	
인 건 비	소 계	156,800	1명 × 8개월 × 980천원 × 20척
	소 계	118,133	
출 어 비 등	출 어 비	58,880	
	• 연료비	20,480	4드럼 × 32천원 × 8개월 × 20척
	• 어구 · 선구비	9,600	60천원 × 8개월 × 20척
	• 수리비 및 기타	28,800	180천원 × 8개월 × 20척
	판매관리비	33,920	
	• 판매비	25,920	518,400천원 × 0.05
	• 관리비	8,000	50천원 × 8개월 × 20척
감가상각비	25,333		
• 어선	9,333	14,000천원 ÷ 20년 × 20척 × 8/12	
• 기관	13,333	3,000천원 ÷ 3년 × 20척 × 8/12	
• 어담기	2,667	600천원 ÷ 3년 × 20척 × 8/12	

<표 9> 沿岸延繩漁業 費用明細表

구 분	항 목	금액(천원)	산 출 근 거
합 계		29,116	
인 건 비	소 계	18,960	[(1명×980천원)+(1명×600천원)]×3월×4척
출 어 비 등	소 계	10,156	
	출 어 비	6,360	
	• 연료비	1,920	5드럼×32천원×3개월×4척
	• 어구·선구비	840	70천원×3개월×4척
	• 수리비 및 기타	3,600	300천원×3개월×4척
	판매관리비	1,896	
	• 판매비	1,296	25,920천원×0.05
• 관리비	600	50천원×3개월×4척	
감가상각비	1,900		
• 어선	700	14,000천원÷20년×4척×3/12	
• 기관	1,000	3,000천원÷3년×4척×3/12	
• 어탑기	200	600천원÷3년×4척×3/12	

4. 漁業利益 調査

표본 인공어초어장에서 자연어장 부분을 포함한 총어업이익은 총어업수익에서 총어업비용을 공제한 것으로 외줄낚시어업 243,467천원, 연안연승어업 27,044천원으로 나타났다. 이익율은 외줄낚시어업 47%, 연안연승어업 48%로 평가되었다.

한편, 순어업이익은 총어업생산량에서 자연어장 부분을 제외한 순어업수익에서 총어업비용을 차감한 것으로, 외줄낚시어업이 113,867천원, 연안연승어업이 13,004천원으로 나타났다. 이익율은 외줄낚시어업 29%, 연안연승어업 32% 그리고 전체적으로는 29%로 평가되었다. 이때 순어업이익율이 총어업이익율보다 낮게 나타난 것은 총어업비용을 자연어장 부분과 분리하기가 곤란하고, 인공어초로의 위집효과로 인하여 자연어장에서 어획량이 낮게 나타날 수도 있어 순어업비용을 산출하기 곤란하여 순어업이익 산정시 순어업수익에서 총어업비용을 공제하였기 때문이다.

<표 10> 1994年 樹牛島 人工魚礁漁場 純漁業利益

(단위: 천원)

구 분	수 익		총 어 업 비 용	이 익		이 익 율 (%)	
	총어업	순어업		총어업	순어업	총어업	순어업
합 계	574,560	430,920	304,049	270,511	126,871	47	29
외줄낚시	518,400	388,800	274,933	243,467	113,867	47	29
연안연승	56,160	42,120	29,116	27,044	13,004	48	32

Ⅳ. 人工魚礁施設事業의 投資費用分析

1. 地域別 人工魚礁施設事業 現況

1971년부터 1994년까지 각 지역에 투하된 인공어초시설의 투자비용을 1994년 현재화폐가치로

<표 11> 地域別 人工魚礁施設事業 投資費用

(단위 : 백만원)

합계	부산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	제주
266,036	1,990	9,938	37,884	14,397	11,604	53,229	40,660	61,366	34,968
(100%)	(0.75%)	(3.7%)	(14.2%)	(5.4%)	(4.4%)	(20.0%)	(15.3%)	(23.1%)	(13.1%)

환산하여 지역별 인공어초시설의 투자비용을 산출하면 <표11>과 같다.

여기서 전국에서 차지하는 인공어초 투자비중이 가장 높은 지역은 경남지역으로, 전체 인공어초시설 투자비용의 23.1%를 차지하는 반면에, 부산지역은 투자비용이 전체의 0.75%를 차지하는 것으로 나타났다.

2. 魚礁類型別 投資費用分析

1971년부터 투하된 인공어초시설의 투자비용을 1994년 현재의 화폐가치로 환산한 유형별 인공어초시설의 투자비용은 <표12>와 같다. 여기서 가장 투자비중이 높은 인공어초 유형은 콘크리트 사각형으로 약 81.7%를 차지하고 있으며, 최근에 개발되어 투하된 콘크리트 조립형, 콘크리트 사다리형, 콘크리트 소형어초와 콘크리트블럭의 투자비중은 상대적으로 매우 낮은 것으로 나타났다.

<표 12> 人工魚礁類型別 投資費用

(단위 : 백만원, %)

인공어초유형	투자비용(백만원)	비중(%)
콘크리트사각형	207,548	81.7
콘크리트원통형	5,488	2.2
콘크리트반구형	16,060	6.3
콘크리트잠보형	13,374	5.3
콘크리트요철형	2,660	1.1
콘크리트육교형	1,061	0.4
콘크리트빨삼각형	2,918	1.1
콘크리트육각형	357	0.1
콘크리트조립형	200	...
콘크리트사다리형	1,172	0.5
콘크리트소형어초	757	0.3
콘크리트블럭	52	...
고선	2,359	0.9

3. 樹牛島 人工魚礁施設 投資費用分析

수우도의 인공어초시설은 1986년과 1988년에 각각 216,895천원과 671,631천원이 투자되었고, 인공어초효과가 1992년부터 발생한다고 가정할 때 인공어초의 투자비용을 1992년도 화폐가치로 환산하면 총1,307,463천원이 된다. 이 투자비용을 인공어초어장에서의 어업이익이 발생하는 1992년부터 2018년까지 27년동안 매년 균등회수한다면 매년의 순어업이익이 130,826천원 이상이 되어야 하는 것으로 분석되었다.

V. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業效果分析

1. 純漁業利益의 推定

인공어초 시설사업의 어업효과분석을 위한 어업비용의 추정에 있어서 실질인건비 상승율은 4.1%, 외줄낙시어업 및 연안연승어업의 실질 기타 어업비용 상승율은 6.0%와 6.3%를 적용하였다.

어업수익중 어업생산량만이 일정하고 어가는 변동한다는 가정하에 1994년 이전 및 이후의 추정어업수익은 어업별로 추정된 어가에 어업생산량(외줄낙시어업 43,200kg, 연안연승어업 3,120kg)을 곱하여 구하였다.⁵⁾

<표 13> 樹牛島 人工魚礁漁場 推定 漁業利益

(단위 : 천원)

구 분	순어업수익	총어업비용	순어업이익	순어업현금흐름
1992	362,024	276,314	85,711	111,944
1993	394,921	289,838	105,083	132,316
1994	430,920	304,049	126,871	154,104
1995	470,318	318,983	151,335	178,568
1996	513,442	334,678	178,764	205,997
1997	560,650	351,174	209,475	236,708
1998	612,332	368,514	243,818	271,051
1999	668,920	386,742	282,178	309,411
2000	730,884	405,905	324,978	352,211
2001	760,119	426,054	334,065	361,298
2002	790,524	447,240	343,284	370,517
2003	822,145	469,518	352,627	379,860
2004	855,031	492,948	362,083	389,316
2005	889,232	517,590	371,642	398,875
2006	924,801	543,509	381,292	408,525
2007	961,793	570,775	391,019	418,252
2008	1,000,265	599,458	400,807	428,040
2009	1,040,275	629,636	410,639	437,872
2010	1,081,886	661,389	420,497	447,730
2011	1,125,162	694,802	430,360	457,593
2012	1,170,168	729,964	440,205	467,438
2013	1,216,975	766,970	450,005	477,238
2014	1,265,654	805,920	459,734	486,967
2015	1,316,280	846,920	469,361	496,594
2016	1,368,932	890,080	478,852	506,085
2017	1,423,689	935,518	488,171	515,404
2018	1,480,636	983,359	497,278	524,511

5) 외줄낙시어업의 대상어종은 우럭, 도다리 및 노래미 등과 같이 양식기술이 미개발상태이거나 보편화되지 못한 품종이지만, 2000년 이후에는 돔이나 넙치처럼 양식이 보편화될 것으로 가정하여, 2000년까지는 우럭 등의 실질가격상승율(9.7%)을 적용하고, 2001년부터는 넙치나 돔과 같이 양식보편화된 어종의 실질가격상승율(4%)을 적용하였으며, 연안연승어업의 어가는 주 대상어종인 활돔의 1987년부터 1994년까지의 실질 가격상승율(4%)을 적용하였다.

2. 人工魚礁事業의 漁業效果

수우도의 인공어초시설은 1986년에 216,895천원이 처음 투자되었고, 2년후인 1988년에 671, 631천원이 투자되었다. 인공어초효과가 발생하는 1992년의 화폐가치로 환산한 투자금액은 1,307,463천원이다. 이 투자비용을 회수하기 위하여 필요한 연간 균등 회수액은 130,316천원이다. <표14>에서 보는 바와 같이 1992년을 제외하고 순현금흐름이 투자비용균등회수액보다 크기 때문에 수우도의 인공어초시설사업은 경제적 타당성이 있다는 것을 알 수 있다.

1988년 화폐가치로 환산한 총투자비용 929,324천원을 회수기간법에 의하여 분석하면 2000년과 2001년 사이에 현가순어업이익이 총투자비용을 초과하는 것으로 나타나고, 1988년 시설투자후 13년만에 순어업효과가(+)가 되는 것으로 분석되었다.

한편, 1988년의 화폐가치로 환산한 수우도지역 인공어초시설의 투자비용 총 929,324천원을 순어업이익이 발생하는 1992년부터 2018년까지 회수할 때의 매년 경상사업수지를 보면, 시설초기에는 손실이 발생하지만 인공어초를 투하한지 13년후인 2001년부터는 이익이 발생하여 인공어초의 내용

<표 14> 樹牛島 人工魚礁 漁業效果 (단위 : 천원)

구 분	투자비용 균등회수법			회수기간법	
	순어업 현금흐름	투자비용 균등회수액	순어업 효과	순어업현금 흐름의 현가	순어업현금흐름 현가의 누계
1992	111,944	130,826	-18,882	79,304	79,304
1993	132,316	130,826	1,490	85,996	165,300
1994	154,104	130,826	23,278	91,887	257,187
1995	178,568	130,826	47,742	97,683	354,870
1996	205,997	130,826	75,171	103,383	458,253
1997	236,708	130,826	105,882	103,987	562,240
1998	271,051	130,826	140,225	114,495	676,735
1999	309,411	130,826	178,385	119,907	796,642
2000	352,211	130,826	211,385	125,223	921,865
2001	361,298	130,826	230,472	117,848	1,039,713
2002	370,517	130,826	239,691	110,876	1,150,589
2003	379,860	130,826	249,034	104,286	1,254,875
2004	389,316	130,826	258,490	98,057	1,352,932
2005	398,875	130,826	268,049	92,169	1,445,101
2006	408,525	130,826	277,699	86,605	1,531,706
2007	418,252	130,826	287,426	81,346	1,613,052
2008	428,040	130,826	297,214	76,336	1,689,428
2009	437,872	130,826	307,046	71,679	1,761,107
22010	447,730	130,826	316,904	67,241	1,828,448
2011	457,593	130,826	326,767	63,048	1,891,396
2012	467,438	130,826	336,612	59,086	1,950,482
2013	477,238	130,826	346,412	55,344	2,005,826
2014	486,967	130,826	356,141	51,810	2,057,636
2015	496,594	130,826	365,768	48,471	2,106,107
2016	506,085	130,826	375,259	45,319	2,151,426
2017	515,404	130,826	384,578	42,343	2,193,769
2018	524,511	130,826	393,685	39,533	2,233,302

<표 15> 樹牛島 人工魚礁 事業收支表

(단위 : 천원)

년도	사업수지	년도	사업수지	년도	사업수지	년도	사업수지
1988	929,324	1998	597,970	2005	2,232,094	2012	8,078,466
1992	1,199,872	1999	342,376	2006	2,841,508	2013	9,282,764
1993	1,175,546	2000	20,980	2007	3,515,498	2014	10,605,183
1994	1,217,241	2001	338,431	2008	4,259,935	2015	12,056,238
1995	1,050,124	2002	739,407	2009	5,081,202	2016	13,647,384
1996	938,638	2003	1,185,814	2010	5,986,242	2017	15,391,055
1997	797,267	2004	1,681,853	2011	6,982,598	2018	17,300,761

년수말인 2018년에는 경상가격으로 17,300,761천원의 순효과가 있는 것으로 평가되었다.

Ⅵ. 樹牛島 人工魚礁漁場의 漁業外效果分析

1. 漁村定住圈 維持效果

1) 慶南道 全體

경남도 전체의 가구수는 연평균 18.6% 감소하는 추세이고, 어가수 또한 감소추세이나 전체가구의 감소추세보다 훨씬 적은 0.6%에 불과하였다. 전체가구에서 차지하는 어가비중은 1989년 이후 연평균 22.1%의 증가추세를 나타내어 어업에 대한 비중이 다른 산업에 비하여 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

한편, 경남도 전체의 인구추세는 전체적으로는 연평균 10% 감소하는 추세이나, 어업인구는 3.2% 감소하는 추세로 전체인구 감소추세보다 그 폭이 작고 어업인구 비중은 7.6% 증가하는 추세를 보이고 있다.

따라서 경남도 전체적으로 어가 및 어업인구는 전체가구 및 인구에 비하여 그 감소추세가 낮고, 어가 및 어업인구 비중이 증가추세에 있어 인공어초시설사업의 확대에 의한 어촌정주권 유지효과가 어느 정도 나타나고 있는 것으로 판단된다.

<표 16> 慶南道(釜山包含) 漁家數 및 漁業人口

(단위 : 가구, 명)

구 분	가 구 수			인 구 수		
	전 체	어 가	어가비중	전 체	어 가	어가비중
1989	355,171	40,486	11.4	1,339,102	134,320	10.0
1990	340,943	39,424	11.6	1,403,796	127,076	9.1
1991	355,148	41,485	11.7	1,545,308	126,727	8.2
1992	371,417	42,274	11.4	1,449,352	138,101	9.5
1993	270,983	40,733	15.0	1,407,993	134,136	9.5
1994	126,815	39,204	30.9	791,204	113,930	14.4
증가율	18.6	0.6	22.1	10.0	3.2	7.6

자료 : 수협중앙회, 어촌계현황, 각년도

2) 蛇椽面

사랑면의 경우 1987년이후 1994년까지 가구수는 연평균 2.6% 감소하는 추세인 반면, 어가수는 3.3% 증가하는 추세에 있고, 어가비중은 전체적으로 6.0% 증가하는 추세에 있어 전체가구수는 줄고 있으나 어가수는 증가추세인 것으로 나타났다.

사랑면의 인구추세는 전체적으로 5.2% 감소하는 추세이며, 어업인구 또한 7.4%로 감소하는 추세이고 어업인구 비중도 2.2% 감소하는 추세에 있다.

사랑면의 실질어가소득은 1987년 7,886천원에서 1994년 14,407천원으로서 연평균 9%의 증가추세를 보이고 있다. 따라서 사랑면의 경우도 어가수 및 어가소득측면에서는 어촌정주권 유지효과가 있는 것으로 해석된다.

<표 17> 蛇椽面 漁家數, 漁業人口 및 漁家 平均所得 (단위 : 가구, 명, 천원)

구 분	가 구 수			인 구 수			어 가 평균소득
	전 체	어 가	어가비중	전 체	어 가	어가비중	
1987	1,258	672	53.4	5,807	3,124	53.8	7,886
1988	1,272	933	73.3	5,724	2,064	53.5	7,719
1989	1,117	644	57.7	5,753	3,075	53.5	8,467
1990	1,117	652	58.4	5,796	3,032	52.3	8,538
1991	1,076	529	49.2	3,710	2,411	65.0	12,004
1992	1,051	841	80.0	4,031	1,856	46.0	12,239
1993	1,051	841	80.0	4,031	1,825	45.3	13,311
1994	1,048	843	80.4	3,982	1,829	45.9	14,407
증가율	-2.6	3.3	6.0	-5.2	-7.4	-2.2	9.0

자료 : 수협중앙회, 어촌계현황, 각년도

주 : 어가소득은 전도시 소비자물가지수로 환산한 실질소득임.

2. 不法漁業防止 및 高級 水産物供給 増大效果

연안연승어업 허가건수의 연평균 증가율은 통영시 16%, 삼천포시 2%, 사랑면 80%이고 경남 전체로는 10%로 증가추세에 있고, 외줄낚시어업의 허가 및 신고건수도 통영시 2%, 삼천포시 13%, 사랑면 52%이고 경남 전체적으로는 15%의 증가추세로 조사되었다.

1988년부터 1993년까지 경남도에서 처분한 연안허가어업 건수의 증가율을 보면 유자망어업이 3.5%, 남장망어업이 -2.0%, 선망어업이 -6.5%이며, 전체적으로는 3.0% 증가하는 추세를 보이고 있다. 반면, 연안연승 및 외줄낚시어업은 10%와 13%씩 증가하는 추세를 보이고 있어, 이들 어업에 대

<표 18> 地域別 沿岸延繩漁業 許可件數 (단위 : 건)

지역	년도			연평균 증가율
	1992	1993	1994	
경 남	2,658	2,681	3,223	10
통 영 시	494	471	670	16
삼 천 포 시	357	369	373	2
사 랑 면	39	87	127	80

<표 19> 地域別 遊漁漁業 許可 및 申告件數 (단위: 건)

지역		년도	1992	1993	1994	연평균 증가율
경 남	소 계		3,299	3,395	4,387	15
	허 가		1,900	1,928	2,441	13
	신 고		1,399	1,467	1,976	19
통 영 시	소 계		1,257	1,145	1,313	2
	허 가		957	853	1,006	3
	신 고		300	292	307	1
삼천포시	소 계		174	184	222	13
	허 가		164	179	218	15
	신 고		10	5	4	37
사 랑 면	소 계		10	18	23	52
	허 가		0	0	0	
	신 고		10	18	23	52

한 허가처분율이 상대적으로 높은 것으로 보아 불법어업방지 및 고급 수산물공급 증대효과가 있는 것으로 판단된다.

3. 遊漁效果

유어낚시인구는 삼천포시 및 통영시 모두 최근 5개년 동안 상당한 증가추세이며, 낚시점포의 1일 평균 고객수, 영업일수 및 점포수로 유어낚시인구를 추정한 결과 통영시와 삼천포시를 통하여 경남 연안에서 유어낚시를 하는 인구는 연간 약 271천명에 이를 것으로 추정되었고, 지역별로는 충무시가 225천명이고, 삼천포시가 46천명으로 조사되었다. 계절별로는 통영시의 경우 여름이 50%로 가장 많고, 삼천포시는 가을이 50%로 가장 많았으며, 두 지역 전체평균을 보면 여름이 46%이었다.

한편, 유어낚시자의 지역별 분포를 보면, 통영시의 경우는 부산 48%, 인근도시 35%, 현지 10% 및 서울 등 대도시가 7%인 반면, 삼천포시의 경우는 현지 50%, 기타 부산을 비롯한 외지가 50%로 조사되었다.

유어낚시장소로는 통영시는 인공어초어장 60%, 기타어장이 40%인 반면, 삼천포시에서는 현지면 들은 주로 갯바위어장을 이용하고, 어선을 용선하는 유어낚시자는 50%가 인공어초어장을 이용하고 나머지는 기타어장을 이용하는 것으로 나타났다. 용선을 이용하는 경우 이용자의 90% 이상이 용선업자가 지정하는 장소에서 낚시를 하고있고, 용선업자는 이용자들을 인공어초어장으로 안내하고 있는

<표 20> 季節別 地域別 遊漁漁業 人口數 (단위: 명, %)

구 분	합 계	봄	여 름	가 울	겨 울
합 계	271,500 (100)	65,250 (24)	124,500 (46)	67,500 (25)	14,250 (5)
통 영 시	225,000 (100)	56,250 (25)	112,500 (50)	45,000 (20)	11,250 (5)
삼 천 포 시	46,500 (100)	9,000 (20)	12,000 (25)	22,500 (50)	3,000 (5)

주: ()는 비율임

것으로 나타났다.

유어낚시인구의 증가원인으로는 통영시의 경우는 인공어초투하로 낚시가 잘 되기 때문이라고 보는 견해가 많았으나, 삼천포시에서는 소득증대에 따른 자연적인 레저인구의 증가로 보는 견해가 많았다.

유어낚시인구의 증가가 지역경제에 미치는 영향으로는 크게 유어낚시용선업자의 용선료 수입과 낚시점업자의 영업이익의 증가를 들 수 있다. 최근 5년간의 유어낚시용선업자의 증가추세를 보면 통영시는 35%, 삼천포시는 10%였고, 낚시점포수는 통영시가 500%, 삼천포시가 200% 증가하여 1995년 현재 통영시는 50여개, 삼천포시는 20여개의 낚시점포가 있는 것으로 조사되었다.

<표 21> 最近 5年間 遊漁낚시 傭船業 및 낚시店業 趨勢 (단위: %, 개)

구 분	용선업자 증가율	낚 시 점 업	
		증 가 율	1995년 점포수
통 영 시	35	500	50
삼 천 포 시	10	200	20

유어낚시 용선업자의 선정방법은 통영시의 경우는 낚시점 소개 50%, 유어낚시자 본인 직접의뢰 30%, 낚시회소개 및 기타 10%씩이었으나, 삼천포시의 경우는 90%가 낚시점의 소개였고, 10% 정도가 유어낚시자 본인이 직접 의뢰하고 있는 것으로 조사되었다. 이를 볼때 유어낚시인구의 증가에 따라 낚시점포수가 증가하면서 용선업도 증가추세에 있음을 알 수 있다.

어선 1척당 용선료는 1990년 50천원에서 1995년 현재 통영시는 약 180천원으로 3.6배, 삼천포시는 1990년 50천원에서 1995년 현재 120천원으로 약 2.4배가 증가하였다.

<표 22> 地域別 年度別 傭船料 (단위: 천원)

지역 \ 년도	1990	1991	1992	1993	1994	1995
통영시	50	60	90	110	150	180
삼천포시	50				100	120

이상에서 보는 바와 같이 인공어초투하로 인한 유어효과는 상당한 것으로 조사되었으나, 실질적으로는 대부분의 유어자가 삼천포시와 통영시를 통하여 여장에 들어오게 됨으로써 사량면 등과 같이 유어낚시장소가 위치하는 현지에는 특별한 경제적 이익을 주지 못하고 오히려 쓰레기 투기, 인명사고 등의 불이익만 초래하고 있는 실정이다.

4. 漁村觀光效果

1) 交通現況

본 분석대상어장이 위치하는 수우도에는 1986년에 충무가 기항지인 정원 67명의 정기여객선인 고려호가 취항한 이래 1989년에 정기여객선인 엔젤호와 도선인 일신호가 취항하였고, 1994년에는 차량을 운반할 수 있는 철부선 다리호가 취항하여 1일 총정원 1,136명이 수우도로 왕래할 수 있다.

<표 23> 蛇標島 運航船便現況

(단위 : 명, 회)

선 명	종 명	정 원	취항회수	기 항 지	경 유 지	취항년도
합 계		370	12			
엔 젤 호	정기여객선	140	2	부 산	충 무	1989
일 신 호	도선	64	2	삼천포	-	1989
고 려 호	정기여객선	67	2	충 무	-	1986
다 리 호	철부선	99(15대)	6	고성군 하일면	-	1994

주 : ()는 승용차 기준 차량 대수입.

기항지는 부산, 충무, 삼천포 및 고성으로서 크게 충무, 삼천포 및 부산에서 선편을 이용하여 수우도를 방문할 수 있게 되어 교통편이 대단히 편리하고 수우도 연안의 유어낚시터를 이용하는데 유리한 조건을 갖추고 있다.

2) 觀光 現況

수우도를 찾는 관광객은 크게 등산객과 일반 관광객으로 분류되는데 최근 교통편이 확대되면서 계속 증가추세에 있다. 그러나 교통편이 편리하게 되면서 관광객수가 증가한 반면, 숙박을 하지 않고 당일 방문객이 상대적으로 증가하여 지역경제에 주는 영향은 그리 크지 않고 있으며 인공어초어장의 형성으로 인한 관광효과는 거의 없는 것으로 판단된다.

3) 宿泊 및 料食業 現況

수우도의 숙박업 및 요식업수는 1990년에 비하여 숙박업소 133%, 식당 25% 그리고 횃집 167%씩 각각 증가하였으며, 민박수는 1995년에 최초로 14개 마을에 34개가 지정되었다. 이러한 숙박업 및 요식업의 증가원인은 교통이 편리해지면서 관광객수가 증가한 것이 가장 큰 원인이고 인공어초어장으로 인한 효과로 보기에 는 무리가 있다.

<표 24> 蛇標島 宿泊業 및 料食業 現況

(단위 : 개, %)

구 분	1990년	1995년	증가율	비 고
숙박업소	3	7	133	
식당	4	5	25	
횃집	3	8	167	
민박		34	-	14개마을 95년 지정

VII. 結 論

본 연구에서는 경남 통영시 사랑면 수우도의 사각형 콘크리트 인공어초어장을 대상으로 경제성을 분석하고자 하였으며, 어업효과 및 어업외효과를 통하여 경제적 효과를 규명코자 하였다.

수우도의 표본 인공어초어장을 대상으로 분석한 결과, 어업효과측면에서 보면, 1988년 화폐가치로 환산한 총투자비용 929,324천원을 회수기간법에 의하여 분석하면 2000년과 2001년 사이에 순어업현금흐름의 현재가치가 총투자비용을 초과하는 것으로 나타나고, 1988년 시설투자후 13년만에

순어업효과가(+)가 되는 것으로 분석되었다.

1988년의 화폐가치로 환산한 수우도지역 인공어초시설의 투자비용 929,324천원을 순어업이익이 발생하는 1992년부터 2018년까지 회수할 때의 매년 경상사업수지를 보면, 시설초기에는 손실이 발생하지만 인공어초를 투하한지 13년후인 2001년부터는 이익이 발생하여 인공어초의 내용년수말인 2018년에는 경상가격으로 17,300,761천원의 순효과가 있는 것으로 평가되었다.

또한 인공어초로 인한 어업외효과는 유어인구 증가, 어촌관광 활성화, 어촌정주권 유지, 불법어업 방지, 해양환경 개선, 고급 수산물 공급증대 등 다양하게 나타나고 있는 것으로 조사되었다.

그런데, 표본 인공어초어장의 경제성분석결과가 어업효과측면에서 인공어초 시설투자후 약 13년이 지나면 투자비용의 회수가 가능한 것으로 평가되는 등 여러측면에서 인공어초의 경제성이 뛰어난 것으로 분석되었다고 해서 수우도 인공어초어장에서와 같은 경제적 효과가 모든 어장에서 반드시 나타난다고는 말할 수 없다. 왜냐하면, 어장의 특성상 해당어장의 자연어장 상태, 해황 및 어업자원상태에 따라 어업생산량, 어종 및 어업비용이 각기 다르게 나타나기 때문이다.

그러나 자연상태가 비교적 양호하지 않은 지역이라 하더라도 인공어초어장의 범위를 확대하여 대규모 인공어초어장을 형성한다면 인공어초의 투하효과는 커질 것으로 추정되며, 특히 어업외효과의 경우는 단순한 어장형성만이 아닌 사회경제적인 측면에서의 시너지 효과가 예상되어 이에 대한 효과는 더욱 클 것으로 사료된다.

이와 같은 인공어초사업의 효과를 감안하여, 인공어초사업의 추진에 있어서 적지의 엄격한 선정, 신어초개발 및 기술적인 유지관리 뿐만 아니라 어업 및 어업외효과가 해당 지역의 경제 및 사회적으로 기여하게 하기 위하여 해당 어장을 특정관리수역으로 지정하여, 어업, 유료낚시 및 해양레저를 동시에 수행할 수 있도록 할 필요가 있고, 그 주체는 지방정부 또는 지역 현주민들의 단체가 맡는 것이 바람직할 것으로 보인다.

본 연구는 연안어장을 합리적으로 이용하고 지속적인 생산증대를 유지하기 위하여 1971년부터 지속적으로 실시해오고 있는 인공어초사업에 대한 경제성분석을 처음으로 시도하고 있고, 인공어초 시설사업에 따른 어업외효과에 대한 다각도의 정성분석이 이루어졌다는 점에서 의의가 있으나, 동시에 특정어장과 특정어업에 한정된 효과분석이라는 한계를 지니기도 한다.

향후 인공어초 효과분석에 있어서는 자연과학측면에서의 인공어초 효과검증과 연계한 경제성분석이 활발히 이루어지도록, 그 대상을 어초종류별, 광역 어장 등으로 확대해 나갈 필요가 있고, 인공어초의 어업외효과에 대한 계량화 등 보다 과학적이고 합리적인 인공어초 효과 분석모델의 구축을 급후 선결과제로 남겨두고자 한다.

參 考 文 獻

- 강영실외 2, "인공어초에 관한 연구", 국립수산진흥원, 수진사업보고서, 1994.
- 이정우외 2, "입체적 어초어장 조성을 위한 다목적용 어초개발 및 기질다양화 연구", 국립수산진흥원, 수진사업보고서, 1996.
- 김두남외 2, "인공어초에 서식하는 부착생물의 시공간적 변동" 국립수산진흥원, 수진 연구보고 49호, 1995.
- 국립수산진흥원, 인공어초, 수산기술지 35, 1993.
- 국립수산진흥원, 인공어초어장 기본조사 결과집(1991~1993), 1994.
- 국립수산진흥원, 인공어초어장 기본조사 자료집(1991~1994), 1995.
- 국립수산진흥원, 전국연안 인공어초어장 생산성 조사, 사업보고 제82호, 1989.
- 국립수산진흥원, 특허등록된 인공어초형태 자료집, 1995.
- 국립수산진흥원, 특허등록된 인공어초형태 자료집, 1995.
- 국립수산진흥원, 한국연안 인공어초의 자원조성효과에 관한 연구, 사업보고 제95호, 1992.
- 국립수산진흥원 남해수산연구소 제주분소, 시험어초 효과조사 보고서, 1998. 6.
- 국립수산진흥원 동해수산연구소, 인공어초 시설사업 효과조사 연구, 강원도, 1997. 11.
- 농수산물도매시장관리공사, 농수산물 가격월보, 각년도.
- 수산업협동조합중앙회, 어업경영조사보고, 1994.
- 수산청, 인공어초시설 어민설문조사 결과, 1993.
- 해양수산부, 인공어초시설실적('71~'97), 1998.
- Frank, M. D' Itri, Artificial Reefs, Lewis Publishers, Inc., 1986.
- 日本水産資源保護協會, 人工魚礁理論と實際(I), 1976.
- 福岡市經濟廳麻生水産局, 魚礁漁場造成の効率化と管理適正化 調査報告書, 1989.
- 社團法人全國沿岸漁業振興開發協會, 沿岸漁場情費開發事業 人工魚礁漁場造成計劃指針, 1986.

附 錄

<부록 1> 樹牛島 人工魚礁漁場 推定 純漁業收益 (단위: 천원)

년 도	어 업 순어업수익	외 줄 낚 시 어 업		연 안 연 승 어 업	
		어업수익	어 가	어업수익	어 가
1992	362,024	323,082	10	38,942	17
1993	394,921	354,421	11	40,500	17
1994	430,920	388,800	12	42,120	18
1995	470,318	426,514	13	43,805	19
1996	513,442	467,885	14	45,557	19
1997	560,650	513,270	16	47,379	20
1998	612,332	563,058	17	49,274	21
1999	668,920	617,674	19	51,245	22
2000	730,884	677,588	21	53,295	23
2001	760,119	704,692	22	55,427	24
2002	790,524	732,880	23	57,644	25
2003	822,145	762,195	24	59,950	26
2004	855,031	792,683	24	62,348	27
2005	889,232	824,390	25	64,842	28
2006	924,801	857,366	26	67,435	29
2007	961,793	891,660	28	70,133	30
2008	1,000,265	927,327	29	72,938	31
2009	1,040,275	964,420	30	75,856	32
2010	1,081,886	1,002,996	31	78,890	34
2011	1,125,162	1,043,116	32	82,046	35
2012	1,170,168	1,084,841	33	85,327	36
2013	1,216,975	1,128,235	35	88,740	38
2014	1,265,654	1,173,364	36	92,290	39
2015	1,316,280	1,220,299	38	95,982	41
2016	1,368,932	1,269,111	39	99,821	43
2017	1,423,689	1,319,875	41	103,814	44
2018	1,480,636	1,372,670	42	107,966	46

수산경영론집

<부록 2> 樹牛島 人工魚礁漁場 推定 總漁業費用

(단위 : 천원)

년도	어업	총어업비용	외 줄 낚 시 어업			연 안 연 승 어업		
			소 계	인 건 비	기 타	소 계	인 건 비	기 타
1992		276,314	249,830	144,692	105,138	26,484	17,496	8,988
1993		289,838	262,071	150,624	111,446	27,767	18,213	9,554
1994		304,049	274,933	156,800	118,133	29,116	18,960	10,156
1995		318,983	288,450	163,229	125,221	30,533	19,737	10,796
1996		334,678	302,655	169,921	132,734	32,023	20,547	11,476
1997		351,174	317,586	176,888	140,698	33,588	21,389	12,199
1998		368,514	333,281	184,140	149,140	35,233	22,266	12,967
1999		386,742	349,779	191,690	158,089	36,963	23,179	13,784
2000		405,905	367,123	199,549	167,574	38,782	24,129	14,653
2001		426,054	385,359	207,731	177,628	40,694	25,118	15,576
2002		447,240	404,534	216,248	188,286	42,706	26,148	16,557
2003		469,518	424,697	225,114	199,583	44,821	27,220	17,600
2004		492,948	445,902	234,344	211,558	47,046	28,336	18,709
2005		517,590	468,204	243,952	224,252	49,386	29,498	19,888
2006		543,509	491,661	253,954	237,707	51,849	30,708	21,141
2007		570,775	516,335	264,366	251,969	54,439	31,967	22,473
2008		599,458	542,292	275,205	267,087	57,166	33,277	23,888
2009		629,636	569,601	286,488	283,113	60,035	34,642	25,393
2010		661,389	598,334	298,234	300,099	63,055	36,062	26,993
2011		694,802	628,567	310,462	318,105	66,234	37,541	28,694
2012		729,964	660,383	323,191	337,192	69,581	39,080	30,502
2013		766,970	693,865	336,442	357,423	73,105	40,682	32,423
2014		805,920	729,104	350,236	378,869	76,816	42,350	34,466
2015		846,920	766,196	364,596	401,601	80,723	44,086	36,637
2016		890,080	805,241	379,544	425,697	84,839	45,894	38,945
2017		935,518	846,344	395,105	451,238	89,174	47,775	41,399
2018		983,359	889,617	411,305	478,313	93,741	49,734	44,007

A Study on the Economic Effects of Artificial Reefs – In Case of Suwoo-do Artificial Reefs –

Ryu, Jeong-Gon · Lee, Seung-Woo · Hwang, Jin-Wook

Abstract

Korean fisheries industry is surrounding by domestic and international difficulties due to the effectuation of the UN Convention on the Law of the Sea and declaration by many coastal states of 200-mile Exclusive Economic Zone and acceleration of ocean pollution in global recognition increasing of the importance of the ocean

Resource enhancement policy in Korea fisheries industry is very important strategy for the fostering of the fisheries resource and proper conservation and management of the coastal and off-shore living marine.

Among resource enhancement policy, artificial reefs project has been the most effective strategy.

The objectives of this paper are to find the economic effects of artificial reefs. The sampling artificial reefs is constructed at Suiido with 6~7m height.

In order to analyze the fishing effect of artificial reefs, a few research have been conducted since 1975. For these analysis focuses on the side of scientific effect of artificial reefs, we analyzed on the side of economic effect.

The results of the economic effects of artificial reefs are as follows ;

First, the fishing effect analysis by using the NPV method in artificial reefs of Suiido ground prove to be economic feasibility.

Second, the major socio-economic effect from artificial reefs include the increasing of recreation fishing, maintenance of fishing community, protection illegal fishing, conservation of coastal environment, and enlargement of advanced fisheries supply.

Based on the above results, we conclude that artificial reefs project not only contributes to the welfare of fishermen by increasing of economic income, but enlarges to socio-economic gains by protection of illegal fishing and conservation coastal environment and so on.