

패널데이터를 이용한 국가어항개발사업의 어촌소득 증대효과 분석

An Analysis of Income Effect of the Project of
Developing National Fishing Port
- by Using the Panel Data of Korea -

한광석* · 고병욱**

Han, Kwang Seok · Ko, Byoung Wook

〈목 차〉

- I. 서 론
 - II. 국가어항개발사업 현황 분석
 - III. 분석모형의 이론적인 접근
 - IV. 실증분석 결과 및 시사점
 - V. 결론 및 향후 연구과제
-

Abstract : The main purpose of this study is to analyze the income effect of the project of developing national fishing port (hereafter, Project of DNFP) in Korea. For the empirical study, we collected a panel data set whose variables are the income level, the value of fishing amount and the year when the observed fishing port became the national one. The data period is from 1989 to 2004 and the number of the observed fishing ports is 388.

According to the analysis, as a whole, Project of DNFP has been effective on raising the income. However, there appears different results on the two aspects, one is regional and the second is periodic. First, on the regional aspect, Project of DNFP has been effective in such regions as Jeonnam, Jeonbuk, Chungnam, Kangwon, but not effective in such regions as Gyeonggi, Incheon, Gyeongnam, Gyeongbuk, Jeju. Second, on

* 한국해양수산개발원 부연구위원

** 한국해양수산개발원 연구원

the periodic aspect, Project of DNFP has become less effective during the project period. Although the statistical significance is poor, the sign of the effectiveness has appeared negative since 2000. As a result, we recommend that the government should modify the way how Project of DNFP is conducted.

Key Words : Fishing port, panel data, income effect

I. 서 론

우리나라는 어선의 안정정박 및 수용으로 어업인의 재산과 생명을 보호하고, 수산물의 생산 및 유통 등 어업기반시설 확충을 통하여 수산업의 경쟁력을 강화하기 위해 국가어항개발사업을 시행하고 있다. 동 사업은 지난 1967년부터 시작하여 2006년 현재 105개 지정 국가어항을 대상으로 시행하고 있다. 2005년 말 기준으로 81개 어항이 완공되었으며, 현재 개발 중인 어항은 24개소이다.

이러한 국가어항이 수행하는 기능은 크게 4가지로 분류된다. 첫 번째는 어업활동의 지원기지 역할이다. 어항은 어선이 안전하게 정박할 수 있도록 함으로써 어업인의 생명과 재산을 보호하고, 더불어 어획물의 양육장과 출어준비 장소로서 기능함으로써 어업활동을 지원하게 된다. 두 번째는 수산물의 유통기지로서 위판장 등을 통한 수산물 거래시장과 수산가공시설로서 역할한다. 세 번째는 어촌 등 지역사회 기반시설로서의 역할이다. 어항은 어업인에게 도서, 벽지의 어촌과 외부사회를 연결하는 교통정보기지로서 그 역할을 수행한다. 마지막으로 어항은 도시지역 주민에게는 해양관광 및 레크리에이션과 바다체험학습 장소로서의 휴식처 역할 또한 수행한다.

위와 같이 다양한 기능을 수행하는 국가어항의 개발을 위해 2004년까지 총 1조 8,538억원의 예산이 투입되었다. 하지만 막대한 투입예산에 비해 사전, 중간, 사후 평가가 미흡하여 심층적인 평가가 필요하다는 주장이 설득력을 얻고 있는 실정이다. 또한 시장개방, 배타적 경제수역(Exclusive Economic Zone, EEZ) 설정 등 수산업 환경이 급격하게 변화하여 국가어항건설사업의 타당성에 대한 검증 필요성이 대두되고 있다. 이러한 국가어항개발사업의 평가 필요성에 부응하여 본 논문에서는 국가어항개발사업이 어촌의 소득에 미치는 영향을 계량화하여 분석하고, 시사점을 도출해 보고자 한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 국가어항개발사업 현황을 간략히 살펴보고, 분석모형에 대하여 횡단면 분석·시계열 분석·패널데이터

분석 등 계량경제학적 분석방법론을 설정하고, 특히 본 연구에서 중점적으로 사용된 패널데이터 분석방법을 상세히 살펴본다. 다음으로는 지역별·시기별 실증결과를 살펴보고 시사점을 도출한다. 마지막으로 논문을 요약하고 향후 연구 과제를 제시함으로써 결론을 대신한다.

II. 국가어항개발사업 현황 분석

1. 국가어항의 개념과 기능

1) 국가어항의 개념

어촌·어항법에서의 ‘어항’은 어항시설을 갖춘 수산업 근거지로서 어촌·어항법 제17조의 지정·변경 및 해제 여건에 따라 지정된 어항을 의미한다. 어항은 크게 국가어항, 지방어항, 어촌정주어항 등 3종으로 분류되는데, 이 중 국가어항은 이용범위가 전국적인 어항 또는 도서·벽지에 소재하여 어항개발, 어선의 대피에 필요한 어항을 의미한다.

국가어항의 지정기준은 어촌어항법 17조와 동법시행규칙 10조에 규정되어 있는데, 자세한 내용은 <표-2>와 같다. 이를 보면 국가어항은 현지어선(척수, 톤수), 외래어선이용, 위판고, 여객선 및 유·도선 운항 등 5가지 조건 중 3가지 조건을 만족하면 지정할 수 있다. 현지어선의 경우 해역별로 지정기준이 상이한데, 지정기준 척수는 해역에 상관없이 동일하게 70척이나, 총 톤 수의 경우 동해안은 450톤 이상, 서해안은 280톤 이상, 남해안은 360톤 이상이어야 한다. 두 번째로 외래어선의 경우 해역에 관계없이 연간 100척 이상이어야 한다. 세번째 기준인 위판고는 연간 200톤 이상이며, 여객선 및 유·도선은 총 운항 횟수가 일일 4왕복 이상이어야 한다. 국가어항은 이상과 같은 5가지 지정기준 중 3개의 기준을 충족시켜야 한다. 다만 도서지역의 경우 이러한 기준의 50%만을 충족시키면 된다.

〈표-1〉 어항의 종류

| 항종 | 항수 | 이용범위 | 관리청 | |
|------|----------------------|-------|---|-------------|
| 법정항 | 국가어항 (구 1, 3종 어항) | 105 | - 이용범위가 전국적인 어항 또는 도서·벽지에 소재하여 어장의 개발, 어선의 대피에 필요한 어항 | 광역시장, 시장·군수 |
| | 지방어항 (구 2종 어항) | 313 | - 이용범위가 지역적이고 연안어업 지원의 근거지가 되는 어항 | " |
| | 어촌정주어항 | 461 | - 어촌의 생활 근거지가 되는 소규모 어항 | 시장·군수·구청장 |
| 비법정항 | 소규모 항 | 1,361 | - 지정항 이외의 포구 | " |

자료 : 한광석 외, 「어항개발의 경제성평가분석 방법론에 관한 연구」, 2005.

〈표-2〉 어항지정기준

| 항종 | 지정기준 | | | | |
|--|--|-----|--|---------|---------|
| 국가어항 | 1. 다음 5개 기준항목 중 3개 항목 이상 충족하는 항·포구 | | | | |
| | 구분 | | 동해안 | 서해안 | 남해안 |
| | 현지어선 | 척수 | 70척 이상 | 70척 이상 | 70척 이상 |
| | | 총톤수 | 450톤 이상 | 280톤 이상 | 360톤 이상 |
| | 외래어선이용(연간) | | 100척 이상 | 100척 이상 | 100척 이상 |
| | 위판고 | | 연간 200톤 이상(어선이용 어업에 한함) | | |
| | 여객선 및 유·도선 운항 | | 「해운법」에 의한 여객선과 「유선 및 도선사업법」에 의한 유·도선의 총 운항 횟수가 일일 4왕복 이상 | | |
| 2. 도서인 경우에는 제1호의 기준항목 중 50% 이상을 충족하면 됨 | | | | | |
| 지방어항 | 1. 다음 3개 기준항목 중 2개 항목 이상을 충족하는 항·포구 | | | | |
| | 구분 | | 동해안 | 서해안 | 남해안 |
| | 현지어선 | 척수 | 30척 이상 | 30척 이상 | 30척 이상 |
| | | 총톤수 | 90톤 이상 | 70톤 이상 | 80톤 이상 |
| | 여객선 및 유·도선 운항 | | 「해운법」에 의한 여객선과 「유선 및 도선사업법」에 의한 유·도선의 총 운항 횟수가 일일 2왕복 이상 | | |
| | 2. 도서인 경우에는 제1호의 기준항목 중 50% 이상을 충족하면 됨 | | | | |
| 어촌정주어항 | 현지어선 척수 20척 이상인 항·포구 (어업의 근거지 또는 해상교통·관광·유통의 입지여건을 갖추어 개발 잠재력이 높은 항포구로서 시·도지사 및 협의한 경우에는 현지어선 10척 이상) | | | | |

자료 : 해양수산부, 「어항수요 및 지정기준 산정 용역 보고서」, 2004.

2) 국가어항의 기능

국가어항의 기능은 크게 4가지로 분류할 수 있다. 그 첫 번째는 바로 어업활동의 지원기지 역할이다. 어항은 어선의 안전정박으로부터 어업인의 생명과 재산을 보호하기도 하며, 어획물 양육장과 출어준비 장소로서의 역할을 수행한다. 두 번째로는 수산물의 유통기지로서 위판장 등을 통한 수산물 거래시장과 수산가공시설로서 역할하고 있다. 세 번째 기능과 역할은 어촌 등 지역사회 기반시설로서의 역할이다. 어항은 어업인에게 도서, 벽지의 어촌과 외부사회를 연결하는 교통정보기지이자 어촌의 중심기지 역할을 수행한다. 네 번째로 어항은 도시지역 주민에게는 해양관광 및 레크리에이션과 바다체험학습 장소로서의 휴식처 역할을 수행하기도 한다.

2. 국가어항개발사업 현황

1) 국가어항개발 현황

국가어항의 지정 및 개발현황은 <표-3> 과 같다. 이를 보면 105개 국가어항 중 81개의 어항이 완공되었으며, 현재 개발 중인 어항은 24개소이다.

<표-3> 국가어항 지정 및 개발 현황(2005년 말 기준)

(단위 : 개소)

| 시·도별 | 계 | 완공항(완공률%) | | 개발중인 항 | |
|------|-----|-----------|--|--------|-------------|
| | | 항수 | 항명 | 항수 | 항명 |
| 합계 | 105 | 81 | | 24 | |
| 부산시 | 2 | 1 | 다대포 | 1 | 대변 |
| 인천시 | 5 | 3 | 어유정, 장봉, 덕적도 | 2 | 울도, 선진포 |
| 울산시 | 2 | 2 | 정자, 방어진 | | - |
| 강원도 | 14 | 11 | 대진, 거진, 아야진, 대포, 남애, 사천진, 금진, 덕산, 장호, 임원, 수산 | 3 | 안목, 공현진, 궁촌 |

〈표-3〉 국가어항 지정 및 개발 현황(2005년 말 기준)(계속)
(단위 : 개소)

| 시·도별 | 계 | 완공항(완공률%) | | 개발중인 항 | |
|-------|----|-----------|--|--------|-------------------------------|
| | | 항수 | 항 명 | 항수 | 항 명 |
| 충 청 도 | 7 | 5 | 안흥, 오천, 외연도, 흥원, 모항 | 2 | 남당, 삼길포 |
| 전 북 도 | 6 | 5 | 연도, 위도, 어청도, 격포, 말도 | 1 | 구시포 |
| 전 남 도 | 30 | 23 | 국동, 돌산, 전장포, 서거차, 안도, 녹동, 발포, 시산, 어란진, 풍남, 계마, 청산도, 안마, 원평, 서망, 마량, 소안, 사동, 수품, 여서, 득암, 낭도, 초도 | 7 | 여호, 우이도, 보옥, 회진, 연도, 도장, 소흑산도 |
| 경 북 도 | 15 | 12 | 죽변, 대진, 강구, 구계, 대보, 양포, 감포, 읍천, 저동, 사동, 축산, 현포 | 3 | 남양, 오산, 구산 |
| 경 남 도 | 18 | 14 | 광암, 외포, 맥전포, 능포, 신수, 매물도, 능양, 미조, 지세포, 삼덕, 욱지, 구조라, 물건, 다대다포 | 4 | 원전, 호두, 대포, 동암 |
| 제 주 도 | 6 | 5 | 신양, 모슬포, 위미, 도두, 김녕 | 1 | 하효 |

자료 : 해양수산부, 「수산정책편람」, 2006.

2) 국가어항 밀집도

국가어항의 밀집도는 어항의 지정 및 개발에 따른 밀집도, 즉 우리나라 전체 해안 길이를 어항수로 나눈 값이다.¹⁾ 국가어항은 2004년 말 현재 총 105개소로 전체 해안선 길이가 11,542.4km이므로 평균적으로 해안 길이 약 110km마다 하나씩 있다고 할 수 있으며, 지방어항은 총 313개소로 평균적으로 약 37km마다 1개소씩 있다고 할 수 있다. 또한 전체 해안

1) 최근에 작성된 해안선에 대한 자료가 존재하지 않아 국토연구원에서 1992년에 발간한 「해안편람」을 이용.

선 연장을 국가어항과 지방어항을 합한 수로 나누면 국가어항 또는 지방어항이 해안을 따라 27.6km에 1개소씩 있는 셈이다.

3) 국가어항에 대한 투자실적 및 계획

시·도별 그리고 어항별 국가어항에 대한 투자실적과 투자계획은 다음의 <표-4>와 같다. 한편 각 지방해양수산청별 총 투자계획을 살펴보면 금액 측면에서 <그림-1>에서 보는 바와 같이 목포청이 전체 투자계획의 18.9%, 포항청 15.9%, 마산청 14.7%, 여수청 12.0% 등의 순이다. 각각 2개의 국가어항이 있는 부산청과 울산청에 대한 투자비 비율은 약 2.6%와 1.3% 정도에 머물고 있다. 하지만 이와 같이 단순하게 지방해양수산청별 투자비를 검토하는 것은 어항의 개수를 감안하지 않은 것으로 특별한 의미를 부여하기는 어려울 것으로 판단된다.

한편 각 지방해양수산청별 투자비를 해당 어항수로 나눈 어항당 평균 투자비는 국가 전체적으로는 약 287억원이다. 지방해양수산청별로는 부산청이 391억원으로 가장 많고, 뒤를 이어서 대산청이 343억원, 포항청이 320억원 등이며, 인천청의 경우 189억원에 그쳐 항당 예산측면에서 두 배 이상의 차이를 보이고 있다. 투자실적을 검토한 결과로는 울산청이 가장 높은 98%를 나타냈으며 부산청도 약 94%에 이르나 인천청은 약 37%에 그치고 있는 실정이다.

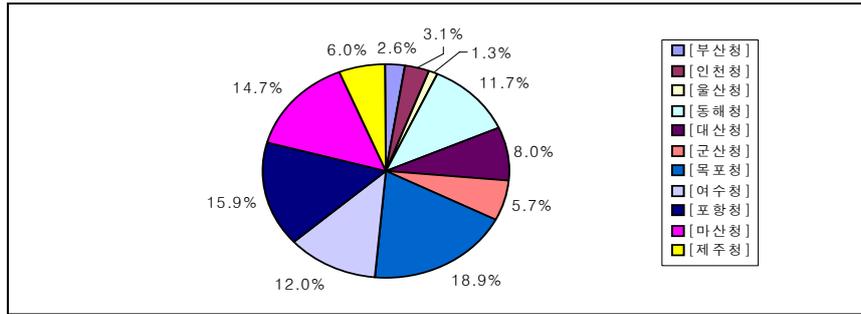
지방해양수산청별 예산집행률(2005년)을 보면 대부분의 지방청이 90% 이상의 집행률을 보였으나 마산청, 울산청, 동해청, 목포청 등은 90% 이하의 집행률을 보이고 있다.

<표-4> 국가어항 투자실적 및 투자계획 (단위 : 백만원)

| 항명 | 총 투자계획 | 실적 | | | | | | 2005년 계획 | 2006년 이후 |
|----|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| | | 계 | 2000까지 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | | |
| 총계 | 3,016,195 | 1,921,236 | 1,302,899 | 142,504 | 145,217 | 179,249 | 151,366 | 157,670 | 937,289 |

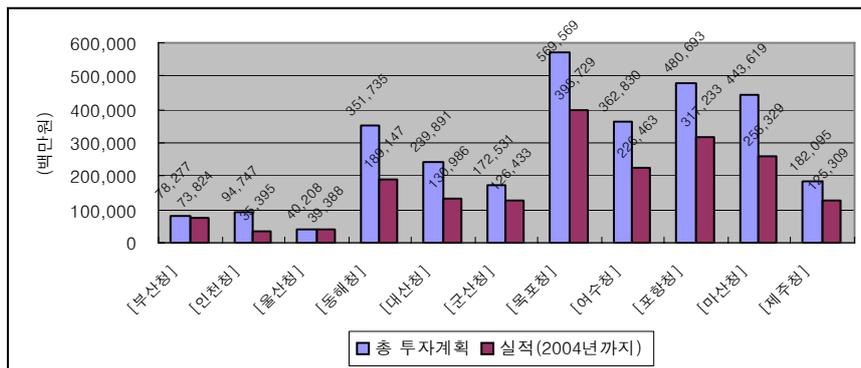
자료 : 해양수산부, 「수산정책편람」, 2006.

〈그림-1〉 지방해양수산청별 국가어항 투자비 비중



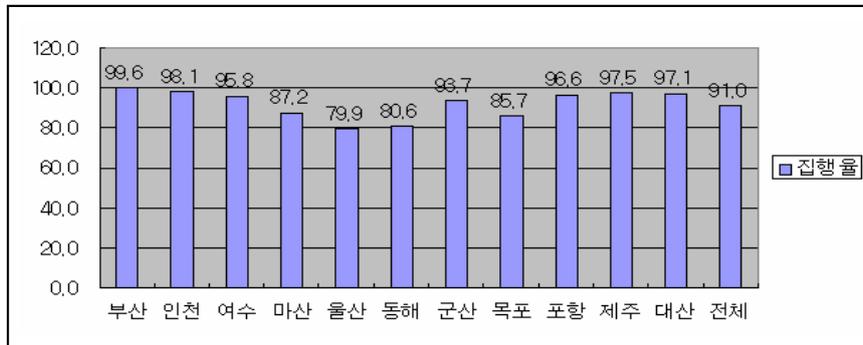
자료 : 한광석 외, 전계서, 2005.

〈그림-2〉 지방해양수산청별 국가어항 투자계획 및 실적



자료 : 한광석 외, 전계서, 2005.

〈그림-3〉 국가어항개발공사의 예산집행률(2005)



자료 : 한광석 외, 전계서, 2005.

Ⅲ. 분석모형의 이론적인 접근

1. 선행연구 분석

우리나라 국가어항사업의 경제성 등을 분석한 사례로는 감사원(2005)²⁾과 해양수산부(2000)³⁾ 등이 있다. 감사원(2005)의 경우, 어항개발 수요 예측 및 지정관리, 어항건설사업 투자 및 관리, 어항건설사업 계획 등을 평가하여 어항건설사업 추진에서 경제성 분석 결여, 투자 효율성 저하 등의 문제점을 지적하였다.

해양수산부(2000)의 경우, 전국어항에 대하여 계량적 분석방법을 사용하여 투자실적에 대한 효과분석 및 경제적 파급효과 분석을 수행하였다. 동 보고서에서는 어항투자실적에 대한 효과를 수산물 생산성 향상에 두고 다음과 같은 VAR(Vector Auto-Regression) 모형을 구축하였다.

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 D_t + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + A_3 X_{t-3} + \epsilon_t$$

단, $X_t = \begin{vmatrix} \text{투자액의 log값} \\ \text{생산성의 log값} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \text{LINV} \\ \text{LPROD} \end{vmatrix}$

$$D_t = \begin{vmatrix} 1 \\ 0 \end{vmatrix} \begin{matrix} \text{year} = 1998 & \text{(IMF Dummy)} \\ \text{otherwise} \end{matrix}$$

위의 모형을 그대로 적용할 경우 발생할 문제점을 피하고 모형의 정밀성을 제고하기 위해, 동 보고서에서는 다음과 같은 오차수정모형(error correction model)으로 전환하여 추정하였다.

2) 감사원, 「어항시설 개선 및 확충사업 추진실태 감사결과 처분 요구서」, 2005. 2.

3) 해양수산부, 전계서, 2004.

$$A_b \frac{A^A}{b}$$

$$\Delta X_t = \alpha \cdot \beta^1 X_{t-1}^* + B_1 \Delta X_{t-1} + B_2 \Delta X_{t-2} + \mu_0 + \mu_1 D - t + \varepsilon_t$$

$$\text{단, } X_{t-1}^* = \begin{vmatrix} \text{LINV} \\ \text{LPROD} \\ 1 \end{vmatrix}_{t-1}$$

1971년부터 2000년까지의 전국단위 수산물 생산량과 어업인구 자료, 어항투자액 자료를 이용하여 분석한 결과, t-값은 다소 낮게 나타났으나 부호가 이론적 예측과 부합하고 있어 어항투자가 수산업 생산성에 유의한 영향을 미치고 있다는 결론을 도출하였다.

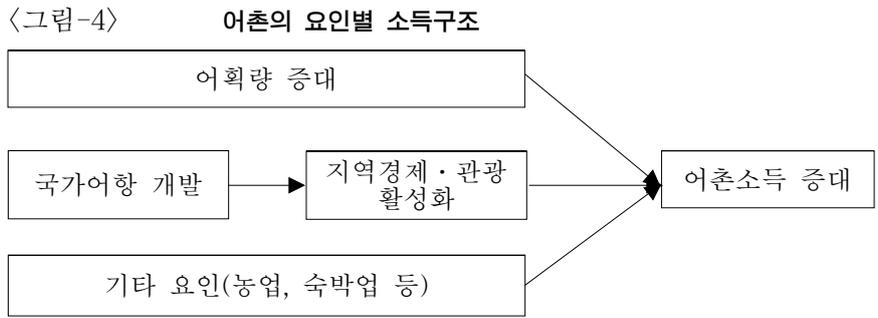
또한 동 보고서는 어항투자의 국가경제적 과급효과를 산업연관 분석을 이용하여 분석하였다. 분석결과에 따르면, 2000년까지 어항에 대한 총투자 금액 1조 3,030억원의 전국 산업별 생산유발효과를 계산한 결과 총투자액의 2.4배에 달하는 3조 1,149억원의 생산증대 효과가 발생한 것으로 나타났다. 또한 동시에 11만 3,388명의 고용이 유발된 것으로 나타났다.

2. 분석모형의 설정

어촌소득은 다양한 변수에 의해 영향을 받는다. 일차적으로는 어촌의 어획량이 직접적 수익원이 될 수 있으며, 이차적으로는 어촌 주변에서 이루어지는 건설사업 등의 직·간접적 고용 및 소득창출 효과에 의해 어촌소득이 늘어날 수도 있다. 본 연구에서는 국가어항 건설사업이 어촌소득에 미치는 영향을 분석하는 것이 목적인바, 이러한 어촌소득 결정 변수를 크게 국가어항개발사업 요인, 어획량 증대 요인 및 기타 요인으로 구분하고자 한다.

국가어항개발사업은 어촌의 소득에 정(+)의 영향을 미칠 것이다. 이는 앞에서 살펴본 국가어항의 4가지 기능에서도 확인되는바, 다양한 경

로를 통해 국가어항개발사업의 소득창출 효과가 있을 것으로 판단된다. 예를 들면, 국가어항을 건설함으로써 지역경제가 활성화되고 이는 직·간접 파급효과를 통해 어촌의 소득에 긍정적인 영향을 미칠 것이며, 어항을 관광자원으로 활용함으로써 관광수입 또한 증대할 것이다. 어촌의 직접적인 어업활동을 통한 어획량 증대는 어촌의 소득으로 연결된다. 기타 요인으로는 어업활동 이외의 활동, 예를 들면 농업 등을 통한 소득 증대, 민박 등 숙박업을 통한 소득 증대 등이 있을 수 있다. 이러한 어촌의 요인별 소득구조를 정리하면 <그림-4>와 같다.



<그림-4>의 인과관계를 실증적으로 추정하기 위해 사용되는 선형회귀모형은 크게 횡단면 분석, 시계열 분석, 패널데이터 분석 등 세 가지로 구분할 수 있다.

1) 횡단면 분석

국가어항이 건설된 곳과 그렇지 않은 곳의 소득을 비교·분석하는 것이다. 즉 다음과 같은 추정식과 귀무가설이 설정된다.

- 추정식 : $y_i = a + bD_i + E_t$ 식 1)
 y_i : i 어촌계의 소득
 D_i : 더미변수(국가어항이 개발된 어촌계 = 1)

- 귀무가설 : $b > 0 \Rightarrow$ 국가어항이 건설된 어촌계의 소득이 높음

위의 식 1)에 따르면, 어느 한 시점에서 국가어항이 건설된 곳은 국가어항이 건설되지 않은 곳보다 소득이 높다. 따라서 이는 특정 시점에서 국가어항 개발여부가 어촌소득에 미치는 영향을 파악하기 위해서는 알맞은 모형이지만, 특정 어항이 국가어항으로 개발됨으로써 얻게 되는 소득효과를 파악할 수는 없다는 단점이 있다.

2) 시계열 분석

국가어항 개발 전후의 소득을 비교·분석하는 것이다. 즉 다음과 같은 추정식과 귀무가설이 설정된다.

- 추정식 : $y_t = a + bTime + cD_t + E_t$ 식 2)
 y_t : 주 어촌계의 소득
 $Time$: 시간
 D_t : 더미변수(완공이후 = 1)

- 귀무가설: $c > 0 \Rightarrow$ 국가어항 건설 이후 소득이 증대됨

위의 식 2)에 따르면, 한 국가어항이 개발되기 전과 후에 소득 차이가 존재하는데, 즉 국가어항 개발 이후에 소득이 증대한다. 따라서 이는 특정 어항이 국가어항으로 개발됨으로써 얻게 되는 소득효과를 파악하기에는 알맞은 모형이지만, 특정 시점에 전국적으로 또는 지역적으로 국가어항개발사업이 어촌소득에 미친 전반적인 효과를 추정할 수는 없다.

3) 패널데이터 분석

횡단면 분석과 시계열 분석의 특징을 모두 갖춘 것이 패널데이터 분석이다. 추정식은 다음과 같다.

- 추정식 : $y_{i,t} = a_{i,t} + bX_{i,t} + cD_{i,t} + E_{i,t}$ 식 3)

$y_{i,t}$: i 어촌계의 t년도 소득
 $X_{i,t}$: 설명변수
 $D_{i,t}$: 더미변수(완공이후 = 1)

위의 식 3)에 따르면, 특정 시점(t를 고정)에서 각 어촌계별로 국가어항 개발여부가 소득에 미치는 효과와 특정 어항(i를 고정)에서 각 시기별로 국가어항 개발여부가 소득에 미치는 영향을 계수 c가 반영하고 있다. 즉 횡단면 분석과 시계열 분석에서 단점으로 작용하던 요소를 없애고 통계적 추론을 행할 수 있는 모형이 설정된 것이다.

이와 같은 패널데이터 분석 추정식은 상수항에 대한 가정에 따라 다시 세 가지의 모형으로 구분할 수 있다.⁴⁾ 먼저, 설명변수와 종속변수 간에 횡단면적 차이 및 시계열적 차이가 없다고 보는 통합회귀모형(pooled regression model)을 설정할 수 있다. 이는 어촌소득의 결정 요인이 소득에 영향을 미침에 있어 어촌계별로 차이가 없을 뿐 아니라, 시기별로도 차이가 없다고 가정하는 것이다. 두 번째로는 설명변수와 종속변수 간에 횡단면적 차이만을 반영하는 횡단면적 고정효과모형(cross-sectional fixed model)을 설정할 수 있다. 이는 어촌소득의 결정 요인이 소득에 영향을 미치는 구조가 어촌계별로 상이하다고 가정하는 것이다. 세 번째로는 설명변수와 종속변수 간에 시계열적 차이만을 반영하는 시계열적 고정효과모형(period fixed model)이다.⁵⁾ 이는 어촌소득의 결정 요인이 소득에 영향을 미치는 구조가 시기별로 상이하다고 가정하는 것이다. 이러한 세 가지 모형을 정리하면 다음 <표-5>와 같다.

4) 본 연구에서는 설명변수의 효과를 측정하는 계수 b 및 c는 변하지 않는다고 가정한다.

5) 이렇게 어촌계별 또는 시기별로 상이한 상수항을 가진다고 가정하고 분석하는 방법에는 고정효과모형(fixed effects model)과 확률효과모형(random effects model) 두 가지가 있음. 전자는 모의변수모형, 후자는 복합오차모형으로 부르기도 한다. 본 보고서에서는 고정효과모형이라는 용어를 사용하기로 한다. 용어 설명 및 자세한 설명에 대해서는 Hill, Griffiths, & Judge, 「계량경제학」, 이병략역, 시그마프레스(주), 2003을 참조.

〈표-5〉 추정 모델 및 기본 가정 설명

| 추정식 | 기본 가정 | 모델 |
|---|--|---------------------------|
| $y_{it} = a + b'x_{it} + cD_{it} + \epsilon_{it}$ | 설명변수와 종속변수 간에 횡단면적 차이 및 시계열적 차이가 없음을 가정 - 즉, 어촌계의 상이성 및 시기(period)별 상이성을 반영하지 않은 단일의 상수항, a를 사용 | pooled regression model |
| $y_{it} = a_i + b'x_{it} + cD_{it} + \epsilon_{it}$ | 설명변수와 종속변수 간에 횡단면적 차이를 반영(시계열적 차이는 반영하지 않음) - 즉, 어촌계의 상이성을 반영하여 a_i 를 사용 | cross-section fixed model |
| $y_{it} = a_t + b'x_{it} + cD_{it} + \epsilon_{it}$ | 설명변수와 종속변수 간에 시계열적 차이를 반영(횡단면적 차이는 반영하지 않음) - 즉, 시기별 상이성을 반영하여 a_t 를 사용 | period fixed model |

IV. 실증분석 결과 및 시사점

1. 분석자료 특성

위와 같은 인과관계를 지니는 변수의 실제 값은 다음과 같은 출처를 통해 입수되었다. 어획량/금액은 통계청 통계자료시스템의 자료를 활용하였으며, 어촌계 소득은 수협중앙회 어촌계 평정자료⁶⁾를 활용하였고, 국가어항 개발 시점은 해양수산부 행정자료를 활용하여 각 어항별로 배정된 총 투자금액 대비 30% 이상 집행된 어항을 국가어항⁷⁾으로 개발된

6) 어항이 개발된 어촌계와 그렇지 않은 어촌계에 대한 비교의 질을 높이기 위해 어선어업을 주업종으로 하는 어촌계를 추출하여 분석대상에 포함시켰음.

7) 국가어항의 개발은 계획부터 완료까지 14년에서 30년이 소요되기 때문에 100% 완공기준으로 하는 것은 의미가 없으며, 어항은 일부 물양장, 일부 방파제 시설이 완공되는 경우 어항의 기능을 수행할 수 있음. 특히 국가어항의 경우 기존의 지방어항 또는 정주어항을 국가어항으로 변경하는 것이기 때문에 30% 정도 개발되었을 경우 효과가 나타난다고 해야 할 것임.

것으로 간주하였다. 어획금액 및 소득에 포함된 물가상승에 따른 변동요인을 제거하기 위해 GDP(국내총생산) 디플레이터를 사용하였으며, 동 자료는 한국은행 통계정보시스템의 자료를 활용하였다.⁸⁾

〈표-6〉 기초자료의 출처

| 기초자료 | 출처 |
|------------|----------------|
| 어획량/금액 | 통계청 통계자료시스템 |
| 어촌계 소득 | 수협중앙회 어촌계 평정자료 |
| 국가어항 개발 시점 | 해양수산부 행정자료 |
| GDP 디플레이터 | 한국은행 통계정보시스템 |

국가어항개발사업이 개별 어촌에 미친 소득효과를 실증적으로 추론하기 위해 본 연구에서는 총 388개 어촌에 대한 소득, 어획금액, 국가어항 개발여부(국가어항 지정 연도) 등에 대한 자료를 조사하였다. 기간은 1989년에서 2004년까지로 이론적으로 관측할 수 있는 관측치의 개수는 6,208개이다. 하지만 자료 미비 등으로 누락된 관측치를 제외하고 실증분석에 사용된 관측치의 개수는 5,145개로 나타났다. 즉 본 연구의 실증자료는 개별 어촌별로 16년 동안의 소득, 어획금액 자료 등이 포함되었으며(시계열적 특성), 특정 연도에서는 388개 어촌에 대한 소득, 어획금액 자료를 포함하고 있다(횡단면적 특성).

2. 어촌소득 결정변수의 선정

앞서 어촌의 어획량이 어촌소득에 영향을 미친다고 살펴보았다. 실증분석에서는 이와 같은 인과관계가 성립하는지를 검증하였다. 통합회귀 모형, 횡단면적 고정효과모형, 시계열적 고정효과모형 모두에서 유의수

8) 기타 요인은 결정변수로서 포함하지 않고, 추정식의 상수항 또는 오차항으로 간주하였음.

준 6%에서 어획량 변수가 어촌소득에 정(+)의 효과를 미친다는 사실이 입증되었다(<표-7> 참조). 따라서 본 연구의 실증분석에서는 어획량 변수를 국가어항 개발여부와 함께 어촌계 소득을 결정하는 변수로 설정하였다.

<표-7> 어획량 변수 추정계수의 t-값 및 p-값(표본수: 5145)

| 구분 | pooled regression | cross-sectional fixed | period fixed |
|-----|-------------------|-----------------------|--------------|
| t-값 | 4.65 | 1.92 | 4.51 |
| p-값 | 0.0000 | 0.0544 | 0.0000 |

3. 실증분석 결과

1) 지역별 실증분석 결과

전국 단위 및 지역별 실증분석을 효율적으로 수행하기 위해, 단일화된 패널데이터 분석 모델의 선정이 요구된다. 따라서 앞서 언급된 통합회귀모형, 횡단면적 고정효과모형, 시계열적 고정효과모형 중에서, 전국 표본 및 6개 지역 표본⁹⁾에서 결정계수 값(R²)이 가장 높게 나온 횡단면적 고정효과모형을 사용하기로 한다.

횡단면적 고정효과모형의 실증분석 결과는 아래 <표-8>에 정리되어 있다. 전국 단위에서 보면, 국가어항개발사업은 어촌소득에 통계적으로 유의하게 정(+)의 효과를 미친 것으로 판단된다. 지역별로는 전남, 전북, 충남, 강원 지역이 정(+)의 소득효과를 나타내었고, 수도권, 경남, 경북, 제주 지역은 통계적으로 판단하기 어려운 결과를 나타내었다. 경남 지역의 경우 통계적 유의수준은 낮지만 부(-)의 효과를 가지는 것으로 나타났다.

9) 본 연구에서는 전국을 수도권, 경남, 경북, 전남, 전북·충남, 강원, 제주 7개 지역으로 나누어 분석하였음.

〈표-8〉 추정 결과(표본 기간 : 1989~2004년, 어획량 설명변수 포함, cross-sectional fixed model)

| 구분 | 어획량 계수 (t-값) | 국가어항 개발의 소득효과 유무 | | Adj-R2 | 표본 개수 |
|-------------------|--------------------|-------------------|------------|----------|----------|
| | | 국가어항 계수 (t-값) | 소득효과 유무 | | |
| 전국 | 0.0066 (1.92) | 2,154** (6.32) | 정(+의 효과) | 0.329868 | 5,145 |
| 수도권 (경기, 인천) | 0.5873** (5.13) | 2,573 (1.05) | 판단 곤란 | 0.699821 | 153 |
| 경남 (부산, 울산 포함) | 0.0096 (0.39) | -494 (-1.66) | 판단 곤란 | 0.167306 | 1,705 |
| 경북 | 0.1025 (1.48) | 806 (0.79) | 판단 곤란 | 0.266035 | 1,238 |
| 전남 | 0.0045 (1.43) | 1,473** (2.77) | 정(+의 효과) | 0.362285 | 790 |
| 전북·충남 | 0.0806 (1.56) | 8,685** (9.09) | 정(+의 효과) | 0.450299 | 411 |
| 강원 | 0.1376* (2.29) | 3,344** (3.78) | 정(+의 효과) | 0.364110 | 725 |
| 제주 | 0.1158 (0.86) | 1,594 (1.13) | 판단 곤란 | 0.349522 | 123 |

주 : *은 5%, **은 1% 유의수준에서 계수 값이 0과 다름을 나타냄.

이러한 분석결과는 국가어항개발사업의 중간 및 사후적 평가와 관련 하여 시사점을 주고 있다. 즉 전국 단위에서 보면, 국가어항개발사업은 어촌소득 증대라는 소기의 목적을 달성하는 데 유효했다고 판단할 수 있다. 하지만 이러한 판단을 지역별로 구분할 경우, 경남 지역은 통계적 유의성은 없지만 어촌소득 증대효과가 정책 목적과는 상반되게 나타난다고 볼 수 있으며, 수도권, 경북, 제주 지역 또한 정책 목적이 달성되지 못하고 있을 개연성을 보여주고 있다. 이들 지역이 소기의 정책 목적을 달성하지 못한 이유에 대해서는 보다 면밀한 검토가 필요하다.

2) 시기별 실증분석 결과

지역별로 상이한 효과를 보였던 국가어항개발사업이 전국 단위에서 시기별로는 어떠한 영향을 미쳤는지 검증하는 것 또한 정책판단에서 매

우 중요한 요소가 될 것이다. 즉 국가어항개발사업의 어촌소득 증대효과를 시기별로 관찰함으로써 동 사업의 정책목표가 실현되고 있는지 여부를 판단할 수 있을 것이다. 이를 위해 국가어항이 없는 어촌계는 제외하고, 3개년씩 자료를 활용하여 통합회귀모형을 추정하였다. 아래 <표-9>는 실증분석 결과를 정리한 것이다.

<표-9> 추정 결과(비국가어항 제외, pooled regression, 3개년 표본 추정 추이)

| 기간 구분 | 표본 기간 | 어획량 계수 (t-값) | 국가어항 계수 (t-값) | Adj-R2 | 표본 개수 |
|-------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1990년 | 1989~1991년 ^{주1)} | 0.4393*** (3.03) | 1,958 (1.50) | 0.052639 | 167 |
| 1991년 | 1991~1992년 ^{주2)} | 0.4549*** (2.79) | 1,574 (1.55) | 0.046002 | 172 |
| 1992년 | 1991~1993년 | 0.4386*** (3.59) | 1,226 (1.49) | 0.049630 | 260 |
| 1993년 | 1992~1994년 | 0.3932*** (2.78) | 1,637* (1.78) | 0.040237 | 222 |
| 1994년 | 1993~1995년 | 0.3719*** (3.05) | 1,634* (1.80) | 0.048438 | 222 |
| 1995년 | 1994~1996년 | 0.3484*** (3.03) | 2,140** (2.43) | 0.061015 | 220 |
| 1996년 | 1995~1997년 | 0.3097*** (3.29) | 1,435* (1.96) | 0.050519 | 262 |
| 1997년 | 1996~1998년 | 0.2466** (2.50) | 1,139 (1.64) | 0.029916 | 262 |
| 1998년 | 1997~1999년 | 0.2288** (2.09) | 945 (1.28) | 0.021770 | 224 |
| 1999년 | 1998~2000년 | 0.2588** (2.47) | 177 (0.25) | 0.019591 | 224 |
| 2000년 | 1999~2001년 | 0.3236*** (3.46) | -222 (-0.35) | 0.042876 | 224 |
| 2001년 | 2000~2002년 | 0.1854*** (2.68) | -407 (-0.67) | 0.020147 | 262 |
| 2002년 | 2001~2003년 | 0.1586** (2.03) | -176 (-0.27) | 0.008246 | 260 |
| 2003년 | 2002~2004년 | 0.2573** (2.53) | -60 (-0.07) | 0.016977 | 257 |
| 전체 기간 | 1989~2004년 | 0.2991** (6.16) | 1,527** (4.62) | 0.047914 | 1,220 |

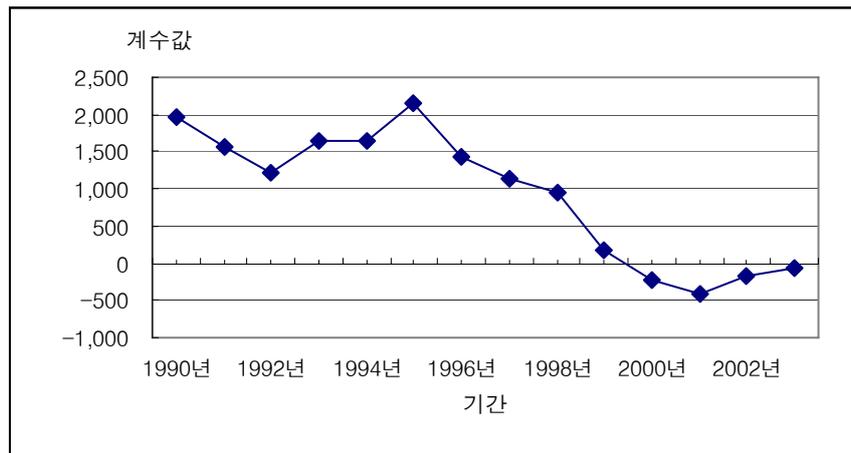
주 : 1) *은 10%, **은 5%, ***은 1% 유의수준에서 계수 값이 0과 다름을 나타냄.
2) 1990년 자료의 누락으로 실제 표본기간은 2년에 불과함.

1992년까지는 통계적 유의성은 낮지만 정(+)의 방향으로 국가어항개발사업이 소득에 영향을 미쳤으며, 1993~1996년 사이에는 이러한 효과가 통계적 유의성 측면에서도 매우 높게 나타나고 있다는 것을 알 수 있다.

하지만 1997년 이후부터 이러한 정(+)의 효과가 통계적 유의성을 잃기 시작하여, 2000년 이후부터는 통계적 유의수준은 낮지만 부(-)의 소득효과를 나타내고 있다.

이러한 시간 흐름에 따른 국가어항개발사업의 어촌계 소득효과는 아래 <그림-5>에 표현되어 있다.

<그림-5> 전국 표본의 국가어항 계수의 추정치 추이(pooled regression model)



주 : 큰 네모는 10% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

이러한 시기별 실증분석 결과를 통해 국가어항개발사업이 전국단위에서도 최근 들어 어촌소득 증대효과를 상실하기 시작하였음을 알 수 있다. 즉 어촌소득 증대라는 정책목표 달성에 있어 국가어항 개발이라는 정책수단의 유효성이 떨어지고 있음을 알 수 있다. 따라서 이러한 정책의 유효성이 동태적으로 악화된 원인에 대한 보다 면밀한 검토가 요구된다고 하겠다.

V. 결론 및 향후 연구과제

국가어항 건설사업의 주요 목적은 어업인의 안전과 생명보호 그리고 어촌지역의 소득향상에 있다. 본고는 이 중 어항개발이 어촌지역 소득 창출에 기여했는가를 중점적으로 분석하였다. 본 연구에서는 2004년까지 총 1조 8,538억원이 투입된 국가어항개발사업이 어촌소득에 미친 영향을 패널데이터 분석방법을 사용하여 검증해 보았다. 분석결과에 따르면, 국가어항개발사업은 전체적으로 어촌소득의 증대에 기여했다고 판단할 수 있었다. 하지만 지역별·시기별로 구분하여 분석한 바에 따르면, 경남, 수도권, 경북, 제주 지역의 경우 어촌소득 증대효과가 미미한 것으로 나타났으며, 전국적으로는 1997년 이후 국가어항개발사업의 어촌소득 증대효과가 약화되기 시작하여 2000년 이후에는 통계적 유의성은 낮지만 부(-)의 효과가 나타났다.

이러한 실증분석 결과의 도출은 다음과 같은 이유에서 기인된 것으로 판단된다. 첫째는 국가어항의 완공률이 높아지면서 어항개발사업의 어촌소득 증대에 미치는 영향도 갈수록 작아진 것으로 보인다. 이는 <그림-5>에서 보듯이 시간이 흐를수록 점차 어항개발이 어촌소득 증대에 미치는 영향도 작아지고 있다. 즉 초기의 국가어항개발사업은 어촌의 소득향상에 지대한 영향을 미쳤으나, 어항개발이 지속되면서 소득향상에 미치는 영향도 점차 약화되었다. 둘째는 전체적으로 국내어업 환경이 악화되면서 감척사업이 진행되는 등 수산업 여건변화와 무관하지 않다. 특히 1990년대 들어 해양협약이 발효되면서 각국이 앞 다퉈 배타적 경제수역을 설정하였다. 우리나라의 경우 이에 따라 한·중/한·일 어업협정을 체결하였고 감척이 불가피해졌다. 결국 이러한 어업을 둘러싼 환경변화로 인해 어업여건이 악화되었고, 이에 따라 국가어항개발사업 역시 어촌지역의 소득창출에 크게 영향을 미치지 못한 것으로 판단된다.

이에 따라 향후 국가어항개발사업이 보다 효과적으로 진행되기 위해서는 이전의 사업 진행방식에서 탈피할 필요가 있다. 먼저 국가어항개

발사업에 있어 경제성 분석을 강화하고, 이에 따라 투자 우선순위를 결정해야 한다. 국가어항개발의 주목적인 어촌소득 증대효과가 감소하고 있기 때문에 경제성 분석을 세밀히 한 후 어촌소득 증대효과가 큰 어항부터 개발에 착수하여 집중 투자할 때 효율적인 투자가 될 수 있을 것으로 판단된다.

둘째, 국가어항의 다기능화다. 지금까지 국가어항개발은 수산업 기반 시설 위주로 개발되었다. 그러나 분석결과에서 보듯이 수산업 기반시설 위주의 국가어항시설은 어촌지역의 소득증대에 크게 기여하지 못하고 있다. 따라서 어항의 기능을 수산업 이외의 교통, 물류, 관광휴게시설 등으로 다변화하여 개발할 필요가 있다. 이러한 다기능화는 최근 들어 주5일제가 보편화됨에 따라 해양과 어촌관광이 증대되고 있기 때문에 실질적으로 어촌소득 증대에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 국가어항의 사전평가를 강화하는 방법을 모색할 필요가 있다. 수산업 기반시설로서 국가어항의 가치가 점차 약화되고 있기 때문에 개발 이전에 사전평가를 강화하도록 해야 한다. 현재 500억원 이상의 예산이 투입되는 사업의 경우 예비타당성 조사를 받도록 되어 있으나 어항의 경우 1999년 이전에 지정된 경우가 많으며, 대부분 투자금액이 500억원 이하이므로 예비타당성 과정을 생략하는 경우가 많다. 그러나 실제 투자가 장기화됨에 따라 총투자액이 500억원을 넘는 경우가 발생하고 있으며, 최근에 개발되고 있는 어항은 대부분 200억원을 상회하고 있다. 더욱이 지금까지 개별 어항의 개발 기본계획 수립시 경제성 평가를 누락하거나 비전문가들에 의하여 행해져 왔기 때문에 형식적으로 이루어지는 경우가 대부분이다. 따라서 예비타당성 평가에 준하는 엄격한 사전평가제를 실시하여 국가어항의 개발규모를 조정할 필요가 있다.

본고는 국가어항개발사업이 어촌소득 증대효과에 미치는 분석을 패널데이터를 활용하여 분석하였고, 비교적 유의성 있는 결과를 도출하였다. 그러나 통계자료가 갖는 한계로 인해 일부 분석 자료에서는 유의성 있는 결과를 도출하지 못하였다. 또한 국가어항개발이 어촌소득 증대에 영향을 미치지 못한 이유를 현재의 수산업 상황에 비추어 추론적인 분석을 하였을 뿐이다. 따라서 향후에는 보다 면밀한 분석을 통하여 지역

별·시기별로 국가어항개발사업의 어촌소득 증대효과가 떨어지게 나타나는 이유를 밝히는 연구가 진행되어야 할 것이다. 이를 통하여 지역별·시기별로 구조적인 원인을 밝힘으로써 향후 국가어항개발사업의 소득효과를 배가할 수 있는 방안이 도출될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 감사원, 「어항시설 개선 및 확충사업 추진실태 감사결과 처분 요구서」, 2005. 2.
2. 소방방재청, 「재해연보」, 2005.
3. 수산업협동조합, 「어촌계 분류평정 및 현황」, 1990~2005년도.
4. 한광석 외, 「어항개발의 경제성평가분석 방법론에 관한 연구」, 2005.
5. 한국개발연구원, “재정사업 심층평가 지침”, 2006.
6. 한국어항협회, 「한국어항사」, 1996.
7. 해양수산부, 「수산정책편람」, 2006.
8. 해양수산부, 「어항개발추진 정책방향」, 2005. 9.
9. 해양수산부, 「어항편람」, 2004.
10. 해양수산부, 「어항수요 및 지정기준 산정 용역 보고서」, 2004.
11. 해양수산부, 「전국어항개발 투자효과 분석 및 개발방안」, 2000.
12. KDI 공공투자관리센터 및 한국해양수산개발원, 「국가어항건설사업」, 2007.
13. 日本 農林水産省, 「水産基盤整備事業費用效果分析の ガイド?ライン」, 2002.
14. 友野一徳 외, 「漁港漁村整備事業の 費用效果分析についての一考察」, 1998.
15. 松本卓也 외, 「水産基盤施設整備事業の平價手法と效果的整備の検討」, 2003.
16. 日本 農林水産省, 第43回全國漁港建設技術研究發表會 講演集, 2001.
17. 日本 農林水産省, 第43回全國漁港建設技術研究發表會 講演集, 2000.
18. Hill, Griffiths, & Judge, 「계량경제학」, 이병락 역, 시그마프레스(주), 2003.
19. Kim & Nelson, *State-Space Models with Regime Switching*, 1999.
20. Peter Kennedy, *A Guide to Econometrics*, The MIT Press, 2003.