

국가어항 투자의 어업소득 기회 영향 분석: 성향점수매칭 이중차분법을 이용하여[†]

김봉태*

*부경대학교 수산과학대학 해양수산경영경제학부 교수

Analysis of the Impact of Investment in National Fishing Ports on Fishery Income Opportunities Using the Propensity Score Matching Difference-in-difference Method

Bong-Tae Kim*

**Professor, Division of Marine & Fisheries Business and Economics, College of Fisheries Sciences, Pukyong National University, Busan, 48513, Rep. of Korea*

Abstract

This study analyzed the performance of the national fishing port development project, which lacked ex-post impact evaluation despite a lot of investment in terms of fishery income opportunities. Using micro data from the Census of Agriculture, Forestry, and Fisheries, the sales amount of fishery products and the proportion of fishery-related businesses were used as performance indicators. The fishery households in the fishing port area (treatment group) and those not in the area (control group) were classified through data pre-processing, and factors unrelated to the fishing ports were controlled using the propensity score matching difference-in-difference method. The analysis target is six fishing ports with large investment in from 2010 to 2014. As a result of the analysis, it was confirmed that the sales of fishery products increased significantly in four of the six fishing ports, and the proportion of fishery-related businesses increased in two fishing ports. The analysis method of this study can be fully utilized in the evaluation of the Fishing Community New Deal 300 Project, which is in need of performance analysis.

Keywords : National Fishing Port, Fishery Income Opportunity, Propensity Score Matching Difference-in-difference

Received 24 May 2022 / Received in revised form 28 September 2022 / Accepted 29 September 2022

[†] 이 논문은 2019학년도 부경대학교의 지원을 받아 수행된 연구임(C-D-2019-1029). 본 논문에서 사용된 농림어업총조사의 어촌마을 구획자료를 이용하는 데 도움을 주신 한국해양수산개발원 박상우 어촌연구부장님, 이호림 어항연구실장님에게 감사를 표함.

*Corresponding author : <https://orcid.org/0000-0003-1511-9365>, +82-51-629-5311, bkim@pknu.ac.kr

I. 서 론

어항은 천연 또는 인공의 어항시설을 갖춘 수산업의 근거지로서 국가어항, 지방어항, 어촌정주어항 등 여러 종류가 있다. 이 가운데 국가어항은 이용범위가 전국적이거나 섬 등 외딴 지역에 있어서 어장의 개발과 어선의 대피가 필요한 어항으로 해양수산부 장관이 지정하여 관리한다¹⁾. 2021년 기준 115개 항이 국가어항으로 지정되어 있으며, 다른 종류의 어항과 비교해 다양한 경제적·사회적 기능을 맡고 있다.

국가어항의 여러 기능 중 가장 기본적인 것은 수산물의 생산·유통과 관련한 사회간접자본으로서의 경제적 기능이다. 국가어항은 어획물이 양륙·집하되어 수산물 물류의 시작점이 되고, 수산물 생산을 위한 어선 수리와 어구 제작, 유류와 선수품의 보급 등이 이뤄지는 장소이다. 이는 결국 수산물의 안정적 공급이라는 사회적 기능으로 연결된다. 또 다른 사회적 기능으로 어촌사회의 공간적인 핵으로서 연안과 도서의 교통을 연계하여 인적·물적 교류를 원활히 하고 어촌에 필요한 물자를 공급하는 통로를 담당한다. 이 과정에서 수산업에 종사하지 않는 지역주민들이 고용의 기회를 얻을 수 있다. 또한 국가어항은 태풍 등 자연재해로부터 국민의 생명과 어선 등 재산을 보호하고, 낚시, 해양레포츠 등 국민의 해양관광 휴양지로 기능한다.

국가어항 개발사업이 다양한 수요에 맞춰 확대되면서 2019년까지 3조 7천억 원 가량이 투자되었다(해양수산부 어촌어항관리시스템, 2022. 5. 10. 접속). 사업 규모가 커지면서 2000년대 중반부터 경제성 및 사업성과의 확인과 이를 반영한 개발사업의 추진이 강조되어 왔다. 2006년 정부가 처음으로 시행한 재정사업 심층평가 대상에 국가어항 개발사업이 포함되었고, 그 결과에 근거하여 향후 국가어항 개발사업에 엄격한 사전·사후 평가제도를 도입하도록 하였다(기획예산처, 2007). 당시 한국개발연구원(2006)의 심층평가에서는 국가어항 개발 사업비와 어업생산성(1인당 어획금액), 어촌계 소득, 어선의 재해 피해액의 관계를 수협중앙회의 ‘어촌계 분류평정’ 자료 등에 기초하여 회귀모형으로 분석하였고, 국가어항 투자가 재해예방 효과는 있으나 어업생산성 증대 효과는 낮고, 지역 소득증대에는 긍정적이거나 시간이 지날수록 효과가 감소한다는 결과가 제시되었다.

그 이후 정부는 어항개발사업의 성과를 확인하기 위해 성과 모니터링을 수행하였는데, 사업진척도, 어촌지역 발전 정도(어촌계 유형), 정주여건(어가, 어업인구), 소득분석(어가 평균소득), 수산업 발전 정도(수산물 생산량, 어선수 등)를 지표로 하여 과거 추세와의 비교를 통해 그 성과를 파악하는 방식을 적용하였다(농림수산식품부, 2009). 이에 대해 박상우·이상규(2016)는 사업진척도 지표가 사업추진 과정의 산출지표이므로 어항개발사업의 진정한 성과를 측정하지 못한다는 점, 나머지 지표는 성과를 나타내는 결과지표이지만 ‘어촌계 분류평정’ 등 신뢰성이 부족한 자료에 많이 의존하고 추세 분석만으로는 어항개발사업의 인과성을 정량적으로 확인하지 못한다는 점을 문제로 제기하였다. 이들은 다양한 어항개발 목표에 부합하면서 인과성이 높은 구체적인 성과지표로 항내 어선사고율, 수산물 처리 소요 시간, 레저선박 정박률, 낚시이용객수 등을 제안하였다. 박상우·이상규(2016)의 지표는 실측 자료로 측정하기가 쉽고 어항개발사업 이외의 요인이 개입할 여지가 적어서 인과성이 높다는 점에서 유용한 지표라고 볼 수 있다. 그렇지만 어가소득 증대, 관광객 편익 증가 등 어항개발사업의 최종적인 성과를

1) 「어촌·어항법」 제2조, 제16조.

측정하는 지표로 보기 어렵다는 한계가 있다. 또한 낚시이용객수 등 일부 지표는 어항 이외의 다른 조건에 영향을 받을 수 있으므로 사업 전후의 비교만으로 높은 인과성을 보장하기 어려운 측면이 있다.

본고는 박상우·이상규(2016)를 보완한다는 면에서 국가어항의 최종적인 성과를 측정할 수 있는 경제적 기능의 지표로 ‘어가의 어업소득 기회’를 설정하였고, 기존 성과 모니터링을 보완한다는 면에서 신뢰성이 높은 공식 통계자료를 이용하였으며, 어항개발사업 이외의 요인을 통제하여 인과적인 해석이 가능한 분석 방법으로 성향점수매칭 이중차분법(Propensity Score Matching Difference-in-Differences, PSM-DID)을 채택하였다. 이 방법은 정책영향평가 방법의 하나인 성향점수매칭법과 이중차분법을 순차적으로 적용함으로써 각각 적용할 때의 단점을 보완할 수 있다.

이를 구체적으로 살펴보면, 이중차분법은 정책 대상이 되는 처리집단(treatment group)과 비교집단(control group)의 관측되지 않은 특성의 변화가 같다고 가정하고 이를 차분함으로써 어항개발사업 이외의 요인을 배제하는 방법이다. 그러나 관측되지 않은 특성의 변화가 두 집단에서 같다는 가정이 매우 강한 것일 수 있는 단점이 있다. 성향점수매칭은 처리집단과 비교집단의 유사한 개체를 관측된 특성에 기초하여 매칭하고 이를 비교하여 그 성과를 측정하는 방법이다. 이때 관측된 특성에만 기초하므로 관측되지 않은 특성은 통제할 수 없다는 단점이 있다. PSM-DID는 두 방법의 장점을 취하고 단점을 보완하여 성향점수매칭으로 유사한 개체끼리 매칭한 다음 이중차분법을 실행하는 것이다. 이렇게 하면 이중차분법 적용 시 관측되지 않은 특성의 변화가 같다는 가정을 완화하고 정책과 무관한 요인을 통제할 수 있게 된다. PSM-DID는 다양한 분야에서 적용 사례를 쉽게 찾아볼 수 있다. 최근의 연구로는 장애인연금 지급의 소득 영향(강민권·이진이, 2022), 환경기술개발사업의 기업지원 효과(신광근·김정인, 2022), 정부 지원 경영컨설팅 사업의 효과(정해일·이상열, 2021), 특성화전문대학육성사업의 효과(김국현·나승일, 2020), 귀농 가구소득에 미친 정부 정책 효과(전익수, 2019) 등이 있다.

본고는 또한 기존 성과 모니터링에서 이용한 ‘어촌계 분류평정’의 어가소득 평균값이 어촌계장 대상 설문조사에서 얻은 자료이므로 신뢰성이 상당히 부족하다고 보고 통계청이 5년마다 전수조사하는 농림어업총조사의 해수면어가 원자료를 이용하였다. 그런데 원자료에는 국가어항에 관한 정보가 전혀 없고 행정구역으로만 구분되어 국가어항과 관련되는 어가인 처리집단과 관련되지 않은 어가인 비교집단이 명확하게 구분되지 않는 문제가 있다. 행정구역의 국가어항 유무 여부를 적용할 수도 있으나 국가어항 배후에 어촌지역이 형성되는 공간적 특성을 전혀 반영하지 못하는 문제가 있다. 본고는 이를 개선한 자료를 적용하여 한층 정확한 분석을 시도하였다.

어가의 어업소득 기회를 나타내는 성과변수로는 어업소득이 이상적이지만 농림어업총조사에서 조사되지 않으므로 이를 대리하여 반영할 수 있는 수산물판매액과 어업관련사업 참여 여부의 변수를 이용하였다. 그리고 2010년과 2015년의 농림어업총조사 자료를 이용하였는데, 최신 자료인 2020년 자료를 이용하지 않은 것은 COVID-19의 영향이 반영될 수 있고 5년 단위의 조사 자료만으로는 이를 통제하기 어렵기 때문이다. 2010년과 2015년의 두 시점에 대해 PSM-DID를 적용하려면 국가어항 투자가 2010년과 2015년 사이에 있어야 한다. 이 기간에 투자가 많은 국가어항 가운데 동·서·남해와 도서·연안의 지역적인 특성과 분석 과정에서 도출되는 처리집단과 비교집단의 동질성을 고려하여 6개 국가어항, 즉 저동항(울릉군), 죽변항(울진군), 대변항(기장군), 도장항(완도군), 구시포항(고창군), 어유정항(강화군)을 분석 대상으로 하였다.

이에 따른 본고의 순서는 다음과 같다. 먼저 제Ⅱ장에서 분석 방법인 PSM-DID와 분석 자료를 설

명하고, 제Ⅲ장에서 분석 대상 국가어항과 관련 어가 현황을 살펴보았다. 제Ⅳ장에서 PSM-DID를 적용한 분석 결과를 도출하고, 제Ⅴ에서 분석 결과에 기초한 결론을 제시하였다.

Ⅱ. 분석 방법 및 자료

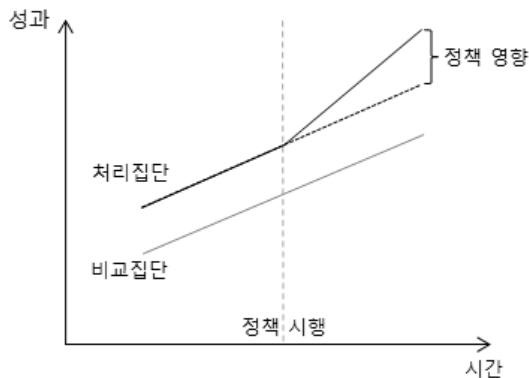
1. 분석 방법

비실험적인 정책영향평가 방법으로 널리 활용되고 있는 이중차분법(Difference-in-Differences, DID)은 처리집단과 비교집단 사이에 시간에 따라 변하지 않지만 관측되지 않는 이질성이 있을 때 이를 차분을 통해 제거하고 정책의 인과적인 영향을 평가하는 방법이다. DID를 실행하려면 우선 처리집단과 비교집단이 구분되어야 하고 정책의 개입 시점이 명확히 특정되어야 한다. 그리고 정책의 개입 전에 두 집단의 성과지표가 같은 추세를 나타내야 하고, 정책 개입 이후에도 정책이 없었다면 같은 추세를 유지한다고 가정한다.

이중차분법으로 정책의 영향을 나타내면 식 (1)과 같다. 이 식에서 정책 개입 전($t=0$)과 정책 개입 후($t=1$)로 두 시점이 구분되고, 개체 i 가 속한 집단을 구분하여 처리집단이면 $Z_i = 1$, 비교집단이면 $Z_i = 0$ 이다. 시점 t 에서 개체 i 에 대한 정책 개입 여부는 $D_{i,t}$ 로 나타내고, $Y_{i,t}$ 는 성과지표이다. 따라서 DID 값은 정책 개입 이후 시점일 때 처리집단과 비교집단의 평균적인 성과지표 차이에서 정책 개입 이전 시점일 때 두 집단의 평균적인 성과지표 차이를 빼준 값이 된다. 이를 통해 두 집단 사이의 시간에 따라 변하지 않는 이질성이 제거되고 편의가 없는(unbiased) 정책 개입의 영향을 측정할 수 있다(Villa, 2016).

$$DID = [E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 1, Z_i = 1) - E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 0, Z_i = 0)] - [E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 1) - E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 0)] \quad (1)$$

식 (1)은 이중차분법의 기본 모형으로 시간에 따라 변하지 않는 두 집단의 이질성이 통제되지만, 시간에 따라 변하는 이질성을 고려하지는 못한다. 그러나 관측되는 공변량(covariate)이 있다면 이를 고려



<그림 1> 이중차분법의 개념

하는 보완적인 방법이 가능하다. 그중 하나로 성향점수매칭 이중차분법(PSM-DID)을 들 수 있는데, 성향점수매칭(Propensity Score Matching, PSM)으로 처리집단과 비교집단의 개체가 정책 대상 여부를 제외하고는 동질성을 갖도록 매칭한 다음 이중차분을 실행하는 방법이다. 성향점수(p_i)는 두 집단의 각 개체가 정책 대상이 될 확률을 나타내며 관측되는 공변량(X_i)을 설명변수로 하는 이변량 회귀분석으로 구한다.

$$p_i = E(Z_i = 1 \mid X_i) \quad (2)$$

그 다음에 성향점수가 유사한 개체끼리 매칭하는 작업이 필요하다. 매칭 방법에는 여러 가지가 있으나, 본고는 커널함수(kernel function)로 구한 가중치로써 처리집단의 개체 각각이 비교집단의 전체 개체와 매칭하는 커널 매칭(kernel matching) 방법을 적용하였다. 이 방법은 가까운 성향점수를 지닌 표본에 더 많은 가중치를 부여하는 방식으로 매칭하여 비교집단의 표본을 탈락시키지 않고 정보를 최대한 활용할 수 있다는 장점이 있다(이석민, 2017). 커널 가중치는 식 (3)과 같이 정의되는데(Heckman et al., 1997), 성향점수가 유사할수록 가중치가 높게 설정된다. $K(\cdot)$ 는 커널함수이고, h_n 은 대역폭(bandwidth)을 나타낸다. 본고는 커널함수로 Epanechnikov 함수를 설정하고 대역폭은 0.06을 기본으로 적용하되, 통계적으로 처리집단과 비교집단의 동질성이 구현되도록 필요한 경우에 대역폭을 조정하였다. 그리고 커널 매칭을 하더라도 처리집단과 비교집단의 성향점수의 분포가 겹치는 공통지지영역(common support)에서 매칭을 실행하였다.

$$w_i = \frac{K\left(\frac{p_i - p_k}{h_n}\right)}{\sum K\left(\frac{p_i - p_k}{h_n}\right)} \quad (3)$$

본고가 이용하는 농림어업총조사 자료는 두 시점의 개체가 식별되어 동일 개체로 분석할 수 있는 패널자료가 아니라 정책 개입 전후로 각 집단의 개체가 다른 반복적인 횡단면 자료이므로 집단간 매칭뿐만 아니라 시점간 매칭이 필요하다. 이에 따라 본고의 분석 방법은 다음 식 (4)를 추정하는 것이 된다. $w_{i,t=0}^c$ 과 $w_{i,t=1}^c$ 은 각각 비교집단의 정책 개입 이전과 이후의 커널 가중치이고, $w_{i,t=0}^t$ 는 처리집단의 정책 개입 이전의 커널 가중치이다.

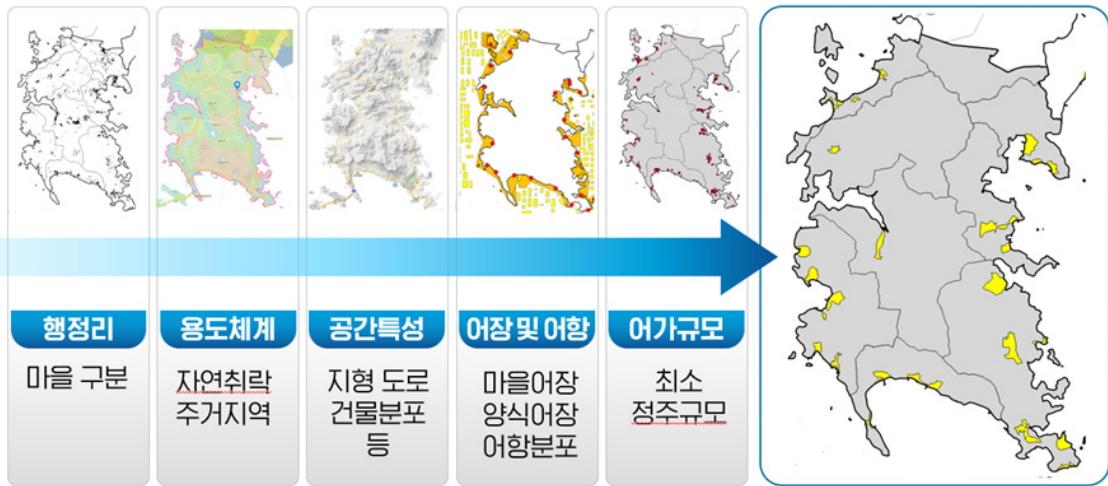
$$\begin{aligned} \text{DID} = & [E(Y_{i,t=1} \mid D_{i,t=1} = 1, Z_i = 1) - w_{i,t=1}^c E(Y_{i,t=1} \mid D_{i,t=1} = 0, Z_i = 0)] \\ & - [w_{i,t=0}^t E(Y_{i,t=0} \mid D_{i,t=0} = 0, Z_i = 1) - w_{i,t=0}^c E(Y_{i,t=0} \mid D_{i,t=0} = 0, Z_i = 0)] \end{aligned} \quad (4)$$

2. 분석 자료

본고의 분석 자료는 통계청 농림어업총조사의 해수면어가 원자료이고 대상 시점은 2010년과 2015년이다. 농림어업총조사는 5년마다 행해지는 전수조사로 충분한 표본을 확보할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 다수 어촌 관련 자료와 같이 농림어업총조사가 어촌에 관한 조사이지만 국가어항에 관한

정보가 제공되지 않아 어촌·어항의 통계가 분절적이고 자료 활용에 한계가 있다(박상우 외, 2021a). 본고의 분석을 위해서는 국가어항 정보와 연계하는 작업이 필요한데, 국가어항의 소재 행정구역과 어가 소재 행정구역으로 연계하는 방식이 직관적이고 간단하지만, 이는 어촌의 특성을 잘 반영하지 못할 수 있다. 같은 읍·면·동 단위 내에서도 어느 쪽 해안과 접해 있는지에 따라 국가어항을 이용하는 어가일 수도 있고 아닐 수도 있기 때문이다. 실제로 같은 행정리라고 하더라도 사회·경제적 측면에서 분리된 어촌마을이 2개 이상 있는 경우가 많다(박상우 외, 2021b). 어선의 안전한 정박과 어업장비의 효율적인 이용·관리를 위해 어항과 그 배후촌락이 유기적인 관계를 형성하므로 행정구역 구분과 다르게 어촌마을이 분포하는 점을 반드시 고려해야 한다.

따라서 국가어항과 어가의 입지에 관한 공간 정보를 이용하여 일일이 확인하여 국가어항 구역을 설정하고 그곳에 속하는 어가와 그렇지 않은 어가를 식별하는 작업이 필요하다. 본고는 박상우 외(2021a)에서 어항 정보 등을 이용하여 어촌마을을 구획한 자료를 이용하였는데, 그 절차는 다음과 같다. 우선 농림어업총조사에 있는 어가의 거처 정보에 기초하여 어가의 위치와 각 어가가 속해 있는 행정리를 식별한다. 여기에서 국토지리원의 정보를 이용하여 어촌마을의 용도체계를 구분하고, 지형, 도로, 건축물 분포 등의 공간적 특성을 확인한다. 그 다음 수협중앙회의 ‘어촌계 분류평정 및 현황’ 자료와 지자체의 어장수역도 자료를 이용하여 어촌계와 어장의 정보를 어가의 위치에 대응시킨다. 그리고 국가어항, 지방어항, 어촌정주어항 등 어항의 위치정보를 입력한다. 최종적으로 어가, 어장, 어항 등의 위치정보를 활용하여 최소 정주규모 기준을 적용하여 어촌마을을 구획하게 된다(박상우 외, 2021b)²⁾.



자료: 박상우 외(2021b)

<그림 2> 어항 정보를 반영한 어촌마을 구획 방법

2) 농림어업총조사에 공간 정보를 활용할 수 있는 시점은 2010년부터여서 2005년 이전 시점의 자료는 이러한 전처리가 어렵다.

Ⅲ. 분석 대상 국가어항 및 어가 현황

1. 분석 대상 국가어항

본고의 분석 자료가 2010년과 2015년으로 특정되어 있으므로 이에 맞춰 정책 개입 이전을 2010년, 이후를 2015년으로 설정하려면 그 사이에 대규모 투자가 이뤄진 국가어항을 대상으로 분석해야 한다. 정책영향이 나타나기까지 투자 후 최소 1년이 소요된다고 가정하여 2010~2014년의 투자액 상위 국가어항 중에서 동·서·남해, 연안·도서 유형을 고려하고, 성향점수매칭으로 처리집단과 비교집단을 구성하였을 때 통계적으로 집단 간 동질성이 잘 유지되는 어항을 선정하였다. 이에 따른 분석 대상은 저동항(울릉군), 죽변항(울진군), 대변항(기장군), 도장항(완도군), 구시포항(고창군), 어유정항(강화군) 등 6개 어항이다. 저동항과 죽변항이 모두 경북의 동해권에 속하지만, 저동항이 원거리 도서에 있다는 점에서 독자성이 있다고 여겨진다.

이들 어항의 2010~2014년 투자액은 200억 원대에서 400억 원대 규모로 115개 국가어항 중 상위 15위 안에 포함된다. 이 정도의 투자 규모이면 국가어항의 유지·보수 이상의 실질적인 개선이 가능하고 수산물 생산·유통과 관련한 경제적 기능이 향상될 수 있는 수준으로 볼 수 있다. 그리고 6개 어항 중 4개 어항은 현재 특화어항으로 지정되어 있는데, 수산업 관련 기능을 강화하는 이용고도화 어항으로 구시포항이, 해양·레저·관광 기능을 강화하는 다기능어항으로 저동항, 대변항, 어유정항이 지정되었다. 그러나 본고의 분석 기간인 2010~2014년에 관련 투자가 진행된 어항은 대변항(2008~2013년)과 어유정항(2007~2014년) 두 곳이라는 점에서 주의할 필요가 있다. 즉, 저동항과 구시포항은 사업 기간이 각각 2020~2025년, 2015~2018년으로 본고의 분석 시점 이후에 관련 투자가 시행되어 특화어항 사업과는 관련이 없다.

해양수산부 어촌어항관리시스템(2022. 5. 10. 접속)에 따라 6개 어항의 특징을 살펴보면, 조성 면적은 연안형 어항이 도서형 어항보다 대체로 큰 규모였으나 해당 국가어항을 근거지로 하는 수산세력은 어항의 규모에 비례하지는 않았다. 저동항과 죽변항의 어업인구와 어선척수가 다른 어항보다 큰 규모였고, 대변항·도장항·구시포항이 중간 규모, 어유정항이 가장 규모가 작았다. 2019년 현재 어업인구와 현지 어선척수는 죽변항이 각각 1,785명, 325척으로 가장 많았고, 저동항이 658명, 240척으로 그 다음이었다. 어유정항이 가장 규모가 작아서 96명, 37척이었다.

<표 1> 분석 대상 국가어항 현황(2019년)

(단위: m², 명, 척)

구분	소재지	조성 면적	어업인구	어선척수	해역·유형	특화어항 여부
저동항	경북 울릉군	51,439	658	240	동해, 도서형	다기능어항*
죽변항	경북 울진군	138,745	1,785	325	동해, 연안형	
대변항	부산 기장군	123,150	198	111	남해, 연안형	다기능어항
도장항	전남 완도군	110,388	329	94	남해, 도서형	
구시포항	전북 고창군	105,280	215	81	서해, 연안형	이용고도화 어항*
어유정항	인천 강화군	27,535	96	37	서해, 도서형	다기능어항

주: 어선척수는 현지 어선 기준임, 저동항과 구시포항은 2015년 이후 특화어항 사업이 추진됨
 자료: 해양수산부 어촌어항관리시스템(2022. 5. 10. 접속)

2. 처리집단 및 비교집단의 어가 현황

분석 대상 각 국가어항 구역으로 획정된 어가를 처리집단으로, 해당 국가어항과 같은 시·군·구에 속하면서 국가어항 구역에 있지 않은 어가를 비교집단으로 설정하였다. 공간 범위를 읍·면·동 단위로 좁히면 처리집단과 비교집단의 동질성이 더 높아지겠지만 충분한 관측치를 얻지 못하는 문제가 있어서 시·군·구 단위를 적용하였다. 어가의 경제적인 성과와 밀접하게 관련되는 변수로 가구원수, 경영주경력, 경영형태(어로어업·양식업), 생산자조직참여여부, 어업고용여부, 어선보유여부, 겸업여부를 선정하였다. 이들 변수는 제Ⅳ장의 분석에서 성향점수매칭의 공변량으로 활용된다.

그리고 어가의 경제적인 성과를 나타내는 지표로 수산물판매액과 어업관련사업의 종사비중을 선정하였다. 이들 지표는 어가소득, 어업소득, 어업외소득 등 구체적인 소득 변수가 없는 농림어업총조사에서 국가어항 투자에 따른 어업소득 기회 확대 정도를 측정하는 성과지표로 활용할 수 있다. 수산물판매액은 2010년에는 11구간, 2015년에는 12구간으로 조사되어 이를 그대로 사용하면 2015년의 값이 크게 나올 수 있으므로 2010년 조사 기준으로 맞추고 구간의 평균값을 적용하였다. 어업관련사업으로는 수산물직판장, 수산물직거래, 식당경영, 수산물가공업, 어촌관광사업(민박경영 등), 낚시안내업이 포함되며 이들 사업 중 하나라도 종사하면 어업관련사업을 영위하는 것으로 간주하였다. 국가어항 투자로 수산업 관련 기능이 활성화되면 수산물판매액이 증가하거나 어업관련사업 종사비중이 증가할 것으로 예상할 수 있다.

각 국가어항의 처리집단과 비교집단의 어가 현황을 보면, 어가의 경제적인 성과와 관련되는 변수 중 상당 부분에서 차이가 확인된다. 예를 들어 저동항은 사업 전 시점을 기준으로 볼 때 다른 변수는 대체로 비슷한 수준이나 어업고용이 있는 어가의 비중이 비교집단 0.20, 처리집단 0.32로 격차가 있고, 겸업 어가의 비중도 비교집단 0.49, 처리집단 0.37로 꽤 큰 차이가 있다. 이는 수산물판매액과 어업관련사업 종사비중의 차이와 연관될 개연성이 높지만, 국가어항 사업 시행 이전이므로 정책과는 무관한 차이이다. 이와 유사하게 죽변항에서는 경영주경력, 생산자조직참여, 어업고용, 어선보유, 겸업이, 대변항은 가구원수, 경영형태, 어선보유, 겸업이, 도장항에서는 경영주경력, 생산자조직참여, 어업고용, 겸업이, 구시포항에서는 경영주경력, 경영형태, 생산자조직참여, 어선보유가, 어유정항에서는 경영주경력, 어업고용, 어선보유가 큰 차이를 보였다. 이러한 차이는 정책 시행 이전에도 성과지표인 수산물판매액이나 어업관련사업 종사비중에 영향을 미쳤을 것으로 볼 수 있다.

이중차분법은 정책 시행 이전부터 존재하는 이러한 차이를 고려하여 차이의 차이로써 정책의 영향을 분석하는 방법이다. 저동항의 예를 들면, 처리집단과 비교집단의 수산물판매액 차이는 정책 시행 이전에 1,499만 원(=4,632-3,133)이었다가 정책 시행 이후에 2,497만 원(=5,136-2,640)으로 증가하여 차이의 차이는 997만 원(=2,497-1,499)으로 양(陽)의 값이다. 두 집단의 관측되지 않는 특성이 같다고 가정한다면 양의 이중차이가 정책의 긍정적인 영향을 나타낸다고 볼 수 있다. 그러나 두 집단의 관측되지 않은 특성이 같다는 가정은 강한 가정이므로 본고는 이를 완화하는 방법으로 어가의 경제적인 성과와 관련되는 여러 변수(공변량)를 압축하여 하나의 성향점수로 나타내고, 이를 기준으로 두 집단의 어가를 매칭하여 차이를 측정함으로써(PSM-DID) 편의(bias)를 최소화한 성과를 측정하고자 한다. 처리집단과 비교집단의 변수를 보면 사업 전에도 그렇지만 사업 후에도 두 집단의 일부 공변량에서는 상당한 차이가 확인됨을 알 수 있다.

<표 2> 처리집단과 비교집단의 어가 현황

어항	변수	정책 시행 전(2010년)				정책 시행 후(2015년)			
		비교집단		처리집단		비교집단		처리집단	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
지동항	가구원수	2.49	0.99	2.47	1.14	2.43	0.96	2.21	0.69
	경영주경력	23.46	11.61	21.94	11.62	31.82	13.50	30.09	12.08
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.96	0.19	1.00	0.00	0.98	0.13	1.00	0.00
	생산자조직참여(=1)	0.81	0.39	0.84	0.37	0.92	0.28	0.95	0.21
	어업고용(=1)	0.20	0.40	0.32	0.47	0.28	0.45	0.56	0.50
	어선보유(=1)	0.69	0.47	0.62	0.49	0.77	0.42	0.88	0.32
	겸업(=1)	0.49	0.50	0.37	0.48	0.67	0.47	0.49	0.50
	수산물판매액	3,133	3,813	4,632	5,164	2,640	3,292	5,136	4,496
	어업관련사업 종사비중	0.69	0.47	0.17	0.37	0.52	0.50	0.33	0.47
	관측치수	80		127		61		86	
죽변항	가구원수	2.49	1.18	2.38	1.05	2.35	1.03	2.46	1.14
	경영주경력	27.76	13.71	30.36	13.23	29.06	14.36	30.72	14.18
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.98	0.15	0.99	0.12	0.96	0.21	0.99	0.09
	생산자조직참여(=1)	0.70	0.46	0.86	0.35	0.64	0.48	0.79	0.41
	어업고용(=1)	0.29	0.45	0.36	0.48	0.47	0.50	0.58	0.50
	어선보유(=1)	0.49	0.50	0.64	0.48	0.72	0.45	0.80	0.40
	겸업(=1)	0.48	0.50	0.28	0.45	0.46	0.50	0.38	0.49
	수산물판매액	3,774	5,600	5,931	6,801	8,413	8,445	10,204	8,032
	어업관련사업 종사비중	0.40	0.49	0.45	0.50	0.39	0.49	0.27	0.45
	관측치수	539		148		401		115	
대변항	가구원수	2.94	1.35	3.47	1.28	2.69	1.33	3.00	1.32
	경영주경력	30.11	13.01	29.61	13.31	31.91	14.23	31.42	12.33
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.64	0.48	0.81	0.40	0.68	0.47	0.75	0.43
	생산자조직참여(=1)	0.93	0.26	0.89	0.32	0.95	0.22	0.94	0.23
	어업고용(=1)	0.45	0.50	0.53	0.50	0.45	0.50	0.36	0.48
	어선보유(=1)	0.60	0.49	0.82	0.39	0.65	0.48	0.83	0.38
	겸업(=1)	0.58	0.49	0.39	0.49	0.77	0.42	0.74	0.45
	수산물판매액	5,530	5,846	7,382	7,937	4,532	5,175	7,333	7,862
	어업관련사업 종사비중	0.58	0.49	0.39	0.49	0.77	0.42	0.72	0.45
	관측치수	527		62		436		53	
도장항	가구원수	2.68	1.20	2.53	0.97	2.56	1.16	2.19	0.70
	경영주경력	25.55	14.41	32.82	12.91	25.29	15.49	31.53	10.44
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.16	0.37	0.00	0.00	0.16	0.36	0.00	0.00
	생산자조직참여(=1)	0.71	0.45	0.02	0.13	0.77	0.42	1.00	0.00
	어업고용(=1)	0.45	0.50	0.77	0.42	0.43	0.49	0.66	0.48
	어선보유(=1)	0.89	0.31	0.98	0.13	0.91	0.28	0.99	0.10
	겸업(=1)	0.46	0.50	0.31	0.46	0.55	0.50	0.92	0.27
	수산물판매액	5,836	6,213	5,564	4,438	6,963	6,543	10,937	6,210
	어업관련사업 종사비중	0.37	0.48	0.32	0.47	0.48	0.50	0.94	0.24
	관측치수	4,085		126		3,802		99	

<표 2> 처리집단과 비교집단의 어가 현황(계속)

어항	변수	정책 시행 전(2010년)				정책 시행 후(2015년)			
		비교집단		처리집단		비교집단		처리집단	
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
구시포항	가구원수	2.57	1.26	2.87	1.30	2.38	1.02	2.53	1.04
	경영주경력	27.23	13.66	23.77	11.80	27.73	13.60	25.97	11.03
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.55	0.50	1.00	0.00	0.51	0.50	1.00	0.00
	생산자조직참여(=1)	0.59	0.49	0.79	0.41	0.73	0.45	0.87	0.35
	어업고용(=1)	0.36	0.48	0.31	0.47	0.28	0.45	0.07	0.25
	어선보유(=1)	0.18	0.38	0.74	0.44	0.24	0.43	0.87	0.35
	겸업(=1)	0.80	0.40	0.82	0.39	0.82	0.39	0.60	0.50
	수산물판매액	3,463	5,149	3,340	3,743	2,196	3,093	3,357	2,371
	어업관련사업 종사비중	0.28	0.45	0.33	0.48	0.62	0.49	0.53	0.51
	관측치수	399		39		278		30	
어유정항	가구원수	2.84	1.33	3.06	0.75	2.50	1.15	2.72	0.99
	경영주경력	27.11	14.45	17.71	11.48	24.44	13.01	20.53	12.52
	경영형태(어로=1, 양식=0)	0.95	0.21	1.00	0.00	0.94	0.25	0.84	0.37
	생산자조직참여(=1)	0.78	0.42	0.94	0.24	0.86	0.35	0.94	0.25
	어업고용(=1)	0.34	0.47	0.71	0.47	0.30	0.46	0.50	0.51
	어선보유(=1)	0.72	0.45	1.00	0.00	0.57	0.50	0.84	0.37
	겸업(=1)	0.78	0.42	0.88	0.33	0.86	0.35	0.84	0.37
	수산물판매액	4,943	5,301	4,059	2,848	3,121	4,633	4,648	5,070
	어업관련사업 종사비중	0.82	0.38	0.94	0.24	0.69	0.46	0.94	0.25
	관측치수	256		17		297		32	

IV. 분석 결과

본고의 분석에서 이중차분법을 실행하기 전에 공변량에 기초한 성향점수매칭으로 처리집단과 비교집단을 동질적으로 구성하는 것이 중요한 관건이 된다. 공변량에는 어가의 경제적 성과와 관련되는 가구원수, 경영주경력, 생산자조직참여, 어업고용, 어선보유, 겸업의 변수가 들어가고, 이에 더해 수산물판매액 분석에서는 어업관련사업 종사비중을, 어업관련사업 종사비중 분석에서는 수산물판매액을 추가하여 경제적 성과와 관련되는 공변량을 최대한 포함하도록 하였다.

6개 국가어항의 수산물판매액과 어업관련사업 종사비중에 대한 커널 성향점수매칭 실행하였을 때 처리집단과 비교집단의 성향점수 분포가 겹치는 공통지지영역(common support)에서 매칭이 되므로 이 영역을 벗어나는 어가 관측치는 제외하고, 매칭된 관측치로 이중차분법을 실행하게 된다. 매칭되지 않은 관측치수는 처리집단에서는 거의 발생하지 않았고, 비교집단에서는 저동향, 측면향, 대변향은 적은 편이었으나 도장향, 구시포항, 어유정항에서는 비교적 많이 발생하였다. 이는 정책 시행 변수 이외에는 유사한 표본을 구성하기 위해서는 불가피한 측면이 있으며, 매칭된 비교집단의 관측치수가 충분히 많으므로 표본의 대표성에도 문제가 없다고 여겨진다.

그리고 처리집단과 비교집단이 매칭이 잘 되었는지 확인하기 위해 각 분석에서 공변량의 값에 평균적인 차이가 없는지 검정하였다. 그 결과, 거의 모든 변수가 차이가 없는 것으로 확인되었다³⁾. 따라서

<표 3> 총 관측치수와 성향점수매칭 관측치수

구분	총 관측치수				수산물판매액 매칭 관측치수				어업관련사업 종사비중 매칭 관측치수			
	2010년		2015년		2010년		2015년		2010년		2015년	
	비교 집단	처리 집단	비교 집단	처리 집단	비교 집단	처리 집단	비교 집단	처리 집단	비교 집단	처리 집단	비교 집단	처리 집단
저동향	80	127	61	86	77	126	58	82	77	125	58	80
죽변향	539	148	401	115	519	147	389	113	520	148	390	115
대변향	527	62	436	53	469	60	431	53	499	62	432	51
도장향	4,085	126	3,802	99	2,473	124	2,419	99	2,970	125	2,435	99
구시포항	399	39	278	30	202	39	130	30	203	37	117	28
어유정향	256	17	297	32	144	17	197	32	98	16	178	32

전반적으로 처리집단과 비교집단의 매칭이 무리 없이 된 것으로 볼 수 있다(부록 참조).

6개 국가어항에 대해 PSM-DID를 적용하여 수산물판매액과 어업관련사업 종사비중의 성과를 분석한 결과는 다음과 같다. 먼저 울릉군 저동향을 예로 들어 자세하게 기술하면, 국가어항 투자 전인 2010년에 어항 구역에 있는 어가(처리집단)의 평균 수산물판매액은 4,674만 원이고, 같은 시군구에 있으면서 어항 구역 바깥의 어가(비교집단)는 3,469만 원으로 그 차이는 1,204만 원이다. 이는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 국가어항 투자 전에 처리집단과 비교집단 사이에 이미 격차가 있었다는 점을 알 수 있다. 국가어항 투자 후에 처리집단의 평균 판매액은 5,073만 원, 비교집단은 4,155만 원으로, 그 차이는 918만 원이지만 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 이 차이의 차이(이중 차이)로 측정되는 수산물판매액 측면의 성과는 그 값이 -287만 원(=918-1,204)이지만 통계적으로 유의하지 않아서 차이가 있다고 하기 어렵다. 다시 말해 국가어항 투자가 저동향 구역 어가의 수산물판매액에는 유의한 증가 영향이 확인되지 않는다고 할 수 있다. 만일 국가어항 구역에 있는 어가의 수산물판매액을 두 시점에 걸쳐 비교하면 399만 원(=5,073-4,674) 증가하여 국가어항 투자의 영향이 있는 것으로 오인할 수 있다. 국가어항과 무관하지만 유사한 특성이 있는 어가도 같은 시기에 686만 원(=4,155-3,469) 증가하였다는 점에서 이는 국가어항 투자와는 관련 없는 요인의 결과로 보아야 한다. 그리고 만일 성향점수매칭 없이 이중차분법을 적용하게 되면 제Ⅲ장에서 제시한 바와 같이 저동향의 투자가 수산물판매액에 긍정적인 영향이 있었다고 평가하게 되는데, 이는 강한 가정에 기초하므로 편의가 배제되었다고 보기 어려운 결과이다.

어업관련사업 종사비중은 2010년에 처리집단이 0.159, 비교집단이 0.627로서 저동향의 어항 구역 바깥의 어가가 월등히 높았고, 그 차이(-0.468)도 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 그런데 2015년에는 처리집단이 0.313으로 그 비중이 증가하고 비교집단이 0.372로 감소하면서 통계적으로 유의한 격차가 확인되지 않는다. 결국 어업관련사업 종사비중 측면의 성과인 차이의 차이(이중차이)는 0.408(=-0.060-[-0.468])로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하였다. 즉, 국가어항 투자가 저동향 구역에 있는 어가의 어업관련사업 종사비중에는 유의한 증가 영향이 있었다고 할 수 있다. 이상을 종합하면, 저동향의 투자로 수산물판매액에 양(陽)의 영향이 있지는 않았지만, 어업관련사업 종사비중에는

3)실제 분석은 STATA의 사용자 작성 프로그램인 diff를 이용하였다(Villa, 2016).

<표 4> 저동항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	3,469		0.627	
	처리집단(T ₀)	4,674		0.159	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	1,204 *	1.91	-0.468 ***	-7.50
2015년	비교집단(C ₁)	4,155		0.372	
	처리집단(T ₁)	5,073		0.313	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	918	1.17	-0.060	0.77
이중차이(D ₁ -D ₀)		-287	0.29	0.408 ***	4.09

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<표 5> 죽변항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	4,844		0.371	
	처리집단(T ₀)	6,009		0.450	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	1,165 **	2.04	0.079 **	2.12
2015년	비교집단(C ₁)	9,125		0.396	
	처리집단(T ₁)	10,132		0.270	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	1,007	1.54	-0.126 ***	2.97
이중차이(D ₁ -D ₀)		-158	0.18	-0.206 ***	3.63

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

상당히 큰 양의 영향이 있었다고 결론을 내릴 수 있다.

울진군 죽변항도 2010년에는 처리집단의 수산물판매액이 비교집단보다 유의하게 높았지만 2015년에는 두 집단의 차이가 유의하지 않았고, 차이의 차이도 유의하지 않은 음(陰)의 값으로 나타나 수산물판매액 증가의 영향이 확인되지 않았다. 어업관련사업 종사비중은 2010년에는 처리집단이 비교집단보다 유의하게 높았으나(0.450-0.371=0.079), 2015년에는 오히려 유의하게 낮아져(0.270-0.396=-0.126), 차이의 차이는 -0.206으로 유의한 음의 값으로 나타났다. 죽변항의 투자가 실제로 어업관련사업 종사비중을 낮춘 것인지는 자세한 조사가 필요한 부분이나, 적어도 어업관련사업 종사비중을 확대하지는 못한 것으로 볼 수 있다. 종합하면, 죽변항의 투자는 수산물판매액이나 어업관련사업 종사비중 면에서 성과가 확인되지 않았다.

기장군 대변항은 수산물판매액이 2010년에 처리집단이 비교집단보다 1,383만 원 유의하게 많았고, 2015년에는 그 격차가 3,047만 원으로 유의하게 확대되었다. 이에 따라 차이의 차이는 1,664만 원으로 통계적으로 유의하여 대변항 투자가 수산물판매액에 양의 영향을 미친 것으로 확인된다. 그러나 어업관련사업 종사비중은 2010년 대비 2015년에 두 집단 모두 큰 폭으로 높아졌으나 집단 간 차이는 크게 달라지지 않아서 차이의 차이가 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 대변항 투자는 어업관련사업 종사비중에는 영향이 확인되지 않으나 수산물판매액에는 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

완도군 도장항은 2010년 처리집단의 수산물판매액이 비교집단보다 1,640만 원이 통계적으로 유의하게 적었으나, 2015년에는 처리집단의 수산물판매액이 큰 폭으로 증가하고 비교집단은 오히려 감소하

<표 6> 대변항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	6,024		0.410	
	처리집단(T ₀)	7,408		0.384	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	1,383 **	2.39	-0.027	-0.67
2015년	비교집단(C ₁)	4,286		0.679	
	처리집단(T ₁)	7,333		0.745	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	3,047 ***	4.94	0.067	1.52
이중차이(D ₁ -D ₀)		1,664 **	1.97	0.093	1.58

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<표 7> 도장항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	7,149		0.231	
	처리집단(T ₀)	5,509		0.309	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	-1,640 ***	-7.72	0.078 ***	5.28
2015년	비교집단(C ₁)	6,264		0.664	
	처리집단(T ₁)	10,937		0.939	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	4,673 ***	19.71	0.276 ***	16.62
이중차이(D ₁ -D ₀)		6,313 ***	19.84	0.198 ***	8.90

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<표 8> 구시포항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	2,659		0.277	
	처리집단(T ₀)	3,306		0.317	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	647 *	1.65	0.040	0.62
2015년	비교집단(C ₁)	1,716		0.530	
	처리집단(T ₁)	3,357		0.500	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	1,641 ***	3.68	-0.030	0.40
이중차이(D ₁ -D ₀)		994 *	1.68	-0.070	0.71

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<표 9> 어유정항 분석 결과

구분		수산물판매액(만 원)		어업관련사업 종사비중	
		평균	t값	평균	t값
2010년	비교집단(C ₀)	6,743		0.903	
	처리집단(T ₀)	4,100		0.940	
	차이(D ₀ =T ₀ -C ₀)	-2,643 ***	-3.09	0.037	0.73
2015년	비교집단(C ₁)	4,818		0.913	
	처리집단(T ₁)	4,648		0.937	
	차이(D ₁ =T ₁ -C ₁)	-170	0.27	0.024	0.67
이중차이(D ₁ -D ₀)		2,473 **	2.34	-0.013	0.21

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

면서 처리집단이 비교집단보다 4,673만 원이 유의하게 많아졌다. 이에 따라 수산물판매액의 차이의 차이는 6,313만 원으로 통계적으로 유의하여 도장항 투자가 수산물판매액에 상당히 큰 양의 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 어업관련사업 종사비중에서도 2010년에는 처리집단이 비교집단보다 0.078 유의하게 높았고, 2015년에는 그 격차가 0.276로 유의하게 확대되었다. 이에 따라 차이의 차이는 0.198로 유의하여 도장항 투자로 어업관련사업 종사비중에 양의 영향이 있었다고 할 수 있다. 따라서 도장항의 투자는 두 성과지표에서 모두 유의한 영향이 확인되었다.

고창군 구시포항은 2010년 처리집단의 수산물판매액이 비교집단보다 647만 원이 유의하게 많았고, 2015년에는 그 차이가 1,641만 원으로 유의하게 증가하였다. 따라서 차이의 차이는 994만 원으로 유의하게 나타나 구시포항 투자로 수산물판매액에 양의 영향이 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 어업관련사업 종사비중은 투자 전후로 두 집단의 유의한 차이가 없었고 차이의 차이도 유의하지 않아 영향을 확인할 수 없었다.

강화군 어유정항은 2010년 처리집단의 수산물판매액이 비교집단보다 2,643만 원 유의하게 적었으나, 2015년에는 거의 차이가 없는 것이 나타났다. 두 집단 간 수산물판매액의 격차가 축소되면서 차이의 차이는 2,473만 원으로 통계적으로 유의하여, 어유정항 투자로 수산물판매액에 양의 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 그러나 어업관련사업 종사비중은 구시포항의 경우처럼 투자 전후로 두 집단의 유의한 차이가 없었고 차이의 차이도 유의하지 않아 영향을 확인하지 못하였다.

V. 결 론

국가어항 개발사업의 사후적인 성과 평가의 중요성이 오래전부터 제기되었고, 그에 따라 시행된 산출지표 중심의 사업 모니터링은 정책의 인과적인 영향을 확인할 수 없다는 한계가 있었다. 이를 보완하기 위해 어항개발과 직접 연결되어 인과성이 높은 구체적인 성과지표로 어선사고율, 수산물 처리 소요시간 등이 제안되었지만, 국가어항의 경제적 기능 면에서 최종적인 결과라 할 수 있는 어가의 소득 지표를 엄밀한 인과성을 바탕으로 확인하는 시도는 부족하였다. 현재 정책영향평가 방법론이 다양하게 활용되고 있지만 수산·어촌분야에는 이를 적용할 수 있는 신뢰성이 높은 자료가 부족하다는 점이 가장 큰 걸림돌이라고 할 수 있다.

이에 보고는 기존 평가에서 활용된 ‘어촌계 분류평정’ 등에 비해 신뢰성이 높은 농림어업총조사의 해수면어가 원자료를 이용하여 국가어항의 최종적인 결과지표로 어업소득 기획 확대를 나타내는 수산물판매액과 어업관련사업 종사비중을 분석하였다. 그런데 농림어업총조사 자료는 행정구역 단위로만 식별되고 국가어항 관련 정보가 전혀 없으므로 각 국가어항의 경제권에 개별 어가가 포함되는지를 확인하기 어렵다는 문제가 있다. 보고는 자료의 전처리를 통해 국가어항 구역의 어가(처리집단)와 구역 바깥의 어가(비교집단)를 명확하게 구분한 자료(박상우 외, 2021a)를 이용하여 기존 연구보다 자료의 정확성과 신뢰성을 크게 개선하였다. 그리고 보고는 분석 방법으로 성향점수매칭 이중차분법(PSM-DID)을 적용하여 집단에 공통적인 관측되지 않는 특성뿐만 아니라 각 집단의 관측되는 이질적인 특성을 통제하여 국가어항 투자의 인과적인 영향만을 가려내도록 하였다. 분석 대상은 자료의 시점을 고려하여 2010~2014년에 국가어항 투자가 많으면서 처리집단과 비교집단이 동질적으로 구성되는 6개 국가어항을 대상으로 하였다.

분석 결과, 국가어항 투자가 대체로 어업소득 기회 확대에 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수산물판매액은 6개 어항 중 4개 어항에서, 어업관련사업 종사비중은 2개 어항에서 통계적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 수산물판매액 증가분은 도장항(완도군)이 6,313만 원으로 가장 많았고, 어유정항(강화군) 2,473만 원, 대변항(기장군) 1,664만 원, 구시포항(고창군) 994만 원의 순이었다. 저동항(울릉군), 죽변항(울진군)에서는 수산물판매액 증가에 유의한 영향이 확인되지 않았다. 어업관련사업 종사비중은 저동항(울릉군)에서 0.408만큼, 도장항(완도군)이 0.198만큼 비중이 높아져 국가어항 투자가 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 국가어항별로 보면, 도장항(완도군)이 수산물판매액과 어업관련사업 종사비중 모두 유의한 영향이 확인됐지만, 죽변항(울진군)은 두 지표 모두에서 유의한 영향이 확인되지 않았다. 나머지 4개 어항은 두 가지 지표 중 하나에서 국가어항 투자가 긍정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 다기능어항으로 투자된 대변항(기장군)과 어유정항(강화군)은 모두 수산물판매액 증가에는 양의 영향이 확인되었지만, 어업관련사업 종사비중에는 영향이 확인되지 않았다. 이들 어항은 다기능어항 사업 중 관광, 휴양, 문화·복지보다는 노후화된 어업기반시설 현대화, 어항의 기능 증진이 영향을 나타낸 것으로 풀이된다.

본고의 분석은 국가어항 투자의 영향을 정책영향평가에서 널리 활용되고 있는 PSM-DID를 적용하여 정량적으로 측정했다는 점에서 의미가 있다. PSM-DID는 2019년부터 시행되어 곧 성과 분석의 필요성이 제기되는 어촌뉴딜 300 사업에도 충분히 적용할 수 있는 방법론이다. 어촌뉴딜 300 사업은 지방어항, 정주어항, 소규모어항을 단위로 사업이 시행되고 있으므로 본고의 분석과 같이 어항 구역 어가와 바깥의 어가를 구분하고 사업 시행 전후의 자료(농림어업총조사 2020년 및 2025년 자료)를 활용한다면 300개 어촌에 대한 사업의 영향을 평가할 수 있을 것이다.

한편, 본고의 분석은 정량화하여 도출한 결과의 해석이 부족한 점이 있다. 특히 국가어항 투자를 많이 했음에도 성과가 나타나지 않은 원인에 대해서는 현지 조사·분석을 통한 심층적인 접근이 필요하다. 분석 자료의 제약으로 본고의 성과지표에서 포착하지 못한 부분이 있을 수도 있고 투자의 영향이 나타나기까지 분석에서 설정한 것보다 많은 시간이 소요될 수도 있기 때문이다. 또한 가용 자료에서 정책 대상을 구분하기 위해 불가피한 측면이 있었지만, 국가어항 투자의 수혜 대상을 어항 구역의 어가로 한정함으로써 국가어항의 영향 범위를 좁게 설정한 부분도 한계점이다. 국가어항을 이용하는 어가가 그보다 더 광범위할 수 있기 때문이다. 따라서 본고의 분석 결과는 완전한 결론이 아니고 현지 조사·분석의 방향을 정하는 일차적인 연구로 보아야 할 것이다. 이에 관한 보완적인 연구는 차후의 과제로 남기고자 한다.

REFERENCES

- 강민권·이진이(2022), “장애인연금 수급에 따른 소득, 지출, 빈곤 영향 분석 : 성향점수매칭(PSM)과 이중차이(DID) 결합모형을 중심으로”, 장애인복지연구, 13(1), 110-142.
- 기획예산처(2007), “국가어항 개발방식 전면 개편”, 보도자료(2007. 4. 20.).
- 김국현·나승일(2020), “성향점수매칭(PSM)과 이중차분법(DID)을 활용한 특성화전문대학육성(SCK)사업 효과성 분석”, 직업과 자격 연구, 9(1), 137-164.
- 농림수산물식품부(2009), 국가어항개발사업 모니터링 조사 보고서.
- 박상우 외(2021a), 어촌지역 사회경제변화 장기추적 조사체계 연구, 경제·인문사회연구회.

- (2021b), 어촌의 공간적 기준에 대한 연구, 해양수산부.
- 박상우 · 이상규(2016), 어항개발사업의 지표개발에 관한 연구, 한국해양수산개발원.
- 신광근 · 김정인(2022), “성향점수매칭(PSM)과 이중차분법(DID)을 활용한 환경기술개발사업의 기업지원 효과 분석”, 환경정책, 30(2), 1-27.
- 이석민(2018), R과 STATA를 이용한 평가방법론, 법문사.
- 전익수(2019), “정부 정책이 귀농인 가구소득에 미친 효과 분석”, 농촌경제, 42(1), 103-135.
- 정해일 · 이상열(2021), “성향점수매칭(PSM)과 이중차분법(DID)을 활용한 정부 지원 경영컨설팅 사업의 효과 분석”, 회계와 정책연구, 26(2), 237-260.
- 한국개발연구원(2006), 국가어항건설사업, 재정사업 심층평가 보고서.
- 해양수산부 어촌어항관리시스템, 2022년 5월 10일 접속(<https://naraport.mof.go.kr/>)
- Heckman, J. J., Ichimura, H. and Todd, P. E. (1997), “Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme”, *Review of Economic Studies*, 64, 605-654.
- Villa, J. M. (2016), “diff: Simplifying the estimation of difference-in-differences treatment effects”, *The Stata Journal*, 16(1), 52-71.

부 록

<부록표 1> 성향점수매칭에 따른 동질성 검정 결과(수산물판매액)

변수	저동향		족변향		대변향	
	차이	t값	차이	t값	차이	t값
가구원수	0.024	0.16	0.004	0.05	0.015	0.14
경영주경력	-0.366	0.24	0.902	0.91	0.096	0.09
경영형태(어로=1, 양식=0)	0.000	0.00	-0.002	0.28	0.008	0.25
생산자조직참여(=1)	0.001	0.02	0.022	0.82	-0.022	0.88
어업고용(=1)	0.034	0.53	-0.025	0.68	-0.014	0.34
어선보유(=1)	0.037	0.54	-0.007	0.19	0.011	0.34
겸업(=1)	0.048	0.72	0.003	0.09	-0.045	1.11
어업관련사업 종사비중	0.007	0.13	0.013	0.35	0.021	0.53

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<부록표 1> 성향점수매칭에 따른 동질성 검정 결과(수산물판매액)(계속)

변수	도장향		구시포향		어유정향	
	차이	t값	차이	t값	차이	t값
가구원수	-0.013	0.40	0.357 **	2.36	0.044	0.31
경영주경력	0.182	0.41	-1.131	0.78	-1.186	0.70
경영형태(어로=1, 양식=0)	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00
생산자조직참여(=1)	-0.009	1.86	-0.003	0.05	0.010	0.29
어업고용(=1)	-0.001	0.04	-0.114 *	1.90	0.057	0.86
어선보유(=1)	0.002	0.44	-0.019	0.35	0.000	0.00
겸업(=1)	-0.001	0.07	0.000	0.00	0.002	0.04
어업관련사업 종사비중	-0.014	0.89	0.070	1.23	-0.002	0.07

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

<부록표 2> 성향점수매칭에 따른 동질성 검정 결과(어업관련사업 종사비중)

변수	저동향		족변향		대변향	
	차이	t값	차이	t값	차이	t값
가구원수	-0.065	0.42	-0.013	0.17	-0.010	0.09
경영주경력	-0.567	0.37	1.023	1.02	0.186	0.17
경영형태(어로=1, 양식=0)	0.000	0.00	0.003	0.30	0.022	0.66
생산자조직참여(=1)	0.007	0.13	0.011	0.39	0.012	0.44
어업고용(=1)	-0.013	0.20	-0.011	0.31	-0.006	0.14
어선보유(=1)	-0.022	0.33	-0.009	0.25	0.011	0.35
겸업(=1)	0.065	0.98	0.000	0.01	-0.01	0.26
수산물판매액	22.321	0.03	-138.194	0.26	492.215	0.83

주: * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01