

이중차분법을 이용한 수산물 상생할인 지원사업의 효과분석[†]

Analysis of the Effects of Seafood Discount Program Using the Difference-in-Differences Method

이헌동*·안병일**
Lee, Heon-Dong · Ahn, Byeong-il

목 차

- I. 서 론
- II. 수산물 상생할인 지원사업
- III. 분석방법 및 자료
- IV. 분석결과
- V. 결론 및 시사점

Abstract: Due to the impact of COVID-19, consumption of seafood has decreased, and prices of seafood have also fallen significantly. In response, the Ministry of Oceans and Fisheries promoted the ‘Seafood Win-Win Discount Program’ to overcome sluggish consumption. The purpose of this study is to analyze the effects of promoting seafood consumption based on sales data of participants using difference in differences method. The study designates seafood as the treatment group and food and beverages as the control group. Two scenarios were developed, considering the data's time frame and reference points. As a result of the analysis, the Seafood Discount Program is evaluated to have significantly contributed to promoting seafood consumption. Although there were differences depending on the scenario, this program was confirmed to be at least 1.7 to 4.9 times more effective than the budget.

† 이 논문은 해양수산부(한국수산업)의 지원을 받아 수행된 『2021년 수산물 상생할인 지원사업 효과분석』 연구의 일부를 수정·보완하여 작성한 것임

* 제1저자, 부경대학교 해양수산경영경제학부 조교수, hdllee@pknu.ac.kr

** 교신저자, 고려대학교 식품자원경제학과 교수, ahn08@korea.ac.kr

Key words: Seafood Discount Program, Difference-in-Differences Method, Parallel-Trend, Effect of Promotion on Consumption

I. 서 론

2019년 11월 중국 우한에서 처음 발생한 이후 2020년 1월부터 전 세계적으로 확산된 코로나19 감염병은 수산물 소비에도 큰 영향을 주었다. 당시 재택근무와 학교 원격수업으로 인한 공공급식의 중단, 사회적으로 외식·회식 자제 분위기 속에서 수산물 소비가 둔화되고, 가격도 큰 폭으로 하락하면서 어업경영에도 타격을 주었다.¹⁾

이에 따라 해양수산부는 코로나19로 인한 수산물 소비 부진을 극복하고 내수 진작을 통한 경기 회복을 위해 ‘수산물 상생할인 지원사업’이라는 전국적인 소비 촉진 캠페인을 추진하였다. 이 사업은 국산 참여 유통업체가 할인쿠폰을 발행하고, 소비자들이 수산물을 구입할 때 1인 1만 원의 한도 내에서 할인을 해줌으로써 수산물 소비를 늘리는 데 목적을 두었다. 특히 출하 물량 적체, 수출 부진, 태풍 등 자연재해로 어려움을 겪는 어업인 피해를 지원하기 위한 목적도 있었다. 당시 해양수산부가 지원하는 20% 할인에 참여업체의 자체 할인까지 더해 약 30~50%까지 할인이 이루어지기도 하였다.

수산물 상생할인 지원사업은 코로나19로 어려움을 겪는 수산업계를 지원하고, 국민이 신선한 수산물을 보다 저렴하게 구입할 수 있는 기회를 제공했다는 점에서 의의가 있다. 그러나 사업의 추진 배경과 목적에도 불구하고, 사업의 실효성에 대한 의문도 제기된 것이 사실이다.²⁾ 우선 이 사업이 수산물 소비 진작에 실제로 기여했는지를 평가하기 위해서는 소비자들이 사업 추진 이전과 비교하여, 추진 이후 수산물을 유의미하게 더 많이 구매하여 유통업체의 매출이 증가했는지 여부를 파악해야 한다. 단순히 할인쿠폰을 적용받아 수산물을 구매하였는지 여부가 중요한 것이 아니라 사업 시행 전·후를 비교, 수산물 유통업체의 매출 수준에 유의한 차이가 있는지를 검증할 필요가 있다.

1) 통계청 어업생산동향조사에 따르면, 2020년 1월 코로나19 국내 발생 이후 2~4월의 주요 수산물 가격은 전년 동기 대비 광어 9.5%, 우럭 7.1%, 참돔 24.4%, 농어 2.9%, 전복 4.6% 하락한 것으로 조사되었다.

2) 수산전문지 어민신문(2021.7.29)은 사설을 통해 수산물 상생할인 지원사업이 시행 2년 차를 맞은 만큼 어업인 소득에 기여하는 효과가 있는지 여부를 면밀하게 분석하고, 소비자 참여도와 인지도에 대한 구체적인 평가가 필요함을 강조하였다.

이에 따라 본 연구는 수산물 상생할인 지원사업 추진 이후 소비 진작 효과가 있었는지 여부를 사업 참여 유통업계의 매출자료에 기반하여 분석하고, 사업에 투입된 예산 대비 효과성의 크기를 검토하는 데 목적을 두었다. 제Ⅱ장에서는 수산물 상생할인 지원사업의 추진 현황에 대해, 제Ⅲ장에서는 본 연구에서 이용한 이중차분법과 분석에 이용된 자료에 대해 검토하였다. 제Ⅳ장은 이중차분법 분석결과를 시나리오별로 제시하였으며, 제Ⅴ장에서는 본 연구의 시사점과 더불어 연구의 한계와 향후 과제를 제시하였다.

Ⅱ. 수산물 상생할인 지원사업

1. 사업개요

코로나19 전염병이 발생·확산되기 시작한 2020년은 ‘수산물 소비쿠폰 사업’ 명칭으로 7월~12월까지 6개월간 사업이 추진되었다. 사업 품목은 제철 수산물, 출하가 적체되고 수출이 부진한 품목을 중심으로 선정하였으며, 대상 업체는 오프라인, 온라인 쇼핑몰, 수산물 유통 스타트업, 전통시장 등을 대상으로 공모하였다. 이때의 사업방식은 행사 유통업체에서 해양수산부가 제공하는 20%의 수산물 할인쿠폰을 발행하고, 소비자들이 수산물을 구입할 때 1인 1만 원 한도 내에서 사용하도록 하였다.

표-1. 2020년 수산물 소비쿠폰 사업 추진내역

| 구 분 | 행사명 | 일정 | 주요 내용 |
|------|---------|-------------|-----------------------------|
| 특별전 | 양식 수산물 | 7.30~8.5 | 고수온, 적조 피해 우려 품목 |
| 정기전 | 제철 1차 | 8.6~8.19 | 하절기 건강식(복날) |
| 특별전 | 내수면 어종 | 8.20~8.26 | 출하 적체 품목 특별전 (어가 돕기 특별전) |
| | 수출애로 품목 | 8.27~9.2 | - |
| 정기전 | 제철 2차 | 9.14~9.30 | 추석 연계 |
| | 제철 3차 | 10.29~11.11 | 코리아 세일 페스타 연계 |
| 전통시장 | 전통시장 | 9.21~11.15 | - |

자료: 한국수산회, “2020년 수산물 소비쿠폰 사업 결과보고”, 2021.

해양수산부는 2020년 수산물 소비쿠폰 사업으로 수산물 소비가 어느 정도 회복되고, 적체된 양식수산물의 출하물량 해소에도 일정 부분 기여한 것으로 평가하였다. 그러나 당시 코로나19가 장기화됨에 따라 해양수산부는 양식산뿐만 아니라 연근해산, 원양산 등으로 사업을 확대하여 수산물 소비 회복과 내수를 창출하기 위한 계획을 수립하였다.

2021년에는 ‘수산물 상생할인 지원사업’이라는 명칭으로 유통사 할인 행사, 제로페이 발행, 전통시장 부스행사(온누리 상품권)를 추진하였다. 할인 대상품목은 소비·재고 동향, 수출 상황, 기상 이변, 대외 충격 등을 종합적으로 검토하여 품목 선정위원회에서 결정하였으며, 할인 품목 외에는 업체별로 자율품목을 선정하여 추진하였다. 2021년 사업부터는 판매처별로 별도의 할인방식을 적용하였다.³⁾ 그리고 행사정보 제공을 위해 온라인 기획관 운영, 각종 홍보 영상물 제작 후 각종 매체를 통한 집중 홍보를 추진하였다.

표-2. 2021년 수산물 상생할인 지원사업 추진내역

| 구분 | 행사명 | 추진일정 |
|-----------|-----------------------------------|---|
| 유통사 | 1회차 | 설 특별전 |
| | 2회차 | 봄 설렘전 |
| | 3회차 | 수산인의 날 특별전 |
| | 4회차 | 가정의 달 특별전 |
| | 5회차 | 대한민국 동행세일 |
| | 6회차 | 여름휴가 특별전 |
| | 7회차 | 풍어기원 특별전 |
| | 8회차 | 추석 성수품 할인대전 |
| | 9회차 | 가을맞이 특별전 |
| | 10회차 | 코리아 수산페스타 |
| | 11회차 | 연말 이벤트전 |
| 전통시장 제로페이 | 20% 선 할인된 상품권 매월 발행 | 10회 발행(2월~11월) |
| 전통시장 부스행사 | 당일 영수증 대비 30% 해당 금액을 온누리 상품권으로 환급 | 1차 : 9.6.(월)~19.(일) 2차 : 11.8.(월)~12.5.(일) |

자료: 한국수산물, “2021년 수산물 상생할인 지원사업 결과보고”, 2022..

3) 유통사 : 유통사별로 할인쿠폰(20% 할인)을 발행하고, 소비자들이 수산물 구입 시 사용(1인 1만 원 한도)
 제로페이 : 한국간편결제진흥원에서 선할인 쿠폰(1만 원, 5만 원, 20만 원권 3종) 발행, 소비자들이 쿠폰 구입 후 수산물 구입 시 사용
 전통시장 : 전통시장 부스행사를 통해 당일 영수증 대비 30%에 해당하는 금액을 온누리 상품권으로 환급(최대 2만 원)

2. 사업예산 집행실적

2020년 수산물 소비쿠폰 사업 추진 결과, 대형마트 6개사, 온라인 쇼핑물 15개사, 스타트업 6개사 등 총 27개 업체가 참가하였다. 2020년 수산물 소비쿠폰 사업의 예산은 당초 총 209억 원으로 대형마트가 약 135억 원, 온라인 쇼핑물 약 52억 원 등으로 배정되었다.

표-3. 2020년 수산물 소비쿠폰사업 예산 및 집행실적

(단위: 백만 원, %)

| 구 분 | 최종 배정 | 집행 | 실집행 | 비중 |
|------------|--------|--------|--------|-------|
| 대형마트 | 13,523 | 13,523 | 13,523 | 65.1 |
| 온라인 쇼핑물 | 5,217 | 5,217 | 5,217 | 25.1 |
| 스타트업 | 630 | 630 | 630 | 3.0 |
| 전통시장(제로페이) | 300 | 300 | 268 | 1.3 |
| 홍보운영비 | 1,141 | 1,141 | 1,141 | 5.5 |
| 합계 | 20,900 | 20,900 | 20,779 | 100.0 |

자료: 해양수산부 내부자료.

2020년 사업 추진결과, 최종 집행액은 당초 계획과 일부 차이가 있었는데, 집행내역은 <표-3>과 같다. 실집행액 기준으로 대형마트가 전체의 65.1%, 온라인 쇼핑물 25.1%, 스타트업 3.0%, 전통시장 1.3%, 홍보운영비 5.5%를 차지하였다.

한편, 2021년 수산물 상생할인 지원사업 추진 결과, 대형마트 8개사, 생활협동조합 4개사, 온라인 쇼핑물 15개사, 스타트업 4개사와 같이 총 31개 업체가 참가하였다. 2021년 수산물 상생할인 지원 사업에는 본 예산 370억 원, 2차 추경예산 200억 원 등 총 570억 원이 배정되었다. 실집행액 기준으로 살펴보면, 대형마트가 290.6억 원으로 전체의 51.2%를 차지하였다. 그리고 온라인 쇼핑물 112.5억 원(19.8%), 생협 23.7억 원(4.2%), 스타트업 6.1억 원(1.1%), 전통시장 105.3억 원(18.6%), 홍보운영비 28.9억 원(5.1%)이 집행되었다.

4) 2021년 수산물 상생할인 지원사업 참여업체는 다음과 같다. ① 대형마트(8개): 이마트, 홈플러스, 롯데마트, 농협 하나로유통, 메가마트, 수협마트, 서원유통, GS 리테일, ② 생협(4개): 두레생협, 한 살림생협, 아이쿱생협, 행복중심생협, ③ 온라인 쇼핑물(15개): 11번가,마켓컬리, 쿠팡, SSG.COM, 위메프, 롯데ON, 인터파크, GS홈쇼핑, 꽃피는아침마을, 오아시스, CJ ENM, 더파이라츠, 우체국쇼핑, 수협쇼핑, 옥션, ④ 스타트업(4개): 풍어영어조합법인, 암테이블, 바다드림, 세컨리스트, ⑤ 전통시장: 전국 전통시장 내 수산물 매장 8,953개(제로페이 가맹점)

■ 표-4. 2021년 수산물 소비쿠폰사업 예산 및 집행실적 ■

(단위: 백만 원, %)

| 구 분 | | 최종 배정 | 집행 | 실집행 | 비중 |
|---------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 대형마트 | | 29,058 | 29,058 | 29,058 | 51.2 |
| 온라인 쇼핑몰 | | 11,248 | 11,248 | 11,248 | 19.8 |
| 생협 | | 2,372 | 2,372 | 2,372 | 4.2 |
| 스타트업 | | 610 | 610 | 610 | 1.1 |
| 전통시장 | | 10,823 | 10,823 | 10,531 | 18.6 |
| | 제로페이 | 7,890 | 7,890 | 7,598 | 13.4 |
| | 온누리상품권 | 2,933 | 2,933 | 2,933 | 5.2 |
| 홍보운영비 | | 2,888 | 2,888 | 2,888 | 5.1 |
| 합계 | | 57,000 | 57,000 | 56,708 | 100.0 |

자료: 해양수산부 내부자료.

III. 분석방법 및 자료

1. 이중차분법

본 연구에서는 수산물 상생할인 지원사업이 소비자들의 수산물 구매를 늘려 실제 소비 진작 효과가 있었는지를 검증하기 위해 이중차분(Difference-in-Differences: DID) 분석을 이용하였다. 이는 정책의 영향을 받는 처치집단(treatment group)과 영향을 받지 않는 통제집단(control group)을 설정, 정책의 시행 전·후 집단 내 결과변수 값 차이와 집단 간 결과변수 값 차이를 비교하여 효과를 계측하는 방법이다.

이중차분법을 통해 정책의 순효과는 정책 시행의 영향을 받은 처치집단의 정책 시행 전·후 시점의 차이에서, 정책 시행의 영향을 받지 않은 통제집단의 전·후 시점의 차이를 차감함으로써 구할 수 있다. 즉, <표-5>에서 A는 특정 정책이 시행되기 전 통제집단의 결과변수 값을 의미한다. 이때 처치집단의 결과변수 값은 A+B로 집단 간 차이는 B이다. T는 정책 시행 전·후 시점 간 차이를 나타내며, 최종적으로 E는 처치집단의 순수한 정책 시행 효과를 나타낸다.

■ 표-5. 단순 이중차분법을 통한 정책의 순효과 ■

| 구분 | 정책 미시행 집단 (통제집단) | 정책 시행 집단 (처치집단) | 집단 간 차이 |
|---------|---------------------|--------------------|---------|
| 정책 시행 전 | A | A+B | B |
| 정책 시행 후 | A+T | A+B+T+E | B+E |
| 시점 간 차이 | T | T+E | E |

자료: 류재현·안병일, “경영이양직접지불제가 고령농의 영농은퇴에 미치는 영향 분석: 쌀 재배 농가를 중심으로”, 『농업경영·정책연구』, 제44권 제3호, 2017.

앞서 제시된 단순 이중차분법은 정책의 효과를 결과변수 값을 집계하여 평균 수준에서 살펴본 것이다. 보다 엄밀한 분석을 위해서는 다음의 식 (1)과 같이 회귀모형을 이용한 이중차분을 고려할 수 있다(조재성 외, 2021).

$$S_{i,t} = \alpha + \beta T_{i,t} + \gamma P_i + \delta(T_{i,t} \times P_i) + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$S_{i,t}$: 결과변수 값(상생할인사업 참여업체 매출실적)

$T_{i,t}$: 시점 더미변수(상생할인사업 시행 전=0, 시행 후=1)⁵⁾

P_i : 정책 적용 여부 더미변수(정책 대상 아님=0, 정책 대상=1)

$$E(Y) = \begin{cases} \alpha & T_{i,t} = 0, P_i = 0 \quad [D] \\ \alpha + \beta & T_{i,t} = 1, P_i = 0 \quad [C] \\ \alpha + \gamma & T_{i,t} = 0, P_i = 1 \quad [B] \\ \alpha + \beta + \gamma + \delta & T_{i,t} = 1, P_i = 1 \quad [A] \end{cases} \quad (2)$$

$$(A - B) - (C - D) = [(\alpha + \beta + \gamma + \delta) - (\alpha + \gamma)] - [(\alpha + \beta) - \alpha] = \delta \quad (3)$$

수산물 상생할인 지원사업에 적용하면, 종속변수 $S_{i,t}$ 는 사업에 참여한 유통업체의 매출실적으로 간주할 수 있다. $T_{i,t}$ 는 상생할인 지원사업 시행 시점을 나타내는 더미변수이다. 따라서 계수 β 는 상생할인 사업의 시행 유무에 상관없이 시간에 따라 공통적으로 나타나는 추세를 통제하는 역할을 한다. P_i 는 상생할인 지원사업 대상인 처치집단(수

5) 분석에 이용된 자료 전체 기간 중 2018년 1월부터 2021년 6월까지의 0의 값으로, 수산물 상생할인 지원사업이 시행된 2021년 7월부터 2022년 11월까지의 1의 값으로 코딩됨

산물)이면 1, 통제집단(음식료품)이면 0의 값을 갖는 더미변수이다. 계수 γ 는 개체 또는 집단의 고유한 특성의 차이를 통제하는 역할을 한다.

마지막으로 시점변수 $T_{i,t}$ 와 식별변수 P_i 의 상호작용 계수인 δ 는 사업의 평균처리 효과(average treatment effect)를 나타내는 DID 추정치로서 시간 특성(β)과 개체 및 집단 특성(γ)의 교란효과를 제거한 순수한 상생할인 지원사업의 효과를 나타낸다(조재성 외, 2021).

2. 분석자료 및 평행추세 검증

수산물 상생할인 지원사업 효과분석에는 해양수산부(2022)가 사업에 참여한 업체를 대상으로 조사한 매출실적 집계자료를 이용하였다. 이 자료는 사업 참여업체를 대상으로 2018년~2021년까지의 월별 매출실적을 조사한 것으로, 각 업체별로 수산물, 농축수산물, 음식료품, 전체 상품군과 같이 매출실적을 구분하여 제공되었다. 대형마트 중심의 오프라인 유통업체 8개소, 생활협동조합 4개소, 온라인 유통업체 15개소, 스타트업 유통업체 4개소 등 총 31개 업체의 매출실적 자료가 구축되었다.

단, 일부 온라인 유통업체는 자사 영업기밀을 이유로 수산물 매출실적만 제공하였고, 수산물 전문 스타트업은 수산물 매출만 존재함에 따라 통제집단 자료가 없는 경우는 이 중차분 분석에서 제외하였다. 이에 따라 최종 분석에는 오프라인 8개소, 생협 4개소, 온라인 10개소와 같이 총 22개 업체의 매출액 자료를 이용하였다. 원자료를 1차 가공하여 오프라인, 생협, 온라인, 그리고 전체 유통업체와 같이 유형을 구분한 후, 집계된 음식료품, 수산물의 매출액 추이를 살펴보면 <그림-1>과 같다.

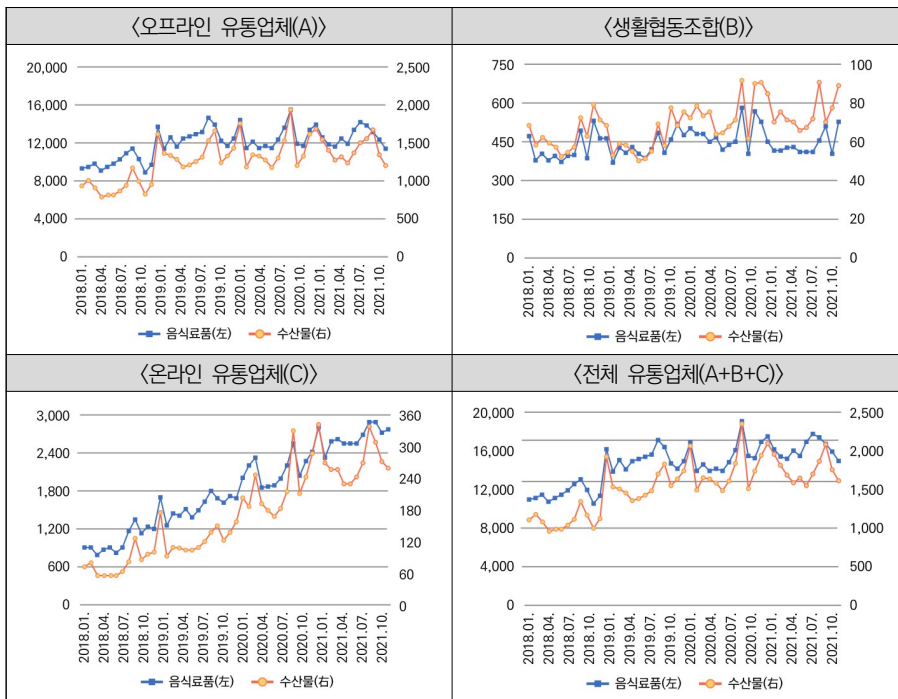
이중차분 분석을 위해 처치집단은 해양수산부 상생할인 지원사업의 대상인 ‘수산물’, 통제집단은 농축수산물 매출이 제외된 ‘음식료품’으로 설정하였다. 수산물과 마찬가지로 농축산물도 농림축산식품부에서 상생할인 사업을 추진하였기 때문에 통제집단으로 삼아 정책사업의 효과를 비교하기에는 문제가 있다. 따라서 농축산물은 분석대상에서 제외하였다. 그리고 수산물 상생할인 지원사업 시행 시점은 소비쿠폰을 발행하여 소비자들이 할인 구매를 시작한 2020년 7월을 기준으로 설정하였다.

한편, 식 (1)의 이중차분모형에서 종속변수는 처치집단과 통제집단의 상대적 비교를

위해 2018년 1월 기준의 매출액 증감률로 설정하였다. 만약 유통업체의 매출액 자체를 종속변수로 설정하게 되면, 음식료품 매출액이 수산물 매출액에 비해 절댓값이 약 10배 내외로 크기 때문에 이중차분 시 유의한 비교 결과가 도출되지 않게 된다. 따라서 음식료품 및 수산물의 매출액을 (t월-t-1월)/t-1월의 증감률로 변환하여 분석에 이용하였다.

■ 그림-1. 연도별 매출실적 집계결과 비교 ■

(단위: 백만 원)



자료: 해양수산부 제공자료(2022)

DID 모형에서는 정책의 개입이 없을 경우 시간에 따른 처치집단과 통제집단의 성과가 동일하다는 평행추세(parallel-trend) 가정이 분석에 앞서 중요한 전제조건이 된다. 이는 분석에서 고려한 “어떤 정책이 없었다면 전후 시기 종속변수의 평균적인 증가분은 처치집단과 통제집단에서 동일하였을 것이다”라는 가정이다. 만약 이 가정이 성립하지 않는다면 DID 추정치는 정책의 효과뿐만 아니라 시간효과의 차이까지 포함하여 성과변화를 제대로 통제하지 못한 추정량이 된다.

<그림-1>에서 보듯이 오프라인, 생협, 온라인, 전체 유통업체의 매출실적은 상생할인 지원사업 시행 전인 2018년 1월~2020년 7월까지 모두 유사한 추세로 변화하고 있음을 보여준다. 그러나 평행추세 가정에 대한 보다 엄밀한 통계적 검정을 위해 민인식·최필선 (2021)의 Parallel-trend 검정법⁶⁾을 이용하였다. 분석 결과, 본 연구에서 이용한 분석그룹 유형별로 음식료품과 수산물의 매출실적 증감을 자료는 모두 평행추세 가정을 충족하는 것으로 나타났다⁷⁾.

3. 시나리오 설정

수산물 상생할인 지원사업의 효과를 분석함에 있어 해양수산부 내부자료인 유통업체별 매출액 원자료의 기간, 즉 2018년 1월~2021년 11월의 시간적 범위를 고려, 다음과 같은 시나리오를 설정하였다.

우선 수산물 상생할인 지원사업이 2020년 7월부터 실시되었음을 감안하여 해당 시점 전·후로 구분하고, 분석에 이용 가능한 2018년 1월부터 2021년 11월까지의 전체 자료를 이용하여 효과성을 평가하는 시나리오이다. 다음으로 2018년과 비교한 2020년 및 2021년 효과를 추정하여 2개 연도 효과를 합산하는 시나리오를 고려하였다.

■ 표-6. 효과성 평가를 위한 시나리오 ■

| 구분 | 시나리오 내용 |
|----------|--|
| <시나리오 1> | <ul style="list-style-type: none"> 2018년 1월~2020년 6월 vs 2020년 7월~2021년 11월 (분석에 이용한 자료의 전체 기간 고려) |
| <시나리오 2> | <ul style="list-style-type: none"> 2018년 1월~12월 vs 2020년 1월~12월 2018년 1월~12월 vs 2021년 1월~11월 |

자료: 저자 작성

6) 이는 시점 더미변수와 처리그룹 더미변수를 곱한 상호작용항 더미변수를 생성하고, 처리 전(before treatment) 시점에서의 추정계수인 DID 추정치가 0이 되어야 함을 검정하는 것이다. 만약 DID 추정치가 0이라는 귀무가설이 충족되면 parallel-trend가 성립한다고 판단할 수 있다.

7) 처리 전 시점(2018년 2월~2020년 6월) DID 상호작용항 변수의 추정계수가 0이라는 귀무가설을 검정한 결과, 4개 유형 모두 귀무가설을 기각하지 못해 Parallel-trend가 성립하는 것으로 나타났다. 유형별로 F검정 통계량(p-value)을 살펴보면, 오프라인 업체는 F통계량 6.23(0.3083), 생협은 F통계량 2.17(0.4970), 온라인업체는 F통계량 4.84(0.3470), 전체 유통업체는 F통계량 5.07(0.3396)이다. 즉, F검정 결과, p값이 모두 0.05보다 크기 때문에 귀무가설을 기각할 수 없다.

IV. 분석결과

1. 단순 이중차분분석

수산물 상생할인 지원사업이 시행된 전·후로 음식료품과 비교하여 수산물의 매출액이 유의하게 늘었는지 여부를 회귀식 추정에 앞서 단순 이중차분분석을 통해 살펴보았다. 단순 이중차분분석은 사업 참여업체를 오프라인, 생협, 온라인의 구분 없이 상생할인 사업에 참여한 업체 매출실적을 모두 합산하여, 음식료품과 수산물의 전체 매출 기준으로 분석하였다. 사업의 순효과는 2020년(7~12월), 그리고 2021년(1~11월)의 효과로 구분하였으며, 사업 시행 전후 비교는 2018년 및 2019년의 동기간을 고려, 최종적으로 2개년 결과를 평균하여 순효과를 도출하였다.

<표-7>은 2020년 및 2021년 상생할인 지원사업의 효과를 2018년 및 2019년과 비교하여 추정한 결과이다. 2020년 사업 효과를 2018년 비교로 예를 들면, 통제집단인 음식료품의 상생할인 지원사업 시행 전·후 매출액 증가율 차이는 38.2%, 수산물은 64.3%로 순효과(DID)는 26.0%였다. 이를 2018년 7~12월 매출액(6,802억 원)에 적용할 경우, 1,771억 원의 소비진작 효과가 있었던 것으로 추정된다. 동일한 방식으로 2019년과 비교한 2020년의 순효과(DID)는 11.4%였으며, 이를 2019년 7~12월 매출액(9,813억 원)에 적용하면 1,117억 원의 소비 진작 효과가 있었던 것으로 추정된다. 결론적으로 2018년과 2019년 순효과를 평균한 상생할인 지원사업의 2020년 순효과는 1,444억 원으로 추정되었다.

표-7. 단순 이중차분분석 결과

| 구분 | | 음식료품 (통제집단) | 수산물 (처치집단) | 집단 간 차이 |
|-------------|-------------|----------------|---------------|---------|
| 2020년 효과 | 시행 이전(2018) | 10.1% | 3.9% | -6.2% |
| | 시행 이후(2020) | 48.3% | 68.2% | 19.9% |
| | 시점 간 차이 | 38.2% | 64.3% | 26.0% |
| 2020년 효과 | 시행 이전(2019) | 41.5% | 50.0% | 8.5% |
| | 시행 이후(2020) | 48.3% | 68.2% | 19.9% |
| | 시점 간 차이 | 6.9% | 18.2% | 11.4% |

| 구분 | | 음식료품 (통제집단) | 수산물 (처치집단) | 집단 간 차이 |
|-------------|-------------|--|---------------|-------------|
| 순효과 | | 2018년 대비 순효과 1,771억 원 2019년 대비 순효과 1,117억 원 | | 평균 1,444억 원 |
| 2021년 효과 | 시행 이전(2018) | 5.9% | -1.5% | -7.4% |
| | 시행 이후(2021) | 48.4% | 61.5% | 13.1% |
| | 시점 간 차이 | 42.5% | 63.0% | 20.5% |
| 2021년 효과 | 시행 이전(2019) | 37.9% | 43.8% | 5.9% |
| | 시행 이후(2021) | 48.4% | 61.5% | 13.1% |
| | 시점 간 차이 | 10.4% | 17.7% | 7.2% |
| 순효과 | | 2018년 대비 순효과 2,648억 원 2019년 대비 순효과 1,372억 원 | | 평균 2,010억 원 |

자료: 저자 작성

2. 회귀분석을 통한 이중차분분석

앞서 제시된 식 (1)의 추정에 있어서 계절적 요인을 반영하기 위한 더미변수를 추가하였다. 분석에 이용된 유통업체의 매출액 자료를 살펴보면, 설이 있는 1월, 추석이 있는 9월의 매출이 다른 월에 비해 상대적으로 높음을 확인하였다. 이에 따라 식 (4)와 같이 1월, 9월 더미변수를 이중차분 회귀식에 추가하여 추정하였다.

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta T_{i,t} + \gamma P_i + \delta(T_{i,t} \times P_i) + Dum01 + Dum09 + \epsilon_{i,t}$$

(4)

1) <시나리오 1> 분석결과

2018년 1월~2021년 11월까지의 전체 기간을 고려하여, 오프라인, 생협, 온라인으로 구분된 회귀식을 추정한 결과는 <표 8>과 같다. 추정결과, 오프라인, 생협, 온라인 모두 시점변수, 집단변수, 시점 및 집단변수의 이중차분 추정치(δ) 모두 양의 값으로 추정되었다.

시점변수의 추정치 β 의 값이 양(+)이라는 의미는 수산물 상생할인 지원사업 시행 전보다 시행 후 매출 증가율이 더 높음을 의미한다. 다만, 오프라인과 온라인의 시점 변수

추정치는 통계적으로 유의하였으나 생협은 유의하지 않았다. 그리고 집단변수의 추정치 γ 의 값이 양(+)이라는 의미는 상생할인 사업을 시행한 처치집단 ‘수산물’의 매출 증가율이 상생할인 사업을 시행하지 않은 통제집단 ‘음식료품’에 비해 더 높음을 의미한다. 그러나 3개 유형 모두 집단 변수의 추정치는 통계적으로 유의하지 않았다.

■ 표-8. <시나리오 1>의 이중차분 회귀모형 추정결과 ■

| 변수 | 오프라인 | 생협 | 온라인 |
|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 상수항(α) | 0.195*** (0.034) | -0.100*** (0.022) | 0.502*** (0.099) |
| 시점 변수(β) | 0.136** (0.054) | 0.036 (0.035) | 1.150*** (0.159) |
| 처치집단 변수(γ) | 0.034 (0.047) | 0.018 (0.030) | 0.147 (0.137) |
| 상호 교차항(δ , DID) | 0.102 (0.077) | 0.135*** (0.049) | 0.819*** (0.225) |
| 설 더미(1월) | 0.376*** (0.075) | 0.112** (0.048) | 0.807*** (0.221) |
| 추석 더미(9월) | 0.286*** (0.066) | 0.180*** (0.042) | 0.488** (0.194) |
| 결정계수(R ²) | 0.458 | 0.403 | 0.740 |

주: 1) 괄호 안의 값은 Std. Error 값임.

2) *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1

본 연구의 관심사인 시점변수와 처치집단 변수의 상호교차항, 즉 시점과 집단 차이에서 발생하는 효과를 제거한 이중차분 추정치도 모두 양(+)으로 추정되었으나, 오프라인의 추정치는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 생협, 온라인의 경우 1% 유의수준 하에서 통계적으로 유의하였다. 계절적 요인을 반영한 설 및 추석 명절 더미는 3개 유형 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

상호교차항 추정결과에 기반해 상생할인 사업이 수산물 소비 진작에 기여한 순효과를 도출하였다. 즉, DID 추정치에 상생할인 적용 개월 수를 곱하고, 이를 매출액 증감률 기준시점인 2018년 1월의 수산물 매출액에 적용하면 상생할인 지원사업이 시장에서 수산물 소비 진작에 기여한 순효과를 계산할 수 있다. <시나리오 1>에서의 사업 순효과는 오프라인 1,660억 원, 생협 156억 원, 온라인 971억 원으로 총 2,787억 원으로 추정되었다. 다만, DID 추정치의 통계적 유의성을 확보하지 못한 오프라인을 제외하고, 생협과 온라인의 소비 진작 효과만을 본다면 1,127억 원 수준으로 분석된다.

표-9. <시나리오 1>의 소비 진작효과

(단위: 억 원)

| 구분 | DID 추정치 (A) | 적용기간 (개월수, B) | C (=A×B) | 2018년 1월 수산물 매출액(D) | 소비 진작 순효과(=C×D) |
|------|----------------|------------------|-------------|------------------------|--------------------|
| 오프라인 | 0.102 | 17 | 1.742 | 953 | 1,660 |
| 생협 | 0.135 | 17 | 2.300 | 68 | 156* |
| 온라인 | 0.819 | 17 | 13.919 | 70 | 971* |

주: 통계적 유의성을 확보한 DID 추정치에 근거하여 계산된 소비 진작 순효과만 *표시를 하였음

2) <시나리오 2> 분석결과

<시나리오 2>에서는 2018년 1월을 기준시점으로 설정하고, 2020년 및 2021년의 상
생활인 지원사업 효과를 각각 추정하였다. 따라서 오프라인, 생협, 온라인 3개 유형에
2020년 및 2021년을 구분하여 총 6개의 회귀식을 추정하였다.

분석 결과, 유통업체 유형별로, 그리고 2020년 및 2021년 별로 추정치의 통계적 유
의성에는 차이가 있었다. 시점변수는 생협의 2021년 효과를 제외하면 모두 통계적으로
유의하였고, 처치집단 변수는 오프라인의 2021년 효과만 유의하였다. DID 추정치는 오프
라인 및 생협의 2021년, 온라인의 2개년 추정치가 유의하게 도출되었다.

표-10. <시나리오 2>의 이중차분 회귀모형 추정결과

| 변수 | 오프라인 | | 생협 | | 온라인 | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | 2020년 효과 | 2021년 효과 | 2020년 효과 | 2021년 효과 | 2020년 효과 | 2021년 효과 |
| 상수항(α) | 0.097** (0.042) | 0.039 (0.027) | -0.097*** (0.032) | -0.132*** (0.030) | 0.418** (0.171) | 0.061 (0.078) |
| 시점 변수(β) | 0.268*** (0.081) | 0.288*** (0.038) | 0.109* (0.061) | 0.027 (0.042) | 0.954*** (0.330) | 1.734*** (0.111) |
| 처치집단 변수(γ) | -0.007 (0.058) | -0.081** (0.037) | 0.050 (0.044) | 0.031 (0.042) | 0.197 (0.236) | -0.014 (0.109) |
| 상호 교차항(δ , DID) | 0.183 (0.113) | 0.196*** (0.053) | 0.051 (0.085) | 0.150** (0.059) | 0.845* (0.462) | 0.939*** (0.155) |
| 설 더미(1월) | 0.611*** (0.123) | 0.258*** (0.065) | 0.145 (0.093) | 0.114 (0.073) | 1.038** (0.502) | 0.735*** (0.191) |
| 추석 더미(9월) | 0.278*** (0.089) | 0.244*** (0.046) | 0.168** (0.067) | 0.192*** (0.051) | 0.495 (0.365) | 0.653*** (0.135) |
| 결정계수(R2) | 0.654 | 0.886 | 0.366 | 0.568 | 0.548 | 0.962 |

주: 1) 괄호 안의 값은 Std. Error 값임.
2) *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1

<시나리오 2>의 추정결과에 근거해 수산물 상생할인 지원사업의 순효과를 오프라인, 생협, 온라인별로 계산하였다. DID 추정치의 통계적 유의성이 확보된 사업효과만을 고려한다면, 오프라인 2,053억 원, 생협 111억 원, 온라인 1,075억 원으로 총 3,239억 원으로 추정되었다.

■ 표-11. <시나리오 2>의 소비 진작효과 ■

(단위: 억 원)

| 구분 | | DID 추정치 (A) | 적용기간 (개월수, B) | C (=A×B) | 2018년 1월 수산물 매출액(D) | 소비 진작 순효과(=C×D) | |
|----------|------|----------------|------------------|-------------|---------------------------|-----------------|-------|
| 오프 라인 | 2020 | 0.183 | 6 | 1.100 | 953 | 1,048 | 3,101 |
| | 2021 | 0.196 | 11 | 2.153 | 953 | 2,053* | |
| 생협 | 2020 | 0.051 | 6 | 0.306 | 68 | 21 | 132 |
| | 2021 | 0.150 | 11 | 1.647 | 68 | 111* | |
| 온라인 | 2020 | 0.845 | 6 | 5.067 | 70 | 354* | 1,075 |
| | 2021 | 0.939 | 11 | 10.334 | 70 | 721* | |

주: 통계적 유의성을 확보한 DID 추정치에 근거하여 계산된 소비 진작 순효과만 *표시를 함

3. 수산물 상생할인 지원사업의 효과성

이중차분모형 추정 결과와 이를 토대로 계산한 상생할인 지원사업의 소비 진작 순효과를 사업에 투입된 예산 규모와 비교함으로써 최종적인 사업의 효과성을 파악할 수 있다.

수산물 상생할인 지원사업을 추진하며 소비쿠폰 발행 등에 소요된 총사업비는 2020년 20,779백만 원, 2021년 56,708백만 원이다. 2020년 총사업비 20,779백만 원 중 898백만 원(스타트업 630, 전통시장 268)을 제외한 19,881백만 원, 2020년 총사업비 56,708백만 원 중 11,141백만 원(스타트업 610, 전통시장 10,531)을 제외한 45,566백만 원을 투입 예산으로 간주하고 사업의 효과성을 살펴보았다.

본 연구에서는 수산물 상생할인 지원사업이 시행된 2020년 7월 이후 시점을 고려하면서, 가용한 자료의 제약 하에서 2018년 대비 2020년과 2021년 지원사업의 효과를 다각적으로 검토하기 위해 2개의 시나리오를 설정하였다.

동 사업에 투입된 총사업비와 할인 행사를 통해 수산물 소비 진작에 기여한 순효과

를 추정, 투입예산 대비 사업 효과의 비율을 도출한 결과는 <표-12>와 같다. <시나리오 1>에서는 투입예산 대비 효과가 약 1.7배, <시나리오 2>에서는 투입예산 대비 효과가 약 4.9배에 달하는 것으로 나타났다. 결론적으로 해양수산물부가 추진한 상생할인 지원사업은 수산물 소비 진작에 크게 기여한 것으로 평가된다.

■ 표-12. 수산물 상생할인 지원사업의 투입예산 대비 효과 ■

| 구분 | 소비진작 순효과(A, 억 원) | | 총사업비(B, 억 원) | | 투입예산 대비 효과성(A/B) | |
|----------|------------------|-------|--------------|--------|------------------|------|
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 시나리오 [1] | 1,127 | | 654.47 | | 1.72 | |
| 시나리오 [2] | 354 | 2,885 | 198.81 | 455.66 | 1.78 | 6.33 |
| | 3,239 | | 654.47 | | 4.95 | |

주: 총사업비는 이중차분 분석에서 자료의 제약으로 이용하지 못한 스타트업 유통사 및 전통시장 사업비를 제외한 값임

V. 결론 및 시사점

지금까지 해양수산물부는 다양한 형태의 수산물 소비촉진 행사를 추진해왔다. 수산물 소비촉진 행사는 어식백세, 대한민국 찐 수산대전, 온라인·오프라인 할인판매, 수산물 특판장, 드라이브 스루 등으로 다양했으나, 주로 단기적인 이벤트 성격의 행사가 많았다. 특히 소비 촉진 행사에도 불구하고, 예산투입 대비 사업의 효과성에 대한 진단은 제대로 수행되지 않았다. 사업 효과는 주로 참여업체를 대상으로 행사기간의 매출실적을 파악하는 수준에 그쳤다.

이에 본 연구는 엄밀한 정책평가 방법론에 근거하여, 코로나19 이후 2020년 7월부터 실시된 수산물 상생할인 지원사업의 효과를 참여업체가 제공한 매출실적 자료에 기반하여 실증적으로 분석하고, 투입예산 대비 사업 효과성을 진단했다는 데 의의가 있다.

분석 결과, 해양수산물부의 수산물 상생할인 지원사업은 수산물 소비 진작에 크게 기여한 것으로 평가된다. 정책 프로그램의 효과를 평가하는데 널리 이용되는 이중차분 방법론에 기반하여 분석한 결과, 시나리오별로 차이가 있으나 투입예산 대비 최소 1.7배~4.9배에 달하는 효과성을 확인하였다. 특히 오프라인보다는 온라인 유통업체의 소비

진작 효과가 크게 나타났으며, 추정결과의 통계적 유의성도 높았다. 이를 통해 코로나19 이후 비대면 식품소비 트렌드에 대응하여, 수산물 소비 촉진 정책도 온라인 유통업체의 참여 확대(업체수, 비중 등)가 정책성과 도출에 중요하다는 시사점을 얻을 수 있었다.

다만 동 사업과 관련하여 일부 언론에서 제기한 문제는 향후 사업의 설계에 있어서 중요하게 고려해야 할 대목이다. 상생할인 지원사업의 혜택이 기업형 대형마트나 온라인 쇼핑몰에 집중되고, 정작 어업인에게 돌아가는 실질적 혜택이 크지 않다는 문제 제기는 사업 효과성을 평가함에 있어서 또 다른 관점에서의 논의가 필요한 부분이다. 사업 추진 계획 수립에 있어서 어업인이 직접적으로 참여 또는 연계된 업·단체를 지원대상으로 선정하거나, 선정 시 가산점을 주는 등의 혜택을 고려해 볼 수 있다. 향후 수산물 상생할인 지원사업이 어업인의 소득 증대에 얼마나 기여했는지, 출하가격 또는 물량에 미친 영향을 심층적으로 진단하는 후속 연구가 수행될 필요가 있다.

이 연구는 수산물 상생할인 지원사업이 시작된 2020년 7월부터 2021년 11월까지 총 17개월의 제한적인 자료를 이용함에 따라 비교적 최근의 사업성적을 반영하지 못한 한계가 있다. 향후 2022~2023년 사업의 참여업체 매출실적까지 포함하여 분석할 경우, 수산물 상생할인 지원사업의 효과가 보다 분명하게 드러날 것으로 판단된다. 이는 향후 연구과제로 남기고자 한다.

| | |
|--------|--------------|
| 투고일 | 2023. 11. 15 |
| 1차 심사일 | 2023. 12. 01 |
| 게재확정일 | 2023. 12. 27 |

■ ■ 참고문헌

1. 김난영. 2019. 「이중차분법(Difference-in-Differences, DiD)을 활용한 정부 사업 평가: 마이스터고 지원사업 효과를 중심으로」, 『정책분석평가학회보』, 29(3), pp. 141-167.
2. 류재현·안병일. 2017. 「경영이양직접지불제가 고령농의 영농은퇴에 미치는 영향 분석: 쌀 재배 농가를 중심으로」, 『농업경영·정책연구』 44(3), pp. 519-538.
3. 민인식·최필선. 2021. 『고급통계분석 STATA』, 한국STATA학회.
4. 어민신문. “수산물 상생할인 사업효과 분석 필요(2021년 7월 29일 사설)”
5. 이석민. 2018. 『R과 STATA를 활용한 평가방법론: 준실험설계와 질적 접근』, 법문사.
6. 전상곤·차예본. 2023. 「이중차분법을 이용한 축사시설현대화 효과 분석」, 『농업생명과학연구』 57(4), pp. 151-157.
7. 조재성·김현중·정민국. 2021. 「이중차분법을 활용한 쇠고기 등급 기준 개편에 따른 한우 고급육 가격 변화 분석」, 『농업경영·정책연구』 48(2), pp. 279-289.
8. 통계청, 어업생산동향조사.
9. 한국수산물. 2021. 「2020년 수산물 소비쿠폰 사업 결과보고」.
10. 한국수산물. 2022. 「2021년 수산물 상생할인 지원사업 결과보고」.
11. 해양수산부, 2021. “수산물 소비쿠폰사업 예산 및 집행실적” 내부자료.
12. 해양수산부, 2021. “수산물 상생할인 지원사업 참여업체 매출실적 내부자료”.
13. Shahidur R. K., Gayatri B. K. and Hussain A. S. 2010. Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices, The World Bank.