Check for updates

JFMSE, 36(6), pp. 1104~1112, 2024.
수산해양교육연구, 제36권 제6호, 통권132호, 2024.
www.ksfme.or.kr
https://doi.org/10.13000/JFMSE.2024.12.36.6.1104

감성분석을 활용한 후쿠시마 원전사고의 수산물 소비 영향 분석: 고등어를 중심으로

최연지 · 김도훈†
국립부경대학교(학생) · †국립부경대학교(교수)

An Analysis of the Impact of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident on Seafood Consumption Using Sentiment Analysis: A Case Study on Mackerel

Yeon-Ji CHOI · Do-Hoon KIM†
Pukyong National University(student) · †Pukyong National University(professor)

Abstract

This study explores how negative information about seafood impacts seafood consumption by extrapolating the lagged effect that the media coverage on Fukushima Daiichi nuclear power plant accident has on the domestic mackerel consumption. This paper collected news articles from January 2013 to December 2021 and derived a monthly sentiment index by using a Long Short-Term Memory (LSTM) sentiment analysis model. In the empirical analysis, Polynomial Distributed Lag (PDL) Model was employed to estimate the lagged effects of sentiment index, domestic mackerel production, Norwegian mackerel imports, and domestic fresh and chilled mackerel prices on domestic mackerel consumption. In addition, impulse response analysis was applied to investigate the relationship between Norwegian import volume and sentiment index variable. The empirical findings showed that the media coverage, up to four months prior to the present moment, reduced the current consumption by 1.2%, while the shocks to the sentiment index increased the Norwegian mackerel imports by 0.7% to 30.8%, two to six months after the shocks.

Key words : Sentiment analysis, Mackerel, Consumption, Long short-term memory, Polynomial distributed lag model

Ⅰ. 서 론

원전사고와 같이 자주 발생하지 않으며 불확실성이 높고 예측하기 어려운 위험일수록 정보 추구 욕구가 증가하며, 미디어 의존도가 높아지는 경향이 있다(Ball-Rokeach and DeFleur, 1976; Vozab et al., 2023). 이러한 경우에 언론 매체가 어떤 프레임을 가지고 뉴스를 보도하느냐에 따라 수용자들이 해당 문제에 대해 갖는 인식과 태도는 다르게 나타날 수 있다(Westlund and Ghersetti, 2014). 특히, 미디어는 위험 인식을 형성함으로써 태도 변화를 유발하는 것으로도 확인되었다(Jurgens and Helsloot, 2018).

이러한 관점에서, 2011년 3월 11일 발생한 후쿠시마 원전사고에 대한 지속적이고 부정적인 언론 보도는 방사능 오염 수산물 섭취에 대한 위험

† Corresponding author : 051-629-5954, delaware310@pknu.ac.kr/orcid.org/0000-01113002-6860-3508

인식을 형성하였으며, 일본산 수산물의 소비 위축을 초래하였다고 볼 수 있다. 2023년 기준 우리나라 전체 수산물 수입 규모는 약 621만 톤으로 1990년 이후 연평균 10.2%의 증가세를 보이고 있다(KOSTAT, 2024). 반면, 2023년 일본산 수산물 수입량은 3만 2,363톤으로 원전사고 직전 년인 2010년 이후 연평균 7.1% 감소한 것으로 나타났다(FIP, 2024).

후쿠시마 원전사고가 수산물 안전성 인식 및 소비에 미친 부정적인 영향은 일본산 수산물만 아니라 국내 수산물에서도 확인되었다. Kang(2015)에 따르면, 국산 수산물의 소비 비중은 원전사고 당시 43.6%에서 2014년 9월 40.3%로 감소한 것으로 조사되었다. 2023년 8월 일본 정부는 후쿠시마 제1 원자력 발전소의 다핵종제거설비(Advanced Liquid Processing System, ALPS) 처리수 처분에 관한 기본방침에 따라 원전 오염수 해양방류를 개시하였으며, 약 30~40년에 걸쳐 희석된 원전 오염수가 태평양으로 방류될 것으로 전망된다. KINS(2021)에 따르면, 오염수 방류에 따른 국내 해역 영향은 미미할 것으로 예측된다.

그러나 여러 매체를 통해 오염수 방류에 따른 국내 유입 시기와 그 영향에 대한 부정확한 정보가 보도되며 수산물 안전성에 대한 소비자 우려와 혼란이 가중되고 있어, 정보의 사실 여부와 관계없이 과거 사례를 고려한다면 수산물 소비 위축 가능성이 높을 것으로 예측된다.

향후 소비 위축으로 인한 수산업 피해를 예방하기 위해서는 후쿠시마 원전사고가 수산물 소비에 미친 영향을 인지적 차원에서 파악할 필요가 있다. 후쿠시마 원전사고 이후 소비자 인식 및 태도 변화를 중심으로 수산물 소비행태 변화를 이해하고자 하는 시도가 이루어졌으나, 대부분 설문 조사에 기초한 소비자 인식 및 태도 분석 연구에 한정되어 있다. 예를 들어, Park and Lee(2018)는 후쿠시마 원전사고 관련 뉴스에 대한 노출 정도가 일본 관련 상품과 태도에 유의미한 부정적 영향을 미치는 것으로 분석하였으며, Ha and Song(2016)은 일본산 수입식품뿐 아니라 국내산 식품의 방사능 오염에 대한 높은 우려를 확인하였다. Yun and Kim(2022)은 방류 이후 수산물 구매에 영향이 있을 것이라는 응답이 85% 이상으로, 방류 이후 수산물을 구매하지 않는 소비자가 크게 증가할 것임을 시사했다. Kang(2015)은 응답자의 81%가 원전 오염수 유출 이후 수산물 소비를 감소하였으며, 이는 부정확한 정보로 인한 불안이 주원인임을 주장했다. Lee et al.(2017)은 소비자의 대부분이 후쿠시마 관련 식품에 대해 높은 위험 인식을 지니고 있음을 확인하였으며, Yoon(2019)은 원전사고 이후 갈치는 37.5% 그리고 고등어는 3% 이상 월평균 수요가 감소한 것으로 분석하였다.

설문 조사의 경우 설문지 설계 방식의 오류와 설문자의 태도, 성향, 그리고 이해도에 따른 응답 편차가 발생할 위험이 있다(Choi and Pak, 2005). 이에 따라, 후쿠시마 원전사고 관련 검색 빈도, 언론 보도 건수 등의 지표를 통해 후쿠시마 원전사고에 대한 대중의 인식을 확인하고, 원전사고가 수산물 시장에 미치는 영향을 분석하려는 시도가 이루어졌다.

Wang et al.(2022)은 후쿠시마 오염수 방류 관련 검색어들의 상대 검색량을 고려한 중력모형을 통해 원전 오염수 방류 이후 일본의 수산물 교역량을 예측하였으며, 원전 오염수 방류 시 일본의 교역 상대국에 대한 수출이 30% 감소한 것으로 분석하였다. Choi et al.(2016)은 원전사고 이후 수산물 소비는 감소한 한편, 돼지고기 소비는 원전사고 관련 유해 정보 1,000건당 100% 증가한 것으로 분석하였다. 또한, Jeong et al.(2022)은 일본 방사능과 관련한 보도가 국내 소비자의 수산물 구매액에 미치는 이월효과를 추정하고자 하였으며, 방사능 관련 뉴스 1건이 보도되었을 때 수산물 구매액은 약 0.2% 감소하는 것으로 추정하였다.

이러한 선행연구들은 후쿠시마 원전사고 관련 정보가 모두 부정적이라고 가정하고, 정보 1건당

동일한 가중치를 부여하였다. 하지만 부정적인 정보라 하더라도 논조에 따라 대중의 인식에 미치는 영향은 상이할 수 있다(De Vreese, 2005). 따라서, 본 연구에서는 선행연구와 달리 감성분석을 통해 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 내용 및 논조를 수치화하고, 이를 설명변수로 포함하여 수산물 소비량과의 관계를 분석해 보고자 한다.

본 연구에서는 우리나라에서 어획량과 소비량이 많은 대중성 어종인 고등어를 분석 대상으로 선정하였다. 그리고 2009년까지 전체 고등어 수입량의 28.3%에 불과했던 노르웨이산 고등어 비중이 2023년에는 87.7%로(FIP, 2024), 지난 14년간 빠르게 증가했다는 점에서 노르웨이 고등어 수입량의 지속적인 증가와 원전사고 관련 언론 보도 간의 실증적 관계를 살펴보고자 하였다. 이를 분석하기 위해 국내 고등어 소비량, 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 감성지수, 국내 고등어 생산량, 노르웨이 고등어 수입량, 그리고 국내 고등어 소매가격을 포함한 수요함수를 설계하였다.

본 연구는 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도를 중심으로 식품 안전성에 관한 부정적인 정보가 국내 수산물 소비에 미치는 동태적 영향을 분석함으로써 후쿠시마 원전사고에 따른 국내 소비자들의 수산물 수요 변화를 파악하고, 향후 소비 감소 움직임에 대비하기 위한 전략을 수립할 수 있는 기초자료를 제시하고자 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 설정한 연구 가설은 다음과 같다.

< 가설 1 > 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 논조 및 내용이 부정적일수록 국내 고등어 소비량은 감소한다.

< 가설 2 > 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 논조 및 내용이 부정적일수록 노르웨이산 고등어 수입량은 증가한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 분석 자료

본 연구에서는 종속변수인 국내 고등어 소비량(*Consum*)을 추정하기 위해 국내 고등어 생산량(*Product*), 노르웨이 고등어 수입량(*Norway*), 그리고 국내 고등어 소매가격(*Price*)을 독립변수로 한 국내 고등어 수요함수를 설정하였다(Kim and Shim, 2021; Nam and Choi, 2017). 또한, 독립변수로 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 감성지수(*Senti*)를 포함하여 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도가 국내 고등어 소비에 미치는 이월효과를 추정하였다.

모든 변수에는 시간의 흐름에 따른 종속변수와 독립변수 간 인과관계를 파악하고자 시차를 투입하였으며, 변수의 단위 평준화와 편차 조정을 목적으로 자연로그로 변환하여 분석에 활용하였다(Polcyn et al., 2023). 분석 기간은 2023년 이전 국내 고등어 소비량 자료의 부재와 2022년 이후 국내 고등어 소매가격 자료의 결측치를 고려하여, 2013년 1월부터 2021년 12월까지로 설정하고 109개의 월별 자료를 이용하였다.

구체적으로, 국내 고등어 소비량, 국내 고등어 생산량 그리고 국내 신선·냉장 고등어 소매가격 변수는 해양수산개발원의 수산관측 자료를 사용하였으며(FOC, 2024), 노르웨이 고등어 수입량 변수는 수산정보포털의 통계자료를 이용하였다(FIP, 2024). 국내 고등어 소비량 자료의 경우, 2017년 4월부터 제공되고 있어 2013년 1월부터 2017년 3월까지의 소비량은 통계자료와 동일한 계산 방식(소비량=전월재고+생산량+수입량-당월재고-수출량)을 통해 직접 계산하였다.

후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 감성지수 변수의 경우 뉴스 기사를 수집한 후 감성분석을 통해 도출하였다. 감성지수는 영(0)에서 100까지의 값으로 영(0)에 가까울수록 긍정을 100에 가까울수록 부정적임을 의미한다.

감성지수 도출에 앞서 '네이버 뉴스(http://news.naver.com/)'에서 웹 크롤링(Web crawling)을 통해 기사를 수집하였으며, 소요 시간이 짧은 Beautiful Soup를 이용하였다. 검색어는 선행논문을 참고하여 '후쿠시마'와 '오염수'로 선정하였으며(Park, 2019; Wang 2013), 검색어 간 중복된 기사를 제외하고 3만 8,808개의 기사가 수집되었다.

자연어 처리에서는 크롤링(crawling) 데이터를 필요에 맞게 전처리하는 것이 필수적이며, 형태소 분석은 한국어 텍스트 전처리, 특히 토큰화 및 문장 분리에 있어 중요한 역할을 한다(kang and Yang, 2020). 본 연구는 파이썬(Python)의 한국어 자연어 처리 패키지인 'KoNLPy'의 형태소 분석기 중 가장 실행 속도가 빠른 'Mecab' 모듈을 이용하였다. 워드임베딩의 경우 한국어 위키백과, KorQuAD, 네이버 영화 말뭉치(corpus)를 'Mecab'으로 형태소 분석한 35만 8,043개의 말뭉치로 사전 학습된 100차원의 Word2Vec를 활용하였다. 마지막으로, LSTM 모델 학습을 위해 3가지 극성(긍정, 부정, 중립)으로 분류하였으며, 3명 작업자의 라벨링 평균값을 사용하였다. 학습 및 테스트 데이터는 총 5,423개로, 비율은 80:20으로 설정하였다. <Table 1>은 본 연구에 사용된 변수들의 기초통계량을 보여준다.

<Table 1> Descriptive Statistics

Classfication	*Consum* (ton)	*Senti*	*Product* (ton)	*Norway* (ton)	*Price* (₩/kg)
Obs.	108	108	108	108	108
Mean	10659.891	60.961	9712.702	2804.945	2804.945
SE	4912.973	5.283	8556.242	2336.092	1219.063
Min	903	44.332	218	0	6779
Max	21093	100	39577	10710	12350
Skew	.113	-.118	1.163	1.305	.208
Kurtosis	2.377	2.789	4.244	4.454	2.507

2. 분석 방법

본 연구에서는 자연어 처리(Natural Language Processing, NLP) 기술을 이용한 장단기 메모리(Long Short-Term Memory, LSTM) 감성분석을 통해 원전사고 관련 언론 보도의 논조 및 내용을 월별 감성지수로 수치화하고, 이를 내생변수로 포함하여 Almon(1965)의 다항시차분포분석(Polynomial Distributed Lag, PDL)을 통해 이월효과를 추정함으로써 첫 번째 연구 가설을 검증하였다. 다음으로 그랜저 인과성 검정(Granger Causality Test)을 통해 노르웨이 고등어 수입량과 감성지수의 인과성 여부를 파악하고, 이 과정에서 언론 보도가 노르웨이 고등어 수입량 증가에 영향을 미쳤는지의 여부를 분석하였다. 또한, 벡터자기회귀모형(Vector Auto Regressive model, VAR)을 이용하여 통계적으로 유의미한 시차를 두고 언론 보도로부터의 감성지수와 노르웨이 고등어 수입량 간의 영향을 분석하였다. 마지막으로, 충격반응함수(Impulse Response Function, IRF)을 통해 감성지수의 변화가 노르웨이 고등어 수입량에 미치는 동태적 반응을 추정하였다. 이러한 과정들을 통해 두 번째 연구 가설을 검증하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 다항시차분포분석 결과

<Table 2>는 분석 결과를 제시하고 있다. 첫째, 감성지수가 음(-)의 부호로 추정됨에 따라 언론 보도의 내용이 부정적일수록 국내 고등어 소비는 감소하는 것으로 추정되었다. 언론 보도가 이루어진 당월 감성지수가 1% 증가할수록 당월 국내 고등어 소비는 1.8% 감소하는 것으로 나타났다. 시간의 흐름에 따라 이월효과는 서서히 감소하는 모습을 보였으나, 4달 전 보도까지 현재 시점의 소비에 1.2%의 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 일본 방사능 관련 언론

<Table 2> Analysis of Polynomial Distributed Lag Model

ln(Consum)	Parameter	Robust Standar Errors	t (p-value)
cons	45.884	14.375	3.19 (0.002)
ln*(Senti)* $_{t}$	-1.805**	0.906	-1.99 (0.051)
ln*(Senti)* $_{t-1}$	-1.745***	0.684	-2.55 (0.013)
ln*(Senti)* $_{t-2}$	-1.619***	0.665	-2.43 (0.018)
ln*(Senti)* $_{t-3}$	-1.427**	0.703	-2.03 (0.047)
ln*(Senti)* $_{t-4}$	-1.169*	0.688	-1.70 (0.094)
ln*(Senti)* $_{t-5}$	-0.845	0.575	-1.47 (0.147)
ln*(Senti)* $_{t-6}$	-0.456	0.348	-1.31 (0.196)
ln*(Product)* $_{t}$	-0.030	0.046	-0.65 (0.515)
ln*(Product)* $_{t-1}$	-0.055	0.033	-1.65 (0.103)
ln*(Product)* $_{t-2}$	-0.070**	0.033	-2.14 (0.036)
ln*(Product)* $_{t-3}$	-0.075**	0.036	-2.11 (0.039)
ln*(Product)* $_{t-4}$	-0.071**	0.036	-1.99 (0.051)
ln*(Product)* $_{t-5}$	-0.057*	0.030	-1.89 (0.064)
ln*(Product)* $_{t-6}$	-0.033*	0.018	-1.81 (0.075)
ln*(Norway)* $_{t}$	0.153*	0.081	1.89 (0.064)
ln*(Norway)* $_{t-1}$	0.119**	0.053	2.23 (0.029)
ln*(Norway)* $_{t-2}$	0.089**	0.042	2.09 (0.040)
ln*(Norway)* $_{t-3}$	0.063	0.043	1.47 (0.146)
ln*(Norway)* $_{t-4}$	0.041	0.043	0.95 (0.344)
ln*(Norway)* $_{t-5}$	0.023	0.037	0.62 (0.536)
ln*(Norway)* $_{t-6}$	0.009	0.023	0.41 (0.683)
△ln*(Price)* $_{t}$	0.200	1.133	0.18 (0.861)
△ln*(Price)* $_{t-1}$	-0.525	0.745	-0.71 (0.483)
△ln*(Price)* $_{t-2}$	-1.018	0.759	-1.34 (0.185)
△ln*(Price)* $_{t-3}$	-1.278	0.888	-1.44 (0.155)
△ln*(Price)* $_{t-4}$	-1.307	0.919	-1.42 (0.160)
△ln*(Price)* $_{t-5}$	-1.103	0.793	-1.39 (0.169)
△ln*(Price)* $_{t-6}$	-0.668	0.489	-1.37 (0.176)
F (p-value)	2.489(0.020)	AIC	145.138
R2 0.237	Adj.R2 0.142	BIC	165.752

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

보도 노출 후 7일째에 이월효과가 소멸되며 구매 회복이 일어난다고 본 선행연구(Jeong et al., 2019)와 달리, 원전사고 관련 부정적인 언론 보도는 수산물 소비에 장기적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

둘째, 구체적으로 당월(t) 및 한 달 전(t-1) 생산량의 증가는 현재 시점의 국내 고등어 소비에 대한 유의한 영향으로 이어지지 않는 것으로 나타났다. 반면, 노르웨이 고등어 수입량의 증가는 당월(t)부터 2달 전(t-2)까지 국내 고등어 소비량의 유의미한 증가로 이어졌으며, 국내 생산량은 국내 고등어 소비에 약 0.03~0.075%, 수입량은 0.08~0.15%의 영향을 미치는 것으로 추정되었다.

즉, 노르웨이산 고등어의 수입 증가는 국내 고등어 소비량에 더욱 즉각적인 영향을 미치며 그 영향도 국내 생산 고등어보다 크다고 볼 수 있다. 노르웨이 고등어는 중간 유통·가공업체를 거쳐 자반과 필렛(순살)으로 가공된 후 식용으로 유통되고 있으나(KMI, 2021), 국내산은 위판 후 70% 이상이 냉동 창고에 저장되며 저장 후 가공용 및 식자재용으로 유통되는 비중은 전체 고등어류 생산량의 13%에 불과하다(Lee et al., 2019).

셋째, 노르웨이산 고등어의 수입이 증가할수록 국내 고등어 소비는 증가하는 한편, 국내 고등어 생산량이 증가할수록 국내 고등어 소비는 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 배경에는 노르웨이에서 수입되는 제품은 300g 이상으로 크기가 대형화되는 반면(みなと新聞, https://www.minato-yamaguchi.co.jp/, 2017.12.16.), 국내산의 경우 국민 선호도가 높은 크기 및 품종의 고등어가 원활하게 공급되지 않고 있다는 점이 영향을 미친 것으로 보인다. 2021년 기준 국내 고등어 생산량을 살펴보면, 식용 선호도가 높은 300g 이상의 중·대형어는 24.8%에 불과하나 식용으로 잘 사용되지 않는 망치고등어 어획은 증가하고 있는 것으로 나타났다.

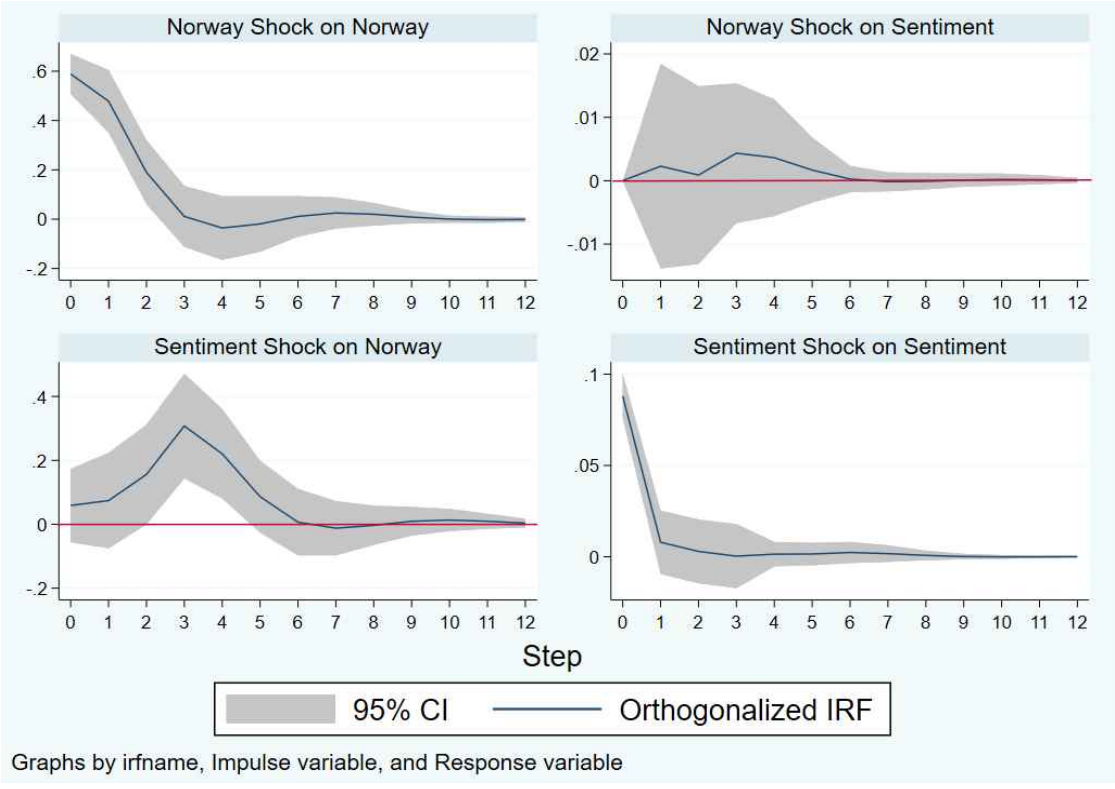
2. 벡터자기회귀모형 및 충격반응함수 결과

VAR 분석을 위한 적정 시차의 경우 LR(likelihood ratio), FPE(Final Prediction Error), AIC(Akaike Information Criterion) 기준에 의하여 3으로 선정하였다. 그랜저 인과성 검정 결과, 1% 유의수준에서 감성지수가 노르웨이 수입량의 원

인변수로 나타나 VAR 모형의 내생변수는 월별 감성지수와 노르웨이산 고등어 수입량 순으로 설정하였다. 분석 결과, 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 감성지수 상승에 대한 노르웨이산 고등어 수입량 반응을 보면 양(+)의 영향을 받는 것으로 추정되었다.

구체적으로 감성지수의 한 달 전(t-1) 값은 현재 시점의 노르웨이산 고등어 수입량에 유의한 영향은 주지 않았다. 그러나, 2기(t-2)와 3기 전(t-3) 부정적인 언론 보도의 증가에 따라 현재의 노르웨이산 고등어 수입량은 1.3~2.2% 정도 증가하는 것으로 분석되었다. 따라서 부정적인 언론 보도는 노르웨이산 고등어 수입량에 장기적인 영향을 미치며, 부정적인 언론이 보도된 후 2달 정도의 시차를 두고 노르웨이산 고등어 수입량의 유의미한 증가로 이어진다고 볼 수 있다.

[Fig. 1]의 충격반응분석 결과, 감성지수에 대한 노르웨이산 고등어 수입량의 충격이 감성지수에 미치는 영향은 미미하나, 감성지수의 충격이 노르웨이산 고등어 수입량에 주는 효과는 큰 것으로 나타나 감성지수가 노르웨이산 고등어 수입량을 주도한다고 볼 수 있다. 구체적으로, 감성지수 변화율의 오차항 충격에 대한 노르웨이산 고등어 수입량의 변화율은 6개월 후 충격이 영(0)으로 수렴하는 것으로 확인되었다. 즉, 감성지수의 충격이 노르웨이산 고등어 수입량에 6개월 정도까지 양(+)의 영향을 미치며, 3개월에 걸쳐 감성지수의 충격에 대해 수입량은 약 0.7% 증가한다고 볼 수 있다.



[Fig. 1] Analysis of Impulse Response Function.

Ⅳ. 결 론

본 연구는 LSTM 감성분석을 통해 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 극성(긍정, 부정, 중립)을 점수로 도출하여 언론 보도의 월별 감성지수를 계산하고, Almon의 다항시차분포모형을 통해 2013년 1월부터 2021년 12월까지 감성지수 및 국내 고등어 생산량, 국내산 신선·냉장 고등어 가격 그리고 노르웨이 고등어 수입량이 국내 고등어 소비량에 미치는 이월효과를 추정하였다. 또한, VAR 모형을 이용하여 노르웨이 수입량과 감성지수 변수 간의 영향 관계를 살펴보았다. VAR 모형 검정을 통한 실증분석은 그랜저 인과성 검정과 충격반응분석을 실시하였다.

다항시차분포분석 결과, 수산물에 대한 정보가 부정적일수록 국내 고등어 소비는 감소하며, 장기적인 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 또한, 감성지수가 노르웨이 고등어 수입량에 미치는 단방향의 인과적 영향과 감성지수에 충격이 발생하고 2개월 후부터 6개월까지 노르웨이 고등어 수입량의 유의미한 증가가 있음을 그랜저 인과성 검정과 충격반응분석을 통해 확인하였다. 즉, 수산물에 대한 정보가 부정적일수록 국내 고등어 소비는 위축하는 한편, 노르웨이 수입산 고등어에 대한 수요는 증가하였다.

이러한 배경에는 노르웨이산 고등어의 신선도 및 안전성에 대한 소비자의 높은 신뢰도가 영향을 미친 것으로 판단된다(Kim, 2018). 식품 안전성에 대한 수요를 반영하여 전 생산·유통과정에서의 선도·품질관리 개선 및 과학적·객관적 정보 제공 노력이 이루어질 필요가 있다. 이는 품질관리에서의 이점뿐 아니라 안전성 우려를 해소함으로써 국민의 위험 인식 개선과 국내산 고등어 소비 활성화에도 도움이 될 것이다.

또한, 언론의 정확한 보도와 논조의 균형을 위한 노력이 필요하다. 이를 위해서는 키워드 분석을 통한 언론 보도, 정부 부처의 보고서 그리고 소셜네트워크 상의 정보 제공 프레임에 대한 지속적인 파악이 우선되어야 한다.

본 연구는 감성분석을 통해 후쿠시마 원전사고 관련 언론 보도의 기사 수가 아닌 논조 및 내용을 수치화하여 국내 수산물 소비에 미치는 영향을 분석하였다는 점에서 선행연구와 차별성이 있으며, 향후 오염수 방류 등 수산물 안전에 대한 대응·대책 수립 시 예상되는 수산업 피해 조사 단계에서 본 연구의 내용을 참고할 수 있을 것으로 판단된다. 또한, 수산물 안전성 관련 부정적인 정보의 증가에 따른 수산물 생산 및 수입량 변화를 살펴보았다는 점에서 수산물 안전성 문제 발생 시 관련 정보 전달이 국내 내수시장에 미치는 영향을 파악하고 대응하기 위한 참고 자료로 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

한편, 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 소비량 추정 시에 식용과 비식용 소비를 구분하지 못하였으며, 고등어와 망치고등어의 생산통계를 통합하여 사용하였다는 한계점이 있다. 이는 통계청 어업생산통계에서는 고등어와 망치고등어를 구분하여 제시하고 있으나, 수출입통계에서는 두 품종을 구분하지 않고 제공하고 있기 때문이다.

하지만 기후변화로 인한 해수 온도 상승으로 망치고등어 어획량이 상대적으로 증가하고 있어 망치고등어가 수급표상 국내 고등어 소비량 변화에 미치는 영향은 더욱 크게 증가할 것으로 판단된다. 따라서 향후 품종과 식용 및 비식용 소비를 구분하여 일별 혹은 주별 단위 등의 조사가 이루어진다면, 더욱 현실성 있고 다양한 분석이 가능할 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구의 분석 모형이 감성지수에 따른 소비자 반응에 대한 이월효과를 반영하고 있으나, 분석 과정에서 감성지수 외에 수산물 소비에 영향을 미칠 수 있는 중요 변수들을 누락함으로써 부정적 감성지수의 효과가 다소 과대평가될 우려가 있다. 따라서 대체재, 수입가격, 그 외 국내외 시장경제 변수 등 다양한 요인이 고려된다

면, 언론 보도의 논조 및 내용이 소비에 미치는 순효과를 보다 정확하게 추정할 수 있을 것으로 보인다.

References

Almon S(1965). The distributed lag between capital appropriations and expenditures. Journal of Econometrica, 33(1), 178~196. https://doi.org/10.2307/1911894

Ball-Rokeach SJ and DeFleur ML(1976). A dependency model of mass media effects. Journal of Communication Research, 3(1), 3~21. https://doi.org/10.1177/009365027600300101

Bianco D(2018). Calculating Data Loss for Time-Series Data. Available at SSRN. http://doi.org/10.2139/ssrn.3230502

Choi BC and Pak AW(2005). A catalog of biases in questionnaires. Journal of Preventing Chronic Disease, 2(1), A13.

Choi KD, Kang HG and Joo HY(2016). Does the Harmful Information Regarding Food Safety Affect the Consumption Pattern of Consumers? - Focusing on Fukushima Nuclear Accident. Journal of Korean Economics Studies, 34(1), 41-83.

De Vreese CH(2005). News framing: Theory and typology. Journal of Information Design Journal, 13(1), 51~62. https://doi.org/10.1075/idjdd.13.1.06vre

DiPietro R and Hager GD(2020). Chapter 21 - Deep learning: RNNs and LSTM. In: The Elsevier and MICCAI Society Book Series, Handbook of Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention, Academic Press, London, U.K., 503~519. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816176-0.00026-0

FIP(2024). Seafood Trade Data. Retrieved from https://www.fips.go.kr/p/S020706 on Feb 24.

FOC(2024). Observational statistics. Retrieved from https://www.foc.re.kr/web/obstats/stats.do?rbsIdx=89 on Feb 24.

Ha JC and Song Y(2016). An investigation of awareness on the Fukushima nuclear accident and radioactive contamination. Journal of Radiation Protection and Research, 41(1), 7~14. https://doi.org/10.14407/jrpr.2016.41.1.007

Jeong JS, Lee HJ and Kim SK(2022). Estimation of the carry-over effect of Japanese radiation-related news on domestic seafood consumption. Journal of the Korea Convergence Society, 13(4), 373~381. https://doi.org/10.15207/JKCS.2022.13.04.373

Jurgens M and Helsloot I(2018). The effect of social media on the dynamics of (self) resilience during disasters: A literature review. Journal of Contingencies and Crisis Management, 26(1), 79~88. https://doi.org/10.1111/1468-5973.12212

Kang HS and Yang JH(2020). Performance comparison of Word2vec and fastText embedding models. Journal of Digital Contents Society, 21(7), 1335~1343. https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.7.1335

Kang JH(2015). A study on the consumption of fishery products in relation with radioactivity-related safety information. Journal of Fisheries Business Administration, 46(1), 145~155. https://doi.org/10.12939/FBA.2015.46.1.145

Kim BT(2018). Analysis of consumer perceptions of imported seafood after FTA: Focusing on major seafood products. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 30(2), 633~642. https://doi.org/10.13000/JFMSE.2018.04.30.2.633

Kim HJ and Shim KE(2021). A Study on the Change of Trade Patterns in Fish and Fishery Products between Korea and Japan after Fukushima Nuclear Disaster. Journal of International Trade and Commerce, 17(1), 441~455. https://doi.org/10.16980/jitc.17.1.202102.441

KINS(2021). Marine Environmental Radioactivity Survey. KINS Report, 17, 57~81.

KMI(2021). 2020 Survey on the status of seafood production and distribution industry. Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, 123-142.

KOSTAT(2024). Seafood Export and Import Trend. Retrieved from https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=3052 on Feb 24.

Lee D, Seo S, Song MK, Lee HK, Park S and Jin YW(2017). Factors associated with the risk perception and purchase decisions of Fukushima-related food in South Korea. PloS one, 12(11), e0187655. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187655

Lee NS, Kang HY and Roh AH(2019). Improvement

plan for mackerel supply and demand statistics. Korea Maritime Institute Research Report, 46~52.

Mayazir NN and Jahufer A(2016). Polynomial distrib uted lag approach to analyse the factors affecting e conomic growth of Sri Lanka. Proceedings of Fifth Annual Science Research Sessions 2016 on Enrichi ng the Novel Scientific Research for the Developm ent of the Nation, South Eastern University of Sri lanka, Sri lanka, 66~81.

Moon KS(1997). Understanding of Vector Autoregress ion (VAR) model. Journal of Statistical Analysis, 2 (1), 23~56.

Nam KH and Choi YC(2017). An Dynamic Analysis on the Relationship among Prices, Trading Volumes, Import Volumes and Demand Using VAR - Focused on Cabbage, Onions, and Garlic -. Journal of Agricultural Extension & Community Development, 24(1), 9~19.
https://doi.org/10.12653/jecd.2017.24.1.009

Park EI(2019). Positive or negative? Public perceptions of nuclear energy in South Korea: Evidence from Big Data. Journal of Nuclear Engineering and Technology, 51(2), 626~630.
https://doi.org/10.1016/j.net.2018.10.025

Park JW and Lee HM(2018). A Study on the Effects of News Exposure and Nuclear Energy Risk Perception on Attitudes toward Japanese Products. Journal of Broadcasting and Communication, 19(4), 87~115.

Polcyn J, Voumik LC, Ridwan M, Ray S and Vovk V(2023). Evaluating the influences of health expenditure, energy consumption, and environmental pollution on life expectancy in Asia. Journal of International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(5), 4000.
https://doi.org/10.3390/ijerph20054000

Vozab D, Mihale M. and Uremović LH.(2023). Media dependency in a multiple crisis: information seeking and media trust after an earthquake during the covid-19 pandemic. Journal of Drustvena Istrazivanja, 32(1), 93~114.
https://doi.org/10.5559/di.32.1.05

Wang M, Tan Z, Liu J and Chen J(2022). Analyzing the impact of Fukushima nuclear wastewater discharge on seafood trade with gravity model. Journal of Ocean and Coastal Management, 230, 106302.
https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106302

Wang W(2013). Risk reporting in the Chinese news media in response to radiation threat from the Fukushima nuclear reactor crisis. In: Proceedings of the ASME 2013 15th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management, 2, Brussels, Belgium.
https://doi.org/10.1115/ICEM2013-96360

Westlund O and Ghersetti M.(2014). Modelling News Media Use: Positing and applying the GC/MC model to the analysis of media use in everyday life and crisis situations. Journal of Journalism Studies, 16(2), 133~151.
https://doi.org/10.1080/1461670X.2013.868139

Won HJ, Lee HY and Kang SS(2020). Performance comparison of Korean morpheme analyzers for large-scale text analysis. In: Proceedings of the Korean Information Science Society Conference, 401~403.

Yoon JY(2019). The impact of the Fukushima nuclear accident on the demand for domestic mackerel and hairtail. Unpublished master's thesis, Pukyong National University.

Yun YJ and Kim EK(2022). An analysis of the impact of Japan's nuclear contaminated water discharge on domestic seafood consumption: Based on survey results. Journal of Fisheries Business Administration, 53(2), 58~72.
https://doi.org/10.12939/FBA.2022.53.2.058

みなと新聞(2017). ノルウェーサバ内販順調スタート 大型比率５割に上昇、価格ダウン. Retrieved from https://www.minato-yamaguchi.co.jp/minato/e-minato/articles/75614 on Feb 20.

• Received : 23 September, 2024
• Revised : 14 October, 2024
• Accepted : 17 October, 2024