Check for updates

JFMSE, 38(5), pp. 1101~1111, 2026.
수산해양교육연구, 제38권 제5호, 통권143호, 2026.
www.ksfme.or.kr
https://doi.org/10.13000/JFMSE.2026.10.38.5.1101

수산물 외식업의 수익성 관련 요인 분석: 비용구조와 수요요인의 상대적 중요성을 중심으로

김세림† · 조국훈*
한국해양수산개발원(†연구원 · *전문연구원)

Profitability in Seafood Restaurants: The Relative Importance of Cost Structure and Demand-Related Factors

Se-Lim KIM† · Guk-Hoon CHO*
Korea Maritime Institute(†researcher · *senior researcher)

Abstract

This study analyzes the variables related to profitability in seafood restaurants using data from the 2025 Seafood Restaurant Management Survey conducted by the Korea Maritime Institute (KMI). To examine the factors associated with profitability, Multiple Linear Regression (MLR), XGBoost, and SHAP analyses were employed. Profitability was measured as the ratio of operating profit to sales revenue, while explanatory variables included food cost ratio, labor cost ratio, seafood cost ratio, import ratio, number of visitors, changes in average spending per customer, industry type, and coastal location. The results indicate that food cost ratio and labor cost ratio have statistically significant associations with profitability. Japanese cuisine was positively associated with profitability, while the price-increase and coastal-location variables showed significant negative associations. However, these associations were relatively small compared with those of the cost-related variables. In contrast, seafood cost ratio and import ratio were not significantly associated with profitability. The number of visitors showed a significant negative relationship with profitability. XGBoost and SHAP analyses consistently identified food cost ratio and labor cost ratio as the most important variables in the prediction model. These findings suggest that overall cost structure is more closely associated with profitability than seafood-related characteristics. Furthermore, a larger number of visitors does not necessarily translate into higher profitability, highlighting the importance of efficient cost management and overall operational efficiency. The findings provide exploratory implications for restaurant management and seafood-related policy development.

Key words : Seafood restaurant, Profitability, Cost structure, XGBoost, SHAP

I. 서 론

최근 외식산업은 코로나19 이후 소비 회복과 외식 수요 증가에 힘입어 점진적인 성장세를 보이고 있다. 코로나19는 외식업의 소비 형태와 경영환경에 큰 변화를 초래하였으나, 팬데믹 이후 대면 소비가 회복되면서 외식산업은 새로운 성장 국면에 진입하고 있다(KREI, 2024). 그러나 이러한 외형적 성장과는 달리 외식업체의 수익성은 반드시 개선되지 않는 것으로 나타나고 있다. 특

† Corresponding author : ※ 개인정보 표시제한 li_m@kmi.re.kr
※ 이 논문은 한국해양수산개발원에서 수행한「2025 수산물 외식업 경영실태조사」(2026)에 기반한 자료로 연구되었음.

히 수산물 외식업의 경우 매출액은 증가하였으나 식재료비와 인건비를 중심으로 한 영업비용 증가폭이 더욱 크게 나타나 영업이익은 오히려 감소한 것으로 조사되었다(KMI, 2026). 이는 외식업의 경영성과를 단순한 매출 규모만으로 설명하기 어렵다는 점을 시사하며 수익성 관련 요인에 대한 보다 심층적인 분석의 필요성을 제기한다.

외식업의 수익성은 단순히 고객 수 증가나 매출 규모 확대만으로 결정되는 것이 아니라 다양한 경영 요인의 상호작용에 의해 형성된다. Kimes(2004)는 외식업의 수익성이 좌석 회전율, 고객 체류시간, 객단가 등 다양한 요인에 의해 영향을 받는다고 설명하였으며 Kimes and Thompson(2004)은 효율적인 수익관리(revenue management)가 외식업 경영성과에 중요한 영향을 미친다고 주장하였다. 또한 Parsa et al.(2005)은 외식업체의 성공과 실패 요인을 분석하면서 매출 규모뿐만 아니라 비용 관리와 운영 효율성이 수익성을 결정하는 핵심 요인임을 제시하였다. 이러한 연구들은 외식업의 수익성이 단순한 판매량 증가가 아닌 복합적인 경영구조에 의해 결정됨을 보여준다.

특히 식재료비와 인건비는 외식업 경영에서 가장 큰 비중을 차지하는 비용 항목으로 알려져 있다. Kim and Gu(2003)는 외식업체의 경영성과 분석을 통해 비용구조가 수익성에 중요한 관련 요인이라고 보고하였으며, Mun and Jang(2018)은 식재료비와 인건비를 포함한 운영비용이 외식업체의 수익성과 밀접한 관련이 있음을 보고하였다. 최근 원재료 가격 상승과 최저임금 인상 등으로 인해 외식업체의 비용 부담이 확대되고 있는 상황에서 비용구조에 대한 분석의 중요성은 더욱 커지고 있다.

이러한 문제는 수산물 외식업에서 더욱 두드러질 수 있다. 수산물은 계절성, 수급 불안정성, 기후 및 해양환경 변화 등의 영향을 받는 대표적인 원재료로서 일반 식재료에 비해 가격 변동성이 높은 특성을 가진다. 또한 어획량 및 양식 생산량 변화에 따라 공급이 크게 달라질 수 있으며 이는 외식업체의 식재료비 부담으로 이어질 수 있다. 더불어 수산물 외식업은 지역적 특성의 영향을 크게 받는 산업으로, 해안지역과 내륙지역 간 원재료 조달 여건과 소비환경에 차이가 존재할 가능성이 있다.

기존 연구는 주로 외식업 전반을 대상으로 소비자 행동, 서비스 품질, 매출 변화 등을 중심으로 수행되어 왔다. 또한 수산물 분야에서는 수산물 가격 예측, 수급 변동 및 소비 동향과 관련된 연구가 주로 이루어져 왔다. 그러나 수산물 외식업을 대상으로 비용구조와 수요구조를 동시에 고려하여 수익성 관련 요인을 분석한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 특히 식재료비 비중, 인건비 비중과 같은 비용요인과 방문객 수, 객단가 변화 등의 수요요인을 통합적으로 고려한 실증연구는 제한적으로 수행되어 왔다.

따라서 본 연구는 한국해양수산개발원(KMI)의 「2025년 수산물 외식업 경영실태조사」(2026) 자료를 활용하여 수산물 외식업의 수익성과 관련된 요인을 탐색하고자 한다. 구체적으로는 식재료비 비중, 인건비 비중, 수산물비 비중 등 비용구조 변수와 방문객 수, 객단가 변화, 업종, 해안 인접 여부 등 수요 및 사업체 특성 변수를 함께 고려하여 수익성과의 관련성을 분석한다. 이를 위해 다중회귀분석(Multiple Linear Regression), XGBoost 및 SHAP 분석을 활용하여 수산물 외식업의 수익성과 관련된 변수들의 상대적 특성을 파악하고 외식업 경영전략 및 정책 수립을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 분석 자료

가. 자료 및 분석대상

본 연구는 한국해양수산개발원(KMI)의 「2025년 수산물 외식업 경영실태조사」(2026) 원자료

를 활용하여 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 분석하였다. 해당 조사는 수산물을 주요 식재료로 사용하는 외식업체를 대상으로 실시되었으며, 한식 해산물요리 전문점 1,849개소(84.0%)와 일식 음식점업 351개소(16.0%)를 포함한 총 2,200개 업체를 표본으로 구성하였다. 표본은 광역지역, 해안 인접 여부 및 종사자 규모를 기준으로 층화계통추출법을 적용하여 선정되었으며, 조사 기간은 2026년 1월부터 2월까지이다.

조사 자료에는 매출액, 영업이익, 식재료비, 인건비, 방문객 수, 객단가 변화, 수산물 구입액 등 외식업체의 경영성과 및 비용구조와 관련된 정보가 포함되어 있다. 본 연구는 이들 자료를 활용하여 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 실증적으로 분석하였다. 분석에 사용된 조사자료를 확인한 결과, 영업이익의 최소값은 0으로 나타났으며 음수 영업이익을 보고한 업체는 존재하지 않았다. 본 연구에서 사용한 자료는 한국해양수산개발원(KMI)으로부터 제공받은 원자료를 그대로 활용한 것으로, 연구자가 적자 업체를 제외하거나 영업이익 값을 수정·대체하는 등의 추가적인 전처리는 수행하지 않았다. 따라서 음수 영업이익 업체가 포함되지 않은 것은 원자료의 특성에 따른 것이며, 본 연구의 분석 결과는 이러한 자료 특성을 전제로 해석할 필요가 있다. 또한 원자료에는 표본가중치가 포함되어 있으나, 본 연구는 모집단 모수를 추정하기 위한 조사결과의 대표성 확보보다는 사업체 수준에서 수익성과 관련 요인 간의 관계를 분석하는 데 목적이 있으므로 비가중 분석을 수행하였다.

나. 변수의 정의

본 연구는 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 분석하기 위하여 종속변수와 독립변수를 다음 <Table 1>과 같이 설정하였다.

종속변수인 수익성(Profitability)은 영업이익을 매출액으로 나누어 산출하였다. 이는 외식업체의 경영성과를 나타내는 대표적인 지표로 활용된다.

<Table 1> Definitions and Measurement of Variables

Category	Variable	Definition
Dependent Variable	Profitability	Operating Profit÷Sales Revenue
Independent Variables	Food Cost Ratio	Food Cost ÷ Sales Revenue
	Labor Cost Ratio	Labor Cost ÷ Sales Revenue
	Seafood Cost Ratio	Seafood Purchase Cost ÷ Food Cost
	Import Ratio	Proportion of Imported Seafood among Main Fish Species Used
	Log Visitors	Natural log of Average Number of Daily Customers
	Price Increase	Increase = 1, otherwise = 0
	Price Decrease	Decrease = 1, otherwise = 0
	Japanese Cuisine	Japanese cuisine = 1, Korean seafood cuisine = 0
	Coastal	Coastal = 1, otherwise = 0
	Semi-coastal	Semi-coastal = 1, otherwise = 0

Note: The reference categories are No Change for price change, Seafood Korean Cuisine for industry, and Inland for coastal location.

독립변수는 비용구조 변수, 수요구조 변수 및 사업체 특성 변수로 구분하였다. 비용구조 변수로는 식재료비 비중(Food Cost Ratio), 인건비 비중(Labor Cost Ratio), 수산물비 비중(Seafood Cost Ratio), 수입산 비중(Import Ratio)을 활용하였다. 수요구조 변수로는 로그 방문객 수(Log Visitors)와 객단가 증가(Price Increase), 객단가 감소(Price Decrease)를 포함하였다. 방문객 수는 분포의 왜도를 완화하고 추정의 안정성을 높이기 위하여 회귀분석에서는 자연로그(ln)로 변환하여 사용하였다. 객단가 변화는 '변화 없음(No Change)'을 기

준범주(reference category)로 하여 증가와 감소를 각각 더미변수로 구성하였다.

사업체 특성 변수로는 업종(Japanese Cuisine)과 입지 특성을 나타내는 해안지역(Coastal) 및 준해안지역(Semi-coastal)을 사용하였다. 업종은 한식 해산물요리 전문점을 기준범주(reference category)로 하여 일식을 더미변수로 구성하였으며, 해안 인접 여부는 원자료에서 해안지역, 준해안지역 및 내륙지역으로 조사된 자료를 활용하여 내륙지역을 기준범주로 해안지역과 준해안지역을 각각 더미변수로 변환하였다. 또한 수입산 비중은 업체의 주 사용 어종 중 수입산이 차지하는 비중을 활용하여 산출하였다.

한편 종속변수인 수익성은 영업이익을 매출액으로 나눈 비율로 정의하였으며, 식재료비 비중과 인건비 비중 역시 매출액 대비 비율로 측정하였다. 따라서 비용 비중과 수익성 간의 관계에는 일정 부분 회계적 구조가 반영될 수 있으므로 결과 해석 시 이러한 점을 고려할 필요가 있다.

2. 분석 모형

본 연구는 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 분석하기 위하여 다중회귀분석(Multiple Linear Regression), XGBoost(eXtreme Gradient Boosting) 및 SHAP(SHapley Additive exPlanations) 분석을 수행하였다. 다중회귀분석을 통해 각 변수의 관련성 방향과 통계적 유의성을 검정하였으며, XGBoost를 활용하여 변수 간 비선형 관계를 고려한 변수 중요도를 분석하였다. 또한 SHAP 분석을 통해 각 변수와 수익성 간의 관련성 방향과 상대적 중요도를 해석하였다.

가. 다중회귀분석

다중회귀분석(Multiple Linear Regression)은 하나의 종속변수와 다수의 독립변수 간의 선형 관계를 추정하는 대표적인 통계기법으로, 각 독립변수와 종속변수 간의 관계를 정량적으로 분석할 수 있다는 장점을 가진다(Montgomery et al., 2012). 또한 각 변수 간 관계의 방향과 통계적 유의성을 확인할 수 있어 경제·경영 분야의 실증연구에서 널리 활용되고 있다.

본 연구에서는 수산물 외식업의 수익성을 종속변수로 설정하고, 비용구조 변수와 수요구조 변수 및 사업체 특성과 수익성 간의 관련성을 분석하기 위하여 다중회귀분석을 수행하였다. 이를 위해 비용구조 변수만을 포함한 기본모형과 수요 및 사업체 특성 변수를 추가한 확장모형을 각각 추정하였다.

기본모형은 비용구조와 수익성 간의 관련성을 분석하기 위하여 식 (1)과 같이 설정하였다.

$$\begin{aligned} Profitability_i &= \beta_0 + \beta_1 FoodCost_i \\ &+ \beta_2 Labor\,Cost_i \\ &+ \beta_3 Seafood\,Cost_i \\ &+ \beta_4 ImportRatio_i + \epsilon_i \end{aligned} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

여기서 Profitability는 수익성, Food Cost는 식재료비 비중, Labor Cost는 인건비 비중, Seafood Cost는 수산물비 비중, Import Ratio는 수입산 비중을 의미한다.

확장모형은 비용구조 변수에 더하여 로그 방문객 수, 객단가 증가 및 감소 더미변수, 업종 더미 및 해안지역·준해안지역 더미변수를 추가하여 식 (2)와 같이 설정하였다.

$$\begin{aligned} Profitability_i &= \beta_0 + \beta_1 FoodCost_i \\ &+ \beta_2 Labor\,Cost_i + \beta_3 Seafood\,Cost_i \\ &+ \beta_4 ImportRatio_i + \beta_5 Log\,Visitors_i \\ &+ \beta_6 PriceIncrease_i + \beta_7 PriceDecrease_i \\ &+ \beta_8 Japanese\,Cuisine_i + \beta_9 Coastal_i \\ &+ \beta_{10} SemiCoastal_i + \epsilon_i \end{aligned} \quad \cdots\cdots\cdots (2)$$

이를 통해 비용구조 변수뿐만 아니라 수요구조 및 사업체 특성이 수익성과 어떠한 관련성을 보이는지를 종합적으로 분석하였다. 또한 회귀분석 결과의 신뢰성을 확보하기 위하여 다중공선성 여부를 검토하였다<Table 2>. 모든 설명변수의 분산팽창계수(VIF)는 1.023~1.475 범위로 나타나 일반적인 기준치인 10을 크게 하회하였으며, 심각

한 다중공선성 문제는 없는 것으로 확인되었다(Daoud, 2017). 본 연구의 종속변수인 수익성은 영업이익을 매출액으로 나눈 연속형 비율 변수로, 사업체 간 수익성 수준의 차이를 분석하기 위하여 OLS 회귀분석을 적용하였다. 다만 비율형 종속변수와 비율형 설명변수가 함께 포함된 자료의 특성상 이분산성이 발생할 가능성을 고려하여 HC3(Heteroskedasticity-robust standard errors) 강건표준오차를 적용하고, 이를 기준으로 회귀계수의 통계적 유의성을 검정하였다. 회귀분석 결과의 신뢰성을 확인하기 위하여 일반 OLS 모형과 HC3 강건표준오차를 모두 산출하였으며, 본 연구에서는 HC3 강건표준오차를 적용한 결과를 최종 분석 결과로 제시하였다.

<Table 2> Variance Inflation Factors (VIF)

Variable	VIF
Food Cost Ratio	1.231
Labor Cost Ratio	1.475
Seafood Cost Ratio	1.023
Import Ratio	1.086
Log Visitors	1.295
Price Increase	1.140
Price Decrease	1.130
Japanese Cuisine	1.020
Coastal	1.129
Semi-coastal	1.064

나. XGBoost 분석

XGBoost(eXtreme Gradient Boosting)는 Gradient Boosting 알고리즘을 기반으로 하는 앙상블 학습 기법으로 다수의 의사결정나무(Decision Tree)를 순차적으로 학습하여 예측 성능을 향상시키는 머신러닝 기법이다(Friedman, 2001; Chen and Guestrin, 2016). XGBoost는 변수 간 비선형 관계와 상호작용 효과를 효과적으로 반영할 수 있으며, 과적합(overfitting)을 완화하는 정규화 기법을 포함하고 있어 높은 예측 정확도를 제공하는 것으로 알려져 있다.

다중회귀분석은 변수 간 관계의 방향과 통계적 유의성을 파악하는 데 강점이 있으나, 변수 간 비선형 관계를 충분히 반영하기 어렵다는 한계가 존재한다. 따라서 본 연구에서는 회귀분석의 한계를 보완하고 수익성 관련 요인의 상대적 중요도를 파악하기 위하여 XGBoost 분석을 추가적으로 수행하였다.

XGBoost 모형의 예측성능을 평가하기 위하여 전체 자료를 학습자료(80%)와 시험자료(20%)로 무작위 분할하였으며 분석의 재현성을 확보하기 위해 난수 시드(random seed)는 42로 설정하였다. 본 연구에서는 사전에 설정한 하이퍼파라미터를 적용하였으며 별도의 교차검증 기반 하이퍼파라미터 탐색(GridSearchCV 등)은 수행하지 않았다. 모형의 주요 하이퍼파라미터는 n_estimators=300, learning_rate=0.05, max_depth=3, subsample=0.8, colsample_bytree=0.8로 설정하였다. 예측성능은 시험자료를 이용하여 RMSE(Root Mean Squared Error), MAE(Mean Absolute Error), 그리고 결정계수(R^2)를 산출하여 평가하였다. 이후 변수 중요도와 SHAP 분석은 전체 자료를 이용하여 적합한 최종 모형을 기반으로 수행하였다.

변수 중요도는 각 변수가 분할 과정에서 손실함수를 감소시키는 정도를 의미하는 Gain 기준으로 산출하였으며, SHAP 분석은 TreeExplainer를 이용하여 수행하였다. 본 연구에서는 XGBoost를 추론 목적이 아닌 예측 및 변수 중요도 평가를 위한 보조 분석으로 활용하였다. XGBoost는 회귀계수 및 통계적 유의확률(p-value)을 제공하지 않는 예측 중심 모형으로 변수 중요도와 SHAP 분석 결과를 활용하여 각 변수의 상대적 중요도와 기여도를 평가하였다.

다. SHAP 분석

SHAP(SHapley Additive exPlanations)은 게임이론의 Shapley Value 개념을 기반으로 머신러닝 모형의 예측결과를 설명하기 위한 해석 기법이다(Lundberg and Lee, 2017). SHAP은 개별 변수의 기여도를 정량적으로 산출할 수 있으며, 변수 중

요도뿐만 아니라 SHAP value의 부호와 크기를 통해 각 변수가 예측값에 기여하는 방향과 정도를 해석할 수 있다는 장점을 가진다.

최근 SHAP 분석은 블랙박스(Black Box) 특성을 가진 머신러닝 모형의 해석 가능성을 높이기 위한 방법으로 다양한 연구 분야에서 활용되고 있다. 특히 변수 중요도만 제공하는 기존 Feature Importance 분석과 달리, 개별 관측치 수준에서 변수의 예측 기여도를 확인할 수 있어 보다 정교한 해석이 가능하다(Lundberg and Lee, 2017).

본 연구에서는 XGBoost 모형에 SHAP 분석을 적용하여 각 변수와 수익성 간의 상대적 기여도와 방향성을 분석하였다. 또한 SHAP Summary Plot을 활용하여 각 변수의 상대적 중요도와 변수값 변화에 따른 SHAP value의 변화를 시각적으로 검토함으로써 수산물 외식업의 수익성 관련 요인의 특성을 보다 심층적으로 해석하고자 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 기초 통계량

<Table 3>는 본 연구에 사용된 주요 변수의 기초통계량을 나타낸다. 분석대상인 수산물 외식업체의 평균 수익성은 0.243으로 나타났으며, 식재료비 비중과 인건비 비중은 각각 0.426과 0.158 수준으로 분석되었다. 식재료비 중 수산물이 차지하는 비중이 평균 0.766으로 나타나 수산물 외식업의 특성이 반영된 것으로 확인되었다. 수입산 비중의 평균은 0.276으로 나타났으며 업체별 편차가 상대적으로 크게 나타났다. 또한 일평균 방문객 수는 평균 57.2명으로 나타났으나 방문객 수의 표준편차가 평균과 유사한 수준으로 나타나 업체 간 규모 차이가 큰 것으로 확인되었다.

<Table 3> Descriptive Statistics of Variables

Variable	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Profitability	0.243	0.101	0.000	0.700
Food Cost Ratio	0.426	0.104	0.080	0.878
Labor Cost Ratio	0.158	0.100	0.000	0.700
Seafood Cost Ratio	0.766	0.114	0.200	1.000
Import Ratio	0.276	0.418	0.000	1.000
Daily Visitors	57.160	57.353	5.000	750.000
Price Change	2.136	0.697	1.000	3.000

Notes: (1) Profitability = Operating Profit/Sales Revenue.
(2) Price Change was coded as decrease = 1, unchanged = 2, and increase = 3.

2. 다중회귀분석 결과

가. 기본모형 분석 결과

본 연구에서는 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 분석하기 위하여 비용구조 변수만을 포함한 기본모형에 대한 다중회귀분석을 수행하였다. 분석 결과는 <Table 4>와 같다.

식재료비 비중은 수익성과 유의한 음(-)의 관련성을 보였다(β=-0.6412, p<0.001). 이는 식재료비 비중이 증가할수록 외식업체의 수익성이 낮은 경향이 있음을 의미한다. 인건비 비중 역시 유의한 음(-)의 관련성을 보였으며(β=-0.5960, p<0.001), 식재료비 비중과 함께 수익성에 유의한 관련성을 보이는 것으로 확인되었다. 반면 수산물비 비중(β=0.0123, p=0.345)과 수입산 비중(β=0.0054, p=0.141)은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 수산물 원재료 구성 자체보다 비용구조 변수와 수익성 간의 통계적 관련성이 상대적으로 크게 나타난 것으로 해석된다. 다만 종속변수와 비용비율 간의 회계적 연관성을 고려할 때 이러한 관련성의 일부는 변수의 산식 구조에서 비롯되었을 가능성이 있으므로 결과 해석에는 주의가

필요하다. 기본모형의 설명력(R2)은 0.498로 나타나 비용구조 변수들이 수익성 변동의 약 49.8%를 설명하는 것으로 분석되었다.

<Table 4> Results of MLR Analysis

Variable	Baseline Model	Extended Model
Constant	0.5999***	0.6289***
	(0.0140)	(0.0158)
Food Cost Ratio	-0.6412***	-0.6376***
	(0.0173)	(0.0173)
Labor Cost Ratio	-0.5960***	-0.5742***
	(0.0191)	(0.0203)
Seafood Cost Ratio	0.0123	0.0113
	(0.0130)	(0.0129)
Import Ratio	0.0054	0.0021
	(0.0037)	(0.0037)
Log Visitors	-	-0.0070***
	-	(0.0024)
Price Increase	-	-0.0146***
	-	(0.0042)
Price Decrease	-	-0.0032
	-	(0.0035)
Japanese Cuisine	-	0.0100**
	-	(0.0040)
Coastal	-	-0.0140***
	-	(0.0038)
Semi-coastal	-	-0.0023
	-	(0.0054)
R^2	0.498	0.508
Adjusted R^2	0.498	0.506
Wald F-statistic(HC_3)	403.1***	172.5***
N	2,200	2,200

Notes: Values in parentheses are HC3 heteroskedasticity-robust standard errors. Price Increase and Price Decrease are dummy variables, with No Change as the reference category. Japanese Cuisine is a dummy variable, with Seafood Korean Cuisine as the reference category. Coastal and Semi-coastal are dummy variables, with Inland as the reference category. ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

나. 확장모형 분석 결과

비용구조 변수에 로그 방문객 수, 객단가 변화 더미변수, 업종 및 해안·준해안지역 더미변수를 추가한 확장모형의 분석 결과는 <Table 4>와 같다.

확장모형에서도 식재료비 비중(β=-0.6376, p<0.001)과 인건비 비중(β=-0.5742, p<0.001)은 수익성과 가장 높은 통계적 관련성을 보이는 변수로 나타났다. 로그 방문객 수 변수는 수익성과 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보였다(β=-0.0070, p<0.01). 이는 방문객 수가 증가할수록 수익성이 낮아지는 경향이 있음을 의미하며 고객 수 확대와 수익성 증가가 항상 함께 나타나지는 않는 것으로 해석된다. 분석 결과, 객단가 증가 더미는 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보인 반면(β=-0.0146, p<0.01), 객단가 감소 더미는 통계적으로 유의하지 않았다(β=-0.0032, p=0.361). 이는 객단가를 인상한 업체가 동일한 업체에 비해 상대적으로 낮은 수익성을 보이는 경향이 있음을 의미한다. 다만 이는 원가 상승이나 수익성 악화에 대응하여 가격 인상이 이루어졌을 가능성을 반영한 결과일 수 있으며, 가격 인상과 수익성 간의 인과관계는 본 자료만으로 확인하기 어렵다. 일식 음식점업 더미는 통계적으로 유의한 양(+)의 관련성을 보였다(β=0.0100, p<0.05). 이는 일식 음식점업이 한식 해산물요리 전문점에 비해 상대적으로 높은 수익성을 보이는 경향이 있음을 의미한다. 해안지역 더미는 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보인 반면(β=-0.0140, p<0.01), 준해안지역 더미는 통계적으로 유의하지 않았다(β=-0.0023, p=0.675). 이는 내륙지역에 비해 해안지역에 위치한 업체의 수익성이 상대적으로 낮은 경향이 있음을 의미한다. 다만 이러한 결과의 원인은 본 자료만으로 확인하기 어려우며, 지역별 경쟁 환경이나 공급구조 등의 요인이 복합적으로 작용하였을 가능성이 있다. 한편, 수산물비 비중(β=0.0113, p=0.379)과 수입산 비중(β=0.0021, p=0.575)은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 수산물 외식업의 경영성과가 특정 수산물 원재료의 구성이나 수입산 의존도보다 비용구조와 보다 높은 통계적 관련성을

보일 가능성을 시사한다. 확장모형의 설명력(R^2)은 0.508로 나타나 기본모형(0.498)에 비해 소폭 증가하였다. 기본모형과 확장모형을 비교한 F검정에서도 이러한 설명력 향상이 통계적으로 유의한 것으로 나타나(F=7.4034, p<0.001), 로그 방문객 수, 객단가 변화 더미변수, 업종 및 입지 더미변수를 포함한 확장모형이 기본모형보다 자료를 더 잘 설명하는 것으로 확인되었다.

또한 종속변수인 수익성과 식재료비 비중 및 인건비 비중 간의 회계적 연관성을 고려하여 비용변수를 제외한 추가 분석을 수행하였으며, 그 결과는 <Table 5>에 제시하였다. 분석 결과, 방문객 수와 해안지역 더미는 여전히 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보였으며 수입산 비중은 유의한 양(+)의 관련성을 보였다. 또한 객단가 증가 더미 역시 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보였다. 반면 수산물비 비중, 객단가 감소 더미, 일식 음식점업 더미 및 준해안지역 더미는 통계적으로 유의하지 않았다(R^2=0.090). 이는 수산물 외식업의 수익성이 비용구조에 크게 관련되어 있음을 보여주는 동시에, 일부 일반 경영요인과 입지 특성 역시 비용구조와 별개로 수익성과 관련되어 있을 가능성을 보여준다.

<Table 5> Robustness Check Excluding Cost Variables

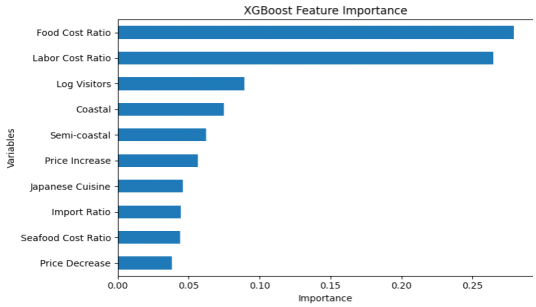
Variable	Coefficient	p-value
Constant	0.3748***	<0.001
Seafood Cost Ratio	0.0231	0.203
Import Ratio	0.0160***	0.002
Log Visitors	-0.0379***	<0.001
Price Increase	-0.0172***	0.002
Price Decrease	-0.0068	0.150
Japanese Cuisine	-0.0077	0.166
Coastal	-0.0150***	0.003
Semi-coastal	-0.0092	0.241
R^2	0.090	
Adjusted R^2	0.086	
N	2,200	

Notes: HC3 heteroskedasticity-robust standard errors were used. The reference categories are No Change (price change), Seafood Korean Cuisine (industry), and Inland (location). ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10.

3. XGBoost 및 SHAP 분석 결과

XGBoost 모형의 예측성능을 평가한 결과, 시험자료 기준 RMSE는 0.0665, MAE는 0.0523, 결정계수(R^2)는 0.5675로 나타났다. 이후 전체 자료를 이용하여 최종 모형을 구축하고 변수 중요도 및 SHAP 분석을 수행하였다.

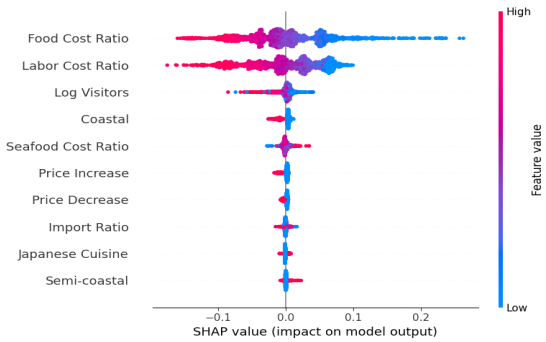
[Fig. 1]은 XGBoost 기반 변수 중요도 분석 결과를 나타낸 것이다.



[Fig. 1] Feature Importance of XGBoost.

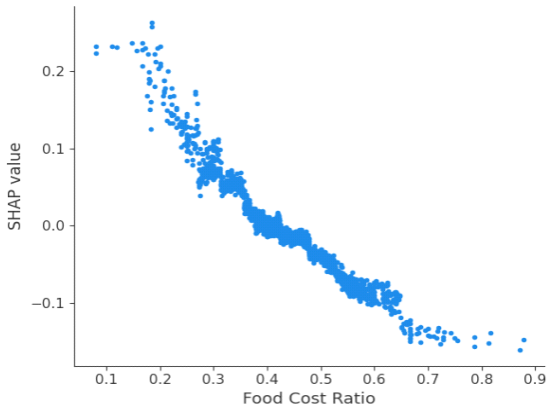
XGBoost 분석 결과 식재료비 비중(0.2792)과 인건비 비중(0.2647)이 가장 높은 중요도를 나타냈다. 그 다음으로는 로그 방문객 수(0.0896), 해안지역 더미(0.0748), 준해안지역 더미(0.0624), 객단가 증가 더미(0.0565), 일식 음식점업 더미(0.0460), 수입산 비중(0.0447), 수산물비 비중(0.0439), 객단가 감소 더미(0.0382) 순으로 나타났다. 이는 비용구조 관련 변수가 다른 설명변수보다 수산물 외식업의 수익성 예측에 상대적으로 크게 기여하였음을 보여준다.

[Fig. 2]은 SHAP 분석 결과를 나타낸 것이다. SHAP 분석 결과에서도 식재료비 비중과 인건비 비중이 가장 높은 중요도를 나타냈다. 평균 절대 SHAP 값은 각각 0.0459와 0.0422로 분석되었으며, 로그 방문객 수(0.0076), 해안지역 더미(0.0058)가 그 뒤를 이었다. 수산물비 비중과 객



[Fig. 2] SHAP Summary Plot.

단가 증가 더미의 평균 절대 SHAP 값은 각각 0.0033과 0.0032로 나타났으며 수입산 비중(0.0014), 일식 음식점업 더미(0.0013), 준해안지역 더미(0.0007)는 상대적으로 낮은 중요도를 보였다. 이러한 경향은 [Fig. 3]의 SHAP Dependence Plot에서도 확인된다. 식재료비 비중과 SHAP value 간에는 비선형적 관계가 확인되었으며, 이는 식재료비 부담이 증가할수록 수익성이 감소하는 경향을 보여준다. 이는 다중회귀분석으로는 확인하기 어려운 변수의 비선형적인 관련성을 시각적으로 확인할 수 있다는 점에서 XGBoost와 SHAP 분석의 활용 가능성을 보여준다.



[Fig. 3] SHAP Dependence Plot(Food Cost Ratio).

또한 방문객 수 증가와 수익성 간 음(-)의 관련성이 확인되었다.

종합적으로 다중회귀분석과 XGBoost, SHAP 분석 결과는 일관된 패턴을 나타냈다. 수산물 외식업의 수익성은 특정 수산물 원재료의 사용 비중이나 수입산 의존도보다 식재료비와 인건비를 중심으로 한 비용구조와 상대적으로 높은 관련성을 보이는 것으로 나타났다. 반면 객단가 증가 더미와 해안지역 더미는 통계적으로 유의한 관련성을 보였으나, 비용구조 변수에 비해 상대적인 중요도는 제한적인 것으로 분석되었다.

Ⅳ. 결 론

본 연구는 한국해양수산개발원(KMI)의 「2025년 수산물 외식업 경영실태조사」(2026) 자료를 활용하여 수산물 외식업의 수익성 관련 요인을 실증적으로 분석하였다. 특히 최근 외식업계에서 나타나고 있는 매출 증가에도 불구하고 수익성이 악화되는 현상에 주목하여 비용구조와 수요구조를 통합적으로 고려한 분석을 수행하였다.

분석 결과, 식재료비 비중과 인건비 비중은 수익성에 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보이는 것으로 나타났다. 또한 XGBoost 및 SHAP 분석에서도 두 변수가 가장 높은 중요도를 보이는 것으로 확인되어 수산물 외식업의 수익성은 비용구조와 높은 통계적 관련성을 보이는 것으로 확인되었다. 반면 수산물비 비중과 수입산 비중은 통계적으로 유의미한 관련성을 보이지 않았다. 즉, 수산물 외식업의 특수성은 특정 수산물의 사용 자체보다 가격 변동성과 수급 불확실성이 큰 원재료를 얼마나 효율적으로 관리하느냐에서 나타날 가능성을 시사한다. 비용변수를 제외한 추가 분석에서도 방문객 수와 해안지역 더미는 유의한 음(-)의 관련성을 보였으며, 수입산 비중은 유의한 양(+)의 관련성을 보였다. 다만 수입산 비중은 기본모형과 확장모형에서 일관된 유의성이 확인되지 않아 해석에 주의가 필요하다.

소비구조 측면에서는 방문객 수와 수익성 간 유의한 음(-)의 관계가 관찰되었다. 다만 이러한

관계의 발생 메커니즘은 본 자료만으로 확인하기 어렵다. 또한 객단가 증가 더미는 수익성과 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보였으나, 객단가 감소 더미는 통계적으로 유의하지 않았다.

입지 특성에서는 해안지역 더미가 내륙지역에 비해 수익성과 통계적으로 유의한 음(-)의 관련성을 보였으며, 준해안지역 더미는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 해안지역과 내륙지역 간 경영환경 및 시장 환경에 차이가 존재할 가능성을 시사한다. 다만 본 자료만으로는 이러한 차이가 발생하는 구체적인 원인을 확인하기 어렵다. 또한 그 관련성은 식재료비 비중과 인건비 비중 등 비용구조 변수에 비해 상대적으로 제한적인 것으로 나타났다.

본 연구 결과가 제공하는 정책적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 수산물 외식업 지원은 특정 수산물 원재료의 가격 안정에만 초점을 두기보다 식재료비와 인건비를 포함한 전반적인 비용구조의 개선이라는 관점에서 접근할 필요가 있다. 특히 원재료 조달 및 재고관리의 효율화, 비용정보 제공, 인력 운영의 효율성 제고 등 외식업체의 비용관리 역량을 강화하는 지원방안을 검토할 필요가 있다. 둘째, 방문객 수 증가가 반드시 높은 수익성으로 이어지지 않은 결과를 고려할 때, 경영전략은 단순한 고객 수 확대보다 매출과 비용을 함께 고려하는 운영 효율성 개선에 초점을 둘 필요가 있다. 셋째, 해안지역에 위치한 업체의 수익성이 내륙지역보다 낮게 나타난 결과를 고려할 때, 수산물 외식업의 경영환경을 분석하거나 지원방안을 마련하는 과정에서 입지 여건과 지역별 시장환경을 함께 검토할 필요가 있다. 다만 지역 간 차이의 구체적인 발생 원인은 본 연구에서 확인하지 못하였으므로, 향후 지역별 경쟁구조와 원재료 조달 여건을 고려한 추가 분석이 요구된다.

본 연구는 수산물 외식업의 수익성 문제를 단순한 원재료 가격 문제로 접근하지 않고 비용구조와 수요구조의 상호작용 관점에서 분석하였다는 점에서 의의를 가진다. 또한 다중회귀분석과 머신러닝 기법을 병행함으로써 수익성 관련 요인의 상대적 중요성을 다각도로 검토하였다. 특히 실제 외식업 경영실태조사 자료를 활용하여 수산물 외식업의 경영 특성을 실증적으로 규명하였으며 다중회귀분석과 머신러닝 기법을 병행하여 분석 결과의 신뢰성을 높였다는 점에서 학술적 의의가 있다. 아울러 본 연구 결과는 수산물 외식업 지원 정책 수립, 수산물 유통 정책 개선, 외식업체의 경영 전략 수립을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

다만 종속변수인 수익성과 일부 독립변수를 모두 매출액 대비 비율로 정의하였기 때문에 비용비중과 수익성 간에는 회계적 연관성이 존재한다. 따라서 식재료비 비중과 인건비 비중의 높은 관련성은 영업이익률의 산식 구조에 일부 기인할 가능성이 있으며, 이를 비용비중의 인과적 효과라기보다 비용구조와 수익성 간의 상대적 연관성으로 해석할 필요가 있다. 또한 비용변수를 제외한 추가 분석에서도 로그 방문객 수와 해안지역 더미는 유의한 관계를 유지하는 것으로 나타나 수산물 외식업의 수익성이 비용구조뿐 아니라 일반적인 경영환경 및 입지 특성과도 관련되어 있음을 시사하였다. 또한 본 연구는 단일 연도의 횡단면 자료를 활용하였기 때문에 시간에 따른 수익성 변화 과정을 분석하지 못한 한계가 있다. 또한 업종별 세부 특성 및 지역별 경영환경 차이를 충분히 반영하지 못하였다. 향후 연구에서는 시계열 자료 또는 패널자료를 활용하여 수산물 외식업의 수익성 변화 과정을 보다 장기적으로 분석할 필요가 있으며, 업종별·지역별 특성을 반영한 추가 연구도 수행될 필요가 있다.

References

Chen T and Guestrin C(2016). XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on

Knowledge Discovery and Data Mining, ACM, San Francisco, U.S.A., 785~794. http://dx.doi.org/10.1145/2939672.2939785.

Daoud JI(2017). Multicollinearity and Regression Analysis. Journal of Physics: Conference Series, 949, 012009. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/949/1/012009.

Friedman JH(2001). Greedy Function Approximation: A Gradient Boosting Machine. The Annals of Statistics, 29(5), 1189~1232. http://dx.doi.org/10.1214/aos/1013203451.

Kim HJ and Gu Z(2003). Risk-adjusted Performance: A Sector Analysis of Restaurant Firms. Journal of Hospitality & Tourism Research, 27(2), 200~216. http://dx.doi.org/10.1177/1096348003027002004.

Kimes SE(2004). Restaurant Revenue Management: Implementation at Chevys Arrowhead. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly, 45(1), 52~67. http://dx.doi.org/10.1177/0010880403260107.

Kimes SE and Thompson GM(2004). Restaurant Revenue Management at Chevys: Determining the Best Table Mix. Decision Sciences, 35(3), 371~392. http://dx.doi.org/10.1111/j.0011-7315.2004.02531.x.

Korea Rural Economic Institute(KREI)(2024). Seven Key Issues in the Foodservice Industry in 2024.

Korea Maritime Institute(KMI)(2026). 2025 Seafood Restaurant Management Survey.

Lundberg SM and Lee SI(2017). A Unified Approach to Interpreting Model Predictions. Advances in Neural Information Processing Systems, 30, 4768~4777.

Montgomery DC, Peck EA and Vining GG(2012). Introduction to Linear Regression Analysis (5th ed.). Wiley, Hoboken, New Jersey.

Mun SG and Jang SS(2018). Restaurant Operating Expenses and Their Effects in Profitability Enhancement. International Journal of Hospitality Management, 71, 68~76. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2017.12.002.

Parsa HG, Self JT, Njite D and King T(2005). Why Restaurants Fail. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly, 46(3), 304~322. http://dx.doi.org/10.1177/0010880405275598.

• Received : 08 July, 2026
• Revised : 10 August, 2026
• Accepted : 01 September, 2026