

수입 수산물의 공급망 취약성 분석

- 수입시장 집중도, 허핀달-허쉬만 지수, 변이계수를 중심으로 -

기해경* · 백준혁
한국해양수산개발원(전문연구원)

Structural Vulnerability Analysis of Imported Seafood Supply Chains

- A Quantitative Assessment Using Market Concentration, HHI, and CV -

Hae-Kyung KEE* · Jun-Hyouk BEAK
Korea Maritime Institute(senior researcher)

Abstract

This study analyzed structural vulnerabilities of Korea's imported seafood supply chain using concentration ratios (CRk), Herfindahl-Hirschman Index (HHI), and coefficient of variation (CV). Results showed 83.2% of species exhibit high concentration ($CR1 \geq 50\%$ or $CR2 \geq 70\%$), while 71.0% demonstrates excessive market concentration ($HHI \geq 0.4$). CV analysis revealed high volatility in major products: pollock (0.62), Alaska pollock surimi (0.44), other fish surimi (0.33), frozen shrimp (0.32), and fishmeal (0.31), indicating urgent need for comprehensive supply chain stabilization systems.

Key words : Imported seafood, Supply chain vulnerability, Concentration ratios, Herfindahl-Hirschman index, Coefficient of variation

I. 서론

2023년 우리나라의 수산물 수입액(63.7억 달러)은 수산물 생산액(9.3조 원, 68.8억 달러)의 약 92.6%에 달하며, 이는 국내 생산의 정체와 수요 증가에 따른 결과로 해석할 수 있다(KOSTAT, 2023 ; KTSPI, 2023). 2000년부터 2022년까지 수산물 생산량의 연평균 증가율(1.7%)이 수입량 증가율(2.9%)에 미치지 못하면서, 자급률은 같은 기간 92.5%에서 72.4%로 크게 하락하였다.(Korea Rural Economic Institute, 2001; Korea Rural Economic Institute, 2023). 이러한 수입의존도 확

대는 수산물을 안정적으로 공급하기 위한 전략적 필요성을 시사한다.

2023년 우리나라가 가장 많이 수입한 품목은 새우(7억 달러)였으며, 이어 연어(5.1억 달러), 오징어(5.0억 달러), 기타어류(4.4억 달러), 명태(3.8억 달러), 기타계(3.2억 달러), 낙지(2.7억 달러), 참다랑어(2.5억 달러), 소금(2.5억 달러), 대게(1.8억 달러) 등이 높은 수입액을 기록하였다(KTSPI, 2025). 품목은 KTSPI 교역데이터를 한국해양수산개발원 FTA 이행지원센터의 HSK 기준 어종 분류 체계를 기준으로 분류하였다.

최근 5년간(2019~2023) 새우·연어·오징어·명태·

† Corresponding author :  keehk@kmi.re.kr

* 본 논문은 한국해양수산개발원의 「수입수산물 공급망 위기 조기경보시스템 구축 방향」(2024, 연구개발직립금 연구2024-02)의 일부를 수정·보완하여 작성한 것임.

참다랑어·고등어·어분 등 다양한 품목에서 수입이 증가하는 추세는 국내 수요 확대와 소비 다변화를 반영한다(KTSPI, 2025). 연어·바닷가재처럼 국내 생산이 거의 없거나 미미한 어종은 대부분 수입에 의존하고 있다. 새우·오징어·고등어처럼 국내 생산이 존재하는 어종도 수입으로 부족분을 보완하고 있다

수입수산물은 세 가지 핵심 기능을 수행한다. 첫째, 약 70%의 자급률 수준에서 부족한 단백질을 보완하는 식량 자원으로 국민 영양 공급에 기여한다. 둘째, 통조림·어묵·HMR 등 수산가공식품의 주요 원료로 활용되며, 특히 HMR 원료의 68%가 수입산으로 가공산업의 원료 공급 안정화에 기여하고 있다(Ma et al., 2021). 셋째, 어분 등 양식 사료의 핵심 원료로 사용되어 양식산업의 생산성 향상에 필수적인 역할을 한다.

그러나 수입수산물은 외부 요인에 의해 공급이 불안정해질 수 있다. 러시아-우크라이나 전쟁(2022년)은 명태 가격을 전쟁 직전 3개년 마리당 평균 2,497원에서 3,355원(2022년 4월)으로 급등시키며 공급 불안정을 초래했다(KAMIS, 2022). 러시아 상공 폐쇄는 노르웨이산 연어 수입 차질과 운임비 상승으로 이어졌다(Ahn, 2022). 우리나라 냉동 새우의 주요 수입상대국인 말레이시아에서는 2021년 홍수로 인해 새우 양식장에 약 2,800만 링깃의 피해가 발생한 바 있다(Malaymail, 2022). 코로나-19 기간 중국과 베트남의 가공공장이 대거 폐쇄되며 공급 차질이 발생했고(Lee, 2022; Dao, 2021), 2025년 1월 원/달러 환율 급등은 수입 수산물 가격과 국내 물가 상승을 압박하였다(Bank of Korea, 2025; Lee and Lee, 2025; KTSPI, 2025). 이처럼 정치·경제적 갈등, 자연재해, 팬데믹, 금융 불안 등 복합 요인이 실제 공급망을 위협해 왔으며, 향후에도 반복될 가능성이 크다.

따라서 우리나라 수입수산물 공급망의 구조적 취약성을 진단하고, 이를 바탕으로 정책적 대응 역량을 강화하는 연구가 필요하다. 기존 연구들

은 전략품목 선정, 무역규제 영향, 팬데믹 충격, 수입의 순기능 등 부분적 논의에 집중되어 왔으나(Bassett et al., 2022; Park et al., 2023; Son, 2024; Song et al., 2024), 수입수산물 전반을 대상으로 편중성과 변동성을 동시에 정량적으로 평가한 연구는 부족하다.

본 연구의 목적은 우리나라 수입수산물 공급망의 구조적 취약성을 정량적으로 진단하는 것이다. 연구 질문은 다음과 같다. 주요 수입 어종의 수입시장 집중도와 변동성의 수준을 규명하고, CRK·HHI·CV 지표를 통해 취약 품목을 식별하는 것이다. 이를 위해 KTSPI 교역데이터(2019-2023)를 활용해 전 어종을 대상으로 CRK·HHI·CV를 산출하고, 기준치($CR1 \geq 50$ 또는 $CR2 \geq 70$; $HHI \geq 0.4$; $CV > 0.3$)에 따라 위험도를 분류하였다. 본 연구는 공급망 취약성을 실증적으로 규명함으로써 공급선 다변화와 조기경보체계 구축 등 정책적 시사점을 도출하며, 기존 비수산 분야에 한정되었던 정량적 방법론을 수산 분야에 적용했다는 점에서 학술적 기여를 갖는다.

II. 연구 방법

본 연구는 수입수산물 공급망 취약성을 다각도로 진단하기 위해 세 가지 상호보완적 지표를 활용하였다. 수입시장 집중도(CRk)는 최상위 수입국에 대한 의존도를 직관적으로 파악할 수 있는 지표로, 공급망의 1차적 취약성을 식별하는 데 유용하다. 허핀달-허쉬만 지수(HHI)는 전체 수입국에 대한 집중도를 종합적으로 측정하여 보다 정교한 구조적 취약성 평가가 가능하다. 변이계수(CV)는 시계열 관점에서 수입 물량의 변동성을 측정하여 공급망의 안정성을 평가할 수 있다.

본 연구에서는 다각적 접근법을 활용하여 구조적 취약성과 시간에 따른 변동성을 종합적으로 반영한 공급망 취약성 진단을 수행하였으며, 각 지표의 한계를 상호 보완함으로써 보다 신뢰성 높은 분석 결과를 도출하고자 하였다.

1. 분석 대상 및 자료

분석 대상은 한국무역통계진흥원(Korea Trade Statistics Promotion Institute, KTSPI)이 제공하는 교역데이터를 기반으로 한국해양수산개발원 FTA 이행지원센터의 HSK 기준 어종 분류 체계를 적용하여 도출하였다.

수입시장 집중도(CRk) 및 허핀달-허쉬만 지수(HHI) 분석에는 2023년 기준 수입 실적이 존재하는 어종 중 기타류로 분류되지 않은 어종을 대상으로 하였으며, HHI 분석에서는 최근 5년간의 변화를 함께 검토하여 시장 집중도가 심화되고 있는지 여부를 파악하였다.

또한 변이계수 분석은 앞서 분류한 어종 중 국민 식생활에 중요한 상위 3개 수입 어종(새우, 연어, 명태)과 가공원료 및 양식사료의 핵심 중간투입재인 연육과 어분을 대상으로 수행하였으며, 2019년 1월부터 2023년 12월까지의 월별 교역 데이터를 사용하였다. 2024년 자료는 연구 수행 시점에 연간 데이터가 집계되지 않아 제외하였다.

2. 수입시장 집중도(CRk: Concentration Ratio)

수입시장 집중도 분석은 산업 또는 품목별로 특정 국가에 대한 수입 의존도를 파악하고, 어느 국가에 의존도가 집중되어 있는지를 확인할 수 있는 방법론이다.

본 연구에서는 이 분석을 통해 1위 수입국에 대한 의존도가 50% 이상(CR1≥50)이거나, 상위 2개국에 대한 의존도가 70% 이상(CR2≥70)인 경우 해당 품목을 공급망 취약성이 높은 것으로 판단하였다.

$$CR_{ik} = C_{i1} + C_{i2} + \dots + C_{ik}$$

$$CR_{ik} = i\text{품목의 전체 수입 대비 수입비중}$$

$$k\text{번째로 높은 국가들의 수입비중합}$$

본 방법론은 중소기업 수입공급망의 취약품목 식별과 핵심광물 33종을 대상으로 공급망 취약성을 분석하는 데 사용되었다(Seok, 2024 ; Song et

al., 2022). 해당 연구에서는 개별 핵심 품목의 국가별 수입의존도를 분석해 잠재적으로 공급망 리스크에 크게 노출된 품목을 식별하고자 하였다. 특정 국가에 대한 의존도가 과도하게 높을 경우 팬데믹, 보호무역, 통상규제, 전쟁 등 대외불확실성으로 인한 공급망 불안정에 유연하고 신속하게 대처하기 어렵기 때문이다(Song et al., 2022). Seok(2024)에서도 핵심광물 공급망이 소수 국가에 매우 집중되어 있는 경우 공급 안정성이 낮다고 판단하였다.

3. 허핀달-허쉬만 지수(HHI: Herfindahl-Hirschman Index)

허핀달-허쉬만 지수(HHI)를 활용하여 수입 집중도가 과도한 품목을 식별하였다. 분석 기준치는 유럽연합집행위원회가 EU 공급망 취약성 평가에 적용하는 $HHI \geq 0.4$ 를 채택하였다. 일반적으로 시장 및 산업 집중도 분석에서는 HHI 지수가 2.5 이상일 때 과점시장으로 구분한다.

추가적으로 최근 5년(2019~2023) 동안의 HHI 지수 변화도 같이 살펴보았다. HHI의 연평균 성장률이 양의 값을 나타낼 경우, 특정 국가에 대한 의존도가 지속적으로 심해지는 것으로 간주하여 취약성이 높은 품목으로 분류하였다.

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2$$

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

$$S_n = \text{수입시장 } n\text{의 비중}$$

European Commission(2021)에서는 EU 수입이 세계 다른 지역에 대해 얼마나 집중되었는지 정량화하여 EU가 역외 공급원의 낮은 다변화로 인해 직면할 수 있는 공급망 교란 위험 포착을 목적으로 HHI 지수를 활용하였다. 해당 지표로 EU 수입이 소수의 역외 국가에 집중되어 있는 품목을 식별하는 데 사용되었다. Seok(2024)은 HHI 분석을 통해 우리나라 핵심광물의 특정 수입국에

대한 집중도를 분석하였으며, 이를 통해 공급망 위험이 큰 고집중 광물을 선정하였다.

4. 변이계수(CV: Coefficient of Variation)

변이계수(CV)는 분석 대상의 변동성을 측정하는 지표로, 농식품 분야를 비롯한 다양한 연구 영역에서 변동성과 리스크를 평가하는 도구로 널리 사용되고 있다. 변이계수는 분석 대상 데이터의 표준편차를 평균으로 나눈 비율로 산출되며, 구체적인 산식은 다음과 같다.

변이계수에 대한 해석 기준은 연구 분야에 따라 다소 상이하나, 일반적으로 CV 값이 낮을수록 안정성을, 높을수록 불안정성을 나타낸다. 변이계수의 범위는 0과 1 사이의 값을 갖는다.

$$CV = \frac{s}{V}$$

s: 표준편차, V: 평균

동 분석 방법은 핵심 광물 공급망 위험성 평가에도 활용되었으며, 변이계수 값이 클수록 변동성이 크다는 의미이므로 이를 통해 공급망 위험성을 평가하였다(Seok, 2024). 핵심광물 공급망 취약성 평가에서는 변이계수가 0.3 이상일 경우 고변동성, 0.1에서 0.3 사이를 중변동성, 0.1 이하를 저변동성 품목으로 분류하였다. 본 연구에서도 해당 기준을 적용하여 변동성을 평가하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 수입시장 집중도(CRk: Concentration Ration)

수입시장 집중도 분석을 통해 2023년 우리나라 수산물 수입시장의 공급망 취약성을 살펴본 결과, 어종 수 기준으로는 83.2%, 수입액 기준으로는 68.9%가 높은 취약성을 나타내는 것으로 확인되었다. 이는 기타류를 제외하고 수입 실적을 보유한 수산물 어종을 분석 대상으로 한 결과이다.

전체 107개 어종 가운데 89개 어종이 높은 공

급망 취약성을 보였다. 이들 어종은 특정 국가에 대해 의존도가 50% 이상이거나, 상위 2개국에 대한 집중도가 70% 이상인 품목들로 구성되어 있다. 이러한 결과는 우리나라 수입수산물의 높은 비중이 소수 국가에 집중된 공급 구조를 갖고 있음을 시사한다.

높은 공급망 취약성으로 분류된 89개 어종의 2023년 수입액은 총 43.9억 달러로, 전체 수산물 수입액(63.7억 달러) 대비 68.9%의 비중을 차지하였다. 이는 우리나라 수입수산물 시장의 상당한 규모가 공급 리스크에 노출되어 있음을 나타낸다.

2023년 수입액 기준 수입시장 집중도를 분석한 결과, 다수의 품목이 특정 국가에 대한 높은 의존도를 보여 공급망 취약성이 존재하는 것으로 나타났다. 새우의 경우 전체 수입의 절반 이상(50.2%)이 베트남에 집중되어 있었으며, 중국까지 포함한 상위 2개국의 비중은 61.1%에 달해 공급선 다변화 수준이 낮은 것으로 나타났다. 연어는 노르웨이 의존도가 81.6%로 압도적으로 높았고, 칠레까지 합하면 94.5%에 이르러 사실상 두 나라에 전적으로 의존하는 구조였다. 명태 역시 러시아(78.5%)와 미국(18.2%)이 전체 수입의 96.7%를 차지해 공급망 안정성 측면에서 상당히 취약한 것으로 평가되었다.

<Table 1> Summary of Concentration Ratio Analysis Results

Category	Total (A)	CR1 ≥ 50 or CR2 ≥ 70(B)	Ratio (B/A)
Number of species	107	89	83.2
Import value	\$6.37 billion	\$4.39 billion	68.9

Note 1: Presents all seafood species with import records, excluding miscellaneous categories.

Note 2: Species classification applies HSK-based species classification system.

Source: Processed from Korea Trade Statistics Promotion Institute raw trade data.

<Table 2> Concentration Analysis Results

Species	CR ₁	CR ₂	Top Importing Country		Second Largest Importing Country	
				Share(%)		Share(%)
Shrimp	50.2	61.1	Vietnam	50.2	China	11.0
Salmon	81.6	94.5	Norway	81.6	Chile	12.9
Squid	41.2	73.6	China	41.2	Peru	32.4
Pollock	78.5	96.7	Russia	78.5	United States	18.2
Poupl squid	85.1	97.1	China	85.1	Vietnam	12.0
Snow crab	99.9	100.0	Russia	99.9	Norway	0.1
Webfoot Octopus	75.9	92.4	Vietnam	75.9	Thailand	16.5
Fish Roe	83.0	95.5	Russia	83.0	United States	12.5
Mackerel	89.3	95.8	Norway	89.3	China	6.5
Fishmeal	60.2	67.2	Chile	60.2	Vietnam	7.0
Yellow Croaker	99.9	100.0	China	99.9	Thailand	0.0
Eel	97.5	99.3	China	97.5	Morocco	1.8
Lobster	93.2	98.8	Canada	93.2	United States	5.6

Note 1: Only items accounting for up to 80% of 2023 import value are presented, with miscellaneous categories excluded.

Note 2: Only items meeting the criteria of CR₁ ≥ 50 or CR₂ ≥ 70 are presented.

Source: Processed from Korea Trade Statistics Promotion Institute raw trade data

한편, 낙지는 수입의 85.1%가 중국산에 집중되어 있고, 베트남까지 합하면 97.1%에 달해 특정 국가 의존도가 높았다. 대게는 러시아 의존도가 99.9%로 사실상 단일국 수입 구조를 보였으며, 주꾸미 또한 베트남(75.9%)과 태국(16.5%)에서 92.4%를 수입하여 취약성이 큰 것으로 확인되었다. 어란은 러시아(83.0%)와 미국(12.5%)으로 집중도가 95.5%에 달했으며, 고등어는 노르웨이산 의존도가 89.3%로 절대적이었다. 사료 원료로 사용되는 어분 역시 칠레(60.2%)와 베트남(7.0%)이 전체의 67.2%를 차지하여 공급망이 취약한 것으로 확인되었다.

조기는 수입량의 99.9%가 중국에 편중되어 있었고, 뱀장어는 중국(97.5%)과 모로코(1.8%)에서 99.3%를 수입해 사실상 단일국 의존 구조를 보였다. 바닷가재 역시 캐나다(93.2%)와 미국(5.6%)이 전체의 98.8%를 차지하는 구조였다. 오징어는 다소 다른 양상을 보였는데, 1위 수입국인 중국 비중이 41.2%로 단일국 기준(CR₁ ≥ 50)을 충족하지는 않았으나, 페루(32.4%)와 합산 시 73.6%에 달해 상위 2개국 집중도 기준(CR₂ ≥ 70)을 넘어 취약 품목으로 분류되었다.

이러한 결과는 새우, 연어, 오징어, 명태, 낙지,

대게, 주꾸미, 어란, 고등어, 어분, 조기, 뱀장어, 바닷가재 등 우리나라 주요 수입 수산물의 상당수가 특정 국가에 집중된 구조를 보이고 있음을 보여준다.

결국 다수 품목이 공급 불안정에 취약한 구조를 갖고 있어, 잠재적인 공급 불안정 위험에 노출될 가능성이 높다는 점을 시사한다.

2 허핀달-허쉬만 지수(HHI: Herfindahl-Hirschman Index)

HHI 분석 결과, 지수가 0.4 이상으로 나타나 공급망 취약성이 높은 것으로 판단된 품목은 전체 어종 수 기준으로 71.0%, 수입액 기준으로는 46.5%에 달했다.

이 가운데 HHI가 0.4 이상이면서 최근 5년간 연평균 증가율이 양의 값을 기록한 품목의 비중은 어종 수 기준 37.4%, 수입액 기준 29.6%로 나타나, 특정 국가에 대한 의존도가 점차 심화되고 있는 품목도 적지 않음을 보여준다.

2023년 수입액 기준 허핀달-허쉬만 지수(HHI)를 분석한 결과, 다수 어종에서 0.4 이상의 높은

<Table 3> HHI Analysis Summary

Criteria	Total (A)	HHI('23) > 0.4 (B)	Share (B/A)
Number of Species	107	76	71.0
Import Value	63.4 Billion USD	29.6 Billion USD	46.5

Criteria	Total (A)	HHI('23) > 0.4, CAGR >0 (B)	Share (B/A)
Number of Species	107	40	37.4
Import Value	63.4 Billion USD	18.9 Billion USD	29.6

Note 1: Only fishery species with recorded import are presented, excluding miscellaneous categories.

Note 2: Species classification follows the HSK-based classification system.

Source: Processed from Korea Trade Statistics Promotion Institute raw trade data.

집중도가 확인되었다. 특히 연어, 명태, 낙지, 대게, 주꾸미, 어란, 고등어, 조기, 뱀장어, 바닷가재가 이에 해당하며, 이들 품목은 특정 국가에 대한 의존이 심화된 구조임을 보여준다. 이 가운데 명태, 낙지, 대게, 주꾸미, 어란, 조기, 뱀장어, 바닷가재는 최근 5년간 연평균 증가율이 모두 양의 값을 나타내, 공급망 집중도가 심화되고 있음을 확인할 수 있었다. 예를 들어 뱀장어의 경우 2019년 0.62에서 2023년 0.95로 급등하면서 연평균 증가율이 11.5%에 달해, 공급망 리스크가 가장 빠르게 악화된 품목으로 나타났다. 낙지 또한 2019년 0.60에서 2023년 0.74로 상승하며 집중도가 심화되었고, 어란 역시 꾸준히 0.7대 이상을 유지하며 높은 취약성을 보였다.

한편, 어분은 2023년 HHI 값이 0.38로 기준치(0.4)에 소폭 미달하였으나, 최근 5년 중 3개 연도(2020년, 2021년, 2022년)에서 0.4를 초과하였고, 연평균 증가율도 4.9%로 높게 나타났다. 이는 어분 역시 안정적인 공급이 취약한 잠재적 위험 품목임을 시사한다. 반면 새우(0.29), 오징어(0.29),

참다랑어(0.17), 소금(0.26) 등은 0.4 미만으로 상대적으로 낮은 집중도를 보였으며, 특히 새우와 오징어는 일부 연도에서 일시적으로 상승했으나 장기적으로는 감소 추세를 보여 다른 품목에 비해 위험도가 낮은 것으로 나타났다.

품목별로 수입국이 특정 국가에 한정되는 현상에는 다양한 구조적 원인이 존재한다. 거래 관계 및 인프라 요인에서는 실제로 다양한 국가에서 생산이 이루어지고 있음에도 불구하고 거래선 확보가 이루어지지 않은 경우가 있다. 또한 현지 자원은 풍부하나 콜드체인 등 물류 인프라가 부족하여 실질적인 수출이 어려운 상황도 존재할 수 있다.

관세 및 물류 요인 또한 수입에 영향을 미치는 주요한 요인이다(Park et al., 2023). 관세는 수입 가격을 결정하는 핵심적 요소로서, FTA 등 양자 및 다자간 무역협정에 따라 관세율이 낮은 국가에서의 수입이 상대적으로 선호되는 경향이 있다. 물류 측면에서도 수입업체는 운송비 절감의 필요성을 고려하여 지리적으로 인접한 국가로부터의 수입을 상대적으로 더 선호하는 경향을 보인다.

일부 어종 사례에 따르면, 시장 구조 및 협상력 요인이 국내 수입 시장에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 주요 소비국이 시장을 주도하는 특정 품목의 경우, 우리나라 시장은 상대적으로 협상 우위를 점하기 어려워 대규모 바이어가 많은 국가에 거래 기회가 우선적으로 제공되는 현상이 관찰되었다(Kee and Kim, 2025; Kim et al., 2017). 이러한 구조적 특징은 다른 수산물 어종에도 유사하게 적용될 가능성이 있으며, 국내 수입 시장의 협상력 제약 요인으로 작용할 수 있을 것으로 판단된다.

우리나라 주요 수입 수산물 중 상당수는 특정 국가에 대한 집중도가 높은 구조적 특징을 지니며, 일부 품목은 그 의존도가 더욱 심화되는 추세를 보이고 있다. 특히 명태, 낙지, 대게, 주꾸미, 어란, 조기, 뱀장어, 바닷가재 등은 안정적 공급망 확보 차원에서 관리가 필요한 품목으로 평가된다.

<Table 4> HHI Analysis Results

Species	2019	2020	2021	2022	2023	CAGR
Shrimp	0.31	0.31	0.29	0.16	0.29	-2.3
Salmon	0.70	0.71	0.75	0.19	0.68	-0.4
Squid	0.30	0.26	0.27	0.59	0.29	-1.1
Pollock	0.57	0.59	0.63	0.22	0.65	3.4
Poulp squid	0.60	0.65	0.66	0.88	0.74	5.3
Bluefin Tuna	0.18	0.16	0.16	0.14	0.17	-2.3
Salt	0.28	0.32	0.25	0.21	0.26	-2.1
Snow crab	0.99	1.00	1.00	0.31	1.00	0.1
Webfoot Octopus	0.60	0.58	0.59	1.00	0.61	0.4
Fish Roe	0.63	0.66	0.71	0.85	0.71	2.8
Mackerel	0.81	0.73	0.76	0.82	0.80	-0.3
Fishmeal	0.31	0.43	0.45	0.75	0.38	4.9
Yellow Croaker	0.99	1.00	1.00	0.43	1.00	0.2
Octopus	0.33	0.34	0.34	0.67	0.25	-6.7
Croaker	0.27	0.28	0.32	0.27	0.26	-1.6
Eel	0.62	0.83	0.83	0.88	0.95	11.5
Lobster	0.74	0.78	0.83	0.89	0.87	4.0

Note 1: Only items accounting for up to 80% of import value in 2023 are presented; miscellaneous categories are excluded.

Note 2: Only items meeting the criteria of CR1 ≥ 50 or CR2 ≥ 70 are presented.

Source: Processed from Korea Trade Statistics Promotion Institute raw trade data, Use of Species Classification System of the FTA Implementation Support Center.

이러한 결과는 수입수산물 공급망의 구조적 취약성을 보여주는 동시에, 향후 공급선 다변화 및 리스크 완화 정책의 필요성을 시사한다.

3. 수입 물량 변동성 분석 결과

<Table 5>는 주요 수입 어종인 새우, 연어, 명태, 연육, 어분의 최근 5년간 연도별 월별 수입량 변동성과 최근 5년간 월별 장기간 수입량 변동성을 측정한 표이다. 새우는 냉동 새우살(HSK 0306171090)과 냉동 새우(HSK 0306179091, 0306179099), 연어는 신선·냉장 연어(HSK 0302140000), 명태는 냉동 명태(HSK 0303670000), 연육은 기타어류 연육(HSK 0304991000)과 명태 연육(HSK 0304941000), 어분은 어류의 분(HSK 2301201000)으로 구성되어 있다.

분석 과정에서는 세부 품목별 주요 수입 상대국을 전세계 수입 비중이 15% 이상인 국가로 한정하였으며, 주요 수입국이 다수인 경우에는 수

입 비중을 반영하여 가중 평균을 산출하였다.

새우는 품목별로 서로 다른 변동성 패턴을 보였다. 냉동 새우살은 베트남과 중국에서 주로 수입되며, 연도별로 대체적으로 중변동성을 유지하였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.23으로 중변동성을 보였다. 반면 냉동새우는 에콰도르, 페루, 말레이시아가 주요 수입국으로, 연도별로 중변동성을 보였으나 2019년 고변동성을 기록하였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.32로 고변동성을 나타냈다.

연어(신선·냉장)는 노르웨이에서 주로 수입되며, 연도별로 대체적으로 중·저변동성 수준을 보였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.18로 중변동성을 나타냈다. 명태(냉동)는 러시아에서 주로 수입되며, 분석 대상 품목 중 가장 높은 변동성을 기록했다. 연도별로 지속적인 고변동성을 보였으며 연도 간 변동폭도 컸고, 최근 5년간 월별 CV는 0.62로 고변동성을 기록했다.

기타어류 연육은 베트남과 중국에서 주로 수입되며, 연도별로 대체적으로 고변동성을 보였으나

2022년 증변동성을 기록하였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.33으로 고변동성을 나타냈다. 명태 연육은 미국이 주요 공급국으로, 연도별로 대체적으로 고변동성을 보였으나 2022년 증변동성을 기록하였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.44로 고변동성을 보였다.

어류의 분(어분)은 칠레가 주요 수입국으로, 연도별로 대체적으로 증변동성을 보였으나 2020년 고변동성을 기록하였고, 최근 5년간 월별 CV는 0.31로 고변동성을 나타냈다.

과거 경험된 다양한 공급망 차질 요인들은 향후에도 유사한 변동성을 야기할 가능성이 높다. 냉동새우의 경우 검역 절차에서의 흰점바이러스 검출 및 통관 거부 사례, 말레이시아 홍수와 같은 자연재해로 인한 양식장 피해 등의 경험이 있어, 향후에도 검역 강화나 주요 생산국의 기후변화로 인한 공급 불안정이 발생할 수 있다(FTA Implementation Support Center, 2024; Malaymail, 2022).

연어는 러시아-우크라이나 전쟁으로 인한 항로 폐쇄 및 우회, 노르웨이 현지의 생물학적 이슈(해

파리 공격, 바이러스 감염 등) 경험으로 인해, 향후 지정학적 갈등 심화나 기후변화에 따른 해양 생태계 변화가 공급 차질 요인으로 작용할 가능성이 있다(Ahn, 2022; Evans, 2024; Kang, 2022).

명태는 러시아 단일 국가 의존 구조로 인해 정치적 요인에 취약하며, 실제로 러시아-우크라이나 전쟁 발발 직후 명태 수입이 불안정해지면서 가격이 급등하는 상황을 경험했다(Kim, 2023). 향후에도 국제 정세 변화나 해당 국가의 조업 정책 변화가 직접적인 공급 차질로 이어질 위험이 지속될 것으로 예상된다.

기타어류 연육의 경우, 코로나-19로 인한 중국의 제로 코로나 정책 및 베트남의 수산물 가공공장 폐쇄 사례 등을 감안할 때, 생산-공급에 제약이 있었을 가능성이 있다(Dao, 2021; Lee, 2022). 향후 팬데믹이나 주요 생산국의 생산 정책 및 능력 변화가 국내 물량 확보에 영향을 미칠 수 있다. 명태 연육의 경우에는 최대 수요처가 일본이라는 구조적 특성으로 인해, 향후 일본의 수요 변동이 국내 물량 확보에 영향을 미칠 수 있는 가능성이 존재한다(Kim et al., 2017).

<Table 5> CV Analysis Results

Species	Detailed Item	'19	'20	'21	'22	'23	CAGR	'19-'23	Major Importing Countries
Shrimp	Frozen peeled shrimp (HSK 0306171090)	0.19	0.25	0.25	0.19	0.18	-0.4	0.23	Vietnam, China
	Frozen shrimp (HSK 0306179091, HSK 0306179099)	0.34	0.28	0.27	0.27	0.27	-5.2	0.32	Ecuador, Peru, Malaysia
Salmon	Fresh or chilled salmon (HSK 0302140000)	0.11	0.11	0.09	0.11	0.08	-7.9	0.18	Norway
Pollock	Frozen pollock (HSK 0303670000)	0.51	0.50	0.57	0.31	0.43	-4.0	0.62	Russia
Surimi	Surimi of other fish (HSK 0304991000)	0.30	0.41	0.31	0.24	0.34	3.6	0.33	Vietnam, China
	Surimi of pollock (HSK 0304941000)	0.45	0.45	0.47	0.29	0.35	-6.5	0.44	United States
Fishmeal	Fishmeal (HSK 2301201000)	0.29	0.31	0.22	0.29	0.22	-5.9	0.31	Chile

Note: Major import partners are defined as countries with a share of 15% or more in total imports. For species with multiple major suppliers, import volumes are calculated as weighted averages based on import shares.

Source: Processed from Korea Trade Statistics Promotion Institute raw trade data.

어분은 칠레 대지진, 남미 멸치 쿼터 축소, 중국 어분 수요 급증, 엘니뇨 현상 등 다양한 요인을 경험했으며, 향후에도 자연재해, 기후변화, 중국 등 주요 수요국의 수요 등이 공급 불안정 요인으로 작용할 가능성이 높다(Childs, 2023; Koo, 2014(a); Koo, 2014(b)).

분석 결과, 새우, 명태, 연육, 어분 모두 최근 5년간 월별 CV에서 0.3 이상의 고변동성을 보여 상당한 수준의 수입 물량 변동성을 나타냈다. 특히 명태(0.62)가 가장 높은 변동성을 기록했으며, 명태 연육(0.44), 기타어류 연육(0.33), 냉동새우(0.32), 어분(0.31) 순으로 높은 변동성을 보였다. 이는 우리나라 주요 수입수산물인 특정 국가에 대한 의존도와 더불어 물량 변동성 측면에서도 공급망 취약성을 보이고 있음을 시사한다.

IV. 결론

본 연구는 우리나라 수입수산물 공급망의 구조적 취약성을 정량적으로 진단하기 위해 수입시장 집중도(CRK), 허핀달-허쉬만 지수(HHI), 변이계수(CV)를 활용한 다각적 분석을 수행하였다.

분석 결과, 우리나라 수입수산물 공급망에 일정 수준의 취약성이 존재하는 것으로 확인되었다. 2023년 기준 전체 수입 어종의 83.2%(어종수 기준), 68.9%(수입액 기준)가 특정 국가에 대한 높은 의존도를 나타냈으며, HHI 분석에서도 71.0%의 어종이 취약 범주(HHI \geq 0.4)에 속하였다. 더욱 우려스러운 것은 품목 수 기준 37.4%가 최근 5년간 의존도 증가 추세를 보여, 공급망 위험이 지속적으로 확대되고 있음이 확인되었다.

주요 수입수산물의 수입 물량 변동성 분석에서는 냉동 명태(0.62)가 가장 높은 변동성을 기록했으며, 명태 연육(0.44), 기타어류 연육(0.33), 냉동새우(0.32), 어분(0.31) 순으로 나타났다. 연어는 상대적으로 낮은 변동성(0.18)을 보였으나, 대부분의 품목이 0.3 이상의 고변동성을 기록했다. 이러한 높은 변동성은 정치경제적 요인(러시아-우

크라이나 전쟁), 자연재해(말레이시아 홍수, 칠레 대지진), 팬데믹(코로나-19로 인한 생산환경 변화), 기후변화(엘니뇨 현상) 등 복합적 외부요인에 의해 크게 영향받는 것으로 해석된다.

본 연구는 기존 연구들이 주로 전략 품목 선정이나 부분적 논의에 집중했던 것과 달리, 수입수산물 전반을 대상으로 다각적 정량분석을 통해 공급망 취약성을 체계적으로 진단했다는 점에서 차별성을 갖는다. 특히 에너지·광물·군수산업 등에 집중되어 온 공급망 취약성 분석 방법론을 수산 분야에 적용하여, 학술적 기여도와 정책적 활용 가능성을 동시에 제고했다는 의의가 있다.

우리나라 수입수산물 공급망의 구조적 취약성은 단순한 특정 품목의 가격 변동을 넘어 국가 식량안보와 관련 산업 전반에 미치는 파급효과가 크다. 본 연구에서 확인된 높은 수입 집중도와 물량 변동성은 향후 지속될 가능성이 높은 지정학적 불안정, 기후변화, 팬데믹 등의 외부 충격에 대한 우리나라의 대응 역량 강화가 시급함을 보여준다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 종합적 정책 대응 방안을 제시하고자 한다.

2024년 6월 시행된 '경제안보를 위한 공급망 안정화 지원 기본법'을 기반으로, 수입수산물 분야에 특화된 조기경보시스템 도입을 적극 검토해야 한다. 국내외 사례로는 FAO의 세계 식량 정보 및 조기경보시스템(GIEWS), 국내 농업분야의 국제곡물조기경보시스템 등이 있다.

공급망 위기의 심각성 수준에 따른 단계별 대응 매뉴얼의 구축도 필요하다. 위기 단계별로 추가 수입선 확보, 관세 인하 및 수입통관절차 간소화, 물류비 지원, 수입 협업체 구성을 통한 협상력 제고, 긴급 비축물량 방출 등의 대응책을 체계화해야 한다.

일본은 러시아-우크라이나 전쟁으로 러시아산 원료 조달이 어려워진 상황에 대응하여 수입국 변경 및 추가 운송비용 지원을 위한 수산물 가공업 원자재 조달 원활화 긴급대책사업을 추진한

바 있다. 유럽연합은 3년마다 특정 어종에 대해 자율할당관세(ATQ)를 설정하여 공급 안정화를 도모하고 있다.

본 연구에서 확인된 공급망 취약 품목에 대해서는 공급선 다변화와 국내 생산 기반 구축 방안을 종합적으로 모색해야 한다. 연어, 새우 등 수입 의존도가 높은 품목을 대상으로 육상 스마트 양식장, 스마트양식 클러스터 등의 생산 기반 구축이 추진되고 있듯이, 이외 공급망 취약 품목에 대해서도 이와 같은 국내 생산 역량 강화 방안을 체계적으로 마련해야 한다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다. 첫째, 동일 어종 내에서도 수입 형태(냉동, 신선, 가공품 등)별로 상이한 공급망 구조를 충분히 반영하지 못하였다. 둘째, 변이계수 분석이 주요 5개 어종에 국한되어 전체 수입수산물의 변동성을 포괄하지 못하였다. 셋째, 공급망 리스크 요인과 수입 변동성 간의 인과관계에 대한 실증분석이 부재하여, 위험요인별 영향 정도를 정량화하지 못하였다.

향후 연구에서는 세부 품목별 공급망 취약성 분석, 리스크 요인과 수입 변동성 간의 인과관계 분석, 수입 형태별 차별화된 공급망 구조 분석 등이 필요할 것으로 판단된다.

수입수산물 공급망의 구조적 취약성은 국가 식량안보의 핵심 과제이다. 본 연구에서 확인된 높은 수입 집중도와 물량 변동성, 그리고 이러한 취약성의 심화 추세는 외부 충격에 대한 선제적 대응 체계 구축이 더 이상 미룰 수 없는 시급한 과제를 시사한다.

조기경보시스템 구축, 단계별 위기대응 매뉴얼 마련, 공급선 다변화 및 자급률 제고를 포괄하는 종합적인 수입수산물 공급망 안정화 정책을 통해 외부 충격에 대한 선제적 대응 역량을 확보하고, 궁극적으로는 지속가능한 수산물 공급 체계를 구축해야 할 것이다. 이는 국민의 안정적 수산물 소비를 보장하고, 관련 산업의 지속가능한 발전을 이끄는 기반이 될 것이다.

References

- Ahn H(2022, March 7). Signs of a surge in Norwegian salmon prices. *Korea fisheries economy*. <http://t633.ndsoftnews.com/news/articleView.html?idxno=78838>
- Bank of Korea(2025). Economic statistics system. <https://ecos.bok.or.kr> on August 01.
- Bassett HR, Sharan S, Suri SK, Advani S and Giordano C(2022). A comparative study of small-scale fishery supply chains' vulnerability and resilience to COVID-19. *Maritime studies*, 21, 173~192. <https://doi.org/10.1007/s40152-021-00231-4>
- Childs JW(2023). El Niño drives anchovy shortage. The weather channel. Retrieved from <https://weather.com/news/climate/news/2023-11-06-el-nino-anchovy-shortage-peru> on November 7.
- Dao T(2021, August 5). 103 seafood factories closed in Vietnam due to nationwide COVID-19 epidemic. *Seafoodsource*. <https://www.seafoodsource.com/news/supply-trade/103-seafood-factories-closed-in-vietnam-due-to-nationwide-covid-19-epidemic>
- Evans J(2024, July 16). Rabobank: Global salmon supply to remain tight. *Intrafish*. <https://www.intrafish.com/salmon/rabobank-global-salmon-supply-to-remain-tight/2-1-1676472>
- European Commission(2021). Strategic dependencies and capacities. Commission staff working paper.
- FAO(2024). FAOSTAT database. Food balance (2010-). Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> on August 1, 2025.
- Framework Act on supply chain stabilization for economic security (Act No. 19828)(Enacted on December 26, 2023).
- FTA Implementation Support Center(2024). Trend of fisheries import from FTA partners: Q2 2024 Publication. Korea Maritime Institute.
- Han NH and Kim MJ(2022). An introductory study on GVC upgrading and firm-specific advantage for the establishment of sustainable trade network. *Journal of Regional Studies*, 46(4), 337~361. <https://doi.org/10.33932/rir.46.4.17>
- IFFO(2022). 全球魚粉使用需求的變化. *Fisheries Advance*

- Magazine, 3, 12~13.
- KAMIS(2022). Retail prices of seafood. Korea Agro-fisheries & food trade corporation. <http://www.kamis.co.kr/customer/info/retail/period.do>
- Kang J(2022, March 13). Salmon prices surge due to Russia-Ukraine war... logistics costs rise with higher air freight rates. *Gyeongnam Ilbo*. <https://www.gnnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=495740>
- Kee HK and Kim JU(2025). Comparative study on the value chains of Korean and Norwegian mackerel in the Korean market. *The Journal of Fisheries business administration*, 56(1), 67~85. <https://doi.org/10.12939/FBA.2025.56.1.067>
- Kim BT, Park HJ, Bae KH, Kwon OM, Kang HA and Kee HK(2017). Analysis of distribution and consumption of imported fisheries products after FTA implementation. Korea maritime institute.
- Kim CK(2018). Current status and issues of export-import concentration. *Weekly economic review*, 18(25), 1~15. Hyundai research institute.
- Kim CY and Park KS(2018). A study on analysis of export concentration of Korea: Application of Herfindahl-Hirschman index, concentration ratio, sharpe ratio and value-at-risk. *Korea international commerce review*, 33(3), 273~289.
- Kim K(2023, February 21). 98% imported from Russia... Korea's national fish, pollock, turns into "gold pollock" at 3,600 won per fish. *Joongang ilbo*. <https://www.joongang.co.kr/article/25142108>
- Kim MJ, Han NH and Kim TH(2025). Analyze global commodity market trends and market risks - The analysis of specialized importers' listening data. *Journal of regional studies*, 48(1), 3~26. <https://doi.org/10.33932/rir.48.1.1>
- Kim MK, Shin JH, Lee CR, Lee BJ, Heo SW, Lim SG and Lee KJ(2022). Evaluation of a mixture of plant protein source as a partial fish meal replacement in diets for juvenile olive flounder *Paralichthys olivaceus*. *The Korean society of fisheries and aquatic science*, 52(4), 374~381. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2019.0374>
- Korea Rural Economic Institute(2001). Food balance sheet 2000.
- Korea Rural Economic Institute(2023). Food balance sheet 2022.
- KOSTAT(2023). Korean Statistical information service. <http://www.kostat.go.kr> on August 1, 2025.
- Koo S(2014a, April 3). Domestic aquaculture feed prices show signs of stabilization. *Fisheries news*. Retrieved from <https://www.fisheriesnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=29867>
- Koo S(2014b, July 24). Rising fishmeal prices in Peru may drive domestic feed prices higher. *Fisheries news*. <https://www.fisheriesnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=31289>
- KTSPi(2023). Trade statistics. <http://www.bandtrass.or.kr> on August 1, 2025.
- KTSPi(2025). Trade statistics. <http://www.bandtrass.or.kr> on August 01.
- Lee J(2022, May 24). Shrimp exports hit a five-year high, showing strong performance in U.S. and Chinese markets. *Good morning vietnam*. <http://www.goodmorningvietnam.co.kr/news/article.html?no=52888>
- Lee J and Lee D(2025, March 6). Consumer prices remain in 2% range for two consecutive months... Agricultural prices down 1.2%, seafood up 3.6% (Comprehensive). *Yonhap news agency*. <https://www.yna.co.kr/view/AKR20250306031000002>
- Lin F, Li X, Jia N, Feng F, Huang H, Huang J, Fan S, Ciais P and Song X(2023). The impact of Russia-Ukraine conflict on global food security. *Global food security*, 36, 100661. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100661>
- Malaymail(2022, January 13). Dept of fisheries: Aquaculture sector suffers RM28m in losses due to floods. *Malaymail*. <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2022/01/13/dept-of-fisheries-aquaculture-sector-suffers-rm28m-in-losses-due-to-floods/2035003>
- Ma CM, Cho HJ and Park CY(2021). A study on establishing fisheries sector strategies corresponding to the expansion of HMR market. Korea Maritime Institute.
- Min EJ and Lee SK(2022). An analysis of vulnerabilities in Korea's import supply chains. *Monthly bulletin of economic statistics*, 76(6). Bank of Korea.
- Park HJ, Lee JP and Hong JB(2023). A study on

- introducing strategic imported seafood items for supply stability. Korea maritime institute.
- Seok JH(2024). Study on the supply chain and stockpile direction for critical minerals. Korea energy economic institute.
- Shim SH, Kim MJ, Park HJ(2025). Domestic defense industry supply chain risk analysis and competitiveness assessment: focusing on military aircraft. Korea institute for industrial economics & trade.
- Song AY, Fabinyi M and Barclay K(2024). China and seafood trade after coronavirus: The role of state actors. *Marine policy*, 160, 105992.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105992>
- Song YC, Eom BY, Kim GM and Lim SH(2022). Study on stabilization of SMEs' import supply chain. Korea SMEs & Startups Institute.
- Son JH(2024). An Exploratory study on the effect of import on supply chain to expand seafood consumption. The Korea society for fisheries and marine sciences Education.
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2024.8.36.4.684>
- Yi YJ and Kim EJ(2022). Vulnerability of global supply chain: Focusing on Korea's major imports from China. *International commerce and information review*, 24(4), 95~115.
<https://doi.org/10.15798/kaici.2022.24.4.95>
-
- Received : 10 September, 2025
 - Revised : 10 October, 2025
 - Accepted : 20 October, 2025