

냉동 오징어 수요의 수입대체관계 비교 분석

-로테르담모형과 준이상수요체계를 중심으로-

우경원¹ · 신용민*

¹부경대학교 일반대학원 자원환경경제학과 석사과정, *부경대학교 수산과학대학
해양수산경영경제학부 자원환경경제학전공 교수

Comparative Analysis of Import Substitution Relations of Frozen Squid Demand

-Focused on The Rotterdam Model and The Almost Ideal Demand System-

Kyeong-Won Woo¹ and Yong-Min Shin*

¹Graduate Student, Department of Resource and Environmental Economics, Graduate School, Pukyong National University, Busan, 48513, Rep. of Korea

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

Abstract

The domestic catch of squid is decreasing every year. Import volume is increasing to replace these domestic products. Import volume is expected to increase in the future, so it is necessary to study import substitution. Therefore, in this study, after selecting frozen squid, which accounts for the majority of imported squid, as the target fish species, China, Chile and Peru, which account for the majority of frozen squid imports, will be selected as the target countries for analysis. Then, the demand function of squid is estimated using the Rotterdam model, the inverse Rotterdam model, AIDS and inverse AIDS, which are the simultaneous equation demand types, and then elasticity is derived. After that, these models are compared in terms of significance, theoretical fit and practical fit.

Keywords : Rotterdam Demand Model, Inverse Rotterdam Demand Model, Almost Ideal Demand System (AIDS), Inverse Almost Ideal Demand System (IAIDS), Frozen Squid

Received 2 March 2022 / Received in revised form 21 March 2022 / Accepted 22 March 2022

*Corresponding author : <https://orcid.org/0000-0001-9380-6131>, +82-51-629-5313, ymshin@pknu.ac.kr

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4295-9143>

© 2022, The Korean Society of Fisheries Business Administration

I. 서 론

한국해양수산개발원의 「해양수산 국민 인식조사」(2020) 결과에 따르면, 우리나라 국민이 가장 선호하는 수산물로 오징어로 나타났다. 또한 한국농촌경제연구원에서 실시하는 식품수급표(2020)의 결과에 따르면, 오징어의 2019년 1인당 식품공급량은 일평균 10.58g으로 공급량 수준이 가장 높은 어종 중 하나로 나타났다. 이처럼 오징어는 우리 국민들의 식탁에서 중요하나, 국내 오징어 생산량은 기후 변화, 불법어업 등의 다양한 이유로 줄어들고 있다. 2012년 18만 톤 가량 생산되던 연근해산 오징어는 2020년에는 2012년의 32% 수준인 5만 7천 톤까지 줄어들었다. 이로 인해 2013년 약 5만 3천 톤이던 오징어 수입량이 2021년에는 13만 톤으로 급증하였다. 이러한 오징어 수입 증가 추세는 앞으로도 지속될 것으로 보이는 만큼, 국민에게 인기 있는 오징어의 안정적 공급이란 측면에서 국내 오징어의 수요체계에 대해 살펴볼 필요가 있다.

수요체계에 관한 분석은 크게 단일방정식모형과 연립방정식모형으로 나뉜다. 단일방정식의 경우, 크게 선형모형, 독립변수와 종속변수 모두에 자연로그를 취한 양대수모형, 독립변수에만 자연로그를 취한 준대수모형, 종속변수에만 자연로그를 취한 역대수모형이 있다. 이러한 단일방정식 분석은 간편하다는 장점이 있으나, 현실적합도가 낮다는 단점이 있다(황덕순 · 김숙향, 2002).

이를 보완하기 위해 다양한 연립방정식 수요체계가 등장하였으며, 가장 많이 쓰이는 것이 선형지출체계(LES, Linear Expenditure System), 로테르담모형(Rotterdam Model), 준이상수요체계(AIDS, Almost Ideal Demand System)이다. 선형지출체계는 형태가 단순하여 비교적 간편하게 추정할 수 있다는 장점이 있으나, 음의 탄력성을 추정할 수 없어 보완관계를 도출할 수 없다. 이러한 한계로 인해 로테르담모형과 준이상수요체계를 많이 사용하고 있다. 하지만 로테르담모형 또한 수요함수 자체를 전미분하여 얻은 모형이기 때문에 후생을 분석하기에 어렵다는 단점이 있다(정명생 · 임경희, 2003). 이로 인해 최근 대부분의 수요분석은 준이상수요체계를 많이 이용하고 있다. 그러나 로테르담모형 역시 일부 연구가 진행되고 있으며, 로테르담과 준이상수요체계를 비교하는 연구 역시 상당히 진행되고 있다.

관련 선행연구를 살펴보면, 노수정(2012)은 로테르담모형을 이용하여 국내산 사과, 배, 감귤, 감과 수입산 오렌지, 바나나 간의 대체관계를 분석하였고, 노수정 외(2012)는 로테르담모형을 이용하여 국내산 과일과 수입산 과일 간 관계를 분석하였다. 준이상수요체계(이하 AIDS)를 활용한 연구는 윤성민 외(2001)에서 AIDS를 이용하여 갈치, 건멸치, 물오징어, 멧태를 분석하였고, 정명생 · 임경희(2003)에서 국내산 활어를 분석하였다. 또한 박유정 · 박철형(2018)은 오징어, 고등어, 갈치, 참조기 4개 어종을 이용하여 분석하였다. 수요모형 간 비교연구는 김태균 · 사공용(1994)에서 AIDS와 로테르담모형으로 통합모형을 만들어 검정하였다. Edwin et al.(1987)은 토고 시리얼 수요에 대하여 LES, 로테르담모형, AIDS를 도출한 후 상관계수를 비교하는 방식으로 분석하였으며, K. Takpard(1999)에서는 하와이 여행 수요를 LES, 로테르담모형, AIDS를 도출한 후 상관계수를 비교하였다. W. A. Barnett(2007)는 몬테카를로기법을 이용하여 AIDS와 로테르담모형 간 비교를 진행한 바 있다.

로테르담모형 외에도 농수산물의 특성상 가격이 수요에 영향을 미치는 수요모형이 아닌 수요량이 가격에 영향을 주는 역수요모형을 이용한 분석 역시 증가하고 있다. 이로 인해 단일모형이 아닌 수요모형과 역수요모형 간 혹은 역수요모형 간 비교연구가 진행되고 있다. 역수요모형에 관한 연구로는 박환재(2007)가 한국 육류시장을 역로테르담을 이용하여 분석하였고, 최순(2017)은 역AIDS모형을 이용하여 채

소류의 수요함수를 추정하였다. 역수요모형 간 혹은 수요모형과 역수요모형을 비교한 연구에서는 김주희(2012)가 역AIDS와 역로테르담모형을 비교하였으며, 박환재(2013)는 수산자원에 관해 AIDS, 로테르담모형, 레이티넨-타일모형, 니브스수요모형의 4가지 모형을 이용하여 통합모형으로 변환 후 공적분검정을 통해 비교하였고, 한다정(2019)은 AIDS, 2차형식 AIDS(QUAIDS)와 역AIDS모형을 비교 분석하였다.

반면 로테르담모형과 역로테르담모형을 비교한 연구는 거의 존재하지 않는데, 본 연구에서는 냉동 오징어를 대상으로 로테르담모형, 역로테르담모형, AIDS, 역AIDS의 네 가지 모형을 각각 도출한 후 이들 모형의 수입대체관계를 비교·분석하고자 한다. 본 연구는 II장에서 국내 오징어 시장 현황에 대해 살펴보고, III장에서 분석모형을 설명한다. 그리고 IV장에서 실증분석을 하며, V장에서 결론을 맺는 순으로 구성된다.

II. 국내 오징어시장 현황

<표 1>과 <그림 1>을 살펴보면, 국내 오징어 생산량은 하락세인 것을 알 수 있다. 이는 많은 원인이 있겠지만 송혜진(2018)의 연구에 따르면 기후변화로 인한 수온 변화가 영향을 주었을 것으로 추정하고 있다. 또한 중국 등의 불법조업에 의한 남획도 오징어 생산량 감소에 어느 정도 영향을 주고 있는 것으로 보고 있다. 이처럼 줄어든 국내 오징어 생산량으로 인해 오징어 수입량은 증가하고 있는 추세로 오징어 수입량은 2013년 약 5만 4천 톤에서 2021년에는 약 13만 톤까지 약 2.45배나 증가하였다.

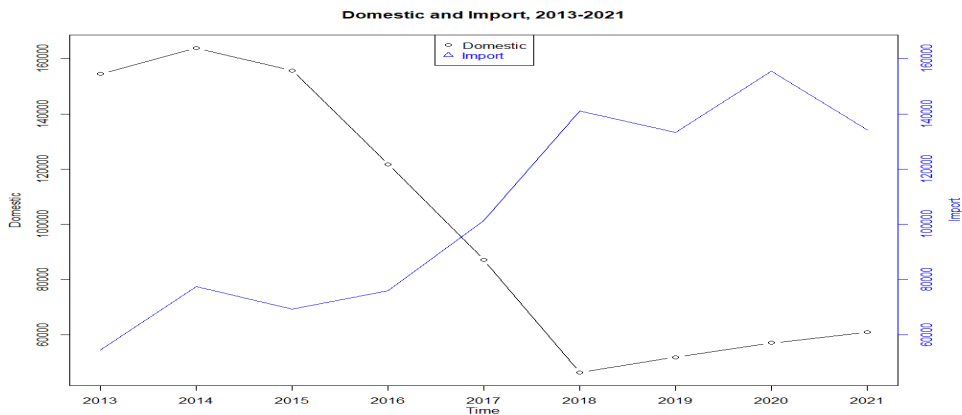
<표 2>에서 알 수 있듯이 수입 오징어의 대부분은 냉동 형태로 수입되는데, 수입 오징어의 약 70%가 냉동이며, <표 3>에서 알 수 있듯이 냉동오징어의 약 80%는 중국, 칠레, 페루 등의 3국에서 수입된다. 이는 연어와 같이 하나의 국가에서 수입을 의존하는 경우와 달리 다양한 국가에서 수입이 되므

<표 1> 오징어 국내 생산량 및 수입량

(단위: 톤)

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Domestic	154,555	163,896	155,743	121,691	87,024	46,274	51,817	56,989	60,850
Import	54,393	77,465	69,330	75,981	101,434	141,044	133,287	155,577	134,197

자료: 어업생산동향조사 / 수산물수출정보포털



<그림 1> 오징어 국내 생산량 및 수입량

<표 2> 오징어 수입량과 냉동량

(단위: 톤, %)

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Entire Squid	54,393	77,465	69,330	75,981	101,434	141,043	133,287	155,577	134,197
Frozen	35,582	55,600	46,824	50,908	78,279	111,871	102,194	119,959	98,915
Proportion	65.4	71.8	67.5	67	77.2	79.3	76.7	77.1	73.7

자료: 수산물수출정보포털

<표 3> 냉동 오징어 주요 수입국 및 3국 전체 수입비중

(단위: 톤)

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total	35,582	55,600	46,824	50,908	78,279	111,871	102,194	119,959	98,915
China(A)	566	3,516	3,198	7,719	26,371	56,851	37,535	45,243	34,613
Chile(B)	23,195	30,953	21,622	28,283	28,708	27,877	11,169	13,921	11,042
Peru(C)	8,910	12,449	15,138	9,141	11,853	17,555	40,820	34,576	31,684
Others	2,911	8,682	6,866	5,765	11,347	9,588	12,670	26,219	21,576

자료: 수산물수출정보포털

로 대체관계를 도출하는 것에 더욱 의미가 있는 것으로 생각된다. 이러한 점을 반영하여 본 연구에서는 분석대상으로 냉동오징어를 다룬다. 분석대상 국가 역시 중국, 칠레, 페루 3국을 중심으로 하며, 나머지 오징어 수입국 약 20%를 기타국가로 묶어 분석을 진행하였다.

Ⅲ. 분석모형

1. 로테르담모형(Rotterdam Model)

로테르담모형(Rotterdam Model)은 Theil(1967)과 Barten(1968)에 의해 도입되었다. 로테르담모형의 경우, 다음과 같은 기본적인 수요함수에서 출발한다.

$$q_i = f(p_1, p_2, \dots, Y)$$

p_i : 각 재화의 가격, q_i : 각 재화의 수요량, Y : 소득 (1)

이러한 수요함수의 양변을 전미분하면 다음과 같다.

$$q_i d \ln q_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_i}{\partial p_j} p_j d \ln p_j \right) + \frac{\partial q_i}{\partial Y} Y d \ln Y$$
 (2)

이후 양변에 p_i/Y 를 곱한 후 전개하면 식 (4)와 같은 최종적인 로테르담 수요함수가 도출된다.

$$\frac{p_i q_i}{Y} d \ln q_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_i}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{Y} d \ln p_j \right) + \frac{\partial q_i}{\partial Y} p_i d \ln Y$$
 (3)

$$\begin{aligned}
 w_i d \ln q_i &= \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_i^c}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{Y} d \ln p_j \right) - \sum_{j=1}^n \left(q_j \frac{\partial q_i}{\partial Y} \frac{p_i p_j}{Y} d \ln p_j \right) + \frac{\partial q_i}{\partial Y} p_i d \ln Y \\
 &= \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_i^c}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{Y} d \ln p_j \right) - \sum_{j=1}^n \left(p_i \frac{\partial q_i}{\partial Y} w_j d \ln p_j \right) + \frac{\partial q_i}{\partial Y} p_i d \ln Y \\
 &= \sum_{j=1}^n \left(\frac{\partial q_i^c}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{Y} d \ln p_j \right) + \frac{\partial q_i}{\partial Y} \left(d \ln Y - \sum_{j=1}^n w_j d \ln p_j \right) \\
 w_i d \ln q_i &= \sum_{j=1}^n (S_{ij} d \ln p_j) + \beta_i \left(d \ln Y - \sum_{j=1}^n w_j d \ln p_j \right) \tag{4}
 \end{aligned}$$

$$w_i : \text{지출비중}, S_{ij} : \text{슬러츠키 계수} \left(= \frac{\partial x_i^c}{\partial p_j} \frac{p_i p_j}{Y} \right), \beta_i : \text{한계소비성향} \left(= p_i \frac{\partial q_i}{\partial Y} \right)$$

로테르담모형뿐 아니라 이후 설명할 AIDS모형까지 수요이론은 0차 동차성, 가합성, 대칭성이 성립되어야 한다. 0차 동차성은 각 재화의 가격과 소득이 동일한 비율로 증가했을 경우, 수요에 아무런 영향이 존재하지 않는다는 것이다. 가합성은 엔겔조건이라고도 불리며, 각 재화의 가격과 수요량을 곱하여 더한 것이 소득과 같아야 한다는 것이다. 대칭성은 슬러츠키 대칭성이라고도 하며, j재의 가격에 대한 k재 수요량의 반응과 k재의 가격에 대한 j재의 수요량의 반응이 동일하다는 것을 의미한다. 따라서 로테르담모형이 충족해야 할 필요조건은 다음과 같다.

$$\text{동차성} : \sum_{j=1}^n S_{ij} = 0 \tag{5}$$

$$\text{가합성} : \sum_{i=1}^n \beta_i = 1$$

$$\text{대칭성} : S_{ij} = S_{ji}$$

식 (4)를 추정한 후 로테르담모형을 통해 추정할 수 있는 탄력성을 구할 수 있는데, 탄력성은 한 재화의 가격이 변화하였을 때 다른 재화의 수요가 얼마나 반응하는지를 나타내는 것으로, 각 탄력성의 추정 식은 다음과 같다.

$$\text{지출탄력성} : \frac{\beta_i}{w_i} \tag{6}$$

$$\text{비보상가격탄력성} : \frac{1}{w_i} (S_{ij} - w_j \beta_i)$$

$$\text{보상가격탄력성} : \frac{S_{ij}}{w_i}$$

2. 준이상수요체계(AIDS, Almost Ideal Demand System)

준이상수요체계(이하 AIDS)는 Deaton과 Muellbauer(1980)에 의해 처음으로 제시된 완결수요모형이다.

AIDS는 수요함수 그 자체 혹은 직간접 효용함수가 아닌 지출함수에서 출발한다. 식 (7)과 같은 형태의 수요를 PIGLOG형 함수라고 하는데, AIDS는 이러한 형태의 지출함수에서 출발한다.

$$\ln C(u, p) = u \ln a(p) + (1 - u) \ln b(p) \quad (7)$$

$$\ln a(p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j$$

$$\ln b(p) = \ln a(p) + \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i}$$

$$\therefore \ln C(u, p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j + u \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i}$$

위의 식 (7)을 자연로그형태로 미분한 후 셰퍼드의 보조정리를 이용하면 식 (8)과 같은 지출비중에 관한 식을 도출해 낼 수 있다.

$$\frac{\partial \ln C(u, p)}{\partial \ln p_i} = \frac{\partial C(u, p)}{\partial p_i} \frac{p_i}{C(u, p)} = q_i \frac{p_i}{C(u, p)} = w_i \quad (8)$$

$$\therefore w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i u \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i}$$

이때 $u \beta_0 \prod_{i=1}^n p_i^{\beta_i}$ 는 $\ln C(u, p) - \alpha_0 - \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j$ 이며, $\alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j$ 는 가격지수 $\ln P$ 이다. 대체로 이는 Stone가격지수를 사용한다. Stone 가격지수는 각 재화의 지출비중과 자연로그를 취한 가격의 곱의 합인 $\sum w_i \ln p_i$ 이다. 이를 이용하면 식 (9)와 같은 최종적인 AIDS를 도출할 수 있다.

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i \ln \left(\frac{C(u, p)}{P} \right) \quad (9)$$

AIDS 역시 로테르담모형과 마찬가지로 식 (10)의 동차성, 가합성, 대칭성조건을 충족하여야 한다.

$$\text{동차성} : \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0 \quad (10)$$

$$\text{가합성} : \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^n \beta_i = 0, \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0$$

$$\text{대칭성} : \gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

AIDS를 통해 추정가능한 각 탄력성은 식 (11)과 같다.

$$\text{지출탄력성} : 1 + \frac{\beta_i}{w_i} \quad (11)$$

$$\text{비보상가격탄력성} : \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \beta_i \left(\frac{w_j}{w_i} \right) - \delta_{ij}$$

$$\text{보상가격탄력성} : \frac{\gamma_{ij}}{w_i} + w_i - \delta_{ij}$$

3. 역로테르담모형(Inverse Rotterdam Demand Model)

독립변수가 가격인 일반수요모형은 가격이 결정되면 이에 수량이 변화하는 방식으로 시장이 균형을 이루게 된다. 반면 역수요모형의 경우, 우선 수량이 결정된 후 이에 가격이 변화하는 방식으로 시장의 균형이 달성된다. 공산품과 달리 농축수산물물은 재화의 특성상 생산이 즉각적으로 이루어질 수 없고, 부패가 쉽게 일어날 수 있기 때문에 일단 생산이 된 후 가격이 변화하는 역수요모형이 적합할 수 있다(김주희, 2012).

역로테르담모형은 Barten and Bettendor(1989)에서 소개된 모형이 자주 사용된다. 앞선 식 (4)의 로테르담모형 $w_i d \ln q_i = \sum_{j=1}^n (S_{ij} d \ln p_j) + \beta_i \left(d \ln Y - \sum_{j=1}^n w_j d \ln p_j \right)$ 에서 자연로그가 취해진 가격과 수량을 전환하면 식 (12)와 같이 나타낼 수 있다.

$$d \ln \pi_i = \sum_{j=1}^n (A w_j d \ln q_j) + \left(- \sum_j A \beta_j - 1 \right) \ln Q \quad (12)$$

$$\pi_i : \text{정규화된 가격} \left(= \frac{p_i}{Y} \right), A : \text{안토넬리 행렬} \left(\frac{\partial \ln \pi_j}{w_j \partial \ln q_j} \right), \ln Q : \sum w_i d \ln q_i$$

식 (12)의 A 는 안토넬리 행렬로 $\frac{\partial \ln \pi_j}{w_j \partial \ln q_j}$ 로 표현되며, 이는 앞선 일반적인 로테르담모형의 슬러츠키 행렬인 S_{ij} 과 역행렬의 관계에 있다. 이때 계수인 $A w_j$ 과 $-\sum_j A \beta_j - 1$ 는 대칭성이 충족되지 않는다(박환재, 2008). 이를 해결하기 위해 양변에 지출비중을 곱해 주면 최종적으로 식 (13)과 같이 Barten과 Bettendor의 역로테르담모형이 도출된다.

$$w_i d \ln \pi_i = \sum_{j=1}^n (h_{ij} d \ln q_j) + h_i \ln Q \quad (13)$$

$$h_{ij} = S_{ij} - w_i \delta_{ij} + w_i w_j, \quad h_i = \beta_i - w_i$$

위의 역로테르담모형 역시 가합성, 동차성, 안토넬리 대칭성을 만족해야 한다. 역수요모형에서 탄력성의 개념은 신축성이라는 명칭으로 표현되는데, 탄력성이 가격이 변화하였을 때 수요량이 얼마만큼 민감하게 변화하는가의 개념이라면, 신축성은 수요량이 변화하였을 때 가격이 얼마만큼 민감하게 변화하는가를 의미한다. 역로테르담모형을 통해 추정되는 신축성은 다음과 같다.

$$\text{규모신축성} : \frac{h_i}{w_i} \quad (14)$$

$$\text{비보상가격신축성} : \frac{h_{ij} + w_i h_i}{w_i}$$

$$\text{보상가격신축성} : \frac{h_{ij}}{w_i}$$

4. 역준이상수요체계(IAIDS, Inverse Almost Ideal Demand System)

역준이상수요체계(이하 역AIDS)는 AIDS의 역수요함수 형태로, Stone 가격지수 대신 Stone 수량지수를 이용한다. 역AIDS는 다음 식 (15)와 같이 표현된다.

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln q_j + \beta_i \ln Q \tag{15}$$

$\ln Q$: Stone 수량지수 (= $\sum w_i \ln q_i$)

역시 마찬가지로 동차성, 가합성, 대칭성을 만족하며 모형을 통해 추정가능한 신축성은 다음과 같다.

$$\text{규모신축성} : \frac{\beta_i}{w_i} - 1 \tag{16}$$

$$\text{비보상가격신축성} : \frac{\gamma_{ij} + w_i \beta_i}{w_i}$$

$$\text{보상가격신축성} : \frac{\gamma_{ij} + w_i \delta_{ij} + w_i w_j}{w_i}$$

IV. 실증분석

1. 분석 자료

본 연구의 분석에 사용된 자료는 2012년 1월부터 2021년 12월까지 10년간의 월별자료이다. 국내 냉

<표 4> 가격과 중량의 기초통계량

(단위: 원/kg)

Price	Mean	Std.Dev	Min	Max
China	2,752.8	875.8	951.6	5,454.8
Chile	1,699.7	646.7	895.7	3,055.6
Peru	1,676.8	527.9	1,062.4	3,018.4
Other	4,430.8	1,397.5	1,638.4	9,466.6
Korea	4,720.5	2,592.8	0	10,258.4
Weight	Mean	Std.Dev	Min	Max
China	1,810,874	2,210,936	20,438	13,500,000
Chile	1,812,675	1,160,478	70,100	4,855,715
Peru	1,621,091	1,399,191	223,720	8,070,822
Other	915,409	830,324	76,210	5,025,309
Korea	1,917,991	2,183,776	0	9,552,373

*한국의 경우, 냉동 오징어가 생산되지 않은 시점이 존재하였기에 최솟값이 0임

동오징어 생산자료는 통계청의 어업생산동향조사를 이용하였으며, 수입자료는 한국무역협회의 품목별 수출입 자료를 사용하였다. 냉동오징어의 경우, HS코드가 2017년 이전에는 0307491020으로 존재하다가 이것이 삭제되면서 0307432010(옴마스트레페스 중 외)과 0307432090(기타오징어)으로 신설되었다. 따라서 2017년도 이전 자료는 0307491020을, 이후 자료는 0307432010과 0307432090을 합하여 이용하였다.

수입금액을 원화로 환산하기 위한 환율은 기획재정부에서 제공하는 e-나라지표 상의 월별 환율자료를 이용하였으며, 가격자료는 각각 생산금액/생산중량, 수입금액/수입중량을 통계청의 소비자물가지수와 수입물가지수를 이용하여 실질화하였다.

가격과 중량의 기초통계량은 <표 4>와 같다.

2. Breusch Pagan 검정 및 제약 검정

위에서 설명한 네 가지 수요함수는 각 국가별 수요함수를 도출한 뒤 이것들을 연립방정식의 형태로 분석하였는데, 모두 SUR(Seemingly Unrelated Regression)을 이용하여 추정하였다. SUR은 각 함수의 오차항 간 상관관계가 있을 때에 사용가능하므로 이를 위해 우선 Breusch-Pagan 검정을 실시하여야 한다. Breusch-Pagan 결과는 <표 5>에 나타나 있으며, 네 가지 모형 모두 Breusch-Pagan의 귀무가설이 기각되므로 SUR을 이용하는 것이 가능하다.

SUR의 경우, 모든 방정식을 동시에 추정할 경우 공분산행렬이 특이행렬이 되므로 하나의 방정식을 제외하여 추정하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 중국의 함수를 제외한 네 국가(칠레, 페루, 기타국가, 한국)를 먼저 분석한 후, 중국을 포함하면서 다른 국가를 제외하여 재추정하는 방식으로 계수를 추정하였는데, 이와 같은 방식으로 추정을 하더라도 동일한 결과가 도출된다.

그리고 0의 값을 갖는 자료는 자연로그를 취하는 것이 불가능한데, 이를 해결하기 위해 $\ln(x+1)$ 을

<표 5> Breusch-Pagan Test

	Chi.2	pr(>Chi.2)
Rotterdam	18.938	0.0043***
I. Rotterdam	110.033	0.0000***
AIDS	123.100	0.0000***
I. AIDS	103.581	0.0000***

Note: 귀무가설은 “오차항 간 상관관계가 존재하지 않는다.”임

<표 6> 제약 로그우도비 검정

		동차성	대칭성	동차성/대칭성
Rotterdam	Chi.2	5.52	11.01	22.92
	pr(Chi.2)	0.2382	0.0880*	0.0110**
I. Rotterdam	Chi.2	21.71	5.06	35.88
	pr(Chi.2)	0.0002***	0.5366	0.0001***
AIDS	Chi.2	38.60	50.09	84.71
	pr(Chi.2)	0.0000***	0.0000***	0.0000***
I. AIDS	Chi.2	63.74	40.02	82.39
	pr(Chi.2)	0.0000***	0.0000***	0.0000***

Note: 귀무가설은 “제약을 가한 모형이 타당하다.” 임

이용하여 ln0은 0으로 취급하였다.

또한 수요함수의 세 가지 조건인 동차성, 대칭성, 가합성을 부여하는 것이 더 나은지에 관한 검정이 필요한데, 로테르담모형과 AIDS 모두 자동적으로 가합성이 충족되므로 이를 제외한 동차성, 대칭성, 동차성 및 대칭성을 각각 부여한 모형과 아무런 제약이 가해지지 않은 무제약 모형 간 어느 모형이 적합한지 살펴보기 위해 로그우도비 검정(Log Likelihood Ratio Test)을 이용하여야 한다. 결과는 <표 6>에 나타나 있는데, 로테르담모형의 경우 동차성 제약모형이, 역로테르담모형은 대칭성 제약모형이, AIDS와 역AIDS는 무제약 모형이 더 나은 모형으로 선택되었다.

3. 계수 추정

1) 로테르담모형

앞선 <표 6>에서 로테르담모형은 동차성 제약이 무제약 모형에 비해 더 낫다는 결과가 도출되었기에 동차성 제약을 부과하였다. 동차성이 부과된 로테르담모형의 계수는 <표 7>에 제시되어 있다. 로테르담모형의 경우, 각 국가별 방정식의 결정계수가 비교적 낮게 도출되었다는 것을 알 수 있다. 각 계수를 살펴보면, 10% 이하 유의수준에서 총 12개의 계수가 유의하게 나타났다.

<표 7> 동차성이 부과된 로테르담모형의 계수

	wdChinaQ	wdChileQ	wdPeruQ	wdOtherQ	wdKoreaQ
dlChinaP	-0.0094699 (-0.19)	-0.1013504 (-2.62***)	-0.0082494 (-0.34)	0.0840183 (1.75*)	-0.1874266 (-1.59)
dlChileP	-0.1298784 (-1.14)	0.0445644 (0.52)	0.2390317 (4.39***)	0.0856257 (0.80)	-0.1301326 (-0.50)
dlPeruP	-0.1725646 (1.58)	0.0488718 (0.59)	-0.2309832 (-4.42***)	0.0578475 (0.56)	0.071096 (0.28)
dlOtherP	-0.0343963 (-0.96)	0.0162715 (0.60)	0.0013559 (0.08)	-0.2142748 (-6.34***)	0.2260442 (2.72***)
dlKoreaP	-0.00118 (0.21)	-0.008574 (-1.95*)	-0.0011549 (-0.43)	-0.0132167 (-2.48**)	0.0204189 (1.56)
dlogQ	0.095846 (2.98***)	0.0251457 (1.03)	0.0364498 (2.36**)	0.0701491 (2.31**)	0.9377972 (12.57***)
R-sq	0.102	0.1017	0.1787	0.3520	0.5745
RMSE	0.1205127	0.098885	0.0626164	0.123004	0.302379

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

2) 역로테르담모형

역로테르담모형은 마찬가지로 <표 6>에서 대칭성을 부과하는 것이 무제약에 비해 더 낫다는 결과가 나왔기 때문에 대칭성제약을 부과하였다. 대칭성이 부과된 역로테르담모형의 추정된 계수는 <표 8>에 제시되어 있다. 역로테르담모형에서 각 국가별 방정식의 결정계수는 0.3~0.65 정도로 비교적 높게 나타났다.

로테르담모형과 종속변수가 다르기 때문에 결정계수를 가지고 단순 비교하는 것은 타당하지 않지

<표 8> 대칭성이 부과된 역 로테르담모형의 계수

	wdChinaPI	wdChilePI	wdPeruPI	wdOtherPI	wdKoreaPI
dlChinaQ	-0.0224332 (-2.13**)	-0.0020845 (-0.33)	-0.0066349 (-1.68*)	-0.0041902 (-0.76)	0.0009133 (0.37)
dlChileQ	-0.0020845 (-0.33)	0.005579 (0.68)	0.0013665 (0.32)	0.0039092 (0.72)	-0.0017801 (-0.95)
dlPeruQ	-0.0066349 (-1.68*)	0.0013665 (0.32)	-0.0097683 (-2.04**)	-0.0041528 (-1.18)	-0.0019193 (-1.84*)
dlOtherQ	-0.0041902 (-0.76)	0.0039092 (0.72)	-0.0041528 (-1.18)	-0.0537552 (-8.79***)	-0.0014413 (-0.90)
dlKoreaQ	0.0009133 (0.37)	-0.0017801 (-0.95)	-0.0019193 (-1.84*)	-0.0014413 (-0.90)	-0.0022349 (-0.66)
dlogQ	-0.0973345 (-6.14***)	-0.085061 (-6.85***)	-0.0634886 (-9.17***)	-0.0772364 (-7.24***)	-0.2974231 (-14.19***)
R-sq	0.3149	0.3351	0.5409	0.6041	0.6505
RMSE	0.0807817	0.0605277	0.033394	0.0518135	0.1117387

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

만, 로테르담모형에 비해 상대적으로 결정계수가 높게 나타났다. 각 계수의 유의성은 10% 이하 유의 수준에서 12개가 유의하게 나타났다.

3) AIDS

AIDS모형은 무제약으로 추정하는 것이 다른 제약을 부과한 것보다 더 낫다는 결과를 얻었다. 따라서 제약을 부과하지 않은 채로 추정하였다. 이에 대한 결과는 <표 9>에 제시되어 있다.

<표 9> 무제약 AIDS 모형의 계수

	wChina	wChile	wPeru	wOther	wKorea
lnChinaP	0.0084015 (0.20)	-0.0668117 (-1.61)	-0.0202812 (-0.76)	-0.0054658 (-0.18)	0.084171 (1.15)
lnChileP	0.2644518 (3.54***)	0.02291491 (0.39)	0.1176848 (2.43**)	0.0931912 (1.67*)	-0.5044769 (-3.79***)
lnPeruP	0.1503828 (1.90*)	-0.0158141 (-0.20)	-0.0503822 (-0.98)	-0.0349401 (-0.59)	-0.0492464 (-0.35)
lnOtherP	-0.0725375 (-1.89*)	0.0104029 (0.27)	-0.0387919 (-1.56)	-0.1273576 (-4.44***)	0.228284 (3.35***)
lnKoreaP	-0.000545 (-0.07)	-0.0271161 (-3.50***)	0.0019478 (0.39)	-0.0075321 (-1.31)	0.0332453 (2.44**)
ln(C/P)	-0.0165428 (-0.55)	-0.1853857 (-6.08***)	-0.0865341 (-4.43***)	-0.0873501 (-3.86***)	0.3758127 (7.00***)
Constant	-2.074559 (-3.58***)	3.66359 (6.25***)	1.4666 (3.90***)	2.28346 (5.25***)	-4.339092 (-4.20***)
R-sq	0.5259	0.4586	0.1491	0.2106	0.3553

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

이를 살펴보면, 페루와 기타국가의 결정계수가 낮게 나왔고, 중국과 칠레의 결정계수가 상대적으로 높게 나타났다. 각 계수별 유의성은 10% 이하 유의수준에서 상수항을 제외하고 14개가 유의하게 나타났다.

4) 역AIDS

역AIDS 역시 AIDS와 마찬가지로 제약을 부과하지 않았으며, 그 결과는 <표 10>에 제시되어 있다. 각 국가별 결정계수는 일반 AIDS에 비해 높게 나왔으며, 0.7~0.8로 전체적으로 높은 설명력을 보이고 있다. 종속변수가 동일한 경우, 결정계수를 이용하여 비교가 가능하므로 역AIDS가 AIDS에 비해 상대적으로 설명력이 높다고 추정할 수 있다. 계수별 유의성은 10% 이하 유의수준에서 22개가 유의한 것

<표 10> 무제약 역AIDS모형의 계수

	wChina	wChile	wPeru	wOther	wKorea
lnChinaQ	0.0810987 (12.51***)	-0.0135945 (-2.03**)	-0.0074116 (-2.21**)	-0.0183019 (-4.71***)	-0.0417907 (-3.71***)
lnChileQ	-0.0641989 (-7.50***)	0.0759081 (8.57***)	-0.0162971 (-3.67***)	-0.0008689 (-0.17)	0.0054568 (0.37)
lnPeruQ	-0.0394963 (-3.43***)	-0.0076656 (-0.64)	0.0890338 (14.90***)	-0.0101827 (-1.48)	-0.0316891 (-1.58)
lnOtherQ	-0.0072626 (-0.66)	-0.0207655 (-1.83*)	-0.0077737 (-1.36)	0.1066153 (16.19***)	-0.0708135 (-3.71***)
lnKoreaQ	-0.009806 (-4.13***)	-0.0195647 (-7.96***)	-0.0066938 (-5.44***)	-0.0102994 (-7.24***)	0.0463636 (11.24***)
lnQ	-0.0019496 (-0.11)	-0.075184 (-3.94***)	-0.0739297 (-7.73***)	-0.1005972 (-9.11***)	0.2516604 (7.85***)
Constant	0.799768 (2.87***)	1.027757 (3.56***)	0.4759589 (3.29***)	0.7380124 (4.42***)	-2.041496 (-4.21***)
R-sq	0.8025	0.7633	0.7730	0.7901	0.7445

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의로 나타났다.

4. 탄력성 추정

1) 로테르담모형

로테르담모형의 탄력성은 <표 11>에 비보상가격탄력성이 제시되어 있으며, <표 12>에 보상가격탄력성이 제시되어 있다. 비보상가격탄력성(마셜가격탄력성)은 10개가 유의하게 나타났으며, 그 중 9개가 음(-)의 값으로 나타났다. 가격탄력성이 음의 값을 가진다는 것은 보완관계라는 의미이기에, 국가 간 대체관계가 있을 것이라는 일반적인 인식과는 반대의 결과가 도출되었다.

보상가격탄력성(Hicks 가격탄력성)은 8개가 유의하게 나타났고, 그 중 5개가 음의 값으로 나타났다. 비보상가격탄력성과 마찬가지로 칠레와 페루 간 대체관계가 나타났는데, 이는 남아메리카에서 생산되는 오징어의 종이 유사하기 때문인 것으로 생각된다. 또한 자체가격탄력성의 경우, 유의한 계수 모두 음의 값으로 나타났기 때문에 이는 가격과 수요량이 반비례에 있다는 수요의 법칙에 부합하는 것으로 나타났다.

<표 11> 로테르담모형 비보상가격탄력성

	Q,China	Q,Chile	Q,Peru	Q,Other	Q,Korea
P.China	-0.1482204 (-0.51)	-0.5481532 (-2.68***)	-0.1091764 (-0.59)	0.4100111 (1.45)	-1.129391 (-2.96***)
P.Chile	-0.8207161 (-1.31)	0.2055325 (0.46)	1.70673 (4.27***)	0.4142599 (0.68)	-0.9848555 (-1.19)
P.Peru	0.8823371 (1.46)	0.2352818 (0.55)	-1.735773 (-4.50***)	0.2776861 (0.47)	-0.178352 (-0.22)
P.Other	-0.282459 (-1.44)	0.0615804 (0.44)	-0.0366794 (-0.29)	-1.301741 (-6.77***)	0.1989438 (0.76)
P.Korea	-0.1610302 (-2.64***)	-0.0844029 (-1.95*)	-0.0932591 (-2.40**)	-0.2034134 (-3.41***)	-0.8713991 (-10.81***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

<표 12> 로테르담모형 보상가격탄력성

	Q,China	Q,Chile	Q,Peru	Q,Other	Q,Korea
P.China	-0.0523744 (-0.19)	-0.5246185 (-2.62***)	-0.0606904 (-0.34)	0.4829137 (1.75*)	-0.5929505 (-1.59)
P.Chile	-0.718309 (-1.14)	0.2306782 (0.52)	1.758535 (4.39***)	0.4921531 (0.80)	-0.4116928 (-0.50)
P.Peru	0.9543902 (1.58)	0.2529742 (0.59)	-1.699323 (-4.42***)	0.3324914 (0.56)	0.2249223 (0.28)
P.Other	-0.1902331 (-0.96)	0.0842262 (0.60)	0.0099752 (0.08)	-1.231592 (-6.34***)	0.7151228 (2.72***)
P.Korea	0.0065263 (0.21)	-0.0432601 (-1.95*)	-0.0084967 (-0.43)	-0.0759661 (-2.48**)	0.0645982 (1.56)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

2) 역로테르담모형

역로테르담모형의 신축성은 <표 13>과 <표 14>에 나타나 있다. 비보상가격신축성의 경우, 모든 경

<표 13> 역로테르담모형 비보상가격신축성

	PI,China	PI,Chile	PI,Peru	PI,Other	PI,Korea
Q.China	-0.2213486 (-3.84***)	-0.0904012 (-2.70***)	-0.1332656 (-4.63***)	-0.1043523 (-3.28***)	-0.1672432 (-11.77***)
Q.Chile	-0.1155261 (-3.25***)	-0.0561825 (-1.40)	-0.0801813 (-2.73***)	-0.0632939 (-2.12**)	-0.1874106 (-13.49***)
Q.Peru	-0.1098672 (-4.89***)	-0.052775 (-2.50**)	-0.1353529 (-3.96***)	-0.0842117 (-4.25***)	-0.1339708 (-14.25***)
Q.Other	-0.1168325 (-3.81***)	-0.0563691 (-2.09**)	-0.1118155 (-4.51***)	-0.3862062 (-11.68***)	-0.1682662 (-13.52***)
Q.Korea	-0.1651074 (-6.05***)	-0.1483895 (-7.49***)	-0.1617603 (-10.38***)	-0.1486076 (-7.90***)	-0.3044935 (-14.43***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

<표 14> 역로테르담모형 보상가격신축성

	PI,China	PI,Chile	PI,Peru	PI,Other	PI,Korea
Q.China	-0.1240141 (-2.13**)	-0.01079 (-0.33)	-0.0488123 (-1.68*)	-0.0240841 (-0.76)	0.0028894 (0.37)
Q.Chile	-0.0115286 (-0.33)	0.0288786 (0.68)	0.0100533 (0.32)	0.022469 (0.72)	-0.0056319 (-0.95)
Q.Peru	-0.0366951 (-1.68*)	0.0070735 (0.32)	-0.0718643 (-2.04**)	-0.0238693 (-1.18)	-0.0060721 (-1.84*)
Q.Other	-0.0231744 (-0.76)	0.0202352 (0.72)	-0.030552 (-1.18)	-0.3089698 (-8.79***)	-0.0045596 (-0.90)
Q.Korea	0.0050512 (0.37)	-0.0092143 (-0.95)	-0.0141203 (-1.84*)	-0.0082839 (-0.90)	-0.0070704 (-0.66)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

우에서 비신축적으로 나타났다. 유의한 계수는 총 24개로 전체적으로 매우 유의하게 나타났으나, 모든 계수가 비신축적이므로 특정 국가에서의 수입량이 증가하였을 때 다른 국가들의 정규화된 가격이 하락한다는 의미이다. 그러나 자체가격신축성 역시 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 역수요모형에서 수요량이 증가하면 증가된 수요량에 의해 가격이 상승하게 되는데, 이것이 음의 값을 가진다는 것은 이러한 법칙과 다른 결과가 나타난 것으로 볼 수 있다. 보상가격신축성은 7개가 유의하게 나타났으며, 비보상가격신축성과 마찬가지로 유의한 계수 모두 음의 값으로 나타났다.

3) AIDS

AIDS의 탄력성은 <표 15>과 <표 16>에 제시되어 있다. 비보상가격탄력성의 경우, 총 15개가 유의하게 나타났으며, 그 중 8개가 양의 값, 7개가 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 자체가격탄력성은 모두 유의하게 음의 값을 가져 수요의 법칙에 부합하며, 한국과 칠레, 중국과 기타국가 간 보완관계로 나타났고, 나머지는 대체관계로 나타났다. 보상가격탄력성은 총 16개가 유의하게 나타났고, 그 중 10개가 양의 값, 6개가 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 비보상가격탄력성과 마찬가지로 자체가격탄

<표 15> AIDS 비보상가격탄력성

	w,China	w,Chile	w,Peru	w,Other	w,Korea
P.China	-0.9369916 (-4.13***)	-0.1723281 (-0.80)	-0.034098 (-0.17)	0.059363 (0.34)	0.0512698 (0.22)
P.Chile	1.480259 (3.49***)	-0.6637302 (-1.65*)	0.9887858 (2.70***)	0.6326301 (1.91*)	-1.825673 (-4.22***)
P.Peru	0.8441471 (1.92*)	0.0485783 (0.12)	-1.284124 (-3.39***)	-0.132582 (-0.39)	-0.3174059 (-0.71)
P.Other	-0.3852597 (-1.88*)	0.220803 (1.14)	-0.1746275 (-0.99)	-1.644666 (-10.31***)	0.5153553 (2.47**)
P.Korea	0.0259057 (0.37)	0.1629636 (2.47**)	0.2155615 (3.58***)	0.1154058 (2.12**)	-1.270636 (-17.86***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

<표 16> AIDS 보상가격탄력성

	w,China	w,Chile	w,Peru	w,Other	w,Korea
P.China	-0.7727231 (-3.41***)	-0.1650251 (-0.77)	0.0316045 (0.16)	0.1493955 (0.85)	0.4470543 (1.93*)
P.Chile	1.655773 (4.01***)	-0.6559272 (-1.68*)	1.058986 (2.98***)	0.7288257 (2.27**)	-1.402795 (-3.33***)
P.Peru	0.9676375 (2.21**)	0.0540684 (0.13)	-1.234731 (-3.27***)	-0.0648993 (-0.19)	-0.198713 (-0.04)
P.Other	-0.2271957 (-1.07)	0.2278302 (1.14)	-0.1114065 (-0.61)	-1.558034 (-9.44***)	0.0861907 (4.15***)
P.Korea	0.3130773 (7.39***)	0.1757306 (4.39***)	0.3304216 (9.05***)	0.2727992 (8.27***)	-0.5787322 (-13.41***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

력성은 모두 음의 값으로 수요의 법칙에 부합하며, 유의한 계수 중 칠레와 한국을 제외한 모두 대체관계로 나타났다.

4) 역AIDS

역AIDS의 신축성은 <표 17>와 <표 18>에 제시되어 있다. 비보상가격신축성은 총 23개가 유의하게 나타났고, 그 중 3개가 양의 값, 20개가 음의 값을 가지는 것으로 나타났다. 자체가격신축성은 모두 음의 값으로, 비신축적으로 나타났는데, 역시 이는 역로테르담모형과 마찬가지로 역수요모형에서 수요의 증가가 가격을 상승시킨다는 법칙에 부합하지 않는 결과이다. 유의한 계수 중 양의 값은 모두 국산 오징어의 지출비중에 영향을 주는 계수들로, 중국, 칠레, 페루의 수입량이 증가하는 경우, 오히려 국산 오징어의 지출비중을 증가시켰다는 의미이므로 일반적인 생각과는 반대의 결과이다. 보상가격신축성은 총 19개가 유의하게 나타났고, 그 중 18개가 양의 값, 1개가 음의 값으로 비보상가격신축성과 반대의 결과가 도출되었다. 자체가격신축성이 모두 양의 값으로, 이는 역수요법칙에 부합하며, 이들의 계수가 1보다 크기 때문에 매우 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 그 외 교차신축성의 경우에도

<표 17> 역AIDS 비보상가격신축성

	w,China	w,Chile	w,Peru	w,Other	w,Korea
Q.China	-0.5534228 (-16.61***)	-0.1455531 (-4.48***)	-0.1284564 (-5.64***)	-0.2057912 (-9.95***)	0.1194496 (3.18***)
Q.Chile	-0.3570095 (-7.46***)	-0.6822621 (-14.63***)	-0.1938261 (-5.97***)	-0.1055912 (-3.56***)	0.2689237 (5.14***)
Q.Peru	-0.2203888 (-3.38***)	-0.1148635 (-1.81*)	-0.4189161 (-9.44***)	-0.1591247 (-3.93***)	0.1514075 (2.19**)
Q.Other	-0.0421162 (-0.71)	-0.1826722 (-3.16***)	-0.1311205 (-3.20***)	-0.487802 (-13.17***)	0.0276321 (0.45)
Q.Korea	-0.0561808 (-3.24***)	-0.1764566 (-9.96***)	-0.1231757 (-12.46***)	-0.1597955 (-15.24***)	-0.6016617 (-20.86***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

<표 18> 역AIDS 보상가격신축성

	w,China	w,Chile	w,Peru	w,Other	w,Korea
Q.China	1.629338 (45.43***)	0.1104422 (3.18***)	0.1262846 (5.11***)	0.0756173 (3.39***)	0.0486005 (1.36)
Q.Chile	-0.1618713 (-3.42***)	1.586111 (34.57***)	0.0732924 (2.24**)	0.1881946 (6.38***)	0.210452 (4.47***)
Q.Peru	-0.0825126 (-1.29)	0.0962471 (1.56)	1.79094 (40.75***)	0.077399 (1.95*)	0.0356736 (0.56)
Q.Other	0.1338152 (2.20***)	0.0664938 (1.13)	0.1167912 (2.79***)	1.786777 (47.22***)	-0.0500464 (-0.83)
Q.Korea	0.2618603 (19.94***)	0.2148189 (16.88***)	0.2668455 (29.47***)	0.2568931 (31.42***)	1.462769 (112.07***)

Note 1: 괄호 안은 z-value

Note 2: *는 10% 이하 유의, **는 5% 이하 유의, ***는 1% 이하 유의

대체로 양의 값을 가지지만, 전체적으로 계수 자체가 낮게 나타났다.

5. 모형 간 비교

이상에서 로테르담모형, 역로테르담모형, AIDS, 역AIDS 모형의 네 가지 수요모형을 이용하여 계수와 탄력성을 추정했다. 여러 모형의 설명력을 비교할 때, 단순하게 결정계수를 이용하여 비교하거나, 통합모형을 형성하고 이를 이용해 비교가 가능하다. 그러나 이러한 것이 가능하려면 종속변수가 같거나 독립변수가 같아야 한다는 조건이 필요하다. 따라서 네 가지 모형 전체를 한 번에 비교할 수 있는 방법은 아직까지 따로 없는 것이라 생각된다.

그러나 종속변수가 지출비중으로 동일한 AIDS와 역AIDS는 결정계수로 비교가 가능한데, 역AIDS의 결정계수가 AIDS에 비해 전체적으로 높게 나타났다는 점에서 AIDS에 있어서는 역수요모형이 일반 수요모형에 비해 설명력이 우수한 것으로 추정된다. 로테르담모형과 AIDS는 Alston and Chalfant(1993)에서 고안되고, 김태균·사공용(1994)에서 개량된 통합모형을 이용해 볼 수 있다. 또한 역로테르담모형과 역AIDS는 박환재(2013)에서 사용한 통합모형을 적절하게 변환하여 분석해 볼 수 있을 것이다. 그러나 이러한 방법은 후속 연구에 맡기며, 본 연구에서는 경제학적, 현실적 관점에서 비교해 보고자 한다. 유의성 관점에서 살펴보면, 계수의 경우 역AIDS의 유의한 계수가 22개로, AIDS(14개), 로테르담 및 역로테르담(12개)보다 더 많았고, 비보상가격탄력/신축성의 유의성은 역로테르담 24개, 역AIDS 23개로, 각각 10개, 15개인 로테르담, AIDS에 비해 비교적 높게 나타났다. 보상가격탄력/신축성은 AIDS계열 모형이 각각 16개 19개로 8개와 7개가 유의한 로테르담 및 역 로테르담모형에 비해 더 나은 결과가 나타났다.

다음으로 이론적 관점에서는 수요함수의 3가지 조건인 동차성, 가합성, 대칭성에서 각각 동차성과 대칭성이 충족되는 로테르담모형과 역로테르담모형이 AIDS나 역AIDS에 비해서는 우수한 것으로 생각해볼 수 있다. 또한 현실적 관점에서는 수입국 간 보완관계가 나타난 로테르담모형이나, 자체가격신축성이 음의 값으로 나타난 역로테르담모형에 비해 AIDS나 역AIDS가 상대적으로 현실 설명력이 높다고 생각할 수 있다.

V. 결론 및 시사점

국내 오징어 생산량 감소가 지속됨에 따라 앞으로도 냉동오징어 수입량은 지속적으로 늘어날 것으로 보인다. 오징어는 고등어나 연어와는 달리 특정 국가의 수입점유율이 높지 않고 여러 국가에서 생산되어 수입되는 어종이다. 이로 인해 대체관계나 보완관계가 명확하게 분석된다면, 특정 국가로부터의 수입량이 감소하거나 가격이 증가하였을 때보다 탄력적으로 다른 국가로 대체할 수 있다. 따라서 이들 간 대체관계를 분석하는 것이 중요하다.

대체관계만을 고려하는 보상가격 탄력/신축성을 기준으로 보았을 때 대부분의 모형에서 한국과 중국, 그리고 칠레와 페루는 대체관계로 나타났다. 이는 칠레와 페루는 소위 대왕오징어 종을 위주로 생산하며, 한국과 중국은 유사한 종을 생산하기 때문인 것으로 생각된다. 이러한 점에서 한국/중국 대 페루/칠레 간의 대체관계는 뚜렷하게 나타나지 않았다. 따라서 향후 오징어 공급관리정책을 실시할 때 수입다변화 방안과 같은 측면에서 이와 같은 결과를 반영할 필요가 있을 것이다.

다음으로 모형의 설명력에 관해 비교하면, 계수의 유의성, 이론적합도, 현실설명력 등의 부문에서 여러 모형들을 비교한 결과, 계수의 유의성 측면에서는 역AIDS모형이 다른 모형들에 비해 비교적 우수한 것으로 나타났고, 비보상가격탄력성 측면에서는 역로테르담모형의 계수 유의성도 우수하게 나타났다. 수요이론적 적합도 측면에서는 동차성 제약과 대칭성 제약이 부과된 로테르담 및 역로테르담모형이 무제약 AIDS 및 역AIDS에 비해 적합한 것으로 나타났다. 마지막으로 현실성 측면에서는 탄력성의 부호나 계수 유의성 등을 고려하였을 때 최소한 종속변수가 동일하여 결정계수로 비교가 가능한 AIDS와 역AIDS에서는 상관계수가 더 높게 나타난 역수요모형이 일반 수요모형에 비해 비교적 적합하게 나타났다. 이는 활오징어나 선어에 비해 냉동오징어가 보관면에서 용이함에도 역수요모형이 바람직하다고 볼 수 있다. 이러한 연구 결과는 향후 특정 국가에서의 오징어 생산이 감소하는 상황이 발생한다면, 그와 대체관계가 있는 국가의 수입을 확대하는 전략으로 이용할 수 있을 것이다.

본 연구는 기존 수산물 수요에 관한 연구에서 많이 사용되는 연립방정식 완결수요체계인 AIDS, 역AIDS 또는 이들 간 비교에서 나아가 로테르담모형과 역로테르담모형까지 이용하였다는 점에서 기존 연구들과 차별성이 있다고 할 수 있다.

그러나 본 연구의 한계로는 우선 품종, 가공방법, 유통판매경로 등의 면에서 국내산 오징어와 수입산 오징어의 시장이 정확히 일치하지 않는다는 점에서 단일시장모형으로 분석할 수 있는가 하는 문제가 있다. 그리고 수요를 단순히 수입량과 생산량만을 이용함으로써 계절효과나 기타 재고량 등이 수요에 미치는 영향을 고려하지 않았다는 점이다. 마지막으로 모형 간 계량경제학적인 방법으로 설명력의 차이를 검정하지 못했다는 것이다. 이러한 검정이 이루어질 수 있다면 보다 우수한 모형이 선정되어 국가 간 명확한 대체관계나 보완관계를 도출할 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 이러한 통합모형이 만들어진다면 이를 이용해 보다 설명력이 우수한 모형을 선정해 낼 수 있고, 이를 통해 후생변화를 측정하는 데에도 이용할 수도 있을 것이라 생각된다.

REFERENCES

김주희(2012), “역수요모형을 이용한 수산물 시장의 수요함수 추정”, 석사학위논문, 서울대학교.

- 김태균 · 사공용(1994), “한국의 유통수요분석에 있어서 모형의 적합성 검증”, 농업경제연구, 35(2), 2017-2030.
- 노수정 · 이상학 · 조재환(2012), “수입 오렌지와 국내산 과일 수요의 가격 및 지출탄력성 추정”, 농촌경제, 35(4), 81-96.
- 노수정(2012), “로테르담모형을 이용한 한국의 주요 과일류 수요분석”, 석사학위논문, 부산대학교.
- 박유정 · 박철형(2018), “AIDS를 이용한 주요 소비자층의 가격탄력성 추정에 관한 연구”, 해양비즈니스, 39, 49-71.
- 박환재(2007), “역수요모형과 한국 유통시장의 수요분석”, 경제학연구, 56(2), 5-37.
- _____(2013), “수산자원의 가격형성모형의 선택에 관한 연구”, 수산경영론집, 44(1), 59-70.
- 송혜진(2018), “기후변화와 서식지 수온 변화에 따른 북서태평양 살오징어의 어획량 변동”, 한국수산과학회지, 51(3), 338-343.
- 윤성민 · 조승우 · 이승래(2003), “AIDS 모형을 이용한 수산물 수요분석”, 농촌경제, 26(1), 1-14.
- 정명생 · 임경희(2003), “활어의 소비구조 분석에 관한 연구”, 한국해양수산개발원.
- 최순(2017), “완결수요체계를 이용한 채소류 수요함수 추정”, 석사학위논문, 서울대학교.
- 한다정(2019), “주요 수산물에 대한 시장수요모형의 적합성 비교 -일반수요모형(AIDS, QUAIDS)과 역수요모형 (IAIDS)을 중심으로-”, 석사학위논문, 부경대학교.
- Alston, J. M. and Chalfant, J. A. (1993), “The silence of the Lamdas : A Test of the Almost Ideal and Rotterdam Models”, American Journal of Agricultural Economics, 75, 304-313.
- Barten, A. P. (1964), “Consumer Demand Functions under Conditions of Almost Additive Preferences”, Econometrica, 32, 1-18.
- Barten, A. P. and Bettendorf, L. J. (1989), “Price Formation of Fish, An Application of an Inverse Demand System”, European Economic Review, 33(8), 1509-1525.
- Deaton, A. and Muellbauer, J. (1980), “An Almost Ideal Demand System”, The American Economic Review, 70(3), 312-326.
- Fuji, E. T., Mohammed, K. and James, M. (1987), “An Empirical Comparison of Systems of Demand Equations for Tourist Expenditures in Resort Destinations”, Philippine Review of Economics, 24(1&2), 79-102.
- Eales, J., Duraham, C. and Wessells, C. R. (1997), “Generalized Models of Japanese Demand for Fish”, American Journal of Agricultural Economics, 79(4), 1153-1163.
- Khoura, T. (1999), “Togolese Cereal Demand : An Application of Linear Expenditure, Rotterdam and Almost Ideal Demand System”, Dissertation, University of Nebraska.
- Theil, H. (1965), “The Information Approach to Demand Analysis”, Econometrica, 33(1), 67-87.
- Barnett, W. A. (2008), “Rotterdam Model versus Almost Ideal Demand System : Will the Best Specification Please Stand Up?”, Journal of Applied Econometrics, 23(6), 795-824.
- 국가통계포털(2022), “어업생산동향조사”, 2022년 1월 22일 접속(<http://kosis.kr>)
- 수산물수출정보포털(2022), “국내 교역”, 2022년 1월 22일 접속(<http://kfishinfo.co.kr>)
- 한국농촌경제연구원(2020), “2019년 식품수급표”, 2022년 1월 22일 접속(<http://www.krei.re.kr>)
- 한국무역협회(2022), “품목 수출입”, 2022년 1월 22일 접속(<https://stat.kita.net>)
- e-나라지표(2022), “월별 환율”, 2022년 1월 22일 접속(<https://www.index.go.kr>)