



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

貿易學博士 學位論文

중력모형 기반 한국 수산물 무역패턴  
결정요인 분석

A Gravity Theory-based Analysis on the Determinants of Trade  
Pattern in Korean Fishing Industry



지도교수 유 일 선

2018년 8월

한국해양대학교 대학원

경제산업학과

장 해 연

본 논문을 장해연의 무역학박사  
학위논문으로 인준함

위원장 정 홍 열 (인)

위 원 유 창 근 (인)

위 원 나 호 수 (인)

위 원 김 영 환 (인)

위 원 유 일 선 (인)

2018년 6월 22일

한국해양대학교 대학원

# 목 차

국문초록 .....	viii
Abstract .....	xii
<b>제 1 장 서 론 .....</b>	<b>1</b>
제 1 절 연구의 배경 및 목적 .....	1
제 2 절 연구의 범위와 방법 .....	3
2.1 연구방법 .....	3
2.2 연구범위 .....	4
제 3 절 연구의 구성 .....	5
<b>제 2 장 중력모형과 선행연구 .....</b>	<b>8</b>
제 1 절 중력모형의 이론적 근거 .....	8
제 2 절 선행연구 고찰 .....	13
<b>제 3 장 한국 수산물 무역 현황 .....</b>	<b>19</b>
제 1 절 한국 수산업의 특징 .....	19
1.1 한국표준산업분류상 정의 및 분류 .....	19
1.2 법적 측면 정의 .....	20
1.3 수산업의 경제적 파급효과 .....	22
1.3.1 수산부문 산업비중 .....	22
1.3.2 산업간 연쇄효과 .....	25
1.3.3 생산유발효과 .....	27

1.3.4 부가가치유발효과 .....	28
1.3.5 취업유발효과 .....	29
제 2 절 세계 수산물 무역현황 .....	31
2.1 세계수산물 생산량 .....	32
2.2 세계 수산물 무역현황 .....	35
2.3 한국 수산물 무역현황 .....	39
<b>제 4 장 실증분석 모형 설정 .....</b>	<b>44</b>
제 1 절 추정모형 설정 .....	44
1.1 횡단면 자료 사용 기본모형 .....	45
1.2 횡단면 자료 사용 확장모형 .....	47
1.3 패널 모형의 구조 .....	47
1.3.1 고정효과모형과 확률효과모형 .....	47
1.3.2 패널자료 사용 기본모형 .....	50
1.3.3 패널자료 사용 확장모형 .....	50
제 2 절 통계자료 .....	51
2.1 국가별 수산물 수출액과 수입액 .....	51
2.2 국가별 GDP와 1인당 GDP .....	52
2.3 국가별 수출액과 수입액 .....	52
2.4 거리자료 .....	52
2.5 FTA 가입여부 .....	53
제 3 절 변수관련 설명 .....	54
3.1 종속변수 .....	54
3.2 독립변수 .....	54
제 4 절 통계분석 방법 .....	56

제 5 장 추정결과 및 해석 .....	57
제 1 절 추정결과 .....	57
1.1 횡단면 모형 .....	57
1.1.1 종속변수: 수산물 무역액 .....	57
1) 경제규모 지표: 무역액 .....	57
2) 경제규모 지표: GDP .....	60
1.1.2 종속변수: 수산물 무역중량 .....	63
1) 경제규모 지표: 무역액 .....	63
2) 경제규모 지표: GDP .....	66
1.2 패널모형 .....	68
1.2.1 종속변수: 수산물 무역액 .....	69
1) 경제규모 지표: 무역액 .....	69
2) 경제규모 지표: GDP .....	70
1.2.2 종속변수: 수산물 무역중량 .....	72
1) 경제규모 지표: 무역액 .....	72
2) 경제규모 지표: GDP .....	74
제 2 절 추정결과 해석 .....	76
2.1 횡단면 모형 추정결과 해석 .....	76
2.2 패널모형의 추정결과 해석 .....	77
제 6 장 결 론 .....	79
참고문헌 .....	82
부 록 .....	87

## 표 목 차

<표 1-1> 논문의 구성 .....	7
<표 3-1> 한국표준산업분류상의 수산업 분류현황 .....	19
<표 3-2> 법적 측면 수산업의 분류방식 .....	21
<표 3-3> 어업별 생산액 규모(2013년 기준) .....	23
<표 3-4> 40개 전 산업의 총산출액과 비중 .....	24
<표 3-5> 수산업부문 영향력 계수와 감응도 계수 .....	26
<표 3-6> 수산업부문 생산유발효과 .....	28
<표 3-7> 수산업부문 부가가치유발효과 .....	29
<표 3-8> 수산업부문 취업유발계수 .....	30
<표 3-9> 세계 25개국 주요 수산물 생산현황 .....	34
<표 3-10> 상위 20개국 수산물 수출국 .....	36
<표 3-11> 상위 20개국 수산물 수입국 .....	37
<표 3-12> 주요 부류별 수출시장 변화 .....	38
<표 3-13> 상위 20개 수산물 수출품목 .....	39
<표 3-14> 한국의 수산물 수출입 현황과 비중 .....	40
<표 3-15> 상위 20개 수산물 수출대상국 .....	41
<표 3-16> 상위 20개 수산물 수입대상국 .....	42
<표 4-1> 횡단면 자료 30개국 .....	51
<표 4-2> 30개국 중 한국과 FTA체결 현황 .....	53
<표 4-3> 추정모형, 종속변수와 독립변수 .....	55
<표 5-1> 횡단면 모형: 경제규모가 무역액인 경우(2007) .....	58
<표 5-2> 횡단면 모형: 경제규모가 무역액인 경우(2017) .....	59

<표 5-3> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2007) .....	61
<표 5-4> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2017) .....	62
<표 5-5> 횡단면 모형: 경제규모 무역액인 경우(2007) .....	64
<표 5-6> 횡단면 모형: 경제규모 무역액인 경우(2017) .....	65
<표 5-7> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2007) .....	67
<표 5-8> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2017) .....	68
<표 5-9> 패널모형: 경제규모 수출입액 .....	70
<표 5-10> 패널모형: 경제규모 GDP .....	72
<표 5-11> 패널모형: 경제규모 수출입액 .....	73
<표 5-12> 패널모형: 경제규모 GDP .....	75





## 그림 목 차

<그림 3-1> 세계 어로어업과 양식어업 생산 .....	32
<그림 3-2> 2025년 세계 어로어업과 양식어업의 생산량 예측 .....	33
<그림 3-3> 세계 수산물 생산의 활용도 .....	33



## 부 록 목 차

<부록 1> 국가별 GDP .....	87
<부록 2> 국가별 물가지수 .....	88
<부록 3> 국가별 실질 GDP .....	89
<부록 4> 국가별 실질 GDP 증가율 .....	90
<부록 5> 한국의 국가별 수출액 .....	91
<부록 6> 한국의 국가별 수입액 .....	92
<부록 7> 한국의 국가별 실질 수출액 .....	93
<부록 8> 한국의 국가별 실질 수출액 .....	94
<부록 9> 한국의 국가별 실질 수출액 증가율 .....	95
<부록 10> 한국의 국가별 실질 수입액 증가율 .....	96
<부록 11> 한국의 국가별 수산물 수출액 .....	97
<부록 12> 한국의 국가별 수산물 수입액 .....	98
<부록 13> 한국의 국가별 수산물 수출중량 .....	99
<부록 14> 한국의 국가별 수산물 수입중량 .....	100
<부록 15> 한국의 국가별 수산물 실질 수출액 .....	101
<부록 16> 한국의 국가별 수산물 실질 수입액 .....	102
<부록 17> 한국의 국가별 수산물 실질 수출액 증가율 .....	103
<부록 18> 한국의 국가별 수산물 실질 수입액 증가율 .....	104
<부록 19> 한국의 국가별 수산물 수출중량 증가율 .....	105
<부록 20> 한국의 국가별 수산물 수입중량 증가율 .....	106

# 중력모형 기반 한국 수산물 무역패턴 결정요인 분석

장 해 연

경제산업학과  
한국해양대학교 대학원

국문초록

국제무역이론의 중요한 이슈 하나는 무역패턴, 즉 무역결정요인이 어떻게 무역에 영향을 미치는가를 설명하는 것이다. 리카아도(Ricardo)이론과 헉셔-올린(Heckscher-Ohlin)이론으로 대별되는 전통적인 비교우위론은 주로 생산성이나 요소부존도의 차이 등 공급측면의 요인을 통해 무역을 설명하고 있다. 비교우위론은 산업간 무역(inter-industry trade)을 잘 설명하지만 무역량이 어떻게 결정되는지, 또한 60년대부터 관찰된 선진국 간 산업내 무역에 대해서 제대로 설명하지 못하였다.

이러한 무역이론적 기반이 미흡해도 국가 간 무역량을 경험적으로 설명하려는 시도가 이루어졌다. 이런 상황에서 중력모형(Gravity Model)이 주목받게 되었다. 이 모형은 Tinbergen(1962), Deardorff(1984), Krugman(1979, 1981) 등의 노력으로 산업내 무역(intra-industry trade)을 설명할 수 있는 모형으로 체계화되기 시작했다. 그 결과 중력모형은 다양한 형태로 확장되고 다양한 영역에 적용되기 시작했다.

수산물 무역은 전통적 무역이론으로 설명되지 않는 다음과 같은 특성을 가지

고 있다. 첫째 전통무역이론은 수송비용 등 거리변수적 요소를 배제하고 있다. 그러나 수산물 무역은 거리적 요인을 반영한 수송비용이 주요변수로 취급되고 있다. 둘째, 수산물 무역은 공급측면보다 수요측면의 영향력이 강화되고 있다. 한국은 이제 주요 수입국 중 10위를 차지할 만큼 수산물 수요가 높아 수산물 무역의 비중이 높다. 한국의 수산물 무역의 결정요인을 분석할 때 비교우위론 보다는 중력모형을 적용하는 것이 더 적절한 이유이다. 이에 따라 본 논문은 중력모형을 바탕으로 하여 한국 수산물 무역의 결정요인에 대해서 실증분석하였다.

중력모형을 기반으로 하지만 자료의 성격에 따라 횡단면 모형과 패널모형을 구분하여 실증분석하였다. 또한 각 모형을 기본모형과 지역경제통합여부를 포함한 확장모형으로 구분하였다. 횡단면 모형은 한국의 29개 주요 수산물 무역 상대국을 대상으로 2007년 2017년의 횡단면 자료를 가지고 추정하였다. 패널 모형은 29개 무역대상국의 횡단면 자료와 2007년부터 2017년까지 11년 시계열자료를 결합하여 분석하였다. 이때 사용된 추정모형은 다음과 같다.

[횡단면 추정모형]

<기본모형>

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij}$$

여기서  $Y_i Y_j$ 는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간 GDP곱을,  $\left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j$ 는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간 일인당 GDP곱이며  $P$ 는 인구규모를 나타낸다.

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij}$$

$X_i$ 는 한국( $i$ )의 총수출액이고  $M_j$ 은 무역상대국( $j$ )의 총수입액을 나타낸다.

<확장모형>

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij}$$

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij}$$

$E_{ij}$ 는 상기모형에 포함된 중력모형의 주요 변수인 GDP와 거리 이외 양국 간 무역에 영향을 미치는 다른 요인이며 본 논문에서는 FTA참여 여부로 하였다.

[패널모형]

<기본모형>

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_{it} \left(\frac{Y}{P}\right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_{it} \left(\frac{Y}{P}\right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

<확장모형>

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_{it} \left(\frac{Y}{P}\right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_{it} \left(\frac{Y}{P}\right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

이들의 추정결과를 비교하면 다음과 같다.

먼저 횡단면 모형의 추정결과를 살펴보면 첫째, 기본모형에서 경제규모를 나타내는 무역상대국의 수입액은 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 둘째 일인당 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 셋째, 거리는 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 넷째, 확장모형에서 FTA 등 지역경제통합에 가입하면 한국 수산물 무역의 증가를 가져왔다. 다섯째, 2007년과 2017년 추정결과를 비교한 결과 후자가 경제규모(양국의 수출입액 또는 GDP)와 일인당 GDP의 영향력은 더 커지고 거리변수의 영향력은 감소되었다.

패널모형은 하우스만 검증결과 귀무가설이 기각되지 않아 확률효과모형 형태로 추정하였다. 확률효과모형에 의한 추정결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 한국 총수출액과 GDP규모는 한국 수산물 무역에 영향을 미치지 못했다. 둘째, 거래 당사국의 총수입액과 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+)의 방향으로 영향을 미친다. 셋째, 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미

친다. 넷째, FTA가입과 같이 지역경제통합에 참여하게 되면 한국 수산물 무역은 증가한다.

결론적으로 중력모형이 예측한대로 한국 수산물 무역의 결정요인들 중 경제규모변수( 무역상대국 수입액, 무역상대국의 GDP와 일인당 GDP)는 양의 방향으로, 거리변수는 음의 방향으로, 지역경제통합 참여는 양의 방향으로 영향을 미친다.

정책적 측면에서 살펴보면 한국 수출액이나 GDP는 한국 수산물 무역에 영향을 미치지 않기 때문에 정책적으로 무력하다. 반면 무역상대국 수입액, 무역상대국의 GDP와 일인당 GDP이나 거리변수는 한국의 정책 밖의 영역이다. 이 분석결과를 토대로 여기서는 오직 지역경제통합 참여에 적극적일 필요가 있다는 정책적 함의를 도출할 수 있다.

이 연구에서 거리변수로는 물리적인 거리로 각국 수도권 거리만을 사용하였다. 그러나 거리변수는 무역모형으로 확대했을 때 무역장애요인을 의미하므로 운송시간, 운임, 무역장벽 등을 포함해서 다루어질 수 있다. 이것은 차후의 연구과제로 남긴다.

# A Gravity Theory-based Analysis on the Determinants of Trade Pattern in Korean Fishing Industry

HAE-YUN, JANG

Department of Economy and Industry  
*Graduate School of*  
*Korea Maritime and Ocean University*

## Abstract

One of the most significant issues in international trade is how the trade pattern is determined. When it comes to trade pattern, the traditional theories of comparative advantage-Ricardian model and Heckscher-Ohlin model-explained trade pattern, based on the determinants of supply side like productivity and differences of factor endowment. The comparative advantage theories are good at accounting for inter-industry trade, while they are deficient in explaining how the volume of trade is determined and the intra-industry trade observed in the trade between the advanced countries since 1960's.

Despite of the lack of theoretical base in trade theory, a variety of attempts are being made in order to empirically unriddle how trade volume is determined. Under this circumstance, gravity model was paid

attention to. This model began to be systematically designed by Tinbergen(1962), Deardorff(1984), Krugman(1979, 1981). As the results it was extended to various modes of model and applied to areas.

When it comes to the trade of fishery products, there are two characteristics unexplained by traditional trade theory. Firstly, distance variable like freight charges which is a major factor in fishery products trade is excluded in traditional trade theory. Secondly, the fishery products theory is affected by more demand side factors than supply side ones. Those are why gravity model is considered to be more proper than comparative advantage theory when the analysis on the fishery products trade is made. So, this thesis aims divided into two models-cross-section model and panel model, reflection on the characteristics of data. The former was used to analyze with the data of 29 trade partners at two time points, 2007 year and 2017 year. The latter is used to analyze with the combined data with cross-section data of 29 trade partners and time series data from 2007 and 2017 year. And then each model is classified into basic model and extended model.

The estimation models derived from cross-section model and panel model are as follows.

[cross-section model]

<basic model>

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij}$$

$Y_i Y_j$  is the multiplication of  $i$  and  $j$  country's GDP,  $\left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j$  is the multiplication of  $i$  and  $j$  country's GDP per capita,  $P$  is the size of population



$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_i \left( \frac{Y}{P} \right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij}$$

$X_i$  is the total volume of export of  $i$  country and  $M_j$  is the total volume of import of  $j$  country.

<extended model>

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_i \left( \frac{Y}{P} \right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij}$$

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_i \left( \frac{Y}{P} \right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij}$$

$E_{ij}$  indicates other elements excluding the major ones in gravity model. The participation in FTA is considered as the dummy variable.

[Panel Model]

<basic Model>

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

<extended model.

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt}$$

The results of estimation by the above mentioned model are as follows. First of all, when it comes to the estimation of results by cross-section model, the Korean trade of fishery products is positively related with the total import, GDP and GDP per capita of the trade partner, while distance variable negatively related in this basic model. Secondly, economic integration factor like participation in FTA had a positive effect on it. Thirdly, comparing the results of 2007 year and

those of 2017 year, the impact power of economic scale variable and economic integration were strengthened while the power of distance variable weakened.

When it comes to the estimation results by panel model, the total export and GDP of Korea hadn't an statistically significant effect on the fishery products trade. Other results by panel model are similar to those of cross-section model.

Conclusively just as gravity model is forecasted, economic scale variables—the total import, GDP, GDP per capita and participation in economic integration had a positive effect, while distance had a negative effect on Korean trade of fishery products.

This study has a limitation that distance variable were so narrowly applied by using only physical distance between the capitals of trade partners. As distance variables should substantially include all kinds of trade impediments, more extended model should be estimated, considering freight charges, transportation time and trade barriers.

**Key words:** Gravity Model, Fishery Products Trade, the Trade Determinants Comparative Advantage Theory, Panel Analysis

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구의 배경 및 목적

국제무역이론의 가장 중요한 이슈는 무역발생의 원인과 무역패턴을 설명하는 것이다. 무역발생원인은 결국 국제분업체계가 어떻게 형성되는가와 연관이 높다. 이에 따라 고전과 경제학에서부터 현대 경제학에 이르기까지 다양한 견해가 제시되고 있다. 또한 무역이 발생해야만 무역패턴 결정이 이루어지기 때문에 무역발생원인과 함께 무역패턴 결정문제는 국제무역이론의 핵심을 이루고 있다.

전통무역이론은 리카아도(Ricardo)이론과 헉셔-올린(Heckscher-Ohlin)이론 등 비교우위론으로 대표되는데 주로 생산성이나 요소부존도의 차이 등 공급측면의 요인을 통해 무역을 설명하고 있다. 비교우위론은 국가 간 무역패턴, 즉 산업간 무역(inter-industry trade)은 잘 설명하지만 무역량이 어떻게 결정되는지에 대해서 명확한 이론적 모형을 제시하지 못하고 있었다. 이런 상황에서 1960년대부터 새로운 무역패턴이 선진국 간 산업내에서 이루어지는 것이 관찰되기 시작했다. 이런 현상을 전통무역이론은 제대로 설명하지 못하였다.<sup>1)</sup>

이러한 무역이론의 부재 속에서 국가 간 무역량을 경험적으로 설명하려는 시도가 이루어졌다<sup>2)</sup>. 이 과정에서 이론적 기반이 부족함에도 불구하고 양국 간 무역규모를 잘 설명하는 중력모형(Gravity Model)이 주목받게 되었다.

중력모형은 뉴턴의 물리학 모형을 바탕으로 양국간 무역규모가 경제규모 및

1) 김신행 김태기(2015)

2) Leontief(1954)의 연구결과 Heckscher-Ohlin의 요소부존비율의 이론 상 한계점이 드러난 후 여러 연구자들은 국제무역이 요소비율의 차이 이외에도 무역을 발생시키는 원인이 있는지를 알아보고자 노력해 왔다. 이러한 노력으로 제시된 이론들이 Heckscher-Ohlin의 이론을 확장하거나 일반화하여 제시한 이론들이다. 당시에 제시된 이론들을 보통 신무역이론이라고 부르는데 대표적 이론으로 대표수요이론, 연구개발이론, 노동숙련설 등이 있다. 그러나 이러한 이론들 역시 규모의 경제를 적절히 취급하지 못한다는 한계가 있었다(조병탁, 2006).

거리, 인구 등의 지리적 요인 등이 결정된다는 것을 보여준다. 이 모형은 회귀 분석을 통해 실증분석을 하면 높은 설명력을 보이지만, 이것을 뒷받침할 이론적 근거가 부족하여 초기에는 경제학자들이 그다지 주목하지 안하였다.

Tinbergen(1962), Deardorff(1984), Krugman(1979, 1981) 등은 새롭게 나타난 산업내 무역(intra-industry trade)을 설명할 수 있는 이론적 모형을 모색하고 이것을 체계화하기 시작했다. 1980년대 중반에 독점적 경쟁과 규모의 경제를 바탕으로 하는 산업 내 무역이론이 정립되었다<sup>3)</sup>. 이 이론의 중요한 결론은 무역량은 수요측면의 요인을 반영한 두 국가의 경제규모에 의해 결정된다는 것이다. 이것은 중력모형이 가지는 경제적 함의를 정확히 반영한 것이므로 이 모형의 중요한 이론적 근거가 되었다. 이에 따라 중력모형은 다양한 형태로 확대되고 다양한 영역에 적용되기 시작했다<sup>4)</sup>.

세계에서 수산물 수출은 지난 10년 동안 지속적으로 증가하고 있다. 80년대 평균 205억 달러에서 2000년대에 평균 770억 달러로 증가하여 연평균 평균 7%의 증가율을 보이고 있다<sup>5)</sup>. 수산물 무역은 국제무역에서 생산가치의 약 37%의 비중을 나타낸다. 예컨대 육류의 9.8%, 우유 및 유제품의 6.7%와 비교하면 식품생산에서 가장 높다. 수산물 무역과 국내소비 간 비율을 고려하면 세계 수산물 생산의 77%가 무역경쟁에 노출되어 있다고 추정된다<sup>6)</sup>.

수산물 무역은 전통적 무역이론으로 설명되지 않는 다음과 같은 특성을 가지고 있다. 첫째 전통무역이론은 여러 제약조건과 함께 수송비용 등 거리적 요소를 배제하고 있다<sup>7)</sup>. 그러나 수산물 무역은 거리적 요인을 반영한 수송비용이

3) Helpman & Krugman, 1985

4) 1990년대에 들어 Krugman(1991) 등이 중심이 되어 ‘지리경제학’이라는 현대국제무역이론의 새로운 지류로서 재조명을 받기 시작하였다. 이러한 강화된 이론을 바탕으로 중력모형의 기본변수인 GDP, 인구 및 거리 이외에 무역을 촉진하거나 저해하는 다른 요인들을 규명하는 연구가 활발히 전개되었다. 또한 중력모형을 이용하여 OECD국가들 간의 무역패턴 또는 비OECD 국가들 간의 무역패턴의 특성을 설명하고자 하는 실증적 분석도 활발히 진행되었다. 전의 천·김석민(2003)

5) Fabrizio Natale, Alessandra Borrello, Arina Motova(2015),

6) Fabrizio Natale, Alessandra Borrello, Arina Motova(2015),

7) 일반적으로 전통무역이론은 규모의 수익불변, 양국 간 생산기술 동일 등 생산함수가 일정한

주요변수로 취급되고 있다. 둘째, 수산물 무역은 공급측면보다 수요측면의 영향력이 강화되고 있다. 수산물의 주요 10개 수출국을 보면 5개국이 선진국이며 주요 10개 수입국을 보면 중국을 제외한 모든 국가들이 선진국들이다. 주요 수입국인 선진국 중 주요 소득원으로 수산물 수출을 높임으로써 수산물 무역의존도가 높아지고 있다.

한국은 이제 주요 수입국 중 10위를 차지할 만큼 수산물 수요가 높아 수산물 무역의 비중이 높아지고 있다. 이에 따라 한국의 수산물 무역형태의 결정요인을 분석할 때 비교우위론보다는 중력모형을 적용하는 것이 더 적절하다고 판단된다. 이런 이유로 본 논문은 중력모형을 바탕으로 하여 한국 수산물 무역의 결정요인에 대해서 실증분석하고자 한다.

## 제 2 절 연구의 범위와 방법

### 2.1 연구방법

기존의 문헌연구를 통해서 중력모형이 같은 무역이론의 함의를 찾고 이것을 바탕으로 추정모형을 설정한다. 이와 같은 중력모형기반 추정모형을 바탕으로 관련 통계자료를 활용하여 한국 수산물 무역에 대한 실증분석을 시행한다. 첫째, 기존 문헌연구 분석을 통해 세계 수산물 시장과 한국 수산물 시장에 어떤 변화가 발생하고 있고, 세계와 한국의 수산물 시장의 특징은 무엇인가에 대해서 정리한다. 이것을 통해 한국 수산물 무역이 어떤 이론적 배경 하에서 어떤 결정요인들에 의해 설명되고 있는가를 살펴본다. 이것은 한국 수산물 무역패턴에 대해 실증분석과 결정요인 설정에 바탕을 제공한다.

---

완전경쟁시장을 한다. 또한 요소집약도간 역전이 발생하지 않고, 동일 또는 동질 선호, 생산 요소의 국제간 불이동성, 무역장벽과 수송비용 제로를 전제로 한다.

둘째, 농수산물식품 수출지원정보센터의 국가별 수산물 수출과 수입자료(2007-2017), 국제통화기금(IMF)의 국가별 GDP자료와 1인당 GDP자료(2007-2017), 한국무역협회의 국가별 수출액 및 수입액(2007-2017), 산업통상자원부의 FTA가입여부 등의 자료를 가지고 세계 수산물 시장 상황과 무역현황, 한국의 수산물 시장 현황에 대해서 살펴본다.

셋째, 중력모형 기반 추정모형을 기본모형과 확장모형으로 구분하여 설정한다. 확장모형에서는 개별국가의 특성으로 FTA의 가입여부를 더미변수로 포함한다. 이러한 기본모형과 확장모형을 다시 횡단면자료를 사용하는 경우와 패널자료를 사용한 경우로 나누어 기본모형과 확장모형을 설정한다.

넷째, 중력모형의 기본모형과 확장모형을 로그선형모형으로 변형하여 추정모형을 유도한다. 종속변수로는 한국 수산물의 무역액과 무역 중량으로 하고 독립변수로는 경제규모를 나타낸 각국의 GDP 또는 각국의 수출입액, 거리(수도 간 거리, 또는 비행시간), FTA가입여부 더미변수로 한다.

다섯째, 앞서 유도된 추정모형을 바탕으로 회귀분석을 실시한다. 로그선형모형을 바탕으로 하여 횡단면 자료를 사용한 경우 최소자승추정방법(Ordinary Least Square)을, 패널자료를 사용한 경우 패널GLS방법을 사용한다.

## 2.2 연구범위

앞에서 제시된 로그선형모형의 주요변수의 시계열자료는 최근 11년(2007-2017)간 자료이다. 이에 해당하는 자료는 다음과 같다. 농수산물식품 수출지원정보센터의 국가별 수산물 수출과 수입자료(수출입액과 수출입 중량:2007-2017), 국제통화기금(IMF)의 국가별 GDP자료와 1인당 GDP자료(2007-2017), 한국무역협회의 국가별 수출액 및 수입액(2007-2017) 등이다. 횡단면 자료는 한국 수산물 주요 수출입국 30개를 선정하였다. 30개국 중 유럽 13개국, 아



시아와 오세아니아 11개국, 미주지역 6개국을 선정하였다. 유럽은 다시 유럽자유무역연합(EFTA) 소속 2개국(노르웨이, 아이슬란드), EU소속 9개국, 기타 2개국으로 구성된다. 아시아지역에서는 ASEAN 3개국(인도네시아, 말레이시아, 베트남)과 오세아니아의 뉴질랜드 1개국이 포함되어 있다. 미주는 북미의 3개국과 남미의 3개국이다.

### 제 3 절 연구의 구성

논문의 구성은 다음과 같다. 제1장은 논문의 배경과 목적, 연구의 방법과 범위에 대해서 기술한다. 제2장은 기존문헌연구를 통해서 한국 수산물 무역패턴의 결정요인의 분석에 필요한 중력모형에 대한 무역이론적 근거에 대해서 살펴본다. 먼저 전통무역이론인 비교우위론과 중력모형을 비교하여 차이점과 함께 무역이론으로서 함의를 도출한다. 그리고 중력모형과 밀접한 관련이 있는 산업 내 무역이론에 대해서도 설명한다.

제3장은 국제기구와 한국 수산물 관련 기관에서 발행한 통계자료를 바탕으로 세계 수산물 현황과 한국 수산물 현황을 살펴본다. 또한 수산업의 경제적 파급효과를 살펴봄으로써 한국 수산업의 특징을 정리한다. 즉 법적인 측면에서 수산업의 정의와 분류, 경제적 파급효과로서 산업간 연쇄효과, 생산유발효과, 부가가치 유발효과 등이 다루어진다.

제4장은 실증분석을 위한 추정모형을 제공한다. 추정모형은 중력모형을 바탕으로 로그선형추정모형을 설정한다. 횡단면 자료(cross-section data)는 한국의 수산물 무역의 주요 무역상대국 29개국이고 시계열자료(time-series data)는 2007-2017년까지 11년 간이다. 먼저 횡단면 자료를 사용하는 기본모형을 설정한다. 이때 한국의 수산물무역에 영향을 미치는 요인으로 경제규모를 나타내는 지표로 국가별 총 무역액과 총 중량, 국가별 GDP와 1인당 GDP를, 지리

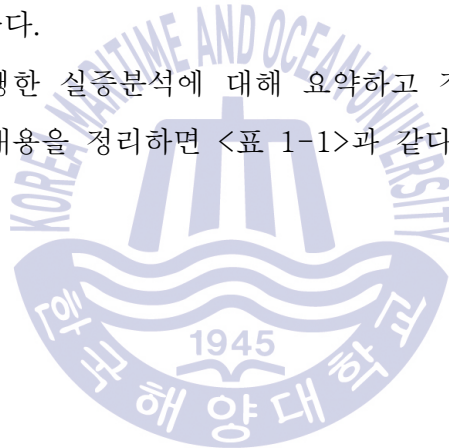
적 요인을 나타내는 자료로 각국 수도권 거리와 비행시간을 사용하여 추정한다. 확장모형은 앞의 요인에 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정한다.

또한 횡단면 자료와 시계열자료를 동시에 사용하는 패널모형 구조와 함께 패널모형의 두 가지 형태인 고정효과모형과 확률효과모형에 대해서 설명한다. 이러한 패널모형도 기본모형과 확장모형으로 나누어 추정한다.

추정방법은 횡단면 모형인 경우 최소자승추정법(OLS)를, 패널모형인 경우 패널GLS(Generalized Least Square)모형을 사용한다.

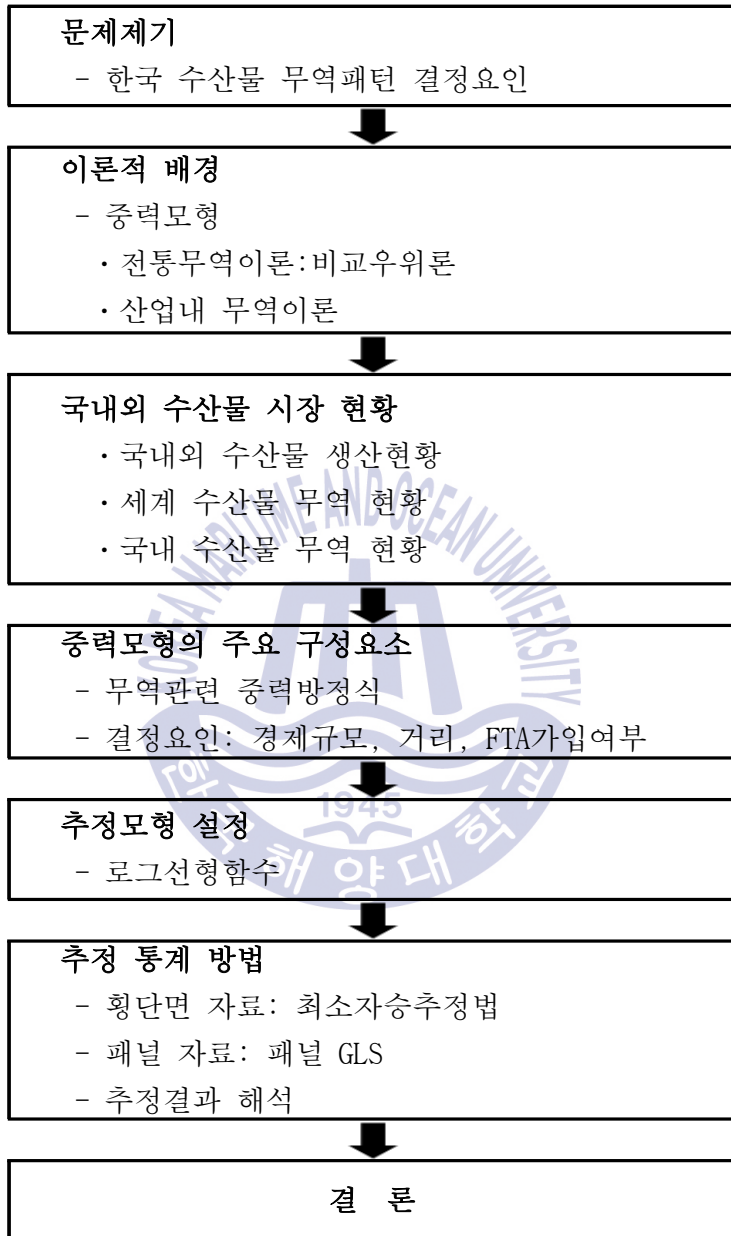
제5장은 이러한 추정모형을 바탕으로 앞에서 제시된 추정방법을 가지고 실증분석을 시도한다. 이에 따라 얻게 된 추정치를 바탕으로 실증분석 결과를 정리하고 경제적 해석을 한다.

제6장은 앞에서 시행한 실증분석에 대해 요약하고 정리하며 정책적 함의를 제시한다. 이와 같은 내용을 정리하면 <표 1-1>과 같다.





<표 1-1> 논문의 구성



## 제 2 장 중력모형과 선행연구

### 제 1 절 중력모형의 이론적 근거

국제무역은 크게 산업 간 무역과 산업 내 무역으로 나누어진다. 1970년대에 산업 내 무역 이론이 등장하기 이전까지 국제무역은 일반적으로 리카야도 무역 모형(Ricardian trade model)과 헉셔-올린 무역모형(Heckscher-Ohlin trade model)으로 대표되는 비교우위론을 바탕으로 산업 간 무역을 설명하였다. 이 이론은 수요조건이 일정하다는 전제하에서 생산성 차이나 요소부존의 차이 등 공급적 측면의 차이에 의해서 무역패턴이 결정되어 산업 간 무역이 발생할 수 있다는 것을 보여준다.

헉셔-올린모형에 의하면 각국의 비교우위는 요소부존비율 및 요소집약도의 차이에서 유발되는 기회비용의 차이에 따라 결정된다. 즉 자국의 풍부한 요소를 집약적으로 사용한 재화에 비교우위가 높기 때문에 그 재화를 수출하고 그 대가로 비교우위가 낮은 산업의 재화를 수입하게 된다. 특정국가는 특정산업의 재화를 수출하거나 수입함으로써 산업 간 무역이 형성되고 국제분업이 이루어진다. 그러나 이런 결론을 얻기까지 여러 가지 전제조건이 필요하다. 생산에서 규모의 수익불변이 작용해야하고, 요소집약도 간 역전현상이 발생하지 않아야 하고, 양국 간 동일 상품에 대해 생산기술이 같아야 한다. 또한 완전경쟁시장을 가정하고 모든 소비자의 선호체계는 동일해야하고, 생산요소의 국제간 이동이 불가능하고, 무역장벽과 수송비용 등은 없는 것으로 설정된다.

Leontief(1954)의 실증분석 결과 헉셔-올린의 요소부존모형의 현실 설명 능력에 의구심을 품게 되었다. 이에 따라 국제무역이 요소부존의 차이 이외의 요소가 무역발생 원인이 될 수 있는지 알아보고자 노력해 왔다. 이러한 노력 중 하나는 헉셔-올린이론을 확장하거나 일반화하여 하는 것이다. 전통적인 2요소

(노동, 자본)를 상정한 모형에서 인적자본(human capital)을 포함한 다요소 모형으로 확대된 것이 대표적인 사례이다. 다른 하나는 비교우위론과 다른 사고틀에서 새로운 무역발생 원인을 설명하는 신무역이론이 등장하였다. 가장 대표적인 것이 린다(S.B. Linda)의 대표수요이론이다<sup>8)</sup>.

이러한 이론적 혼란 상태에서 Tinbergen과 Deardorff 등 일군의 학자들이 뉴턴의 중력방정식을 바탕으로 무역모형을 설정하여 실증분석을 시도하였다. 그 결과 무역량은 각국의 경제규모, 거리와 개별국가의 특성에 따라 결정된다는 통계적으로 신뢰할 만한 결과를 얻었다.

이들이 유도한 무형모형은 다음과 같다. 뉴턴(Newton)의 만유인력법칙에 의하면 두 물체사이 인력은 두 물체의 질량의 곱에 비례하고, 두 물체 거리의 제곱에 반비례한다. 이것을 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$F = r \frac{M_1 M_2}{D} \quad (1)$$

여기서 F는 두 물체의 인력, r은 중력계수,  $M_1$ ,  $M_2$ 는 두 물체의 질량, D는 거리를 나타낸다. 이 식을 바탕으로  $T_{ij}$ 는 양국 간 무역규모,  $Y_i$ 는 각국의 GDP,  $D_{ij}$ 은 양국 간 거리, A는 비례상수로 하여 식을 전환하면 중력모형을 무역에 적용할 수 있게 된다<sup>9)</sup>.

$$T_{ij} = A \cdot \frac{M_i M_j}{D_{ij}} \quad (2)$$

즉 양국의 무역규모는 두 국가의 경제규모의 제곱에 비례하고 거리에 반비례

8) 조병탁(2006)

9) 이 회귀식은 Deardorff(1995)가 표준회귀식으로 사용했으며 이후 여러 형태의 변형이 이루어졌다.

한다. Tinbergen(1962)은 이런 의미를 다음과 같은 형태의 식으로 나타내고 처음으로 국가 간 무역의 결정요인 분석을 위해 실증분석을 시도하였다.

$$T_{ij} = AY_i^\alpha Y_j^\beta D_{ij}^\gamma \quad (3)$$

이 식의 양변에 자연로그를 취해 정리하면 선형함수형태로 나타낼 수 있다.

$$\ln T_{ij} = \ln A + \alpha \ln Y_i + \beta \ln Y_j + \gamma \ln D_{ij} \quad (4)$$

식(4)를 바탕으로 양국의 무역에 영향을 미치는 다양한 결정요인을 포함하면 다음과 같은 확장식을 얻을 수 있다.

$$\ln T_{ij} = \ln A + \alpha \ln Y_i + \beta \ln Y_j + \gamma \ln D_{ij} + \delta \ln E_{ij} + u_{ij} \quad (5)$$

여기서  $E_{ij}$ 는 상기모형에 포함된 중력모형의 주요 변수인 GDP와 거리 이외 양국 간 무역에 영향을 미치는 다른 요인을 의미한다. 여기에 포함되는 설명변수로 관세, 인구(또는 1인당 국민소득), 국토면적, 또한 운송비와 보험료 등 제반 무역비용, 문화적 근접성의 개념으로 공통국경, 공통언어, 내륙성 또는 지역 경제통합여부 등이 더미변수(dummy variable)로 첨가될 수 있다<sup>10)</sup>.

식(5)를 바탕으로 한 실증분석결과는 무역의 결정요인을 잘 설명하였지만 이론적 근거가 명확하지 않았다. 이에 따라 많은 학자들이 중력모형에 이론적 근거를 제시하기 위해 노력하였다. Krugman(1979)은 먼저 제품 차별화가 존재하는 시장에서 독점적 경쟁이 유발되고 이때 무역이 발생하면 무역이익으로 양국은 규모의 경제와 선호의 다양성(variety of preference)를 누리게 된다.

10) Linnenmann(2006)은 Tinbergen(1962)모형을 (5)식과 같은 모형으로 확대하였다.

Krugman(1981)은 이 모형을 바탕으로 이런 무역이익은 양국의 경제규모에 의해서 결정되고 경제규모가 유사한 국가일수록 무역거래가 더 확대되는 중력모형의 함의를 잘 반영한 무역모형을 제시하였다. 이 모형은 전통적인 비교우위론으로 설명할 수 없는 동종 산업내에서 동시에 수출입이 이루어지는 이른바 산업내 무역현상을 잘 설명한다.

Helpman(1987)은 Krugman(1981)의 무역모형을 바탕으로 산업내 무역의 결정요인에 대해 실증분석을 시도하였다. 중력모형이 독점적 경쟁모형으로부터 유도되는 것을 보이고 OECD자료를 가지고 실증분석한 결과 비교우위론과 달리 요소부존도가 비슷한 국가들 간 동종산업내에서 무역이 활발하게 전개되고 있다는 것을 확인하였다.

그러나 Hummels and Levinshon(1995)는 실증분석을 통해 독점적 경쟁뿐만 아니라 독점적 경쟁 가능성이 낮은 국가 간에도 중력모형이 무역을 효과적으로 잘 설명한다고 주장한다. 즉 중력모형은 선진국간 무역뿐만 아니라 후진국간 또는 선·후진국 간 무역에 대한 설명력이 높다는 것이다. 따라서 중력모형의 무역에 대한 높은 설명력은 제품차별화에 따른 독점적 경쟁모형을 넘어서 다른 형태의 모형에서도 찾을 수 있다고 주장하였다.

이러한 논쟁은 중력방정식이 무역모형에 도입된 이래 지속적으로 이어져오고 있다. 중력방정식을 경제이론적 토대를 바탕으로 무역모형화하는 것이 아직도 명확하지 않기 때문이다. 이런 이론화 노력은 초기 Anderson(1979)에 의해 이루어졌다. 미시경제학적인 기초를 바탕으로 중력방정식을 다음과 같이 이해하였다. 첫째, 수출국들의 GDP를 공급측면의 요인으로, 수입국의 GDP를 수요측면의 요인으로 이해하여 두 요인의 균형에 의해서 무역량이 결정된다. 둘째, 거리 증가를 (수송)비용 상승으로 이해하였다. 이것을 제약조건으로 하여 다국(多國)이 존재하는 일반균형모형으로 확대하는 방향으로 이루어졌다. 이런 노력에도 불구하고 중력모형이 식(2)처럼 경제규모의 곱형태로 나타나는지 또한 경제규모나 거리변화에 대한 무역량의 변화가 1이 되어야 하는지가 잘 설명되지 못

했다<sup>11)</sup>.

한편 Deardorff(1998)는 소비자는 자국재화와 외국재화에 대해 무차별하게 선호하고, 공급자는 무역장벽이 없어 자국시장이나 외국시장에 무차별하게 공급한다고 가정한다. 또한 무역이 발생하면 각국들은 비교우위가 있는 재화에 완전특화한다고 가정한다. 그러면 표준적인 헥셔-오린 모형을 바탕으로 앞에서 언급한 중력모형이 도출될 수 있다는 것을 보여주었다. Eaton and Kortum (2002)은 Dornbusch, Fisher and Samuelson (1997)의 리카아도 모형을 기본으로 하여 무역이 소비자의 선호보다는 생산기술에 더 영향을 받는 중력모형을 도출하였다. Feenstra, Markusen and Rose(1999)는 완전경쟁시장모형과 과점모형 등의 다양한 시장형태에 기초하여 중력식을 도출하였다.

결론적으로 독점적 경쟁모형 뿐만 아니라 헥셔-오린 모형과 리카아도 모형을 가지고도 중력모형을 유도할 수 있기 때문에, 중력모형의 실증분석 결과를 독점적 경쟁모형과 헥셔-오린 모형 중 어느 하나를 지지하는 증거로 삼을 수 없다. 따라서 중력모형은 어떤 특정 무역이론에 한정되는 것이 아니기 때문에, 이것은 분석대상 국가들이 지닌 경제구조, 경제규모, 무역패턴과 인구규모 등 다양한 요인들을 포괄한 무역이론들로부터 의미있는 경제적 함의를 도출될 수 있다.

일반적으로 독점적 경쟁이 기반이 되는 제품차별화이론은 산업내무역(intra-industry trade)이 발달한 선진국들 간의 무역패턴을 설명하는 데 있어 중력모형의 이론적 근거가 되고 있다. 반면 헥셔-오린 모형은 즉 산업간 무역(inter-industry trade)이 발달한 개도국들 간의 무역패턴을 설명하는 데 있어 중력모형이 효과적이다<sup>12)</sup>.

---

11) Bergstrand(1985)는 이런 문제를 포함하여 논의를 더욱 진척시키고 있다. 송의영(2004)

12) 전의천·김성민(2003)

## 제 2 절 선행연구 고찰

Tinbergen(1962)은 뉴턴의 중력방정식에 기초하여 무역을 설명할 수 있는 중력모형을 처음으로 고안하였다. 이 모형을 바탕으로 경제규모와 수송비용이 주요 국제무역의 결정요인임을 실증적으로 입증하였다.

Linnemann(1966)은 이런 중력모형을 바탕으로 무역 촉진변수로 무역당사국의 인구규모를 설명변수로 추가하였다. 인구규모를 국가 경제규모의 하나의 지표로 설정하면, 중력모형을 바탕으로 인구규모가 적으면 무역량이 감소할 것이라이고 추론할 수 있다. 이런 추론을 중력모형을 통해 검증한 결과, 예상대로 인구가 적을수록 무역량은 더 감소하는 것으로 나타났다.

Anderson(1979)은 미시경제학의 원리를 바탕으로 중력모형을 좀 더 엄밀하게 이론화시켜 이 모형이 확장될 수 있는 틀을 제공하였다. 이후 중력모형은 무역량과 지리적 거리 간의 관계뿐만 아니라 관세동맹, 환율 체계, 인종적 유대 및 국경 등 경제 및 사회적 요인들이 어떻게 무역에 영향을 미치거나 반영되는지를 연구하는 데 유용한 분석틀로 사용되면서 주요 무역모형으로 폭넓게 활용되고 있다<sup>13)</sup>.

1990년대 이후 중력모형에 대한 이론적 체계가 정립되자 이것을 응용한 다양한 실증분석이 활발하게 이루어졌다. Bayoumi and Eichengreen(1995)은 중력모형을 기반으로 지역 간 무역협정이 무역패턴에 어떤 영향을 미치는가를 실증분석하였다. 1956년부터 1992년까지 시계열자료를 사용해서 EEC와 EFTA에 가입한 21개국을 대상으로 지역무역협정이 무역창출효과(trade creation effect)보다 무역전환효과(trade diversion effect)를 더 유발한다는 것을 보여주었다. Soloaga and Winters(2001)는 중력모형을 사용해서 지역무역협정을 맺은 전 세계 58개국을 대상으로 무역협정이 무역의 결정요인이 될 수 있는지를 실증분석하였다. 1980년부터 1996년까지 17년간 시계열자료와

13) Bacchetta et al (2012), Anderson and Van Wincoop(2003), 김경철(2015)



58개국 횡단면 자료를 사용하여 패널분석을 한 결과 무역에 미치는 영향이 일관된 결과를 얻지 못했다. 이것을 바탕으로 지역무역협정이 반드시 무역창출을 가져오는 것은 아니다라고 결론지었다.

Frankel(1997)은 중력모형의 활용범위를 더욱 확대하였다. 무역결정요인으로 거리, 인구, 내륙지역 생활여부 등 지리적 요소가 실질적으로 역할을 한다는 점을 부각시켰다. 또한 APEC, NAFTA, MERCOSUR 등 지역경제통합 요인을 더미변수(dummy variable)로 추가하여 이 요인이 양국간 무역규모에 실질적으로 영향을 미친다는 결과를 얻었다<sup>14)</sup>. Wall(1999)은 중력모형을 바탕으로 보호무역이 미국의 무역에 어떤 영향을 미치는가를 실증분석하였다. 이때 종속변수는 보호무역에 의해 미국과 무역상대국간 축소된 무역규모를 사용하였다. Tamirisa (1999)는 중력모형을 활용하여 외환·자본통제가 무역의 결정요인이 될 수 있는지를 실증분석하였다.

한편, Chaney(2013)는 중력모형을 이용해 무역국 간 경제규모와 무역장벽 여부가 무역의 결정요인될 수 있는지를 실증분석하였다. 그 결과, 국가 경제규모는 무역량에 양(+ )의 방향으로, 무역장벽은 음(-)방향으로 영향을 미치고 있다는 것을 확인하였다. 이것을 바탕으로 중력모형은 무역결정요인을 실증분석하는데 유용한 분석틀이라고 결론을 지었다.

Nam et al.(2015)은 1992년부터 2013년까지 시계열자료과 한국 무역상대국을 횡단면 자료로 하여 무역보험이 무역결정요인으로서 역할이 있는지를 실증분석하였다. 분석방법은 중력모형을 기반으로 동태적 패널기법 등이 사용되었다. 분석결과에 의하면, 한국의 무역은 무역상대국의 GDP, 국민 1인당 GDP, 총저축액과 무역보험과 양(+ )의 관계가 있으며, 무역상대국과 거리가 멀수록 무역규모는 축소되는 것으로 나타났다.

중력모형을 활용한 국내연구는 그렇게 활발하지 못하다. 함시창(1996)은 미

---

14) Carman(1999)도 중력모형을 활용하여 라틴아메리카의 LAIA, Andean Pact, CACM과 같은 지역 경제 통합체가 역내무역규모에 미치는 영향을 규명하였다.



국의 NAFTA참여를 중심으로 지역경제통합이 세계무역에 어떤 영향을 미칠 것인지를 실증분석하였다. 분석방법으로 패널자료(panel data)를 일반최소자승법(OLS)으로 추정할 때 오차항의 교란요인의 동분산성 문제가 자주 제기된다. 이에 따라 이분산 토빗(Tobit)모형과 복합오차모형(error components model)을 사용하였다. 분석결과 일반적인 국가 간 무역은 경제규모와 비례 관계가, 거리와 역비례가 관계가 나타났다. 이런 무역결정요인으로 인해 대상국가들이 동남아시아, 아프리카 또는 서유럽 중 어디에 속하는가에 따라 무역형태가 달라진다고 주장하였다. 또한 함시창(1997)은 미국, 독일, 프랑스와 영국 등 서유럽 국가, 일본 등 우리나라 주요 무역국들의 무역형태를 중력모형을 바탕으로 실증분석하였다. 이때 사용된 독립변수로 GNP, 거리와 인접변수, 경제통합변수를 포함한 중력방정식을 구성하고 회귀분석을 실시하였다. 중력모형이 예상한 결과를 얻어 무역결정요인으로 이들 변수의 중요성을 입증하였다.

윤진나·손찬현(2000)은 중력모형의 기본설명변수로 GDP와 거리, 1인당 GNP를 사용하고, 무역보완도지수(TCI)<sup>15)</sup>와 지역경제권 변수를 가변수로 하여 지역경제권이 우리나라 무역에 미치는 영향을 실증분석하였다. 한국의 주요 무역상대국인 일본, 중국을 대상으로 중력모형이 예측한 무역규모와 실제무역규모를 비교한 결과, 예상무역규모 대비 실제무역규모 비율은 각각 85%와 67%로 나타났다. 특히 중국과 무역에서 나타나는 상당한 무역미달치(missing trade)는 아직도 양국 간 무역장벽이 높다는 증거라고 주장하였다.

박재진(2003)은 중력모형을 기본으로 하여 한·중·일 3국의 수출의 특징을 비교분석하였다. 실증분석 결과, 한국과 중국의 경우, 자국의 상품이 잘 팔리는 곳에 기업을 진출시켜 수출을 하는 자국시장효과(home market effects)가 나타나고, 일본의 경우 역 자국시장효과가 나타나 서로 대비되었다.

15)이 지수는 한 국가의 수출과 타 국가의 수입이 겹치는 정도를 나타낸다. 일국의 수출이 전혀 없거나 타국이 수입이 전혀 없으면 0이고, 양국의 수출입의 비중이 똑같으면 100이 된다. 수식으로  $TC_j^i = 100[1 - (\sum_k |m_k^i - x_k^j|/2)]$ 로 나타낸다. 여기서  $m_k^i$ 는  $i$ 국의 총수입에서  $k$ 부문의 비율이고  $x_k^j$ 은  $j$ 국의 총수출액에서  $k$ 부문의 비율을 의미한다.

윤지희(2008)는 중력모형을 바탕으로 1962년부터 2004년까지 시계열자료와 세계 172개국의 횡단면 자료를 가지고 지역무역협정이 무역에 어떤 영향을 미치는가를 파악하기 위해 패널분석을 시도하였다. 분석결과 ASEAN과 EU 등 모든 지역무역협정이 역외무역보다는 역내무역을 촉진한다는 것을 보여주었다.

강보경(2009)은 비슷하게 지역무역협정이 무역에 미치는 영향을 중력모형을 바탕으로 실증분석을 하였다. 지역통합이론에서 유도한 무역창출효과 개념을 이용해서 ASEAN과 한국, 중국, 일본을 대상으로 이들 국가의 경제통합이 얼마만큼의 무역창출효과를 유발하였는지를 중력모형을 기반으로 추정하였다. 분석방법은 일반최소자승법(OLS)과 확률효과모형과 고정효과모형을 사용하였다. 그 결과, 동아시아 지역경제통합이 최소한 17.5%의 무역창출효과를 가져왔다고 분석하였다.

이두원 외 2인(2012)은 중력모형과 차우 검정(Chow test)을 바탕으로 2008년의 국제금융위기를 전후하여 우리나라의 국제무역결정요인이 어떻게 변화하였는지를 실증분석하였다. 즉 국민 1인당 GDP, 우리나라와 무역상대국간 거리, 인구규모, 해외직접투자와 무역보완도지수(TCI) 등을 설명변수로 하여 회귀분석을 시도하였다. 추정 결과, 2008년 금융위기 이후 중력모형의 설명변수들이 무역에 미치는 영향이 감소하였다. 이런 결과를 바탕으로 우리나라의 무역을 지속적으로 확대하기 위한 정책적 대안으로 해외직접투자(Foreign Direct Investment; FDI)확대를 제시하였다. 국제금융위기에 따른 주요 선진국인 미국, EU와 일본의 경기침체로 세계 전반적으로 무역이 감소되고 있다. 한국도 예외가 아니므로 새롭게 무역을 창출하기 위해서 해외직접투자의 통한 무역확대가 중요하다고 지적하였다.

김상구·이정운·김기수(2012)은 중력모형을 이용해서 우리나라 냉동수산물 무역형태를 실증분석하였다. 중력모형에서 거리변수에 대한 지표설정 문제를 제기 하였다<sup>16)</sup>. 거리문제는 운송수단이 달라지면 분석에 사용되는 거리변수도 수

16) 또 다른 문제로 중력모형은 한 국가가 특정국가로부터 수입이 증가하면 다른 국가로부터 수

출입품목에 따라 달라질 수 있다는 점을 지적하였다. 냉동수산물 경우 주로 선박을 운송수단으로 사용하기 때문에 거리를 운송시간과 운임으로 사용하여 중력모형을 가지고 실증분석하여 모형이 예측한 대로 결과를 얻었다.

김정철(2015)은 무역결정요인으로 수출신용리스크를 설명변수에 포함시켜 중력모형을 바탕으로 무역에 미치는 영향을 실증분석하였다. 일반적인 경제이론이 예측하는 바와 같이 수출신용리스크는 수출에 음(-)의 방향으로 수출보험은 양(+)-방향으로 영향을 미치고 있다는 것을 실증적으로 보여주었다. 이 결과는 수출보험은 수출증가에 도움이 된다는 Nam et al(2015)이 제시한 추정 결과를 다시 한 번 확인하였다.

남상욱(2016)은 1998년부터 2014년까지 17년간 중국 15대 무역국의 무역패널 자료를 이용해 중력모형(Gravity Model)으로 중국의 무역패턴과 함께 무역비용, 환율 등의 변화가 수출입액에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 중국과 무역상대국의 경제규모는 중국 무역규모에 통계적으로 매우 유의미한 정(+)-의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 교역거래국과의 거리는 여타 국가의 경우와 마찬가지로 무역규모에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 중국의 무역패턴 역시 중력모형이 적용됨을 보였다. 또한, 운송비, 보험료 등 무역비용은 무역규모에 부(-)의 효과를 미쳐 무역저해요인으로 작용함을 확인하였다.

중력모형은 Tinbergen(1962)과 Poyhonen(1963) 등이 무역이론화 하여 무역결정요인에 대한 실증분석의 틀로 지속적으로 활용되고 있다. 중력모형은 초기에 무역패턴, 여객수송 및 화물수송과 소매판매 패턴 등을 설명하기 위해 응용되었지만, 점차 인구학, 사회학, 지리학과, 교통연구 등 여러 사회과학분야에서 폭넓게 활용되어 오다가<sup>17)</sup> 최근에는 관광수요 예측에도 사용되고 있다<sup>18)</sup>. 그럼에도 불구하고 아직까지 수산물 무역에는 크게 활용되고 있지 않는 편이

---

입이 감소하는 국가간 무역의 대체효과를 반영하지 못한다. Bikker(1987)

17) 김사현(2008)

18) 정은경(2009)

다.

수산물무역은 전통무역이론에서는 거의 고려하고 있지 않는 수송비용의 영향을 실질적으로 받는다. 또한 수산물 무역에서 공급측면보다 수요측면의 영향력이 강화되고 있다. 한국은 10대 주요 수산물 수입국에 들어갈 만큼 수산물을 수입하고 있다. 따라서 한국의 수산물 무역형태의 결정요인을 분석할 때 전통무역이론보다는 중력모형을 적용하는 것이 더 적절하다고 판단된다.



## 제 3 장 한국 수산물 무역 현황

### 제 1 절 한국 수산업의 특징

#### 1.1 한국표준산업분류상 정의 및 분류

한국표준산업분류<sup>19)</sup>에 의하면 수산업은 바다, 강, 호수, 하천 등에서 어류, 갑각류, 연체동물, 해조류 및 기타 수산동식물을 채취·포획하거나 증식 또는 양식하는 산업활동과 이에 관련된 서비스를 제공하는 산업활동으로 정의된다.

**<표 3-1> 한국표준산업분류상의 수산업 분류현황**

대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류	
농림 어업 (A)	어업 (03)	어로어업 (031)	해면어업(0311)	원양어업(03111)	
			내수면어업(0312)	연근해어업(03112)	
				내수면어업(03120)	
		양식어업 및 어업 관련 서비스업(032)	양식어업(0321)		해면양식어업(03211)
					내수면양식어업(03212)
					수산물 부화 및 종묘 생산업(03213)
	어업 관련 서비스업(0322)	어업 관련 서비스업(03220)			

자료 : 이헌동·한광석·이상호(2014)

19) 이 분류는 산업관련 통계자료의 정확성과 비교성을 확보하기 위해 작성된다. 1963년 3월 경제활동 주에서 우선 광업과 제조업부문에 대한 산업분류를 제정하였고 이듬해 4월 비제조업 부분에 대한 산업분류를 추가 제정함으로써 우리나라 표준산업분류체계를 완성하였다. 8차 개정분류는 2000년에 개정고시하였으며 지식정보화 사회를 대비하고, 서비스 산업활동의 비중 증대 및 전문화 추세를 반영하여 개정된 분류이지만 7년이 경과하였고 정보 및 커뮤니케이션 과 환경관련산업 등의 구조가 급격하게 변화하여 우리나라 산업특성을 반영하고 아울러 국제 비교성을 제고하기 위해 2006년 4월 개정작업에 착수하여 2008년 제9차 개정작업을 완료하여 2008년 2월1일부터 시행하고 있다.

어로 어업은 바다, 강, 호수, 하천 등에서 자연적으로 번식되는 각종 자연수산 동식물을 채취 또는 포획하는 산업활동을 말한다. 양식어업 및 어업관련 서비스업은 해면 또는 내수면에서 어류, 갑각류, 연체동물 및 해조류 등의 각종 수산동식물을 양식하거나 수산종묘를 생산하는 생산활동을 말한다. 수행 파충류 및 개구리 양식활동이 포함되며 수수료 또는 계약에 의하여 어로어업 및 양식어업에 관련된 서비스를 제공하는 산업활동도 포함되고 있다.

한국표준산업분류에 의하면 <표 3-1>에서 보듯이 수산업은 대분류 상에는 농림어업(A)에, 중분류 상에는 어업(03)에 속하고 소분류 상에는 다시 어로어업(031)과 양식어업 및 어업관련 서비스업(032)로 분류된다. 어로어업은 바다를 대상으로 하는 해면어업(0311)과 강, 호수 등을 대상으로 하는 내수면어업(0312)으로 분류된다. 양식어업 및 어업관련 서비스업(032)은 다시 양식어업(0321)과 어업관련 서비스업(0322)로 분류된다.

세세분류에서 해면어업은 다시 원양어업(03111)과 연근해어업(03112)으로 분류된다. 양식어업은 해면양식어업(03211), 내수면 양식어업(03212)과 수산물 부화 및 종묘 생산업(03213)으로 분류된다.

## 1.2 법적 측면 정의

『수산업법』, 『농어업·농어촌 및 식품산업 기본법』, 『원양산업발전법』 등에 규정되어 있는 수산업관련 정의는 다음과 같다. 먼저 현행 수산업법에서 수산업은 어획·어획물운반업 및 수산물 가공업으로 규정하고 있다. 여기서 어업은 수산동식물을 포획·채취하거나 양식하는 사업을 말하고, 어획물운반업은 어업 현장에서 양륙지까지 어획물이나 그 제품을 운반하는 사업을 말한다. 그리고 수산물 가공업은 수산동식물을 직접 원료 또는 재료로 하여 식료, 사료, 비료, 호료, 유지 또는 가죽을 제조하거나 가공하는 사업으로 정의되고 있다.



한편, 수산업법 에서 어업은 크게 먼허어업, 허가어업, 신고어업으로 구분되고 있다. 먼허어업은 어류등양식어업, 해조류양식어업, 패류양식어업, 정치망어업, 복합양식어업, 마을어업, 협동양식어업, 외해양식어업으로 분류된다. 동법 시행령 제8조에서는 양식어업의 종류를 해조류양식어업, 패류양식어업, 어류등양식어업, 복합양식어업, 외해양식어업으로 구분하고, 양식방법을 수하식, 바닥식, 가두리, 축제식 등으로 분류하고 있다.

<표 3-2> 법적 측면 수산업의 분류방식

구분	법적근거	세부 내용
양식어업	수산업법 시행령 제8조 (양식어업의 종류)	해조류양식어업: 수하식양식어업, 바닥식양식어업 패류양식어업: 수하식양식어업, 바닥식양식어업, 가두리식양식어업 어류등양식어업: 가두리식양식어업, 축제식양식어업, 수하식양식어업, 바닥식양식어업 복합양식어업: 수하식양식어업, 바닥식양식어업, 축제식양식어업, 혼합양식어업 외해양식어업: 가두리양식어업
근해어업	수산업법 시행령 제24조 (근해어업의 종류)	외끌이대형저인망어업, 쌍끌이대형저인망어업, 동해구의끌이중형저인망어업, 서남해구의끌이중형저인망어업, 서남해구쌍끌이중형저인망어업, 대형트롤어업, 동해구중형트롤어업, 대형선망어업, 소형선망어업, 근해채낚기어업, 근해자망어업, 근해안강망어업, 근해봉수망어업, 근해자리돔들망어업, 근해장어통발어업, 근해문어단지어업, 근해통발어업, 근해연승어업, 근해형망어업, 기선권현망어업, 잠수기어업
연안어업	수산업법 시행령 제25조 (연안어업의 종류)	연안개량안강망어업, 연안선망어업, 연안통발어업, 연안조망어업, 연안선인망어업, 연안자망어업, 연안들망어업, 연안복합어업
원양어업	원양산업발전법 제8조 (원양어업의 종류)	원양연승어업, 원양기선저인망어업, 원양트롤어업, 원양선망어업, 원양자망어업, 원양봉수망어업, 원양채낚기어업, 원양통발어업, 원양모선식어업, 원양안강망어업
염산업	농어업·농어촌 및 식품산업 기본법	염산업 및 이들과 관련된 사업

자료 : 법제처 국가법령센터

허가어업으로서 근해어업과 연안어업에 대한 분류도 수산업법 시행령에 규정되어 있다. 원양어업의 경우는 원양산업발전법에 의거하여 원양트롤어업, 원양연승어업, 원양채낚기어업, 원양자망어업, 원양기선저인망어업, 원양선망어업, 원양봉수망어업, 원양통발어업, 원양모선식어업과 원양안강망어업으로 구분되고 있다. 과거 광물로 분류되던 염산업도 농어업 농어촌 및 식품산업 기본법에 따라 어업으로 분류되고 있다. <표 3-2>는 이것을 세목별로 정리한 것이다.

### 1.3 수산업의 경제적 파급효과

일반적으로 어떤 산업의 경제적 파급효과를 분석할 때 산업연관분석을 사용한다. 여기서는 경제적 파급효과에 대해 산업간 연쇄효과, 생산유발효과, 부가가치유발효과와 고용유발효과를 살펴본다<sup>20)</sup>.

#### 1.3.1 수산부문 산업비중

<표 3-3>에서 보듯이 2013년 기준으로 어업별 생산액 규모를 살펴보면 근해어업이 전체 생산액의 34.8%, 연안어업이 17.0%, 양식어업이 23.9%, 원양어업 19.5%, 내수면어업은 4.8%로 나타났다.

<표 3-4>는 40개 세분류된 전 산업을 대상으로 2013년도 총산출액과 우리나라 GDP에서 차지하는 비중을 나타내고 있다. 여기서 비중이 높은 산업은 전기전자정밀기기(26)가 11.28%로 가장 높고 그 다음 교육·보건·문화·사회복지서비스 등 부문(40)이 7.72%, 화학제품(22)부문이 6.96%로 뒤를 이었다. 수산부

20) 이절은 이현동·한광석·이상호(2014)의 수산부문 세분화 산업연관표 구축 및 활용방안연구를 참조하였다.



문은 1-14항목에 해당되는데 수산동물저장품과 수산물도매서비스를 제외하면 대부분 0.1% 비중도 되지 않을 만큼 국민경제에서 차지하는 비중은 아주 낮다.

<표 3-3> 어업별 생산액 규모(2013년 기준)

(단위: 억, %)

구분	근해	연안	양식	원양	내수면	합계
생산액	25,164	12,312	17,258	14,080	3,454	72,269
비중	34.8	17.0	23.9	19.5	4.8	100.0



<표 3-4> 40개 전 산업의 총산출액과 비중

구분	총산출액(백만 원)	비중(%)	
1	연안어업	1,707,476	0.053
2	근해어업	2,204,840	0.068
3	원양어업	1,364,746	0.042
4	내수면어로어업	67,323	0.002
5	어류양식어업	866,107	0.027
6	패류동양식어업	567,908	0.018
7	해조류양식어업	378,307	0.012
8	내수면양식어업	266,034	0.008
9	어업서비스	94,749	0.003
10	소금	53,234	0.002
11	수산물가공품	2,726,168	0.084
12	수산물물저장품	5,280,869	0.163
13	수산물 도매서비스	3,377,116	0.104
14	수산물 소매서비스	638,936	0.020
15	농림축산품(농림서비스 포함)	45,471,593	1.402
16	광산물(소금 제외)	3,641,781	0.112
17	원유	35,546	0.001
18	음식료품(수산가공품 제외)	88,127,662	2.717
19	섬유 및 가죽제품	63,049,714	1.944
20	목재 및 종이, 인쇄	36,321,818	1.120
21	석탄 및 석유제품	131,817,309	4.064
22	화학제품	225,666,011	6.957
23	비금속광물제품	36,203,710	1.116
24	금속제품(1차금속 포함)	288,107,009	8.881
25	기계 및 장비	109,364,098	3.371
26	전기, 전자, 정밀기기	365,927,860	11.280
27	운송장비 및 기타	268,839,674	8.288
28	전력, 가스 및 증기	73,758,472	2.274
29	수도, 폐기물 및 재활용서비스	20,794,149	0.641
30	건설	194,889,589	6.008
31	도매서비스(수산물 도매 제외)	109,811,115	3.385
32	소매서비스(수산물 소매 제외)	86,850,944	2.677
33	운송서비스	127,871,351	3.942
34	음식점 및 숙박서비스	86,903,170	2.679
35	정보통신 및 방송서비스	104,740,412	3.229
36	금융 및 보험서비스	132,762,502	4.093
37	부동산 및 임대	145,237,279	4.477
38	전문, 과학 및 기술서비스 등	135,213,199	4.168
39	공공행정 및 국방	92,508,663	2.852
40	교육, 보건, 문화, 사회복지서비스 등	250,400,924	7.719
	합계	3,243,909,369	100.000

자료 : 이헌동·한광석·이상호(2014)

### 1.3.2 산업간 연쇄효과

산업간 연쇄효과는 특정 산업이 경제에서 차지하는 상대적 위치를 파악하기 위한 방법이다. 여기서는 40개 부문으로 분류한 산업에 대해 영향력 계수와 감응도 계수를 통해 살펴본다. 영향력계수는 후방연쇄효과를 나타내는데 일반적으로 생산과정에서 다른 산업으로부터 중간재 수요가 많은 산업일수록 커진다. 영향력 계수가 1보다 크다는 것은 해당부문의 생산유발효과가 전 산업의 평균보다 크다는 것을 의미한다. 반면 감응도 계수는 전방연쇄효과를 나타낸다.

<표 3-5>에서 영향력계수를 산업별로 살펴보면, 고려대상 40개 산업 가운데 수산동물저장품이 1.4226으로 가장 크게 나타났다. 이것은 수산물 가공산업의 영향력계수가 매우 크다는 특징을 보여주고 있다. 또한 원양어업, 어류양식어업 및 내수면양식어업의 영향력계수도 1이 넘어 전체 산업 대비 생산유발효과가 큰 것으로 분석되었다. 이러한 분석결과는 수산업의 규모와 위상이 점차 축소되는 현실에도 불구하고, 산업간 연관관계를 고려할 때 수산부문의 국민경제적 기여도가 결코 작지 않다는 것을 입증한다. 한편, 수산어획 및 수산양식을 세분화한 부문에서 연안어업, 근해어업, 내수면어로어업, 패류 등 양식어업, 해조류 양식어업은 영향력계수가 전체 산업부문 대비 낮은 것으로 평가된다.

수산부문의 감응도계수는 대부분 낮은 것으로 분석되었다. 이와 같이 감응도 계수가 낮게 도출되는 것은 수산물이 타 산업의 중간재로 사용되기보다는 최종 소비재로 이용되는 비중이 절대적으로 크기 때문이다. 수산부문의 감응도계수가 낮다는 것은 수산부문이 다른 산업에 비해 상대적으로 급격한 경기변동의 영향을 덜 받는 측면도 있는 것으로 해석할 수 있다.

곽승준 외(2002)는 전방 및 후방연쇄효과의 크기에 따라 산업을 다음과 같이 구분하였다. 첫째, 전 후방연쇄효과가 모두 높은 중간수요적 제조업형, 둘째, 전방연쇄효과는 높고, 후방연쇄효과는 낮으면 중간수요적 원시산업형, 셋째, 후방연쇄효과는 높고, 전방연쇄효과는 낮으면 최종수요적 제조업형, 넷째, 전 후

방연쇄효과가 모두 낮으면 최종수요적 원시산업형으로 구분된다. 따라서 수산물 가공업의 경우 최종수요적 제조업형, 연근해어업, 내수면어로어업, 패류 해조류 양식어업 등은 최종수요적 원시산업형으로 분류될 수 있다.

**<표 3-5> 수산업부문 영향력 계수와 감응도 계수**

산업부문		영향력계수 (후방연쇄효과)	순위	감응도계 (전방연쇄효과)	순위
1	연안어업	0.8423	34	0.6630	24
2	근해어업	0.9206	27	0.6992	23
3	원양어업	1.1425	10	0.6306	26
4	내수면어로어업	0.7173	39	0.5534	35
5	어류양식어업	1.1451	9	0.5921	28
6	패류등양식어업	0.8980	31	0.5798	30
7	해조류양식어업	0.7678	36	0.5657	33
8	내수면양식어업	1.1454	8	0.5672	32
9	어업서비스	1.0118	18	0.5460	37
10	소금	0.9439	24	0.5382	40
11	수산물가공업	1.2327	4	0.5580	34
12	수산동물저장품	1.4226	1	0.6275	27
13	수산물도매서비스	0.9623	22	0.5696	31
14	수산물소매서비스	0.9249	25	0.5443	38

주 : 순위는 40개 세세분류 전산업을 대상으로 한 것임

자료 : 이현동·한광석·이상호(2014)에서 수산업부분만 재구성

### 1.3.3 생산유발효과

생산유발계수는 최종수요가 변화할 때 직간접적으로 유발되는 생산과급효과를 전부 계산한 것이다. <표 3-6>에서 보듯이 총 40개 산업부문별로 생산유발계수를 추계한 결과, 수산동물저장품의 생산유발계수가 2.6466으로 가장 높게 나타났다. 이 계수의 의미는 수산동물저장품 부문의 최종수요가 한 단위 증가하게 되면 국민경제 전체적으로 총 2.6466단위의 생산이 직간접적으로 유발된다는 것이다. 이러한 수치는 2010년 산업연관표에서 수산동물저장품의 총산출액이 5조 2,809억 원이었기 때문에, 국민경제 전체적으로 약 14조 원어치의 생산이 유발되었다는 것이다.

한편, 수산어획 및 수산양식 관련 부문의 생산유발계수는 대부분 1.3-2.1 범위에 존재하여 상당한 생산과급효과를 보이고 있다. 총 40개 부문 가운데 내수면양식 8위, 어류양식 9위, 원양어업 10위로 나타나 수산업의 비중은 낮지만 생산과급효과 면에서는 상당히 영향력이 있음을 알 수 있다. 이와 같이 생산유발계수를 도출하면 앞으로 다양한 시나리오 하에서 최종수요(소비, 투자, 수출)가 변동할 때 생산유발계수를 외생화한 모형을 이용하여 생산과급효과를 쉽게 분석할 수 있다.

<표 3-6> 수산업부문 생산유발효과

산업부문		생산유발계수	순위
1	연안어업	1.5670	34
2	근해어업	1.7127	27
3	원양어업	2.1254	10
4	내수면어로어업	1.3346	39
5	어류양식어업	2.1304	9
6	패류등양식어업	1.6707	31
7	해조류양식어업	1.4285	36
8	내수면양식어업	2.1310	8
9	어업서비스	1.8824	18
10	소금	1.7560	24
11	수산물가공업	2.2933	4
12	수산동물저장품	2.6466	1
13	수산물도매서비스	1.7903	22
14	수산물소매서비스	1.7208	25

주 : 순위는 40개 세세분류 전산업을 대상으로 한 것임  
 자료 : 이헌동·한광석·이상호(2014)에서 수산업부문만 재구성

### 1.3.4 부가가치유발효과

부가가치유발계수는 최종수요 한 단위 증가할 때 경제 전체적으로 직간접적으로 유발되는 부가가치를 의미한다. 일반적으로 생산할 때 중간투입의 비중이 상대적으로 낮은 서비스산업이 부가가치유발효과가 크다.

<표 3-7>에서 보듯이 수산부문의 부가가치 유발효과는 수산물 소매서비스가 5위, 해조류 양식어업 7위, 수산물 도매서비스 11위, 패류 등 양식 13위, 내수면어로어업 14위, 소금(천일염) 16위로 상대적으로 높았다. 반면 수산어획(연안, 근해, 원양) 및 어류양식, 내수면양식 부문의 부가가치 유발계수는 타 산업

과 비교하면 상대적으로 낮았다.

<표 3-7> 수산업부문 부가가치유발효과

산업부문		부가가치유발계수	순위
1	연안어업	0.7673	21
2	근해어업	0.7301	23
3	원양어업	0.6252	33
4	내수면어로어업	0.8277	14
5	어류양식어업	0.7283	25
6	패류등양식어업	0.8350	13
7	해조류양식어업	0.8708	7
8	내수면양식어업	0.7286	24
9	어업서비스	0.7708	20
10	소금	0.8198	16
11	수산물가공업	0.6600	29
12	수산동물저장품	0.7191	27
13	수산물도매서비스	0.8445	11
14	수산물소매서비스	0.8760	5

주 : 순위는 40개 세세분류 전산업을 대상으로 한 것임

자료 : 이현동·한광석·이상호(2014)에서 수산업부문만 재구성

### 1.3.5 취업유발효과

취업유발효과는 산업 생산이 증가할 때 경제적 전체적인 파급과정에서 직간접적으로 유발되는 취업자 수를 수량적으로 표시한 것이다. 특정 산업의 생산물 1단위(보통 산출액 10억 원 기준)만큼 증가할 때 해당 산업뿐만 아니라 여타 산업에 파급되는 취업자 수를 포함하는 개념이다.

취업유발효과를 분석하기 위해서는 먼저 취업계수<sup>21)</sup>를 구해야 한다. 이 계수



는 취업자 수를 해당 산업의 총산출로 나누어 구한다<sup>22)</sup>.

<표 3-8> 수산업부문 취업유발계수

산업부문		취업유발계수	순위
1	연안어업	21.3	6
2	근해어업	7.0	33
3	원양어업	7.7	32
4	내수면어로어업	19.3	11
5	어류양식어업	11.3	23
6	패류등양식어업	21.9	3
7	해조류양식어업	15.1	15
8	내수면양식어업	10.1	26
9	어업서비스	15.8	14
10	소금	9.2	28
11	수산물가공업	14.3	16
12	수산동물저장품	16.4	13
13	수산물도매서비스	21.4	5
14	수산물소매서비스	20.6	8

주 : 순위는 40개 세세분류 전산업을 대상으로 한 것임

자료 : 이현동·한광석·이상호(2014)에서 수산업부문만 재구성

소분류 수산물은 기본부문으로 수산어획과 수산양식으로 구성된다. 통계청의 2010년 어업총조사, 한국선원복지고용센터의 2011년 한국선원통계연보(2010년

21) 노동유발계수는 분석에 이용되는 노동계수가 취업계수인지 고용계수인지에 따라 취업자수(피용자와 자영업주 및 무급가족종사자 포함)를 기준으로 한 취업유발계수와 단순히 피용자 수를 기준으로 한 고용유발계수로 구분된다(한국은행, 2004).

22) 세분화하려는 부문은 모두 취업자수와 총산출 자료가 필요하다. 산업연관표에서 제공하는 부속표인 '고용표'에는 취업(피용)자수, 취업 및 고용계수 등이 수록되어 있다. 하지만 대분류, 중분류, 소분류까지만 제공되고 기본부문은 제공되지 않는다. 그러므로 본 연구에서 재분류한 40개부문 중 수산 14개 부문은 취업자 수를 별도의 가정이나 기준하에 추정해야 한다.



기준)등을 토대로 세분화 부문별 취업자수를 산정하면 2010년 수산물 부문 취업자수는 55,347명이다<sup>23)</sup>.

산출액 10억 원당 취업유발효과를 살펴보면, 농림축산품 부문이 40.1명으로 가장 높았다. 다음으로 음식점 및 숙박서비스가 26.2명, 패류 등 양식어업 21.9명, 도매서비스 21.4명, 수산물 도매서비스 21.4명, 연안어업 21.3명 등의 순으로 나타났다. 반면 <표 3-8>에서 보듯이 근해어업은 7.0명(33위), 원양어업 7.7명(32위), 어류양식어업 11.3명(23위), 내수면양식어업 10.1명(26위), 소금 9.2명(28위)으로 이들 부문은 수산업 중에서도 상대적으로 취업유발효과가 낮은 것으로 분석되었다.

이상을 정리하면 수산물 가공업, 어류양식어업, 내수면양식어업의 생산유발계수가 타산업 뿐만 아니라 수산부문 내에서도 절대적으로 높아 영향력계수가 전산업 평균을 크게 상회하는데 기여하였다. 이것은 여선어업으로 대표되는 전통적인 수산업의 위상이 날로 위축되는 상황에서 수산업의 신성장동력을 위한 중요한 모멘텀을 제공할 수 있다.

취업유발효과는 수산부문 내에서 연안어업, 패류 등 양식어업, 내수면 어로어업, 수산물 도매서비스 등이 타 부문에 비해 크게 나타났다. 어촌사회를 구성하는 어업인의 상당수가 연안어업, 마을어업 등 패류양식어업에 종사하고 있는데, 이들 어업은 생산성, 규모 측면에서 다른 업종에 비해 경쟁력이 상대적으로 낮은 것으로 간주되지만 어촌사회의 유지 및 어업인력 기반의 확보 측면에서는 중요한 정책 대상이라 할 수 있다.

## 제 2 절 세계 수산물 무역 현황

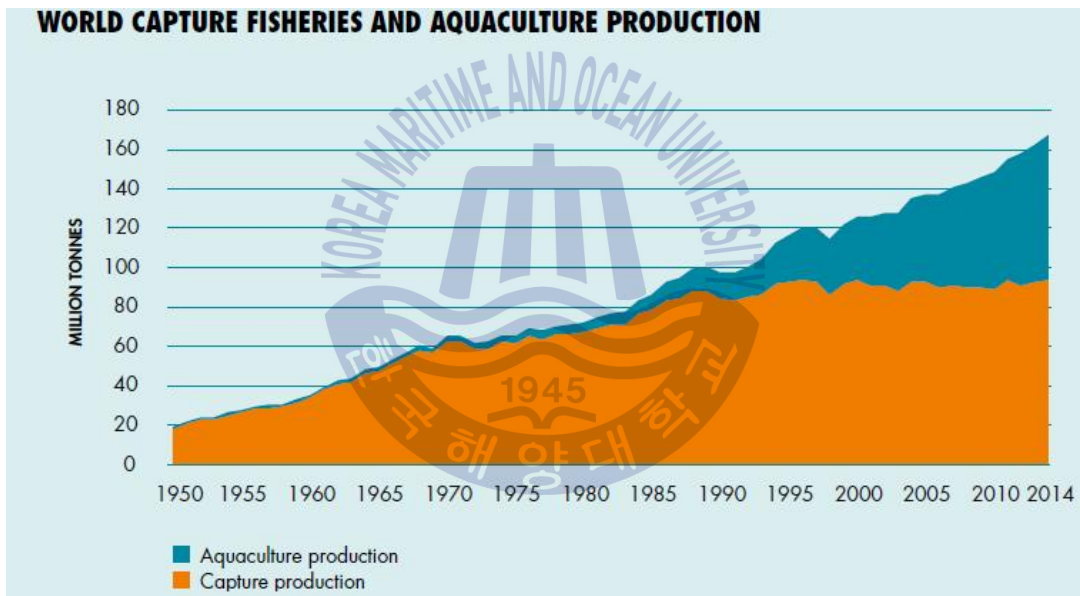
---

23) 한편, 수산어획 및 수산양식 이외의 수산부문, 예컨대 ‘수산물 도매서비스’ 같은 경우, 기존 ‘도매서비스’의 총산출에서 ‘수산물 도매서비스’ 총산출이 차지하는 비중을 ‘도매서비스’의 취업자수에 곱하여 그 값을 도출하였다.

## 2.1 세계 수산물 생산량

세계 수산물 생산을 어로어업과 양식업으로 구분하여 살펴보면 <그림 3-1>에서 보듯이 어로어업은 1990년 이후 8,500만톤 정도에서 정체되어 있다. 반면 양식어업은 1990년부터 급속하게 증가하여 2014년 현재 7,100만톤 수준에 이르고 있다.

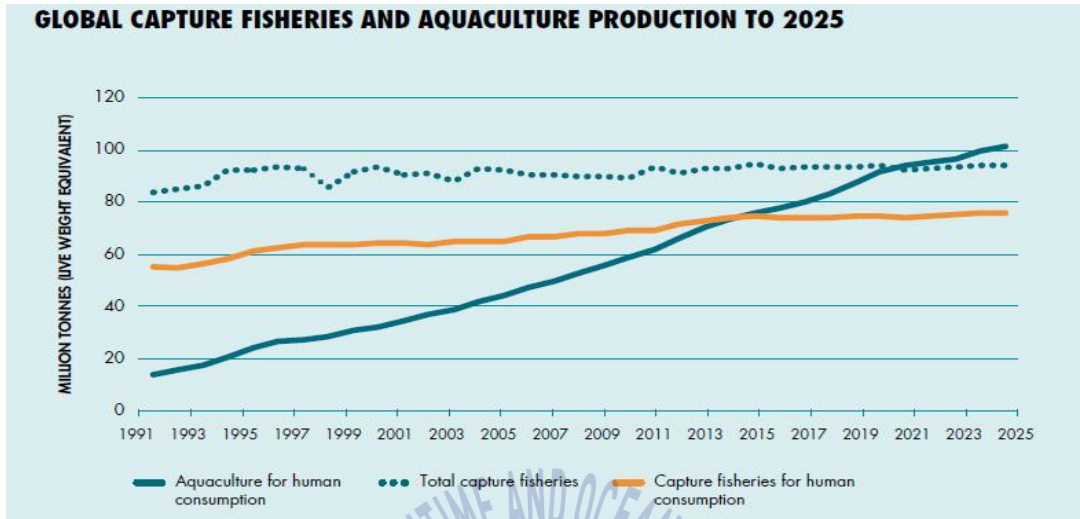
<그림 3-1> 세계 어로어업과 양식어업 생산



자료 : FAO(2016), The state of world fisheries and aquaculture

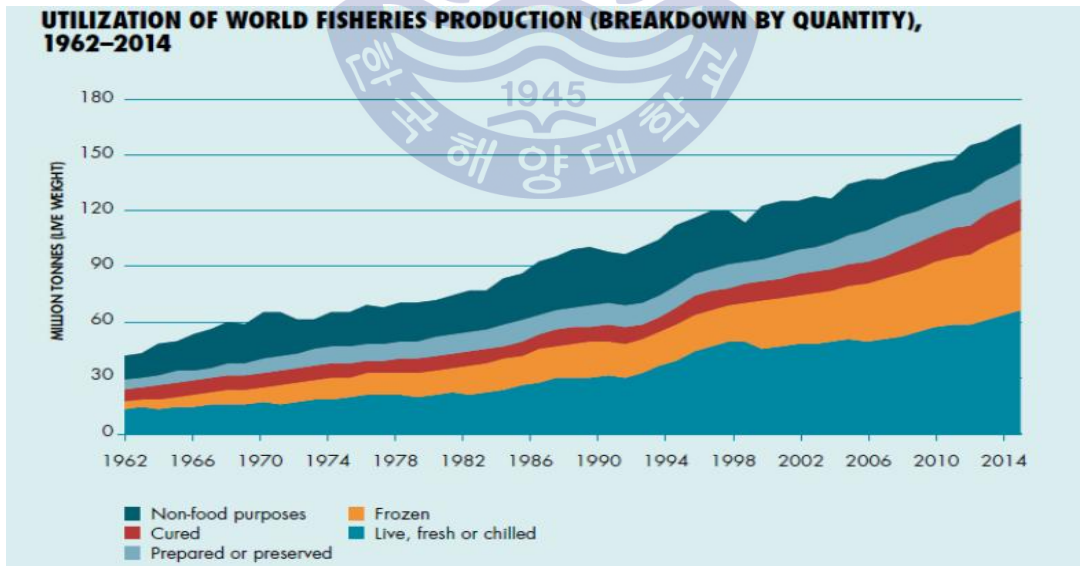
국제식량기구(FAO; 2016)의 예측에 의하면 <그림 3-2>에서 보듯이 2025년 까지 어로어업량은 8,800만톤 수준에서 정체될 것으로 보인다. 이 중 최종소비 용은 완만히 증가하여 2025년에 7,900만톤에 이를 것으로 보인다. 반면 양식 어업은 빠른 속도로 증가하여 2025년에 1억 1,000톤을 상회할 것으로 예측된다.

<그림 3-2> 2025년 세계 어로어업과 양식어업의 생산량 예측



자료 : FAO(2016), The state of world fisheries and aquaculture

<그림 3-3> 세계 수산물 생산의 활용도



자료 : FAO(2016), The state of world fisheries and aquaculture

이렇게 생산된 수산물은 <그림 3-3>에서 보듯이 활어 및 냉장수산물, 냉동

수산물, 의료용품, 보존용과 기타 비식품 등으로 이용되고 있다. 이중 활어 및 냉장수산물과 냉동수산물 등 식품류로 가장 많이 이용되고 있으며 그 증가폭도 빠르게 상승하고 있다. 반면 의료용이나 보존용은 완만히 상승하고 있고 기타 비식품류 활용은 감소하고 있는 것을 알 수 있다.

<표 3-9> 세계 25개국 주요 수산물 생산현황

국가	평균 (2003-2012)	2013	2014	평균 (2003-2012)- 2014	2013-2014
	(천 톤)			(% )	
중국	12,759	13,967	14,811	16.1	6.0
인도네시아	4,745	5,624	6,016	26.8	7.0
미국	4,734	5,115	4,954	4.6	-3.1
러시아	3,376	4,086	4,000	18.5	-2.1
일본	4,146	3,621	3,630	-12.5	0.2
페루	7,063	5,827	3,548	-49.8	-39.1
인디아	3,085	3,418	3,418	10.8	0.0
베트남	1,994	2,607	2,711	35.9	4.0
미얀마	1,643	2,483	2,702	64.4	8.8
노르웨이	2,417	2,079	2,301	-4.8	10.7
칠레	3,617	1,770	2,175	-39.9	22.8
필리핀	2,224	2,130	2,137	-3.9	0.3
한국	1,736	1,586	1,718	-1.0	8.4
태국	2,048	1,614	1,559	-23.9	-3.4
말레이시아	1,354	1,482	1,458	7.6	-1.7
멕시코	1,352	1,500	1,396	3.2	-6.9
모로코	998	1,238	1,350	35.2	9.0
스페인	904	981	1,103	22.0	12.4
아이슬란드	1,409	1,366	1,076	-23.6	-21.2
대만	972	925	1,068	9.9	15.5
캐나다	969	823	835	-13.8	1.4
아르헨티아	891	858	815	-8.6	-5.0
영국	622	630	754	21.4	19.8
덴마크	806	668	745	-7.7	11.5
에콰도르	452	514	663	46.8	29.0
<b>25개국 총량</b>	<b>66,328</b>	<b>66,923</b>	<b>66,953</b>	<b>0.9</b>	<b>0.0</b>
<b>세계 총량</b>	<b>80,793</b>	<b>80,963</b>	<b>81,549</b>	<b>0.9</b>	<b>0.7</b>
<b>주요 25개국 비중</b>	<b>82.1</b>	<b>82.7</b>	<b>82.1</b>		

자료 : FAO(2016)

<표 3-9>는 세계 주요 25개국 수산물 생산 국가의 생산현황을 보여주고 있다. 2014년 현재 이들 국가들이 전 세계의 생산량의 82,1%(2003-2012 평균)를 차지하고 있다. 2013년과 2014년도 비슷한 추이를 보이고 있다. 이 중 중국은 2위 생산국인 인도네시아와 비교해서 거의 2.7배를 생산하고 있어 그 비중이 압도적으로 높다. 중국의 한 국가가 세계 총생산량에서 차지하는 비중이 2014년 현재 10.5%를 차지하고 있으며 또한 상대적으로 빠른 증가율을 보이고 있다. 수산물 생산에서 미국, 캐나다, 영국, 덴마크와 일본 등 선진국으로 분류되는 국가도 10개 정도 포함되어 있어 상당히 부가가치가 있는 수산물이 생산되고 있다는 것을 알 수 있다.

## 2.2 세계 수산물 무역현황

수산물의 무역규모는 UN(2017)자료에 의하면 2014년 기준 2,800억 달러로 세계 전체 무역에 있어 차지하는 비중이 0.7% 가량이다. 세계 수산물 무역액은 2000년 이후 꾸준히 증가세를 유지하고 있다. 2009년, 2012년 두 차례 무역액이 감소한 적은 있으나 증가 추세는 꺾이지 않고 있으며 수산물에 대한 높은 수요로 수출가격 역시 상승세를 보이고 있다.

세계의 수산물 무역 규모는 앞으로 증가하는 인구에 대응하여 한정된 식량자원으로서의 가치와 고급 식품으로서의 가치 등으로 인해 중요성이 지속적으로 높아질 것으로 예상된다.

<표 3-10>에서 보듯이 2014년 기준 세계 수산물 무역시장의 주요 수출국은 중국, 노르웨이, 베트남 등으로 상위 5개국의 수출이 전 세계 수출액의 37% 가량을 차지한다. 그 중에서도 상위 3개국인 중국, 노르웨이, 베트남의 성장세가 뚜렷하며, 타 국가와의 격차를 넓혀가고 있다. 단, 4번째 수출국인 태국은 2011년 최고 수출액을 기록한 이후로 약세를 보이며 세계 수출 시장에서의 점



유율은 낮아지고 있다. 우리나라는 세계 16위 수출국으로, 2000년 이후 2014년까지 연평균 수출증가율은 상위권 수출국은 물론 세계 평균에도 크게 못 미치고 있다.

<표 3-10> 상위 20개국 수산물 수출국

(단위: 억 달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증감률
전체	521.0	746.2	1,062.1	1,248.8	1,238.8	1,337.3	1,417.4	7.4
중국	37.8	77.2	135.0	173.6	184.6	197.2	211.7	13.1
노르웨이	35.0	49.1	87.6	93.3	87.9	102.5	106.9	8.3
베트남	14.8	27.6	50.9	61.9	62.1	68.3	79.9	12.8
태국	43.5	44.7	71.5	82.1	81.4	71.2	66.7	3.1
미국	31.2	42.9	47.6	58.9	58.6	60.5	62.7	5.1
캐나다	28.9	36.8	39.6	43.3	43.5	45.0	47.2	3.6
네덜란드	14.6	24.4	30.0	38.0	36.5	38.1	41.7	7.8
스페인	16.9	26.6	33.9	40.6	38.9	39.7	41.3	6.6
스웨덴	4.7	11.8	26.6	28.6	28.8	35.9	38.8	16.4
덴마크	20.6	29.3	31.0	34.8	32.1	36.9	37.4	4.3
독일	10.5	18.3	25.7	30.4	27.6	30.8	33.4	8.6
러시아	3.8	5.2	22.8	25.0	26.6	29.9	30.2	16.0
영국	11.5	17.8	21.6	25.1	22.0	24.3	27.5	6.5
폴란드	2.1	6.4	13.8	15.4	14.8	18.7	19.4	17.3
일본	8.2	12.9	20.1	19.4	18.9	20.5	19.3	6.3
한국	14.9	11.6	17.2	21.8	21.9	19.6	18.5	1.6
프랑스	11.0	16.3	16.8	18.1	18.0	19.2	18.1	3.6
멕시코	7.9	7.2	9.2	12.4	9.6	12.2	12.9	3.5
벨기에	5.1	10.0	11.8	13.5	11.1	12.5	12.5	6.6
포르투갈	2.9	4.6	9.1	11.1	10.1	10.9	11.9	10.6

자료 : UN Comtrade(2017), 임경희 외(2017)

<표 3-11>에서 보듯이 주요 수산물 수입국은 미국, 일본, 중국 순으로 상위 5개국의 수입이 전 세계 수입액의 43% 가량을 차지한다. 상위 수출국가(37%)에 비해 상위 수입국가의 시장 점유율이 높은 편이다. 상위 수입국 이외에도

스웨덴, 러시아, 폴란드 등의 동기간 수입 증가율이 매우 빠르게 진행되고 있다. 우리나라는 세계 10위 수입국으로, 2000년 이후 최근까지 수입 증가세가 세계 평균을 상회하면서 수입국으로서의 입지가 강화되고 있다.<표 3-13>에서 보듯이 세계 수산물 무역시장에서 주요 수출 품목은 새우, 연어, 다랑어 등으로 상위 5개 품목이 전 세계 무역액의 절반 가까이 차지한다. 상대적으로 고급 수산물인 새우, 연어, 다랑어 등의 교역이 많이 이루어지고 있으며, 특히 연어 수출이 크게 늘고 있다.

<표 3-11> 상위 20개국 수산물 수입국

(단위: 억 달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증감률
전체	603.4	825.1	1,116.8	1,307.0	1,277.8	1,328.7	1,377.3	6.1
미국	107.1	131.3	160.2	180.4	180.2	195.0	209.8	4.9
일본	159.5	150.3	157.9	181.6	187.3	160.7	155.8	-0.2
중국	18.2	41.9	64.4	79.4	78.7	86.0	91.2	12.2
스페인	34.6	57.9	65.5	72.6	63.2	64.5	69.9	5.1
프랑스	30.4	46.9	60.7	67.5	61.5	67.4	67.2	5.8
독일	22.9	35.4	49.1	58.6	54.1	58.4	64.3	7.7
이탈리아	26.0	43.2	54.6	63.2	55.9	58.2	61.6	6.4
스웨덴	7.4	16.3	33.2	36.9	36.6	45.4	48.1	14.3
영국	23.3	33.3	38.5	45.8	42.3	45.5	47.4	5.2
한국	14.5	24.8	34.3	41.6	39.3	38.7	44.8	8.4
홍콩	19.7	19.1	30.8	35.5	36.7	38.2	36.7	4.5
네덜란드	10.6	14.5	24.6	33.0	29.5	29.8	32.2	8.3
러시아	1.9	11.7	23.4	26.8	28.9	34.5	31.1	22.0
캐나다	14.3	17.0	22.8	26.8	27.1	28.5	30.4	5.5
태국	8.3	14.5	21.7	27.7	31.7	32.4	28.3	9.2
덴마크	12.9	18.1	21.3	23.8	22.4	25.5	27.3	5.5
벨기에	10.9	17.4	21.2	24.7	21.6	24.4	25.2	6.2
폴란드	3.0	7.0	15.2	16.3	15.5	20.2	21.0	15.0
포르투갈	8.9	13.4	18.0	21.0	18.8	19.2	20.9	6.3
호주	5.2	8.0	12.3	14.3	15.6	16.5	17.5	9.0

자료 : UN Comtrade(2017), 임경희 외(2017)

<표 3-12>에서 보듯이 수산물 부류 중 세계 시장에서 거래가 많이 이루어지는 품목은 2014년 기준 가공품(1604, 1605), 갑각류(0306), 어류 피레트(0304), 냉동어류(0303), 신선냉장(0302) 순서이다. 갑각류 수출이 꾸준히 이루어지고 있는 가운데, 어류(피레트, 냉동, 신선냉장)의 수출이 늘고 있으며, 가공품 등과 같은 유통에 용이한 품목의 수출도 크게 증가되고 있다. 한편, 활어(0301)의 경우 2010년까지 수출이 꾸준히 증대되어 왔으나, 이후 수출이 정체 추이를 보이는 것으로 나타났다.

<표 3-12> 주요 부류별 수출시장 변화

(단위: 억달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증감률
전체	521.0	746.2	1,062.1	1,248.8	1,238.8	1,337.3	1,417.4	7.4
활어	7.4	12.5	15.4	16.6	16.3	17.4	16.6	5.9
신선냉장	56.7	84.8	134.6	141.0	136.5	165.1	172.0	8.2
냉동	69.8	108.4	164.1	199.8	202.0	208.0	211.8	8.3
피레트	65.6	117.6	170.1	201.3	193.4	200.9	215.3	8.9
갑각류	122.0	132.3	169.1	195.1	189.6	220.1	262.2	5.6
연체동물	46.4	58.4	83.8	110.5	100.9	105.4	114.6	6.7
해조류	3.5	4.2	6.5	8.0	7.4	7.7	8.4	6.5
가공품	92.3	145.3	202.1	246.5	262.3	274.4	271.3	8.0

자료 : UN Comtrade(2017)

<표 3-13>은 어종 중에서 상위 20개 품목의 수출액을 보여주고 있다. 2014년 현재 주요 5개 수산물 수출품목은 새우, 연어, 다랑어, 대구와 오징어임을 알 수 있다. 이것들의 총수출액의 비중은 거의 50%에 이르고 있다. 2014년 20개 품목 전체 총수출액은 1,417억 달러로 2000년 총수출액 521억 달러와 비교하면 2.4배 정도 증가하였다. 여기서도 특정어종에 수출이 집중되어 있다는 것을 알 수 있다.



<표 3-13> 상위 20개 수산물 수출품목

(단위: 억 달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증감률
전체	521.0	746.2	1,062.1	1,248.8	1,238.8	1,337.3	1,417.4	7.4
새우	118.9	131.4	176.9	205.5	192.5	220.3	256.7	5.7
연어	36.5	56.5	108.4	118.4	150.2	194.7	212.8	13.4
다랑어	31.4	48.9	66.2	84.2	106.4	111.7	104.8	9.0
대구	13.8	19.6	24.2	29.4	55.3	57.7	62.8	11.4
오징어	17.0	20.6	32.7	43.6	53.0	54.9	56.5	8.9
게	13.6	20.0	25.6	33.5	37.3	38.9	44.7	8.9
어분	18.3	26.3	40.4	42.0	42.8	42.2	43.9	6.5
고등어	6.6	12.9	21.9	28.9	27.5	27.0	30.7	11.6
바닷가재	10.8	13.7	16.1	18.5	22.9	24.8	28.6	7.2
명태	-	-	-	0.0	25.8	27.6	26.0	-
소금	8.3	15.5	22.3	25.5	21.7	26.1	25.9	8.5
넙치	6.6	9.2	12.6	14.6	19.6	22.8	22.9	9.3
문어	5.8	8.4	13.1	19.5	21.1	18.0	21.9	10.0
정어리	6.1	10.3	16.1	17.7	21.7	22.0	20.2	9.0
송어	4.2	6.2	9.9	11.5	19.8	20.1	19.4	11.5
메기	-	-	-	0.0	19.3	18.9	19.1	-
가리비	5.8	7.9	11.7	14.5	13.7	16.5	18.0	8.5
청어	6.1	11.9	12.9	15.6	19.8	19.4	17.2	7.6
틸라피아	-	-	-	0.0	12.2	14.3	15.2	-
민대구	2.7	4.6	4.8	5.6	12.9	14.0	14.1	12.6

자료 : UN Comtrade(2017)

## 2.3 한국 수산물 무역현황

<표 3-14>에서 보듯이 2000년 이후 우리나라 수산물 무역액은 꾸준히 증가세를 유지하고 있는 가운데, 수산물 수입의 증가세가 두드러진다. 이것은 1인당 수산물 소비량이 많은 우리나라의 실정이 반영된 것으로, 2010년 이후 무역수지 적자 규모는 커져가고 있다. 수산물 수출의 경우 2012년 정점을 찍은 이후 대외 여건 악화로 감소세를 보이기도 했으나, 세계 경기회복 등에 힘입어 2016년 다시 반등했다.

<표 3-15>에서 보듯이 2016년 기준 우리나라 주요 수출 대상국은 일본, 중국, 미국, 태국, 베트남 등으로 상위 5개국의 수출이 전 세계 수출액의 77% 가량을 차지한다. 2000년까지만 해도 상위 5개국의 수출 비중은 89%로 상위 5개국(일본, 중국, 미국, 스페인, 태국)의 비중이 절대적이었으나, 중국, ASEAN 등 신흥국으로의 수출을 증가시키는 등 신흥 수출국 개척 노력 등으로 수출 집중도는 완화되는 양상을 보이고 있다.

주요 수입국은 중국, 러시아, 베트남, 노르웨이, 미국 순으로 상위 5개국의 수입이 전 세계 수입액의 65% 가량을 차지한다. <표 3-16>에서 보듯이 우리나라로 중국산 수산물의 수입이 꾸준히 늘어가고 있는 가운데, 노르웨이, 베트남, 러시아로부터의 수입도 빠르게 늘고 있다.

**<표 3-14> 한국의 수산물 수출입 현황과 비중**

구분 연도	수출			수입			수산물 무역수지
	국가전체 (백만달러)	수산물 (백만달러)	구성비 (%)	국가전체 (백만달러)	수산물 (백만달러)	구성비 (%)	
2001	150,439	1,272	0.8	141,098	1,631	1.2	-359
2002	162,471	1,161	0.7	152,126	1,887	1.2	-726
2003	193,817	1,131	0.6	178,827	1,964	1.1	-833
2004	253,845	1,280	0.5	224,463	2,264	1.0	-984
2005	284,419	1,194	0.4	261,238	2,387	0.9	-1,193
2006	325,465	1,090	0.3	309,383	2,774	0.9	-1,684
2007	371,489	1,228	0.3	356,846	3,060	0.9	-1,832
2008	422,007	1,448	0.3	435,275	3,078	0.7	-1,630
2009	363,534	1,511	0.4	323,085	2,894	0.9	-1,383
2010	466,384	1,798	0.4	425,212	3,457	0.8	-1,659
2011	555,213	2,307	0.4	524,413	3,668	0.7	-1,361
2012	547,869	2,361	0.4	519,584	3,633	0.7	-1,482
2013	559,632	2,151	0.4	515,585	3,090	0.6	-939
2014	572,664	1,718	0.4	525,514	3,150	0.6	-1,432
2015	526,756	1,534	0.3	536,498	3,752	0.7	-2,118
2016	495,425	1,632	0.3	506,192	3,542	0.7	-2,010
2017	573,694	1,543	0.3	578,478	4,046	0.7	-2,503
연평균 증가율	8.2	-3.6		0.2	-6.7		

자료 : 농수산물수출정보지원 자료 가공

<표 3-15> 상위 20개 수산물 수출대상국

(단위: 백만 달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	연평균 증감률
전체	1,508.2	1,199.4	1,798.2	2,307.8	2,361.3	2,151.4	2,067.0	1,924.4	2,127.6	2.2
일본	1,126.6	744.0	859.5	993.4	981.4	815.0	764.8	664.7	737.0	-2.6
중국	84.2	108.7	231.2	464.6	372.1	370.4	309.2	313.1	377.0	9.8
미국	79.2	89.8	142.2	180.9	190.9	217.5	217.1	231.8	241.3	7.2
태국	22.7	57.4	126.8	173.4	260.6	206.9	143.4	140.0	179.8	13.8
베트남	0.8	4.7	32.0	61.5	54.5	70.1	77.0	89.3	97.3	34.7
홍콩	13.2	8.9	28.0	31.3	28.4	36.9	37.2	52.6	58.4	9.7
프랑스	5.8	3.3	11.1	7.5	15.9	16.3	29.1	45.9	47.5	14.0
이탈리아	10.7	11.3	34.3	15.0	22.9	18.2	20.2	25.1	38.7	8.4
대만	18.1	13.3	22.3	26.5	28.5	28.6	27.8	34.8	36.3	4.4
캐나다	13.1	9.1	15.4	17.2	24.9	21.0	26.4	28.1	29.7	5.3
스페인	25.1	31.6	55.5	54.8	39.5	31.9	38.6	16.5	29.4	1.0
필리핀	13.1	1.2	13.2	5.8	17.1	12.5	17.5	27.2	24.0	3.9
이란	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	5.8	44.4	21.4	19.2	48.8
뉴질랜드	21.8	60.5	71.9	92.7	72.7	48.9	55.2	49.6	18.9	-0.9
인도네시아	7.0	5.9	9.3	8.1	11.2	13.3	13.4	14.9	18.4	6.2
싱가포르	4.9	4.1	9.0	17.0	11.3	9.6	11.4	18.3	17.4	8.3
호주	6.5	5.1	7.3	12.3	12.4	13.6	14.3	13.3	12.6	4.2
러시아	4.6	4.5	6.2	5.4	7.7	10.5	16.5	11.1	12.5	6.4
에콰도르	0.0	0.0	21.8	6.2	21.2	9.8	35.9	2.2	11.8	74.9
영국	7.1	2.0	7.0	5.7	10.0	12.2	8.8	7.3	10.8	2.6

자료 : 한국무역통계진흥원

우리나라와 무역역비중이 가장 높은 상위 5개국을 중심으로 보면 우리나라의 주요 수출 중심 대상국은 일본, 미국으로 조사되었으며, 나머지 3개국(중국, 러시아, 베트남)은 수입 중심 대상국에 가까운 것으로 나타났다. 특히 주요 상위



무역국인 러시아, 베트남, 중국으로부터 수입을 크게 늘림에 따라 해당 3개국이 우리나라 수산물 수입 시장의 대부분을 차지하고 있다. 미국은 2000~2008년 우리의 주요 수입 대상국이었으나 2009~2016년에는 수출 대상국으로 전환되었다.

<표 3-16> 상위 20개 수산물 수입대상국

(단위: 백만 달러, %)

구분	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	연평균 증감률
전체	1,459.8	2,498.1	3,458.7	4,191.9	3,977.0	3,894.5	4,506.2	4,555.9	4,790.9	7.7
중국	491.1	959.4	1,096.3	1,250.5	1,083.3	1,026.1	1,175.0	1,157.5	1,226.4	5.9
러시아	124.2	277.2	495.3	663.1	654.1	590.1	675.2	705.4	700.5	11.4
베트남	72.2	164.7	376.3	482.7	506.9	484.1	633.5	582.9	621.1	14.4
노르웨이	18.0	29.2	97.1	138.7	114.4	120.2	183.4	219.1	300.0	19.2
미국	144.9	153.2	126.2	155.3	177.4	221.4	237.4	247.1	243.7	3.3
태국	67.8	125.5	101.0	135.1	144.2	119.3	168.1	172.2	149.9	5.1
일본	177.1	175.3	226.2	168.9	116.3	106.2	101.9	119.4	144.1	-1.3
칠레	23.7	57.1	77.0	142.6	110.9	120.7	155.6	145.5	135.5	11.5
홍콩	9.3	21.1	55.9	80.3	66.3	54.9	73.5	34.1	100.5	16.0
대만	31.3	63.5	96.0	128.6	131.8	117.3	105.4	102.6	99.6	7.5
페루	10.6	23.9	41.5	71.5	78.1	71.6	113.4	108.1	95.2	14.7
캐나다	18.5	42.5	52.9	67.7	63.0	77.1	54.3	61.0	82.3	9.8
세네갈	0.4	3.2	12.7	18.1	35.7	55.9	49.4	54.1	64.9	37.1
인도네시아	28.5	34.0	64.0	69.8	69.9	61.7	72.4	66.5	57.3	4.5
인도	11.4	21.3	48.6	44.9	46.1	68.2	61.7	68.7	57.0	10.6
호주	35.0	50.3	118.4	111.0	102.3	100.9	77.5	71.7	56.5	3.0
에과도르	0.2	1.6	1.4	14.0	28.1	38.1	44.9	49.7	52.7	44.0
아르헨티나	9.2	14.7	22.8	24.1	27.7	32.4	45.5	61.3	47.6	10.9
영국	13.8	30.8	19.0	23.3	27.9	37.4	42.8	51.3	43.6	7.4
기니	2.2	4.6	7.7	9.6	8.8	13.2	14.4	26.0	40.2	19.8

자료 : 한국무역통계진흥원

주요 상위 5개국을 제외한 우리나라의 교역시장은 전반적으로 다양한 수입중심형 대상국들이 증가되고 있는 양상을 보인다. 특히 노르웨이, 칠레 등으로부터 연어를 수입하면서 해당 국가로부터의 수입이 크게 늘어났다. 한편 태국은 2000~2008년에는 우리나라의 주요 수입 대상국으로 분류되었으나, 우리나라 다랑어와 김에 대한 태국의 높은 수요로 수출이 증가함에 따라 2009~2016년에는 수입 중심형 대상국에서 수출 중심형 대상국으로 변모하였다.



## 제 4 장 실증분석 모형 설정

### 제 1 절 추정모형 설정

뉴턴(Newton)의 중력법칙에 의하면 두 물체사이 인력은 두 물체의 질량의 곱에 비례하고, 두 물체 거리의 제곱에 반비례한다. 이것을 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$F = r \frac{M_1 M_2}{D} \quad (1)$$

여기서 F는 두 물체의 인력, r은 중력계수,  $M_1$ ,  $M_2$ 는 두 물체의 질량, D는 거리를 나타낸다. 이 식을 바탕으로  $T_{ij}$ 는 양국 간 무역규모,  $Y_i$ 는 각 국가의 경제규모,  $D_{ij}$ 은 양국 간 거리, A는 비례상수로 하여 식을 전환하면 중력모형을 무역에 적용할 수 있게 된다<sup>24)</sup>.

$$T_{ij} = A \cdot \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}} \quad (2)$$

즉 양국의 무역규모는 두 국가의 경제규모의 제곱에 비례하고 거리에 반비례한다. Tinbergen(1962)은 이런 의미를 다음과 같은 형태의 식으로 나타내고 처음으로 국가 간 무역의 결정요인 분석을 위해 실증분석을 시도하였다.

$$T_{ij} = A Y_i^\alpha Y_j^\beta D_{ij}^\gamma \quad (3)$$

24) 이 회귀식은 Deardorff(1995)가 표준회귀식으로 사용했으며 이후 여러 형태의 변형이 이루어졌다.

여기서  $Y_i, Y_j$ 는 각각  $i$ 국과  $j$ 국의 경제규모를 나타내며  $D_{ij}$ 는 양국간 거리를 나타낸다. 이 논문은 (2)식과 (3)식을 바탕으로 하여 다음과 같은 기본모형과 확장모형을 설정한다.

## 1.1 횡단면 자료 사용 기본모형

식(3)의 양변에 자연로그를 취해 정리하면 다음과 같은 로그선형함수형태로 나타난다.

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij} \quad (4)$$

여기서  $T_{ij}$ 는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간의 수산물 무역규모(수출액+수입액)을,  $\mu_{ij}$ 는 국가간 특성차이에 따른 오차항을 나타낸다. 그런데 특정연도 횡단면 자료를 사용하기 때문에 시계열자료가 없으므로  $i$ 국의 경제규모를 나타내는 변수  $Y_i$ 는 일정한 값은 같게 되므로  $i$ 국의 변화에 대해서 추정할 수 없게 된다. 이것을 해결하기 위해 식(2)를 기본모형으로 하여 다음과 같은 식으로 변형한다<sup>25)</sup>.

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln D_{ij} + \mu_{ij} \quad (5)$$

여기서  $Y_i Y_j$ 는 양국의 경제규모를 나타낸다. 이때 경제규모를 나타내는 지표로 양국의 총수출액과 총수입액, 양국의 GDP와 인구를 감안한 1인당 GDP를 사용하여 다음과 같이 횡단면 자료를 사용한 경우의 기본모형을 설정한다.<sup>26)</sup>

25) 윤지나·손찬현(2000)과 전의천·김석민(2002)방식을 따랐다.

26) 여기서 사용되는 모든 변수는 개별국가의 물가지수로 조정된 실질변수를 의미한다. 개별국

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij} \quad (6)$$

여기서  $Y_i Y_j$ 는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간 GDP곱을,  $\left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j$ 는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간 일인당 GDP곱이며  $P$ 는 인구규모를 나타낸다.

이제 경제규모를 양국의 무역액으로 하면 (6)식은 다음과 같이 변형될 수 있다.

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left(\frac{Y}{P}\right)_i \left(\frac{Y}{P}\right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \mu_{ij} \quad (7)$$

여기서  $X_i$ 는 한국( $i$ )의 총수출액이고  $M_j$ 은 무역상대국( $j$ )의 총수입액을 나타낸다. 식(6)과 식(7)을 횡단면 자료를 사용한 경우 기본모형을 삼는다.

식(6)과 (7)을 바탕으로 하는 추정회귀식에서  $GDP(Y_i Y_j)$ 와  $X_i M_j$ 는 양국의 경제규모, 즉 생산능력 또는 시장규모를 나타내는 변수이다. GDP와  $X_i M_j$ 이 증가한다는 것은 생산성의 향상으로 규모의 경제 및 비교우위가 발생하여 해외에 수출할 수 있는 공급능력뿐만 아니라 외국의 수입상품을 흡수할 수 있는 시장 규모도 커진다는 것을 의미한다. 따라서 양국 GDP의 곱이 커질수록 무역규모도 늘어날 것으로 예상된다.

한편 일인당 국민소득은 한국의 수산물 무역규모가 단순히 상대국가의 전반적 경제규모에 의해 결정되는지 아니면 상대국의 소득수준에 의해서도 영향을 받는지를 예측하기 위한 설명변수이다. 거리는 중력모형에서 대표적인 무역장해 요인으로 간주되는데 계량적으로 측정하기 어려운 운송비용, 소요시간, 문화적 이질성, 시장접근 등을 대신하는 개념이라고 할 수 있다. 본 모형에서 사용

---

가의 물가지수는 <부표 >참조.



되는 거리는 한국과 다른 국가의 수도 간 물리적 거리를 사용한다.

## 1.2 횡단면 자료 사용 확장모형

식(6)과 식(7)를 확장하여 지역경제권이 한국의 무역규모에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 지역경제권변수를 추가한 모형은 다음 식(8)과 식(9)와 같다.

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i Y_j + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_i \left( \frac{Y}{P} \right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij} \quad (8)$$

$$\ln T_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i M_j + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_i \left( \frac{Y}{P} \right)_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 E_{ij} + \mu_{ij} \quad (9)$$

여기서  $E_{ij}$ 는 상기모형에 포함된 중력모형의 주요 변수인 GDP와 거리 이외 양국 간 무역에 영향을 미치는 다른 요인을 의미한다. 여기에 포함되는 설명변수로 관세, 인구(또는 1인당 국민소득), 국토면적, 또한 운송비와 보험료 등 제반 무역비용, 문화적 근접성의 개념으로 공통국경, 공통언어, 내륙성 또는 지역경제통합여부 등이 더미변수(dummy variable)로 첨가될 수 있다. 본 논문은 FTA가입여부를 더미변수로 첨가하여 추정하였다.

## 1.3 패널 모형의 구조

### 1.3.1 고정효과모형과 확률효과모형

패널모형을 이용하면 시계열자료만이나 횡단면 자료만 가지고 분석할 때보다 관찰자료 수가 많아 상대적으로 신뢰성이 높은 파라메타 추정치를 얻을 수 있다. 패널자료는 시계열자료와 횡단면자료가 결합된 형태이므로 각각 사용했을

때보다 실증분석에서 다음과 같은 장점이 있다.

첫째 표본의 크기가 커지기 때문에 자유도가 증가하여 추정치의 효율성이 높아진다. 시계열자료나 횡단면자료만으로 추정할 때 자료의 양이 충분하지 못한 경우 이를 결합하여 패널자료를 구성하게 되면 표본의 크기가 커지므로 효과적이다.

둘째, 횡단면 자료 또는 시계열자료에 존재하는 통제 불가능한 누락변수를 모형에 포함시켜 이로 인해 발생하는 추정편의를 제거하거나 줄일 수 있다. 교란항을 이분산성으로 설정하여 패널모형에 누락변수 포함하여 설정오류를 해결할 수 있으므로, 더 통계적으로 유의미한 추정결과를 얻을 수 있다.

셋째, 독립변수 간 존재하는 다중공선성문제를 감소시킨다. 누락변수를 활용함으로써 시계열자료가 흔히 갖기 쉬운 다중공선성의 문제를 횡단면 자료를 사용함으로써 실질적으로 줄일 수 있다.

패널자료 분석모형은 누락변수를 어떻게 가정하느냐에 따라 고정효과모형과 확률효과모형으로 구분된다. 먼저 고정효과모형은 누락변수가 고정된 것으로, 즉 확률변수가 아닌 것으로 가정한다. 이 때문에 모든 횡단면 단위 또는 시계열 단위들이 기울기는 동일하지만 절편에서 차이가 난다. 일반적으로 고정효과모형은 표본 내에서 특정 횡단면 단위나 시계열 단위에 존재하는 차이를 분석할 때 적합하다. 또한 이 모형은 독립변수와 누락변수 사이에 상관관계가 존재할지라도 추정결과에 편이가 발생하지 않는 장점을 갖는다. 반면 횡단면 단위 또는 시계열단위가 커질수록 모수(parameter)도 함께 증가하기 때문에 우발적 모수 문제(incidental parameter problem)가 발생하는 단점이 있다.

확률효과모형은 누락변수를 확률변수로 가정한다. 이에 따라 횡단면 단위 또는 시계열 단위에 따른 차이를 구별하기가 어렵다. 또한 독립변수와 누락변수 간 상관관계가 있으면 확률효과모형을 사용할 때 추정계수의 추정치에 편이가 발생한다. 고정효과모형은 누락변수가 고정되었다는 조건하에서 관찰된 표본을 분석하는 한계가 있지만 이 모형은 개별적 효과를 모두 확률적으로 다루고 있

어 좀 더 직관적인 호소력을 가진다. 또한 고정효과모형에 비해 자유도의 손실이 적어 확률효과모형의 추정결과가 더 효율적일 수 있다.

고정효과모형은 공통의 기울기를 가지지만 횡단면 변수와 시계열 변수 간 차이가 존재한다고 가정한다. 이에 따라 오차항에 각각의 개별효과를 더미변수로 나타내는 최소자승추정법, 즉 가변수 최소자승추정법을 사용해서 구해진다. 반면 확률효과모형은 횡단면 변수와 시계열 변수 간 차이를 오차항의 분포 내에서 찾으려는 방법이기 때문에 일반최소자승추정법을 통해서 추정계수를 구한다.

패널분석을 할 때 고정효과모형과 확률효과모형 중 어느 것이 더 적합하느냐는 패널자료의 구조가 갖는 특성 차이에 따라 결정된다. 일반적으로 일정한 표본을 가지고 시스템내의 효과를 중심으로 추정하고자 하면 고정효과모형이, 거대한 모집단에서 무작위로 추출한 표본을 바탕으로 추정하고자 한다면 확률효과모형이 적합하다. 횡단면 자료에 나타난 지역별 이질성은 설명변수화 할 수 없어 오차항에 포함되므로 최소자승추정법에 의한 추정치는 일치추정치가 되지 못한다. 따라서 관측되지 못한 개별자료들이 지니고 있는 특성을 파악해야 한다. 개별특성이 설명변수와 상관관계가 있으면 고정효과모형을, 반면 개별특성이 설명변수와 상관관계가 없다면 이것이 오차항에 포함되므로 확률효과모형을 사용하여야 한다.

고정효과모형과 확률효과모형 간 적합성여부를 판단할 때 일반적으로 하우스만 검정(Hausman Test)을 사용한다. 이 검정은 독립변수와 누락변수 간 상관관계가 있는지 여부를 검증하는 가장 일반적으로 사용되는 설정오류 검증방법이다. 즉 독립변수와 누락변수 간 상관관계가 없다는 귀무가설이 기각되면 고정효과모형이 더 적합하다는 것을 의미한다.<sup>27)</sup>

---

27) 김상구·이정윤·김기수(2012)

### 1.3.2 패널자료 사용 기본모형

패널자료는 횡단면 자료와 시계열자료를 동시에 사용하기 때문에 개체특성에 따른 오차항과 시간에 따른 오차항이 동시에 발생한다. 이런 상황을 고려하여 횡단면 자료를 사용할 때 기본모형으로 제시된 앞 절의 식(6)과 식(7)을 다음과 같이 변형한다.

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt} \quad (10)$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt} \quad (11)$$

여기서  $\delta_j$ 는 개체 특성을 나타내는 오차항이고  $\mu_{ijt}$ 는 시간과 개체특성을 동시에 나타내는 오차항이다.

### 1.3.2 패널자료 사용 확장모형

식(10)과 식(11)을 확장하여 지역경제권이 한국의 무역규모에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 지역경제권변수를 추가한 모형은 다음 식(12)와 식(13)과 같다.

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} Y_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ij} \quad (12)$$

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{it} M_{jt} + \beta_2 \ln \left( \frac{Y}{P} \right)_{it} \left( \frac{Y}{P} \right)_{jt} + \beta_3 \ln D_{ijt} + \beta_4 E_{ijt} + \delta_j + \mu_{ijt} \quad (13)$$

## 제 2 절 통계자료

여기서 언급되는 모든 자료는 경상가격으로 데이터화 되어있으므로 개별 무역대상국의 물가지수를 가지고 조정한 실질변수를 사용하였다.

### 2.1 국가별 수산물 수출액과 수입액

한국 수산물 무역을 중력모형을 바탕으로 추정할 때 종속변수로 사용되는 통계치이다. 이와 관련된 자료는 농수산물수출지원정보 센터에서 제공하고 있는데 국가별 수산물 수출액과 수입액 뿐만 아니라 수출중량과 수입중량도 병행하여 사용하였다. 이 센터에서 제공하고 있는 시계열자료는 2007년부터 2017년까지였기 때문에 이것을 사용하였고 또한 횡단면자료는 한국을 포함해서 수산물 주요 무역국 30개국을 선정하였다.

<표 4-1> 횡단면 자료 30개국

유럽	아시아	미주
독일	중국	브라질
덴마크	홍콩	캐나다
스페인	인도네시아	칠레
프랑스	이스라엘	에콰도르
영국	인디아	멕시코
헝가리	이란	미국
아일랜드	일본	
아이슬란드	한국	
이탈리아	말레이시아	
노르웨이	뉴질랜드	
네덜란드	베트남	
러시아		
스웨덴		

자료 : 농수산물수출지원정보

<표 4-1>는 선정된 국가의 리스트를 보여주고 있다. 유럽지역은 EU 9개국 EFTA 3개국 러시아로 총 13개국이다. 아시아는 오세아니아의 뉴질랜드를 포함해서 총 11국이고 미주지역은 미국을 포함해서 6개국이다.

## 2.2 국가별 GDP와 1인당 GDP

국가의 경제규모를 나타내는 설명변수로 가장 많이 사용되는 국가별 GDP자료와 일인당 GDP자료는 국제통화기금(IMF)이 제공하는 것을 사용하였다. IMF 홈페이지 인터넷 주소는 Data/Countries(country-level data)이다.

## 2.3 국가별 수출액과 수입액

국가별 무역액도 개별국가의 경제규모를 나타내는 주요 설명변수로 사용된다. 국가별 수출액과 수입액은 한국무역협회가 제공한 자료를 사용하였다.

## 2.4 거리자료

거리변수는 분석대상의 국가들 간 거리는 물리적 거리, 즉 한국과 수산물 무역대상국의 수도간 거리를 사용하였고 구글 검색을 통해서 얻었다.

## 2.5 FTA 가입여부

<표 4-2>에서 보듯이 한국은 2004년 칠레와 FTA협정을 맺은 이후 다른 국가들과 지속적으로 맺어오고 있다. 여기서 사용되는 시계열 자료는 2007-2017년까지 시계열자료이므로 분석대상국가와 협정이 발효된 시점으로 기준으로 하여 지역경제통합의 가입여부를 판단한다. FTA가입현황은 한국산업통상자원부가 제공하는 자료를 사용하였다.

<표 4-2> 30개국 중 한국과 FTA체결 현황

국가	발효연도	비고
한국-칠레	2004	
한국-EFTA	2006	스위스, 노르웨이, 아이슬란드, 리히텐슈타인
한국-미국	2007	
한국-ASEAN	2007	ASEAN 회원국 10개국
한국-인도	2010	
한국-EU	2011	EU회원국 28개국
한국-캐나다	2015	
한국-중국	2015	
한국-뉴질랜드	2015	
한국-베트남	2015	양자간 FTA 재체결



## 제 3 절 변수관련 설명

### 3.1 종속변수

이 논문은 중력모형을 이용하여 한국수산물의 무역패턴에 대한 결정요인을 시도하고 있으므로 종속변수는 한국( $i$ )과 무역상대국( $j$ ) 간 수산물 무역량이 된다. 수산물 무역량을 나타내는 자료로 국가별 수산물 무역을 가치단위로 측정 한 무역액과 중량단위로 측정 한 무역량, 두 가지를 사용하였다.

### 3.2 독립변수

횡단면 자료 사용하는 경우 기본모형에서 중력식을 바탕으로 양국의 GDP 곱이나 양국의 수출액과 수입액의 곱, 일인당 GDP의 곱과 거리를 독립변수로 사용하였다. 경제규모를 나타내는 변수로 GDP와  $X, M_j$ 가 주로 사용되는 것은 이것들의 증가는 생산성의 향상을 반영한 것이기 때문이다. 즉 생산성향상은 규모의 경제와 비교우위가 결합된 형태로 발생하므로 해외수출 공급능력뿐만 아니라 외국의 수입상품의 흡수능력도 커지므로 그 만큼 경제규모가 확대되었다는 것을 의미한다.

일인당 국민소득은 한국의 수산물 무역규모에 무역 상대국의 소득수준이 영향을 미치는지를 추정하기 위한 설명변수이다. 거리변수는 중력모형에서 대표적인 무역장해 요인으로 간주된다. 계량적으로 측정하기 어려운 운송비용, 소요 시간, 문화적 이질성, 시장접근 등을 대신하는 변수라고 할 수 있다. 본 모형에서 사용되는 거리는 한국과 다른 국가의 수도 간 물리적 거리를 사용한다.

확장모형은 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 여부를 알아보기 위해 앞에서 제시된 기본모형에 지역경제통합을 나타내는 변수를 더미변수로 추가하였다.

패널자료를 사용하는 기본모형에서 경제규모를 양국의 GDP를 사용한 경우, 경제규모를 양국의 무역액을 사용한 경우 두 가지로 나누어 추정하였다. 확장 모형은 마찬가지로 지역경제통합여부를 더미변수로 하여 추정하였다. <표4-2>는 이 논문에서 설정한 모형의 종속변수와 독립변수를 정리한 것이다.

<표 4-2> 추정모형, 종속변수와 독립변수

모형형태	추정모형	종속변수	독립변수
횡단면 모형	기본모형	수산물 수출액 $TV_{ij}$	양국 수출액, 양국 1인당 GDP, 거리
		수산물 수출액 $TV_{ij}$	양국 GDP, 양국 1인당 GDP, 거리
		수산물 총량 $TQ_{ij}$	양국 수출액, 양국 1인당 GDP, 거리
		수산물 총량 $TQ_{ij}$	양국 GDP, 양국 1인당 GDP, 거리
	확장모형	수산물 수출액 $TV_{ij}$	양국 수출액, 양국 1인당 GDP, 거리, FTA체결
		수산물 수출액 $TV_{ij}$	양국 GDP, 양국 1인당 GDP, 거리, FTA체결
		수산물 총량 $TQ_{ij}$	양국 수출액, 양국 1인당 GDP, 거리, FTA체결
		수산물 총량 $TQ_{ij}$	양국 GDP, 양국 1인당 GDP, 거리, FTA체결
패널 모형	기본모형	수산물 수출액 $TV_{ijt}$	양국 수출액, 거리
		수산물 수출액 $TV_{ijt}$	양국 GDP, 거리
		수산물 총량 $TQ_{ijt}$	양국 수출액, 거리
		수산물 총량 $TQ_{ijt}$	양국 GDP, 거리
	확장모형	수산물 수출액 $TV_{ijt}$	양국 수출액, 거리, FTA체결
		수산물 수출액 $TV_{ijt}$	양국 GDP, 거리, FTA 체결
		수산물 총량 $TQ_{ijt}$	양국 수출액, 거리, FTA 체결
		수산물 총량 $TQ_{ijt}$	양국 GDP, 거리, FTA 체결

## 제 4 절 통계분석 방법

횡단면 자료만을 사용하는 횡단면 모형을 추정할 때 시계열 자료가 갖는 단위근 문제 등으로 발생하는 가성회귀 위험이 없으므로 최소자승추정법(OLS)을 사용한다. 횡단면자료와 시계열자료가 결합된 패널모형을 추정할 때 시계열자료가 갖는 자기상관에 의해 발생하는 오차항의 이분성, 설명변수와 누락변수간에 발생하는 상관관계 등을 고려하여 1차 자기상관을 상정한 패널GLS 추정방법을 사용한다.



## 제 5 장 추정 결과 및 해석

### 제 1 절 추정결과

본 논문은 한국 수산물 무역 결정요인을 분석하는데 있어 종속변수를 한국 수산물 무역액과 무역중량을 사용하였다. 또한 횡단면 자료만을 사용한 경우와 패널자료를 사용한 경우로 나누어 추정결과를 보여준다.

#### 1.1 횡단면 모형

먼저 한국의 29개 주요 수산물 무역상대국을 대상으로 중력모형을 가지고 실증분석을 시도한다. 횡단면 모형은 2007년 횡단면 자료와 2017년 횡단면 자료를 가지고 추정하여 10여년 동안 수산물 무역의 결정요인변화를 비교분석한다.

##### 1.1.1 종속변수: 수산물 무역액

###### 1) 경제규모 지표: 무역액

<표 5-1>은 2007년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역액으로, 독립변수는 한국의 수출액과 무역대상국의 수입액의 곱, 양국의 일인당 GDP 곱과 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

먼저 기본모형에서 모든 독립변수들의 파라메타들이 적어도 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 수산물 결정요인들을 개별적으로 살펴보면 양국

의 수출입액이 한국의 수산물과 양(+ )의 방향으로 영향을 미치고 있다. 양국의 수출입액이 1% 증가하면 한국의 수산물 무역액이 0.53% 증가한다는 것으로 나타났다. 즉 양국의 경제규모, 즉 생산 및 공급능력이나 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 기본예측 방향과 일치하고 있음을 알 수 있다. 또한 일인당 GDP도 한국 수산물 무역에 양(+ )방향으로 영향을 미치고 있다. 일인당 GDP가 1% 변화할 때 한국 수산물은 0.11% 증가한다. 일반적으로 일인당 GDP는 각국의 소득수준을 나타내는 지표로 소비능력을 잘 반영한다. 이런 점을 고려하면 우리나라 주요 수산물 무역상대국의 소비능력보다는 생산 능력이나 시장규모가 한국 수산물 무역에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 거리변수를 살펴보면 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(- )의 방향으로 영향을 미치는데 거리가 1% 멀어질수록 한국 수산물 무역액은 1.39% 감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-1> 횡단면 모형: 경제규모가 무역액인 경우(2007)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.533412***	11.53251	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.104889**	2.278450	0.0109
		log(D <sub>ij</sub> )	-1.391348***	-5.971784	0.0000
		c	-2.998267*	-1.723281	0.0962
확장모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.581289***	13,98562	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.184857***	2.854297	0.0057
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.964968***	-3.597311	0.0008
		log(E <sub>ij</sub> )	0.891282***	3.781229	0.0012
		c	-4.743302**	2.61467	0.0345

1. R<sup>2</sup>=0.665720, Adjusted =0.657654, D-W 통계량:1.64267

2. R<sup>2</sup>=0.787764, Adjusted =0.762557, D-W 통계량:1.34544

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

TV<sub>ij</sub>:한국(i)과 무역상대국(j)간 수산물 무역액

y<sub>i</sub>:각국의 일인당 GDP

<표 5-2>는 2017년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 먼저 기본모형에서 모든 수산물 무역의 결정요인에 대해서 적어도 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 이것을 개별적으로 살펴보면 양국의 무역액이 1% 증가함에 따라 한국의 수산물 무역액이 0.69% 증가하는 것으로 나타났다. 일인당 GDP가 1% 증가하면 한국 수산물 무역은 0.18% 증가하였다. 거리변수를 살펴보면 거리가 1%증가할 때 한국 수산물 무역액은 1.25% 감소한다.

2017년 횡단면 추정결과와 2007년 추정결과를 비교하면 각각의 무역결정 요인들이 한국 수산물 무역에 미치는 영향은 방향측면에서 전체적으로 일치하였다. 다만 2017년 추정결과에 따르면 경제규모를 나타내는 양국의 수출입액과 소득수준을 나타내는 일인당 GDP의 영향력이 더 커지고 거리변수의 영향력을 감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-2> 횡단면 모형: 경제규모가 무역액인 경우(2017)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	$\log(TV_{ij})$	$\log(X_i \times M_j)$	0.693488***	12.63008	0.0000
		$\log(y_i \times y_j)$	0.184466**	2.456827	0.0143
		$\log(D_{ij})$	-0.871671***	-4.570636	0.0000
		c	-3.284011*	-1.894280	0.0942
확장모형	$\log(TV_{ij})$	$\log(X_i \times M_j)$	0.823494***	14.234261	0.0000
		$\log(y_i \times y_j)$	0.217892***	2.854297	0.0075
		$\log(D_{ij})$	-0.654922***	-3.267326	0.0010
		$\log(E_{ij})$	1.131282***	3.237374	0.0012
		c	-4.743302***	2.68465	0.0257

1.  $R^2=0.665720$ , Adjusted  $=0.657654$ , D-W 통계량:1.64267

2.  $R^2=0.787764$ , Adjusted  $=0.762557$ , D-W 통계량:1.34544

주 : ( )안은 p값을 표시  $p < 0.01$ :\*\*\*,  $p < 0.05$ :\*\*,  $p < 0.10$ :\*

$TV_{ij}$ :한국(i)과 무역상대국(j)간 수산물 무역액

$y_i$ :각국의 일인당 GDP

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향은 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+)영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 지역경제통합효과는 2007년도 0.89%에서 2017년은 1.13%로 상승하는 것으로 나타났다. 이것은 2007년 당시 한국과 FTA협정을 맺은 국가는 칠레, EFTA, 미국과 ASEAN정도였으나 2017년에는 EU, 중국, 인도, 뉴질랜드와 캐나다 등이 포함되어 지역경제통합의 영향력이 더 확대된 것으로 해석된다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 수입액, 일인당 GDP, 거리변수와 지역경제통합에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다. 이 중에서 경제규모에 의해 영향을 가장 많이 받는 것으로 나타났다.

## 2) 경제규모 지표: GDP

<표 5-3>는 2007년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역액으로, 독립변수는 양국 GDP의 곱, 양국의 일인당 GDP 곱과 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

먼저 기본모형에서 모든 독립변수들의 파라메타들이 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 수산물 결정요인들을 개별적으로 살펴보면 양국의 GDP가 한국의 수산물과 양(+)의 방향으로 영향을 미치고 있다. 양국의 GDP가 1% 증가하면 한국의 수산물 무역액이 0.68% 증가하는 것으로 나타났다. 즉 양국의 경제규모, 즉 생산 및 공급능력이나 시장규모가 클수록 무역이 확대



될 것이라는 중력모형의 기본예측 방향과 일치하고 있음을 알 수 있다. 일인당 GDP도 한국 수산물 무역에 양(+)방향으로 영향을 미치고 있다. 일인당 GDP가 1% 변화할 때 한국 수산물은 0.16% 증가한다. 일반적으로 일인당 GDP는 각국의 소득수준을 나타내는 지표로 소비능력을 잘 반영한다. 이런 점을 고려하면 우리나라 주요 수산물 무역상대국의 소비능력보다는 생산능력이나 시장규모가 한국 수산물 무역에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미치는데 거리가 1% 길어질수록 한국 수산물 무역액은 0.89% 감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-3> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2007)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.682715***	13.80869	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.159644***	3.144836	0.0005
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.894479***	-3.839474	0.0009
		c	-2.712563*	-2.132523	0.0558
확장모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.453673***	9.876849	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.123218*	2.116843	0.0515
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.432188***	-7.948784	0.0003
		log(E <sub>ij</sub> )	0.279728**	4.961736	0.0411
		c	2.743302***	16.46865	0.0000

1. R<sup>2</sup>=0.696743, Adjusted =0.679565, D-W 통계량:1.748342

2. R<sup>2</sup>=0.797782, Adjusted =0.783257, D-W 통계량:1.545392

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

Y<sub>i</sub>: i국의 GDP

<표 5-4>은 2017년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역액으로, 독립변수는 경제규모로 양국의 GDP 곱과 양국의 일인당 GDP

곱으로, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

먼저 기본모형에서 양국의 GDP 변수의 곱은 1%유의수준에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 분석되었다. 양국의 GDP가 1% 증가함에 따라 한국의 수산물 무역액이 0.82% 증가하는 것으로 나타났다. 일인당 GDP 곱이 1% 변화할 때 한국 수산물은 0.21% 증가한다. 거리변수도 1% 길어지면 한국 수산물 무역액이 0.12% 감소하는 것으로 나타났다.

2017년 횡단면 추정결과와 2007년 추정결과를 비교하면 각각의 무역결정요인들이 한국 수산물 무역에 미치는 영향은 방향측면에서 전체적으로 일치하였다. 다만 2017년 추정결과에 따르면 경제규모를 나타내는 양국의 GDP와 소득수준을 나타내는 일인당 GDP의 영향력이 더 커지고 거리변수의 영향력을 감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-4> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2017)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.8284048***	15.37861	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.210646***	2.656274	0.0007
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.715631***	-3.270636	0.0010
		c	-2.712563*	-2.132523	0.0558
확장모형	log(TV <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.603444***	7.234261	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.117892***	2.104267	0.0505
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.118922***	-4.162326	0.0007
		log(E <sub>ij</sub> )	0.331282**	2.140374	0.0499
		c	2.203302***	16.46865	0.0000

1. R<sup>2</sup>=0.696743, Adjusted =0.679565, D-W 통계량:1.748342

2. R<sup>2</sup>=0.797782, Adjusted =0.783257, D-W 통계량:1.545392

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

Y<sub>i</sub>: i국의 GDP

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향측

면에서 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+ )영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 지역경제통합효과는 2007년도 0.27%에서 2017년은 0.33%로 약간 상승하는 것으로 나타났다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 수입액, 거리변수와 지역경제통합에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

### 1.1.2 종속변수: 수산물 무역중량

#### 1) 경제규모 지표: 무역액

<표 5-5>은 2007년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역의 중량으로, 독립변수는 경제규모로 한국의 수출액과 무역상대국 수입액의 곱과 양국의 일인당 GDP 곱으로, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

먼저 기본모형에서 모든 독립변수의 파라메타는 5%유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 양국의 수출입액이 한국 수산물 무역에 양(+ )의 방향으로 영향을 미치고 있다. 이때 양국의 수출입액이 1% 증가하면 한국의 수산물 무역중량이 0.30% 증가하는 것으로 나타났다. 즉 양국의 경제규모 즉, 공급능력과 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 기본예측 방향과 일치하고 있음을 알 수 있다. 또한 일인당 GDP도 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 일인당 GDP가 1% 증가하면 한국 수산물 무역은 0.10% 증가한다는 것을 의미한다. 일반적으로 일인당 GDP는 각국의 소득수준을 나타내는 지표로 소비능력을 잘 반영한

다. 이런 점을 고려하면 우리나라 주요 수산물 무역상대국의 소비능력보다는 생산 능력이나 시장규모가 한국 수산물 무역에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미치는데 거리가 1% 길어질수록 한국 수산물 무역액은 1.19% 감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-5> 횡단면 모형: 경제규모 무역액인 경우(2007)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.299622***	11.47994	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.104466**	2.965276	0.0153
		log(D <sub>ij</sub> )	-1.194539***	-4.639634	0.0001
		c	-3.862763**	-3.539823	0.0104
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.639766***	13.876849	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.133218**	2.024843	0.0109
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.943922***	-4.748784	0.0000
		log(E <sub>ij</sub> )	0.866928***	3.567736	0.0004
		c	-4.989678*	-2.34246	0.0890

1. R<sup>2</sup>=0.788720, Adjusted =0.7757654, D-W 통계량:1.314265

2. R<sup>2</sup>=0.857781, Adjusted =0.837254, D-W 통계량:1.545441

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

TQ<sub>ij</sub>: i국의 j국간 수산물 수출입 중량

<표 5-6>은 2017년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정된 결과이다.

먼저 기본모형에서 모든 독립변수의 파라메타 추정치는 1%유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 양국의 수출입액이 1% 증가하면 한국의 수산물 무역액이 0.40% 증가하는 것으로 나타났다. 일인당 GDP 값이 1% 증가하면 한국 수산물은 0.16% 증가한다. 거리변수도 1% 길어지면 한국 수산물 무역액이 0.81% 감소하는 것으로 나타났다.

2017년 횡단면 추정결과와 2007년 추정결과를 비교하면 각각의 무역결정요인들이

한국 수산물 무역에 미치는 영향은 방향측면에서 전체적으로 일치하였다. 다만 2017년 추정결과에 따르면 경제규모를 나타내는 양국의 수출입액과 소득수준을 나타내는 일인당 GDP의 영향력이 더 커지고 거리변수의 영향력을 감소하는 것으로 나타났다.

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향측면에서 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+ )영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 지역경제통합효과는 2007년도 0.87%에서 2017년은 1.25%로 상승하는 것으로 나타났다. 지역경제통합 영향력도 2000년에 비해 2017년 더 크게 나타나고 있다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 수입액, 일인당 GDP, 거리변수와 지역경제통합에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 5-6> 횡단면 모형: 경제규모 무역액인 경우(2017)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.400488***	12.63006	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.156466***	3.545824	0.0083
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.815671***	-4.670636	0.0000
		c	-4.258347**	-3.539823	0.0103
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(X <sub>i</sub> × M <sub>j</sub> )	0.871344***	14.234261	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.187892**	2.485267	0.0157
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.867182***	-4.362326	0.0000
		log(E <sub>ij</sub> )	1.254182***	3.140374	0.0009
		c	-3.821432*	-1.86865	0.0870

1. R<sup>2</sup>=0.788720, Adjusted =0.7757654, D-W 통계량:1.314265

2. R<sup>2</sup>=0.857781, Adjusted =0.837254, D-W 통계량:1.545441

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

TQ<sub>ij</sub>: i국의 j국간 수산물 수출입 중량

## 2) 경제규모 지표: GDP

<표 5-7>는 2007년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역증량으로, 독립변수는 양국 GDP의 곱, 양국의 일인당 GDP 곱과 거리 자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

먼저 기본모형에서 모든 독립변수들의 파라메타들이 모두 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 한국 수산물 결정요인들을 개별적으로 살펴보면 양국의 GDP가 한국의 수산물과 양(+ )의 방향으로 영향을 미치고 있다. 양국의 GDP가 1% 증가하면 한국의 수산물 무역액이 0.77% 증가하는 것으로 나타났다. 즉 양국의 경제규모, 즉 생산 및 공급능력이나 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 기본예측 방향과 일치하고 있음을 알 수 있다. 또한 일인당 GDP도 한국 수산물 무역에 양(+ )방향으로 영향을 미치고 있다. 일인당 GDP가 1% 변화할 때 한국 수산물은 0.13% 증가한다. 일반적으로 일인당 GDP는 각국의 소득수준을 나타내는 지표로 소비능력을 잘 반영한다. 이런 점을 고려하면 우리나라 주요 수산물 무역상대국의 소비능력보다는 생산능력이나 시장규모가 한국 수산물 무역에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미치는데 거리가 1% 길어질수록 한국 수산물 무역액은 1.23% 감소하는 것으로 나타났다.



<표 5-7> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2007)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.768626***	16.632083	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.126554**	2.635249	0.0194
		log(D <sub>ij</sub> )	-1.231562***	-4.104765	0.0045
		C	-4.260863*	-1.990365	0.0911
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.681697***	12.87626	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.100217***	2.744262	0.0015
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.866216***	-4.248784	0.0002
		log(E <sub>ij</sub> )	1.078228***	3.123774	0.0011
		c	-5.343299*	-2.965843	0.0550

1. R<sup>2</sup>=0.596572, Adjusted =0.557654, D-W 통계량:1.834267

2. R<sup>2</sup>=0.597778, Adjusted =0.572557, D-W 통계량:1.645494

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

<표 5-8>은 2017년 자료를 가지고 우리나라 29개 무역상대국을 대상으로 중력모형을 이용한 수산물 무역형태를 추정된 결과이다.

먼저 기본모형에서 양국의 GDP 변수의 곱은 5%유의수준에서 통계적으로 의미가 있는 것으로 분석되었다. 양국의 GDP가 1% 증가하면 한국의 수산물 무역 중량이 0.94% 증가하는 것으로 나타났다. 일인당 GDP 곱이 1% 변화할 때 한국 수산물은 0.181% 증가한다. 거리변수도 1% 길어지면 한국 수산물 무역액이 0.87% 감소하는 것으로 나타났다.

2017년 횡단면 추정결과와 2007년 추정결과를 비교하면 각각의 무역결정요인들이 한국 수산물 무역에 미치는 영향은 방향측면에서 전체적으로 일치하였다. 다만 2017년 추정결과에 따르면 경제규모를 나타내는 양국의 GDP와 소득 수준을 나타내는 일인당 GDP의 영향력이 더 커지고 거리변수의 영향력을 감소하는 것으로 나타났다.

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향측



면에서 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+)영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 지역경제통합효과는 2007년도 1.08%에서 2017년은 1.13%로 약간 상승하는 것으로 나타났다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 수입액, 거리변수와 지역경제통합에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 5-8> 횡단면 모형: 경제규모 GDP(2017)

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.940484***	16.632083	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.184656**	2.475825	0.0163
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.871117***	-4.506364	0.0000
		C	-3.840247*	-1.690345	0.0931
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>i</sub> × Y <sub>j</sub> )	0.829413***	14.234261	0.0000
		log(y <sub>i</sub> × y <sub>j</sub> )	0.117892***	2.104267	0.0075
		log(D <sub>ij</sub> )	-0.654894***	-4.162326	0.0007
		log(E <sub>ij</sub> )	1.132828***	3.123774	0.0012
		c	-4.943201***	-2.345864	0.0350

1. R<sup>2</sup>=0.596572, Adjusted =0.557654, D-W 통계량:1.834267

2. R<sup>2</sup>=0.597778, Adjusted =0.572557, D-W 통계량:1.645494

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

## 1.2 패널모형

시계열자료 2007년부터 2017년까지 자료와 횡단면 자료 30개국 자료를 가지고 실증분석을 하였다.

## 1.2.1 종속변수: 수산물 무역액

### 1) 경제규모 지표: 무역액

먼저 중력모형추정에 있어 고정효과모형 또는 확률효과모형 중 어느 것이 더 적합한지를 알기 위해 하우스만 검정을 실시하였다. 검정결과  $\chi^2=2.46$ 이고  $p=0.2924$ 이므로 10% 이내 유의수준에서 설명변수와 누락변수 간에 상관관계가 존재하지 않는다는 귀무가설이 기각되지 않는다. 따라서 확률효과모형의 추정량이 일치추정량이기 때문에 이것을 선택한다.

<표 5-9>은 2007년-2017년 시계열자료와 우리나라 29개 무역상대국 횡단면 자료를 결합하여 중력모형을 가지고 한국 수산물 무역에 미치는 영향을 패널분석한 추정된 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 총무역액으로, 독립변수는 한국의 총수출액, 무역상대국의 총수입액, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

우선 기본모형에서 한국의 총수출액 변수는 통계적으로 유의한 계수값이 추정되지 않았다. 하지만 무역 상대국의 총수입액 변수는 한국 수산물 무역액에 1% 유의수준에서 통계적으로 신뢰할 만 하였다. 이것은 상대국의 총수입액이 1% 증가하면 수산물 무역액이 0.24% 증가한다는 것을 의미한다. 즉 양국의 경제규모, 소비능력 또는 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 예측과 일치하고 있다. 한국의 수산물 무역은 한국의 총수출액보다는 전반적인 시장규모를 잘 반영한 상대국의 총수입액에 더 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 거리변수를 살펴보면 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 즉 거리가 1%증가할 때 한국 무역상대국의 수입량이 1.25%감소하는 것으로 나타났다.

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향은 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+ )영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 수입량과 거리변수에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 5-9> 패널모형: 경제규모 수출입액

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TV <sub>ijt</sub> )	log(TS <sub>it</sub> )	0.030582	0.110064	0.2276
		log(TS <sub>jt</sub> )	0.241536***	2.598272	0.0009
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.251151***	-3.726364	0.0001
		c	11.29382**	2.093321	0.0359
확장모형	log(TV <sub>ijt</sub> )	log(TS <sub>it</sub> )	0.060341	0.013426	0.3315
		log(TS <sub>jt</sub> )	0.211782***	2.104267	0.0055
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.358922***	-4.172323	0.0001
		log(E <sub>ijt</sub> )	1.191282***	3.140374	0.0002
		C	11.29743***	4.468651	0.0065

1. R<sup>2</sup>=0.467857, Adjusted =0.458476, D-W 통계량:1.081426

2. R<sup>2</sup>=0.472378, Adjusted =0.472347, D-W 통계량:1.124549

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

TS<sub>it</sub>: i국의 총수출액, TS<sub>jt</sub>: j국의 총수입액

2) 경제규모 지표: GDP

여기서는 종속변수를 수출입액으로 하고 독립변수 중 경제규모를 GDP로 하

여 추정하였다. 먼저 중력모형추정에 있어 고정효과모형 또는 확률효과모형 중 어느 것이 더 적합한지를 알기 위해 하우스만 검정을 실시하였다. 검정결과  $\chi^2 = 5.43$   $p = 0.4865$ 이므로 10% 이내 유의수준에서 귀무가설이 기각되지 않는다. 따라서 확률효과모형 추정량이 일치추정량이 되므로 이것을 선택한다.

<표 5-10>는 2007년-2017년 시계열자료와 우리나라 29개 무역상대국 횡단면 자료를 결합하여 중력모형을 가지고 한국 수산물 무역에 미치는 영향을 패널분석한 추정된 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 총무역액으로, 독립변수는 한국의 GDP, 무역상대국의 GDP, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다. 우선 기본모형에서 한국의 GDP수준은 한국 수산물 무역액에 10% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 이것은 한국의 GDP가 1% 증가하면 수산물 무역액이 0.04% 증가한다는 것을 의미한다. 한편 무역 상대국의 GDP 변수는 한국 수산물 무역액에 1% 유의수준에서 통계적으로 신뢰할 만 하였다. 이것은 상대국의 GDP가 1% 증가하면 수산물 무역량이 0.26% 증가한다는 것을 의미한다. 즉 무역상대국의 경제규모, 소비능력 또는 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 예측과 일치하고 있다. 한국의 수산물 무역액은 한국의 GDP보다는 전반적인 시장규모를 잘 반영한 상대국의 GDP에 더 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 거리변수를 살펴보면 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 즉 거리가 1%증가할 때 한국 무역상대국의 수입량이 1.03%감소하는 것으로 나타났다.

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향은 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+)영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제규모인 무역상대국의 GDP와 거리변수에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 5-10> 패널모형: 경제규모 GDP

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TV <sub>ijt</sub> )	log(Y <sub>it</sub> )	0.043101*	1.090064	0.0913
		log(Y <sub>jt</sub> )	0.26315***	2.649827	0.0018
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1,031254***	-3.937263	0.00781
		c	18.583294*	2.393321	0.0678
확장모형	log(TV <sub>ijt</sub> )	log(Y <sub>it</sub> )	0.062103*	1.010434	0.0821
		log(Y <sub>jt</sub> )	0.192317**	1.904211	0.0184
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.658968***	-4.817519	0.0000
		log(E <sub>ijt</sub> )	2.478191***	3.136903	0.0013
		c	15.167297***	5.267468	0.0015

1. R<sup>2</sup>=0.492396, Adjusted =0.482476, D-W 통계량:1.234267

2. R<sup>2</sup>=0.529777, Adjusted =0.509725, D-W 통계량:1.126454

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

### 1.2.2 종속변수: 수산물 무역증량

#### 1) 경제규모 지표: 무역액

여기서는 종속변수를 수출입액 대신 한국의 수출 증량과 무역상대국의 수입 증량을 사용하여 추정하였다. 먼저 중력모형추정에 있어 고정효과모형 또는 확률효과모형 중 어느 것이 더 적합한지를 알기 위해 하우스만 검정을 실시하였다. 검정결과  $\chi^2=1.84$ 이고  $p=0.3989$ 이므로 10% 이내 유의수준에서 귀무가설이 기각되지 않는다. 따라서 확률효과모형의 추정량이 일치추정량이므로 이 모형을 선택한다.

<표 5-11>은 2007년-2017년 시계열자료와 우리나라 29개 무역상대국 횡단면 자료를 결합하여 중력모형을 가지고 한국 수산물 무역에 미치는 영향을

패널분석한 추정된 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역중량으로, 독립변수는 한국의 총수출액, 무역상대국의 총수입액, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다. 우선 기본모형에서 한국의 총수출량 변수는 수출액을 사용한 것과 마찬가지로 통계적으로 유의한 계수값이 추정되지 않았다. 하지만 무역 상대국의 총수입량 변수는 한국 수산물 무역액에 1% 유의수준에서 통계적으로 신뢰할 만 하였다. 이것은 상대국의 총수입량이 1% 증가하면 수산물 무역량이 0.26% 증가한다는 것을 의미한다. 수입액으로 추정된 것 보다는 좀 더 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 즉 양국의 경제규모, 소비능력 또는 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 예측과 일치하고 있다. 한국의 수산물 무역량은 한국의 총수출량보다는 전반적인 시장규모에 의거한 상대국의 총수입량에 더 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 거리변수를 살펴보면 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 즉 거리가 1%증가할 때 한국 무역상대국의 수입량이 1.63%감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-11> 패널모형: 경제규모 수출입액

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(TS <sub>it</sub> )	0.030048	0.116308	0.2179
		log(TS <sub>jt</sub> )	0.261564***	2.724568	0.0014
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.631156***	-2.990706	0.0039
		c	19.62475**	2.873476	0.0348
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(TS <sub>it</sub> )	0.068376	0.134264	0.2411
		log(TS <sub>jt</sub> )	0.257834***	2.511042	0.0005
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.689218***	-3.182428	0.0019
		log(E <sub>ijt</sub> )	1.171232***	2.190344	0.0029
		c	2.924331***	6.43825	0.0000

1. R<sup>2</sup>=0.445741, Adjusted =0.427654, D-W 통계량:0.812342

2. R<sup>2</sup>=0.467784, Adjusted =0.449725, D-W 통계량:1.126454

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*



확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향은 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+ )영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제 규모인 무역상대국의 수입량과 거리변수에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

## 2) 경제규모 지표: GDP

먼저 중력모형추정에 있어 고정효과모형 또는 확률효과모형 중 어느 것이 더 적합한지를 알기 위해 하우스만 검정을 실시하였다. 검정결과  $\chi^2=4.84$ 이고  $p=0.5402$ 이므로 10% 이내 유의수준에서 귀무가설이 기각되지 않는다. 따라서 확률효과모형의 추정량이 일치추정량이므로 이 모형을 선택한다.

<표 5-12>는 2007년-2017년 시계열자료와 우리나라 29개 무역상대국 횡단면 자료를 결합하여 중력모형을 가지고 한국 수산물 무역에 미치는 영향을 패널분석한 추정한 결과이다. 종속변수는 한국 수산물 무역총량으로, 독립변수는 한국의 GDP, 무역상대국의 GDP, 거리자료는 양국 간 수도거리로 하였다.

우선 기본모형에서 한국의 GDP수준은 한국 수산물 무역액에 10% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 이것은 한국의 GDP가 1% 증가하면 수산물 무역액이 0.06% 증가한다는 것을 의미한다. 한편 무역 상대국의 GDP 변수는 한국 수산물 무역량에 1% 유의수준에서 통계적으로 신뢰할 만 하였다. 이것은 상대국의 GDP가 1% 증가하면 수산물 무역량이 0.28% 증가한다는 것을 의미한다. 수입액으로 추정한 것 보다는 좀 더 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.



즉 무역상대국의 경제규모, 소비능력 또는 시장규모가 클수록 무역이 확대될 것이라는 중력모형의 예측과 일치하고 있다. 한국의 수산물 무역량은 한국의 GDP보다는 전반적인 시장규모를 잘 반영하는 상대국의 GDP에 더 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 거리변수를 살펴보면 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미하였다. 즉 거리가 1%증가할 때 한국 무역상대국의 수입량이 1.12%감소하는 것으로 나타났다.

<표 5-12> 패널모형: 경제규모 GDP

모형형태	종속변수	독립변수	추정계수	t-통계량	p-value
기본모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>it</sub> )	0.061247*	1.199309	0.0646
		log(Y <sub>jt</sub> )	0.283315***	2.826649	0.0011
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.123125***	-2.893726	0.0084
		c	16.58329*	3.394933	0.0967
확장모형	log(TQ <sub>ij</sub> )	log(Y <sub>it</sub> )	0.034562*	1.021310	0.0838
		log(Y <sub>jt</sub> )	0.219231***	2.899042	0.0081
		log(D <sub>ijt</sub> )	-1.58589**	-2.61751	0.0146
		log(E <sub>ijt</sub> )	1.778194***	3.836921	0.0009
		c	11.28916**	6.892674	0.0101

1. R<sup>2</sup>=0.549651, Adjusted =0.529546, D-W 통계량:1.234284

2. R<sup>2</sup>=0.532184, Adjusted =0.521957, D-W 통계량:1.145491

주 : ( )안은 p값을 표시 p<0.01:\*\*\*, p<0.05:\*\*, p<0.10:\*

확장모형에서 경제규모와 거리 요인이 한국 수산물에 미치는 영향은 방향은 기본모형과 일치하였다. 추가요인인 지역경제통합이 한국 수산물 무역에 미치는 효과를 알아보기 위해 FTA가입여부를 더미변수로 하여 추정하였다. 추정결과 FTA에 가입하면 한국 수산물 무역에 양(+ )영향을 미치고 있다는 것을 알 수 있다.

이러한 추정결과로 볼 때 중력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역은 경제

규모인 무역상대국의 수입량과 거리변수에 영향을 받고 있다는 것을 알 수 있다.

## 제 2 절 추정결과 해석

### 2.1 횡단면 모형 추정결과 해석

횡단면 자료는 29개국 한국 주요 수산물 무역 상대국의 2007년과 2017년 횡단면 자료를 가지고 중력모형을 실증분석한 추정결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기본모형에서 경제규모를 나타내는 한국과 무역상대국의 수출액은 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 둘째 일인당 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 셋째, 거리는 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 넷째, 확장모형에서 FTA 등 지역경제통합에 가입하면 한국 수산물 무역의 증가를 가져왔다. 지역경제통합이 이루어지면 일반적으로 무역창출효과(trade creation effect)와 무역전환효과(trade diversion effect)가 발생한다. 이것은 지역경제통합할 때 수산물 무역에 미치는 영향 중 무역창출효과가 무역전환효과 보다 더 크다는 것을 알 수 있다. 다섯째, 2007년과 2017년 추정결과를 비교한 결과 후자가 경제규모(양국의 수출입액 또는 GDP)와 일인당 GDP의 영향력은 더 커지고 거리변수의 영향력은 감소되었다.

종속변수를 한국 수산물의 무역액으로 하거나 무역중량으로 하거나 무역결정요인들이 한국 수산물 무역에 미치는 방향에는 차이가 거의 없다. 또한 무역결정요인 중 경제규모를 나타내는 변수를 양국의 수출입액으로 하거나 GDP하거나 한국수산물 무역에 미치는 영향의 방향에는 변화가 없었다. 이것은 경제규모를 나타내는 개별국가들의 수출입변수, GDP와 일인당 GDP와 거리변수는 중

력모형이 예측한 대로 한국 수산물 무역의 결정요인으로 작용하고 있다.

경제규모변수는 주로 그 나라의 생산능력 및 공급능력과 시장규모를 반영한다. 반면 일인당 GDP는 소득수준에 따른 소비능력을 반영하고 있다. 이것을 고려하면 한국 수산물 무역은 2007년과 2017년 사이 29개 한국의 주요 수산물 무역상대국의 경제규모와 일인당 GDP의 증가로 한국 수산물 무역을 증가시켰다고 해석된다. 반면 거리변수의 영향력이 약화되는 것은 운송수단 부분에서 기술진보로 인해 수송비용이 적어진 요인뿐만 아니라 FTA협정이 확산되면서 거리가 먼 국가와 수산물 무역이 이루어지고 있기 때문이다. 칠레, 유럽, 미국, 뉴질랜드 국가들과 FTA가 좋은 예이다.

## 2.2. 패널모형의 추정결과 해석

패널모형은 4가지 형태의 중력식을 기반으로 하여 추정되었다. 종속변수를 한국 수산물 무역액이나 무역중량으로 하는 경우, 무역결정요인 중 경제규모를 무역상대국들의 수입액이나 GDP로 하는 경우 등을 조합하였다.

하우스만 검증결과 4가지 추정모형 모두 귀무가설이 기각되지 않아 확률효과모형 형태로 추정하였다. 확률효과모형에 의한 추정결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 한국 총수출액과 GDP규모는 한국 수산물 무역에 영향을 미치지 못했다. 즉 10% 이하의 유의수준에서도 4가지 추정모형 어느 것도 통계적으로 신뢰할 만한 결과를 얻지 못했다. 이것은 한국의 총생산능력이나 공급능력이 수산물 무역에 거의 영향을 미치지 못하고 있다는 것을 의미한다. 둘째, 거래 당사국의 총수입액과 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+)의 방향으로 영향을 미친다. 이것은 무역상대국의 소득수준이나 소비능력이 커지면 한국 수산물 무역량도 증가한다는 것을 의미한다. 셋째, 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 거리변수처럼 무역장해요인이 존재하면 한국 수산물

무역을 감소한다는 것을 의미한다. 넷째, FTA가입과 같이 지역경제통합에 참여하게 되면 한국 수산물 무역은 증가한다. 즉 한국 수산물무역에서 무역창출 효과가 무역전환효과보다 더 크게 나타나고 있다.

결론적으로 중력모형이 예측한대로 한국 수산물 무역의 결정요인들 중 경제 규모변수(한국의 수출액, 무역상대국 수입액, 양국의 GDP, 일인당 GDP)는 양의 방향으로, 거리변수는 음의 방향으로, 지역경제통합 참여는 양의 방향으로 영향을 미친다.



## 제 6 장 결 론

국제무역이론의 중요한 이슈 하나는 무역패턴, 즉 무역결정요인이 어떻게 무역에 영향을 미치는가를 설명하는 것이다. 리카아도(Ricardo)이론과 헤셔-올린(Heckscher-Ohlin)이론으로 대별되는 전통적인 비교우위론은 주로 생산성이나 요소부존도의 차이 등 공급측면의 요인을 통해 무역을 설명하고 있다. 비교우위론은 산업간 무역(inter-industry trade)은 잘 설명하지만 무역량이 어떻게 결정되는지, 또한 60년대부터 관찰된 선진국 간 산업내 무역에 대해서 제대로 설명하지 못하였다.

이러한 무역이론의 부재 속에서 국가 간 무역량을 경험적으로 설명하려는 시도가 이루어졌다. 이 과정에서 이론적 기반이 부족함에도 불구하고 양국 간 무역규모를 잘 설명하는 중력모형(Gravity Model)이 주목받게 되었다. 이 모형은 Tinbergen(1962), Deardorff(1984), Krugman(1979, 1981) 등의 노력으로 산업내 무역(intra-industry trade)을 설명할 수 있는 모형으로 체계화되기 시작했다. 이에 따라 중력모형은 다양한 형태로 확대되고 다양한 영역에 적용되기 시작했다.

수산물 무역은 전통적 무역이론으로 설명되지 않는 다음과 같은 특성을 가지고 있다. 첫째 전통무역이론은 여러 제약조건과 함께 수송비용 등 거리적 요소를 배제하고 있다. 그러나 수산물 무역은 거리적 요인을 반영한 수송비용이 주요변수로 취급되고 있다. 둘째, 수산물 무역은 공급측면보다 수요측면의 영향력이 강화되고 있다. 한국은 이제 주요 수입국 중 10위를 차지할 만큼 수산물 수요가 높아 수산물 무역의 비중이 높아가고 있다. 이에 따라 한국의 수산물 무역형태의 결정요인을 분석할 때 비교우위론보다는 중력모형을 적용하는 것이 더 적절하다고 판단된다. 이런 이유로 본 논문은 중력모형을 바탕으로 하여 한국 수산물 무역의 결정요인에 대해서 실증분석하였다.

중력모형을 기반으로 하여 횡단면 모형과 패널모형을 실증분석하였다. 또한 각 모형을 기본모형과 지역경제통합여부를 포함한 확장모형으로 구분하여 실증 분석하였다. 횡단면 모형은 한국의 29개 주요 수산물 무역상대국을 대상으로 2007년 2017년의 횡단면 자료를 가지고 추정하였다. 패널모형은 29개 무역대상국의 횡단면 자료와 2007년부터 2017년까지 11년 시계열자료를 결합하여 분석하였다. 이들의 추정결과를 비교하면 다음과 같다.

먼저 횡단면 모형의 추정결과를 살펴보면 첫째, 기본모형에서 경제규모를 나타내는 한국과 무역상대국의 수출액은 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 둘째 일인당 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+) 방향으로 영향을 미친다. 셋째, 거리는 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 넷째, 확장모형에서 FTA 등 지역경제통합에 가입하면 한국 수산물 무역의 증가를 가져왔다. 다섯째, 2007년과 2017년 추정결과를 비교한 결과 후자가 경제규모(양국의 수출입액 또는 GDP)와 일인당 GDP의 영향력은 더 커지고 거리변수의 영향력은 감소되었다.

패널모형은 하우스만 검증결과 귀무가설이 기각되지 않아 확률효과모형 형태로 추정하였다. 확률효과모형에 의한 추정결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 한국 총수출액과 GDP규모는 한국 수산물 무역에 영향을 미치지 못했다. 둘째, 거래 당사국의 총수입액과 GDP는 한국 수산물 무역에 양(+)의 방향으로 영향을 미친다. 셋째, 거리변수는 한국 수산물 무역에 음(-)의 방향으로 영향을 미친다. 넷째, FTA가입과 같이 지역경제통합에 참여하게 되면 한국 수산물 무역은 증가한다.

결론적으로 중력모형이 예측한대로 한국 수산물 무역의 결정요인들 중 경제규모변수( 무역상대국 수입액, 무역상대국의 GDP와 일인당 GDP)는 양의 방향으로, 거리변수는 음의 방향으로, 지역경제통합 참여는 양의 방향으로 영향을 미친다.

정책적 측면에서 살펴보면 한국 수출액이나 GDP는 한국 수산물 무역에 영향

을 미치지 않기 때문에 정책적으로 무력하다. 반면 무역상대국 수입액, 무역상대국의 GDP와 일인당 GDP이나 거리변수는 한국의 정책 밖의 영역이다. 이 분석결과를 토대로 여기서는 오직 지역경제통합 참여에 적극적일 필요가 있다는 정책적 함의를 도출할 수 있다.

이 연구에서 거리변수로는 물리적인 거리로 각국 수도권 거리만을 사용하였다. 그러나 거리변수는 무역모형으로 확대했을 때 무역장애요인을 의미하므로 운송시간, 운임, 무역장벽 등을 포함해서 다루질 수 있다. 이것은 차후의 연구 과제로 남긴다.





## 참고문헌

### 1. 국내문헌

- 곽승준·이정윤·김기수(2012), 산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석, 『해양정책연구』 제17권 제1호 1-30
- 김경철(2015), 『수출신용리스크 및 수출보험이 수출에 미치는 영향에 관한 실증연구』, 성균관대학교 박사학위논문
- 김사헌(2008), 『관광경제학』 백산출판사
- 김상구·이정윤·김기수(2012), 중력모형을 이용한 우리나라 냉동 수산물의 무역형태분석, 『수산경영론집』, 43(1), 19-34.
- 김신행·김태기(2016), 『국제경제론 제6판』, 서울:법문사
- 남상욱(2016), 중력모형을 이용한 중국의 무역패턴과 무역리스크분석, 『리스크관리연구』 제27권 제2호, 1-28
- 박재진(2013), 중력모형을 이용한 한·중·일 수출패턴분석, 『경제연구』 Vol.21, No.1, 한국경상학회, 2003, 51-80.
- 송의영(2004), 국제무역의 흐름에서 중력의 의미와 측정, 『대외경제연구』 제8호, 319-335
- 송학준·문지효·이충기(2013), 국제관광의 산업내무역 이론 적용가능성과 결정요인 분석:중력모형 중심으로, 『호텔경영학연구』 제22권 제5호, 23-39.
- 윤진나·손찬현 (2000), 중력모형에 기초한 한국의 교역패턴 및 지역경제의 영향, 『대외경제정책연구』 제4권제2호, 대외경제정책연구원
- 윤지희(2008), 지역무역협정에 따른 무역구조변화분석: Chow Test를 이용한 EU, ASEAN의 무역구조변 실증분석, 『통계청 대학원 논문대회 우수 논문

- 문집』 제4 호, 110-153
- 이두원·김동원·박석원(2012), 중력모형을 이용한 2008년 금융위기 전후 우리나라 교역결정요인 연구, 『국제지역연구』 16(1), 243-274
- 이헌동·한광석·이상호(2014), 『수산업 부문 세분화 산업연관표 구축 및 활용방안 연구(2014-16)』, 한국해양수산개발원 연구보고서
- 임경희 · 이상건 · 김지연 · 한기욱(2017), 『한국수산물 수출 세계화전략, 기본연구 2017-08』, 한국해양수산개발원
- 전의천·김석민(2003), 중력모형을 통한 한국무역의 지역경제권 가입효과분석, 『산업경제연구』, 제16권 4호, 1-16,
- 정은경(2009), 『국가별 경제적 특성이 국제관광수요에 미치는 영향: 한국의 미래의 관광수요를 중심으로』, 경희대 대학원 박사학위 논문
- 조병탁(2006), 『한국의 대 APEC국가에 대한 수직적 산업내무역과 수평적 산업내 무역: 산업특성별 결정요인에 관한 연구』, 한국 외국어대 박사학위논문
- 한국해양수산개발원(2015), 『수산업 구조개선 방안』
- 함시창(1996), 중력모형(Gravity model)을 통한 세계 경제통합화 경향 분석, 『경제학연구』 Vol.43 No.4, 한국경제학회, 4151-4181.
- 함시창(1997), 한국 주요 교역 상대국의 교역 형태 분석, 『국제경제연구』 제3권 제2호, 한국국제경제학회, 1997, 199-230.

## 2. 외국문헌

Anderson, J.E. (1979), "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation", *The American Economic Review*, vol.69, 106-116.

Anderson, J.E. and E. Van Wincoop (1979), "Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle", *The American Economic Review*, vol.93, 170-192.

Bachetta, M. et al., (2012), *A Practical Guide to Trade Policy Analysis*, New York: UN and WTO

Bayoumi T. and B. Eichengreen (1995), "Is Regionalism Simply Diversion? Evidence from the Evolution of the EC and EFTA", *NBER working paper* No.5283

Bergstrand, J.H. (1985), "The gravity Equation in International Trade : Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence", *Review of Economics and Statistics* 67, 474-481.

Bikker, J.A. (1987), "An International Trade Flow Model with Substitution: An Extension of the Gravity Model", *Journal of Comparative Economics*, vol.40, 315-337

Chaney, T., (2013), "The Gravity Equation in International trade: An Explanation", *NBER working paper* 19285.

Deardorff, A. V. (1984), "Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows", in Jones and Kenen ed., *Handbook of International Economics*, Vol.1 Amsterdam: North-Holland.

Deardorff, A. V. (1998), "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", in Jeffrey A. Frankel ed., *The*

*Regionalization of World Economy*, 7-22.

Dornbusch, R., S. Fisher and P. Samuelson (1997), "Comparative Advantage, Trade and Patents in a Ricardian Model with a Continuum of Goods", *American Economic Review*, Vol.67, 823-839.

Eaton Jonathan and Samuel Kortum(2002), "Technology, Geography and Trade", *Econometrica*, Vol.70, No.5, 1744-1779.

Fabrizio Natale, Alessandra Borrello, Arina Motova(2015), "Analysis of the determinants of international seafood trade using a gravity model", *Marine Policy* 60, 98-106.

FAO(2016), *The State of World Fishery and Aquaculture*, FAO Press

Feenstra, Robert, C. and James A. Markusen and Andrew K. Rose(1999), "Using the Gravity Equation To Differentiate Among Alternative Theories of Trade", *NBER Working Paper*, No. 6804.

Frankel. Jeffrey. A.(1997), *Regional Trading Blocks in the World Economic System*. Washington, D.C.: Institute for International Economics.

Garman George and Debora Gilliard(1999), "Economic Integration in the Americas: 1975-1992", *The Journal of Applied Business Research*, Vol.14 No.3.

Hausman, J.A. and W.E. Taylor(1981), "Panel Data and Unobservable Individual Effects", *Econometrica* 49(6), 1377-1398.

Helpman, E.(1987), "Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries", *Journal of Japanese and International Economics*, Vol.1, No.1, 62-81.

Hummels, D. and James A. Levinshon (1995), "Monopolistic Competition

- and International Trade: Reconsidering the Evidence", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.110, No3, 799-836.
- Krugman, E.(1979), "Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade", *Journal of International Economics* 9, 469-479.
- Krugman, E.(1981), "Intra-industry Specialization and Gains from Trade", *Journal of Political Economy* 89(5), 959-973.
- Leontief, W.(1954), "Domestic Production and Foreign Trade: the American Capital Position re-examined", *Economia Internazionale*, 7, 9-36.
- Linnemann, H.(1966), *Econometric Study of International Trade Flows*, Amsterdam: Morth-Holland.
- Nam, S.W. and H.B. Lee(2002), "Effect of Trade Credit Insurance on Foreign Trade", *Journal of Korea Trade*, 1-22.
- Pöyhönen(1963), "A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 90, 93-100
- Soloaga, I. and A.L, Winters (2001), "Regionalism in the 1990s: What Effect o trade", *The North American Journal of Economics and Finance* 12(1), 1-29.
- Tinbergen, J.,(1962), *Saping the World Economy: Suggestions for an International Trade Policy*, the 20th Century Fund, New York.
- UN ComTrade Statistics.
- Wall, J. H., (1999), "Using the Gravity Model to Estimate the Costs of Protection.", *January February Review of Federal Bank of Saint Louis*.

<http://www.fao.org/fishery/statistics>

# 부 표

## <부표 1> 국가별 GDP

(단위 : 십억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	1396.1	1694.9	1667.7	2207.5	2613.9	2464.2	2471.2	2455.7	1799.7	1793.1	2055.0
캐나다	1465.0	1549.1	1371.2	1613.5	1788.6	1824.3	1842.6	1799.3	1559.6	1535.8	1652.4
칠레	173.5	179.5	172.5	218.3	252.1	267.1	278.4	260.6	244.0	250.0	277.0
중국	3571.5	4604.3	5121.7	6066.4	7522.1	8570.3	9635.0	10534.5	11226.2	11221.8	12014.6
독일	3444.7	3770.2	3426.7	3423.5	3761.1	3545.9	3753.7	3896.8	3377.3	3479.2	3684.8
덴마크	319.4	353.4	321.2	322.0	344.0	327.1	343.6	353.0	301.3	306.9	324.5
에콰도르	51.0	61.8	62.5	69.6	79.3	87.9	95.1	101.7	99.3	98.6	102.3
스페인	1481.4	1642.8	1502.9	1434.3	1489.4	1336.8	1362.3	1379.1	1198.4	1237.8	1314.0
프랑스	2666.8	2937.3	2700.7	2651.8	2865.3	2682.9	2809.4	2853.8	2434.8	2466.5	2583.6
영국	3075.5	2921.1	2391.4	2443.6	2620.6	2662.6	2741.6	3024.4	2886.2	2660.7	2624.5
홍콩	211.6	219.3	214.0	228.6	248.5	262.6	275.7	291.4	309.4	320.9	341.7
헝가리	139.9	158.0	130.6	130.9	140.9	127.7	135.2	140.2	122.8	129.1	152.3
인도네시아	470.1	558.6	577.5	755.3	892.6	919.0	916.6	891.1	860.7	932.4	1015.4
아일랜드	270.4	276.4	237.0	222.3	239.1	225.5	239.1	258.1	290.3	304.5	334.0
이스라엘	178.7	215.8	207.4	233.6	261.6	257.3	292.5	308.4	299.1	317.7	350.6
인도	1238.7	1224.1	1365.4	1708.5	1823.1	1827.6	1856.7	2039.1	2102.4	2273.6	2611.0
이란	351.8	406.2	410.6	482.4	577.2	389.2	396.4	423.4	375.4	404.4	431.9
아이슬란드	270.4	276.4	237.0	222.3	239.1	225.5	239.1	258.1	290.3	304.5	334.0
이탈리아	2206.1	2402.1	2190.7	2129.0	2278.4	2074.0	2131.2	2155.2	1833.8	1860.2	1937.9
일본	4515.3	5037.9	5231.4	5700.1	6157.5	6203.2	5155.7	4850.4	4395.0	4949.3	4872.1
한국	1122.7	1002.2	901.9	1094.5	1202.5	1222.8	1305.6	1411.3	1382.8	1411.0	1538.0
멕시코	1052.7	1110.0	900.0	1057.8	1180.5	1201.1	1274.4	1314.4	1169.6	1076.9	1149.2
말레이시아	200.0	238.6	208.9	255.0	298.0	314.4	323.3	338.1	296.4	296.5	314.5
네델란드	840.6	940.7	860.1	837.9	894.6	829.4	867.0	881.0	758.4	777.5	825.7
노르웨이	401.1	462.6	386.6	429.1	498.8	510.2	523.5	499.3	386.7	371.1	396.5
뉴질랜드	134.9	135.5	121.7	145.3	167.1	175.1	187.0	199.8	175.8	185.4	201.5
러시아	1396.5	1784.5	1313.7	1638.5	2051.7	2210.3	2297.1	2063.7	1368.4	1281.3	1527.5
스웨덴	487.8	514.0	429.7	488.4	563.1	543.9	578.7	573.8	497.9	514.5	538.6
미국	14477.6	14718.6	14418.7	14964.4	15517.9	16155.3	16691.5	17427.6	18120.7	18624.5	19390.6
베트남	77.5	98.3	101.6	112.8	134.6	155.6	170.6	185.9	191.5	201.3	220.4

자료 : IMF Statistics

## <부표 2> 국가별 물가지수

(기준연도 : 2010년)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	85.9	90.8	95.2	100	106.6	112.4	119.4	126.9	138.4	150.5	173.3
캐나다	95.7	98	98.3	100	102.9	104.5	105.5	107.5	108.7	110.2	111.4
칠레	86.3	92.4	98.6	100	103.3	106.4	108.4	113.1	118	122.5	127.5
중국	92.2	97.6	96.9	100	105.6	108.3	111.2	113.3	114.9	117.2	118.6
독일	96.1	98.6	98.9	100	102.1	104.1	105.7	106.7	106.9	107.4	107.4
덴마크	91.8	97.6	98.6	100	102.8	105.1	106.1	106.7	107.1	107.1	107.4
에콰도르	83.8	92.7	94	100	108.5	112.5	117.9	121.4	121.5	123.6	125.2
스페인	94.7	98.5	98.2	100	103.2	105.7	107.2	107	106.5	106.3	106.8
프랑스	95.7	98.4	98.5	100	102.1	104.1	105	105.5	105.6	105.8	106.3
영국	91.5	94.8	96.8	100	104.5	107.4	110.2	111.8	111.8	112.6	113.2
홍콩	93.2	97.2	97.8	100	105.3	109.5	114.3	119.4	123	125.9	127.9
헝가리	90.6	94.4	95.5	100	103.9	109.8	111.7	111.5	111.4	111.8	112.4
인도네시아	82.7	90.7	95.1	100	105.4	109.9	116.9	124.4	132.3	137	142.4
아일랜드	101.6	105.7	101	100	102.6	104.3	104.8	105	104.7	104.7	105.4
이스라엘	80.7	91	97.2	100	103.5	105.2	106.8	107.3	106.7	106.1	106.5
인도	83.4	91.8	93.4	100	108.9	119	132	140.8	147.7	155	161.8
이란	63.7	80	90.8	100	120.6	153.6	214	250.8	285.2	309.6	330.2
아이슬란드	90.6	94.4	95.5	100	104	109.4	113.6	116	117.8	119.8	121.7
이탈리아	94.6	97.8	98.5	100	102.7	105.9	107.2	107.4	107.5	107.3	107.4
일본	100.7	102.1	100.7	100	99.7	99.7	100	102.8	103.6	103.5	103.8
한국	90.9	94.9	97.4	100	103.9	106	108	109	110	111	113
멕시코	86.7	91.2	96	100	103.4	107.7	111.8	116.2	119.4	122.8	125.6
말레이시아	92.7	97.7	98.3	100	103.2	104.9	107.1	110.5	112.8	115.2	115.7
네델란드	95.2	97.6	98.7	100	102.3	104.9	107.5	108.5	109.2	109.5	110.1
노르웨이	92.1	95.6	97.7	100	101.3	102.2	104.2	106.3	108.6	112.5	112.5
뉴질랜드	92.1	95.7	97.8	100	104.4	105.4	106.7	107.7	108.1	109.2	109.2
러시아	73.4	83.8	93.6	100	108.4	114	121.6	131.2	151.5	162.2	170.6
스웨덴	96	99.3	98.9	100	103	103.9	103.8	103.6	103.6	104.6	105.3
미국	95.7	98	98.3	100	103.2	105.3	106.8	108.6	108.7	110.1	110.6
베트남	71.7	85.8	91.9	100	118.7	129.5	138	143.6	144.9	149.6	153.6

자료 : 통계청



### <부표 3> 국가별 실질 GDP

(단위 : 십억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	1625.3	1866.6	1751.7	2207.5	2452.0	2192.3	2069.7	1935.2	1300.4	1191.4	1185.8
캐나다	1530.8	1580.7	1394.9	1613.5	1738.2	1745.7	1746.6	1673.7	1434.8	1393.6	1483.3
칠레	201.0	194.3	175.0	218.3	244.1	251.0	256.8	230.4	206.8	204.1	217.3
중국	3873.6	4717.5	5285.5	6066.4	7123.2	7913.5	8664.6	9297.9	9770.4	9574.9	10130.4
독일	3584.5	3823.7	3464.8	3423.5	3683.8	3406.3	3551.3	3652.1	3159.3	3239.5	3430.9
덴마크	348.0	362.0	325.8	322.0	334.6	311.3	323.8	330.8	281.3	286.6	302.1
에콰도르	60.9	66.6	66.5	69.6	73.1	78.2	80.7	83.8	81.7	79.8	81.7
스페인	1564.3	1667.8	1530.4	1434.3	1443.2	1264.7	1270.8	1288.9	1125.3	1164.4	1230.3
프랑스	2786.6	2985.1	2741.8	2651.8	2806.4	2577.2	2675.6	2705.1	2305.7	2331.3	2430.4
영국	3361.2	3081.4	2470.4	2443.6	2507.7	2479.1	2487.8	2705.2	2581.6	2363.0	2318.5
홍콩	227.0	225.6	218.9	228.6	236.0	239.8	241.2	244.1	251.5	254.9	267.1
헝가리	154.4	167.4	136.7	130.9	135.6	116.3	121.1	125.7	110.3	115.5	135.5
인도네시아	568.5	615.9	607.3	755.3	846.9	836.2	784.1	716.3	650.6	680.6	713.1
아일랜드	266.1	261.5	234.6	222.3	233.1	216.2	228.1	245.8	277.3	290.8	316.9
이스라엘	221.4	237.2	213.4	233.6	252.8	244.6	273.9	287.4	280.3	299.5	329.2
인도	1485.3	1333.4	1461.9	1708.5	1674.1	1535.8	1406.6	1448.2	1423.4	1466.8	1613.7
이란	552.2	507.8	452.2	482.4	478.6	253.4	185.2	168.8	131.6	130.6	130.8
아이슬란드	298.4	292.8	248.1	222.3	229.9	206.1	210.5	222.5	246.4	254.2	274.4
이탈리아	2332.0	2456.1	2224.1	2129.0	2218.5	1958.4	1988.0	2006.7	1705.9	1733.6	1804.4
일본	4483.9	4934.3	5195.0	5700.1	6176.0	6221.9	5155.7	4718.3	4242.3	4781.9	4693.8
한국	1235.1	1056.1	926.0	1094.5	1157.3	1153.6	1208.9	1294.8	1257.1	1271.2	1361.1
멕시코	1214.2	1217.1	937.5	1057.8	1141.7	1115.2	1139.9	1131.1	979.6	877.0	915.0
말레이시아	215.7	244.3	212.5	255.0	288.7	299.8	301.8	305.9	262.8	257.4	271.8
네델란드	883.0	963.8	871.4	837.9	874.5	790.7	806.5	812.0	694.5	710.1	750.0
노르웨이	435.5	483.8	395.7	429.1	492.4	499.2	502.4	469.7	356.0	329.8	352.4
뉴질랜드	146.5	141.6	124.5	145.3	160.1	166.1	175.2	185.5	162.6	169.8	184.5
러시아	1902.6	2129.5	1403.5	1638.5	1892.7	1938.8	1889.1	1572.9	903.2	789.9	895.4
스웨덴	508.1	517.6	434.4	488.4	546.7	523.5	557.6	553.9	480.6	491.8	511.5
미국	15128.1	15019.0	14668.1	14964.4	15036.7	15342.1	15628.7	16047.5	16670.4	16915.9	17532.2
베트남	108.1	114.5	110.6	112.8	113.4	120.1	123.6	129.5	132.1	134.6	143.5

자료 : IMF Statistics, 물가지수를 반영하여 저자가 유도

#### <부표 4> 국가별 실질 GDP 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	14.85	-6.15	26.02	11.08	-10.59	-5.60	-6.50	-32.80	-8.38	-0.47
캐나다	-	3.26	-11.76	15.67	7.73	0.43	0.05	-4.17	-14.28	-2.87	6.44
칠레	-	-3.35	-9.94	24.77	11.80	2.85	2.31	-10.29	-10.24	-1.31	6.47
중국	-	21.79	12.04	14.77	17.42	11.10	9.49	7.31	5.08	-2.00	5.80
독일	-	6.67	-9.39	-1.19	7.60	-7.53	4.26	2.84	-13.49	2.54	5.91
덴마크	-	4.05	-10.01	-1.17	3.92	-6.98	4.03	2.16	-14.96	1.86	5.43
에콰도르	-	9.46	-0.17	4.58	5.05	6.97	3.24	3.85	-2.48	-2.37	2.42
스페인	-	6.62	-8.23	-6.28	0.62	-12.37	0.48	1.42	-12.70	3.48	5.66
프랑스	-	7.12	-8.15	-3.28	5.83	-8.16	3.82	1.10	-14.76	1.11	4.25
영국	-	-8.33	-19.83	-1.09	2.63	-1.14	0.35	8.74	-4.57	-8.47	-1.88
홍콩	-	-0.63	-2.98	4.47	3.21	1.63	0.57	1.20	3.04	1.34	4.81
헝가리	-	8.43	-18.30	-4.26	3.55	-14.21	4.08	3.85	-12.30	4.77	17.29
인도네시아	-	8.33	-1.39	24.36	12.13	-1.26	-6.23	-8.65	-9.17	4.61	4.77
아일랜드	-	-1.73	-10.29	-5.23	4.83	-7.24	5.52	7.74	12.80	4.89	8.96
이스라엘	-	7.11	-10.03	9.48	8.21	-3.25	11.98	4.95	-2.48	6.84	9.93
인도	-	-10.22	9.63	16.87	-2.01	-8.26	-8.41	2.96	-1.71	3.05	10.02
이란	-	-8.05	-10.95	6.69	-0.78	-47.06	-26.89	-8.86	-22.03	-0.75	0.13
아이슬란드	-	-1.88	-15.27	-10.39	3.42	-10.36	2.11	5.71	10.76	3.14	7.97
이탈리아	-	5.32	-9.45	-4.27	4.20	-11.72	1.51	0.94	-14.99	1.63	4.08
일본	-	10.05	5.28	9.72	8.35	0.74	-17.14	-8.48	-10.09	12.72	-1.84
한국	-	-14.49	-12.32	18.19	5.74	-0.32	4.79	7.11	-2.92	1.13	7.07
멕시코	-	0.24	-22.97	12.83	7.93	-2.32	2.22	-0.77	-13.40	-10.48	4.34
말레이시아	-	13.24	-12.99	20.00	13.21	3.82	0.70	1.36	-14.10	-2.05	5.60
네델란드	-	9.15	-9.58	-3.84	4.36	-9.58	2.00	0.69	-14.47	2.25	5.62
노르웨이	-	11.10	-18.21	8.44	14.75	1.38	0.63	-6.50	-24.20	-7.36	6.84
뉴질랜드	-	-3.34	-12.11	16.74	10.16	3.76	5.51	5.88	-12.36	4.40	8.69
러시아	-	11.93	-34.09	16.74	15.52	2.44	-2.57	-16.74	-42.58	-12.54	13.34
스웨덴	-	1.86	-16.07	12.42	11.94	-4.25	6.51	-0.66	-13.23	2.33	3.99
미국	-	-0.72	-2.34	2.02	0.48	2.03	1.87	2.68	3.88	1.47	3.64
베트남	-	5.93	-3.44	1.97	0.55	5.94	2.89	4.74	2.07	1.84	6.64

자료 : IMF Statistics, 물가지수를 반영하여 저자가 유도

<부표 5> 한국의 국가별 수출액

(단위 : 억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	34.9	59.3	53.1	77.5	118.2	102.9	96.9	89.2	54.9	44.6	55.1
캐나다	35.1	40.6	34.4	41.0	49.3	48.3	52.0	49.2	46.2	48.8	47.2
칠레	31.2	30.3	22.3	29.5	23.8	24.7	24.6	20.8	17.4	16.1	15.3
중국	819.9	913.9	867.0	1168.4	1341.9	1343.2	1458.7	1452.9	1371.2	1244.3	1421.2
독일	115.4	105.2	88.2	107.0	95.0	75.1	79.1	75.7	62.2	64.4	84.8
덴마크	4.6	4.1	4.8	5.6	4.4	3.5	12.7	22.3	14.2	3.3	15.0
에콰도르	4.3	6.3	4.4	8.9	8.9	8.6	9.2	8.1	6.4	4.3	6.1
스페인	39.2	31.9	17.4	18.6	18.6	16.7	16.8	20.7	21.7	23.3	27.9
프랑스	34.8	35.0	29.1	30.0	57.1	26.0	34.9	26.4	25.8	24.7	29.9
영국	68.7	59.4	38.0	55.6	49.7	49.0	47.3	57.8	73.9	62.9	81.2
홍콩	186.5	197.7	196.6	252.9	309.7	326.1	277.6	272.6	304.2	327.8	391.1
헝가리	18.9	15.1	17.0	23.9	14.8	11.6	21.1	14.8	10.2	9.5	12.1
인도네시아	57.7	79.3	60.0	89.0	135.6	139.6	115.7	113.6	78.7	66.1	84.0
아일랜드	8.9	6.6	4.2	3.8	3.6	3.8	3.7	4.6	3.7	5.7	6.9
이스라엘	9.7	10.1	7.3	10.6	18.2	15.3	14.6	12.2	11.8	12.7	12.7
인도	66.0	89.8	80.1	114.3	126.5	119.2	113.8	127.8	120.3	116.0	150.6
이란	32.7	43.4	39.9	46.0	60.7	62.6	44.8	41.6	37.3	37.2	40.2
아이슬란드	0.4	0.4	0.1	3.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
이탈리아	41.5	35.5	28.0	35.7	41.1	32.6	31.3	34.7	35.3	31.6	37.6
일본	263.7	282.5	217.7	281.8	396.8	388.0	346.6	321.8	255.8	243.6	268.2
멕시코	74.8	90.9	71.3	88.5	97.3	90.4	97.3	108.5	108.9	97.2	109.3
말레이시아	57.0	57.9	43.2	61.1	62.8	77.2	85.9	75.8	77.4	75.3	80.4
네델란드	44.9	64.1	45.3	53.1	46.3	50.6	55.1	53.0	40.2	38.2	46.5
노르웨이	6.0	20.8	16.1	28.0	6.7	10.6	15.4	16.7	47.8	35.1	46.8
뉴질랜드	7.0	8.2	8.9	9.2	11.0	14.7	14.9	17.3	12.6	13.1	13.1
러시아	80.9	97.5	41.9	77.6	103.0	111.0	111.5	101.3	46.9	47.7	69.1
스웨덴	9.5	9.4	4.7	6.4	10.4	7.9	8.7	8.7	7.0	8.0	9.0
미국	457.7	463.8	376.5	498.2	562.1	585.2	620.5	702.8	698.3	664.6	686.1
베트남	57.6	78.0	71.5	96.5	134.6	159.5	210.9	223.5	277.7	326.3	477.5

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계)

<부표 6> 한국의 국가별 수입액

(단위 : 억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	27.9	43.8	37.4	47.1	63.4	60.9	55.7	49.1	40.6	34.4	37.0
캐나다	32.5	44.0	35.4	43.5	66.1	52.5	47.2	54.4	39.8	39.4	50.4
칠레	41.8	41.3	31.0	42.2	48.6	46.8	46.6	48.1	44.0	37.0	38.0
중국	630.3	769.3	542.5	715.7	864.3	807.8	830.5	900.8	902.5	869.8	978.6
독일	135.3	147.7	123.0	143.0	169.6	176.5	193.4	213.0	209.6	189.2	197.5
덴마크	7.0	7.1	5.9	5.7	7.1	7.5	9.2	9.9	10.0	7.4	7.2
에콰도르	0.2	0.3	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	3.4	2.5	0.9	1.3
스페인	8.6	11.3	8.8	9.6	11.6	12.9	16.0	28.9	23.4	20.0	19.5
프랑스	40.4	48.8	40.1	42.8	63.1	49.2	60.1	68.2	61.6	58.4	57.5
영국	35.8	36.4	29.0	32.7	38.2	63.7	61.9	74.5	61.3	52.1	63.2
홍콩	21.4	22.2	14.9	19.5	23.2	20.6	19.3	17.5	14.9	16.1	18.8
헝가리	2.6	3.6	3.0	4.0	4.7	4.7	4.7	5.2	7.4	6.5	7.1
인도네시아	91.1	113.2	92.6	139.9	172.2	156.8	131.9	122.7	88.5	82.9	95.7
아일랜드	8.4	8.8	6.4	6.3	7.2	7.7	8.3	9.4	10.1	12.1	11.5
이스라엘	7.4	8.9	6.9	7.7	6.8	8.6	8.6	9.6	8.7	8.6	11.7
인도	46.2	65.8	41.4	56.7	78.9	69.2	61.8	52.7	42.4	41.9	49.5
이란	64.8	82.2	57.5	69.4	113.6	85.4	55.6	45.8	23.7	46.5	79.9
아이슬란드	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
이탈리아	35.8	41.5	35.1	37.2	43.7	48.3	53.8	62.6	58.2	54.2	57.0
일본	562.5	609.6	494.3	643.0	683.2	643.6	600.3	537.7	458.5	474.7	551.2
멕시코	10.1	10.5	9.7	15.2	23.2	25.9	23.0	32.7	34.6	37.0	44.1
말레이시아	84.4	99.1	75.7	95.3	104.7	98.0	111.0	111.0	86.1	75.1	87.1
네델란드	37.0	32.4	20.6	41.9	44.3	39.9	42.1	46.1	43.5	42.3	61.4
노르웨이	15.4	22.0	28.7	36.7	25.9	50.9	36.6	28.4	26.3	16.6	12.9
뉴질랜드	11.7	11.2	8.8	11.8	14.7	13.4	14.0	15.3	12.3	11.0	12.1
러시아	69.8	83.4	57.9	99.0	108.5	113.5	115.0	156.7	113.1	86.4	120.4
스웨덴	11.9	13.0	11.7	14.1	21.4	14.6	16.2	18.0	15.9	15.9	17.6
미국	372.2	383.6	290.4	404.0	445.7	433.4	415.1	452.8	440.2	432.2	507.5
베트남	13.9	20.4	23.7	33.3	50.8	57.2	71.8	79.9	98.0	125.0	161.8

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계)

<부표 7> 한국의 국가별 실질 수출액

(단위 : 억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	40.6	65.3	55.8	77.5	110.9	91.5	81.1	70.3	39.7	29.6	31.8
캐나다	36.6	41.4	35.0	41.0	47.9	46.2	49.3	45.7	42.5	44.3	42.3
칠레	36.1	32.8	22.6	29.5	23.1	23.2	22.7	18.4	14.8	13.2	12.0
중국	889.2	936.4	894.8	1168.4	1270.7	1240.3	1311.8	1282.3	1193.4	1061.7	1198.3
독일	120.1	106.7	89.2	107.0	93.1	72.1	74.8	71.0	58.2	60.0	79.0
덴마크	5.0	4.2	4.9	5.6	4.3	3.3	12.0	20.9	13.2	3.1	13.9
에콰도르	5.1	6.8	4.7	8.9	8.2	7.6	7.8	6.7	5.3	3.5	4.9
스페인	41.4	32.4	17.7	18.6	18.0	15.8	15.7	19.3	20.4	21.9	26.1
프랑스	36.3	35.5	29.5	30.0	55.9	25.0	33.2	25.0	24.4	23.3	28.2
영국	75.1	62.6	39.2	55.6	47.6	45.6	42.9	51.7	66.1	55.8	71.7
홍콩	200.2	203.4	201.0	252.9	294.1	297.8	242.8	228.3	247.3	260.4	305.8
헝가리	20.9	16.0	17.8	23.9	14.2	10.5	18.9	13.3	9.1	8.5	10.7
인도네시아	69.8	87.5	63.1	89.0	128.7	127.0	99.0	91.3	59.5	48.2	59.0
아일랜드	8.7	6.3	4.2	3.8	3.5	3.6	3.5	4.4	3.5	5.4	6.6
이스라엘	12.0	11.1	7.5	10.6	17.6	14.6	13.7	11.4	11.1	12.0	11.9
인도	79.1	97.8	85.8	114.3	116.2	100.2	86.2	90.8	81.4	74.8	93.1
이란	51.3	54.3	44.0	46.0	50.3	40.7	20.9	16.6	13.1	12.0	12.2
아이슬란드	0.4	0.4	0.1	3.5	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4
이탈리아	43.9	36.3	28.4	35.7	40.0	30.8	29.2	32.3	32.8	29.5	35.0
일본	261.9	276.7	216.2	281.8	398.0	389.1	346.6	313.1	246.9	235.3	258.3
멕시코	86.3	99.7	74.3	88.5	94.1	84.0	87.0	93.3	91.2	79.2	87.0
말레이시아	61.5	59.3	44.0	61.1	60.8	73.6	80.2	68.6	68.6	65.4	69.5
네델란드	47.2	65.6	45.9	53.1	45.2	48.2	51.3	48.8	36.9	34.9	42.2
노르웨이	6.5	21.8	16.4	28.0	6.6	10.4	14.8	15.7	44.0	31.2	41.6
뉴질랜드	7.6	8.6	9.1	9.2	10.6	13.9	14.0	16.1	11.7	12.0	12.0
러시아	110.2	116.3	44.8	77.6	95.1	97.3	91.7	77.2	30.9	29.4	40.5
스웨덴	9.9	9.4	4.8	6.4	10.1	7.6	8.4	8.4	6.7	7.7	8.5
미국	478.2	473.2	383.0	498.2	544.6	555.8	581.0	647.2	642.4	603.7	620.3
베트남	80.3	91.0	77.8	96.5	113.4	123.1	152.8	155.7	191.7	218.1	310.9

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계), 물가지수를 반영하여 저자가 유도

<부표 8> 한국의 국가별 실질 수입액

(단위 : 억달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	32.5	48.2	39.3	47.1	59.5	54.1	46.7	38.7	29.3	22.9	21.4
캐나다	34.0	44.9	36.0	43.5	64.3	50.2	44.7	50.6	36.6	35.8	45.3
칠레	48.5	44.7	31.5	42.2	47.0	44.0	43.0	42.5	37.3	30.2	29.8
중국	683.6	788.2	559.8	715.7	818.5	745.9	746.9	795.1	785.5	742.2	825.1
독일	140.8	149.8	124.4	143.0	166.1	169.5	182.9	199.6	196.0	176.1	183.9
덴마크	7.6	7.3	5.9	5.7	7.0	7.1	8.7	9.3	9.3	6.9	6.7
에콰도르	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	2.8	2.0	0.8	1.0
스페인	9.0	11.5	8.9	9.6	11.3	12.2	14.9	27.0	21.9	18.9	18.3
프랑스	42.2	49.6	40.7	42.8	61.9	47.3	57.3	64.7	58.3	55.2	54.1
영국	39.1	38.4	29.9	32.7	36.5	59.3	56.2	66.6	54.8	46.3	55.8
홍콩	23.0	22.9	15.2	19.5	22.0	18.8	16.9	14.7	12.1	12.8	14.7
헝가리	2.8	3.8	3.2	4.0	4.5	4.3	4.2	4.6	6.6	5.8	6.3
인도네시아	110.2	124.8	97.4	139.9	163.3	142.6	112.8	98.6	66.9	60.5	67.2
아일랜드	8.2	8.3	6.4	6.3	7.0	7.3	8.0	8.9	9.6	11.6	10.9
이스라엘	9.1	9.8	7.1	7.7	6.6	8.2	8.0	8.9	8.2	8.2	11.0
인도	55.4	71.7	44.3	56.7	72.5	58.2	46.8	37.5	28.7	27.0	30.6
이란	101.8	102.8	63.3	69.4	94.2	55.6	26.0	18.3	8.3	15.0	24.2
아이슬란드	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
이탈리아	37.9	42.4	35.7	37.2	42.6	45.6	50.2	58.3	54.2	50.6	53.0
일본	558.6	597.0	490.8	643.0	685.3	645.6	600.3	523.0	442.6	458.6	531.1
멕시코	11.7	11.5	10.1	15.2	22.4	24.1	20.6	28.1	29.0	30.1	35.1
말레이시아	91.1	101.4	77.1	95.3	101.4	93.4	103.6	100.4	76.3	65.2	75.3
네델란드	38.9	33.2	20.9	41.9	43.3	38.1	39.2	42.4	39.8	38.6	55.8
노르웨이	16.7	23.0	29.4	36.7	25.6	49.8	35.1	26.7	24.2	14.7	11.4
뉴질랜드	12.7	11.7	9.0	11.8	14.1	12.7	13.1	14.2	11.3	10.1	11.1
러시아	95.1	99.5	61.8	99.0	100.1	99.6	94.5	119.4	74.6	53.3	70.6
스웨덴	12.4	13.1	11.8	14.1	20.8	14.0	15.7	17.4	15.4	15.2	16.7
미국	388.9	391.5	295.4	404.0	431.9	411.6	388.7	417.0	405.0	392.5	458.9
베트남	19.4	23.7	25.8	33.3	42.8	44.2	52.0	55.6	67.7	83.5	105.3

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계), 물가지수를 반영하여 저자가 유도

<부표 9> 한국의 국가별 실질 수출액 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	60.75	-14.51	38.96	43.04	-17.48	-11.33	-13.35	-43.53	-25.42	7.28
캐나다	-	12.99	-15.48	17.23	16.75	-3.52	6.74	-7.26	-7.01	4.22	-4.46
칠레	-	-9.10	-31.10	30.36	-21.77	0.67	-2.29	-18.77	-19.84	-10.92	-8.77
중국	-	5.30	-4.44	30.58	8.76	-2.39	5.76	-2.24	-6.93	-11.04	12.87
독일	-	-11.15	-16.43	19.99	-13.05	-22.48	3.71	-5.16	-17.99	3.10	31.68
덴마크	-	-16.98	16.05	15.66	-24.18	-21.82	260.63	74.30	-36.76	-76.47	347.50
에콰도르	-	32.13	-30.98	90.22	-7.89	-6.80	2.45	-14.32	-21.04	-33.44	38.42
스페인	-	-21.80	-45.42	5.03	-3.17	-12.26	-0.58	23.20	5.45	7.46	19.28
프랑스	-	-2.26	-16.82	1.67	86.07	-55.34	33.07	-24.69	-2.29	-4.57	20.77
영국	-	-16.60	-37.36	41.64	-14.40	-4.11	-5.92	20.58	27.80	-15.51	28.47
홍콩	-	1.63	-1.17	25.82	16.27	1.25	-18.45	-6.00	8.33	5.29	17.44
헝가리	-	-23.17	11.37	33.66	-40.46	-25.77	79.51	-29.80	-31.32	-6.56	25.85
인도네시아	-	25.36	-27.87	41.03	44.65	-1.33	-22.07	-7.71	-34.84	-18.93	22.34
아일랜드	-	-28.27	-33.00	-9.37	-8.96	4.44	-2.74	25.24	-20.68	54.27	21.85
이스라엘	-	-7.59	-32.76	41.88	65.79	-17.07	-5.88	-16.73	-3.16	8.68	-0.88
인도	-	23.57	-12.27	33.28	1.62	-13.78	-13.98	5.34	-10.29	-8.14	24.37
이란	-	5.88	-19.01	4.56	9.46	-19.05	-48.59	-20.74	-21.17	-8.24	1.44
아이슬란드	-	-3.24	-84.65	5429.80	-95.33	51.64	-10.31	22.31	-3.17	11.33	27.16
이탈리아	-	-17.39	-21.66	25.68	12.06	-22.99	-5.33	10.91	1.58	-10.25	18.68
일본	-	5.67	-21.87	30.33	41.25	-2.23	-10.92	-9.68	-21.14	-4.68	9.79
멕시코	-	15.50	-25.45	19.05	6.37	-10.77	3.63	7.28	-2.27	-13.22	9.96
말레이시아	-	-3.62	-25.82	38.99	-0.56	21.09	8.91	-14.42	-0.07	-4.64	6.33
네델란드	-	39.19	-30.11	15.68	-14.76	6.62	6.33	-4.80	-24.51	-5.31	21.02
노르웨이	-	236.03	-24.43	70.37	-76.52	57.89	42.24	6.33	180.14	-29.11	33.32
뉴질랜드	-	13.55	5.68	0.84	15.12	31.47	0.50	15.01	-27.29	2.31	0.05
러시아	-	5.57	-61.48	73.18	22.51	2.40	-5.81	-15.80	-59.94	-4.94	37.70
스웨덴	-	-4.85	-49.31	33.58	58.78	-25.02	10.78	-0.03	-19.75	13.95	10.61
미국	-	-1.04	-19.06	30.06	9.33	2.05	4.54	11.39	-0.74	-6.04	2.76
베트남	-	13.23	-14.48	24.07	17.53	8.55	24.10	1.86	23.13	13.81	42.54

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계), 저자가 계산



<부표 10> 한국의 국가별 실질 수입액 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	48.34	-18.49	19.83	26.28	-9.01	-13.79	-17.15	-24.16	-21.95	-6.66
캐나다	-	32.13	-19.96	20.98	47.68	-21.85	-10.95	13.23	-27.62	-2.37	26.52
칠레	-	-7.86	-29.54	34.12	11.40	-6.54	-2.24	-1.01	-12.28	-18.94	-1.34
중국	-	15.30	-28.98	27.85	14.36	-8.86	0.13	6.45	-1.21	-5.51	11.18
독일	-	6.36	-16.98	15.04	16.14	2.03	7.92	9.12	-1.79	-10.15	4.40
덴마크	-	-4.93	-18.15	-3.38	20.98	2.48	21.59	7.59	-0.07	-26.16	-2.43
에콰도르	-	0.81	-61.81	14.58	130.41	24.38	16.90	587.24	-28.31	-62.30	33.87
스페인	-	26.86	-22.26	7.11	17.86	8.69	21.76	81.14	-18.75	-13.99	-3.03
프랑스	-	17.32	-17.95	5.32	44.39	-23.52	21.07	12.94	-9.84	-5.29	-2.13
영국	-	-1.96	-22.03	9.16	11.89	62.25	-5.19	18.51	-17.72	-15.53	20.59
홍콩	-	-0.52	-33.50	27.97	12.98	-14.50	-10.21	-13.17	-17.18	5.67	14.56
헝가리	-	34.60	-16.75	25.78	13.08	-4.59	-3.34	10.54	42.84	-11.79	7.87
인도네시아	-	13.25	-21.95	43.57	16.79	-12.67	-20.90	-12.61	-32.16	-9.60	11.14
아일랜드	-	1.29	-23.32	-1.15	11.02	4.76	8.32	12.03	7.90	20.30	-5.78
이스라엘	-	7.76	-27.70	8.16	-14.14	23.98	-2.08	11.57	-8.81	-0.07	34.44
인도	-	29.29	-38.15	27.97	27.74	-19.76	-19.50	-19.99	-23.36	-5.86	13.14
이란	-	1.01	-38.44	9.68	35.70	-40.94	-53.26	-29.80	-54.53	80.85	61.18
아이슬란드	-	0.02	-51.51	26.38	28.44	41.47	-1.17	-9.66	9.37	-6.35	-6.32
이탈리아	-	12.08	-15.98	4.40	14.39	7.05	10.15	16.08	-7.06	-6.69	4.90
일본	-	6.88	-17.79	30.99	6.58	-5.79	-7.01	-12.87	-15.38	3.62	15.80
멕시코	-	-1.48	-12.00	50.23	47.24	7.44	-14.48	36.68	3.15	3.72	16.61
말레이시아	-	11.37	-24.03	23.70	6.42	-7.93	10.94	-3.06	-24.00	-14.61	15.57
네델란드	-	-14.67	-37.13	100.74	3.26	-11.99	2.95	8.29	-6.17	-3.02	44.42
노르웨이	-	38.17	27.45	25.09	-30.26	94.60	-29.62	-23.81	-9.47	-39.15	-22.25
뉴질랜드	-	-7.83	-23.29	30.78	20.08	-10.02	2.91	8.40	-20.05	-11.25	10.56
러시아	-	4.69	-37.86	60.07	1.13	-0.51	-5.08	26.33	-37.50	-28.63	32.48
스웨덴	-	5.31	-9.63	19.65	47.08	-32.68	11.73	10.98	-11.56	-0.88	9.86
미국	-	0.66	-24.54	36.77	6.89	-4.69	-5.57	7.28	-2.87	-3.08	16.90
베트남	-	22.33	8.62	29.16	28.60	3.11	17.73	7.02	21.61	23.43	26.09

자료 : 한국무역협회(SITC에의 한무역통계), 저자가 계산

<부표 11> 한국의 국가별 수산물 수출액

(단위 : 만달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	89.5	106.0	91.7	72.8	48.8	115.7	72.9	49.1	42.3	46.5	498.6
캐나다	706.5	876.0	1181.8	1538.3	1719.4	2494.8	2102.2	2635.9	2811.6	2966.8	3430.6
칠레	91.2	78.0	48.2	186.8	357.9	66.1	99.5	71.1	204.7	67.8	177.1
중국	15747.7	19029.0	14571.1	23122.4	46464.2	37213.1	37042.3	30921.1	31314.9	37696.2	37334.9
독일	351.7	164.3	246.9	1011.1	260.4	726.6	468.4	888.7	676.4	798.1	1128.4
덴마크	75.8	35.8	44.1	4.6	29.8	14.7	18.1	445.9	346.4	76.1	284.3
에콰도르	98.7	369.6	1003.5	2180.8	620.3	2118.1	976.4	3587.2	218.5	1178.5	1403.9
스페인	5865.5	4047.4	4143.7	5549.2	5476.7	3948.8	3188.9	3861.2	1649.6	2941.8	4450.2
프랑스	347.1	926.8	1373.1	1105.4	751.6	1592.5	1625.3	2908.9	4588.9	4753.5	6272.1
영국	207.2	225.7	535.7	704.2	571.8	999.6	1224.3	880.1	728.1	1081.2	908.0
홍콩	1133.1	954.5	1296.3	2798.0	3127.4	2836.9	3693.8	3717.2	5257.1	5835.8	5230.3
헝가리	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.6	0.1	0.4	4.4	0.3
인도네시아	901.2	1107.1	1355.1	928.4	810.7	1123.7	1326.3	1343.4	1487.1	1844.3	1792.5
아일랜드	0.0	1.4	0.5	0.4	0.9	0.9	0.0	12.9	3.0	0.7	3.3
이스라엘	19.5	20.0	16.6	26.1	1.9	9.9	4.6	41.6	29.1	9.6	53.7
인도	36.4	25.4	97.9	145.9	283.1	90.8	59.6	42.5	37.1	48.2	64.1
이란	226.3	2.1	362.9	18.0	14.7	0.4	583.4	4444.4	2140.3	1918.2	226.1
아이슬란드	53.3	72.9	94.7	170.6	84.5	568.4	151.8	415.4	285.6	207.4	0.2
이탈리아	57338.7	68595.6	73413.4	85948.3	99342.6	98138.4	81496.0	76479.7	66467.7	73701.5	77157.0
일본	2534.6	2524.8	2323.1	3433.1	1503.6	2291.9	1818.6	2021.2	2509.6	3866.0	4606.1
멕시코	633.6	1193.7	135.3	583.1	593.5	453.1	388.5	1531.5	275.3	682.8	2469.2
말레이시아	718.7	899.7	751.0	769.2	949.9	919.1	938.3	938.5	899.4	876.4	869.2
네델란드	258.5	287.4	286.7	448.7	549.1	578.6	535.2	491.4	651.9	734.8	1371.7
노르웨이	61.3	217.0	108.7	119.4	251.3	531.4	327.9	247.4	338.3	326.9	150.8
뉴질랜드	6829.3	6061.2	7046.1	7191.5	9270.7	7266.4	4885.2	5523.5	4961.2	1894.9	599.1
러시아	1107.2	705.2	466.6	620.3	539.5	767.0	1045.4	1651.9	1109.5	1251.8	2753.1
스웨덴	94.5	45.2	20.8	0.0	2.1	2.5	14.0	15.0	17.3	38.9	21.2
미국	9887.6	11378.5	12888.5	14216.6	18086.6	19089.6	21750.5	21706.7	23176.3	24126.1	27961.0
베트남	904.2	1931.8	2240.7	3200.9	6145.4	5446.5	7008.9	7704.6	8929.5	9731.9	10623.9

자료 : KATI(농수산식품수출지원정보)

<부표 12> 한국의 국가별 수산물 수입액

(단위 : 만달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	499.9	584.3	512.9	714.6	1110.3	852.4	754.9	689.6	765.3	607.2	631.7
캐나다	5254.6	4635.5	4704.5	5295.0	6768.2	6301.4	7711.8	5429.2	6102.3	8230.5	9995.1
칠레	7926.9	7726.9	8140.8	7695.7	14258.1	11092.1	12071.8	15559.2	14551.4	13552.4	15828.0
중국	107226.5	100464.0	85382.6	109568.0	125018.9	108276.7	102567.6	117444.1	115690.6	122598.4	124035.2
독일	96.0	98.1	133.6	98.0	44.3	63.5	39.7	34.2	23.6	141.3	439.9
덴마크	617.8	746.7	709.1	1030.2	826.1	789.3	1096.2	826.6	1638.1	972.4	1082.0
에콰도르	159.7	43.7	190.8	141.3	1401.0	2809.0	3809.8	4493.3	4970.0	5270.5	6738.3
스페인	699.4	547.3	918.5	808.0	719.9	1878.1	1247.6	1483.0	2314.9	1774.6	1684.4
프랑스	1431.7	1154.3	981.5	1031.1	1964.0	1779.7	884.9	2108.4	1611.3	2141.0	2153.0
영국	2034.5	2111.7	1822.7	1893.7	2330.9	2788.0	3741.0	4283.2	5131.3	4355.1	5348.9
홍콩	1470.5	5518.6	1296.3	2798.0	3127.4	2836.9	5486.0	7347.2	3414.3	10052.5	7950.5
헝가리	0.0	0.0	1586.7	5591.2	8025.6	6627.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
인도네시아	5533.9	7629.8	6737.2	6390.6	6972.8	6981.9	6133.5	7205.6	6622.5	5703.5	5981.1
아일랜드	938.3	972.1	749.9	1053.8	1232.3	1067.0	1499.5	1807.8	1978.7	1610.8	1863.4
이스라엘	0.0	4.7	3.4	6.3	7.5	13.1	4.2	13.2	11.1	11.8	24.1
인도	2150.6	2452.4	3269.3	4858.1	4492.4	4605.5	6823.7	6166.5	6874.3	5696.8	5829.3
이란	2.8	36.7	60.7	61.5	278.1	162.9	29.1	280.2	67.7	81.1	49.3
아이슬란드	1608.0	1002.0	604.3	1109.2	1242.9	1224.5	1155.5	928.5	1220.5	1444.9	1614.6
이탈리아	27375.3	22457.9	19506.3	22620.4	16844.2	11600.4	10622.3	10188.5	11935.2	14405.2	14443.7
일본	1011.9	933.8	536.5	610.9	903.5	909.8	1227.2	706.3	1522.0	2114.4	3123.1
멕시코	717.8	4375.0	4097.1	5147.8	5113.4	4792.3	4428.1	5997.6	3593.3	3483.0	2963.0
말레이시아	1299.5	2563.7	3287.1	4651.0	5577.4	3677.8	3917.2	4729.7	3307.9	3071.4	3404.9
네델란드	102.3	138.3	64.1	251.1	235.1	175.9	202.7	263.1	479.3	671.1	1156.1
노르웨이	6147.3	5340.1	6957.1	9710.8	13871.2	11440.2	12024.9	18336.3	21908.6	29996.7	33881.7
뉴질랜드	1898.4	1643.9	1804.7	1778.0	2473.3	2467.9	1794.8	1935.5	1642.8	1604.3	2742.5
러시아	42327.5	38443.4	43557.3	49526.7	66292.2	65412.6	59009.2	67518.9	70540.0	70046.1	86420.9
스웨덴	40.4	22.7	25.1	32.6	22.1	16.5	23.6	26.1	67.5	26.9	13.9
미국	14451.7	13986.0	12345.3	12617.3	15526.2	17738.7	22136.9	23739.2	24710.1	24369.2	24669.0
베트남	26803.3	30584.1	30515.1	37633.8	48272.5	50693.9	48411.3	63350.6	58290.1	62108.0	74549.5

자료 : KATI(농수산물수출지원정보)

<부표 13> 한국의 국가별 수산물 수출증량

(단위 : 톤)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	160.1	231.4	171.4	89.9	92.6	288.6	94.6	85.4	61.5	52.5	179.1
캐나다	2258.1	4042.7	6824.6	7418.0	4063.7	8177.7	4366.1	5261.1	6537.4	3712.2	2582.3
칠레	76.0	76.2	105.1	166.0	255.7	139.2	135.8	112.3	152.1	89.3	211.0
중국	142952.0	160424.9	91870.2	106691.0	155004.0	126213.8	143177.0	119520.3	119117.7	126471.4	90378.9
독일	637.9	182.0	542.5	5927.0	343.7	1346.8	878.8	1881.1	772.8	853.4	610.8
덴마크	177.2	393.5	116.9	4.1	192.5	74.2	130.9	1985.7	1025.7	212.4	682.3
에콰도르	1129.8	2039.6	9453.8	16810.0	4780.0	11315.0	6108.0	28639.1	1867.6	8492.1	6843.0
스페인	29178.9	17358.2	17887.6	25159.0	23721.3	17751.7	12334.5	15576.7	5114.4	8915.2	13833.5
프랑스	913.5	1863.2	1941.9	2135.6	1034.3	2583.4	1829.8	2501.4	4170.4	3714.8	4886.6
영국	381.4	374.9	760.5	836.5	686.5	960.0	1244.9	825.9	781.7	959.3	624.8
홍콩	1977.0	1110.3	1326.0	1567.1	1970.1	1632.9	2404.2	1958.8	2293.6	3143.4	2703.5
헝가리	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	10.2	0.1
인도네시아	11758.8	11966.1	17793.4	9246.4	7315.7	7763.5	10833.9	10673.8	11902.6	14806.8	12876.8
아일랜드	0.0	120.0	1.2	1.4	0.2	3.2	0.0	122.6	8.8	4.2	3.6
이스라엘	18.1	7.8	14.3	9.4	0.9	22.0	1.7	68.6	26.3	3.3	14.9
인도	558.1	196.1	749.5	1282.2	2066.6	784.7	536.9	382.7	144.6	240.1	333.9
이란	2335.2	1.0	4541.5	99.5	93.3	0.1	2521.2	27216.7	15505.5	12868.4	1200.0
아이슬란드	652.3	1687.5	1971.7	1600.7	582.9	3952.0	1278.1	3310.4	2820.3	1553.9	0.0
이탈리아	102339.1	109406.5	139540.6	314151.8	168436.1	145543.0	144607.6	154703.1	136809.4	137025.1	141325.5
일본	9277.8	8439.9	7552.7	12248.3	5176.3	7411.5	5225.8	4587.7	5955.1	6955.3	8758.4
멕시코	4747.9	7809.5	1334.2	6255.2	4127.7	2157.8	2743.8	13078.9	2326.3	4193.5	11863.8
말레이시아	4946.3	5621.6	3807.9	2940.0	1749.7	2716.7	1807.1	1576.0	1814.4	1799.7	1523.9
네델란드	321.8	299.9	258.3	342.8	570.9	619.8	609.4	552.9	834.2	645.7	1141.5
노르웨이	659.3	4652.3	1586.4	1144.8	1210.7	2919.1	1327.6	1386.6	2090.8	1669.1	508.8
뉴질랜드	40942.0	31911.7	39994.6	36592.6	38042.6	32118.7	22261.3	22942.5	22018.9	8370.7	741.6
러시아	9282.4	3745.4	2688.5	4858.0	4336.7	5108.7	11276.3	8662.7	5219.4	6084.5	5568.5
스웨덴	289.3	97.6	48.3	0.0	6.9	5.1	42.3	16.9	15.1	40.6	17.3
미국	20857.3	25677.2	28152.7	27442.2	29120.9	29540.6	29372.4	29378.3	33536.2	29498.0	27148.9
베트남	13463.7	21171.6	25662.7	30732.0	37023.8	27981.2	37670.7	42057.1	56832.7	42446.4	44198.9

자료 : KATI(농수산물수출지원정보)

<부표 14> 한국의 국가별 수산물 수입증량

(단위 : 톤)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	2124.5	2184.4	1878.9	2241.2	3026.4	2435.9	2189.0	2005.4	2228.9	1754.9	1845.6
캐나다	10485.3	7139.6	9961.3	11863.3	14522.8	8803.6	9223.1	7633.7	5915.6	6063.1	7099.0
칠레	42241.1	38758.8	47239.1	34287.1	59451.9	55114.8	52580.7	69833.6	59466.3	64407.7	66950.1
중국	543779.4	656453.3	919397.8	1113754.8	1140933.1	819627.8	907012.3	904005.9	801526.2	829986.2	767286.3
독일	453.6	373.8	1522.0	618.1	355.2	225.6	81.4	30.6	13.2	1580.7	7936.9
덴마크	4072.9	5767.2	5795.5	5675.6	4617.6	4366.5	6001.9	6480.2	10387.6	7316.8	9664.0
에콰도르	1052.7	120.9	895.9	560.0	4171.1	5150.6	5195.1	5347.2	6183.5	7075.5	9143.5
스페인	1999.9	2412.1	4130.4	3083.9	2271.8	3419.6	2052.1	2014.4	2924.7	3371.7	3936.0
프랑스	425.3	481.1	662.4	1265.1	1450.3	1469.4	1452.0	1958.8	1839.5	3144.8	2572.7
영국	3103.4	2622.8	3683.2	2931.5	3496.9	3610.9	4190.4	4077.2	5789.7	5046.7	7261.9
홍콩	131.2	236.2	1326.0	1567.1	1970.1	1632.9	206.8	89.9	102.0	156.7	99.6
헝가리	0.0	0.0	242.3	274.8	213.4	138.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
인도네시아	25418.1	27549.0	26956.6	23818.5	24538.5	25890.7	20565.4	23087.1	27679.8	22112.7	19607.6
아일랜드	1071.6	1060.1	1755.9	1666.4	1830.4	1209.5	1439.2	1759.0	1641.8	1301.4	6040.5
이스라엘	0.0	6.8	32.5	72.3	84.8	134.4	52.9	128.8	97.2	99.8	98.5
인도	12694.6	34542.8	192453.8	308380.8	276571.0	495474.3	654148.8	639047.6	1132031.5	1287740.4	1159811.2
이란	23.2	223.5	436.1	325.0	1325.8	671.3	69.3	431.4	137.7	363.8	113.0
아이슬란드	4387.0	2511.5	1567.2	3168.6	4240.4	4014.8	3840.9	2966.5	3392.9	4597.5	5051.1
이탈리아	127259.5	79286.9	88124.6	84221.5	56307.9	39824.3	53386.0	33114.0	38981.2	35411.3	37403.4
일본	330.5	307.3	303.5	296.1	194.3	176.6	289.3	181.4	511.6	988.8	1642.2
멕시코	9303.3	936850.7	575882.0	627209.2	683442.1	679090.7	809340.3	1086127.9	810313.0	780144.2	719772.5
말레이시아	4639.3	6933.5	8370.3	10248.2	10595.6	6750.4	6554.1	6267.5	6150.3	5367.4	4984.1
네델란드	371.0	516.4	356.9	956.6	1445.4	933.5	1638.7	1553.1	2183.8	8028.7	18035.1
노르웨이	15146.5	10497.0	15781.8	20864.2	31134.7	29503.1	22343.1	37912.1	53315.7	60287.6	62478.9
뉴질랜드	5181.3	3814.3	7594.9	8903.9	10686.9	9535.1	8577.4	8156.5	7541.1	7819.8	11738.6
러시아	273862.1	234393.2	230643.7	274731.6	313890.3	308211.8	289045.8	276668.9	268241.3	287723.0	310443.4
스웨덴	16.6	8.4	285.5	300.5	7.4	169.3	7.0	146.0	145.4	121.5	92.5
미국	55894.3	44942.8	50713.5	48226.8	54168.6	55178.7	63577.6	71703.1	77297.9	81779.0	81874.4
베트남	92202.9	93224.5	106804.0	120381.2	135206.6	146223.9	122894.7	138954.4	144930.2	145763.1	157022.1

자료 : KATI(농수산물수출지원정보)

<부표 15> 한국의 국가별 수산물 실질 수출액

(단위 : 만달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	104.2	116.8	96.3	72.8	45.8	102.9	61.1	38.7	30.6	30.9	287.7
캐나다	738.2	893.9	1202.2	1538.3	1671.0	2387.4	1992.6	2452.0	2586.6	2692.2	3079.5
칠레	105.7	84.5	48.9	186.8	346.5	62.2	91.8	62.8	173.5	55.4	138.9
중국	17079.9	19497.0	15037.2	23122.4	44000.2	34361.1	33311.4	27291.4	27254.0	32164.0	31479.7
독일	366.0	166.6	249.7	1011.1	255.0	698.0	443.1	832.9	632.8	743.1	1050.6
덴마크	82.6	36.7	44.7	4.6	28.9	14.0	17.0	417.9	323.5	71.1	264.7
에콰도르	117.8	398.7	1067.5	2180.8	571.7	1882.8	828.2	2954.8	179.8	953.5	1121.3
스페인	6193.8	4109.1	4219.7	5549.2	5306.9	3735.9	2974.8	3608.6	1548.9	2767.4	4166.8
프랑스	362.7	941.9	1394.0	1105.4	736.2	1529.8	1547.9	2757.2	4345.5	4492.9	5900.3
영국	226.4	238.0	553.4	704.2	547.1	930.7	1111.0	787.2	651.3	960.2	802.2
홍콩	1215.7	982.0	1325.5	2798.0	2970.0	2590.7	3231.7	3113.2	4274.0	4635.2	4089.4
헝가리	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.5	0.1	0.4	3.9	0.3
인도네시아	1089.7	1220.6	1424.9	928.4	769.1	1022.5	1134.6	1079.9	1124.0	1346.2	1258.7
아일랜드	0.0	1.3	0.4	0.4	0.9	0.9	0.0	12.3	2.8	0.7	3.1
이스라엘	24.1	22.0	17.1	26.1	1.8	9.4	4.3	38.8	27.2	9.1	50.4
인도	43.7	27.6	104.8	145.9	260.0	76.3	45.2	30.2	25.1	31.1	39.6
이란	355.2	2.6	399.7	18.0	12.2	0.2	272.6	1772.1	750.5	619.6	68.5
아이슬란드	58.8	77.2	99.2	170.6	81.3	519.5	133.6	358.1	242.5	173.1	0.1
이탈리아	60611.8	70138.7	74531.4	85948.3	96730.8	92670.8	76022.4	71210.1	61830.4	68687.3	71840.8
일본	2788.4	2660.4	2385.1	3433.1	1447.2	2162.2	1683.9	1854.3	2281.4	3482.9	4076.2
멕시코	730.8	1308.8	141.0	583.1	573.9	420.7	347.5	1317.9	230.6	556.1	1965.9
말레이시아	775.3	920.9	764.0	769.2	920.5	876.1	876.1	849.3	797.3	760.7	751.2
네델란드	271.6	294.5	290.5	448.7	536.7	551.6	497.9	452.9	596.9	671.0	1245.8
노르웨이	66.5	227.0	111.2	119.4	248.0	520.0	314.7	232.7	311.5	290.6	134.1
뉴질랜드	7415.1	6333.6	7204.6	7191.5	8880.0	6894.1	4578.5	5128.6	4589.5	1735.2	548.6
러시아	1508.5	841.5	498.5	620.3	497.7	672.8	859.7	1259.0	732.4	771.7	1613.8
스웨덴	98.4	45.5	21.0	0.0	2.0	2.4	13.5	14.5	16.7	37.2	20.1
미국	10331.9	11610.7	13111.4	14216.6	17525.8	18128.7	20365.6	19987.8	21321.3	21912.9	25281.2
베트남	1261.1	2251.5	2438.2	3200.9	5177.2	4205.8	5078.9	5365.3	6162.6	6505.3	6916.6

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 물가지수를 반영하여 저자가 유도

<부표 16> 한국의 국가별 수산물 실질 수입액

(단위 : 만달러)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	582.0	643.5	538.7	714.6	1041.5	758.4	632.3	543.4	552.9	403.4	364.5
캐나다	5490.6	4730.1	4785.8	5295.0	6577.4	6030.0	7309.8	5050.4	5613.9	7468.7	8972.3
칠레	9185.3	8362.4	8256.3	7695.7	13802.6	10424.9	11136.4	13757.0	12331.7	11063.2	12414.1
중국	116297.7	102934.5	88114.2	109568.0	118389.1	99978.5	92237.0	103657.6	100688.1	104606.1	104582.8
독일	99.9	99.5	135.1	98.0	43.4	61.0	37.6	32.0	22.1	131.6	409.6
덴마크	673.0	765.0	719.1	1030.2	803.6	751.0	1033.1	774.7	1529.5	907.9	1007.4
에콰도르	190.6	47.1	202.9	141.3	1291.2	2496.9	3231.4	3701.3	4090.6	4264.2	5382.0
스페인	738.5	555.7	935.4	808.0	697.6	1776.8	1163.8	1386.0	2173.6	1669.4	1577.1
프랑스	1496.0	1173.1	996.4	1031.1	1923.6	1709.6	842.8	1998.5	1525.9	2023.7	2025.4
영국	2223.5	2227.5	1883.0	1893.7	2230.5	2595.9	3394.7	3831.1	4589.7	3867.7	4725.2
홍콩	1577.8	5677.6	1325.5	2798.0	2970.0	2590.7	4799.7	6153.4	2775.9	7984.5	6216.2
헝가리	0.0	0.0	1661.5	5591.2	7724.4	6035.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
인도네시아	6691.5	8412.1	7084.3	6390.6	6615.6	6352.9	5246.8	5792.2	5005.7	4163.2	4200.2
아일랜드	923.5	919.7	742.5	1053.8	1201.1	1023.0	1430.8	1721.7	1889.9	1538.5	1767.9
이스라엘	0.0	5.2	3.4	6.3	7.2	12.4	3.9	12.3	10.4	11.2	22.6
인도	2578.7	2671.5	3500.3	4858.1	4125.3	3870.2	5169.5	4379.6	4654.3	3675.4	3602.8
이란	4.4	45.9	66.8	61.5	230.6	106.0	13.6	111.7	23.7	26.2	14.9
아이슬란드	1774.8	1061.5	632.8	1109.2	1195.1	1119.3	1017.2	800.4	1036.1	1206.1	1326.7
이탈리아	28938.0	22963.1	19803.3	22620.4	16401.3	10954.1	9908.9	9486.5	11102.5	13425.1	13448.5
일본	1113.2	983.9	550.9	610.9	869.6	858.3	1136.3	647.9	1383.7	1904.9	2763.8
멕시코	828.0	4797.1	4267.8	5147.8	4945.2	4449.7	3960.7	5161.4	3009.5	2836.3	2359.1
말레이시아	1401.8	2624.0	3343.9	4651.0	5404.4	3506.0	3657.5	4280.3	2932.5	2666.2	2942.8
네델란드	107.4	141.7	64.9	251.1	229.8	167.7	188.6	242.5	438.9	612.9	1050.1
노르웨이	6674.6	5585.9	7120.8	9710.8	13693.2	11194.0	11540.2	17249.5	20173.7	26663.7	30117.1
뉴질랜드	2061.2	1717.8	1845.3	1778.0	2369.0	2341.4	1682.1	1797.1	1519.7	1469.2	2511.5
러시아	57666.8	45875.2	46535.6	49526.7	61155.1	57379.4	48527.3	51462.5	46561.1	43185.0	50657.0
스웨덴	42.1	22.8	25.4	32.6	21.4	15.9	22.8	25.2	65.2	25.7	13.2
미국	15101.1	14271.4	12558.8	12617.3	15044.8	16845.9	20727.5	21859.3	22732.4	22133.7	22304.7
베트남	37382.5	35645.8	33204.7	37633.8	40667.6	39145.8	35080.7	44116.0	40227.8	41516.1	48534.8

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 물가지수를 반영하여 저자가 유도



<부표 17> 한국의 국가별 수산물 실질 수출액 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	12.07	-17.54	-24.39	-37.10	124.79	-40.66	-36.68	-20.90	1.06	830.66
캐나다	-	21.09	34.49	27.96	8.62	42.88	-16.54	23.06	5.49	4.08	14.39
칠레	-	-20.09	-42.13	282.23	85.49	-82.06	47.74	-31.56	176.04	-68.08	150.88
중국	-	14.15	-22.87	53.77	90.29	-21.91	-3.05	-18.07	-0.14	18.02	-2.13
독일	-	-54.47	49.82	304.98	-74.78	173.69	-36.52	87.96	-24.03	17.43	41.39
덴마크	-	-55.55	21.77	-89.82	536.04	-51.54	21.57	2351.09	-22.60	-78.02	272.36
에콰도르	-	238.51	167.78	104.29	-73.79	229.34	-56.01	256.78	-93.91	430.24	17.60
스페인	-	-33.66	2.69	31.51	-4.37	-29.60	-20.37	21.31	-57.08	78.67	50.57
프랑스	-	159.72	48.00	-20.70	-33.41	107.81	1.19	78.12	57.61	3.39	31.33
영국	-	5.13	132.47	27.25	-22.30	70.10	19.37	-29.14	-17.27	47.44	-16.46
홍콩	-	-19.23	34.98	111.09	6.15	-12.77	24.74	-3.66	37.29	8.45	-11.78
헝가리	-	-	-	-97.42	1151.20	-100.00	-	-89.07	583.95	964.47	-92.28
인도네시아	-	12.01	16.74	-34.84	-17.16	32.94	10.96	-4.82	4.09	19.77	-6.50
아일랜드	-	-	-66.84	-3.49	106.27	-2.71	-100.00	-	-76.83	-76.51	369.72
이스라엘	-	-9.04	-22.31	53.19	-93.09	422.43	-54.57	803.63	-29.72	-66.67	455.74
인도	-	-36.78	279.42	39.25	78.19	-70.64	-40.81	-33.22	-16.70	23.84	27.29
이란	-	-99.26	15055.02	-95.49	-32.54	-98.13	119543.94	550.01	-57.65	-17.44	-88.95
아이슬란드	-	31.33	28.39	71.97	-52.34	539.13	-74.29	168.04	-32.29	-28.60	-99.93
이탈리아	-	15.72	6.26	15.32	12.55	-4.20	-17.97	-6.33	-13.17	11.09	4.59
일본	-	-4.59	-10.35	43.94	-57.85	49.41	-22.12	10.12	23.04	52.66	17.03
멕시코	-	79.10	-89.23	313.61	-1.57	-26.69	-17.41	279.26	-82.50	141.14	253.54
말레이시아	-	18.78	-17.04	0.68	19.66	-4.82	0.00	-3.05	-6.13	-4.58	-1.25
네델란드	-	8.44	-1.36	54.47	19.61	2.77	-9.74	-9.03	31.79	12.41	85.66
노르웨이	-	241.25	-51.01	7.37	107.73	109.64	-39.48	-26.06	33.87	-6.71	-53.87
뉴질랜드	-	-14.59	13.75	-0.18	23.48	-22.36	-33.59	12.01	-10.51	-62.19	-68.38
러시아	-	-44.22	-40.76	24.42	-19.76	35.19	27.78	46.45	-41.83	5.38	109.11
스웨덴	-	-53.76	-53.77	-100.00	-	19.35	465.06	7.56	15.37	122.42	-46.00
미국	-	12.38	12.93	8.43	23.28	3.44	12.34	-1.86	6.67	2.77	15.37
베트남	-	78.53	8.29	31.28	61.74	-18.76	20.76	5.64	14.86	5.56	6.32

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 저자가 계산

<부표 18> 한국의 국가별 수산물 실질 수입액 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	10.57	-16.28	32.65	45.75	-27.19	-16.63	-14.05	1.75	-27.04	-9.64
캐나다	-	-13.85	1.18	10.64	24.22	-8.32	21.22	-30.91	11.16	33.04	20.13
칠레	-	-8.96	-1.27	-6.79	79.35	-24.47	6.82	23.53	-10.36	-10.29	12.21
중국	-	-11.49	-14.40	24.35	8.05	-15.55	-7.74	12.38	-2.86	3.89	-0.02
독일	-	-0.40	35.77	-27.42	-55.70	40.39	-38.40	-14.71	-31.05	495.73	211.28
덴마크	-	13.67	-6.00	43.26	-22.00	-6.54	37.56	-25.02	97.43	-40.64	10.96
에콰도르	-	-75.28	330.56	-30.38	814.03	93.37	29.42	14.54	10.52	4.24	26.21
스페인	-	-24.76	68.33	-13.62	-13.66	154.70	-34.50	19.09	56.83	-23.20	-5.53
프랑스	-	-21.58	-15.06	3.48	86.56	-11.12	-50.70	137.13	-23.65	32.62	0.09
영국	-	0.18	-15.47	0.57	17.79	16.38	30.77	12.86	19.80	-15.73	22.17
홍콩	-	259.83	-76.65	111.09	6.15	-12.77	85.26	28.21	-54.89	187.64	-22.15
헝가리	-	-	-	236.53	38.15	-21.86	-100.00	-100.00	-	-100.00	-
인도네시아	-	25.71	-15.78	-9.79	3.52	-3.97	-17.41	10.40	-13.58	-16.83	0.89
아일랜드	-	-0.41	-19.27	41.93	13.98	-14.83	39.86	20.33	9.77	-18.59	14.92
이스라엘	-	-	-33.55	81.63	15.76	71.19	-68.45	215.03	-15.32	6.88	102.78
인도	-	3.60	31.02	38.79	-15.08	-6.18	33.57	-15.28	6.27	-21.03	-1.97
이란	-	947.68	45.61	-7.91	274.73	-54.01	-87.17	720.98	-78.75	10.37	-43.07
아이슬란드	-	-40.19	-40.39	75.28	7.75	-6.34	-9.12	-21.31	29.44	16.41	10.00
이탈리아	-	-20.65	-13.76	14.23	-27.49	-33.21	-9.54	-4.26	17.03	20.92	0.17
일본	-	-11.61	-44.02	10.89	42.36	-1.30	32.38	-42.98	113.55	37.67	45.09
멕시코	-	479.39	-11.03	20.62	-3.94	-10.02	-10.99	30.32	-41.69	-5.75	-16.83
말레이시아	-	87.19	27.43	39.09	16.20	-35.13	4.32	17.03	-31.49	-9.08	10.38
네델란드	-	31.92	-54.22	287.00	-8.49	-27.05	12.47	28.61	81.00	39.64	71.32
노르웨이	-	-16.31	27.48	36.37	41.01	-18.25	3.09	49.47	16.95	32.17	12.95
뉴질랜드	-	-16.66	7.42	-3.65	33.24	-1.17	-28.16	6.84	-15.43	-3.33	70.95
러시아	-	-20.45	1.44	6.43	23.48	-6.17	-15.43	6.05	-9.52	-7.25	17.30
스웨덴	-	-45.76	11.18	28.67	-34.27	-25.77	42.94	10.76	158.52	-60.49	-48.84
미국	-	-5.49	-12.00	0.47	19.24	11.97	23.04	5.46	3.99	-2.63	0.77
베트남	-	-4.65	-6.85	13.34	8.06	-3.74	-10.38	25.76	-8.81	3.20	16.91

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 저자가 계산

<부표 19> 한국의 국가별 수산물 수출증량 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	44.53	-25.93	-47.55	3.00	211.66	-67.22	-9.73	-27.99	-14.63	241.14
캐나다	-	79.03	68.81	8.70	-45.22	101.24	-46.61	20.50	24.26	-43.22	-30.44
칠레	-	0.26	37.93	57.94	54.04	-45.56	-2.44	-17.30	35.44	-41.29	136.28
중국	-	12.22	-42.73	16.13	45.28	-18.57	13.44	-16.52	-0.34	6.17	-28.54
독일	-	-71.47	198.08	992.53	-94.20	291.85	-34.75	114.05	-58.92	10.43	-28.43
덴마크	-	122.07	-70.29	-96.49	4595.12	-61.45	76.42	1416.96	-48.35	-79.29	221.23
에콰도르	-	80.53	363.51	77.81	-71.56	136.72	-46.02	368.88	-93.48	354.71	-19.42
스페인	-	-40.51	3.05	40.65	-5.71	-25.17	-30.52	26.29	-67.17	74.32	55.17
프랑스	-	103.96	4.22	9.97	-51.57	149.77	-29.17	36.70	66.72	-10.92	31.54
영국	-	-1.70	102.85	9.99	-17.93	39.84	29.68	-33.66	-5.35	22.72	-34.87
홍콩	-	-43.84	19.43	18.18	25.72	-17.12	47.23	-18.53	17.09	37.05	-13.99
헝가리	-	-	-	-	-	-	-	-100.00	-	10100.00	-99.02
인도네시아	-	1.76	48.70	-48.03	-20.88	6.12	39.55	-1.48	11.51	24.40	-13.03
아일랜드	-	-	-99.00	16.67	-85.71	1500.00	-100.00	-	-92.82	-52.27	-14.29
이스라엘	-	-56.91	83.33	-34.27	-90.43	2344.44	-92.27	3935.29	-61.66	-87.45	351.52
인도	-	-64.86	282.20	71.07	61.18	-62.03	-31.58	-28.72	-62.22	66.04	39.07
이란	-	-99.96	454050.00	-97.81	-6.23	-99.89	2521100.00	979.51	-43.03	-17.01	-90.67
아이슬란드	-	158.70	16.84	-18.82	-63.58	577.99	-67.66	159.01	-14.80	-44.90	-100.00
이탈리아	-	6.91	27.54	125.13	-46.38	-13.59	-0.64	6.98	-11.57	0.16	3.14
일본	-	-9.03	-10.51	62.17	-57.74	43.18	-29.49	-12.21	29.81	16.80	25.92
멕시코	-	64.48	-82.92	368.84	-34.01	-47.72	27.16	376.67	-82.21	80.26	182.91
말레이시아	-	13.65	-32.26	-22.79	-40.49	55.27	-33.48	-12.79	15.13	-0.81	-15.32
네델란드	-	-6.81	-13.87	32.71	66.54	8.57	-1.68	-9.27	50.88	-22.60	76.78
노르웨이	-	605.64	-65.90	-27.84	5.76	141.11	-54.52	4.44	50.79	-20.17	-69.52
뉴질랜드	-	-22.06	25.33	-8.51	3.96	-15.57	-30.69	3.06	-4.03	-61.98	-91.14
러시아	-	-59.65	-28.22	80.70	-10.73	17.80	120.73	-23.18	-39.75	16.57	-8.48
스웨덴	-	-66.26	-50.51	-100.00	-	-26.09	729.41	-60.05	-10.65	168.87	-57.39
미국	-	23.11	9.64	-2.52	6.12	1.44	-0.57	0.02	14.15	-12.04	-7.96
베트남	-	57.25	21.21	19.75	20.47	-24.42	34.63	11.64	35.13	-25.31	4.13

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 저자가 계산

<부표 20> 한국의 국가별 수산물 수입증량 증가율

(단위 : %)

국가별	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
브라질	-	2.82	-13.99	19.28	35.03	-19.51	-10.14	-8.39	11.14	-21.27	5.17
캐나다	-	-31.91	39.52	19.09	22.42	-39.38	4.77	-17.23	-22.51	2.49	17.09
칠레	-	-8.24	21.88	-27.42	73.39	-7.30	-4.60	32.81	-14.85	8.31	3.95
중국	-	20.72	40.06	21.14	2.44	-28.16	10.66	-0.33	-11.34	3.55	-7.55
독일	-	-17.59	307.17	-59.39	-42.53	-36.49	-63.92	-62.41	-56.86	11875.00	402.11
덴마크	-	41.60	0.49	-2.07	-18.64	-5.44	37.45	7.97	60.30	-29.56	32.08
에콰도르	-	-88.52	641.03	-37.49	644.84	23.48	0.86	2.93	15.64	14.43	29.23
스페인	-	20.61	71.24	-25.34	-26.33	50.52	-39.99	-1.84	45.19	15.28	16.74
프랑스	-	13.12	37.68	90.99	14.64	1.32	-1.18	34.90	-6.09	70.96	-18.19
영국	-	-15.49	40.43	-20.41	19.29	3.26	16.05	-2.70	42.00	-12.83	43.89
홍콩	-	80.03	461.39	18.18	25.72	-17.12	-87.34	-56.53	13.46	53.63	-36.44
헝가리	-	-	-	13.41	-22.34	-35.15	-100.00	-	-	-	-
인도네시아	-	8.38	-2.15	-11.64	3.02	5.51	-20.57	12.26	19.89	-20.11	-11.33
아일랜드	-	-1.07	65.64	-5.10	9.84	-33.92	18.99	22.22	-6.66	-20.73	364.15
이스라엘	-	-	377.94	122.46	17.29	58.49	-60.64	143.48	-24.53	2.67	-1.30
인도	-	172.11	457.15	60.24	-10.32	79.15	32.02	-2.31	77.14	13.75	-9.93
이란	-	863.36	95.12	-25.48	307.94	-49.37	-89.68	522.51	-68.08	164.20	-68.94
아이슬란드	-	-42.75	-37.60	102.18	33.83	-5.32	-4.33	-22.77	14.37	35.50	9.87
이탈리아	-	-37.70	11.15	-4.43	-33.14	-29.27	34.05	-37.97	17.72	-9.16	5.63
일본	-	-7.02	-1.24	-2.44	-34.38	-9.11	63.82	-37.30	182.03	93.28	66.08
멕시코	-	9970.09	-38.53	8.91	8.97	-0.64	19.18	34.20	-25.39	-3.72	-7.74
말레이시아	-	49.45	20.72	22.44	3.39	-36.29	-2.91	-4.37	-1.87	-12.73	-7.14
네델란드	-	39.19	-30.89	168.03	51.10	-35.42	75.54	-5.22	40.61	267.65	124.63
노르웨이	-	-30.70	50.35	32.20	49.23	-5.24	-24.27	69.68	40.63	13.08	3.63
뉴질랜드	-	-26.38	99.12	17.24	20.02	-10.78	-10.04	-4.91	-7.54	3.70	50.11
러시아	-	-14.41	-1.60	19.12	14.25	-1.81	-6.22	-4.28	-3.05	7.26	7.90
스웨덴	-	-49.40	3298.81	5.25	-97.54	2187.84	-95.87	1985.71	-0.41	-16.44	-23.87
미국	-	-19.59	12.84	-4.90	12.32	1.86	15.22	12.78	7.80	5.80	0.12
베트남	-	1.11	14.57	12.71	12.32	8.15	-15.95	13.07	4.30	0.57	7.72

자료 : KATI(농수산물수출지원정보), 저자가 계산