creative commons
COMMONS DEED

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

dCollection

경제학석사학위논문

글로벌 사회 연결망 분석을 활용한 한국 수산물 무역네트워크 분석

2014년 8월

서울대학교 대학원
농경제사회학부
박 지 문

글로벌 사회 연결망 분석을 활용한
한국 수산물 무역네트워크 분석

지도교수 김 한 호

이 논문을 경제학석사학위논문으로 제출함

2014년 7월

서울대학교 대학원
농경제사회학부 농업·자원경제학전공
박 지 문

박지문의 석사학위논문을 인준함
2014년 7월

위 원 장 _____ (인)
부 위 원 장 _____ (인)
위 원 _____ (인)

국문초록

글로벌 사회 연결망 분석을 활용한 한국 수산물 무역네트워크 분석

서울대학교 대학원
농경제사회학부
박지문

세계 수산물 시장은 WTO/DDDA와 FTA체결을 통해 시장 개방 및 무역자유화 시대를 맞이하고 있으며 세계적인 수산물 소비에 대한 관심이 급증하고 있다. 이러한 변화 속에서 우리나라의 수산정책은 시장개방에 대응하는 적극적인 정책보다는 국내 어가의 피해를 대처하는 정책이 주를 이루고 있다. 세계적인 교역 증대 추세 속에서 한국 수산업의 위치와 영향력을 분석하는 것은 향후 수산물 수출 전략 및 해외수산개발을 위한 해외 진출 계획 수립 등에 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

본고는 현재까지 발표된 교역구조 연구와는 차별된 분석방법으로 무역 구조의 복잡성을 반영하여 수산물 교역구조를 분석하였다. 무역은 국가와 국가 간의 복잡한 연결망으로 이루어져 있는데 현재까지 발표된 연구의 분석방법들로는 복잡한 국제 무역 현상의 숨겨진

구조를 파악하는데 어려움이 있다. 본고에서 활용한 사회연결망 분석은 네트워크 이론 (network theory)을 기초로 하여 노드(행위자)와 링크(관계)를 기본으로 집합체 내에서 개체와 개체가 연결되어 있는 관계 자료를 사용한다. 본고에서는 UN Comtrade에서 제공하는 1996년, 1997년, 2011년, 2012년의 수출입 무역 통계를 이용하였다. HS (Harmonized System) 코드 6단위를 기준으로 46개국 수산물의 상품별 수출액 자료를 구축하였다.

본고에서 시도한 분석은 네트워크의 전체적인 구조를 보기 위하여 품목별로 국가들의 연결정도 중심성과 매개중심성 지표를 도출하여 비교 및 분석하였다. 1996-1997년(전기)와 2011-2012년(후기)로 나누어 중심성 분석을 시도하였으며 이를 통해 국가별 중심성 변화추이를 살펴보았다. 첫째, 한국의 대표적인 주요 수출 품목 중 상위 다섯 개를 선정하여 세계 수출시장에서의 품목별 국가 연결정도 중심성과 매개중심성을 분석하였다. 둘째, 수산물 품목별 46개국의 중심성 지표를 도출하여 수치가 높게 나온 상위 20개국의 지표를 살펴보며 세계 속 한국 수산업의 위치를 살펴본다. 셋째, 품목별 세계 수산물 네트워크로부터 한국과 연결되어있는 나라만으로 형성되어 있는 한국 수산물 네트워크를 추출하여 연결정도 중심성과 매개중심성 분석을 하였다.

연구의 분석 결과는 다음과 같다. 분석 대상이 되는 기간인 1996-1997년(전기)에서 2011-2012년(후기)로의 변화추이를 살펴보면, 오징어를 제외한 나머지 네 가지 품목인 넙치, 가다랑어, 황다라어, 굴에 대한 연결중심성 지표의 급격한 변화로 중심성이 높은 상위권에 위치한 국가들은 동남 아시아권 인 것으로 나타났다. 또한 이 품목들에 대한 국가들은 매개중심성이 높은 것으로 확인할 수

있었다.

본고는 무역 네트워크 분석을 통해 우리나라 수산 기업의 해외 진출 및 수산물 수출 활성화 전략을 수립 시 객관적인 자료로 활용할 수 있다. 수산기업의 해외 진출 및 해외 수산개발을 위한 대상 국가를 선정하기 위해서 매개중심성이 높은 국가를 우선적으로 선별하는 것도 좋은 방법일 것으로 사료된다. 본 연구는 연구 목적에 부합한 사회 연결망 모형을 설정하기 위해 개체의 속성보다 개체들 간의 관계적 속성을 반영하여 분석을 시도하였다. 이는 개체들의 특징이 모두 반영되지 않아 현실을 적절히 반영하지 못하였다는 한계점을 갖는다. 따라서 후속연구는 개체에 대한 적절한 속성변수를 적용하여 모델을 구축하는 방향으로 진행될 수 있을 것이다.

주요어 : 수산물 교역, 복잡계 연결망, 사회연결망 분석, 중심성 분석, SNA(Social Network Analysis)
학 번 : 2012-23342

<목 차>

제1장 서론 ····· 1
제1절 연구 배경 및 필요성 ····· 1
제2절 연구의 내용 및 방법 ····· 4
제3절 선행연구 검토 ····· 5

제2장 세계 및 한국 수산물 무역 동향 ····· 8
제1절 세계 수산물 수출입 현황 ····· 8
제2절 한국 수산물 수출입 현황 ····· 12
제3절 국내 수산물 부류·품목별 수출입 ····· 17

제3장 사회연결망 분석 이론적 검토 ····· 22
제1절 사회연결망 분석의 개념 및 의의 ····· 22
제2절 사회연결망 분석의 핵심 개념 ····· 26

제4장 수산물 무역 네트워크 구조 분석 ····· 29
제1절 데이터 및 분석방법 ····· 29
제2절 분석 결과 ····· 37
제3절 한국 수산물 무역 활성화를 위한 제언 ····· 66

제5장 요약 및 결론 ····· 70

참 고 문 헌 ····· 73

부록 ····· 77

Abstract ····· 92

<표 목차>

<표 1-1> 세계 수산물 및 소고기 생산량 추이 ····· 2
<표 2-1> 세계 수산물 상위 수출품목 현황 ····· 10
<표 2-2> 세계 수산물 상위 수입품목 현황 ····· 11
<표 2-3> 수산물 부류별 수출실적 ····· 18
<표 2-4> 수산물 부류별 수입실적 ····· 19
<표 2-5> 연도별 수산물 상위 수출품목 현황 ····· 20
<표 2-6> 연도별 수산물 상위 수입품목 현황 ····· 21
<표 3-1> 네트워크 연구의 변천과 연구문제의 확장 ····· 23
<표 3-2> 연결망 자료 처리 방식 ····· 27
<표 4-1> 넙치 연결정도 중심성 ····· 40
<표 4-2> 넙치 매개중심성 ····· 40
<표 4-3> 넙치 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 41
<표 4-4> 넙치 한국네트워크 매개 중심성 ····· 41
<표 4-5> 가다랑어 연결정도 중심성 ····· 46
<표 4-6> 가다랑어 매개중심성 ····· 46
<표 4-7> 가다랑어 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 47
<표 4-8> 가다랑어 한국네트워크 매개 중심성 ····· 47
<표 4-9> 황다랑어 연결정도 중심성 ····· 51
<표 4-10> 황다랑어 매개중심성 ····· 51
<표 4-11> 황다랑어 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 52
<표 4-12> 황다랑어 한국네트워크 매개 중심성 ····· 52
<표 4-13> 굴 연결정도 중심성 ····· 56
<표 4-14> 굴 매개중심성 ····· 56
<표 4-15> 굴 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 57
<표 4-16> 굴 한국네트워크 매개 중심성 ····· 57
<표 4-17> 오징어 연결정도 중심성 ····· 61
<표 4-18> 오징어 매개중심성 ····· 61
<표 4-19> 오징어 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 62

<표 4-20> 오징어 한국네트워크 매개 중심성 ····· 63
<부표 1> 어란·어간 연결정도 중심성 ····· 82
<부표 2> 어란·어간 매개중심성 ····· 82
<부표 3> 어란·어간 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 83
<부표 4> 어란·어간 한국네트워크 매개중심성 ····· 83
<부표 5> 고등어 연결정도 중심성 ····· 84
<부표 6> 고등어 매개중심성 ····· 84
<부표 7> 고등어 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 85
<부표 8> 고등어 한국네트워크 매개중심성 ····· 85
<부표 9> 대구 연결정도 중심성 ····· 86
<부표 10> 대구 매개중심성 ····· 86
<부표 11> 대구 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 87
<부표 12> 대구 한국네트워크 매개중심성 ····· 87
<부표 13> 큰 넙치(할리벗) 연결정도 중심성 ····· 88
<부표 14> 큰 넙치(할리벗) 매개중심성 ····· 88
<부표 15> 큰 넙치(할리벗) 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 89
<부표 16> 큰 넙치(할리벗) 한국네트워크 매개중심성 ····· 89
<부표 17> 새우 연결정도 중심성 ····· 90
<부표 18> 새우 매개중심성 ····· 90
<부표 19> 새우 한국네트워크 연결정도 중심성 ····· 91
<부표 20> 새우 한국네트워크 매개중심성 ····· 91

<그림 목차>

<그림 2-1> 국가별 수산물 수출실적 (상위 10개국) ····· 8
<그림 2-2> 국가별 수산물 수입실적 (상위 10개국) ····· 9
<그림 2-3> 한국 수산물 생산 및 소비 동향 ····· 12
<그림 2-4> 2012년 농림수산식품 분야 무역 비중 ····· 13
<그림 2-5> 한국의 수산물 수출입 동향 ····· 14
<그림 3-1> 네트워크 두가지 유형 ····· 25
<그림 4-1> 비방향성 네트워크 ····· 32
<그림 4-2> 방향성 네트워크 ····· 33
<그림 4-3> 중심성과 네트워크 개념도 ····· 35
<그림 4-4> 넙치 세계무역네트워크 구조 ····· 42
<그림 4-5> 넙치 세계무역네트워크 구조 ····· 43
<그림 4-6> 가다랑어 세계무역네트워크 구조 ····· 48
<그림 4-7> 가다랑어 세계무역네트워크 구조 ····· 49
<그림 4-8> 황다랑어 세계무역네트워크 구조 ····· 53
<그림 4-9> 황다랑어 세계무역네트워크 구조 ····· 54
<그림 4-10> 굴 세계무역네트워크 구조 ····· 58
<그림 4-11> 굴 세계무역네트워크 구조 ····· 59
<그림 4-12> 오징어 세계무역네트워크 구조 ····· 64
<그림 4-13> 오징어 세계무역네트워크 구조 ····· 65
<그림 4-14> 수산업의 선진화 유형과 전략 ····· 67
<부도 1> 넙치 한국무역네트워크 구조 ····· 77
<부도 2> 가다랑어 한국무역네트워크 구조 ····· 78
<부도 3> 황다랑어 한국무역네트워크 구조 ····· 79
<부도 4> 굴 한국무역네트워크 구조 ····· 80
<부도 5> 오징어 한국무역네트워크 구조 ····· 81

제1장 서론

제1절 연구 배경 및 필요성

미국 EPI (Earth Policy Institute)의 2013년 보고에 따르면 2011년부터 최근 2년간 해조류를 제외한 양식수산물 생산량이 소고기 생산량을 추월했다고 발표했다. 또한 2011년에 비해 2012년 양식생산량과 소고기 생산량의 격차가 더 커졌다(<표1-1>). 이는 1980년대 이후부터 사료가격 상승에 따른 축산물 가격 상승으로 인한 것도 원인 일 수 있다 (Olsen, S.O., and S, Ruiz, 2008). 또한 국민소득의 향상과 건강에 대한 사회적 관심이 높아져, 소비자들은 건강식품으로서 수산물을 선호하는 경향을 보였다. 이처럼 국제적인 수산물 소비 증가는 더 많은 국내외 생산 및 공급을 유인할 것이며, 수산물 교역이 활발해 질 것으로 예상된다.

수산물 소비가 증가하고 있는 가운데 우리나라는 부존자원의 한계에도 불구하고 식량안보를 자급률 재고로 인식하며 시장 개방 확대에 매우 소극적이었다. 또한 우리나라의 수산정책은 WTO/DDA FTA체결을 통한 수산업 시장 개방에 대응하는 적극적인 정책보다는 국내 어가의 피해보상에 대처하는 정책이 주를 이루고 있는 현실이다.

최근 수산업 변화를 보면 FTA확대와 DDA 협상 진전 그리고 자원 확보를 위한 국가 간 경쟁으로 인해 수산물 시장통합이 가속화되고 있으며 국제교역이 활성화되고 있다.

<표 1-1> 세계 수산물 및 소고기 생산량 추이

동물성단백질 생산량(단위: 백만톤)			
	소고기	양식수산물	어획수산물
1970년	35.349	2.489	55.352
1980년	45.567	4.548	57.582
1990년	53.049	13.074	84.152
2000년	56.225	32.417	93.285
2010년	64.276	59.022	88.951
2011년	62.543	62.700	93.475
2012년	63.000	66.500	90.200

자료: EPI (Earth Policy Institute)

이러한 세계 수산물 시장 흐름에도 불구하고 우리나라 수산업은 수급안정을 우선으로 하는 수산정책을 펼쳐오다 보니 내수안정화를 위한 물량 확보를 위해 노력해왔으며, 수산물 무역구조에 대한 실증적 연구가 많이 이루어지지 않았다.

한편, 국내 수산물 수출은 우리나라의 소비유형과 비슷한 중국, 일본 등에 편중되어 수출 시장의 다변화 및 수출 품목의 다양화가 실현되지 못하고 있다. 중국 수산물 시장의 성장과 세계적인 수산물 교역 증대 추세 속에서 한국 수산업도 경쟁에 대처하는 국가적인 글로벌화 대책 마련이 필요한 시점이다 (김정봉 외, 2010).

본 연구에서는 먼저 국내 수산물 수출 품목 중 상위 다섯 개의 품목을 중심으로 세계 무역 네트워크 분석을 통해 품목별 위치를 살펴본다. 다음으로 세계 무역 네트워크에서 한국이 연결하고 있는

국가들만의 무역 네트워크를 추출하여 분석 해 본다.

수산물 교역 관련 연구는 오래 전부터 다양한 분석 시도가 행해졌으며 선행 연구로는 크게 표준화된 기준을 사용하여 분석하는 무역특화지수, 현시비교우위지수, 시장집중도지수와 중력모형을 이용한 연구들이 주를 이루고 있다. 표준화된 기준을 사용하여 분석한 지수는 상대국가의 상대적인 순위를 측정하여 정량적인 순위를 파악하기에는 용이한 장점을 가진다. 또한, 중력모형을 이용한 연구는 국가의 특성과 쌍방의 관계 분석을 가장 중심에 두고 분석한다는 장점을 가진다. 그러나 무역은 국가와 국가 간의 복잡한 연결망으로 이루어져있는데 지금까지 발표된 연구의 분석방법들로는 복잡한 국제 무역 현상의 숨겨진 구조를 파악하는데 어려움이 있다.

이처럼 본 연구의 목적은 무역 구조의 복잡성을 반영하여 수산물 교역구조를 네트워크로 분석하는데 있다. 이를 위해서 사회연결망분석 (Social Network Analysis) 방법을 이용하여 사회연결망 지표를 기초로 국제 수산물 시장에서 한국 수산업의 위치와 영향력을 분석하고자 한다. 이 연구는 국제 수산물 무역 네트워크 구조 변화 추이를 품목별로 살펴보고자 한다. 그리고 한국과 연결하고 있는 국가들의 네트워크 분석을 시도함으로, 본 연구는 향후 한국 수산물 수출 및 수산기업의 해외 진출 활성화 방안을 위한 기초자료가 될 것으로 판단된다.

제2절 연구의 내용 및 방법

최근 수산물 소비 증가는 세계적 현상이다. 이러한 소비증가와 함께 수산물 시장개방에 적극적 대응이 요구되는 시점에서 우리나라의 수산물 정책은 수출확대 보다는 내수시장에 초점을 두고 있는 실정이다. 따라서 본 논문은 세계 속에서 한국 수산업의 위치와 영향력을 분석 한 후, 수산물 수출 전략 및 해외수산개발을 위한 해외진출 계획 수립 시 기초자료를 제공하는 것이 본 논문의 의의이다.

이번 연구에서 이용하는 사회연결망 분석 (Social Network Analysis)은 복잡하게 서로 얽혀있는 무역 시스템을 분석하는 도구로 알려져 있다. 본 연구에서는 1996-1997년과 2011-2012년의 UN Comtrade 자료를 토대로 무역네트워크 구조 변화추이를 살펴본다. 이에 사용된 자료는 HS (Harmonized System) 분류 체계로 6단위를 기준으로 46개국 수산물의 상품별 수출액 자료를 구축하였다.

본 연구에서 시도한 분석 내용을 살펴보면 첫째, 한국의 대표적인 주요 수산물 중 다섯 품목을 선정하여 세계수출시장에서의 각 품목별 국가간 연결정도 중심성과 매개중심성을 분석한다. 둘째, 수산물 품목별 46개국의 중심성 지표를 도출하여 수치가 높게 나온 상위 20개국의 지표를 살펴보며 세계 속 한국 수산업의 위치를 살펴본다. 셋째, 품목별 세계 연결망으로부터 한국과 연결되어있는 나라만으로 형성되어 있는 한국네트워크를 추출하여 연결정도 중심성과 매개중심성을 분석 하였다.

제3절 선행연구 검토

1. 수산물 관련 교역구조 분석에 대한 연구

수산물과 관련하여 산업 내 무역특화지수 (Intra-Industry Trade), 현시비교우위지수 (Revealed Comparative Advantage), 중력모형 (Gravity Model), 일반연산균형모형 (Computable General Equilibrium)을 이용하여 국가별 수산업의 경쟁력에 대한 비교 및 분석이 많이 진행되어 왔다. 먼저 무역특화지수에 관련한 연구로는 임경희(2009)를 들 수 있다. 이 논문은 중국을 중심으로 한국, 일본의 수산물 교역특징을 살펴보았다. 가공단계와 무역상품별로 세분화하여 산업내무역지수 (Grubel-Lloyd)를 이용하여 수산물 교역의 분업관계를 분석하였다. 또한, 품목별 비교우위를 분석하는데 용이한 무역특화지수를 이용하여 수산물 품목별 경쟁력을 살펴보았다. 김정봉 외(2002)는 현시비교우위지수를 이용하여 국내 수산물의 비교우위를 분석하고 불변시장점유율 분석(CMS)을 통하여 일본 수입시장에서 우리나라 수산물의 경쟁력을 분석 한 바 있다. 김정봉 외(2010)은 시장개방에 따른 세계 수산물 시장에서의 우리나라 수산업 선진화 전략을 세우기 위해 주요 수산국과의 산업구조를 일반균형모형(CGE모형)에 GTAP (Global Trade Analysis Project)을 이용하여 비교 및 평가를 했다. 마지막으로 김상구(2012)는 한국 수산물 수출량 중 가장 많은 비중을 차지하는 부류인 냉동 수산물을 분석대상으로 하여 교역형태와 특성을 중력모형을 이용하여 분석하였다.

2. 사회연결망 분석을 이용한 선행 연구

본 연구의 분석방법인 사회연결망분석 (Social Network Analysis)은 기본적으로 국가를 노드(행위자)로 표현하고, 국가들 간 무역관계를 링크(연결)로 표현하여 관계형 자료[1]를 구축하여 분석한다. 사회연결망 분석을 활용하여 교역구조를 연구하기 시작한 시기는 2000년대 이후로 국내에서 보다 국외에서 활발히 진행되어왔다.

L. D. Benedictis et al. (2011)는 무역정책의 역할이 증가함에 따라 국가 간의 이질성이 커지고 무역 네트워크가 더 강하게 상호 연결되어 있는 것을 분석하였다. 사회연결망 지표들을 중력회귀모델(Gravity Regression Model)에 사용하여 WTO에 가입한 국가들 간의 무역 네트워크가 WTO 가입하지 않은 국가들 간의 무역 네트워크보다 밀접한 연결망을 형성하고 있음을 밝혀냈다.

A. Amighini et al. (2013)은 분해된 자료 (disaggregated data)를 이용하여 자동차 부품 생산 공정의 지역화를 통해서 국제 자동차 무역구조를 사회연결망 분석을 이용하여 분석하였다. 전통적인 무역이론인 중력모형은 오직 A국과 B국만의 관계만을 보며, 이것은 A국과 B국이 제3국가들과 성립하는 관계와는 독립적이라는 강한 가정으로 중력모형의 한계점이라 보았다. 반면에 네트워크 이론은 양자 간 무역이 또 다른 양자 간 무역에 영향을 준다는 상호의존성이라는 가정을 내포하고 있다. 이것은 국가 대 국가의 무역행위는 자신의 경제적 행위 뿐 아니라 그 무역에 참여하는 제3국의 경제적

1) 사회연결망 분석은 한 조직 및 사회체계 내에서 각 위치를 연결해주는 '관계'에 초점을 맞추어 분석하는 방법으로 복잡한 연결망으로 구성되어 있는 현실세계를 분석하기에 적합한 방법으로 알려져 있다. 전통적인 통계 분석의 독립성 가정보다는 단위들 간의 상호보완적인 관계를 본다. (장호, 2010)

행위로부터 영향을 받는다는 의미로 네트워크 이론을 도입하여 사회연결망 분석을 활용하여 분석을 시도하였다.

A.Akerman et. al(2010)은 1950년부터 2007년까지의 국제 무기 거래를 사회연결망 분석을 이용하여 분석하였다. 무역 중심성 분석을 통해 냉전 (Cold War)시기에 무기가 빈번히 거래되었던 것을 사회연결망 분석을 통해 밝혀냈다.

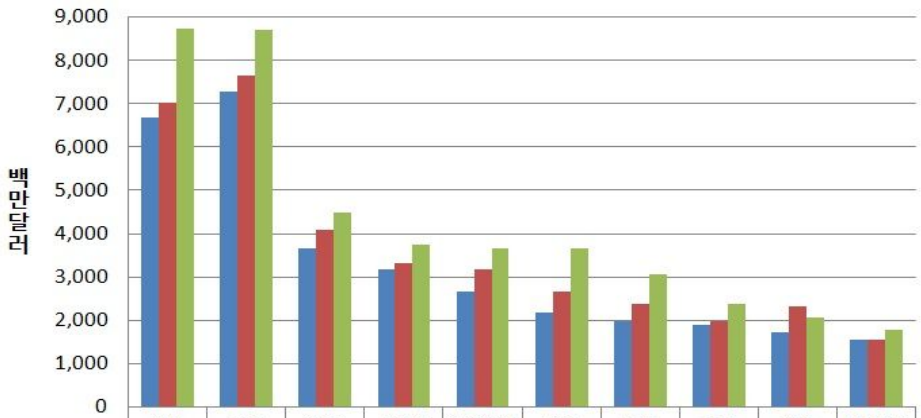
Qiang et al. (2014)는 세계 석유무역이 국가의 에너지 전략과 경제발전에 영향을 미치는 중요한 요인으로 꼽으며 사회연결망 분석을 활용하여 국제 석유 무역 연결망이 최근 들어 급격히 복잡해지고 있음을 밝혀냈다. 또한 석유 수출을 하는 국가들 (노드들)은 공통적으로 척도 없는 (scale-free) 이질적인 성격을 지니고 있으며 무역 네트워크를 형성하는데 중요한 역할을 하는 허브국가 (hub nodes)는 국가 간의 무역 네트워크를 연결하는 다리 (bridge)의 역할을 한다고 주장하였다.

제2장 세계 및 한국 수산물 무역 동향

제1절 세계 수산물 수출입 현황

세계적인 국제 식량가격 상승과 수산물 소비 증가는 곡물과 같은 1차산품에 비해 수산물 수출을 유인하고 있다. 세계 수산물 수출 현황을 살펴보면 세계 전체의 수산물 수출은 총 655억 달러로 수출액이 높은 상위 10개국이 63.8%를 차지한다. <그림 2-1>을 보면 수출액이 매년 꾸준히 증가하여 수출이 가장 많은 국가순서로 일본 87억 달러, 미국 87억, 달러 프랑스 45억 달러, 스페인 37억 달러, 이탈리아 및 중국 36억 달러, 한국이 23억 달러를 기록하였다. 한국의

<그림 2-1> 국가별 수산물 수출실적 (상위 10개국)



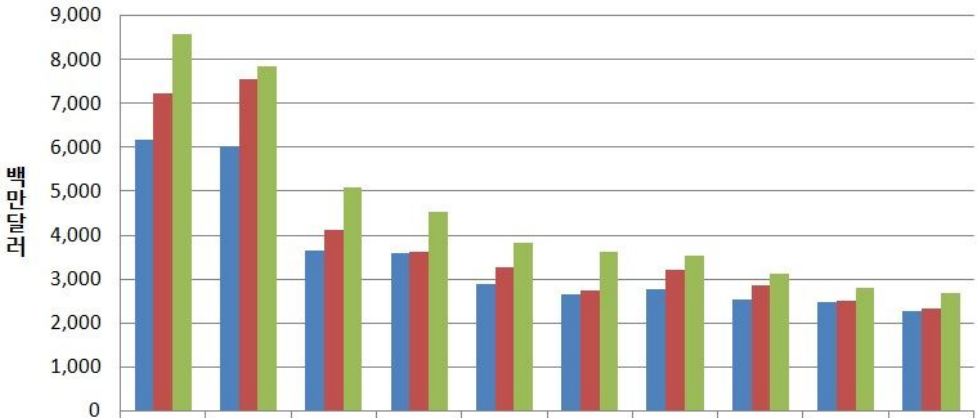
	일본	미국	프랑스	스페인	이탈리아	중국	독일	한국	홍콩	네덜란드
2009	6,689	7,277	3,651	3,163	2,641	2,157	1,977	1,881	1,719	1,539
2010	7,019	7,650	4,068	3,318	3,163	2,641	2,365	1,977	2,299	1,534
2011	8,737	8,705	4,483	3,728	3,658	3,658	3,055	2,365	2,055	1,775

자료: Food and Agriculture Organization stat

수산물 수출은 꾸준히 증가하여 2011년에는 세계에서 8위로 위상이 아주 높다. 그 외 10위이하의 수출 국가들을 살펴보면 아세안 국가들의 수출액 증가가 두드러진다. 주요 국가로는 태국과 필리핀으로 태국은 통조림용 다랑어류의 수출 물량 증가로 전년 대비 49.5% 성장하였다. 필리핀은 참치의 수출 물량이 꾸준히 증가하였다.

다음으로 <그림 2-2>의 세계 수산물 수입 현황을 살펴보면 수입이 가장 많은 국가 순서로 중국 86억 달러, 노르웨이 78억 달러, 미국 51억 달러, 러시아 45억 달러, 베트남 38달러, 칠레 36억 달러를 기록하였다. 한국의 수입액은 22위를 차지하며 수출액 순위인 8위에 비해 낮은 편이다. FAO (세계식량기구)에 따르면 세계 전체 수산물 수입액은 886억 달러 정도로 상위 10개국이 전체 수입의 51.4%를 차지한다.

<그림 2-2> 국가별 수산물 수입실적 (상위 10개국)



	중국	노르웨이	미국	러시아	베트남	칠레	캐나다	태국	네덜란드	스페인
2009	6,165	6,018	3,643	3,598	2,866	2,632	2,776	2,514	2,455	2,256
2010	7,227	7,543	4,103	3,615	3,257	2,739	3,199	2,864	2,488	2,315
2011	8,588	7,831	5,079	4,513	3,830	3,615	3,526	3,104	2,793	2,665

자료: Food and Agriculture Organization stat

세계 수산물 상위 수출품목 현황을 보여주는 <표 2-1>을 살펴보면 참치가 꾸준히 1위를 차지하고 있는 것을 알 수 있다. 참치는 세계 수산물 수출품목 1위로 보관과 운반 편리성으로 냉동 형태로 가다랑어 또는 황다랑어가 가장 많이 수출되고 있다. 참치를 가장 많이 수출하는 국가는 일본으로 최근 어획규제와 검역강화에 따라 어획량이 소폭 줄었음에도 불구하고 아세안 지역으로의 통조림용 다랑어류가 대량으로 수출되어 전년대비 수출액이 53.5% 증가 하였다. 또한 과거에는 활어 및 냉장어류와 같이 냉동어류에 비해 부패가 쉬운 품목은 근접지역간의 무역이 많았으나 최근에는 활컨테이너를 이용하거나 유통망이 확대되어 세계적으로 수출량이 증가하고 있다.

<표 2-1> 세계 수산물 상위 수출품목 현황

(단위: 백만 달러)

순위	2010년		2011년		2012년	
	품목	금액	품목	금액	품목	금액
1	참치	374.4	참치	393.7	참치	603.4
2	오징어	114.8	오징어	180.9	김	231.0
3	김	105.2	김	161.5	오징어	119.6
4	넙치	70.7	굴	81.7	고등어	71.2
5	굴	66.1	삼치	67.6	붕장어	70.3
6	삼치	54.6	붕장어	55.3	넙치	69.0
7	게살	43.1	게살	54.2	명태	59.8
8	바지락	43.0	넙치	54.0	게살	58.7
9	붕장어	42.1	대구	53.1	전복	58.2
10	전복	36.8	전복	52.4	굴	55.7

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 98쪽 참고·작성

또한 세계 주요 수산물 수입품목 현황을 보여주는 <표 2-2>를 살펴보면 2010년부터 명태, 문어, 새우, 소금, 조기가 주를 이루고 있음을 알 수 있다. 주요 수산물 국가들의 수출입이 증가한 것은 FTA 체결 및 수산물 시장개방에 따른 것으로 수출시장으로의 적극적인 참여로 교역국의 다변화가 실현되고 있다.

<표 2-2> 세계 수산물 상위 수입품목 현황

(단위: 백만 달러)

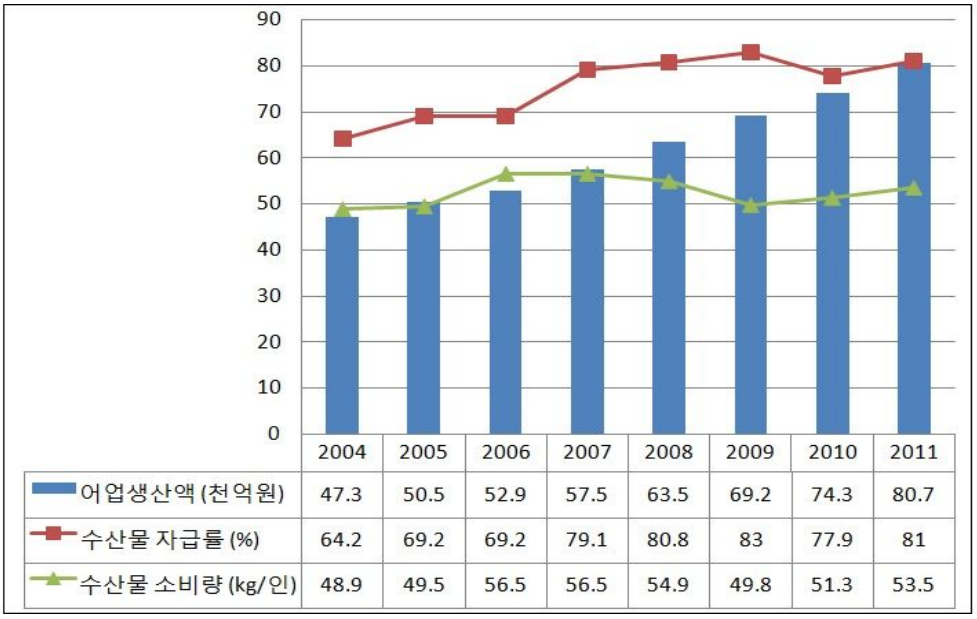
순위	2010년		2011년		2012년	
	품목	금액	품목	금액	품목	금액
1	명태	416.2	명태	397.9	명태	367.9
2	기타어류	265.1	문어	323.5	문어	295.3
3	문어	240.8	기타어류	289.8	기타어류	279.0
4	소금	224.7	새우	271.5	새우	278.9
5	새우	217.2	소금	222.3	소금	194.4
6	조기	150.9	연체동물	180.4	참치	166.0
7	갈치	108.0	조기	162.6	오징어	165.2
8	새우살	106.0	오징어	142.4	새우살	152.9
9	연체동물	104.2	새우살	141.2	조기	126.7
10	오징어	90.1	참치	139.5	어란	124.2

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 100쪽 참고·작성

제2절 한국 수산물 수출입 현황

2000년대 들어와서 한국은 국민소득이 향상됨에 따라 건강에 대한 관심이 높아져 수산물에 대한 소비자들의 선호가 높아졌다. 또한 최근 수산물 생산량이 소고기 생산량을 추월하기 시작하였으며 수산물은 자연스럽게 건강식품이라는 인식으로 전 세계적으로 수요가 증가하고 있다. 수산물 시장개방과 수입 장벽 완화로 인하여 지속적으로 수입이 증가할 것으로 예상되며 이에 힘입어 수산물 소비도 계속 늘어날 것으로 전망된다.

<그림 2-3> 한국 수산물 생산 및 소비 동향

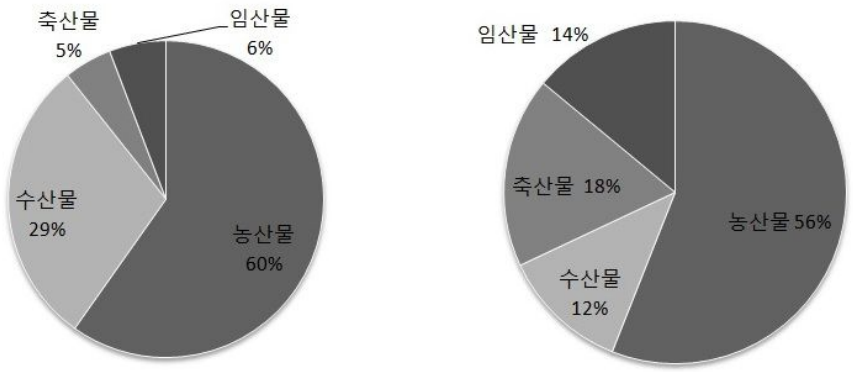


	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
어업생산액(천억원)	47.3	50.5	52.9	57.5	63.5	69.2	74.3	80.7
수산물 자급률(%)	64.2	69.2	69.2	79.1	80.8	83	77.9	81
수산물 소비량(kg/인)	48.9	49.5	56.5	56.5	54.9	49.8	51.3	53.5

자료: 통계청 「어업생산통계조사」, 한국농촌경제연구원「식품수급표」

한국의 수산물 소비동향을 보여주는 <그림 2-3>을 살펴보면 전반적으로 증가 추세이며 2011년에는 53.5kg으로 이는 2004년의 48.9kg에 비해 약 5kg이 늘어난 수치이다. 한국의 어업생산액은 2004년부터 꾸준히 증가하여 2011년에는 8조원을 기록하였다. 이에 따라 수산물 자급률은 2004년에서 2009년까지 83%로 증가 추세였으나 2010년 소폭 감소한 이후 2011년 81%로 상승하였다.

<그림 2-4> 2012년 농림수산식품 분야 무역 비중

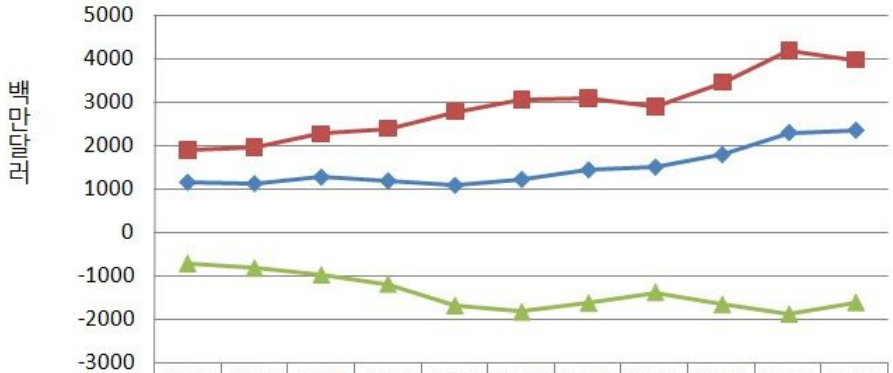


자료: aT 농수산식품수출지원정보 수출입통계 (KATI)

한편, 한국의 농림수산식품 분야 수출과 수입에서의 무역비중을 보여주는 <그림 2-4>를 살펴보면 수산물은 전체 농림수산식품 분야 수출액에서 약 29%를 차지하며 수입액에서는 약 12%를 차지하고 있다. 여기서 수출 부문의 수산물은 농산물 다음으로 높게 나타났다는 점을 주목해 볼 필요가 있다. 이것은 앞으로의 한국 수산업이 1차 산업의 주요 식량산업으로서 자리 매김 할 가능성을 보여준

다. 그러나 현재 우리나라 수산업 정책은 내수 시장 중심의 국내 수산물 수급안정을 우선하는 정책이 주를 이루고 있어 수산업 수출 시장의 다변화 및 수산물 수출 품목의 다양화가 실현되지 못하고 있는 실정이다. (김정봉 외, 2010) 세계 수산물 교역이 다변화되고 수산물 소비가 증가하는 가운데 우리나라 수산물 수출증대를 위한 대책이 필요한 시점이다.

<그림 2-5> 한국의 수산물 수출입 동향



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
수출	1161	1131	1280	1194	1090	1228	1448	1511	1798	2308	2361
수입	1884	1964	2264	2387	2774	3060	3078	2894	3457	4190	3975
무역수지	-723	-833	-984	-1193	-1684	-1832	-1630	-1383	-1659	-1882	-1614

자료: aT 농수산식품수출지원정보 수출입통계 (KATI)

<그림 2-5>의 한국 수산물 수출입 동향을 살펴보면 2012년의 수출액과 수입액은 각각 2,361백만 달러와 3,975백만 달러로 10년 전인 2003년의 수출액 1,131백만 달러와 1,964백만 달러에 비해 100% 이상씩 성장하여 수산물 수출액과 수입액은 10년 사이에 두 배 이

상으로 규모가 커졌다. 하지만, 시장개방에 따른 무역구조 변화에 따라 무역수지 적자는 10년 새 두 배 가까이 늘어나 2012년에 -1,614백만 달러를 기록하였다. 사실 과거 1960-1970년대 한국의 수산업 무역수지는 흑자를 기록하며 국제수지 개선의 원동력인 1차 산업으로 부상하였다. 그러나 1986년 우루과이 라운드 협상으로 인한 수산물 시장이 개방되기 시작하면서 외부환경이 바뀌었다. 1994년 'UN해양법협약'의 발효 및 WTO/GATT체제 하에서의 수입 자유화와 한·중·일의 어업협상으로 인한 어장축소의 변화를 겪어야만 했기 때문이다. 그리하여 2001년 처음으로 수산물 무역수지 적자를 기록하였다.[2)]

최근에는 자유무역협정(FTA)의 추진으로 인한 한국 수산물 무역적자 폭이 커지는 현상이 나타나고 있는데 이것은 자유무역협정이 무역수지에 부정적인 영향을 끼치는 하나의 요인으로 분석되어지고 있다. 칠레와의 FTA 발효를 시작하여 미국과의 FTA 등 45개국과 발효된 FTA에서 수산물 교역은 EU, 싱가포르, 미국을 제외하고 나머지 국가들과의 교역에서 매년 적자를 내고 있는 것으로 나타나고 있다.[3)] 특히 아세안국가와의 교역에서 2012년 기준 7억 8,000만 달러가 수입되었으나 2억 7,500억만 달러를 수출하여 5억 500만 달러의 적자를 내고 있는 것으로 파악되었다.

이러한 무역수지의 개선을 위하여 농림수산식품부는 수산물 수출을 지원하는 계획을 발표하였다.[4)] 2020년까지 수산분야에서 성장 가능성이 큰 10개 품목을 선정하여 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있도록

2) 김정봉, 주문배, 홍현표, 안재현 (2002), "한일 수산물 무역구조 변화요인 분석에 관한 연구", 한국해양수산개발원 참고·작성
3) 어민신문(2012), "FTA 발효 후 수산물 교역 적자 많다", 참고·작성
4) 농림수산식품부 프리핑 자료 (2011), "수산물 수출 100억불 시대, 10대 품목으로 날개 달아 - 2020년까지 수산물 수출 100억불 달성-"

집중적으로 육성하고 전체 수산물 수출 100억불을 달성할 수 있도록 지원하는 계획이다. 여기에 선정된 10개 품목으로는 굴, 해삼, 전복, 광어, 참치, 해조류, 새우, 뱀장어, 능성어, 관상어로 해양수산부는 이 10개 품목들을 중심으로 양식 산업의 육성을 지원하고 있다.

제3절 국내 수산물 부류·품목별 수출입 현황

1. 부류별

1997년부터 2012년까지 5년 단위의 국내 수산물 수출 실적을 하위 부류별로 나타낸 <표 2-3>을 살펴보면 1997년에 1,494백만 달러였던 전체 수산물 수출액이 2002년에 1,161백만 달러, 2007년에 1,227백만 달러로 1997년에 비해 감소하였다. 그러나 2012년에는 2,361백만 달러로 1997년 수출액 대비 58% 증가함을 보여주고 있다.

부류별 수출 항목에서 어류가 매년 전체 수산물 수출액에서 가장 많은 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 어류는 보관 및 조리형태에 따라 분류되어지는데, 수산물의 부패되기 쉬운 특성으로 인하여 보관의 편리성과 복원의 원활함으로 인하여 냉동어류가 수출에서 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 부류별 수출 품목 비중에서 가장 많이 증가한 부류는 해조류로 1997년 7%에서 2012년 13%로 꾸준히 증가하였으며 가장 많이 감소한 부류는 연체동물로 1997년 25%를 차지하였으나 2012년에는 14%로 하락하였다. 갑각류는 부류별 수출 품목에서 가장 낮게 차지하는 부류이다.

수출액의 증가율 측면에서 살펴보면 1997년 대비 수출액이 가장 많이 증가한 부류는 해조류로 98.7백만 달러에서 316.4백만 달러로 221%의 증가율을 보였다. 어류는 820.9백만 달러에서 1,382백만 달러로 68% 증가율을 보이며 두 번째로 많이 증가한 부류이다. 전체 부류에서 유일하게 수출액이 감소하는 경향을 보이는 부류는 연체동물이다. 372.9백만 달러에서 342백만 달러로 감소하며 -8%의 증

가율을 보였다.

<표 2-3> 수산물 부류별 수출실적

단위: 백만 달러

구분	1997	2002	2007	2012	
	금액 (비율)	금액 (비율)	금액 (비율)	금액 (비율)	1997년 대비 금액 증감률
전체	1,494.20 (100%)	1,161.40 (100%)	1,227.50 (100%)	2,361.30 (100%)	58%
어류	820.9 (55%)	652.9 (56%)	717.6 (58%)	1,382.0 (59%)	68%
연체동물	372.9 (25%)	271.5 (23%)	254.1 (21%)	342.0 (14%)	-8%
갑각류	77.5 (5%)	37.3 (3%)	59.1 (5%)	124.7 (5%)	61%
해조류	98.7 (7%)	101.6 (9%)	113.7 (9%)	316.4 (13%)	221%
기타	124.1 (8%)	98.1 (8%)	83.0 (7%)	196.2 (8%)	58%

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 25쪽 참고·작성

수산물 하위 부류별 수입비중을 나타낸 <표 2-4>를 살펴보면 어류는 가장 많이 수입하는 부류로 2012년에 52%의 비중을 차지하고 있다. 해조류는 수출액 증가율이 221%를 기록한 부류이지만, 수입품목에서는 불과 1%의 비중을 차지하고 있다. 2009년 대비 수입액 증가율을 살펴보면 가장 많은 증가율을 보이는 부류는 해조류로

56%의 증가율을 보였으며, 다음으로 연체동물이 55%의 증가율을 보였다. 연체동물의 경우 수출부문에서 금액이 유일하게 감소하는

<표 2-4> 수산물 부류별 수입실적

단위: 백만 달러

구분	2009	2010	2011	2012	
	금액 (비율)	금액 (비율)	금액 (비율)	금액 (비율)	2009년 대비 금액 증감률
전체	2,894.4 (100%)	3,457.3 (100%)	4,189.8 (100%)	3,975.2 (100%)	37%
어류	1,567.4 (54%)	1,891.0 (55%)	2,229.0 (53%)	2,049.8 (52%)	31%
연체동물	446.9 (15%)	572.1 (16%)	814.8 (19%)	696.9 (18%)	55%
갑각류	478.2 (17%)	503.5 (14%)	630.4 (15%)	672.0 (17%)	41%
해조류	15.1 (0.5%)	18.0 (1%)	24.2 (1%)	23.6 (1%)	56%
기타	386.6 (13.5%)	472.5 (14%)	491.2 (12%)	532.7 (13%)	38%

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 67쪽 참고·작성

부류임에도 불구하고 수입액의 증가율이 높은 이유는 연체동물의 국내생산이 매우 저조함에도 불구하고 수요가 꾸준히 높은 것으로 판단되어 진다.

2. 품목별

1985년부터 2012년까지 국내 수산물 수출품목 상위 5개 품목의 수출 현황은 <표 2-5>과 같다. 참치와 오징어는 조사기간 동안 꾸준히 5위안에 드는 품목이다. 참치는 조사기간 동안 가장 높은 수출액을 기록하였으며 그 수치는 가파르게 증가 추세를 보였다. 오징어는 2005년부터 참치 다음으로 수출액이 높은 품목으로 그 수치 또한 가파르게 증가하였다. 굴의 경우 1995년부터 5위안에 꾸준히 포함되어 있는 품목이지만 1995년 이후 급격한 감소 추세를 보이며

<표 2-5> 연도별 수산물 상위 수출품목 현황

(단위: 천 달러)

순위	1985년		1995년		2005년	
	품목	금액	품목	금액	품목	금액
1	참치	143,509	참치	294,976	참치	226,399
2	어육	99,441	굴	115,144	오징어	102,131
3	피조개	66,366	피조개	86,200	넙치	67,250
4	오징어	39,483	오징어	74,609	굴	61,204
5	미역	37,840	붕장어	74,533	캐비아	56,741

순위	2010년		2012년	
	품목	금액	품목	금액
1	참치	374,354	참치	603,404
2	오징어	114,762	오징어	231,012
3	김	105,197	김	119,611
4	넙치	78,845	굴	71,249
5	굴	66,057	넙치	70,325

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 90쪽 참고·작성

2012년에는 4위를 차지하고 있다. 그 외에 피조개는 1995년 이후 순위 내에서 사라졌으며 넙치는 2005년에 3위 품목으로 수출액은 소폭 증가 추세를 보였다.

<표 2-6>은 2008년부터 2012년까지 국내 수산물 수입품목 상위 5개 품목을 나타내며 명태는 해당년도 동안 꾸준히 높은 수입액을 차지하는 품목이다. 다음으로 문어, 새우, 소금, 조기의 순으로 수입액이 높으며 그 규모는 꾸준히 증가하고 있다.

<표 2-6> 연도별 수산물 상위 수입품목 현황

(단위: 천 달러)

	2008	2009	2011	2012
명태	326,488	330,383	397,926	367,879
문어	189,324	190,316	323,494	295,286
새우	211,255	188,273	271,499	278,917
소금	122,037	178,199	222,299	194,386
조기	143,654	110,780	162,631	126,745

자료: 『2012년도 수산식품 수출입동향 및 통계』 62쪽 참고·작성

제3장 사회연결망 분석 이론적 검토

제1절 사회연결망 분석의 개념 및 의의

사회연결망 (social network)은 “다수의 행위자 (사람, 도시, 조직 등)로 구성된 사회적 관계에 의해 연결된 결점의 집합체”로 정의되며 네트워크 분석을 기초로 여러 분야에서 활용되고 있다. (Laumann, Marsden, Galaskiewicz, 1978) 이러한 네트워크 분석은 그래프 이론에서 파생된 방법으로 그간 자연과학에서 발달한 네트워크 분석과 다르게, 사회과학에서는 사회구조를 분석하는 방법으로 네트워크 분석이 사용되고 있다.

사회연결망 분석 (Social Network Analysis)은 개인 및 집단들 간의 관계를 행위자 (actor, node 혹은 vertex)와 관계 (link, ties, relation 혹은 edge) 자료를 기초로 그래프 이론(graph theory), 선형대수, 통계확률을 이용하여 네트워크 구조를 분석한다. (Wasserman & Fust, 1994; Scott. 2001).

<표 3-1>을 보면 다양한 분야에서 사회연결망 분석을 활용한 것을 알 수 있다. 초기에는 사회학에서 행위자 간의 관계 유형 파악하는 데에 초점을 두었으며, 점차 네트워크 구조를 측정하는 지표들이 개발되었다. 이렇게 네트워크 분석이 다양한 분야에 응용되어 연구가 확장되었는데 먼저 네트워크 이론의 공통적인 속성에 대해 살펴볼 필요가 있다.

첫 번째로 네트워크 이론은 노드(행위자)와 링크(관계)에 대해 상호 의존적이라는 특징을 가지고 있다. (Wasserman & Faust, 1994:

<표 3-1> 네트워크 연구의 변천과 연구문제의 확장

시대	분야	대상	연구문제	방법론/이론
1920	사회학	소규모	· 중요한 행위자 파악 ·소규모 집단 형성과정, 관계유형 파악	소시오그램 빈도분석
1960	수학	대규모	· 연결 중심성 분포, 네트워크 거리 등 네트워크 구조적 특성 분석	무작위 그래프이론
1970	사회학	대규모	· 네트워크 구조를 형성, 영향을 주는 요인 규명 · 네트워크 구조의 효율성 결정요인 규명 · 네트워크 구조를 측정하는 다양한 지표 개발	수학, 통계이론과 결합
1990	여러 학문 분야로 확대	대규모	· 일정한 상호작용의 규칙 아래 나타나는 네트워크의 형태 예측 · 행위자들이 네트워크에서 최단거리를 탐색하는 메커니즘 · 관찰된 네트워크가 형성된 확률적 과정 구현	행위자 기반모델 정보탐색 매커니즘 무작위 지수 모델
2000	경영학	대규모	· 조직의 구조적인 위치와 조직간의 상호작용을 통한 조직간 네트워크 연구	네트워크 이론
2000	무역 네트워크	대규모	· 사회네트워크 분석 지표를 기반으로 무역네트워크의 중심성, 연결성, 핵심-주변 국가 분석	네트워크 이론

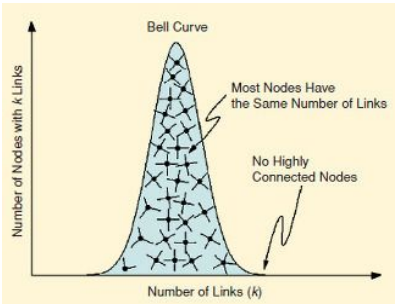
자료: 고길곤 외 (2013)을 바탕으로 재구성

4-5) 한 집합체 내에서 개체와 개체가 연결되어 있는 관계 자료를 변수로 하는데, 각 개체들의 독립성을 가정하는 전통적인 방법론과는 달리 개인 및 조직 간의 연결 관계를 분석하여 구조적인 특성을 파악한다. 개체들이 속해있는 연결망의 '숨어있는 구조'속에서 갖는 자리 매김의 과정 (embedded process)을 강조하며 개체들이 상호 보완적인 관계에 의해서 서로 영향을 받고 있다. (장호, 2010) 이러한 특징으로 사회연결망 분석은 개인 및 조직 간의 연결 관계를 분석하여 구조적인 특성을 파악할 수 있을 뿐 만 아니라, 전체 구조 내에서 위치하는 개체의 중요성을 통해 정책적 함의를 도출해 낼 수 있다. (Sctott, 2000; Hanneman, 2001; 고길곤, 2007).

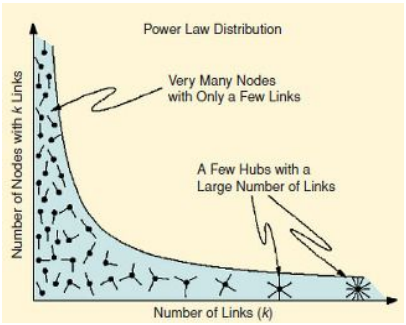
두 번째로 네트워크의 유형은 연결망의 연결 수(degree)와 연결 정도(strength)의 분포에 따라 무작위 연결망(random network)과 복잡계 연결망(complex network)으로 구분된다. 무작위 연결망은 포아송 분포(poisson distribution)를 따르는데 대부분의 점들은 연결선 개수를 비슷하게 지니고 있으며 다른 점들과 복잡하게 연결된 점은 많이 없다. 이것은 대부분의 점들이 평균에 집중적으로 종 모양(bell-shaped)으로 분포되어 있다는 것이다.

반면에 연결망의 연결 수(degree)와 연결 강도(strength) 분포가 복잡하고 불균등한 구조를 보이는 복잡계 연결망은 멱함수 법칙 분포(power law distribution)의 성질을 가진다. <그림 3-1>을 살펴보면 종모양의 분포를 보이는 가우시안 분포에 비해 멱함수 분포는 꼬리 부분이 매우 완만하게 감소한다는 것을 알 수 있다. 멱함수 법칙을 따른다는 것은 매우 많은 점들이 소수의 연결선을 갖고 있지만 소수의 점들이 많은 연결선을 갖고 있는 "허브(hub)"로 인해 다양성이 존재함을 의미한다.

<그림 3-1> 네트워크의 두가지 유형



<가우시안 분포>



<멱함수 분포>

자료: Barabasi & Frangos (2011)

이렇게 연결 수의 분포가 멱함수 법칙을 따르는 네트워크는 정규분포 곡선에서 존재하는 가장 높은 빈도 값이 존재하지 않아 어느 값이 평균에 몰려있는지 또는 어느 값이 가장 많이 일어나는지 알 수 없다. 이것은 노드들의 연결에서 한 노드에 대표성을 부여하는 내재적인 척도(scale)가 부재한 것으로 척도 없는 연결망(scale-free network)이라고도 불린다. 복잡계 연결망이 관찰되어지는 예는 현실 속에 무수히 많은데 국가 간 무역 연결망이 그 대표적인 예라고 할 수 있다. 2000년대의 세계 무역 연결망은 네트워크 이론의 속성을 지니고 있다. (Serrano, 2003)

네트워크 분석은 무역연구에 적용시켜 국제무역을 단순히 소시오그램 (sociogram)으로 시각화하여 보여주는 수준을 넘어, 세계 무역 네트워크의 구조적 특성을 분석하는 방법을 고안해 왔다. 대표적으로 Freeman (1979)은 네트워크에서 개체들의 구조적인 중요성을 정량적으로 나타내는 중심성(centrality)의 개념을 체계화하였다. 국제무역에 네트워크 이론을 적용하면서 경제학자들은 네트워크 이론이 국가의 특성과 쌍방 관계 (dyadic relationship)를 기본 개념으로 하

는 중력모형 (gravity model)[5]보다 현실적인 무역구조를 설명하는 데에 더 적합하다고 하였다. (Anderson and van Wincoop, 2003; Harrigan, 2003; Helpman et al., 2008) 이러한 이론적 배경으로 최근에는 경제석학들이 복잡한 국제 무역 현상을 분석하는 데에 네트워크 이론을 적용하고 있다.

제2절 사회연결망 분석의 핵심 개념

사회연결망 분석을 위한 데이터는 인터뷰, 관찰, 문헌자료 (기존 데이터)등을 통해서 이루어질 수 있다. 데이터의 선택은 연구하고자 하는 주제에 따라 다양하게 선택할 수 있다. 자료를 통해 계량적으로 나타내고 시각화하기 위해서는 일반 통계 프로그램과는 다른 Social Network Analysis를 이용한다.

사회연결망 분석은 자료의 성격에 따라 완전 연결망 (complete network), 자아 중심 연결망 (ego-centric network), 준 연결망 (quasi network)로 구분된다. 첫 번째로 완전 연결망은 상호작용의 유무에 따라 i 와 j의 관계가 이분법 (binary)으로 표현되거나 i 와 j의 관계를 강도로 표현되는 경우의 연결망을 말한다. n개의 노드로부터 노드 i와 노드j의 관계를 변수 g_{ij}로 표현하고 $g_{ij} \in \{0,1\}$을 가정한다면 $g_{ij} = 0$는 노드 간에 관계가 없음을 나타내며, 노드i가 노

5) 기존의 중력모형은 직접적인 연결망 (1st moment of distance) 만을 보고, 간접적인 연결망 (2nd and higher moment of distance)을 보지 않았다. 이러한 강한 가정은 현실세계의 무역을 분석하기에는 어려움이 있다. 전 세계 국가 간의 수출입이 일대일 국가의 대응으로 이루어지기 보다는 생산 분업화 (production fragmentation)로 인해 복잡한 구조 속에서 무역이 이루어진다고 본다.

드j로부터 영향을 받는다면 $g_{ij} \neq 0$일 것이다.[6] 완전 연결망은 $n \times n$의 인접행렬 (adjacency matrix)[7]로 이루고 있어 자료의 우월성이라는 장점이 있지만, 선택할 대상이 명확한 경우에만 이러한 자료를 구할 수 있다. 두 번째로, 자아 중심 연결망 (ego-centric network)는 설문을 통해 자료를 수집하는 경우 네트워크 범위가 명확하지 않거나 범위가 넓은 경우 이용하면 용이하다 (김용학, 2011).

마지막으로 준 연결망 (quasi network)은 실제적인 상호 작용을 측정하지 않고 연결을 가정한다는 점이 완전 연결망과 자아 중심 연결망과는 다른 점이다. 또한 데이터 정렬 방식으로는 행렬을 직접 구축하거나, 가중치 표현이 가능한 Edge list, 데이터를 나열식으로 표현하는 Linked list가 있다 (이문호, 2013). 사회연결망 분석에서 필요한 자료의 처리 방법은 <표3-2>과 같이 네 가지 방식으로 분류된다.

<표 3-2> 연결망 자료 처리 방식

		방향성	
		쌍방향	일방향
계수산정	이분화	1	3
	가중치	2	4

자료: 김용학 (2011:28)을 바탕으로 재구성

6) 방향성이 있는 관계 자료를 사용할 경우 i로부터 j의 영향은 없으나 j로부터 i의 영향이 있는 경우에는 $g_{ij} = 0, g_{ji} \neq 0$로 표현한다.

7) 네트워크 데이터 표현 방법은 인접행렬 (adjacency matrix), 사건행렬(incidence matrix)로 구분된다. 인접행렬은 사건행렬에 비해 행위자와 행위자의 관계 유무 및 방향을 분석하기에 용이한 장점이 있다.

이분화 (binary)자료는 개체들 간에 단순히 관계가 있고 없음을 살펴보기 위한 방식이지만, 개체들 간의 연결 강도를 보고 싶다면 가중치 (숫자)가 필요하다. 또한, 연결망의 방향성의 유무에 따라서도 일방향 연결망 (directed graph)인지 비방향성 연결망 (undirected graph)인지 고려해야 한다.

본 연구에서는 무역 네트워크 연결망을 국가 간 수산물 수출액과 수입액을 이용하여 가중치로 보여주고 방향성이 존재하는 Link List 형식으로 수출입 데이터를 구축하였다.

제4장 수산물 무역 네트워크 구조 분석

제1절 데이터 및 분석방법

1. 데이터

본 연구에서 이용한 자료는 UN Comtrade에서 제공하는 1996년,1997년, 2011년,2012년의 수출입 무역통계이다. 이 자료는 국제무역에서 공통적으로 사용되는 국제적으로 통일된 상품분류로서 HS (Harmonized System) 6단위까지를 제공한다. 본 연구에서 사용한 통계는 HS Code 제 1부 산동물 및 동물성 생산품의 제3류인[8] 어류, 갑각류 및 기타 (fish, crustacean, mollusca and preparations thereof)를 사용하였다. 분석 대상으로는 각 수산물 부류에서 국내 수산물 수출품목 중 수출액이 높은 품목들과 전 세계 수산식품 수출품목에서 상위권에 속하는 품목들 총 5개의 품목을 분석대상으로 선정하였다.[9] 그리고 중심성 분석에서 노드의 역할을 하는 국가는 유럽연합(28개국), 아시아 (15개국), 북미 (3개국)에 속하는 주요 국가들 46개 국가를 노드로 선정하였다. 링크의 가중치로 수출액 (USD)를 사용하였으며 일만불 미만은 '1', 일만불 이상 십만불 미만은 '2', 십만불 이상 백만불 미만은 '3' 그리고 100만불 이상은 '4'로 가중치를 주고 링크 리스트 (Link List)를 구축하였다. 구축된 자료를 이용하여 네트워크 전체 구조를 계량학적으로 파악하고 시각화가 가능한 분석 프로그램인 Netminer 4.0을 이용하여 무역네트워

8) HS Code 6단위의 수산물은 각 상품별 활어, 신선어류, 냉동어류, 건조, 염장 및 훈제어류, 갑각류, 연체동물, 수생무척추동물, 기타어류로 분류하였다.
9) 가다랑어, 황다랑어, 넙치, 굴, 오징어

크의 중심성 분석을 실시하였다.

2. 분석방법

사회연결망 분석에는 중심성(centrality) 분석, 중심화(centralization)분석, 등위성(equivalence)분석 등 여러 개념의 분석 지표들을 구하는 기술들이 있다 (Freeman, 1979). 중심성 분석은 한 행위자가 연결망 내에서 어느 정도 중심에 위치하고 있는지를 측정하는 계수이다. 중심에 위치한다는 것은 상대적으로 덜 중심에 위치한 행위자보다 정보나 자원의 흐름 (flow)에서 단시간 내에 필요한 자원의 양을 확보 할 가능성이 높다는 것을 의미한다. (정혜온, 2007) 중심성(centrality)이란 한 노드가 전체 네트워크에서 어느 정도 중심에 가까이 자리 잡고 있는 지를 나타내는 지표로 네트워크 분석에서 노드가 가지는 영향력을 분석하는데 많이 사용된다. 중심화 분석은 연결망 내에서 각 행위자의 중심성 지표가 얼마나 분산 되었는지를 보는 지표이다. 즉, 네트워크가 전체적으로 얼마나 중앙 집중적인 구조를 가졌는지 측정하는 것이다. (김용학, 2011) 등위성 분석은 역할 구조를 분석하는 개념으로, 유사한 지위에 속해있는 행위자들을 그룹화 하여, 그 그룹들 간의 관계를 비교하는 분석이다.

본 연구에서는 수산물 무역에서 전략적으로 중요한 위치에 있는 국가를 알아보기 위해 지역중심성 (local centrality)을 측정하는 연결정도 중심성과 매개중심성 분석을 시도하였다. 본 연구에서는 중심성 분석을 토대로 실증적 연구를 진행하였으므로, 중심성 분석의 주요 지표인 연결정도 중심성과 매개중심성에 초점을 맞추어 개념을 설명하기로 한다.

(1) 연결정도 중심성 (degree centrality)

무역 네트워크에서 두 국가가 연결되어 있다는 의미는 두 국가가 관계를 맺어 서로 직접적인 정보 교환이나 연계활동을 하고 있다는 것을 의미한다. 여기서 한 점(국가)에 인접해 연결된 점들 (타국가들)을 '이웃'이라 하는데, 이때 한 점의 이웃인 모든 점들의 합(合)을 그 점의 연결정도 (degree)라고 한다. 연결 정도에 의해 한 점의 중심성을 측정하는 방법을 연결정도 중심성이라 한다.

이 방법은 한 점이 다른 점들과 얼마만큼 직접 연결되어 있는지에 의하여 중심정도를 평가하는 방법이다. 따라서 한 점에 직접적으로 다른 점들과 연결되는 연결선수가 많을수록 그 점의 연결중심성은 높아진다.

그러나 본 연구에서는 무역데이터를 사용하여 국가 간 수출과 수입 자료를 기본으로 하여 연결 선 수를 이용하여 추정하는 일반적인 연결정도 중심성과는 차이가 있다. 제3장 <표 3-2>의 연결망 자료 처리 방식을 통하여 설명하였듯이 본 연구에서는 무역 네트워크 분석을 위하여 국가 간 수출액과 수입액을 기본으로 하는 방향성이 존재하는 가중치 자료를 이용한다. 그러므로 '연결정도' 중심성의 척도를 연결 선 수가 아닌 국가 간 수출액과 수입액의 가중치를 연결강도로 본다. 따라서 한 국가에 직접적으로 다른 국가들과 연결되어 있는 정도를 연결선의 가중치로 본다.

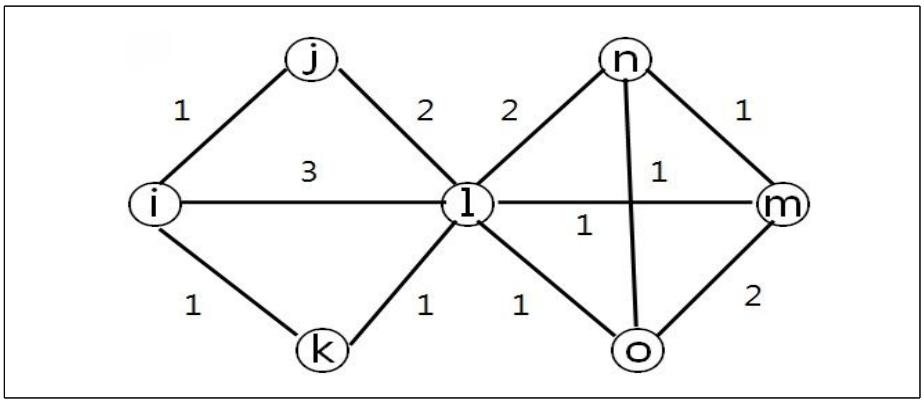
국가 간 관계를 연결선의 가중치를 이용하여 연결강도로 표현하였기 때문에, 연결되어 있는 선의 가중치가 높을수록 연결정도 중심성은 높아진다. 연결망은 단순한 국가 간의 연결유무 뿐만 아니라 가중치로 접촉빈도 혹은 거래량 등으로 표시 가능하다. (장호, 2010)

연결정도 중심성은 연결 가능한 최대 국가 수에서 국가 간의 연결 강도가 차지하는 비중이라고 할 수 있다. 방향성이 없는 경우 i의 연결강도는 <그림 4-1>에서 알 수 있듯이 각 연결선 가중치의 합인 5이다.

따라서 한 점 i의 연결정도 중심성을 구하는 방법은 식(4.1)과 같이 표현가능하다.

$$C_i = \frac{i\text{의 연결강도}}{(\text{네트워크 내 전체 점의수} - 1)} \tag{4.1}$$

<그림 4-1> 비방향성 네트워크

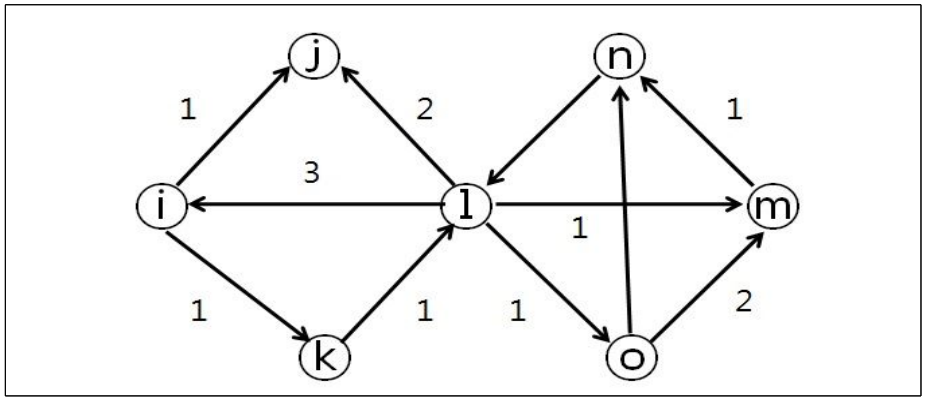


본 연구에서 구축한 수출입 데이터는 방향성이 존재하는 자료이므로, 기준이 되는 점의 입장에서 다른 점으로 연결되어 있는 방향에 따라 연결정도 중심성은 외향 연결정도 중심성 (outdegree centrality)와 내향 연결정도 중심성 (indegree centrality)으로 구분된다. 연결강도 또한 외향 연결 강도와 내향 연결 강도로 구분된다.

구하는 방법은 식(4.2)와 식(4.3)과 같으며, 무역 네트워크에서는 이를 수출 중심성과 수입중심성이라 말 할 수 있다.

방향성을 나타낼 경우 i의 연결강도는 <그림 4-2>를 통해 알 수 있듯이 내향과 외향으로 구분되며 각 선의 끝에 화살표를 표시함으로써 나타낼 수 있다.

<그림 4-2> 방향성 네트워크



$$C_{OUT\text{degree}-i} = \frac{i\text{의 외향연결강도}}{(\text{네트워크 내 전체 점의수} - 1)}$$

(4.2)

외향 연결 강도란 i국가로부터 연결되어 있는 다른 국가들로의 관계 수에 가중되어 있는 가중치의 합과 같다. 즉 무역 네트워크에서는 이를 i국가에서 나가는 모든 교역량 또는 수출량을 의미한다. <그림 4-2>에서 i의 외향연결강도는 j와 k로 향하는 가중치의 합인 2이다.

$$C_{IN\,degree-i} = \frac{i\text{의 내향연결강도}}{(\text{네트워크 내 전체 점의수} - 1)}$$

(4.3)

내향 연결 강도란 i국가가 연결되어 있는 다른 국가들로부터 받는 관계 수에 가중되어 있는 가중치의 합과 같다. 즉 무역 네트워크에서는 이를 i국가로 들어오는 모든 교역량 즉 수입량을 의미한다. <그림 4-2>에서 i의 내향연결강도는 l로부터 들어오는 가중치인 3이다.

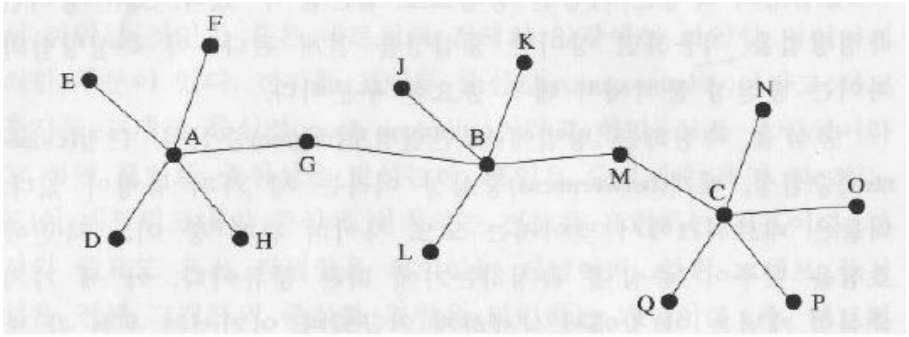
(2) 매개 중심성 (node betweenness centrality)

매개 중심성이란 한 행위자와 다른 타 행위자 간 정보나 영향력이 전달 과정에서 연결 고리로서의 역할, 즉, 브로커 (broker)로서의 역할 정도를 보여주는 지표이다. <그림 4-3>을 살펴보면 행위자 A와 B는 오로지 행위자 G를 통해서만 관계를 맺을 수 있는데 행위자 G는 잠재적으로 행위자 A와 B의 교류 및 연대활동을 매개하는 중심다리와 같다. 만약 행위자 G를 제거한다면 하나의 연결망이 두 개의 연결망으로 분리된다는 점에서 행위자 G가 중요하다. 행위자 G는 타행위자들인 A와 B에 비해 매개 중심성이 높으며, 점 G는 A와 B를 연결하는 최단거리에 존재할 것이다. (Scott, 2001)

이러한 매개 중심성의 개념을 바탕으로 <그림 4-3>에서 점 G와 M의 역할을 자세히 살펴보도록 한다. 점 G와 M은 다른 점들 A, B,

C에 비해 상대적으로 낮은 연결정도 중심성을 가지고 있는 것으로 분석된다.[10]

<그림 4-3> 중심성과 네트워크 개념도



자료: 사회네트워크 분석, 손동원, 2002, 96p 인용

하지만 이 두 점은 낮은 연결정도 중심성을 가지고 있음에도 불구하고 연결망 내의 구성원들 간의 정보나 영향력 그리고 물적 자원을 전달하는 점에서 중요한 중재역할을 수행하는 행위자들이다. 즉 이 두 행위자는 다른 행위자들 간의 소통을 제어할 수 있는 통제력을 지니고 있는데 이 통제력이 커질수록 이 두 점에 대한 타 행위자들의 의존성이 함께 높아진다.[11] 따라서 <그림 4-3>에서 하나의 네트워크를 이루기 위해서는 중재 및 매개의 역할을 하는 행위자 G와 M도 중요한 중심적인 위치에 존재한다고 볼 수 있다.

본 연구에서 활용한 매개중심성의 추정 방법은 앞에서 살펴본 한 노드에 연결된 링크의 가중치를 연결정도로 보는 연결정도 중심성과 차이가 있다. 노드의 매개중심성을 추정하는 방식으로 링크의 가중치는 반영하지 않고 노드와 노드를 이어주는 연결선만을 이용한

10) 점 A, B, C의 연결정도는 5, 점 G와 M의 연결정도는 2로 낮은 편이다.
11) <그림4-3>에서 A와 B를 연결하기 위해서는 반드시 G를 경유하는데, 이는 A와 B는 G에 의존적이라고 말할 수 있다.

다. 매개중심성을 구하는 방법은 다음과 같다.

$$B_m = \frac{\sum_{k=1}^{N}\sum_{l=1}^{N}\frac{g_{kml}}{g_{kl}}}{(N-1)(N-2)/2}$$

$$\text{단, } k<l, k\neq l \qquad (4.4)$$

식(4.4)의 g_{kl} 은 노드(국가) k와 노드 (국가) l을 연결하는 최단경로의 수이고 g_{kml} 은 노드(국가) m이 노드 k와 노드 l을 연결하는 최단경로에 위치하는 경우이다. 결국 g_{kl} 에 대한 g_{kml} 의 비율은, 노드 k와 노드 l의 최단경로 중 노드m이 등장하는 횟수를 의미한다. $[(N-1)(N-2)/2]^{-1}$은 노드 m을 포함하지 않는 모든 노드 쌍의 수를 말한다. 국가 k와 l이 오직 m국을 통해서만 관계를 맺을 수 있는 경우, 행위자 m은 높은 매개 중심성을 가진다고 말할 수 있다. 무역네트워크에서 매개 중심성이 높은 국가는 국가 간 연결 허브(hub)의 역할을 할 것이다. 무역 네트워크에서 매개 중심성이 높은 국가가 많을수록 국제 무역은 활성화 될 것으로 생각된다.

제2절 분석 결과

네트워크 전체 구조를 보기위하여 품목별로 국가 간 연결정도 중심성과 매개중심성을 지표를 도출하여 비교 분석하였다. 첫 번째로, 1996-1997년과 2011-2012년 품목별 세계 무역네트워크의 중심성 분석을 통하여 지표를 도출 한 후, 46개국 중 중심성이 높은 상위 20개국의 중심성 변화추이를 살펴보도록 한다. 이 분석을 통해서는 세계 수산물 수출입 시장에서 한국 수산업의 위치 변화 여부를 살펴보며 특정 품목에 대해서 중심성 수치가 급격하게 변한 국가도 함께 살펴보도록 한다.

두 번째로 같은 시기에 한국과 교역하고 있는 국가들만으로 이루어져 있는 네트워크의 중심성 분석을 시도하였다. 이것은 앞에서 분석한 세계 무역네트워크에서 한국의 무역 연결망만을 추출하여 분석한 것으로 한국과 교역하고 있는 국가들의 중심성 수치를 살펴보도록 한다. 이 분석을 통해서는 한국 수산업의 해외 진출 활성화 및 무역 활성화 방안을 세울 때 유용한 기초 자료를 제공할 것으로 생각된다.

(1)넙치

넙치의 국가별 연결중심성을 보여주는 <표 4-1>의 순위를 살펴보면 네덜란드, 뉴질랜드, 덴마크, 독일은 1996-1997년부터 2011-2012년까지 꾸준히 상위 10위권 내에 위치하고 있다. 또한 이 국가들

은 매개중심성도 높은 국가들로 분석되었다. (<표 4-2> 참조) 1996-1997년에 수출 중심성이 가장 높은 네덜란드는 2011-2012년에는 수출 중심성 수치가 높아졌음에도 불구하고 순위가 2위로 하락하였다.

인도네시아의 수출 중심성은 1996-1997년 1.333에서 2011-2012년에 3.089로 두 배 이상 증가한 것으로 나타났다. 반면에 수입 중심성은 2011-2012년에 0.2를 기록하였는데 이것은 1996-1997년의 수치보다 조금 증가하였지만 순위권내에서는 여전히 낮은 수치인 것으로 나타났다. 인도네시아 연결망에서 인도네시아 국가에서 다른 국가의 노드 방향으로 뻗어나가는 링크 수를 자세히 살펴보면 1996-1997년에 비해 2011-2012년의 링크 수가 급증하며 연결망이 더 복잡해진 것으로 나타났다. (<부도 1> 참조)

다음으로 넵치의 대표적인 수출국인 미국과 일본의 중심성 수치를 살펴보도록 한다. 미국은 1996-1997년에서 2011-2012년에 걸쳐 수출 중심성과 수입 중심성이 증가하였으며 매개중심성도 높은 편이다. 일본의 경우에는 1996-1997년도에 수출 중심성이 13위를 차지하였으나 2011-2012년에는 18위로 순위가 떨어졌다.

<그림 4-5>의 2011-2012년 넵치 무역 네트워크 구조를 살펴보면 아세안 지역을 중심으로 네트워크가 복잡하게 연결되어 있음을 확인할 수 있다. 이는 넵치 무역에 있어 점차 수출국과 수입국이 다변화 되어가고 있음을 보여준다.

한국의 경우에는 수출 중심성이 소폭 증가하였지만 순위는 조금 낮아졌다. 그러나 2000년대에 들어와서 한국과 무역하는 국가수가 증가하였으며 연결망도 복잡해졌음을 알 수 있다. (<부도 1> 참조) 2011-2012년에 들어와서는 수입 중심성이 수출 중심성보다 높게 나타났다. 한국으로의 넵치 수출액이 높은 국가로는 네덜란드와 태국

으로 분석된다. 이 국가들의 수출 중심성은 <표 4-1>에서 알 수 있듯이 네덜란드는 2위 태국은 14위로 높은 순위를 차지하고 있다.

세계 넙치 무역 네트워크에서 한국과 연결되어 있는 국가들과의 연결망만을 추출하여 중심성 분석을 한 결과는 <표 4-3>과 <표 4-4>와 같다. 먼저 연결 중심성 분석을 살펴보면 한국의 수입 중심성은 1996-1997년부터 2011-2012년을 걸쳐 증가하였으며 수출 중심성 보다 높은 수치를 보이고 있는 것으로 분석되었다. 한국과 교역을 하고 있는 국가들 중에 인도네시아는 2011-2012년에 들어와서 수출 중심성이 증가하였음을 알 수 있다.

<표 4-4>의 매개중심성을 살펴보면 한국의 매개중심성은 소폭 감소하였으며, 일본의 경우에도 1996-1997년에는 2위를 차지하였으나 2011-2012년에는 11위로 순위가 하락하였다. 베트남의 경우 1996-1997년의 네트워크에서 찾아 볼 수 없으나 2011-2012년 한국과 연결되어 있는 네트워크의 매개중심성은 2위를 차지하며 높은 수치를 보이고 있다.

<표 4-1> 넙치 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	네덜란드	1.667	0.711	인도네시아	3.089	0.2
2	뉴질랜드	1.356	0.044	네덜란드	3	1
3	인도네시아	1.333	0.044	스페인	2.244	1.644
4	스페인	1.244	0.867	미국	2	1.511
5	미국	1.067	0.711	캐나다	1.6	0.356
6	덴마크	0.689	0.267	인도	1.578	0.067
7	캐나다	0.688	0.311	뉴질랜드	1.356	0.289
8	이탈리아	0.644	0.578	덴마크	1.289	0.467
9	영국	0.511	0.378	독일	1.244	0.911
10	독일	0.489	0.844	이탈리아	1.244	1.089
11	한국	0.467	0.756	프랑스	1.089	1.244
12	프랑스	0.422	0.756	한국	0.844	1.289
13	일본	0.378	1.622	중국	0.689	1.933
14	스웨덴	0.333	0.178	태국	0.689	0.978
15	그리스	0.2	0.378	베트남	0.644	1.489
16	말레이시아	0.156	0.089	벨기에	0.622	0.622
17	에스토니아	0.155	0.356	폴란드	0.6	0.511
18	중국	0.133	0.711	일본	0.578	1.444
19	싱가포르	0.133	0.356	영국	0.444	0.933
20	인도	0.111	0	오스트리아	0.4	0.422

<표 4-2> 넙치 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	네덜란드	0.071	1	독일	0.123
2	스페인	0.068	2	폴란드	0113
3	미국	0.061	3	덴마크	0.099
4	뉴질랜드	0.058	4	스페인	0.073
5	오스트리아	0.054	5	미국	0.070
6	일본	0.045	6	네덜란드	0.069

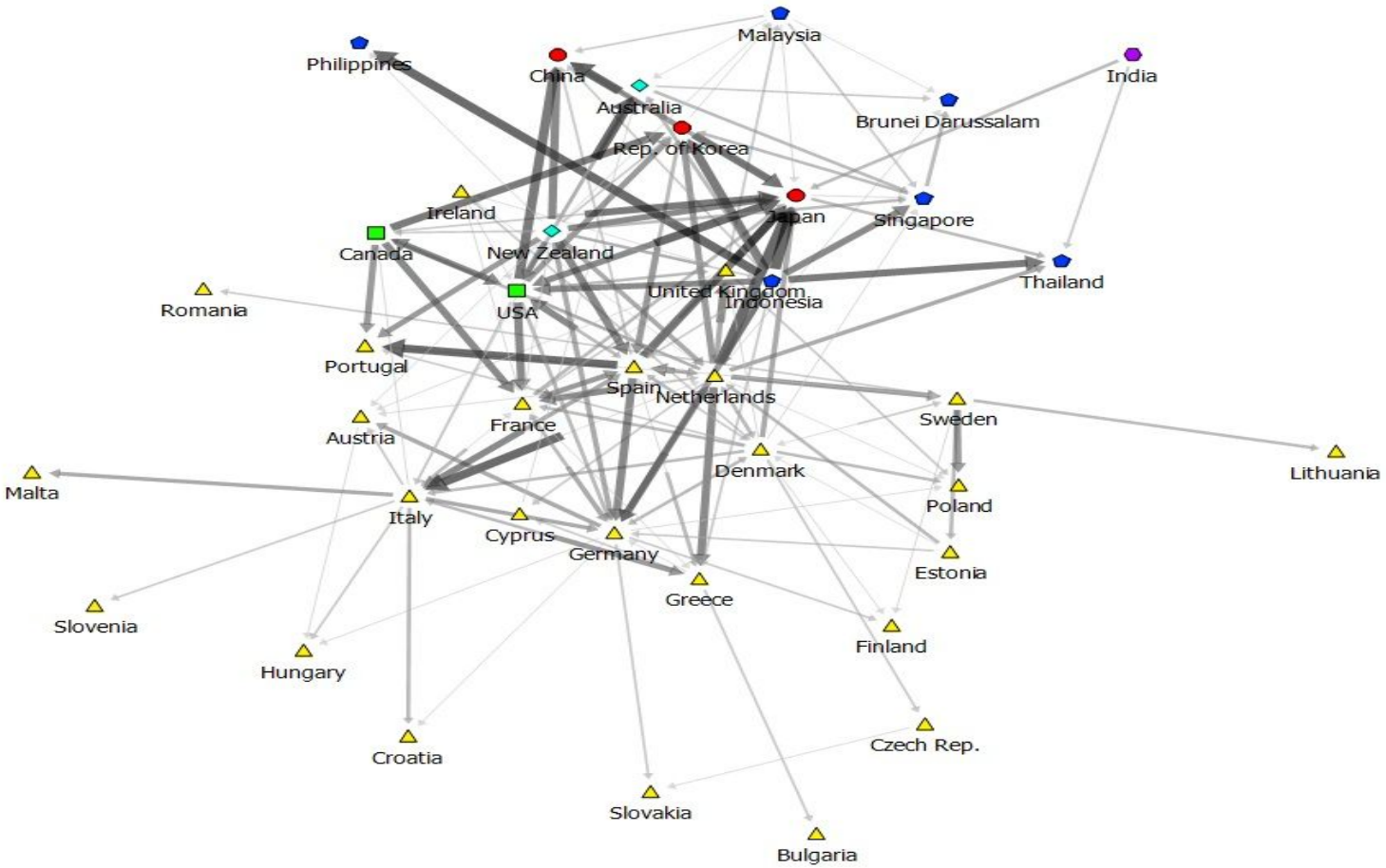
<표 4-3> 넙치 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	뉴질랜드	3.700	0.000	인도네시아	5.750	0.583
2	인도네시아	3.500	0.200	미국	4.833	5.417
3	미국	3.100	3.100	네덜란드	4.083	2.167
4	네덜란드	2.400	1.400	캐나다	4.000	1.333
5	스페인	2.200	2.200	스페인	3.583	3.500
6	한국	2.100	3.400	인도	3.583	0.250
7	캐나다	2.000	1.300	한국	3.167	4.833
8	일본	1.400	5.600	뉴질랜드	2.500	1.000
9	중국	0.600	3.200	중국	2.167	7.250
10	말레이시아	0.500	0.200	베트남	2.083	5.333
11	싱가폴	0.300	1.200	일본	2.000	4.833
12				태국	1.917	3.333
13				독일	1.667	1.500

<표 4-4> 넙치 한국네트워크 매개 중심성

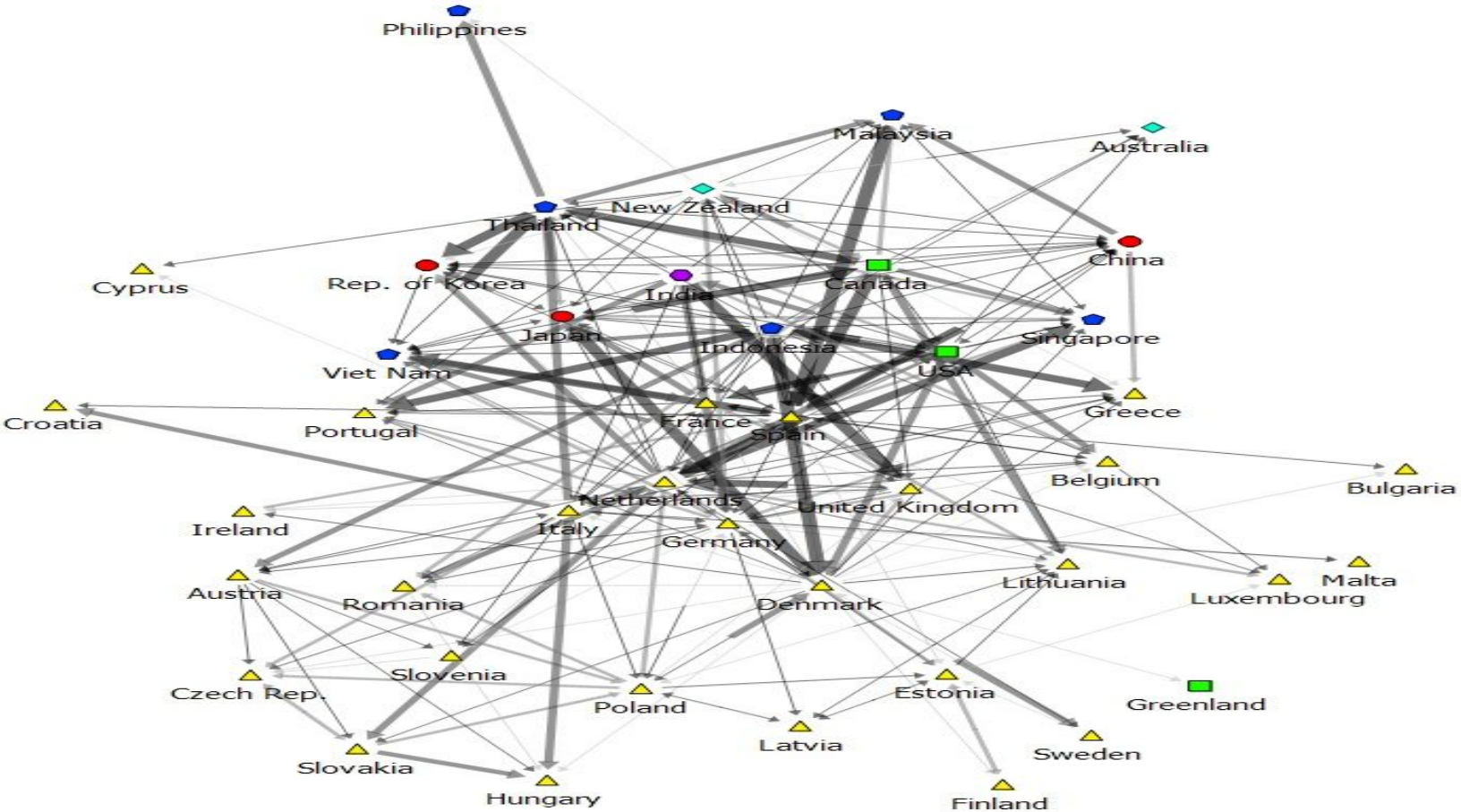
순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	한국	0.192	1	미국	0.034
2	일본	0.173	2	베트남	0.034
3	미국	0.079	3	한국	0.041
4	스페인	0.042	4	스페인	0.048
5	중국	0.015	5	캐나다	0.040
6	싱가폴	0.015	6	중국	0.012
7	네덜란드	0.007	7	독일	0.031
8	말레이시아	0.006	8	네덜란드	0.006
9	캐나다	0.006	9	인도네시아	0.069
10	인도네시아	0.000	10	뉴질랜드	0.195
	뉴질랜드	0.000	11	일본	0.041
			12	인도	0.019
			13	태국	0.008

<그림 4-4> 넵치 세계무역네트워크 구조



1996-1997년

<그림 4-5> 넵치 세계무역네트워크 구조



2011-2012년

(2) 가다랑어

가다랑어의 연결정도 중심성을 보여주는 <표 4-5>를 살펴보면 주로 아시아 국가들의 수출 중심성이 높은 것으로 확인된다. 1996-1997년에 연결중심성이 높은 상위 10위권 내에 속하는 아시아 국가들로 일본, 한국, 인도네시아, 싱가포르, 말레이시아가 있다. 2011-2012년에는 수출 중심성이 높은 국가로 인도네시아, 중국, 일본, 베트남, 한국, 필리핀, 말레이시아, 태국이 있다. 가다랑어 수출시장에서 동남아시아 국가들이 중심적인 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

베트남, 필리핀, 태국의 경우에는 1996-1997년의 상위 20위권 내에 속하지 않았으나 2011-2012년대에 상위권내에 진입하면서 가다랑어 무역에서 이 국가들의 중심적인 역할이 높아졌음을 알 수 있다. 베트남, 필리핀, 태국의 중심성 수치는 수출 중심성 뿐만이 아니라 수입 중심성 수치도 가장 높은 것으로 분석되었다. 또한 2011-2012년에 들어와서 베트남, 중국, 인도네시아, 태국의 매개중심성이 증가한 것으로 나타났다.

동남아시아 국가들 중 연결중심성의 변화가 가장 큰 인도네시아의 경우에는 1996-1997년과 2011-2012년의 연결 중심성을 비교해보면 수출 중심성과 수입 중심성 모두 증가하여 2011-2012년에는 1위를 차지하고 있다. 인도네시아의 연결망 변화를 살펴보면 1996-1997년의 연결망보다 2011-2012년의 연결망이 복잡한 형태를 이루고 있는 것을 확인할 수 있다. (<부도 2>참조)

이렇게 연결망에서 동남아시아 국가들이 높은 수출 중심성과 수입 중심성을 보이고 있는 이유는 동남아시아 국가들이 해외 원료에

의존한 수산가공품의 수출을 많이 하는 국가들이기 때문일 것이다. 특히 가다랑어는 참치 통조림의 대표적인 원료로, 동남아시아의 국내산 가다랑어의 어획량이 한정되어 있을 것이므로 다른 국가들로부터 많이 수입 할 것으로 예상된다.

먼저 태국의 연결중심성을 살펴보면 2011-2012년의 외향연결 중심성은 0.533으로 10위를 차지하고 있지만 수입 중심성은 2.133으로 순위권내 국가들 중에서 가장 높은 수입 중심성을 차지하고 있다. 이는 태국이 가다랑어를 많은 나라로부터 수입하고 있음을 알 수 있다.

<그림 4-6>과 <그림 4-7>의 가다랑어 무역 네트워크 내에서의 태국(노드)을 자세히 살펴보면 1996-1997년에 비해 2011-2012년에 들어서 태국을 향하여 들어오는 링크의 수가 증가하였음을 알 수 있다. 이는 2006년 세계적인 조류독감 발생으로 인한 닭고기에 대한 수요 감소와 FTA 교섭으로 인한 관세 인하 및 철폐의 유리한 조건이 발효되면서 태국은 다른 나라로부터 원활한 가다랑어 수입이 가능하였을 것으로 보인다.

한국의 경우에는 1996-1997년에 비해 2011-2012년의 수출 중심성은 소폭 증가하였으며 수입 중심성은 거의 변함없는 것으로 나타났다. 한국의 매개중심성은 0.012로 세계 10위를 차지하고 있다. 세계 가다랑어 무역 네트워크에서 한국과 연결되어 있는 국가들과의 연결망만을 추출하여 중심성 분석을 한 결과는 <표 4-7>과 <표 4-8>와 같다. 2011-2012년의 한국의 외향 연결중심성은 2위를 차지하고 있으며, 인도네시아가 1위로 가장 높은 수치를 보이고 있다. 매개중심성의 변화를 살펴보면 2011-2012년 태국의 매개중심성의 수치가 급격히 증가한 것으로 나타났다.

<표 4-5> 가다랑어 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	스페인	1.044	0.222	인도네시아	2	0.644
2	일본	0.933	0.689	스페인	1.267	0.711
3	한국	0.756	0.200	중국	1.178	0.756
4	프랑스	0.689	0.178	일본	1.133	0.844
5	인도네시아	0.689	0.222	베트남	1.089	0.800
6	뉴질랜드	0.289	0.044	한국	1.067	0.333
7	미국	0.244	0.644	필리핀	0.733	0.822
8	싱가포르	0.178	0.356	네덜란드	0.689	0.289
9	말레이시아	0.156	0.156	말레이시아	0.667	0.511
10	영국	0.111	0.000	태국	0.533	2.133
11	중국	0.111	0.044	뉴질랜드	0.400	0.356
12	이탈리아	0.089	0.267	프랑스	0.378	0.289
13	네덜란드	0.044	0.067	인도	0.356	0.067
14	독일	0.022	0.111	미국	0.289	0.511
15	그리스	0.000	0.089	싱가포르	0.267	0.333
16				이탈리아	0.089	0.222
17				독일	0.067	0.289
18				스웨덴	0.067	0.133
19				영국	0.067	0.133
20				호주	0.067	0.178

<표 4-6> 가다랑어 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	일본	0.034	1	베트남	0.092
2	한국	0.258	2	스페인	0.077
3	스페인	0.021	3	네덜란드	0.063
4	미국	0.017	4	중국	0.028
5	이탈리아	0.011	5	인도네시아	0.027
6	뉴질랜드	0.007	6	태국	0.026

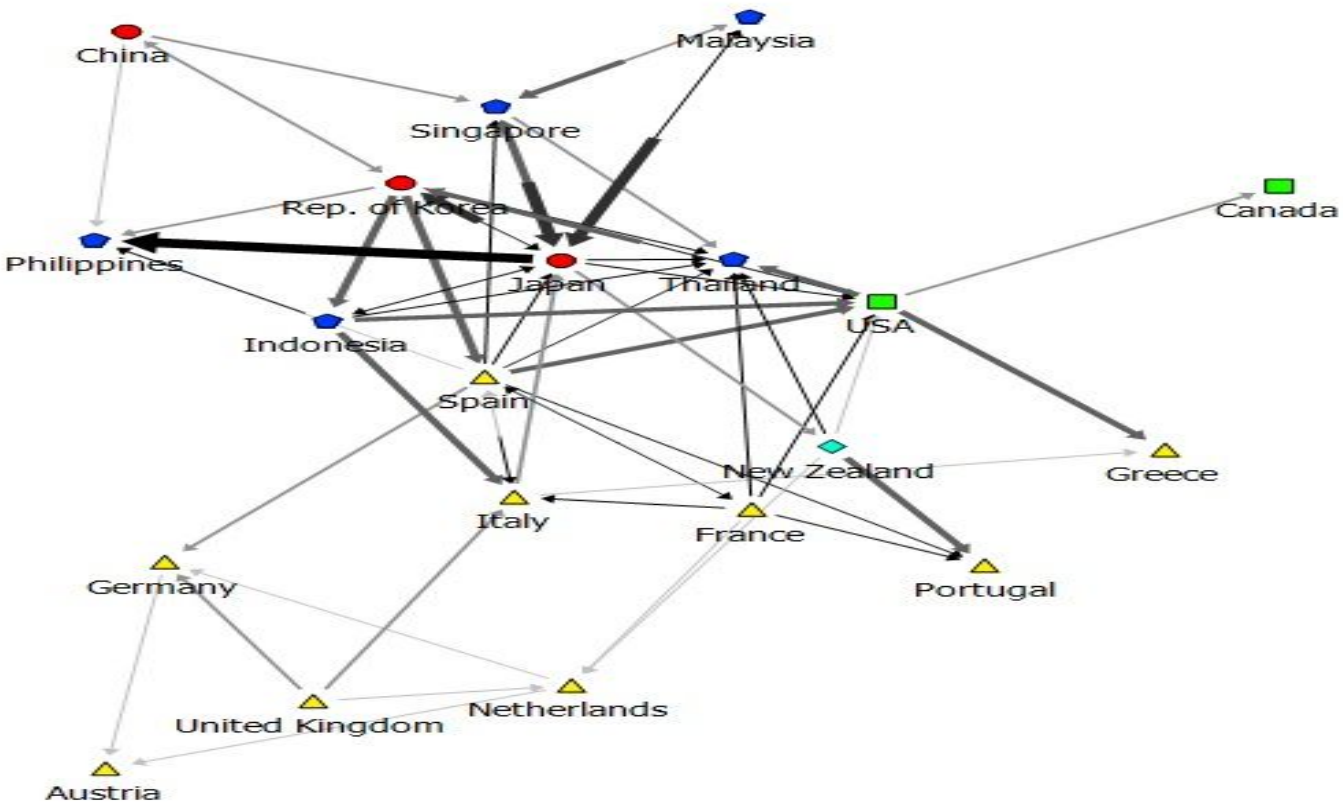
<표 4-7> 가다랑어 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	한국	4.857	1.286	인도네시아	6.375	2.250
2	일본	4.571	3.000	한국	6.000	1.875
3	인도네시아	4.000	1.429	중국	4.375	2.625
4	스페인	2.429	0.429	일본	4.125	4.125
5	미국	0.857	2.857	필리핀	2.500	3.625
6	중국	0.429	0.286	스페인	1.750	2.375
7	태국	0.000	5.429	태국	1.250	7.500
8	필리핀	0.000	2.429	미국	0.750	2.125
9				호주	0.250	0.875

<표 4-8> 가다랑어 한국네트워크 매개 중심성

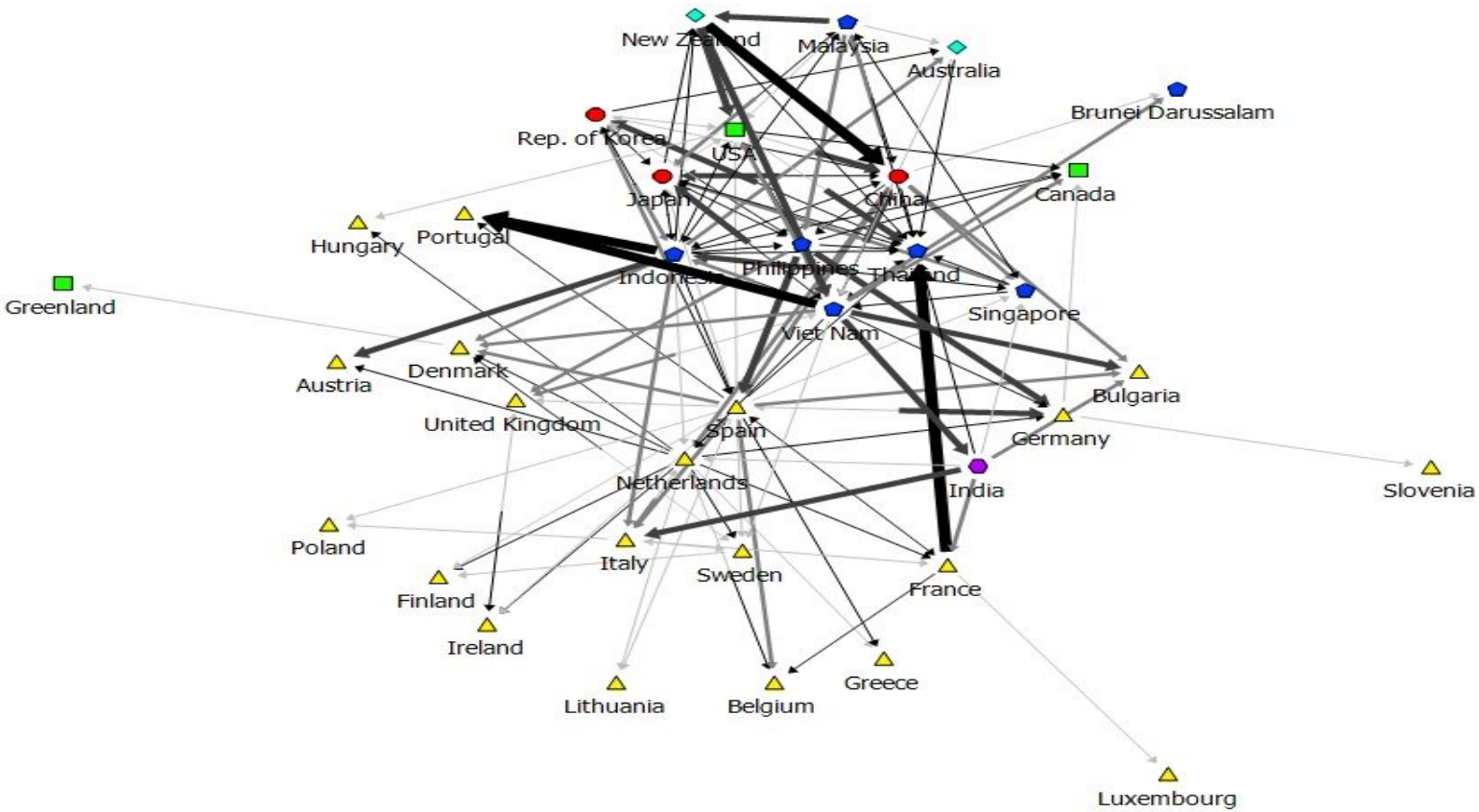
순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	한국	0.357	1	태국	0.210
2	일본	0.083	2	한국	0.149
3	미국	0.060	3	중국	0.088
4	스페인	0.000	4	일본	0.086
	중국	0.000	5	인도네시아	0.028
	인도네시아	0.000	6	미국	0.024
	태국	0.000	7	필리핀	0.004
	필리핀	0.000	8	스페인	0.000
				호주	0.000

<그림 4-6> 가다랑어 세계무역네트워크 구조



1996-1997년

<그림 4-7> 가다랑어 세계무역네트워크 구조



2011-2012년

(3) 황다랑어

황다랑어의 연결중심성을 보여주는 <표 4-9>를 살펴보면 가다랑어의 연결중심성의 결과와 비슷하게 동남아시아 주요 국가들이 상위 10위권 내에 위치하고 있음을 알 수 있다. 특히 인도네시아, 필리핀, 태국, 베트남의 수출 중심성이 강한 것으로 나타났다. 인도네시아는 수출 중심성이 가장 높은 국가로 꾸준히 1위를 차지하고 있는데 2011-2012년의 수치는 1996-1997년에 비해 두 배 정도 증가한 수치를 보이고 있다. 동남아시아 국가들 중 연결중심성의 변화가 가장 큰 국가는 태국이다. 1996-1997년의 20위권 내에 속하지 않았던 태국의 수출 중심성 2011-2012년에 8위로 높은 위치를 차지하고 있다. 태국의 2011-2012년 내향 연결중심성은 1.689로 수입시장에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있음을 알 수 있다. 이는 가다랑어와 마찬가지로 수산식품 가공업이 발달한 태국은 통조림의 원료로 황다랑어를 세계 각지에서 수입하고 있기 때문에 수입 중심성이 높은 것으로 사료된다. 또한, 2011-2012년도 태국의 매개중심성은 세계 5위로 높은 편에 속하는데 이는 태국이 황다랑어 무역에서 국가들을 연결해주는 매개국가로서 중요성이 높은 것으로 파악된다. 세계 황다랑어 무역 네트워크에서 한국과 연결되어 있는 국가들과의 연결망만을 추출하여 중심성 분석을 한 결과를 살펴보면 인도네시아의 외향 연결중심성은 1위를 차지하고 있으며, 한국이 2위이다. 태국은 미국 다음으로 매개중심성이 높은 국가로 나타났다.

<표 4-9> 황다랑어 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	인도네시아	1.333	0.156	인도네시아	2.489	0.578
2	스페인	1.244	0.667	스페인	2.000	1.178
3	프랑스	1.022	0.556	필리핀	1.867	0.756
4	미국	1.000	0.956	한국	1.489	0.822
5	한국	0.867	0.356	네덜란드	1.378	0.622
6	싱가포르	0.800	0.511	인도	1.356	0.067
7	일본	0.667	1.267	중국	1.156	0.822
8	이탈리아	0.422	0.689	태국	1.156	1.689
9	네덜란드	0.244	0.289	미국	0.933	0.933
10	독일	0.244	0.267	베트남	0.911	1.333
11	중국	0.200	0.178	싱가포르	0.822	0.911
12	호주	0.178	0.289	프랑스	0.733	0.978
13	뉴질랜드	0.133	0.000	벨기에	0.733	0.556
14	말레이시아	0.133	0.089	이탈리아	0.644	1.356
15	영국	0.133	0.489	일본	0.556	1.289
16	그리스	0.133	0.067	독일	0.400	0.622
17	캐나다	0.111	0.089	덴마크	0.400	0.378
18	덴마크	0.089	0.133	오스트리아	0.333	0.400
19	인도	0.067	0.000	뉴질랜드	0.267	0.067
20	스웨덴	0.022	0.111	말레이시아	0.222	0.444

<표 4-10> 황다랑어 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	미국	0.057	1	이탈리아	0.108
2	싱가포르	0.046	2	스페인	0.105
3	일본	0.028	3	프랑스	0.062
4	프랑스	0.024	4	네덜란드	0.047
5	영국	0.019	5	태국	0.045
6	스페인	0.015	6	루마니아	0.044

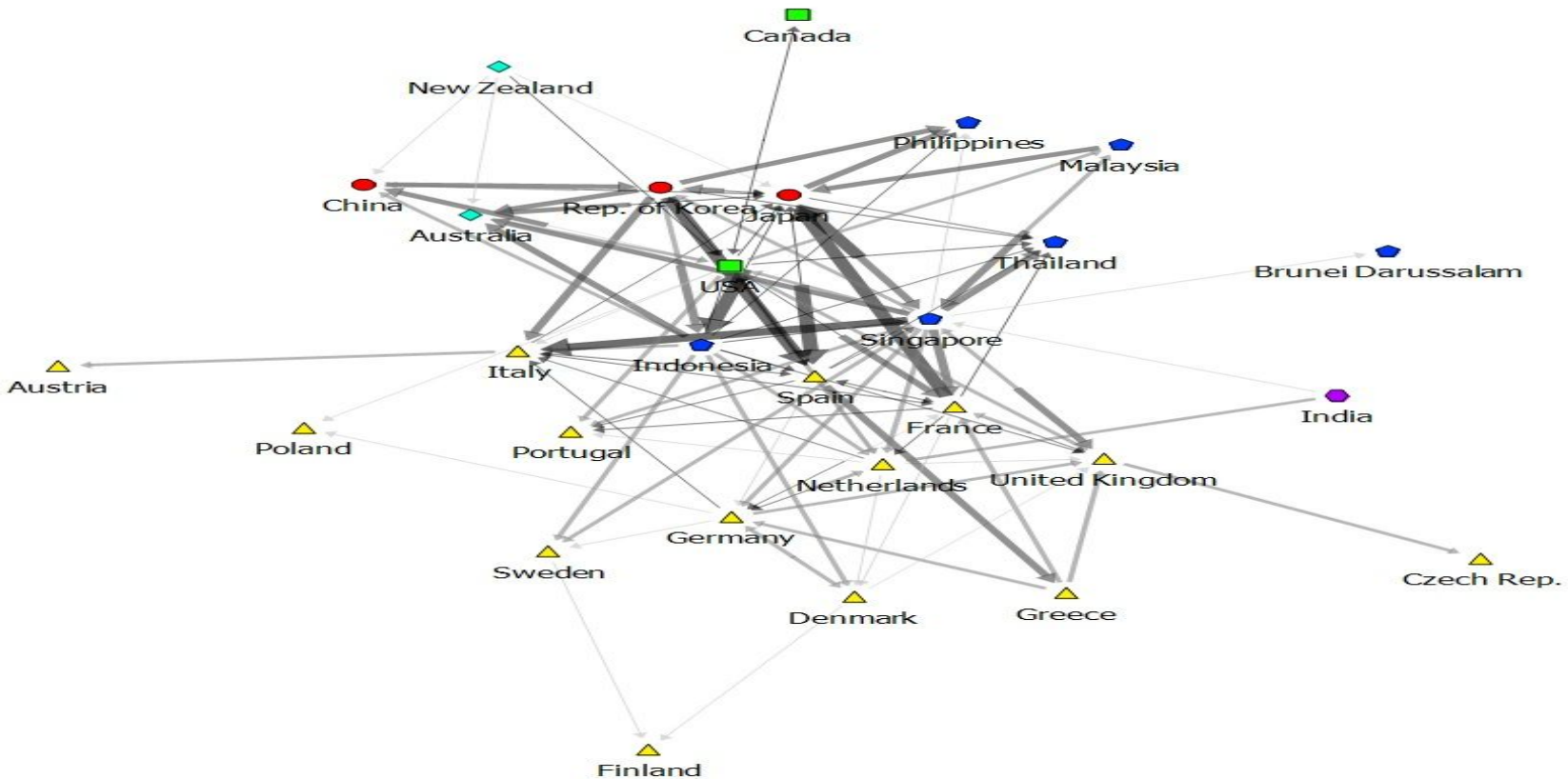
<표 4-11> 황다랑어 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	인도네시아	4.800	0.700	인도네시아	5.615	1.846
2	한국	3.900	1.600	한국	5.154	2.846
3	스페인	3.500	2.400	필리핀	5.000	2.615
4	일본	3.000	4.900	중국	3.846	2.615
5	미국	2.900	2.500	인도	3.769	0.231
6	싱가폴	1.900	1.700	태국	3.538	5.154
7	이탈리아	1.100	1.800	스페인	2.846	3.692
8	중국	0.900	0.700	베트남	2.692	4.231
9	호주	0.800	1.200	싱가폴	2.615	3.154
10	필리핀	0.000	3.900	미국	2.385	2.923
11		0.000	1.400	일본	1.923	4.308
12				프랑스	1.462	2.692
13				이탈리아	0.769	4.538
14				말레이시아	0.769	1.538

<표 4-12> 황다랑어 한국네트워크 매개 중심성

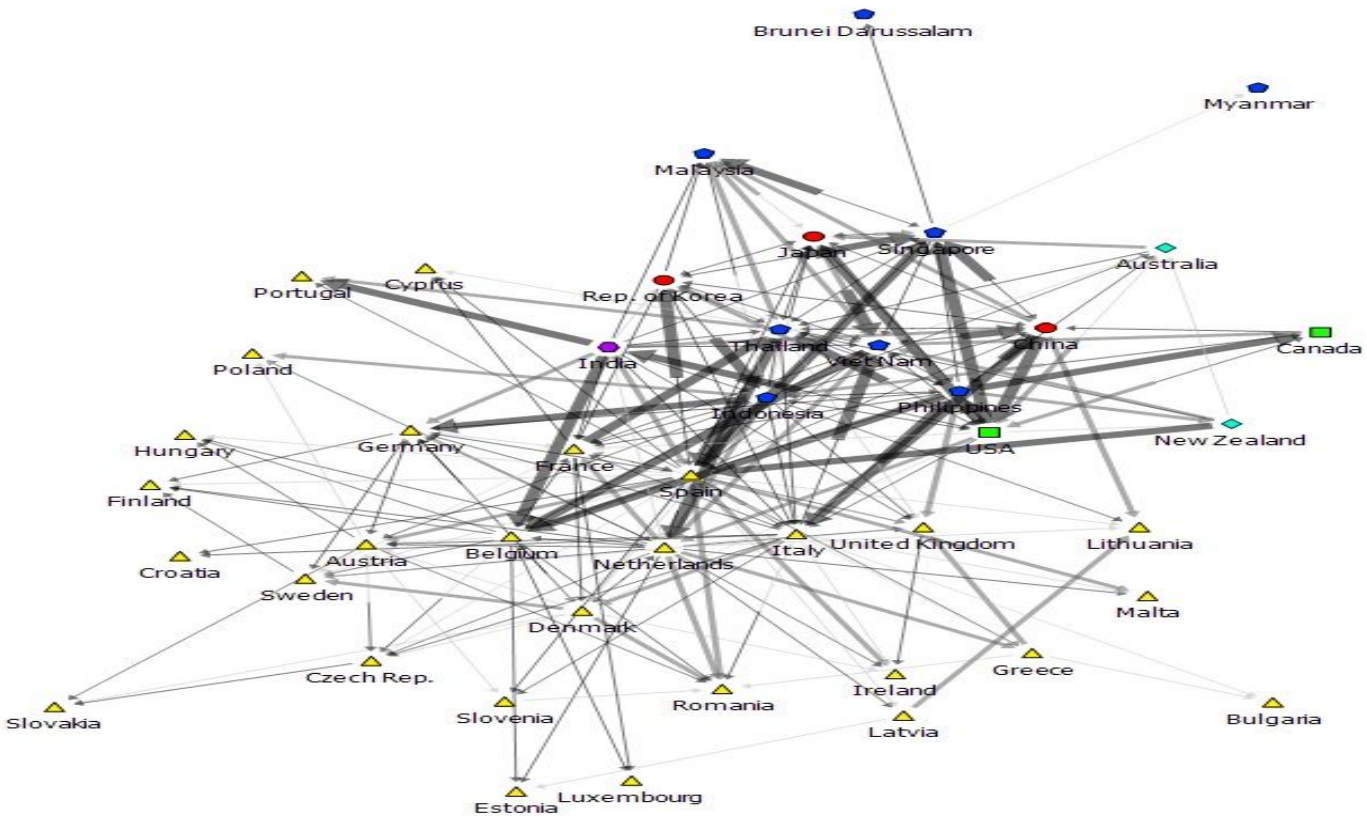
순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	일본	0.211	1	미국	0.088
2	미국	0.081	2	태국	0.077
3	한국	0.056	3	베트남	0.050
4	스페인	0.030	4	한국	0.050
5	싱가폴	0.027	5	필리핀	0.042
6	인도네시아	0.011	6	인도네시아	0.040
7	이탈리아	0.003	7	스페인	0.035
8	중국	0.002	8	일본	0.028
	호주	0.002	9	중국	0.027
9	태국	0.000	10	싱가폴	0.021
	필리핀	0.000	11	이탈리아	0.015
			12	인도	0.003
			13	프랑스	0.002

<그림 4-8> 황다랑어 세계무역네트워크 구조



1996-1997년

<그림 4-9> 황다랑어 세계무역네트워크 구조



2011-2012년

(4) 굴

<표 4-13>은 굴의 국가별 연결정도 중심성을 분석한 결과이다. 먼저 1996-1997년의 수출 중심성을 살펴보면 프랑스는 1.578로 수출시장에서 가장 높은 영향력을 미치고 있는 것으로 해석된다. 이는 꾸준히 증가하여 2011-2012년에는 과거보다 2.5배 정도 높은 3.733의 수치로 1위를 차지하고 있다. 프랑스 다음으로 중심성이 높은 국가로는 미국, 한국, 영국, 네덜란드로 나타났다. 또한, 프랑스는 매개중심성이 높은 국가로 2011-2012년의 국가별 매개중심성 순위에서 1위를 차지하고 있다. 이는 전 세계 굴 무역시장에서 프랑스가 국가들 간의 무역관계에서 매개국가로서의 역할이 높다는 뜻이다. (<표 4-14> 참조)

다음으로 세계 굴 생산량 가운데 77%를 차지하는 중국의 연결중심성을 살펴보면 수출 중심성의 순위는 하락하였지만 수입 중심성의 수치는 소폭 증가한 것으로 나타났다. 다음으로 굴 생산을 많이 하는 일본의 연결중심성을 살펴보면 수입 중심성이 증가한 것으로 나타났다.

한국의 경우를 살펴보면 1996-1997년에 수출 중심성이 1.222로 세계에서 3위를 차지하여 수출시장에서 중요한 역할을 하는 것으로 분석되었다. 2011-2012년에는 소폭 증가하여 1.956의 수치로 4위를 차지하고 있는 것으로 나타났다. <그림 4-11> 굴 무역네트워크에서의 한국 연결망을 살펴보면 2011-2012년의 연결망이 1996-1997년의 연결망 보다 복잡한 링크들로 네트워크가 형성되어 있다. 이는 한·아세안FTA 발효 이후 한국으로의 동남아시아 국가와의 무역이 활발해지면서 수출액이 급증한 것으로 보인다.

<표 4-13> 굴 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	프랑스	1.578	1	프랑스	3.733	1.956
2	영국	1.400	0.378	미국	2.333	0.956
3	한국	1.222	0.578	한국	1.956	0.489
4	미국	1.222	0.867	네덜란드	1.911	1.333
5	뉴질랜드	1.111	0.200	덴마크	1.622	0.622
6	아일랜드	0.911	0.311	영국	1.578	0.956
7	네덜란드	0.867	0.489	이탈리아	1.489	1.356
8	일본	0.844	0.822	독일	1.444	1.111
9	중국	0.778	0.444	인도네시아	1.422	0.556
10	이탈리아	0.444	0.867	뉴질랜드	1.311	0.267
11	캐나다	0.444	0.356	아일랜드	1.222	0.467
12	호주	0.422	0.467	캐나다	1.022	0.689
13	인도네시아	0.400	0.200	일본	0.844	1.200
14	그리스	0.333	0.156	벨기에	0.822	0.689
15	스페인	0.311	1.200	호주	0.756	0.489
16	독일	0.200	0.689	중국	0.711	1.178
17	싱가포르	0.178	1.089	태국	0.689	0.867
18	포르투갈	0.133	0.267	스페인	0.467	1.467
19	덴마크	0.111	0.267	오스트리아	0.444	0.711
20	불가리아	0.044	0	싱가포르	0.444	1.556

<표 4-14> 굴 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	프랑스	0.104	1	프랑스	0.116
2	미국	0.080	2	독일	0.102
3	영국	0.069	3	슬로바키아	0.083
4	싱가포르	0.042	4	태국	0.072
5	네덜란드	0.034	5	이탈리아	0.064
6	독일	0.031	6	체코	0.063

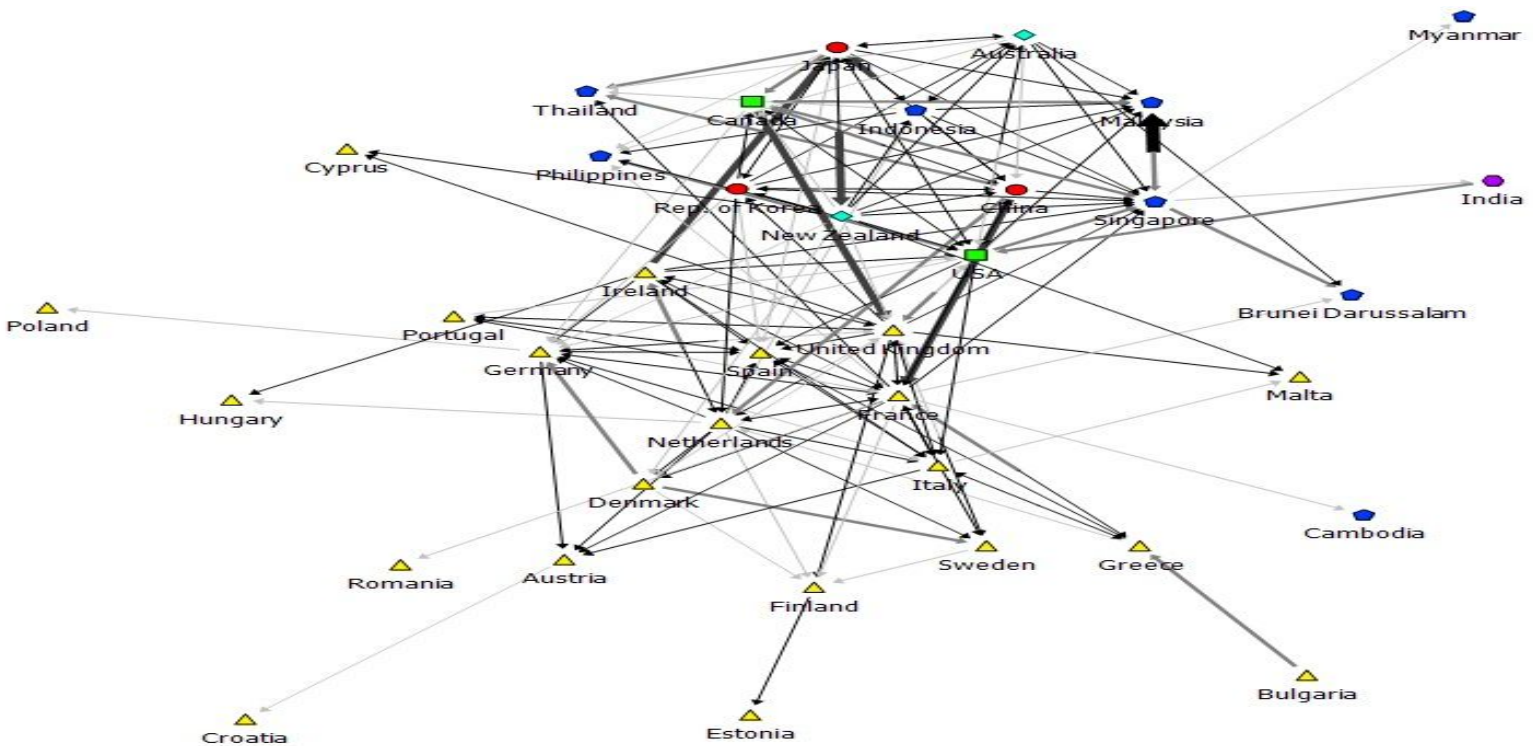
<표 4-15> 굴 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	한국	4.583	2.167	한국	4.889	1.222
2	미국	3.417	2.833	프랑스	4.444	3.500
3	뉴질랜드	3.250	0.750	미국	4.333	2.333
4	일본	2.750	2.583	아일랜드	2.722	1.167
5	영국	2.500	0.667	영국	2.722	1.889
6	중국	2.500	1.417	캐나다	2.556	1.722
7	캐나다	1.667	1.333	뉴질랜드	2.500	0.667
8	네덜란드	1.083	0.750	인도네시아	2.333	1.333
9	호주	1.000	1.750	네덜란드	2.000	2.722
10	싱가폴	0.333	3.417	중국	1.778	2.556
11	독일	0.250	1.167	일본	1.778	2.667
12	말레이시아	0.167	2.667	덴마크	1.667	1.278
13	스페인	0.000	2.000	태국	1.111	2.000
14				독일	1.056	1.722
15				싱가폴	0.833	3.500
16				스페인	0.500	2.833
17				말레이시아	0.444	3.056
18				베트남	0.333	1.167
19				필리핀	0.000	0.667

<표 4-16> 굴 한국네트워크 매개 중심성

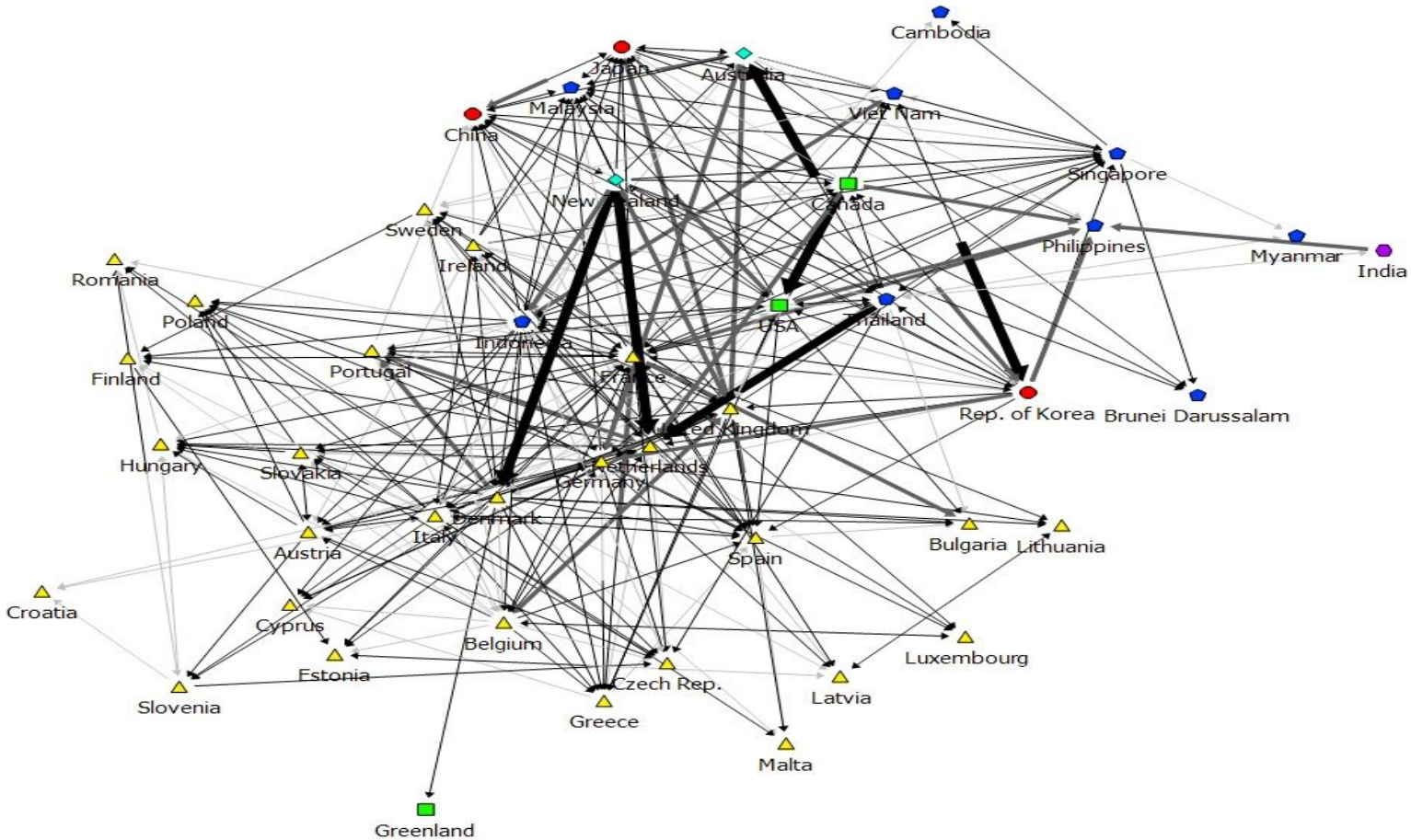
순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	영국	0.164	1	미국	0.096
2	미국	0.110	2	프랑스	0.089
3	한국	0.102	3	한국	0.080
4	일본	0.037	4	인도네시아	0.056
5	중국	0.034	5	태국	0.039
6	캐나다	0.013	6	영국	0.035
7	네덜란드	0.008	7	중국	0.034
8	뉴질랜드	0.007	8	네덜란드	0.021

<그림 4-10> 굴 세계무역네트워크 구조



1996-1997년

<그림 4-11> 굴 세계무역네트워크 구조



2011-2012년

(5) 오징어

<표 4-17>은 오징어의 수출입 네트워크 중심성을 분석한 결과이다. 수출 중심성을 살펴보면 1996-1997년 가장 높은 위치를 차지하고 있는 국가는 인도로 나타났다. 2011-2012년에는 중국이 5.244로 오징어 수출시장에서 가장 강한 영향력을 가진 국가로 분석되었다. 이는 중국의 1996-1997년 외향연결 중심성 2.444에 비해 두 배 이상 증가한 값으로 수출시장에서의 중심적인 역할이 급격히 증가한 것으로 분석된다.

중국, 스페인, 미국, 네덜란드는 외향 연결중심성 상위 10위권 내에 속하는 국가들로 1996-1997년 과 2011-2012년의 중심성 결과에서 꾸준히 높은 중심성 수치를 나타내고 있다. 이 국가들은 매개중심성 순위에서도 높은 순위에 위치하며 오징어 무역에서 영향력이 큰 국가들로 분석되었다. 또한, 1996-1997년 오징어 수출시장에서 거의 영향력이 없었던 동남아시아 국가들 베트남, 태국, 인도네시아가 2011-2012년에는 상위 10위권 내에 위치하며 수출시장에서의 중심적인 역할을 하고 있는 것으로 나타났다.

한국의 경우에는 2011-2012년의 중심성을 살펴보면 수출 중심성과 수입 중심성이 모두 증가하였다. 수출 중심성이 증가하였음에도 불구하고 2011-2012년에는 7위에서 12위로 하락한 것으로 나타났다. 이는 수출시장의 다변화로 인하여 과거의 수출입 시장에서 경쟁하던 국가들뿐만 아니라 연결중심성이 높은 다양한 국가들 수출입 시장에서 경쟁하고 있는 것으로 사료된다.

세계 오징어 무역 네트워크에서 한국과 연결되어 있는 국가들과의 연결망만 추출하여 중심성 분석을 한 결과는 <표 4-19>와 <표

<표 4-17> 오징어 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	인도	3.222	0.333	중국	5.244	2.222
2	미국	3.178	1.778	스페인	4.111	2.844
3	스페인	3.089	2.733	베트남	4.044	2.022
4	뉴질랜드	2.822	0.622	인도	4.000	1.000
5	중국	2.444	1.689	미국	3.578	2.400
6	이탈리아	1.956	2.133	태국	3.444	1.889
7	한국	1.956	0.933	네덜란드	3.044	2.022
8	일본	1.711	1.844	독일	2.933	2.578
9	네덜란드	1.667	1.689	이탈리아	2.911	3.244
10	영국	1.533	1.267	인도네시아	2.867	0.867
11	프랑스	1.444	1.378	뉴질랜드	2.711	1.200
12	독일	1.378	1.733	한국	2.578	1.622
13	포르투갈	1.200	1.156	영국	2.444	2.400
14	인도네시아	1.067	0.356	벨기에	2.400	1.911
15	그리스	0.933	1.489	덴마크	2.222	1.511
16	말레이시아	0.889	1.000	프랑스	2.222	2.400
17	싱가포르	0.756	1.311	말레이시아	2.133	1.267
18	캐나다	0.711	1.044	포르투갈	1.578	1.978
19	아일랜드	0.622	0.267	그리스	1.489	2.067
20	호주	0.511	1.067	일본	1.244	1.956

<표 4-18> 오징어 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	독일	0.105	1	스페인	0.083
2	스페인	0.071	2	이탈리아	0.078
3	이탈리아	0.062	3	네덜란드	0.052
4	중국	0.051	4	중국	0.039
5	네덜란드	0.037	5	미국	0.029
6	미국	0.036	6	덴마크	0.028

<표 4-19> 오징어 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	미국	5.650	3.650	중국	6.542	4.083
2	뉴질랜드	5.550	1.400	미국	5.750	4.292
3	인도	5.450	0.750	베트남	5.625	3.792
4	중국	4.850	3.650	인도	5.500	1.875
5	한국	4.400	2.100	인도네시아	5.042	1.625
6	스페인	4.050	5.150	태국	5.000	3.500
7	일본	3.850	3.900	한국	4.833	3.042
8	인도네시아	2.400	0.800	스페인	4.542	4.583
9	영국	2.300	2.300	뉴질랜드	4.167	2.250
10	이탈리아	2.250	4.100	말레이시아	3.417	2.292
11	말레이시아	1.750	2.150	이탈리아	2.875	5.042
12	네덜란드	1.700	3.200	네덜란드	2.792	3.375
13	싱가폴	1.550	2.950	프랑스	2.750	3.958
14	그리스	1.450	2.850	독일	2.583	3.500
15	캐나다	1.300	2.150	일본	2.333	3.667
16	독일	1.200	3.100	영국	2.250	3.583
17	아일랜드	1.100	0.550	포르투갈	2.167	3.500
18	호주	1.050	2.400	필리핀	2.083	1.542
19	태국	0.000	3.450	벨기에	1.792	3.083
20	필리핀	0.000	0.950	싱가폴	1.375	2.542
21	베트남	0.000	0.300	캐나다	1.000	3.042
22				호주	0.667	2.708
23				크로아티아	0.208	2.625
24				체코	0.167	1.500
25				캄보디아	0.083	0.542

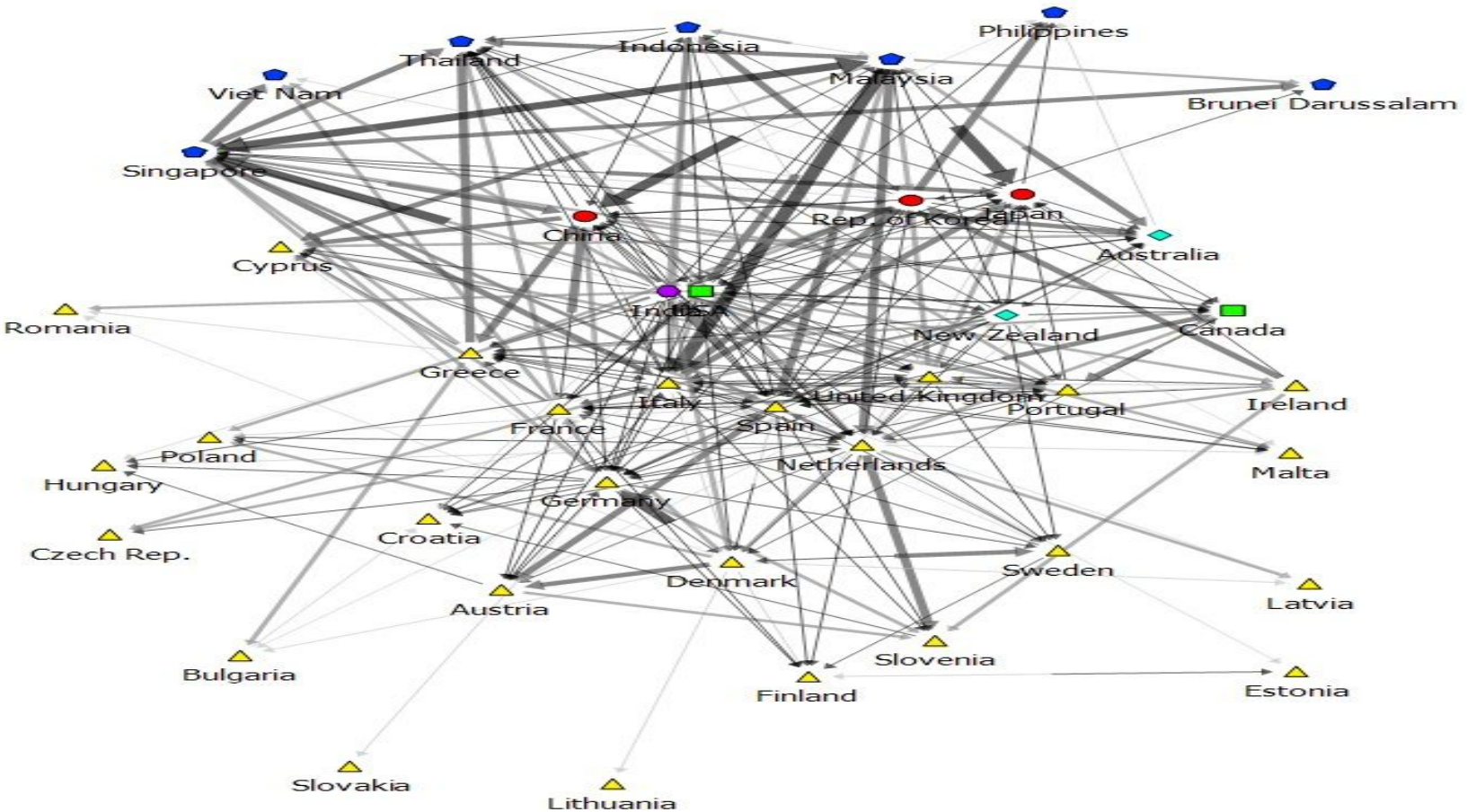
4-20>과 같다. 세계 네트워크에서 나타난 결과와 마찬가지로 2011-2012년의 한국 네트워크에서 수출 중심성 1위를 차지하고 있는 국가는 중국으로 나타났다. 중국 다음으로 미국, 베트남, 인도,

<표 4-20> 오징어 한국네트워크 매개 중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	스페인	0.067	1	일본	0.060
2	중국	0.054	2	이탈리아	0.056
3	싱가폴	0.051	3	독일	0.054
4	미국	0.049	4	미국	0.047
5	한국	0.040	5	중국	0.041
6	일본	0.037	6	베트남	0.036
7	이탈리아	0.024	7	한국	0.032
8	영국	0.022	8	스페인	0.029
9	네덜란드	0.014	9	프랑스	0.020
10	인도	0.011	10	태국	0.018
	뉴질랜드	0.011	11	싱가폴	0.017
	인도	0.011	12	인도네시아	0.016
	네덜란드	0.011	13	인도	0.014
11	호주	0.010	14	말레이시아	0.013
12	말레이시아	0.008	15	네덜란드	0.011
13	독일	0.007	16	뉴질랜드	0.010
14	그리스	0.003	17	캐나다	0.006
15	아일랜드	0.002	18	영국	0.005
16	인도네시아	0.001	19	포르투갈	0.004
17	태국	0.000	20	필리핀	0.003
			21	벨기에	0.001
				호주	0.001

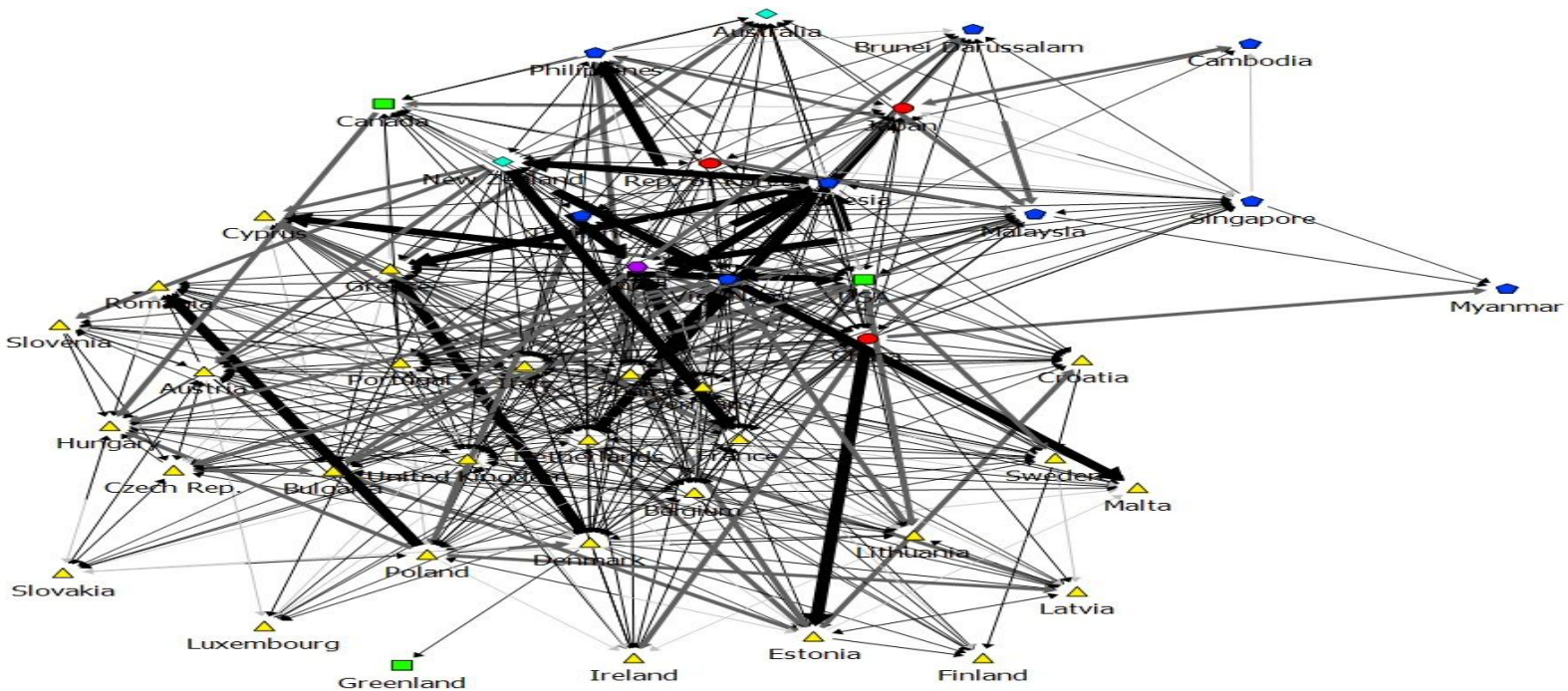
인도네시아 순으로 나타났다. 매개중심성을 살펴보면 일본의 경우 1996-1997년 매개중심성 수치인 0.037이 2011-2012년에 0.060으로 증가하여 1위를 차지하고 있다. 한국의 경우에는 높은 매개중심성을 나타내고 있지만 1996-1997년에 비해 2011-2012년의 한국 매개중심성은 소폭 감소한 것으로 나타났다.

<그림 4-12> 오징어 세계무역네트워크 구조



1996-1997년

<그림 4-13> 오징어 세계무역네트워크 구조



2011-2012년

제3절 한국 수산물 무역 활성화를 위한 제언

전 세계적으로 식량자원의 확보를 둘러싼 경쟁이 심화되고 있는 가운데 우리나라는 적극적인 세계 수산업 시장으로의 참여가 필요하다. WTO/FTA 체결의 확산과 수산자원 감소 등의 대내외적인 여건 변화로 한국의 수산업 기반이 약화되고 있는 가운데 한국은 해외 진출을 통하여 해외수산개발을 적극적으로 활성화해야 할 것이다. 여기서 해외수산개발이란 해외의 수산자원을 확보하여 우리나라 수산업의 영세성, 자원 부족 등의 문제를 해결하려는 소극적인 수단이 아니라 세계적인 생산기지 확보를 통해 생산한 수산물을 세계시장에 판매하여 시장지배력을 확대해 나가려는 것이다. (김정봉 외, 2009)

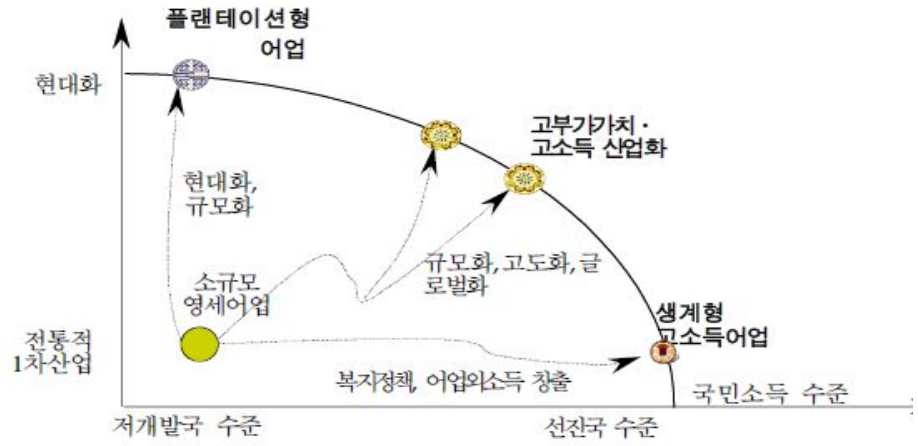
세계적인 대규모 수산 기업을 살펴보면 대부분 자본집약적인 기업으로 수산물 생산 및 가공 그리고 유통·판매에 중요한 역할을 수행하고 있다. 이러한 상황에서 우리나라의 수산정책을 검토하여 앞으로 개선 및 보완되어야 할 점을 검토해볼 필요가 있다.

수산물 소비의 증가에 따라 선진국들은 정책의 유효성을 증대시키기 위해 꾸준한 노력을 기울여왔다. 선진국 수산정책의 주요 목표는 복지정책과 친환경 정책 등을 통하여 어업인 들의 삶의 질을 향상시키는 데에 초점을 두고 있다. 특히, EU, 일본, 중국은 공통적으로 지속가능한 수산업을 위해 어업자원 관리 시스템 강화를 중시하고 있으며, 일본의 경우에는 수산업에 대한 체계적인 법제화를 통해 국내외적 여건 변화에 종합적으로 대응하려는 경향을 보이고 있다.

현재의 수산업 구조를 보여주는 <그림 4-12>를 살펴보면 현재의

수산업 구조를 '소규모 영세 어업형'이라 할 때 <그림 4-12>와 같이 각기 수산정책 유형별로 수산 발전 전략을 도출 할 수 있다. 우선 생계형 고소득어업 구조로 발전하기 위해서는 복지정책, 어업외 소득 창출 정책 등에 초점을 두어 정책을 추진해야 할 것이다.

<그림 4-14> 수산업의 선진화 유형과 전략



자료: 홍현표, "우리 수산업의 비전과 정책방향", 『수산정책연구』, 한국해양수산개발원, 2009 인용

고부가 가치, 고소득 산업화를 도모하기 위해서는 수산경영의 규모화와 수산기업의 글로벌화 및 고도화를 통해 적극적인 고소득 산업화 정책을 추진해야 할 것이다. 우리나라가 지향해야 할 정책으로는 고부가 가치 고소득 산업화를 위해 노력해야 할 것으로 예상된다. 수산업의 무역활성화를 위해서는 해외의 시장을 적극적으로 공략하는 것이 중요하며 해외에서 수산물을 생산하는 등 해외 직접 투자 방식을 고려해볼만하다.

(1) 수산기업의 해외진출 및 수산 ODA 수출 기지화

그간 한국의 수산물 수출은 우리나라 소비유형과 비슷한 중국, 일본에 편중됨으로써 수출국이 다변화되지 못하였다. 시장개방화에 따른 수산물 무역이 과거보다 더 활발해진 현시점에서 한국은 세계를 대상으로 수출국을 다변화해야 할 것이다. 이러기 위해서는 수산식품 수출 확대를 위해 수산업 글로벌화 기반을 적극적으로 확충하는 정책을 추진해야 한다.

본 연구에서 분석한 수산물 무역 네트워크 분석에서 나타난 바와 같이 품목별로 한국과 교역하고 있는 국가들만으로 구성된 무역 네트워크에서 매개중심성이 높은 국가를 중심으로 집중 공략할 필요가 있다. (<표 4-4>,<표 4-8>,<표 4-12>,<표 4-16>,<표 4-20>참조) 매개중심성이 높다는 의미는 한 네트워크 내에서 구성원들 간의 정보나 영향력 그리고 물적 자원을 전달하는 점에서 중재역할의 중요성이 높다는 뜻이다. 매개중심성이 높은 국가는 두 국가를 연결해주는 허브국가의 개념으로 매개중심성이 높은 국가로의 타국가들의 의존성이 높은 것으로 해석 가능하다. 매개중심성이 높은 국가로의 해외수산개발을 통하여 수출 시장을 다변화 시킬 수 있을 뿐만 아니라 ODA 수출 기지화를 통하여 국내 수산물 수급이 어려울 경우 우선적으로 국내로 반입하게 할 수 있을 것으로 예상된다. 그러므로 매개중심성이 높은 국가로의 해외어장 확보 및 현지 생산체계와의 수직적 통합 체제를 구축할 수 있는 해외수산협력 사업을 적극적으로 추진할 수 있도록 한다. 현재까지 우리나라의 수산기업은 세계 글로벌 수산기업 30위권 내에 들지 못하며 대부분의 글로벌 수산기업은 선진국인 것으로 나타났다. 최근의 세계 수산 기업은 수직계열

화를 통해 자본 집약형 수산 기업 시스템의 성격을 띠고 있는데, 그간 우리나라에서는 자본집약형 대기업의 수산업 진출을 제한하고 있는 실정이다. WTO 및 FTA등에 따라 수산물 무역에 있어서 장벽이 사라지고 해외 어종이 유입되는 상황에서 우리나라는 수산기업의 해외진출을 장려하는 것이 수산물 수출의 활성화에 도움이 될 뿐만이 아니라 국내 시장을 활성화 시켜 어업인을 경쟁력 있게 바꿀 수 있는 기회가 될 수 있을 것으로 본다.

제5장 요약 및 결론

현재까지 활발히 진행되고 있는 시장개방화와 세계적인 수산물 소비가 증가하고 있음에도 불구하고, 우리나라 수산업은 여전히 식량안보라는 개념으로 국내의 수산물 수급안정을 우선으로 하는 정책이 주를 이루었다. 이러한 영향으로 수산물 수출시장에서 무역자유화에 적극적으로 대응하려는 노력이 부족한 실정이다. 국내외의 수산물 무역 관련 연구를 살펴보면 무역특화지수, 현시비교우위지수를 이용한 연구가 대부분이다. 그러나 본 연구에서는 기존의 선행연구와 차별성이 있는 사회연결망 분석을 이용하여 수산물 무역 분석을 시도하였다.

분석에 사용된 자료는 1996년, 1997년, 2011년, 2012년 주요 5개 수출품목에 대한 46개국 수출입액에 대한 정보가 담긴 자료이다. 이에 대해 본 연구에서는 사회연결망 분석을 활용하는 방법론을 적용하였다. 사용된 사회연결망 지표로는 중심성 분석을 통한 연결정도 중심성 지표와 매개중심성 지표이다. 이 두 지표는 무역에 있어서 특정 상품의 무역네트워크 속에서 역할적인 면에서 중심이 되는 국가와 주변 상대국 간의 상호영향력을 측정하는데 적합한 것으로 판단된다.

1996-1997년 (전기) 와 2011-2012년 (후기)로 나누어 중심성 분석을 시도하였으며 이를 통해 국가별 중심성 변화추이를 다음과 같이 살펴보았다. 첫 번째, 세계 무역네트워크 분석을 통해 세계 속 한국 수산업의 위치를 살펴보았으며 두 번째, 세계 무역네트워크 내에서 한국을 포함한 한국과 연결되어 있는 네트워크만을 추출하여 중심

성 분석을 하였다. 두 번째 분석을 통하여 한국 수산기업의 해외 진출 및 해외 수산개발을 위한 거점을 선정할 때에 기초 자료로 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

그 결과 분석 대상이 되는 기간인 1996-1997년 (전기) 에서 2011-2012년 (후기)로의 변화 추이를 살펴보면, 오징어를 제외한 나머지 네 가지 품목인 넙치, 가다랑어, 황다랑어, 굴에 대한 연결 중심성 지표의 급격한 변화로 중심성이 높은 상위권에 위치한 주요 국가들은 동남 아시아권 인 것으로 나타났다. 또한 이 품목들에 대한 매개중심성이 높은 것을 확인할 수 있었다.

무역 네트워크 분석을 통해 우리나라 수산 기업 해외 진출 및 수산물 수출 활성화 전략을 수립 시 객관적인 자료로 활용할 수 있을 것이다. 또한, 수산기업의 해외 진출 및 해외수산개발을 위한 대상 국가를 선정하기 위해서 매개중심성이 높은 국가를 우선적으로 선별하는 것도 좋은 방법일 것으로 사료된다. 한편 향후의 우리나라가 추진해야 할 방안을 제안하였다. 한국과의 무역 네트워크에서 매개중심성 수치가 높은 국가로의 자본집약형 대기업의 수산업 진출을 장려하는 것이다. 최근 전 세계에서 어획 및 양식생산하고 있으며 세계 각지에서 제조하고 판매하고 있다. 이러한 범세계적 시장을 담당하기 위해서는 대기업의 적극적인 참여를 지원해주는 것이 필요할 것이다.

본 연구에서는 UN Comtrade의 세계 46개국 수산물 수출입 자료를 이용하여, 무역은 복잡한 연결망으로 이루어져 있음을 가정하고 연구를 진행하였다. 교역구조를 분석하는 연구 분야에서는 아직 생소한 방법론인 사회연결망 분석을 활용하여 수출 네트워크 분석을 시도하였다. 그러나 사회연결망 분석은 개체의 속성보다 개체들 간

의 관계적 속성에 대해 집중적으로 분석하는 방식으로 개체들의 특징이 모두 반영되지 않아 현실을 적절히 반영하지 못한다는 한계가 있다. 따라서 후속연구는 개체에 대한 적절한 속성변수를 적용하여 모델을 구축하는 방향으로 진행될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

고길곤(2007), “정책네트워크 연구의 유용성과 사회연결망 이론 활용 방법의 고찰”, 『행정논총』, 45(1):137-164

고길곤·김지윤(2013), “행정학과 타학문분야의 네트워크 이론 연구 및 활용 경향에 대한 연구”, 『정부학 연구』, 19(2): 37-72

김상구·이정윤·김기수(2012), “중력모형을 이용한 우리나라 냉동 수산물의 교역형태 분석“ 『수산경영론집』, 43(1):19-34

김용학(2011), “사회연결망 분석(개정판)”, 서울, 박영사

김정봉·주문배·홍현표·안재현(2002), “한일 수산물 무역구조 변화요인 분석에 관한 연구”, 해양수산개발원

김정봉·조정희·장홍석·김봉태·이헌동·마창모·정혜란(2009),“수산분야 해외진출 활성화 방안 연구”, 한국해양수산개발원

김정봉·류정곤·주문배·홍현표·정명생·조정희·강종호·김대영·이헌동(2010), “한국 수산업의 선진 산업화 전략 연구”, 한국해양수산개발원

손동원(2010), “사회네트워크 분석”, 경문사

심용주(2012), “사회 네트워크 분석(SNA) 기법에 기초한 도시 연담화 특성 연구 - 전라북도 사례를 중심스로-”, 충북대학교대학원

이문호·김규호·임정빈·이태호·최홍림(2013), “지역별 자연순환농업 사회 네트워크 구조 비교분석”, 『농업경제연구』, 54(2):96-119

임경희(2009), “중국의 수산물 교역 특성 분석 - 한국과 일본을 중심으로-”,『수산정책연구』, 3 :38-67

장호(2010), “사회연결망분석의 전개과정 및 기본원리”,『언어정보』

(61-46)

장홍석·한덕훈·마창모·장춘봉(2013), “동북아 수산식품 허브 구축을 위한 제도 개선 연구”, 한국해양수산개발원

정혜온(2007), “SNA에 의한 교우관계 분석과 지도 방안”, 『교육문화연구』, 13(2): 137-158

A. Akerman(2010), “The Global Arms Trade Network 1950-2007”, Stockholm University, Department of Economics

Albert-laszlo Barbasu and Jennifer Frangos (2002), “Linked: The New Science of Networks”, Perseus Pub

Anderson, J. E. and E. Van Wincoop(2003), “Gravity with Gravitas: A solution to the Border Puzzle”, American Economic Review

Ahmed, Mahfuz (2006), ”Market Access and Trade Liberalisation Fisheries”, ICTSD.

Amighini A. and Gorgoni S. (2013), “The international reorganization of auto production”, The World Economy

Benedictis, L. D and Tajoli. L (2011), ‘The World Trade Network”, The World Economy

Fagiolo Giorgio (2013), “On the Topological Properties of the World Trade Web: A Weighted Network Analysis”, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications

Freeman, Linton(1979), “Centrality in Social Networks: Conceptual clarification”, Social Networks: 1, 215-239.

Harrigan, J. (2003), “Specialization and the Volume of Trade: Do the Data Obey the Laws?”, in E. K. Choi and J. Harrigan

(eds.), *Handbook of International Trade*

Helpman, E., M. Melitz and Y. Rubinstein (2008), "Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes", *Quarterly Journal of Economics*

Laumann, E., Joseph Galaskiewicz, and Peter V. Marsden (1978), "Community Structure As Interorganizational Linkages." Annual Review of Sociology. 4:455-484.

Olsen, S. O., and S. Ruiz (2008), "Adolescents' influence in family meal decisions Appetite",51,646-653.

Qiang J, Hai Z, Ying F(2014), "Identification of global oil trade patterns: An empirical research based on complex network theory", *Energy Conversion and Management*

Scott. John (2001), Social Network Analysis: A Handbook London: Sage Publications.

Seranno, A., M. Boguna A. (2003), "Topology of the World Trade Web", *Physical Review* E. 68

Wasserman, Stanley, and Katherine Faust (1994), "Social Network Analysis: Methods and Applications", Cambridge: Cam bridge University Press

水産廳(2014), "世界の水産物貿易"

八木宏典(2013), "世界の農業と食料問題のすべてがわかる本"

山尾政博(2012), "東アジア水産業の競争と分業のダイナミズムに関する研究", 廣島大學

山尾政博(2013), "東アジア水産物貿易と水産業の分業化", 廣島大學

井上荘太朗(2011), "アジア太平洋地域における貿易と

FTAネットワーク“, 農林水産政策研究所

漁政部企畵課(2013), “ファストフィッシュ商品選定結果” 東京: 水産廳

참고사이트

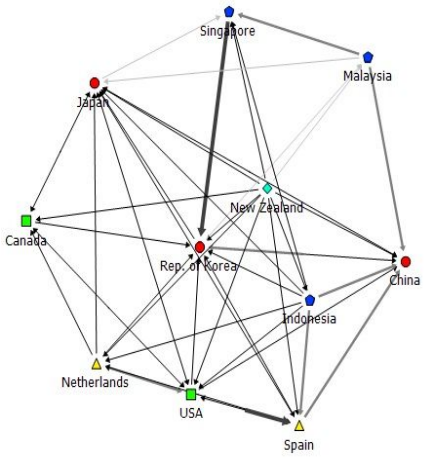
UN Comtrade Database http://comtrade.un.org

농수산식품수출지원정보 http://kati.net

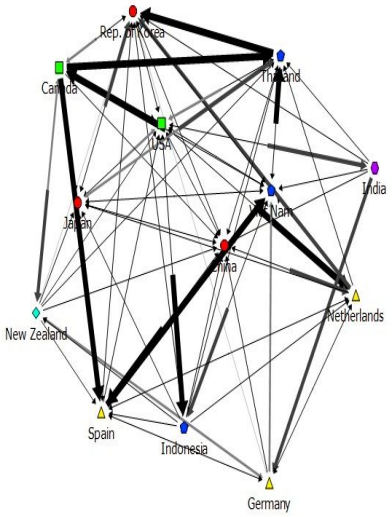
한국해양수산개발원 http://kmi.re.kr

부록

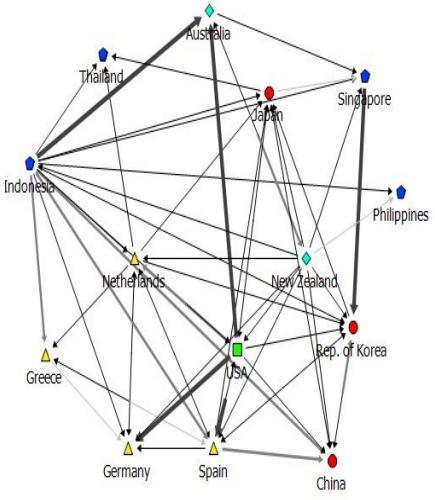
<부도 1> 넙치 한국무역네트워크 구조



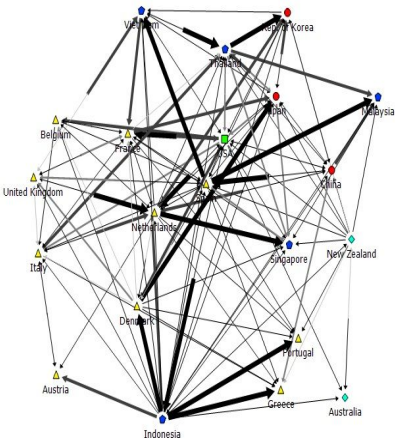
한국 1996-1997



한국 2011-2012

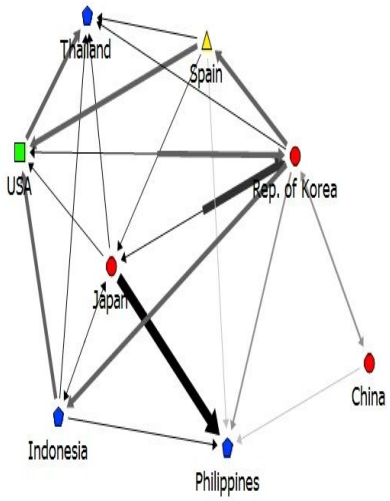


인도네시아 1996-1997

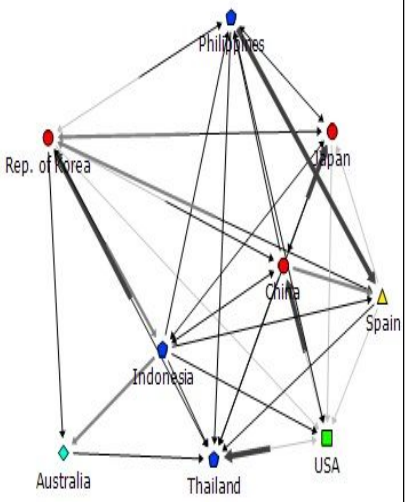


인도네시아 2011-2012

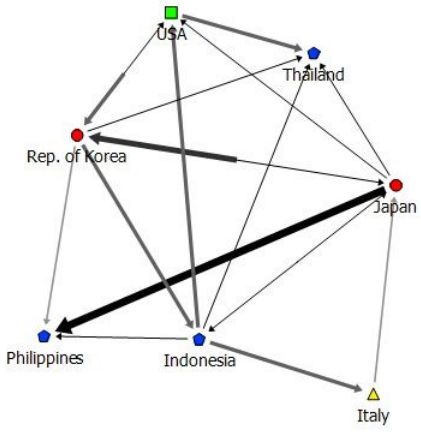
<부도 2> 가다랑어 한국무역네트워크 구조



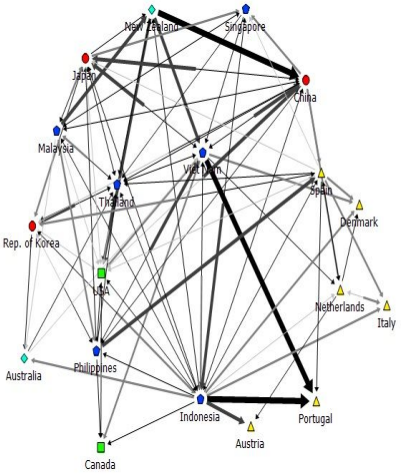
한국 1996-1997



한국 2011-2012

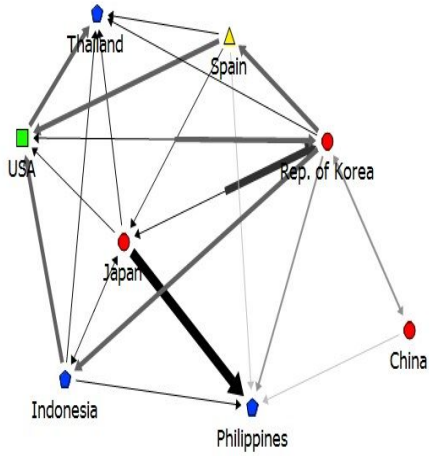


인도네시아 1996-1997

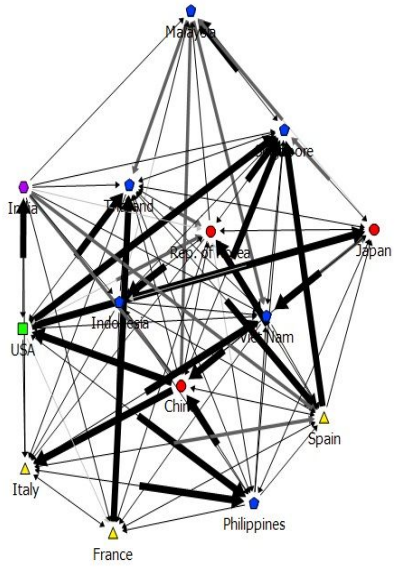


인도네시아 2011-2012

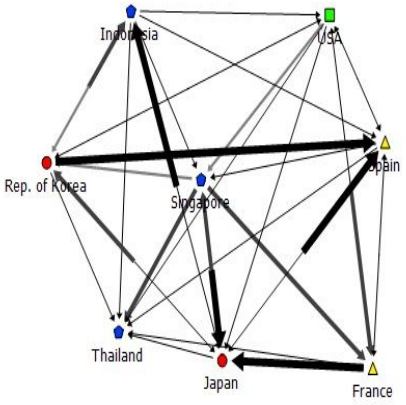
<부도 3> 황다랑어 한국무역네트워크 구조



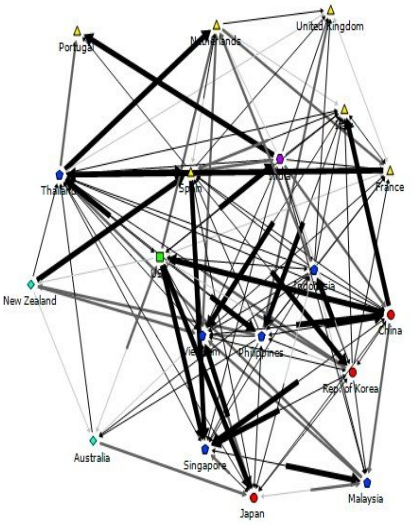
한국 1996-1997



한국 2011-2012

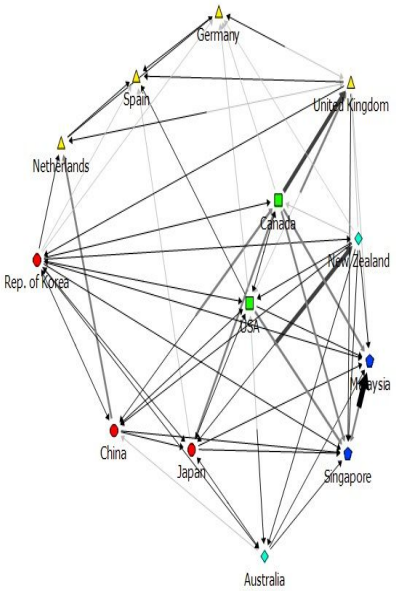


태국 1996-1997

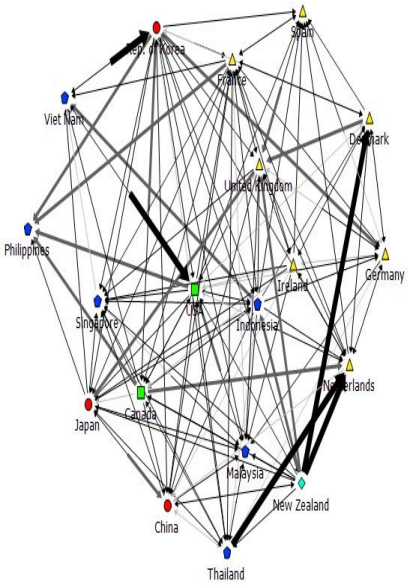


태국 2011-2012

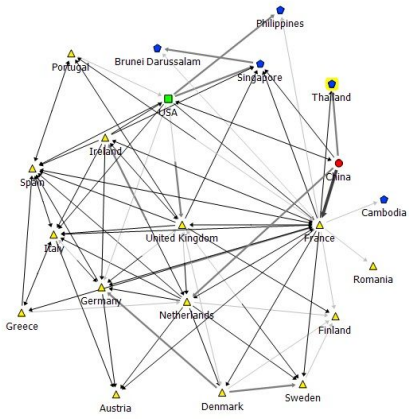
<부도 4> 굴 한국무역네트워크 구조



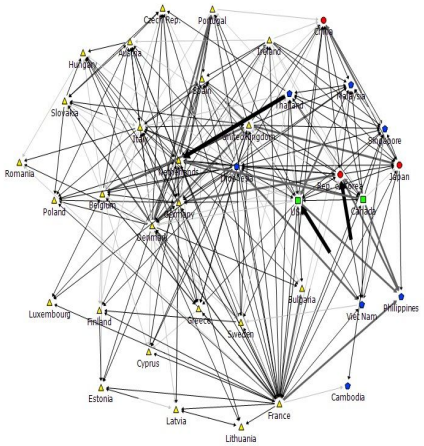
한국 1996-1997



한국 2011-2012

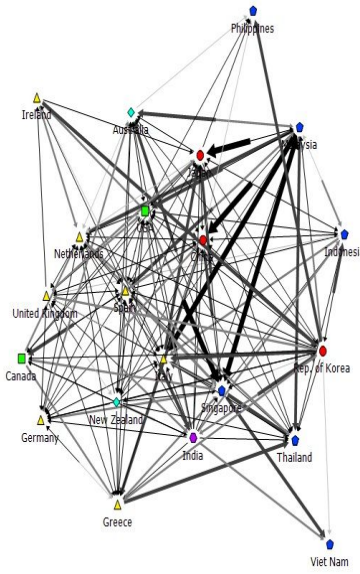


프랑스 1996-1997

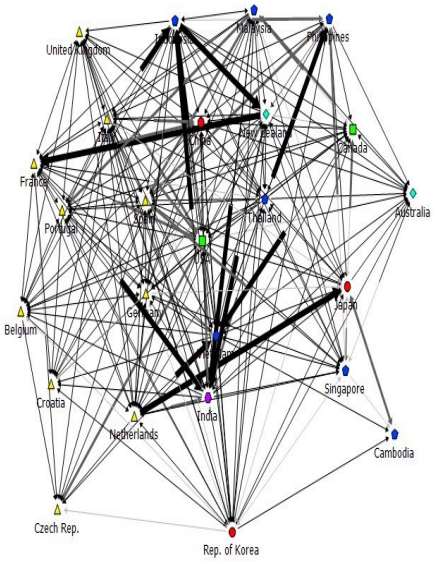


프랑스 2011-2012

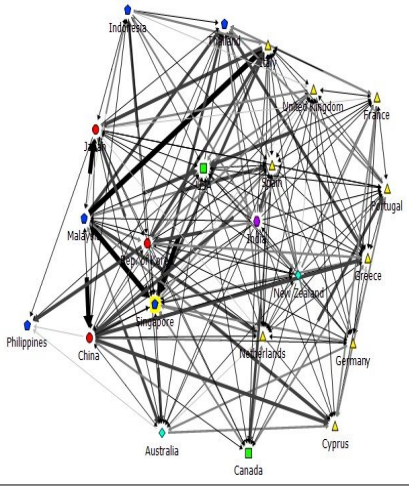
<부도 5> 오징어 한국무역네트워크 구조



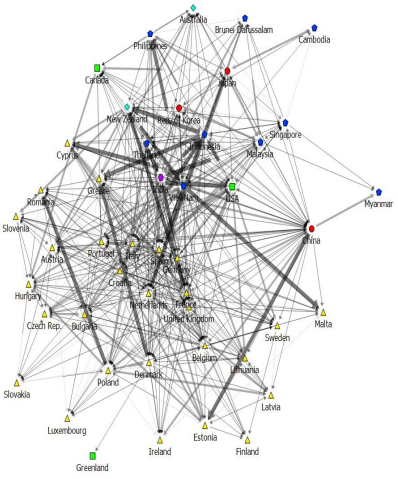
한국 1996-1997



한국 2011-2012



중국 1996-1997



중국 2011-2012

<부표 1> 어란·어간 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	미국	1.756	0.622	미국	3.400	1.178
2	일본	1.022	1.867	덴마크	1.978	1.333
3	네덜란드	0.756	0.511	독일	1.644	1.378
4	아일랜드	0.733	0.022	네덜란드	1.467	0.711
5	스페인	0.711	0.622	캐나다	1.444	0.511
6	영국	0.711	0.467	인도	1.200	0.089
7	캐나다	0.689	0.267	한국	1.089	0.956
8	프랑스	0.667	0.733	스페인	1.044	1.556
9	한국	0.533	0.600	중국	0.822	1.044
10	뉴질랜드	0.511	0.133	뉴질랜드	0.822	0.267
11	덴마크	0.444	0.867	프랑스	0.733	1.333
12	스웬덴	0.444	0.356	일본	0.733	2.267
13	핀란드	0.444	0.222	인도네시아	0.711	0.178
14	중국	0.444	0.578	호주	0.711	0.422
15	독일	0.400	0.644	영국	0.689	0.822
16	이탈리아	0.311	0.356	스웨덴	0.622	0.578
17	호주	0.311	0.200	싱가폴	0.622	0.667
18	에스토니아	0.289	0.089	폴란드	0.600	0.333
19	폴란드	0.289	0.089	벨기에	0.533	0.622
20	싱가폴	0.2	0.289	아일랜드	0.467	0.111

<부표 2> 어란·어간 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	미국	0.092	1	독일	0.105
2	일본	0.091	2	덴마크	0.103
3	프랑스	0.054	3	미국	0.100
4	싱가폴	0.049	4	스페인	0.064
5	네덜란드	0.047	5	일본	0.045
6	영국	0.046	6	오스트리아	0.044

<부표 3> 어란·어간 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	일본	3.4	4.9	미국	4.706	2.765
2	미국	3.4	2	한국	2.882	2.529
3	한국	2.4	2.7	캐나다	2.588	1.353
4	중국	2	2	인도	2.294	0.235
5	캐나다	1.9	1.2	뉴질랜드	2.176	0.706
6	아일랜드	1.7	0.1	일본	1.941	4.882
7	뉴질랜드	0.9	0.6	중국	1.882	2.765
8	영국	0.7	1	인도네시아	1.882	0.471
9	인도네시아	0.2	0.5	네덜란드	1.765	0.647
10	태국	0	1.2	덴마크	1.765	1.882
11	필리핀	0	0.4	싱가폴	1.353	1.765
12				호주	1.294	1.118
13				태국	1.118	1.706
14				베트남	0.765	2.059
15				영국	0.588	1.412
16				말레이시아	0.471	1.176
17				스페인	0.412	1.941
18				필리핀	0.000	0.471

<부표 4> 어란·어간 한국네트워크 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	일본	0.236	1	미국	0.148
2	한국	0.145	2	일본	0.095
3	영국	0.081	3	싱가폴	0.077
4	미국	0.071	4	한국	0.066
5	중국	0.017	5	태국	0.038
6	캐나다	0.015	6	스페인	0.030

<부표 5> 고등어 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	아일랜드	4.311	0.222	네덜란드	4.622	1.667
2	영국	4.222	0.689	영국	4.156	1.133
3	네덜란드	2.956	0.867	스페인	3.244	1.022
4	독일	1.689	0.911	중국	3.244	1.911
5	프랑스	1.378	0.733	아일랜드	2.911	0.444
6	미국	1.378	0.844	독일	2.778	1.778
7	일본	1.289	1.622	덴마크	2.556	0.978
8	한국	1.156	1.044	한국	2.000	1.111
9	덴마크	1.111	0.556	일본	1.867	1.644
10	스페인	1.089	1.111	인도	1.689	0.267
11	인도	1.044	0.067	캐나다	1.422	0.956
12	뉴질랜드	0.733	0.044	인도네시아	1.289	1.311
13	캐나다	0.533	0.289	베트남	1.156	1.622
14	중국	0.422	0.867	미국	1.133	1.622
15	싱가폴	0.400	1.000	태국	1.044	1.600
16	이탈리아	0.356	0.756	프랑스	1.000	1.556
17	인도네시아	0.311	0.578	폴란드	0.978	1.378
18	말레이시아	0.267	1.111	루마니아	0.956	1.978
19	불가리아	0.222	0.356	말레이시아	0.889	1.289
20	에스토니아	0.222	0.489	뉴질랜드	0.867	0.511

<부표 6> 고등어 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	스페인	0.084	1	독일	0.138
2	네덜란드	0.081	2	네덜란드	0.080
3	일본	0.060	3	이탈리아	0.078
4	독일	0.054	4	중국	0.064
5	미국	0.051	5	스페인	0.046
6	영국	0.045	6	덴마크	0.038

<부표 7> 고등어 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	영국	4.875	1.250	중국	5.550	3.550
2	아일랜드	4.250	0.500	네덜란드	5.050	2.350
3	한국	3.250	2.938	영국	4.650	1.650
4	일본	3.250	4.000	한국	4.500	2.500
5	미국	3.125	2.063	일본	3.950	3.150
6	인도	2.563	0.188	덴마크	3.050	1.400
7	네덜란드	2.188	1.313	스페인	3.050	1.950
8	뉴질랜드	1.375	0.125	인도네시아	2.750	2.600
9	중국	1.188	2.063	캐나다	2.650	2.000
10	캐나다	1.000	0.813	독일	2.600	2.300
11	인도네시아	0.875	1.625	태국	2.300	3.000
12	싱가폴	0.875	2.500	베트남	2.150	3.100
13	말레이시아	0.688	2.938	미국	1.850	3.300
14	스페인	0.500	2.438	말레이시아	1.550	2.450
15	태국	0.000	2.250	뉴질랜드	1.500	1.050
16	필리핀	0.000	2.500	싱가폴	1.350	2.300
17	베트남	0.000	0.500	루마니아	1.000	3.300
18				필리핀	0.700	2.250
19				불가리아	0.600	2.850
20				호주	0.500	2.300

<부표 8> 고등어 한국네트워크 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	일본	0.127	1	중국	0.083
2	스페인	0.100	2	독일	0.082
3	한국	0.087	3	뉴질랜드	0.063
4	영국	0.087	4	베트남	0.051
5	싱가폴	0.058	5	네덜란드	0.050
6	네덜란드	0.046	6	한국	0.044

<부표 9> 대구 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	미국	1.556	0.822	미국	2.867	0.333
2	영국	1.156	0.622	스페인	2.000	0.889
3	중국	0.978	0.533	독일	1.667	1.200
4	네덜란드	0.844	0.511	네덜란드	1.644	0.756
5	한국	0.778	0.356	덴마크	1.644	1.244
6	일본	0.733	0.667	한국	1.356	0.800
7	스페인	0.711	0.778	영국	1.200	1.089
8	덴마크	0.689	0.644	싱가폴	1.156	0.511
9	인도	0.667	0.000	캐나다	0.822	0.467
10	이탈리아	0.600	0.444	중국	0.756	1.533
11	독일	0.467	0.622	인도	0.689	0.156
12	캐나다	0.444	0.622	벨기에	0.644	0.467
13	싱가폴	0.244	0.289	프랑스	0.644	1.111
14	그리스	0.200	0.200	이탈리아	0.533	0.644
15	프랑스	0.200	0.600	폴란드	0.533	0.689
16	불가리아	0.156	0.044	일본	0.467	0.578
17	그린랜드	0.133	0.000	에스토니아	0.422	0.156
18	폴란드	0.111	0.111	그린랜드	0.267	0.111
19	핀란드	0.089	0.022	핀란드	0.178	0.067
20	리투아니아	0.044	0.000	오스트리아	0.156	0.222

<부표 10> 대구 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	덴마크	0.079	1	스페인	0.124
2	미국	0.079	2	덴마크	0.109
3	중국	0.056	3	독일	0.095
4	네덜란드	0.056	4	싱가폴	0.091
5	싱가폴	0.046	5	이탈리아	0.086
6	이탈리아	0.042	6	한국	0.072

<부표 11> 대구 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	미국	4.500	3.000	미국	4.563	0.875
2	한국	3.500	1.600	한국	3.813	2.250
3	중국	2.900	1.900	싱가폴	2.188	1.125
4	일본	2.700	2.600	중국	1.938	3.063
5	캐나다	1.700	2.800	인도	1.625	0.438
6	영국	1.600	1.900	덴마크	1.375	1.000
7	네덜란드	1.100	1.600	일본	1.313	1.438
8	덴마크	0.800	1.600	캐나다	1.313	1.063
9	싱가폴	0.400	0.900	독일	1.063	1.563
10	태국	0.000	1.200	말레이시아	0.375	0.938
11	뉴질랜드	0.000	0.100	태국	0.313	1.938
12				호주	0.125	0.438
13				뉴질랜드	0.125	0.563
14				몰타	0.000	0.250
15				크로아티아	0.000	0.188
16				필리핀	0.000	0.938
17				베트남	0.000	2.063

<부표 12> 대구 한국네트워크 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	덴마크	0.079	1	한국	0.305
2	미국	0.079	2	중국	0.081
3	중국	0.056	3	싱가폴	0.077
4	네덜란드	0.056	4	미국	0.074
5	싱가폴	0.046	5	뉴질랜드	0.063
6	이탈리아	0.042	6	독일	0.031

<부표 13> 큰 넙치(할리벗) 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	미국	1.267	0.578	덴마크	3.356	0.844
2	독일	1.022	0.533	독일	2.000	1.089
3	캐나다	0.978	0.356	스페인	1.778	0.489
4	덴마크	0.844	0.689	미국	1.733	0.556
5	영국	0.622	0.378	네덜란드	1.378	0.800
6	스페인	0.600	0.622	캐나다	1.022	0.244
7	일본	0.578	1.133	스웨덴	0.889	0.467
8	네덜란드	0.533	0.511	한국	0.667	0.311
9	스웨덴	0.378	0.333	중국	0.556	1.578
10	그린랜드	0.311	0.022	싱가폴	0.556	0.489
11	한국	0.267	0.044	폴란드	0.489	0.889
12	이탈리아	0.178	0.178	영국	0.400	0.644
13	프랑스	0.133	0.333	오스트리아	0.400	0.289
14	싱가폴	0.067	0.111	벨기에	0.378	0.578
15	그리스	0.044	0.200	그린랜드	0.356	0.067
16	아일랜드	0.044	0.089	프랑스	0.333	0.600
17	중국	0.044	0.444	태국	0.267	0.467
18	라트비아	0.022	0.067	일본	0.244	1.356
19	인도네시아	0.022	0.044	인도	0.200	0.022
20	룩셈부르크	0.000	0.000	리투아니아	0.178	0.489

<부표 14> 큰 넙치(할리벗) 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	일본	0.085	1	미국	0.153
2	미국	0.082	2	덴마크	0.131
3	덴마크	0.056	3	중국	0.094
4	독일	0.033	4	싱가폴	0.060
5	스웨덴	0.031	5	네덜란드	0.048
6	캐나다	0.027	6	한국	0.043

<부표 15> 큰 넙치(할리벗) 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	일본	3.750	3.250	미국	5.000	1.778
2	미국	3.500	2.750	캐나다	4.111	1.000
3	한국	3.000	0.500	한국	3.333	1.556
4	중국	0.500	3.750	중국	2.667	4.667
5	태국	0.000	0.500	네덜란드	1.556	0.556
6				태국	1.333	1.000
7				일본	1.222	4.111
8				싱가폴	1.000	1.333
9				베트남	0.556	4.111
10				이탈리아	0.000	0.667

<부표 16> 큰 넙치(할리벗) 한국네트워크 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	미국	0.333	1	한국	0.212
2	한국	0.250	2	미국	0.176
3	일본	0.250	3	중국	0.140
4	중국	0.000	4	일본	0.124
5	태국	0.000	5	태국	0.008
6			6	베트남	0.007

<부표 17> 새우 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	인도	3.889	0.267	인도	5.400	1.667
2	영국	3.044	2.200	베트남	5.311	3.089
3	네덜란드	2.867	2.222	덴마크	5.089	3.067
4	인도네시아	2.867	0.644	중국	4.867	3.067
5	중국	2.600	1.778	태국	4.556	2.311
6	호주	2.444	1.000	독일	4.511	3.800
7	미국	2.356	2.000	벨기에	4.333	2.800
8	독일	2.267	2.511	인도네시아	4.044	1.600
9	덴마크	2.111	1.911	네덜란드	4.022	2.911
10	프랑스	2.000	2.444	스페인	4.000	3.222
11	캐나다	1.978	1.156	프랑스	3.911	3.511
12	스페인	1.889	2.356	영국	3.422	3.289
13	말레이시아	1.622	0.689	미국	3.333	2.956
14	싱가폴	1.333	1.244	캐나다	3.111	1.956
15	스웨덴	1.178	1.667	말레이시아	3.000	1.956
16	이탈리아	1.178	1.889	이탈리아	2.800	3.533
17	뉴질랜드	1.089	0.422	스웨덴	2.644	2.822
18	일본	1.000	2.378	호주	2.200	1.689
19	그린랜드	0.889	0.067	에스토니아	2.022	1.289
20	한국	0.800	1.400	포르투갈	1.933	2.156

<부표 18> 새우 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	독일	0.099	1	독일	0.092
2	덴마크	0.080	2	이탈리아	0.084
3	네덜란드	0.063	3	덴마크	0.062
4	이탈리아	0.056	4	스웨덴	0.047
5	영국	0.050	5	태국	0.042
6	미국	0.036	6	중국	0.042

<부표 19> 새우 한국네트워크 연결정도 중심성

순위	국가	1996-1997년		국가	2011년-2012년	
		수출	수입		수출	수입
1	덴마크	2.143	3.357	베트남	7.263	6.000
2	영국	3.571	3.929	인도	7.263	2.842
3	이탈리아	0.143	2.571	태국	6.737	4.737
4	한국	1.857	5.143	인도네시아	6.684	3.000
5	중국	4.500	4.643	중국	6.421	5.684
6	일본	2.643	5.857	미국	5.895	5.158
7	인도네시아	5.714	2.071	캐나다	5.579	4.158
8	싱가폴	2.500	3.786	말레이시아	5.368	3.947
9	말레이시아	2.857	2.214	덴마크	5.158	4.684
10	베트남	0.000	1.357	호주	4.263	3.053
11	미국	5.000	5.571	스페인	3.947	5.316
12	캐나다	4.000	3.429	독일	3.474	5.263
13	호주	4.571	3.214	프랑스	3.368	5.474
14	뉴질랜드	2.429	1.357	네덜란드	3.105	5.105
15	인도	7.429	0.857	필리핀	2.842	2.474
16				한국	2.421	5.474
17				일본	2.158	6.000

<부표 20> 새우 한국네트워크 매개중심성

순위	국가	1996-1997년	순위	국가	2011년-2012년
1	영국	0.085	1	태국	0.071
2	미국	0.073	2	중국	0.053
3	일본	0.049	3	베트남	0.048
4	호주	0.029	4	말레이시아	0.032
5	싱가폴	0.028	5	일본	0.022
6	중국	0.027	6	인도	0.020

Abstract

A Study on Korea's International Trade Networks of Marine Products by Utilizing Global Social Network Analysis

Jeemoon Pak
Dept. of Agricultural Economics and Rural Development
The Graduate School
Seoul National University

Global marine product market sees the era of opening a market and liberalizing trade through the conclusion of FTA and WTO/DDA. An interest in global marine product consumption rapidly increases. In this change, Korean maritime policy features the policy of dealing with damage to Korean fishermen rather than active policy of coping with the opening of market. In the growing global trade trend, the analysis of Korean fishery position and influence can be utilized as baseline data for establishing a future marine product export strategy and a plan of overseas ventures for foreign marine product development.

This paper analyzed marine product trade structure, reflecting the complexity of trade structure by an analysis method differentiated from that of studies on trade structure, which had

been published until now. Trade is composed of complicated networks between countries, and it is difficult to grasp the hidden structure of complicated international trade phenomenon by the analysis methods of studies published until now. The social network analysis utilized in this paper uses relation data where one individual is connected with another individual in collective with a node (actor) and link (relation) as basics on the basis of network theory. This paper used international trade statistics in 1996, 1997, 2011 and 2012, which were provided by UN Comtrade. Data on the amount of export according to each commodity of marine products in 46 countries were created on the basis of HS (Harmonized System) code 6 digits.

This paper attempted to deduce, compare, and analyze the degree centrality and betweenness centrality index of countries according to each item so as to look into the overall structure of network. We attempted to analyze centrality after dividing the period into year 1996-1997 (former period) and 2011-2012 (latter period), and examined the trend of change in centrality according to each country through this. First, top five items were selected among Korean representative major export items. And the betweenness centrality and degree centrality of country according to each item in global export market was analyzed. Second, the centrality index of 46 countries was deduced according to each item of marine products. And the index of top 20 countries of which the results were shown to be high was examined. And the position of Korean fishery in the world was examined. Third, Korean marine product network composed of only countries

connected with Korea was extracted from global marine product networks according to item. And degree centrality and betweenness centrality was analyzed.

The analysis results of study were as follows. In case of examining the trend of change from year 1996-1997 (former period) to 2011-2012 (latter period) that were periods to be analyzed, it was shown that countries having high centrality, which ranked high on the list of countries, were in Southeast Asia region due to a rapid change in the degree centrality index regarding flatfish, bonito, yellowfin tuna, and oyster which was the remaining 4 items except squid. Besides, it was possibly to verify that countries regarding these items had high betweenness centrality.

This paper can be utilized as objective data in establishing a marine product export activation and overseas venture strategy of Korean marine product companies through trade network analysis. It is thought that preferentially sorting out a country having high betweenness centrality is also a good method so as to select a target country for the foreign marine product development and overseas ventures of marine product companies.

This study attempted to make an analysis with reflecting a relational property between individuals rather than the property of individual so as to establish a social network model which would meet the purpose of study. This has the limitation of not properly reflecting the reality because all the characteristics of individuals are not reflected. Therefore, the follow-up study can be made in the direction of establishing a model with applying a

proper property variable of individual.

keywords: global trade, marine product networks, social network analysis, complex network

Student Number: 2012-23342