

## 경제통합과 농식품 교역의 국가 간 네트워크 변화

현기순\* · 이준엽\*\*

### Economic Integration and Structural Changes in the International Agro-Food Trade Network

Kisoon Hyun\* · Junyeop Lee\*\*

**요약** : 본 연구는 무역 자유화 추세에 따라 국가 간 농식품 무역 구조의 특성이 어떻게 변화하는가를 규명한 것이다. 이를 위해 2000–2014년 동안 HS 코드 기준 농식품 4개 품목의 45개국 간 수출액 통계를 이용하고 사회네트워크 분석 방법을 적용하여 교역 네트워크의 중심성 및 응집구조 등을 파악하였다. 분석결과 첫째, 지역 간 연계는 확대되고 있으나 여전히 역내 네트워크의 연결정도가 강하게 나타난다. 둘째, 경제통합 정도가 가장 높은 유럽국가들이 농식품 교역의 중심국가 위상을 차지한다. 셋째, 아시아 지역 농식품 교역에서 통합정도가 강화되는 품목은 채소 및 각종 가공식품이다. 이는 역내 경제통합이 유사한 문화권에서 비롯된 농식품 교역을 활성화시킬 것이라는 것을 유추하게 한다. 넷째, 한국이 RCEP과 TPP 등 메가 FTA에 참여할 경우 한국 농식품 교역의 네트워크 지위가 강화되며, 특히 가공식품의 경우 그 효과가 현저하게 나타난다. 이는 상이한 지역 간의 경제통합 환경을 반영하여 한국 농식품 교역의 공간정책을 수립하는 것이 무엇보다 필요함을 시사한다.

**주요어** : 농식품, 국제무역, 사회네트워크분석, 경제통합, 메가 FTA

**Abstract** : This paper examines the characteristics of structural change in the international agro-food trade network with a global trend of the FTA diffusion. By focusing on the centralities and the community structure to identify the agro-food trade network, we use the social network analysis and the trade data contained of 07, 08, 20, and 21 at the 2-digit HS product level among 45 countries over the last 15 years. The main analytical results are as follows: 1) Not only has intra trade network intensified more than inter-regional trade, but also, there is no doubt that inter-regional trade by linking has steadily increased. 2) EU countries have the high indices of centrality, which have already been highly integrated. 3) Intra-regional agro-food trade network for fresh vegetables and processed food sector in Asia is shown to be strongly integrated. This finding suggests that the processes of economic integration will help strengthen the trade network for agro-food in a culturally homogeneous region. 4) The case of Korea's participation in the RCEP and TPP, Korea's power in the agro-food network tends to be reinforced, especially in the

이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A5B5A02015389). 또한 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음.

\* 주저자, 성신여자대학교 한국지리연구소 학술연구교수(Research Professor, Korean Geographic Research Institute, Sungshin Women's University, kshyun147@gmail.com)

\*\* 교신저자, 인하대학교 국제통상학과 교수(Professor, Department of International Trade and Regional Studies, Inha University, jylee@inha.ac.kr)

processed food sector. Overall, there is a need for establishment of spatial strategies and policies across the different regions for Mega FTAs.

**Key Words** : agro-food, international trade, social network analysis, economic integration, Mega FTAs

## 1. 서론

WTO와 FTA가 촉발한 무역자유화와 권역별 경제통합의 세계적 추세에서 농산물 교역의 국가 간 네트워크는 어떻게 변화하였는가? 또한 한국의 입장에서 농산물 네트워크 변화의 주요한 특징과 이에 따른 우리의 농산물 국제교역에 대한 이론적, 정책적 함의는 무엇인가? 사회네트워크분석(Social Network Analysis) 기법을 이용하여 이와 같은 문제에 대한 분석적인 해답을 구하고자 하는 시도가 본 연구의 주요 모티브라고 할 수 있다.

자유무역협정(Free Trade Agreement)과 WTO를 통해 무역자유화가 추진되고 회원국 간 무역장벽이 사라지는 과정에서 각 국가의 생산 활동은 세계적으로 분산되었다(곽노성·채희봉, 2015). 특히 농업은 선진국 그룹과 개발도상국 그룹의 의견이 첨예하게 대립하는 산업으로 다양한 지역무역협정(RTAs) 내에서 논쟁의 중심이 되었다. 각국은 관세, 수입쿼터, 수출 보조금 지급 등으로 대변되는 무역정책을 통해 무역 자유화 과정에서도 자국 농업 피해를 최소화하기 위한 노력을 지속하고 있다. 또한 운송비 감소와 농업 기술의 진보, 농산물의 가공 산업화 등은 기존의 농산물 교역구조에 추세적 변화를 초래할 가능성이 높다.

과거 50년 간 농식품 무역은 약 5배 증가하였고(FAO, 2015) 과일과 채소 등을 포함한 고부가가치 농산물이 농식품 무역에서 차지하는 비중은 1980년 32%에서 2010년 41%로 증가하였다(Schwarz *et al.*, 2015). 이와 같은 교역확대의 요인은 다음의 두 가지이다. 첫째, 세계적인 자유무역의 진전과

도시화, 인구성장, 고부가가치 가공식품에 대한 소비의 증가이다. 실제로 WTO(2014)는 전통적 1차 농산물인 곡물의 무역량은 급격하게 하락한 반면에 고부가가치 농산물의 무역량은 증가하였고 강조하면서 신선농산물과 가공식품 무역량의 꾸준한 증가를 전망하였다. 이러한 흐름의 토대에는 원거리 교역에서도 신선도 유지를 가능하게 하는 저장 및 포장, 운송시스템 등을 아우르는 기술의 진보 및 고품질 상품을 선호하는 다양한 소비자의 수요, 농산물의 고부가가치화를 지향하는 각국의 농업 육성정책 등이 포함된다.

둘째, 다자간 무역협정과 쌍무 무역협정 등을 통한 농산물 무역자유화 추세이다. 먼저 UR에 이은 도하개발아젠다(DDA) 같은 다자무역자유화는 2013년 발리 각료회의 이후 더욱 심화되었다. 동시에 글로벌 통상 환경이 양자간(bilateral) FTA에서 다자간(multilateral) FTA로 변화하면서 다자간 거대(Mega) FTA 시대가 도래하였다. 거대(Mega) FTA 추세는 아시아 태평양 지역의 TPP와 역내포괄적경제동반자협정(RCEP)을 촉발하였다.

한편 한국은 2004년 칠레와의 FTA를 시작으로 미국, EU, ASEAN, 중국 등을 포함한 전 세계 52개 국가와 FTA를 체결하여 글로벌 3대 경제권과의 FTA를 완성하였을 뿐만 아니라 한중일 FTA, 역내포괄적경제동반자협정(RCEP)등과 협상을 진행 중이며 환태평양경제동반자협정(TPP) 가입을 검토하는 등 다양한 경로로 다자간 FTA를 추진하고 있다. 한국의 FTA 정책은 전 세계와의 경제협력을 강화한 측면이 있지만 이는 동시에 경쟁의 심화를 의미한다. 특히 글로벌 환경 변화에 우리의 경쟁열위산업인 농업을 글로벌 공간 패권의 관

점에서 분석하고 우리나라 농식품 산업의 국제적 전략 공간을 파악하는 것은 매우 중요한 정책적 함의가 있다.

그런데 농식품 무역의 지리적 분포는 각국의 무역 정책 방향과 경제 블록 등의 영향을 받지만 여전히 국가 간 지리적 인접성은 중요하다(Hanink and Cromley, 2005; Lafourcade and Paluzie, 2010). 20세기 후반에 농식품 무역은 소수 유사 국가들 간에 이뤄졌으며 특히 미국과 EU 국가들은 규모의 경제와 차별화된 상품을 수출하는 기회를 통해 농식품 무역 흐름의 중심에 있었다(Serrano and Pinilla, 2014). 여전히 미국과 EU 국가들은 농식품 수출의 중심국이며 중국은 계속해서 국내 수요를 증가시키는 노력을 함으로써 농식품 무역의 수출 대국일 뿐만 아니라 수입 대국으로서의 역할을 하고 있다.<sup>1)</sup>

본 연구는 양자 FTA를 넘어 지역경제통합에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있는 글로벌 통상 환경의 변화 속에서 농식품 교역의 공간구조가 어떻게 재편되고 있는지를 사회네트워크분석 방법을 적용하여 살펴보고자 한다. 이를 통해 신선도 유지를 이유로 시·공간적 제약 극복이 중요한 1차 농산물을 포함하여 원료로 사용되는 농산물의 수입과 가공 과정 등을 거치면서 제조 상품으로서의 특성을 지니는 서로 다른 농식품 교역의 공간구조를 규명할 것이다. 농식품 교역을 분석함에 있어 네트워크 방법론의 적용은 양국 간의 교역을 총량으로 설명하는 이분법적인 사고를 초월하여 다차원적인 경제통합 환경에서 경제활동의 공간구조를 파악하는데 유용하다(Clark, 2005). 네트워크 접근을 통해 단지 직접 연결된 양자 간 교역 관계만이 아니라 교역에 참여하는 국가들이 어떤 국가들 혹은 지역과의 관계에 더 초점을 두고 경제활동을 전개해 나가고 있는지를 확인할 수 있고 교역의 흐름을 주도하는 중심 국가를 관찰할 수 있다(Schiavo *et al.*, 2010).

본 연구의 대상 지역은 한국과 주변국의 상황을

고려하고 농식품 교역에 있어 끊임없이 의견 대립이 있는 개도국과 선진국 그룹의 상황을 참작하여 한중일 3국과 아세안, OECD 국가들을 포함하는 45개국을 대상으로 하였다. 본 연구의 분석 대상 상품은 HS 코드 2단위를 기준으로 신선농산물 2개 상품군과 가공식품 2개 상품군을 포함한다.

## 2. 기존 연구 동향과 관련 논의

최근 세계 무역 환경의 최대 이슈인 경제 통합의 관점에서 보면 국가는 거대한 시스템 내의 결절이며, 시스템은 상호 의존의 장(場)이다. 이러한 맥락에서 사회네트워크 방법론을 적용한 국제 무역에 대한 연구가 다양하게 진행되었다. 지금까지 세계 무역의 공간구조와 관련된 연구들은 국제 노동 분화의 심화로 세계 경제가 계층화되어 공간구조 또한 고착화된다는 연구(Hryniewicz, 2014; Babones, 2011)와 세계경제는 개방체제이므로 소득이나 부의 이동에 있어 공간적 제약이 없다는 연구로 구분된다(Mahutga and Smith, 2011; Buckley and Strange, 2015).

Wade(2004)는 중국과 인도는 무역을 통해 빠른 경제 성장을 이뤘다고 지적하고 세계화 과정에서 남-북, 중심-주변, 부국-빈국 등 이분법적인 국가 구분은 사라지고 있다고 주장한다. Yang *et al.*(2015)은 세계 무역 구조의 변화에 공간적 제약이 있다는 연구에 대해 산업분야의 혁신을 간과하였다고 지적하고 네트워크 분석을 적용하여 세계 재생에너지 무역의 공간구조를 보여주었다. Yang *et al.*(2015)의 연구 결과는 전통적 산업 중심지인 유럽과 북아메리카 지역은 재생에너지라는 새로운 혁신 패러다임에 직면하였음에도 여전히 그러한 산업 부문을 선도하여 중심국의 지위에 있고, 싱가포르, 말레이시아, 한국을 포함하는 아시아 국가들 또한 중심부를 차지하고 있으며, 1990년대

주변부에 있던 중국은 2000년 이후 혁신 과정을 통해 덴마크나 캐나다 같은 중심국의 지위를 대체 하면서 중심부로 이동하는 복잡한 공간 구조 정보를 제공한다. 이처럼 지역의 참여는 네트워크 내에서의 상대적인 위치를 변화시키기도 하고, 공간적 위계 구조를 바꾸어 놓게 된다.

한편 사회네트워크분석을 적용한 국제무역에 대한 최초의 연구는 세계체제이론의 영향을 받은 사회학자들에 의해 이루어졌다(Snyder and Kick, 1979; Smith and White, 1992; Clark and Beckfield, 2009; Mahutga, 2006). Snyder and Kick(1979)은 “세계체제”의 존재를 밝히는데 블록모델링 기법을 이용하였으며 Mahutga(2006)는 신국제분업환경 속에서 세계경제의 불균등한 구조를 중심-주변(Core and Periphery) 모델로 설명하여 세계체제이론에 따른 국가의 계층구조 이동을 경험적으로 확인하였다<sup>2)</sup>. 이뿐만 아니라 세계화 조류의 영향을 받은 Kim and Shin(2002)의 연구는 중진국의 성장에 따라 세계무역 네트워크가 탈 집중화 되고 있으며 지역 내 밀도가 지역 간 밀도보다 크고 지역 내 연결이 지역 간 연결보다 강하게 나타나는 것을 확인하였다.

한편 “새로운 네트워크 과학”(Barábash, 2002)의 등장으로 다양한 학문분야에서 네트워크 분석 방법에 대한 관심이 증가하였고 네트워크 분석 방법을 이용하여 국제무역을 다룬 연구들이 활발히 진행되었다(Zhou *et al.*, 2016). 이러한 연구들의 대부분은 국제무역 네트워크의 위상구조에 초점을 두고 네트워크의 전형적 특성을 복잡한 네트워크(complex network), 작은 세상 네트워크(small world network), 척도 없는 네트워크(scale free) 등으로 설명하였다(Fagiolo, 2010; Li *et al.*, 2003; Serrano and Boguñá, 2003; Serrano *et al.*, 2007). Serrano *et al.*(2007)은 무역 네트워크가 고도로 글로벌화되고 있지만 몇 개의 링크가 특정 국가 수출입 무역의 많은 부분을 차지하고 있는 특성을 통해 무역 네트워크가 국지적으로는 이질적임을

설명하였다.<sup>3)</sup> Kali and Reyes(2007; 2010)의 연구는 네트워크 분석 지표인 중심성 개념을 이용하여 국제 무역 네트워크에서 특정 국가의 위치를 제시하고 네트워크 내에서의 지위가 경제성장에 중요한 역할을 하고 있음을 주장함으로써 네트워크의 위상구조를 밝히는 것이 네트워크의 역동성을 이해하는 데에도 주요하다는 것을 보여준다.

상술한 바와 같이 복잡한 네트워크(complex network) 개념이 적용된 국제 무역 네트워크에 대한 연구 조류는 더 이상 중심-주변 구조로 전 세계 무역 네트워크를 설명할 수 없음을 시사한다. 예를 들어 De Benedict and Tajoli(2011)은 다자간 국제무역관계 구조에 초점을 두고 지난 수십 년 동안 무역 흐름의 구조적 특성을 밝힌 바 있다. 이들의 연구는 무역 네트워크가 시간이 지남에 따라 더 강하게 상호 연결되고 있지만 국가들 간의 이질성은 증가하였고, 무역 정책이 무역 네트워크를 형성하는데 중요한 역할을 하고 있음을 설명하고 있다.

그러나 TPP와 RCEP이라는 경제통합 상황이 가시화된 것은 최근의 일이며, 지금까지 교역 네트워크를 다룬 연구들의 대부분은 총액 차원에서 접근하거나 구체적인 상품을 다루더라도 동질 상품만을 대상으로 하고 있다. 따라서 광역 FTA 움직임 을 반영하고 선진국과 개도국 간 지속적으로 이슈가 되는 상품을 포함시키면서, 1·2차 산업의 교역 네트워크 구조를 총체적으로 파악할 수 있는 국가 간의 농식품 무역을 다루는 것은 의미가 있다.

### 3. 농식품 교역의 글로벌 네트워크

#### 1) 분석 자료 및 네트워크 특성

본 연구에서는 2000년 이후 2014년까지 한중일 3국과 아세안, OECD 국가들을 포함하는 45개

국을 대상으로 UN Comtrade에서 제공하는 국가 간 농식품 수출액 통계를 이용하여 국가 간 무역 매트릭스를 구축하였다. 국제통일 상품 분류체계에 따라 농식품(agro-food) 교역을 총체적으로 분석하려면 농·축·임산물과 수산물을 포함하고 신선식품과 가공식품을 모두 포괄하는 HS 01~24류가 대상이 되어야 한다. 그러나 본고의 분석 대상 농식품은 HS 코드 2단위를 기준으로 HS 07류(채소), HS 08류(과실·견과류), HS 20류(채소·과실 조제품), HS 21류(각종의 조제 식료품) 등의 4개 상품군으로 한정하였다<sup>4)</sup>. 이는 앞서 논의한 바와 같이 전 세계적인 무역량 증가와 가공을 통한 농산물 고부가가치화의 중요성이 반영된 것이다.<sup>5)</sup>

교역 네트워크 구조의 분석 단위인 45개 국은 개별 노드로 취급되고 노드 간 링크는 교역의 결과이다. 상품별, 연도별로 45개 국가 간 매트릭스를 구축하면 각 매트릭스 당 2,025개의 노드 쌍(pairs)이 추출되어 교역 네트워크의 구조적 특성 파악이 쉽지 않다. 이에 각 품목별 2014년 기준 수출액의 하위 20%를 제거하고<sup>6)</sup>, 상위 1%, 5%, 10%, 20%,

80% 구간 값에 5, 4, 3, 2, 1의 가중치를 부여하여 새로운 매트릭스를 구축하였다(표 1).

상품별, 시기별 농식품 교역 자료의 전처리 결과가 반영된 매트릭스를 토대로 글로벌 농식품 무역의 네트워크 특성을 살펴보면 다음과 같다. 우선 소득, 자산 등의 불평등 정도를 측정하는 지표인 지니계수(Gini coefficient)를 이용하여 국가 간 교역의 분포를 분석한 결과 채소를 제외한 전 상품군에서 지니계수가 점차 감소하여 국가 간 교역의 불평등 정도가 약화된 것을 확인할 수 있다(표 2). 네트워크의 지니계수가 0이라는 것은 완전히 균등한 상태를 의미하고 1에 가까울수록 불균등 정도가 심화되는 것을 나타낸다. 그러나 신선농산물의 지니계수가 관찰기간 동안 0.416과 0.447 사이의 값을 가지는 반면 가공식품의 지니계수는 0.413에서 0.333까지 낮아진다. 즉, 세계적인 농식품 교역의 불균형 정도는 신선농산물보다는 가공식품에서 개선되고 있는 것으로 예측할 수 있다. 이는 세계 각국이 가공식품의 제조와 수출에 참여하는 추세가 강화되고 있음을 함축한다.

표 1. 농식품 교역의 네트워크 분석을 위한 상품별 전처리 결과

(unit: USD ten thousand)

채소 (HS 07)		과일 (HS 08)		가공식품 (HS 20)		기타 가공 (HS 21)	
value	coding	value	coding	value	coding	value	coding
97,410 이상	5	75,253 이상	5	61,767 이상	5	39,087 이상	5
11,592-97,409	4	21,356-75,252	4	13,153-61,766	4	14,022-39,086	4
4,672-11,591	3	9,327-21,355	3	4,814-13,152	3	5,955-14,021	3
1,471-4,671	2	2,730-9,326	2	2,049-4,813	2	2,479-5,954	2
5-1,470	1	9-2,729	1	10-2,048	1	15-2,478	1
5 미만	0	9 미만	0	10 미만	0	15 미만	0

표 2. 농식품 교역 네트워크의 지니계수(Gini coefficient) 변화

상품	2000	2008	2014
채소 (HS 07)	0.446	0.445	0.447
과일 (HS 08)	0.431	0.416	0.422
가공식품 (HS 20)	0.410	0.392	0.383
기타 가공 (HS 21)	0.413	0.362	0.333

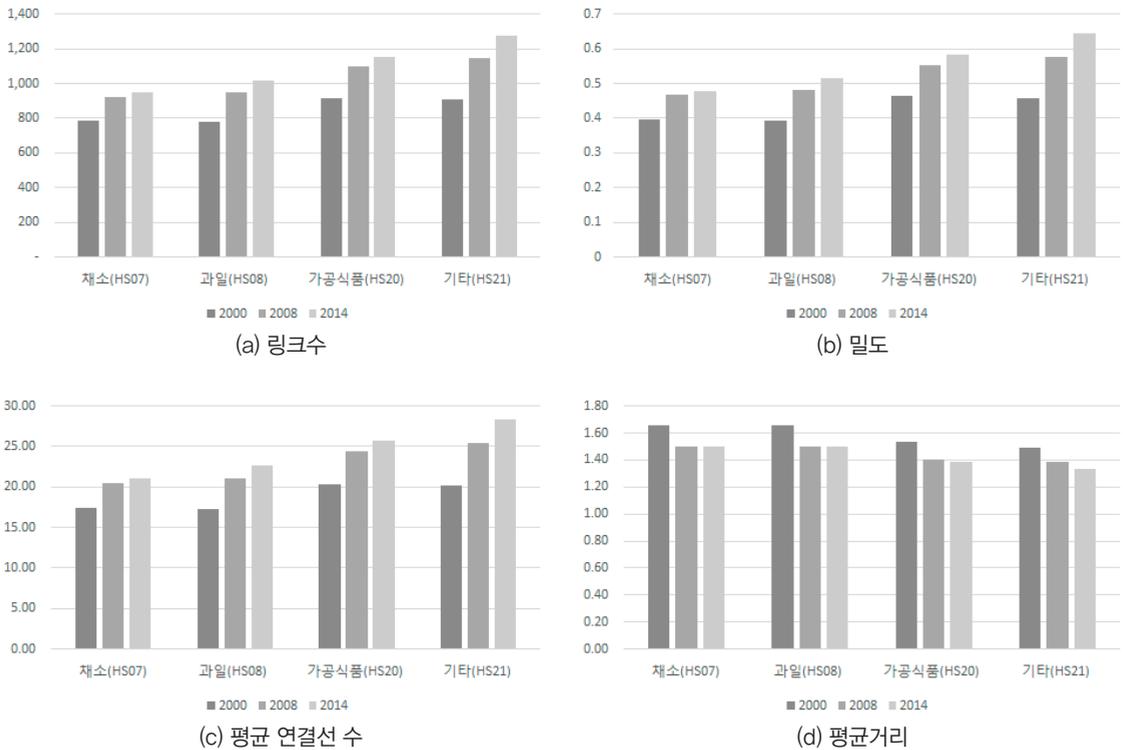


그림 1. 농식품 교역 네트워크의 특성 변화

한편 국가 간 교역 관계를 나타내는 링크수와 밀도<sup>7)</sup>가 꾸준히 증가하였고 각 국가가 평균적으로 얼마나 많은 교역 관계를 맺고 있는가를 보여주는 평균 연결선 수 또한 지난 14년 동안 지속적으로 증가하였다. 국가 간 교역 네트워크에서 평균 거리가 '1'이라는 것은 농식품 교역에 참여하는 모든 국가들이 직접 서로 연결되어 있다는 것으로 해석할 수 있는데 이 지표는 전 상품군에서 1보다 큰 수치를 보이다가 점차 감소하고 있다(그림 1).

그런데 여기서도 상품군별로 네트워크 특성이 다르게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 채소와 과일 같은 신선농산물보다 가공식품의 밀도가 더 크고 링크수, 평균 연결선 수가 더 많은데 반해 평균거리는 가공식품이 더 짧다. 이러한 결과는 2000년 이후 농식품 교역의 흐름이 점차 원활해지고 국가 간 상호작용이 보다 활발해지고 있으나

운송 시간과 자연적 조건 제약이 상대적으로 적은 가공식품군(HS 20, HS 21)이 신선농산물(HS 07, HS 08)보다 네트워크 규모가 더 크고 상호연결이 더 긴밀해지고 있음을 보여주는 것이다.

농식품 교역의 활성화에 따라 생성되는 네트워크의 특성은 기술 진보의 영향과 국가 간 지역 간 무역정책의 결과가 반영된 것이다. 보다 구체적으로 지리적 인접성과 경제통합의 정도가 농식품 교역에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 하나의 경제권으로 통합을 이룬 유럽과 현재 경제통합을 강화해 나가고 있는 아시아 지역을 대상으로 E-I와 SMI, Cohesion Index 지표를 비교하였다(표 3).

여기서 E-I 지수(external internal index)와 SMI (segregation index)는 그룹 간 밀도와 연결 관계 특성을 비교하는데 일반적으로 사용된다.<sup>8)</sup> EI는 식 (1)과 같이 정의된다. 여기서 EI는 그룹 외 링크수

를 나타내고 IL은 그룹 내 링크수를 지칭한다. 한편 X 그룹과 Y 그룹 간 밀도를  $D_{xy}$ 로 나타내고 X 그룹의 내부 밀도를  $D_{xx}$ 라 할 때 SMI는 식(2)와 같이 나타낼 수 있다(Cyram, 2015).

$$EI = \frac{EL - IL}{EL + IL} \quad (1) \quad SMI = \frac{D_{AA} - D_{AB}}{D_{AA} + D_{AB}} \quad (2)$$

EI는 그룹 외 링크 수와 그룹 내 링크 수의 비율을 계산하고, -1에서 1사이의 값을 갖게 되는데 -1에 가까울수록 그룹 내 링크가 많다는 의미이고 1에 가까울수록 그룹 외 링크가 많다는 의미이다. 즉, EI 지수가 1이면 모든 링크가 외부 그룹에 포함된다는 것을 나타내고, EI 지수가 -1이라는 것은 내부 그룹에서 모든 연계가 이루어진다는 것을 의미한다(Krackhardt and Stern, 1998: 127). 반면에 SMI는 그룹 외 링크의 밀도와 그룹 내 링크의 밀도를 기준으로 그 비율을 계산한다. SMI 역시 -1에서 1사이 값을 갖지만 EI와는 달리 -1에 가까울수록 그룹 외 링크 밀도가 높고 1에 가까울수록 그룹 내 링크 밀도가 높은 것을 의미한다. 또한 식(2)를 통해  $SMI > 0$ 은 그룹 내 밀도가 그룹 간의 밀도보다 큰 것이며,  $SMI < 0$ 은 그룹 내 밀도가 그룹 간 밀도보다 작다는 것을 알 수 있다. 그리고 Cohesion Index는 그룹 외 링크밀도에 대한 그룹 내 링크밀도의 비율로 계산하므로 이 값이 1보

다 클수록 그룹 내 링크 밀도가 높다는 것을 의미한다.

상품별, 지역별 EI 지수 변화를 살펴본 결과 유럽의 채소 무역은 2000년 -0.073에서 2014년 -0.046으로 다소 증가하였으나 여전히 (-) 값을 나타내어 유럽 외 링크수보다 유럽 내부로의 링크수가 더 많은 것으로 나타났다. 유럽의 과일무역은 2000년 -0.061이었으나 2014년 현재 (+) 값으로 전환되어 과거 유럽 내부에서의 과일 교역이 더 활발하게 이루어졌으나 최근에는 외부로의 연계가 강화되기 시작한다고 판단할 수 있다. 또한 유럽 가공식품 교역의 EI 지수는 2000년 -0.001에서 2014년 0.069로 증가하였는데 이는 가공식품의 경우에도 과거에는 지역 내부와의 링크가 더 많았으나 최근 들어 유럽 외 지역과의 교역 관계가 증가하고 있는 것을 시사한다. 특히 아시아 지역의 채소무역과 가공식품 무역은 과거에 비해 EI 지수가 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 아시아 농식품 교역 네트워크의 역내 링크가 증가하고 있음을 의미한다. 그러나 아시아 가공식품 교역의 EI 지수는 0.563(HS 20), 0.568(HS 21)로, 비교 대상 지역별 상품 교역 가운데 가장 1에 가까운 수치를 나타냄으로써 지역 외부로의 링크수가 많다는 것을 보여주고 있다. 결국 아시아 농식품 교역의 역내 연계는 확대되고 있으나 유럽 농식품

표 3. 농식품 교역 네트워크의 지역별 집중도 및 E-I, SMI 지수 변화

상품	지역	E-I		SMI		CI	
		2000	2014	2000	2014	2000	2014
채소 (HS 07)	유럽	-0.073	-0.046	0.442	0.363	1.057	1.001
	아시아	0.495	0.483	0.194	0.225	0.724	0.746
과일 (HS 08)	유럽	-0.061	0.051	0.513	0.370	1.032	0.824
	아시아	0.469	0.528	0.125	0.110	0.775	0.662
가공식품 (HS 20)	유럽	0.033	0.061	0.294	0.255	0.854	0.808
	아시아	0.581	0.563	0.023	0.072	0.568	0.598
기타 가공 (HS 21)	유럽	-0.001	0.069	0.242	0.215	0.916	0.795
	아시아	0.524	0.568	0.18	0.078	0.669	0.590

교역에 비해 역외 지역과 더 활발한 교류를 진행하고 있다. 한편 SMI 지수의 경우 전 시기에 걸쳐 SMI 지수가 0보다 큰 값을 보여, 신선농산물과 가공식품 모두 지역 내 밀도가 지역 간 밀도보다 큰 것으로 나타났다. 그러나 아시아 지역의 채소와 가공식품을 제외하고 그 수치가 최근 낮아짐으로써 역외 교역 네트워크의 밀도가 커지고 있다.

이상의 분석결과에서 흥미로운 점은 양적, 질적 네트워크의 변화추세는 서로 상반되게 변화하였다는 것이다. 즉, 유럽과 아시아 지역의 농산물 교역의 네트워크 특성은 유럽-역외 유럽, 아시아-역외 아시아 간 연계는 확대되고 있으나 밀도 측면에서 보면 여전히 유럽-유럽, 아시아-아시아 등 역내 지역에서 네트워크가 더 강하게 연결되어 있다.<sup>9)</sup> 지역 내로 집중된 정도를 지역 외부로의 집중된 정도와 비교하기 위해 CI 지수를 살펴본 결과 유럽의 신선농산물 교역의 역내 집중도가 가장 크고 아시아 지역 기타 가공식품 교역의 역내 집중도가 가장 낮다. 그러나 아시아 지역 농식품 교역의 두드러진 특징은 채소와 가공식품의 교역 네트워크에서 역내 집중도가 과거에 비해 높아지고 있다는 사실이다. 이러한 분석결과가 함의하는 바는 아시아의 경우에도 농식품 교역이 세계화되는 영향보다는 RCEP 등 역내 교역이 강화되는 효과가 더욱 현저하게 나타날 것이라는 점이다.

## 2) 중심성 분석 결과

45개 국가 간 농식품 교역 네트워크의 중심성을 연결중심성(degree centrality)과 매개중심성(betweenness centrality)을 통해 살펴보았다(표 4). 연결중심성(degree centrality)은 사회네트워크분석의 대표적인 평가 지표로 네트워크 내의 노드가 다른 노드와 얼마나 직접 연결되어 있는가를 평가하고, 관계 흐름의 방향에 따라 내향과 외향 두 가지 유형으로 구분된다.<sup>10)11)</sup>

첫째, 수출 경쟁력을 나타내는 외향연결정도 중

심성이다. 농식품 교역 네트워크의 중심성을 분석한 결과 연결정도 중심성 지수는 관찰기간(2000-2014년) 동안 지속적으로 증가하였다. 또한 농식품 교역 네트워크의 외향연결중심성 상위 5위권 내에는 네덜란드(NL), 스페인(ES), 프랑스(FR), 독일(DE) 등 유럽연합에 속하는 국가들이 주로 포함되어 있으며 중국을 제외한 아시아 국가들 중에는 기타 가공식품(HS 21)의 외향연결중심성에서 태국(TH)의 지위 상승이 눈에 띈다. 품목별 외향연결정도 중심성의 경우 채소 교역 네트워크에서는 네덜란드가 1위 위상을 차지하고 있으며, 과일 네트워크에서는 미국의 위상이 가장 크다. 한편 채소·과일 가공식품의 경우 2000년에는 이탈리아의 외향연결중심성이 가장 크게 나타났으나 2014년에는 중국이 그 자리를 대체하였다.

둘째, 수입중심성을 나타내는 내향연결정도 중심성이다. 채소 및 과일 교역 네트워크 모두에서 가장 지위가 높은 국가들은 독일(DE), 스페인(ES), 네덜란드(NL), 영국(UK) 등의 외향연결정도가 높은 유럽연합 내 국가들이다. 내향연결중심성 상위 5위권 내에 유럽연합 이외의 국가는 미국(US)이 유일하다. 일본의 경우는 2000년 채소 교역 네트워크에서 미국과 동일한 지위에 있었으나 이후 지수가 하락하여 상위권 밖으로 밀려났다. 한편 미국(US)과 영국(UK)은 신선농산물보다 가공식품의 교역 네트워크 내에서 내향연결중심성의 지위가 높게 나타난다. 이렇듯 유럽연합과 미국이 농식품 수입을 주도하는 것으로 나타났으나 미국과 영국은 신선농산물보다 가공식품 교역 네트워크에서 내향연결중심성의 지위가 크게 나타나는 등 상품별로 교역의 패턴이 다르게 나타나고 있다.

셋째, 국가 간 교역 네트워크에서 서로 다른 국가를 연결시켜 주는 역할이 큰 국가를 확인할 수 있는 지표인 매개중심성(betweenness centrality) 분석 결과이다. 국가 간 교역 네트워크 내에서 매개 중심성이 높은 국가는 서로 다른 국가를 이어

표 4. 농식품 교역 네트워크의 중심성 변화 추이

상품	OC				IC				BC			
	2000		2014		2000		2014		2000		2014	
	rank	index	rank	index	rank	index	rank	index	rank	index	rank	index
채소 (HS 07)	NL	1,523	NL	2,114	DE	1,273	ES	1,545	NL	0,068	NL	0,051
	ES	1,318	CN	2,023	NL	1,114	DE	1,500	US	0,06	DE	0,04
	FR	1,25	ES	1,886	UK	1,114	NL	1,318	FR	0,054	US	0,037
	US	1,182	FR	1,614	IT	0,977	IT	1,250	DE	0,051	CN	0,036
	CN BE	1,159	US	1,545	US JP	0,955	US	1,227	CN	0,04	-	-
과일 (HS 08)	US	1,477	US	2,455	DE	1,409	DE	1,705	US	0,085	US	0,036
	ES	1,432	ES	1,841	UK	1,159	NL	1,568	DE	0,069	NL	0,034
	IT	1,227	NL	1,682	NL	1,091	UK	1,500	FR	0,057	DE	0,032
	FR	1,114	IT	1,636	FR	1	FR	1,341	IT	0,046	CN	0,031
	TR	1,045	CL CN	1,523	US	0,977	US	1,295	NL	0,036	ES	0,029
가공 식품 (HS 20)	IT	1,341	CN	2,136	DE	1,432	DE	1,864	US	0,042	NL	0,027
	US	1,318	IT	1,932	US	1,386	US	1,864	TH	0,041	DE	0,025
	DE NL	1,273	NL	1,886	UK	1,318	UK	1,727	ES	0,039	AT	0,023
	-	-	US DE	1,773	FR	1,136	NL	1,705	SE	0,035	ES	0,021
	CN ES	1,250	-	-	NL	1,114	FR	1,523	DE	0,032	IT	0,021
기타 가공 (HS 21)	US	1,455	DE	2,295	US	1,159	US UK	1,818	US	0,066	MY	0,028
	DE	1,409	NL	2,136	DE	1,136	-	-	DE	0,053	BE	0,022
	FR	1,341	US	2,114	UK	1,136	DE	1,795	UK	0,038	FR	0,020
	UK	1,227	FR	1,705	FR	0,977	FR	1,545	NL	0,035	US	0,019
	NL	1,205	TH	1,659	NL	0,955	NL	1,500	FR	0,029	DE	0,017

주: OC는 외향연결정도 중심성, IC는 내향연결정도 중심성, BC는 매개중심성을 지칭

주는 가장 짧은 경로 상에 자주 등장하는 국가를 의미한다. 농식품 교역 네트워크에서 매개중심성이 높은 국가는 채소와 과일 같은 신선농산물(HS 07·08)과 이를 이용한 가공식품(HS 20)의 경우는 연결중심성 지수 상위 국가인 네덜란드(NL), 독일(DE), 미국(US) 등으로 나타났으나 소스나 두부 등 기타 가공식품을 포함하는 교역 네트워크의 경우 벨기에(BE)와 말레이시아(MY) 등이 연결의

허브지역으로 등장하였다. 여기서 특이한 점은 중국의 경우 채소와 과일 교역 네트워크에서는 매개 중심성 5위권 내에 포함되어 교역의 중개역할을 하고 있으나 가공식품 네트워크에서는 그러한 역할이 관찰되지 않는다.

상술한 외향, 내향, 매개 연결중심성 분석 결과는 경제통합 정도가 가장 강한 유럽국가인 역내의 활발한 농식품 교역을 통하여 농식품 교역의 중심

국가로서의 위상을 차지하고 있음을 의미한다. 따라서 국가 본연의 농식품 산업 경쟁력보다는 역내 경제통합의 정도가 오히려 네트워크의 중심성을 강화하는 것으로 해석될 수 있다.

### 3) 커뮤니티(community) 분석 결과

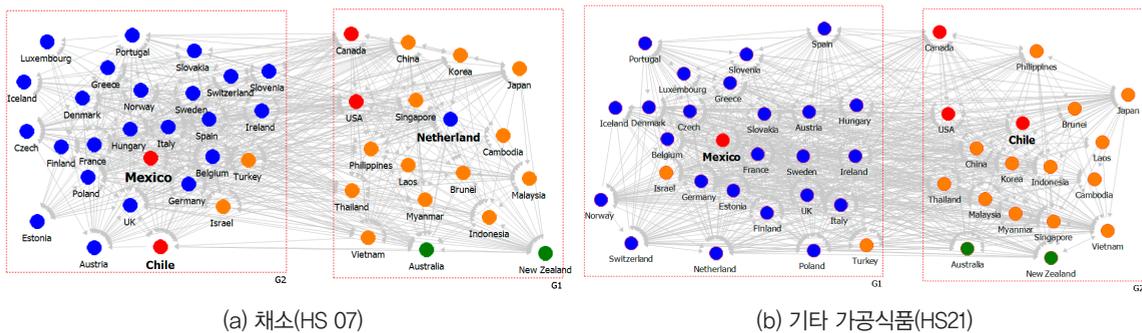
커뮤니티(community) 분석은 네트워크의 응집 구조(cohesion)를 분석하는 방법 중 하나이다. 본 연구에서는 modularity를 이용한 커뮤니티 분석을 수행하였는데 이러한 방법은 최상의 modularity가 도출되었을 때 하부 네트워크로 구분해 주는 알고리즘이다(Newman and Grivan, 2004). 동일한 커뮤니티에 포함된다는 것은 커뮤니티에 포함된 노드들 간의 링크가 커뮤니티 외부에 있는 노드들 간의 링크보다 구조적으로 더 응집되어 있다는 의미이다. 따라서 국가들 간 농식품 교역에 있어 시계열적으로 커뮤니티를 분석하면 상품별 교역 네트워크의 전체적 양상이 실제 지역 간에는 어떻게 차별적으로 나타나는지를 보여줄 수 있다.

농식품 교역 네트워크 커뮤니티 분석결과의 주요한 특징은 첫째, 네트워크 형태가 크게 두 개의 클러스터로 구분된다는 것이다. 하나는 이스라엘과 터키를 포함하면서 유럽국가들을 중심으로 구성된 클러스터이고 다른 하나는 아시아와 아메리

카, 오세아니아 지역을 포함하는 클러스터이다. 이러한 결과는 농식품 교역에서 역내 지역의 네트워크가 강화되고 있는 사실을 반영하고 지리적 인접성이 글로벌 농식품 교역의 하부 구조에 중요한 영향을 미치고 있다는 것을 보여준다(표 5).

둘째, 가공식품 교역에서 역외 지역과의 연결을 지속적으로 강화하고 있는 국가가 나타난다. 멕시코의 경우가 그러한 예로, 멕시코는 각종 조제 식료품의 교역에서 2000년부터 지속적으로 역외 지역인 유럽과의 연결을 강화하여 2014년에도 유럽과 동일한 클러스터에 포함되고 있다. 또한 채소 교역에서는 과거 역내 지역들과 연결을 강화했던 것과는 달리 2014년에 이르러서는 유럽지역들과의 교역을 활발하게 진행하고 있는 것으로 나타났다. 여기에는 2000년부터 발표된 EU·멕시코 간 FTA가 영향을 미쳤을 것으로 보인다.

셋째, 신선농산물 교역 네트워크에서는 역내 네트워크 연결을 강화했다가 최근에 역외 지역과 강하게 연계되는 국가들이 나타나는데 칠레와 네덜란드가 대표적이다(그림 2, 표 5). 칠레는 2003년 EU와의 FTA를 발효하였고 수출지역 다변화 정책 등으로 2015년 현재 전 세계에서 지역무역협정을 가장 많이 체결한 국가(KOTRA, 2015)이면서 TPP 협상에도 적극적으로 참여하고 있는 국가이다. 한편 네덜란드는 전술한 바와 같이 EU 회원국



(a) 채소(HS 07)

(b) 기타 가공식품(HS21)

그림 2. 농식품 교역 네트워크의 상품별 커뮤니티 권역 비교(2014)

주: 노드의 색깔은 지역 권역을 반영(blue: 유럽, red: 아메리카, orange: 아시아, green: 오세아니아)

표 5. 농식품 교역 네트워크의 커뮤니티 변화 추이

구분		2000	2014
채소 (HS 07)	G1	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore Thailand, Vietnam, USA, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Canada, <b>Chile, Mexico</b> , New Zealand, <b>Norway</b>	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, USA, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Canada, <b>Netherlands</b> , New Zealand
	G2	Austria, Belgium, Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Luxembourg, <b>Netherlands</b> , Poland, Portugal, Slovakia, UK, Turkey, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland	Austria, Belgium, Chile, Czech, Denmark Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Luxembourg, <b>Mexico</b> , <b>Norway</b> , Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, UK
과일 (HS 08)	G1	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, USA, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Canada, <b>Chile</b> , Mexico, New Zealand	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, USA, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Canada, Mexico, New Zealand
	G2	Austria, Belgium, Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, UK, Ireland, Israel, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Turkey, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland	Austria, Belgium, <b>Chile</b> , Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, UK
가공 식품 (HS 20)	G1	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Chile, New Zealand, USA	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, <b>Canada</b> , Chile, <b>Israel</b> , Mexico, New Zealand, <b>Turkey</b> , USA
	G2	Austria, Belgium, <b>Canada</b> , Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, <b>Israel</b> , Italy, Luxembourg, Mexico, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, <b>Turkey</b> , UK	Austria, Belgium, Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, UK
기타 가공 (HS 21)	G1	Austria, Belgium, Canada, <b>Chile</b> , Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Israel, Italy, Luxembourg, Mexico, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey UK	Austria, Belgium, Czech, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Israel, Italy, Luxem-bourg, Mexico, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, UK
	G2	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Ireland, New Zealand, USA	Cambodia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam, Indonesia, Brunei, Myanmar, Laos, Korea, Japan, China, Australia, Canada, <b>Chile</b> , New Zealand, USA

으로서 농식품 교역 네트워크의 연결중심성이 높은 국가이며 농업과 IT기술의 융합으로 농업 경쟁력이 큰 국가이다. 결국 역내 네트워크가 강한 국

가는 FTA의 확대에 따라 역외 네트워크 또한 확대될 수 있다는 것이다. 이와 같은 분석결과는 아시아 국가들이 FTA를 확대하는 경우 농식품 교

역 추세를 예측하는데 있어서 유용한 정보를 제공한다.

#### 4. 경제통합과 농식품 교역 네트워크

앞에서 살펴본 바와 같이 농식품 교역 네트워크의 구조적 특징은 상품별, 지역별로 차별적이다. 그러나 역내 공동의 대외무역정책과 규범을 적용하여 완전한 경제통합의 수준을 보여주는 EU의 역할을 감안하고(정성훈, 2002; 변필성, 2007; 문남철, 2009; 2010), 아시아, 아메리카, 오세아니아 지역과의 경제통합에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있는 우리나라의 대내외 환경을 고려할 때 이에 대한 변화를 반영한 새로운 네트워크 모델을 통해 추이를 살펴보는 것이 필요하다. 이에 본 장에서는 EU를 제외한 무역 네트워크, RCEP과 TPP의 역내 네트워크, TPP에 한국이 포함된 경우를 상정한 네트워크를 생성하여 농식품 교역의 네트워크 특징을 전망하고자 한다.

##### 1) EU를 제외한 국가 간의 교역 네트워크 변화

45개국 간 농식품 무역 데이터에서 EU와의 링크를 제거하면 표 6에서 볼 수 있는 바와 같은 국가들 간의 링크가 추출된다. EU 역외 국가 간의 농식품 교역 네트워크는 2014년 기타 가공식품의

교역 네트워크를 제외하고 모든 상품의 네트워크에서 교역액의 상위 20%가 전체 네트워크의 80% 이상을 설명하고 있으므로 네트워크 내에서 중요한 링크를 추출하여 구조 파악이 용이하도록 2014년 기준 상위 20%를 대상으로, 1%, 5%, 10%, 20% 구간 값에 4, 3, 2, 1의 가중치를 부여하여 네트워크 행렬을 구축하였다<sup>12)</sup>.

상위 20%의 링크를 추출하면 국가 간 교역의 링크수가 표 6과 같이 축소된다. 또한 EU를 제외한 국가 간의 농식품 교역 역시 글로벌 수준에서의 교역 네트워크와 마찬가지로 시간이 지남에 따라 국가 간 농식품 교역의 연결이 확대되고 있다. 표 6은 이러한 특성을 상품별로 보여주고 있는데 신선농산물과 비교하여 가공식품 교역에서 링크수가 더 많이 나타나는 것은 가공식품 교역이 더 다양한 국가를 연결시키고 있다는 것을 의미한다.

EU를 제외한 국가들의 농식품 교역 네트워크의 중심성 변화를 살펴본 결과 중국과 미국은 신선농산물 교역에서 내·외향 중심성 지표와 매개중심성 지표가 모두 최상위권으로, 수출입뿐만 아니라 중개역할에서도 핵심 역할을 하는 것으로 나타났다. 미국은 가공식품 교역에서도 지속적으로 수출입의 중심적 역할을 하고 있는 반면에 중국의 내향연결중심성 지수는 2014년 기준 HS 20 코드에서 우리나라보다도 낮게 나타났으며 일본은 내향연결중심성 지수가 지속적으로 높게 나타남으로써 농식품 수입에서 핵심국가 지위를 차지한다(표 7). 한편 2000-2014년 동안 외향연결성 상위국 분포에서 두드러진 특징은 베트남 신선농산물의

표 6. EU를 제외한 국가 간 농식품 교역 네트워크의 링크수 변화

링크수	전체 네트워크		상위 20% 네트워크	
	2000	2014	2000	2014
채소 (HS 07)	268	302	53	60
과일 (HS 08)	296	339	59	67
가공식품 (HS 20)	309	369	61	73
기타 가공 (HS 21)	336	407	67	81

표 7. EU를 제외한 국가 간 농식품 교역네트워크의 중심성 순위 변화

상품	순위	OC		IC		BC	
		2000	2014	2000	2014	2000	2014
채소 (HS 07)	1	China USA	China	Japan	Japan	USA	China
	2		USA	USA	USA	China	USA
	3	Canada	Canada	Malaysia Singapore	China	Turkey	Indonesia
	4	Australia Mexico	Mexico	-	Canada	Canada Australia	Canada
	5	-	Vietnam	China Canada Korea Turkey	Malaysia Singapore	-	Australia
	6	Indonesia New Zealand	Thailand	-	-	Malaysia	Mexico
과일 (HS 08)	1	USA	USA	USA	USA	USA	USA
	2	China	China	Japan	China	China	China
	3	Australia Chile	Chile	China	Japan	Australia	Turkey
	4	-	Philippines	Canada Singapore	Canada	Singapore Vietnam	Vietnam
	5	Philippines Mexico	Vietnam	-	Vietnam	-	Australia
	6	-	Mexico	Australia Indonesia Malaysia	Australia	Mexico Philippines Indonesia	New Zealand
가공 식품 (HS 20)	1	USA	China	USA	USA	USA	USA
	2	China	USA	Japan	Japan	Japan	China
	3	Thailand	Thailand	Canada	Canada	Australia	Singapore
	4	Philippines Canada Chile	Philippines	Korea	Australia Korea	Singapore	Thailand
	5	-	Canada Chile	Singapore	-	China	Korea
	6	-			China	-	Canada
기타 가공 (HS 21)	1	USA	USA	USA	USA	USA	USA
	2	Thailand	China Singapore	Japan	Japan	Japan	China
	3	Singapore	-	Canada Singapore	Philippines	Thailand	Mexico
	4	Japan	Thailand	-	Australia	Singapore	Philippines
	5	China	Malaysia	Australia	China	Switzerland	Thailand
	6	Australia Mexico Switzerland	Korea	Malaysia	Korea Indonesia	Australia	Singapore

주: OC는 외향연결정도중심성, IC는 내향연결정도중심성, BC는 매개중심성을 지칭

외향연결성이 크게 상승했으며, 가공식품인 HS 21 코드에서 우리나라의 외향연결성 지수가 크게 상승하여 수출 측면에서 네트워크의 중요도가 높아졌다는 점을 들 수 있다.

다음은 커뮤니티(community)의 구조 변화이다. 우선 2000-2014년 동안 채소무역과 기타 가공식품 네트워크에서 하부 네트워크 개수가 축소되는 것을 확인할 수 있다(3개→2개/4개→3개)(표 8, 그림3). 이러한 변화는 국가 간 농식품 교역의 상호 의존적인 범위가 넓어졌음을 의미하며, 신선농산

물과 가공식품 모두 물리적인 공간제약을 극복할 수 있게 되었다고 해석할 수 있다. 반면에 채소 및 과일의 가공식품 하부 네트워크의 개수는 2000년 3개에서 2014년 4개로 증가하였다(표 8). 이를 전 지구적인 농식품 교역이 쇠퇴하고 있는 것으로 간주할 수도 있으나 각 그룹에 포함된 국가들의 교역 특성을 살펴보면 동일 지역을 벗어나 통합을 강화하고 있다.

또한 농식품 무역에서 핵심적인 역할을 하는 미국은 과일무역 네트워크, 채소 및 과일의 가공식

표 8. EU를 제외한 농식품 무역의 커뮤니티 권역 변화

		2000	2014
채소 (HS 07)	G1	Indonesia, Malaysia, Singapore, Australia, New Zealand	Israel, Turkey, Canada, Chile, Mexico, USA
	G2	Philippines, Korea, China, Vietnam, Japan	Philippines, Thailand, Indonesia, Korea, China, Malaysia, Singapore, Vietnam, Japan, Australia, New Zealand
	G3	Thailand, Israel, Switzerland, Turkey, Canada, Chile, Mexico, USA	-
과일 (HS 08)	G1	Switzerland, Turkey	Thailand, Indonesia, Vietnam, Israel, USA
	G2	Thailand, Indonesia, China, Malaysia, Singapore, Vietnam, Australia	Japan, Switzerland, Turkey, Canada, Chile, Mexico
	G3	Philippines, Korea, Japan, New Zealand, Israel, Norway, Canada, Chile, Mexico, USA	Philippines, Myanmar, Korea, China, Malaysia, Singapore, Australia, New Zealand
가공 식품 (HS 20)	G1	Thailand, Indonesia, China, Malaysia, Singapore	Switzerland, Turkey
	G2	Israel, Norway, Switzerland, Chile, Mexico, USA	Cambodia, Thailand, Myanmar, Laos, Malaysia, Singapore
	G3	Philippines, Korea, Japan, New Zealand, Australia, Turkey, Canada	Philippines, Korea, Japan, Canada, Chile, Mexico
	G4	-	Indonesia, China, Vietnam, Australia, New Zealand, Israel, USA
기타 가공 (HS 21)	G1	Australia, New Zealand	Israel, Turkey, Canada, Chile, Mexico, USA
	G2	Cambodia, Philippines, Thailand, Myanmar, Singapore	Korea, China, Japan, Australia, New Zealand, Norway
	G3	Indonesia, Norway, Switzerland, Turkey, Canada, Chile, USA	Cambodia, Philippines, Thailand, Indonesia, Myanmar, Laos, Malaysia, Singapore, Vietnam
	G4	Korea, China, Malaysia, Vietnam, Japan, Israel, Mexico	-

품 무역 네트워크에서 지역을 초월하여 연계를 강화하고 있다. 예를 들면, 2000년 멕시코, 칠레, 캐나다 등과 동일한 그룹에 포함되어 아메리카 대륙이라는 지역 내 국가들과 연계를 강화했던 미국의 과일무역은 2014년에 들어 베트남, 태국, 인도네시아, 이스라엘 등의 국가들과 동일한 커뮤니티(communitiy)를 형성하였고 채소 및 과일의 가공식품의 경우 동남아시아와 오세아니아 국가들뿐만 아니라 중국과도 동일한 그룹을 형성하였다(표 8).

다른 한편으로, 유럽연합을 제외한 국가들 간의 농식품 교역에서 나타나는 커뮤니티(communitiy) 구조의 두드러진 특징은 아시아 국가들의 경우 최근 채소와 각종 농식품군의 교역에서 동일 권역 내 국가들과 통합정도가 강하게 나타나고 있다는 것이다(그림 3의 b, d). 이는 유사한 문화적 배경과 경제환경을 중심으로 아시아 국가들 간 농식품 교역의 연계가 촉진될 수 있다는 것을 시사한다. 이상의 분석 결과는 고도로 글로벌화되고 있는 무역 네트워크 내에서 소수 특정 링크가 수출입의

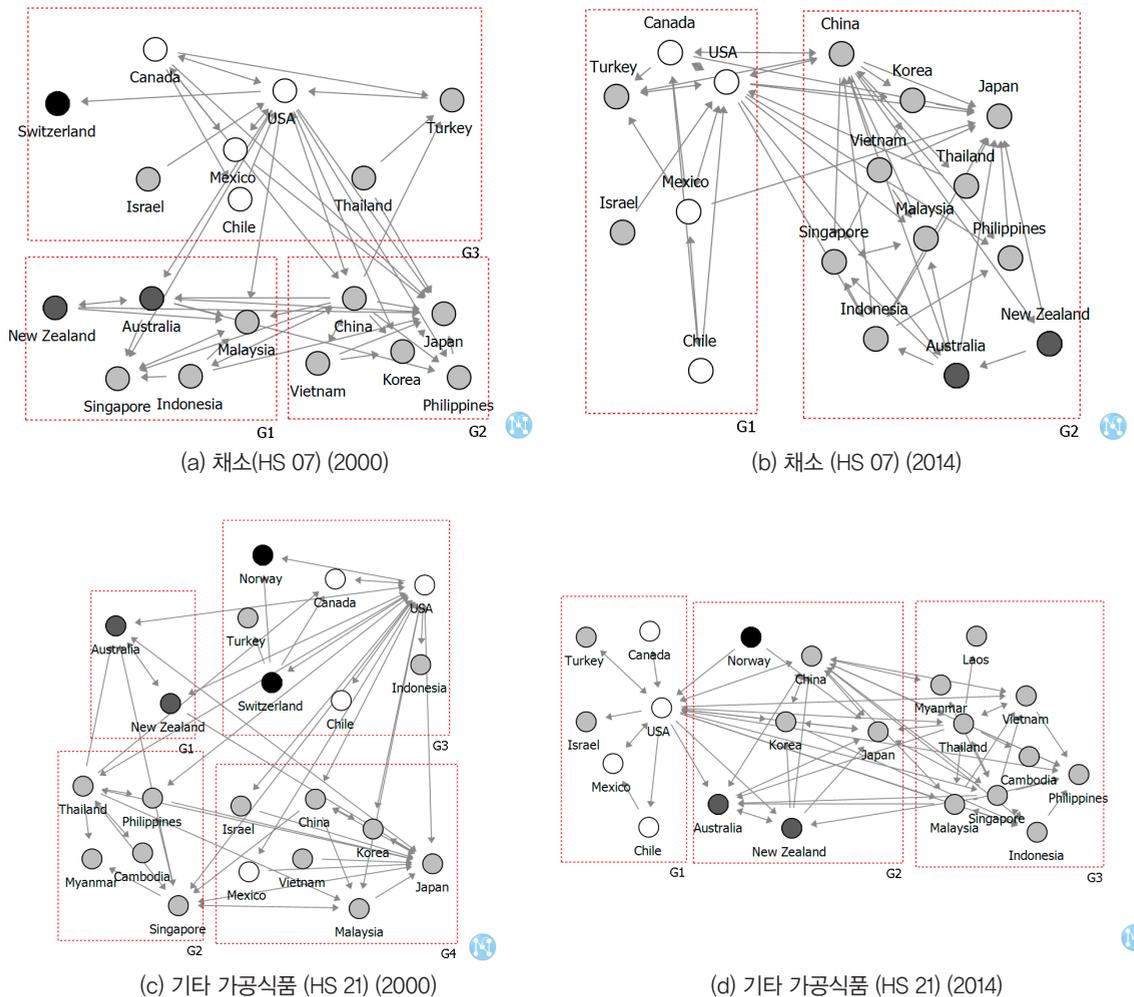


그림 3. EU를 제외한 농식품 교역 커뮤니티의 구조 변화

많은 부분을 차지하면서 국지적으로 이질적이라는 Serrano *et al.*(2007)의 주장과도 부합한다.

## 2) RCEP과 TPP, 그리고 한국

아시아 태평양 지역에서 가시화되고 있는 거대(Mega) FTA인 TPP와 RCEP 내의 농식품 교역 네트워크를 구축하고 향후 전개가 가능한 TPP에 한국이 포함되었을 때를 가정하여 네트워크 시나리오를 검토하였다. 먼저 지니계수(Gini coefficient)에 기반하여 상이한 지역경제통합별 농식품 교역 네트워크의 불평등 정도를 살펴본 결과 2014년 기준 상품별 경제통합별 지니계수는 0.131~0.372 범위에 있었다(그림 4). 이는 2014년 하위 네트워크를 제거하기 전 글로벌 수준에서의 농식품 무역의 불평등 정도가 0.595~0.746 정도로 상당히 불평등한 네트워크의 특성을 보이는 것과는 달리 국가 간 합의로 이루어진 경제공동체 내의 네트워크는 상대적으로 평등한 상태라는 것을 시사한다.

그런데 RCEP과 TPP, 한국 참여가 예상되는 거대(Mega) FTA 간의 불평등 지수는 뚜렷한 차이를 보인다. 즉, TPP 내 교역 네트워크가 RCEP보다

평등하고, 한국이 TPP에 참여하면 가공식품 교역이 평등한 구조로 변화한다. 그림 4에서 보는 바와 같이 경제통합별 농식품 교역 네트워크에서 가장 평등한 네트워크 상태로 예상되는 시나리오는 TPP 역내 가공식품 교역에 한국이 참여했을 경우이다. 반면에 불평등 정도가 가장 크게 나타나는 시나리오는 한국이 참여하고 있는 RCEP의 신선농산물 교역으로, RCEP의 신선농산물 교역의 지니계수는 0.349~0.372의 범위에 있다(그림 4).

이러한 분석결과는 거대(Mega) FTA에 참여하는 국가들의 서로 다른 경제발전 수준과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다. RCEP은 아시아 농식품 교역 네트워크에서 중심역할을 하는 중국과 기타 아세안 국가인 베트남, 필리핀, 태국, 싱가포르, 말레이시아(표 7의 2014년 외향연결중심성 참고) 등을 포함하는 ASEAN 중심의 경제통합이다. 따라서 농식품에 비교우위가 있는 개도국 간의 거대(Mega) FTA인 RCEP에 참여하는 경우 한국은 농식품 교역 네트워크 측면에서도 비교열위 위치에 처하게 된다.

반면에 TPP의 경우 호주, 일본, 뉴질랜드 등의 참여국이 EU를 제외한 국가 간의 농식품 교역 네

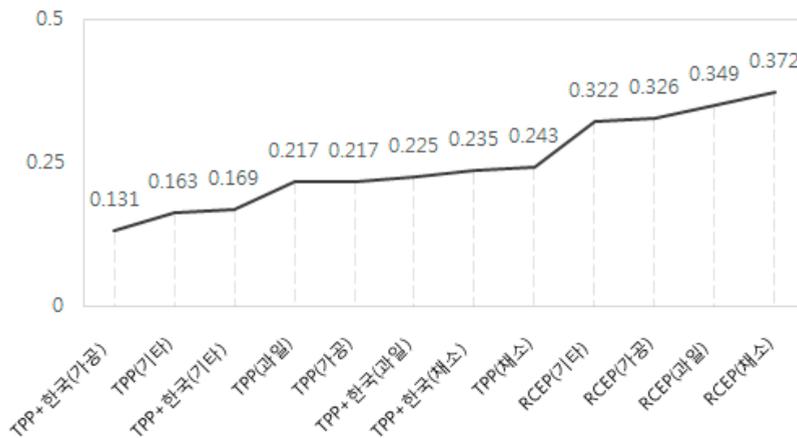


그림 4. 지역경제통합별 농식품 무역의 지니계수 분포(2014)

주: RCEP 역내 국가는 연구대상 국가에 포함되지 않은 인도를 제외한 15개국이며, TPP 역내 국가는 페루를 제외한 11개 국가가 대상임.

표 9. 상이한 메가(Mega) FTA 환경 하 한국 농식품 교역의 중심성 추이

채소 HS 07 (순위)	RCEP 2000			RCEP 2014		
	OC	IC	BC	OC	IC	BC
1	China	Japan	Korea	China	Japan	MYS
3	Thailand	MYS	Singapore	Australia Vietnam	Singapore	-
4	NZL	Korea	Vietnam		Indonesia	-
5	Singapore	China	Japan	Indonesia	Thailand	Korea
7	Vietnam	Philippines	Australia	MYS Korea	-	Australia
기타 가공 HS 21 (순위)	RCEP 2000			RCEP 2014		
	OC	IC	BC	OC	IC	BC
1	Thailand	Japan	MYS	Singapore	Japan	Singapore MYS Australia
2	Singapore	Singapore	Thailand China	Thailand	Philippines	-
5	Australia			Korea	MYS	-
7	Korea	-	Australia Philippines Indonesia NZL	Vietnam NZL	-	Philippines Indonesia China NZL
채소 HS 07 (순위)	TPP+한국(2000)			TPP+한국(2014)		
	OC	IC	BC	OC	IC	BC
1	USA	Japan	Canada	USA	Japan	MYS
6	Singapore	Canada	Japan	Korea	Australia	-
7	Korea Vietnam Chile	Korea	Singapore	Mexico	Korea	Vietnam
기타 가공 HS 21 (순위)	TPP+한국(2000)			TPP+한국(2014)		
	OC	IC	BC	OC	IC	BC
1	USA	USA	Japan USA	USA	USA	USA NZL Australia
2	Japan	Japan		Singapore	Australia	-
3	Canada Australia	Australia Canada	Australia Canada	Korea	Japan	-
4	-	-	-	Australia	Singapore	Canada
5	Korea Singapore MYS	Singapore	MYS	Japan MYS	Korea	Singapore Japan

트위크에서 외향연결중심성 상위권 밖에 있고 미국, 일본, 캐나다 호주 등은 내향연결중심성이 상위권 내에 있다(표 7의 2014년 내향연결중심성 순위 참고). 또한 한국은 기타가공식품 외향연결중심성 순위에서 상위권으로 진입하였고 오세아니아, 중국, 일본 등의 국가들과 동일한 커뮤니티에 속하고 있다(그림 3의 (d) 참고). 현재의 농식품 교역추이를 통하여 유추할 때 이상의 분석결과는 한국 입장에서 TPP에 참여할 경우 상대적으로 농식품 수입 주도국들과의 교역을 다양화 할 수 있는 이점이 있다는 의미로 해석할 수 있다.

이러한 가설을 확인하기 위하여 RCEP과 TPP라는 상이한 경제통합 환경 하에서 한국 농식품 교역의 지위는 어떻게 변화하는지를 살펴보았다. 실제로 한중일과 아세안 등을 포함하는 RCEP의 경우 2012년 11월 논의가 시작되었고 TPP는 2014년 타결되었다. 따라서 메가(Mega) FTA 논의가 시작되기 전후의 농식품 교역 네트워크 중심성의 시계열적 변화와 함께 한국의 중심성 순위 상승이 두드러지게 나타나는 교역 네트워크를 파악하면 어떤 환경이 한국 농식품 교역 위상 강화에 유리한 환경인지를 짐작할 수 있다. 표 9는 현재 한국이 참여중인 RCEP과 한국이 참여할 경우 TPP 역내 국가들의 농식품 교역 네트워크 환경에서 한국의 중심성 순위가 상승한 경우를 정리한 것이다.

먼저 한국이 RCEP에 참여하는 경우를 살펴보면 2000년 RCEP 네트워크 내에서 채소(HS 07) 부문 한국의 내향중심성은 4위였으나 최근에 그 순위가 하락하였고, 매개중심성 또한 1위에서 5위로 하락하였다. 그러나 외향중심성은 2000년에 순위 밖에 있었으나 2014년에 들어서는 7위로 상승한 것으로 나타났다. 다음은 한국이 TPP에 참여하는 경우의 중심성 변화이다. 한국이 TPP에 참여하는 경우에도 RCEP과 마찬가지로 채소(HS 07) 교역의 외향연결중심성 순위는 상승하였다(7위→6위). 또한 소스나 두부 등 기타 가공식품을 포함하는 교역(HS 21)에서 우리나라의 외향연결

중심성 순위는 2000년 5위에서 2014년 3위로 상승하여 가공식품 교역에서도 중심적인 위치로 변화한다. 이는 결국 RCEP과 비교하여 상대적으로 TPP 참여 시에 한국 농식품 교역 네트워크의 중심성이 강화됨을 의미하는 것이다.

## 5. 결론

본 연구는 사회네트워크 분석방법을 사용하여 농식품 교역의 국가 간 무역구조를 파악하였다. 2000-2014년 기간 동안 한국을 포함한 농식품 네트워크의 주요한 변화와 시사점은 다음과 같다.

첫째, 유럽과 아시아 지역에서 경제통합이 가속화됨에 따라 농식품 교역의 네트워크가 강화되지만 그 양적, 질적 네트워크의 변화추세는 서로 상반되게 변화하였다는 것이다. 즉, 유럽과 아시아 지역의 농산물 교역의 네트워크 특성은 유럽-역외 유럽, 아시아-역외 아시아 간 연계는 확대되고 있으나 밀도 측면에서 보면 오히려 유럽-유럽, 아시아-아시아 등 역내 지역에서 네트워크가 더 강하게 연결되어 있다.

둘째, 국가 본연의 농식품 산업의 경쟁력보다는 역내 경제통합 정도가 오히려 네트워크의 중심성을 강화하는 것으로 분석되었다. 즉, 경제통합의 정도가 가장 강한 유럽국가가 역내의 활발한 농식품 교역을 통하여 농식품 거래의 중심국가로서의 위상을 차지하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

셋째, 유럽연합을 제외한 경우 채소와 각종 농식품군의 교역에서 아시아 국가들 간의 통합정도가 강화되고 있다. 이를 통해 유사한 문화적 배경에서 비롯된 식생활 패턴을 기반으로 아시아 국가들 간 농식품 교역의 연계 촉진 및 역내 경제통합의 확대를 기대할 수 있다.

넷째, 결국 역내 네트워크가 강한 국가는 FTA의 확대에 따라 역외 네트워크 또한 확대될 수 있

다는 것이다. 이는 칠레와 네덜란드처럼 이미 역 내 네트워크에서 중심적 위치를 차지하고 있는 국가가 역의 국가와의 경제통합과정에서 가장 큰 이득을 차지함을 의미한다.

다섯째, 한국이 RCEP과 TPP에 참여하는 경우를 각각 검토한 결과 TPP에 참여한 한국 농식품 교역의 네트워크 지위는 강화되며 특히 농식품 가공상품의 경우 그 효과가 현저하게 나타난다. 이러한 점은 한국이 향후 RCEP과 TPP 협상에 있어서 RCEP에서는 방어적 입장으로, TPP에 대해서는 가공식품 수출에서 공세적 입장으로 대응할 필요성이 있음을 시사한다.

상술한 연구결과를 개괄하면 지역 간의 경제통합에 따라 농식품 교역은 일반적인 비교우위 추세와는 달리 매우 역동적인 변화가 예상된다. 따라서 한국 입장에서는 각 경제통합의 농식품 네트워크의 지위를 면밀히 고려하여 한국 농식품 교역의 국제적 공간 정책을 선제적으로 수립하는 것이 요구된다.

## 주

- 1) 채소와 과일 같은 신선농산물에 대한 중국의 수입액은 1992년 1억 달러 이하였으나 2011년 6억 달러 이상으로 증가하여 중국 전체 식품 수입의 절반 이상을 차지하였다 (Huang, 2004).
- 2) 한주성(2009)은 국가 간 격차 문제가 심각해짐에 따라 세계 시스템을 토대로 핵심지역과 주변지역 사이의 경제 격차를 발생시키는 매개체를 밝히기 위한 연구가 주목받게 되었다고 지적하고 그러한 연구들은 핵심과 주변에서의 농산물과 식료의 지리적 패턴에 주목할 뿐만 아니라 다양한 산업분야로 확대되고 있다고 언급한 바 있다.
- 3) 이질성은 다양하게 관찰된다. 무역 시스템의 근간을 이루고 있는 특정 링크가 시기에 따라 달리 나타나기도 하고, 지리적으로 인접한 국가들과 지속적으로 강한 연결을 맺는 허브 국가가 있으며(미국), 과거에 비해 연결이 축소되는 국가도 관찰된다(영국). 또한 유럽과 일본, 중국은 교역 상대국을 확대시켜왔다.

- 4) HS 21류에는 커피를 기본 재료로 한 조제품, 소스류 및 두부, 인삼 및 홍삼제품류 등 따로 분류되지 않은 조제 식료품 등이 포함된다.
- 5) Dolan and Humphrey(2010)은 비전통 농산물의 대표적인 예로 채소와 과일을 들고 있으며, 고부가가치 상품의 다변화 측면에서도 채소와 과일의 중요성을 언급하였다.
- 6) HS 21류를 제외한 3개 상품군의 국가 간 무역액의 상위 20%가 전체 교역액의 80% 이상을 설명하고 있으나 정보의 양적 손실을 줄이기 위해 본 연구에서는 네트워크 상위 80% 이상을 추출하고 하위 20%를 제거하였다.
- 7) 네트워크의 밀도는 네트워크를 구성하는 노드들 간 연결된 정도를 의미하는데 방향성을 고려하지 않을 경우 네트워크의 밀도는 다음과 같이 계산된다.

$$\text{density} = \frac{k}{n(n-1)/2} \quad (k: \text{링크 수}, n: \text{노드 수})$$

따라서 일반적으로 밀도는 네트워크가 작을수록 높아지게 되는데 여기서는 '국가'라는 동일한 노드 수를 가지고 있는 네트워크 간의 밀도를 계산했으므로 상대적인 비교가 가능하다.

- 8) 구양미(2008)는 수도권과 비수도권 간의 기업 및 조직 네트워크의 공간적 특성을 살펴보기 위해 EI와 SMI 지수를 이용한 바 있다.
- 9) 링크수와 밀도 모두 역 내 네트워크가 가장 강한 것은 유럽의 채소무역이다.
- 10) 본 연구에서는 가중치를 고려하였으므로 연결정도 중심성은 다음과 같이 계산된다.

$$C_i = \frac{W(n)}{g-1} \quad (g: \text{전체 노드수}, W(n): \text{노드 } n \text{ 가중치 (weight)의 총합})$$

- 11) 연결중심성이 큰 노드는 국지적인 경제 공간에서 경제적 영향력이 가장 큰 행위자이다(현기순·이준엽, 2014). 또한 매개중심성(betweenness centrality)은 특정 노드  $j$ 와  $k$ 를 연결하는 가장 짧은 경로 가운데 노드  $i$ 가 위치하는 확률적 가능성으로 측정되는 지표로, 매개중심성이 높은 노드는 네트워크 내 관계의 흐름을 통제하는 허브 노드의 역할을 한다(Freeman, 2005).
- 12) 네트워크 데이터로부터 유용한 정보를 추출하여 구조적 특성을 파악하고 시각화하기 위해서는 전처리 과정이 필요하다(Zhu *et al.*, 2010). 가중치가 있는 네트워크 데이터는 링크의 존재가 가중치보다 중요할 경우 모든 링크의 가중치를 1 또는 0의 값을 갖도록 변환하기도 하지만 이 연구에서 다루고 있는 링크의 가중치(weight)는 두 국가 간 교역의 수준을 나타내고 있으므로 동일한 수준의 교역 규모 특성을 반영하기 위해 임계치를 기준으로 가중치를 부여하였다.

## 참고문헌

- 곽노성·채희봉, 2015, “세계화와 한국의 지역간 성장격차,” *한국경제지리학회지* 18(2), pp.152-167.
- 구양미, 2008, “고령친화산업 행위주체 네트워크의 구조적·공간적 특성: 사회네트워크 분석을 중심으로,” *대한지리학회지* 43(4), pp.526-543.
- 문남철, 2009, “유럽연합 확대와 역내 교역흐름 및 교역구조 변화,” *한국경제지리학회지* 12(4), pp.406-420.
- 문남철, 2010, “EU 확대에 따른 지역정책 및 지역격차 변화,” *한국경제지리학회지* 13(3), pp.442-456.
- 변필성, 2007, “EU의 구조기금(Structural Funds): 2007-2013년,” *한국경제지리학회지* 10(1), pp.111-129.
- 정성훈, 2002, “글로벌기업, 글로벌지역, 그리고 투자유인의 인센티브 패키지: 한국기업의 유럽연합 Object 1·2지역 해외직접투자를 중심으로,” *한국경제지리학회지* 5(2), pp.209-228.
- 한주성, 2009, “상품·교통·공급사슬개념과 관련된 지리학의 연구와 과제,” *대한지리학회지* 44(6), pp.723-744.
- 현기순·이준엽, 2014, “중국의 성(省) 간 경제교류에 대한 연구: 사회 네트워크 분석 기법을 이용하여,” *국제지역연구* 18(4), pp.189-214.
- KOTRA, 2015, 국가별 지역무역협정체결 현황, 서울: KOTRA.
- Babones, S., 2011. “The middling kingdom: the hype and the reality of China’s rise,” *Foreign Affairs* 90(5), pp.79-88.
- Barabási, A.-L., 2002. *Linked: The New Science of Networks*, Cambridge, MA: Perseus.
- Buckley, P. and Strange, R., 2015, “The governance of the global factory: location and control of world economic activity,” *Academy Management Perspectives* 29(2), pp.237-249.
- Clark, J.R.A., 2005, “The ‘New Associationalism’ in agriculture: agro-food diversification and multi-functional production logics,” *Journal of Economic Geography* 5, pp.475-498.
- Clark, R. and Beckfield, J., 2009. “A new trichotomous measure of world-system position using the international trade network,” *International Journal of Comparative Sociology* 50, pp.5-38.
- Cyram, 2015, *Netminer Module Reference*, Cyram Co., Ltd.
- De Benedictis, L. and Tajoli, L., 2011, “The world trade network,” *The World Economy* 34(8), pp.1417-1454.
- Dolan, C. and Humphrey, J., 2010, “Governance and trade in fresh vegetables: the impact of UK supermarkets in the African horticulture industry,” *The Journal of Development Studies* 37(2), pp.147-176.
- Fagiolo, G., 2010, “The international-trade network: gravity equations and topological properties,” *Journal of Economic Interaction and Coordination* 5 (1), pp.1-25.
- FAO, 2015, *Statistical Pocketbook-World Food and Agriculture*, Rome: FAO.
- Freeman, L.C., 2005, Graphic Techniques for Exploring Social Network Data, in Carrington, P.J., Scott, J. and Wasserman, S.(eds.), *Models and Methods in Social Network Analysis*, New York: Cambridge University Press, pp.248-269.
- Hanink, D.M. and Cromley, R.G. 2005, “Geographic change with trade based on comparative advantage,” *Annals of the Association of American Geographers* 95(3), pp.511-524.
- Hryniewicz, J., 2014, “Core-periphery: an old theory in new times,” *European Political Science* 13(2), pp.235-250.
- Huang, S.W., 2004, *Global Trade Patterns in Fruits and Vegetables*, USDA.
- Kali, R. and Reyes, J., 2007, “The architecture of globalization: a network approach to international economic integration,” *Journal of International Business Studies* 38(4), pp.595-620.
- Kali, R. and Reyes, J., 2010, “Financial contagion on the international trade network,” *Economic Inquiry* 48(4), pp.1072-1101.
- Kim, S. and Shin, E.-H., 2002, “A longitudinal analysis of globalization and regionalization in international trade: a social network approach,” *Social Forces*

- 81(2), pp.445-471.
- Krackhardt, D. and Stern, R.N., 1988, "Informal networks and organizational crises: an experimental simulation," *Social Psychology Quarterly* 51(2), pp.123-140.
- Lafourcade, M. and Paluzie, E., 2011, "European integration, foreign direct investment(FDI), and the geography of French trade," *Regional Studies* 45(4), pp.419-439.
- Li, X., Jin, Y.Y. and Chen, G., 2003, "Complexity and synchronization of the world trade web," *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 328, pp.287-296.
- Mahutga, M.C., 2006, "The persistence of structural inequality? a network analysis of international trade, 1965-2000," *Social Forces* 84(4), pp.1863-1889.
- Mahutga, M.C. and Smith, D.A. 2011, "Globalization, the structure of the world economy and economic development," *Social Science Research* 40(2), pp.257-272.
- Newman, M.E.J. and Givan, M., 2004, "Finding and evaluating community structure in networks," *Physical Review E* 69, 026113.
- Schiavo, S., Reyes, J. and Fagiolo, G., 2010, "International trade and financial integration: a weighted network analysis," *Quantitative Finance* 10(4), pp.389-399.
- Schwarz, J., Mathijs, E. and Maertens, M., 2015, "Changing patterns of global agri-food trade and the economic efficiency of virtual water Flows," *Sustainability* 7(5), pp.5542-5563.
- Serrano, M.A. and Boguña, M., 2003, "Topology of the world trade web," *Phys. Rev. E* 68, 015101(R), <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevE.68.0151>
- Serrano, M.A., Boguñá, M. and Vespignani, A., 2007, "Patterns of dominant flows in the world trade web," *Journal of Economic Interactions and Coordination* 2, pp.111-124.
- Serrano, R. and Pinilla, V., 2014, "Changes in the structure of world trade in the agri-food industry: the impact of the home market effect and regional liberalization from a long-term perspective, 1963-2010," *Agribusiness* 30(2), pp.165-183.
- Smith, D.A. and White, D.R., 1992, "Structure and dynamics of the global economy: network analysis of international trade 1965-1980," *Social Forces* 70, pp.857-893.
- Snyder, D. and Kick, E.L., 1979, "Structural position in the world system and economic growth, 1955-1970: a multiple-network analysis of transnational interactions," *American Journal of Sociology* 84(5), pp.1096-1126.
- Wade, R.H., 2004, "Is globalization reducing poverty and inequality?" *World Development* 32(4), pp.567-589.
- WTO, 2014, *World Trade Report 2014*, Geneva: WTO.
- Yang, Y., Poon, J.P. and Dong, W., 2015, "East and solar energy trade network patterns," *Geographical Review*, pp.1-20. DOI: 10.1111/j.1931-0846.2015.12155.x
- Zhou, M., Wu, G. and Xu, H., 2016, "Structure and formation of top networks in international trade, 2001-2010," *Social Network* 44, pp.9-21.
- Zhu, B., Watts, S. and Chen, H., 2010, "Visualizing social network concepts," *Decision Support Systems* 49, pp.151-161.
- 교신: 이준엽, 22212, 인천시 남구 인하로 100, 인하대학교 국제통상학과, 전화: 032-860-7804, 이메일: jylee@inha.ac.kr
- Correspondence: Junyeop Lee, Department of International Trade and Regional Studies, Inha University, 100 Inharo, Nam-gu, Incheon 22212, Korea, Tel: 82-32-860-7804, E-mail: jylee@inha.ac.kr
- 최초투고일 2016년 2월 10일  
수정일 2016년 2월 25일  
최종접수일 2016년 2월 26일