

## 한반도 북방지역의 식량산업 클러스터 및 가치사슬 네트워크 분석

문승운 · 김의준

서울대학교 농경제학부 지역정보전공

### Analysis of Food Industry Cluster and Value-chain Network in the Northern Area of the Korean Peninsula

Moon, Seung-Woon · Kim, Euijune

*Department of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University*

**ABSTRACT** : Climate changes from global warming and reduction in agricultural land result in volatility of prices of agricultural products, causing a imbalance of food market in Korea. It is necessary to develop a transnational food industry cooperation system among Korea, China and Russia that directly or indirectly affect food industry in terms of the whole industrial network. This study analyzes the value chain and linkage in the agriculture, forestry and fisheries industries in three nations. The unit structure and the industrial patterns of three nations were derived using the World Input-output Table (WIOT) from 2004 to 2014 every five years. This paper is expected to contribute to develop food security cooperation in the northern part of the Korean peninsula and to promote the mutual growth of food industry through industry linkage and cooperation.

**Key words** : Cluster analysis, Value-chain Network, Unit Structure, Northern Area, Food industry

## 1. 서론

우리나라는 급격한 도시화 및 산업화가 진행되면서 농경지와 재배면적이 감소하였고, 농촌인구의 감소 및 고령화로 인해 쌀을 제외한 대부분 곡물들의 생산기반이 취약한 실정이다. 아직까지는 자급하고 있는 쌀도 그 생산기반이 약해지고 있어, 벼의 재배면적은 1997년 105만 9천 ha에서 2007년 94만 2천 ha, 2017년 77만 9천 ha로 20년 동안 26.5%가 감소하였으며, 그 감소 속도 또한 빨라지고 있다. 농수산물유통공사에서는 국내소비량 대비 국내 생산량을 나타내는 우리나라의 곡물자급률은 2016년 기준 24%이며 향후 지속적으로 낮아질 것으로 예상하였다. 특히 쌀을 제외하면 곡물자급률이 3.7%에 불과하며 이는 OECD 국가 중 가장 낮은 수준이다. 즉,

전체 필요 식량의 75% 이상을 수입해야하는 우리나라에 게 식량산업<sup>1)</sup>의 안정성은 중요한 당면과제가 되고 있다. 식량문제는 인간의 생존과 직결되는 문제인 만큼, 이와 같은 요구가 적절하게 충족되지 않을 경우 개인, 사회, 국가 그리고 국제사회의 심각한 불안정성을 야기시킬 수도 있기 때문에(You, 2012), 우리나라는 식량안보<sup>2)</sup>에 대해 고민하지 않을 수 없게 되었다.

더욱이, 지구온난화로 인한 이상기후 현상과 급격한 산업화·도시화에 따른 경작지 감소는 국제 농산물 가격의 변동성을 확대시키고 있으며, 이는 애그플레이션(Agflation)<sup>3)</sup> 현상으로 이어지고 있다. 일례로, 2006년의 기상이변과 원유가격 상승 등으로 인해 주요 곡물 생산국들의 곡물 재고량이 감소하게 되자, 이후 세계 식량가격이 83% 상승하였으며(USDA, 2008), 세계 식량가격 지수는 9개월만에 45%나 상승했다(Gimenez and Shattuck, 2011). 이러한 곡물가격 급등 추세는 2008년 상반기까지 계속 이어져 2년 동안 애그플레이션 현상이 나타났다(You, 2012). 또한 2010년 러시아 지역에서의 폭염 및 가

Corresponding author : Kim, Euijune

Tel : 02-880-4749

E-mail : euijune@snu.ac.kr

뚝으로 인해 2011년 전세계의 농산물의 국제가격이 급등하여, 특정지역에서의 식량생산 차질이 전세계적인 식량위기를 초래할 수 있음이 확인되었다. 이와같이 세계 농산물 가격의 불안정성은 최근들어 점점 더 심화되고 있으며, 이러한 불안정성은 대표적인 식량수입국인 우리나라에 식량위기를 안겨줄 가능성을 증대시키고 있다.

식품산업과 농수산업을 포괄하는 식량산업은 근본적으로 노동력과 토지를 이용하여 먹거리를 얻는 생산활동이다. 그러나, 우리나라의 농업, 수산업, 임업 종사인구는 점점 더 감소하고 있으며, 국토면적이 좁기 때문에 우리나라 내부의 역량만으로는 식량안보를 구축하는 것이 어려운 상황이다. 하지만, 국내를 벗어난다면 바로 인접하여 세계최대의 인구를 지닌 중국과 세계최대의 영토를 지닌 러시아와 맞닿아 있다. 2005년 이후 중국은 우리나라의 최대 농산물 수입국이며, 러시아의 극동지역은 한국과의 지리적 접근성이 좋고 경작 가능한 농경지가 풍부하여 곡물생산의 잠재력이 높은 곳이다(Kang, 2014). 즉, 중국, 러시아 등 북방지역<sup>4)</sup>과의 농림수산업 분야의 연계 및 협력은 우리의 식량안보 문제를 해결할 수 있는 실마리를 제공한다. 이미 북방지역에서는 국경을 초월한 지역경제 협력 정책이 각 국가에서 추진되고 있다. 우리나라의 ‘유라시아 이니셔티브(Eurasia Initiative)’, 중국의 ‘일대일로(One Belt One Road) 프로젝트’, 러시아의 ‘신동방정책(New East Policy)’ 등의 각국 주요 대외정책들은 인접국들과의 연계·협력을 전제로 한 정책이다. 이러한 북방지역의 협력 정책을 통해 산업간 협력 및 시너지효과 창출을 도모해야 하며, 제조업과 서비스업 분야는 물론 식량산업의 초국경 협력체계 구축을 통해 우리나라 식량안보를 확보하려는 노력이 필요하다. 그러나 식량산업에 있어서 국가간 협력체계 구축은 쉬운 일이 아니다. 사실 농수산업은 역내 자유무역협정(Free Trade Agreement, 이하 FTA) 체결시 가장 민감한 사항이다. 우리나라는 2015년에 한·중 FTA를 체결하여 발효되고 있으며, 한·러 FTA 또한 체결을 추진 중에 있다. 이러한 FTA 체결시 식량산업 분야의 정치적·경제적 이슈가 가장 문제가 되고 있다. 식량산업은 국가간 이해가 상충되는 대표적인 부문으로 FTA 추진으로 비교우위에 따라 특화와 교역이 가속화될 경우 농업경쟁력이 낮은 국가의 농수산업은 급속하게 붕괴할 가능성이 높기 때문에(Eor et al., 2003), 농수산업 분야에서 낮은 비교우위를 점하고 있는 우리나라는 총체적·장기적 안목을 가지고 접근할 필요가 있다.

1980년대 이후 식량산업부문에서도 전세계적인 자유화가 급속하게 진행되었으며, 농민으로부터 소비자에 이르는 경제의 모든 참여자들이 국경을 초월하여 서로 연

결되기에 이르렀다(Yun, 2004). 초국적 기업들을 중심으로 국제적 규모의 농산품을 생산하게 되었으며, 이러한 생산활동은 종자·비료·농약 등의 농자재를 생산하는 후방산업, 먹거리를 가공·유통하는 전방산업에 이르기까지 각국의 다양한 산업분야와 긴밀하게 연계되어 있다(Song and Yun, 2012). 즉, 식량산업 협력체계는 비단 해당 산업 분야만의 문제가 아니라, 이와 연관된 각국의 모든 산업을 모두 고려해야 된다. 오늘날의 글로벌(Global) 경제에서는 어떠한 산업도 다른 산업과의 직·간접적인 연계가 없이 자체적으로 생산활동을 완결할 수가 없다. 이는 산업간의 관계뿐만 아니라 국가간의 관계에서도 마찬가지다. 즉, 어느 한 국가의 특정산업의 생산활동은 그 국가의 다른 산업과의 연계뿐만 아니라, 다른 국가의 다른 산업과의 연계도 필수적이다. 이러한 산업 네트워크는 국가의 경제가 발전할수록, 또는 산업구조가 고도화될수록 복잡해지고 의존적이다. 식량산업 분야에서도 생산성을 높이기 위해 생산기술이 고도화되고, 타산업과의 융합을 꾀하고 있음에 따라 식량산업이 다른 산업에 미치는 전방 및 후방 효과 또한 점점 커지고 있어 이에 대한 연계효과를 파악하는 것이 더욱 중요해지고 있다. 따라서 특정 국가의 식량산업의 실정을 파악하기 위해서는 그 국가의 식량산업만 고려해서는 안된다. 식량산업과 다른 산업과의 관계, 더 나아가 다른 국가의 다른 산업과의 유기적인 네트워크 속에서 거시적인 시각을 지니고 접근해야 한다.

지금껏 살펴본바와 같이 국제 농산물 가격 변동으로 인해 갑자기 닥쳐올 우리나라 식량문제의 현실적인 대안은 국경이 맞닿아 있는 중국과 러시아의 초국경적인 식량산업 협력체계 구축이라고 볼 수 있다. 그리고, 이러한 과정 속에서 각국의 식량산업 실정을 파악하기 위해서는 국가 간의 전체적인 산업네트워크에서 식량산업과 직·간접적으로 영향을 미치고 있는 국가간·산업간 연계를 고려해야 한다. 이러한 배경에 근거하여 본 연구에서는 한국·중국·러시아 3국의 식량산업이 어떠한 가치사슬로 엮어있는지를 분석하여 향후 북방지역의 식량산업 공존방안 마련을 위한 기초자료를 제공하고자 한다. 언급한 바와 같이 식량산업은 산업연관의 차원에서 국가간·산업간 경제관계가 실질적으로 매우 긴밀하게 연계되어 있다. 한 산업의 생산활동을 위해서 이루어지는 국가간·산업간의 직·간접적인 거래는 각 국가마다, 또 각 산업마다 다르다. 상이한 직·간접적 연계관계를 국가간의 전체 산업들의 클러스터 또는 네트워크 구조로 파악하는 것은 특정 산업의 특성을 이해하는데 중요하다. 이러한 국가간·산업간 연관관계를 투입과 산출로 구분하고, 그 둘을 연결해주는 기술요인에 의하여 각 국가간 무역구조 및

산업구조를 정량적으로 분석을 하는데 있어서 효율적이고 또 명확한 분석방법을 제시해 주는 방법론으로 국가간 산업연관분석이 있다(Shim, 1995). 따라서 본 연구에서는 산업연관분석을 기초로 하여 단위구조행렬을 구축하고, 이를 통해 산업클러스터 네트워크 분석을 하고자 한다. 단위구조는 특정 산업의 최종수요 한 단위를 산출하기 위해서 반드시 필요한 다른 산업의 중간투입량을 나타낸다. 이러한 단위구조는 각 산업별은 물론 국가별로 도출할 수 있으며, 이를 통해 각 국가별·산업별 특성을 입체적으로 종합적으로 파악할 수가 있다(Shim, 2010).

본 연구와 관련된 기존의 연구는 크게 두가지 측면으로 살펴볼 수 있는데, 하나는 본 연구의 주제와 관련된 것으로 국가간 농림수산업 협력 또는 관련산업의 클러스터 등에 관한 연구이고, 다른 하나는 본 연구의 방법론과 관련된 것으로 국가간 산업연관분석, 단위구조 분석, 가치사슬 네트워크 분석을 접목한 연구이다. 기존의 농산업 협력에 대한 연구들은 Chung et al. (2014), Park(2011), Eor et al.(2003, 2005), Choi(2015) 등이 있다. 이들 연구는 식량자원 또는 농산업 분야의 단일 산업을 범위로 하여 국가간 협력관계를 모색하였다. 이에 반해 본 연구는 식량산업을 기준으로 다른 산업과의 유기적인 네트워크를 고려한 연구이다. 즉 기존연구들이 특정국가의 식량산업의 후방효과, 농자재산업의 산업연관분석을 통해 생산유발계수, 영향력계수, 감응도 계수 등을 도출하였다면, 본 연구는 다수 국가들 사이의 산업연계 구조를 파악하고 이들 사이에서의 농림수산업의 연계관계를 제시한다는 점에서 차별성을 지니고 있다. 방법론 측면에서 본 연구와 유사한 접근방식으로 산업클러스터의 가치사슬 네트워크를 분석한 연구로는 Kang(2002), Kim and Shim(2007), Shim(2010), Lee(2009), Lee and Kang(2009) 등이 있다. 이들 연구들은 ICT산업, 금융산업, 자동차 산업 등 일반적으로 파급효과가 크다고 판단되는 산업을 다루고 있으나, 식량산업에 대해 국가간 산업간 연계관계를 파악한 연구는 본 연구가 처음이다. 종합하면, 본 연구는 국가간·산업간의 연계관계 속에서 농림수산업 클러스터를 분석한 연구로써 차별성을 지니며, 이 연구는 산업 클러스터의 범위를 국가적으로 확대함에 따라 보다 현실적인 정책적 함의를 이끌어 낼 수 있게 한다.

지금까지 서론에서는 연구의 배경, 목적, 필요성 그리고 개략적인 분석틀을 설명하였다. 본론에서는 본 연구의 분석을 위한 개념인 클러스터 및 가치사슬에 대해 이론적으로 살펴본 후, 분석자료 및 방법에 대해 상세하게 설명한 다음 분석결과를 해석할 것이며, 결론에서는 간

략하게 본 연구를 요약한 후 본 연구의 기대효과 및 한계를 제시하고 마무리한다.

## II. 본 론

### 1. 산업 클러스터와 가치사슬

산업 클러스터와 가치사슬(Value Chain)에 대한 개념은 특정 분야에서 명확하게 확정된 개념이라기 보다는 여러 분야에 광범위하게 적용되고 있어, 연구자에 따라 그 내용적 범위가 상이하다. 가치사슬은 일반적으로 재화의 흐름뿐만 아니라 생산·조달·소비활동과 관련된 모든 유·무형 요소들의 집합적 활동을 일컫는 의미로 쓰인다. 원료구입부터 소비자까지 이르는 동안 정보 및 재화의 가공(변형), 유통과 관련된 모든 활동을 의미한다(Lee et al., 2007). 즉, 가치사슬은 한 산업의 최종재가 생산되기까지 생산, 분배, 교환, 소비에 이르는 일련 과정에서 단계별로 발생하는 부가가치로 정의할 수 있으며, 경쟁우위의 원인을 분석하기 위한 도구로도 이용될 수 있다(Porter, 1985). 이러한 가치사슬의 정의는 점차적으로 확대되어 Kaplinsky and Morris(2001)는 각각의 생산 단계마다 나타나는 무수히 많은 수직, 수평적 연결고리라고 하였다(Kim and Kwon, 2012). 본 연구에서도 이와 마찬가지로 가치사슬을 특정한 최종재가 생산되기까지 거쳐야 하는 일련의 과정 속에서 직·간접적으로 창출되는 부가가치와 그에 대한 영향력으로 정의한다.

이러한 가치사슬의 개념은 Porter(1998)의 클러스터 개념의 연장선 상에서 이해할 수 있다. Porter(1998)는 클러스터를 경쟁하면서 동시에 협력하는 상호 연관된 기업, 연관 산업 분야의 기업, 관련기관 등이 공간적으로 집적된 곳이라 정의했다. 먼저 산업클러스터란 일반적으로는 연관이 있는 산업의 기업과 기관들이 한 곳에 모여 시너지 효과를 도모하는 산업집적단지를 일컫는다. 즉, 물리적인 집적이 산업 클러스터의 중요한 요소이다. 그러나 이 물리적 경계나 집적의 규모에 대해서는 그 기준이 애매하기 때문에 연구자마다 다른 기준으로 해석을 하게 마련이다. 그래서 산업 클러스터를 물리적인 집적을 기준으로 하는 것이 아니라 기능적으로 연계된 기업들의 그룹으로 정의하기도 한다(Shim, 2010). 이 경우 클러스터는 상호의존적인 기업들 또는 산업 집단의 네트워크이기 때문에, 클러스터 분석의 핵심요소는 바로 상호의존성(Interdependency) 또는 연관성(linkage)이다(Moon and Bae, 2009). 북방지역에서 정책적으로 추진하고 있는 초국경 경제통합체제를 고려하였을때, 북방지역 각국의 산

업들은 서로 상호의존적이라고 판단할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 지리적으로 비교적 인접하고 있는 한국, 중국, 러시아에서 식량산업이 타국·타산업과 이루고 있는 가치사슬을 클러스터로 파악하여, 한국·중국·러시아 3국의 식량산업 클러스터를 기준으로 국가간·산업간의 상호의존성 또는 연관성, 즉 가치사슬을 분석한다. 클러스터내의 가치사슬이란 바로 클러스터를 구성하는 산업 간의 사용자-공급자 관계를 일컬으며, 이는 투입산출표(Input-Output table)를 통해 파악할 수 있다.

## 2. 분석 자료 및 방법

### 1) 분석 자료

본 연구는 한국·중국·러시아 식량산업의 직접적인 생산기술 구조뿐만 아니라 간접적인 생산기술구조를 분석하기 위해 투입산출표를 이용하여 단위구조행렬을 도출한다. 본 연구의 기초분석자료인 투입산출표는 일정기간(보통 1년)동안의 산업간 거래관계를 일정한 원칙에 따라 행렬형식으로 기록한 통계표이다. 중간재 거래를 나타내는 행과 열은 해당경제를 구성하는 산업부문으로 구성되어 있으며 연구의 목적 및 방법에 따라서 재구성이 가능하다(한국은행, 2010). 일반적으로 투입산출표는 한 국가내의 지역간 또는 산업간의 거래를 나타내는 자료를 일컫지만, 국가간의 거래를 나타내는 국가간·산업간 투입계수표도 작성되고 있다. 특히, World Input-Output Database(이하 WIOD)에서는 한국을 비롯한 주요 43개국의 56개 산업부분간의 투입산출을 나타내는 세계산업연관표(World Input-Output Table, 이하 WIOT)를 제공하고 있다. WIOT는 유럽연합 집행위원회(EU

Commission)와 네덜란드 과학재단(NWO)의 지원으로 그로닝겐(Groningen) 대학과 독일의 유럽경제연구센터(ZEW), 경제협력개발기구(OECD) 등 유럽 12개 연구기관이 참여·작성하고 있으며, 국가 간 교역을 투입산출표의 체계에 맞춰 작성한 통계표로서 부가가치 기준 무역(Trade in Value Added)의 측정은 물론 각국의 최종수요에 의한 무역유발 효과 등 국가 간 교역구조를 분석하는데 유용하게 쓰이고 있다.

본 연구에서는 WIOT를 이용하여 한국, 중국, 러시아 및 기타국가들 간의 식량산업을 기준으로 한 산업구조를 파악한다. 현재 2014년의 WIOT가 가장 최신자료이므로, 본 연구에서는 가장 최신 자료를 기준으로 하여 최근 10년간의 변화 양상을 파악하기 위해 2004년, 2009년, 2014년의 WIOT를 이용한다.

### 2) 부문 통합

WIOT는 43개국을 대상으로 56개 산업의 국가간·산업간 관계를 나타내고 있는 행렬이다. 즉, 2464(44개국×56개산업)×2464(44개국×56개산업)의 중간재 거래내역을 포함하고 있어 자료의 양이 실로 방대하다. 따라서 본 연구는 분석의 효율성을 위해서 분석 대상과 연구 목적에 맞게 국가와 산업을 분류·통합하였다. 우선 44개의 국가를 한국, 중국, 러시아와 이를 제외한 기타국가로 통합하였고, 산업은 식량산업이 본 연구의 주 관심 대상이므로 WIOT의 56개의 산업구분에서 농업(1), 수산업(2), 임업(3), 식품산업(4) 등의 식량산업과 이와 관련된 도매업(5), 소매업(6)을 제외하고는 광공업(7)과 서비스업(8)으로 분류·통합하였다.(Table 1)

Table 1. Industry sector classification and integration

No.	classification in this study	Description	Sector number in WIOT
1	Agriculture	Crop and animal production, hunting and related service activities	1
2	Fishery industry	Fishing and aquaculture	3
3	Forestry	Forestry and logging	2
4	Food industry	Manufacture of food products, beverages and tobacco products	5
5	Wholesale	All wholesale industry	29
6	Retail	All retail industry	30
7	Mining and Manufacturing	Mining and All manufacturing	4, 6~28
8	Service	All service industry	31~56

### 3) 분석 방법

투입산출표를 이용한 산업연관분석은 일반적으로 일정규모의 최종수요 증감분이 외생적으로 정해지면, 승수 효과에 따라 총산출액이 도출된다. 이러한 개념을 응용하여 특정 부문의 최종수요 한단위를 산출하기 위해서 경제(산업) 제 부문 간에 반드시 필요한 중간투입 거래의 조합을 구할 수 있다. 이러한 산업간 연관관계를 나타낸 것이 단위구조이다. 즉 단위구조란 특정 부문의 산출 한 단위를 만들어내기 위하여 전체 산업 사이의 직간접 중간투입의 연계가 어느 정도 필요로 되는가를 나타낸다. 따라서 이러한 단위구조는 각 산업별로 구할 수 있으며, 산업별 특성을 입체적이고 종합적으로 나타내는 생산함수로 이해할 수 있다. (Shim, 2013) 단위구조는 산업연관분석의 기초적인 분석 단위인 투입계수와 생산유발계수를 통해 도출할 수 있으며, 이를 위한 도출과정은 다음과 같다.

우선 국가 및 산업 통합을 거쳐 본 연구에서 분석하는 WIOT의 형태는 [Table 2]와 같다. WIOT의 가로행은 중간수요, 최종수요 및 총산출량으로 구성되며 이들 간의 관계를 수식으로 표현하면 아래의 식(1)과 같다.

$$\sum_{N,j} x_{ij}^{MN} + F_i^M = X_i^M \quad (1)$$

M과 N은 각각 한국(K), 중국(C), 러시아(R) 및 기타국가(ROW)를 나타내며, i와 j는 분류·통합된 8개의 산업을

나타낸다.  $x_{ij}^{MN}$ 은 M국의 i산업에서 N국의 j산업으로의 중간재 이동을 나타내며,  $F_i^M$ 은 M국, i산업의 최종수요,  $X_i^M$ 은 M국, i산업의 총산출량을 나타낸다.

투입계수( $a_{ij}^{MN}$ )는 식(2)와 같이 각 중간수요를 총생산으로 나눈 값이며, 식(3)과 같이 투입계수를 하나의 행렬로 나타낸 표가 투입계수표(A)이다. 여기서 투입계수는 최종 수요가 한 단위 증가함에 따라 필요한 특정 산업의 중간수요 요구량을 뜻한다. 생산유발계수는 투입계수를 통해 도출한다. 식(4)와 같이 단위행렬(I)에서 투입계수표를 뺀 값에 역행렬을 취한 것이 생산유발계수표(B)이며, 생산유발계수표의 각 성분이 생산유발계수( $b_{ij}^{MN}$ )이다. 이는 최종수요가 한 단위 증가함에 따라 발생하는 특정 산업의 생산량 증가분을 뜻한다.

$$a_{ij}^{MN} = \frac{x_{ij}^{MN}}{X_j^N} \quad (2)$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{ij}^{MM} & a_{ij}^{MN} \\ a_{ij}^{NM} & a_{ij}^{NN} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3)$$

$$B = (I - A)^{-1} \dots\dots\dots (4)$$

$$B_{ij}^{MN} = \begin{bmatrix} b_{ij}^{MM} & b_{ij}^{MN} \\ b_{ij}^{NM} & b_{ij}^{NN} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (5)$$

Table 2. WIOT frame in this study

국가, 산업j		한국(K)	중국(C)	러시아(R)	ROW(W)	최종수요 (F)	총산출 (X)
		1...n	1...n	1...n	1...n		
한국 (K)	1	$x_{ij}^{KK}$	$x_{ij}^{KC}$	$x_{ij}^{KR}$	$x_{ij}^{KW}$	$F_i^K$	$X_i^K$
	...						
중국 (C)	1	$x_{ij}^{CK}$	$x_{ij}^{CC}$	$x_{ij}^{CR}$	$x_{ij}^{CW}$	$F_i^C$	$X_i^C$
	...						
러시아 (R)	1	$x_{ij}^{RK}$	$x_{ij}^{RC}$	$x_{ij}^{RR}$	$x_{ij}^{RW}$	$F_i^R$	$X_i^R$
	...						
ROW (W)	1	$x_{ij}^{WK}$	$x_{ij}^{WC}$	$x_{ij}^{WR}$	$x_{ij}^{WW}$	$F_i^W$	$X_i^W$
	...						
부가가치 (V)		$V_j^K$	$V_j^C$	$V_j^R$	$V_j^W$		
총투입 (X)		$X_j^K$	$X_j^C$	$X_j^R$	$X_j^W$		

투입계수표에서 특정 산업의 열벡터는 그 산업의 생산기술구조로 간주할 수 있다. 즉, 해당 산업의 생산활동에서 필요한 직접적인 중간투입구조를 나타낸다. 그러나 이러한 직접적 생산기술구조는 최종수요가 창출되기까지의 직·간접적인 생산순환체계를 포괄적으로 나타내지는 못한다. 즉, 직접적인 중간투입에 들어가기 위해 1차적으로 신규 생산이 유발되면, 이러한 1차 신규 생산물을 생산하기 위해 2차적인 신규 생산이 발생한다. 이렇게 연쇄적·누적으로 발생하는 간접적인 생산유발효과를 직접적인 중간투입구조만으로는 나타낼 수 없다. 따라서 직접적인 생산기술 구조뿐만 아니라 간접적인 생산기술 구조까지 고려하여 전체적인 생산기술체계를 구체적으로 나타내기 위해 단위구조행렬을 도출한다. 산업연관분석에서의 생산활동에 대한 결과는 생산유발계수를 이용하여 식(6)과 같이 산출할 수 있으며, 이는 최종수요( $F_i^{MN}$ )를 산출하기 위해 필요한 중간재( $X_i^{MN}$ )를 산출하는 과정을 나타낸다. 이를 이용하여  $i$ 부문의 최종수요 1단위를 생산하기 위한 단위구조의 생산과정은 식(7)과 같이 나타낼 수 있다. 행렬을 풀면  $X_i^{MN}=b_{ii}^{MN}$ ,  $X_j^{MN}=b_{ji}^{MN}$ 가 되므로  $i$ 부문의 최종수요 1단위를 생산하기 위해서는 생산유발계수행렬의 1열이 필요한 것을 알 수 있다. 이는  $i$ 산업의 최종생산물 1단위를 생산하기 위해 필요한 다른 산업들과의 중간재거래를 나타낸다. 즉,  $i$ 산업에서는  $b_{ii}^{MN}$ 만큼의 생산이 이루어지고  $j$ 산업에서는  $b_{ji}^{MN}$ 만큼의 생산이 이루어지게 되면서  $i$ 부문의 최종재가 1단위 생산되는 것이다. 이렇게  $b_{ii}^{MN}$ 와  $b_{ji}^{MN}$ 를 생산하는 과정에서 이루어지는 중간재거래를  $U_{ij}^{MN}$ 라고 하고 이를 투입계수와 생산유발계수로 나타내면 식(8)과 같으며 이를 통해 식(9)를 도출할 수 있다.

$$\begin{bmatrix} b_{ii}^{MN} & b_{ij}^{MN} \\ b_{ji}^{MN} & b_{jj}^{MN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_i^{MN} \\ F_j^{MN} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_i^{MN} \\ X_j^{MN} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (6)$$

$$\begin{bmatrix} b_{ii}^{MN} & b_{ij}^{MN} \\ b_{ji}^{MN} & b_{jj}^{MN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_i^{MN} \\ X_j^{MN} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (7)$$

$$\begin{aligned} a_{ii}^{MN} &= \frac{U_{ii}^{MN}}{b_{ii}^{MN}} & a_{ij}^{MN} &= \frac{U_{ij}^{MN}}{b_{ji}^{MN}} \\ a_{ji}^{MN} &= \frac{U_{ji}^{MN}}{b_{ii}^{MN}} & a_{jj}^{MN} &= \frac{U_{jj}^{MN}}{b_{jj}^{MN}} \end{aligned} \dots\dots\dots (8)$$

$$\begin{aligned} U_{ii}^{MN} &= a_{ii}^{MN} b_{ii}^{MN} & U_{ij}^{MN} &= a_{ij}^{MN} b_{ji}^{MN}, \\ U_{ji}^{MN} &= a_{ji}^{MN} b_{ii}^{MN} & U_{jj}^{MN} &= a_{jj}^{MN} b_{jj}^{MN} \end{aligned} \dots\dots (9)$$

단위구조행렬은 투입계수행렬과 특정 산업의 생산유발계수 열벡터로 만든 대각행렬의 곱임을 알 수 있다. 이는 특정 산업의 최종재 생산 1단위를 생산하기 위해서는 해당 국가내는 물론 국가간에 어떠한 관계를 지니고 생산하고 있는지 직·간접적인 산업연관관계를 파악할 수 있게 한다. 산업간·국가간 단위구조행렬을 이용하면 특정 국가·특정 산업의 가치사슬 네트워크를 분석할 수 있다(Shim, 2010).

단위구조행렬에서 각 성분을 가로방향으로 합한 값은 특정국가 특정산업의 전방효과(Forward Effect)을 나타내며, 세로방향으로 합한 값은 후방효과(Backward Effect)를 나타낸다. 전방효과란 특정 산업의 생산활동이 다른 산업들에게 끼치는 영향력을 의미하며, 이는 사회연결망의 외향연결정도(Out Degree)로 정의한다. 반면 후방효과는 특정산업이 다른 산업들로부터 받는 영향의 정도를 의미하며, 이는 내향연결정도(In Degree)로 정의한다(Park, 2009; Shim, 2010; Kim and Kwon, 2012). 식(11)과 식(12)는 외향연결정도와 내향연결정도를 식으로 나타낸 것이며, 여기서  $Z_{ijk}$ 는  $k$ 산업의 생산가치사슬에서  $i$ 산업으로부터  $j$ 산업으로의 산업간 거래를 의미한다. 한편 투입산출표와 사회연결망분석을 접목하여 산업간에 연결되어 있는 링크(Link)의 수를 분석하는데 이를 네트워크 밀도(Density)라고 정의한다(식 13). 네트워크 밀도는 특정지역, 특정 산업간 밀도로 분해할 수 있으며, 네트워크에 존재하는 링크의 수( $l$ )를 네트워크에 존재하는 행위자의 수( $n$ )로 나눈 값으로 산출한다(Kim and Kwon, 2012). 이는 특정 산업 한단위를 생산하기 위해서는 다른 산업과 얼마나 직·간접적으로 연계되어 있는가를 나타낸다.

$$\begin{bmatrix} U_{ii}^{MN} & U_{ij}^{MN} \\ U_{ji}^{MN} & U_{jj}^{MN} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{ii}^{MN} & a_{ij}^{MN} \\ a_{ji}^{MN} & a_{jj}^{MN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{ii}^{MN} & 0 \\ 0 & b_{jj}^{MN} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (10)$$

$$OUTdegree_{ik} = \sum_{j=1}^N Z_{ijk} = Z_{ik} \dots\dots\dots (11)$$

$$INdegree_{jk} = \sum_{i=1}^N Z_{jik} = Z_{jk} \dots\dots\dots (12)$$

$$Density = \frac{l}{n(n-1)/2} \dots\dots\dots (13)$$

### 3. 분석 결과

한국, 중국 및 러시아의 식품산업, 농업, 수산업을 기준으로 한 연도별 국가간 단위구조행렬을 도출하였으며, 세부적으로는 각국의 식품산업을 기준으로 국가간 산업

간 단위구조행렬을 도출하였다. 특히 본 연구에서는 특정한 단일연도만 분석을 수행한 것이 아니라, 2004년, 2009년, 2014년의 10년 동안 한국·중국·러시아의 산업간 관계가 어떠한 양상으로 변화해 왔는지 살펴보았다. 앞서 설명한바와 같이, 단위구조행렬을 통해 각 국가에서

식품산업, 농업, 또는 수산업이 한 단위 생산되면, 국가 간 산업간에 중간재가 얼마나 필요한지 알 수 있으며, 이를 통해 식량산업의 가치사슬 네트워크를 파악할 수 있다.

[Table 3]은 한국의 식품, 농업, 수산업의 최종재를 1

Table 3. International unit structure matrix of Korea

		Year	KOREA		CHINA		RUSSIA		ROW		Row sum	
Food industry	KOREA	2004	1.2373	100%	0.0188	100%	0.0009	100%	0.1627	100%	1.4197	100%
		2009	1.4102	114%	0.0272	145%	0.0023	255%	0.1983	122%	1.6380	115%
		2014	1.4281	115%	0.0336	179%	0.0031	346%	0.2030	125%	1.6677	117%
	CHINA	2004	0.0003	100%	0.0241	100%	0.0000	100%	0.0024	100%	0.0268	100%
		2009	0.0003	112%	0.0481	200%	0.0001	158%	0.0032	131%	0.0517	192%
		2014	0.0004	143%	0.0700	290%	0.0001	212%	0.0043	176%	0.0747	278%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0014	100%	0.0001	100%	0.0015	100%
		2009	0.0000	128%	0.0000	388%	0.0033	239%	0.0002	166%	0.0035	232%
		2014	0.0000	343%	0.0001	1057%	0.0043	316%	0.0004	305%	0.0048	317%
	ROW	2004	0.0006	100%	0.0014	100%	0.0008	100%	0.1692	100%	0.1719	100%
		2009	0.0008	148%	0.0027	194%	0.0014	177%	0.2166	128%	0.2215	129%
		2014	0.0013	226%	0.0046	335%	0.0019	234%	0.2295	136%	0.2372	138%
Column sum	2004	1.2381	100%	0.0443	100%	0.0031	100%	0.3345	100%			
	2009	1.4113	114%	0.0780	176%	0.0070	227%	0.4183	125%			
	2014	1.4298	115%	0.1082	244%	0.0094	302%	0.4371	131%			
Agriculture	KOREA	2004	0.6016	100%	0.0100	100%	0.0006	100%	0.0921	100%	0.7044	100%
		2009	0.8524	142%	0.0190	190%	0.0018	286%	0.1290	140%	1.0023	142%
		2014	0.8389	139%	0.0229	228%	0.0019	298%	0.1272	138%	0.9909	141%
	CHINA	2004	0.0002	100%	0.0150	100%	0.0000	100%	0.0016	100%	0.0168	100%
		2009	0.0002	125%	0.0360	240%	0.0001	172%	0.0024	149%	0.0387	230%
		2014	0.0003	151%	0.0498	332%	0.0001	215%	0.0030	190%	0.0532	316%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0010	100%	0.0001	100%	0.0011	100%
		2009	0.0000	139%	0.0000	420%	0.0026	263%	0.0002	181%	0.0028	255%
		2014	0.0000	319%	0.0000	981%	0.0029	291%	0.0003	271%	0.0032	292%
	ROW	2004	0.0004	100%	0.0009	100%	0.0006	100%	0.1040	100%	0.1059	100%
		2009	0.0006	157%	0.0020	213%	0.0011	188%	0.1514	146%	0.1550	146%
		2014	0.0009	230%	0.0033	354%	0.0013	236%	0.1553	149%	0.1608	152%
Column sum	2004	0.6022	100%	0.0260	100%	0.0022	100%	0.1978	100%			
	2009	0.8533	142%	0.0570	219%	0.0055	249%	0.2830	143%			
	2014	0.8401	140%	0.0760	293%	0.0062	278%	0.2858	145%			
Fishery	KOREA	2004	0.5452	100%	0.0086	100%	0.0007	100%	0.0847	100%	0.6392	100%
		2009	0.7333	134%	0.0169	197%	0.0023	317%	0.1329	157%	0.8853	139%
		2014	0.7147	131%	0.0230	267%	0.0029	408%	0.1361	161%	0.8766	137%
	CHINA	2004	0.0002	100%	0.0143	100%	0.0000	100%	0.0017	100%	0.0162	100%
		2009	0.0003	131%	0.0352	246%	0.0001	180%	0.0026	154%	0.0381	235%
		2014	0.0003	168%	0.0538	376%	0.0001	237%	0.0035	211%	0.0577	356%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0011	100%	0.0001	100%	0.0012	100%
		2009	0.0000	158%	0.0000	476%	0.0032	300%	0.0002	204%	0.0035	291%
		2014	0.0000	430%	0.0001	1325%	0.0041	386%	0.0004	353%	0.0046	386%
	ROW	2004	0.0004	100%	0.0009	100%	0.0006	100%	0.0952	100%	0.0972	100%
		2009	0.0007	183%	0.0023	248%	0.0013	220%	0.1585	166%	0.1628	168%
		2014	0.0011	276%	0.0040	433%	0.0016	281%	0.1700	179%	0.1768	182%
Column sum	2004	0.5458	100%	0.0238	100%	0.0024	100%	0.1817	100%			
	2009	0.7343	135%	0.0545	229%	0.0068	283%	0.2941	162%			
	2014	0.7161	131%	0.0808	339%	0.0088	365%	0.3100	171%			

단위 생산할 때, 한국, 중국, 러시아의 중간재가 얼마나 필요한지를 연도별로 나타내는 단위구조행렬과 2004년 대비 각 연도의 증가율을 나타내고 있다. 먼저 한국의 식품산업을 기준으로 한 결과를 살펴보면, 한국의 식품산업 최종재 1단위의 생산을 하기 위해서는, 한국내 산

업간 거래에서 2014년에 1.481단위의 중간재 생산유발이 발생하고, 타국으로 수출하는 생산유발까지 합산하면 1.6677단위의 생산이 이루어진다. 이러한 생산유발량은 10년 전인 2004년에 비해 17% 증가한 것이지만, 5년 전인 2009년과 비교했을 때는 그 증가폭이 다소 정체상태

Table 4. International unit structure matrix of China

		Year	KOREA		CHINA		RUSSIA		ROW		Column sum	
Food industry	KOREA	2004	0.0074	100%	0.0002	100%	0.0000	100%	0.0020	100%	0.0096	100%
		2009	0.0050	68%	0.0002	90%	0.0000	163%	0.0014	70%	0.0067	69%
		2014	0.0042	57%	0.0002	105%	0.0000	85%	0.0011	58%	0.0056	58%
	CHINA	2004	0.0074	100%	1.3657	100%	0.0013	100%	0.0947	100%	1.4692	100%
		2009	0.0046	62%	1.6124	118%	0.0010	75%	0.0738	78%	1.6917	115%
		2014	0.0038	51%	1.7219	126%	0.0008	64%	0.0673	71%	1.7938	122%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0015	100%	0.0002	100%	0.0017	100%
		2009	0.0000	48%	0.0000	145%	0.0014	91%	0.0001	62%	0.0015	88%
		2014	0.0000	88%	0.0000	274%	0.0012	83%	0.0001	73%	0.0014	82%
	ROW	2004	0.0004	100%	0.0009	100%	0.0006	100%	0.1035	100%	0.1053	100%
		2009	0.0003	82%	0.0010	111%	0.0005	97%	0.0808	78%	0.0827	78%
		2014	0.0004	107%	0.0015	163%	0.0006	108%	0.0742	72%	0.0767	73%
	Row sum	2004	0.0152	100%	1.3669	100%	0.0034	100%	0.2003	100%		
		2009	0.0099	66%	1.6136	118%	0.0029	87%	0.1560	78%		
		2014	0.0084	55%	1.7236	126%	0.0027	80%	0.1427	71%		
Agriculture	KOREA	2004	0.0075	100%	0.0002	100%	0.0000	100%	0.0020	100%	0.0097	100%
		2009	0.0052	69%	0.0002	90%	0.0000	165%	0.0014	71%	0.0068	70%
		2014	0.0043	58%	0.0002	108%	0.0000	87%	0.0012	60%	0.0058	60%
	CHINA	2004	0.0075	100%	0.8190	100%	0.0010	100%	0.0694	100%	0.8969	100%
		2009	0.0047	63%	0.8917	109%	0.0008	74%	0.0483	70%	0.9455	105%
		2014	0.0040	53%	0.9553	117%	0.0007	66%	0.0447	64%	1.0046	112%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0012	100%	0.0001	100%	0.0014	100%
		2009	0.0000	46%	0.0000	141%	0.0011	89%	0.0001	61%	0.0012	86%
		2014	0.0000	88%	0.0000	274%	0.0010	83%	0.0001	73%	0.0011	82%
	ROW	2004	0.0003	100%	0.0008	100%	0.0005	100%	0.0793	100%	0.0808	100%
		2009	0.0002	76%	0.0008	102%	0.0004	90%	0.0561	71%	0.0576	71%
		2014	0.0003	101%	0.0012	157%	0.0005	103%	0.0531	67%	0.0550	68%
	Row sum	2004	0.0153	100%	0.8200	100%	0.0028	100%	0.1508	100%		
		2009	0.0101	66%	0.8927	109%	0.0023	84%	0.1059	70%		
		2014	0.0086	56%	0.9567	117%	0.0022	80%	0.0990	66%		
Fishery	KOREA	2004	0.0059	100%	0.0002	100%	0.0000	100%	0.0016	100%	0.0077	100%
		2009	0.0036	60%	0.0001	79%	0.0000	145%	0.0010	62%	0.0047	61%
		2014	0.0027	45%	0.0002	83%	0.0000	67%	0.0007	46%	0.0035	46%
	CHINA	2004	0.0059	100%	0.8732	100%	0.0011	100%	0.0625	100%	0.9427	100%
		2009	0.0032	55%	0.9836	113%	0.0007	62%	0.0436	70%	1.0312	109%
		2014	0.0024	41%	1.0156	116%	0.0005	48%	0.0367	59%	1.0552	112%
	RUSSIA	2004	0.0000	100%	0.0000	100%	0.0012	100%	0.0001	100%	0.0014	100%
		2009	0.0000	40%	0.0000	122%	0.0009	76%	0.0001	53%	0.0010	74%
		2014	0.0000	67%	0.0000	206%	0.0008	62%	0.0001	55%	0.0008	62%
	ROW	2004	0.0003	100%	0.0007	100%	0.0004	100%	0.0719	100%	0.0733	100%
		2009	0.0002	72%	0.0007	98%	0.0004	84%	0.0505	70%	0.0517	71%
		2014	0.0002	84%	0.0009	131%	0.0004	84%	0.0427	59%	0.0442	60%
	Row sum	2004	0.0121	100%	0.8740	100%	0.0028	100%	0.1361	100%		
		2009	0.0070	58%	0.9844	113%	0.0020	72%	0.0952	70%		
		2014	0.0053	44%	1.0166	116%	0.0017	60%	0.0802	59%		



인 것을 알 수 있다. 한국의 식품산업 최종재 1단위의 생산은 한국내의 생산활동뿐만 아니라 중국 및 러시아로부터의 수입을 유발하는데, 특히 중국으로부터는 2014년에 0.0004단위를 수입하고 있으며 이는 전세계로부터의 수입유발량(0.0013단위)의 약 33%에 해당하는 양이다. 식품산업에 생산과정에서 다른 국가로부터 한국으로의 수입유발량은 한국 내의 생산유발량에 비하면 미미한 수준이지만, 그 증가량이 한국 내의 증가량에 비해 가파르게 상승하고 있다. 한국 내의 생산유발량의 증가는 10년 동안 115% 상승하고 있는데 반해, 중국의 경우 10년 동안 143%가 증가하였으며, 러시아의 경우는 10년 동안 343%가 증가하였다. 이러한 한국 내에서의 직접적인 수입량의 증가보다도 더 주목해야 될 사항은 한국의 식품산업이 중국과 러시아 산업에 미치는 영향이다. 언급한 바와 같이 단위구조행렬에서 가로방향의 합(Column sum)은 전방효과이며, 세로방향의 합(Row sum)은 후방효과이다. 전방효과는 식품산업이 해당부문에 미치는 영향

력을 나타내는 것으로 한국의 식품산업이 중국과 러시아 산업에 미치는 영향력이 크게 증가하고 있다. 이러한 양상은 후방효과에서도 동일하게 나타난다. 즉, 한국의 식품산업이 중국 및 러시아 산업과 주고 받는 영향력은 최근 10년 동안 크게 증가하고 있으며, 특히 최근 5년동안 한국 내에서의 전·후방효과는 큰 증가가 없는데 반해, 중국 및 러시아로의 전·후방효과는 크게 증가하였음을 알 수 있다. 이러한 식품산업의 양상은 농업 및 수산업에서도 크게 다르지 않다. 한국의 농업 또는 수산업의 최종재 1단위 생산에 따른 한국 전체 산업의 생산유발은 최근 5년동안에 오히려 감소하고 있는데 반해, 중국 및 러시아에서의 생산유발은 크게 증가하고 있다.

다음으로 [Table 4]를 통해 중국 식량산업에 대한 분석결과를 살펴보면, 2014년 기준으로 중국의 식품산업, 농업, 수산업의 최종재를 1단위 생산하기 위해서는 중국 자국내 거래에서는 각각 1.7219, 0.9553, 1.0156의 생산유발이 발생하며, 타국으로의 수출까지 합하면 각각

Table 5. International unit structure matrix of Russia

		Year	KOREA		CHINA		RUSSIA		ROW		Column sum	
Food industry	KOREA	2004	0.0027	100%	0.0001	100%	0.0000	100%	0.0007	100%	0.0035	100%
		2009	0.0021	78%	0.0001	100%	0.0000	181%	0.0006	79%	0.0028	79%
		2014	0.0040	149%	0.0002	279%	0.0000	227%	0.0011	155%	0.0054	153%
	CHINA	2004	0.0001	100%	0.0050	100%	0.0000	100%	0.0005	100%	0.0056	100%
		2009	0.0001	106%	0.0098	197%	0.0000	147%	0.0007	124%	0.0105	189%
		2014	0.0001	213%	0.0216	435%	0.0000	308%	0.0014	261%	0.0231	415%
	RUSSIA	2004	0.0024	100%	0.0027	100%	1.1157	100%	0.1000	100%	1.2209	100%
		2009	0.0017	70%	0.0049	180%	1.1710	105%	0.0812	81%	1.2588	103%
		2014	0.0033	134%	0.0085	310%	1.2223	110%	0.0956	96%	1.3296	109%
	ROW	2004	0.0004	100%	0.0009	100%	0.0005	100%	0.1150	100%	0.1167	100%
		2009	0.0003	91%	0.0011	121%	0.0005	108%	0.0907	79%	0.0926	79%
		2014	0.0006	176%	0.0023	258%	0.0009	183%	0.1131	98%	0.1169	100%
	Row sum	2004	0.0056	100%	0.0087	100%	1.1163	100%	0.2162	100%		
		2009	0.0042	75%	0.0159	183%	1.1716	105%	0.1731	80%		
		2014	0.0081	145%	0.0326	376%	1.2233	110%	0.2112	98%		
Agriculture	KOREA	2004	0.0034	100%	0.0001	100%	0.0000	100%	0.0009	100%	0.0044	100%
		2009	0.0026	77%	0.0001	96%	0.0000	172%	0.0007	76%	0.0034	77%
		2014	0.0054	162%	0.0003	300%	0.0000	245%	0.0015	167%	0.0073	167%
	CHINA	2004	0.0001	100%	0.0044	100%	0.0000	100%	0.0005	100%	0.0050	100%
		2009	0.0001	124%	0.0114	257%	0.0000	167%	0.0007	150%	0.0123	245%
		2014	0.0001	248%	0.0233	523%	0.0000	354%	0.0015	306%	0.0250	498%
	RUSSIA	2004	0.0032	100%	0.0025	100%	0.7222	100%	0.0664	100%	0.7943	100%
		2009	0.0022	70%	0.0068	273%	0.7460	103%	0.0715	108%	0.8265	104%
		2014	0.0046	145%	0.0093	373%	0.8087	112%	0.0990	149%	0.9216	116%
	ROW	2004	0.0003	100%	0.0007	100%	0.0004	100%	0.0753	100%	0.0767	100%
		2009	0.0003	105%	0.0010	143%	0.0005	122%	0.0736	98%	0.0754	98%
		2014	0.0007	238%	0.0024	359%	0.0010	238%	0.1104	147%	0.1145	149%
	Row sum	2004	0.0069	100%	0.0077	100%	0.7226	100%	0.1431	100%		
		2009	0.0052	75%	0.0193	250%	0.7465	103%	0.1465	102%		
		2014	0.0109	158%	0.0353	457%	0.8098	112%	0.2124	148%		

1.7938, 1.0046, 1.0552의 생산이 발생한다. 이러한 중국 식량산업의 중국내 생산유발량은 한국 식량산업의 한국내 생산유발량보다 모두 높게 나타나고 있어, ‘중국의 식량산업이 중국 자국내에 미치는 영향력’이 ‘한국의 식량산업이 한국 자국내에 미치는 영향력’보다 상대적으로 크다는 것을 알 수 있다. 더욱이 한국에서는 최근 5년 동안 식량산업의 자국내 영향력이 대체로 감소하고 있었던 것에 반해, 중국에서는 식량산업의 자국내 영향력은 꾸준히 증가하고 있다. 중국의 식품산업, 농업, 수산업의 최종재 1단위 생산이 한국, 러시아 등 타국에 미치는 영향은 한국의 식량산업 생산의 영향과는 많이 다르다. 중국의 식량산업이 타국에 미치는 전·후방 효과는 감소하고 있으며, 특히 한국으로부터의 영향력(후방효과)은 10년동안 식품산업, 농업, 수산업별로 각각 45%, 44%, 56%가 감소하였다. 중국의 식량산업은 가치사슬 측면에서 타국의 영향을 덜 받는 자체적인 생산시스템으로 변하고 있음을 알 수 있다. 이는 중국의 강력한 식량정책에 따른 효과로 파악된다. 중국은 2000년대 초반 심각한 식량 부족 상황에 직면하자 즉시 새로운 식량증산정책을 시행하였다. 그 결과 2004년부터 2014년까지 11년 연속 증산이라는 대기록을 수립하고 있으며, 2014년 3대 식량작물

의 자급률은 98% 이상을 기록하고 있다(Eor et al., 2015). 이러한 식량자급을 위한 정책이 장기간 시행됨에 따라 타국으로부터의 영향력은 감소하고, 점진적으로 자국내의 자체적인 생산시스템을 통해 식량이 생산되고 있는 것이다.

다음으로 [Table 5]를 통해 러시아의 분석결과를 살펴 보면, 러시아의 식품산업 최종재 1단위의 생산을 하기 위해서, 러시아내 산업간 거래에서는 2014년에 1.2223단위의 중간재 생산유발이 발생하고, 타국으로 수출하는 생산유발까지 합산하면 1.3296단위의 생산이 이루어진다. 이러한 생산유발량은 10년 전인 2004년에 비해 10% 증가한 것이다. 러시아의 1990년대 말의 금융위기, 화폐개혁 등으로 인한 전산업에 걸친 불황 이후 1999년 하반기부터 안정을 되찾고, 2000년 푸틴 집권 이후 러시아 경제의 지속적인 성장에 따라 식량산업도 동반 성장하고 있다. 또한 러시아의 식량산업이 타국가에 미치는 영향은 아직까지 절대량에서는 미미하지만, 급격하게 확대되고 있으며, 특히 중국과의 연계관계가 크게 확대되고 있다.

지금까지 식품산업, 농업, 수산업의 국가간 단위구조 행렬을 통해 한국·중국·러시아의 국가간 전체 산업연계

Table 6. Forward Effect and Backward Effect of Korean food industry by year

		Forward Effect						Backward Effect					
		2004		2009		2014		2004		2009		2014	
K O R	Agriculture	0.4205	100%	0.3741	89%	0.3628	86%	0.1495	100%	0.1724	115%	0.1635	109%
	Fishery industry	0.0329	100%	0.0466	142%	0.0331	101%	0.0115	100%	0.0211	183%	0.0146	127%
	Forestry	0.0049	100%	0.0105	214%	0.0095	193%	0.0017	100%	0.0048	277%	0.0042	245%
	Food industry	0.2591	100%	0.3131	121%	0.3262	126%	0.9850	100%	1.0645	108%	1.0859	110%
	Wholesale	0.0367	100%	0.0561	153%	0.0545	149%	0.0145	100%	0.0236	162%	0.0218	150%
	Retail	0.0529	100%	0.0739	140%	0.0707	133%	0.0232	100%	0.0328	141%	0.0305	131%
	Mining and Manufacturing	0.2329	100%	0.3202	138%	0.3588	154%	0.1584	100%	0.2310	146%	0.2591	164%
	Service	0.1982	100%	0.2169	109%	0.2142	108%	0.0758	100%	0.0878	116%	0.0880	116%
C H N	Agriculture	0.0123	100%	0.0115	93%	0.0100	81%	0.0051	100%	0.0045	88%	0.0040	77%
	Fishery industry	0.0003	100%	0.0005	168%	0.0005	163%	0.0001	100%	0.0002	167%	0.0002	160%
	Forestry	0.0002	100%	0.0003	161%	0.0004	221%	0.0001	100%	0.0002	283%	0.0002	388%
	Food industry	0.0045	100%	0.0106	232%	0.0118	261%	0.0032	100%	0.0080	249%	0.0091	285%
	Wholesale	0.0011	100%	0.0023	208%	0.0039	353%	0.0004	100%	0.0009	206%	0.0016	350%
	Retail	0.0002	100%	0.0005	205%	0.0008	354%	0.0001	100%	0.0002	203%	0.0003	350%
	Mining and Manufacturing	0.0210	100%	0.0436	208%	0.0681	325%	0.0155	100%	0.0334	215%	0.0533	343%
	Service	0.0046	100%	0.0089	192%	0.0127	273%	0.0022	100%	0.0042	188%	0.0060	268%
R U S	Agriculture	0.0002	100%	0.0003	125%	0.0015	717%	0.0001	100%	0.0001	128%	0.0008	818%
	Fishery industry	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%
	Forestry	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%	0.0000	0%
	Food industry	0.0000	100%	0.0001	181%	0.0001	305%	0.0000	100%	0.0000	180%	0.0001	317%
	Wholesale	0.0003	100%	0.0009	268%	0.0009	279%	0.0001	100%	0.0004	287%	0.0004	304%
	Retail	0.0001	100%	0.0002	244%	0.0003	310%	0.0000	100%	0.0001	263%	0.0001	356%
	Mining and Manufacturing	0.0018	100%	0.0041	224%	0.0050	271%	0.0010	100%	0.0024	231%	0.0029	279%
	Service	0.0006	100%	0.0014	249%	0.0015	266%	0.0002	100%	0.0006	254%	0.0006	282%
R O W	Agriculture	0.0794	100%	0.0889	112%	0.0866	109%	0.0344	100%	0.0389	113%	0.0368	107%
	Fishery industry	0.0009	100%	0.0011	122%	0.0010	113%	0.0003	100%	0.0004	113%	0.0003	100%
	Forestry	0.0045	100%	0.0046	102%	0.0041	90%	0.0015	100%	0.0016	105%	0.0015	96%
	Food industry	0.0331	100%	0.0394	119%	0.0404	122%	0.0230	100%	0.0280	122%	0.0296	129%
	Wholesale	0.0144	100%	0.0176	122%	0.0187	130%	0.0055	100%	0.0064	117%	0.0071	130%
	Retail	0.0066	100%	0.0077	118%	0.0076	116%	0.0022	100%	0.0027	120%	0.0026	119%
	Mining and Manufacturing	0.1347	100%	0.1858	138%	0.2021	150%	0.0819	100%	0.1158	141%	0.1297	158%
	Service	0.0610	100%	0.0732	120%	0.0767	126%	0.0230	100%	0.0278	121%	0.0295	128%

한반도 북방지역의 식량산업 클러스터 및 가치사슬 네트워크 분석

Table 7. Forward Effect and Backward Effect of Chinese food industry by year

		Forward Effect						Backward Effect					
		2004		2009		2014		2004		2009		2014	
K O R	Agriculture	0.0001	100%	0.0000	77%	0.0001	80%	0.0000	100%	0.0000	99%	0.0000	101%
	Fishery industry	0.0000	100%	0.0000	83%	0.0000	61%	0.0000	100%	0.0000	107%	0.0000	78%
	Forestry	0.0000	100%	0.0000	90%	0.0000	57%	0.0000	100%	0.0000	116%	0.0000	73%
	Food industry	0.0001	100%	0.0001	102%	0.0001	107%	0.0001	100%	0.0001	106%	0.0001	112%
	Wholesale	0.0003	100%	0.0002	70%	0.0002	74%	0.0001	100%	0.0001	75%	0.0001	75%
	Retail	0.0004	100%	0.0002	65%	0.0002	68%	0.0002	100%	0.0001	66%	0.0001	67%
	Mining and Manufacturing	0.0125	100%	0.0082	65%	0.0067	54%	0.0085	100%	0.0059	69%	0.0049	57%
C H N	Service	0.0018	100%	0.0012	65%	0.0010	57%	0.0007	100%	0.0005	69%	0.0004	61%
	Agriculture	0.4781	100%	0.5134	107%	0.4972	104%	0.1999	100%	0.2035	102%	0.1976	99%
	Fishery industry	0.0557	100%	0.0546	98%	0.0485	87%	0.0237	100%	0.0230	97%	0.0202	85%
	Forestry	0.0063	100%	0.0049	78%	0.0031	49%	0.0021	100%	0.0029	136%	0.0019	87%
	Food industry	0.1999	100%	0.3347	167%	0.4210	211%	0.8459	100%	1.0088	119%	1.0950	129%
	Wholesale	0.0540	100%	0.0725	134%	0.1010	187%	0.0217	100%	0.0289	133%	0.0403	185%
	Retail	0.0112	100%	0.0150	134%	0.0209	187%	0.0045	100%	0.0060	133%	0.0083	185%
R U S	Mining and Manufacturing	0.3873	100%	0.4271	110%	0.4243	110%	0.2867	100%	0.3276	114%	0.3318	116%
	Service	0.1745	100%	0.1915	110%	0.2076	119%	0.0847	100%	0.0910	107%	0.0987	117%
	Agriculture	0.0001	100%	0.0001	60%	0.0001	49%	0.0001	100%	0.0000	61%	0.0000	56%
	Fishery industry <sup>±5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Forestry <sup>±5)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Food industry	0.0000	100%	0.0000	97%	0.0000	116%	0.0000	100%	0.0000	97%	0.0000	120%
	Wholesale	0.0004	100%	0.0004	100%	0.0003	95%	0.0001	100%	0.0001	107%	0.0001	104%
R O W	Retail	0.0001	100%	0.0001	99%	0.0001	83%	0.0000	100%	0.0000	107%	0.0000	95%
	Mining and Manufacturing	0.0022	100%	0.0018	82%	0.0016	75%	0.0012	100%	0.0010	85%	0.0009	77%
	Service	0.0006	100%	0.0006	100%	0.0006	96%	0.0002	100%	0.0002	102%	0.0002	102%
	Agriculture	0.0343	100%	0.0309	90%	0.0303	88%	0.0148	100%	0.0135	91%	0.0129	87%
	Fishery industry	0.0003	100%	0.0003	100%	0.0004	116%	0.0001	100%	0.0001	93%	0.0001	102%
	Forestry	0.0014	100%	0.0010	72%	0.0010	72%	0.0005	100%	0.0004	75%	0.0004	77%
	Food industry	0.0125	100%	0.0117	94%	0.0106	85%	0.0087	100%	0.0083	96%	0.0077	89%
R O W	Wholesale	0.0082	100%	0.0061	74%	0.0057	69%	0.0031	100%	0.0022	71%	0.0022	69%
	Retail	0.0033	100%	0.0023	71%	0.0020	60%	0.0011	100%	0.0008	72%	0.0007	62%
	Mining and Manufacturing	0.1040	100%	0.0739	71%	0.0663	64%	0.0633	100%	0.0460	73%	0.0426	67%
	Service	0.0363	100%	0.0297	82%	0.0265	73%	0.0137	100%	0.0113	82%	0.0102	74%

Table 8. Forward Effect and Backward Effect of Russian food industry by year

		Forward Effect						Backward Effect					
		2004		2009		2014		2004		2009		2014	
K O R	Agriculture	0.0000	100%	0.0000	84%	0.0001	182%	0.0000	100%	0.0000	109%	0.0000	231%
	Fishery industry	0.0000	100%	0.0002	1245%	0.0001	789%	0.0000	100%	0.0001	1613%	0.0000	998%
	Forestry	0.0000	100%	0.0000	114%	0.0000	155%	0.0000	100%	0.0000	147%	0.0000	196%
	Food industry	0.0001	100%	0.0001	99%	0.0001	124%	0.0001	100%	0.0001	102%	0.0001	130%
	Wholesale	0.0001	100%	0.0001	84%	0.0001	165%	0.0000	100%	0.0000	89%	0.0001	167%
	Retail	0.0001	100%	0.0001	78%	0.0002	150%	0.0001	100%	0.0000	79%	0.0001	148%
	Mining and Manufacturing	0.0046	100%	0.0033	72%	0.0066	144%	0.0031	100%	0.0024	76%	0.0048	153%
C H N	Service	0.0007	100%	0.0005	73%	0.0009	131%	0.0003	100%	0.0002	77%	0.0004	141%
	Agriculture	0.0012	100%	0.0009	77%	0.0011	91%	0.0005	100%	0.0004	73%	0.0004	87%
	Fishery industry	0.0002	100%	0.0016	673%	0.0005	227%	0.0001	100%	0.0007	668%	0.0002	222%
	Forestry	0.0000	100%	0.0001	150%	0.0001	322%	0.0000	100%	0.0000	264%	0.0001	567%
	Food industry	0.0006	100%	0.0010	168%	0.0017	267%	0.0004	100%	0.0008	180%	0.0013	292%
	Wholesale	0.0003	100%	0.0005	194%	0.0012	447%	0.0001	100%	0.0002	192%	0.0005	442%
	Retail	0.0001	100%	0.0001	181%	0.0003	441%	0.0000	100%	0.0000	179%	0.0001	437%
R U S	Mining and Manufacturing	0.0053	100%	0.0099	186%	0.0241	452%	0.0039	100%	0.0076	192%	0.0188	478%
	Service	0.0009	100%	0.0017	185%	0.0036	393%	0.0004	100%	0.0008	181%	0.0017	385%
	Agriculture	0.3260	100%	0.2952	91%	0.2478	76%	0.1479	100%	0.1368	93%	0.1282	87%
	Fishery industry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Forestry	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Food industry	0.1941	100%	0.2054	106%	0.1930	99%	0.8120	100%	0.8166	101%	0.8415	104%
	Wholesale	0.1310	100%	0.1310	100%	0.1647	126%	0.0495	100%	0.0530	107%	0.0679	137%
R O W	Retail	0.0811	100%	0.0938	116%	0.1038	128%	0.0230	100%	0.0286	124%	0.0339	147%
	Mining and Manufacturing	0.2392	100%	0.2676	112%	0.2910	122%	0.1323	100%	0.1530	116%	0.1663	126%
	Service	0.1448	100%	0.1786	123%	0.2229	154%	0.0562	100%	0.0708	126%	0.0918	163%
	Agriculture	0.0290	100%	0.0208	72%	0.0233	80%	0.0126	100%	0.0091	72%	0.0099	79%
	Fishery industry	0.0011	100%	0.0094	874%	0.0099	927%	0.0004	100%	0.0034	813%	0.0034	819%
	Forestry	0.0007	100%	0.0006	95%	0.0007	104%	0.0002	100%	0.0002	98%	0.0003	111%
	Food industry	0.0434	100%	0.0275	63%	0.0268	62%	0.0301	100%	0.0195	65%	0.0197	65%
R O W	Wholesale	0.0128	100%	0.0104	82%	0.0111	87%	0.0049	100%	0.0038	78%	0.0042	87%
	Retail	0.0049	100%	0.0036	74%	0.0036	74%	0.0017	100%	0.0012	75%	0.0013	76%
	Mining and Manufacturing	0.0861	100%	0.0703	82%	0.1013	118%	0.0523	100%	0.0438	84%	0.0650	124%
	Service	0.0383	100%	0.0303	79%	0.0344	90%	0.0145	100%	0.0115	80%	0.0133	92%

의 정도를 파악하였다면, 식품산업을 기준으로 국가간·산업간 가치사슬을 어떻게 구성되어 있는지를 살펴보고자 한다. 이러한 식품산업의 가치사슬에서 연계의 방향성과 네트워크 지표를 알아보기 위해 2014년 한국, 중국, 러시아의 식품산업을 기준으로 국가별·산업별 전방효과와 후방효과를 도출하였으며, 이를 [Table 6~8]에 종합하여 정리하였다.

[Table 6]은 한국 식품산업이 한국, 중국, 러시아 각국의 산업에 미치는 전방효과 및 후방효과와 2004년 대비 2009년, 2014년의 상대크기를 나타낸다. 한국 식품산업이 한국 내의 산업에 미치는 전·후방효과는 최근 5년 동안 전체적으로 감소하고 있다. 이러한 감소추세는 특히 농업, 수산업, 임업 등 원재료산업에서 크게 나타나고 있다. 또한, 한국 내 농업, 수산업, 임업은 물론 중국 및 ROW의 농업, 수산업, 임업들에서도 모두 감소하고 있다. 즉 산업간 중간재 거래에 있어서는 한국의 식품산업은 원재료 산업들에 대한 산업연관관계가 최근 5년 동안 약해지고 있는 것이다. 그러나 유일하게 러시아 농업과의 교류는 급격하게 증가하고 있는 것을 볼 수 있다. 비록 한국의 식품산업은 자국 내에서는 전산업에서 산업연관관계가 약해지는 추세이지만, 중국 및 러시아와의 전·후방효과는 크게 증가하고 있다. 농업, 수산업, 임업을 제외하고는 전산업분야에서 중국 및 러시아와의 산업연관관계가 높아지고 있는 것이다. 물론 이러한 타국에서의 생산유발효과는 한국내의 생산유발효과에 비하면 그 절대량이 크지는 않지만, 10년동안 가속도를 내며 성장하고 있다는 것이 중요하다. 특히 러시아의 전후방 효과가 크게 증가하고 있다. 반면 중국의 식품산업은 한국의 식품산업과는 다른 양상을 보인다. 중국의 식품산업이 타국에 미치는 전후방효과는 눈에 띄게 감소하고 있는데 반해, 자국의 농업에 미치는 전·후방효과는 10년동안 증가하거나 같은 수준을 유지하고 있는 것을 볼 수 있다. 한국과 러시아가 자국보다는 ROW의 산업에 큰 영향력을 미치고 있는데 반해 중국의 농림수산업은 타국가의 산업보다 자국의 산업에 더욱 크게 생산을 유발한다. 즉, 중국의 농림수산업은 타국가에 비해 자체적으로 선순환을 하고 있다고 판단할 수 있다.

전방효과는 생산과정에서의 단위투입계수이자 입체적인 생산함수로서 그 산업의 생산기술을 나타낸다. 전반적으로 각 국가의 식품산업에 대한 후방효과는 유사한 양상을 보이는 반면, 전방효과는 차이를 보인다. 이러한 차이는 각 국가간·산업간의 기술차이와 비교우위가 상이하기 때문이다. 또한 각국 식품산업의 단위구조행렬을 통해 파악할 수 있는 특징은 각 국가의 식품산업이 2·3차 산업과의 연결정도가 점차 증가하고 있다는 것이다.

특히 중국은 우리나라의 제조업에 크게 영향을 받고 있으며, 러시아는 중국의 제조업에 영향을 크게 받는 것으로 나타났다. 이는 우리나라의 발달된 농기계, 농업기술이 중국의 농업에 영향을 주고 있고, 마찬가지로 중국의 제조업 기술이 러시아에 영향을 주고 있는 것이다.

[Table 9]는 각 국가의 식품산업의 가치사슬에서 타국·타산업과 연계되어 있는 정도와 밀도를 나타내고 있다. 2004년에는 중국의 식품산업이 타국가 타산업과 연결되어 있는 정도가 한국과 러시아보다 많았으나, 이후 중국은 네트워크의 수가 줄어들고 있다. 한국은 점차 네트워크 연결이 많아지고 있으며, 러시아의 경우는 감소하였다가 증가하고 있다. 이러한 분석결과는 중국의 식품산업이 자국내의 순환구조로 생산하고 있다는 앞서의 분석결과와 일치한다.

Table 9. Inter-industry link and network density of food industry

Nation	Year	Number of link	Density
KOR	2004	257	0.243
	2009	298	0.282
	2014	318	0.301
	Average	291	0.275
CHN	2004	302	0.286
	2009	220	0.208
	2014	231	0.219
	Average	251	0.238
RUS	2004	283	0.268
	2009	240	0.227
	2014	269	0.255
	Average	264	0.250

### III. 결 론

본 연구에서는 한반도 북방지역의 식량산업을 기준으로 하여 국가간·산업간 가치사슬 및 연계정도를 파악하였다. 이를 위해 세계산업연관표(WIOT)를 이용하여 한국, 중국, 러시아의 식품산업, 농업, 수산업의 국가간·산업간 단위구조행렬을 도출하였으며, 2004년부터 2014년까지 5개년씩 3개연도의 자료를 이용하여 변화추이를 파악하였다. 분석결과 다음과 같은 특징을 발견할 수 있었다. 중국 및 러시아에서는 식량산업의 산업적인 영향력은 증가하고 있었는데 반해, 한국 식품산업의 한국내 생

산유물은 다소 정체기였다. 식량산업의 절대적인 영향력이 가장 큰 나라는 중국이었으며, 영향력의 성장세가 가장 가파른 곳은 러시아였다. 또한 중국의 식품산업은 자체적인 선순환 생산 체계를 구축해가는 반면, 한국은 해외로부터 받는 영향이 점차 커지는 것을 볼 수 있었다. 반면, 중국의 식품산업은 한국의 제조업으로 부터의 영향을 크게 받고 있었다. 이러한 결과는 중국과의 식량산업 클러스터 교류에 있어 우리나라에게 유리한 접근 대안을 제시한다. 또한, 한국과 중국, 중국과 러시아간의 관계에 비해 한국과 러시아의 관계는 상대적으로 많이 취약한 것을 볼 수 있었다. 우리나라는 좀 더 적극적으로 러시아 진출을 도모해야 할 것이다.

한반도 북방지역의 한국·중국·러시아 국가간 식량산업의 연계는 시간이 지남에 따라 점점 더 강화되고 있다. 한국·중국·러시아의 국가간·산업간 가치사슬 네트워크가 고도화되고 있으며 각 국가의 농림수산업이 다른 국가의 산업활동에 직·간접적인 영향력이 커지고 있다. 이는 북방지역에서는 농림수산업의 협력과 공동번영을 위해서는 다른 국가들과의 산업네트워크의 틀 속에서 바람직한 정책을 모색해야 함을 뜻한다.

본 연구결과 전반에 걸쳐 가장 두드러진 특징은 중국 식량산업의 위상 변화이다. 이미 중국의 식량산업은 전세계적으로 그리고 전산업적으로 네트워크를 뻗어가고 있으며, 그에 따른 막강한 영향력을 지니고 있었다. 이미 한국은 중국과의 농림수산업에 대한 교류에 있어, 식량안보 측면에서 의존해야되는 대상이 되었다. 따라서 보다 철저한 준비와 검토를 기반으로 중국과의 협력방안을 마련해야 할 것이다. 중국의 위상변화와 마찬가지로 러시아의 성장세도 주목할 필요가 있다. 세계 최대의 영토를 지니고 있는 러시아는 농림수산업에 대한 잠재력을 지니고 있다. 그러나 현재까지 러시아의 농림수산업과 우리나라의 산업과의 연계는 낮은 수준에 머물러 있다. 러시아의 가파른 성장에 동반하여 한국의 농림수산업이 발전할 수 있는 협력방안을 마련해야 할 것이다.

본 연구는 한국·중국·러시아 국가간 농림수산업의 연계정도를 파악하기 위해 단위구조행렬을 통한 새로운 분석모형을 이용하였으며, 이를 통해 실증적으로 유용한 분석결과를 제공하였다. 다만 데이터 구득의 문제로 인해 북한을 제외한 점이 아쉽다. 아직까지 북한과의 산업연계를 정량화한 데이터가 없기 때문이다. 비록 북한과의 연계관계가 연구의 한계로 생각되지만, 북한이 중국 및 러시아와 유사한 발전 양상을 지닐 것이라고 예상한다면 본 연구를 통해 의미있는 정책적 함의를 도출할 수 있을 것이다. 북한과 같이 공산주의체제였던 중국과 러시아가 부분적인 체제전환 과정을 거치고 있으며, 이

과정 속에서 식량산업의 변화양상을 파악한다면, 향후 북한도 이와 유사한 변화양상을 지닐 것이라고 판단할 수 있을 것이다. 즉 본 연구를 통해 통일 후 남과 북의 산업관계를 미리 파악하는 것도 가능하리라고 본다.

북방지역내의 국가들은 지리적 유사성으로 인해 농업 생산방식 뿐만 아니라 식생활 습관, 주요 식량 등 여러 면에서 유사한 부분이 많다. 이러한 북방지역 역내국가간 유사한 식량산업의 구조는 비교우위 또는 규모의 경제 측면에서 봤을 때 우리나라에게는 매우 불리한 조건일수 있다. 중국과 러시아는 풍부한 노동력과 광활한 경작지를 보유하고 있으며, 이는 이들이 지닌 비교우위에 틀림없다. 반면, 우리나라는 식품산업에 대한 제조업의 영향력이 다른 국가에 비해 경쟁력을 지니고 있으므로, 이러한 장점을 살려 협력방안을 마련해야 할 것이다. 즉, 제조기술 측면에서 비교우위를 가지고 있으므로, 각국이 보유한 비교우위를 바탕으로 북방지역의 교류와 협력을 통해 윈-윈(win-win)할 수 있을 것이다. 또한, 앞으로는 가격경쟁력보다는 품질이나 안전성 같은 비가격 요인들이 중요한 변수가 될 수 있을 것이다. 비교적 우위를 점하고 있는 우리나라의 첨단산업 기술을 적극 활용한다면 이러한 비가격적인 요인들에 있어서 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다(Chung et al., 2014). 본 연구의 분석결과를 기초자료로 하여 한반도 북방지역 내에서 식량안보협력을 강화하고, 다양한 경로의 산업연계·교류·협력을 통해 농림수산업의 동반성장을 도모할 수 있기를 기대한다. 다만, 본 연구에서는 지리적 접근성을 고려하여 중국과 러시아와의 관계만 살펴보았다. 그러나 북방지역은 크게 몽골과 일본까지 포함하고 있으므로 향후 이들 국가들을 포함하여 연구를 확대할 수 있을 것이다. 또한 교통물류시설의 발달로 인해 국간간·산업간 거래에서 지리적인 영향이 점차 약화되고 있으므로 우리나라 식량산업에 상당히 큰 영향을 미치고 있는 타대륙의 호주, 브라질, 미국 등의 국가들을 포함하여 분석의 범위를 확대한다면 또 다른 정책적 함의를 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

- 
- 주1) 식량산업은 일반적으로는 ‘식량과 관련된 산업’을 일컫는 의미로 명확하게 정의한 학술용어는 아니다. 본 연구에서는 식량산업을 WIOT에서의 산업분류에서 식량과 관련이 있는 농업, 임업, 수산업, 식품산업을 통칭하여 식량산업이라고 정의하였다.
  - 주2) 국제 식량 농업 기구(FAO)에서는 식량 안보(food security)란 '인류의 생존을 보장하고 건강하게 일상생활을 영위하기 위해 필요한 안전하고 영양가 있는 식량에 언제나 접근 가능한 상태'라고 규정하고 있다.
  - 주3) 애그플레이션은 농업(Agriculture)과 인플레이션의(Inflation)을

합성한 단어로, 농산물 가격 상승이 식료품비를 포함한 경제 전반의 물가 상승으로 이어지는 현상을 말한다.

- 주4) 한반도 북방지역은 정확하게 규정된 명칭은 아니다. 일반적으로 한반도와 접경을 맞닿고 있는 대륙지역을 의미하며, 더 넓게 몽골과 일본까지 포함하기도 한다. 본 연구에서는 북방지역(the Northern Area)이란 우리나라의 통일정책 또는 북방정책과 직접적인 영향을 주고받은 지역으로, 중국, 러시아, 북한을 포함한 지역을 일컫는다.
- 주5) WIOT에서는 러시아의 임업 및 수산업의 거래량이 모두 0으로 표시되어 있다. 이는 거래량이 없다고 보는 것보다는 자료의 구득이 불가능한 것으로 추측되므로, 본 연구에서는 이를 제외하고 분석하였다.

## References

- Choi, Y. J., 2015, Agricultural Reforms and Cooperation in Transitional States of the East Sea Rim and Their Implications to North Korea. *The Journal of Asian Studies*, 18(1): 105-135.
- Chung, C. G., Sung, M. H., and Son, E. A., 2014, China's Grain Industry Trends and China-China Food Security Cooperation, Korea Institute for International Economic Policy.
- Eor, M. K., Choi, S. K., Kim, T. G., Chung, C. G., and Heo, J. N., 2003, Analyses of Northeast Asian Agricultural Structure and Trade, Korea Rural Economic Institute.
- Eor, M. K., Chung, C. G., Kang, H. J., and Heo, J. N. Establishment of Northeast Asian Economic Cooperation and Strategies for Korean Agriculture, Korea Rural Economic Institute.
- Giménez and Shattuck, 2011, Food crises, food regimes and food movements: rumblings of reform or tides of transformation?, *The Journal of Peasant Studies*, 38(1): 109-144.
- Jun, H. J., 2015, China Agricultural Outlook 2015, Korea Rural Economic Institute.
- Kaplinsky and Morris, 2001, A handbook for value chain analysis, International Development Research Centre.
- Kang, C. D., 2002, Study on the Industrial Linkage based on I/O tables and Its Policy Implication of ICT Cluster in Korea, *The Korea Spatial Planning Review*, 34: 99-112.
- Kang, P. G., 2014, The Agricultural Development of a Russian Far-East for a Establish to Food Security of the South Korea, *Slavic Studies*, 30(3): 1-45.
- Kim, E. J., Kwon, Y. H., 2012, An Empirical Analysis on the Network Analysis of Regional Cultural Industry : Limited Application of Value Chain, *Journal of The Korean Regional Development Association*, 24(3): 25-42.
- Kim, Y. H., Shim, S. J., 2007, An Empirical Study on Value-Chain Network of Manufacturing and Implications on Cluster Policy, *Journal of Technology Innovation*, 15(1): 203-223.
- Lee, J. Y., Ye, C. Y., Kwon, H. G., and Lee, Y. I., 2007, An Analysis on the Business Models at Alp(Airport Logistics Park) and Its Ripple Effects on the Related Industries, The Koera Transport Institute.
- Lee, H. B., 2009, Analysis of Trade Linkage Effect among Japan, China and Korea: Application of International Input-Output Table, *The Journal of Northeast Asian Economic Studies*, 21(3): 103-131.
- Lee, H. S., Kang, J. G., 2009, Trade Structures between Northeast Asian Countries : Using Input-Output Analysis, *International Area Studies Review*, 18(3): 1-35.
- M. Porter, 1985, *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*, New York: FreePress.
- M. Porter, 1998, *Clusters and competition: new agendas for companies, governments, and institutions*, Harvard Business School Press.
- Moon, G. I., Bae, S. B., 2009, *Economic Cluster*, Human Science.
- Park, G. H., 2009, The Interdependence between the Capital Region and Regional Economic Zones: An Integrated Approach of Regional Interindustry Analysis and Network Analysis, *Chung-ang Public Administration Review*, 23(2): 133-178.
- Park, T. G., 2001, Current status and prospects of food industry for national food security, *Food Science and Industry*, 9: 38-42.
- Shim, S. J., 1995, *International Economic Relations*, Bobmunsa.
- Shim, S. J., 2010, Industrial Value Chain Network and Clusters in Northeast Asia, *The Journal of Northeast Asian Economic Studies*, 22(3): 1-37.
- Song, W. G., Yun, B. S., 2012, The Food Crisis and the Historical Development of Global Agri-Food

- system-From Food Security to Food Sovereignty, The Journal of Rural Society, 22(1): 265-310
23. USDA, 2008, Food Security Assessment, Washington DC: Agriculture and Trade Reports, United States Department of Agriculture.  
(<http://www.ers.usda.gov/Publications/GFA19/GFA19fm.pdf>).
24. You, H. G., 2012, Food Security and Korea: Tasks and Prospects, Jeju Peace Institute.
25. Yun, B. S., 2004, Dominance of Transnational Agrifood Complexes on the Agriculture, The Journal of Rural Society, 14(1): 7-41.
26. [http://www.wiod.org/new\\_site/database/wiots.htm](http://www.wiod.org/new_site/database/wiots.htm)
- 
- Received 4 April 2017
  - First Revised 18 May 2017
  - Finally Revised 28 August 2017
  - Accepted 28 August 2017