

MANAGEMENT&ECONOMICS

Impact of economic integration between South and North Korea on the agricultural market

Sukho Han¹, Yongho Choi², Byung Min Soon^{1,*}

¹Department of Agricultural Economics, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

²Korea Rural Economic Institute, Naju 58321, Korea

*Corresponding author: soonbm@cnu.ac.kr

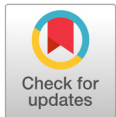
Abstract

North-South Korea economic integration is progressing slowly given the sensitive responses to changes in internal and external conditions. Nevertheless, advanced discussions focusing on North-South Korean economic cooperation should continue. Given this background, various studies of the economic effects of economic integration between North and South Korea have been conducted, but research on agricultural issues has been limited. The purpose of this study is to analyze the impact of the economic integration of South and North Korea on the agricultural market. In this study, a simultaneous equation model was constructed using a growth model. Solow's growth accounting approach is used to construct a model for estimating the macroeconomic effect of North-South economic integration. Also, the construction of growth accounting formulas subdivided into South and North Korea as well as agriculture and non-agricultural fields during the construction of the growth model is a major research achievement and differentiates it from previous studies. It is expected that the results of this study will serve as basic information for preparing policy measures to promote integration. However, there are many limitations when estimating the economic effects of North-South agricultural integration and obtaining policy implications given the insufficient available statistical data on agriculture in North Korea and the lack of related studies in the agricultural field. Therefore, it should be noted that there is an inherent problem in that the analysis results vary greatly depending on the assumptions set, as there is inevitably no choice but to rely on many and strong assumptions.

Key words: agricultural market, economic development cooperation, economic integration, North Korea, Solow growth model

Introduction

남북경제통합에 대한 논의는 2018년 6월 싱가포르에서 제1차 북미 정상회담을 개최하면서 관심이 높아졌고, 2019년 북미 정상이 판문점 회동을 계기로 가능성을 모색하였으나, 무산되면서 한반도 평화 프로세스는 소강 국면이 이어지고 있다. 또한, 대외적인 여건과 더불어 대내적인 여건 변화에 민감하게 반응하면서 남북경제통합에 대한 진정한 과정은 더디게 진행되고 있다. 그럼에도 불구하고 남북경제협력을 위한 진전된 논의는 계속 이루어질 필요가 있다.



OPEN ACCESS

Citation: Han S, Choi Y, Soon BM. Impact of economic integration between South and North Korea on the agricultural market. Korean Journal of Agricultural Science 49:77-91. <https://doi.org/10.7744/kjoas.20220005>

Received: January 24, 2022

Revised: February 21, 2022

Accepted: February 23, 2022

Copyright: © 2022 Korean Journal of Agricultural Science



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이와 같은 배경으로 남북한 경제통합의 경제적 효과에 대한 다양한 연구가 진행되었다. 경제통합의 경제효과분석은 일반적으로 솔로우 성장회계 모형(Solow growth model), 비용 편익 모형, CGE (computable general equilibrium) 모형, 산업연관분석모형 등을 사용할 수 있다. Choi와 Kim (2017)은 점진적 통일의 남북한 경제성장 효과를 분석하기 위해 솔로우 성장모형을 통해 3단계 중장기 시나리오를 설정하였다. Im 등(2016)은 남북 CEPA (Closer Economic Partnership Arrangement) 체결을 통한 남북한 경제성장효과, 수직적 통합 구조변화 효과, 최종수요 파급효과를 나타냈으며, Sung (2014)은 남북통일 및 무역 자유화의 남북한 포함 6자 회담국 경제성장효과를 연산가능 일반균형모형(CGEM)을 통해 나타냈다. Kim 등(2014)과 Nam 등(2013)도 일반균형모형을 통해 남북통일의 남북한 경제성장 효과를 분석하였다. Nam 등(2013)은 산업연관분석모형을 이용하여 남북통일에 대한 경제 편익을 계측하고, 생산 유발효과 및 일자리 창출효과를 분석하였다.

하지만 선행연구 검토 결과 남북한 경제협력에서 농업부문의 영향분석이 부족한 실정이다. 북한에서 가장 시급한 분야 중 하나는 농업이다. 농업 부문은 북한 경제에 중요한 한 축을 담당하고 있기 때문에 전체적인 경제분석 외에 농업부문에서 발생할 수 있는 경제적 효과를 분석할 필요가 있다. 또한 저개발국의 경제발전 초기는 농업의 역할이 중요하기 때문에 농업 부문의 남북한 경제통합 분석은 매우 의미가 있다. 따라서 점진적 남북 경제통합의 각 단계별로 농업분야의 통합 추진 방향(목표, 전략, 원칙)과 농산업부문별(식량산업, 축산업, 원예산업, 임산업) 통합 추진 과제를 제시할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 남북 경제통합 과정에서 농업분야의 통합이 남북 경제에 미치는 효과를 분석하는데 있다. 경제효과를 농업과 비농업으로 나누어 살펴보고, 다양한 시나리오로 남북 농업통합의 경제적 효과를 분석해 통합을 촉진할 수 있는 정책 방안을 제시하고자 한다. 남북 농업통합 과정에서 발생하는 거시적 변화에 따른 경제성장 효과를 평가하는 것으로 설정함에 따라 거시경제적 성장회계 모형인 솔로우 성장모형을 활용한다. 솔로우 성장모형은 모형이 단순하고 필요로 하는 변수가 타 모형에 비해 상대적으로 적어 분석이 용이한 장점이 있다. 남북 경제장에 미치는 영향을 각각 추정하여 비교할 수 있고, 다양한 시나리오 적용 분석도 가능하다. 성장회계모형 분석을 통한 기대효과는 첫째, 남북 경제통합이 남북한 양측 경제에 미치는 영향을 정량적으로 평가하여 각 사업의 효율성을 측정하는 것과 둘째, 남북 경제통합을 안정적으로 추진하기 위하여 시도되는 다양한 정책 간의 연관관계를 파악하는 것이다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 방법론, 분석자료, 시나리오 설정에 대해 살펴보고, 3장은 베이스라인과 시나리오 영향분석 및 민감도 분석을 제시한다. 마지막 4장에서는 연구 결과 및 시사점을 제시하였다.

Materials and Methods

분석자료

본 연구의 분석에 사용된 데이터는 Table 1과 같이, 1990년부터 2018년까지이며 2019년부터 향후 30년까지는 기관별 전망치를 사용하거나, 구축한 모형을 통해 추정 및 전망하였다. 미래전망방법은 기존의 연구에서 분석 하였던 파라미터(계수값)를 외생으로 사용하여 synthetic방법으로 연립방정식을 구성하였다. 따라서 각각의 단일 방정식이 항등식 형태로 구성되어 통계적 추정은 하지 않았다.

총국민소득(gross national income, GNI)은 통계청(www.kosis.kr)에서 제공하고 있는 남북한 명목GNI를 사용하였다. 통계청의 북한통계는 한국은행에서 추정한 것을 사용하였는데 이는 자료의 신뢰성과 이용의 원활성 때문에 남한 원화로 표시되어 남한경제와의 비교가 수월하며, 환율에 대한 고려 없이 남북한 경제통합과 관련된 사업의 예산을 분석모형에 직접적으로 적용할 수 있는 장점이 있다.

Table 1. Variable explanation & assumptions.

Variable	Explanation	South Korea	North Korea	etc
		Assumption	Assumption	
gni_{jit}	GNI	KOSIS	KOSIS	
α	Labor parameter	0.67 (non-agri), 0.57 (agri)	0.67	
β	Capital parameter	0.33 (non-agri), 0.43 (agri)	0.185	Literature review
γ	Infrastructure parameter	-	0.205	Literature review
TFP_{jit}	Total factor productivity	Calculation	Calculation	
$labor_{jit}$	Labor	UN population statistic ^z KOSIS ^x	UN population statistic ^z FAO ^y	
working labor _{jit}	Working labor	UN population statistic ^z	UN population statistic ^z	
h_{jit}	Employment rate	KOSIS	KOSIS	
capital _{jit}	Capital	KOSIS	Literature review	
δ	Depreciation rate	5%	5%	
invest _{jit}	Capital investment	Calculation	Calculation	
mps	Marginal savings rate	Literature review	20.0%	Literature review
Share C	Capital investment ratio	36.0%	36.0%	Literature review
infra _{it}	Infrastructure	-	Calculation	
allot _{it}	Infrastructure investment	-	Based on literature	
Share i	Infrastructure investment ratio	-	64.0%	Literature review

GNI, gross national income.

^x KOSIS (2020a, 2020b, 2020c).

^y FAO Statistical Yearbook 2014 (FAO, 2014).

^z UN (2020).

노동은 남북한 모두 UN의 인구통계(총인구, 노동가능인구) 및 전망치(world population prospect)를 사용하였다. 특히, 농업인구는 남한의 경우, 통계청 자료를 사용하였으며, 북한의 농업인구는 UN 농촌 인구에 88% (FAO statistical yearbook 2014 기준; FAO, 2014)를 적용하여 북한농업인구를 추정하였다.

남한의 자본은 통계청의 국내 통계 총자본형성(원계열)자료를 사용하였고, 북한의 자본은 Im (2004)연구보고서를 이용하여 시계열을 추정하였다. 농업자본은 FAO (2014)자료를 이용하였다. 특히, 북한의 총자본 중에서 물적자본과 인프라(사회자본)의 구분은 Choi와 Kim (2017)연구와 같이 통계청 국내통계의 국내총생산의 지출 중 설비투자과 건설투자 비중인 0.36 (물적자본)과 0.64 (인프라)를 사용하여 구분하였다.

생산함수의 변수(노동, 자본, 인프라)별 차수의 경우, α , β , γ 는 각각 노동의 파라미터(남북한: 2/3), 자본의 파라미터(남한: 1/3, 북한: 0.185), 인프라의 파라미터(북한: 0.205)를 사용하였다. 이는 기존 선행연구인 Choi와 Kim (2017)과 동일한 수치다. 노동 α 는 통계청 국내통계의 '국내총생산에 대한 지출' 중 '설비투자과 건설투자'의 2008년 비중을 참고하여 구분하였고, β 와 γ 는 선행연구(Inui and Kwon, 2015)를 참고하였다.

방법론

남북 농업통합의 성장효과를 추정하기 위한 기본 모형은 솔로우 성장모델 형태의 인프라를 고려한 기본적인 콕더글라스 생산함수(infrastructure-augmented Cobb-Douglas production function)로 다음과 같이 설정한다.

$$gni_{jit} = TFP_{jit} \times labor_{jit}^{\alpha} \times capital_{jit}^{\beta} \times infra_{jit}^{\gamma} \quad (1)$$

Note: gni 는 국가의 총소득, $j \in \{S, N\}$ 는 남한(S), 북한(N), $i \in \{ag, non\}$ 는 농업(ag), 비농업(non), t 는 연도, TFP (total factor productivity)는 생산기술을 포함한 총요소생산성, labor는 노동(경제활동인구, 15 - 65세), capital은 물적 자본으로 사회자본 외에 건물, 생산설비 등, infra는 인프라(사회자본)로 철도, 도로, 항만, 공항 등 물류를 나타냄

식(1)을 이용하여, 남한과 북한의 특성을 고려한 함수로 재구축한다. 북한(농업)인프라의 노후성은 (농업)경제 성장에 커다란 장애요인이 되기 때문에, 향후 인프라 개발이 북한경제 성장에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되어, 식(3)과 같이, 북한의 생산함수에서는 자본과 인프라를 구분하여 고려하였다(Choi and Kim, 2017). 반면, 식(2)의 남한의 경우, 인프라 개발이 충분히 이루어졌고, 인프라 개발이 경제 성장에 크게 기여하지 않을 것으로 가정하여, 분석모형에서는 물적자본과 사회자본을 구분하지 않았다. 식(2)와 식(3)의 생산함수에서 GDP를 사용하지 않고, GNI를 사용하였다. 이는 시나리오 정책분석에서 노동 및 자본의 이동을 고려할 때, 투자의 대부분이 남한에서 북한으로 이동하게 되는데 GDP를 사용하면 남한은 투자한 만큼 국내 생산이 감소하여 남북경제통합의 효과가 남한은 마이너스(-)로 분석되기 때문이다. 따라서 경제통합정책의 효율성 해석에 있어, 해석의 오해를 방지하기 위해 GNI를 총생산함수의 목적변수로 사용하였다. 이는 Choi와 Kim (2017)의 연구와 동일하다.

$$gni_{St} = TFP_{St} \times labor_{St}^{\alpha_s} \times capital_{St}^{\beta_s} \tag{2}$$

$$gni_{Nt} = TFP_{Nt} \times labor_{Nt}^{\alpha_n} \times capital_{Nt}^{\beta_n} \times infra_{Nt}^{\gamma_n} \tag{3}$$

또한, 총요소생산성(TFP_{jit})의 과거값은 아래 식을 통해 산출한다.

$$TFP_{jit} = \frac{gni_{jit}}{labor_{jit}^{\alpha} \times capital_{jit}^{\beta} \times infra_{jit}^{\gamma}} \tag{4}$$

총요소생산성의 미래값은 식(5)와 같이 g 와 cs 그리고 남북한과 미국의 전기 총소득에 의해 결정된다. Choi와 Kim (2017)의 연구에서처럼, 총요소생산성의 g 는 평균 생산성 성장률로 남북한의 생산성이 미국 생산성의 장기 성장률 1.3%로 수렴한다고 가정하였으며, cs 는 미국과 남북한의 1인당 경제 규모 격차가 미국의 생산성 장기 성장률에 수렴하는 속도를 결정하는 수렴 파라미터로 남한은 0.015, 북한은 0.00348을 사용하였다.

$$TFP_{jit} = TFP_{jit-1} \times \left[1 + g - cs_{ji} \times \left(\ln \frac{gni_{percapita, jit-1}}{gni_{percapita, jUSAt-1}} \right) \right] \tag{5}$$

구체적으로 생산성은 남북경협에 영향을 받는데, Choi와 Kim (2017)에 따르면 남한의 대북 인적교류(노동자 파견)와 투자가 전년대비 100% 증가할 때마다 북한의 생산성이 5% 개선되는 것으로 가정하였다. 다만 선행연구결과를 검토하여 시뮬레이션한 결과, 급격한 생산성 증가를 유발하여 본 연구에서는 2.5% 개선된다고 보다 보수적으로 가정하였다. 본 연구에서는 기본적으로 가정한 생산성의 증가율(g) 1.3%를 사용하였다.

$$TFP_{St} = TFP_{St-1} \times \left[1 + g - cs \times \left(\ln \frac{gni_{percapita, St-1}}{gni_{percapita, jUSAt-1}} \right) \right] \tag{6}$$

$$TFP_{Nt} = TFP_{Nt-1} \times \left[1 + g - cs \times \left(\ln \frac{gni_{percapita, Nt-1}}{gni_{percapita, jUSAt-1}} \right) \right] + 0.025 \times \tag{7}$$

$$population\ share \times \left(\frac{(labor_{S \rightarrow Nt} + labor_{N \rightarrow St}) - (labor_{S \rightarrow Nt-1} + labor_{N \rightarrow St-1})}{(capital_{S \rightarrow Nt-1} + infra_{S \rightarrow Nt-1})} \right) + 0.025 \times$$

$$population\ share \times \left(\frac{(capital_{S \rightarrow Nt} + infra_{S \rightarrow St}) - (capital_{S \rightarrow Nt-1} + infra_{S \rightarrow Nt-1})}{(capital_{S \rightarrow Nt-1} + infra_{S \rightarrow Nt-1})} \right)$$

인적교류의 생산성 개선은 투자가 이루어지는 지역의 인구 비중에 비례하여 생산성 개선으로 이루어진다고 가정한다. 기본적으로 가정한 생산성의 증가율(g) 1.3%외에 매년 남북한의 경험규모에 따라 생산성이 추가적으로 증가한다고 가정한다. 따라서 생산성 변화가 외생으로 고정되지 않고, 남북한 경험 규모에 따라 일정하게 변화하게 내생화 한다. 생산함수의 생산투입요소의 차수(α, β, γ)는 선행연구인 Choi와 Kim (2017)과 Inui와 Kwon (2015)의 연구 수치를 이용하였다. 또한 선행연구의 차수의 합($\alpha + \beta + \gamma$)은 1.06으로 가정하여 생산의 규모 수익불변으로 가정한다. 이는 규모의 수익 체증에 대한 이론적 근거가 많지 않기 때문이다.

노동($labor_{jt}$)는 식(8)과 식(9)와 같이, 노동가능인구($working\ labor_{jt}$)에 고용률(h_{jt})을 적용하여 추정하였다. 노동가능인구는 남북한 모두 15 - 64세의 인구이며, 남한 고용률은 통계청 경제활동인구조사의 1990 - 2019년까지 자료를 사용하였으며, 2020년 이후 고용률은 한국은행 전망치를 이용하여 60.0%를 사용하였다. 북한 고용률은 통계청의 주제별 국가통계의 자료를 사용하였고, 추세를 반영하여 2020년 이후 0.25%씩 감소하는 것으로 추정하였다.

$$labor_{St} = h_{St} \times working\ labor_{St} - labor_{S \rightarrow Nt} + labor_{N \rightarrow St} \quad (8)$$

$$labor_{Nt} = h_{Nt} \times working\ labor_{Nt} + labor_{S \rightarrow Nt} - labor_{N \rightarrow St} \quad (9)$$

시뮬레이션에서 노동력($labor_{jt}$)의 변화는 남북한 경험사업을 통한 남한에서 북한($labor_{S \rightarrow Nt}$)으로, 북한에서 남한($labor_{N \rightarrow St}$)으로 이동하는 노동에 의존하도록 설정하였다. 시뮬레이션에서는 경험사업이 남한이 운영상 이득을 보는 북한지역의 남한의 사업으로 간주하고, 경험사업에서 북한의 노동력을 사용하는 경우, 해당 노동력 규모만큼 북한의 실질노동인구에서 제외되고, 남한의 실질노동인구에 가산되도록 모드를 설계하였다. 또한 경험에서 북한지역에 고용되는 남한의 노동력은 경험사업에 단순 이전되어 활용되므로 경험사업에서 고용되는 남한의 노동력은 남한 노동인구의 변화를 초래하지 않는다.

자본($capital_{jt}$)는 식(10)과 식(11)과 같이, 감가상각율($\delta = 0.05$)을 적용한 전년 자본과 신규 자본투자($invest_{jt}$)의 합으로 설정하여 추정하였다. 자본투자($invest_{jt}$)는 식(12), 식(13)과 같이, 전년 총생산에 한계저축률($mps =$ 총고정자본형성/국내 총생산지출)과 자본투자비중($share\ c$)을 적용하여 산출하였다. 한계저축률(mps)은 2019년 자료를 사용하여 2020년 이후는 30.0%로 가정하였다. 북한의 경우는 연도와 상관없이 선행연구(Choi and Kim, 2017)의 20.0%를 사용하였다. 또한, 자본투자비중($share\ c$)은 통계청 국내통계의 국내총생산의 지출 중 설비투자과 건설투자 비중인 0.36(물적자본)과 0.64(인프라)를 사용하였다.

$$capital_{Nt} = (1 - \delta) \times capital_{Nt-1} + invest_{Nt} \quad (10)$$

$$capital_{St} = (1 - \delta) \times capital_{St-1} + invest_{St} \quad (11)$$

$$invest_{Nt} = mps \times share\ c \times gni_{Nt-1} + invest_{S \rightarrow Nt} + mps \times share\ c \times wage_{N \rightarrow St} \quad (12)$$

$$invest_{St} = mps \times share\ c \times gni_{St-1} - invest_{S \rightarrow Nt} - allot_{S \rightarrow Nt} \quad (13)$$

$$infra_{Nt} = (1 - \delta) \times infra_{Nt-1} + allot_{Nt} \quad (14)$$

$$allot_{Nt} = mps \times share\ i \times gni_{Nt-1} + allot_{S \rightarrow Nt} + mps \times share\ i \times wage_{N \rightarrow St} \quad (15)$$

인프라($infra_{jt}$)는 자본과 동일한 결정구조를 가지나, 식(14)와 같이, 인프라투자($allot_{jt}$)의 영향을 받는 것으로 설정하였다. 식(15)와 같이, 인프라투자($allot_{jt}$)는 전년 총생산에 한계저축률(mps)과 인프라투자비중($share\ i$)을 적용하여 산출하였고, 앞에서 언급한 64%를 적용하였다. 시뮬레이션을 위해, 식(12)와 식(13)에 있는 $invest_{S \rightarrow Nt}$ 는 남한에서 북한으로 이동하는 자본에 대한 투자이며, $wage_{N \rightarrow St}$ 는 북한에서 남한으로 이동한 노동력이 받는 임금이다. 이 임금의 일부($mps \times share\ c$)가 북한의 자본과 인프라에 재투자가 이루어진다. 여기서 북한에서 남한으로 이동

한 노동력이 받는 임금은 Choi와 Kim (2017)의 기존 선행연구결과 개성공단 임금수준(2015년 기준)으로 가정하였다.

시물레이션에서는 경협사업이 남한이 운영상 이득을 보는 북한지역의 남한의 사업으로 간주하고, 경협사업에서 시설투자, 인프라투자 등 북한지역 경협사업에서 실행되는 투자는 남한에서 남한으로 투자된 것으로 볼 수 있다. 즉, 남한경제 내에서 주어지는 투자재원을 활용하였기에, 시설투자, 인프라투자는 자본스톡에 영향을 미치지 않는다. 반면 북한 노동인력의 인건비, 법인세 등 남한에서 북한 측에 직접적으로 지급되는 현금은 남한의 기존 투자재원 감소로 보고, 남한의 자본스톡에서 제외하였다.

남북 경제통합 시의 성장효과를 추정하기 위해 경제통합을 할 때(시나리오)와 하지 않을 때(베이스라인)의 경제 규모 변화를 비교·분석하여 남북한 경제 격차의 완화 여부와 민족 경제의 성장 여부를 직접적으로 평가할 수 있다. 남북 경제통합의 경제성장효과는 다음과 같다.

$$benefit_{jt} = gni_{jt}^{integration} - gni_{jt}^{no\ integration} \quad (16)$$

여기서 $benefit_{jt}$ 은 경제통합의 성장효과를 나타내고, 남북한 간 경제통합을 추진할 때의 $gni(gni_{jt}^{integration})$ 와 남북한 간 경제통합을 추진하지 않을 때의 $gni(gni_{jt}^{no\ integration})$ 의 차로 산출된다.

남북 경제통합의 총 경제성장효과는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$total\ benefit_{jt} = \sum_{n=1}^{30} \frac{gni_{jt}^{integration} - gni_{jt}^{no\ integration}}{(1 + \theta)^n} \quad (17)$$

여기서 $total\ benefit_{jt}$ 은 남북한 경제통합을 추진한 총 30년의 경제성장효과를 합한 것으로 할인율(θ)은 5%로 설정하였다.

남북한 경제통합이 남북한 생산성 변화에 미치는 영향은 상이한 것으로 가정한다. 또한, 규모의 수익불변으로 가정하여 설계된 모형은 남북경협의 경제성장효과를 평가가 가능하다. 다만, 북한 경제와 관련된 신뢰할 수 있는 통계가 존재하지 않아, 분석모형에 많은 강간 가정이 포함되었다. 따라서 가정이 현실을 반영하지 못할 경우, 분석 결과가 왜곡될 수 있다. 특히, 분석모형 설계에서 남북경협의 경제성장효과를 평가할 수 있는 핵심 변수인 자본·노동과 생산성의 가정은 많은 문제 제기와 논의가 필요하다.

시나리오 설정

솔로우 모형 내에 포함될 남한과 북한의 노동, 자본의 단계별 주요 시나리오 설정은 Choi와 Kim (2017)과 Im 등 (2016), 그리고 Kim 등(2014)의 분석 내용을 참고하여 설정하였다.

단계별 시나리오는 Fig. 1과 같이 3단계인 준비단계, 초기단계, 성숙단계로 남북 경제통합단계를 설정하였다. 시나리오상 준비단계(2022 - 2030년)는 남북 시장이 분리된 상태로 계획과 시장이 공존한다고 가정하여 남북 경제협력사업이 시작되는 것으로 설정하였다. 초기단계(2031 - 2040년)는 남북 자유무역 및 공동관세지대가 형성되면서 북한은 제한된 시장경제체제 도입이 이루어진다고 가정하여 남북경제협력사업 지속과 CEPA 1단계 체결로 간주하였다. 성숙단계(2041 - 2050년)는 남북 제한적 공동시장이 형성되고 북한은 시장경제체제 이행 및 전환이 이루어지는 시기로 가정하여 남북경제협력사업 지속과 CEPA 1단계와 함께 생산요소(노동, 자본)가 더 활성화되는 단계로 설정하였다.

시나리오 분석을 위해 각 단계별 가정을 준하여 노동, 자본, 인프라의 규모를 각 단계별로 시나리오를 설정하였다. 준비단계(2022 - 2030년)에서 남북 경제협력사업이 시작된다는 것을 가정하였고, Choi와 Kim (2017) 선행연구

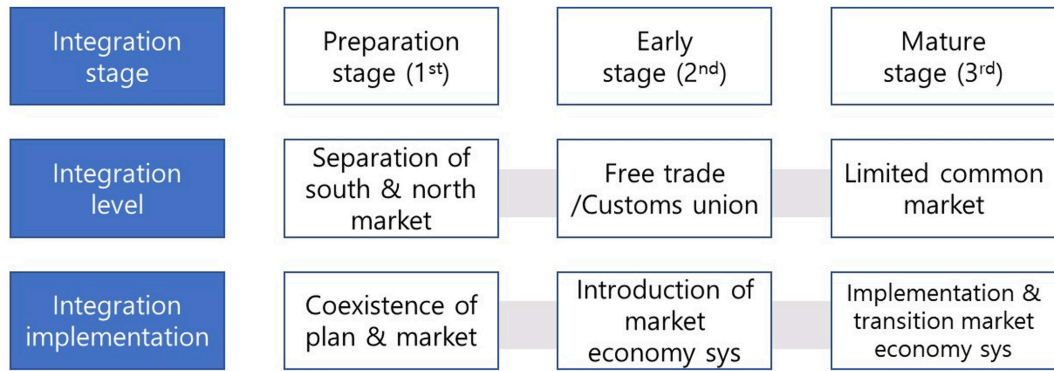


Fig. 1. Economic integration step.

결과를 준용하여, 기존에 실행되었거나, 준비 및 계획 중이었던 남북경협사업 사례를 이용하였다. 이중 남북한이 기존 경협에서 개발협력의 남북 철도·도로사업, 경제협력의 개성공단사업과 공동영농단지사업으로 총 3개 사업이 준비단계에서 시작된다고 가정하고, 사업은 2년마다 같은 규모의 사업이 추가되는 것으로 가정하였다. 따라서 3개 사업이 2년마다 누적되어 추가되면서 노동, 자본, 인프라 투자가 계속적으로 증가하는 것으로 가정하였다. 준비단계에서는 CEPA가 발효되지 않았기 때문에 상품교역 및 생산요소의 활성화는 이루어지지 않는다. 현실적으로 동시에 기존의 3개 사업의 규모가 준비단계에서 시행되고 2년마다 같은 규모의 사업이 추가되는 가정은 많은 한계가 존재한다. 이러한 규모로 사업이 시행된다는 가정은 많은 의구심을 낳을 수 있으나, 일종의 가정임을 명시하고자 한다. 사업규모 확대에 대한 시나리오 분석을 민감도 분석을 통해 제시한다.

초기단계(2031 - 2040년)는 남북 자유무역 및 공동관세지대가 형성되면서 북한은 제한된 시장경제체제 도입이 이루어진다고 가정한다. 따라서 CEPA 1단계로 간주할 수 있다. 경제개발협력에서 초기단계에 3개 사업이 2년마다 추가되기 때문에 총 5차례 사업 규모가 확장된다. 즉, 3개 사업이 20년간 30개 사업으로 확산한다. CEPA 1단계로 발전하면서 경제효과에 영향을 미치는 노동, 자본이 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하여 초기단계 마지막 년도의 생산요소 증가는 시작 년도에 비해 10% 증가하는 것으로 나타낸다. 즉, CEPA I 단계에서 1년차에는 남한 총 자본투자의 5년 평균의 1% 수준이 북한에 투자되는 것으로 가정하였다. 인프라 투자는 CEPA I 단계의 1년차에 남한 SOC (social overhead capital) 투자의 1%가 북한에 투자가 되고 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 생산요소 활성화에서 CEPA 체결 후 남북 교역이 이루어지기 시작하는 단계로 생산요소 활성화는 이루어지지 않는다. CEPA가 시작되고 준비단계 보다 경협이 확대된다는 것을 가정한 것으로 준비단계보다 투자 확대 및 생산요소 이동의 규모가 확대된다는 것으로 가정하였다. 이러한 가정은 다소 한계가 존재한다. 특히, CEPA관련 자유무역에 관한 무역 효과는 솔로우 성장모형에서는 분석에 한계가 존재한다.

성숙단계(2041 - 2050년)는 남북 제한적 공동시장이 형성되고 북한은 시장경제체제 이행 및 전환이 이루어지는 시기로 가정한다. 따라서 CEPA 2단계로 가정하고, 제한적인 생산요소의 남북이동을 가정한다. 경제개발협력에서 3개 사업이 2년마다 추가되기 때문에 성숙단계에서 총 5차례 사업 규모가 확장된다. 즉, 3개 사업이 30년간 45개 사업으로 확산한다. CEPA 2단계로 생산요소의 활성화가 이루어져 노동, 자본이 매년 2%씩 증가하여 성숙단계동안 총 20% 증가한다. 이러한 가정은 CEPA가 시작됨과 동시에 준비단계보다 경협이 확대된다는 것을 가정한 것으로 준비단계보다 투자 확대 및 생산요소 이동의 규모가 확대된다는 것으로 가정하였다. 특히 CEPA관련 자유무역에 관한 무역효과는 솔로우 성장모형에서는 분석에 한계가 존재한다. 또한 제한적인 생산요소의 자유로운 이동 역시 가정에 따라 상이한 분석이 가능하며, 얼마나 많은 생산요소가 이동될 것인지에 대한 의견이 매우 다양할 것으로 사료된다. 다만, 준비단계보다 많은 규모로 투자 및 생산요소가 이동된다고 가정하였다. 생산요소 이동

규모가 모호하기 때문에 생산요소 활성화에 대한 시나리오 분석 결과를 민감도 분석을 통해 나타낸다.

남한 근로자와 북한 근로자 규모 가정에서 경제개발협력은 Choi와 Kim (2017)의 주요 사업을 통한 남북경협 투자 규모를 참고하였고, CEPA와 생산요소 활성화는 Im 등(2016)를 참고하였다. 본 연구에서는 준비단계 노동자 수는 Choi와 Kim (2017)의 남북철도·도로사업, 개성공단사업을 바탕으로 가정하였고, 공동영농단지사업은 개성공단사업 성격이 있기 때문에 개성공단사업 규모의 10%에 해당하는 규모로 가정하였다.

Table 2와 Table 4와 같이, 노동의 이동은 준비단계에서 각 사업별로 살펴보면 남북철도·도로사업은 남한에서 북한으로 파견 근로자 수는 초기 10년의 건설기간동안 1,500명이 파견을 보내고 이후 30명이 파견 가는 것으로 설정하였다. 이는 건설기간동안 많은 남한 근로자가 필요하지만, 건설 후 소수 남한 근로자로 유지·보수만 이루어지기 때문이다. 북한 근로자는 10년의 건설기간동안 3만 명이 투입되고 이후 600명의 북한 근로자가 유지·보수에 종사하게 되는 것으로 가정하였다. 개성공단사업은 남한 근로자가 북한으로 초기 1,400명에서 매년 10%씩 증가하여 2050년에는 4,760명이 파견 가는 것으로 가정하였다. 북한 근로자의 파견은 초기에 55,000명을 시작으로 매년 20%씩 증가하여 2050년에는 32만 명이 종사하는 것으로 가정하였다. 공동영농단지사업은 개성공단사업 규모의 10% 수준으로 노동 이동이 이루어진다.

초기단계에서 CEPA가 체결되면서 남한에서 북한으로 근로자가 초기에 2,000명에서 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 북한에서 남한으로 근로자는 초기에 2만 명으로 가정하고 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 이는 초기 CEPA 체결로 교역이 발생하면서 차츰 교역 수준이 증가하기 때문에 양방향으로 매년 1%씩 증가하여 노동 이동이 발생하는 것으로 가정한다. 따라서 초기단계 마지막 년도의 노동 이동 규모는 초기의 10%가량 증가한 것으로 나타낸다.

성숙단계에서 CEPA로 교역이 활발해짐에 따라 노동 이동이 더 활발해질 것으로 가정하여 남한에서 북한으로, 북한에서 남한으로 노동 이동이 매년 2%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 이는 초기단계의 노동 이동 규모 증가율의 2배이다. 여기서 남한 근로자는 북한에 파견 나간 노동자 수로 북한 노동에 포함이 시켰으며 반대로 북한 근로자는 남한 사업에 파견된 노동자 수로 남한 노동에 포함시킨다. 따라서 남한 노동자 수는 북한에서 남한으로 파견된 북한 노동자 수에서 남한에서 북한으로 파견된 남한 노동자 수를 뺀 값으로 나타낸다. 반대로 북한 노동자 수는 남한에서 북한으로 파견된 남한 노동자 수에서 북한에서 남한으로 파견된 북한 노동자 수를 뺀 값으로 나타낸다. 노동 이동 규모 증가율을 초기단계에서 1%, 성숙단계에서 2%로 한정하는 것은 순전히 분석상의 편의일 뿐임을 밝힌다. 노동 이동 가정이 바뀔 시 영향 분석을 민감도 분석을 통해 나타낸다.

Table 2. Labor scenario assumption (unit: Thousand).

Sector	North Korea from South Korea			South Korea from North Korea		
	Preparation stage	Early stage	Maturity stage	Preparation stage	Early stage	Maturity stage
Total	9.5	29.6	61.8	334.0	1,212.7	2,689.8
Non-agri	9.0	27.9	58.2	311.0	1,119.1	2,448.1
agri	0.5	1.7	3.6	23.0	93.6	241.7

자본은 남한 내 투자와 북한 내 투자로 각각 나뉘어 남북경제협력에 진행된다고 가정하였고, CEPA I 단계와 생산요소 활성화 단계에서는 남한에서 북한으로만 일방적으로 이동한다고 가정한다. 이는 북한이 남한에 투자할 여건이 없다고 판단하였다. 남한은 철도 및 도로 연결로 인한 북방 진출, 자원 개발 및 노동력 활성화, 북한 경제개발 협력으로 통한 통일비용 절감 등 투자 유인이 많다고 판단한다. 따라서 Table 3과 Table 4와 같이 자본투자와 인프라 투자로 나뉘어 각 단계별로 설정하였다.

준비단계에서 자본투자와 인프라 투자 규모는 Choi와 Kim (2017)의 2개 사업 규모를 토대로 준비단계 규모를 설정하였다. 공동영농단지사업 자본 규모는 개성공단사업 성격이 있기 때문에 개성공단사업 자본투자 규모의 10%

Table 3. Capital scenario assumption (unit: Trillion won).

Sector	Capital		Infrastructure
	Investment in South Korea	Investment in North Korea	Investment in North Korea
Preparation stage	0.2	0.6	0.13
Early stage	0.6	4.6	1.45
Maturity stage	1.0	13.8	5.17

정도가 공동영농단지사업 규모라고 가정한다. 2년마다 3개 사업 규모가 추가가 되기 때문에 자본 투자 규모는 2년마다 확대된다. 남북철도·도로사업은 북한 내 자본 투자가 67억 원으로 시작해서 2년마다 동일 규모로 확대된다. 개성공단사업은 남한 내 투자는 733억 원, 북한 내 투자는 2,000억 원으로 2년마다 동일 규모만큼 확대된다. 공동영농단지사업은 남한 내 투자는 73억, 북한 내 투자는 200억으로 가정하였다.

초기단계에서 CEPA 체결로 인한 자본 투자는 남한에서 북한으로 일방적인 이동이 이루어진다고 가정하였다. CEPA I 단계에서 1년차에는 남한 총 자본투자의 5년 평균값에서 1% 수준이 북한에 투자되는 것으로 가정하였다. 다음 해부터는 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하여 초기단계 마지막 년도에는 남한 총 자본투자의 5년 평균값의

Table 4. Stage assumption.

Variable	Assumption	Preparation stage		Early stage	Maturity stage	Source	
Labor (people)	Economic development cooperation	North-South railway and road project	S → N	500	Project size is increased every two years	Choi et al. (2017)	
			N → S	1,400			
		Kaesong industrial complex project	S → N	800			
			N → S	55,000			
		Joint farming complex project	S → N	400			
		N → S	27,500	Project size is increased every two years	Choi et al. (2017)		
	CEPA			S → N	start 2,000 workers (increase by 1% each year)	Im et al. (2016)	
				N → S	start 2,000 workers (increase by 1% each year)	Im et al. (2016)	
	Factor of production				S → N	Increase by 2% each year	Im et al. (2016)
					N → S	Increase by 2% each year	Im et al. (2016)
Capital (hundred million won)	Economic development cooperation	North-South railway and road project	S. Korea	0	Project size is increased every two years	Choi et al. (2017)	
			N. Korea	67			
		Kaesong industrial complex project	S. Korea	733			
			N. Korea	2,000			
		Joint farming complex project	S. Korea	73			
		N. Korea	200	Project size is increased every two years	Choi et al. (2017)		
	CEPA			S → N	Increase by 1% each year	Im et al. (2016)	
	Factor of production				S → N	Increase by 2% every 2 years	Im et al. (2016)
	Infra (hundred million won)	Economic development cooperation	North-South railway and road project	S. Korea	11,000	10% of south Korea's infra	Choi et al. (2017)
				N. Korea	32,000		
Kaesong industrial complex project			S. Korea	26,000			
			N. Korea	0			
Joint farming complex project			S. Korea	13,000			
		N. Korea	0	Choi et al. (2017)			
CEPA				S → N	10% of south Korea's infra	Im et al. (2016)	
Factor of production					S → N	20% of south Korea's infra	Im et al. (2016)

S, South Korea; N, North Korea; CEPA, Closer Economic Partnership Arrangement.

10% 수준으로 자본투자가 이루어지는 것으로 가정한다. 인프라 투자는 CEPA I 단계의 1년차에 남한 SOC 투자의 1%가 북한에 투자가 되고 매년 1%씩 증가하는 것으로 가정하였다.

성숙단계에서 자본 투자가 더욱 활발해지는 시기로 남한 총 자본투자의 5년 평균값에서 매년 2%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 인프라 투자는 CEPA I 단계에서는 1%씩 증가하다가 성숙단계에서는 2%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 따라서 이는 초기단계 자본 및 인프라 투자 증가율은 두 배가 된다. 성숙단계에서는 자본 및 인프라 투자가 남한에서 북한으로 일방적인 이동이 이루어지는 것으로 가정한다.

Results and Discussion

베이스라인

본 연구에서 구축한 솔로우 성장모형을 이용하여 향후 30년간 베이스라인 전망 결과는 Table 5와 같다. 남한의 노동은 30년 평균 매년 1.3%씩 감소세를 유지하여 2022년은 2,178만 명에서 2050년에는 1,472만 명으로 줄어들 것으로 전망된다. 자본은 매년 2.4%씩 증가하여 2022년 610조 원에서 2050년 1,185조 원으로 증가하고, 남한 총소득(GNI)은 매년 2.2%씩 증가하여 2022년 1,938조 원에서 2050년 3,622조 원으로 증가될 전망이다. 남한의 농업부문 노동은 매년 2.1%씩 감소하여 2022년 213만 명에서 2050년 119만 명으로 줄어들며, 농업부문 자본은 매년 2.5%씩 증가하여 2022년 23조원에서 2050년 47조원 증가될 것으로 전망되었다. 농업부문 노동은 비농업부문 노동보다 감소폭이 더 큰 반면 농업부문 자본은 총 자본의 증가 폭보다 더 크게 전망되었다. 총요소생산성(TFP)은 매년 2.3%씩 상승하고, 농업부문 총소득(GNI)은 2.4%씩 증가하여 2022년 35조 원에서 2050년 66조 원을 증가할 것으로 전망되었다.

북한의 노동은 30년 평균 매년 0.5%씩 감소하여 2022년은 1,414만 명에서 2050년에는 1,230만 명으로 줄어들며, 자본은 매년 1.6%씩 증가하여 2022년 36조 원에서 2050년 57조 원으로 증가할 것으로 전망되었다. 북한 총소득(GNI)은 매년 1.3%씩 증가하여 2022년 41조 원에서 2050년 59조 원으로 증가한다. 북한의 농업부문 노동은 0.4%씩 감소하여 2022년 872만 명에서 2050년 779만 명으로 증가하며, 농업부문 자본은 매년 0.3%씩 증가하여 2022년 8조 원에서 2050년 9조원으로 증가될 것으로 전망되었다. 따라서 생산성(TFP)은 매년 1.4%씩 상승하고, 농업부문 총소득(GNI)은 1.2%씩 증가하여 2022년 5조 원에서 2050년 7조 원 증가한다.

남한과 북한의 주요거시경제 지표는 동일한 방향으로 전개되지만 경제지표의 감소나 증가 폭은 남한이 북한보다 크게 나타났다. 농업부문 주요 거시경제 지표에서는 남북한 모두 경제활동인구 감소로 노동은 감소세를 유지하고 자본은 증가세를 유지한다. 단, 남한의 농업부문 노동과 자본의 감소 및 증가 폭이 북한의 지표보다 더 크게 나타난다.

시나리오 영향분석 결과

남한의 노동(실질 북한 노동자 고용증가)은 남북 경제개발협력과 CEPA 체결로 증가하지만, CEPA 체결 이후, 남한에서 북한으로 일방적인 자본 이동으로 남한의 자본은 감소한다. 시나리오 단계별 노동의 증가폭과 자본의 감소폭이 다르기 때문에 단계별 비교 분석을 하였다. Table 6에서 단계별 비교는 단계별 평균값을 제시하고, 감가상각(5%)을 고려하여 분석하였다.

준비단계에서 북한 근로자가 남북 경협사업으로 고용되는 시기로 베이스라인 대비 18만 5천 명(1.5%) 증가하는 것으로 나타났으며 농업부문은 북한의 농업 노동 비중이 높아 북한에서 남한으로 파견되는 노동자 수가 4만 5,800명(4.0%) 증가하는 것으로 나타났다. 농업부문 노동 증가는 공동영농단지사업의 효과로 판단된다. 남한

Table 5. Baseline.

Korea	Variable	Unit	2022	2030	2040	2050
South Korea	Total labor	Thousand	21,787.5	20,018.3	17,134.6	14,720.6
	Agri-labor	Thousand	2,136.5	1,810.2	1,471.6	1,196.3
	Working labor	Thousand	36,072.0	33,142.8	28,368.6	24,371.9
	Capital	Trillion won	610.5	745.4	946.3	1,185.7
	Agri-capital	Trillion won	23.1	29.0	37.3	47.1
	TFP	%	0.3	0.4	0.5	0.6
	Agri-TFP	%	0.1	0.1	0.2	0.2
	GNI	Trillion won	1,938.4	2,356.1	2,913.8	3,622.8
	Agri-GNI	Trillion won	35.7	42.8	53.5	66.8
	GNI per capita	Ten thousand won	3,778.7	4,606.0	5,852.9	7,736.1
North Korea	Labor	Thousand	14,148.8	13,797.3	12,759.8	12,305.8
	Agri-labor	Thousand	8,721.6	8,446.4	8,114.5	7,795.7
	Working labor	Thousand	18,209.5	18,119.2	17,181.3	16,990.0
	Total capital	Trillion won	94.6	96.9	104.0	115.5
	Capital	Trillion won	36.0	41.3	48.6	57.1
	Agri-capital	Trillion won	8.5	8.4	8.7	9.3
	Infrastructure	Trillion won	58.7	55.6	55.4	58.5
	TFP	%	0.0	0.0	0.0	0.0
	Agri-TFP	%	0.0	0.0	0.0	0.0
	GNI	Trillion won	41.0	45.9	50.0	59.2
Agri-GNI	Trillion won	5.0	5.4	6.1	7.0	
GNI per capita	Ten thousand won	157.6	172.3	186.3	222.7	

TFP, total factor productivity; GNI, gross national income.

의 자본스톡의 경우, 비농업부문의 자본은 8,000억 원($\Delta 0.2\%$) 감소하고, 농업부문의 자본도 500억 원($\Delta 0.2\%$) 감소한다. 북한에 대한 자본투자로 남한의 자본이 감소하지만, 북한에서 남한으로 근로자 파견으로 농업과 비농업 부문 노동자 수의 증가폭이 더 커진다. 따라서 남북경협을 통하여 준비단계에서는 남한 총소득(GNI)은 연평균 10.1조 원(0.7%) 증가하는 것으로 나타났고, 농업부문 노동 증가로 인해 농업부문 소득(GNI)은 연평균 5,000억 원(2.1%) 증가하는 것으로 분석되었다.

초기단계에서 남북 경협사업 규모는 지속적으로 커지고, CEPA 체결로 노동과 자본 이동이 더욱 활발해진다. 남한의 노동은 66만 9천 명(6.0%) 증가하며 농업부문 노동은 35만 2,300명(36.5%) 증가하는 것으로 나타났다. CEPA 체결로 노동의 이동이 제한적으로 수월해지면서 남한의 노동이 크게 증가한다. 총자본은 9.3조 원($\Delta 1.7\%$) 감소하고 농업부문 자본은 4천억 원($\Delta 1.7\%$) 감소한다. CEPA 체결로 인해 남한에서 북한으로 일방적인 자본 이동으로 인해 남한의 자본 감소폭이 커진다. 노동 증가폭(6.0%)이 자본 감소폭($\Delta 1.7\%$)보다 크기 때문에, 남한의 평균 총소득(GNI)은 여전히 25.6조 원 증가하고, 농업부문 총소득은 5.5조 원 증가한다.

경제통합 성숙단계에 접어들면서 제한적 공동시장 형성으로 남한의 노동과 자본이 더욱 활성화된다. 노동은 베이스라인 대비 146만 7천 명(15.3%) 증가하고, 농업부문 노동은 115만 8천명(146.3%) 증가하는 것으로 나타난다. 생산요소 활성화로 북한 근로자가 남한으로의 파견이 수월하여 남북경제협력 사업 규모의 확대가 지속되면서 노동이 증가한다. 자본은 48.7조 원($\Delta 7.2\%$) 감소하고 농업부문 자본은 1.9조 원($\Delta 7.3\%$) 감소하는 것으로 나타났다. 성숙단계 남한의 평균 총소득(GNI)은 9.5조 원(0.5%) 증가하고 농업부문 총소득(GNI)은 22.9조 원(60.6%) 증가하는 것으로 나타났지만, 성숙단계에서 남한 총소득 증가세는 낮아진다. 이는 노동이동 대비, 남한에서 북한으로 자본의 이동이 더욱 활발해지면서 총소득 증가세가 주춤해지는 것으로 판단된다. 농업부문 총소득은 자본의 이동 증가세에 영향을 받지 않아 증가세가 더 커지는 것으로 나타났다.

북한의 노동은 남북 경제개발협력과 CEPA 체결로 감소하지만, 남한에서 북한으로 자본과 인프라 투자가 활발히 이루어지면서 북한의 자본은 증가한다. 단계별 노동의 감소폭과 자본의 증가폭이 다르기 때문에 각 단계별로 비교 분석한다. Table 6에서 단계별 비교는 각 단계별 평균값을 제시하고, 감가상각(5%)을 고려하여 분석한다.

준비단계에서 북한 근로자가 남북 경협사업에 파견되면서 베이스라인 대비 18만 5,300명($\Delta 2.2\%$) 줄어드는 것으로 나타났고, 농업부문 노동자 수는 4만 7,300명($\Delta 0.9\%$)이 줄어드는 것으로 나타났다. 총자본은 베이스라인 대비 2조 원(8.2%)으로 증가하고, 농업부문 자본도 5천억 원(9.7%)이 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 남한에서 북한으로의 인프라 투자는 3.2조 원(9.2%) 증가하는 것으로 나타났다. 남북 경제개발협력력을 통해 북한 근로자가 남한으로 고용되면서 북한 노동이 감소하지만, 남한에서 북한으로 투자되는 자본의 증가폭이 더 커지면서 준비단계에서는 북한 평균 총소득(GNI)은 21.7조 원(79.9%) 증가하고, 농업부문 총소득(GNI)은 8.8조 원 증가한다.

초기단계에서 남북 경협사업 규모는 지속적으로 커지고 CEPA 체결로 인해 북한 노동과 자본 이동이 더욱 활발해진다. 북한의 노동은 남북 경협사업 규모의 확대와 상품교역으로 인해 남한으로 북한 근로자 파견이 많아지면서 66만 9,900명($\Delta 8.3\%$) 감소하는 것으로 나타났으며 농업부문 노동자 수는 37만 7,800명($\Delta 7.5\%$) 감소하는 것으로 나타났다. CEPA 체결로 남한으로부터의 자본 이동이 이루어지면서 북한의 자본은 14.2조 원(50.3%) 증가하여 준비단계의 자본 증가분보다 3배 이상 증가하는 것으로 나타났고, 농업부문 자본도 3.3조 원(63.0%)으로 증가하는 것으로 나타났다. 북한 내 인프라 투자는 21.9조 원(64.4%) 증가하는 것으로 나타났다. 남한으로 북한 근로자가 파견되면서 북한 노동이 감소하지만, 남한으로부터 자본과 인프라 투자 증가가 더 커지면서 초기단계 북한 평균 총소득(GNI)은 56.2조 원(189.8%) 증가하여 베이스라인 대비 두 배에 가깝게 증가한 것으로 나타났다. 농업부문 총소득(GNI)도 22.2조 원(626.9%) 증가하는 것으로 나타났다.

제한적 공동시장 형성으로 경제통합 성숙단계에 접어들면서 북한의 노동자 수는 더욱 감소하지만 자본 증가로 총소득은 크게 증가하는 것으로 나타났다. 노동은 146만 7,200명($\Delta 19.1\%$) 감소하며 특히 농업부문 노동은 129만 천명($\Delta 26.6\%$) 감소하는 것으로 나타났다. 자본은 35조 6천억 원(108.5%) 증가하며 특히 농업부문 자본도 7조 7천억 원(140.0%) 증가한다. 생산요소 활성화로 남한으로부터의 자본 이동이 더욱 커지면서 성숙단계 북한 평균 총소득(GNI)은 89.5조 원(263.1%) 증가하고 농업부문 총소득(GNI)도 29.9조 원(743.8%) 증가하는 것으로 나타났다.

Table 6. Result of economic integration between South and North Korea.

Korea	Variable	Unit	Preparation stage	Early stage	Maturity stage
South Korea	Labor	Thousand	185.3	669.9	1,467.2
	Agri-labor	Thousand	45.8	352.3	1,158.3
	capital	Trillion won	-0.8	-9.3	-48.7
	Agri-capital	Trillion won	0.0	-0.4	-1.9
	TFP	%	0.0	-0.2	-0.4
	Agri-TFP	%	0.0	-0.2	-0.4
	GNI	Trillion won	10.1	25.6	9.5
	Agri-GNI	Trillion won	0.5	5.5	22.9
	North Korea	labor	Thousand	-185.3	-669.9
Agri-labor		Thousand	-47.3	-377.8	-1,291.2
capital		Trillion won	2.0	14.2	35.6
Agri-capital		Trillion won	0.5	3.3	7.7
Infrastructure		Trillion won	3.2	21.9	55.2
TFP		%	52.9	107.4	125.1
Agri-TFP		%	260.5	532.6	631.0
GNI		Trillion won	21.7	56.2	89.5
Agri-GNI		Trillion won	8.8	22.2	29.9

TFP, total factor productivity; GNI, gross national income.

민감도 분석

본 연구는 각 단계별 생산요소 규모에 대한 가정을 대입하여 효과를 분석하였다. 제시한 가정은 현실과는 괴리가 있을 수 있으므로 위에 나타난 시나리오 설정을 좀 더 심화한 방향으로 시나리오 설정 시 효과에 대한 Table 7과 같이, 민감도 분석을 실시하였다. 첫째는 경제개발협력 사업 축소, 둘째는 생산요소 활성화 축소, 셋째는 모든 단계 축소로 설정하였다.

경제개발협력 사업 축소와 관련하여 경제개발협력 사업의 진행이 더디면서 2년마다 사업 규모가 확대되는 계획이 5년마다 사업 규모 확대로 변경될 경우로 가정하였다. 남한은 경제개발협력 사업의 축소로 북한에서 남한으로 파견되는 노동자 수가 감소한다. 반면, CEPA 체결로 남한에서 북한으로 이동하는 자본은 여전히 큰 상황인 것으로 나타났다. 따라서 준비단계와 초기단계에서는 긍정적인 경제효과가 발생할 수 있지만, 성숙단계에서 마이너스 경제효과가 발생할 수 있다. 농업 총소득도 공동영농단지사업의 축소로 경제효과가 작아지는 것으로 나타났다. 북한은 경제개발협력 사업의 축소로 북한의 경제효과도 전 단계에 걸쳐 작아지지만 여전히 긍정적인 경제효과가 발생하는 것으로 나타났다.

생산요소 활성화 축소와 관련하여 CEPA 체결로 인한 노동과 자본 이동 활성화가 적을 경우를 나타냈다. 본 분석에서는 기존 시나리오에서 설정한 생산요소 이동의 절반 수준으로 설정하였다. 남한은 CEPA I 단계와 생산요소 활성화가 축소되면서 남한에서 북한으로 이동하는 자본이 감소하였다. 이에 따른 경제효과 축소가 작아진다. 반면, 북한에서 남한으로 파견하는 노동자 수는 여전히 많기 때문에 남한의 총소득은 크게 증가한다. 농업 총소득은 CEPA I 단계와 생산요소 활성화에 크게 영향을 받지 않아 다소 증가한다. 북한은 남한에서 북한으로 자본 이동이 절반으로 줄어들면서 북한 총소득은 다소 감소하지만, 농업 총소득은 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

모든 단계 축소(경협사업축소 + 생산요소 활성화 축소)와 관련하여 경제개발협력 사업이 5년마다 사업 규모가 확대되고 CEPA 체결 후 노동과 자본 이동이 활발하지 않았을 경우를 설정하여 분석하였다. 남한의 총 경제성장효

Table 7. Sensitivity analysis (unit: trillion won).

Scenario		Preparation stage	Early stage	Maturity stage	Total
Scenarios results					
South Korea	GNI	95.3	256.1	95.2	174.9
	Agri-GNI	5.1	55.4	229.3	114.6
North Korea	GNI	204.8	562.3	895.2	653.9
	Agri-GNI	83.6	221.8	299.1	237.7
Shrinking economic development cooperation					
South Korea	GNI	56.6	109.1	-101.1	24.5
	Agri-GNI	3.3	32.3	133.2	66.8
North Korea	GNI	117.6	402.8	692.6	477.8
	Agri-GNI	49.2	157.6	244.2	177.6
CEPA, shrinking factor of production					
South Korea	GNI	95.3	281.3	256.7	248.8
	Agri-GNI	5.1	56.4	238.3	118.5
North Korea	GNI	204.8	560.4	889.3	650.9
	Agri-GNI	83.6	221.2	295.7	236.1
Shrinking all situations					
South Korea	GNI	56.6	133.7	56.2	96.5
	Agri-GNI	3.3	33.2	140.6	70.1
North Korea	GNI	117.6	401.8	695.7	478.7
	Agri-GNI	49.2	157.6	244.2	177.5

CEPA, Closer Economic Partnership Arrangement; GNI, gross national income.

과는 여전히 긍정적인 영향을 받지만, 기존 시나리오 결과에 비해 경제성장효과가 작아진다. 경제개발협력 사업의 축소로 북한에서 남한으로 파견되는 북한 노동자 수가 줄어들어 경제효과에 부정적인 영향을 미쳤다. 하지만 북한으로의 자본 이동이 감소로 경제효과 감소폭을 줄여준다. 북한의 총 경제성장효과는 여전히 긍정적인 영향을 받지만, 기존 시나리오 결과에 비해 작아진다. 경제개발협력 사업 축소를 북한도 경제효과에 부정적인 영향을 미치고, 남한으로부터의 자본 이동 감소도 초기와 성숙단계 경제효과를 감소시킨다.

Conclusion

남북경제통합은 2018년 6월 싱가포르에서 제1차 북미 정상회담과 2019년 북미 정상이 판문점 회동 등 대내외적인 여건 변화에 민감하게 반응하면서 더디게 진행되고 있다. 그럼에도 불구하고 남북경제협력을 위한 진전된 논의는 계속 이루어질 필요가 있다. 이와 같은 배경으로 남북한 경제통합의 경제적 효과에 대한 다양한 연구가 진행되었으나, 농업분야에 대한 연구는 제한적이었다. 따라서 본 연구는 남북 경제통합 과정에서 농업분야의 통합이 남북 경제에 미치는 효과를 분석하는데 있다. 이를 위해 비농업과 농업분야로 분리하여 남북경합의 경제효과분석 모형을 구축하고, 시나리오로 남북 경제통합의 경제적 효과를 분석 및 시사점을 도출하여 연구결과가 통합을 촉진할 수 있는 정책 방안 마련의 기초자료로 활용되는 것이다.

특히, 남북 경제통합의 경제적 효과 추정을 위한 시뮬레이션모형 구축 및 다양한 시나리오별 분석이 필수적이다. 본 연구에서 남북 경제통합의 거시적 경제적 효과를 추정하는 모형 구축은 솔로우(R. Solow)의 성장회계(growth accounting)접근방법을 이용한 성장모형을 활용하여 연립방정식모형(simultaneous equation model)을 구축하였다. 또한, 성장모형의 구축에서 남한과 북한 및 농업과 비농업으로 세분화된 성장회계식을 구성한 것은 주요 연구 성과이며 선행연구와도 차별화 된다.

솔로우 성장모형은 모형이 단순하고 필요로 하는 변수가 타 모형에 비해 상대적으로 적어, 남북 경제통합이 남북한 양측 경제에 미치는 영향을 정량적으로 평가하는 것이 용이 하며, 남북 경제성장에 미치는 영향을 각각 추정하여 비교할 수 있고, 다양한 시나리오를 적용하여 분석도 가능하다. 다만, 북한 정보(데이터) 부족에 따라 상대적으로 많고 강한 가정을 요구한다는 점에서 경제효과 분석의 선행연구에서 활용한 비용·편익 분석모형, CGE 모형, 산업연관분석모형 등은 본 연구에 적합하지 않았다.

본 연구의 한계점으로 자료 수집의 한계와 모형의 가정이다. 남북한 경제통합의 경제성장효과를 추정하기 위해 사용할 수 있는 통계는 크게 네 가지로, 첫째는 북한 당국이 발표한 통계자료, 둘째는 한국은행이 추정하여 발표한 것, 셋째는 국제기구가 추정하여 발표한 것, 넷째는 연구자가 자체 추정하여 개진한 것이다. 이 중 가장 신뢰할 수 있는 것은 북한당국이 발표한 통계이나, 북한 당국이 관련 통계의 배포를 금지하고 있어 이용할 수 있는 것이 거의 없기 때문에 한국은행과 국제기구가 추정하여 발표한 통계를 주로 사용하였다. 따라서 가능한 북한 농업관련 통계자료가 미비하고 농업분야의 관련 선행 연구도 없는 상황에서 남북 농업통합의 경제적 효과 추정 및 시뮬레이션모형을 구축한 후 시나리오별로 시뮬레이션을 실시해 정책적 시사점을 얻는다는 것은 많은 한계가 존재한다. 모든 선행연구와 마찬가지로 북한경제 연구 특성상 이용 가능한 북한 통계자료가 거의 없고, 있다고 하더라도 신뢰성이 부족한 어려움에 공통적으로 직면하고 있다(Lee et al., 2019). 따라서 불가피하게 많고 강한 가정에 의지할 수밖에 없어 가정 설정에 따라 분석결과가 크게 달라지는 문제점을 내재하고 있다는 점을 밝혀둔다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 남북한 경제통합의 시나리오 결과를 통해 남북한의 농업부문 협력이 나아가야 할 방향에 대한 기초연구로 제시될 수 있을 것으로 기대한다.

Conflict of Interests

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

본 연구는 한국농촌경제연구원의 '평화시대 한반도 농업통합 중장기 로드맵 수립 연구(1/5차년도)'에 의해 수행되었습니다.

Authors Information

Sukho Han, <http://orcid.org/0000-0002-8391-3387>

Yongho Choi, <http://orcid.org/0000-0002-7590-6021>

Byung-Min Soon, <https://orcid.org/0000-0003-0571-9770>

References

- Choi JH, Kim BH. 2017. Developing analysis model and analyzing growth effect of South and North Korea economic integration. Korea Institute for International Economic Policy, Sejong, Korea. [in Korean]
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2014. Statistical yearbook 2014. Accessed in <https://www.fao.org/3/i3591e/i3591e00.htm> on 1 December 2020.
- Im CH. 2004. Analysis of North Korea's industrial status and complementarity of South and North Korean economy. Institute of Finance and Economics, Sejong, Korea. [in Korean]
- Im SH, Choi JH, Lee HY, Choi JY, Choi YJ. 2016. Analysis of the mid to long-term effect and promotion strategy of an inter-Korean CEPA. Korea Institute for International Economic Policy, Sejong, Korea. [in Korean]
- Inui T, Kwon HU. 2015. Infrastructure investment in unified Korea and the role of Japan. Korea Institute for International Economic Policy, Sejong, Korea. [in Korean]
- Kim GR, IM GT, Sung HG, Ahn JH, Hwang KS. 2014. Effect of Korean unification. Korea Institute for National Unification, Seoul, Korea. [in Korean]
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2020a. Economically active population survey. Accessed in <http://www.index.go.kr/potal/> on 1 December 2020.
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2020b. North Korea statistics. Accessed in <http://kosis.kr/index/index.jsp> on 1 December 2020.
- KOSIS (Korean Statistical Information Service). 2020c. Domestic statistics. Accessed in <http://kosis.kr/index/index.jsp> on 1 December 2020.
- Lee KS, Ryu JH, Lee DS, Hong BD, Seo IH, Kim SC, Chung DY. 2019. Geographical features and types and changes of agricultural land uses in North Korea. Korean Journal of Agricultural Science 46:205-217. doi.org/10.7744/kjoas.20190010
- Nam KY, Kim GR, Cho HB, Hwang KS. 2013. Unification benefit study. Ministry of Unification, Seoul, Korea. [in Korean]
- Sung HK. 2014. Effects of economic integration of North and South Korea. Korea Institute for International Economic Policy, Sejong, Korea. [in Korean]
- UN (United Nations). 2020. UN world population prospects. Accessed in <https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population/> on 1 December.