



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



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

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

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

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

[Disclaimer](#)

정책학석사 학위논문

개성공단 사업이 대한민국에 미칠  
경제적 효과 시뮬레이션 연구

2019년 2월

서울대학교 행정대학원

행정학과 정책학 전공

송유진

## 초 록

남북교류협력의 핵심이라 할 수 있는 남북 경제협력, 이른바 남북경협은 1990년대 후반부터 꾸준히 이루어져 왔으나 2015년 개성공단 폐쇄에 이르렀다. 새로운 정부가 들어서면서 남북경협이 재차 주요 화두로 떠오르고 있고, 그 중에서도 특히 개성공단에 관한 논의가 활발하다. 개성공단 사업은 통일을 향한 진일보로서의 의미뿐만 아니라 경제적 타당성 측면에서도 정당화될 수 있다는 견해에 기반해 개성공단 사업이 가져올 경제적 효과에 이목이 집중되고 있다.

개성공단 사업 및 남북경협 사업의 경제적 효과에 관한 연구들을 살펴보면, 주제의 특수성에 의해 해외에서 진행된 연구는 풍부한 편은 아니었고 국내 연구들은 주로 산업연관분석 혹은 Solow 모형 활용 분석을 기반으로 발전하였다. 그러나 남북경협은 매우 시사적인 주제인 바 관련 연구가 진행된 시기는 남북관계가 우호적인 상황인 경우가 많았고, 이러한 맥락에서 지나치게 낙관적인 예측이 도출되는 경향이 있었다는 한계를 지적 해 볼 수 있다. 가장 최근의 연구로서 2017년 12월 대외경제정책연구원은 남북경협의 주요 7대 사업이 모두 30년간 단절 없이 추진 및 확대될 것이며, 개성공단 단일 사업에 의한 대한민국의 경제적 효과는 약 159조원에 달할 것이라고 예측한 바, 이는 과연 실현 가능한지의문이 제기된다.

본 연구는 이러한 예측의 신뢰성에 관해 문제의식을 가지고 개성공단 사업이 30년간 단절 없이 추진 및 확대될 경우 대한민국이 경험할 경제적 효과를 시뮬레이션 기법을 통해 재(再)예측하였다. 산업연관분석을

실시한 기존 선행연구의 예측 오차의 양상과 발생 원인을 분석해 이를 재조정하여 반영하고, 여기에 대외경제정책연구원의 최신 연구에서 사용한 시나리오를 토대로 시뮬레이션을 실시하였다.

분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 개성공단의 누적 생산 효과 예측은 최소 62.7조원, 최대 100.1조원에 그쳐 대외경제정책연구원의 예측의 약 39.4%에서 약 62.9% 수준에 불과하였다. 둘째, 개성공단의 일자리 효과 예측은 최소 8.9만개에서 최대 14.1만개였는 바, 이는 가장 낙관적인 견해에 따르더라도 선행연구의 33만개 일자리 예측 수준의 약 42.7%에 그칠 것이라는 결과를 얻을 수 있었다.

본 연구는 대외경제정책연구원의 시나리오를 동일하게 적용한다 하더라도 분석 기법에 따라 경제적 효과의 예측이 크게 달라질 수 있음을 보였다. 또한, 산업연관분석 기법을 사용한 선행연구의 예측 오차 요인을 조정하여 보다 신뢰할 수 있는 예측 결과를 제시하였다.

주요어 : 개성공단, 경제적 효과, 시나리오  
남북경협, 과다예측, 시뮬레이션

학 번 : 2016-24369

# 목 차

제 1 장 서론 .....	1
제 2 장 이론적 논의와 선행연구의 검토.....	4
제 1 절 이론적 논의 .....	4
1. 산업연관분석 기법을 사용한 경제적 효과 분석	4
2. Solow 모형을 사용한 경제적 효과 분석	5
제 2 절 선행 연구 검토.....	7
1. 산업연관분석 기법을 사용한 선행 연구	7
2. Solow 모형을 사용한 선행 연구	8
3. 본 연구의 방향성	9
제 3 장 연구 설계 및 분석 방법.....	11
제 1 절 연구 문제의 설정 및 용어 정의 .....	11
제 2 절 분석 방법: Python을 활용한 산업연관효과 분석.	12
제 4 장 시뮬레이션 분석모형 및 시나리오.....	14
제 1 절 시뮬레이션 분석 모형 설정.....	14

1. 생산유발효과	16
2. 취업유발효과	17
3. 북한 노동자 고용효과	17
<b>제 2 절 모형 변수값 부여</b> .....	<b>18</b>
1. 국산투입계수: $A_d$	18
2. 개성공단 가동에 따른 업종별 최종수요 증가액 벡터: $\Delta y$	19
3. 대한민국에 경제적 효과 유발/비유발 업종 구분 벡터: $c$	21
4. 개성공단 진출/비진출 업종 구분 벡터: $v$	22
5. 북한 노동자 1인당 연간 임금 수입 스칼라: $w_n$	22
6. 업종별 취업계수 벡터 및 고용계수 벡터: $l_1, l_2$	23
<b>제 3 절 시나리오</b> .....	<b>24</b>
<b>제 5 장 시뮬레이션 결과 및 선행연구와의 비교</b> .....	<b>29</b>
<b>제 1 절 100만평 당 경제적 효과</b> .....	<b>29</b>
1. 100만평 당 가동 업체 가정: 3가지 경우의 수	29
2. 100만평 당 가동 업체 125개사 가정시	32
3. 100만평 당 가동 업체 200개사 가정시	34
4. 100만평 당 가동 업체 125개사에서 200개사로 증가 가정시	36
<b>제 2 절 30년 간 경제적 효과</b> .....	<b>36</b>
<b>제 3 절 선행연구와의 비교</b> .....	<b>37</b>

제 6 장 결론 .....	39
제 1 절 연구 결과의 요약.....	39
제 2 절 연구의 의의 및 한계.....	40
참고문헌 .....	42
Abstract .....	47

## 표 목 차

[표 4-1]	업종별 경제적 효과 모형	15
[표 4-2]	모형 구성 변수	15
[표 4-3]	국산투입계수표 형태(2014)	18
[표 4-4]	2006년-2010년 개성공단 경제적 효과 예측과 실제 비교	19
[표 4-5]	개성공단 100만평 당 업체 수 예측과 실제 비교	20
[표 4-6]	모형에 부여될 변수의 값 정리	23
[표 4-7]	최장호·김범환(2017)의 30년간 개성공단 시나리오	25
[표 4-8]	시나리오: 공단 부지 면적의 증가를 중심으로	26
[표 5-1]	개성공단 가동 기업의 업종별 분포	30
[표 5-2]	2017년 12월 기준 주요 국가산업단지 업종 비중(%)	31
[표 5-3]	100만평당 경제적 효과-100만평당 125개 기업 입주시	32
[표 5-4]	100만평당 경제적 효과-100만평당 200개 기업 입주시	34
[표 5-5]	시뮬레이션 결과 정리	36
[표 5-6]	선행연구와의 비교	38

## 제 1 장 서론

남북 경제협력은 남북교류협력의 일환으로 추진되는 경제 분야의 교류 협력이다. 남북교류협력이란 한반도의 평화와 통일에 이바지하는 것을 목적으로 하는 군사분계선 이남지역과 그 이북지역 간의 상호 교류와 협력을 의미한다(남북교류협력에 관한 법률 제1조). 따라서 이에 비추어 볼 때 남북 경제협력은 한반도 통일을 지향 및 대비하고 민족 경제의 고른 발전을 추구하는 군사분계선 이남지역과 이북지역 간의 경제적 협력이라고 이해할 수 있다.

남북간 경제적 교류는 「7·7」 선언을 계기로 시작되었으며 일반교역, 위탁가공교역, 직접투자를 거쳐 점진적으로 발전했다. 이후 2000년 「남북정상회담」 당시 이루어진 「6·15 남북공동선언」에서 제4항 ‘남과 북은 경제협력을 통하여 민족경제를 균형적으로 발전시키고’ 내용에 합의하면서 본격적으로 논의되기 시작하였다. 뒤이어 2002년 「남북장관급회담」, 「남북경제협력추진위원회 회의」, 「적십자회담」 등 일련의 의사소통을 기반으로 핵심적 경제협력 사업이 추진되었다.

이 중 가장 핵심적인 사업이 개성공단 조성사업이다. 개성시와 판문군 일대 총 2,000만평에 800만평의 공업지역으로 이루어진 공단을 3단계에 걸쳐 순차적으로 개발한다는 것이 주된 내용이었고, 2003년 6월 착공하였다. 2004년 6월 시범단지에 15개 기업이 입주를 계약하며 개성공단의 본격적 가동이 시작되었다. 각종 어려움에도 불구하고 2010년 북한 근로자 총 임금 지급액 1억 달러 돌파, 2013년 누적 총 생산액 20억 달러 돌파를 이루어 내며 개성공단을 통한 경험은 꾸준히 확대되었다.

그러나 2016년 1월 북한의 4차 핵실험 단행에 뒤이어 다음 달인 2월 북한이 장거리 미사일을 발사하면서, 2016년 2월 10일 대한민국 정부는 개성공단 전면 중단 조치를 발표하기에 이른다. 정치 및 안보 분야에서의 관계 경색으로 인해, 사실상 유일하게 진행되고 있던 경협사업이 중단된 것이다.

2017년 대한민국에 새로운 정부가 들어서면서, 남북관계는 기존과 다른 국면을 맞이하게 된다. 문재인 대통령은 ‘단계적, 포괄적 접근을 통한 북한 비핵화 추진’을 표명하며 「한반도 신(新)경제지도 구상」을 바탕으로 한 북한과의 적극적 협력을 강조해 왔다. 2017년 7월 6일 「독일 베를린 피르버 재단 연설」에서 이러한 의지를 직접적으로 드러내고, 「2018년 남북정상회담」이 이루어지면서 남북경협 논의가 다시 급속히 전개되고 있는 것이다. 「한반도의 평화와 번영, 통일을 위한 판문점 선언」에서 사업의 양적, 범위적 확대를 통해 동북아 신(新)경제를 이끌어 나간다는 청사진을 제시하였다.

다양한 경협사업 중에서도 특히 문재인 정부는 개성공단이 경제적 이익 창출의 중심이 될 것이라고 강조한다. 이로 인해 개성공단 경제적 효과 예측에 이목이 집중되고 있다. 문재인 대통령은 2018년 8월 15일 「광복절 경축사」에서 향후 30년 간 남북경협에 따른 경제적 효과는 총 170조원에 이르며, 그 대다수는 개성공단에서 창출된 것으로, 개성공단을 통해 대한민국이 얻게 될 경제적 효과는 약 159조원에 이를 것이라고 언급한 바 있다. 이는 대외경제정책연구원(KIEP)이 2017년 12월 발간한 보고서 「남북한 경제통합 분석모형 구축과 성장 효과 분석(최장호·김범환, 2017)」을 인용한 것이다.

남북 경협이 통일 대비의 측면뿐 아니라 경제적 측면에서도 정당화되

고 있음을 고려한다면, 위 예측의 신뢰성이 중요한 문제가 된다. 본 연구에서는 이러한 문제의식에 기인하여, 남북경협 핵심 사업인 개성공단 조성사업이 대한민국에 미칠 경제적 효과 재(再)예측을 시도하고자 한다.

최장호·김범환(2017)은 특정 시나리오 하에서 개성공단이 대한민국에 가져 올 경제적 효과를 솔로우 모형을 활용하여 예측하였다. 본 연구는 최장호·김범환(2017)과 동일한 시나리오 하에서, 산업연관효과 분석 기법을 활용하여 경제적 효과를 다시 예측한 후 그 결과를 선행연구의 결과와 비교한다. 이 때, 동일한 방법론을 사용한 박석삼(2004)의 예측 효과와 조혜영 외(2010)의 실측 결과의 괴리 발생 원인을 검토하고 이를 재조정하여 반영함으로써 보다 신뢰할 수 있는 예측을 수행하고자 하였다.

과거 개성공단의 경제적 효과를 예측한 연구들은, 사안의 정치적 요인 및 기타 현실적 제약을 합리적으로 반영함에 어려움이 있어 그 효과 예측이 다소 과장된 경향이 있었다. 본 연구는 이러한 예측 오류의 원인을 구체적으로 분석하고 이를 바탕으로 경제적 효과를 다시 예측 해 봄으로써, 남북경협의 핵심인 개성공단 재가동 및 발전의 건전성을 진단하는 도구를 마련할 수 있다는 점에 의의가 있다.

## 제 2 장 이론적 논의와 선행연구의 검토

### 제 1 절 이론적 논의

개성공단의 경제적 효과를 예측한 선행연구들은 그 연구 방법에 있어서 크게 산업연관효과 분석 모형과 Solow 성장 회계 모형 활용 분석 모형으로 나누어진다. 따라서 제1절에서 각 분석 방식에 대한 이론적 논의를 전개한 후, 제2절에서 각 분석 모형 방식을 따른 선행연구를 살펴본다.

#### 1. 산업연관분석 기법을 사용한 경제적 효과 분석

Wassily W. Leontief가 고안한 분석 기법으로, 투입산출분석(input-output analysis) 혹은 다부문분석(multi-sectoral analysis)이라고도 한다. Leontief(1951)는 미국 경제의 흐름을 행렬 형태로 표현하고 분석한 바, 산업연관분석 기법을 창시하였다. 산업연관분석이란 국민 경제의 상호 의존적 관계를 나타낸 산업연관표를 도출하고, 이를 기반으로 경제의 움직임을 유기적으로 규명할 수 있는 도구로서, 산업 간 복잡하고도 긴밀하게 연결되어 있는 경제 구조를 살펴 보는 실증적 분석 방법으로써 널리 활용되고 있다(Chenery and Clark, 1959; Dorfman 외, 1987).

구체적으로 살펴보면, 산업연관표는 산출의 배분구성과 투입구성이 행렬의 형태로 드러난다. 이를 기반으로 투입계수표를 작성할 수 있다. 투

업계수란 어떤 산업의 산출물 대비 그 산출에 필요한 각 부문의 산출물의 투입량 비를 나타낸 개념이므로 투입계수표는 일국의 전반적 생산 기술 구조를 드러내 준다(한국은행, 2015). 투입계수표에 외생적으로 주어진다고 가정되는 최종수요를 적용하면, 한 경제의 균형에 도달하기 위해 필요한 업종별 필요 생산 규모를 나타내는  $n$ 개의 연립방정식을 얻는다. 이를 풀어 내어 각 업종별 생산 규모 해를 구할 수 있게 된다. 일련의 과정을 거쳐 최종수요의 양 혹은 산업 구성의 변동이 각 산업의 생산활동에 미치는 파급효과를 수치화할 수 있다. 즉, 한 산업에서 생산활동 관련 변화가 발생시, 직간접적으로 연관된 산업에 투입수요를 바탕으로 영향을 미치게 되는데 그 영향의 정도를 계량적으로 살펴볼 수 있다는 장점이 있다. 중간재를 매개로 한 산업 간 연관성, 외생적 생산요소의 영향, 각종 최종수요와 산업 간 상호관계 등을 산업연관표를 통해 구체적으로 살펴볼 수 있으며, 이러한 정보는 장래 산업구조 예측, 경제계획 합리성 분석 등에 긴요하게 활용된다.

## 2. Solow 모형을 사용한 경제적 효과 분석

Robert Solow가 고안한 분석 기법으로, 일국의 경제가 성장할 때 이 성장에 관한 각 요소의 기여 정도를 직관적으로 살펴볼 수 있는 도구이다(Solow, 1957). 경제 성장에 영향을 미친 다양한 요소들이 동일한 기간 내에 성장한 정도를 계산하고, 그 값이 전체 경제 성장의 정도에서 차지하는 비중을 살펴봄으로써 각 요소의 성장이 전체 경제성장에 기여한 바를 측정하는 것이다. 잔차항 개념을 통해 기술진보율을 살펴볼 수 있는 것도 이 모형의 주요 특성이다.

구체적으로, 성장회계는 한 경제의 총 생산 증가율을 그 경제 내 투입된 각 요소 별 증가율로 나누어 구성한다. 이 때 명시적인 투입 요소는 주로 노동(labor)과 자본(capital)의 계정으로 나누어지고 그밖에 경제 내 내포된 영향 요인으로 생산성이 반영된다. 생산성은 어느 한 요소에 국한된 생산성이라기보다, 넓은 개념으로 해석되므로 총요소생산성(total factor productivity)이라고 볼 수 있고, 이론적으로 엄밀한 개념이라기보다(Hulten, 2001), 명시적인 투입 요소의 변화로 미처 다 설명되지 않는 변화분에 해당하는 잔차(residual) 개념이다. 총요소생산성은 한 경제가 동일한 양의 요소 투입으로도 더 많은 산출을 경험할 수 있게 될 때 증가한다.

Solow(1957)는 성장 회계 분석 기법을 통해, 목격되는 경제 성장이 단순히 자본 스톡의 수준이나 인구 또는 노동력 수준의 변화로만 설명될 수 없음을 보여주었다. 즉 명시적으로 목격되지 않지만 기술진보 혹은 총요소생산성의 증가가 일국의 경제발전에 핵심적 역할을 할 수 있음을 논하였다.

Solow의 최초 의도와는 약간 달라졌지만, 오늘날 성장 회계 분석 기법은 그 방식이 직관적이고 적용이 쉬워 총요소생산성의 중요성을 보기 위한 목적 외에도 폭넓게 사용된다. 가령, 총요소생산성에 대한 합리적인 예측 하에서, 인구 및 자본의 증가율을 상수로 두고 경제 성장률을 추정하는 경우를 생각해 볼 수 있다. 다만, 만일 투입되는 요소의 양이나 총 생산량에 관한 신뢰할 수 있는 데이터 접근이 어려울 경우, 분석 결과를 신뢰하기 어렵다는 한계가 있다.

## 제 2 절 선행 연구 검토

본 절에서는 남북경협에 의한 경제적 효과를 분석한 선행 연구들을 살펴보고자 한다. 남북경협의 경제적 효과를 추정함에 있어 산업연관분석 기법을 사용한 연구를 정리하고, 뒤이어 Solow 모형 분석 기법을 사용한 연구를 정리한다. 각각의 특성과 한계를 살펴 봄으로써 본 연구의 방향성을 설정하기 위함이다.

### 1. 산업연관분석 기법을 사용한 선행 연구

남북경협에 관한 경제적 분석은 대개의 경우 동일한 편익과 비용을 추정하는 맥락에서 이루어진 경우가 많다. 한편, 남북경협 자체의 경제적 효과를 추정한 연구는 그다지 풍부하지 않다.

산업연관분석 기법을 활용해 남북경협이 대한민국 경제에 미치는 영향을 추정한 연구로는 박석삼(2004), 조혜영·육근찬·김진영·노창호·윤갑식·임강택(2010), 전명진·정지은(2010), 채종훈(2015)이 있다. 또한 남북경협이 북한 경제에 미치는 영향에의 연구로는 박석삼(2004), 이영훈(2004), 홍순직(2011) 등이 있다.

이러한 연구들은 그 필요성 및 의의에도 불구하고 몇 가지 아쉬움이 지적될 수 있다. 첫째, 몇 연구는 지역경제에 미치는 파급 효과를 분석하는 데 그쳐 총체적인 경제적 효과를 파악하기 어려운 점이 있다. 둘째, 남북경협 사업 중 개성공단에 주목하지 않고 시선이 분산된 경우도 있었다. 가령 금강산 관광사업을 주요 분석 대상으로 삼은 것이 이에 해당한다. 금강산 관광사업과 관련하여 축적된 실제 데이터의 규모가 크고 접근성도 비교적 용이하기 때문이라고 판단되지만, 경제적 효과 측면에서

핵심적인 개성공단에 대한 면밀한 분석이 진행되지 못한 점이 아쉬움으로 남는다.

북한 경제에 미치는 영향을 연구하는 문제에서는 데이터에 대한 낮은 접근성의 한계가 두드러졌다. 산업연관효과 분석은 산업연관표를 기반으로 각 산업의 전, 후방 연관 산업의 경제적 파급 효과를 모두 고려하는 방식이다. 그런데 북한의 산업연관표는 공개되어있지 않다. 따라서 대한민국과 북한의 경제적 효과 분석이 대칭적으로 이루어지기 어려웠다.

## 2. Solow 모형을 사용한 선행연구

최장호·김범환(2017)은 Solow 모형을 활용하여 남북경협이 경제적 효과를 추정하였다. 이는 향후 30년간 남북경협이 중단되지 않고, 10년 단위로 점차 그 규모가 확장된다는 낙관적인 시나리오를 기반으로 하고 있다. 비슷한 방법론을 통해 통일 편익과 비용을 분석한 기존 연구들이 있으나, 당해 연구는 단순히 남북경협에 그치는 것이 아니라 시나리오를 도입해 중장기적 경제 성장 효과를 추정하고 있다. 또한 대한민국 측 효과뿐 아니라 북한측 효과까지 분석한다는 점에서도 그 의의가 있다.

그러나 모형에 사용되는 노동투입량, 자본투입량을 추정하는 과정에서 지나치게 많은 가정이 도입될 필요가 있다는 한계가 존재한다. 특히 북한의 자본 저량 추정 및 예측의 과정에서 드러나는 한계가 두드러진다. 최장호·김범환(2017)은 북한 자본 저량 추정시 활용한 자료로 1994년 통일원에서 발간한 『남북한 경제지표 1993』을 사용하였다고 밝히고 있다. 그러나 이는 세 가지 차원에서 문제가 된다. 첫째, 현재 당해 데이터에 대한 접근이 거의 불가능하다는 점, 둘째, 접근이 가능하다 하더라도

도 북한의 발표에 기인한 것인 바 신뢰하기 어렵다는 점, 셋째, 신뢰할 수 있다 하더라도 2018년부터 2047년의 자본 스톡을 추정하는 데에 1993년의 자료를 활용하는 것이 현실적으로 큰 무리라는 점이 그것이다.

그 밖에도, 연구의 결과는 사업별로 제시되어 있으나, 구체적으로 어떠한 가정 및 데이터에 기반한 것인지 사업별로 선명하게 드러나 있지 않아, 예측의 정확성 및 신빙성에 의문이 제기될 수 있다.

### 3. 본 연구의 방향성

본 연구에서는 이론적 배경 및 선행연구 탐색을 바탕으로, 개성공단이 대한민국에 미칠 경제적 효과를 산업연관분석 기법을 활용하여 예측해보고자 한다. 이는 남북경협 경제적 효과 예측과 관련해, 가장 최근에 진행된 연구의 시나리오를 받아들여 기반으로 삼으면서도, 그 연구의 방법론적 한계를 개선하기 위한 접근이다.

분석 기법으로서 산업연관분석은 그 모형의 내적 적합성과 우수성이 뛰어나다. 또한 변수값 추정도 Solow 모형에 비해 합리적인 접근이 가능하다고 판단된다. 산업연관분석에서 핵심이 되는 두 가지가 산업연관표와 외생적으로 부여되는 최종수요이다. 산업연관표와 관련하여, 북한이 산업연관표를 공개하지 않고 있지만, 지리적으로 대한민국 영토 내이고 대한민국의 기술과 노하우가 활용될 것이므로, 노동생산성의 차이를 고려하여 대한민국의 산업연관표를 유추 적용할 수 있다. 외생적으로 부여되는 최종수요는 과거 개성공단 가동 당시의 실적과, 대한민국 내의 산업단지공단 실적을 바탕으로 논리적 추정이 가능하다.

남북 정치관계의 급변성으로 인해 남북 경협이 초기 계획대로 꾸준히

이행되지 못할 경우, 본 연구의 경제적 효과 예측력이 낮아질 수 있다. 그러나 본 연구는 최장호·김범환(2017)의 낙관적 시나리오를 적용한 것임을 분명히 밝히는 바이다. 본 연구의 주된 초점은, 남북경협에 우호적인 조건들이 모두 갖추어졌다 할 때, 경제적 예측 결과가 산업연관분석 기법을 활용하더라도 선행연구와 같이 159조원에 이를 수 있을 것인가 살펴보고자 함이다.

## 제 3 장 연구 설계 및 분석 방법

### 제 1 절 연구 문제의 설정 및 용어 정의

본 연구의 연구문제 및 용어 정의를 정리하면 다음과 같다.

- (1) 산업연관분석을 통해 대한민국이 개성공단 사업으로 향후 30년간 경험하게 될 경제적 효과를 예측하고자 한다.
- (2) 대한민국은 법적으로 한반도의 군사분계선 이남지역과 이북지역 모두 아우르는 영토를 소유하고 있지만, 본 연구에서는 오늘날 실질적으로 대한민국 주권이 미치는 군사분계선 이남지역까지만을 의미한다. 즉, 본 연구에서 대한민국의 경제적 효과란 군사분계선 이남지역에 귀속되는 경제적 효과를, 북한의 경제적 효과란 군사분계선 이북지역에 귀속되는 경제적 효과를 뜻한다.
- (3) 경제적 효과란, 생산 측면에서는 생산유발효과, 일자리 측면에서는 개성공단 내의 대한민국 취업자 및 북한 노동자 고용규모를 의미한다.
- (4) 남북경협이 향후 중단 없이 지속적으로 확대된다는 최장호·김범환(2017)의 낙관적 시나리오를 동일하게 사용한다. 다만 공단 내 입주업체 수를 달리 가정해 가며 시뮬레이션을 실시하고자 한다.
- (5) 본 연구의 시뮬레이션 결과와, Solow 모형으로 경제적 효과를

분석한 최장호·김범환(2017)의 선행연구 결과를 비교하고 함의를 도출한다.

## 제 2 절 분석 방법: Python을 활용한 산업연관효과 분석

산업연관분석은 투입계수표, 생산유발계수표, 노동계수 등의 활용을 중심으로 한다. 투입계수란 각 업종에서 재화 및 서비스의 생산을 위해 투입한 부가가치(중간투입액, 피용자 보수, 고정자본소모 등)를 해당 상품의 총 투입액 혹은 총 산출액으로 나눈 값을 의미한다(한국은행, 2015).

생산유발계수란 투입계수를 활용해 측정한다. 각 산업이 생산활동 과정에서 직, 간접적으로 연계되는 정도를 측정하기 위한 것이다. 특정 업종에서의 최종수요 발생이 각 부문으로 파급되는 생산유발효과의 크기를 계측하는 것인 바, 수학적으로 역행렬이라는 방법을 이용하여 도출하게 된다. 즉  $A$ 가 투입계수라면,  $(I - A)^{-1}$ 가 생산유발계수가 된다( $I$ 는 주대각 요소가 1의 값을 갖고 나머지 요소는 0의 값을 갖는 단위행렬). 생산유발계수에 예측된 최종수요를 곱하여 업종별 생산유발효과를 도출할 수 있다.

업종별 생산유발효과에 노동계수를 적용하면, 업종별 취업유발효과 및 고용유발효과를 추정할 수 있게 된다. 즉, 최종수요 발생이 산출을 유발하고 산출은 다시 노동 수요를 유발하는 연쇄적인 과정을 통해, 최종수요 발생에 따른 일자리 효과도 계측할 수 있는 것이다. 이 때 취업은 임금근로자와 자영업자 및 무급가족종사자를 포함한 개념이고, 고용은 임금근로자만을 포함하는 개념이다.

이상의 분석을 바탕으로 개성공단 사업의 경제적 효과를 생산 측면 및 일자리 측면에서 다각적으로 예측할 수 있다.

자료 생성 및 시뮬레이션을 수행하는 과정에서 분석 도구로는 프로그래밍 언어인 Python 3를 사용하였다. 또한 역행렬, 전치행렬 등 행렬 연산에 필요한 작업들을 overhead를 감소시키며 수행하기 위하여 Python package로서 NumPy 및 그 하위 module인 linarg를 사용하였다.

## 제 4 장 시뮬레이션 분석모형 및 시나리오

### 제 1 절 시뮬레이션 분석 모형 설정

본 연구의 모형은 박석삼(2004)에서 구축한 가정 및 모형을 그대로 차용하고 있음을 분명히 밝혀 두고자 한다. 다만 박석삼(2004)의 결과에서 예측 오차가 있는 바, 그 오차의 원인을 찾고 변수값 부여 단계에서 교정을 시도했다는 점, 최신 선행연구 시나리오를 적용했다는 점에서 본 연구는 박석삼(2004)과 차별화된다.

모형에서 ‘개성공단 사업으로 대한민국에 실현되는 경제적 효과’는, ‘개성공단이 대한민국 지역에 조성될 경우 나타날 경제적 효과’에서 ‘개성공단이 실제로 북한 지역에 조성되기 때문에 실현되지 못하는 경제적 효과’를 차감한 것으로 정의한다.

본 연구에서는 경제적 효과로서 생산유발효과, 대한민국 국민의 취업유발효과 및 북한 노동자 고용 규모를 더한 일자리 효과를 추정할 것이다. 따라서 박석삼(2004)의 모형에 드러나 있는 논리를 기반으로 각각을 업종별 개념으로 구체화한 업종별 생산유발효과, 업종별 취업유발효과, 업종별 북한 주민 고용 효과를 수식으로 표현하면 다음의 [표 4-1]과 같이 정리할 수 있게 된다.

[표 4-1] 업종별 경제적 효과 모형

업종별 생산유발효과	$\Delta Y_g = \Delta Y_s - \Delta \hat{Y}$ $= [(I - A_d)^{-1} \Delta y] - [c(I - A_d)^{-1} \Delta y + v w_n l_2 (I - A_d)^{-1} \Delta y]$
업종별 취업유발효과	$\Delta E_{1g} = \Delta E_{1s} - \Delta \widehat{E}_1$ $= [l_1 (I - A_d)^{-1} \Delta y] - [c l_1 (I - A_d)^{-1} \Delta y + v l_2 (I - A_d)^{-1} \Delta y]$
업종별 북한 주민고용효과	$\Delta E_n = v l_2 (I - A_d)^{-1} \Delta y$

$\Delta Y_g$ ,  $\Delta E_{1g}$ 는 개성공단 조성 및 가동시 대한민국 지역에서 나타나게 되는 생산유발효과와 취업유발효과를 의미하고  $\Delta Y_s$ ,  $\Delta E_{1s}$ 는 개성공단이 대한민국에 조성되고 북한 근로자를 고용한다는 가정 하에서 남한지역에서 나타나게 되는 생산유발효과와 취업유발효과이다.  $\Delta \hat{Y}$ ,  $\Delta \widehat{E}_1$ 는 개성공단이 실제로 북한지역에 조성되기 때문에 대한민국에서 실현되지 않는 생산유발효과와 취업유발효과이다. 각 효과 도출에 필요한 변수는 다음과 같다.

[표 4-2] 모형 구성 변수

$(I - A_d)^{-1}$	단위행렬과 국산투입계수표 행렬을 활용해 도출된 생산유발계수
$\Delta y$	개성공단 가동에 따른 업종별 최종수요의 증가액 벡터
$c$	대한민국의 경제적 효과 비유발 업종 1, 유발업종 0의 성분 벡터
$v$	개성공단 진출 업종 1, 비진출 업종 0의 성분 벡터
$w_n$	북한 노동자의 1인당 연간 임금 수입을 의미하는 스칼라
$l_1, l_2$	북한 근로자 노동생산성 반영 업종별 취업/고용계수 벡터

모형을 개괄적으로 살펴보면 다음과 같다. 개성공단이 군사분계선 이남 지역에 형성된 공단이라고 가정할 경우, 개성공단을 가동함으로써 인하여 각 업종에서 추가로 창출되는 최종수요액에 생산유발계수를 곱한 만큼의 생산 유발 효과가 발생한다. 그러나 실제로는 군사분계선 이북 지역에 공단이 형성되므로, 대한민국에서 발생하지 않을 생산 유발 효과를 차감해야 한다. 또한, 북한 노동자에게 지급되는 임금 역시 군사분계선 이남 지역의 경제에 큰 영향을 미치지 않을 것이므로, 개성공단에 진출하였으나 대한민국에 경제적 효과를 유발하지 않는 업종에서의 생산 유발 효과에 따라 파생된 추가 고용을 향한 임금 지급액 역시 차감해야 한다. 이를 수식으로 설명한 것이 [표 4-2]의 업종별 생산유발효과이다.

동일한 논리 하에서, 개성공단이 군사분계선 이북 지역에 형성됨에 따라 발생하는 군사분계선 이남 지역 대한민국의 취업 유발 효과는 공단이 대한민국에 조성된다면 경험할 수 있었을 취업유발효과에서, 실제로는 북한 지역에 조성되기 때문에 경험되지 못할 효과를 차감한 만큼으로 추정할 수 있다. 한편, 업종별 북한 노동자 고용효과는 개성공단 조성으로 인한 생산유발효과 중 개성공단에 진출한 업종에 대해서만 북한 근로자 노동생산성을 반영한 업종별 고용계수를 적용함으로써 도출한다.

모형을 효과 별로 다시 정리하면 다음과 같다.

## 1. 생산유발효과

생산유발계수에 개성공단 가동으로 인한 업종별 최종수요 증가액 벡터를 곱한 값이 업종별로 유발된 생산을 나타낸다. 여기에서 개성공단에서 대한민국 지역까지 파급되지 않는 효과와 북한 노동자에게 지급되는 임

금으로 누수되는 효과를 차감한 것이 대한민국이 개성공단으로 인해 경험하게 되는 업종별 최종 생산유발효과이다. Python 3 NumPy package 를 통해 행렬 연산을 하면 각 업종별 생산유발효과를 보여주는 벡터를 구할 수 있다. 각 연도의 벡터 성분을 모두 더한 것이 개성공단 가동에 따라 대한민국이 경험하게 될 총체적 생산유발효과가 된다.

## 2. 취업유발효과

업종별로 최초 유발된 생산으로 인해 파생된 일자리(취업효과) 중, 개성공단에서 대한민국 지역까지 파급되지 않는 효과에 의한 일자리 수를 제외해야 한다. 이에 더해, 개성공단에 입주한 기업들이 북한 노동자를 고용함으로써 충족되는 일자리 수도 제외되어야 한다. 그 결과로 도출되는 일자리 수가 ‘개성공단으로 인해 대한민국이 경험하게 될 취업유발효과’에 해당하게 된다.

## 3. 북한 노동자 고용효과

북한 노동자 고용 규모는, 직접적으로 대한민국의 일자리 효과라 하기는 어렵다. 그러나 개성공단의 장점으로 북한의 저렴한 노동력 활용이 자주 언급되는 바, 북한 노동자 고용 규모를 통해 실질적으로 북한의 저렴한 노동력이 개성공단 활성화의 동인이 될 수 있을지 살펴볼 수 있다는 점에서 분석의 의의가 있다. 개성공단에 진출한 업종들의 기업이 개성공단 현지에서 고용하게 되는 북한 노동자 수를 도출한다.

## 제 2 절 모형 변수값 부여

### 1. 국산투입계수: $A_d$

한국은행의 2010년 실측표 기준 2014년 산업연관표 중 기초가격, 통합 대분류 기준의 투입산출표에 포함된 국산투입계수를 사용하였다. 총 업종 수는 30으로, 30개의 행과 30개의 열로 구성된 행렬의 형태이다. [표 4-3]은 국산투입계수표의 형태를 개략적으로 드러낸 것이다.

[표 4-3] 국산투입계수표 형태(2014년)

		001	002	.....	029	030
		농림수산물	광산품	.....	보건/복지서비스	문화/기타서비스
001	농림수산물	0.053	0.001	.....	0.008	0.001
002	광산품	0.000	0.000	.....	0.000	0.000
003	음식료품	0.164	0.001	.....	0.013	0.027
.	.	.	.	.....	.	.
.	.	.	.	.....	.	.
.	.	.	.	.....	.	.
028	교육서비스	0.000	0.000	.....	0.000	0.000
029	보건/복지서비스	0.001	0.002	.....	0.005	0.002
030	문화/기타서비스	0.002	0.004	.....	0.016	0.015

자료: 한국은행

## 2. 개성공단 가동에 따른 업종별 최종수요 증가액 벡터: $\Delta y$

박석삼(2004)은 개성공단 조성시 업종별 최종수요 증가액( $\Delta y$ )을, 개성공단의 업종별 입주 가능 업체 수( $a$ )와 개성공단의 업종별 업체 평균 연간 최종수요( $R$ )의 곱으로 추정하였다( $\Delta y = aR$ ). 그러나 이 과정에서  $a$ 의 과대 추정으로 인해 조혜영 외(2010)의 실제 값과 큰 괴리가 발생하게 된다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[표 4-4] 2006년-2010년 개성공단 경제적 효과 예측과 실제 비교

	예측 (박석삼(2004))	실제 결과 (조혜영 외(2010))	차이 (예측/실제)
생산유발효과	804천억 원	49.3천억 원	약 16배
부가가치유발효과	244천억 원	14.3천억 원	약 17배
취업유발효과	251천 개	25.8천 개	약 10배

자료: 박석삼(2004), 조혜영 외(2010)를 정리함

산업연관분석 결과 각 효과 별로 적게는 10배, 크게는 약 17배에 이르기까지 과다 예측되었다. 이러한 차이의 발생 지점을 추적한 결과,  $a$ 에서 그 원인을 찾을 수 있었다. 박석삼(2004)이 최종 수요를 추정하는 과정에서  $a$ 를 100만평 당 2,012개사로 예측하였는데, 2010년 실제 가동중인 업체 수 즉 실제  $a$ 는 100만평 당 121개사에 불과하였기 때문에  $a$ 의 과다 예측이 결정적이었다. 가동 업체 수를 약 16.6배 과다하게 예측한 결과 이것이 연쇄적으로 각 효과 예측에도 영향을 미친 것이다.

[표 4-5] 개성공단 100만평 당 업체 수 예측과 실제 비교

예측 업체 수	실제 업체 수	차이
2,012개	121개	16.6배

자료: 박석삼(2004), 조혜영 외(2010)를 정리함

따라서 본 연구에서는  $a$ 를 재조정하여 보다 신뢰할 수 있는 예측을 시도하였다. 2015년 개성공단 가동 중단 직전, 개성공단 시범지역 100만평에서 125개사가 가동 중이었고, 이 값이 조혜영 외(2010) 연구가 이루어질 당시의 121개사와 큰 차이가 있다고 보이지 않는다. 이에  $a$  값을 추정함에 있어 2015년 현재 개성공단의 업종별 비중 및 업체 수를 바탕으로, 개성공단과 구성 업종 비중이 가장 비슷한 익산국가산업단지의 밀도를 고려해 재조정하였다.

구체적으로, 시나리오에 30년간에 걸쳐 (1)100만평 당 가동 업체 125개사가 가정될 경우, (2)100만평 당 가동 업체 200개사가 가정될 경우, (3)30년 중 초반 20년은 100만평 당 125개사, 후반 10년은 밀도가 증가하여 100만평 당 200개사가 가정될 경우로 나누어 시뮬레이션을 시행하였다.

한편,  $R$ 은 대한민국의 산업 형태를 대표한다는 점, 개성공단과 지리적으로 가깝다는 점에서 한국산업단지공단 산업입지연구소의 2016년 각 월별 관할산업단지 산업 동향에 제시된 서울디지털산업단지의 입주업체 수와 생산실적을 활용해 연간 업종별 업체 평균 최종수요를 도출하였다. 이는 [표 4-6]의 제3열에 정리한 바와 같다.

그밖에 북한 근로자의 남한 근로자에 대한 노동생산성 비율( $p$ )은 박석

삼(2004)의 가정을 그대로 도입하여 0.8로 가정하였다. 따라서  $l_1$ 과  $l_2$ 는 2014년 기준 대한민국의 수치에 0.8을 곱한 값이 된다.

### 3. 대한민국에 경제적 효과 유발/비유발 업종 구분 벡터: $c$

박석삼(2004)은 2000년 산업연관표 기준 서비스 업종 중 도소매 업종과 운수 및 보관 업종을 제외하고 소프트웨어 개발·공급, 전력·가스 및 수도, 건설, 음식점 및 숙박, 통신 및 방송, 금융 및 보험, 부동산 및 사업서비스, 공공행정 및 국방, 교육 및 보건, 사회 및 기타서비스, 기타 등 11개 서비스 업종에서 개성공단이 대한민국에 미치는 유발효과가 없을 것이라고 가정하였다. 이와 동일한 논리를 2014년 산업연관표에 적용하였다. 다만, 2014년 산업연관표에는 2000년 당시 존재하지 않았던 전문 과학 및 기술서비스 업종이 추가되었는데, 현대 사회의 특성 및 대한민국과 개성공단의 긴밀한 연결성의 심화를 전제하는 본 연구의 논리 구조에 비추어 볼 때 이는 대한민국에도 경제적 효과를 유발한다고 가정함이 상당하다.

그 결과 개성공단 가동으로 인해 대한민국에 경제적 효과를 유발하는 업종은 농림·수산물, 광산물, 음식료품, 섬유 및 가죽제품, 목재 및 종이 인쇄, 석탄 및 석유제품, 화학제품, 비금속 광물제품, 1차 금속제품, 금속제품, 기계 및 장비, 전기 및 전자기기, 정밀기기, 운송장비, 기타 제조업 제품 및 임가공, 도소매 서비스, 운송 서비스, 전문 과학 및 기술서비스의 18개 업종이 된다. [표 4-6]의 제4열에 정리하였다.

#### 4. 개성공단 진출/비진출 업종 구분 벡터: $v$

2014년 한국은행 산업연관표 기준으로, 대한민국의 업종은 30가지 대분류로 나뉜다<sup>①</sup>. 개성공단 진출 업종은, 2015년 현재 개성공단 입주 업체 125개사의 업종 분포를 바탕으로 이 중 총 8개 부문 업종으로 분류하였다. 이는 (3)음식료품, (4)섬유 및 가죽제품, (5)목재 및 종이 인쇄, (7)화학제품, (8)비금속 광물제품, (10)금속제품, (11)기계 및 장비, (12)전기 및 전자기기에 해당한다. 앞으로 본 연구에서 개성공단의 경제적 효과를 분석함에 있어서 위의 8가지 업종이 주된 영향을 미치게 된다. 개성공단 진출 업종 및 비진출 업종을 구분하는 벡터는 [표 4-6]의 제 5열과 같이 정리할 수 있다.

#### 5. 북한 노동자 1인당 연간 임금 수입 스칼라: $w_n$

2015년 통일부 자료 기준, 개성공단 월 평균 임금 수입은 141.4달러이다. 이에 평균적인 원달러 환율 수준인 1,150원/\$을 적용하여 북한 노동자 1인당 연간 임금 수입을 추정하였다. 그 결과 개성공단 북한 근로자의 1인당 연간 임금은 약 195만원으로 반영된다.

---

<sup>①</sup> 이는 다음과 같다. (1)농림·수산물, (2)광산물, (3)음식료품, (4)섬유 및 가죽제품, (5)목재 및 종이 인쇄, (6)석탄 및 석유제품, (7)화학제품, (8)비금속 광물제품, (9)1차 금속제품, (10)금속제품, (11)기계 및 장비, (12)전기 및 전자기기, (13)정밀기기, (14)운송장비, (15)기타 제조업 제품 및 임가공, (16)전력·가스 및 증기, (17)수도·폐기물 및 재활용 서비스, (18)건설, (19)도소매 서비스, (20)운송 서비스, (21)음식점 및 숙박 서비스, (22)정보통신 및 방송 서비스, (23)금융 및 보험 서비스, (24)부동산 및 임대, (25)전문 과학 및 기술 서비스, (26)사업 지원 서비스, (27)공공 행정 및 국방, (28)교육 서비스, (29)보건 및 사회 복지 서비스, (30)문화 및 기타 서비스.

## 6. 업종별 취업계수 벡터 및 고용계수 벡터: $l_1, l_2$

2014년 한국은행 산업연관표 부속표 중 전업환산기준(상품) 취업 및 고용계수 값을 활용하였다. 이 때에도 노동생산성 비율( $p$ )는 전술한 것과 같이 박석삼(2004)의 가정대로 0.8을 적용하였다. 즉, 개성공단 진출 업종의 계수를 0.8로 나누어 각 노동 계수를 도출하였다. 각 벡터는 [표 4-6]의 제6열과 제7열에 정리한 것과 같다.

이상의 논의를 정리하여 [표 4-6]에 제시하였다.

[표 4-6] 모형에 부여될 변수의 값 정리

		$R$ (백만원)	$c$	$v$	$l_1$	$l_2$
01	농림수산물	0	0	0	0.0248	0.0019
02	광산물	0	0	0	0.0031	0.0031
03	음식료품	1468.688	0	1	0.0037	0.0027
04	섬유및가죽제품	1572.3	0	1	0.0055	0.0042
05	목재/종이/인쇄	1189.824	0	1	0.0060	0.0046
06	석탄/석유제품	0	0	0	0.0001	0.0001
07	화학제품	2255.148	0	1	0.0017	0.0016
08	비금속광물제품	1995.158	0	1	0.0031	0.0025
09	1차금속제품	0	0	0	0.0008	0.0008
10	금속제품	1015.087	0	1	0.0032	0.0027
11	기계/장비	1930.612	0	1	0.0042	0.0037
12	전기/전자기기	1815.138	0	1	0.0020	0.0019
13	정밀기기	0	0	0	0.0036	0.0031

14	운송장비	0	0	0	0.0020	0.0019
15	기타제조업/임가공	0	0	0	0.0071	0.0060
16	전력/가스/증기	0	1	0	0.0008	0.0007
17	수도/폐기물/재활용	0	1	0	0.0048	0.0041
18	건설	0	1	0	0.0081	0.0059
19	도소매서비스	0	0	0	0.0140	0.0083
20	운송서비스	0	0	0	0.0109	0.0053
21	음식점/숙박서비스	0	1	0	0.0170	0.0087
22	정보통신/방송	0	1	0	0.0055	0.0049
23	금융/보험서비스	0	1	0	0.0248	0.0019
24	부동산/임대	0	1	0	0.0031	0.0031
25	전문/과학/기술	0	0	0	0.0037	0.0027
26	사업지원서비스	0	1	0	0.0055	0.0042
27	공공행정/국방	0	1	0	0.0060	0.0046
28	교육서비스	0	1	0	0.0001	0.0001
29	보건/사회복지	0	1	0	0.0017	0.0016
30	문화/기타서비스	0	1	0	0.0031	0.0025

### 제 3 절 시나리오

본 연구에서 최장호·김범환(2017)의 시나리오를 그대로 따랐음을 분명히 하고자 하며, 제3절에서는 본 연구에 적용될 최장호·김범환(2017)의 시나리오를 설명하고자 한다. 당해 시나리오에 따르면, 남북경협은 점진적 남북통일로 나아 가는 일환으로서, 30년에 걸친 장기적인 효과 분석의 대상이 된다. 사업 재개시 이전 투자 초기 자본 및 인프라가 동

일한 규모로 유지되고 있었음을 가정하므로, 재투자는 불필요하다고 가정한다.

또한, 점차 사업이 끊임없이 확장된다는 낙관적인 시각을 전제로 하고 있다. 각 사업 별 개발 총 계획에서 논의되었던 사업 규모 단위로 배율이 적용되어 남북경협외의 규모가 확대될 것이라는 기대에 기반하고 있는 것이다. 점진적 통일 과정에서 각 사업이 시기를 달리 하며 보다 심화된다는 것으로, 이를 개성공단 사업에만 국한하여 살펴보면 다음과 같다.

[표 4-7] 최장호·김범환(2017)의 30년간 개성공단 시나리오

경제통합 단계	기간	시나리오 내용
제1단계	0-10년	당초 개성공단 규모 공단 완공
제2단계	10-20년	개성공단 규모 신규 공단 2곳 추가 완공
제3단계	20-30년	개성공단 규모 신규 공단 3곳 추가 추진

자료: 최장호·김범환(2017) 정리

당해 시나리오에 의하면 개성공단 재가동 시점으로부터 30년이 지나면 개성공단 규모로서 당초 계획되었던 800만평 부지의 공업지역을 가진 공단 6곳이 형성된다. 즉, 총 4,800만평 부지의 공업 지역이 북한 지역 내에 조성되는 것이다. 이는 엄밀한 의미에서 개성공단 사업의 경제적 효과를 분석하기에 적절한 시나리오가 아니라는 지적이 가능하다. 그러나 본 연구는 같은 시나리오 하에서 Solow 모형에 기반한 분석과 Leontief의 산업연관효과 분석 결과를 비교하고자 하므로 이를 그대로 적용하기로 한다.

또한 최장호·김범환(2017)에서는 2018년-2047년에 걸친 시나리오이나, 본 연구에서는 2019년-2048년을 분석 기간으로 둔다. 2015년 중단되기 전까지 조성되었던 개성공단 100만평 부지에 대한 재투자는 불필요하고 즉각 가동 가능하다고 가정하므로, 2019년부터 기존 100만평의 125개사가 가동을 시작한다고 가정한다. 그리고 각 공단 완공 후 입주 가정이 아니라, 부분적으로 조성되는 대로 상시 입주한다는 가정을 추가하여, 공단 부지 면적을 중심으로 시나리오를 정리하면 다음과 같다.

[표 4-8] 시나리오: 공단 부지 면적의 증가를 중심으로

연도	1단계 조성: 1곳 (만평)	2단계 조성: 2곳 (만평)	3단계 조성: 3곳 (만평)	총 공단면적 (만평)
2019	100	0	0	100
2020	100	0	0	100
2021	100	0	0	100
2022	100	0	0	100
2023	250	0	0	250
2024	250	0	0	250
2025	250	0	0	250
2026	250	0	0	250
2027	250	0	0	250
2028	(완공) 800	(착공) 0	0	800
2029	800	0	0	800
2030	800	0	0	800
2031	800	2*100	0	1,000
2032	800	2*100	0	1,000

2033	800	2*100	0	1,000
2034	800	2*250	0	1,300
2035	800	2*250	0	1,300
2036	800	2*250	0	1,300
2037	800	2*250	0	1,300
2038	800	(완공) 2*800	(착공) 0	2,400
2039	800	2*800	0	2,400
2040	800	2*800	0	2,400
2041	800	2*800	3*100	2,700
2042	800	2*800	3*100	2,700
2043	800	2*800	3*100	2,700
2044	800	2*800	3*250	3,150
2045	800	2*800	3*250	3,150
2046	800	2*800	3*250	3,150
2047	800	2*800	3*250	3,150
2048	800	2*800	(완공) 3*800	4,800

2019년부터 기존 개성공단외의 시범지역(100만평) 입주 기업들이 곧바로 재가동하고 당초 계획대로 총 800만평의 공단 조성에 착수할 경우, 2023년에는 150만평이 추가로 조성되고 이에 대해 즉시 분양한다고 시나리오를 설계하였다. 따라서 2023년에 업체들이 입주하여 가동하는 공단 규모는 250만평이 된다. 한편, 총 800만평의 공단 부지는 2028년에 조성 완료된다.

2028년에 바로 2단계로 진입하여 두 곳의 공단이 동시에 조성 착수한다. 각 공단은 2031년에 100만평 조성 완료, 2034년에 추가로 150

만평이 조성되며 2038년에 완공된다. 2038년부터 3단계에 진입하고, 세 곳의 공단이 역시 동시에 조성되기 시작한다. 각 공단은 2041년에 100만평, 2044년 250만평이 조성되는 속도로 진행되어 2048년 완공된다. 그 결과 2048년이 되면 개성공단과 동일한 800만평 규모로 6개의 공단이 조성된다. 즉, 남북경협이 일환으로 북한 지역 내에 조성되는 공장 부지는 총 4,800만평에 이르게 된다. 이는 개성공단 조성에 따른 단일 공단 내에서의 경제적 효과를 분석하기에는 논리적 어긋남이 있으나, 최장호·김범환(2017)의 연구에서의 시나리오를 그대로 도입하였기에 불가피하였다.

## 제 5 장 시뮬레이션 결과 및 선행연구와의 비교

### 제 1 절 100만평 당 경제적 효과

100만평 당 생산유발효과, 대한민국 취업유발효과, 북한 근로자 고용 효과를 추정한 후, 공단 사업 확장 시나리오에 연간 5%의 할인율을 적용하여 30년간의 개성공단 경제적 효과를 추정하였다.

#### 1. 100만평 당 가동 업체 가정: 3가지 경우의 수

100만평 당 경제적 효과는, 100만평 당 입주 업체 수에 따라 달라진다. 본 연구에서는 (1) 100만평 당 125개 업체가 가동하는 경우, (2) 100만평 당 200개 업체가 가동하는 경우, (3) 점진적으로 (1)에서 (2)로 가동 업체 분포 밀도가 높아지는 경우와 같이 세 가지로 나누어 시뮬레이션을 실시하였다.

100만평 당 125개 업체 가정시 125개사 수치의 근거는 다음과 같다. 2015년 개성공단 가동 중단 당시 입주 계약을 체결한 기업 중 125개 기업이 가동하고 있었다. 이는 2010년 가동 업체가 121개로 5년 간 4개사가 추가 진입 하였던 바 그 밀도의 상승 속도가 현저히 줄어들었다는 점, 2015년은 개성공단 가동 개시 이후 약 10여 년이 지난 시점이었다는 점에 비추어 볼 때 개성공단이 장기적으로 이 수준의 밀도를 유지할 것이라는 합리적 추론이 가능하다.

100만평 당 200개 업체 가정시 200개사 수치의 근거는 다음과 같다.

현재 개성공단 가동 기업의 업종별 분포를 살펴 보면, [표 5-1]과 같이 섬유 및 가죽 제품에 해당하는 기업 비중이 높다.

[표 5-1] 개성공단 가동 기업의 업종별 분포

업종	기업 수(a)	기업 비중
음식료품	2	1.6%
<b>섬유 및 가죽제품</b>	<b>73</b>	<b>58.4%</b>
목재 및 종이, 인쇄	3	2.4%
화학제품	9	7.2%
비금속광물제품	1	0.8%
금속제품	15	12.0%
기계 및 장비	9	7.2%
전기 및 전자기기	13	10.4%
합계	125	100%

자료: 개성공업지구지원재단 개성공업지구관리위원회 자료를 바탕으로 업종 대 분류에 맞추어 연구자가 재조정

따라서 이와 유사한 업종 분포를 보이고 있는 대한민국 내 주요 국가 산업단지의 입주 업체 밀도와 유사해질 것이라고 추측할 수 있다. 2017년 12월 현재 대한민국의 주요 국가 산업단지 중 섬유 의복 업체 비중이 가장 높은 공단이 익산국가산업단지로 섬유 의복 업체는 전체 업체 중 약 19%를 차지한다.

[표 5-2] 2017년 12월 기준 주요 국가산업단지 업종 비중(%)

산업단지	음식료	섬유의복	목재종이	석유화학	비금속	철강
서울	0.79	6.53	2.35	3.40	0.16	0.1
녹산	2.48	6.65	4.23	8.16	0.85	8.2
남동	2.32	0.96	4.20	11.59	0.87	2.4
부평	1.47	4.51	3.05	7.22	0.34	1.0
주안	1.08	2.02	2.83	10.66	0.00	1.6
온산	0.28	0.28	0.83	30.03	3.03	9.6
울산·미포	0.91	1.13	1.93	17.10	4.30	2.0
반월	1.24	4.47	3.72	7.72	0.37	3.0
시화	0.54	1.54	2.55	7.21	0.37	6.7
군산	1.38	0.46	4.13	11.93	3.21	2.3
군산2	1.78	0.20	5.33	11.24	2.76	5.9
<b>익산</b>	<b>2.87</b>	<b>19.14</b>	<b>0.96</b>	<b>5.74</b>	<b>3.35</b>	<b>0.0</b>
광양	0.00	1.88	1.25	7.50	12.50	21.3
구미	0.45	4.41	2.11	10.79	1.84	1.2
산업단지	기계	전기전자	운송장비	기타	비제조	총계
서울	6.58	22.97	0.46	1.88	54.77	100
녹산	44.26	4.72	10.40	0.91	9.13	100
남동	53.66	17.22	3.66	2.53	0.61	100
부평	28.78	36.91	1.92	4.85	9.93	100
주안	36.44	31.17	3.51	5.94	4.72	100
온산	22.04	2.48	20.66	1.93	8.82	100
울산·미포	30.12	13.82	16.99	3.74	7.93	100
반월	37.80	36.52	3.57	0.83	0.74	100
시화	59.32	14.97	4.08	1.45	1.32	100
군산	32.11	4.59	31.19	1.38	7.34	100
군산2	43.59	3.16	20.51	1.18	4.34	100
<b>익산</b>	<b>3.35</b>	<b>8.61</b>	<b>3.83</b>	<b>52.15</b>	<b>0.00</b>	<b>100</b>
광양	27.50	2.50	2.50	0.63	22.50	100
구미	43.48	30.17	1.26	0.63	3.69	100

자료: 한국산업단지공단 국가산업단지산업동향

익산국가산업단지에 현재 약 130만평에 209개사가 입주 해 있으므로, 이를 유추해 적용하면 개성공단이 향후 활성화될 시 100만평 당 200개 사까지도 입주하여 가동할 수 있을 것이라고 낙관적으로 추론해 볼 수 있을 것이다.

## 2. 100만평 당 가동 업체 125개사 가정시

[표 5-3] 100만평당 경제적 효과 - 100만평당 125개 기업 입주시

	업종	생산 유발효과 (백만원)	취업 유발효과	고용 규모
1	농림수산물	1887.93	47	0
2	광산품	309.58	1	0
3	음식료품	5219.46	5	14
4	섬유 및 가죽제품	144331.01	196	604
5	목재 및 종이, 인쇄	8182.04	12	38
6	석탄 및 석유제품	8262.68	1	0
7	화학제품	52358.30	8	84
8	비금속광물제품	3505.39	2	9
9	1차 금속제품	17228.16	14	0
10	금속제품	23461.92	13	63
11	기계 및 장비	23481.95	12	87
12	전기 및 전자기기	34393.82	4	66
13	정밀기기	791.09	3	0

14	운송장비	1332.65	3	0
15	기타 제조업 제품 및 임가공	15595.66	110	0
16	전력, 가스 및 증기	0.00	0	0
17	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.00	0	0
18	건설	0.00	0	0
19	도소매서비스	20824.29	292	0
20	운송서비스	10615.14	115	0
21	음식점 및 숙박서비스	0.00	0	0
22	정보통신 및 방송 서비스	0.00	0	0
23	금융 및 보험 서비스	0.00	0	0
24	부동산 및 임대	0.00	0	0
25	전문, 과학 및 기술 서비스	4079.73	44	0
26	사업지원서비스	0.00	0	0
27	공공행정 및 국방	0.00	0	0
28	교육서비스	0.00	0	0
29	보건 및 사회복지서비스	0.00	0	0
30	문화 및 기타 서비스	0.00	0	0
	합계	375860.82	881	966

100만평 당 125개사가 가동된다는 가정을 제(1)안이라 하면, 제(1)안에서 각 업종별 생산유발효과, 취업유발효과, 고용규모는 [표 5-3]과 같게 된다. 이는 Python 3 의 NumPy package를 활용한 계산 결과를 생산유발효과의 경우 소수점 아래 둘째 자리까지 나타내고 취업유발효과 및 고용규모는 반올림하여 정수로 나타낸 값이다. 산업연관분석 결과, 개성공단을 1년간 가동함으로써 대한민국이 경험할 생산 유발효과는 100만평 당 약 3,759억 원이고 대한민국 취업자 및 북한 피고용자는

100만평 당 약 1,847명이다.

### 3. 100만평 당 가동 업체 200개사 가정시

[표 5-4] 100만평당 경제적 효과 - 100만평당 200개 기업 입주시

	업종	생산 유발효과 (백만원)	취업 유발효과	고용 규모
1	농림수산물	2915.60	72	0
2	광산품	546.03	2	0
3	음식료품	7991.81	8	22
4	섬유 및 가죽제품	231312.58	313	968
5	목재 및 종이, 인쇄	13387.47	19	62
6	석탄 및 석유제품	13182.07	1	0
7	화학제품	82566.29	12	132
8	비금속광물제품	6508.85	4	17
9	1차 금속제품	27419.90	23	0
10	금속제품	37462.92	20	101
11	기계 및 장비	36663.34	18	136
12	전기 및 전자기기	55434.30	6	106
13	정밀기기	1256.09	5	0
14	운송장비	2135.47	4	0
15	기타 제조업 제품 및 임가공	24958.05	177	0
16	전력, 가스 및 증기	0.00	0	0

17	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.00	0	0
18	건설	0.00	0	0
19	도소매서비스	33269.58	467	0
20	운송서비스	17016.25	185	0
21	음식점 및 숙박서비스	0.00	0	0
22	정보통신 및 방송 서비스	0.00	0	0
23	금융 및 보험 서비스	0.00	0	0
24	부동산 및 임대	0.00	0	0
25	전문, 과학 및 기술 서비스	6518.52	71	0
26	사업지원서비스	0.00	0	0
27	공공행정 및 국방	0.00	0	0
28	교육서비스	0.00	0	0
29	보건 및 사회복지서비스	0.00	0	0
30	문화 및 기타 서비스	0.00	0	0
	합계	600545.13	1407	1544

100만평 당 200개사가 가동된다는 가정을 제(2)안이라 하고 제(2)안의 시뮬레이션을 시행하면 각 업종별 경제적 효과는 [표 5-4]와 같다. 역시 동일하게 생산유발효과는 소수점 아래 둘째 자리까지, 취업유발효과 및 고용규모는 정수로 나타내었다. 분석 결과, 100만평 당 200개사가동시 대한민국은 개성공단 100만평 당 약 6,000억 원의 생산유발효과와, 1,407명의 대한민국 취업자, 1,544명의 북한 근로자 고용을 경험하게 된다. 따라서 일자리 효과는 2,951개가 창출된다.

#### 4. 100만평 당 가동 업체 125개사에서 200개사로 증가 가정시

100만평 당 업체 수가 현재 수준보다 증가한다면, 곧바로 증가하기 보다는 서서히 증가한다고 가정하는 것이 현실적이다. 향후 30년에 걸친 기간 중 1단계 및 2단계에 해당하는 20년 동안은 평균적으로 100만평 당 125개사가 가동하되, 이후 3단계에 해당하는 10년 동안은 남북경협이 무르익어 100만평 당 200개사의 밀도로 업체 수가 증가한다고 가정하고 이를 제(3)안이라 하면, 1단계 및 2단계는 100만평 당 약 3,759억 원의 생산유발효과 및 1,847명의 일자리 효과, 3단계에는 100만평 당 약 6,000억 원의 생산유발효과와, 2,951개의 일자리 효과를 경험하게 된다.

### 제 2 절 30년 간 경제적 효과

제1절에서의 100만평 당 경험할 경제적 효과에 앞서 제시한 시나리오와 연간 5%의 할인율을 적용하여 30년간 대한민국이 경험하게 될 경제적 효과를 산업연관효과 분석의 방식으로 추정 할 수 있다. 시뮬레이션 결과를 정리하면 아래와 같다.

[표 5-5] 시뮬레이션 결과 정리

	생산유발효과	일자리효과
제(1)안의 경우	약 62조 7천억원	약 8만 9천여명
제(2)안의 경우	약 100조 1천억원	약 14만 1천여명
제(3)안의 경우	약 83조 178억원	약 14만 1천여명

100만평 당 125개사가 가동한다고 가정하는 제(1)안의 경우, 30년간 개성공단 가동으로 인한 경제적 효과는 생산유발효과 약 62조 7천억원, 일자리 효과는 총 8만 9천여 개에 이른다. 100만평 당 200개사의 가동업체가 존재한다고 가정하는 제(2)안의 경우, 동일 기간 동안 경험하게 될 경제적 효과는 생산유발효과 총 100조 1천억원, 개성공단 가동에 따른 일자리 효과는 대한민국의 취업 창출 효과와 공단 내 북한 고용 효과를 모두 포함하여 2048년 기준 총 14만 1천여 명에 이른다.

본 시나리오를 적용함에 있어 가장 현실적일 것으로 판단되는 제(3)안의 경우, 100만평 당 업체 수는 점차 증가하게 될 것으로 가정한다. 이 때 생산유발효과로 총 83조 178억원, 일자리 효과로 2048년 기준 총 14만 1천여 명의 경제적 효과를 경험할 것으로 예측할 수 있다.

### 제 3 절 선행연구와의 비교

동일한 시나리오 하에서 Solow 모형을 활용해 경제적 효과를 예측한 최장호·김범환(2017)의 결과와, 산업연관분석기법을 활용해 경제적 효과를 예측한 본 연구의 결과를 비교하면 다음의 [표 5-6]과 같은 비교점을 찾을 수 있었다.

정치, 외교, 군사적으로 우호적 환경이 조성된 가운데 점차 남북경협 규모가 커질 것이라는 시나리오 하에서, 낙관적이면서도 현실성이 고려된 제(3)안을 중심으로 선행연구와 비교한 결과, 생산유발효과는 선행연구의 약 1/2 수준인 83조원, 일자리효과는 약 2.3배 가량 더 적은 수치인 14.1만 개에 그치는 것으로 드러났다.

[표 5-6] 선행연구와의 비교

	본 연구			선행 연구
	제(1)안	제(2)안	제(3)안	
생산유발효과	62.7조원	100.1조원	83조원	159.2조원
일자리효과	8.9만개	14.1만개	14.1만개	33만개

생산유발효과를 기준으로 보면, 선행 연구는 본 연구에서 가장 낙관적인 제(2)안과 비교하더라도, 본 연구의 결과보다 약 60% 가량 과다하게 추정된 수치를 보이고 있다. 현실적으로 2019년부터 바로 기존 입주업체보다 많은 수의 기업이 신규 입주하여 가동을 실시할 것이라고 생각하기는 어렵고, 평균적으로 2019년부터 125개 업체가 가동할 것이라는 가정 역시 현실적임을 고려할 때, 제(1)안을 선행연구와 비교하면 생산유발효과는 선행연구에서 예측한 수치의 약 1/3 수준에 불과하게 된다.

일자리효과를 기준으로 비교 해 보면, 2048년에 이르렀을 때 선행연구는 대한민국과 북한을 통틀어 총 33만 개의 일자리 창출이 발생할 것이라고 예측하고 있다. 그러나 본 연구의 제(1)안과 비교하면 이는 약 3.71배에 이르게 과다하고, 제(2)안 및 제(3)안의 예측치는 선행연구 예측치의 약 42.7%에 불과하였다.

## 제 6 장 결론

### 제 1 절 연구 결과의 요약 및 의의

산업연관분석 기법을 활용하되 시나리오는 최장호·김범환(2017)의 것을 그대로 채택하여 시뮬레이션을 진행 한 결과, 개성공단 사업이 대한민국에 미칠 30년 동안의 경제적 효과는 생산 효과로서 최소 62.7조 원, 최대 100.1조원으로 최근 선행연구의 159.2조원에 크게 못 미쳤고, 일자리 효과로서 최소 8.9만개에서 최대 14.1만개로 최근 선행연구의 33만개에 역시 크게 못 미치는 결과를 얻었다.

이러한 결과의 의미를 살펴보자면 첫째, 개성공단의 누적 생산 효과 예측은 대외경제정책연구원의 예측의 약 39.4%에서 약 62.9% 수준에 불과하였다. 둘째, 개성공단의 일자리 효과 예측은 가장 낙관적인 견해에 따르더라도 선행연구의 33만개 일자리 예측 수준의 약 42.7%에 그칠 것이라는 결과를 얻을 수 있었다.

본 연구의 의의는 첫째, 동일한 시나리오 하에서도 어떠한 분석 기법을 채택하는 지에 따라 경제적 효과 예측이 판이하게 달라질 수 있음을 보였다. 최장호·김범환(2017)의 30년 기간의 시나리오를 동일하게 바탕으로 하고 있음에도 불구하고 산업연관분석 기반 시뮬레이션을 실시한 본 연구의 결과는 Solow 모형 기반 시뮬레이션을 실시한 선행연구의 결과보다 그 효과가 작았다. 이는 기존 연구들의 결과가 과다예측되었을 가능성이 있음을 시사한다.

둘째, 산업연관분석 기법을 사용한 기존 연구의 예측 오차를 교정하였

다. 본 연구와 동일한 방법론을 특성으로 하는 박석삼(2004)에서 예측 오차 발생 원인으로 과다한 단위면적당 가동 업체 밀도 가정을 발견하고 이를 실제값을 기반으로 한 수치로 재조정하여 교정하였다. 이 때 단일한 수치가 아니라 단위면적당 125개 업체 존재시, 200개 업체 존재시, 점증시를 나누어 세밀하게 시뮬레이션 분석을 실시하여, 개성공단의 활성화 정도에 대한 상이한 시각이 존재시 각각이 신뢰할 수 있는 예측을 시도하였다.

셋째, 데이터의 신뢰성을 확보하였다. 박석삼(2004) 연구가 진행될 당시에는 개성공단 가동에 따른 축적된 실측 데이터가 없었고 2004년 기준 획득 가능한 산업연관표를 활용하였다. 또한 최장호·김범환(2017)의 경우 데이터가 상당 부분 가정과 추측에 기반하였고 따라서 불분명하게 제시될 수밖에 없었다. 본 연구는 2015년까지 가동된 개성공단의 데이터를 활용하거나 이를 기반으로 국내 유사한 공단을 찾아 합리적으로 유추하고, 2014년 산업연관표를 활용함으로써 자의적 추측을 배제하고 최신의 신뢰할 수 있는 데이터를 활용하여 시뮬레이션을 진행하였다.

## 제 2 절 연구의 한계

본 연구의 예측은 박석삼(2004)과 동일한 방법론을 사용하면서도 당시 과다 예측된 원인 요소를 분석해 변수값 부여시 재조정하였다는 점, 최장호·김범환(2017)의 분석 방법 이용시 불가피한 자의적 가정들을 피할 수 있다는 점에서 그 연구의 의의가 있다. 이러한 방법론을 사용한 결과, 최장호·김범환(2017)의 시나리오를 그대로 따르면서도 그 경제적 효과 예측에서 유의미한 상이성을 도출해 내었다.

이러한 의의에도 불구하고 본 연구는 다음의 한계가 있다. 첫째, 본 연구가 채택한 시나리오에서는 30년에 걸쳐 개성공단 규모의 공단이 추가로 건설되는 바, 이는 엄밀한 의미에서 개성공단 사업이라는 단일한 요인에 의한 경제적 효과를 추정한 것이 아니라는 점을 지적할 수 있다. 이는 다만, 선행연구인 최장호·김범환(2017)과 동일한 시나리오를 유지해야 분석 기법에 따른 차이를 비교하는 본 연구의 취지를 분명히 할 수 있었기에 그대로 적용할 수밖에 없었음에 기인한다.

둘째, 모형의 한계를 지적할 수 있다. 본 모형에서는 북한 노동자 수취 임금 수준 및 대한민국과 북한 노동자의 노동생산성 비율이 시간에 따라 변화할 수 있다는 내생성을 반영하지 못하였다. 북한 노동자 임금 수준은 2015년의 수치를, 노동생산성 비율은 박석삼(2004)에서 제시한 0.8을 적용하였다. 만일 이들이 외생적으로 주어지는 상수가 아니라 시간에 따라 변화하는 변수임을 반영하면, 예측은 달라질 수 있다.

이와 같이 남북경협 및 개성공단의 경제적 효과 예측의 정확성을 제고함에 있어서는 크게 두 가지 차원의 선결 과제가 있다. 첫째는 설득력과 개념적 정합성, 외적 적합성을 개선한 시나리오를 설계하는 것이며, 둘째는 대한민국과 북한의 임금, 노동생산성 격차 이행의 정확한 추정이 반영된 모형을 구축하는 것이다. 앞으로 이와 관련된 보다 심층적인 연구가 요청된다.

## 참 고 문 헌

- Aroche-Reyes, F. (1996). Important coefficients and structural change: a multi-layer approach. *Economic Systems Research*, 8(3), 235-246.
- Aroche-Reyes, F. (2002). Structural transformations and important coefficients in the North American economies. *Economic Systems Research*, 14(3), 257-273.
- Chenery, H. B., & Clark, P. G. (1959). *Interindustry economics*.
- Dorfman, R., Samuelson, P. A., & Solow, R. M. (1987). *Linear programming and economic analysis*. Courier Corporation.
- Doucette, J., & Lee, S. O. (2015). Experimental territoriality: Assembling the Kaesong industrial complex in North Korea. *Political Geography*, 47, 53-63.
- Hulten, C. R. (2001). Total factor productivity: a short biography. In *New developments in productivity analysis* (pp. 1-54). University of Chicago Press.
- Knuden, D., & Moon, W. J. (2010). North Korea and the Politics of International Trade Law: Kaesong Industrial Complex and WTO Rules of Origin.
- Leontief, W. W. (1951). *The structure of American economy, 1919-*

1939: an empirical application of equilibrium analysis (No. HC106. 3 L3945 1951).

Manyin, M. E. (2011). Imports from North Korea: Existing Rules, Implications of the KORUS FTA, and the Kaesong Industrial Complex. Congressional Research Service, Library of Congress.

Manyin, M. E., & Nanto, D. K. (2012). The Kaesong North–South Korean Industrial Complex. DIANE Publishing.

Nam, C. W. (2016). Kaesong Industrial Complex. The Second Free Economic and Trade Area in North Korea. *Internationales Asienforum*, 43(3–4), 351–371.

Roland, G. (2000). Transition and economics: Politics, markets, and firms. MIT press.

Rose, A. (1995). Input–output economics and computable general equilibrium models. *Structural change and economic dynamics*, 6(3), 295–304.

Rose, A., & Casler, S. (1996). Input–output structural decomposition analysis: a critical appraisal. *Economic Systems Research*, 8(1), 33–62.

Sinn, G., & Sinn, H. W. (1994). *Jumpstart: The economic unification of Germany*. MIT Press.

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–

320.

Wolff, E. N. (1994). Productivity measurement within an input-output framework. *Regional Science and Urban Economics*, 24(1), 75-92.

Wolff, E. N. (1997). Spillovers, linkages and technical change. *Economic Systems Research*, 9(1), 9-23.

국정기획자문위원회. (2017). 문재인정부 국정운영 5개년 계획.

국회예산정책처 (2006). 개성사업 평가.

국회예산정책처. (2014). 한반도 통일의 경제적 효과.

金炳椽. (2009). 北韓의 體制移行과 南北經濟統合·統一類型.

김병연. (2013). 비교경제체제론의 최근 동향.

박상인 · 김태종. (2007). 생계비 보조금이 북한 이탈주민의 취업에 미치는 영향에 대한 실증적 분석. 서울대학교 통일연구소.

박상인 · 정형근 · 박진 · 이석. (2009). 한반도 경제공동체, 그 비전과 전략. 서울: 서울대학교출판문화원

박석삼. (2004). 개성공단 조성의 경제적 효과 분석. 한국은행 금융경제연구원.

박지연 · 문경연 · 김은영 · 조동호. (2016). 국제사회의 개발협력 패러다임과 북한개발협력. 「아태연구」, 23(2), 249-275.

서재환. (2000). 우리나라의 자본스톡 추계기법에 관한 고찰. 통계청 경

제통계국 통계분석과.

- 성한경. (2014). 남북한 경제통합의 효과. 대외경제정책연구원.
- 안예홍·문성민. (2007). 통일이후 남북한 경제통합방식에대한 연구.
- 양문수·이영훈·김완희. (2006). 개성공단의 남북한 경제 기여도.
- 윤영선·김태황. (2002). 개성 산업 단지 개발의 남북한 경제적 효과 분석. 한국건설산업연구원.
- 이영훈. (2004). 북한무역 및 남북교역이 북한경제성장에 미치는 효과분석. 한국은행 「금융경제연구」. 서울: 한국은행.
- 임수호·이효영·최장호·최유정·최지영. (2016). 남북한 CEPA 체결의 중장기 효과 분석 및 추진 방안 연구. 대외경제정책연구원.
- 임수호·최장호·민준규·이상민·최유정. (2016). 통일 후 남북한경제 한시분리운영방안: 경제적 필요성과 법적 타당성. 대외경제정책연구원.
- 전명진·정지은. (2010). 다지역 투입-산출모형을 이용한 개성공단 사업의 지역경제파급효과분석. 「한국지역개발학회지」, 22(1), 1-16.
- 정형곤·방호경. (2009). 국제사회의 대북 경제제재 효과 분석.
- 조혜영, 육근찬, 김진영, 노창호, 윤갑식, 임강택. (2010). 개성공단 기업의 국내산업 파급효과 및 남북 산업간 시너지 확충방안. 한국산업단지공단 산업입지연구소.
- 채종훈. (2015). 남북한 금강산관광사업의 경제적 파급효과 분석. 「국제지역연구」, 19(1), 153-174.

최장호·김범환. (2017). 남북한 경제통합 분석모형 구축과 성장효과 분석. 대외경제정책연구원.

홍순직. (2011). 남북 경색의 경제적 손실 추정과 돌파구 모색. 「통일경제」, 36, 42-51.

홍순직. (2004). 개성공단 개발의 경제적 효과와 성공과제. 대외경제정책연구원.

한국은행 (2015). 2013 산업연관표.

## Abstract

# The Economic Effects of Gaeseong Industrial Complex Project on Korea: A Simulation Study

Song Youjin

Department of Public Policy

Graduate School of Public Administration

Seoul National University

Inter-Korean economic cooperation, which had gradually developed since the late 1990s, practically stopped with the closure of the Gaeseong Industrial Complex in 2015. As the new government in Republic of Korea has taken attention on building better North-South relations, inter-Korean economic cooperation, especially re-operation of Gaeseong Industrial Complex, is once again emerging as a major topic of discussion. Some opinions claim that Gaeseong Industrial Complex project is meaningful not only because it is a progress toward reunification of the Korean Peninsula but also it could be justified in terms of economic feasibility since it is new economic growth opportunities given to Republic of Korea. Based on

this view, economists are paying attention to predicting the economic effects of Gaeseong Industrial Complex Project.

Most of domestic studies on economic feasibilities of Gaeseong Industrial Complex or inter-Korean economic cooperation are based on Solow growth model or Leontief's multi-sectoral analysis. As inter-Korean economic cooperation is political issue, prior researches usually were conducted on the favorable situation of inter-Korean relations, which caused tendency of an overly optimistic forecast. The latest study in December 2017, conducted by Korea Institute for International Economic Policy (KIEP), estimated approximately 159 trillion won of the economic effects of Gaeseong Industrial Complex project on Korea, of which result arouses doubts about the achieveability.

This study starts critically investigating former predictions about economic effects of Gaeseong Industrial Complex Project. Going one step further, this study tries to re-estimate the economic effects of Gaeseong Industrial Complex Project on Republic of Korea assuming that Gaeseong Industrial Complex Project would be promoted and expanded without interruption for 30 years, by using simulation method. This study analyzes the reasons why the error occurs from the former study using input-output analysis method and figures out the size of the error. Adjusting parameter values from this analysis and estimation, this study adopts the scenario used in the recent KIEP study with a slight modification.

The results are as follows; first, the estimated cumulative production effect of the Gaeseong Industrial Complex is at least 62.7 trillion won and up to 100.1 trillion won, which is far smaller than the estimates of KIEP' s study. Second, the job creation effect would be expected by 1.41 million at most, even though following the most optimistic view. This figure is only 42.7% of the prior study' s result.

The simulation results show that the estimation of the economic effect of Gaeseong Industrial Complex Project is highly dependent on the methodology. Different analytic techniques draw different expectation even though exactly the same scenario that recent KIEP study developed is applied. Further, this study shows more sensible and more credible predictions by adjusting error factors of the former study.

Keywords : Gaeseong Industrial Complex, economic effects, scenario  
inter-Korean economic cooperation, overestimation,  
simulation

Student Number : 2016-24369