

새로운 데이터와 방법론을 활용한 북한경제 연구방안 모색

김규철 | 한국개발연구원 연구위원 | kyoochul@kdi.re.kr

I. 들어가며

최근 북한경제 연구환경은 큰 변화를 겪고 있다. 우선 북한의 연이은 핵실험과 미사일 발사로 2016~17년에 UN안보리 대북제재 결의안이 통과된 이후 북한문제는 더 이상 한반도에 국한된 문제가 아니라 국제화된 이슈가 되었다. 또한 러시아-우크라이나 전쟁이나 중국과 대만의 갈등 등 자유주의 국가들과 권위주의 국가로 블록화된 세계 질서하에서 북한문제는 미-중 패권경쟁의 한 축으로 인식되고 있다. 이러한 배경하에서 한국정부가 국제사회의 공조 없이 독단적인 대북정책을 제시하고 수행하는 데는 한계가 있는 것처럼 보인다.

게다가 2019년 2월 하노이에서 열린 북미정상회담이 노딜로 끝난 이후 북미관계는 물론 남북관계까지 경색된 상황이 지금까지 지속되고 있다. 북한은 코로나19 사태 이후 경제상황이 크게 악화된 것으로 알려져 있음에도 불구하고 한국과 미국을 포함한 국제사회와의 대화를 시도조차 하지 않고 있다. 윤석열 정부 역시 북한문제를 남-북 양자 관계가 아닌 국제화된 관계 속에서 해결하려는 정책적 기조를 강화하고 있다. 또한 북핵문제 해결에 대한 한국 국민들의 무력감과 피로 누적으로 북한문제에 대한 관심 역시 예전과 같지 않아 보인다.

2020년 1월 말 북한 당국이 코로나19 방역을 목적으로 중국과의 육상 국경을 봉쇄한 이후 북한 내부 상황에 대한 정보가 크게 제한된 것 역시 북한연구의 중요한 환경 변화이다. 코로나19 사태 이전까지만 해도 북한 주재 외교관이나 국제기구 직원을 통해 북한 내부 상황에 대한 정황을 개략적으로나마 파악할 수 있었다. 그러나 북한의 코로나19 상황이 악화되면서 외교관과 국제기구 직원들이 전부 북한에서 철수하였고, 관련 정보는 더 이상

얻을 수 없게 되었다. 또한 북한 당국이 코로나19 방역을 이유로 국경 단속을 더욱 강화하면서 탈북자의 수가 크게 감소했고, 코로나19로 인해 중국이나 제3국을 통해 남한에 입국한 탈북자의 수도 크게 줄어들었다. 탈북자들의 북한에서의 경험 역시 북한 사회를 관찰할 수 있는 중요한 자료인데, 코로나19 사태로 관련 연구에서 큰 어려움을 겪게 되었다. 코로나19 사태 이후 북중교역이 제한되면서 북한 내부 자료(예를 들어 경제연구와 같은 북한 학술 저널)의 입수도 곤란을 겪고 있는 것으로 알려져 있다. 2022년 이후로 북·중 화물열차 운행이 재개되긴 하였으나 여전히 화물트럭과 인적 왕래는 중단된 상황으로, 이를 통해 획득할 수 있는 정보는 여전히 제한되고 있다.

북한연구, 그중에서도 북한경제 연구는 분야의 특수성이 존재한다. 첫 번째로, 북한경제 연구의 주요 수요처는 정부이기 때문에 학술연구보다는 정책연구의 수가 더 많다. 이는 대북정책을 실질적으로 구현해야 하는 한국정부의 입장에서 당연할 수밖에 없으며, 이에 북한경제를 연구하는 전문가의 다수가 국책연구기관 소속이고, 다른 학문 분과에 비해 대학에서 학생을 가르치는 교수의 비중이 낮은 편이다. 이러한 특성상 정부의 대북정책의 방향성에 따라 연구 예산과 인력 편성 등 연구 여건이 크게 영향을 받는다. 이에 북한경제 연구는 학술적 타당성과 엄밀성보다는 정부의 정책 수요에 대응하는 현안 및 정책 연구가 주를 이루고 있다.

연구자 개인의 입장에서 보면 북한경제 연구는 가성비가 안 나오는 연구 분야로 인식되기도 한다. 연구 시간이나 노력과 같은 투입 대비 좋은 논문이나, 저명한 보고서와 같은 산출이 좋지 않은 분야로 알려져 있다. 이에 대해서는 다양한 이유가 있겠으나 주로 북한경제와 관련된 데이터의 가용성과 엄밀성이 부족하다는 점과 주로 한국에서만 수요가 있어 국제화되지 못한 연구 분야이므로 독자층이 한정되어 있어 연구의 영향력이 제한되어 있다는 점이 제기된다. 이에 북한문제를 해결하고자 하는 투철한 관심과 소명의식이 있는 소수의 연구자들만 연구 업계에 남을 수밖에 없는 구조적인 한계가 있다. 게다가 북핵문제의 장기화로 북한에 대한 국민들의 관심이 저하되고, 대학에 설치되어 있던 북한학과의 정원이 축소되거나 학과가 폐지되는 현실이 이러한 실정을 단적으로 보여주고 있다.

이러한 상황에도 불구하고 한국에 있어 북한은 여전히 국가 차원의 중대한 문제이다. 당장 남북관계가 경색되고 국제사회의 대북 관여가 어렵다고 하여 관련 연구에 대한 지원을 중단시키면 향후 대북정책을 실제로 실행해야 할 시점에 곤경에 처할 가능성이 높다. 한 분야를 지속적으로 관찰해 온 전문가 육성에는 오랜 시간 동안 많은 자원이 투입되어야 한다. 단기간의 정책 수요에만 급급하여 전문가를 육성하지 않으면 차후 공백이 발생할

우려는 과학기술계에만 존재하는 것이 아니다. 따라서 단기적 수요에 대응할 뿐 아니라 장기적이고 기초적인 연구의 축적을 위한 정부 차원의 지원은 지속되어야 한다. 이를 위한 한 가지 방안으로 북한 연구자들이 활용할 수 있는 데이터 구축에 대한 지원이 이루어져야 하며, 최근 발굴되고 있는 새로운 데이터의 구축 및 활용에 대한 활성화를 지원함으로써 이러한 수요를 충족시킬 필요가 있다.

북한문제가 국제화되면서 북한경제 연구에 대한 해외 수요가 점차 증가하고 있다. 연구 주제의 특성상 북한경제만큼은 한국이 연구의 최전선(frontier)이라고 자부할 수 있다. 미국의 정부 관료나 학자들도 국문으로 된 연구나 보고서를 영역(英譯)하여 참고하는 것은 널리 알려진 사실이다. 또한 미국을 포함한 국제사회는 한국의 북한경제 연구자들과 정례적인 만남을 통해 한국에서 분석하고 있는 북한경제 연구 내용을 지속적으로 살피고 있다. 이처럼 한국의 북한경제 연구는 세계에서 가장 앞서 있는 분야 중 하나라고 할 수 있는바, 국가 차원에서 해당 연구 분야를 지원해야 할 필요성은 충분하다.

최근 새롭게 발굴된 데이터와 방법론은 국제 학계에서도 널리 쓰이고 있어, 글로벌한 기준에도 부합하는 장점을 가지고 있다. 이러한 상황에서 연구기관을 중심으로 30~40대의 젊은 연구자들이 새로운 방법론과 데이터를 활용하여 새로운 연구 주제에 대한 참신한 결과를 제시하고 있다. 그동안 특수성으로 인해 국제적으로 인정받지 못한 북한경제 연구가 새로운 데이터와 방법론을 통해 한 단계 도약할 수 있는 기회가 온 것이다.

본고는 북한경제 연구환경의 변화가 일어나는 현시점에서 두드러지고 있는 새로운 데이터와 방법론을 개괄적으로 살펴보고 이를 통해 향후 북한경제 연구가 어떠한 방향으로 나아갈 것인지에 대해 전망한다. 또한 그동안 KDI 북한경제연구실이 꾸준히 해왔던 북한경제 데이터 구축 사업을 확장하여 새로운 데이터를 발굴하는 작업에 대한 향후 계획을 소개한다.

II. 기존 데이터와 연구 방법론 리뷰

1. 데이터

일반 사람들이 인식하는 북한에 대한 막연한 이미지와 북한의 실제 모습 사이에는 괴리가 있어 보인다. [그림 1]은 대중매체에 나타난 북한의 상반된 모습을 보여준다. 첫 번째 사진은 서울의 한강변이 아닌 평양의 미래과학자거리의 야경이다. 불빛 가득한 고층 건물이 마치 뉴욕시의 맨해튼과 비슷하다고 하여 평해튼으로 불린다. 북한 인구의 절반 가까이가 영양실조 상태라는 두 번째 사진은 이와는 대조적이다. 두 사진이 담긴 보도는 각각 2018년 10월과 2019년 4월로, 시차가 6개월밖에 되지 않는다. 과연 실제 북한경제는 어떤 상황일까? 아마 두 가지 모습 모두 북한의 실제 모습일 가능성이 높다. 권력층이 모여 사는 평양의 경제상황은 다른 지역보다 나을 것이며 일부 지역은 사진처럼 휘황찬란한 모습일 것이다. 이와 동시에 북한은 1990년대 중후반 고난의 행군이라는 경제위기 이후 최근까지도 식량이 부족한 식량 위기 국가로 분류되어 있다. 이러한 정황 증거 수준이 아닌 북한의 실상을 구조적으로 분석하기 위해서는 신뢰할 만한 데이터가 다수 존재해야 한다. 그런데 북한경제 연구자들이 가장 많이 듣는 말 중 하나가 “북한을 연구할 수 있는 데이터가 있습니까?”라는 질문이다.

[그림 1] 북한의 상반된 모습

(1) 평양의 야경



자료: 『한겨레』, 「폐허 속에 태어난 사회주의 도시 평양의 변신」, 2018. 10. 1.

(2) 북한의 식량난



자료: 『MBC』, 「북 식량난 심각... 인구 절반 가까이 '영양실조」, 2019. 4. 18.

원래 북한이 표방하는 사회주의 중앙계획경제에서 통계는 매우 중요한 역할을 한다. 수요와 공급이라는 시장경제원리가 아닌 국가의 계획하에 재화와 서비스를 생산 및 분배하기 위해서는 상세한 통계가 필수적이기 때문이다. 과거에는 북한도 경제를 운영하기 위해 통계를 구축하고 공개하기도 했다. 그러나 1990년대 초반 구소련이 해체되면서 사회주의권 경제가 붕괴되었고, 이로 인해 북한에도 극심한 경제 위기(고난의 행군)가 발생함에 따라 이후 북한 당국이 발표하는 공식 통계는 상당 부분 중단된 상태이다. 1990년대 중반 FAO나 WFP, UNICEF와 같은 국제기구에서 식량, 보건 지원을 하면서 관련 통계가 구축된 것을 시작으로 북한의 여러 분야에서 다양한 데이터가 구축되어 왔다. 해당 데이터들이 공개되면서 객관적 근거에 기초한 북한경제 연구가 확대되기 시작했다.

현재 북한경제를 분석할 때 활용되는 정량적 통계는 다음과 같이 분류할 수 있다. 첫째, 북한의 경제 총량의 지표로 한국은행의 북한경제 추정치가 있다. 한국은행은 북한 거시경제의 대표적인 지표인 북한의 경제성장률, 산업별 GDP, 1인당 GNI 등을 추정하여 제공하고 있다. 그러나 미국 달러화 환율 적용 문제 등으로 인해 해당 지표를 바탕으로 북한의 경제수준을 다른 국가와 비교하는 것에는 한계가 있다. 둘째, 한국의 통계청을 포함하여 국제기구에서 추정하는 북한의 인구 통계가 있다. 해당 자료에서는 1993년과 2008년의 북한 인구 총조사(Census)와 2014년 인구표본조사에 근거하여 북한의 인구구조(총인구, 성별 인구)와 인구동태

(출상, 사망), 인구분포 등의 정보를 제공한다. 지난 정부에서 북한과 센서스 협력을 시도했으나 대북제재 등으로 무산된 바 있다. 셋째로 북한의 무역 데이터가 존재한다. UN Comtrade, KOTRA 등 국내외 여러 기관에서 북한과 거래하는 국가의 세관 자료에 기초하여 거울통계 방식으로 북한의 무역 데이터를 수집, 정리한다. 북한의 주요 무역 대상국인 중국의 해관통계가 매일 공개되기 때문에 가용성과 신뢰성, 속보성 측면에서 북한경제 상황을 살펴보는 데 널리 활용되고 있다. 넷째, UNICEF나 WFP 등 국제기구에서 조사하는 영양상태조사 등 보건 데이터가 있다. 영양·보건 지표는 국가 경제상황의 대용 지표로 알려져 있기 때문에 북한의 과거와 현재를 비교하는 시계열 분석이나 북한과 다른 나라를 비교하는 횡단면 분석에 널리 활용되고 있다. 다섯째, FAO/WFP, 미국 농무부 그리고 한국의 농진청에서 발표하는 북한의 농업 및 식량 데이터가 있다. 주요 곡물의 식량생산 통계 등은 식량 상황이 열악한 북한에서 중요한 경제 지표로 활용되고 있다. 기관에 따라 산출방식과 기준 등이 달라 활용상에 유의가 필요하다. 여섯째로 북한 전문 매체에서 제공하는 물가와 환율 자료가 있다. 쌀과 옥수수, 석유제품 가격과 달러, 위안화 환율 등의 수치가 북한의 북수 지역에서 조사되고 있다. 해당 데이터는 한 달에 2~3회 조사되는 것으로 알려져 있어 무역과 함께 속보성 데이터로 활용된다. 그러나 데이터가 수집되는 방법 등에 대한 정보 부족 등 신뢰성에 대한 의구심이 존재한다.

북한의 상황을 파악하기 위해 다음과 같은 정성적 자료 또한 활용된다. 첫째, 노동신문, 민주조선, 전원회의 발표문, 법령집 등 북한 당국이 공식적으로 발간한 자료와 경제연구 등 북한 학자들이 출판한 논문과 같은 북한 내부 문헌이 존재한다. 과거와 비교해 최근 북한 당국의 경제정책이 어떻게 달라졌는지를 분석하는 데 주로 사용된다. 김정은 위원장 집권, 대북제재, 코로나19 등 중요한 분기점을 전후로 공식 문건에서 발견되는 북한 당국의 정책 의도가 어떻게 변화했으며, 이것이 성과를 냈는지를 평가하거나 향후 성과를 전망하는 형태의 연구가 주를 이룬다. 둘째, 북한과 유사한 경제수준(저개발국)이나 체제가 유사하다고 간주되는 국가(체제전환국)의 자료가 있다. 주로 무역이나 성장률과 같은 경제 변수, 사회, 법적 제도 변수 등이 해당 국가의 경제성과에 미친 영향을 분석하고 북한에 적용하는 형태의 비교 연구에서 해당 자료를 활용한다. 셋째, 탈북자 조사 자료 역시 북한 연구에 많이 활용된다. 탈북자 조사는 다시 규격화된 설문지를 통한 대규모 설문조사와 수 명~수십 명의 탈북자를 대상으로 심층 인터뷰를 하는 연구로 구분된다. 설문지를 통한 연구는 탈북자에게 객관식 문항을 제시함으로써 북한에서의 경험을 수치화하여 통계적으로 분석하는 것을 목적으로 하며, 다른 정량 데이터와 유사하게 통계적인 방법론을 활용한다. 심층 인터뷰를 통한 탈북자

조사는 연구자가 분석하려는 주제에 맞게 북한 내부의 생생한 이야기를 듣기 위한 목적으로 자료가 구성된다.

2. 연구 방법론

기존의 북한경제 연구 방법론은 앞서 언급한 데이터의 특성에 따라 통계, 계량 방법론과 정성적 방법론으로 구분된다. 통계나 계량을 통한 방법론은 주로 정량적 데이터를 활용한 연구에서 활용된다. 북한의 과거 시점과 현재 시점의 차이를 분석하기 위해서는 시계열 분석이 이루어지며, 특정 시점에서 북한의 경제상황을 북한과 유사한 국가(저소득국, 체제전환국)와 비교할 경우에는 횡단면 분석이 이루어진다. 해당 방법론은 주로 정량 데이터에 기반하여 이루어지고 있기 때문에 해당 데이터의 신뢰성과 가용성이 가장 큰 약점으로 꼽힌다. 앞서 살펴본 정량 데이터 중 일부는 북한 당국이 국제기구에 제출하는 수치에 기반하여 추정된 자료가 있어 객관적이지 못할 가능성이 있으며, 어떤 수치는 북한 내부의 상황을 실제로 관측하기보다는 추정에 가까운 수치로 계산된 값이며, 무작위 샘플이 아닌 북한 당국이 제한하는 지역에서만 수집된 자료로 구성된 값이라는 점에서 대표성에 대한 한계도 있다.

북한 공식 문헌이나 탈북자 심층 인터뷰에 기초한 정성적 방법론을 활용한 연구 역시 한계가 존재한다. 가장 대표적인 것이 북한의 공식 문헌의 표현을 해석함에 있어 연구자의 주관적 해석에 의존해야 한다는 문제가 있다. 최근에는 주요 단어 언급 빈도 등 수치화된 분석 방법론을 보조적으로 활용하는 등의 방법으로 이러한 문제를 일정 정도 완화하고 있다. 탈북자 심층 인터뷰를 통한 연구의 경우 탈북자의 지역 편향(주로 북중 접경지역 출신), 성별 편향(여성 비중 높음) 등의 한계가 있다. 또한 인터뷰 대상인 탈북자가 연구자의 의도에 맞추어 응답하거나 북한에서의 경험이 기억나지 않거나 남한에서의 경험에 영향을 받는 등의 문제가 발생할 수 있다는 한계 역시 존재한다.

기존의 북한경제 연구는 다양한 데이터와 방법론을 통해 여러 질문에 대한 답을 제시해 왔다. 그러나 데이터와 방법론의 한계로 여전히 답하지 못한 중요한 연구 주제들이 남아 있다. 다른 연구 분야에서 새롭게 활용되고 있는 데이터와 방법론을 북한경제 연구에 적용한다면 이러한 갈증을 어느 정도 해소해 줄 수 있을 것이다. 다음 장에서는 최근 북한경제 연구 분야에서 활용되기 시작한 데이터와 방법론을 간략하게 소개한다.

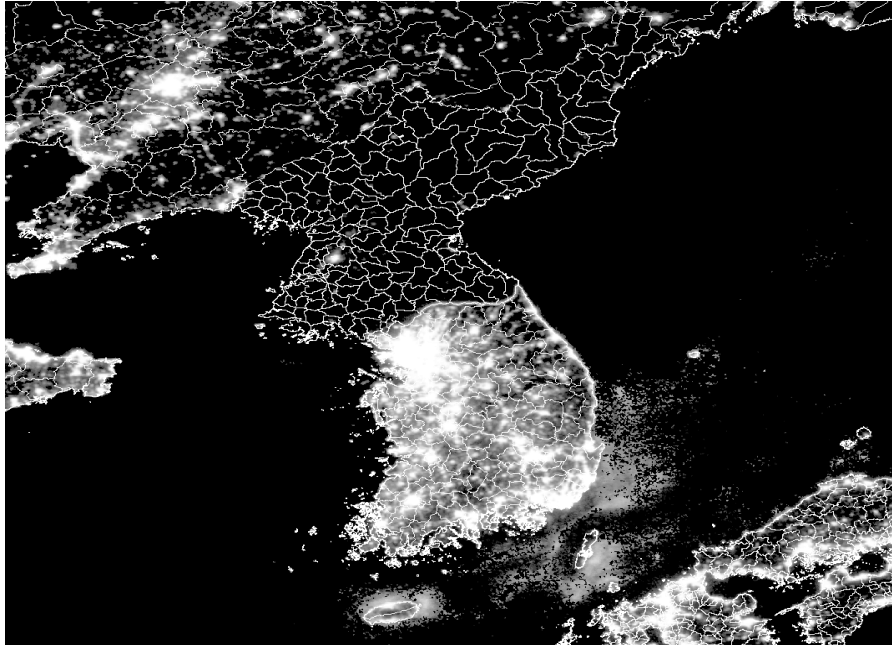
III. 새로운 데이터와 연구 방법론

북한경제 연구자들은 기존에 활용되던 데이터에 대한 한계를 오래전부터 인식해 왔다. 가장 널리 활용되는 한국은행의 북한경제 추정치에 대해서는 북한의 물량 지표 수집 방식에 대한 정보가 부족하고, 남한의 가격과 부가 가치를 차용했다는 등의 한계를 제기했으며, FAO 등 농업 통계 등에 대해서는 북한 당국의 공식 자료에 기초한 통계 지표의 신뢰성에 대한 의문도 존재했다. 탈북자 설문조사나 심층 인터뷰가 북한 전체의 모습과는 다를 수 있다는 대표성에 대한 문제 제기도 꾸준히 있어 왔다. 또한 북한 내부에서 조사를 통해 수집되는 물가와 환율 데이터의 조사방법에 대한 문제 의식 역시 존재한다. 북한경제 분석에 활용되는 데이터의 한계에도 불구하고 대안으로 쓸 수 있는 자료가 희박하다는 점에서 연구자들은 주의를 기하며 활용해 왔다. 최근에는 기존 데이터를 통해 답하기 힘든 새로운 질문들이 제기되며 연구 주제에 대한 다양성이 확대되어 왔다. 북한을 단일한 개체가 아닌 지역별로 구분하여 경제상황을 분석하거나, 밀수를 포함한 비공식 무역 등 기존의 데이터가 보여주지 못하는 질문들이 생겨났다.

기존 데이터의 한계를 극복하고 새로운 연구 질문에 답하기 위해 북한경제 연구자들은 대안 데이터 및 방법론에 대한 발굴을 지속적으로 시도해 왔다. 본 연구에서 소개하는 데이터는 이러한 시도의 구체적인 사례들로, 새롭게 발굴된 자료들은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. (1) 북한 내부를 직접 관찰한 데이터, (2) 지리 정보와 결합되어 북한의 지역별 차이를 비교할 수 있는 자료, (3) 국제화된 기준이 적용되어 다른 국가와 직접 비교 가능한 자료, (4) 사람(설문)이 아닌 기계(관찰)로 구축된 자료.

최근 북한 연구자들은 다른 연구 분야에서 활용되는 데이터와 방법론을 북한경제 연구에 적용하고 있다. 우선, 야간조도는 개발경제학 분야에서 경제성장에 대한 통계가 존재하지 않는 저개발국 연구에 활용되었고, 최근에는 북한경제 연구에도 활발하게 쓰이고 있다. 지구과학 분야에서는 그동안 대기 오염물질(미세먼지나 이산화질소)에 대한 연구가 활발하게 이루어 졌는데, 최근에는 대기 오염물질과 산업 생산 사이에 연관성이 있다는 연구 결과가 제시되고 있다. 컴퓨터 공학에서는 인공위성에서 추출한 이미지를 기계 학습하여 해당 지역의 건축 활동을 수치화하는 작업을 진행하고 있다. 문헌정보학에서는 자연어처리(Natural Language Processing) 등 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 문자와 단어라는 정성적 정보를 수치화된 정량적 정보로 치환하는 연구가 활발하다. 그 외에도 해양선박데이터(AIS), 구글 검색 등

[그림 2] 한반도의 인공위성 야간조도



자료: DMSP-OLS Night-time light(<https://www.ncei.noaa.gov/products/dmsp-operational-linescan-system>).

오픈 소스(open source)에서 검색되는 계약 문서 공개 데이터, 전자화된 빅데이터 등 과학기술의 발전을 사회과학 분야에 적용하는 사례가 크게 증가하고 있다. 다양한 데이터와 방법론을 활용하며 북한경제 연구의 지평이 확장되고 있는 가운데, 대표적인 사례를 다음과 같이 소개한다.

첫 번째 사례는 인공위성 야간조도 데이터를 활용하여 북한경제를 평가한 연구이다.¹⁾ 야간조도는 인공위성이 감지한 야간의 불빛의 밝기를 나타내며, 빛이 밝을수록 경제가 발전되어 있다는 점에서 통제가 부족한 국가의 경제성과의 대리지표로 활용된다. 야간조도 데이터를 활용하여 북한경제를 살펴본 연구로는 김규철(2017; 2020), 박영석 외(2021), Kim-K(2022), Kim-D(2022), Kim *et al.*(2023) 등이 있으며, 주로 북한 거시경제 추세, 대북제재의 경제적 영향력, 지역별 경제 격차 등의 주제를 살펴보았다. 최근에는 평양 등 특정 지역에 집중하여 북한의 주요 이벤트(전승절, 건국절 등) 시점을 전후로 야간조도의 변화를 관찰하려는 분석이 나타나고 있다. 만성적 전력난을 겪고 있는 북한의 실정을 고려했을 때 야간조도가 경제성과와

1) 자세한 내용은 김다울(2023)의 내용을 참조하라.

[그림 3] 인공위성이 촬영한 개성공단 무단 가동 현황



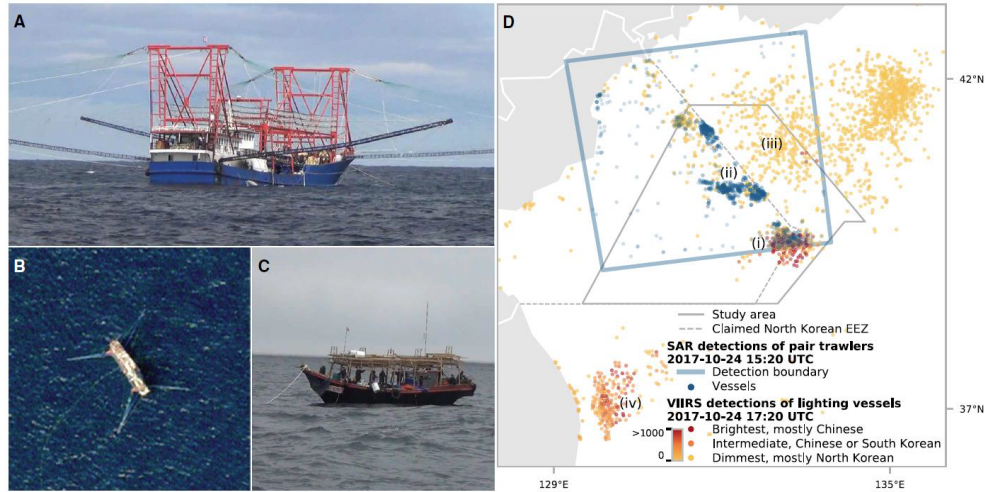
자료: 『VOA』, 「북한 '개성공단 무단가동' 한국 입주기업들 속 타들어가」, 2023. 5. 10.

관련성이 낮을 수 있다는 비판과 주간의 경제활동(농업 생산 등)을 포함하지 못한다는 한계가 있다. 인공위성 야간조도 데이터의 한계를 인식한 연구자들은 주간 위성 영상을 통한 데이터 구축 및 방법론을 북한경제에 적용하고자 시도하고 있다.

두 번째 사례는 낮 시간에 인공위성에서 촬영한 영상을 활용한 분석이다. [그림 3]은 인공위성이 촬영한 개성공단 지역의 사진이다. 여러 시점의 사진을 놓고 차이점을 발견하는 방식이 주로 활용되며, 해당 그림에서는 버스의 이동을 통해 개성공단이 가동되고 있다는 사실을 밝혀 내었다. 지금까지 인공위성 주간 영상은 건물이 새롭게 지어지고 있거나, 미사일 발사대가 새롭게 지어지고 있거나, 차량이 이동하는 등의 정보를 확인하는 정도에 머물렀다. 이러한 정보가 데이터화되어 구조적인 분석에 활용되기 위해서는 수치화 작업이 필요한데, 최근 Ahn *et al.*(2023)은 기계학습을 활용하여 인공위성이 촬영한 영상을 수치화하는 알고리즘을 적용해 건설활동과 밀접하게 연관되어 있는 북한의 지역별 도시화 지수를 산출하였다. 이처럼 사진과 같은 정성적 정보를 객관적으로 수치화하는 기술이 발전된다면 기존 데이터가 답하지 못한 질문들을 해결할 실마리가 될 수 있을 것으로 기대된다.

인공위성이 주간과 야간에 촬영한 영상과 선박자동식별시스템(Automatic Identification System: AIS), 레이더 등 다양한 기술을 결합하여 북한 영해에서 불법 조업하는 중국 어선들의

[그림 4] 다양한 기술을 통한 북한 영해 내 불법 조업 선박 탐지



자료: Park *et al.*(2020).

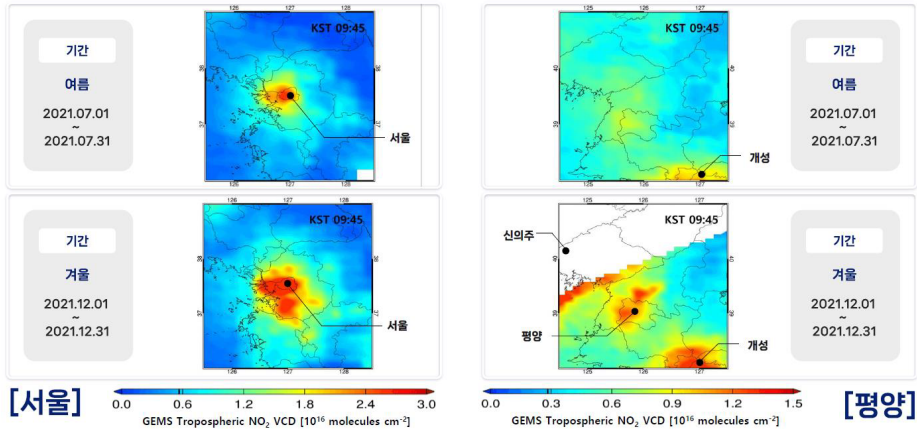
규모를 탐지한 연구(Park *et al.*, 2020)도 존재한다. 해당 연구는 하나의 기술이 아닌 다양한 과학기술을 결합하여 기존의 데이터가 확인할 수 없었던 불법 활동을 객관적으로 추정했다는 점에서 의미가 있다. 또한 북한 선박에 대한 자료를 구축하여 북한의 공식, 비공식 무역에 대한 분석을 진행한 연구도 존재한다.²⁾ 향후 관련 데이터 구축과 기술이 더 발전하고, 이를 북한에 적용한다면 해양을 통한 북한의 불법 밀수에 대한 구체적인 수치 등을 파악할 수 있을 것으로 기대한다.

주요 대기오염물질인 이산화질소(NO_2), 이산화황(SO_2), 일산화탄소, 미세먼지 등을 관측해 산업 및 경제 활동과의 연관성을 살펴보는 연구를 북한에 적용하는 시도가 있다.³⁾ [그림 5]에서 확인할 수 있듯이 기간(여름, 겨울)과 지역(서울, 평양)에 따라 이산화질소의 농도가 다르게 나타나는데, 이를 통해 북한 특정 지역의 산업 생산이 얼마나 활발한지를 구체적으로 살펴볼 수 있다. 대기오염물질과 산업활동과의 연관성에 대한 연구는 최근 인공위성 기술의 발달로 새롭게 떠오르고 있으며, 한국의 발전된 위성 기술을 통해 해당 자료를 북한경제 분석에 적용할 수 있는 가능성 역시 매우 높은 편이다.

2) 자세한 사항은 윤인주(2023)를 참조하라.

3) 자세한 사항은 이원진(2023)을 참조하라.

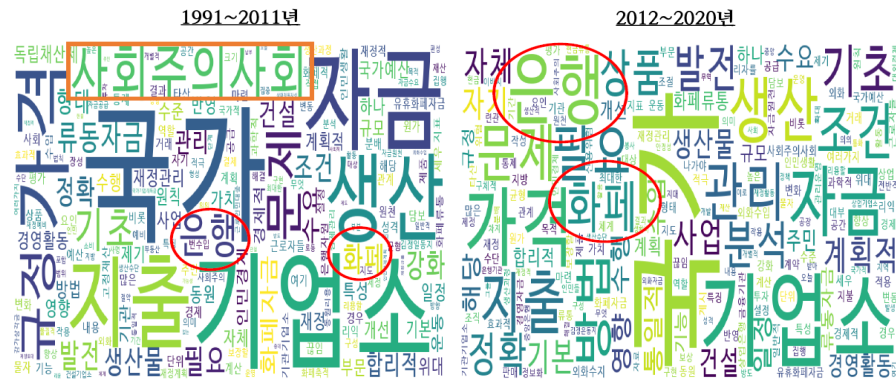
[그림 5] 환경위성이 관측한 서울과 평양의 대기오염 물질 농도 비교



자료: 이한림 (2023).

[그림 6]은 텍스트 마이닝으로 분석한 북한 경제정책의 변화를 시기별로 제시하고 있다.⁴⁾ 그동안 북한의 공식문헌은 연구자의 자의적 해석을 통해 정성적으로 분석되어 왔다. 그러나 북한의 공식문헌은 체제의 우월성을 선전하기 위해 실제 성과를 부풀리는 등 객관적이지 못하다는 한계가 존재했다. 최근 텍스트 마이닝 방법론의 발전으로 문자와 단어라는 정성적 자료를 수치화된 값으로 변환시킬 수 있게 되었고, 정성적 평가에 정량적 검증까지 가능하게 되었다. 이와 관련된 연구로는 김수현·손욱(2020)과 최지영 외(2022) 등이 있으며 주로

[그림 6] 북한의 시기별 주제어 클라우드



자료: 최지영·양문수·이혜진 (2022).

4) 자세한 사항은 최지영 (2023)을 참조하라.

경제연구나 노동신문 등의 자료에 기초하여 워드 클라우드, 단순 빈도수 외에도 다양한 텍스트 마이닝 기법을 활용하고 있다.

마지막으로 소개할 데이터와 방법론은 공개출처정보(open source intelligence data)를 활용하여 북한경제를 분석한 연구이다. 공개출처정보란 신문과 방송 등 미디어뿐 아니라 소셜네트워크서비스(SNS)의 데이터를 포함하는 정보를 의미하며, 최근 기술의 발달로 정성적인 텍스트 데이터를 정량적인 수치 데이터로 전환할 수 있게 되면서 대량의 데이터를 자동적으로 관리하고 분석할 수 있게 되었다. 2016년에는 수출입 무역 데이터와 기업정보, 선박활동과 같은 공개출처정보를 통해 북한의 제재 회피 전략에 대한 실증적인 연구⁵⁾가 발표된 바 있다. 감춰진 정보가 아닌 공개된 데이터를 통해서도 그동안 밝혀지지 않았던 북한의 밀수 등 제재 회피 정황을 밝혀냈다는 점에서 큰 의미를 갖는다.

[그림 7] 공개출처정보를 통한 북한의 제재 회피 사례 분석



자료: 아산정책연구원, C4ADS(2016).

5) 아산정책연구원, C4ADS(2016).

VI. 북한경제 연구의 새로운 방향과 향후 계획

지금까지 소개한 데이터와 방법론은 인공위성, 데이터 및 전산 기술의 발달 등과 같은 과학기술의 발전에 큰 도움을 받고 있다. 최근 대북제재와 코로나19 사태로 북한의 내부 소식에 대한 접근성이 떨어진 상황에서 새로운 데이터와 방법론을 활용한 분석은 북한경제 연구 분야의 돌파구가 될 가능성이 있다.

인공위성 영상 등 새로운 데이터를 구축할 때에는 초기부터 종합적으로 접근하여 장기 시계열 자료로 구축할 필요가 있다. 지금까지 인공위성 사진은 북한의 미사일 발사나 건설 동향 파악, 선박을 통한 제재 위반 사례를 탐지하는 등 특정 시간대, 특정 장소의 기밀 정보를 파악하는 데 활용되었다. 그러나 북한경제를 근본적, 구조적으로 파악하기 위해서는 특정 장소와 시간 정보의 자료 나열이 아닌 북한 전체 혹은 주요 지역의 장기 시계열 데이터 구축이 필수적이다.

또한 새로운 데이터의 형태가 주로 사진과 텍스트 등 정성적인 특성을 갖는 자료이므로 이를 통계적으로 분석하기 위해서는 수치화된 자료로 변환하는 텍스트 마이닝이나 기계학습을 통한 이미지 분석 등 발전된 기술을 북한연구에 적극적으로 적용할 필요가 있다. 이러한 기술 역량(skill set)을 갖추기 위해서는 관련 분야 전문가의 도움이 필요하다. 인공위성 데이터 처리 기술, 기계 학습, 데이터 마이닝 등과 관련해 경제 연구자가 직접 관련 기술을 익히기보다는 과학·기술 분야의 전문가들과 협업하는 것이 시간을 아끼는 길이다. 인공위성 야간조도가 경제 연구에서 널리 쓰인 이유 중 하나는 경제학자들이 특별한 기술 없이도 빛의 밝기라는 변수를 숫자로 손쉽게 변환하여 활용할 수 있었기 때문이다. 그러나 인공위성 주간 사진 등 새로운 자료를 활용하기 위해서는 관련 분야의 전문 기술이 필요하며, 향후 관련 자료를 활용한 분석이 보편화된다면 기술과 사회과학의 학제간 연구는 더욱 활발해질 것으로 전망된다.

북한경제 연구에서 새로운 데이터와 방법론이 등장했다고 해서 기존의 전통적인 데이터와 방법론을 활용한 연구가 불필요해지는 것은 전혀 아니다. 북한경제의 실체를 이해하기 위해서는 여러 측면에서 다양한 시각으로 바라보아야 하기 때문이다. 이러한 점에서 북한 당국의 정책 의도를 파악하고자 하는 내재적 접근 방식의 연구는 여전히 중요하다. 북한의 공식 문헌 분석에 텍스트 마이닝과 같은 방법론이 더해진다면 관련 연구는 더욱 풍성해질 수 있다. 또한 북한 당국의 의도가 성과로 이어졌는가에 대한 데이터 위주의 평가 역시 중요하다.

그 동안 북한경제의 성과로 판별할 수 있는 적절하고 객관적인 지표가 부족했던 것이 사실이다. 또한 비공식 무역이나 제재 회피 등 기존 데이터로 판단할 수 없는 주제에 대한 질문이 제기되고 있는 상황에서 새로운 데이터와 방법론은 이에 대한 갈증을 일부 해소할 수 있을 것으로 기대된다.

북한경제 연구에서 새로운 데이터와 방법론을 활용한 연구의 비중은 시간이 지날수록 증가할 것으로 예상된다. 새로운 데이터와 방법론을 활용함에 있어 한계와 어려움은 있겠으나, 기존 데이터와 방법론을 통한 북한경제 연구와의 보완을 통해 북한의 실체를 다양한 측면에서 보여줄 것으로 기대한다.

그동안 KDI 북한경제연구실은 북한경제 관련 데이터를 여러 방법과 경로를 통해 구축해 왔으며, 향후에도 북한경제 연구의 새로운 방향으로 자리 잡은 주요 데이터 구축 사업을 진행하고자 한다. 우선, 인공위성 야간 조도와 환경 위성으로 관측한 대기오염 물질을 북한의 시군 단위, 일별로 수치화하는 사업을 시도하고 있다. 해당 데이터 구축 사업은 단발로 끝나는 것이 아니라 연간으로 업데이트될 예정이며, 관련 데이터를 북한경제 연구자들과 공유하여 북한경제 연구에 도움이 되고자 한다. 언급한 두 가지 데이터 구축 사업 외에도 새로운 데이터를 수집하고 정리하는 사업은 지속적으로 추진할 예정이다.

참고문헌

〈국내문헌〉

- 김규철, 「북한 주민의 경제적 후생 수준과 추세: 새로운 데이터를 통한 접근」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2017년 7월호, 한국개발연구원, 2017.
- _____, 『새로운 데이터로 추정한 북한의 소득과 후생의 장기 추세: 1인당 GDP 추정을 중심으로』, 정책연구시리즈 2020-04, 한국개발연구원, 2020.
- 김수현·손욱, 『북한 「경제연구」로 분석한 경제정책 변화: 텍스트 마이닝 접근법』, BOK 경제연구, 2020-6, 한국은행 경제연구원.
- 박영석 외, 『대북제재의 게임이론적 접근과 북한경제에 미치는 영향』, 연구보고서 21-26, 대외경제정책연구원, 2021.
- 아산정책연구원, C4ADS, “In China’s Shadow: Exposing North Korean Overseas Networks,” 2016.
- 이한림, 『환경위성을 활용한 북한 경제 지표 추정 가능성 연구』, 비공개 발표자료, 2023.
- 최지영·양문수·이혜진, 『김정은 집권 이후 북한의 재정금융 제도 변화』, 연구총서, 22-23, 2022.
- 김다울, 「야간조도를 활용한 북한경제 연구」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2023년 6월호, 한국개발연구원, 2023.
- 이원진, 「환경위성 자료를 이용한 북한 경제 분석 가능성 연구: 위성 관측 이산화질소 농도와 북한 GDP 상관관계 분석」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2023년 6월호, 한국개발연구원, 2023.
- 윤인주, 「해운 및 선박 데이터로 본 북한경제」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2023년 6월호, 한국개발연구원, 2023.
- 최지영, 이혜진 「텍스트마이닝을 이용한 북한경제 연구」, 『KDI 북한경제리뷰』, 2023년 6월호, 한국개발연구원, 2023.
- 『한겨레』, 「폐허 속에 태어난 사회주의 도시 평양의 변신」, 2018. 10. 1.
- 『MBC』, 「북 식량난 심각... 인구 절반 가까이 ‘영양실조」, 2019. 4. 18.
- 『VOA』, 「북한 ‘개성공단 무단가동’ 한국 입주기업들 속 타들어가」, 2023. 5. 10.

〈해외문헌〉

Kim, Kyoochul, “The North Korean Economy seen by Satellite: Estimates of National Performance, Regional Gaps based on Nighttime Light,” *Journal of Asian Economics*, 2022.

Jihee Kim, Kyoochul Kim, Sangyoon Park, and Chang Sun, “The Economic Costs of Trade Sanctions: Evidence from North Korea,” conditionally accepted at *Journal of International Economics*.

Kim, Dawool. “Assessing regional economy in North Korea using nighttime light.” *Asia and the Global Economy* 2.3 (2022): 100046.

Donghyun Ahn, Jeasurk Yang, Hyunjoo Yang, Sungwon Han, Sungwon Park, Susang Lee, Jihee Kim, Sangyoon Park, and Meeyoung Cha, “Measuring economic development in North Korea: Human-machine collaboration using satellite imagery,” accepted at *Nature Communications*.

Park, J., J. Lee, K. Seto, T. Hochberg, B.A. Wong, N.A. Miller, ... & D.A. Kroodsma, “Illuminating dark fishing fleets in North Korea,” *Science advances*, 6(30), eabb1197, 2020.

〈웹사이트〉

DMSP-OLS Night-time light(<https://www.ncei.noaa.gov/products/dmsp-operational-linescan-system>).