

북한의 4차 산업혁명: 대응전략, 추진방식과 성과

1)

임을 출*

요약

이 글은 북한의 4차 산업혁명에 대한 대응전략과 추진방식, 그리고 일부 성과들을 고찰하는 데 목적을 두고 있다. 우선 북한이 주장해온 새 세기 산업혁명과 4차 산업혁명 개념을 비교·고찰한 뒤 북한에서 실제로 추진되고 있는 4차 산업혁명의 추진방식과 그 성과들을 설명하였다. 북한 문헌에 드러난 학자들의 인식과 대응을 통해 북한식 4차 산업혁명에 대한 개념과 추진방식을 확인하고, 실제 산업현장에서 일어나고 있는 현상들을 통해 다양한 성과들을 제시하였다. 본 연구를 통해 김정은 정권은 이전보다 소프트웨어, 인공지능, 가상현실, 산업 정보화 등 다양한 과학기술과 인터넷, 통신 등 정보통신 기술 개발에 적극적으로 나서면서, 다양한 분야에서 새로운 변화를 추진하고 있음을 발견할 수 있었다. 이 글의 결론은 4차 산업혁명 분야에서 남북한이 협력해 시너지 효과를 낼 수 있는 분야를 발굴해 우리 경제의 새로운 성장동력으로 만드는 방안을 찾는 것이 시급한 과제를 강하게 시사하고 있다. 북한이 추진하고 있는 4차 산업분야에서의 구체적인 실태와 과학기술 수준을 파악하기 위한 지속적인 후속연구와 더불어 대북 제재 완화 등 여건이 조성될 경우를 대비해 남북한이 4차 산업혁명에 공동 대응하는 전략수립이 필요한 것이다.

주제어: 4차 산업혁명, 김정은, 새 세기 산업혁명, 과학기술, 남북협력, 성장동력

* 경남대학교 극동문제연구소 교수

I. 서론

북한 지도자 김정은 국무위원장(당시 노동당 제1비서)은 2012년 집권하자마자 ‘최첨단돌파사상’과 ‘새 세기 산업혁명’을 중요한 국정이념이자 과제로 제시했다. 그는 2012년 4월 15일 김일성 주석 탄생 100돌을 경축하는 열병식에서 한 첫 공개연설에서 “일심단결과 불패의 군력(군사력)에 새 세기 산업혁명을 더하면 그것은 곧 사회주의 강성국가”라고 강조했다. 이어 “우리는 새 세기 산업혁명의 불길, 함남의 불길을 더욱 세차게 지펴올려 경제강국을 전면적으로 건설하는 길에 들어서야 할 것”이라면서 당면과제를 제시했다. 군사기술적 우세는 더는 제국주의자들의 독점물이 아니라고도 밝혔다(조선중앙통신 2012/04/15). 이는 김정은이 집권 초기부터 과학기술을 국가생존전략으로 중시했음을 시사한다. 과학기술은 김정은 정권의 비전인 경제강국 건설을 위한 핵심 수단이다. 경제강국은 “주체성, 자립성이 확고하게 보장되고, 현대화, 정보화가 높은 수준에서 실현된 튼튼한 물질경제적 토대를 가진 강국이며, 현대과학기술을 원동력으로, 첨단산업을 기둥으로 삼고 있는 나라”라고 스스로 규정하고 있다(오성금 2014, 17).

개념적 논란이 여전히 존재하지만 4차 산업혁명은 정보통신기술(ICT)이 제조업 등 다양한 산업들과 결합하며 지금까지 볼 수 없었던 새로운 형태의 제품과 서비스, 비즈니스를 만들어내는 변화로 규정된다. 즉, 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 가상현실(VR) 또는 증강현실(AR), 3D 프린팅, 로봇, 자율주행차, 드론 등과 같은 다양한 부문의 신기술들이 융합되는 현상 및 여기서 비롯되는 시스템의 변화들이 4차 산업혁명을 상징한다(김상배 2018, 25-26). 간명하게 정리하면 4차 산업혁명은 인공지능(AI)과 정보처리 기술이 결합해 경제·사회

구조의 근본적인 변혁을 가져오는 기술혁명을 뜻한다. 현재 많은 나라가 미래의 새로운 성장동력으로 평가받는 4차 산업혁명 관련 기술 개발에 국가 생존의 사활을 걸고 매진하고 있다.

그런데 주목할 대목은 북한 역시 경제강국 비전 실현을 위해 4차 산업혁명 관련 과학기술을 중시하고, 이와 관련한 다양한 성과물을 내놓고 있다는 점이다. 북한은 대내외적으로 4차 산업혁명이라는 용어를 공식적으로 사용하고 있는 것으로 보이지는 않는다. 대신에 4차 산업혁명과 유사한 개념으로 간주되는 ‘새 세기 산업혁명’, ‘CNC(Computerized Numerical Control·컴퓨터 수치 제어) 화’ 정책 등을 추진하면서 기술융합의 세계적인 변화에 나름대로 대응하고 있는 것은 분명해 보인다. 김정은 정권도 다양한 신기술개발에 집중하고 있는데, 이 혁신기술들은 CNC 기술에 토대를 두고 있는 점이 다른 나라와 가장 구별되는 차이점이다(이세훈 2019). 또한 북한은 기술적인 측면에서 3차 산업의 연장선에 있는 ICT 기술에 기반한 신산업 창출에 주력해왔다. 김정은은 2013년 신년사에서 CNC 공작기계산업과 정보통신기술 개발 등을 강조했고, 2016년 5월에 열린 노동당 7차 당 대회에서 정보기술, 나노기술, 생물공학을 비롯한 첨단기술개발에 집중할 것을 지시했고, 이런 정책 방향에 따라 3차 산업을 넘어 4차 산업형 기술 개발에 주력하고 있다. 이른바 북한의 4차 산업혁명은 컴퓨팅 기술을 기계에 결합한 지능화 공작기계를 통해 제조 정밀도를 높이는 CNC화 정책과 정보통신 기술에 기반한 첨단산업 육성을 통해 전개되고 있는 것이다.

결국 4차 산업혁명이라는 용어가 과학기술과 정보통신 발전이 초래하는 사회, 경제 전반의 변화와 앞으로 상상할 수 있는 변화를 포괄하는 대중적인 표현(정준화 2018, 1) 이라면 김정은 정권 등장 이후 북한

에서 일어나고 있는 변화도 넓게 해석하면 북한식 4차 산업혁명이라 지칭할 수 있을 것 같다. 새 세기 산업혁명, 지식경제시대 등 북한에서 사용하는 용어는 다르지만, 실제 추구하고 있는 내용을 보면 4차 산업혁명의 내용과 일맥상통하고 있는 것이다(이춘근 2018, 6). 북한은 새 세기 산업혁명을 모든 부문, 모든 단위에서 혁명적 대고조진군을 통해 시대와 우리 혁명의 요구에 맞게 경제와 과학기술문제를 풀어나가는 북한식 투쟁방식, 창조방식으로 규정하고 있는데(임철웅 2014, 7), 특히 여기서 강조하는 ‘우리식’, 혹은 ‘북한식’은 4차 산업혁명도 경제의 주체성을 강조하는 자립경제 기반 위에서 추진하겠다는 의미로 해석된다.

이 글에서는 4차 산업혁명에 대한 북한의 대응전략을 살펴보고, 추진방식과 지금까지의 성과들을 살펴보고자 한다. 북한이 주장해온 새 세기 산업혁명과 4차 산업혁명 개념을 비교, 고찰한 뒤 북한에서 실제로 추진되고 있는 4차 산업혁명의 추진방식과 그 성과들을 짚어보면서 그 특징들을 도출할 것이다. 특히 북한 학술지와 매체를 통해 드러난 북한 최고지도자 또는 학자들의 인식과 대응을 중심으로 북한식 4차 산업혁명이 어떤 방식으로 추진되고 있는지를 규명하는 데 초점을 맞추고자 한다. 본 논문에서는 이러한 연구목적 달성을 위해 북한 노동당의 경제정책 노선과 발전전략들을 논리적으로 설명하고 있는 학술지 『경제연구』 7년(2012~2018년)치를 집중적으로 살펴볼 것이다. 북한 측이 일방적으로 주장하는 모든 내용들을 검증하는 것은 현실적으로 쉽지 않지만, 주장들을 뒷받침하는 4차 산업관련 기술성과들은 전문가들의 선행연구를 통한 평가와 북한 매체들을 통해 확인하는 과정을 거쳤다.

II. 4차 산업혁명에 대한 개념과 북한의 대응전략

다수의 전문가들은 4차 산업혁명이라는 표현은 미래적이고, 잠재적인 현상이기 때문에 이것을 현재 상황에서 이론적으로 개념화하는 것은 쉽지 않을 뿐만 아니라 바람직하지 않다고 한다. 다만 현재까지 국내외적으로 4차 산업혁명에 대한 다양한 개념들이 제시되었는데, 이를 종합하면 ‘디지털화 · 지능화 · 융합화가 초래되는 포괄적 개념’으로 규정된다(정준화 2018, 5-6). 디지털화는 ICT가 정보통신 분야 내에서 발전하는 정보화를 포함해 기계, 자동차, 도로, 하천, 공기와 같은 만물(things)에 적용되고, 궁극적으로는 현실의 물리적 상황이 디지털정보로 구현되는 것을 의미한다. 디지털화는 사물인터넷(IoT: Internet of Things)이 핵심적으로 적용된다. 모든 사물이 디지털방식으로 정보를 수집하고 유무선 네트워크를 이용하여 정보를 교환하게 된다. 이런 맥락에서 사물인터넷은 4차 산업혁명의 핵심 기반이자 필요조건이다. 사물인터넷을 통해 수집된 데이터를 처리하는 과정에서 빅데이터, 클라우드컴퓨팅, 인공지능 등 여러 기술이 필요하게 된다. 이와 같이 4차 산업혁명은 새로운 정보통신기술의 등장과 발전, 그리고 이 기술과 온 · 오프라인 기술 · 산업의 광범위한 융합을 통해 촉발되고 확산된다(정준화 2018, 7). 한편 지능화는 사물이 마치 지능이 있는 것처럼 보이는 결과를 초래하는 것을 의미하는데, 현 단계에서는 인간의 사고과정이나 결과물을 기계적으로 모방하거나 인간의 사고를 보장하는 수준의 지능화가 가능한 상황이다. 이에 따라 선진국들은 IT를 기반으로 공장과 제품에 지능(AI)을 부여하고, 가상과 현실의 경계가 융합하는 4차 산업혁명에 돌입한 상태다. 3차 산업혁명(전자기술 및 IT 등의 디지털 혁명)을 기반으로 한 디지털과 바이오산업, 물리학 등의 경계를 융합하는 기술혁명이 일어나고 있는 것이다.

18세기 영국의 산업혁명 이후 현재까지의 변화를 1차(증기기관 발명), 2차(전기의 발명과 기계화, 분업화, 전문화의 도래), 3차(반도체, 컴퓨터 등 정보통신기술의 발전을 통한 자동화와 서비스 경제의 출현), 4차(디지털화·지능화·융합화)로 구분해서 본다면 북한은 3차 산업의 단계에 머물러 있으면서 4차 산업의 초기 단계에 접근하려고 시도하고 있는 것으로 볼 수 있다. 김정은 정권은 IT 분야 산업발전을 토대로 단변도약으로 3차 산업에서 4차 산업단계로 넘어가는 시간을 최대한 압축하려고 시도하고 있다. 후발주자 입장에서 추격하는 처지에 있지만 나름대로 기술혁신을 통해 노동의 생산성과 효율성을 높이기 위한 기술적 조치들을 취하고 있는 것이다. 북한은 오늘날 세계적 범위에서 벌어지는 치열한 국력경쟁은 곧 과학기술경쟁, 첨단기술 개발경쟁으로 인식하고 있다. 그러면서 제한된 자원으로 나라의 경제발전전략에 맞게 효율적인 투자를 통하여 세계적 수준의 첨단기술을 개발, 획득해야 한다고 강조하고 있다(라숙영 2016, 24). 북한은 첨단기술을 “해당 분야에서 앞장서 있는 발전된 기술이며 지적능력이 최대한으로 발휘될 것을 요구하는 기술”이라고 규정하고 있다.

북한은 ‘새 기술’이라는 용어와 비교해 첨단기술을 규정하고 있기도 한데, 전자는 일반적으로 그 기술 자체만을 의미하지만, ‘첨단기술’은 현대과학기술의 성과를 내포하고 있을 뿐 아니라 산업부문 즉 첨단기술산업과 직접 연관되어 있는 기술이라고 설명하고 있다(리경수 2018, 30). 북한이 강조하고 있는 이 첨단기술들은 정보(IT), 나노(NT), 생물산업(BT) 관련 기술들로서 대부분 4차 산업기술과 밀접한 것들이다. 북한이 내세우는 첨단기술 수준들을 선진국의 기술과 직접적으로 비교하기는 쉽지 않지만 글로벌 기업 및 주요 국가들이 빅데이터, IoT, 인공지능 등을 활용한 새로운 기술개발로 국가경제 활성화 및 미래 가치

창출에 노력을 기울이고 있듯이 북한도 비슷한 방향과 경로를 따르고 있는 것으로 분석된다. 4차 산업혁명 관련 신기술이 대부분 지식재산 집약도가 높은 산업과 연계되어 있어 신기술 선점을 위한 경쟁이 심화되고 있는데, 북한도 낮은 수준에 머물러 있기는 하지만 나름대로 이에 대응하고 있는 것으로 분석된다. 이는 특히 북한 문헌에 나타난 정보기술 관련 정책과 개발 동향을 통해 확인되고 있다.

김정은 정권이 제시하는 주요 정책 슬로건이나 개념들을 통해서도 4차 산업혁명에 대한 그들의 인식과 대응을 설명할 수 있다. 북한은 4차 산업혁명이라는 용어를 공식적으로 사용하지 않고 있다. 대신 4차 산업혁명과 비슷한 맥락에서 ‘지식경제 강국 건설’, ‘새 세기 산업혁명’, ‘CNC화’ ‘최첨단돌파’ 등의 정책들을 추진하면서 디지털 기술융합의 세계적인 변화에 대응하고 있는 것으로 파악되고 있다. 특히 기술적인 측면에서 3차 산업의 연장선에 있다고 볼 수 있는 “새 세기 산업혁명”과 ‘최첨단돌파사상’을 제기하여 ICT 기술에 기반한 신산업 창출을 도모하고 있는 것이 가장 두드러진 특징이다. 김정은은 ‘CNC화’를 새 세기 산업혁명으로 규정했다(김양호 2016, 2). CNC화는 북한 경제의 지식화를 위한 돌파구로 인식되고 있고, 우선적으로 공작기계 공업에서의 현대화, CNC화가 실현되면 인민경제의 모든 부문을 현대화, CNC화할 수 있는 돌파구가 열린다고 인식한다(김양호 2016, 3). 이에 따라 북한은 CNC기술 및 ICT기술에 기초한 최첨단 산업을 육성해 4차 산업혁명의 추진기반인 인공지능, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, 인공지능, 블록체인 등의 기술을 실제 선보이고 있다. 아래 <표-1>과 같이 설명하는 개념과 추진방식이 다를 뿐 4차 산업혁명의 추진기반과 과제, 목표 등은 유사하다.

〈표 1〉 4차 산업혁명과 새 세기 산업혁명의 내용 비교

	4차 산업혁명	새 세기 산업혁명
개념	정보통신기술이 제조업 등 다양한 산업들과 결합하며 지금까지 볼 수 없었던 새로운 형태의 제품과 서비스, 비즈니스를 만들어내는 변화	인민경제 모든 부문에서 과학기술과 생산, 지식과 경제의 일체화를 높은 수준에서 실현하여 경제를 지식의 힘으로 운영되고 발전하는 지식산업
추진기반	정보통신: 인공지능, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, 인공지능, 블록체인	CNC기술 및 ICT기술에 기초한 첨단 산업육성 -> 인공지능, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터, 모바일, 인공지능, 블록체인 등으로 발전
주요과제	·지능화 혁신을 통한 사회문제 해결, 삶의 질 제고 등 ·성장동력 기술력 확보 ·핵심 데이터, 네트워크 인프라를 구축하는 등 산업인프라, 생태계 조성 ·미래사회 변화에 대응해 새로운 일자리 창출	·첨단기술에 기초한 현대화, 정보화, 이를 통한 주체성과 자립성 강화 ·기술집약형 경제구조로의 전환 ·정보기술, 나노기술, 생물공학 등 핵심기초기술과 중요부문 발전 ·과학기술 인재 육성
최종목표	미래의 새로운 성장동력 창출	주체성과 자립성 강화, 지식기반 경제강국 건설

자료: 필자 작성

북한이 산업혁명을 통해 달성하고자 하는 최종목표는 주체성과 자립성 강화에 기초한 지식경제 강국의 건설이다. 이는 세계적인 첨단수준의 과학기술과 인재의 핵심적 역할에 기초하고 첨단기술산업부문들이 경제의 주도적 지위를 차지하고, 경제 전반을 선도해나가는 경제강국이다(조영남 2013, 9). 북한은 ‘지식경제’를 ‘지식이 정보의 생산 및 응용에 기초하는 발전하는 경제’라고 규정하고 있다. 여기서 지식은 객관적 세계에 대한 인식의 총체로서 정보의 중요한 내용을 구성한다. 지식과 정보를 얻고 그것을 응용하여 움직이는 경제가 북한이 인식하는 지식경제인 셈이다. 북한은 과학기술의 시대, 정보산업시대에 북한

주민들의 지식수준을 끊임없이 높이는 것이 매우 절실한 문제라고 주장한다. 그들은 지식경제를 강조하면서 특히 정보를 개발하고, 서비스를 제공하는 정보통신산업이 경제발전의 필수적 요구로 간주한다. 또한, 지식경제를 고도과학기술경제와 동일시한다. 예를 들면 태양에너지기술, 위성제작 및 통신기술, 지능프로그램기술, CNC 기술, 유전자조작기술, 바다담수화기술 등을 고도기술로 분류하고, 이를 발전시키는 데 적지 않은 공을 들이고 있다(김재서 2014, 16). 북한은 수년 전부터 프로그램산업과 정보설비산업, 생물산업과 같은 첨단산업을 대대적으로 발전시켜 경제 전반에서 차지하는 비중을 높이며 기술서비스업도 적극 발전시키고 있다. 평양 안에 위치한 은정과학지구 등 과학기술역량이 집중된 지구들에 첨단기술 개발구들을 창설하는 사업도 적극적으로 추진하면서, 이를 본보기로 하여 경제전반을 지식경제로 전환시켜 나가야 한다고 촉구해 왔다(오성금 2014, 18). 북한측 인식체계에 따르면 지식경제시대에서의 사회적 생산의 기술적 기초는 정보기술, 첨단기술이고, 생산방식은 소품종 다량생산방식에서 다품종 소량생산방식으로 이행되고 있으며, 물질경제적 토대는 현대과학기술에 의거한 정보 및 생물산업 등 첨단산업이어야 한다. 여기서 경제발전의 질적 제고와 관련한 핵심 현안들은 경제구조의 개선, 과학기술발전, 인재 확보 등으로 요약된다.

북한은 지식경제 강국 건설을 위한 추동력으로서 새 세기 산업혁명을 제시했다. 그렇다면 새 세기 산업혁명은 무엇인가. 북한 측 주장에 따르면 새 세기 산업혁명은 최첨단돌파전으로 우리식의 지식경제 강국을 건설하기 위한 투쟁이며, 당이 내세운 사회주의 강국건설의 웅대한 전략적 노선이다(김영홍 2013, 9). 또한, 이 혁명은 인민경제 모든 부문에서 과학기술과 생산, 지식과 경제의 일체화를 높은 수준에서 실현하여 경제를 지식의 힘으로 운영되고 발전하는 지식산업으로, 사회

주의 지식경제로 일신시키기 위한 경제분야에서의 대진군으로 규정된다(김영홍 2013, 8). 지식경제시대 생산력을 높이기 위한 핵심 과제를 새 세기 산업혁명을 강력하게 추진해 인민경제의 현대화, 정보화를 실현하는 것이다(윤진아 2018, 12). 김정은은 2012년 새 세기 산업혁명을 처음으로 주창하였다(임을출 2017, 188). 그는 집권 첫 해인 2012년 신년사에서 “새 세기 산업혁명은 본질에 있어서 과학기술 혁명이며 첨단돌파에 경제강국건설의 지름길이 있다.”고 강조했고, 이런 기조는 일관성 있게 지금까지 견지되고 있다. 최첨단돌파는 나라의 전반적 분야를 세계적 수준에 올려놓음으로써 선군조선의 위엄과 기상을 높이 떨치기 위한 전인민적인 애국위업으로 간주된다. 하나를 창조해도 우리 식으로 남보다 월등하게, 세상에 없는 것도 대담하게 개척해 나가는 것이 점령해야 할 최첨단돌파의 목표이자 기준이라고 강조한다. 북한이 최첨단돌파를 경제강국 건설의 지름길이라고 강조하는 이유는 이 정책이 최단기간 내에 북한의 경제를 첨단기술에 기초하여 현대화, 정보화하고 주체성과 자립성을 더욱 강화할 수 있는 방안이 되기 때문이라고 설명하고 있다(박경호 2014, 12).

새 세기 산업혁명을 실천하기 위한 전략적 과제들은 2012년 신년공동사설에서 가장 구체적으로 제시되었고, 이는 지금까지 김정은식 경제정책의 근간으로 유지되고 있다. 당시 신년공동사설은 ‘새 세기 산업혁명’이 △최첨단돌파전 △우리식 지식경제강국 건설 투쟁 △사회주의 건설의 전략적 노선(공동구호에는 ‘경제강국 건설의 전략적 노선’) 등의 의미를 지닌다고 전제하고, 그 전략적 과제들을 아래 표와 같이 제시했다. 공동구호에서 “새 세기 산업혁명의 불길을 따라 나라의 경제면모를 근본적으로 혁신”할 것을 주문하고 과학자, 기술자들에게 “자기 땅에 발을 붙이고 눈은 세계를 보라!”고 촉구한 것에서도 산업혁명의 전략적 과제를 매우 중시하고 있음이 확인된다. 사실 이와 같은

과제들은 아버지 김정일 시대에 이미 나온 것들이 많다. 김정일의 경제정책과 전략은 선대의 과학기술중시정책을 계승발전한 측면이 강하다고 평가할 수도 있다(임을출 2017, 189). 북한측 학자들은 김정일 국방위원장이 과학기술중시 노선을 사회주의 강성국가건설의 전략적 노선으로 제시했고, 그가 온 나라에 과학기술중시기풍을 세우고 지식경제 강국건설에서 과학자, 기술자들의 역할을 높이도록 이끌었다는 점을 불멸의 업적으로 간주한다(김양호 2016, 2).

〈표 2〉 새 세기 산업혁명의 전략적 과제

구분	내용
전략 과제	- 연하(최신식 CNC 공작기계 생산의 모범공장)의 개척정신, 창조기풍에 의거한 전반적 기술장비수준의 획기적 제고 - 연하기계 개발자들의 지식경제강국 건설의 주도 및 고속화, 정밀화, 지능화된 고성능 CNC 설비 개발 증대 - 모든 경제부문, 단위에서 자체의 신기술, 신제품 개발능력 향상 - 현대화, 과학화된 본보기 공장들의 설립 추진 - 기술집약형 경제구조로의 전환 - 정보기술, 나노기술, 생물공학 등 핵심초기술과 중요부문 기술공학 발전 주력(첨단기술산업분야의 적극 개척) - 과학기술발전에서의 주체 확립 및 집단주의 구현 - 지식경제시대, 정보시대에의 요구에 맞는 체신 현대화 추진 * - 전자공업 발전의 일대 혁신 - 과학기술과 생산실천의 결합(과학기술과 생산의 일체화, 과학자·기술자들과 생산자들의 창조적 협조 강화) - 과학기술인재들에 대한 처우 개선 및 과학연구조건 보장 등
인재 개발	- 지식경제시대 요구에 적합한 교육내용과 형식, 조건과 환경 보장 - 현대 과학기술과 풍부한 지식을 소유한 지식경제시대의 유능한 일꾼 중시
군수 활용	- 국방공업의 잠재력의 최대 발휘 - 국방공업 부문의 인민생활 향상 이바지

자료 : 유영구 2012.

또한 새 세기 산업혁명전략은 2016년 5월 36년 만에 개최한 제7차 당 대회에서 제시된 과학기술 강국 목표 달성을 위한 경제건설전략으로 계승, 발전된다. 김정은은 이 대회에서 사회주의 위업 완성을 주요 과제로 내걸고 과학기술 강국 건설을 핵심 목표의 하나로 내세웠다. 김정은은 당 대회 총화보고에서 경제건설의 주요 방향으로 “자력자강의 정신과 과학기술을 틀어쥐고 인민경제의 주체화, 현대화, 정보화, 과학화를 높은 수준에서 실현하며 인민들에게 유족하고 문명한 생활 조건을 마련해 주는 것”이라고 밝혔다. 경제강국 건설을 과학기술에 기반해 추진하며 이를 전면화시키겠다는 것이다. 지금까지 설명한 지식경제 강국, 새 세기 산업혁명, 그리고 최첨단돌파 사상은 7차 당 대회에서 제시된 과학기술강국 목표와 이를 실현하기 위한 부문별 정책과 과제에 체계적으로 반영되어 있다. 결국 새 세기 산업혁명이 4차 산업혁명에 대한 북한식의 대응전략이고, 특히 김정은 정권이 4차 산업혁명 관련 첨단산업들(IT산업, 인공지능, 빅데이터, 로봇 등)을 발전시키는 데 주력하고 있음에 주목할 필요가 있다.

Ⅲ. 북한의 4차 산업혁명 추진방식

1. 최첨단돌파전과 현대화·정보화

북한식 4차 산업혁명은 우선 최첨단돌파전과 현대화·정보화를 통해 실천되고 있다. 자기 땅에 발을 붙이고 눈은 세계를 보면서 제정신을 가지고 우리(북한)의 것으로 세계적인 것을 우리식으로 세상에 없는 것을 창조하는 것이 북한이 규정하고 있는 최첨단돌파전이다. 최첨단돌파에서 북한이 이룩하려는 ‘세계적인 모든 것’은 과학기술이나 생산과 건설의 모든 분야에서 21세기 세계가 도달하는 선진수준의 선두에

나서는 질적 발전의 높이로 규정된다(임철웅 2014, 7). 최첨단돌파전을 추진하는 목적은 북한 경제를 지식경제형 경제로 발전시켜나가는 것이다. 이 구호는 사상으로 발전했는데, 이는 북한 사회과학원의 공훈과학자인 리기성 교수의 설명에 의해 규명된다. 그의 주장에 따르면 최첨단돌파사상은 선대 지도자인 김정일이 CNC 기술개발의 성과와 경험에 기초해 2009년 모든 분야에서 지식경제시대를 선도하기 위해 정립한 사상이다. 이 사상은 모든 분야에서 세계가 도달한 과학기술수준을 최단기간에 추월해 지식경제시대에 진입하고, 북한을 강대국의 지위에 올려놓는 것이 목표이다. 여기서 눈여겨볼 대목은 북한이 내세우는 최첨단돌파의 기준은 발전된 나라의 선진기술이 아니라 지식경제시대의 요구라는 점이다. 발전된 나라들의 수준을 시대의 요구에 맞게 도약하여 세계적으로 앞서 나가는 것이 북한이 추구하는 최첨단돌파라는 것이다. 즉 발전하는 지식경제시대의 요구를 기준으로 삼아 모든 분야에서 세계적 수준을 남보다 먼저 창조하며, 끊임없이 선두를 지켜나가는 것이 북한식의 최첨단돌파이다(리기성 2016, 9-11). 리 교수의 주장에 따르면 북한이 추구하는 최첨단은 새롭게 혁신한 발전적인 것으로, 이는 북한 주민들의 이상과 요구, 민족성에 기초한 창조가 되어야 하고, 혁신적인 것이 되어야 한다(리기성 2016, 9).

이런 지향점들을 종합해 북한 측에서는 최첨단돌파전의 비전과 목표를 이렇게 설명하고 있다. 즉 “당이 내세운 최첨단돌파전은 인류가 걸어온 발전단계들을 대담하게 뛰어넘으면서 최단기간 내에 모든 것의 패권을 잡고 첨단에서 최첨단으로 끊임없이 비약하려는 우리식의 발전전략이다(박경호 2014, 13).” 여기서 우리는 북한의 주목할 만한 세계관을 읽을 수 있다. 북한은 오늘날 최첨단기술은 경제적 진보의 기초이고, 민족번영의 위력한 수단으로 인식한다. 경제발전의 원천이 노동력, 자원, 자본 등 물질적 자원으로부터 지식, 정보, 과학기술의 무형

의 지적자원으로 급격히 바뀌고 있는 것이다. 그래서 지식경제시대에는 고급두뇌를 양성하여 세계적인 것을 압도하는 지식자원을 확대해야 경제강국이 될 수 있고, 남보다 잘 살 수 있다고 평가한다. 나아가 최첨단돌파전은 곧 주로 미국을 지칭하는 제국주의자들과의 과학기술 대결전으로 규정된다. 제국주의자들의 고도기술독점과 봉쇄를 무력화시키는 최선의 방안은 첫째도, 둘째도 최첨단돌파전에 있다고 강조한다. 그래서 오늘날 북한에서 최첨단돌파전은 제국주의자들과의 두뇌전, 기술전인 동시에 치열한 계급투쟁이다. 북한 측은 최첨단돌파전으로 제국주의자들을 정치, 사상분야에서 뿐만 아니라 경제와 과학기술 분야에서도 우위에 서야 한다는 주장이다(박경호 2014, 3).

이에 따라 김정은 정권은 공장기업소, 과학기술자 등 모든 생산과 경영 주체들에게 최첨단과학기술에 기초해 생산공정의 현대화, 정보화를 적극적으로 실현하며 그 수준을 끊임없이 높일 것을 요구하고 있다(김성혁 2014, 23). 김정은 정권이 내세우고 있는 경제강국건설을 위한 핵심 과제는 이미 마련된 경제토대를 활성화하면서 인민경제의 현대화와 정보화를 실현하는 것이 되는 셈이다. 인민경제의 현대화, 정보화를 실현하기 위해서는 인민경제의 모든 부문의 기술수단들을 첨단기술로 갱신하고, 모든 경제활동을 정보적 과정으로 전환시켜야 한다고 본다(박경호 2014, 12). 북한 측 논리에 따르면 그들이 건설하는 경제강국은 주체성, 자립성이 확고히 보장되고 현대화, 정보화가 높은 수준에서 실현된 튼튼한 물질경제적 토대를 가진 강국이며, 그것은 현대과학기술을 원동력으로 하고, 첨단산업을 기둥으로 하는 경제건설을 강력하게 추진함으로써만 성과적으로 실현되게 된다(오성금 2014, 17).

특히 김정은 정권은 핵심 기둥산업으로 첨단기술산업, 특히 정보산업의 육성에 집중하고 있다. 북한은 ‘기둥산업’을 ‘전반적 경제발전에

서 주도적 역할을 하는 산업’으로서 ‘다른 모든 경제 부문들의 발전을 선두에서 이끌어가는 산업’으로 규정한다(김재서 2014, 15). 북한은 기본적으로 지식경제로 전환되면서 기동산업에서 변화가 일어났는데, 특히 정보산업의 등장과 발전을 가장 주목해야 한다고 강조하고 있다. 북한이 규정하는 정보산업은 정보설비와 정보제품을 생산하고 정보서비스업을 담당하는 산업이다. 정보산업은 정보기술수단들을 개발하고 정보를 제공하여 다른 모든 부문들의 발전을 추동함으로써 전반적 경제발전을 이끄는 중추적 역할을 한다고 인식한다(김재서 2014, 16). 북한은 정보산업이 기동산업으로서 중추적 역할을 하는 것은 생산자원으로서 정보자원의 특성과 관련되어 있는 것으로 인식한다. 북한 측 인식에 따르면 정보자원은 침투성이 강하고, 정보자원과 정보설비는 그 이용 범위가 무한대이다. 그 어떤 부문에도 정보설비가 이용될 수 있고, 정보자원이 필요하다. 일반 기계는 그 이용분야가 제한되어 있는데, 예를 들면 컴퓨터는 모든 공업부문, 농업, 운수 등 어느 부문에서도 다 쓰인다는 식이다. 북한이 주목하는 대목은 정보자원의 침투성과 공유성임을 시사한다.

일반적으로 물질제품은 어떤 주체가 장악하여 이용하면 같은 제품을 다른 주체가 이용할 수 없지만, 정보자원은 여러 주체들이 함께 이용할 수 있다. 정보자원은 생산성이 높은 자원이며 컴퓨터와 같은 정보설비를 이용하면 기계설비의 생산효율을 훨씬 높일 수 있다. 정보자원의 이러한 특성은 정보설비와 정보제품을 생산하는 정보산업이 전례 없이 강력한 위력을 갖고 있다는 점을 입증한다. 그래서 김정은 정권도 정보산업의 기본 인프라인 정보네트워크, 정보고속도로 등에 특별한 관심을 보이고 있다. 지식경제시대 아래에서는 정보서비스업이 경제발전의 견인차 역할을 한다는 것이다. 이런 인식 아래 오늘날 북한에서는 정보가 주요한 핵심 생산자원으로 인식되고 있고, 정보를 개발하고,

정보서비스를 제공하는 것이 경제발전의 필수적 조건으로 규정되어 있다.

이에 따라 오늘날 북한 기업들에게 부과된 핵심 과업은 당의 최첨단 돌파사상을 높이 받들고 새 세기 산업혁명을 구현하기 위해 생산공정의 현대화, 정보화를 적극적으로 실천해나가는 일이다(김성혁 2014, 19). 여기서 지칭하는 생산공정의 현대화, 정보화 사업은 공장기업소들에서 생산물의 생산에 이용되는 설비들을 CNC 기술에 기초한 첨단 설비들로 개조하거나 바꾸어 생산공정의 기술장비 수준을 높이고 새로운 생산기술공정과 생산방법을 개발, 도입하며 생산경영정보처리를 컴퓨터화하여 생산과 경영을 새로운 과학적 토대 위에 올려세우는 사업으로 규정된다. 생산공정의 현대화와 정보화를 적극적으로 실현해야 생산의 물질기술적 토대를 더욱 강화하고 이에 기초해 생산을 발전시키고 경영활동을 개선해 나감으로써 북한의 국가경쟁력을 새 세기의 요구에 맞게 튼튼히 다져나갈 수 있다는 인식이다(김성혁 2014, 19).

북한은 현대화와 정보화의 원칙과 구체적인 실천 방법론까지 기업들에게 제시하고 있다. 즉 실리를 보장하는 원칙에 토대를 두면서 생산량이 많고, 정밀도가 높은 제품을 생산하는 공정부터 현대화와 정보화를 실현하여야 자금지출의 효과성을 높일 수 있으며, 이를 조기에 성과를 내도록 함으로써 그 큰 실리를 얻을 수 있다는 것이다. 이런 성공사례에 기초해 제품이 크고 생산량이 많지 않은 공정들의 현대화와 정보화를 단계적으로 점차적으로 실현하도록 지도해왔다(김성혁 2014, 20). 이에 따라 실제로 북한 내 많은 경공업 공장들이 최신과학기술에 기초하여 현대화와 정보화되었으며, 최첨단과학기술을 갖춘 현대적인 인민소비품 생산기지들이 등장했다. 정보화와 관련해서도 김정은 정권은 정보산업을 빨리 발전시키고, 인민경제의 모든 부문을 정보화하

여야 한다고 강조하고 있다(김성일 2014, 27).

2. 지식기술집약형 경제로의 전환과 추진체계 정비

북한식 4차산업 육성과 관련해 필요한 경제구조는 첨단산업을 경제의 기둥으로 만드는 것이다. 첨단산업을 기둥으로 하는 경제구조는 지식경제시대의 요구에 맞게 과학기술과 생산을 일체화하고 전반적 경제부문에 대한 첨단산업의 주도적 역할을 강화하여 나라의 경제를 지식경제로 전환할 수 있게 한다고 본다(오성금 2014, 18). 이런 의미에서 첨단산업 중심 경제는 지식 또는 기술집약형 경제구조와 거의 동일시된다. 그래서 오늘날 북한의 경제를 이끌어가는 관료들에게 주어진 가장 중요한 과제는 북한식의 첨단산업건설과 첨단기술 개발구 건설 등을 통해 경제구조를 지식경제시대의 요구에 맞는 경제구조로 전환시켜 나가는 일이다. 이와 관련해 북한 당국은 프로그램산업과 정보설비산업, 생물산업과 같은 첨단산업을 대대적으로 발전시켜 경제전반에서 차지하는 비중을 높이며 기술서비스업도 적극 발전시켜나가고 있다. 실제 북한은 은정과학지구를 비롯해 과학기술이 집중되어 있는 지구들에 첨단기술개발구들을 창설하는 사업들을 추진하며, 이를 본보기(모델)로 하여 경제전반을 지식경제로 전환시켜 나가고 있는 것이다(오성금 2014, 18).

김정은은 집권 초기인 2012년 이미 새 세기 산업혁명의 전략적 과제로 기업집약형 경제구조로의 전환을 제시했고(표 2 참조), 그 해 12월에 국가과학원 창립 60주년을 맞이하여 산하 연구개발 체제를 첨단기술과 핵심기술 위주로 재편하였다. 국가과학원 산하 연구소들을 재분류하여 첨단/핵심기술 분야를 강화하고, 수익사업 위주로 재편하는 등 응용분야에서 기업화 전략을 추진하였다. 노동당 소속 과학교육부는

‘새 세기 산업혁명’을 총괄하고 있고, 국가과학원, 제3 산업총국, 전자공업성, 체신성이 상호 협력하면서 소프트웨어산업, 인공지능, 대자료 처리(빅데이터처리), 유무선 인트라넷 기술 발전을 담당하고 있다. 김정은 정권의 등장 이후 북한은 연구개발 체제를 첨단기술과 핵심기술 위주로 재편하고 제4차 과학기술발전 5개년계획(2013-2017)에서 에너지 문제해결, 첨단기술 육성분야를 강조했고, 과학기술발전 3차 5개년 계획(2008~12년)에서는 기간산업 분야 10개, 주민생활 향상분야는 4개, 첨단기술 분야 8개 등 핵심 분야에 투자를 집중하였다.

3. 과학기술 인재 양성

김정은 정권은 등장 초기부터 이른바 새 세기 산업혁명의 핵심역량으로 인재를 지목하였다. 인재가 모든 것을 결정하며, 최첨단돌파전의 위력도 인재확보에 달려있다고 인식한다. 이런 문제의식 아래 지식경제시대의 요구에 맞게 교육체계를 지속적으로 개선하고, 교육내용과 교수방법의 혁신을 추진해왔다. 이런 혁신을 통해 연구개발능력이 뛰어나고 다방면적인 지식과 방법론을 소유한 인재들을 양성해 지식의 생산과 확산, 응용을 일치시키고자 하였다(김영홍 2013, 8). 구체적으로 김정은 정권은 새 세기 산업혁명 추진과 관련해, 지능형 노동력과 지식자원 확보를 위한 전민과학기술 인재화 정책과 인재강국화 정책을 내세웠다.

김정은은 전국교육일꾼대회(2014년 9월)에서 발표한 담화문에서 교육제도를 개선해 지식경제시대에 걸맞는 실천형 인재를 육성할 것을 강조했고, 이에 따라 북한 주요 대학에서 원격교육지원 체계를 크게 강화했다. 북한 당국은 국가적 조치로 원격교육대학들을 신설해 각 분야의 근로자들이 컴퓨터망을 통하여 대학교육을 받도록 하였다(김광남

2017, 9). 김책공업종합대학이 2010년 9월 최초로 원격교육대학 강좌를 공식적으로 개설해 2016년에는 300명의 졸업생을 배출했다. 원격교육대학 내에는 43개 학과가 속해 있다. 김책공대 운영체계를 받아 평양건축종합대학, 함흥화학공업대학, 한덕수평양경공업대학 등에서도 원격교육을 시작했다. 김일성종합대학은 2015년 4월 독자개발 운영체계로 원격교육대학을 개설했다. 최초 입학생은 2,000여 명 정도였고, 초기 4개 학과에서 현재는 18개 학과가 확대되었다. 사리원농업대학, 평양인쇄종합대학, 원산경제대학 등에서도 같은 원격교육체계를 이용하고 있다(이춘근 2018, 9). 전민과학기술 인재화의 목표는 모든 주민을 4년제 이공계 대학 졸업수준으로 만드는 것이다. 이는 새 세기 교육혁명으로서, 전민과학기술 인재화를 실현하기 위해 교육체제와 내용을 개혁했다. 교과서를 개편해 수학과 과학수업을 더 늘였고, 컴퓨터를 기반으로 한 멀티기능 교실과 멀티기능 강의실을 만들었고, 모든 학교에 국가전산망으로 연결된 전자도서관을 세웠다(문인철, 2018, 132). 이를 통해서 육성된 과학기술인력들이 북한식 4차 산업혁명을 이끌어가는 주역들인 셈이다.

북한이 4차 산업혁명과 관련해 자신감을 갖게 된 주요한 이유는 우주 및 국방과학부문에서 이룩한 성과와 밀접한 관련이 있다. 이는 핵과 미사일 개발 등에 종사한 과학자, 기술자들이 주축이 되어 북한식 4차 산업혁명이 추진되고 있을 가능성을 시사한다. 김정은 정권은 오늘날 경제발전의 질적 수준을 높이는 가장 중요한 과제로 과학기술 인재육성과 그들의 자질을 높이는 사업으로 간주한다(오성금 2014, 17). 특히 과학기술자 집단을 지도, 관리하는 인재들과 첨단과학기술 부문의 과학기술자들을 양적으로 확대하는 것을 목표로 제시하고 있다. 북한은 모든 경제지도일군들과 과학자, 기술자들은 전략적 안목에서 세계를 내다보면서 경제강국 건설을 위해 필요한 모든 문제들을 지식경제시

대의 요구에 맞게 설계하고 해결해 나감으로써 나라의 경제발전수준을 세계적 수준으로 올려놓아야 한다고 독려했다(오성금 2014, 19).

북한은 인재강국화, 전민과학기술 인재화를 실현하는 데서 중요한 것은 교육체계 정비, 교육내용과 방법의 개선과 더불어 과학기술보급사업의 개선강화를 강조해왔다(윤진아 2018, 12). 인터넷망의 구축과 컴퓨터의 활용은 지식경제의 주요 자원인 지식자원을 확보하는 방안으로 인재양성과 더불어 선진과학기술 관련 서적 및 자료들을 수집 가공해 데이터베이스를 구축하는 것과 연계되어 있다. 북한은 각 단위에서 지식자원의 확보를 위해 기업소 내에 과학기술 보급실을 개설해 자료를 축적하고 이를 국가적인 과학기술정보 기관들과 컴퓨터 통신망으로 연계할 계획을 수립하면서 도, 시, 군 등 북한 전역에서 활용할 수 있는 인터넷망 구축에 큰 관심을 보였다(김룡규 2016, 20).

IV. 북한의 4차 산업혁명 성과와 한계

1. 성과

현재 북한에서 4차 산업혁명의 추진 성과는 현대화, 국산화, 정보화 등의 방식으로 나타나고 있다. 북한 측 주장, 즉 리기성 교수의 발표에 따르면 김정은 정권 출범 이후 최첨단돌파전 등 북한식 4차 산업혁명의 추진에 따라 전국적으로 수 천 여개 대상의 현대화가 실현되고, 첨단과학기술 성과들이 도출되었다고 한다(리기성 2016, 10). 핵심 기초 기술(정보기술, 나노기술, 생물공학)을 비롯한 첨단과학기술 분야들을 개척했고, 그 성과에 기초해 인민경제 모든 부문을 CNC화, 현대화하고 첨단산업을 발전시켜왔다. 북한이 규정하고 있는 첨단기술은 정보

기술, 나노기술, 생명기술, 자연에너지, 로켓 및 핵융합 분야이다. 여기서 주목할 대목은 CNC화가 첨단돌파를 견인하는 역할을 수행한 점이다. CNC화가 새 세기 산업혁명의 핵심 추동력인 것이다. 그래서 리기성 교수는 김책제철연합소 등에서 주요 생산공정들이 CNC화가 높은 수준에서 실현되어 모든 설비와 생산공정들이 자동화, 정보화, 무인화 되고 통합생산체계가 완벽하게 실현된 수자화(DB화)된 공장으로 개건현대화된 것을 주요 성과들로 내세우고 있다(리기성 2016, 10). 김일성종합대학 경제학부 림광남 교수도 세 세기 산업혁명의 성과들로서 김책제철연합기업소와 순천화학연합기업소, 순천시멘트연합기업소, 단천제련소, 천리마타일공장을 비롯한 수많은 공장, 기업소들과 주요 생산공정들의 현대화를 제시했다(림광남 2018, 10).

김정은 정권이 추진하고 있는 ‘온나라의 CNC화’는 본질에 있어서 IT기술을 비롯한 첨단 과학기술들을 경제와 사회 각 분야에 도입하여 경제는 지식경제시대, 사회는 발전된 정보화사회로 전환시킨다는 것이다. ‘온나라 CNC화’는 국방분야에서 달성한 첨단기술들을 산업분야로의 스핀오프(spin off) 파급을 통해 경제 각 분야에서 전통산업의 후진성을 극복하고 현대화, 자동화, 컴퓨터화하는 일대 혁신운동이다. 국제사회가 과학과 기술을 포함한 모든 분야에서 4차 산업으로 대표되는 새로운 진보를 추구하고 있다면 북한은 같은 용어는 사용하지 않지만 “온나라 CNC화”, 지식경제, 현대화와 정보화라는 노선을 통하여 4차 산업혁명을 추진하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 북한은 2010년에 세계적 수준의 CNC선반인 4축 CNC선반을 선보인 뒤 지금까지 9축, 13축 선삭종합가공반과 유연생산세포, 무인생산체계를 차례로 개발하였으며 2017년 개발된 RMC-3000(수신기 컨트롤러)은 2대의 복합기에 로봇 ATC(automatic tool changer)를 내장해 까다로운 형상의 가공도 실현하는 고기능설비로 기술추격이 가속화되고 있음을 방증하고

있다.

실제 북한은 2016년 3월 로봇을 생산공정에 적용해 공장 무인화를 실현했다. 국가과학원 조종기계연구소, 김책공업종합대학 등에서 로봇 연구개발을 진행해 왔는데, 이들은 평양어린이식료품공장, 천지운 활유공장 등 여러 공장에 무인화를 실현했다. 2017년 김일성종합대학 학보에 “안내로봇의 항행을 위한 촬영기와 레이저 거리수감부의 교정에 대한 연구”라는 논문이 수록되는 등 자율이동로봇 기술을 연구해온 것으로 확인되고 있다. 2018년 2월 평양전자인쇄기술교류소는 탁구훈련로봇을 개발했는데 이 로봇은 모든 조종이 자동화되어 있으며 각종 공회전과 방향조종을 컴퓨터의 지령에 따라 동작한다. 2017년 9월 김일성종합대학 전자자동화학부는 ST마이크로 컨트롤러로 축구로봇을 개발하였다. 2018년 7월 김책공업종합대학 체육관에서는 전국 대학생 로봇 축구 대회를 개최한 바 있다. 2017년에는 김일성종합대학학보에 “외다리 로봇 조종체계 개발”에 관한 논문을 수록하는 등 이전에도 로봇 조종체계, 로봇 이동경로, 로봇 팔, 로봇 화상처리 등에 관한 연구가 공개된 적 있다.

한편, 북한의 SCI급 국제학술지 논문 게재현황 분석결과(KISTI 2018)에 따르면 북한에서 나온 물리학이나 정보통신 분야 논문이 세계적 수준과 비슷한 약 20%, 세계적으로 인정받는 우수 연구논문도 4%에 달했다(최현규 외 2018, 1-2). 특히 북한은 첨단기술 중심으로 기술개발, 기초과학, 수학, 물리 등 공학, 전기전자, 재료, 정보통신 분야 중심의 논문 수를 늘려가고 있다. 물리학 분야는 원자력 핵융합이나 수중음향 차폐기술 분야 연구가 활발하게 이뤄지고 있다. 정보통신의 경우 빅데이터 처리 기술, 양자암호통신, 영어·중국어·조선어 자동번역기술 등의 연구는 선진국 수준이라는 평가를 받고 있다. 4차 산업혁명 관련

신제품과 신기술은 전국정보기술성과전시회 또는 전국정보화성과전람회에서의 전시물을 통해 확인할 수 있다. 2018년 11월 평양과학기술전당에서 열린 ‘제29차 전국 정보기술 성과 전시회’에서는 김일성종합대학 정보기술연구소가 내놓은 ‘지능고성기(스피커)’를 언급하며 사람의 음성 지령을 인식해 선풍기와 공기조화기(에어컨), 텔레비전, 전등 등에 대한 자동 조종을 실현할 수 있는 장치가 소개되었다. 노동신문은 이어 연구소 과학자들이 음성인식 프로그램과 제품을 자동 조종할 수 있는 장치, 사람의 음성에 응답하는 지능고성기(스피커)를 북한만의 방식으로 개발했다고 강조했다. 이 지능고성기(스피커)는 스마트 홈 시스템의 중심역할을 하는 인공지능-AI 스피커를 가리키는 것으로 보인다(노동신문 2018/11/11).

인공지능(AI) 기술은 북한이 가장 많은 관심을 보이고 있는 분야다. 그들은 AI 기술을 음성인식, 문자인식, 공정효율화, 게임 같은 다방면에 적용하고 있다. 사실 북한의 인공지능 분야 연구는 지난 2000년대 초반, 즉 김정일 시대부터 정보기술(IT) 연구개발기관인 조선컴퓨터센터(KCC)를 통해 지속해 왔고, 김정은 집권 이후 연구조직 확충 등 인공지능 관련 연구를 강화하였다. 김정은 시대의 북한은 이전보다 더 빠르고 광범위하게 통신과 SW, 인터넷, 신기술(인공지능, 가상현실 등), 산업 정보화 등 다양한 과학기술과 IT 분야에서 기술 개발의 성과를 보여주고 있는 것이 특징이다.

좀 더 구체적으로 살펴보면 조선컴퓨터센터 산하의 독립 연구개발센터인 청봉정보센터, 어은정보센터 및 평양컴퓨터기술대학 등 다양한 연구기관에서 세부 부문별 인공지능 연구를 실시해 왔다. 북한의 인공지능 관련 주요 개발 성과로는 바둑 인공지능 은별, 조선어 음성인식 즉 언어번역 프로그램인 통남산 등이 있다. 김일성종합대학학보 2017

년 제63권 제4호에 게재된 “조선어련속음성인식을 위한 대규모 재귀 신경망 언어모형 구축의 한 가지 방법”이라는 논문에서 북한측 연구원들은 조선어음성인식 프로그램인 룡남산에 대규모 순환신경망 언어모델을 적용했다고 밝혔다. 이 프로그램은 영어로 된 과학기술문서들을 한글로 번역하는 AI 프로그램으로 수학, 물리, 화학, 생물학, 정보기술, 지구환경, 의학 등 30여 개의 전문 분야 번역을 지원한다(강진규 2018).

2015년에는 AI 관련 연구조직을 개편해 기관별로 담당 분야 AI 기술을 연구하고 있다. 정보산업지도국 산하 인공지능연구소는 게임 관련 인공지능, 수화 인식·학습 프로그램 등을, 조선컴퓨터센터 산하 청봉정보센터는 공장 자동화설비 개발을, 어은정보센터는 지문인식, 안면인식 관련 기술 개발을, 평양컴퓨터기술대학은 번역 프로그램과 같은 학술 관련 기술 개발을 맡는 식이다. 청봉정보센터는 2002년 8월 인공지능 기술개발 전문으로 창립됐다. 이 센터는 2010년까지 화상인식, 음향인식, 추론 분야에서 세계 1위의 지능 소프트웨어를 개발하는 목표를 세운 바 있다(연합뉴스 2009/07/13). 이처럼 북한은 안면화상인식 지문인식 소프트웨어 개발에 인공지능을 도입하는 등 인공지능 관련 기술개발에 박차를 가하고 있다. 기하기반 기계학습법(Vector Space Model)을 활용한 필기인식, 자동차번호판 인식 등 기초 기술과 서포트벡터머신(Support Vector Machine) 및 인공신경망을 활용한 지문인식 안면인식 등과 같은 다양한 기술을 보유하고 있는 것으로 평가할 수 있다.

AI 기술에 이어 증강현실(AR), 양자암호통신 등에 관한 연구와 실제 적용도 진전되어 왔다. 2017년 9월 27일 북한 선전매체 『조선의 오늘』은 김일성종합대학 첨단과학연구원 정보기술연구소가 지능유희사판 ‘모래놀이’를 개발했다고 보도했다. 이 기기는 모래판에 증강현실 기

술을 적용한 것이 특징이다. 모래놀이는 모래함 동안에 쌓인 모래를 가지고 여러 가지 지형을 만들거나 현실에서와 같은 감을 갖고 모래놀이를 진행할 수 있도록 한 증강현실 체험형 유희기재 및 프로그램이다. 또한 북한은 증강현실 기술을 이용한 교육용 소프트웨어를 개발하고 있다. 대표적인 사례가 2017년 11월 룡라도정보기술사가 증강현실 기반으로 스마트폰과 태블릿PC에서 사용할 수 있는 교육용 프로그램 ‘신비경’을 만든 것이다. 이는 북한이 게임이나 교육용 프로그램에 증강현실을 적용했지만 앞으로 다른 분야에도 확대적용할 가능성을 시사하고 있다. 양자암호통신은 차세대 통신 보안 기술로 알려져 있는데, 북한은 더 이상 작게 나눌 수 없는 양자가 가진 성질을 이용해 도청이나 해킹을 방지하는 통신기술을 개발했다(최현규 2019, 11). 김일성종합대학소속 북한 기술자들은 인터넷프로그램인 코드셰프(CodeChef)에서 연속 1위를 차지한 바도 있다.

북한은 이외에도 빅데이터, 3D 프린터 기술의 개발과 실제 적용에도 박차를 가하고 있다. 2018년 10월에 열린 전국정보화성과 전람회에서는 빅데이터 기술을 지칭하는 것으로 보이는 ‘거대자료처리기술과 그 응용’이라는 내용을 선보이고 북한의 종합자료분석체계 내나라에 이를 적용한 바 있다. 북한 평양 제1 백화점은 정보화 사업을 진행했는데 그 일환으로 바코드 기반 결제시스템인 판매시점 정보체제(POS) 시스템을 구축했다. 2015년 5월 평양기계종합대학이 3차원 인쇄기술, 즉 3D 프린터를 선보였다. 북한 연구진들은 컴퓨터 지원설계(CAD), 컴퓨터 지원제작(CAM), 수자 조종기술(CNC), 레이저기술, 재료기술 등을 일체화했다. 2016년 3월에는 김일성종합대학 연구원들이 레이저 3D 프린터를 개발했다. 그해 10월에는 북한 보건성 치과종합병원 미용외과가 3D프린터를 의료 분야에 활용하고 있다는 보도가 나왔다(강진규 2018). 북한은 건설·정보통신기술 등을 융복합하여 건설된 도시기반시

설을 바탕으로 다양한 서비스를 제공하는 스마트시티 개발에도 관심을 보이고 있다. 북한의 스마트시티 관련 기술동향은 북한의 4차 산업 혁명에 대한 관심과 실제 관련 기술의 발전수준을 종합적으로 보여주고 있기도 하다. 아래 표는 실제 북한 매체에 소개된 4차 산업 관련 핵심기술 동향을 정리한 것이다.

〈표 3〉 북한의 4차 산업 관련 기술동향

분야	내용
CNC화	자율이동로봇 개발, 무인화 공장, 3D 프린터 등
정보통신	양자암호통신, 영어·중국어·조선어 자동번역기술, 바코드기반 결제시스템 도입
인공지능AI	언어번역 프로그램, 음성인식, 문자인식, 공정효율화, 게임 등 다방면에서 활용
사물인터넷(IoT)	스마트홈, 지능스피커
빅데이터 클라우드	거대자료 분석기술프로그램, 구름(클라우드) 계산체계, 정보센터구축 추진, Open Stack 활용 소개
교통	평성 무궤도전차 주행위치, 거리, 속도, 전력모니터링 체계 소개
교육, 의료	원격교육, 원격의료, 증강현실 AR, VR 이용 교육
에너지	태양광, 지열 등 재생에너지 이용 증가

자료 : 북한 매체 보도 내용을 필자가 정리

2. 한계

실제 북한의 기술을 현장조사 등을 통해 확인할 수 없는 상황에서 북한 내 4차 산업 관련 기술수준과 한계점을 파악하기는 쉽지 않다. 또한 개발한 기술이 실험실 밖 현실 상황에서도 원활하게 잘 작동하고 있는지도 알 길이 없다. 그렇지만 지금까지 살펴본 북한의 첨단제품과 기술만을 놓고 보더라도, 북한의 4차 산업 관련 과학기술 수준을 과소평가해서는 안 될 듯하다. 전문가들은 일부 국방기술, 수학, 물리 등 기초과

학, 전기, 재료 등의 공학 및 정보통신 등은 높은 수준으로 평가하고 있다(나승혁 2015). 그럼에도 불구하고 국제사회의 강력한 제재, 폐쇄된 사회 아래에서의 기술교류의 제한성, 첨단 부품 수입의 어려움 및 자본 부족으로 인한 발전의 제약요인들이 분명히 존재할 것으로 보인다. 이런 점들을 고려하면 북한의 인공지능 등을 개발하는 데도 한계가 있을 것으로 보인다(김민관 2017, 16). 예를 들면 최근 인공지능 기술은 대규모의 병렬 연산장치를 확보한 뒤 방대한 자료를 입력해 인공지능의 학습능력을 높이는 점이 핵심이다. 북한은 열악한 재정·경제 상황 탓에 세계적인 수준을 따라잡기 위한 하드웨어 분야에 투자를 할 여력이 충분하지 않을 것이다. 또 전력물자 반입 규제 등으로 북한은 선진기술과 장비를 들여오기가 곤란한 실정이다. 설비투자 여력 부족과 선진 기술 도입 곤란 등으로 북한의 기술개발은 한계에 봉착할 수밖에 없는 것이다. 예를 들면, 은별은 조선컴퓨터센터가 1997년 개발한 바둑 AI로, 2010년까지 세계적으로 우수한 바둑 AI였다. 일본 과학기술융합진흥재단이 주최하는 세계컴퓨터바둑대회에서 1998년 처음 우승한 이후 2003~2006년에 4년 연속 우승, 2009년 전승 우승 등의 업적을 쌓았다. 하지만 딥러닝 기술이 개발되고 이를 뒷받침할 대규모 하드웨어를 갖추지 못한 북한은 바둑 AI 분야에서 경쟁력을 유지하지 못하고 있다. 북한도 애플의 ‘시리’, 아마존의 ‘알렉사’ 등 AI 비서 프로그램에 적용된 최신기술을 도입했으나 이를 구현한 하드웨어가 일반적인 사무용 PC급이어서 시리와 같은 AI 기능을 발휘할 수는 없다는 평가를 받고 있다(김민관 2017, 16).

V. 결론

이 논문을 통해 북한이 국제사회에서 제시하는 4차 산업혁명에 대한

개념 즉, 디지털화·지능화·융합화가 초래되는 포괄적 개념 수준에는 이르지 못하고 있으나 낮은 수준의 4차 산업혁명이 진행되고 있음을 규명하고자 하였다. 북한 문헌에 나타난 그들의 인식과 대응, 그리고 북한 문헌, 언론매체 등을 통해 실제로 소개되고 있는 4차 산업혁명 관련 기술들의 개발실태들을 근거로 제시하였다. 북한은 분명히 그들 방식의 4차 산업발전을 추구하고 있는 것으로 파악된다. 다만 북한은 4차 산업혁명 기술을 북한 실정에 맞게 변형해 적용하고 있는 것으로 보여진다. 이는 북한에서 중요한 원칙으로 간주하는 주체성과 연관이 있다. 북한은 4차 산업혁명을 자기 나라의 환경과 조건에 맞게 변형하고, 인민의 요구에 맞게 발전시키려 하고 있는 것이다. 사실 우리도 4차 산업혁명이 시작단계에 머물고 있다는 평가를 고려하면 국제사회의 강력한 제재 아래에서 4차 산업을 발전시키고자 하는 북한의 의지와 노력은 긍정적으로 평가해야 할 것이다.

일반적으로 4차 산업혁명을 성공적으로 추진하기 위해서는 높은 수준의 노동유연성, 교육시스템, 기술수준, 인프라, 법제도 등이 갖춰져야 한다. 또한 북한은 개방, 참여, 공유, 초연결이라는 4차 산업혁명 기술의 발전을 위한 환경이 잘 갖춰져 있지 않다. 하지만 제4차 산업혁명의 성패는 한 나라의 기술력과 경제력과 더불어 지도자와 기업의 대응정책과 강력한 추진력에 의해서도 어느 정도 좌우된다. 북한 역시 지도자와 기업의 인식과 대응측면에서는 선진국 못지않은 추진력을 보여주고 있다. 김정은은 과학기술강국으로의 진입을 목표로 4차 산업혁명 관련 과학기술 특히 정보통신기술을 포함한 첨단산업발전에 심혈을 쏟고 있다. 기술적인 측면에서 3차 산업의 연장선에 있다고 볼 수 있는 ICT 기술에 기반한 신산업 창출에 각고의 노력을 기울이고 있는 것이다. 과학기술에 기반한 신산업, 즉 IT 기술산업은 북한이 전통적으로 강조하는 4대 선행 기초공업과 경공업, 농수산업, 그리고 건설과 금융,

정보통신 분야에서도 집중 육성되고 있음을 확인할 수 있었다. 김정은 정권은 4차 산업혁명이란 용어를 쓰지는 않지만, CNC라 불리는 컴퓨팅 기술을 기계에 결합한 지능화 공작기계를 통해 제조 정밀도를 높이는 북한식 4차 산업혁명을 추진하고 있다. CNC 기술을 토대로 낙후된 제조업 산업기반을 뛰어넘어 ICT 기반 지식경제를 활성화하고자 한다. 나아가 국방, 경제, 문화, 과학, 가전에 이르기까지 나라 전 분야에 적용해서 전체 산업에 확산하는 전략 추진을 통해 북한은 이전보다 소프트웨어, 인공지능, 가상현실, 산업 정보화 등 다양한 과학기술과 인터넷, 통신 등 정보통신 기술 개발에 적극적으로 나서면서, 다양한 분야에서 새로운 변화를 만들어내고 있음을 발견할 수 있었다.

4차 산업혁명은 특정기술이나 산업의 부상만을 의미하는 것이 아니라 최신 과학기술의 발달에 의해 새롭게 출현하는 삶의 물질, 지적 조건의 변화들을 포괄적으로 의미한다. 이런 맥락에서 보면 북한 내 4차 산업혁명의 진행은 북한을 바라보는 시각과 남북관계의 접근 방향에 대한 새로운 관점의 정립과 정책 수립의 필요성을 제기하기도 한다. 김정은 정권 아래에서 진전되어 온 과학기술의 발달은 우리에게 새로운 협력 기회와 이에 따른 새로운 효과를 기대하게 만들고 있다. 4차 산업혁명은 정보통신기술이 제조업 등 다양한 산업들과 결합하며 지금까지는 볼 수 없었던 새로운 형태의 제품과 서비스, 비즈니스를 만들어내는 변화라는 관점에서 보면 향후 남북경협이 재개될 경우 이전과 달리 노동집약적 업종 중심에서 벗어나 기술집약적 산업에서의 다양하고 새로운 형태의 남북경협이 추진될 수 있는 여건이 조성될 것으로 전망할 수 있다. 이런 측면에서 보면 적어도 이제는 남북협력을 구상하면서 북한을 산업수준이 낮은 저개발 국가로 간주해서는 안 될 것이다.

북한의 과학기술 수준을 4차 산업 분야에서 활용하는 보다 구체적인

방안을 찾기 위해서는 추후 지속적인 관찰과 연구가 필요하다. 상당한 인내심을 갖고 북한의 문헌자료를 수집하고 비판적으로 분석하면서 데이터에 기반한 평가를 지속해나간다면 정확한 평가와 더불어 보다 현실적인 협력방안을 찾을 수 있을 것이다. 더불어 4차 산업관련 기술에 기반한 산업협력으로 연결시킬 수 있는 방안을 연구하는 것이 중요해 보인다. 북미 간 비핵화 협상이 진전되고, 이에 따라 국제사회의 대북제재 완화가 이뤄질 경우 4차 산업혁명에 공동으로 대응하는 전략도 수립해야 할 것이다. 4차 산업혁명 분야에서 남북이 공동으로 추진해서 시너지 효과를 낼 수 있는 분야를 발굴해 우리 경제의 새로운 성장동력으로 만드는 방안을 찾는 것이 시급한 과제로 등장한 것이다.

투 고 일: 2019년 7월 14일

심 사 완 료 일: 2019년 8월 14일

게 재 확 정 일: 2019년 8월 14일

참고문헌

- 강성종. 2004. 『북한의 강성대국 건설전략』. 서울: 한올아카데미.
- 강진규. 2018. “인공지능과 증강현실 등 북한판 4차 산업혁명 열풍 거세.” http://techm.kr/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=4913 (검색일: 2018년 7월 6일.).
- 김대환 · 김기원. 2006. 『경제발전론』. 서울: 한국방송대학교출판부.
- 김민관. 2017. “북한의 인공지능 개발현황과 전망.” 『주간 KDB리포트』 748: 15-17.
- 김상배 엮음. 2018. 『4차 산업혁명과 남북관계: 글로벌 정보화에 비춘 새로운 지평』. 서울: 사회평론아카데미.
- 나승혁. 2015. 『북한 과학기술의 수준 분석 및 전략적 활용방안 도출연구』.

서울: 한국과학기술기획평가원.

문인철. 2018. “남북 사이버·신흥군사안보 갈등과 협력.” 『4차 산업혁명 시대의 남북관계: 협력과 갈등의 새로운 지평』. 서울대 국제문제연구소 주최 세미나 자료집: 127-142.

『연합뉴스』. 2009/07/13. “북한의 IT센터들, 해외시장 진출에 적극적.”

유영구. 2012. “북한의 2012년 주요 대내정책 방향: 북 신년공동사설과 정치국결 정서, 공동구호 분석.” 『통일뉴스』(1월 3일).

이관세. 2016. “김정은 정권의 통치전략 노선과 그 함의.” 『한반도포커스』 36: 1-17.

이세훈. 2019. “북한식 4차 산업혁명 2 : 북한의 대표기술.” 『문화저널21』 (3월 7일).

이춘근. 2018. “남북한 과학기술협력 경과와 과제.” 『4차 산업혁명 시대의 남북관계: 협력과 갈등의 새로운 지평』. 서울대 국제문제연구소 주최 세미나 자료집.

임을출 외. 2017. 『김정은 리더십 연구』. 판교: 세종연구소.

정준화. 2018. 『4차 산업혁명 대응현황과 향후 과제』. 입법정책보고서 16. 서울: 국회입법조사처.

최경희·송성수. 2011. 『과학기술로 세상 바로읽기』. 서울: 북스힐.

최현규. 2019. “북한의 과학기술현황과 남북협력전략.” 경남대 극동문제연구소 주관 제7기 통일경제아카데미 강의자료.

최현규 · 노경란. 2011. 『북한 과학자의 국제학술논문(SCI) 분석 연구』. 대전: 한국과학기술정보연구원(KISTI).

〈북한 자료〉

김룡규. 2016. “연구개발에 필요한 물질기술적조건 보상체계를 수립하는 데서 제기되는 중요문제.” 『경제연구』 4. 평양: 과학백과사전출판사: 19-20.

- 김성혁. 2014. “생산공정의 현대화, 정보화를 실리보장의 원칙에서 실현하는데서 나서는 중요한 문제.” 『경제연구』 1(162): 19-20.
- 김성일. 2014. “경제전략정보체계의 특징과 구성.” 『경제연구』 1(162): 27.
- 김양호. 2016. “지식경제강국건설의 튼튼한 토대를 마련하여 주신 위대한령도자 김정일 동지의 불멸의 업적.” 『경제연구』 1(170): 2-3.
- 김영홍. 2013. “새 세기 산업혁명의 불길을 세차게 지퍼올려 경제강국건설의 전환적 국면을 열어 놓는데서 나서는 중요한 문제.” 『경제연구』 3(160): 7-9.
- 김재서. 2014. “지식경제의 특징.” 『경제연구』 2(163): 14-16.
- 김철. 2014. “지식경제강국의 튼튼한 토대를 마련해 주신 위대한령도자 김정일 동지의 불멸의 업적.” 『경제연구』 1(162): 2-3.
- 나승혁. 2015. 『북한 과학기술의 수준 분석 및 전략적 활용방안 도출연구』. 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 『노동신문』. 2018/11/11. “제29차 전국정보기술성과전시회 개최.”
- 라숙영. 2016. “기술의 투자가치분석에 대한 연구.” 『경제연구』 2(171). 평양: 과학백과사전출판사: 24-26.
- 리경수. 2018. “첨단기술개발계획작성방법에 대하여.” 『경제연구』 4(181). 평양: 과학백과사전출판사: 30-31.
- 리기성(조선사회과학원 공훈과학자). 2016. “조선에서 자강력제일주의를 높이 들고 과학기술을 기관차로 인민경제의 주체화, 현대화 적극 추진.” 2016년 두만강포럼 발표자료: 9-11.
- 림광남(김일성종합대 경제학부 교수). 2017. “지식경제수준평가의 현실태와 조선민주주의인민공화국에서의 지식경제강국건설전망.” 두만강포럼 발표자료: 9.
- 림광남. 2018. “지식경제수준평가의 현실태와 조선민주주의인민공화국에서의 지식경제강국건설전망,” 두만강포럼 발표: 10.
- 박경호. 2014. “최첨단돌파는 경제강국건설의 지름길.” 『경제연구』 1(162). 평양: 과학백과사전출판사: 12-13.

- 오성금. 2014. “지식경제시대 경제발전의 질적수준제고에서 나서는 중요 문제.” 『경제연구』2(163). 평양: 과학백과사전출판사: 17-18.
- 윤진아. 2018. “지식경제시대 생산력발전에서 나서는 중요문제.” 『경제연구』3(180). 평양: 과학백과사전출판사: 12-13.
- 임철웅. 2014. “경제강국건설에서 새로운 혁명적 대고조의 창조와 그 본질적 특성.” 『경제연구』1(162). 평양: 과학백과사전출판사: 6-7.
- 『조선중앙통신』. 2012/04/15. “일심단결과 불패의 군력에 새 세기 산업혁명을 더하면 그것은 곧 사회주의 강성국가.”
- 조영남. 2013. “새 세기 산업혁명은 지식경제강국건설의 추동력.” 『경제연구』 3(160). 평양: 과학백과사전출판사: 9-10.

Abstract

North Korean 4th Industrial Revolution: Strategy, Implementation, Achievements

LIM Eul Chul

Professor, Kyungnam University

The purpose of this paper is to analyze and evaluate the concept, implementation, and partial achievements of the North Korean 4th industrial revolution. First, I compare the concepts of DPRK's self-proclaimed new generation industrial revolution with the contemporary 4th Industrial Revolution; then analyze the implementation and outcome of the latest North Korean industrialization.

The study reveals that DPRK regime under Kim Jong Un has been actively developing diverse scientific technologies, in sectors such as internet, artificial intelligence, mass communication, and is initiating new development in multiple industrial sectors. The conclusion of this paper is that it is imperative for South Korea to also foster inter-Korean cooperation in the areas of the 4th industrial revolution, and to generate new momentum for South Korea's own economic growth. Further research is necessary to examine in depth, the levels and contents of North Korea's 4th industrial development and - in preparation for the

future lifting of international sanction on North Korea - also formulate future strategies in developing joint-Korean cooperation on achieving the 4th industrial revolution.

Keywords: The 4th Industrial Revolution, Kim Jong Un, New Generation Industrial Revolution, South-North cooperation