

KINU Insight

2019
No.5

중국의 4차 산업혁명과 북한에 주는 함의

이재영

KINU Insight 19-05

중국의 4차 산업혁명과 북한에 주는 함의

이재영 평화연구실 부연구위원

본 보고서에 수록된 내용은 집필 참여진의 개인적인 견해이며, 당 연구원의 공식적인 의견을 반영하는 것이 아님을 밝힙니다.

차 례

I. 문제제기	1
II. 중국의 4차 산업혁명 현황과 특징	4
가. 중국의 4차 산업혁명 현황	5
나. 중국의 4차 산업혁명 특징과 북한에 대한 함의	8
III. 북한 새 세기 산업혁명에 주는 함의와 시사점	13
참고문헌	17

I 문제제기

- 중국 4차 산업혁명에 대한 북한의 관심¹⁾
 - 북한의 김정은 위원장은 2018년 세 차례의 방중과 시찰을 통해 가상현실기기, 농업 혁신과 교통 자동화 등 중국의 4차 산업혁명 현황을 관찰함.
 - 2018년 3월 1차 방중 시 중국과학원에서 가상현실 기기 체험
 - 2차 방중 시 다롄에서 북한 수행단 일부가 등강(东港) 상업구와 콘텐츠 기업 화루(华录) 그룹 방문, 3차 방중 시 농업과학원에서 농업혁신 관찰
 - 이 밖에도 김정은은 베이징 궈도교통지휘센터에서 자동화 및 통합 조종 체계를 살펴본 후, 북한의 평양 무궈도 전차 공장 현지 시찰
 - 김정은은 4차 방중 때 평양제약공장과 고려의학의 현대화모델로 중국 이창(亦庄)국가급경제기술 개발구에 있는 동인당(同仁堂)과 중의학을 염두에 둬.²⁾
 - 김정은은 2018년 8월 평양의 낙후된 의료와 위생체계에 격노했고 평양 제약공장의 현대화를 주문한 이후인 4차 방중 때 동인당의 제약공장 시찰
 - 동인당은 중국 4차 산업혁명의 핵심 기술을 제약 생산 라인에 도입한 대표적인 사례로, 진단과 진료의 개인 정보를 활용한 빅데이터 구축과 이를 활용한 맞춤형 제약 브랜드 생산, 그리고 바이오산업의 다양한 첨단 기술 실현
 - 이처럼 북한이 중국의 4차 산업혁명에 관심이 많은 이유는 김정일 집권 시절부터 북한식 4차 산업혁명으로 볼 수 있는 '새 세기 산업혁명'을 추진했고, 중국으로부터 4차 산업 발전 경험을 배워 북한의 새 세기 산업혁명에 도입하기 위해서임.

1) 4차 산업혁명은 다보스 포럼의 회장 클라우스 슈밥(Klaus Schwab)의 정의에 따라 클라우드 컴퓨팅, 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 가상현실, 3D프린팅, 로봇, 자율주행차, 드론, 시스템 메모리, 양자컴퓨터, 블록체인 등의 기술이 제조업 등의 다양한 산업과 결합하면서 지금까지 볼 수 없었던 엄청난 속도, 범위, 시스템 충격으로 경제, 사회, 정치, 외교, 군사 영역에서 발생하는 변혁임.

2) 이재영, "김정은 위원장은 중국에서 무엇을 보았나? 4차 방중의 의미" (통일연구원 Online Series CO19-02, 2019.1.21.), <<http://www.kinu.or.kr>>.

□ 북한의 새 세기 산업혁명

- 북한은 2012년 김정일 집권 시절부터 과학기술혁명과 생산 공정의 자동화, 지능화, 무인화를 주요 내용으로 하는 ‘새 세기 산업혁명’을 강조하기 시작함.
 - 2011년 10월 말 김정일은 자강도 현지 지도 중 기계 공장들이 거둔 성과인 생산공정의 CNC화(컴퓨터수치제어), 컴퓨터를 이용한 통합 생산관리 체계, 무인화 등이 ‘새 세기 산업혁명’과 같은 의의가 있다고 평가 한 후 김정은도 2012년부터 새 세기 산업혁명 추진
 - 북한의 새 세기 산업혁명과 4차 산업혁명의 유사점은 둘 다 과학기술혁명을 근간으로 하고 과학과 IT를 산업과 융합한다는 특징, 즉 인공지능, 사물인터넷, 3D프린팅, 빅데이터, 자율주행차 등 첨단기술을 산업과 사회 전반에 광범위하게 활용
 - 특히 북한 새 세기 산업혁명은 과학기술혁명을 통한 생산 공정의 자동화, 지능화, 무인화와 같은 4차 산업혁명의 스마트 팩토리 도입과 연관

- 최근 들어 북한에서 인공지능에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 전람회, 성과전시회 등을 통해 인공지능 관련 기술들을 대거 소개하고 있을 뿐만 아니라 인공지능의 급격한 발전이 초래하는 부작용까지 지적되고 있음.
 - ‘전국정보화성과전람회 2018’의 화두는 인공지능과 빅데이터
 - 2018년 11월 7일에 개막된 제 29차 전국정보기술성과전시회에서 얼굴식별, 음성인식, 기계번역 프로그램 경연대회 개최
 - 2019년 3월 18일 북한의 노동신문은 유네스코가 프랑스 파리에서 개최한 인공지능(AI) 윤리 문제에 관한 토론회를 보도하면서 AI의 이용과 개발에 대한 국제적 윤리 지침의 필요성 소개
 - 지난 3월 21일 노동신문 보도에서도 AI 기술이 자율주행차 등에 도입되고 AI가 ‘4차 산업혁명의 거대한 추동력’이라고 노동신문에서 잘 쓰지 않는 4차 산업혁명 용어 사용, 인간의 통제를 벗어난 AI 기술사용에 경각심을 가지도록 요청

- 따라서 본 보고서의 목적은 우선 중국의 4차 산업혁명 현황과 특징을 살펴보고, 중국의 발전 경험이 북한이 추진하고 있는 새 세기 산업혁명에 어떤 함의를 줄 수 있는지 분석한 후 남북 산업 협력을 위한 정책 제언을 제시하고자 함.

II 중국의 4차 산업혁명 현황과 특징

□ 전 세계 4차 산업혁명에서 중국의 부상

- 4차 산업의 가장 중요한 추동 요인인 인공지능 연구, 특허와 투자액의 양적 측면은 중국이 인공지능의 세계 최고 기술을 가진 미국을 이미 추월했음.
 - 1997년부터 2017년까지 Web of Science Core Collection 저널에 출판된 인공지능 관련 논문 중 가장 많이 인용되는 논문은 중국이 약 2천 3백 편(약 2%), 미국이 2천 2백 편(1.9%), 미국 앨런 AI 연구소에 따르면 인용횟수 상위 10%에 속하는 정상급 AI 논문에서 미국 점유율 29%, 중국 26%
 - 2017년 기준 미국의 유럽특허청 인공지능 특허 등록 건수는 딥러닝 분야 중국 652건, 미국 101건, 머신러닝 중 미국 882건, 중국 771건, 인공지능에서 중국 641건, 미국 130건
 - 인공지능 기업 수는 미국 약 2천 개, 중국이 약 천 개, 전 세계 인공지능 관련 투자 비중은 2013년부터 2018년 1/4분기까지 투자액 기준 중국 약 60%, 미국 30%³⁾
- 중국은 4차 산업혁명의 핵심 인프라인 5G 네트워크 기술에서 화웨이(华为)와 중싱(中兴) 등 통신장비업체를 중심으로 원천기술을 대거 보유함.
- 기타 양자 컴퓨터, 안면인식기술, 빅데이터, 자율주행차, 비메모리 반도체, 스마트 제조 등 분야에서 두각을 나타내고 있음.

3) China Institute for Science and Technology Policy at Tsinghua University, "China AI Development Report 2018," July 2018, <http://www.sppm.tsinghua.edu.cn/eWebEditor/UploadFile/China_AI_development_report_2018.pdf> (Accessed December 10, 2018).

가. 중국의 4차 산업혁명 현황

- 4차 산업의 가장 중요한 추동 요인인 인공지능의 수준을 좌우하는 알고리즘, 컴퓨팅 파워, 데이터 3대 요소 중 중국은 빅데이터 분야에서 미국에 비해 비교우위가 있고, AI 연구의 양적 측면은 미국을 이미 제친 것으로 나타남.
 - 미국은 알고리즘과 컴퓨팅 파워에서 절대 우세를 갖는 반면, 중국은 13억의 방대한 인구와 느슨한 개인정보 보호가 뒷받침하는 빅데이터 산업 육성에서 우위
 - 정보통신기술진흥센터의 2017 ICT 기술 수준조사보고서에 따르면 중국은 미국과의 기술격차를 1.4년까지 따라잡았고, 2017년 한국 소프트웨어 정책연구소 보고서에서 중국의 AI 연구역량이 양적 측면(연구건수, 피인용 횟수)에서 미국을 이미 추월

- 중국은 5G와 양자컴퓨터 분야에서 기술혁신을 선도함.
 - 5G(5세대 통신)는 중국이 통신장비뿐만 아니라 원천기술도 대거 육성, 정부의 적극적인 지원으로 차이나텔레콤, 차이나모바일, 차이나유니콤의 통신 3사와 화웨이, 중신 등 통신장비업체가 5G 개발과 상용화 주도
 - 중국은 2016년 인공위성 모쯔(墨子)를 쏘아 올려 지상과 양자암호 처리된 교신 성공, 베이징에서 상하이까지 약 2천 킬로미터의 양자 암호통신망 설치
 - 알리바바 그룹과 중국과학기술대학의 판젠웨이(潘建伟) 연구팀은 클라우드 플랫폼을 통해 1큐비트 초전도 칩 제어 성공, 귀광찬 원사(중국과기대) 연구팀이 개발한 반도체 양자칩으로 2큐비트 DJ 알고리즘 구현, 화웨이는 2018년 HiQ 양자컴퓨팅 시뮬레이터 발표

- 중국은 내연기관 자동차를 뛰어넘어 미래 자동차(자율주행차, 친환경 전기차) 강국을 꿈꾸며 보조금 지급, 규제로 시간 벌기, 분야별 기술로드맵 제정, 차세대지능형교통체계의 선도적 표준 확정을 추진함.
 - 기술력 확보에 필요한 자본을 중앙정부가 150억 달러, 지방정부는 16억 달러 투입, 민간 자동차 기업은 매출 대비 연구개발 비중 2배 가량 확대, 전략적 규제강화로 중국

자동차 제조사가 기술력 확보할 시간을 벌어줌.

- 바이두는 2017년부터 중국최대자율주행차 프로젝트 도입, 텐센트는 장안차와 합작사 설립으로 AI 자동차 개발, 알리바바도 2016년 상하이자동차와 커넥티드카 공동 개발⁴⁾
- 중국의 자율주행차와 커넥티드카의 인프라인 차세대지능형교통체계(CITS)로써 안정적인 와이파이 발전기술인 웨이브보다는, 빠른 LTE와 5G를 이용하고 커버리지가 넓으며 초저지연이 되는 장점을 지닌 C-V2X로 확정
- 미국과 유럽, 한국 등이 웨이브와 C-V2X 사이에서 기술 표준을 확정하지 못하는 사이 중국은 웨이브의 과도기 단계를 뛰어넘어 C-V2X를 확정함으로써 발롱765 칩 개발에 나선 화웨이와 시범 도시를 정하고, 기술 서비스 개발을 선도적으로 진행

○ 특히 중국의 비메모리 반도체는 업체 수, 기술력, 정부 지원 방면에서 한국에 앞서있음.

- 중국반도체산업협회에 의하면 비메모리 반도체는 2016년 중국의 반도체 굴기 선언 직후 업체수가 2014년 736개에서 2016년 1362개, 2018년 1698개로 급증, 반도체 자급률도 2011년 10.7%에서 2018년 17.3%로 증가
- 5G 이동통신이 가능한 반도체로는, 중국 화웨이 자회사인 하이실리콘이 설계한 세계 최초 7나노미터 공정을 적용한 애플리케이션프로세서 '기린980'과 모델칩 '발롱5000'이 있음.
- 삼성의 최신 AP 엑시노스 9820은 8나노 공정으로 중국 칩에 비해 발열량과 배터리 소모량 면에서 하위제품
- LG 계열사 실리콘웍스의 작년 매출이 약 7억 달러인 반면, 하이실리콘은 약 11배인 76억 달러, 세계 팹리스 상위 10개 기업에 중국은 세 곳이 차지했지만 한국은 없음
- 리커창 국무총리는 중국제조2025에서 현재 반도체 자급률 14%, 2025년 70%까지 끌어올린다는 목표로 선전시에 매년 850억 원의 시스템반도체 지원 기금과 설계툴, 테스트장비 투자비 50%, 구매비용 50% 지원
- 중국은 반도체 국산화라는 국가 목표 아래 대륙과 대만의 독특한 분업체제를 형성, 즉

4) 『중앙일보』, 2019.4.8.

하이실리콘이 칩 설계를 마치면 대만의 글로벌 반도체 위탁생산 1위 업체 TSMC가 양산공정을 담당

- 반면 중국의 메모리 반도체 산업은 국가가 대규모 펀드를 조성하여 투자하고 있지만 낙후된 공정, 높은 원가, 인력 부족 등으로 한국 기업과 3~5년 정도의 기술격차가 존재함.⁵⁾

〈표 1〉 중국 스마트 제조 기술 발전 현황의 영역별 차이

	산업 로봇	산업 소프트웨어	3D 프린팅
기술 성숙도	높음	높음	낮음
기술 격차	큼	큼	중간
외국 기업 중국 시장 지배	높음	높음	중간
정책 지원	아주 강함	강함	중간
추격 가능성 전망	중간	낮음	높음
국제기술 획득 정도	많음	중간	중간

출처: “Made in China 2025: The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries,” *MERICs Papers on China*, December 2016, p. 42.

- 위의 〈표 1〉에 의하면 중국의 스마트 제조 기술은 여전히 선진국들과 큰 격차가 있는 것으로 보고 있지만, 정책의 효율성과 기술의 특성에 따라 10년 안에 중국 시장에서 본토기업 기술이 외국 기술을 점차 대체할 것으로 전망함.
 - 중국의 전자학회에 따르면 중국 로봇산업 시장 규모는 최근 5년간 연평균 29.7%씩 성장, 2018년 87억 4천만 달러 규모, 이 중 71%가 산업용 로봇시장
 - 중국의 산업용 로봇은 최대 시장으로 부상하였으나 중국 브랜드 비중은 1/4로 여전히 낮은 상황
 - 산업통상자원부와 한국산업기술평가관리원의 조사에 의하면 일본의 로봇기술을 100으로 할 때 미국 98.9, 한국 85, 중국 76.3으로 평가
 - 중국은 선진국과의 격차를 줄이기 위해 인수합병 전략 실시, 중국 최대 가전업체

5) 국제무역연구원 전략시장연구실/신성장연구실, “중국제조2025 추진 성과와 시사점” (트레이드 포커스&브리프, 2019.1.14.).

메이디는 2017년 산업용 로봇 세계 2위 업체인 독일 로봇기업 쿠카를 45억 유로에 인수, 안후이성 스마트장비회사 이포트는 이탈리아 로봇 기업 CMA와 이볼루트 인수

- 로봇산업 발전을 위해 중국 중앙 정부는 산업용 로봇의 핵심부품 개발과 생산자동화 구축 등의 증장기 지원 계획수행, 지방 정부는 상하이, 하얼빈, 선양, 충칭 등 10여 곳에서 로봇클러스터 구축 착수의 분업형성⁶⁾

나. 중국의 4차 산업혁명 특징과 북한에 대한 함의

□ 시진핑·리커창의 리더십

- 시진핑은 2018년 10월 인공지능에 관한 정치국 학습 회의에서 중국은 인공지능 기술에서 세계 선도적 수준에 도달하고, 핵심기술과 선진 장비에 대한 외부 의존을 줄여야 한다고 강조함.
 - 인공지능은 과학기술 혁명을 이끌 전략 기술, 세계 기술경쟁 주도권의 핵심 수단이자 산업구조와 생산력을 비약시킬 전략자원으로 인식
 - 중국의 방대한 데이터와 시장 잠재력으로 인공지능 핵심기술을 장악하고 핵심 기술과 선진 장비의 국산화 요청
- 리커창 총리의 '대중창업 만중혁신' 캠페인은 중국의 4차 산업혁명에서 기술 혁신과 창업의 중요성을 사회 대중에게 각인시킴.
 - 리 총리의 캠페인은 기업가들과 스타트업에게 보조금과 창업 공간을 제공할 뿐만 아니라 청년들이 위험을 안고 창업에 뛰어드는 것을 장려하는 사회분위기와 창업문화를 형성⁷⁾
 - 2019년 정부 업무보고에서 리 총리는 2019년 중국 정부의 주요 업무로 인터넷과 스마트 제조의 결합을 통한 전통 산업의 업그레이드, 빅데이터와 인공지능을 중심으로 한 신흥 산업 발전 가속화, 지식재산권 보호 강화를 통해 국제 혁신 협력 확대, 대중

6) 『중앙일보』, 2019.4.10.

7) Lee, K. F. *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*(Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.), p. 63.

창업과 만중 혁신에 대한 세수 우대와 금융 지원을 강력하게 주문⁸⁾

- 중국 최고 지도자의 4차 산업에 대한 관심과 육성 전략이 중국의 4차 산업혁명을 추동하는 핵심 요인인 것처럼 앞으로 북한 김정은 위원장의 4차 산업에 대한 인식과 산업 육성 전략 수립이 중요한 역할을 할 것임.

□ 국가산업정책 설계 강화(顶层设计)

- ‘중국제조2025’의 중요 성과는 혁신 인프라와 프로젝트 추진, 제조업과 인터넷 융합, 핵심 공정의 디지털 제어와 혁신 플랫폼 운용 확대가 있음.
 - 주요 성과는 제조업 혁신센터 건설, 스마트제조 표준화 시범 프로젝트 가동, 공업인프라 강화, 녹색제조 프로젝트 운용, 고속철과 전기자동차 핵심소재와 첨단장비 혁신 등
 - 핵심기술 프로젝트로써 중국 최초로 유연성 복합 공업용 로봇 연구개발에 성공, 제조업과 인터넷 융합 분야에서 2016년 말 기준 29개 성(省)과 시(市) 지역에 실시방안 출시
 - 2016년 기업의 디지털 R&D 보급률 61.8%, 핵심 공정의 디지털 제어화율 33.3% 달성, 대중 창업 만중혁신 플랫폼을 통해 47%의 대기업이 협동 혁신플랫폼을 운영⁹⁾
- 중국은 ‘차세대 인공지능 발전계획’에서 인공지능이 전 세계 경쟁의 새로운 초점이 되었고, 세계 주요 선진국들이 인공지능 발전을 국가 경쟁력을 강화 할 뿐만 아니라 국가 안보를 보호하는 주요 전략으로 채택했다는 사실을 강조함.
 - 초기 중국의 AI 정책이 주로 인터넷과 컴퓨터 시각, 자연어 처리, 인공지능 로봇, 음성인식 등에 초점을 맞춘 것이라면, 19차 당 대회 이후부터는 인터넷, 빅데이터, 인공지능을 실물경제와 통합하는 데 집중

8) 『인민일보』, 2019.3.17. <<http://politics.people.com.cn/n1/2019/0317/c1001-30979428.html>> (검색일: 2019.3.17.)

9) 국제무역연구원 전략시장연구실/신성장연구실, “중국제조2025 추진 성과와 시사점” (트레이드 포커스&브리프, 2019.1.14.).

- 중국 정부는 정부 운용 자금을 통해 지원 대상을 선택, 주로 창업 스타트업기업 지원, 이러한 펀딩에는 중앙 정부뿐 아니라 지방 정부와 민간 벤처캐피털 등 여러 기관이 참여하여 민관 협력 유도
 - 중국은 인공지능 섹터에서 외국기술의 의존을 줄이기 위해 AI 칩 반도체 자체 생산에 투자하기로 결정, 2014년 중국 정부는 국가 반도체 산업 펀드를 조성하였고, 1차 펀드는 1,387억 위안, 2018년 2차 펀드로 3천억 위안 투자
- 중국의 국가자본주의 모델에서 국유기업과 정부 관료들이 4차산업혁명을 주도했던 것처럼 북한도 개혁개방 초기 국영기업과 기술관료 중심으로 4차 산업혁명을 주도할 것으로 전망됨.
- 중국 4차 산업혁명의 추진 동력: 국유기업, 지방 정부, 민영기업의 혁신
- 철강 산업과 같이 전통 제조업에서도 국유기업을 중심으로 4차 산업혁명이 진행되고 있음.
- 바오산강철(宝山钢铁)과 우한강철(武汉钢铁)이 합병해 만들어진 바오우강철(宝武钢铁)은 중국철강 스마트제조 4.0 모델
 - 이 모델은 고객 구매 정보가 자동으로 현장에 연동돼 원가와 납기를 고려한 최적 생산 가능, 거래에서 파생되는 빅데이터를 축적해 고객별 맞춤 서비스를 제공, 철강재가 금융상품으로 재탄생하면서 전자상거래와 선물 거래가 활발하게 수행¹⁰⁾
- 지방 정부 사이의 경쟁 역시 중국의 4차 산업혁명을 추진하는 동력임.
- 중앙은 4차 산업 발전 지표를 보고 지방 관료에 대한 성과평가와 정치적 승진을 연계해 중앙이 강조하는 4차 산업 정책 집행을 유도
 - 지방 정부는 4차 산업 활동에 대한 보조금, 4차 산업 제품 및 서비스의 정부 구매와 조달, 새로운 인공지능 기술에 대한 시범 프로젝트 가동 등을 통해 지방 4차 산업을 추동

10) 『중앙일보』, 2019.3.5.

- 중국 텐진, 안후이성, 저장성, 푸젠성 등 AI 육성 정책은 중국 지방정부의 4차 산업혁명 추동의 좋은 사례임.
 - 텐진시(天津市)는 2017년 AI 산업 육성을 위해 50억 달러의 자금을 지원, 2018년 5월까지 최소 18개 성, 시 지역에서 자체적인 AI 산업 단지 혹은 허브 건설 계획을 추진
 - 안후이성(安徽省)은 음성인식을 중점으로 삼았고, 허베이성(河北省)은 AI 제조 장비, 후베이성(湖北省)은 AI 산업클러스터 건설에 초점을 맞춤.
 - 저장성(浙江省)은 중국에서 최초로 인공지능 고속도로 건설을 발표했고, 자율주행차와 전기차 인프라 건설
 - 푸젠성(福建省)은 50개 이상의 국내 영향력 있는 AI 기업을 육성하고, 헤이룽장성(黑龙江省)은 3~5개 AI 혁신플랫폼 건설 계획을 세웠고, 상하이시(上海市)는 자율주행차와 AI 로봇 산업 등 육성

- 구이저우성(贵州省)의 빅데이터 산업 육성 사례는 중국에서 가장 낙후한 지역에서도 4차 산업혁명이 일어날 수 있다는 사실을 보여줌.
 - 구이저우성은 전국 31개 성급 지방 중 2016년 경제성장률 10.5%로 2위, 2017년 GDP 순위 25위, 1인당 GDP는 2015년에 간신히 최저 순위를 벗어나 2016년 29위로 성장
 - 구이저우 당국은 빅데이터 산업에 대해 적극적인 육성정책을 펼쳤고, 세제와 토지 혜택을 제공하여 텐센트, 애플, 화웨이와 같은 빅데이터 기업들이 데이터 센터를 구이저우에 건설
 - 2015년 중국 최초 빅데이터거래소가 구이양에 설치되어 2천 개가 넘는 회원사가 등록되었고, 3억 위안 이상 거래가 진행

- 민영기업의 혁신역량은 중국 정부가 4차 산업에서 선도기업(牽頭企業)을 선택(picking winners)하여 집중 지원하고, 민영기업은 시장 수요에 반응하여 적극적으로 혁신을 창출함.
 - 2017년 과학기술부는 자율주행차-바이두, 스마트 시티-알리바바, 컴퓨터 의료 진단-텐센트, 음성인식 AI-iFlyTek을 중점 육성대상으로 지정

- 음성인식 영역에서 커다론펬이(科大讯飞, iFlyTek)는 애플의 시리보다 먼저 화웨이와 샤오미 등 중국 스마트폰에 음성인식기를 공급, 하루 1억 명 이상의 음성데이터를 축적하여 중국어의 지역 방언, 억양 차이, 은어, 백그라운드 노이즈 등을 구분하는 알고리즘 개발¹¹⁾
- 탄원즈닝(碳云智能, iCarbonX)은 2016년 텐센트의 투자를 받아 개인의 타액, 머리카락 등에서 채취한 DNA 생체 정보로 개인 디지털 아바타를 만들어 질병 증상을 진단하고 건강 프로그램을 제시¹²⁾

11) 곽배성, “제조기술 열세인 중국에 AI는 대세 역전할 도구- 안면 음성인식, 메디컬시스템 기술 세계적 수준,” *Chindia plus*, March/April 2018, p. 32.

12) 곽배성, 위의 자료, p. 33.

III 북한 새 세기 산업혁명에 주는 함의와 시사점

□ 중국 4차 산업혁명이 북한 새 세기 산업혁명에 주는 함의

- 북한이 비핵화와 평화체제에 본격적으로 진입하면 경제발전을 위해 개혁개방을 추진할 전망이다.
 - 북한은 4차 산업혁명의 후-후발 주자로서 추격 전략이 필요
- 이에 북한은 금융, 지방 발전 전략, 노동력 훈련 방식 등의 영역에서 일당독재 권위주의를 통해 정치적 안정을 유지하는 중국과 다양한 발전경험을 공유할 수 있음.
 - 4차 산업혁명에서 핵심인 금융 활성화와 지식 재산 보호를 위해 효율적인 시장제도를 건설, 북한과 같이 저소득 국가는 선진국의 금융구조를 복제하기보다는 4차 산업에 필요한 금융을 정책금융이나 지역 중소기업, 돈주, 국제원조 등을 활용하여 공급¹³⁾
 - 중국에서 빈곤 지역으로 악명이 높고 농업 중심 산업구조였던 구이저우성이 빅데이터라는 4차 산업의 핵심 섹터를 육성하고, 저임금과 저숙련의 노동력을 적극적으로 훈련·동원하는 방식의 역동적 경쟁우위를 모방¹⁴⁾
 - 북한도 구이저우성처럼 빅데이터와 같은 유망 업종을 선택하여 저임금·저숙련 노동력이 필요한 가치사슬을 찾아 훈련 배치
 - 이러한 저임금·저숙련 노동자의 경력과 숙련도가 축적되면, 고임금·고숙련 노동력이 투입되는 가치사슬로 업그레이드할 수 있도록 정부가 직업훈련 제공
 - 선진외자기업의 FDI를 개발구에 유치하여 고임금·고숙련 일자리 제공 역할 필요

13) 신 구조경제학에서 자본집약 산업에 강한 선진국의 복잡한 금융시스템은 후진국에게는 적합하지 않아 중소기업 관을 활용할 것을 권고하고 있음. 린이푸 저, 장홍영 역, 『신 구조경제학: 경제 발전과 정책을 재고한 이론 틀』 (고양: 학교방, 2019), p. 71.

14) 길핀은 무역패턴을 결정하는 것이 한 국가의 자연부존자원에 따르는 비교우위라기보다는 국가의 적극적 정책과 기업의 혁신 등으로 변경될 수 있는 역동적 비교우위 혹은 경쟁우위가 무역패턴을 결정한다고 보았음. Gilpin, R., *The challenge of global capitalism: The world economy in the 21st century* (NJ: Princeton University Press, 2000).

- 북한은 최고 지도자의 새 세기 산업혁명 추진 의지와 능력, 국영기업의 집중 투자, 경쟁, 산학연 제도를 통해 4차 산업혁명을 준비할 수 있음.
 - 김정은을 리더십으로 하는 조선노동당은 4차 산업 발전에 대한 의지와 정교한 하향식 정책설계를 통해 지방과 각 민간 조직에 침투하여 4차 산업과학 기술에 대한 국가의 정책 집행 관철 필요
 - 국영기업은 국가의 자본을 집중적으로 4차 산업 특정 섹터에 투입하고, 개혁개방으로 민영기업이 형성되면 혁신과 신기술 개발에 집중할 수 있도록 국가의 R&D 정책을 통해 민영 섹터를 적극 지원
 - 지방 혹은 공장 사이 경쟁을 유도해 좀 더 나은 정책이나 제품 도입¹⁵⁾
 - 각 지방에 흩어져 있는 4차 산업 관련 연구기관, 산업, 기업의 인재를 서로 연결하는 산학연 제도 활성화 필요

- 중국이 지방 정부, 기업들 사이 경쟁을 자극하고 기술혁신에 대한 정치경제적 보상을 통해 인센티브를 강화한 것처럼, 북한도 국가 최우수 과학자·기술자를 선정·보상하고, 지방과 정부 부처들의 과학기술 축전에서 경쟁과 평가를 통한 보상 인센티브를 더욱 강화할 필요가 있으며, 기술 상용화에 필요한 산학협력을 적극 장려해야함.
 - 북한은 매년 국가 최우수 과학자와 기술자들을 선정하여 경쟁과 평가를 통해 보상(예를 들어 2018년 국가 최우수 과학자와 기술자는 산소열병 용광로 통합자동차 체계를 개발한 박지민 김책공업대학 정보과학기술대학 부학장과 원심공기압축기를 산소압축기로 개조한 박준일 김책제철연합기업소 실장 등이 선정)
 - 평양시, 남포시 등 각 시도, 철도성 등의 정부 부처, 농업연구원과 같은 연구기관들은 매년 과학기술축전을 열어 과학기술성과들을 평가하고 전시 하는바, 전시된 기술 성과를 상용화하는 기업과의 산학협력이 더욱 중요

15) 평양화장품공장의 '은하수'와 신의주화장품 공장의 '봄향기' 제품 사이의 품질경쟁이 대표적인 사례임. 『노동신문』, 2019.3.24.

- 북한은 개혁개방 과정에서 27개의 특구와 개발구 내에서 외국인 투자의 소유권(물적, 지적재산권)을 보호하기 위한 강한 법적, 제도적 장치를 마련해야함.
 - 북한의 지적소유권법은 특허권 15년과 실용기술특허권 10년을 보장하고, 공업도안권은 5년, 상표권은 10년을 보호하고, 5년에서 10년까지 연장 가능¹⁶⁾
 - 김정은은 “과학연구기관과 기업체들이 긴밀히 협력하여 생산과 기술발전을 추동하고 지적창조력을 증대시킬 수 있도록 제도적 조치를 강구하여야 합니다”라고 지적재산권 제도의 중요성 역설¹⁷⁾
 - 북한과 외국 기업 사이의 합작 혹은 합작 과정에서 강제적인 기술이전을 계약조건에 넣기보다는 선진 대학 연구기관과의 교류·협력 필요
 - 북한 대학 및 연구기관이 첨단기술 연구개발을 빨리 따라잡아 북한 국영기업과의 산학협력을 통해 기술을 상용화한다면, 외국기술에 대한 의존도도 낮추고, 강제 기술 이전의 필요성도 경감

□ 시사점: 4차 산업혁명 시대 남북 산업 협력을 위한 제언

- 현재 국제 사회의 제재 국면 하에서 상대적으로 영향을 덜 받는 바이오, 농업, 문화 콘텐츠, 환경오염과 자연 재해 예방 등 분야 위주로 공동 연구, 제품개발, 상용화를 추진할 필요가 있음.
 - 북한의 고려의학과 우리나라의 한의학, 중국의 중의학 사이의 연구 교류와 협력을 강화하여 바이오 제약 산업의 4차 산업화 모색
 - 농업의 4차산업화에 필요한 기술과 지식 교류를 활성화하고 제재에 저촉되지 않는 선에서 북한의 농업 식량 증산 기술 제공 협력
 - 우리나라의 한류와 북한의 문화를 융합한 콘텐츠를 발굴하고 상업화 추진(우리나라 문화 예술 산업은 이미 전 세계적으로 인정받는바 북한에 필요한 콘텐츠 제작 기술 방면에 교류·협력 가능, 이러한 문화콘텐츠로 중국시장 진출 추진)

16) 『노동신문』, 2019.3.3.

17) 『노동신문』, 2019.3.19.

- 미세먼지 저감 기술이나 환경 친화 기술 위주로 공동연구와 협력을 강화하고, 홍수와 가뭄과 같은 자연 재해 회복 기술을 인권의 측면에서 제재 예외 조치로 인정받아 제공 가능
- 북한에 대한 국제사회의 제재가 해제되고 북한이 개혁개방을 추진한다면 본격적으로 ICT, 빅데이터, 자율주행차, 반도체 원료와 같은 분야에서 협력이 가능하고 우리나라의 국제협력 네트워크, 자본의 도움으로 북한식 발전모델을 구축할 수 있음.
 - 우리나라의 우수한 ICT 인프라와 네트워크 그리고 북한의 소프트웨어 분야의 우수한 인적자원을 결합하여 4차 산업의 데이터 분석, 음성 인식, 3D 프린팅, 인공지능 등의 영역에서 공동연구와 기술협력, 기술상용화 추진
 - 북한 주민들의 소비 성향 데이터를 빅데이터 기술과 접목함으로써 북한 시장 수요를 정확하게 파악하고 필요한 기술과 제품을 적시에 공급
 - 북한에서 인적이 드문 지역과 도로를 자율주행차 실험을 위한 테스트베드 기지로 활용 가능, 북한은 자율주행차와 인공지능에 대한 규제가 사실상 없어 우리나라의 자율주행차 관련 기술을 북한 당국의 허용 하에 자유롭게 테스트 가능
 - 4차 산업혁명에 필요한 원자재인 반도체 원료 희토류, 전기차와 디스플레이의 핵심부품인 니켈 등 북한에 풍부한 지하자원은 남북한 4차 산업 협력에 활용 가능
 - 중국이 개혁 초기 홍콩, 대만, 동남아 등지의 화교 자본과 국제협력 네트워크를 통해 자국의 경제성장을 이끌었던 것처럼, 북한의 과학중시정책을 통해 육성된 과학자·기술자와 4차 산업에 필요한 원자재, 남한의 국제협력 네트워크와 자본 및 경제발전 경험을 결합한다면 북한식의 발전 모델도 구축 가능

참고문헌

- 곽배성. “제조기술 열세인 중국에 AI는 대세 역전할 도구- 안면 음성인식, 메디컬시스템 기술 세계적 수준.” *Chindia plus*, March/April 2018.
- 국제무역연구원 전략시장연구실/신성장연구실. “중국제조2025 추진성과와 시사점.” 트레이드 포커스&브리프, 2019.1.14.
- 린이푸 저, 장홍영 역. 『신 구조경제학: 경제 발전과 정책을 재고한 이론 틀』. 고양: 학고방, 2019.
- 이재영. “김정은 위원장은 중국에서 무엇을 보았나? 4차 방종의 의미.” 통일연구원 Online Series, CO19-02. 2019.1.21.
- China Institute for Science and Technology Policy at Tsinghua University. “China AI Development Report 2018.” July 2018. <<http://www.sppm.tsinghua.edu.cn/>>.
- Gilpin, R. *The challenge of global capitalism: The world economy in the 21st century*. NJ: Princeton University Press, 2000.
- Lee, K. F. *AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.
- “Made in China 2025: The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries.” *MERICs Papers on China*, December 2016. 3.
- 『노동신문』.
- 『인민일보』.
- 『중앙일보』.

통일연구원 定期會員 가입 안내

통일연구원은 민족공동체 실현을 위한 국민 역량을 축적하고 통일환경 변화에 적극적 주도적으로 대응할 수 있도록 통일문제에 관한 제반 사항을 전문적, 체계적으로 연구하고 있습니다. 본원의 연구성과에 관심이 있는 분들에게 보다 많은 정보와 자료를 제공하고자 연간 회원제를 운영하고 있습니다.

연간 회원에게는 간행물을 우편으로 우송해 드리며 각종 학술회의에 참석할 수 있는 혜택을 드립니다.

1. 회원 구분

- 가) 학생회원: 대학 및 대학원생
- 나) 일반회원: 학계나 사회기관소속 연구종사자
- 다) 기관회원: 학술 및 연구단체 또는 도서관

2. 가입방법

- 가) 회원 가입신청서 작성
- 나) 신한은행 140-002-389681(예금주: 통일연구원)으로 계좌입금
- 다) 연회비: 학생회원 7만원, 일반회원 10만원, 기관회원 20만원

3. 회원 특전

- 가) 연구원이 주최하는 국제 및 국내학술회의 등 각종 연구행사에 초청
- 나) 연구원이 발행하는 정기간행물인 『통일정책연구』, International Journal of Korean Unification Studies, 단행본 시리즈인 연구총서, 협동연구총서 등 우송
- 다) 도서관에 소장된 도서 및 자료의 열람, 복사이용
- 라) 통일연구원 발간자료 20% 할인된 가격에 구입

4. 회원가입 문의

- 가) 주소: (06578) 서울시 서초구 반포대로 217 통일연구원 도서회원 담당자
- 나) 전화: (02)2023-8000, FAX: (02)2023-8293, E-Mail: books@kinu.or.kr
- 다) 홈페이지: <http://www.kinu.or.kr>

※ 가입기간 중 주소 변경 시에는 즉시 연락해 주시기 바랍니다.

회원가입신청서

* 표는 필수항목입니다.

신청자 성명* (입금자가 다를 경우 별도 표기)		소 속*	
간 행 물* 받 을 주 소	(우편번호 :) ※도로명 주소 기입必		
연 락 처*	TEL		이메일
이메일 서비스	수신 () 수신거부 ()		
회 원 구 분*	학생회원 () 일반회원 () 기관회원 ()		
본인은 통일연구원의 연회원 가입을 신청합니다.			
20 년 월 일 성 명 (인)			

개인정보 이용 동의서

통일연구원은 개인정보보호법 등 관련 법령상의 개인정보보호 규정을 준수하며 개인정보 보호에 최선을 다하고 있습니다. 연구원은 다음과 같이 연구원 업무 수행에 반드시 필요한 범위 내에서 개인정보를 이용하는데 동의를 받고자 합니다.

1. 개인정보의 수집·이용 목적: 도서회원 가입 신청 관리
2. 수집하려는 개인정보의 항목
성명, 소속, 주소, 연락처, 회원구분
3. 개인정보의 보유 및 이용 기간: 입금일로부터 1년
※ 회원자격 갱신 시 개인정보 보유기간은 1년간 연장됩니다.
4. 동의를 거부할 권리 안내
귀하는 위와 같은 개인정보를 제공하는데 대한 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 **동의를 거부하실 경우 도서 회원 가입 및 발송이 원활히 이루어 질 수 없음을 알려 드립니다.**

20 년 월 일 성 명 (인)

※ 본 신청서 및 개인정보 이용 동의서를 보내주십시오.
 (06578) 서울시 서초구 반포대로 217 통일연구원 도서회원 담당자앞
 전화: (02)2023-8000, FAX: (02)2023-8293, E-Mail: books@kinu.or.kr
 ※ 온라인 신한은행 140-002-389681 (예금주: 통일연구원)

중국의 4차 산업혁명과 북한에 주는 함의

KINU Insight 19-05

발 행 일 2019년 8월
발 행 처 통일연구원
편 집 인 기획조정실 연구관리팀
홈 페이지 <http://www.kinu.or.kr>
인 쇄 처 (주)에이치에이엔컴퍼니(02-2269-9917)

© 통일연구원, 2019