중국의 4차산업혁명 대응현황과 과제

동국대학교 | 심춘수

1. 서 론

불과 몇 년 전만 해도 인공지능이나 기계학습에 대해 아는 사람이 많지 않다. 알파고가 이세돌 기사를 이긴 후 사람들은 비로소 고도화된 현대과학기술의 발전을 실감하였다.

“4차 산업혁명” 이란 클라우드 슈밥의 주장에 대해 학계에서는 아직 논쟁의 여지가 있고 일치한 견해가 없지만 중요한 것은 현대기술이 점점 더 사람과 사물 그리고 지능기계 이 3자의 융합을 위한 방향으로 발전하고 있다는 것은 명확한 사실이다. 개념적 논쟁을 떠나 지금 진행 중인 융합기술혁신의 총집합을 일단 4차 산업혁명이라고 불러도 무방하다고 본다.

현재 기술혁신의 선두그룹에 있는 미국, 독일, 일본, 중국 등 나라는 모두 차세대 산업경쟁에서 기술적 우위를 선점하기 위하여 산업구조조정과 기술인재 양성에 총력을 기울이고 있다. 특히 중국의 경우 아직 다른 나라에 비해 기술적 차이가 있으나 4차 산업혁명을 계기로 기술대국에서 기술강국으로 발돋움하려고 전방위적인 노력을 하고 있다. 중국은 지금 과학인재를 가장 많이 보유하고 있고 매년 IT분야의 창업기업 수도 가장 많으며 과학기술분야에 대한 투자증가율도 가장 높은 나라이다.

한편 중국은 세계에서 경제총량이 미국 다음으로 두 번째로 큰 나라이다. 대부분 경제학자들은 머지않아 중국의 경제총량이 미국을 초과하게 된다는 주장에 동의한다. 하지만 세계 경제주도권을 쟁탈하기 위한 그 과정은 매우 치열할 것이다. 마침 중국의 경제성장도 둔화기에 들어서면서 생산성을 향상시킬 수 있는 새로운 모멘텀이 필요하다. 4차 산업혁명 시대에 새로운 산업기술의 출현으로 중국이 새로운 경제성장 동력을 얻을 수 있을지 주목된다.

한국은 중국과의 경제적 연대성 때문에 중국의 기술발전 역시 한국 경제에 있어 매우 중요한 의미를 갖고 있다. 중국이 우위를 갖고 있는 기술영역에서는 최대한 협력의 기회를 찾을 수 있고 한국이 우위에 있는 기술영역에서는 기술우위로 경제적 이익을 확보할 수 있기 때문이다.

2. 중국의 4차 산업혁명 대응현황

2.1 중국 산업기술의 현주소

나라 간의 산업기술발전수준을 단순히 비교하기는 쉽지 않다. 전체적으로 봤을 때 중국은 아직 기술강국 대열에 속하지 않지만 정부주도하의 일부 국책사업 관련 최첨단기술은 미국을 앞서고 있는 것도 사실이다. 예를 들어 2016년을 기준으로 중국은 양자통신, 양자위성, 고속철도, 언어식별(인공지능의 범주) 등 분야에서 미국을 앞서고 있으며 현재 세계에서 운산능력이 가장 빠른 슈퍼컴퓨터도 보유하고 있다.

그럼 중국의 산업기술 수준은 지금 어디까지 와 있는가? 2015년에 발표한 중국의 한 정부연구보고서에 의하면 전반적으로 비교했을 때 중국의 기술수준은 미국의 68.4%에 해당된다고 한다. 그리고 평균적으로 각 분야의 최고기술과의 간격차가 9.4년이 된다고 한다.[1] 같은 시기에 진행된 한국의 연구도 거의 비슷한 결과를 보여주었는데, 중국 정부가 보유하고 있는 기술까지 평가하면 중국의 기술수준은 미국과 6.6년의 차이가 있다고 한다.

기술의 발전수준을 볼 때 기술 자체의 혁신변화뿐만 아니라 그 기술을 육성하는 기반여건의 개선능력도 함께 고려해야 한다. 세계지적재산권기구(WIPO)는 매년 코넬대학과 함께 세계 140여개 나라의 특허신청량, 교육지출, 대학경쟁력, 제도와 기반시설 등을 종합적으로 평가하여 '글로벌혁신지수(Global Innovation Index)'를 작성하여 발표하게 된다.

2017년 글로벌혁신지수를 보면 세계 주요국의 순위는 미국(4), 영국(5), 독일(10), 한국(11), 일본(16), 중국(22)으로 되어 있다. 글로벌혁신지수에서 랭킹 25위내 진입하면 글로벌혁신리더 국가에 포함된다. 중국은 이 그룹에 포함된 유일한 발전도상나라이다. 2014년에 중국의 랭킹은 29위지만 최근 3년 동안 빠르게 상승하고 있는 모습이다.[2]

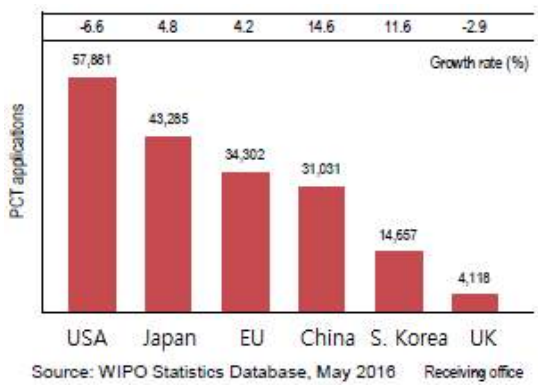
한편으로 한 나라의 기술저력은 그 나라의 기초과학과 응용기술 실력에 의해 평가될 수 있다. 그 중 기초과학 연구능력을 보여 주는 권위성 지표로 네이처인덱스(Nature Index)와 같은 지표가 있다. 영국의 학술지 <네이처(Nature)>는 분야별 선정된 68개 유명 자연과학학술지에 개재된 논문들을 그 영향력을 지표로 환산하여 비교하였다.

영국 Nature index 2015년 통계수치[3]

2015	Country	WFC 2015	Change(%) 2014-2015
1	USA	17226.51	-4.30
2	China	6481.34	4.80
3	Germany	4086.32	0.70
4	UK	3376.22	2.80
5	Japan	3058.12	-5.10
6	France	2133.05	-4.70
7	Canada	1480.28	-1.40
8	Switzerland	1136.60	-12.60
9	SouthKorea	1113.54	-5.80
10	Italy	1065.32	1.10

2015년의 통계수치를 보면 나라별로 가장 영향력이 있는 논문의 수는 미국이 가장 많으며 그 다음으로 중국, 독일, 영국 순이다. 중요한 것은 상위 10개국 중 전년 대비 논문 수의 증가폭이 가장 큰 나라가 중국이었다는 것이다. 이러한 양상은 앞으로도 지속될 것으로 보인다.

PCT 2015년 특허신청통계[4]



응용기술은 유효 특허신청의 수를 보면 알 수 있다. 2015년에 세계지적재산권기구 산하 기구인 특허협력조약(PCT)에 특허를 가장 많이 신청한 상위 5개 나라 순은 미국, 일본, 중국, 한국, 영국이다. 이중에서도 증가속도가 가장 빠른 나라가 중국(14.6%)이고 다음으로 한국(11.6%)이다.

위의 내용을 종합해 보면 중국은 이미 기초연구역량이나 응용기술의 개발 나아가 기술혁신의 기반조건에서 있어서 기술강국들과의 차이를 상당부분 좁혀가고 있다는 것이다. 이는 중국이 4차 산업혁명시대에 기술강국들과 경쟁할 수 있는 중요한 기반을 이미 마련하였다고 볼 수 있다.

2.2 중국의 4차 산업혁명 대응현황

4차 산업혁명은 필연코 기술대융합을 불러오게 된다. 이런 융합은 물리학기술, 디지털기술, 생물학기술의 융합일 뿐만 아니라 제조업과 서비스업의 융합이기도 하며 사람과 사물의 융합이기도 하다. 이런 시대적 변화에 부응하여 중국의 정부부처나 선두기업들은 빠르게 대응하고 있다. 비록 이러한 대응들이 아직까지는 완벽한 전략으로 보기는 어려우나 적어도 능동적으로 출로를 탐색하고 있다는 것에 큰 의미를 둘 수 있다.

중국 정부는 2015년 5월에 앞으로 10년 내에 제조업강국으로 거듭나는 것을 주요목표로 '중국제조 2025 (China Manufacturing 2025)' 계획을 공식적으로 발표하였다. [5] '중국제조 2025'계획 시행원칙의 첫 번째로 정부 주도가 아닌 시장메커니즘에 의해 추진한다고 명시하였다. 이는 그 동안 기업발전의 발목을 잡았던 정부로부터 오는 규제를 풀어주고 기업의 창의적 활동을 격려하겠다는 의미로 풀이할 수 있다.

'중국제조 2025'계획은 구체적으로 5대 공정이 포함되어 있다. 이 5대 공정으로는 제조업혁신센터건설, 스마트제조, 공업기반건설, 녹색제조, 첨단설비혁신 등이 있다. 특히 제조업혁신센터건설공정에 있어 2025년까지 40여개의 산업기술연구기지를 설립하는 것을 목표로 하며 이런 연구기지에서 차세대 정보통신기술, 스마트제도, 신소재, 생물의약 등 기술을 중점적으로 연구할 것이다. 그리고 첨단설비혁신공정과 관련하여 대형여객기, 항공엔진, 스마트녹색열차, 해양엔지니어링, 첨단선박, 첨단의료설비 등 프로젝트들을 중점적으로 추진할 것이다.

정부의 빅 플랜에 비해 기업의 대응은 더 역동적이며 관련된 기술은 소비자들과 더 가깝다. 중국에는 기업가치가 10억 달러 이상인 IT기업이 2016년 기준으로 130여개가 된다. 그리고 해마다 많은 유학파인재가 귀국하여 IT관련 창업을 하게 되는데 주로 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터, 클라우드, 3D프린팅, 무인운송수단, 로봇 등 분야에 집중되어 있다. 즉 모두 전형적으로 소프트기반을 한 차세대 핵심기술 분야가 된다.

현재 중국의 차세대 기술혁신을 이끌고 있는 기업은 이니셜로 'BATH'가 있다. 바이두(Baidu)는 구글이 중국 포탈검색 시장을 퇴출한 이후로 급속도로 성장하여 지금은 중국 최대 포탈검색 기업이 되었다. 바이두는 이것으로 만족하지 않고 최근에는 AI개발자대회를 야심차게 준비하고 있는데 '바이두는 더 이상 포탈검색 업체가 아닌 인공지능업체다'라고 할 정도로 인공지능사업에 대대적인 투자를 진행하고 있는 상황이다. 알리바바(Alibaba)는 전자상거래 플랫폼을 제공하는 업체로 시작한 것이지만 전자결제시스템인 알리페이(Alipay)의 확장으로 그 네트워크를 활용하여 지금은 여러 분야에 진출하고 있는데 차세대 사업으로 증강현실 쪽에 많은 관심을 갖고 있다. 텐센트(Tencent)는 주력사업이 채팅과 게임이지만 시장가치는 이미 삼성전자를 넘어섰다. 역시 메신저로 형성된 네트워크를 활용하여 다각화 경영을 하고 있지만 최근에는 자율주행자동차 회사 테슬라와 제

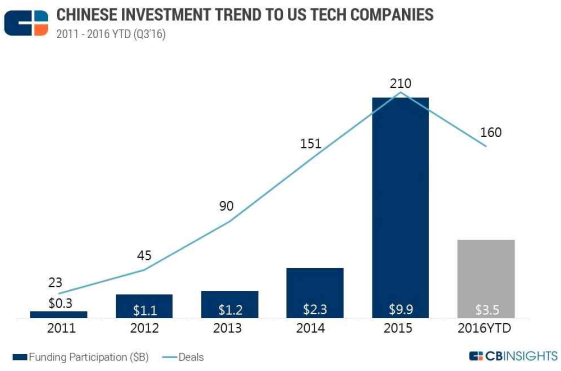
휴를 추진하고 있다. 화웨이(Huawei)는 스마트폰 제조로 유명한 기업이지만 막강한 네트워크기술 기반으로 클라우드 영역에 큰 관심을 갖고 있다.

최근 BATH기업의 해외 진출 프로젝트[6]

기업	주력분야	추진 중인 프로젝트
Baidu	포탈검색	AI개발자대회 주최 xPerception 인수
Alibaba	전자상거래	Magic Leap에 투자
Tencent	메신저/게임	테슬라 주식 매입
Huawei	전자제품	미국 캘리포니아 대학과 AI연구 제휴

위 표는 BATH의 현재 추진 중인 프로젝트들이다. 이들은 미국 실리콘밸리의 IT기업들에 대한 인수와 협력 그리고 투자를 지속적으로 진행해 왔다. 미국 기업들에 대한 조기투자와 주식구입을 통해 민감한 기술을 쉽게 얻을 수 있어 미국 정부의 반발이 일어날 정도이다.

미국 기술업체에 대한 투자 추이[7]



위 그림은 최근 몇 년간 중국기업이 미국에 대한 투자 추이이다. 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 2015년 후로 미국에 대한 투자가 급속도로 증가하고 있다. 중국 기업이 미국 하이테크 기업들에 지속적으로 투자하게 된 원인은 원천기술의 부재와 기술혁신 여건의 부재였기 때문이다. 그 동안 중국의 산업기술이 많이 발전하였지만 아직 많은 부분에서 관건적인 원천기술은 장악하지 못한 상태이다. 또한 중국 내에서 행정적 규제들이 너무 많아 기업들이 혁신을 제한하고 있다.

3. 향후 과제

지난 세 차례 산업혁명과 같이 기술의 획기적인 발전은 물품의 생산뿐만 아니라 정치, 경제, 문화를 포함한 사회제도 전체에도 영향을 미친다. 4차 산업혁명시대를 맞이하여 중국 산업기술의 지속적인 발전을 위해서는 아직 많은 과제들이 남아있다.

우선 온전한 시장메커니즘의 구축으로 기술혁신을 촉진할 수 있는 좋은 여건을 조성해야 한다. 그동안 정부의 행정차원의 규제가 너무 많아 기업들이 기술개발이나 경영활동에 집중하지 못하여 기업이 점점 활력을 잃고 있었다. 기업이 경영활동을 하는데 원동력을 얻지 못하면 기술혁신 역시 이루어지지 않는 것은 자명하다.

다음으로 시민들의 서비스경제에 대한 인식이 부족하여 적극적인 홍보와 필요한 규제가 따라야 한다. 공유경제를 예로 들자면 현재 중국에서는 자전거공유 업체들이 투자를 받아 자전거를 시내 각 곳에 배치하였지만 시민들의 도덕적해이로 인해 많은 자전거가 파손되거나 도난당하였다. 뿐만 아니라 파괴된 자전거들이 산더미처럼 쌓여 새로운 환경문제가 되었다. 시민의식이 개선되지 않은 한 공유경제와 같은 새로운 개념의 비즈니스 모델은 빠른 성장을 가져오기 어렵다.

마지막으로 기술측면에서 볼 때 원천기술의 부재와 외국기업의 리쇼어링(Reshoring) 문제가 있다. 원천기술의 부재의 원인은 해당분야의 기술축적이 많지 않은 것도 있겠지만 고급기술인력의 유출도 중요한 원인이 된다. 해외투자를 통한 원천기술 확보는

단기적으로 효과를 볼 수 있지만 장기적으로는 외국 기술에 계속 의존해야만 하는 결과를 초래하게 된다. 결국은 자국의 고급인력을 장기적으로 확보할 수 있는 격려제도를 마련해야 한다. 최근에는 중국의 인건비가 상승한데다가 첨단제조의 방식을 추구하는 외국기업들이 많이 늘어나 자국으로 회귀하는 리쇼어링 현상이 나타나고 있다. 이런 기업들의 철수는 중국 기술자들의 실업을 동반하여 중국의 기술기반을 약화하는 부작용이 있다. 이것 역시 정부차원에서 적극적으로 대응해야 할 사안이다.

4. 결 론

4차 산업혁명은 세계경제질서를 재편하는 계기가 되었다. 게다가 국경이 사라지는 글로벌경제화와 인공지능과 같은 신기술의 엄청난 파급효과 때문에 승자독식의 게임규칙에 의해 누가 기술혁신의 선두에 서느냐는 각 국에서 있어 매우 엄중한 사안이고 직면한 도전이기도 하다.

중국은 개혁개방이후 많은 자본력과 기술력을 확보하였지만 아직 갈 길이 먼 것이 사실이다. 기술의 고도화를 추구하는 것도 중요하지만 그런 기술이 삶의 질을 향상시키는데 응용될 수 있게 여건을 마련하는 것도 중요하다. 날로 향상하는 기술과 그에 부응하지 못하는 사회구조가 앞으로 기술혁신을 가로막는 가장 큰 걸림돌이 될 수도 있어 정부의 시정 의지가 매우 중요하다.

4차 산업혁명이란 격변하는 시대적 환경 속에서 한국은 중국을 비롯한 기술 강국들의 기술동향을 파악하고 한국 사정에만 국한 되지 않고 글로벌적 시각에서 입각하여 차세대 혁신기술발전전략을 수립할 필요가 있다. 즉 이런 나라와의 경쟁과 협력으로 선택과 집중을 하는 것이 바람직하다.

참 고 문 헌

[1] http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2015-05/08/nw.D110000gmrb_20150508_1-05.htm
[2] http://sh.sina.com.cn/yq/zxjj/2017-06-26/detail-ifyhmtcf2891277.shtml
[3] https://www.natureindex.com/annual-tables/2016/country/all
[4] pct_wg_9_presentation_statistics, 2016 PCT Yearly Review, The International Patent System WIPO Publication No. 901E/2016.
[5] http://www.e-works.net.cn/report/made2025/made2025.html
[6] http://www.sohu.com/a/149066728_473283
[7] https://www.cbinsights.com/blog/china-investment-us-tech-startups/

심 춘 수

- 2007년 건국대학교, 경제학 박사
- 2014년~현재 동국대학교 식품산업관리학과 조교수
- 관심분야 : 미디어경제, 농업경제