세종연구소
THE SEJONG INSTITUTE

세종정책브리프

Sejong Policy Brief

No.2022-08
(2022.04.29)

기술 부진과 중국경제의 한계: 반도체 산업에 비추어 본 중국의 기술 수준

김기수 (세종연구소 수석연구위원)
kskim@sejong.org

차 례

1. 중국경제의 팽창: 생산 요소의 결합

2. 자본의 한계효율 저하와 기술 부진

3. 중국의 현 기술 수준과 향후 전망

4. 중국의 열망 반도체 기술

5. 결어: 기술 열세와 경제 팽창의 한계

본 정책브리프는 필자가 지난 세종연구소 정세토론회에서 발표한 내용을 수정, 보완하여 작성하였습니다. 글의 내용은 필자의 개인적 의견이며 세종연구소의 공식 견해가 아닙니다.

[핵심요약]

○ 중국경제 역시 다른 개도국들과 유사하게 2008년 이후 자본의 한계효율 저하 현상에 직면하는바, 즉 과거와 비교 투입 대비 산출 비율이 현저히 저하되기 시작

○ 이를 극복하기 위해서는 과거보다 높은 수준의 기술이 필요하지만(고부가가치), 중국경제는 자신이 필요로 하는 기술의 개발 혹은 습득에 큰 어려움을 겪고 있음

- 또한 적정 성장률 유지를 위해 과거 대비 투입이 가시적으로 증가할 수밖에 없는 현상이 뚜렷해지자 빚 또한 급속하게 증가하는 상황이 전개되면서 성장률 저하 현상이 두드러짐

○ 최근 들어 중국의 기술 수준이 전반적으로 열세라는 점이 가시적으로 드러나고 있지만, 중국당국이나 기업은 뚜렷한 해결책을 찾지 못하고 있음

- '중국제조 2025'라는 방대한 계획에 기초, 막대한 자금이 투입됐음에도 현재까지 뚜렷한 성과는 없는 것이 현실

○ 특히 중국당국이 심혈을 기울이며 약 1조 위안을 투자한 반도체 제조 기술개발이 실패했다는 충격적인 사실이 최근 밝혀지면서 중국의 향후 기술개발 전망에 먹구름이 드리워지는 상황

- 결국 정부 주도의 기술개발에는 한계가 있고, 기술은 기초과학의 발전에 기초 민간이 주도해야 한다는 사실이 분명해지고 있으나, 중국의 경제, 사회, 정치 구조가 이를 수용할 수 있는지는 여전히 미지수

○ 향후 필요한 선진기술의 습득 혹은 개발이 쉽지 않다는 것이 드러나는 상황에서 자본의 한계효율 저하 현상을 극복하기는 힘들 것이므로 중국경제의 성장 탄력은 지속적으로 약해질 것으로 예견됨.

1. 중국경제의 팽창: 생산 요소의 결합

❍ 신흥경제의 성장이 자본과 노동의 결합, 그리고 이를 통해 산출된 생산품의 판로 확보를 통해 가능하다는 것은 제2차 세계대전 이후 특히 한국을 비롯한 4마리 용(대만, 싱가포르, 홍콩)을 통해 입증된 바 있음

- 즉 "생산 요소의 할당 혹은 배치(allocation)와 자원의 분야별 재배치(sectoral reallocation)를 통해서도 경제적 이득은 창출된다는 의미"[1)]

❍ 개혁개방의 결과 1983년 약 6.4억 달러를 기록한 외국인 대중 투자는 서구 자본의 인입이 가시화된 후 1995년에는 380억 달러로 폭증했고, 2010년에는 1,057억 달러를 기록 1,000억 달러를 넘어섰는데, 당시까지 누적 투자액은 무려 1조 달러였음

❍ 1980년대 중반 이후 10% 내외의 고속성장이 이어지자 경제 주체들의 소득이 증가했고, 그 결과 국내저축 역시 폭발적으로 팽창; 이를 통해 국내 자본의 동원이 가능해짐

- 총저축을 국민 총소득으로 나눈 비율, 즉 총저축률은 1992년 37%를 기록한 후 지속적으로 상승, 2009년 51%로 최고 수준에 도달한 후 점진적으로 하락했지만 2016년에도 총저축률은 여전히 높은 수준인 46%를 기록(세계 평균 저축률 26%와 비교 무려 20%나 높은 수치)

❍ 사실상 무한의 노동력과 방대한 그 밖의 생산 요소가 국내외 자본과 결합하며 중국의 고속 성장이 가능해지기 시작, 특히 2001년 중국의 WTO 가입이 현실화하면서 해외 시장개척이 가시화되자 중국의 생산과 국내외 소비의 선순환 구도 형성이 가능해짐

❍ 제2차 세계대전 이후 신흥경제의 성장 전략으로 자리 잡은 이상의 경제발전 방식을 (자본)투입 중심 수출주도형 경제성장 정책으로 부르게 됨

- 1990-2012년 중국의 연평균 성장률은 9.7%, 1950-1970년 일본의 경우는 9.8%(한국전쟁 특수 포함), 1960-1990년 한국 8.2%, 그리고 1950-1980년 대만은 9.0%를 기록

---

1) Alwyn Young, "Lessons from the East Asian NICs: A Contrarian View," National Bureau of Economic Research, *Working Paper,* No. 4482 (October, 1993), p. 15.

- 단기간의 가장 높은 경제성장률은 소련 경제사에서 볼 수 있는데, 스탈린 통치 시절이던 1928-1940년 연평균 15%의 성장률을 기록한 바 있음

- 결국 생산자원의 재배분 그리고 자본의 투입(소련의 경우는 농촌지역으로부터의 공출과 소비 억제에 의존 자본 확충)을 통해 초고속 성장이 가능하다는 사실이 분명해짐

❍ 여기서 논리상 문제가 되는 것은 일정 수준의 투입이 계속될 수 있는지, 그리고 투입 대비 산출(output to input) 비율이 변함없이 유지될 수 있는지 등임

2. 자본의 한계효율 저하와 기술 부진

1) 경제성장률 저하와 생산 요소 비용의 상승

❍ 중국경제는 2011년까지 30년 동안 9%대의 초고속 성장을 기록한 후 하락세로 돌아서 2015년 이후에는 6%대로 떨어졌고, 올해는 5% 내외를 기록할 것으로 전망

❍ 경제발전 초기 중국의 폭발적인 성장은 방대한 국내외 자본의 결합에 절대적으로 의존

❍ 초기 저임의 노동력에 의존했으므로 논리상 임금 상승은 중국산 제품 경쟁력을 약화시킬 수밖에 없었음

❍ 특히 2000년 이후 임금이 가시적으로 상승했는데, 2015년까지 중국 도시 노동자의 연평균 임금 상승률은 약 12.5%로 대단히 높았음

- 중국경제가 루이스(Arthur Lewis) 전환점(Lewis Turning Point)를 지났기 때문이라는 것이 임금 상승에 대한 일반적인 판단

- 루이스 전환점은 도시 중심 공업화를 통해 경제가 급성장하는 과정에서 공업화 이전 존재했던 농촌지역의 대규모 과잉 노동력을 도시의 생산 시설이 모두 흡수하는 상황을 의미

- 루이스 전환점 이전에는 기업들이 값싼 노동력을 활용, 저렴한 제품을 생산할 수

있기에 가시적인 이윤을 창출할 수 있고, 따라서 투자 역시 지속적으로 증가하지만, 루이스 전환점을 통과한 후에는 값싼 노동력 공급이 제한되면서 기업의 수익률 역시 저하될 수밖에 없고, 그 결과 투자가 감소하면서 전체적으로는 경제성장률 저하 현상이 두드러짐

- 다양한 의견이 존재하지만 2004년 이후 특정 시기를 지나며 중국경제가 루이스 전환점에 도달한 것으로 일반적으로 진단(시기 판단에는 전문가들 사이에 이견 존재)

2) 자본의 한계효율 저하와 부채 증가 및 성장률 둔화

❍ 거시경제 분석에서는 위의 변화를 자본의 한계효율 저하 현상으로 파악

❍ 총투입(투자) 대비 산출 비율로 자본의 효율을 측정할 수 있는데, 다음의 통계를 통해 중국경제가 빠르게 효율 저하 상황에 빠져들었음을 알 수 있음

- 2008년 미국발 경제위기 전에는 중국경제에서 예를 들어 100위안을 투자했을 경우 산출이 90위안을 넘어 투자 효율이 지극히 좋았음

- 그러나 2008년 이후 효율은 가시적으로 저하되어 2020년 현재 100위안을 투입하는 경우 산출은 25위안 미만으로 추락

- 이는 2008년 이전 연평균 9% 내외의 성장률을 유지하기 위해서는 그때보다 무려 4배의 자본이 투자되어야 한다는 의미

- 성장의 신용밀집도(credit intensity of growth)로 위의 현상을 측정할 수 있는데, 즉 총부채 증가율을 GDP 성장률로 나눈 수치의 경우 2005-2007년에는 약 1.1였지만 2013년에 이르자 3.3으로 높아졌고, 현재는 4를 상회

- 그러나 그토록 많은 자본이 동원될 수는 없으므로 경제성장률은 자연스레 하락하게 됨(최근 연평균 성장률이 5%로 추락한 이유)

- 역으로 성장의 지속을 위해 대출 증가는 불가피

❍ 2006년에는 중국의 총부채 규모가 GDP 대비 150%에 불과했지만, 10년이 지난 2016년에는 260%로 상승했고, 2017년 300%를 넘은 후 지금은 이를 상회하는 것으로 평가됨(중국당국은 2021년 4분기 총부채를 265%로 발표)

○ 결국 지속적인 부채 증가와 비효율적인 과도한 투자의 결과였던 한국의 IMF 위기와 같은 경제적 파산을 피하려면 부채를 줄여야 하고, 그 결과는 당연히 저성장일 수밖에 없음; 하지만 중국당국은 그런 현실, 즉 필연적인 저성장 현상을 외형적으로는 인정하지 않고 있음

3) 기술부진과 출구 모색의 한계

○ 산업 혹은 생산적 측면에서는 수확체감의 법칙(diminishing return)으로 위의 현상을 이해할 수 있음

- 즉 과거와 동일한 생산 프레임을 유지하는 가운데 투자, 즉 자본의 투입을 일방적으로 증가시키는 행위는 전체적으로 생산 수축으로 이어진다는 법칙, 그것을 타파하기 위해서는 과거와는 다른 생산 프레임이 필요한데, 이 새로운 프레임에서는 과거에 비해 투입 대비 생산 비율이 높아야 함(수확체감의 법칙과 생산성 향상을 통한 그것의 극복 방안)

○ 이미 소개한 바와 같이 특히 임금의 가시적인 상승 때문에 과거와 같은 저가 상품을 생산하기 힘들어지는 경우 기업은 이윤 감소 혹은 역이윤 상황을 피할 수 없음; 이를 극복하기 위해서는 생산품을 과거와 비교 더욱 고가에 팔 수밖에 없는데, 여기서 상품가격의 상승 여력을 결정하는 것이 바로 기업의 새로운 기술

○ 생산성은 경제학에서 총요소생산성(TFP: total factor productivity)이라는 지표를 통해 간접적으로 파악할 수 있음: 중국경제의 경우 2008년 이전 경제성장에 대한 생산성 향상 기여도가 최소 1/3 이상이었던데 반해, 2010년 이후에는 10% 이하로 추락했고 몇 년 후에는 거의 제로 수준에 이르게 됨(생산성 향상을 통한 경제성장이 무너졌다는 사실을 확인할 수 있음)[2)]

○ 기술이 경제발전에 어떤 역할을 하는지를 최초로 설명한 인물은 슘페터(Joseph Schumpeter: 기술혁신에 의한 미래가치 창출과 그 결과인 기업의 이윤)였는데, 1950년대 이후 계량화가 이루어지면서 생산성과 경제성장에 대한 구체적인 연구가 등장

- "(1987년) 노벨 경제학상을 수상한 로버트 솔로우(Robert Solow)는 1956년과

2) Martin Wolf, "China's Struggle for a new normal," *Financial Times,* 23 March 2016.

1957년에 몇 개의 논문을 통해 경제성장이론을 전개했다. 그의 결론은 많은 사람을 놀라게 했는데, 놀라움은 지금도 지속되고 있다: 기계에 대한 투자(investment in machinery)는 장기적으로 경제성장의 핵심 동인이 될 수 없다. 대신 솔로우의 경우 장기적으로 경제성장의 유일 가능한 요소는 기술의 변화(technological change)일 뿐이다. 특히 1957년의 논문에서 솔로우는 미국의 경우 20세기 전반기 50년 동안 노동 1 단위 당 경제성장(US growth per worker)의 7/8이 기술변화에 의존했다는 놀라운 연구 결과를 발표했다."[3)]

○ 과거와는 다른 새로운 기술의 창출, 다시 말해 즉 기술 진보를 통해 지속적인 경제성장이 가능하다는 의미

○ 그렇다면 현재 중국의 기술은 어떤 수준이고, 향후 발전 전망은? 즉 중국은 과연 경제발전의 치명적인 애로를 극복할 수 있을까?

3. 중국의 현 기술 수준과 향후 전망

1) 기술 도입에 의존한 경제성장과 그 한계

○ 풍부한 노동력과 자본의 결합을 통한 경제성장이 초기 중국경제의 유일한 출구였는데, 이런 상황에서도 경제발전이 일정 수준에 이르면 과거에는 필요하지 않았던 새로운 기술에 대한 수요가 가시화됨

○ 필요한 기술의 자체 개발이 불가능한 경우 외부로부터의 기술 도입이 유일한 탈출구일 수밖에 없는바, 중국경제 역시 기본적으로는 이런 과정을 거치며 발전

- "후발 주자들은 처음부터 기술혁신자들이 아니었다. 부자 국가들이 필요한 기술을 이미 개발시켜놨고, 그 기술은 라이선스 혹은 빌리는 과정을 통해 활용할 수 있었으므로, 기술을 별도로 개발할 필요가 없었다."[4)]

- 이 말을 뒤집어 보면 경제가 발전하면서 중국이 새로이 필요로 하는 기술의 수준이 과거보다 높아지는 가운데 선진국의 기술 보호주의 때문에 기술 도입이 어려워지거나, 아니면 기술 도입 비용이 가시적으로 상승하는 경우 새로운 기술의 활용에 제약이 가해지면서 그 결과 수확체감의 법칙을 벗어날 수 없다는 의미

3) William Easterly, *The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics* (Massachusettes: The MIT Press, 2002), p. 47.
4) Raghuram G. Rajan, *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy* (Princeton: Princeton University Press, 2010), p. 66.

❍ 2010년대로 들어서자 모바일폰 혹은 전자장비 등 더욱 높은 기술을 요구하는 산업으로 생산 체계가 전환됐지만 이를 뒷받침할 수 있는 기술의 부재로 중국경제 전체가 고전하는 상황 전개

❍ 2018년 개최된 중국과학원 중국공정원 합동연례회의에서 최고지도자 시진핑 역시 위와 같은 중국의 현실을 솔직히 인정

- “현실이 입증했듯이 핵심 기술은 마음대로 받을 수도 없고 살 수도 없고 구걸할 수도 없다. 핵심 기술을 자신의 손에 넣어야만 국가경제와 국방안전, 국가의 안전을 근본적으로 보장할 수 있다. 관건 핵심 기술의 자주화를 실현하고 혁신과 발전의 주도권을 쥐기 위해 노력해 달라.”[5)]

- 새로운 기술의 도입이 대단히 어려워진 현실을 인정하는 가운데 자체 기술개발의 절박성을 피력

❍ 2021년 3월 개최된 양회(兩會: 전국인민대표대회, 중국인민정치협상회의)에서도 과학기술 자립자강을 위한 투자 및 정책이 가장 중요한 안건으로 채택됨

- ‘두 손으로 목을 조른다’는 치아보즈(卡脖子)를 조속히 해결해야 한다는 사실이 강조됐는데, 경제성장의 제약 요인으로 중국이 스스로 인정한 ‘자체 기술력 부족’과 ‘핵심 기술의 수입 의존’이라는 두 가지(두 손) 핵심 문제를 해결해야 한다는 입장이 강력 개진

❍ 결국 기술 장애의 심각성을 중국 지도부가 잘 인식하고 있다는 점을 알 수 있음

- 그렇다면 필요한 기술을 중국이 자체 개발하는 것은 가능할까?

2) 자체 기술개발을 위한 노력

❍ 2015년 야심 차게 발표한 ‘중국제조 2025’ 계획을 살펴보면 중국이 기술개발을 위해 어떤 노력을 기울이고 있는지를 알 수 있음

❍ 현재 세계의 공장으로 군림하고 있는 중국의 제조업이지만, 이 분야의 기술

5) 「조선일보」, “미국이 정조준한 ‘중국 제조 2025’ .... 도대체 무엇이길래,” 2018-07-09.

은 선진국에 비해 상당히 낮은 수준

- 혁신역량의 부족과 기술의 열세 때문에 중국의 1인당 제조업 부가가치는 독일의 그것에 비해 1/5, 미국과 비교해서는 1/3에 불과한 것이 현실

❍ 2025년까지 독일 및 일본 제조업 수준의 선진 대열에 합류한 후, 2035년 이 두 국가를 추월하는 수준에 이른 다음, 2045년에는 드디어 미국과 어깨를 나란히 하는 세계 최고 수준의 제조업 강국이 된다는 원대한 목표 설정

- 이를 위해 차세대 정보기술, 고급 수치제어 공작기계 및 로봇 등 10개의 핵심 전략 산업이 선정됐고, 이 분야의 중심 기술 및 기초 소재 국산화율을 2020년 40%, 그리고 불과 5년 후인 2025년까지는 70%로 끌어올린다는 목표치 제시

❍ 그러나 불과 5년 만에 국산화율을 40%에서 무려 70%까지 특히 국가 주도로 끌어올린다는 것은 상식적인 판단을 벗어남

- "많은 중국 과학자 및 경제학자들은 중앙계획적 접근이 이미 서구에서 시도하고 입증한 기술 분야에만 집중한 나머지 새로운 아이디어를 창출해낸 경우가 부족했다고 지적한다.... 중국 과학자들은 정부가 새로운 산업을 낳을 수 있는 기초과학 분야보다는 슈퍼컴퓨터처럼 언론에 대서 특필될 만한 연구에 과도하게 초점을 맞추는 경향이 있다고 불만을 토로한다(전시효과)"[6)]

- 결국 기술개발이 필요한 분야를 국가가 선별(중앙계획적 접근)하는 것은 사실상 불가능하고, 나아가 그토록 다양한 기술의 개발을 국가가 직접 수행하는 데도 한계는 분명하다는 사실을 위의 주장은 강력하게 암시(구소련의 사례 참조); 이 말은 뒤집어 민간 경쟁을 통해서만 새로운 기술개발이 가능하다는 사실을 의미

3) 중국 기술개발의 제약 요인

❍ 서구의 기술발전 과정은 기술과 과학적 탐구가 밀접하게 연계돼 있다는 사실이 보여줌

- 특히 1900년 전후 미국과 독일 중심으로 전개된 제2차 산업혁명, 즉 전자기산업과 화학공업의 비약적인 발전은 물리학 혹은 화학 등과 같은 기초과학을 통해 당시까지 축적된 지식에 기초

- 중국이 그토록 얻고 싶어 하는 반도체 기술도 예외는 아닌바, 미국 최대의 민간

6) Bob Davis, "China's Top-Down Take on Innovation," *Wall Street Journal,* September 29, 2013.

통신회사 AT&T 산하 벨연구소가 물리학 이론인 양자역학을 토대로 1947년 오늘날 반도체의 원형인 '트랜지스터(진공관 대체 전자 증폭기)'를 발명하면서 반도체 기술이 출발(기초과학과 민간 주도 연구의 중요성 부각)

- 중국 최대의 첨단 IT 기업 알리바바 대표인 마윈(馬雲) 역시 기초과학의 중요성을 다음과 같이 강조: "중국의 혁신이라는 게 전부 응용 상의 혁신이지, 기초과학이나 기초기술 같은 밑바닥 분야는 혁신이 없습니다. 어플리케이션은 인터넷과 스마트폰이라는 기초 위에서 이뤄지는 응용 기술일 뿐입니다. 기초는 연산 능력, 즉 반도체 칩입니다. 인터넷이나 스마트폰은 우리가 발명한 게 아닙니다."[7)]

❍ 총연구비 중 기초과학에 대한 지출을 비교해 보면 중국의 기초과학 수준을 짐작할 수 있음

- 2020년 기준 총연구비에서 기초과학 연구비가 차지하는 비율의 경우, 미국은 19%이지만 중국은 5%에 불과

❍ 수준이 높은 특허로 인정되고 있는 미국, 일본, EU의 등록 특허, 즉 삼극 특허 전체 중 일본 31%, 미국 25.4%의 점유율과는 달리 중국의 비율은 6.9% 불과

❍ 이상의 논의 외에 또 다른 기술개발 조건이 존재

- 중국 내 최고의 경제학자로 인정받고 있는 우징롄(吳敬璉) 박사는 그 동안 자신의 연구에 기초하여 다음과 같은 사실을 피력: "나는 과학과 산업 발전이 사회제도 및 정치상황과 밀접하게 연계돼 있다는 사실을 날이 갈수록 절감한다."[8)]

- 사회적 여건도 기술발전의 중요한 요소라는 주장인데, 자유, 법치, 인권 등이 보장되는 사회에서만 자유로운 사고와 토론, 그리고 그것의 발표가 가능하고, 이들에 기초 과학적 탐구가 이루어지면서 기술이 발전한다는 의미(앞에서 소개한 것은 물리적 기술, 이 경우는 사회적 기술로 부르고 있음)

❍ 문제 푸는 기술을 집중 지도하고, 기본적으로 암기에 의존하고 있는 중국식 교육 역시 과학적 탐구와 기초과학 발전에 중요한 장애 요인으로 인식되고 있음

---

7) 최유식, "마윈의 탄식," 「조선일보」 2020/10/12.
8) Andrew Browne, "Mr. Market Seeks True Reform," *Wall Street Journal,* October 23, 2013.

4. 중국의 열망 반도체 기술

1) 중국 반도체의 대외 의존성과 기술개발의 필요성

❍ 중국의 반도체 수입은 이미 2013년에 연간 2300억 달러로 큰 규모였지만, 그 후 줄곧 증가하여 2020년 3500억 달러, 2021년에는 약 3700억 달러 기록하며 단일 품목으로는 중국 최대의 수입 제품이 됨

❍ 2014년까지는 중국 최대의 단일 수입 품목이 원유였지만, 다음 해 반도체가 1위로 등극한 후 같은 추세가 지속된 후 작년 반도체 수입액은 원유의 두 배에 이름

❍ 양적인 측면에서 중국 반도체의 절대적인 해외 의존도를 확인할 수 있는데, 질적인 측면에서도 중국 반도체는 다음과 같은 문제를 안고 있음

- 중국정부의 공식 발표로는 2020년 중국의 반도체 자급률이 15.9%였지만, 대만의 시장조사업체 'Trend Force'는 이 자급률을 기술적인 측면에서 조명하면 중국의 반도체 자급률은 거의 0에 가깝다고 진단

- 외국기업 혹은 기술을 통한 중국 내의 반도체 생산이 중국기업에 공급되는 물량을 포함하여 계산했을 때 자급률이 15.9%라는 의미이지 이것이 기술 자립을 뜻하지는 않는다는 분석

- 구체적으로 중국 내 외국기업(삼성, SK하이닉스, 대만의 TSBC 등)의 생산을 제외한 순수 중국업체의 생산을 기준으로 계산한 자급률은 5.8%에 불과

❍ 결국 수입 규모와 반도체 기술에 기초하여 판단하는 경우, 중국의 반도체 기술과 생산이 대단히 대외의존적이라는 결론이 가능

❍ 세계 반도체 시장 점유율 통계 역시 중국의 열세를 보여줌

- 2019년 기준 미국의 세계 반도체 시장 점유율은 55%로 단연 1위였고, 다음 한국이 21%를 기록 반도체 강국임을 보여줬으며, 이어 유럽, 대만, 일본이 각각 7-5%를 기록(중국의 점유율은 공식적으로 5%에 불과했지만 이것도 기술 자립 정도를 보여주는 통계는 아니고 중국에서 외국기업에 의해 제조된 반도체 물량을 포함한 점유율이 그렇다는 의미)

❍ 이런 가운데 특히 미중 경제마찰이 심화되면서 미국이 대중 반도체 수출 및 반도체 관련 기술 이전에 대한 통제를 강화하자 중국은 반도체 기술 자립의 필요성을 절감하게 됨

- 2018년 4월 미국 정부는 중국의 유명 첨단 IT 기업인 ZTE(中興通信)가 향후 7년간 미국기업과 거래하는 것을 중지시킴; ZTE는 미국으로부터 반도체를 수입할 수 없게 됨

- 같은 해 10월 미국 상무부, 중국 푸젠진화(JHICC)에 대한 미국기업들의 부품 수출 및 기술이전 금지 결정

- 2020년 5월 미국 이외 다른 국가의 기업이 미국산 반도체 장비와 소프트웨어를 사용하여 제조된 제품을 화웨이에 제공하기를 원하는 경우 미국 상무부 허락을 받아야 한다는 가장 강력한 제재 조치를 미국정부가 발동함으로써 화웨이의 특히 반도체 및 관련 제품 수입이 사실상 금지됨

2) 정부 주도 기술개발 계획과 그것의 한계

❍ 세계의 공장 역할을 하는 중국의 방대하고 다양한 제조업에서도 고부가가치 기술은 필수적인바, 이를 위해 '중국제조 2025'이 기획됨

❍ 특히 대량생산 체제를 갖추고 있는 휴대전화, 컴퓨터 등 중국 IT 제조업 부품의 핵심 중간재인 반도체 기술에 대한 중국당국의 열망은 상상을 초월할 정도

❍ 중국당국은 이미 2014년 6월에 '반도체산업발전추진요강'을 발표했고, 그 후 반도체 자체 기술개발과 생산을 위해 무려 1조 위안을 투자하며 반도체 기술 습득에 전례 없는 국가 수준의 노력 경주

- 요강에서는 2020년 반도체 자급률 40%, 2025년 자급률 70%를 달성한다는 목표가 제시됐지만 2022년 현재 이것을 성취했다는 증거는 존재하지 않음

- 흥미롭게도 2025년 자급률 70%라는 수치는 앞서 소개한 '중국제조 2025'에서 소개된 10개 주요 전략 산업의 핵심 기술 및 기초 소재 국산화율의 2025년 목표치 70%와 정확히 일치

- 결국 반도체 기술 도약이 다른 기초소재 발전의 기준이 될 수 있다는 사실을 암시하는데, 아무튼 반도체 기술 습득이 중국에게 얼마나 중요하지를 짐작할 수 있음

- 중국이 양적 성장의 대표 산업으로 자랑하는 IT 기업의 경우도 앞서 소개한 마윈 회장의 언급을 상기할 필요가 있음: “어플리케이션은 인터넷과 스마트폰이라는 기초 위에서 이뤄지는 응용 기술일 뿐입니다. 기초는 연산 능력, 즉 반도체칩입니다.”

❍ 반도체 굴기를 공식화한 2014년 이후 현재까지 중국 정부는 무려 1조 위안(약 170조 원)의 자금을 자국 반도체 산업 지원에 퍼부었지만 성과는 거의 없는 것이 현실

❍ 최근 미국의 월스트리트 저널이 정부의 전폭적인 지지를 업은 중국 반도체 업체들의 실상을 보도하면서 중국 반도체 육성이 사실상 실패한 충격적인 사실이 드러남[9)]

- 2022년 기준 지난 3년 동안 중국 정부는 반도체 기술개발을 위한 6개 프로젝트를 추진하면서 무려 23억 달러를 지원했지만 결과는 참담

- 우한홍신반도체(HSMC)와 취안신접집적회로(QXIC)가 대표적인데, 삼성전자와 대만의 TSMC가 생산하고 있는 초미세공정 반도체 생산을 목표로 막대한 정부 지원을 받았지만 단 하나의 반도체를 생산하지 못한 채 두 기업 모두 파산

❍ 2018년 4월 시진핑 주석은 중국 첨단 산업을 대표하는 우한의 칭화유니그룹 산하 메모리 공장을 방문, “반도체는 제조업의 심장으로 심장이 약하면 아무리 덩치가 커도 강하다 할 수 없다”면서 “반도체 분야에서 중대 돌파를 이뤄내 세계 메모리 반도체 기술의 최고봉에 올라서라”고 주문[10)]

- 반도체 굴기를 위해 중국 정부가 그토록 기대하며 지원했던 칭화유니는 그러나 2021년 7월 파산 처리되면서 다른 국유기업으로 소유권 이전

❍ 그렇다면 반도체 기술의 습득은 어떻게 가능할까? 중국 최대의 통신장비 제조업체로서 중국 IT 기업을 대표하는 화웨이(華爲) 회장 런정페이(任正非)는 중국의 기술 습득 어려움을 다음과 같이 지적

- “도로 닦는다, 다리를 건설한다, 아파트를 짓는다고 할 때는 돈만 부으면 됐다. 하지만 반도체는 그렇게 되는 게 아니다. 인재가 필요하다. 수학자, 물리학자, 화학자 같은 인재를 때려 넣어야 한다.”[11)]

---

9) Yoko Kuboda, “Two Chinese Startups Tried to Catch Up to Makers of Advanced Computer Chips – and Failed,” *Wall Street Journal,* January 10 2022.
10) 최유식, “3년 만에 물거품 된 시진핑의 반도체몽,”「조선일보」2021/12/30.

- 결국 앞서 소개한 바와 같이 기초과학 육성 없이 반도체와 같은 첨단 기술을 개발하는 것은 불가능하다는 현실을 중국 최대 IT기업 총수가 정확히 꿰뚫고 있는 셈

3) 기술 부진 때문에 억제되는 양적 팽창

❍ 반도체 기술에 특히 관심이 집중되는 이유는 반도체와 같은 특정 중간재 제조 기술개발을 위해 중국이 국가 차원의 관심과 대규모 지원을 한 사례가 없었기 때문임

- 결국 반도체 기술 습득의 중요성과 절박성을 반증하는데, 연간 반도체 수입액이 무려 3500억 달러를 상회한다는 통계는 그런 상황의 현실성을 보여줌

- 중국이 자랑하는 IT 산업 대부분이 매우 대외의존적이라는 사실이 드러나는바, 이는 역으로 외국 반도체의 대중 수출에 제약이 가해지는 경우 중국 첨단 산업은 대단히 위험해질 수 있다는 국제분업상의 취약성을 함의

- 따라서 중국의 국내외 산업 연계구도에 비추어 핵심 기술인 반도체 제조 능력 배양에 중국 정부가 거국적인 힘을 쏟는 것은 이상한 일이 아님

❍ 반도체는 첨단 외국 제품으로서 수입의 형태로 기술이 중국 산업에 수혈되는 경우에 해당하고, 중화학 공업 등 전통 산업의 기술 습득은 외국기업과의 합작을 통한 기술이전, 기술 라이선스의 구매, 중국 국내시장 진출 대가로 외국기업이 공여하는 기술 전수 등을 통해 이루어짐

- 2008-2017년 중국이 외국에 지급한 지식재산권 사용료가 1650억 달러라는 통계는 외국 라이선스 구매의 현실을 보여줌(같은 기간 중국이 외국으로부터 수취한 사용료는 122억 달러에 불과)

- 문제는 저기술에 기초한 저부가가치 산업에서는 과잉생산이 이루어지고 있지만, 고기술의 고부가가치 부문에서는 기술력의 열세로 생산 능력이 부족하다는 중국의 현실: “중국 산업구조의 가장 큰 문제점은 발전의 불균형이다. 중국의 산업구조는 1차 산업은 안정적이지 않고, 2차 산업은 뛰어나지 않으며, 3차 산업은 많지 않다.”[12)]

11) 최유식, “마윈의 탄식.”
12) Yang Tao, “중국의 산업구조: 현황과 문제 및 향후 전망,” 자본시장연구원 「중국 금융시장 포커스」 Special Issues, 2013년 가을호, p. 2.

❍ 따라서 첨단의 부품인 반도체 제조 기술개발이 가능하다면 중국이 직면한 다른 분야의 기술 장애도 넘어설 가능성이 크므로, 반도체 기술발전에 대한 중국의 현황과 향후 전망은 중국 기술 전체를 가늠해 볼 수 있는 중요한 잣대가 될 수 있음

❍ 하지만 이상의 분석을 통해 중국이 한국 혹은 대만 수준의 반도체 기술을 습득하는 것은 상당히 오랫동안 불가능할 것으로 예견

- 그렇게 되는 가장 큰 이유는 우선 정부가 주도하여 기술개발 품목을 선정하고 개발 과정을 통제 및 지원했다는 사실에서 찾을 수 있음

- 자본주의 시장경제의 역사는 군사적 목적 등 공공 영역을 제외한 분야에서 국가가 기술개발에 성공한 사례는 사실상 없다는 점을 보여줌(미국이 대표적)

- 국가는 어떤 분야의 기술이 필요한지를 판단할 수 없고, 나아가 기술개발을 직접 수행할 수도 없다는 것이 역사적 경험

- 일본의 사례가 대표적인데, 1980년대 통산성 주도하에 미국 IBM의 핵심 제품인 대형 중앙 처리식 컴퓨터 생산에 일본기업이 진출한다는 원대한 계획을 추진했지만, 1980년대부터 애플 컴퓨터를 선두로 개인용 컴퓨터가 보편화되자 대형 컴퓨터 생산 계획은 실패로 끝남

- 반대로 미국의 개인 컴퓨터 개발과 발전은 전적으로 시장 판단과 선택의 결과였음

- 이후 일본은 컴퓨터 분야의 영원한 약자가 됐으며 반도체 산업에서도 한국과 대만에 밀리는 상황이 전개됨

❍ 국가가 주도하고 전례가 없는 수준의 막대한 자금이 투입된 반도체 기술개발이 사실상 실패했다는 사실은 이보다 자원이 덜 투입된 다른 기술의 개발에서도 뚜렷한 성과를 기대하기 힘들다는 점을 암시

❍ 기초과학이 대단히 열세인 현 상황은 자금의 단순 투입으로 단시간에 중국이 필요로 하는 선진기술의 개발은 대단히 어렵다는 점을 보여줌

❍ 공산주의 체제를 유지하고 있는 중국에서 국가 및 정부의 역할을 최소화하고, 반대로 민간의 영역과 활동을 넓힐 수 있는가가 아이러니하게도 향후 기술개발은 물론 경제팽창의 핵심 요인인 셈인데, 이는 경제 분야를 넘어 정치 및 사회 영역과 연계되어 있는 문제

- 앞서 소개한 우징롄(吳敬璉) 박사의 언급을 참고할 필요가 있음: “나는 과학과 산업 발전이 사회제도 및 정치상황과 밀접하게 연계돼 있다는 사실을 날이 갈수록 절감한다” .... 사회적 여건도 기술발전의 중요한 요소

- 자유, 법치, 인권 등이 보장된 사회에서만 과학적 탐구가 가시화하면서 기술 또한 발전한다는 의미

- 암기식 교육에 대한 개혁의 필요성 역시 사안의 복잡함을 보여줌

❍ 이상의 기술 관련 논의는 현재 중국이 마주치고 있는 자본의 한계효율 저하 현상과 저성장의 딜레마를 벗어나는 것이 대단히 어렵다는 사실을 보여줌

5. 결어: 기술 열세와 경제 팽창의 한계

❍ 생산자원의 재배분과 자본과 생산 요소의 결합으로 경제는 성장할 수 있다는 것이 이미 밝혀진 가운데, 중국 역시 같은 방식으로 고속 성장을 실현했지만, 특정 시점 이후 성장률 저하 현상이 두드러지기 시작

❍ 2008년 이후 가시화된 자본의 한계효율 저하 현상을 통해 원인을 이해할 수 있는바, 루이스 전환점을 지나며 임금이 가시적으로 상승하는 새로운 상황(다른 생산 요소의 가격 상승도 포함) 때문에 과거와 비교 투입 대비 산출 비율이 현저히 저하되는 현상 가시화

- 적정 성장률 유지를 위해 과거 대비 투입이 가시적으로 증가할 수밖에 없는 현상이 전개되면서 중국경제는 빚이 급속히 증가하는 상황에 직면하게 됐고, 빚이 늘어남에도 성장률은 저하하는 경제 쇠퇴 현상이 가시화됨

- 이를 극복하기 위해서는 과거보다는 높은 수준의 기술이 필요한데(고부가가치), 지금까지의 논의는 중국이 필요한 기술을 습득 혹은 개발하는 것이 대단히 어렵다는 현실을 보여줌

❍ 최근 들어 중국의 기술 수준이 전반적으로 열세라는 점이 가시적으로 드러나고 있지만, 중국당국이나 기업은 뚜렷한 해결책을 찾지 못하고 있음

- 중국의 절박함은 ‘중국제조 2025’를 통해 확인할 수 있으나, 현재까지 그런 원대한

계획의 뚜렷한 성과는 없는 것이 현실

❍ 특히 중국당국이 그토록 노력했던 반도체 제조 기술개발의 성과가 사실상 전무하다는 충격적인 사실이 최근 밝혀지면서 중국의 향후 기술개발 전망이 대단히 어둡다는 견해가 대세를 이루고 있음

- 정부 주도가 아닌 시장이라는 자유경쟁 조건을 통해서만 신기술 개발이 가능하고, 기술개발 시간 또한 많이 소요된다는 점이 분명해지는 가운데 논쟁은 경제를 넘어 정치 사회 분야로 확대되고 있음; 중국 기술개발의 조건이 대단히 다양하고 복잡하다는 현실이 드러나며 중국 기술의 어두운 미래 전망에 힘이 실리는 상황

❍ 중국이 향후 필요한 선진기술을 습득 혹은 개발하는 것이 현재로서는 어렵다고 볼 수 있는데, 결과적으로 자본의 한계효율 저하 현상을 극복하는 것이 힘들어짐으로써 중국의 경제성장률 탄력은 지속적으로 약해질 수밖에 없을 것으로 예견됨.

메일 수신을 원치 않으시면 수신거부 메일을 보내주시기 바랍니다.
주 소: 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 851번길 20 세종연구소
홈페이지: http://www.sejong.org 문 의: public@sejong.org
『세종정책브리프』에 개제된 내용은 필자의 개인적인 의견으로 세종연구소의 공식견해가 아님을 밝힙니다.