

長期波動 이론에서 본 技術經濟 패러다임과 國際秩序의 변화

이 영 회
(기술 정책 연구실)

1. 머리 말

1970년대의 양차에 걸친 석유 파동과 세계적인 경기 불황 이후, 자본주의 경제는 microelectronics에 기초한 신기술을 중심으로 産業構造가 변화하고 國際分業構造가 재편성되고 있다. 이러한 새로운 변화를 역사적 관점에서 체계적으로 설명해 주고 있는 이론으로 등장하여 1980년대 이후 선진국의 기술 혁신 연구 분야에서 큰 관심을 불러일으키면서 이 분야의 새로운 기초 이론의 하나로 자리잡고 있는 것이 바로 長期波動 이론(Long Wave Theory)이다.

장기 파동 이론에서는 현재의 세계 자본주의 경제가 장기 파동의 4차 사이클의 末期에 처해 있다고 보면서, 각 사이클마다 경제 발전을 주도한 혁신과 신산업 부문이 존재하며, 각 사이클의 특성에 얼마나 잘 적응하느냐에 따라 세계 경제의 主導權 자체도 교체된다고 본다. 예컨대 산업 혁명기인 1차 장기 파동 사이클(18세기 말~19세기 중반)에선 증기 기관과 섬유 공업, 2차 사이클(19세기 중반~말)에서는 철도와 製鐵, 3차 사이클(19세기 말~2차 대전)은 전기와 內然 기관, 4차(전후~현재)에서는 전자와 석유 화학 등이 각 단계의 경제 발전을 주도하였으며, 그 주도권은 영국(1~2차 사이클)→미국·독일의 추격(2차 사이클)→미국(3차~4차 사이클)→독

일·일본의 추격(4차 사이클) 등으로 바뀌어 왔다는 것이다.

2. 장기 파동 이론의 擡頭背景

2차 대전 이후 약 4만 세기에 걸쳐 장기 호황(Long Boom)을 구가하던 선진 자본주의 경제는 70년대에 접어들면서 不況의 조짐이 나타나고, 73년과 79년의 양차에 걸친 석유 파동으로 위기의 頂點을 이루게 되었다. 이러한 경기 침체와 대량의 構造的 失業은, 케인즈적 복지 국가 정책에 의해 30년대의 대공황과 같은 자본주의의 위기는 완전히 극복되었고 따라서 자본주의 경제는 완만한 성장 곡선을 그리면서 계속 발전할 것이라는 2차 대전 이후의 지배적인 사고를 완전히 뒤엎어 놓게 되었다.

아울러 현재의 상황을 분석하기 위한 이론으로서 전통적인 主流經濟學이 가지는 약점, 예컨대 (i) 자본주의 경제 구조의 변혁에 미치는 기술 변화의 효과에 대한 설명에 무력하다는 점, (ii) 케인즈학과를 비롯한 대부분의 거시 경제적 분석과 모델은 기술 및 투자, 고용의 순수 '量'적 측면에만 국한되어 있어 스펀터가 주장한 바와 같은 '質'적 측면의 핵심적 중요성을 간과하고 있다는 점, (iii) 왜, 역사의 상이한 시기에 기술 변화의 속도가 다르며 또한 왜, 동일한 기술 체계가 상이한 投資 및 雇用效果를 가져 오는가에 대해 만족스러운 설명을

제공할 수 없다는 점, (iv) 왜, 신기술·신산업은 어느 시기에 집중적으로 나타나며 그 巨視經濟的 효과가 서로 다른가를 설명할 수 없다는 점 등이 지적되기 시작하면서, 각 기술의 구체성에 주목하고 이를 바탕으로 기술 요인과 경제적 및 기타 사회적 변수들 간의 관계를 고려하여 자본주의의 장기적 動態를 훨씬 더 타당하게 설명할 수 있다는 점에서 장기 파동 이론이 다시 각광을 받게 된 것이다.

3. 장기 파동 이론의 要諦： 신슈페터주의적 접근을 중심으로

장기 파동 이론은 1920년대에 Kondratieff에 의해 주장되고, 1930년대에 Schumpeter에 의해 본격적으로 이론화되기 시작하였지만, 아직 완성된 단일한 이론적 체계를 가지고 있는 것은 아니고, 여러 개의 상이한 접근들이 공존하는 상태이다. 그 중에서도 현재 가장 발전된 접근은 1970년대 후반부터 슈페터의 장기 파동 이론을 새롭게 계승·발전시킨 신슈페터주의적(neo-Schumpeterian) 접근이라고 지적되고 있다.

신슈페터주의적 접근은 대체적으로 세 가지로 분류될 수 있는데, 첫째는 G. Mensch, van Duijn 등으로 대표되는 “혁신의 群集(clustering of innovations)론”, 둘째는 혁신의 군집보다는 핵심 신기술의 출현과 그러한 기술의 확산 과정에서 창출되는 新技術體系(NTS: New Technology System)를 강조하는 C. Freeman 및 그 동료들의 “신기술 체계론”, 세째는 장기 파동의 상승과 하강 국면을 기술 경제 패러다임과 사회 제도적 틀의 정합(good match)과 부정합

(mismatch)으로 설명하는 C. Perez 등의 “기술 경제 패러다임론” 등이다.

(1) 혁신의 군집(Clustering of Innovations)론

혁신의 군집론에서 강조되고 있는 점은 특정 시기에 혁신이 군집되고, 그러한 혁신의 군집이 장기 파동으로 이어진다는 점이다. 이들의 주관심사는 장기 파동의 운동과 혁신 활동의 頻度 및 強度 사이의 상호 관련성에 집중되어 있다.

Mensch는 혁신을 근본 혁신, 개선 혁신, 疑似 혁신으로 나누고, 근본 혁신들의 군집에 의해 촉발되는 호황이 점차 시장의 포화, 공급자 집중, 제품 개선의 수익 체감 등으로 한계에 도달하면 ‘기술 교착 상태’(technological stalemate) - 근본 혁신은 없고 개선 혁신과 의사 혁신만이 나타나 경제가 정체 상태에 빠지는 것 - 가 도래하지만, 더 불황이 지속되면 創業家의 혁신 충동(innovation impulses)이 일어나 과학적 발명과 혁신 간의 시간 지체가 줄어들면서 근본 혁신들이 다시 집중적으로 출현하게 된다고 주장한다.

Van Duijn 역시 멘쉬와 마찬가지로 혁신의 군집을 강조하지만, 불황이 혁신을 촉진한다는 멘쉬의 이론을 비판하면서 불황에 의해 자극받는 것은 工程 혁신일 뿐이고 이보다 더 중요한 製品 혁신은 상승 시기(upswing)까지 유보되어, 제품 혁신의 군집은 하강 국면의 말기와 상승 국면의 초기에 이루어진다고 본다.

(2) 신기술 체계(New Technology System)론

Freeman도 멘쉬와 마찬가지로 장기

파동의 動因으로서 혁신의 군집을 중요시하나, 그가 강조하는 혁신의 군집이란 급진적 혁신(radical innovation)과 그와 관련된 점진적 혁신(incremental innovation)의 확산으로 이어지는 技術網(technological web)의 연결체이다. 그에 따르면 호황의 도래를 설명하는 데 중요한 것은 멘쉬처럼 근본 혁신들의 출현 시점 또는 그 건수 자체가 아니라, 극소수의 급진적인 기술 변화에서 한 무리의 聯關 혁신 系列들이 파생되어 이루어진다는 '신기술 체계'의 출현 여부와 그것의 확산 과정이다.

따라서 신기술 체계는 다수의 산업 부문에 영향을 미치며, 또 종종 전혀 새로운 산업들을 출현시키기도 함으로써 결국 장기 파동이란 이 신기술 체계에 속한 신기술·신산업들의 진화 과정, 즉 신기술 체계의 출현·발전·쇠퇴의 과정으로 이루어진다. 그는 구체적으로 신기술 체계의 진화 과정 모델로서 다음의 네 단계를 제시하고 있다.

- (i) 先行 장기 파동기 : 신기술 체계의 기초를 이룰 핵심 신기술들의 출현
 - (ii) 後續 장기 파동의 회복·호황기 : 신기술·신산업이 성장 주도 부문이 되어 고용을 창출하고 기타 산업·서비스 부문들에 이차적인 파급 효과를 미침
 - (iii) 스태그플레이션적 전환기 : 급성장하던 주도 부문이 안정화·합리화하는 시기로서 경쟁 강화, 자본 집중화, 고용 성장의 정체가 나타남.
 - (iv) 불황기 : 생산과 투자 저하, 고용 감소 및 過剩 生産이 도래.
- (3) 기술 경제 패러다임(Techno-

economic Paradigm)론

앞서 살펴본 프리만의 신기술 체계론은 불황→호황으로의 전환(즉 하위 전환점)을 촉발하는 것이 무엇인가에 대한 설명이 미진하였다. 바로 이 부분을 보완하면서 슈페터의 이론을 독창적으로 재구성하려는 노력이 최근 Perez, Freeman(후기) 등에 의해 기술 경제 패러다임론으로 정립되면서 장기 파동 이론의 視野를 확장시켜 주고 있다.

종종 신슈페터주의적 접근이 技術決定論적이라는 비판이 제기되면서 Freeman과 Perez는 '혁신의 군집'이나 '기술 체계'보다 더 광범위한 개념으로서 '기술 경제 패러다임'이라는 개념을 제시하고 있다. 기술 경제 패러다임은 그 효과가 局地的인 개별 혁신이나 신기술 체계와는 달리 '전경제'에 걸쳐 심대한 변화를 초래하는 상호 관련된 생산, 공정, 기술, 조직, 관리 혁신의 결합체를 말하는데, 이러한 패러다임은 장기 파동의 해당 시기 기술자와 경영자에게 最適生産方式(best practice)의 '상식'으로 수용되어 수십년 간 기술·설계·경영의 準據의 역할을 하게 된다.

기술 경제 패러다임의 변화에 의한 생산성의 비약은 일종의 '기술 혁명'으로 볼 수 있는데, 이것은 각 시기에 저렴한 비용·풍부한 공급, 광범위한 응용 가능성으로 특징지어지는 生産投入要素인 새로운 '핵심 요소'(key factor)의 출현에 의해 가능하며(예컨대 18세기의 면화, 19세기의 석탄, 20세기 초의 철강, 20세기 후반의 석유 등), 이러한 새로운 핵심 요소와 이를 중심으로 형성되는 기술 경제 패러다임의 출현은 콘트라티에프의 장기 파동과 직결되어 있다는 것이다.

이와 아울러 페레즈는 사회 제도적 조건을 경제 체계에 外生的인 것으로 간주한 슈페터와는 달리, 자본주의는 ‘기술-경제적’ 하위 체계와 ‘사회-제도적’ 하위 체계의 두 가지로 이루어지는 하나의 總體系이며, 단기 순환 주기와는 달리 장기 파동은 순수히 경제적인 현상이 아니라 총체계의 조화 또는 부조화가 드러나는 현상이라고 주장함으로써 장기 파동 이론을 단순한 기술 변화 이론에서 경제 이론의 수준으로 끌어올리고 있다. 즉 그녀는 기술 변화는 사회·경제적 요인에 의해 가속화되거나 지체되어진다는 인식 하에, 장기 파동의 상승 추세나 하강 추세는 기술 경제 패러다임과 사회 제도적 틀(socioinstitutional framework)의 整合과 不整合에 의해 결정되는 것으로 보았다. 따라서 불황의 타개는 좁은 의미의 기술 혁신만으로는 불가능하며 이에 걸맞는 사회 제도적인 혁신이 수반되어야 함을 강조한다.

그녀는 또한 이 과정에서 과거의 장기 파동에서 크게 성공한 나라가 사회 제도적 ‘慣性’이 강하기 때문에 오히려 새로운 패러다임에 빨리 성공적으로 적응한 나라에 추격(catch-up)당하여 세계 경제의 주도권을 빼앗기게 되는 현상도 나타날 수 있다고 보았다(예컨대 20세기 초 영국→미국, 20세기말 미국→일본 등). 이상의 논의를 요약하면 다음의 표와 같다.

이상에서 살펴본 바와 같이 전통적인 장기 파동 이론에서는 장기 파동의 하위 전환점을 기술 혁신이라는 單一因果要因으로 분석하고 있음에 반해, 최근의 신 슈페터주의적 종합 이론들은 기술 혁신 이외에도 경제에 대한 국가의 적극적인

〈표〉 장기 파동과 핵심 요소, 담지 산업, 기술 주국의 변천

구 분	핵심 요소	담지 산업(Main Carrier)*	기술 주도국
1차 사이클 (1782~1845)	면화, PC iron	섬유, 화학, 기계, 철주조	영국, 프랑스, 벨기에
2차 사이클 (1846~1892)	석탄	증기 기관, 증기 선, 공작 기계, 철도 장비	영, 프, 벨, 독일, USA
3차 사이클 (1893~1948)	철강	전기 기계, 전선, 중공업, 중화학, 조선, 합성 염료	독, 미, 영, 프, 벨, 네
4차 사이클 (1949 ~ 1980s)	석유	자동차, 항공기, 합성 소재, 석유 화학	미, 독, EEC, 일, 스웨덴, 소
5차 사이클 (1990s~)	칩(마 이크로 일 렉트로닉 스)	컴퓨터, 텔레컴 니케이션 장비, 광 섬유, 로봇, FMS, 정보 서비스	일, 미, 독, 스웨덴, EEC, (NICs)

* 담지 산업(Main Carrier) 부문은 핵심 요소의 집약적 이용 부문이며, 이상적 생산 조직에의 최적 적용 부문을 말하며 경제 성장의 일반적 파동에 큰 영향을 미친.

개입, 사회 구조 전반에 걸친 제도적인 변화 등을 주된 요인으로 인식하는 경향을 보여 주고 있다. 여기서 제도적 혁신이란 경영 구조, 문화와 숙련, 훈련 프로그램, 재정 지출의 慣行, 노동 시장의 구조와 정부의 경제 정책 등에 있어서의 혁신을 의미하는데, 이것들이 장기 파동의 상향 국면 하에서 신기술 체계에 맞도록 변화되어야 한다고 보는 점에서 技術政策과 社會政策의 연관성을 강력하게 주장하고 있다.

4. 장기 파동과 신기술의 확산, 戰後 國際秩序의 변화

2차 대전의 終戰과 함께 자본주의는 유례없는 장기 호황을 경험하게 되는데, 이것이 바로 자본주의 景氣 변동에 있어서 제4차 장기 파동의 호황 국면이었으며, 이는 주로 미국에 의해 先導되었다.

그러나 전후의 이러한 엄청난 호황은 60년대 말을 고비로 하여 점차 소진되고 새로운 불황 국면에 접어 들게 된다. 즉 성장의 둔화, 실업의 증가, 인플레이션의 가속화, 근로자들의 구매력 감소 등이 나타났다.

이러한 경기 침체와 불황의 요인은 여러 가지 있겠지만, 가장 중요한 것은 大量生産體制의 문제점이 누적된 것이라고 할 수 있다. 즉 대량 생산이 유지되기 위해서는 大量消費가 지속되어야 하는데, 1960년대 말부터 대중 소비가 상대적으로 점점 감소하였고, '규모의 경제'(economies of scale)는 막대한 설비 투자에 대한 부담을 가중시키면서도 柔軟性이 결여되어 있기 때문에 다양한 소비자 욕구에 신속하게 부응할 수 없어 시장 변화에 유연하게 대응하지 못하는 한계를 露呈하게 되었다.

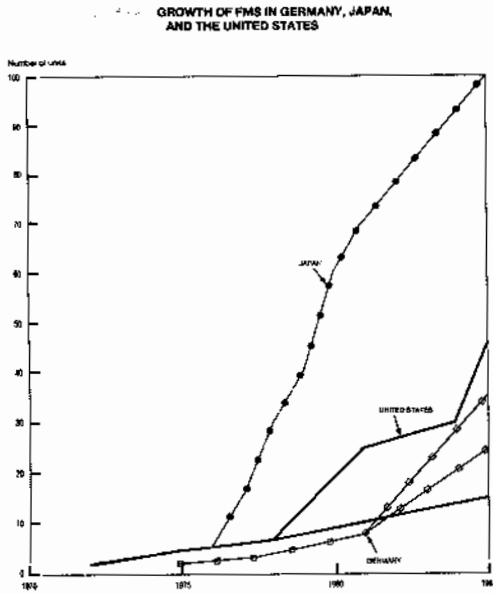
또한 勞使關係의 측면에서 보면 노동조합 운동의 활성화로 실질 임금의 상승이 이루어져 부분적으로는 소비 촉진의 긍정적 효과를 낳았지만, 장기적으로는 자본의 收益性을 저하시키는 결과를 가져오게 되었고, 아울러 作業組織의 측면에서는 노동 분업과 작업 표준화를 철저히 추구하는 테일러주의적 조직 원리의 관철로 인한 노동의 소외와 노동 강도의 강화, 단순 반복적인 일상 노동에 대한 반발 등이 전세계적으로 확산됨으로써 생산의 중단이 초래되는 사태가 빈발하였다.

이와 함께 1973~74년의 석유 위기는 경제 위기를 더욱 가속화시켜 자본주의 경제는 慢性的인 불황 국면으로 접어들게 됨에 따라 이러한 장기 불황에서 벗어나 새로운 장기 호황 국면으로 景氣를

끌어 올리고자 선진 국가들에서는 70년대 중반 이후 마이크로일렉트로닉스에 기초한 신기술의 대량적인 도입과 작업(생산) 조직의 혁신적 再編을 적극적으로 시도하고 있다.

70년대 중반 이후 도입되고 있는 신기술은 수시로 변화하는 需要에 신속하고 유연하게 대처할 수 있는 능력, 즉 유연성을 그 특징으로 하고 있기 때문에 생산 방식면에서는 전통적인 대량 생산 방식이 아니라 多品種 少量生産 방식에 유리하다. 따라서 현재 확산되고 있는 다품종 소량 생산 방식은 5차 장기 파동의 '핵심 요소'로 부상하고 있는 마이크로일렉트로닉스를 이용한 정보 자동화 기술(CAD/CAM, Robot, CNC 공작 기계, 자동 운반 장치, 이들의 결합인 FMS, CIM)을 그 기술적 土臺로 하고 있다. 주요 선진국에서의 FMS의 확산 추이를 보면 다음의 <그림>과 같다.

한편 현재의 이러한 장기 파동의 불황 국면의 지속과 그것에 대한 대응 방식의 여하에 따라서는 國際秩序 자체가 새롭게 재편될 가능성도 존재한다. 장기 파동 이론에서는 앞으로 전개되는 장기 파동의 제5차 사이클에서는 마이크로일렉트로닉스에 기초한 정보 및 자동화 기술, 新素材·에너지 기술, 생명 공학 기술, 그리고 기존의 대량 생산 방식을 대신할 새로운 작업(생산) 조직 등이 세계 경제의 정상을 主導할 것이라고 예상하며, 현재 그 주도권을 놓고 일본, 미국 및 EC 간에 치열한 경쟁이 전개되고 있는 것으로 본다. 실제로 전후의 장기 호황은 미국의 주도에 의해 이루어졌지만, 1970년대 이후 미국의 압도적인 지위는 일본과 유럽에 의해 거센 도전을 받고



있음을 알 수 있다.

이처럼 미국이 새로운 장기 파동의 상향 국면을 주도적으로 이끌지 못하고 일본과 유럽에 의해 추격당하고 있는 이유는 페레스가 말하는 혁신적인 '사회 제도적 틀'의 缺如 때문이다. 즉 미국은 제 4차 장기 파동을 주도하면서 포디즘이라는 고유의 생산 방식과 사회 제도를 확립하였고, 이들은 각기 자신의 '관성'을 가지게 됨으로써 새로운 기술, 특히革新 지향적인 새로운 사회 제도에 대한 저항이 강하기 때문에 새로운 기술 경제 패러다임에 신속하게 적응할 수 없다. 반면 새로운 기술 경제 패러다임 하에서의 先頭走者로 부각되고 있는 일본의 경우는 생산 방식에 있어서 이미 오래 전부터 다품종 소량 생산 체제를 지향하고 있었을 뿐만 아니라, 사회 제도적 틀(기

업 조직, 생산자-소비자 연결 네트워크, 교육 제도, 노사 관계 등) 역시 새로운 기술 경제 패러다임에 걸맞는 유연성을 지니고 있고 기술 혁신을 원활히 수행할 수 있는 '국가 혁신 체제'가 확립되어 있기 때문에 새로운 기술 경제 패러다임에 신속하게 적용할 수 있는 것이다.

5. 맺음 말

이상에서 우리는 70년대 중반 이후 기술 혁신의 과정을 설명하는 유력한 이론으로서 발전되고 있는 장기 파동 이론을 간략히 소개하고, 그 이론에 입각하여 戰後 세계 경제의 흐름과 國際秩序의 재편에 대해 살펴보았다. 여기서 확인할 수 있었던 가장 중요한 점은 기술 혁신의 과정, 혹은 장기 파동의 불황 국면으로부터의 탈출 과정이란 순수한 '기술적' 과정 이상의 사회적 과정을 涵蓄하고 있다는 사실이다. 즉 새로운 기술 경제 패러다임에 整合的인 사회 제도적 틀이 구비되어 있을 때 신기술의 도입과 확산은 가장 효율적으로 이루어질 수 있으며, 나아가 신기술이 가진 潛在力도 최대한 활용될 수 있다는 것이다.

이것이 우리 나라에 주는 함의는 88년 이후 계속되는 불황에서 탈피하고 장기적이고 안정적인 성장을 유지할 수 있기 위해서는 既存의 기술 결정론적 成長戰略에서 과감히 탈피하여, 첨단 신기술의 개발·도입뿐 아니라 사회의 전반에 걸쳐(유연성을 제고하는 방향으로의) 제도적·조직적 혁신이 隨伴되어야만 한다는 점이다.