초음속 여객기의 경우에서도 비슷한 방식으로 발견된다. 비행 속도를 증가시키는 방향으로 반세기 동안 추진되어온 항공기 산업의 발전은 사회적, 경제적, 정치적 힘에 의해서 편향되었다. 마지막 순간에 순수한 기술적 요구를 무시하는 결정이 이루어졌다. 지금까지의 논의를 한마디로 요약하자면, 기술진화론의 목적을 위해서 선택의 동인이 모든 가능성에 대해서 반드시 완전한 선택의 자유를 필요로 하는 것은 아니다. 따라서 서로 경쟁하는 여러 가지 새로움과 선택자가 활동하는 제한된 분야들로부터 선택범위를 좀더 좁혀도 충분할 것이다.

제7장 결론 : 진화와 진보

진화

진화 모델에 근거한 책은 처음 시작이 그렇듯이 찰스 다윈의 저서를 언급하면서 결론을 맺는 편이 적절할 것이다. 다윈이 자신의 진화이론을 기술분야에까지 적용시키는 문제에 대해서 생각해본 적은 결코 없었지만, 다윈과 같은 시대를 살았던 많은 사람들은 그의 진화론을 적용해서 생물과 인공물의 발전 사이에서 손쉽게 유사성을 발견했다. 이러한 유추를 최초로 시도한 가장 유명한 19세기의 인물은 카를 마르크스였다. 그는 다윈의 「종의 기원」이 나온 지 8년 뒤인 1867년 「자본론」을 출간했다. 마르크스의 진화적 유추에는 두 가지 단계가 있다. 첫번째 단계에서 기술은 사람이 자연과 직접적이고 적극적인 관계를 맺게 한다. 사람들은 자신의 노동을 통해서 물질적 실재를 구체화시켜 인공물의 영역을 창조한다. 일단 사람의 작용으로 자연계가 모습을 바꾸게 되면, 자연은 실질적으로 인체의 연장이 된다. 따라서 자연물과 자연력을 이용해서 일하는 사람들은 자연을 인간의 생활 속으로 편입시키게 된다.

인공의 세계와 생물의 세계 사이의 차이를 최소화한 뒤 마르크스는 논증의 두번째 단계로 넘어가 "자연의 기술사"에 대한 다윈주의식 접근방법은 "인간의 생산기관의 역사"[1]로 전이될

수 있다고 주장했다. 그는 식물과 동물이 생존을 위해서 의지하는 기관과 인간이 삶을 영위하기 위해서 사용하는 기술적 수단 모두에 진화론적 설명이 적용되어야 한다고 주장했다. 인체의 중요한 특징을 진화적 관점에서 설명할 수 있다는 그의 가정을 고려해본다면, 기술 역시 자연 속으로 연장된 인체라고 할 수 있다. 그러나 마르크스주의적 진화와 다윈주의적 진화에는 중요한 차이가 존재한다. 다윈의 이론에서 생물학적 진화는 자연발생적인 반면, 마르크스 체계 안에서 기술의 진화는 자연발생적이지 않고 고의적이고 의식적이며, 적극적인 사람들에 의해서 그 방향이 결정되고 역사적인 힘에 의해서 틀지워지는 과정이다.

마르크스를 비롯해서 19세기와 20세기에 다윈주의적 관점에 따라서 기술의 발전을 설명했던 사람들 중 그 누구도 역사적 자료와 학식을 이용하여 진화적 유추의 완전한 의미를 찾아내려는 시도를 하지 않았다. 그러나 이 책은 그동안 무시되었던 바로 그 작업을 중점으로 다루고 있다.

진화적 사고의 초기 단계에 등장하는 다양성의 개념은 기술의 진화를 이해하는 데에 기본이 된다. 인공세계에서 엿볼 수 있는 풍부한 다양성에 대한 진가를 올바로 인식하는 일은 기술제품에 대해서 우리가 느끼는 친근함에 의해서 무뎌졌고, 이런 산물들이 우리의 생존에 절실히 필요한 것이라며 아무런 의문 없이 수용하는 태도에 의해서 제한되었다. 인공물은 인간성과 동일하게 간주된다는 점에서 매우 독특하다. 실제로 인공물은 인간생활의 가장 뚜렷한 특징이다. 그럼에도 불구하고 우리는 인공물 없이도 생존할 수 있다. 호세 오르테가 이 가세트가 1933년에 기술이란 잉여의 산물이라고 말한 이유도 여기에 있다. 불, 돌도끼, 바퀴 등은 절대적으로 필요한 산물이라기보다는 한때 인기를 얻었다가 금방 사라져버린 사소한 도구에 불구하다. 생물학적 필요

성 때문에 그렇게 많은 생각과 힘을 들여 새로운 물건을 만들어낸 것은 아니다. 사람들이 새로운 물건을 만드는 이유는 스스로 그런 특별한 방식으로 삶을 정의하고 추구하기를 선택하기 때문이다. 기술의 역사는 우리의 생존을 확보하기 위해서 만들어진 인공물의 기록이 아니다. 그것은 창조정신의 풍부함과 지상에서 사람들이 살아가기 위해서 선택한 여러 가지 방법에 대한 증거이다. 이런 시각에서 볼 때, 인공물의 다양성은 인간의 존재를 가장 고차원적으로 표현하는 한 가지 방법인 셈이다.

인공물의 다양성을 기술진화론으로 설명하려면, 우리는 인공물 사이에 연속성이 존재한다는 것, 즉 하나하나의 인공물들이 제각기 고유한 것이 아니라 과거에 만들어진 인공물과 어떤 식으로든 관계가 있음을 증명할 수 있어야 한다. 인공물의 다양성은 진화론적 설명을 찾으려는 우리의 노력을 고취시켰고, 연속성은 바로 그런 종류의 설명을 구하기 위해서 일차적으로 필요한 조건이다. 이러한 설명체계를 구성하는 기본적인 단위 사이에 연관성이 있음을 입증하지 못한다면 진화론은 성립할 수 없다. 기술에서 이러한 단위는 바로 인공물인 것이다.

인공물에 일반적으로 내재하는 특성인 연속성은 그동안 영웅적이고 창조적인 천재의 신화, 국가적 자긍심, 특허제도, 기술변화를 사회적, 과학적, 경제적 혁명과 동일시하는 경향 때문에 모호해졌다. 그러나 연속성에 대한 탐구를 통해서, 모든 새로운 인공물이 그 선조격의 인공물을 가지고 있음이 분명해질 것이다. 이런 주장은 가장 간단한 도구인 석기는 물론 조면기와 증기기관처럼 복잡한 기계에도 적용된다. 심지어 전기 모터와 트랜지스터처럼 과학적 연구와 이론에 기초해 이루어진 발명에도 적용되며, SF 소설에서 나타나는 환상적인 기계와 대규모 기술 시스템에도 해당된다. 따라서 우리는 인공물을 접할 때마다 그 시기

와 기원을 막론하고 그것이 이전에 존재한 하나 또는 여러 가지 물건을 본받아 만들어진 것이라고 확신할 수 있는 것이다.

19세기 초, 프랑스의 천문학자 피에르-시몽 드 라플라스는 어느 주어진 순간에 이 우주의 모든 원자의 속도와 정확한 위치를 알고 있기 때문에 물리적 우주의 역사를 결정하고 그 미래를 정확하게 예측할 수 있는 성스러운 지성(Divine Intellegence)이 존재한다고 가정했다. 그의 제안을 다소 수정하면, 잠깐 동안 존재했다가 사라져버린 모든 인공물의 선조격에 해당하는 물건을 알고 있기 때문에 물질문화의 역사를 구성하고 있는 광대한 인공물의 연결망을 재구성할 수 있는 전지(全知)한 지성이 있다고 주장할 수 있을 것이다. 그런 지성이 존재한다면 서로 연관된 수많은 인공물의 흐름이 어느 원시인의 손에서 최초의 물건이 만들어지던 시점으로 수렴하고 있음을 보여줄 것이다. 인공물의 흐름을 시간적으로 거슬러올라가는 과정에서 새로움의 기원을 찾아내고 지구상의 과거와 현재의 거주자들 사이에 새로움이 등장하는 비율에 차이가 있다는 사실을 설명하려고 할 때 비로소 문제가 발생한다.

역사와 사회과학 혹은 심리과학은 인공의 세계 속에서 새로운 인공물이 등장하는 이유에 대해서 적절한 설명을 제공하지 못한다. 나는 이 책에서 새로움의 출현을 설명하는 포괄적인 이론을 세우려는 노력 대신, 새로움의 여러 가지 주된 근원을 모색했다. 기술적 혁신의 창조에서 나타나는 놀이와 상상의 중요성이 이 책에서 강조된 이유는 필요가 발명을 가져오는 유일한 자극이라고 믿는 학자들이 놀이와 상상의 중요성을 간과했기 때문이다. 지식은 과학적 연구로서, 혹은 인공물과 한 문화에서 다른 문화로 전해지는 기술적 이해의 형태로서 오랫동안 새로운 발명의 근원으로 인식되었다. 그러나 기술지식의 중요성에도 불구하고,

역사학자들은 기술의 확산과 과학이론과의 관계에서 그것이 가지는 정확한 기능에 대해서 이제 막 연구를 시작했을 뿐이다.

혁신을 자극하는 사회경제적 요인과 문화적 요인은 우리의 관심을 끌 만한 충분한 가치를 가진다. 혁신에 대한 경제적 해석을 지지하는 학문이 축적해온 자료의 양과 그동안 전개되어온 독창적인 논리는 주목할 만하다. 그러나 최종분석에서 경제적 해석을 기반으로 하는 주장은 설득력을 가지지 못한다. 따라서 우리는 새로움에 대한 추구를 가속화시키는 문화적인 요인을 찾아야만 한다.

이러한 개념들이 모두 만족스럽지 않다고 하더라도, 한 가지 사실은 기억할 필요가 있다. 즉, 새로움은 물질문화의 현상이기 때문에 설령 우리가 새로운 인공물의 등장을 완벽하게 설명할 수 없다고 하더라도 이 책에서 전개한 진화이론은 아무런 타격도 입지 않는다는 사실이다. 실제로 현대의 기술진화 이론가들은 다윈주의자들이 1859년에 직면했던 것과 똑같은 딜레마에 봉착하고 있다. 다윈주의자들은 생식적인 변이체의 존재를 자연에서 나타나는 하나의 사실로 지적할 수는 있었지만 현대 유전학의 지식을 갖추지 못했기 때문에, 변이가 어떻게 그리고 무슨 이유로 등장하는지 정확하게 설명할 수 없었다. 이와 마찬가지로 기술진화 이론을 주장하는 우리들에게도 다윈은 있지만 아직 멘델은 없는 셈이다.

새로운 인공물이 한 민족의 문화 속에 유입되기 위해서 무수한 경쟁을 물리치고 선택되는 과정은 역사학자들은 물론 사회비평가들의 관심을 끄는 기술진화의 한 단면이다. 기술적인 선택의 자유를 제한하려는 압력의 증가에도 불구하고, 기술적 대안들은 역사적으로 끊임없이 평가되고 선택되어왔다. 경제적-군사적 필요성, 사회적-문화적 태도 그리고 기술적 유행의 추구

등의 요인이 모두 새로운 인공물의 선택에 영향을 주었다. 이러한 영향의 본질에 대한 이해는 앞으로 우리가 보다 나은 선택을 하는 데에 도움을 줄 수 있을 것이다. 때로는 사회경제적, 문화적 제약조건이 기술적 대안을 찾기 위한 노력을 제한하기도 했다. 우리는 그러한 제한의 근원을 분명하게 인식해야 한다. 실제로는 강력한 사회문화적 태도나 제도에 문제가 있을 때에도, 우리는 기술적 제약이 선택에 제약을 가한다는 주장을 너무나 자주 들어왔다.

지금과는 다른 모습의 또다른 기술세계를 상상하기란 지극히 어려운 일이다. 특히 우리의 세계와 판이하게 다르면서도 현재의 세계보다 열등하지 않은 세계를 상상하기란 더욱 힘들다. 진보를 주장하는 유럽 인들과 미국인들은 오랫동안 기존의 서양 기술이 가장 우월하며, 그 기술은 앞으로 서양에서 이루어질 기술발전에 의해서만 개선될 것이라고 가르쳤다. 그러나 인쇄, 운하, 철도, 자동차 엔진 등에 대한 역사적 분석을 통해서 우리는 이러한 견해의 실효성에 대해서 심각한 의문을 제기하게 된다. 이 자리에서는 기술적 진보와 인류의 진보 사이의 관계를 자세히 살펴보려고 한다.

기술적 진보

르네상스 이래 자연과 기술의 영향에 대한 사고의 틀을 형성한 기술적 진보라는 개념은 여섯 가지 가정에 근거하고 있다. 첫째, 기술혁신은 언제나 변화를 겪는 인공물에 확실한 개선을 가져온다. 둘째, 기술의 발전은 우리의 물질적, 사회적, 문화적, 정신적 삶의 향상에 직접적으로 이바지하므로 문명의 성장을 가속시킨다. 셋째, 기술의 진보와 문명의 진보는 속도, 효율, 힘을 비롯한 그밖의 정량적(定量的) 수단을 이용해 정확하게 측량할 수 있다. 넷째, 기술변화의 기원, 방향, 영향은 전적으로 인간의 통제하에 놓여 있다. 다섯째, 기술은 자연을 정복했고 자연이 인간의 목적에 소용되게 만들었다. 여섯째, 기술과 문명은 서구 산업국가에서 최고의 형태에 도달했다. 이러한 가정은 잘 알려진 증기기관의 출현과 같은 예에서 요약된 바 있다. 19세기의 문화비평가들은 증기기관의 발명가들이 자연의 강력한 힘을 통제했고, 1인당 사용 가능한 에너지의 양을 증가시켰으며, 동료 시민들이 증가된 에너지 소비를 기초로 문명의 새로운 단계에 도달할 수 있게 만들었다고 주장했다.

진보라는 사상에 반대하는 이들은 이미 17세기부터 등장했다. 그러나 앞에서 열거한 여섯 가지 전제가 강한 공격을 받게 된 것은 20세기 중반 이후의 일이었다. 현대전(現代戰)의 가공할 살상과 파괴가 기술발전의 결과라는 데에는 논란의 여지가 없다. 그리고 원자핵 분열현상을 통해서 사용 가능해진 핵 에너지는 발전된 형태의 문명을 창출해내지 못했을 뿐만 아니라 그동안 인류가 달성한 사회적, 문화적 업적 그리고 심지어는 지상의 모든 생명체를 위협했다. 기술팽창으로 파생된 유해한 생태학적 부산물에 대한 자각이 커짐에 따라, 인간의 자연정복이 안전과는 거리가 멀며 엄청난 규모의 환경오염의 대가로 얻어지는 것이라는 사실이 드러났다. 마지막으로, 오랫동안 전해내려오던 서구 기술의 우월성에 대한 믿음은 비서구적인 기술이 자연계의 붕괴없이 인간의 필요를 더 잘 충족시켜준다고 설득력 있게 주장하는 이들에 의해서 도전받게 되었다.

기술을 통한 진보를 주장하는 사람들은 자연의 통제나 인간의 삶의 향상을 기술발전의 목적으로 제시하는 것이 점점 더 어려워짐에 따라 기술진보의 척도로 물리적 수량을 사용하려는 노력

을 배가했다. 따라서 그들은 현대인들이 그들의 조상보다 훨씬 더 성공적으로 자연을 길들이거나 더 나은 삶을 영위하고 있음을 증명할 수는 없어도, 최소한 현대의 육상 교통수단이 과거의 그것보다 훨씬 빠르며, 현대의 농경방법으로 옛날보다 훨씬 많은 수확량을 거두어들인다는 점에서 발전의 증거를 찾을 수 있다는 데에 동의할 수 있다고 주장한다. 얼핏 보기에는 이러한 주장이 자명한 것 같지만, 자세히 살펴보면 발전을 이처럼 "객관적으로" 측정하려는 시도는 주관적인 측정만큼이나 비난받기 쉽다는 것을 보여준다.

예를 들면, 전(全)역사에 걸친 육상 교통수단의 속도증가는 수송기술 발전의 명백한 증거로 거듭 제시되었다. 한쪽 끝(기원전 약 5000년)에는 시속 1-2마일의 속도로 땅 위를 지치는 목제 썰매가 있고, 그 반대쪽 끝에는 시속 630마일 이상을 달릴 수 있는 1983년형 롤스로이스 제트 엔진을 장착한 경주용 자동차가 있다. 이 양극단 사이에 짐승이 끄는 수레, 여러 종류의 마차 그리고 증기, 전기, 내연기관으로 움직이는 갖가지 교통수단들이 늘어서 있다. 이들 수송기관은 최대 속력에 따라서 계층적으로 나열할 수 있으며, 수집된 자료를 토대로 수송수단의 속도와 역사적 시기를 축으로 삼아 그 발전과정을 곡선으로 그릴 수 있다. 기술의 진보가 실제로 존재한다는 것을 보여주기 위해서 사용되어온 이러한 곡선은 문화적 배경과 상관없이 육상 수송기관에 대한 인간의 요구는 항상 존재해왔다는 가정을 토대로 삼고 있다. 선사 시대를 연구하는 역사학자 V. 고든 차일드는 이러한 가정에 다음과 같은 비판적인 질문을 가했다. "기원전 3만 년에 살던 순록 사냥꾼, 혹은 기원전 3,000년에 살던 고대 이집트 인, 기원전 30년에 살던 고대 브리튼 족이 실제로 시속 60마일의 속도로 200여 마일을 여행하고 싶어했거나 또는 그럴 필요가 있었을

까?"[2] 차일드의 논점은 정당한 것이었다. 인간이 느끼는 필요는 끊임없이 변화하며, 특정 시기와 문화에 어울리는 육상여행의 속도가 반드시 다른 시기와 문화에도 적용될 필요는 없다는 것이다. 20세기의 역사학자가 우마차와 트럭을 나란히 현대의 고속도로 위에 올려놓고 기술의 진보를 나타내는 증거로 각각의 최대 속도를 측정한다는 것은 아무 의미도 없는 짓이다. 육상수송의 방법은 다른 기술과 마찬가지로 그것이 발명되고 사용된 문화 속에서 평가되어야만 한다. 문화간 비교나 오랜 기간에 걸쳐 형성된 특정 문화 속에서 이루어지는 비교는 기술의 진보를 입증하기 위한 자료로 채택하기에는 매우 빈약한 증거이다.

어떤 비평가들은 우리가 살펴본 예가 너무 극단적이며, 육상수송에 대한 요구는 오랜 시간에 걸쳐 변하고 문화마다 변화가 있는 반면, 음식에 대한 요구는 비교적 안정적이라고 주장할 수도 있을 것이다. 따라서 곡물을 경작하고 소비하는 두 종류의 문화 — 원시적인 농경방법을 사용하는 문화와 현대적인 방법을 사용하는 문화 — 를 선택하여 진보의 징후를 찾아보기로 하자. 에이커 당 수확량은 식량생산의 두 가지 방법의 상대적 효율을 평가하는 의미 있는 방법일 것이다. 누구나 쉽게 예상할 수 있듯이 이 경쟁에서는 현대의 농부가 승자로 판명될 것이다. 도끼와 괭이를 사용해서 땅을 개간하고 경작하는 멕시코의 화전농경(나무를 벌채한 후 태워서 일시적으로 경지를 만드는 방법/역주)을 기계와 화학비료를 사용하는 미국의 농업과 비교하면 곡물 수확량은 미국의 농장이 2.8배나 더 많다. 그러나 이 수치에는 두 가지 농법에 사용된 에너지는 반영되지 않았다. 미국 농장의 높은 곡물 수확량은 농업용 화학약품, 연료, 기계 등의 형태로 사용되는 대량의 에너지에 의존하고 있다. 이와는 대조적으로 멕시코 농장의 곡물은 사람들이 실제로 땅을 경작할 때 투여

하는 에너지를 넘지 않은 수준에 그친다. 곡물의 에너지 산출량을 농사에 사용된 에너지 투입량과 비교해보면 그 결과는 현저하게 다르다. 멕시코의 농장에서는 곡물경작의 에너지 산출/투입 비율이 11대1이며, 미국의 경우에는 3대1이다. 이 자료에서 얻을 수 있는 교훈은 화전농경법이 더 우월하고, 미국의 농부들도 이 농법을 채택해야만 하며, 곡물 수확량이라는 측정방법은 오해를 불러일으키기 쉽고, 농법은 가치중립적인 수량 테스트보다는 특정한 문화적 성향과 필요의 차원에서 평가되어야 한다는 것이다.

기술의 진보에 대한 주관적이고 객관적인 측정으로 야기되는 문제를 살펴볼 때, 과연 기술이 여전히 고정된 목표를 향해 나아가고 있다고 생각하는 것이 가능한가? V. 고든 차일드는 그렇다고 믿었다. 경제공황과 전쟁(1936-1944)의 와중에서 집필된 일련의 저서에서 차일드는 인간이 기술발전을 통해서 진보한다는 생각을 정당화시키려고 했다. 오늘날의 국가적, 국제적 차원에서 제기되는 많은 문제들이 인류의 진보에 대한 비관적인 시각을 강요한다는 사실을 인정하면서도, 그는 장기적인 관점을 취하는 역사학자라면 낙관적인 입장에 설 수 있는 충분한 이유를 찾을 수 있을 것이라고 주장했다.

차일드의 관점은 선사 시대의 고고학적 증거와 진화생물학의 이론에 근거한 것이었다. 그는 증거와 범위, 시간 등의 제약을 받는 종래의 역사관은 기록된 역사에 선사 시대를 결합시키는 역사에 대한 이해로 대체되어야 한다고 믿었으며, 문자가 등장하기 이전 시대의 사람들의 물질문화의 중요성을 강조했다. 그의 관점에서 보면, 최근의 역사를 특징짓는 침체와 퇴보의 시기는 앞을 향해 나아가는 인류의 전진에서 나타나는 미미한 예외에 불과하다. 전쟁과 빈곤, 기아 등이 미치는 퇴보적인 영향은

석기의 제조, 농경의 시작, 최초의 도심 건축, 금속가공, 문자창조 등과 같은 인류의 긍정적인 업적에 의해서 보상되고도 남는다. 차일드에게는 이런 업적을 보여주는 고고학적 증거야말로 인류 진보의 명백한 증거였다.

차일드는 선사 시대를 편입시키기 위해서 현대의 역사적 전망을 확장시킴으로써 역사학을 고고학과 동물학, 고생물학, 지질학에 더욱 가깝게 접근시켰다. 초기 인류의 기술적 업적에 대한 그의 연구는 인간의 진화경로와 생물학과 문화의 관계에 대한 의문을 불러일으켰다. 차일드에 의하면, 생물학적 기록은 원숭이와 같은 창조물이 최초의 인간으로 발전되는 증거를 제시했으며, 고고학적 기록은 인류가 지상에 최초로 등장한 이래 인류에 의해서 이루어진 지속적인 발전을 드러냈다고 한다. 그는 명백한 진화론적 유추를 이용하여 인간문화의 변화를 새로운 종(種)의 동물을 탄생시키는 변형과 돌연변이에 비유했으며, 역사학자들이 **진보**(progress)라고 부르는 것이 동물학자들에게는 **진화**(evolution)라는 것으로 알려져 있음을 주장했다.

생물학은 차일드에게 수세기 동안 인류의 진보를 둘러싼 토론을 지배해왔던 —— 온갖 가치로 가득 차 있는 —— 형이상학적인 관점을 배제시킨, 과학적이고 수리적인 테스트를 제기했다. 차일드 자신은 그것을 "진보에 대한 최종 테스트"[3]라고 불렀다. 모든 식물 종과 동물 종의 생존과 번식에 대한 진화원리는 종의 적합성이나 성공을 세대를 거쳐 살아남은 종의 수를 통해서 정확히 알아낼 수 있음을 시사했다. 차일드는 살아남은 수가 증가하면 그 종은 적합하거나 성공적인 종이라고 판단했으며, 그렇지 않은 경우 그 종은 실패한 것이라고 간주했다. 이러한 접근법을 채택할 경우, 인간이라는 동물은 진화과정에서 없어서는 안 될 일부이며, 그 적합성 혹은 진보능력은 모든 다른 유기체에 적

용했던 것과 동일한 개체수(個體數) 증가 테스트로 판단할 수 있다. 차일드는 문화적, 기술적 변화가 인구를 증가시켰다면, 그 변화는 진보적인 것이었고 인류는 진보된 것이라고 말했다.

차일드는 자신이 영국의 산업혁명과 관련된 일련의 사건을 통해서 나타난 인구증가와 기술변화 사이의 상관관계에 대해서 논쟁의 여지가 없는 분명한 증거를 발견했다고 확신했다. 1750년과 1800년 사이에 영국의 인구증가 곡선은 급격하게 상승했는데, 차일드는 이것을 역사학자들이 산업혁명이라고 명명한 빠른 기술적, 경제적, 사회적 변화와의 관계를 통해서 설명했다. 차일드는 산업화가 가져다준 혜택과 폐해를 둘러싸고 오랫동안 계속된 역사적 논쟁이 자신의 객관적인 기준을 통해서 해결될 수 있다고 주장했다. 그는 산업혁명은 그 영향을 가장 크게 받은 종인 호모 사피엔스의 생존과 번식을 촉진시켰기 때문에 역사상 진보적인 사건이었다고 결론지었다.

자신에게 만족스러운 방향으로 산업혁명의 영향에 대한 논쟁을 해결한 차일드는 자신의 일차적인 관심사인 선사 시대로 다시 관심을 집중시켰다. 그가 산업혁명이 인류의 진보를 촉진시켰다고 주장했기 때문에, 선사 시대의 무수한 혁신이 인구증가를 불러왔음을 증명할 가능성도 있었다. 인류에게 농사, 금속, 도기, 문자를 가져다준 혁신은 나름대로 인류라는 종의 증식에 기여했다. 따라서 산업혁명만이 유일한 사건은 아니었다. 그것은 단지 인류의 진보를 재촉한 일련의 기술혁명 중 가장 최근의 것에 불과했던 것이다.

차일드는 개체수 테스트가 진보라는 개념을 "감상주의자들과 신비주의자들"[4]로부터 자유롭게 만들었으며 과학자의 진영에서 확실한 자리를 차지하게 만들었다고 믿었다. 그러나 그의 진보에 대한 측정방법이 비난을 면할 만한 것은 아니었다. 인류의 진

보에 대한 논의를 선사 시대까지 포괄하도록 범위를 확장한 것은 분명히 뛰어난 능력이었다. 과거의 역사적인 설명에서 흔히 나타나던 부분적인 혼란은 이 역사학자가 인류의 모든 기록을 연구하면서 사라지게 되었다. 그럼에도 불구하고 선사 시대는 고유한 문제를 안고 있었다. 선사 시대를 연구한 이 학자가 제시한 역사적 증거는 많은 역사적 사건들을 거치면서 용케 살아남은 물질적 잔존물에 국한되어 있었다. 돌과 도자기 기술 외에는 선사 시대의 기술에 대해서 알려진 것이 거의 없으며, 실질적으로 선사 시대 사람들의 삶과 생각에 대해서는 거의 아무것도 알려져 있지 않다. 이처럼 균형잡히지 않고 부족한 기록으로부터 모든 인간의 문화가 재구성되어야 한다면, 그 작업은 과거에 대해서 모호하고 지나친 추측으로 얼룩진 상(像)을 낳을 수밖에 없을 것이다. 선사 시대 사회에 대해서 알려진 것이 거의 없는데 어떻게 그 사회가 진보했다고 주장할 수 있다는 말인가? 이 의문에 대해서 차일드는 적어도 우리는 선사 시대에 인구가 늘었는지 줄었는지에 대해서는 알고 있으며, 그 사실만으로도 진보의 여부를 결정할 충분한 정보가 된다고 답했다.

차일드가 선사 시대의 진보와 현대의 진보를 이어놓은 연결은 영국의 인구가 1750년과 1800년 사이에 극적으로 증가했으며 이 증가는 기술적 발달을 통해서 설명될 수 있다는 주장에 근거하고 있다. 그러나 이 주장은 현대의 인구학자들에게는 더 이상 받아들여지지 않고 있다. 어떤 이들은 인구증가는 1750년 이전에 이미 발생했으며, 이러한 증가가 산업혁명을 일으킨 요인들 중의 하나로 기록되어야 한다고 주장한다. 또다른 이들은 인구증가가 나중에 급상승했다는 사실을 인정하는데, 그 상승의 이유는 산업화 때문이라기보다는 변덕스러운 기후나 질병 때문이라고 생각한다. 역사학자들이 18세기 후반과 19세기 초반의 인구

자료의 해석을 놓고 서로 의견을 달리하고 있기 때문에, 아무런 문자기록도 없는 먼 옛날에 일어났던 것으로 추정되는 일련의 사건의 영향에 대해서 의견이 엇갈린다는 것은 놀랄 일이 아니다. 설사 선사 시대의 인구변화에 대해서 믿을 만한 자료가 있다고 해도 모든 인구증가가 기술발전의 결과라고 주장하려면 확증이 필요할 것이다.

차일드의 개체수 테스트에 대해서는 다른 결점도 지적되고 있는데, 짤막하게 언급할 만한 가치가 있을 것 같다. 그중 두 가지가 결정적으로 중요한 의미를 지니고 있다. 첫째, 증식이 진보의 징후라면 세계적으로 50억의 인구를 지닌 인간은 번식력이 더 왕성한 몇 가지 생물들보다 뒤떨어져 있다고 해석할 수 있다. 예를 들면, 어떤 곤충류는 그 수가 10^{16}개가 넘는다고 하며, 고래가 잡아먹는 조그마한 크릴 새우(*Euphausia superba*)는 그 수가 10^{20}개 이상이다. 둘째, 1930년대에 차일드는 인구성장을 성공과 동일한 것으로 간주했으나, 50년도 채 지나지 않아서 증식으로 인한 과잉인구가 우리의 생존공간과 환경, 식량공급, 자연자원 등을 고갈시킬 것이라는 두려움을 자아내게 되었다. 인구과밀 지역의 거주자들이 최저의 생활 수준을 겪고 있는 세계에서 개체수의 증가는 무조건적인 선(善)으로 간주되지 않는다.

차일드의 개체수 테스트에 대한 거부는 기술이 사회에 끼친 영향에 대한 양극화된 논쟁을 다시 불러온다. 한쪽 끝에는 기술과 과학의 경이로움을 찬양하는 열광주의자들이 기술변화의 속도를 가속시켜 문명이 더 한층 발전할 수 있게 해야 한다고 주장한다. 그 반대쪽 끝에서는 환경론자들과 사회비평가들이 기술성장의 악영향을 강조하며 억제를 주장한다. 이처럼 날카롭게 대립되는 견해는 제각기 지지층을 확보하고 있으며, 손쉬운 해결책을 허용하지 않고 있다. 그럼에도 불구하고 우리는 서로 양립할 수 있고 기술변화에 대한 진화론적 가설과도 모순을 일으키지 않는 기술진보에 대한 수정된 개념을 세울 수 있다.

기술진보에 대한 개념의 수정은 전통적인 견해에 두 가지 근본적인 변화가 우선되어야 한다는 것을 전제로 한다. 첫째, 기술에서 나타나는 진보는 매우 제한된 기술적, 시간적, 문화적 경계선 안에서 좁은 의미로 설정된 목표에 따라서 결정되어야만 한다. 둘째, 기술의 발전은 사회적, 경제적 혹은 문화적 진보로부터 분리되어야만 한다. 나의 접근방식을 설명하기 위해서 제3장에서 논의한 바 있는 전파송신의 경우로 되돌아가보자. 1887년과 1900년대 초 사이에 몇 명의 연구자들은 전자기파 복사(輻射)의 송신거리를 확대시키는 데에 기여했다. 제임스 클러크 맥스웰이 가설로 세운 전자기파의 존재를 증명하는 작업에 일차적인 관심을 두고 있던 독일의 물리학자 하인리히 헤르츠는 그의 연구실에서 제한된 15미터 공간을 가로질러 송신하는 데에 만족했다. 1894년 올리버 로지는 영국 과학진흥협회의 옥스퍼드 회의에서 54미터까지 송신하는 시범을 보였다. 그런 다음 굴리엘모 마르코니가 영국으로 건너와서 훨씬 더 먼 거리에 신호를 보냄으로써 무선전신을 현실화시키기로 결심했다. 1894-95년에 마르코니는 수백 미터의 거리에 송신을 하기 시작했고, 1899년에는 무선전신을 이용해 영국해협 건너편까지 통신하게 되었으며, 1901년에는 최초로 대서양 건너편과 무선전신으로 통신을 할 수 있게 되었다.

이러한 전자기파 송신거리의 지속적인 증가는 기술적 진보를 보여준다. 이런 사건들은 20년도 채 안 되는 제한된 시간과 영국과 독일이라는 비교적 비슷한 문화배경 속에서 일어났다. 목적은 단순히 무선신호를 좀더 멀리 보내겠다는 것이었다. 헤르츠에서 마르코니에 이르기까지 사용된 기본적인 송신기술은 유도

코일 또는 콘덴서 뱅크(bank : 동시에 작동할 수 있도록 배열된 구조/역주)를 통해서 단속(斷續) 스파크를 만들어내는 방식이었다. 단속 스파크 송신을 이용하던 모스 부호는 1920년대에 인간의 목소리를 보내는 지속파(持續波)로 대체되었기 때문에 진보에 대한 나의 확신은 1920년보다 훨씬 이전으로 국한되어 있다. 따라서 무선송신과 문명발전의 관계에 대해서 아무런 언급도 하지 않았다. 그동안 지배적인 가정은 일단의 사람들이 부호화된 무선신호를 보내는 것이 바람직하다고 생각했다면 송신 거리의 증대를 그 특정한 기술의 진보의 징표로 간주할 수 있다는 것이었다.

이와 유사한 기술진보의 예들은 기술사에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 와트가 재설계하기 이전에 증대된 대기압 증기기관의 동력, 최초의 은판(銀板) 사진 카메라에서 사용된 사진판에 대한 노출시간의 감소, 라이트 형제가 키티 호크에서 최초로 57초 동안 비행했던 것보다 더 오랫동안 이루어진 복엽(複葉) 비행, 토마스 에디슨의 탄소 필라멘트 백열전구가 훨씬 오랜 시간 동안 빛을 내게 한 발명 등이 모두 여기에 해당한다. 발명의 초기 단계에서 발견될 수 있는 이런 예들은 1920년대 자동차 엔진 노킹을 줄이고, 1930년과 1939년 사이에 텔레비젼을 통해서 이루어진 이미지 송출을 개선시키고, 1950년대 후반에 특정한 트랜지스터를 축소시킨 것과 같은 성숙되고 현대적인 기술이 제시한 증거로 보완될 수 있다.

기술적 진보라는 개념의 재정립은 기술 대(對) 사회의 논쟁에서 서로 대립하고 있는 두 진영 모두가 수용할 수 있는 것이라야 하며, 진보에 대한 증거는 기술적, 문화적 경계를 넘어 오랜 기간에 걸쳐 수집된 것이 아니어야 한다는 조건을 만족시켜야 한다. 그러나 가장 중요한 것은 이러한 모든 예들이 이 책의 핵심이 되는 진화론적 유추와 일치를 보이고 있다는 사실이다. 다윈 이래 생물학적 진화론자들은 생명체가 이미 정해진 목표를 향해 진화한다는 사상을 수용하기를 꺼려했다. 방향, 목적 혹은 진보를 생물체의 진화와 연결하여 언급하는 것은 과학적 논의에 형이상학적인 추측을 덧붙이는 것으로 간주되어 회피되었다. 나도 인류의 발전 혹은 생물학적 필요를 모든 기술적 변화가 지향하는 목표와 일치시키는 경향에 대해서는 반대해왔다. 그 대신, 나는 인공물의 다양성을 사람들이 역사를 통해서 존재를 정의하고 추구하기 위해서 선택한 다양한 방법의 물질적 표현으로 설명한다. 선택은 공기보다 무거운 비행기를 하늘에 띄우거나 자동차 엔진의 연료 효율성을 증대시키는 등의 당면한 목표를 충족시키기 위해서 의식적으로 이루어지지만, 이런 선택의 종합이 인간의 진보를 가져오는 것은 아니다.

실제로 적용할 수 있는 기술의 진화론을 수립하려면 전통적으로 사용되어온 기술적 진보라는 개념은 사라져야 하며, 한정된 틀 속에서 주의깊게 선택된 목표를 향해 제한적으로 진보할 수 있는 가능성만을 받아들여야 한다. 역사적 기록도, 사회에서 기술이 수행하는 현재의 역할에 대한 우리의 이해도, 기술의 발전과 전반적인 인류의 개선 사이에 인과관계가 존재한다는 생각으로의 회귀를 정당화시켜주지는 못한다. 따라서 상당한 인기를 누리지만 착각에 불과한 기술의 진보라는 개념은 폐기되어야 한다. 그리고 바로 그 자리에 인공세계의 다양성, 기술적 상상의 풍부함, 서로 연관된 인공물 사이의 웅장하고도 고색창연한 연결망을 올바로 구축해야 할 것이다.