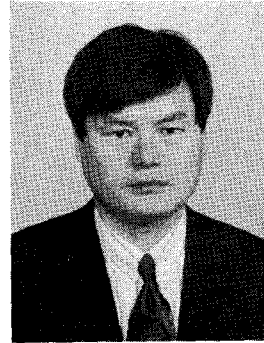


# 發明과 經濟發展



朴 成 龍  
〈동양라이트 대표〉

## 目 次

- I. 머리말
- II. 현대경제에서 發明의 중요성
  - 1. 발명이 경제에 미친 영향
  - 2. 세계는 특허전쟁시대
  - 3. 한국의 발명현황
- III. 맺는말

〈고딕은 이번호, 명조는 다음호〉

## I. 머리말

불의 발견이나 수레바퀴의 발명 그리고 근대에 와서 雲氣의 발명이 인류역사를 변화시킨 결정적인 역할을 했다는 점은 부인할 수 없을 것이다. 국가경제에서도 발명의 정체는 기술혁신의 중단이며 이것은 市場擴大의 정체이기 때문에 불황을 야기한다.

A. Smith는 그의 저서 「國家論」에서 “經濟秩序下에서 분업이 발생하고 분업은 분화와 전문화를 통해서 勞動者의 숙련을 돕고 高品生産에 필요한 시간을 단축시키며 좀더 좋은 기계 및 시설을 발명케하는 계기를 마련한다”고 하

며 經濟發展과 발명의 관계를 거론하였다.

J. Schumpeter는 “資本主義 경제의 장기 성장은 均衡自體의 원만한 유지 보다는 기존 균형을 뒤흔들고 재정립하는 技術革新(innovation)의 창조적인 파괴에 의해 좌우된다”고 지적했다. 또한 “資本主義의 가장 기본적인 특징의 하나는 不均衡이다. 이 불균형은 企業家가 언제나 發明過程을 주도하고 그것을 技術革新으로 전환시키는 가능성이 있기 때문에 생겨난다”고 함으로써 經濟成長과 발명이 밀접한 관계가 있음을 역설했다. 우리 經濟는 대내외적으로 노사분규와 개방압력 등으로 기술면에서는 선진국에 뒤지고 가격면에서는 後發國에 밀려 이른바 샌드위치 현상으로 고전하고 輸出과 製造業의 투자욕 감퇴와 선진국의 知的財産權 보호주의와 시장개방 압력으로 인한 통상마찰 증대로 어려운 시기를 맞고 있다. 이런 때일수록 産業財産權制度인 발명활동을 합리적으로 촉진하여 경영전략에 활용하고 競爭力을 갖추어 줄 수 있도록 하는 일이 시급하다. 발명의 발전은 곧 산업의 발전이며 경제의 발전이기 때문에 우리는 발명의 중요성을 깊이 인식하고 신기술 개발과 신제품 개발을 통한 기술집약적 高附加價値 제품의 생산과 첨단기술시대를 하루속히 실현하는 것이 시급한 일이라 하겠다.

본인은 이 글을 통하여 발명이 경제발전에 얼마나 중요한 역할을 담당하고 있는가를 밝히고자 한다. 정책지원이나 노력없이 발명의 결

과만을 바라는 잘못을 시정하여 먼저 씨앗을 뿌리고 이를 가꾸는 作業없이 훌륭한 발명을 할 수 없고 발명없이 경제발전도 있을 수 없다는 확실한 인식을 심어주기 위하여 初期資本主義부터 오늘날에 이르기까지 선진제국이 어떠한 工業化 과정을 거치면서 발전해 왔으며 그들이 어떠한 방법으로 우리들 앞에 도전해 오고 있는가를 기술한다.

마지막으로 나의 발명 사례를 問題點과 해결책을 그리고 필요한 정부의 정책을 제시해 보겠다.

## II. 現代經濟에서 발명의 중요성

A. Smith는 기업의 중요성을 설명하는 예로 “편” 제작과정을 들었다. 즉 1사람이 혼자서 제작하면 하루 “편” 1개를 제작할 수 있지만 10명이 분업을 통하여 18개 공정으로 나누어 일을 시키면 무려 48,000개나 생산할 수 있었다는 것이다. 한편 같은 글라스고 대학의 J. Watt는 물이 끓어 증기가 되면 1700배의 부피로 늘어나는 현상에 착안하여 증기기관을 발명하게 된다. 이들 발견과 발명은 영국을 産業革命의 先頭國家가 되게 한 원동력이었다.

여기서는 먼저 발명이 경제발전에 미친 影響을 알아보고 다음으로 오늘날 세계는 특허전쟁을 특징으로 하는 시대에 들어서 있음을 밝히고 끝으로 한국에서의 발명 현황을 살펴 보기로 한다.

### 1. 발명이 경제발전에 미친 影響

#### 1) 발명의 의의

발명이란 지금까지 없던 어떠한 물건이나 방법을 새로 만들어 내거나 또는 알려지지 아니한 어떤 일을 생각해 내는 것을 말하고 발명가는 자연력이나 자연 법칙을 이용하여 인류사회에 도움이 되는 어떠한 새로운 고안을 한 사람을 말한다. 특허법에서 발명이란 “자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로 고도의 것”이라 명시하고 있다. 특허법에서의 발명의 정의를 좀더 자세히 살펴보면 “자연법칙”이란 “물은 아래로 흐른다”든가 “힘을 가해야 움직인다”

든가 하는 것이고 “기술적 사상이란” 일정한 목적을 달성하기 위한 수단으로 산업상 실제로 이용되는 기술로서 “아이디어”나 사상을 말한다.

“창작”은 새로 만들어 내는 것이고 “고도의 것”이란 해당 발명의 기술분야에서 기술수준의 정도가 높은 것을 말한다. 다시 말하면 위에서 열거한 요건이 모두 만족되어야 발명이 성립되는 것이다.

기술혁신이라는 개념은 연구분야나 연구자에 따라 대체로 다음과 같은 다른 뜻으로 사용되어지고 있다. 즉 발명과 동의어로 보거나 새로운 ‘아이디어’를 받아들여서 이를 개발하고 실용화하는 전과정으로 보는 것이다. 발명에 대한 역사적 인식을 고찰해 본다면 과학기술의 근원과 맥을 같이하고 과학과 기술이라는 두가지 전통이 접근하기 시작하여 결합함으로써 새로운 과학의 전통을 낳게 되었으므로 여기서는 발명을 기술혁신, 기술개발, 아이디어 등을 포함하는 것으로 파악하고 있다. 따라서 “새로운 것” “창조된 기술” 등으로도 해석되는 것은 기술개발은 발명창출에 근원이 되고 특허법에서 발명의 정의에 핵심부분인 “기술적 창작”이 바로 기술개발에 해당하기 때문이다.

발명가는 창조적인 “아이디어”를 구체적으로 실현하기 위해 지금까지 밝혀진 論爭이나 기술을 활용하여 아직까지 밝혀지지 않은 새로운 이론이나 기술을 창작해 내거나 선도하여 적용함으로써 직접 완성품을 만들어 보이는 사람이므로 손재주나 기술을 가지는 것도 필요하지만 주위에 과학자나 기술자를 잘 활용할 줄 알아야 한다. 예컨대 발명왕 ‘에디슨’은 훌륭한 數學的 재능을 갖고 있는 사람과 기술자를 조수로 두고 있었고 ‘벨’도 조수로 전기기술자를 두고 있었다.

#### 2) 발명과 경제발전

A. Smith는 J. Watt에게 글라스고우市의 대학내에 피난처를 찾아 주고 거기서 증기기관을 창조하는 연구를 할 수 있도록 도왔다. 그는 증기기관이 1706년 뉴코멘(T. Newcomen)이 발명한 기압기관의 개량발명이라는 사실을 알

면서도 와트(J. Watt)를 도와 준 것은 발명과 경제발전의 관계를 비중있게 보았던 것이다. 그러나 D. Ricardo는 정치경제학에서 가장 중요한 문제는 地主資本家, 勞動者라고 하는 3대 계급 사이에 분배되는 방법을 탐구하는 것이라고 생각하면서 장기적으로 人口가 증가하고 한계지가 확대됨에 따라 地代의 몫이 계속 增加할 것이고 賃金은 계속 生存水準에 머문 것이므로 결국 利潤의 몫은 점차 줄어들 것이라고 판단하였다.

그 결과 資本蓄積은 쇠퇴하고 資本主義의 장래는 成長이 정지된 일종의 定常狀態(stationary state)에 빠져버릴 것으로 비관하였다. 그러나 실제로는 자본주의의 발전과 더불어 끊임없는 기술 진보가 일어나 수확체감의 효과를 상쇄하였기 때문에 Ricardo의 비관적 예측은 실현되지 않았다.

초기의 경제성장은 대개 노동력의 증가나 자본의 증가에 의해서만 달성되어 왔는데 오늘날에는 이 두 요인의 투입을 양적으로 증대시키는 경제성장 방식이 아니라 기술진보를 통한 경제성장이 보다 중요한 방식이 되어가고 있다.

생산함수  $y=f(KLT)$ 에서 技術革新(T)는 경제성장의 가장 중요한 寄與要因이 된 것이다. 또 발명은 물가에도 영향을 미친다. 높은 물가 또는 빠른 물가 상승률을 주도하는 요인에는 賃金과 物流費用의 주된 原價上昇 요인임을 알 수 있다. 이러한 현상은 기술개발과 도입기술의 응용 및 改革活動이 미흡한 결과이다.

혁신적 사고방식을 도입하여 競爭力 제고를 위한 기술개발 및 발명은 경제성장의 기여요인이며 물가에도 영향을 미치고 있다. 이하에서는 발명이 경제발전을 야기한 역사적 사례를 보다 구체적으로 살펴 보기로 한다.

#### i) 방직기계와 증기기관의 발명

18세기 영국 노오포크地方에서 耕地作物로서 輕作(rotation of crop)過程이 도입되었으며 輪作형태는 밀-터널-보리-크로버의 4輪作이었다. 이러한 노오포크農法이야말로 中世 이래의 휴한제를 지양하고 農業生産의 획기적인 擴大를 가능케한 기술적 측면의 핵심이었던

것이다. 改良農法에 의하여 가축 사육수가 늘어날 수 있었을 뿐만 아니라 品種改良에 의해서 가축의 質의改良도 이루어지고 平均 증량은 18세기 중에 2~3배나 증대하였다. 이에 따라 農業에서 資本蓄積이 촉진되고 産業資本으로 轉換이 이루어질 수 있었다.

농업소득의 증가는 공업제품에 대한 구매력을 증가시키고 공업생산을 자극하였다. 당시 강력한 重商主義를 추구한 영국은 18세기 초에 이르러 네델란드와 프랑스를 압도하면서 해외 진출의 주도권을 장악하게 되었다. 산업혁명기의 영국에서 綿工業은 新産業이었다. 18세기 후반기에 수요의 증대를 배경으로 급속한 기술 혁신과 생산조직의 변혁을 겪으면서 근대적 공업으로 성장한 것은 綿工業이었다. 면공업의 수요는 미대륙과 유럽대륙에서 확대되었다. 인구증가와 소득증가에서 국내시장수요도 확대되었다.

수요확대에 대응해서 기술혁신의 도화선이 된 John Kay의 형태(fly shuttle)는 1733년에 발명되었지만 그것이 보급된 것은 1760년대에 들어서였다. 면공업에서의 큰 발명은 紡績工程과 紡織工程에서 일어났다. 한 공정에서의 발명이 다른 공정에서의 발명을 자극하면서 기술 혁신이 전개되었다. 먼저 중요한 발명은 방직 능력에 비하여 뒤떨어지고 있던 紡績部門에서 일어났다. James Hargreaves의 Jenny紡績機(1770) Richard Arkwright의 수력방적기(1769)였다. Jenny방적기는 가내공업하에서도 간편하게 설치하여 이용할 수 있는 기계였으므로 급속하게 보급되었다. Jenny방적기에 의하여 생산되는 綿絲는 섬세하지만 약하고 수력방적기에서 생산되는 면사는 굵지만 강해서 經絲에 적합하였다.

양자의 원리를 종합해서 보다 양질의 綿絲를 생산할 수 있는 방적기로 발명된 것은 크롬프톤(Samuel Crompton)의 '물(Mule) 방적기'(1779)였다. 그 결과 영국은 인도산 고급 면직물에 대항할 수 있는 양질의 綿絲를 기계로 생산할 수 있게 되었다.

방적부문에서의 일련의 기술혁신으로 綿絲

의 부족상태는 변화하여 과잉상태가 되었다. 이러한 상태에서 수공업의 수가 증대하고 그들의 황금시대가 나타났다. 면공업의 균형있는 발전을 하기 위해서는 방직부문에서의 기계화에 대응하는 방직부문에서의 기계화가 이루어지지 않으면 안되었다. 이러한 요청에서 나타난 것이 카아트라이트(Edmund Cartwright)의 '力織機'의 발명이었다.

1780년대 이후의 기계동력으로서의 蒸氣機關의 이용은 기계화를 더욱 촉진하였다. 紡績 紡織部門의 기계화를 기축으로 打綿 梳綿 등 준비공정과 표백 염색 날염공정의 기계화도 촉진되었다. 면제품은 대중 소비재이며 생산 필수품으로 기술혁신에 따라 품질향상과 대량생산으로 가격이 하락됨으로써 국내의 수요가 확대되어 규모의 경제가 실현되었다.

#### ii) 전기와 자동차, 전화의 발명

동력은 노동력을 대신해 주므로 동력의 확보는 바로 경제력확보의 열쇠가 된다. 전기와 자동차 등 각종 동력의 발명은 제2차 산업혁명을 일으키며 식민지 쟁탈전을 가속화시켰다.

제2차 산업혁명은 주로 고무, 석유, 동, 알루미늄 등의 원료를 크게 필요로 하였고 이러한 자원은 선진국에 부존되어 있지 않는 것이 대부분이어서 제3세계로부터 수입하는 길밖에 없게 되었고 이로 인하여 선진국과 후진국사이에는 반목이 생겼고 선진국 상호간에도 분열이 생기게 되었다. 이러한 배경하에 자동차의 발명은 수송수단의 발전을 가져오게 되고 유통부문에 회전속도를 증가시킴과 생산기간의 단축을 가져와서 경제적 효과뿐만 아니라 추가 이익도 가져오게 되었다.

19세기 후반부터 20세기 초반까지 전신 전화와 통신 전기기계와 중전기기 합성화학 내연기관 항공기까지 발명하게 된다. JA Schumpeter는 경제발전에서 가장 중요한 것은 기술혁신이며 이러한 기술혁신에 의해서 창조적 파괴(Creative Destruction)를 계속해 나가며 그리고 기술혁신은 발명에 의하여 이루어진다고 했다.

기술혁신이 경제발전에 얼마나 기여했는가

에 관하여 Rm Solow는 1인당 생산고증가의 90%, E Denison은 40% 정도로 추정한데서 알 수 있듯이 각국이 경제발전에서 발명기술의 기여도는 폭넓은 것이 사실이다.

전화는 “벨”에 의해 최초로 행해진 실험의 결과로 발명되어 세계에 소개되었다. 그는 음악적 소리를 전달할 수 있고 두드리고 내리치는 방법이 아닌 하나의 선으로 다양한 메시지를 동시에 전달할 수 있는 전신시스템의 광범위한 상업적 잠재성을 인식하였다. 그리하여 그는 최초에 의도하였던 음악도구를 증명하지 않고 전화를 발명하게 되었는데 이것은 창조적인 과정의 발전적인 속성을 증명해 준다. 그러나 “벨”은 전기에 대해서는 전혀 지식을 갖고 있지 않았고 인간발성의 생리학의 교육을 받았다는 점에 주목할 필요가 있다. 그는 자신의 실험을 계속 추구해 가는 과정에서 전기의 기초적인 지식을 배워야 했고 기계를 완성해 가는 데 유능한 젊은 조수의 도움에 크게 의존했다. 따라서 “벨”의 경우는 혁신의 촉진은 기술적 기회의 존재라는 데서가 아니라 전화가 잠재적으로 갖는 엄청난 상업적 시장을 분명히 인식했다는 데서 연유되었다고 볼 수 있다.

#### iii) 자동화 기계류의 발명

노동시간과 노동자의 수를 감소시키는 자동화 기계류의 발명은 자본주의 경제의 생산요소 중에서도 가장 핵심적인 요소인 다수의 노동인구를 생산으로부터 배제하고 생산성을 크게 향상시켜 이윤 극대화를 촉진하였다. 선진공업국은 자동화를 통한 노동력의 절감은 제조업 근로자뿐만 아니라 슈퍼마켓 종업원에 이르기까지 노동력의 절감이 가능하게 되었다. 더 나아가 공장자동화(FA)는 제조공정의 효율화뿐만 아니라 상품의 개발에서 출하물류에 이르기까지 전과정을 통합하고 있으며 대기기업뿐만 아니라 중소기업도 대상이 되고 있다. 제3차 산업혁명 시기의 특징은 기계에 의해 생산되는 기계류와 함께 기계에 의해 생산되는 원자재와 식료품이 출현했다는 사실이다. 따라서 후기 자본주의는 “탈산업 사회”이기는 커녕 모든 경제 분야가 최초로 완전하게 산업화한 시기로서

나타난다.

레즐러(Julius Rezler)는 자동화 과정의 네 가지 형태. 좀더 정확히 말하면 제3차 기술혁명 내용을 이루는 반자동화된 혹은 자동화된 생산과정들을 다음과 같이 분류한다. ① 연속적인 생산과정 사이에 자동화된 장치에 기초를 둔 부품의 이동, 예를 들면 디트로이트의 자동차산업 ② 유동 및 품질의 자동화된 장치에 기초를 둔 연속적 유전과정, 예를 들면 화학공업, 정유공업 및 가스 전기제품생산 산업 ③ 어떠한 제조공업에서든지 컴퓨터로 조절되는 생산과정 ④ 앞에 언급한 형태의 다양한 결합 예를 들면 디트로이트 유형의 반자동 생산과정에 컴퓨터를 도입함으로써 수자로 조절되는 기계복합체(machine-tool Complexes)가 창출되었다.

이 시기는 사회적 노동운동의 통합과정으로 일반적 특징을 지을 수 있는데 그러한 과정은 K Marx에 의하여 '자본론'에서 분석된바 있다.

자본이 노동을 흡수해감에 따라 또한 자본주의의 생산양식이 특수한 형태가 발전해감에 따라 개별 노동자가 아니라 점점 더 사회적으로 통합된 노동용량(Socially Unified Labour Capacity) 이 총체적 노동과정의 실질적 기능을 담당해간다. 자본의 유기적 구성이 고도화됨에 따라 평균 고품가치중 불변자본 비율이 상승되었다. 반자동화된 생산과정이 일정한 생산분야에 대규모로 도입되면 소비재의 가치가 상당히 감축된다. 독일의 경우 1950~1964년 사이에 1,000DM의 가치에 해당하는 상품을 생산하기 위하여 요구되었던 노동시간수가 77에서 37로(식료, 음료산업) 210에서 89시간(섬유산업) 감소하였다.

정유산업에서는 1913~1955년 사이에 네번의 단기적 分溜공정에서 고정자본 비용이 차지하는 비율이 0.2%에서 10%로 상승한 반면 10,000톤의 가솔린을 생산하는데 필요한 노동시간수는 1913년의 56시간에서 1955년에는 0.4시간으로 대폭 감소되었다. 綿紡織産業에서도 최신기계류를 가동시키는 표준공장을 기준으로 고용인 1인당 설비재 가치는 1950년 30,000DM

에서 1971년에는 324,000DM로 급증한 반면 같은 시간에 3개 라인에서 작업하는 피고용인 숫자는 같은 시간에 274인에서 62인으로 격감했으며 시간 임금 및 급여의 총액은(섬유산업 전체를 평균해서) 601,200DM에서 겨우 785,000DM로 증가했을 뿐이다.

이상과 같이 노동자의 절대수를 감소시켜 다수의 인구가 생산으로부터 배제되었어도 버금가는 생산력의 발전은 이룩될 수 있었다. 1909년부터 1949년까지의 미국경제를 분석해 보면 전체 상승 중에서 약 8분의 1은 1인 1시간당의 자본량의 증가에 의한 것이고 나머지 8분의 7은 기술변화에 의한 것이다.

#### iv) 하이테크 혁명

1912년 "리드포리스트"가 진공확성기를 발명하였는데 그의 연구비의 일부를 스탠퍼드대학에서 지원했다. 1920년 프레드릭-터만은 스탠퍼드대학의 라디오공학 교수가 있었다. 그의 제자들인 윌리엄-홀렛과 데이빗-패키드가 홀렛-패키드 전자회사의 설립자가 되었다. 1950년 도디오와 전자기구에서 컴퓨터나 마이크로칩으로 업종을 바꾸면서 스탠퍼드대학 부지에 자리잡고 있던 이 회사는 급격히 확장되었다.

한편 J-바딘, WH-브리태인 W-쇼클리 등 세사람은 1947년 미국 "벨"연구소에서 ENIAC에 많은 고장을 초래하던 기계연결 장치와 벨브를 교체하기 위해 스위치와 증폭기를 찾고 있다가 점점 트랜지스터를 발명하게 되었다. 1955년 W-쇼클리가 쇼클리반도체 연구소를 설립하기 위해 실리콘 밸리의 북단에 위치한 자기 고향으로 돌아왔다. 1957년 로버트-노이스와 고든무어를 포함하여 8명이 페어차일드 반도체사를 설립키 위해 연구소를 떠났다. 그 후 실리콘 밸리에서 미래의 회사가 생겨나는 하나의 패턴으로 굳어지게 되었다.

미국 캘리포니아주 실리콘밸리에서 시작된 반도체 혁명은 지금까지의 산업혁명이 인간의 근육을 기계의 힘을 빌려 대대적으로 증폭시켰다면 새로운 산업혁명은 우리의 신경체제와 인간의 두뇌력을 상상할 수 없을 정도로 확대시

키고 있다.

1960년대는 성장의 절정기였고 1980년대에는 거대과학으로 등장하게 되었다. 우리는 이것을 Hightechnology 즉 첨단기술이라 부르며 이러한 산업혁명을 하이테크혁명이라 부른다. 하이테크가 차지하는 비중이 커짐에 따라 이를 둘러싼 국제경쟁 또한 치열해 지고 있다. 하이테크의 경쟁이 치열해 지는 것은 경제적 이유도 있지만 정치적 전략적 이해 관계가 걸려있기 때문이다. 이러한 국제적 하이테크경쟁에서 뒤지지 않으려고 여러 나라가 안간힘을 쓰고 있는 가운데 일종의 전선이 형성되고 있다. 그렇다면 왜 오늘날 세계의 여러 국가들은 이 혁명에 휘말리고 있는가?

첫째는 컴퓨터에 의한 계산과 기억에 필요한 비용이 마이크로 전자가 발달함에 따라 급속한 하락을 계속하여 1억이 넘는 컴퓨터들이 전세계에 보급되어 있다.

둘째 2진법 코드의 공통어를 통한 정보의 디지털화는 목소리 이미지 자료 등의 통합 수렴 현상을 낳고 있다.

셋째 새로운 기업환경을 이용하려는 투자 및 기업활동의 폭발적인 증가를 야기시키고 있다. 컴퓨터는 경제의 모든 부문들에 예외없는 영향을 미치고 있다. 칩에 사용되는 상품과 생산공정은 계속 늘어나고 있으며 PC는 어느 직장이나 일상적인 작업 도구로서의 위치를 굳히고 있다. 제조업 분야에서는 마이크로 전자의 발달로 가능해진 공장자동화의 새로운 기술로 지난 수십년 동안의 어느 것보다도 비교할 수 없는 생산공장의 대혁명을 가져오고 있다.

CAD(computer-aided design) 데이터를 기초로 하여 작업설계 및 공정설계를 컴퓨터로 실행할 수 있으며 신속성 있는 제조System은 컴퓨터에 의한 통합생산의 조건들을 만들어내고 있다. 이러한 생산이 실현되어 컴퓨터가 통합된 자동화공장들을 완전히 통제하게 되었다.

이러한 첨단기술혁명은 농업, 광업, 건설업, 교통 및 전문직종 분야들과 같은 전통적 부문들에도 이용되고 있다. 농장에는 로봇트랙터, 파일 따는 로봇, 로봇카우보이라 불리우는 우

유짜는 로봇, 양털 깎는 로봇, 전자탐지기를 이용하여 농장의 지역별로 다르게 물과 비료의 필요량을 측정하는 컴퓨터화한 관개시설이 되어 있는가 하면 자동화된 양계장과 자동화된 포장센터, 자동화된 제트기와 반자동화된 살수 확기도 가동되고 있다.

건설업에도 CAD를 사용하고 있으며 자동차 산업은 최신 모델들에 마이크로 프로세서에 의한 엔진조정장치와 반자동식 브레이크장치 스택트 서스펜션장치와 광섬유배선 새로운 디스플레이장치, 차내운전 보조기 등도 일상화되고 있다.

유통시장에도 슈퍼마켓 계산대에 기록된 구매와 개인구매자들의 사회적 경제적 지위 사이에 상관관계를 찾아낼 수 있다. 그의 세계전역에서 뉴스 보도국들은 전자화되어 신문제작과 TV프로 제작방법은 날로 변혁을 거듭하고 있다.

하이테크 혁명은 사양화된 전통적 산업들의 운명을 소생시키는데 기여하고 있다. 섬유·강철·고무·세탁기 등 내구성 소비재들과 같은 사양산업들도 하이테크 제조기술의 채택에 힘입어 다시 융성하고 있다. 더욱 중요한 것은 슈퍼 컴퓨터의 능력을 이용하여 항공역학 모의실험 프로그램의 발달로 설계 엔지니어들이 풍향 실험을 하지 않고도 항공기가 어떤 성능을 발휘할 수 있는가를 알 수 있게 되었다. 폭발실험을 거치지 않고도 핵무기들의 성능이 실험될 수 있을 것이다. 또 말의 글자화 장치를 포함한 음성처리와 음성인식기능 컴퓨터 체계가 있는데 이것들은 인간과 기계를 연결시키는 혁명적 장치로 등장하고 있다. 기계의 시각장치를 이용하여 문자화하는 처리 방법도 진행중이다. '소니'가 개발하여 '캐논'이 최초로 시판한 필름 없는 카메라 液晶표시와 전자식 冷光의 발전으로 소형TV와 평면 널판지형TV 마이크로프로세스 칩은 1971년 발명되어 대량생산에 PC가 처음 등장한 것은 1977년에 불과했다. 정보기술상품 세계시장은 1987년의 약2000억불 수준에서 1990년 중반에는 6000~7000억불 규모가 된 것이다. <계속> ♣