

## 혁신의 역사와 기술의 발전

이두표 올포피엠 대표  
한양대학교 겸임교수

혁신(Innovation)의 역사는 고대 시대에서부터 인류의 발전과 함께 진행되었다. 예를 들어, 철을 제조하는 기술의 발달, 전기, 기계, 컴퓨터 기술 등은 각기 다른 분야에서 혁신적인 변화를 가져왔다. 혁신은 역사를 통틀어 인류 진보의 원동력이었다. 다음은 혁신의 역사에서 중요한 순간 중 일부이다. 농업 혁명 (기원전 10,000 년)의 발전은 인류 역사의 전환점을 의미했는데, 이는 사회가 식량을 잉여로 생산할 수 있게 해주었고, 무역과 상업과 같은 다른 활동을 위한 시간을 자유롭게 해주었기 때문이다. 산업 혁명 (1760-1840)은 상품이 제조되는 방식을 변화시켜 운송, 통신 및 에너지의 상당한 발전으로 이끌면서 인류 역사의 주요 전환점을 표시했다. 제 3 차 산업 혁명으로도 알려진 디지털 혁명(1950 년대-현재)은 사람들이 살고, 일하고, 소통하는 방식에서 중요한 변화를 나타냈다. 이 시대는 컴퓨터, 인터넷, 모바일 기술의 광범위한 채택으로 의학, 금융, 엔터테인먼트 분야에서 큰 발전을 가져왔다. 생명공학 혁명(1970 년대-현재)은 유전학에 대한 이해에 큰 발전을 가져왔고, 새로운 치료법과 치료법의 개발을 위한 길을 열었다. 재생 에너지 혁명(1980 년대-현재)은 사회가 화석 연료에 대한 의존도를 줄이고 기후 변화의 영향을 완화하기 위해 노력함에 따라 풍력, 태양열, 수력과 같은 깨끗하고 재생 가능한 에너지원의 광범위한 채택을 보았다. 인류 역사를 통틀어 일어난 많은 혁신들의 몇 가지 예에 불과하다. 혁신은 인간 진보의 원동력이었고, 새롭고 흥미로운 방식으로 미래를 계속 형성할 것이다. 현재도 새로운 기술의 발달, 예를 들어 인공지능, 블록체인, 사물인터넷 등이 혁신을 이끌고 있다. 현재 기술의 발전 예로는 자율주행 자동차, 언어 모델, 이미지 인식 등 인공지능 분야가 있고, 디지털 자산, 암호화폐, 안정적인 거래 등 블록체인이 있다. 사물인터넷 부문은 스마트 홈, 헬스케어 디바이스, 스마트 공장 등에서 발전하고 있으며 스트리밍, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 분석 등 대용량 데이터 처리 분야의 발전도 있다. 특히 최근 5G 네트워크 부문에서 빠른 인터넷 속도, 연결된 기기, 증강현실 등은 우리 삶 속에 빠른 기술의 변화를 보여주고 있다. 5G 는 더 빠른 속도, 더 낮은 대기 시간 및 인터넷 연결 장치를 위한 더 큰 용량을 제공하도록 설계된 5 세대 셀룰러 네트워크 기술이다. 그것은 향상된 모바일

광대역, 사물 인터넷(IoT), 중요 통신 등을 포함한 광범위한 애플리케이션을 지원하도록 설계되었다. 증가된 속도와 낮은 대기 시간은 5G를 가상 및 증강 현실, 자율 차량, 원격 수술과 같이 많은 양의 데이터가 빠르게 전송되어야 하는 새로운 애플리케이션과 사용 사례에 이상적이다. 이와 같은 기술의 발전은 새로운 비즈니스 모델, 산업, 사회 변화를 이끌어 나가고 있다. 주요 국가 별 기술 발전은 다음과 같다.

## 미국의 기술 발전

미국은 오랜 혁신의 역사를 가지고 있고 종종 많은 산업에서 선두주자로 여겨진다. 미국의 주목할 만한 혁신 부문에서 캘리포니아의 실리콘 밸리 지역은 기술 산업의 중심지로 유명하며 애플, 구글, 페이스북과 같은 세계에서 가장 큰 기술 회사들을 많이 배출했다. 항공우주 부문에서는 보잉과 나사와 같은 기업들이 이 분야에 상당한 기여를 하면서 항공우주 혁신의 선두에서 왔다. 생명공학 부문에서는 제넨테크와 암젠을 포함한 세계 유수의 생명공학 회사들이 많이 있다. 자동차 부문은 예전과 같지는 않지만 그래도 미국 자동차 산업, 특히 디트로이트는 포드, 제너럴 모터스, 테슬라와 같은 회사들과 함께 수십 년 동안 자동차 설계와 생산의 선두주자였다. 에너지 부문에서는 풍력, 태양광 등 대체에너지 개발의 선두주자로 최첨단 에너지 기술을 연구하는 기업들이 많이 있다. 상기내용들은 미국에서 나온 많은 혁신의 몇 가지 예에 불과하다. 미국은 현재 역동적이고 역동적인 기업가 정신 문화를 가지고 있으며, 이는 계속해서 기술 발전을 주도하고 새로운 산업을 창출하고 있다. 그럼 미국의 대표적 혁신적인 기업은 어디가 있을까? 미국은 많은 기업들이 기술 발전과 글로벌 커머스의 선두에서 있는 등 번창하는 혁신 생태계의 본거지이다. 미국에서 가장 주목할 만한 혁신 기업으로는 소프트웨어, 디자인 분야에서 선두를 달리고 있는 회사 애플(Apple)이 있다. 아마존(Amazon)은 소매업에 혁명을 일으키고 클라우드 컴퓨팅과 인공지능과 같은 다른 산업으로 확장하고 있는 다국적 전자상거래 회사이다. 구글(Google)은 검색, 광고 및 인공지능 분야의 선두주자인 회사로 자율 주행 중 다양한 기술분야의 선두주자이다. 테슬라(Tesla)는 지속 가능한 에너지와 자율주행 기술의 최전선에 있는 전기차 회사로 일종의 플랫폼 비즈니스를 지향하고 있다. 마이크로소프트(Microsoft): 소프트웨어, 클라우드 컴퓨팅 및 게임 분야의 선두주자인 회사이다. 최근에는 챗봇 Open AI 출시하여 인공지능의 실용화에 선두적인 역할을 하고 있다. 페이스북(Facebook)은 전 세계 수십억 명의 사람들을 연결하고 있는 소셜 미디어 플랫폼 회사이다. 우버(Uber)는 전통적인 택시 산업을 변화시킨 교통 네트워크 플랫폼 회사이다. 상기 회사들은 혁신, 창의성, 그리고 세계적인 영향으로 알려져 있으며, 기술에 대한 미래를 형성하는 데 도움을 주었다. 번창하는 창업 문화와 우호적인 정부 정책, 그리고 많은 인재 풀을 가진 향후에도 주요 역할을 할 것으로 예상된다. 미국은 혁신의 지속적인 강자이다. 실리콘밸리는 혁신의 메카가 되었다. 많은 혁신 적인 제품과 특허가 탄생하는 곳이기 때문이다.

실리콘 밸리의 강력한 혁신 문화는 몇 가지 요인에 기인한다. 이 지역은 기업가 정신을 육성하고 새로운 사업 벤처를 지원하는 오랜 역사를 가지고 있다. 이것은 위험 감수를 장려하고 실험과 혁신의 환경을 조성한다. 실리콘밸리는 벤처캐피털과 사모펀드가 대거 몰려 있어 스타트업들이 사업을 성장시키고 확장하는 데 필요한 자원을 제공한다. 이 지역은 엔지니어, 디자이너 및 비즈니스 리더를 포함한 전 세계 최고의

인재를 유치하여 혁신을 지원하기 위한 인적 자본 풀을 제공한다. 실리콘 벨리는 협업하고 아이디어를 공유하는 기업가, 투자자, 사상 지도자들의 강력한 네트워크를 보유하고 있어 혁신의 선순환을 이룬다. 학제간 협업 부문에서 기술 기업, 대학 및 연구 기관이 협업하고 전문 지식을 공유하여 다양한 산업에 걸쳐 새로운 기술과 솔루션을 개발할 수 있다. 실리콘 벨리 기업은 실제 문제를 해결하고 사용자에게 가치를 제공하는 데 초점을 맞춘 고객 중심의 접근 방식을 가지고 있다. 이를 통해 혁신을 주도하고 새로운 제품과 서비스가 관련성과 유용성을 보장할 수 있다. 전반적으로 이러한 요소들의 독특한 조합은 혁신에 도움이 되는 환경을 조성하여 실리콘 벨리를 세계 최고의 기술 및 기업가 정신의 중심지로 만든다.

## 독일의 기술 발전

독일은 엔지니어링 문화가 강한 것으로 알려져 있고 다양한 산업에서 오랜 혁신의 역사를 가지고 있다. 독일에서 혁신의 몇 가지 주목할 만한 예에서 자동차 부문을 빼놓을 수 없다. 폭스바겐, BMW, 메르세데스-벤츠와 같은 세계 최고의 자동차 회사들이 있는 곳이며, 자동차 공학과 혁신의 선두주자로 여겨진다. 제조업 부문에서 효율성과 품질로 유명한 매우 진보된 제조업 분야를 가지고 있다. 고도로 자동화되고 상호 연결된 생산 프로세스를 만들기 위해 고급 제조 기술과 데이터 분석을 결합하는 개념인 Industry 4.0 개발의 선두주자이다. Industry 4.0 은 4 차 산업 혁명에서 제조업과 기타 산업에서 자동화 및 데이터 교환의 현재 추세를 설명하기 위해 사용되는 용어이다. 인공지능, 사물인터넷(IoT), 클라우드 컴퓨팅 등 첨단 기술을 산업 프로세스에 접목하는 것을 말한다. 인더스트리 4.0의 목표는 연결성이 높고 자동화되며 변화하는 시장 수요에 대응하는 "스마트 팩토리"를 만드는 것이다. 이러한 기술의 산업으로의 통합은 효율성을 높이고 비용을 절감하며 전반적인 경쟁력을 향상시킬 것으로 기대된다. 경제성장을 견인하고 데이터 분석, 기술개발 등의 분야에서 새로운 일자리를 창출하기 위한 방안으로도 읽힌다. 독일은 제조업 부문에서 Industry 4.0 기반으로 강자이지만 다른 부문에서도 선두 부문이 있다. 재생 에너지 부문에서 풍력과 태양열 발전 분야에서 재생 에너지 생산의 선두주자이다. 의료 기술 부문에서도 지멘스를 포함한 많은 선도적인 의료기술 기업들이 있는 독일이다. 새로운 의료기술 개발의 선두주자로도 꼽힌다. 소비재 부문에서 가전제품, 주방용품, 개인용품 분야에서 고품질의 소비재로 유명하다. 보쉬와 브라운 같은 기업들은 각각의 산업에서 선두주자로 꼽힌다. 독일은 기술의 전통이 강하고 고품질 제품에 초점을 맞추고 있어 기술 발전을 지속적으로 주도하고 새로운 산업을 창출하고 있다. 독일의 대표적 혁신적인 기업은 어디일까? 독일은 고도로 발달한 제조업과 공학 산업으로 유명하며, 많은 혁신적인 기업들이 있는 곳이다. 독일의 대표적인 혁신 기업으로는 다음이 있다. 지멘스(Siemens)는 에너지, 자동화 및 디지털화를 전문으로 하는 기술 회사이다. 의료기기 부문에서 변원에서 사용하는 MRI 장비는 우리가 많이 알고 있는 상식이 되었다. 최근 필자는 모 기업의 직원 건강진단 업체선정에 대한 제안 검토에 평가 위원으로 참석하였는데 모 제안 업체의 발표 중에 MRI 장비는 역시 지멘스가 가장 좋다고 강조하는 것을 듣고 아직도 독일 기업들의 품질의 우수성을 다시 인식하곤 했다. 보쉬(Bosch)는 자동차, 에너지 및 소비재를 포함한 다양한 산업에서 운영되는 다국적 엔지니어링 및 기술 회사로 자동차 부품 부문에서 “보쉬 제품이 들어가지 않은 자동차는 없다.”라는 예전의 이야기가

떠오른다. 다임러 벤츠는 고급 차량과 전기 및 자율 주행 기술의 선두주자인 자동차 회사이다. 폭스바겐(Volkswagen), BMW, AUDI, 포르쉐 역시 독일 기업이다. 도이체방크는 디지털 뱅킹 및 금융 기술의 선두주자인 금융 서비스 회사이다. BASF 는 세계에서 가장 화학 제품 생산업체이며 지속 가능하고 혁신적인 제품의 선두주자인 화학 회사이다. Bayer는 의료 및 농업 기술의 선두주자인 다국적 제약 및 생명 과학 회사이다. 독일 기업들은 엔지니어링 전문 지식, 혁신 및 글로벌 영향으로 유명하다. 강력한 혁신 문화, 연구 개발에 대한 투자, 고도의 숙련된 인력으로 독일은 향후에도 미국, 한국, 중국, 일본과 경쟁을 하면서 혁신 지형에서 계속해서 주요 역할을 할 것으로 예상된다. 독일은 대기업이외도 히든 챔피언을 통한 강력한 경쟁력을 유지하고 있다. 독일은 각 틈새시장의 선두주자이자 세계적인 영향력을 가진 히든 챔피언, 중소기업들이 많이 포진해 있다. 히든 챔피언들은 높은 품질과 기술적 전문성으로 알려져 있으며, 독일 경제와 세계 시장에서 중요한 역할을 한다. 그들은 혁신, 경쟁력, 틈새 시장에 초점을 맞춘 것이 특징인 독일의 중소기업 부문의 혁신의 상징이고 강점을 보여준다.

### 혁신과 히든 챔피언과의 관계는?

히든 챔피언과 혁신 사이의 관계는 복잡하지만, 이 두 개념 사이의 연결에 기여하는 몇 가지 핵심 요소가 있다. 히든 챔피언은 종종 틈새 시장의 선두주자이며, 고객의 특정 요구를 충족시키기 위해 고품질의 제품과 서비스를 제공하는 데 초점을 맞추고 있다. 틈새 시장에 대한 이러한 집중은 기업들이 경쟁사들과 차별화하고 고객의 문제에 대한 독특한 해결책을 제공하고자 하기 때문에 혁신을 장려한다. 히든 챔피언은 종종 고객의 요구와 선호에 의해 주도되며, 사용자에게 가치를 제공하는 것을 우선시한다. 이러한 고객 중심의 접근 방식은 기업이 고객의 진화하는 요구와 기대를 충족하기 위한 새로운 방법을 모색함에 따라 혁신을 장려한다. 또한 높은 품질과 기술적 전문성으로 유명하며, 경쟁 우위를 유지하기 위해 연구 개발에 투자한다. 품질과 혁신에 대한 이러한 집중은 그들의 성공에 매우 중요하며, 그들이 각자의 틈새시장에서 선두주자로 남을 수 있도록 도와준다. 그리고 히든 챔피언은 혁신, 협업, 지속적인 개선을 중시하는 강력한 기업 문화를 가진 경우가 많다. 이러한 문화는 창의적이고 기업가적인 환경을 조성하는 데 도움이 되며, 직원들이 위험을 감수하고 새로운 아이디어를 시도하도록 장려한다. 전반적으로 히든 챔피언과 이노베이션의 관계는 상호 강화의 하나로, 이들 기업은 끊임없는 이노베이션을 통해 경쟁우위를 유지하고자 하며 틈새시장에 대한 집중, 고객 주도적 접근, 높은 품질과 기술적 전문성, 강력한 기업문화 등이 이를 뒷받침한다.

### 프랑스의 기술 발전

프랑스는 강력한 혁신의 전통과 과학기술에 대한 오랜 기여의 역사를 가지고 있다. 프랑스의 주목할 만한 혁신 사례가 있다. 항공우주 부문에서 대표적으로 에어버스와 사프란과 같은 기업들이 상업용 및 군용 항공기 개발의 선두주자로 있는 등 항공우주산업의 주요 기업이 존재한다. 에너지 부문에서 프랑스는 원자력 발전의 선두주자로 아레바, EDF 등의 기업이 산업의 선두에 서 있다. 재생 가능한 에너지, 특히 풍력과 태양열 발전 분야에 초점을 맞춘 것으로 알려져 있다. 건강 및 생명 과학 부문에서 사노피, 사노피 파스퇴르 등의 기업이 업계 선두를 달리고 있는 등 혁신적인 치료제와 기술 개발의 선두주자다. 소비재 부문에서 패션, 화장품, 그리고 사치품 분야에서 고품질의 소비재로 유명하다. 로레알과 샤넬과 같은 회사들은 각각의 산업에서

선두주자로 여겨진다. 정보 기술 부문은 패션 부문같이 강력하지는 않지만 나름대로 소프트웨어 개발과 사이버 보안 분야에서 많은 혁신적인 기술 회사들의 본거지이다. 다쏘시스템즈, 탈레스 등 기업들이 있다. 프랑스는 기술 발전을 주도하고 새로운 산업을 창출한다. 프랑스는 패션과 포도주, 에펠탑으로 알려진 역사가 있는 서유럽의 대표 강국이다. 혁신역량 측면에서 독일, 스위스 등에 대해 상대적으로 부족한 측면이 있는 것은 사실이다. 향후 프랑스의 경쟁력 향상을 위해서는 혁신적인 부문에서 강점이 발생되어야 할 것이다. 강력한 창업문화와 우호적인 정부 정책, 그리고 많은 인재풀을 보유한 프랑스는 향후에도 혁신 지형에서 계속해서 일부 분야에서 발전이 지속될 것으로 본다. 하지만 필자가 보기에는 전반적으로 산업 경쟁력이 약해지고 노사갈등이 많이 발생하는 사회적 문제가 혁신의 발전을 저해하는 요소가 되고 있는 듯하다.

### 영국의 기술 발전

영국은 오랜 혁신의 역사를 가지고 있고 과학과 기술에 대한 기여로 알려져 있다. 영국에서 혁신의 몇 가지 주목할 만한 예에서 의료 서비스 부문에서 아스트라제네카, 글락소스미스클라인 등 대표적인 제약사, 백신 개발회사들이 포진해 있다. 또한 혁신적인 의료 시스템으로 유명한데, 이는 영국이 새로운 의료 치료법과 기술 개발의 선두주자로 자리매김하는 데 도움을 주었다. 금융 서비스 부문에서 런던은 세계 최고의 금융 중심지 중 하나이다. 금융에 대한 혁신적인 접근법과 새로운 금융 기술 개발의 선두에 있는 것으로 알려져 있다. 에너지 부문에서 풍력과 조력 분야에서 재생 에너지 개발의 선두주자이다. 탄소 배출을 줄이고 재생 가능한 에너지원의 사용을 늘리기 위한 야심찬 목표를 세웠다. 기술 부문에서 소프트웨어 개발과 사이버 보안 분야에서 많은 혁신적인 기술 회사들의 본거지이다. 암 홀딩스, 다크트레이스 등 기업들이 이들 산업의 최전선에 있다. 제조 부문은 독일보가 강하지는 않지만 롤스로이스, BAE 시스템즈 등의 기업이 첨단 기술과 제품 개발을 주도하는 등 제조업 분야가 강세를 보이고 있다. 해가지지 않는 나라, 영국은 현대에 들어와서는 경제력에서는 강국이 아니다. 자동차, 철강 등 많은 영역이 아시아로 넘어왔고 선진 자동차 시장에서는 미국, 일본, 독일, 한국, 프랑스 사이에서 고전을 해왔다. 앞으로 영국이 넘어야 할 산을 혁신이라는 산을 넘어야 한다.

### 일본의 기술발전

일본은 강력한 기술력으로 유명하며 다양한 산업 분야에서 오랜 혁신의 역사를 가지고 있다. 일본의 주목할 만한 혁신 사례에서 전기전자 부문에서 소니, 파나소닉, 도시바와 같은 기업들이 소비자 가전의 발전에 상당한 영향을 미치는 전자 산업의 선두주자이다. 그리고 일본하면 자동차 강국이다. 도요타, 혼다, 닛산을 포함한 세계 최고의 자동차 회사들의 본거지이다. 필자가 미국에 여행을 하면서 도로들의 브랜드를 계속 세어본 적이 있었는데 거의 50%가 일본 자동차 브랜드였다. 상당한 시장 지배력이 있다는 것을 새삼 느꼈다. 특히 우버의 경우 거의 도요타 프리우스가 압도적으로 많았다. 자동차의 가격, 연비, 품질의 경쟁력이 시장 지배력을 키운 것이 아닌가 한다. 로봇틱스 경우에도 로봇 기술 개발 및 생산의 선두주자로 파누크, 미쓰비시 전기 등의 기업이 업계 선두를 달리고 있다. 에너지 부문에서도 원자력 및 연료 전지 기술 분야에서 첨단 에너지 기술 개발의 선두 주자이다. 소비재 부문에서도 가전제품, 가정용품 분야에서 유명하다. 유니클로. 다이소 같은 기업들이 우리에게 생활속에 많이 침투해 있다. 일본은 기술에

대한 강한 초점과 품질에 대한 헌신을 가지고 있으며 계속해서 기술 발전을 주도하고 새로운 산업을 창출한다. 예전에는 일본을 품질의 일본으로 간주하고 많은 사람들이 일본에 여행을 가면 가전 제품, 기타 물건들을 상당히 구입하곤 했었다. 도쿄에 출장을 가면 전자상가를 필자도 들리곤 했다. 현재는 어떠한가? 전자제품, 반도체 등에서 한국에 경쟁상대가 되고 있지 않다. 한국이 혁신을 많이 했다고 볼 수 있지만 일본이 지지부진한면도 있을 것이다. 일본은 지금 변화하려고 노력을 하고 있다고 한다. 혁신 부문에서 기업, 정부가 같이 네트워킹을 강화하고 있다고 한다. 이부분은 우리가 예의 주시해야 할 것이다.

## 중국의 기술발전

중국은 세계에서 가장 큰 경제국이며 빠르게 혁신과 기술의 주요 주체가 되고 있다. 중국에서 혁신의 몇 가지 주목할 만한 예가 있다. 중국은 화웨이, 샤오미, 텐센트를 포함한 세계 최고의 기술 회사들의 본거지이다. 스마트폰, 컴퓨터, 그리고 다른 가전제품의 세계 시장에서 주요한 역할을 하고 있다. 제조업 분야가 매우 발달되어 있으며 섬유와 의류에서 전자와 기계에 이르기까지 광범위하다. 재생 에너지 생산, 특히 풍력과 태양열 발전 분야에서 발전을 하고 있다. 탄소 배출을 줄이고 재생 가능한 에너지원의 사용을 늘리기 위한 야심찬 목표를 세웠다. 전자 상거래 부문에서 알리바바와 JD.com 과 같은 기업들이 세계 시장의 주요 참가자들로 전자 상거래 발전의 선두주자이다. 인공지능 부문에서는 바이두, 아이플라이텍 등의 기업이 비약적인 발전을 하고 있다. 중국은 빠르게 성장하는 경제와 기술에 대한 강한 집중력을 가지고 있으며, 기술 발전을 계속 추진하고 새로운 산업을 창출하고 있다. 일단 중국은 인구가 많고 경제인구가 많기 때문에 많은 스타트업이 생기고 망한다. 중국의 강점은 많은 스타트업들이 서로 경쟁하면서 나름대로 성공을 거두고 있다는 것이다. 항저우 등 대도시는 스타트업을 잘 할 수 있는 지원을 제공하고 발전시킨다. 제조분야에서 중국은 제제로 혁신적인 제품을 만들고 있다.

## 요약

현재 독일, 미국, 영국, 프랑스, 일본은 모두 기술 분야에서 주요 선진 국가로 손꼽힌다. 중국은 강력하게 발전하고 있다. 각 국가는 고도의 기술 수준과 혁신적인 연구 및 개발을 통해 세계적인 영향력을 가지고 있다. 특히, 인공지능, 자율주행 기술, 바이오테크놀로지, 5G 네트워크 등의 분야에서 선도적 역할을 하고 있으며, 이를 통해 새로운 비즈니스 모델과 산업 혁신을 추구하고 있다. 이들 국가는 글로벌 기술 경쟁에서 선두를 유지하고 있으며, 혁신 생태계를 강화하기 위해 다양한 정책 및 투자를 진행하고 있다. 우리나라도 혁신을 통한 기술발전을 가속해 나가야 한다. 강력한 나라들과 경쟁하기 위해서는 혁신경영이 자리잡고 그것을 기반으로 지속적인 혁신이 이루어지면 좋겠다.

<끝>