

美國과 日本의 技術革新형태 : 차이와 시사점

李長載

(기술 정책 연구실)

19세기와 20세기에 이루어진 생산성의 증가와 이에 따른 경제적 부의 증대를 가져온 주된 요인이 기술 변화와 기술 혁신(innovation)이었다는 사실은 부인할 수 없다. 그러나 2차 세계 대전 이후의 생산성 증가율이 국가의 연구 개발 지출과 밀접한 상관 관계를 보이지 않았다는 경험적인 연구 결과는 생산성 증가의 원인을 연구 개발(R & D) 차원에서만 찾던 관행을 벗어나게 하는 결과를 가져왔다.

이 글은 미국과 일본의 기술 혁신 형태와 그 원인을 파악하기 위한 노력의 일환으로 양국의 기술 혁신 형태를 산업 측면에서 비교해 보고 아울러 미래 혁신의 방향을 살펴보고자 하는 것이다. 따라서 여기에서는 2차 세계 대전 이후부터 1980년대까지 미국 경제의 進化的 변화(evolutionary change)와 일본 산업의 轉換(transformation) 과정을 비교하고 이를 통해 우리의 시사점을 찾고자 하는 것이 목적이다.

I. 美國과 日本의 전후 환경과 政策의 결과

1. 미국의 환경과 정책의 결과

가) 미국의 환경과 정책

2차 세계 대전 이후의 미국 경제는 세계에서 가장 생산성이 높은 상태를 유지하고 있었다. 이는 전시중 기계 산업에 대한 막대한 투자와 개방된 국내의 시장에서 규모의 경제가 주는 利點을 살리는 생산 관리 기법 때문이었다. 한편, 많은 전통적 산업의 경우는 1920년대의 투자를 그대로 유지하고 있었는데, 이는 1930년대 경제 불황의 결과였다. 대체적으로 전후의 미국 산업은 경쟁 상대가 없는 세계 시장을 맞이하고 있었다.

미국의 생산성의 우위는 미국의 과학과 연구 활동, 그리고 산업 연구 개발의 결과였다. 미국 산업의 과학과의 밀착은 19세기부터 시작되어

1899년에 이미 139개의 산업체 연구소가 존재하였고 이 숫자는 1928년에 813개로 늘어났다. 산업 연구 개발 활동의 증가와 함께 대학과 정부의 연구 활동도 증가하였고 이는 기술자와 훈련된 기능공의 급속한 확대를 가져왔다. 그리고 2차 세계 대전의 경험은 항공, 전자, 핵기술, 통신, 컴퓨터, 의료 제품 등에서 군사적 연구 개발의 결과를 상업화하는 계기를 마련하였다. 자본 시장은 새로운 산업을 대규모로 발전시키는 데 필요한 투자 자금을 공급할 수 있는 발달된 下部構造(infrastructure)를 갖고 있었으며 위험성이 높은 연구 개발 및 투자는 冒險資本(venture capital)이 담당하고 있었다.

미국 정부의 정책은 두 가지로 대별할 수 있다. 그 중 가장 중요하였고 또한 활발하였던 정책의 하나는 민간과 군사 양 부문의 연구 활동에 대한 정부의 지원이었다. 또 하나의 정부 정책은 시장 지향적 정책이었다. 이 정책은 정부의 시장에 대한 개입에 주요한 제약 요인으로 작용하였다.

나) 미국의 환경과 정책 결과

미국의 혁신에 미친 환경과 정책의 효과는 다음과 같이 나타났다.

첫째, 미국 기업의 경쟁 상태는 일본 기업과 비교했을 때 매우 완만하였다. 따라서 미국 기업은 외국 경쟁 대상을 고려하지 않았고, 또한 미국 시장의 규모는 국내 시장을 석권하지 않더라도 규모의 경제적 이점과 함께 기업의 효율적 운영과 이윤이 보장되었다. 둘째, 혁신의 초점은 신제품, 신시장, 완전히 새로운 생산 기술, 그리고 신물질의 창조에 있었다. 따라서 생산에서의 비용과 효율성에 대한 관심은 이차적인 것으로 간주되어 생산 비용 곡선의 하향은 관심의 대상이 되지 못하였다. 셋째, 성숙되고 발달된 금융 시장

은 기업으로 하여금 자본의 시장 가격을 지불하게 하였다. 따라서 기업의 의사 결정은 예상 수익률에 의해 지배되었다. 한편 미국의 조세 정책은 이자와 자본 소득, 그리고 배당에 과세를 하는 반면, 저당에 대한 이자 지불과 소비 용자에 대해서는 비과세를 하는 등 저축보다는 소비를 선호하는 구조를 갖고 있었다.

2. 일본의 환경과 정책의 결과

가) 일본의 환경과 정책

전후 일본의 환경은 혁신의 형태에 영향을 미쳤던 몇 가지 특징으로 정리될 수 있다. 첫째, 경제의 회복과 성장을 위한 국가적 합의가 존재하였다. 둘째, 일본 산업은 전쟁의 파괴로 인해 산업 생산성, 기술 그리고 과학에서 세계의 주요국에 비해 낙후되어 있었다. 그러나 이는 제품, 공정 그리고 디자인을 위한 새로운 기술과 관련 지식을 마련하는 기회를 제공하였다. 이러한 기회는 전후 일본 산업이 현대적 토대를 구축하게 하는 계기가 되었다. 셋째, 전후 상당 기간 동안 경제와 국가 안전의 안정성을 들 수 있다. 1973년까지 일본의 산업은 세계 경제의 침체를 경험하지 않았고 한국전과 월남전은 일본의 자동차와 항공 산업에 시장 기회를 제공하였다. 마지막으로 1973년 에너지 위기 전까지 일본의 산업은 노동과 에너지를 포함하는 자원의 공급에서 제약받지 않았고 미국과 유럽의 성장된 경제 상황은 일본에게 충분한 시장 기회를 제공하였다.

이와 같이 주어진 환경 하에서 일본의 산업 혁신은 정부의 정책에 의해 더욱 촉진되었다. 성장 지향적이었던 일본 정부 정책의 주된 과제는 기업이 신기술과 생산 능력을 확보할 수 있도록 가능한 한 낮은 비용의 자본을 공급하는 것이었다.

가장 중요한 정부의 정책은 가계 저축의 장려와 산업에 대한 자본 공급의 통로를 제공하는 것이었다. 따라서 조세 제도는 이자 소득에 대한 비과세를 포함하여 저축에 대해서는 많은 공제를 제공한 반면, 땅, 주택, 주식과 같은 자본 수익은 과세의 대상이 되었다. 한편 금융 시장에 대한 규제와 국내 금융 시장의 국제 금융 시장과의 분리 정책은 大藏省으로 하여금 외화의 배분을 통제 가능하게 하였고 또한 일본의 산업이 낮은 이

자를 하에서 막대한 저축 자금을 이용할 수 있도록 하였다. 또한 通商産業省에서는 생산성이 낮은 국내 기업을 보호하기 위해 일정 재화의 수입을 규제하였으며 아울러 관세, 쿼터제 그리고 수입 면허 교부 제도를 이용한 간접적 수입 규제는 금융 통제와 함께 일본의 산업을 보호하는 데 기여하였다.

일본 정부의 산업 정책은 목표 제시(targeting)와 조정(coordination) 그리고 유도(guidance)로 대표될 수 있다. 주로 비강제적인 형태의 조언(advice) 형태로 제시되었던, 산업에 대한 정부의 조정과 각 부처의 유도 정책은 혼합된 효과(effectiveness)를 가져왔다. 제강, 선박 그리고 화학 산업에 대한 정부의 조정과 목표 선정의 결과는 산업을 카르텔 형성과 같은 결과를 낳게 하였고, 공장 기계, 자동차, 마이크로일렉트로닉스 산업의 경우에는 정부의 조언이 별로 효과를 발휘하지 못하였다. 1950년에 일본의 3개 기업이 정부의 반대를 무릅쓰고 자동차 생산을 시작했을 때 通商産業省은 효율성이 떨어지는 자동차 산업을 보호하기 위해 자동차의 수입을 규제하기 시작하였다. 자동차의 수입 규모는 1951년에는 국내 판매의 45%로, 1960년에는 단지 1%로 규제되었다. 또 하나 일본 정부 정책의 특색은 과학과 연구 개발에 대한 낮은 투자였다. 1970년도의 GNP 대비 공공 연구 개발의 비율은 0.55%였고 이는 미국의 1.48%에 비하면 크게 떨어지는 수준이었다. 과학에 대한 정부의 낮은 지출은 미국과는 다른 연구 개발의 접근 방법을 촉진하게 되었다. 이것이 産業共同研究(cooperative industrial research)의 촉진이었다. 통상산업성의 후원과 협력 하에 80개 이상의 技術研究協會(technology research associations)가 생겼고 이들은 소기업에 대한 자금 공급과 함께 소규모 연구 과제에 대한 정보 교환과 상호 조정의 역할을 수행하였다.

나) 일본의 환경과 정책 결과

시장의 균형 이자율 이하로 이용이 가능했던 자본의 존재는 기업으로 하여금 급속한 설비 투자와 생산 능력의 확장, 그리고 시장의 진입을 촉진하게 하였다. 아울러 정부의 수입 규제는 생

산성이 높은 외국 생산자로부터 국내 기업을 보호하는 장치로 작용하였다. 결과적으로 더 높은 효율성과 생산성, 그리고 더 낮은 비용을 통해 경쟁적 우위를 차지하려는 일본의 생산자들 사이에 국내 시장을 점유하기 위한 치열한 경쟁이 발생하였다. 한편, 과학과 기술 그리고 신제품은 타 지역에서 개발되고 있었으므로 일본의 기업들은 이러한 활동에 전념할 필요가 없었다. 즉, 개발된 제품이나 공정, 그리고 기술적 지식은 구입이나 모방을 통하여 획득할 수 있었다. 이와는 대조적으로 국내의 경쟁 환경은 생산의 효율성을 높이는 데 주어졌다. 전후 일본의 기술 혁신의 특징이 바로 미국과 유럽보다 훨씬 낮았던 제품 생산의 효율성을 높이는 生産工程의 轉換(transformation)이었다. 비용 감소를 위한 기술 혁신의 절박성은 연구 개발에서도 적용되어 더 높은 효율성을 위한 진보를 가능하게 하였다. 즉, 경쟁적 환경에 대응하기 위한 노력을 제품에 대한 점진적 개량과 함께 제품의 개발 시간을 단축 시킴으로써 해서 시장과 기술 기회에 대해 신축성을 높이는 결과를 가져왔다. 이상과 같은 일본의 환경과 정책의 결합은 규모와 중요성에서 Eli Whitney와 Henry Ford가 언급했던 산업 혁명과는 대조적으로 제조 방식의 전환을 통해 動態的 生産構造의 탄생을 가능하게 하였다.

II. 研究開發에서의 技術革新 형태 비교

1. 연구 프로젝트의 차이

생산에 대한 일본 기업의 강조는 연구 개발에서도 나타나고 있다. 일반적으로 미국의 연구 개발 프로젝트는 신제품의 개발에 목적을 두고 있으나 일본의 산업 연구 개발 프로젝트는 제조 공정을 선호하는 경향이 있다. Mansfield(1988a)의 연구에 따르면 미국의 경우는 총 연구 개발의 68%가 제품 개발인 반면, 일본의 경우는 36%였으며, 미국 기업의 경우 총 연구 개발 예산의 47%가 완전한 신제품과 신공정의 연구 개발에 투입된 반면, 일본의 경우는 32%만이 투자되었다. 또한 미국의 경우는 연구 개발의 앞 단계를 강조하여 총 연구 개발 지출의 26%(일본의 경우 21%)를 응용과 제품의 구체화 단계에 지출하였으

며 일본 기업의 경우는 생산 단계를 중요시하여 생산 준비(공구와 제조 장비, 그리고 시설) 단계에 총 연구 개발의 44%(미국의 경우 23%)를 투입하였다. 이러한 지출 형태와 유사하게 연구 개발 과제에 대한 아이디어의 경우에도 일본 기업은 주로 내부 생산 조직과 使用者(user)로부터 얻고 있는 반면 미국 기업의 경우는 연구 개발 인력을 통해 얻는 것을 나타나고 있다. <표 1>은 자동차 개발 프로젝트에서 얻은 자료를 정리한 것으로 이는 미국과 일본 그리고 유럽의 연구 개발 프로젝트의 차이를 보여 준다. 일본 기업의 연구 개발에 대한 관리 혁신은 신제품의 조기 시장화가 이윤을 가져온다는 전략 하에서 이루어졌고 따라서 일본의 기업은 개발 시간을 단축시키기 위해 미국의 기업에 비해 2배나 많은 자원을 투입하고 있다.

2. 프로젝트 조직과 관리의 비교

자동차 개발 프로젝트의 분석은 일본의 프로젝트 조직과 관리 형태가 표준화된 시간 하에 다량의 재원을 투입하고 있는 것으로 나타나고 있다.

<표 1>에 나타난 프로젝트의 규모와 지체 시간 그리고 프로젝트 범위 지표 등은 프로젝트의 조직과 관리 형태의 차이를 잘 나타내고 있다. 또 하나의 프로젝트 관리의 특징을 나타내는 변수가 바로 프로젝트 수행에서 나타나는 단계의 重複(overlapping project phases) 여부이다. Mansfield(1988b)의 연구에 따르면 프로젝트 단계의 중복은 추가적 修整作業(additional correction work downstream)이 없는 경우에는 시간과 재원을 절약하는 것으로 나타나고 있다. 프로젝트 단계의 중복이 성공을 거두기 위해서는 매우 강도가 높은 上下向의 의사 소통이 요구된다. 일본 기업의 경우는 프로젝트의 활동에서 높은 수준의 중복과 낮은 수준의 정보의 흐름을 보이고 있는 반면 미국의 경우는 중간 수준의 중복과 낮은 수준의 정보의 흐름을 그리고 유럽의 경우는 양 측면에서 모두 낮은 수준을 보이고 있는 것으로 나타났다.

3. 내·외부 기술의 사용과 효율성

일본 기업의 실질적 강점은 내부적 기술 개발이 아닌 외부 개발 기술의 복제와 응용의 능력에

F·O·C·U·S

〈표 1〉 自動車 開發 프로젝트의 비교

Variable	Total	Japan	United States	Europe
Year of introduction	1980~87	1981~85	1984~87	1980~87
Engineering hours(thousands)				
Average	2,577	1,155	3,478	3,636
Minimum	426	426	1,041	700
Maximum	7,000	2,000	7,000	6,545
Lead time(months)				
Average	54.2	42.6	61.9	62.6
Minimum	35.0	35.0	50.2	46.0
Maximum	97.0	51.0	77.0	97.0
Average price(1987, dollars)	13,591	9,238	13,193	19,720
Body size(percent of projects)				
Micro-mini	10	25	0	0
Small	56	67	17	64
Medium to large	34	8	83	36
Average number of body types	2.1	2.3	1.7	2.2
Project scope indicators(average)				
Ratio of common parts(%)	19	12	29	21
Ratio of carryover parts(%)	10	7	9	14
Ratio of unique parts(%)	74	82	62	71
Share in parts procurement costs(%)				
Supplier proprietary parts	7	8	3	7
Black box parts	44	62	16	39
Detail-controlled parts	49	30	81	54

자료 : Clark, Kim, W. Bruce Chew, and Takahiro Fujimoto, "Project Development in the World Auto Industry", Brookings Papers on Economic Activities, 1987, Table 1, p.741.

있는 것으로 나타났다. 미국과 일본 기업 30쌍을 대상으로 조사한 Mansfield(1988c)의 연구에 따르면 미국 기업의 경우 내부적 혁신을 개발하고 상업화하는 수준과 외부 기술을 이용하는 수준이 서로 비슷한 효율성을 보이는 반면, 일본 기업의 경우는 기술을 내부적으로 개발하는 것보다 외부 기술을 사용하는 데 더 큰 효율성을 발휘하고 있는 것으로 나타나고 있다. 일본 기업의 경우 외부적 기술에 토대를 둔 프로젝트의 수행에서 25% 정도의 시간 절약과 50% 정도의 비용 절감을 보이고 있다. 따라서 일본 기업은 제품의 개량과 비용의 절감에 재능을 가진 뛰어난 모방자였다고 결론내릴 수 있다.

Ⅲ. 生産革新

1. 자동차 생산에서의 혁신

생산 관리 측면에서 일본의 혁신은 자동차 산업에서 시작되었다. 1960년 무렵 토요타 자동차의 근로자 1인당의 생산량은 이미 미국의 3대 자동차 생산 기업의 노동 생산성을 추월하였다. 1980년에는 토요타와 닛산의 생산성은 미국의 3대 기업에 비해 4배 내지는 6배 정도의 높은 생산성을 보여 주고 있다. 한편 이들 통계치를 수직적 통합의 정도와 생산 능력의 이용도 그리고 노동 시간의 차이를 고려하여 조정했을 때도 일본의 기업은 〈표 2〉와 같이 미국의 3대 기업과 비교하여 2배에서 3배의 생산성을 유지하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 2〉 調整된 자동차 기업의 生産性
(노동자 1인당 자동차 수)

FY	U.S.Big3	Nissan	Toyota
1965	4.7	4.8	6.9
1970	4.6	8.8	10.9
1975	5.3	9.0	13.7
1979	5.5	11.1	15.0
1983	5.7	11.0	12.7

자료 : Cusumano, Michael A., "The Japanese Automobile Industry : Technology and Management at Nissan and Toyota", Council on East Asian Studies, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1985, Table 49, p.299.

2. 일본의 생산 혁신 : 저스트 인 타임 (just-in-time)

일본 자동차 산업의 높은 생산성은 자본과 고도의 기술, 그리고 규모의 경제에 기인한 것이 아닌 생산 공정의 관리에 기인하는 것이었다. 이것이 바로 저스트 인 타임이라고 불리는 토요타 자동차의 Taiichi Ohno에 의해 완전한 형태로 발전된 생산 관리 방식이다. 저스트 인 타임 방식은 소량 생산에서 효율성을 찾고자 하는 일본 기업의 초기 경쟁 과정에서 기원하는 것이다. JIT 방식은 생산의 시작과 끝에서 중복 시간을 최소화하려는 Ford식의 생산 방식을 채택하고 있으나 포드의 방식은 대량 생산과 표준화된 제품을 통해 이 목표를 수행하는 반면, JIT는 불과 수백 개의 생산 규모(lot sizes) 내에서 이를 수행하는 것이다. JIT 방식에는 포드식 생산 방식에서 적용되는 공정의 중단을 방지하기 위한 재고 부품의 준비나 창고 조립과 같은 緩衝裝置(buffered system)가 존재하지 않는다.

JIT 방식의 주된 요소의 하나가 재고 감소 운동이다. 따라서 낮은 재고 수준은 금융 비용을 극소화하고 또한 창고나 저장소의 규모를 줄여 공장 내에서 수송의 필요성을 감소시키는 결과를 가져왔다. JIT 방식의 둘째번 요소가 부품의 계획과 수송에서의 牽引制度(pull system)의 도입이다. 견인 제도는 작업자가 작업을 개시하기 위한 상태로 돌아갔을 때 공정이 시작되는 제도로

이는 차츰 마케팅을 포함하는 모든 공정으로 확대되었다. 따라서 생산은 최종 제품의 주문과 함께 시작되어졌다. 이상과 같은 견인 제도를 촉진하기 위해 토요타의 기술자들은 소위 간반(kanban)이라 불리는 傳票(ticket) 제도를 도입하였다. 이 전표는 작업을 요구하는 표시로 작업의 반대 방향(backward)으로 전달되어 최종적으로는 원재료나 부품 창고에 도달하게 된다. 토요타의 견인 제도는 후에 부품 공급자에게까지 확대되어 부품의 공급자까지도 기업 내부의 부품 공급 체제 내로 통합되게 되었다. 또한 JIT 방식의 특징은 각 작업자에게 작업을 중단할 수 있는 권한을 부여하는 데 있다.

이상과 같은 작업 중단 제도와 간반 제도, 그리고 재고 최소화의 결합은 생산 공정에서 발생하는 정보의 피드백을 증가시키는 한편 생산 과정에 대한 끊임없는 관심 집중과 함께 문제 해결 능력을 향상시켜 높은 생산성을 이룩하는 결과를 가져왔다. 한편 JIT 방식은 일본의 자동차 기업만이 아닌 세계 곳곳의 공장으로 확산되어 JIT 방식의 적용은 대체적으로 생산성의 증가, 생산 시간의 감소, 품질 개선 그리고 낮은 재고와 함께 참여적인 관리 기법의 발전이라는 혜택을 주는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 JIT 방식의 이점에도 불구하고 이 공정의 실질적인 채택은 쉽지가 않다. JIT 방식의 채택을 위해서는 때로는 노사의 양자에 영향을 미치는 기업 문화의 변화가 요구되기도 하는 것이다.

IV. 1990년대의 美國과 日本의 技術革新

1990년대의 미국은 국내외 시장에서 강력한 경쟁 상태에 직면하고 있다. 그러나 비록 낮은 수준의 저축률과 투자에도 불구하고 미국의 모험 자본은 일본에 비해 10배나 높은 것으로 나타나고 있다. 또한 과학과 기초 연구에 대한 투자도 미국이 훨씬 더 높으며 고등 교육 기관에서의 과학 교육도 세계적 수준을 유지하고 있다. 그러나 국민 총생산에 대비한 연구 개발액의 비율과 일인당 연구 개발 지출 그리고 기업의 매출액 대비 연구 개발 지출의 비율은 현재 일본이 더 높은 것으로 나타나고 있다.

F·O·C·U·S

1990년대의 일본의 환경은 전후의 환경과는 본질적으로 다른 양상을 보이고 있다. 성장에 대한 국민적 합의는 약화되었으며 금융 시장의 탈규제화와 국제화 과정은 정부의 금융 통제 정책을 불가능하게 하고 있다. 또한 국제적 압력은 일본 시장을 개방하게 하고 있다. 아직 모험 자본은 미약한 상태에 있다. 또한 응용 연구 개발과 기술 수준은 세계적이나 기초 연구와 과학 그리고 고등 교육 기관의 과학 기술 교육의 수준은 아직 낮은 편이다. 또한 높은 에너지 가격과 노동 시장에서의 제약은 성장에 걸림돌이 되고 있다. 따라서 미국은 과학, 연구, 신제품 개발, 과학 교육 수준, 기업가 정신, 그리고 모험 자본에서 강점을 유지하고 있는 반면 일본의 경우는 금융 자본, 상업화, 응용 기술, 그리고 제품 생산의 효율성에서 강점을 보이고 있다.

1990년대 양 국가의 기술 혁신은 이러한 국가적 강점을 바탕으로 약점을 보완하려는 방향으로 진행될 것이다. 이미 미국 기업은 일본의 생산과 제품 개발 방식을 이해하고 배우려는 노력을 진행하고 있으며, 일본의 경우는 미국의 과학과 교육 활동에 적극적으로 참여하면서 그들의 약점을 보완하려는 노력이 진행되고 있다.

V. 맺는 말

미국과 일본의 기술 혁신의 차이가 문화적 특징에서 비롯된 것인지 아니면 환경과 정부의 정책에 기인한 것인지 또는 우연의 일치인지에 대해서는 많은 논란이 존재한다. 그러나 양 국가의 기술 혁신의 차이는 전후 환경과 정부 정책에서 비롯된 경쟁 상태의 비교에서 해답을 찾을 수 있다. 일본의 생산 기술 혁신은 국내 시장에서 소규모 생산을 통해 치열한 경쟁 상태를 유지해야 했던 기업의 효율적 생산 방식에서 비롯된 것이다. 생산에서 신축성과 효율성을 높이기 위한 노력은 사용자(user)의 수요에 바탕을 둔 연구 개

발 그리고 기술의 모방과 개량에 중점을 두게 되었고 마침내 제조 방식의 전환을 통한 기술 혁신을 가능하게 하였다. 한편 미국의 경우는 연구 개발을 바탕으로 한 신제품과 신공정의 개발 그리고 거대한 국내의 시장에서 규모의 경제를 추구했던 생산 방식이 미국의 기술 혁신 형태를 결정하게 된 것이다.

오늘날 우리의 환경은 전후 미국과 일본의 그것과는 너무나 판이하다. 그리고 개방된 세계는 정부의 정책에 많은 제약 요인이 되고 있다. 우리의 과학과 기술 수준을 고려할 때 우리의 기술 혁신은 생산에서 효율성을 높이는 방식으로 추구되어야 할 것이다. 또한 우리의 생산 구조는 이러한 혁신을 바탕으로 하여 더욱 효율적인 구조로 전환되어야 한다. 따라서 정부의 정책은 국내 기업이 경쟁의 원리 하에서 기술 혁신을 도모할 수 있는 토대를 마련하는 데 중점을 두어야 한다. 정부는 외국의 것이 아닌 우리의 문화와 기업 환경에 맞는 기술 혁신 방식이 추구될 수 있는 하부 구조를 구축해야 한다. 또한 정부는 과학 기술의 개발 잠재력을 키우는 데도 관심을 기울여 경쟁의 원리에 수반되는 과학 기술 능력을 뒷받침해야 할 것이다. 경쟁의 원리에 바탕을 둔 기술 혁신은 우리의 문화 그리고 기업의 노력이 일치될 때 성공을 거둘 수 있다. 국민 문화와 기업의 노력 그리고 정부의 정책이라는 세 가지 요인과 경쟁 원리에 바탕을 둔 기술 혁신의 결합 방식이 바로 우리의 오늘과 미래를 규정할 것이라는 사실을 국민, 기업가 그리고 정부 모두는 깊이 새겨야 할 것이다.

* 참고 문헌:

Alexander, Arthur J., "Comparative Innovation in Japan and in the United States", The RAND Corporation, R-3924-CUSJR, 1990.