

# 기술의 사회적 구성과 기술학습의 상호작용에 관한 시론적 고찰

An Exploratory Study on the Interaction of Social Construction of Technology and  
Technological Learning

송 위 진\*

—〈目 次〉—

- I. 문제의 제기
- II. 기존 논의들의 검토
- III. 통합적 모형의 구성
- IV. 맺음말

〈Abstract〉

This study aims at integrating the sociological study of technology and the economic study of technological learning. It is argued that the sociological approaches of innovation have some strong points in criticizing technological determinism, but have some weak points in explaining how the knowledge base for innovation is accumulated. On the contrary, the economic approaches of innovation have strong points in explaining technology accumulation, but ignore socio-political process of innovation. This study suggests the model which integrates the socio-political process and technological learning process.

Key words: the social construction of technology, technological learning, coevolution of technology and society, integrating model.

---

\* 과학기술정책관리연구원, 선임연구원(e-mail: songwc@stepi.re.kr)

## I. 문제의 제기

기술변화에 대한 사회학적 관점에 선 접근들은 기술이 사회적 갈등과 타협을 통해 선택된다는 주장을 전개해왔다. 이들의 논의에 따르면 기술은 그 자체가 가지고 있는 기술적 합리성 내지 경제적 효율성에 의해 선택된 것이 아니라 기술과 관련된 사회적 힘의 작용에 의해 선택된다. 일견 기술자체의 논리나 효율성이라는 경제적 논리에 따라 기술이 발전되어온 것처럼 보이지만 그 맥락을 되짚어보면 기술이 발전할 수 있는 궤적들은 다양하게 존재할 수 있으며 이러한 여러 개의 궤적 중에서 사회적 이해관계에 의해 특정 기술이 선택되고 발전되어왔다는 것이다(MacKenzie and Wacjman, 1985; Bijker et al., 1987; Bijker and Law, 1992). 이와 같은 논의는 기술은 자체의 논리 또는 효율성의 논리에 따라 발전하고 사회의 변화는 이러한 논리에 따라 나타난 기술발전의 효과에 의해 이루어진다는 기술결정론(technological determinism)에 대해 효과적인 비판을 제기해왔다.

그렇다면 사회적으로 특정 기술이 선택되면 그 기술은 자동적으로 개발될 수 있는 것인가? 특히 기술들을 개발할 수 있는 능력이나 지식 기반이 취약한 후발국이나 신흥공업국에서 기술이 사회적으로 선택된다고 해서 기술이 개발될 수 있는 것인가? 이러한 문제제기는 기술의 사회적 선택에 대한 이론을 전개하는 데에서, 다양한 기술궤적을 형성시키는 지식기반과 그것의 축적·발전을 가능하게 하는 기술학습(technological learning)에 대한 논의가 중요하게 고려되어야 한다는 점을 지적해주고 있다고 할 수 있다.

이 글의 목적은 기술의 사회적 선택을 주장해왔던 기존의 사회학적 논의를 기술경제학적 논

의를 통해 보완하여, 기술이 사회적으로 선택되는 과정과 선택된 기술이 개발되는 과정을 통합하는 기술혁신에 대한 좀 더 포괄적인 모형을 구축하는 것이다. 이 글의 제 II장에서는 우선 기술혁신에 대한 사회학적 논의들과 기술경제학의 논의들을 개괄적으로 살펴본다. 제 III장에서는 몇몇 이론적 논의들을 도입하여 기술의 사회적 구성과정과 기술학습과정을 통합시키는 모형을 제시할 것이다.

## II. 기존 논의들의 검토

### 1. 기술의 사회적 구성론과 형성론

#### 1) 과학지식 사회학의 논의

기술의 내용을 사회적 맥락에서 이해하고자 하는 시도들은, 과학적 지식에 대해 사회학적 분석을 수행해왔던 '과학지식 사회학'(sociology of scientific knowledge)의 논의들을 기술에 대한 사회적 분석에 응용함으로써 등장하기 시작했다.

과학지식 사회학은 크게 이해관계 접근법(interest approach)과 민속지적 접근(ethnographic approach)으로 나누어진다(Webster, 1991: ch.2). 이해관계 접근법은 과학자들에 의해 제기된 지식-주장(knowledge claim)이 특정한 사회적·정치적 이해관계를 체화하고 있거나 그것에 영향을 받는다고 주장하고 있다. 이들의 논의에 따르면 과학적 지식도 다른 지식과 마찬가지로 사회학적 분석의 대상이 되며, 과학 논쟁에서의 어떤 지식-주장도 다른 것보다 더 훌륭하거나 합리적으로 취급될 수 있는 근거는 없다. 따라서 이들은 과학적 명제의 진위를 규정하는 것에 대하여 불가지론적인 입장을 취하며 어느 이론이 올바른 이론인가를 판단하는 것은 자신들의 문제설정이 아니라고 이야기하

고 있다. 이들은 과학 논쟁을 분석하기 위해서는 어떤 이론이 올바른 이론이었고 그 때문에 그 논쟁에서 승리했다는 식의 설명을 해서는 안되며, 서로 경쟁하는 이론을 불편부당한 관점에서 접근해야하며(impartiality), 이해관계와 같은 동일한 설명변수를 가지고 왜 대립되는 이론들이 등장하게 되었는가(symmetry)를 설명해야 한다고 주장하고 있다(Bloor, 1976).

민속지적 접근은 과학활동이 이루어지는 실험실에서의 참여관찰을 통해 그 속에서 과학자들이 어떻게 중요한 타자들과 네트워크를 맺어나가면서 자신들의 지식-주장을 공인된 사실 또는 진리로서 받아들여지도록 구성해나가는지를 분석하고 있다. 이들에 따르면 과학지식은 자연에 대한 객관적 탐구를 통해 산출되는 것이 아니라 자신의 지식-주장을 진리로 인정받게 하려는 과학자들의 전략적 행위를 통해 만들어지는 것이라고 파악한다. 이 과정에서 과학자들은 다양한 수사(rhetoric)와 권력 자원의 동원(권위있는 학자의 저술이나 실험결과를 이용하는 방식 등)을 통해 비판자들과 반대자들의 공격에 대처해나가게 된다. 이들은 과학에 대한 사회학적 연구는 사회에서 공인되고 받아들여지는 '이미 만들어진 과학'(ready-made science)을 넘어 '만들어지는 과학'(science in action)을 분석해서 과학이 암흑상자로서 나타나기 전의 사실들에 접근하고 그것을 개방해야 한다고 주장하고 있다(Latour, 1987).

## 2) 기술의 사회적 구성 · 형성론

이러한 과학지식 사회학의 틀들은 그대로 기술 사회학의 연구에 원용되었다. 바이커(W. Bijker)는 과학지식 사회학의 이해관계적 접근과 민속지적 접근을 결합하여 과학적 지식이 사회적으로 구성되는 것처럼 기술적 인공물도 기술자체의 발전논리에 따라 발전하는 것이 아니라 다

양한 이해를 추구하는 상이한 집단들 사이의 해석적 상호작용을 통해 구성된다고 파악하면서 '기술의 사회적 구성'(the social construction of technology)을 주장하고 있다(Pinch and Bijker, 1987).

이들은 '해석적 유연성'(intepretative flexibility)과 '종료'(closure), '관련 사회집단'(relevant social group), '문제'(problem), '해결책'(solution), '안정화'(stabilization) 등과 같은 개념들을 새롭게 도입하면서 논의를 전개하고 있다(Pinch and Bijker, 1987; Bijker, 1997). 이들의 연구수행에서 가장 중요한 일은 특정의 기술적 인공물과 '관련되어 있는 사회집단'을 설정하는 것이다. 이 때 관련 사회집단이란 기업체 등과 같은 특정 조직만이 아니라 조직화되지 않은 개인들의 집단까지 의미한다. 이 사회집단의 구성원들은 특정 인공물에 대해 동일한 의미를 공유한다고 파악된다. 이러한 사회집단은 상황이나 연구대상에 따라 그 구성을 달리하게 된다. 이렇게 특정 인공물과 관련된 구체적인 사회집단이 설정되면, 그 집단들이 인공물에 부여하는 해석을 살펴보아야 한다. 핀치와 바이커는 그것을 각 집단들이 특정 인공물에 부여하고 있는 '문제'와 '해결책'을 중심으로 파악하고 있다. 즉 각 집단은 특정 인공물이 지니고 있는 '문제'와 그것에 대한 '해결책' - 이것은 종종 새로운 설계를 지닌 인공물로서 나타나게 된다 - 에 대해 각기 다른 해석을 하고 있다는 것이다 (해석적 유연성)는 것이다. 따라서 다양하게 해석된 문제·해결책들은 서로 갈등을 일으키게 된다.

그렇다면 이러한 문제·해결책들의 갈등은 어떤 메카니즘을 통해 종료되게 되는가? 핀치와 바이커는 두가지의 메카니즘을 들고 있다. 첫째는 레토릭을 통한 종료과정이다. 이것은 레토릭을 통해 관련 사회집단들이 자신들이 파악하고

있는 인공물에 대한 문제점이 해결된 것으로 파악하게 되어 종료가 이루어지는 과정이다. 둘째는 문제의 재설정을 통한 기존 갈등의 해결이다(Pinch and Bijker, 1987).<sup>1)</sup>

한편 과학지식 사회학의 이해관계적 접근을 원용한 또 다른 흐름으로서 '기술의 사회적 형성'(social shaping of technology)론이라 불리는 논의들이 있다(MacKenzie and Wacjman, 1985; Williams and Edge, 1996). 이들은 과학지식 사회학 뿐 아니라 노동과정론에 큰 영향을 받아, 기술혁신과 관련된 사회집단들 사이에 존재하는 계급관계, 권력관계 등의 구조적 관계를 중시한다. 사회적 형성론은 이들 집단들 사이에 존재하는 계급관계, 권력관계와 같은 구조적 관계가 다양한 기술변화의 방향과 내용이 가능함에도 불구하고 그것을 특정 방향과 내용으로 제한한다고 파악하고 있다. 사회의 구조적 힘이 기술의 내용을 규정한다는 것이다. 이 때문에 이들의 논의들은 사회적 구성론에서 기술은 행위자들의 의도적 선택과 상호작용에 의해 구성되어지는 것으로 묘사하는 것을 비판하면서 행위자들은 무엇인가를 마음대로 선택할 수 있는 존재들이 아니라고 주장한다. 즉 특정 행위자들은 다른 행위자들과 구조적인 관계를 형성하고 있기 때문에 이들의 선택의 폭은 그 관계에 의해 제한 받게 된다는 것이다. 따라서 기

술변화는 역사적으로 구조화된 사회관계에서 활동하고 있는 행위자들에 의해 형성되는 것이라고 사회적 형성론자들은 주장한다(Williams and Edge, 1996).

이렇게 각 논의들이 행위자와 구조를 강조하는 방법론상의 대립을 보이고 있지만, 사회적 구성론과 사회적 형성론은 기술변화는 기술자체의 내적 논리에 따라 이루어지는 것이 아니라 사회적 힘(그것이 전략적 행위이든 사회구조의 압박이든)에 의해 구성·형성되는 것으로 파악한다는 점에서는 차이가 없다. 그렇지만 이들이 기술결정론의 대극에 서서 기술변화는 사회적인 요인에 의해서만 나타난다는 사회결정론을 주장하고 있는 것은 아니다. 이들의 논의들이 사회적 힘을 강조하지만 물리적 요인 또는 자연적 요인에 의해 기술발전의 가능성이 제약되고 있는 것을 인정하고 있다. 그렇지만 자연적 요인·물리적 요인에 의해 기술변화의 방향과 내용이 제약된다 하더라도 기술변화가 이루어질 수 있는 궤적은 아직도 다양하게 존재할 수 있으며<sup>2)</sup> 바로 여기에 사회적 힘이 작용하여 특정의 기술변화의 방향과 내용이 정해지게 된다는 것이다. 결국 기술의 변화는 자연적·물리적 요인과 사회적 힘의 벡터합으로 방향지워지게 된다.

그렇지만 사회적 구성론·형성론은 기술변화

1) 그러나 이들의 논의들은 논쟁이 종료된 이후에는 왜 논쟁이 발생하지 않는가에 대해서는 설명을 제시하고 있지 않다. 즉 사회적 구성론의 논의는 구체적인 분석을 통해 기술이 어떻게 구성되는가에 대한 설득력있는 논의를 제시하고 있지만 논쟁에서 승리한 기술이 왜 지속적으로 지배적인 기술로 유지되는가에 대한 논의는 부족하다고 할 수 있다(Williams and Edge, 1996).

신제도주의 조직이론은 기술의 사회적 구성론의 이러한 측면을 보완할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 제도는 사회적으로 구성된다는 전제하에 형성된 제도가 동형화(isomorphism) 메카니즘을 통해 어떻게 조직들의 구조에 영향을 미치는가에 초점을 맞추고 있는 신제도주의론의 논의는 기술에도 적용이 될 수 있다(DiMaggio and Powell, 1983; Meyer and Rowan, 1977; 이종범, 1986:75-99; Holm, 1995). 즉 기술자체도 제도화되는 대상으로 파악할 수 있는 것이다. 기술이 제도화되면 그것은 동형화 효과를 창출하여 전 사회적으로 그 기술을 당연한 것으로 파악하게 하는 결과를 가져온다. 따라서 제도화된 기술은 지배적인 기술로서 지속적으로 유지되게 된다. 이에 대한 논의는 III장에서 다루어진다.

2) 그렇지만 어떠한 궤적들이 존재하고 그것이 어떠한 효과를 가져올 것인지에 대해서는 사전적으로 완벽한 정보를 확보할 수 없다. 따라서 여기서의 선택은 매우 불확실한 상황에서의 선택이 된다.

가 이루어지는 사회적 맥락에서 기술변화를 가능하게 하는 '지식기반'(knowledge base)이 존재해야만 기술변화가 나타난다는 점을 명시적으로 다루고 있지 않다. 어떠한 기술이든 기존의 기술 또는 새로운 발견이나 과학활동을 통해 확보한 새로운 지식을 활용해야하기 때문에 그 기술과 관련된 지식기반이 없을 때에는 새로운 기술들이 등장할 수 없다. 기술변화는 누적적인 성격을 지니고 있기 때문이다(Ballasa, 1988; Dosi 1988; Cohen and Levinthal, 1990 ; Teece et al., 1997). 그러므로 기술변화는 자연적 요인, 사회적 요인만이 아니라 그 당시 사회가 축적하고 있는 기술과 관련된 지식기반의 수준에 의해서도 제약되는 것이다.

그러나 이들의 연구에서는 이미 존재하고 있는 지식기반을 활용하여 나타나게 된 경쟁적인 기술들에 어떻게 사회적인 힘들이 작용하여 특정 기술이 선택되는가를 살펴보고 있다. 따라서 다양한 기술궤적을 가능하게 하는 지식기반은 이미 전제되고 있는 것이다. 이들의 연구가 주로 기존의 관련기술이 존재하거나 상대적으로 높은 과학 지식을 지니고 있는 선진국에서 나타난 사례를 다루거나 자전거 등과 같이 어느 정도의 숙련만 있으면 어느 나라나 제품을 제작할 수 있는 단순한 기술을 대상으로 분석을 전개해왔던 것은 우연이 아니다(Bijker et al. 1987; Bijker and Law, 1992). 즉 이들은 이미 상당수준의 지식기반을 확보하고 있는 선진국 사회나 지식기반을 그리 필요로 하지 않는 단순한 기술들을 대상으로 논의들을 전개하면서 그 사회의 지식기반을 기술변화와 관련된 주요 변수로 간주해오지 않았던 것이다.

그러나 기존의 기술에 대한 지식이나 과학수준이 높지 않아 지식기반이 취약한 후발국이나 신흥공업국에서 기술이 사회적으로 형성·구성되는 과정을 다루기 위해서는 이러한 접근만으

로는 한계가 있다. 후발국과 신흥공업국에서의 기술의 사회적 구성·형성을 다루기 위해서는 그 기술과 관련된 '지식기반'이 어떻게 확보되고 사용되었는지도 분석에 포함되어야만 한다.

## 2. 기술과 사회의 공진화 이론

1) 행위자 연결망론: 기술과 사회의 동시구성  
 '행위자 연결망'론(actor-network theory)은 기술의 사회적 구성과정과 기술적 요인들을 결합시키려는 논의라고 할 수 있다. 이들은 민속지적 접근을 사용하여 사회적 구성론·형성론에 설정하고 있는 기술에 대한 사회의 상대적 우위성을 비판하고 더 나아가 기술과 사회간의 구분을 거부함으로써 기술의 사회적 구성을 새로운 차원에서 논의하고 있다(Callon, 1986; 1987).

이들은 사회변동을 주도하는 '전략적 장소'(strategic loci)가 현시대에는 실험실로 옮겨왔다고 주장하면서, 기술이 만들어지는 실험실로부터 어떻게 이질적 행위자들간의 연결망을 통해 기술과 사회가 구축되는가를 묘사하고 있다. 한편 여기서 그가 말하는 '행위자'(actor)는 인간뿐만 아니라 비인간적 요소들(과학장치, 인공물, 자연적 조건 등)까지 포함한다(Callon et al., 1986; Callon, 1987).

이들의 논의에 따르면 기술과 사회는 동시에 구성된다. 주도적 행위자인 엔지니어들은 다양한 전략을 사용하여 사회적 요소와 기술적 요소를 포괄하는 모든 요소들을 동맹세력으로 연결시킴으로써 자신이 추구하는 기술과 사회 체계를 구현하려 하며, 이렇게 연결망을 구성하는 과정에서 결국 특정한 기술과 사회요소들은 하나로 결합되어 기술-사회체계(socio-technical ensemble)로 등장하게 된다. 따라서 성공한 기술은 그것이 지니는 기술적 우월성 때문이 아니라 이러한 연결망 구축경쟁에서 승리하였

기 때문에 성공한 것이 된다.

이러한 관점에서 본다면 아무리 사회세력이 특정 기술을 지원한다고 해도, 그것과 연결망을 형성할 수 있는 인공물이 없거나 그것을 개발할 수 있는 능력이 없을 때에는 행위자 연결망이 형성·발전되지 않아 기술-사회체계가 현실에서 구현될 수 없게 된다. 또한 아무리 기술 또는 인공물이 존재한다 할지라도 그것을 지원해주는 사회세력이 연결망에 포섭되지 않을 때에도 그 기술은 존재할 수 없게 된다.

이렇게 행위자 연결망 이론은 기술-사회체계의 형성과정에서 기술적 지식이나 인공물의 중요성을 이야기하고 있지만 지식이나 능력, 인공물이 어떻게 축적되고 개발되는가에 대한 논의는 전개하고 않고 있다. 따라서 행위자 연결망 이론은 기술적 요인들의 중요성을 논의에 도입하고 있지만 그것이 어떻게 현실에서 구현될 수 있는가에 대한 논의는 결여하고 있다고 할 수 있다.

## 2) 조직·기술·제도의 共進化 이론

조직과 기술·제도의 공진화를 다루는 논의들은 산업에서 다양한 기술들의 경쟁을 통해 특정 기술이 '지배적 설계'(dominant design)로 등장하는 과정에 대한 논의에 초점을 맞추고 있다. 여기서 지배적 설계란 시장에서 소비자들이 가장 선호하는 제품으로 경쟁기업이나 다른 혁신기업들이 시장에서 점유율을 확보하기 위해서는 반드시 따라야만 하는 기본적인 디자인으로 정의된다. 지배적 설계는 대개 이전에 있었던 기술로부터 도입된 기술혁신들을 종합한 새로운 하나의 제품으로서 등장하게 된다(Utterback and Abernathy, 1975; Utterback 1994: 52-53). 영문타자기의 QWERTY자판, PC운영체제의 MS-DOS, Windows 등이 이에 해당한다.

이들의 분석은 주로 조직공동체(organization community) 수준에서 이루어진다. 조직공동체는 동일영역에서 기술을 개발하며 활동하는 경쟁기업들 뿐만 아니라, 기술개발과 상업화하는 데 일정 기능을 담당하는 여러 다른 주체들 즉 공급자, 사용자, 대학이나 정부와 같은 자원 공급자, 협회 등을 포괄한다. 소위 기술개발과 관련된 하부구조라고 이야기되는 조직들까지도 포괄된다.

한편 기술과 조직의 공진화를 이야기하고 있는 Rosenkopf & Tushman(1994)는 '기술의 생애주기 모형'(technology life cycle model) (Tushman and Anderson, 1990)에 입각하여 지배적 설계가 등장하기 전까지는 조직공동체가 기술의 발전에 우월적인 영향을 미치며 지배적 설계가 등장한 이후에는 기술이 조직공동체의 발전에 우월한 영향을 미친다는 주장을 하면서 기술과 조직의 상호작용을 논의하고 있다. 이들의 논의에 따르면 지배적 설계가 나타나기 전까지는 기술의 사회적 구성과 같은 양상이 나타나지만 그것이 등장하고 난 이후에는 기술에 의해 조직행동이 규정되는 기술결정론적 양상이 나타나게 된다.

이와 같은 Utterback(1994)과 Rosenkopf & Tushman(1994)의 논의는 기술경쟁을 통해 지배적 설계가 등장하는 과정에서 작용하는 사회적 힘들과 그러한 힘들을 행사하는 조직공동체의 형성과 발전을 잘 보여주고 있다. 그렇지만 이들의 논의들은 어떻게 경쟁하는 기술들이 등장하였는가 대한 면밀한 분석을 결여하고 있다. 즉 조직들이 어느 곳에 소재하고 있는 어떤 지식기반을 활용하여 지배적 설계로 만들기 위한 후보기술을 개발하고 경쟁에 참여하게 되었는가에 대한 설명이 제시되지 않고 있는 것이다.

이러한 면에서 Van de Ven & Garud(1989:

1993; 1994)의 일련의 저작은 그 약점들을 보완하는 의미를 갖는다. 이들은 새로운 산업의 등장 과정과 성숙과정에서 나타나는 조직과 기술제도의 공진화 과정을 분석하고 있다. 이들은 전자보청기라는 혁신적인 제품이 등장하면서 나타나는 새로운 서비스 업체의 등장, 기업들의 연구개발 활동 및 마케팅 활동의 변화, 규제당국의 안정성 평가와 관련된 기준들의 설정, 표준화 등을 분석하면서 기술의 등장과 함께 그 기술과 관련된 새로운 조직들이 등장하여 조직공동체를 형성·발전시키고 표준이나 제품을 인증해주는 제도가 동시에 진화하는 양상들을 자세하게 보여주고 있다.

이와 같이 Van de Ven & Garud(1989; 1993; 1994)의 논의에서는 기술의 등장과 제도의 형성, 조직공동체의 조직화를 동시에 고려하면서 특정기술이 세력을 확장하는 사회적·정치적·기술적 과정에 대한 논의를 전개하고 있지만, 이들의 논의에서는 어떻게 기술혁신주체들에 의해 기술이 개발될 수 있었는지에 대해서는 명확한 설명을 제시하지 못하고 있다. 특정 기술에 인력·자금이 공급되고 그것을 개발하는 조직과 지원하는 제도가 만들어지는 과정을 분석하고 있지만, 이 과정에서 기술혁신주체들이 어떻게 기술개발을 수행했는가에 대해서는 설명을 제시하지 못하고 있는 것이다. 이들의 논의는 다만 그러한 상황이 조성되면서 특정 기술이 개발되었다는 결과만을 이야기하고 있는 것이다. 이러한 면에서 볼 때 이들의 논의는 '행위자 연결망' 이론과 유사하다고 할 수 있다. 기술적 내용과 사회적 내용들이 서로 상호작용하면서 기술-사회시스템을 구성해나가는 과정을 분석한다는 점에서 유사한 접근방식을 채택하고 있고 기술적 요인과 사회적 요인을 동시에 고려하고 있지만, 기술-사회시스템의 구성과정에서 기술혁신주체들에 의해 기술이 학습되

고 개발되는 과정에 대해서는 두 이론 모두 명확한 설명을 제시하지 못하고 있다.

### 3. 기술경제학의 논의:

#### 기술학습론과 국가혁신체제론

앞서 살펴본 사회학적 논의들에서는 행위자나 조직, 또는 조직공동체가 자신이 지원하는 기술이 선택되도록 하는 정치활동의 주체라는 인식은 명확히 제시하고 있지만 이들이 기술학습의 주체라는 점들은 상대적으로 간과해왔다. 따라서 지원하는 기술이 선택되도록 하는 기술정치과정에서 각 행위자와 조직들이 어떠한 기술지식기반을 가지고 있으며 또 이들이 상호연계를 통해 조직화되는 과정이 기술학습에 어떠한 영향을 미치는가는 논의의 영역으로 들어오지 못했다.

한편 기술학습과 관련된 논의는 주로 진화론적 경제학에서 핵심적인 주제로서 다루어져왔다. 진화론적 경제학(evolutionary economics)에서는 기술지식의 도입·창출·확산·사용에 초점을 맞추기 때문에 기술관련 지식을 증진시키는 기술학습에 많은 관심을 기울여 왔다(Nelson and Winter, 1982). Dosi(1988)에 따르면 기술학습은 경제적 제약요인들을 고려하면서 기술·경제적 문제를 해결하는 과정(problem-solving activity)이다. 즉 특정 기능을 수행할 수 있는 기계를 설계하고, 독특한 특성을 지니는 화합물을 개발하거나, 생산과정에서 발생하는 문제를 해결하는 과정들 자체가 바로 기술학습과정이다.

이러한 문제를 해결하기 위해서는 주어진 조건에서 과학적 지식 혹은 업계에 널리 알려져 있는 공식적 지식(formal knowledge)을 활용해야 할뿐만 아니라, 기술혁신 주체가 지니고 있는 암묵적 지식(tacit knowledge)도 효과적으로 사용해야 한다. 결국 기술경제적 문제를

해결하는 기술혁신은 다양한 형태의 기술지식의 조합을 통해 구성된 '지식기반'(knowledge base)에 바탕해서 이루어진다. 따라서 기술학습은 이미 축적된 지식기반의 함수로서 나타나게 된다. 혁신주체가 상당한 깊이와 범위를 갖는 지식기반을 축적하고 있다면 내·외부의 여러 지식들을 상대적으로 용이하게 결합하여 기술학습을 수행할 수 있는 것이다(Cohen and Levinthal, 1990; Teece, 1986; Teece et al., 1997; Nonaka, 1994). 한편 지식기반에 기초한 기술학습과정은 문제를 해결하는 과정에서 새로운 지식을 창출하는 과정이기도 하다. 따라서 기술학습은 지식기반을 확장시키는 결과를 가져온다.

한편 조직간 관계에서 이루어지는 기술학습에 대해서는 국가혁신체제론에서 논의가 이루어져왔다. 국가혁신체제(National Innovation System)는 한 나라에서 "새로운 기술을 획득하고 개량하며 확산시키기 위하여 관련 기술행위와 상호작용을 수행하는 공공 및 민간부문 조직들간의 네트워크"라고 정의된다(Freeman, 1987). 즉 국가혁신체제는 일국적 차원에서 형성되는 기술혁신주체들의 '혁신 네트워크'(networks of innovators)이다(DeBresson and Amesse, 1991; Freeman, 1991). 여기서 강조되는 것은 기술학습 또는 기술지식의 창출·확산·사용이 이루어지는 과정이

패턴화·제도화 되어있다는 것이다(Lundvall, 1992).<sup>3)</sup> 즉 기업 내에서 기술학습이 이루어지는 과정, 기업간 또는 기업과 대학·정부연구소간의 상호작용을 통해 지식창출이 이루어지는 과정은 그 국가에 독특하게 제도화된 패턴에 따라 이루어진다는 것이다. 따라서 기술학습과정은 매순간마다 혁신주체들의 합리적인 선택에 따라 행동이 이루어지는 과정이라기 보다는 기술학습에 참여하는 혁신주체들이 당연히 따라야 한다고 생각하는 규범이나 규칙(즉 제도)에 따라 기술학습을 수행하는 과정이라고 파악한다(Lundvall, 1992; Nelson and Rosenberg, 1993; OECD; 1997).<sup>4)5)</sup>

이와 같은 국가혁신체제론이 기술학습과 관련하여 제시하는 바는 기술혁신주체들 사이에 제도화된 조직간 관계가 기술학습에 중요한 영향을 미친다는 것이다. 즉 기술혁신과 관련된 조직간 관계의 유형, 기술혁신의 조정방식에 따라 기술학습의 성과가 상당히 달라질 수 있다는 것이다.

이렇게 진화론적 경제학의 논의들은 기술개발이 이루어지는 과정과 조직의 구조와 조직간 관계가 기술학습에 미치는 영향을 분석하는 데 많은 기여를 하고 있다. 그렇지만 이들 논의들은 기술학습관련 혁신주체들과 그들의 조직간 관계 또는 네트워크가 어떻게 형성되는가에 대

3) 이러한 면에서 이들의 논의는 최근에 경제학계에서 부상하고 신제도경제학의 일파라고 할 수 있다. 신제도주의 경제학의 여러 가지 흐름들 즉 거래비용 경제학, 하이에크를 위시한 오스트리아 학파 등과의 차이점에 대해서는 장하준(1997)을 참조할 것.

4) 기술학습론의 연장선상에 있는 국가혁신체제론은, 혁신주체들은 불확실한 상황에서 결정을 하는 제한된 합리성(bounded rationality)을 지닌 주체라고 파악하고 있다. 이로 인해 혁신주체들은 신고전파 경제학이 설정하는 '실체적 합리성'(substantive rationality)보다는 '절차적 합리성'(procedural rationality)에 따라 선택을 하게 된다(Simon, 1976). 즉 혁신주체들은 대안들을 검토하여 효용을 극대화하는 안을 선택하는 행태를 보이기 보다는 합당하다고 인정되는 절차를 따라 선택하는 행태를 보인다는 것이다.

5) 국가혁신체제는 각 국가마다 상이한 내용을 담게 된다. 국가혁신체제를 구성하는 각 제도들의 내용이 다를 뿐만 아니라 각 제도들이 전체 시스템에서 차지하는 비중도 상당한 차이를 나타내게 된다. 그리고 기술학습에 효과적인 국가혁신체제를 구축하는 국가는 그렇지 않은 국가보다 경제적으로 성공적인 결과를 가져온다. 이들은 일본과 동아시아 신흥공업국들이 급속한 경제성장을 이룩할 수 있었던 이유에 대해 그들의 국가혁신체제가 기술학습에 효과적이었기 때문이라는 설명을 제시하고 있다(Freeman, 1987; Kim, 1997).



한 논의가 부족하며, 기술의 선택과정과 관련 혁신주체들의 네트워크가 형성·발전되는 과정에서 작용하는 사회적 힘을 충분히 고려하고 있지 못하다. 기술의 선택과 혁신주체들의 형성 과정은 기존의 사회적 세력 관계의 변화를 가져올 가능성이 높기 때문에 사회적·정치적 갈등을 초래할 수 있음에도 불구하고 이들의 논의에서는 이에 대한 논의가 충분치 못하다.

### III. 통합적 모형의 구성

이하에서는 앞에서 살펴본 논의들에 바탕해서 기술의 사회적 선택과정과 기술학습과정을 통합적으로 살펴볼 수 있는 모형을 구성하고자 한다. 이를 위해 새로운 개념 정의들을 도입하고 그 개념들간의 관계를 체계화하는 작업이 이루어질 것이다.

#### 1. 개념 정의:

##### 기술공동체, 기술정치, 기술학습

##### 1) 기술공동체

기술공동체는 특정 기술을 지원·개발하는 다양한 조직군(organization population)에 소속된 조직들의 집합인 조직공동체를 의미한다(Wade, 1995, 1996; Rosenkopf and Tushman, 1994, 1998; Van de Ven and Garud, 1993, 1994; Lynn et al, 1996). 기술공동체는 상호 의존하고 있는 조직군들의 집합으로 구성된다. 즉 특정 기술을 체화한 제품을 생산하는 조직들의 집합인 조직군, 그 제품을 만드는 데 필요

한 원천기술을 공급해주는 조직들의 집합인 조직군, 그 제품을 만드는 데 필요한 부품을 공급하는 조직들의 집합인 조직군, 그 제품을 사용하는 조직들의 집합인 조직군들이 모여 조직공동체를 구성하는 것이다. 이 기술공동체는 동태적 발전과정을 거치게 되며 이를 통해 그 구성원들과 구성원들간의 관계가 계속해서 변화하게 된다(Rosenkopf and Tushman, 1994).

##### 2) 기술정치

‘기술정치’는 특정 기술을 지지하는 기술공동체가 자신들이 지원하는 기술이 지배적 설계로 자리잡을 수 있도록 경쟁하는 기술공동체나 사회구성원들에게 직·간접적으로 영향력을 행사하는 과정이라고 파악할 수 있다(Pinch and Bijker, 1997; Astley and Fombrun, 1983). 이와 같은 기술정치과정으로는 특정기술과 그 기술을 지원하는 조직들이 ‘사회정치적 정당성’(sociopolitical legitimacy)을 확보하는 과정과 ‘인지적 정당성’(cognitive legitimacy)을 확보하는 과정을 들 수 있다(Aldrich and Fiol, 1994). 사회정치적으로 정당하다는 것은 그 기술과 관련된 핵심 이해당사자, 일반 대중, 핵심적인 여론 주도 집단, 정부관료 등이 그 기술이 이미 존재하고 있는 규범과 법규에 비추어볼 때 올바르게 정당하다고 받아들이는 것을 의미한다. 인지적으로 정당하다는 것은 새로운 기술에 대한 지식이 확산되고 그 기술이 잘 알려지면서 당연한 것으로 인지되는 것을 의미한다. 인지적 정당화가 이루어지면 새롭게 특정 산업에 참여하는 기업들의 경우 그 기술을 모방하게 된다.<sup>6)</sup> 이렇게 사회정치적, 인지적 정당성

6) Powell & DiMaggio(1983)의 관점에서 본다면 사회정치적 정당화는 강압적 동형화, 규범적 동형화와 관련된 개념이고 인지적 정당성은 모방적 동형화와 관련된 개념이다. Scott(1995, ch.3)도 제도를 규제적 측면, 규범적 측면, 인지적 측면으로 구분하고 있는 데, 규제적 측면과 규범적 측면은 사회정치적 정당화, 인지적 측면은 인지적 정당화와 관련된다.

을 확보하게 되면 특정 기술은 그 사회에서 당연한 것으로 받아들여지게 되며 제도화된다. 그리고 정당성을 확보한 기술을 지지·개발하는 기술공동체는 경쟁하는 다른 기술을 그 산업에서 배제하며 우위를 확보할 수 있게 된다.<sup>7)</sup>

이와 같은 기술공동체의 정당성 확보를 위한 정치과정에서 중요한 역할이 부여되는 집단은 국가와 전문가 집단이다. 이들은 제도 매개자로서 특정 기술이 정당한가 아닌가에 대한 의사결정에서 중요한 역할을 담당하고, 정당성을 확보한 기술을 사회에 확산시키고 유지시키는 역할을 담당한다. 즉 정당성을 부여하고 그것을 유지시키는 중요한 매개자가 되는 것이다. 여기서 국가는 사회정치적 정당성과 관련된 의사결정과 그것의 확산에서 중요한 역할을 담당하고 전문가 집단은 인지적 정당성과 관련된 의사결정 및 확산에서 중요한 역할을 담당하게 된다 (Scott, 1995:93-96).<sup>8)</sup>

한편 자원의 확보와 관련된 기술공동체간의 상호갈등도 기술정치과정의 중요한 측면이 될 수 있다. 그러나 개별 조직이 아니라 기술공동체 수준에서, 특정 기술을 개발하는 데에 사회적 차원에서 공급되는 자원을 확보하기 위해서는 정당성의 확보가 선행되어야 한다. 기술개발에 대한 자원을 배분하는 국가연구개발사업의 경우에도 사업이 추진되기 위해서는 그 사업에 자원이 배분되어야 할 정당성이 먼저 갖추어져야 한다. 따라서 자원확보와 관련된 정치과정은 정당성 확보와 관련된 측면에서 논의할 수 있다 (Meyer and Rowan, 1977).

### 3) 기술학습

‘기술학습’은 개별조직의 입장에서 보았을 때, 조직 내·외부에 축적된 지식기반을 활용하여 기술·경제적 문제를 해결하고 기술을 개발하는 과정이다(Dosi, 1998). 그리고 기술학습과정을 통해 조직의 지식기반은 더욱 확장된다. 이는 조직학습론에서 파악하는 조직학습의 개념, 즉 환경의 변화에 따라 조직의 반응이 달라지면서 조직내의 반응 레파토리(repertoires)가 증대하게 되고 이로 인해 조직내의 지식이 증가하는 과정(Huber, 1992)이라는 개념과 동일한 것이다. 이러한 성격을 갖는 기술학습은 사전에 축적된 지식기반이 존재할 때 활발히 전개된다(Cohen and Levinthal, 1990; Dosi, 1988).

한편 개별조직이 특정분야의 기술지식을 가지고 있다고 해서 의도한 기술이 개발될 수 있는 것은 아니다(Teece, 1986; Iansiti and Clark, 1994). 만약 조직 외부로부터 기술자원이 원활하게 공급되지 않는다면 조직이 기술혁신능력을 가지고 있음에도 불구하고 기술개발은 제한적으로 이루어질 수밖에 없다. 특히 다양한 요소기술들로 구성된 시스템 기술의 경우에는 이러한 양상이 더욱 두드러지게 나타난다(Rosenkopf and Tushman, 1994). 따라서 소속 조직에 필요한 기술자원을 공급해주는 기술공동체는 개별 조직의 기술학습에 매우 중요한 영향을 미친다. 그리고 개별 조직은 기술공동체가 제공해주는 기술자원을 활용하여 새로운 기술자원을 창출하고 그 새로운 자원을 기술공동체의 다른 구성원에게 공급함으로써 기술공동체 전

7) 이는 기술의 사회적 구성론에서 이야기하는 종결과 같은 현상이라고 할 수 있다.

8) 사회정치적 정당성과 인지적 정당성은 서로 상호작용을 하게 된다. 법규나 규범에 의해 정당성을 확보하게 되면 인지적 측면에서도 정당성을 확보하게 되고, 또 인지적 측면에서 정당성을 확보하게 되면 법규나 규범을 통해 정당성을 확보하게 될 가능성이 높아진다. 그러나 양자의 정당성이 일치하지 않아서 서로 모순을 일으킬 수도 있다. Meyer and Rowan(1977)이 지적한 것처럼, 제도적 환경들의 요구가 서로 갈등을 일으킬 수 있는 것이다.

체의 지식기반을 확충하는 데 기여하게 된다.

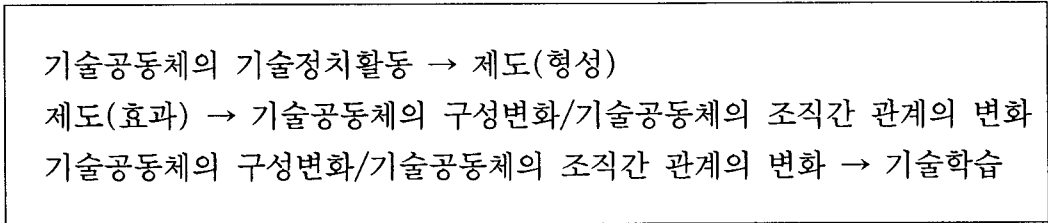
이러한 면에서 볼 때, 기술학습을 수행하는 다양한 조직들로 구성되는 기술공동체 수준에서 이루어지는 기술학습에 영향을 미치는 요인들은 기술공동체를 구성하는 조직들의 지식기반 축적정도와 각 조직들이 가지고 있는 지식기반이 통합되어 집합적 기술학습이 이루어지는 방식이라고 할 수 있다. 즉 기술공동체내에 어떤 조직들이 참여하게 되는지, 이들이 어떠한 지식기반을 가지고 있는지, 이들간에 기술개발과 관련하여 어떠한 조직간 관계가 형성되어 있는지, 그리고 이 조직간 관계가 어떻게 기술공동체 수준의 집합적 기술학습에 영향을 미치는지가 조직공동체 수준에서 기술학습의 효과성여부를 결정하는 중요한 변수가 된다.

**2. 기술정치와 기술학습의 통합모형**

기술공동체는 기술학습활동의 주체들이면서 동시에 정당성 확보를 위해 활동하는 기술정치

동체가 확보하는 정당성의 정도가 변화하면, 이는 또한 기술공동체 구성원들의 변화와 함께 기술공동체가 확보한 물질적 자원의 변화를 가져온다. 기술정치과정을 통해 설정된 제도는 동형화(isomorphism) 효과를 통해 그 공동체에 속하지 않았던 다른 조직들로 하여금 특정 기술을 채택하도록 하거나, 특정 공동체가 지원하는 기술에 자원을 배분해주기 때문이다(Meyer and Rowan, 1977). 이와 같은 동형화 효과는 특정 기술을 수용하는 조직공동체의 구성원들을 변화시킴과 동시에 조직공동체를 구성하는 조직들의 조직간 관계를 변화시킨다(Meyer and Rowan, 1977; Rosenkopf and Tushman, 1994;1998).

한편 이와 같은 기술정치활동을 통해 나타나는 조직공동체 구성원의 변화와 조직구성원들간의 조직간 관계의 변화는 기술학습에 영향을 미친다. 즉 구성원의 변화는 조직공동체의 지식기반의 변화를 가져오며 조직간 관계의 변화는



활동의 주체들이다. 기술정치활동을 수행하는 기술공동체는 사회적 정당성을 확보하기 위해 기술규제 또는 표준화 등과 관련된 정부의 정책결정과정에 적극적으로 참여하거나 전문가 집단에 대한 홍보를 통해 자신들이 지원·개발하는 기술들이 경쟁하는 기술보다 더 나은 정당성을 확보하여 제도화 될 수 있도록 노력하고, 자금과 같은 물질적 자원을 확보하는 데에 힘을 쏟게 된다(Van de Ven and Garud, 1993, 1994; Bijker, 1995).

한편 이와 같이 기술정치과정을 통해 기술공

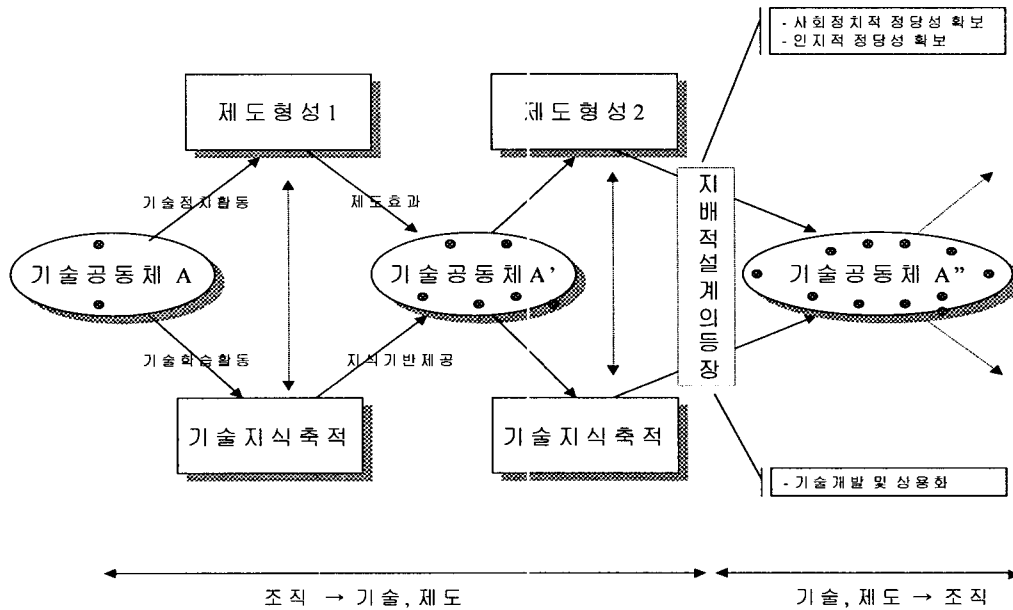
집합적 기술학습의 조정방식 변화를 가져온다. 이는 결국 조직공동체 차원에서의 기술학습에 변화를 가져오게 된다.

한편 기술정치활동을 통해 구성원과 그들간의 관계가 변화한 기술공동체는 다시 기술정치활동을 수행하여 제도의 형성과정에 개입하게 된다. 결국 기술정치활동을 통해 제도변화가 이루어지며 이 제도변화는 다시 기술공동체에 영향을 미쳐 다시 구성원과 그들간의 변화를 가져오며(Callon, 1986;1987; Pinch and Bijker, 1987) 이는 기술학습에 또 영향을 미치게 된

다. 기술정치활동과 기술공동체의 재조직화, 기술학습이 이루어지는 과정은 일회적으로 끝나는 활동이 아니다.

이렇게 계속 이어지는 기술정치활동과 기술학습과정을 통해 제도들이 형성되고 기술지식의 축적이 이루어지게 된다. 그리하여 어느 순간에 특정 기술이 전사회적인 차원에서 사회정치적 정당성과 인지적 정당성을 확보함과 동시에 축

된다. 즉 제도효과 속에서 이미 형성된 지배적 설계를 따라 조직들의 기술개발활동이 이루어지게 된다. 조직공동체가 기술의 선택과 제도형성에 영향력을 행사해오던 상황에서 기술과 제도가 조직의 기술개발활동을 규정하게 되는 상황으로 전환되게 되는 것이다(Rosenkopf and Tushman, 1994).<sup>10)</sup> 이상의 논의를 도식화하면 <그림 1>과 같이 표현될 수 있다.



<그림 1> 기술공동체의 기술학습과 기술정치

적된 기술지식에 바탕해서 광범위하게 상용화되는 상황이 전개된다.<sup>9)</sup> 즉 지배적 설계가 등장하게 되는 것이다. 이 지배적 설계가 등장하게 되면 그 이후 특정 분야에서의 기술개발활동은 그 지배적 설계를 중심으로 이루어지게

이 글에서는 기술정치와 기술학습의 주체로서

#### IV. 맺음말

9) 특정 기술이 정당성을 확보했다고 하더라도 그것이 상용화되지 않는다면 지배적 설계가 될 수 없으며 또 역으로 특정 기술이 상용화되었다 하더라도 정당성을 확보하지 못하면 지배적 설계가 될 수 없다.  
 10) 이러한 상황이 전개되면 양의 피드백이 작동하게 되면서 계속 그 기술을 중심으로 발전이 이루어지게 되며, 그 기술과 관련된 제도들도 재생산되면서 기술과 제도가 서로 상호 강화작용을 나타내게 된다. 이러한 상황에서는 경제적-기술적 논리와 정치적-사회적 논리가 서로 모순되지 않으며 상호보완성을 가지게 된다. 즉 그 기술을 계속 채택·발전시켜나가는 것이 수익체증 효과 때문에 경제적인 효과성을 갖고 있으며 또 사회적 정당성과 제도적 하부구조의 지원을 확보할 수 있는 방안이 되기 때문이다.

의 기술공동체라는 개념을 도입하여 기술공동체가 기술정치활동을 통해 소속 구성원과 구성원들의 관계를 변화시켜면서 진화해가는 과정과 이러한 조직공동체의 조직적 특성의 변화가 기술학습에 미치는 영향을 연계시키는 모형을 구성하였다. 이와 같은 모형은 기존의 사회학적 논의들이 간과해왔던 기술지식의 학습과정을 분석의 시야에 도입하는 것으로서 기술사회학의 논의와 기술경제학의 논의들을 통합한다는 의미를 지니고 있다.

또한 이 글에서 제시한 모형은 기술지식기반이 상대적으로 취약한 후발국이나 신흥공업국에서 이루어지는 기술변화 과정을 포괄적으로 분석하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 과거 후발국의 기술변화에 대한 논의는 주로 경제학적인 관점에서 어떻게 기술학습을 수행하여 선진국을 추격할 수 있었는가에 초점이 맞추어져 왔는 바, 이 글에서 제시한 모형은 기술학습과정 중심으로 이루어진 후발국의 기술변화에 대한 논의들의 시야를 확대시키는 내용을 지니고 있다.

그렇지만 이 글에서 제시된 모형은 상당히 추상적인 수준에서의 논의이고 좀 더 구체적인 수준에서의 분석을 위해서는 기술정치과정과 기술학습과정에 대한 좀 더 구체적인 이론들이 개발되어야 할 것이다. 기술정치활동의 전개되고 특정 기술이 정당성을 확보하는 과정을 유형화 할 수 있는 이론들과 함께 동형화 효과가 조직공동체의 조직적 특성 변화에 어떠한 영향을 미치는가 또 조직공동체의 어떤 조직적 특성이 기술학습에 긍정적인 효과를 미치는가에 대한 논의들의 개발되어야 할 것이다. 이와 같은 논의들은 어느 정도는 기존의 사회학적 논의나 기술경제학적 논의에서 개발되어 있기 때문에 이들을 체계화시켜 일관성을 갖도록 이론체계를 구축하는 것이 향후의 작업이 될 것이다.

## 參 考 文 獻

- 이종범, 「국민과 정부관료제」, 고려대학교 출판부, 1986.
- 장하준, "신제도경제학의 최근 동향", 「경제학 연구」, 제 44집, 제 1호, 1997.
- Aldrich, H. and Fiol, M., "Fools Rush in? The Institutional Context of Industry Creation", *Academy of Management Review*, Vol. 19, No. 4, 1994.
- Astley, G. and C. Fombrun, "Collective Strategy: Social Ecology of Organizational Environments", *Academy of Management Review*, Vol. 8, No. 4, 1983.
- Basalla, G., *The Evolution of Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- Baum, J. and J. Singh(eds.), *Evolutionary Dynamics of Organization*, Oxford University Press, NewYork, 1994.
- Bijker, W., *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs: Toward a Theory of Socio-Technical Change*, MIT Press, Cambridge, MA, 1995.
- Bijker, W., T. Hughes and T. Pinch(eds), *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press, Cambridge, MA, 1987.
- Bijker, W. and J. Law(eds.), *Shaping Technology/ Building Society :Studies in Socio-Technical Change*, MIT Press, Cambridge, MA, 1992.
- Bloor, D., *Knowledge and Social Imaginary*, Routledge, London, 1976.
- Callon, M., "Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", in Bijker et al, 1987.
- Callon, M., J. Law and A. Rip(eds.), *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of Science in the Real World*, Macmillan, London, 1986.
- Cohen, W. and D. Levinthal, "Absorptive capacity: A New Perspective on Learning

- and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 1990, pp. 128-52.
- DeBresson, C. and F. Amesse, "Networks of Innovators: A Review and Introduction to the Issue", *Research Policy* 20, 1991, pp. 263-279.
- DiMaggio, P. and W. Powell, "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields", *American Sociological Review*, Vol. 48, 1983, pp. 147-160.
- Dosi, G., "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, Vol. 26, 1988, pp. 1120-1171.
- Freeman, C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers, London, 1987.
- Freeman, C., "Networks of Innovator: A Synthesis of Research Issues," *Research Policy* 20, 1991, pp. 499-514.
- Holm, P., "The Dynamics of Institutionalization: Transformation Processes In Norwegian Fisheries", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 40, 1995, pp. 398-422.
- Huber, G., "Organizational Learning: The Contributing Process and the Literature", *Organizational Science*. Vol. 2, 1991, pp. 88-115.
- Iansiti, M. and K. Clark, "Integration and Dynamic Capability: Evidence from Product Development in Automobile and Mainframe Computer", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No. 3, 1994.
- Kim, L., *Imitation to Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, 1997.
- Lundvall, B.(ed.), *National System of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London, 1992.
- Lynn, L., M. Reddy and J. Aram, "Linking Technology and Institutions: the Innovation Community Framework", *Research Policy* 25, 1996, pp. 91-106.
- MacKenzie, D. and J. Wajcman(eds.), *The Social Shaping of Technology*, Open University Press, Milton Keynes, 1985.
- Meyer, J. and B. Rowan, "Institutional Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony", *American Journal of Sociology*, Vol. 83, No. 2, 1977.
- Meyer, J. and R. Scott, "The Structure of Educational Organizations" In Meyer, J. and Scott, R.(eds.), *Organizational Environments: Ritual and ationality*, Sage Publications, California, 1978.
- Nelson, R. and N. Rosenberg, *National Innovation System: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993.
- Nelson, R. and S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1982.
- Nonaka, I., "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation," *Organizational Science*, Vol. 5, No. 1, 1994.
- OECD, *National Innovation Systems*, Paris, OECD, 1997.
- Powell, W. and P. DiMaggio(eds.), *The New Institutionalism in organizational Analysis*, The University of Chicago Press, Chicago, 1991.
- Rosenkopf, L. and M. Tushman, M., "The Coevolution of Technology and Organization", in Baum and Singh(eds.), 1994, pp. 379-402.
- Rosenkopf, L. and Tushman, M., "The Coevolution of Community Networks and Technology: Lessons from the Flight Simulation Industry", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 7, No. 2, 1998.
- Scott, R., *Institutions and Organizations*, Sage Publications, London, 1995.
- Simon, H., "From Substantive to Procedural

- Rationality" in Latis, S.(ed.), *Method and Appraisal in Economics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1976, pp. 129-148.
- Teece, D., "Profiting from Technological Innovation", *Research Policy*, Vol. 15, 1986, pp. 285-306.
- Teece, D., G. Pisano and A. Shuen, A., "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, 1997.
- Tushman, M. and Anderson, "Technological Discontinuities and Organization Environments", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 31, 1986, pp. 439-465.
- Utterback, J. and W. Abernathy, "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", *Omega*, Vol. 3, 1975, pp. 639-656.
- Utterback, J. and F. Suarez, "Patterns of Industrial Evolution, Dominant Design, and Firm's Survival", *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Vol. 5, 1993, pp. 47-87, JAI Press Inc.
- Utterback, J., *Mastering the Dynamics of Innovation*, 국역, 김인수·김영배·서의호 역, 「기술변화와 혁신전략」, 경문사, 1994.
- Van de Ven, A and R. Garud, "The Coevolution of Technical and Institutional Events in the Development of an Innovation", in Baum and Singh(eds.), 1994, pp. 425-442.
- Van de Ven, A. and R. Garud, "Innovation and Industry Development: The Case of Cochlear Implants", *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Vol. 5, 1993, pp. 1-46, JAI Press Inc.
- Van de Ven, A. and R. Garud, "Framework for Understanding the Emergence of New Industries", *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Vol. 4, 1989, pp. 195-225. JAI Press.
- Wade, J., "Dynamics of Organizational Communities and Technological Bandwagons: An Empirical Investigation of Community Evolution in the Microprocessor Market", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, 1995, pp. 111-133.
- Wade, J., "A Community-Level Analysis of Sources and Rates of Technological Variation in the Microprocessor Market", *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 5, 1996.
- Webster, A., *Science, Technology and Society: New Directions*, Macmillan, London, 1991.
- Williams, R. and D. Edge, "The Social Shaping of Technology" *Research Policy* Vol. 25, 1996, pp. 865-899.