

## 기술의 사회적 선택과 기술학습 : 이동통신 기술개발 사례분석

송 위 진\*

본 연구에서는 기술의 사회적 선택과정과 기술학습을 연계시켜 살펴볼 수 있는 모델을 개발하고 그 모델에 입각해서 사례분석을 수행하였다. 모델개발과 관련해서는 기술공동체의 구조적 특성이 기술학습에 영향을 미친다는 기술학습론의 논의와 제도형성과 제도효과에 대한 조직사회학과 기술사회학의 논의를 종합하여, '기술정치'와 '기술학습'을 수행하는 주체인 기술공동체의 개념을 정립하였다. 그리고 이에 바탕해서 기술정치와 기술학습의 상호작용 메커니즘을 개념화하였다. 사례분석은 우리나라 이동통신기술개발을 대상으로 이루어졌다. CDMA기술과 GSM기술을 개발하는 국가연구개발사업과 국가표준결정 과정을 중심으로 어떻게 정책결정이 이루어졌으며, 이 정책이 각 기술공동체의 기술학습활동에 어떠한 영향을 미쳤는가를 분석하였다.

[주제어] 기술의 사회적 선택, 기술학습, 기술정치, 기술공동체, 이동통신.

### 1. 문제의 제기

기술혁신에 대한 사회학적 연구들은 기술은 자체의 논리 또는 효율성의 논리에 따라 발전한다고 주장하는 기술결정론을 비판해왔다. 기술은 기술 그 자체가 가지고 있는 기술적 합리성과 경제적 효율성보다는 사회적 갈등과 타협을 통해 선택된다는 것이 이들의 기본적인 주장이다. 일견 기술자체의 논리나 효율성이라는 경제적 논리에 따라 필연적으로 최적의 기술이 선택·발전되어온 것처럼 보이지만 그 과정을 살펴보게 되면 기술이 발전할 수 있는 궤적들은 다양하게 존재할 수 있으며, 여러 개의 궤적 중에서 사회적 이해에 의해 특정 기술이 선택되고 발전되어왔다는 것이다(MacKenzie and Wacjman, 1985; Bijker et al., 1987; Bijker and Law, 1992).

\* 과학기술정책연구원 연구위원  
전자우편: songwc@stepi.re.kr

그런데 기술이 사회적으로 선택된다고 해서 그 기술이 현실에서 구현되어 사회·경제적 효과를 자동적으로 산출할 수 있는 것인가? 환경보존을 중요한 가치로 생각하기 때문에 전기자동차를 가솔린 자동차 보다 선호한다고 해서, 그리고 전기자동차가 도로를 달릴 수 있도록 하기 위해 법제도들을 개선한다고 해서 그 전기자동차가 자동적으로 개발되고 도로를 달릴 수 있을 것인가? 전기자동차가 도로를 달리기 위해서는 자동차와 관련된 기술 지식과 다른 여러 기술지식이 동원되어 실제로 도로를 경제적인 비용으로 달릴 수 있는 전기자동차가 개발되어야 한다. 기술이 실제로 구현되지 않는다면 아무리 사회적 요인들에 의해 기술이 선택된다하더라도 그 기술은 현실에서 존재할 수 없게 된다.

기술사회학 연구들은 그 당시 상황에서 실제로 구현될 수 있는 기술발전 궤적이 다수 존재한다는 전제에서 논의를 전개하거나 이미 현실에 존재하면서 경쟁관계에 있는 기술들을 대상으로 사회적 선택을 이야기해왔다. 이들은 기술에 대한 사회적 선택이 이루어지는 시점에서 이미 그러한 기술들을 개발할 수 있는 능력과 지식이 그 사회에 잠재적으로 존재하거나 쉽게 얻을 수 있다고 전제하고 있다. 기술을 개발하여 현실에서 구현할 수 있는 지식과 능력이 상수로 파악되고 있는 것이다. 그렇지만 다양한 발전궤적을 형성하는 기술들을 개발할 수 있는 능력이나 지식기반이 취약한 상황에서는 특정 기술이 사회적 역관계에서 우위에 선다고 해도 그것이 개발될 수는 없다. 이는 기술의 정치적·사회적 선택에 대한 이론을 전개하는 데에서, 경쟁관계에 있는 기술들을 형성시키는 그 사회의 기술지식기반과 그것의 축적·발전을 가능하게 하는 기술학습(technological learning)에 대한 논의가 중요하게 고려되어야 한다는 점을 지적해주고 있다.

한편 기술혁신에 대한 경제학적 접근은 기술은 기술적·경제적 논리에 따라 개발·발전된다는 것을 주장하면서 논의를 전개해왔다. 기술을 외생변수로 취급해왔던 신고전파적 접근을 넘어서 기술경제학의 지배적 패러다임으로 등장하고 있는 진화론적 경제학에서는 기술을 경제의 내생변수화 하면서 기술과 경제의 상호작용을 다루어왔다(Nelson and Winter, 1982; Dosi et al, 1988). 조직학습론을 결합시켜 이론을 발전시키고 있는 이 논의들은 또한 후

발국이나 신흥공업국에서 기술학습이 이루어지고 지식기반이 축적되는 과정에 대해 다양한 분석들을 제시하면서 많은 연구성과들을 쌓아왔다(Freeman, 1987; Cohen and Levinthal, 1990; Nonaka, 1994; Kim, 1997).

그러나 이들은 경제적인 요인들에만 초점을 맞추어 기술혁신과정에서 작용하는 정치적·사회적 힘에 대한 분석은 소홀히 해왔다. 이와 함께 정치적·사회적 갈등이 집약적으로 표현되는 정책결정의 영역에서도 정책결정의 주된 행위자인 국가는 超合理性을 갖는 존재로 파악되어왔다. 국가연구개발사업과 같이 기술개발에 대한 정부지원이 이루어지는 경우나, 표준화·정부규제와 같은 형태로 국가가 기술개발에 개입하는 경우에도 국가는 합리적인 의사결정자 또는 조정자로서 시장실패 또는 시스템 실패를 보정하는 존재로 묘사되어왔던 것이다(Metcalf, 1995; OECD, 1997). 따라서 정책결정과정에서 나타나는 기술개발을 둘러싼 이해집단의 갈등과 타협 등과 같은 정치적·사회적 과정은 배제되거나 외생변수로 처리된 채로 논의가 전개되어 왔다.

그러나 기술혁신은 그것이 선진국에서 이루어지든 후진국에서 이루어지든 각기 다른 목표를 지니고 있는 집단들이 참여하게 되는 정치적·사회적 과정이면서 동시에 기존의 지식과 새로운 지식의 활용을 통해 기술학습을 수행하여 경제적 효과를 산출하는 경제적 과정이다. 그러므로 기술혁신의 정치적·사회적 과정이 배제된 분석은 현실의 일부분만을 묘사하게 되는 한계를 지닐 수밖에 없다. 따라서 기술혁신에 대한 종합적인 분석이 이루어지기 위해서는 정치적·사회적 접근과 기술적·경제적 접근을 통합할 수 있는 이론 개발이 이루어져야 할 것이다.

이러한 측면에서 보았을 때, 우리나라의 이동통신 기술개발과정은 양 접근을 종합하여 살펴볼 수 있는 좋은 사례가 될 수 있다. 이동통신 기술개발 과정은 사회적 측면과 기술·경제적 측면에서 각각 유의미한 현상들이 뚜렷하게 나타난 보기 드문 사례이기 때문이다. 우선 사회적 측면에서 보았을 때, 세계적으로 다양한 방식으로 이동통신서비스가 이루어지고 있음에도 불구하고 한국의 이동통신산업은 CDMA 단일방식으로 서비스를 제공하고 있으며 서비스 방식이 결정되는 과정에서 CDMA(Code Division Multiple

Access)방식과 GSM(Global System for Mobile Communications)방식을 주장하는 이해 당사자들간의 유래가 드문 치열한 논쟁이 전개되었다는 특성을 지니고 있다. 그리고 기술적·경제적인 측면에서 보았을 때, 매우 낮은 기술 수준에서 기술학습과정을 통해 짧은 시간에 기술 도약을 이룩하였고 특정 분야에서는 선진국과 어깨를 겨루면서 경쟁을 하고 있는 특성을 지니고 있다.)

이 글에서는 기술의 사회적 선택을 다루는 기술사회학적 논의들과 기술학습을 다루는 경제학적 논의들을 종합할 수 있는 모델을 개발하고 그것을 바탕으로 이동통신 기술개발과정을 분석한다. 기술학습이 성공적으로 이루어지지 못한다면 그 기술이 지니고 있는 정치적·사회적 정당성은 더 이상 존재할 수 없기 때문에 이 글에서는 기술선택의 정치·사회과정이 기술학습에 미치는 효과에 중점을 두고 논의를 전개한다. 2절에서는 기존 연구들을 종합하여 기술정치와 기술학습의 상호작용을 개념화하기 위한 모델을 도출하고 3절에서는 그 모델에 입각해서 이동통신 기술개발과정을 분석한다. 4절에서는 이러한 모델과 사례분석이 갖는 의미를 정리한다.

## 2. 기술정치와 기술학습의 상호작용 모델

다음에서는 기술에 대한 사회적 선택이 이루어지는 과정과 기술학습 과정을 종합적으로 살펴보기 위한 모델을 구성해본다. 이를 위해 기술정치와 기술학습이라는 개념을 도입하고 기술정치와 기술학습을 수행하는 주체로서 기술공동체라는 개념을 설정한다. 그리고 이 개념들을 연계시켜 기술정치와

---

2) 그런데 이 두 가지 특성은 논리적인 측면에서 본다면 서로 독립적이라고 할 수 있다. 사회적 과정을 통해 CDMA 단일방식으로 표준화가 이루어졌다고 해도, 기술학습이 제대로 이루어지지 않아 국산장비 개발이 실패하여 이동통신서비스에 사용되는 장비와 단말기 시장을 외국 제품들이 장악할 수도 있었으며, 또 CDMA 단일방식으로 표준화가 이루어지지 않았어도 기술학습이 제대로 이루어져 다른 방식의 국산제품들이 개발되어 국산장비와 단말기가 이동통신서비스에 사용될 수 있었기 때문이다. 따라서 경쟁관계에 있는 기술들 중에서 특정 기술이 정치적·사회적 요인에 의해 선택되는 과정을 분석하는 정치학적·사회학적 접근만으로는 또한 기술능력 축적과정을 분석하는 접근만으로는 이동통신 산업의 기술궤적이 CDMA방식으로 단일화되고 또 기술학습이 이루어져 외국장비와 단말기가 국산장비와 단말기로 대체되는 현상을 동시에 설명할 수 없게 된다.

기술학습의 상호작용을 살펴보기로 한다.

## 2.1. 기술공동체, 기술학습, 기술정치

기존의 '지배적 설계(dominant design)'를 대체하는 새로운 기술이 등장할 때 기술개발은 개별 기업보다는 그 기술을 지지하는 다수의 기업들의 집합적 활동을 통해 이루어진다(Carroll, 1997; Astley and Fombrun, 1983; Aldrich and Fiol, 1994). 이렇게 특정 기술을 지지하고 집합적으로 개발하는 조직들의 집합을 기술공동체(Technology Community)라고 한다(Wade, 1995, 1996; Rosenkopf and Tushman, 1994, 1998; Van de Ven and Garud, 1993, 1994; Lynn et al, 1996). 기술공동체는 상호 의존적인 조직群(organization population)들의 집합으로 구성된다. 즉 특정 기술을 체화한 제품을 생산하는 조직들의 집합인 조직群(제조업체들), 그 제품을 만드는 데 필요한 원천 기술을 공급해주는 조직들의 집합인 조직群(연구기관과 대학들), 그 제품을 만드는 데 필요한 부품을 공급하는 조직들의 집합인 조직群(부품업체들), 그 제품을 사용하는 조직들의 집합인 조직群(사용자 기업들)들이 모여 기술공동체를 구성하는 것이다.

이들 기술공동체는 '기술학습'을 수행하면서 새로운 기술을 개발하고 상업화하게 된다. 기술학습은 각 조직들이 가지고 있는 지식기반을 활용하여 기술·경제적 문제를 해결하고 기술을 개발하여 상용화하는 과정이다. 기술공동체 수준에서 형성되는 조직간 관계는 공동체에 소속된 조직들간의 분업 및 상호작용에 영향을 미쳐 기술공동체의 기술학습과정에 심대한 영향을 미치게 된다. 즉 기술공동체내에 어떤 조직들이 참여하게 되는지, 이들이 어떠한 지식기반을 가지고 있는지, 이들간에 기술개발과 관련하여 어떠한 조직간 관계가 형성되는지는 기술공동체 수준에서 기술학습의 효과성을 결정하는 중요한 변수가 된다(Freeman, 1991; Van de Ven and Garud, 1993, 1994).

그러나 기술공동체는 기술학습활동만을 수행하는 것은 아니다. 자신들이 개발하는 기술이 정당성을 획득하여 사회적 차원에서 선택이 될 수 있도록 정치활동을 한다. 기술정치는 조직들이 자신들이 지지하는 기술이 지배적

설계로 자리잡을 수 있도록 상대편 조직들에 직·간접적으로 영향력을 행사하는 과정이라고 볼 수 있다. 기술정치과정으로는 특정 기술과 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). 사회정치적 정당성이란 그 기술과 관련된 핵심 이해당사자, 일반 공중, 핵심적인 여론 주도 집단, 정부관료 등이 그 기술이 이미 존재하고 있는 규범과 법규에 비추어볼 때 올바르고 정당하다고 받아들이는 것을 의미한다. 인지적 정당성이란 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>3)</sup> 특정 기술과 그것을 지지·개발하는 기술공동체는 정당성 확보를 통해 경쟁관계에 있는 다른 기술을 그 산업에서 배제할 수 있게 된다.

## 2.2 기술정치와 기술학습의 상호작용

기술정치와 기술학습은 어떻게 연계되어 있는가? 기술공동체는 기술학습의 주체들이면서 동시에 정당성 확보를 통해 자신들의 이해를 관철시키기 위해 활동하는 기술정치활동의 주체들이다. 기술정치활동을 수행하는 기술공동체는 자신들이 개발하고 지지하는 기술들이 정당성을 확보할 수 있도록 제도형성을 위해 노력한다([그림 1]에서 조직공동체 A의 기술정치활동; 예 국가표준화). 이렇게 기술정치과정을 통해 설정된 제도는 동형화(isomorphism) 효과를 통해 그 공동체에 속하지 않았던 다른 조직들로 하여금 특정 기술을 채택하도록 하여, 특정 기술을 수용하는 기술공동체의 구성을 변화시키고 동시에 기술공동체를 구성하는 조직들의 조직간 관계를 변화시킨다

3) 기술의 정당성 확보와 관련하여 중요한 역할을 담당하는 집단은 정부와 전문가 집단이다. 이들은 제도 매개자로서 특정 기술이 정당한가 아닌가에 대한 의사결정에서 중요한 역할을 담당하고 정당성을 확보한 기술을 사회에 확산시키고 유지시키는 역할을 수행한다. 즉 정당성을 부여하고 그것을 유지시키는 중요한 매개자가 되는 것이다. 여기서 정부는 사회정치적 정당성과 관련된 의사결정과 그 결과의 확산에서 중요한 역할을 담당하고 전문가 집단은 인지적 정당성과 관련된 의사결정 및 확산에서 중요한 역할을 담당하게 된다(Scott, 1995:93-96).

(Meyer and Rowan, 1977; DiMaggio and Powell, 1983; Rosenkopf and Tushman, 1994;1998)([그림 1]에서 제도 1의 제도효과).

이 때 기술정치활동을 통해 나타나는 기술공동체 구성원의 변화와 공동체 구성원들간의 조직간 관계의 변화는 기술학습에 영향을 미친다. 즉 구성원의 변화는 기술공동체 지식기반의 변화를 가져오며 조직간 관계의 변화는 집합적 기술학습의 조정방식 변화를 가져온다. 이는 결국 기술공동체 차원에서의 기술학습에 변화를 가져오게 된다(조직공동체 A'의 기술학습활동).

**기술정치와 기술학습의 연계관계**

기술공동체의 기술정치활동 → 제도(형성)

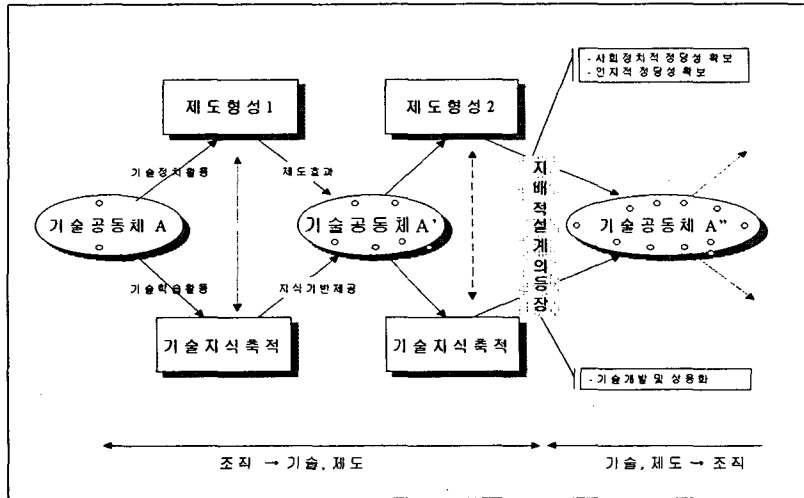
제도(효과) → 기술공동체의 구성변화/기술공동체의 조직간 관계의 변화

기술공동체의 구성변화/기술공동체의 조직간 관계의 변화 → 기술학습

기술정치활동을 통해 구성원과 구성원들간 관계가 변화한 기술공동체는 다시 기술정치활동을 수행하여 제도의 형성과정에 개입하게 된다(기술공동체 A'의 기술정치활동). 결국 기술정치활동을 통해 제도변화가 이루어지며 이 제도변화는 다시 기술공동체에 영향을 미쳐 구성원과 구성원들간의 관계에 변화를 가져오며(Callon, 1987; Bijker et al, 1987) 이는 기술학습에 또 영향을 미치게 된다. 기술정치활동과 기술공동체의 재조직화, 기술학습이 이루어지는 과정은 일회적으로 끝나는 활동이 아니다.

이렇게 계속 이어지는 기술정치활동과 기술학습과정을 통해 제도들이 형성되고 기술지식이 축적된다. 그리하여 어느 순간에 특정 기술이 전사회적인 차원에서 사회정치적 정당성과 인지적 정당성을 확보함과 동시에 축적된 기술지식에 바탕해서 광범위하게 상용화되는 상황이 전개된다.<sup>4)</sup> 즉 지배적 설계가 등장하게 되는 것이다. 이 지배적 설계가 등장하게 되면 그 이후 특

4) 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.



[그림 1] 기술공동체의 기술정치, 기술학습

정 분야에서의 기술개발활동은 그 지배적 설계를 중심으로 이루어지게 된다. 즉 제도효과(institutional effects)가 작용하는 조건에서 이미 형성된 지배적 설계를 따라 조직들의 기술개발활동이 이루어지게 된다([그림 1]에서 기술공동체 A'의 기술학습활동과 수동적인 기술정치활동). 기술공동체가 기술의 선택과 제도형성에 영향력을 행사해오던 상황에서 기술과 제도가 조직의 기술개발활동을 규정하게 되는 상황으로 전환되는 것이다(Rosenkopf and Tushman, 1994).

### 3. 이동전화 기술개발의 기술정치와 기술학습

다음에서는 앞서 설정한 기술정치와 기술학습의 상호작용 모델에 입각해서 이동전화 기술개발의 기술정치와 기술학습과정을 분석해보기로 한다. 이동전화 기술개발의 기술정치와 관련된 사건들을 분석하고 그것들이 기술학습에 미치는 영향이 어떠한가를 살펴보게 될 것이다.



### 3.1. CDMA, GSM기술개발의 개괄

이동전화 기술개발은 체신부(현 정보통신부)와 상공자원부(현 산업자원부)가 각각 CDMA방식과 GSM방식으로 추진하였던 국가연구개발사업을 중심으로 이루어졌다. 따라서 각 방식과 관련된 기술공동체의 기술학습활동과 기술정치활동을 살펴보기 위해서는 각 사업에 대한 이해가 필요하다.

CDMA기술개발사업은 1989년부터 1996년까지 8년간 수행된 국가연구개발사업으로서 연구개발비가 약 996억원이 소요되고 연인원 1,042명이 투입된 대형연구개발사업이다. CDMA기술개발사업이 추진된 방식은 첫째, 퀄컴(Qualcomm)과 전자통신연구소의 국제 공동기술개발과 둘째, 전자통신연구소와 삼성전자, 금성정보통신, 현대전자, 맥슨전자 등과 같은 제조업체들의 공동기술개발로 구분할 수 있다.

국제공동기술개발은 CDMA방식 관련 원천기술이 없었기 때문에 이루어졌다. 전자통신연구소는 퀄컴과의 공동기술개발협약을 통해 3단계의 국제공동연구를 추진하여 원천기술을 전수 받고 기본 시스템과 단말기를 설계·개발하였다. 한편 제조업체와 공동연구개발에서 전자통신연구소는 장비업체들과의 공동기술개발을 통해 자신들이 설계·개발한 시스템 기술을 업체에 이전해서 제조업체가 통신사업자에게 납품하는 상용시스템을 설계·개발·제작할 수 있도록 지원하였다. 그리고 이 과정에서 퀄컴은 업체들이 자신의 원천기술을 사용할 수 있도록 기술사용허가를 내주고 기술개발을 지원해주는 역할을 했다.

1993년 6월에는 이동통신 사업자인 한국이동통신이 CDMA기술개발사업에 합류해서 사용자 요구사항을 제시하면서 기술개발사업에 새로운 전기가 마련되었다. 1995년에는 상용 시제품이 성공적으로 개발되었고, 1996년 1월 세계 최초로 CDMA방식의 상용 서비스가 이루어져 CDMA기술개발사업은 성공적인 마무리를 할 수 있었다.

GSM방식의 이동통신기술개발사업은 상공자원부의 국가연구개발사업으로 추진되었다. 이 사업은 전체시스템이 아니라 단말기와 관련 부품을 개발하는 사업이었는데, 단말기의 경우 1993년에서 1996년까지 약 3년 동안, 단말기용 부품의 경우에는 약 1993년에서 1998년까지 약 4년 동안 추진되었으며

약 172억의 연구비가 사용되었다. GSM기술개발사업도 CDMA기술개발사업과 유사하게 외국업체들로부터 원천기술을 도입하고 정부출연연구소인 전자부품종합기술연구소와 LG전자, 삼성전자, 한화정보통신, 대우통신, 아남반도체기술과 같은 업체들이 공동기술개발을 수행하여 상용제품을 개발하는 방식으로 추진되었다. 그리고 사업의 총괄적인 관리는 전자부품종합기술연구소가 담당하였다.

한편 1993년 6월에는 CDMA방식이 이동전화의 국가표준으로 결정되었다. 이로 인해 국내에서는 디지털 이동통신의 경우 CDMA방식의 이동전화 시스템만이 사용될 수 있게 되었다. 이는 CDMA기술개발사업에 참여한 기업들에게 제품을 개발하면 판매할 수 있는 시장을 형성해주는 역할을 했다. 반면 GSM기술개발사업에 참여한 기업들은 개발된 단말기를 해외시장에서만 판매할 수 있게 되었다.

### 3.2. 이동전화 기술개발의 기술정치

#### 1) 기술정치와 기술정책

제도형성을 위한 기술정치과정에서 핵심적 영역은 정부의 기술정책이다. 기술정책은 기술정치과정을 통해 형성·집행된다고 볼 수 있다. Mowery (1994)에 따르면 기술정책은 '기업들이 기술을 개발하고 사업화 하거나 신기술을 채택하는 의사결정을 내리는 데 영향을 미치는 정책'으로 정의된다. 기술정책은 '기술공급정책(supply policies)'과 '기술채택정책(adoption policies)'으로 나눌 수 있다. 기술공급정책은 기술혁신의 공급을 확대시키는 것을 목표로 하는 정책이다. 이와 관련된 정책으로 대학이나 정부연구소 등을 통해 기초연구와 기초기술 지식을 공급해주는 정책, 대학-산업계의 연계를 활성화시키는 것과 같은 연구 하부구조를 형성해주는 정책, 전략적으로 중요한 기술분야를 선택하여 민간부문의 기술개발을 지원해주는 정책, 산업의 연구개발활동을 촉진시키기 위한 조세나 보조금 지원 정책 등이 있다. 이러한 정책들을 통해 기업이 기술혁신과정에서 필요로 하는 기술지식이 공급되고 기업을 중심으로 한 기술공급이 활성화된다.

기술채택정책은 기술혁신으로부터 얻을 수 있는 경제적 효과를 극대화하

기 위해 기업들이 적극적으로 신기술을 채택하도록 하는 정책이다. 이와 관련된 정책으로는 신기술 채택을 촉진하기 위해 보조금을 지급하는 정책, 기술에 대한 정보를 제공해서 신기술 채택을 촉진하는 정책, 외국으로부터 기술을 도입하게 하는 정책, 기술표준정책, 정부구매정책 등을 들 수 있다. 이러한 정책을 통해 기업들은 기술·경제적 문제를 해결하는 기술들을 채택하고 사용하게 된다.

이와 같이 기술정책은 기술공급정책과 기술채택정책을 통해 특정 기술을 개발하는 기술공동체가 조직화되는 데 토대를 마련해주고 기술혁신관련 주체들이 그 기술을 수용하도록 하는 유인을 제공하거나 압력을 가하게 된다.

본 연구에서는 기술공급정책의 경우 정부가 자금을 지원하는 국가연구개발사업에 중점을 뒤 논의를 전개한다. 국가연구개발사업은 특정 기술의 개발을 위해 자금과 인력을 지원해줄 뿐만 아니라, 추진되는 방식이 일반적으로 기업·대학·연구소 등이 참여하는 공동연구의 형태를 띠기 때문에, 특정 기술을 개발하고 지원하는 기술공동체의 발전에서 중요한 역할을 담당한다. 또 국가연구개발사업은 기술이 뒤쳐진 후발국이 선진국을 추격하기 위해 주로 사용하는 정책수단이기도 하다. 기술채택정책과 관련해서는 표준화 관련 정책을 중심으로 논의를 전개한다. 정보통신산업의 경우에는 여러 가지 정책들 중에서 기술표준과 관련된 정책이 결정적인 중요성을 지니고 있다. 정보통신산업의 경우 대부분의 제품들이 개별 기술이나 기기보다는 각 기술과 기기가 결합된 네트워크 시스템으로서 이용되기 때문에 각 기기와 시스템간의 호환성(compatibility)과 상호접속성(inter-connectivity)이 핵심적인 중요성을 가지게 된다. 호환성과 상호접속성을 보장해줄 수 있는 표준이 설정되지 않았을 때에는 시스템의 작동이 문제가 되거나 기대하는 효과를 얻을 수 없게 된다.

## 2) 기술정책의 맥락들

### ① 부처중심의 기술정책

CDMA기술개발사업, GSM기술개발사업을 추진하고 국가표준을 결정하는 정책결정과정에서 기술공동체의 이익투사보다는 정부부처들의 경쟁이 큰 영

향을 미쳤다. 기술공동체보다는 정부부처 중심으로 정책결정이 이루어졌으며 기술공동체는 이 정책결정을 사후적으로 따르는 입장을 취했다. 이와 같은 상황이 전개된 이유는 정책에 영향을 미칠 수 있는 기술정치활동을 전개할 수 있는 이동통신관련 기술공동체가 사전적으로 존재하지 않았기 때문이다. 이는 그 동안 우리나라에 이동통신 분야의 기술축적이 이루어지지 않았다는 것을 대변하는 것이다.

그렇지만 기술공동체가 정책결정과정에 미친 영향력이 작았다는 사실이, 기술공동체의 이익투사에서 벗어나 있었기 때문에 정부가 기술·경제적 합리성에 입각해서 기술개발사업을 추진하고 국가표준을 결정했다는 것을 의미하는 것은 아니다. 체신부와 상공자원부가 나름대로 기술정책결정에 대한 기술적·경제적 근거들을 제시했지만 그 보다는 사회적·정치적 요인들이 체신부와 상공자원부의 기술정책결정에 중요한 영향을 미쳤다. 국가연구개발사업을 추진하는 정책결정 과정에서 체신부는 과거 성공적인 정책을 충분한 검토 없이 모방하였으며, 또 자신의 관할권을 유지하려는 관료정치의 논리에 따라 체신부와 상공부는 각각 국가연구개발사업을 추진하였다. 그리고 CDMA방식을 국가표준으로 정하는 정책결정은 사업자 선정을 둘러싸고 전개된 정치적 난관을 돌파하려는 체신부의 의도와 밀접하게 연계되어 이루어졌다.

## ②. CDMA, GSM 기술개발사업 추진의 맥락

체신부의 이동전화 기술개발정책은 이동전화의 수요적체를 해소하고 장비의 대의의존을 탈피하기 위한 기술·경제적 합리성에 입각한 동기에서 출발하였지만 그것이 전자통신연구소와 통신사업자, 업체들이 참여하는 공동기술개발사업의 형태로 추진된 것은 과거의 교환기 개발 프로젝트였던 TDx 기술개발사업(순전자교환기 기술개발사업)의 모방 효과 때문이었다. 체신부는 TDx 기술개발사업이 성공했기 때문에 그것과 유사한 형태로 조직을 구성하고 기술개발사업을 추진하면 기술개발이 성공적으로 이루어질 것이라고 믿었던 것이다. 그러나 TDx 기술개발사업 방식으로 연구조직들을 구성한다고 해서 자동적으로 기술이 개발될 수 있는 것은 아니었다. 이러한 믿음은 합

리적 근거를 갖기보다는 과거에 성공했기 때문에 앞으로도 당연히 성공할 것이 아니겠느냐는 신드롬과 같은 것이었다(서정옥, 1996: 137).

이와 함께 체신부는 CDMA기술개발사업에 이동전화 시스템을 개발하는 사업의 의미를 넘어서 체신부의 관할권을 지키는 사업으로서의 의미를 부여하였다. 상공자원부가 CDMA방식의 시스템을 개발하는 기술개발사업에 문제를 제기했기 때문이다. 상공자원부는 CDMA방식은 1997년이나 가서야 상용 서비스를 제공할 수 있고 또 선진국에서조차 실용성이 입증되지 않은 기술이지만 TDMA(GSM)방식은 짧은 시간 안에 개발이 가능하고 미국, 일본, 유럽 등에서 채택하고 있기 때문에 수출상품화에도 유리하다는 논리를 제시하면서, CDMA방식의 기술개발을 추진하는 체신부를 비판하고 GSM방식의 기술개발사업을 추진하였다. 이와 같은 체신부와 상공부의 논쟁은 기본적으로 통신산업의 관할권을 둘러싼 '관료정치적' 갈등이었다(Allison, 1971). 체신부는 통신서비스산업과 통신장비산업이 자신의 관할권이라고 파악하고 있었던 반면 상공자원부는 통신산업도 산업과 관련된 사항이라면 자신의 관할권이라고 생각했기 때문에 이러한 갈등이 전개되었던 것이다.

### ③ CDMA 국가표준 설정의 맥락

기술표준을 정하는 기술채택정책은, 국가표준 설정 권한을 가지고 있었던 체신부가 CDMA 단일방식을 국가표준으로 정하면서 당시 논란이 되고 있었던 제2이동통신 사업자 선정을 연기하여, 사업자 선정과 관련된 체신부의 정치적 난관을 해소하려는 의도에서 이루어졌다.

당시 새롭게 등장한 김영삼 정부는 문민정부라는 정당성에 바탕해서 광범위하게 '개혁'을 추진하고 있었다. 이러한 상황에서 이동전화 제2사업자 선정을 추진하는 것은 체신부에게 상당한 부담을 주는 것이었다. 제2사업자 선정은 노태우 정부 말기인 1992년에 이미 특정 재벌에 대한 특혜시비로 얼룩져서 사업자 선정이 취소된 전례가 있었다. 또한 다시 그것을 추진할 때에는 1992년과 마찬가지로 특혜시비가 빚어질 가능성이 높아 결국에는 개혁적인 정책을 시행하고 있다는 인상을 심어줄 수 있었다. 그럼에도 불구하고 체신부는 1992년에 제2사업자 선정 작업을 차기 정부에서 빠른 시일 내

에 다시 하게 될 것이라는 약속을 지켜야만 했으며, 제2사업자 선정에 커다란 이해관계를 가지고 있는 재벌들에게는 어떠한 형태로든 제2사업자 선정과 관련된 지침을 마련해주어야 했다.

신정부가 출범한 후로 별다른 해결책을 마련하지 못했던 체신부로서는 이 문제에 대한 대응책으로 CDMA방식을 국가표준으로 정하면서 제2사업자는 국내에서 개발된 CDMA장비가 상용화된 후에 서비스를 하도록 한다는 논리를 개발하였다. 따라서 제2사업자가 서비스하는 시기는 연기되었고 이 때문에 제2사업자 선정도 연기할 수 있는 근거를 마련할 수 있었다(정보통신부 S과장과의 인터뷰, 1998. 9. 15). 반면 이 때까지 이동통신 제2사업자 선정과는 큰 관련 없이 추진되던 CDMA이동전화 기술개발사업은 사업자 선정과 연계되면서, 오히려 제품개발 기간을 2년 단축해야 하는 상황을 맞게 되었다.

### 3.3. 기술정치와 기술학습

체신부와 상공자원부를 중심으로 전개된 기술정치과정은 CDMA공동체와 GSM공동체의 기술학습에 어떠한 영향을 미쳤는가? CDMA, GSM 기술개발사업의 추진과 CDMA방식의 국가표준 설정이 기술학습에 미친 효과를 중심으로 그 내용을 살펴보기로 하자.

#### 1) CDMA공동체의 기술학습

##### ① CDMA기술개발사업의 추진과 기술학습

우선 CDMA기술개발사업을 통해 나타난 큰 변화 중에 하나는 CDMA기술공동체가 형성되었다는 것이다. 민간 기업들은 디지털 이동전화시스템 개발에 소극적이었지만 체신부와 전자통신연구소를 중심으로 기술개발사업이 추진되면서 민간 기업들이 CDMA 이동전화 기술개발에 참여하게 되어 기술공동체가 형성될 수 있었다.

그러나 기술공동체가 형성되었다는 사실은 기술개발을 위한 기본 조건이 갖추어졌다는 것을 의미하는 것이지 그것이 곧 기술학습이 성공적으로 이루어지는 것을 보장하는 것은 아니다. 기술공동체 차원의 기술학습이 성공적

으로 전개되기 위해서는 기존에 축적한 기술자원과 기술관리능력을 효과적으로 활용하여야 하며, 강도 높은 기술학습을 수행해야만 한다. 또한 개별조직만이 아니라 기술개발을 분담한 조직들 사이의 조정과 기술지식의 상호교류가 적절히 이루어져야 한다.

CDMA기술개발사업의 초기에는 기존에 축적된 지식기반이 효과적으로 활용되지도 못했고 기술학습도 강도 있게 추진되지 못했다. 퀄컴으로부터의 기술이전에만 기술개발활동의 초점이 맞추어져서 국내 기술공동체를 중심으로 한 기술학습이 제대로 이루어지지 못했기 때문이다. 또한 공동기술개발에 참여하는 전자통신연구소와 제조업체들, 또 제조업체들 사이에도 갈등이 전개되면서 기술개발활동의 조정도 원활히 이루어지지 못했다.

## ② 이동전화 국가표준의 설정과 기술학습

그러나 CDMA방식을 이동전화 국가표준으로 결정하면서 CDMA공동체의 기술학습활동에 큰 변화들이 나타났다.

첫째, 제1이동통신사업자인 한국이동통신(현 SK텔레콤)이 CDMA기술공동체에 합류함으로써 CDMA기술공동체의 구성과 기술개발 방식에 변화가 생긴 것이었다. 국가표준 설정과 함께 CDMA기술개발사업을 통해 1995년까지 이동전화시스템을 상용화를 하여 제2사업자가 그 장비를 사용하여 서비스를 하도록 하겠다는 입장을 발표함으로써, 체신부는 CDMA기술개발사업에 제2사업자 선정 및 서비스 제공과 디지털 이동통신기술개발과 관련된 모든 것을 걸 수밖에 없는 상황에 처하게 되었다. 이렇게 리스크가 높은 결정을 내린 체신부로서는 CDMA기술개발사업을 성공적으로 이끌기 위한 장치를 구축해야만 했다. 체신부는 장비의 개발과 상용화를 효과적으로 관리하기 위해서 당시 공기업이었던 한국이동통신 내에 '이동통신기술개발 사업관리단'을 설치하였다.

이동통신기술개발 사업관리단은 업체들이 개발한 상용시험기를 시험·평가해주는 활동을 담당하였다. 사업관리단은 사용자의 입장에서 시험·평가항목을 제시함으로써 제조업체들이 자신들이 개발한 시스템의 성능이 어떤 상태에 있는가를 점검해볼 수 있는 기회를 제공해주고 미비한 점이 있을 때

는 개선방향을 제시해주었다. 제조업체들에게 있어, 이는 개발한 시스템의 문제점과 그것의 해결방향에 대한 정보를 제공해주는 것이었으며, 개발된 시험기의 성능을 지속적으로 개선해나가는 데 매우 중요한 기능을 했다. 공급자와 사용자와의 상호작용 학습(learning-by-interacting)을 통해 시스템의 점진적인 기술혁신을 이룩할 수 있었던 것이다(Lundvall, 1992; von Hippel, 1988).

둘째 기술개발사업의 연구기간을 단축시킨다는 체신부의 결정은 CDMA 기술개발사업에 참여하는 기술공동체에게 위기를 조성하는 효과를 낳았다. 위기는 기존의 관행을 재검토하고 기술학습을 활성화시키는 역할을 하기도 한다(Kim, 1988; Pitt, 1990). 1995년까지 어떠한 형태로든 기술을 개발하여 상용화해야한다는 체신부의 정책결정은 기술공동체의 기술학습을 급진장시키는 결정적인 계기를 마련했다. 1995년까지는 장비가 개발·상용화되어야 한다는 시간적 제약은 전자통신연구소가 기존에 축적한 기술자원과 기술관리능력을 최대한도로 인출하도록 압력을 가하였다. 그리고 이 과정에서 CDMA기술개발사업의 총괄연구책임자와 연구팀의 통폐합이 이루어졌다.

이동통신기술과 직접적으로 관련된 것은 아니지만 당시 우리나라에는 TDX기술개발사업을 추진하면서 교환기 관련 기술자원과 시스템 개발 방법론, 공동기술개발의 관리 지식들이 존재하고 있었다. 그렇지만 그것들은 효과적으로 CDMA기술개발사업에 동원되지 못하고 있었다. 그러나 연구기간을 단축시키는 정책결정으로 인해 조성된 위기는 기술자원과 기술관리능력을 인출·활용하여 기술학습을 수행하게 하는, 그리하여 이동통신관련 기술지식을 급속도로 흡수하고 확장시키는 계기를 마련해주었다. 이로 인해 기술학습은 성공적인 결과를 산출하여 세계 최초의 CDMA시스템의 상용화라는 성과를 남게 되었다.

## 2) GSM공동체의 기술학습

### ① GSM기술개발사업의 추진과 기술학습

GSM공동체의 경우에도 GSM기술개발사업을 통해 기술공동체가 형성되었다. 초기 GSM기술공동체의 기술개발활동은 원활하게 추진되었다. 연구개발



사업의 기획과 연구의 수행과정에서 전자부품기술연구소와 단말기 제조업체들간의 관계는 협조적이었다. 제품기획과 설계의 초기과정에서부터 업체들이 참여하고 연구개발사업이 업체들을 중심으로 추진되었다(전자부품종합기술연구소 A연구원과의 인터뷰, 1998.9.24).

## ② 이동전화 기술표준의 설정과 기술학습

GSM공동체는 구성원들간에 협조적인 관계를 형성하고 공동의 기술학습을 추진하고 있었지만, 이들은 국가표준을 CDMA방식으로 정한 정책결정이 갖는 파괴력을 인지하지 못했다. 국내에서 제품을 판매하지 못한다 하더라도 훨씬 더 큰 규모의 해외시장(당시 상공자원부의 추계에 따르면 세계 전체 이동전화 시장의 약 70%가 GSM방식으로 될 것으로 예측되었다)이 잠재 시장이 될 수 있을 것이라고 생각했기 때문에 CDMA방식의 국가표준화가 GSM기술공동체에게는 위기로 파악되지 않았던 것이다. 그렇지만 국내에서 제품을 판매할 수 없다는 것, 그리고 해외시장을 개척해야만 한다는 것은 이들에게 실질적인 측면에서 심각한 위기였다. 이미 GSM기술에 바탕 한 경쟁한 유럽업체들이 시장을 장악하고 있고, 상당한 특허료를 지불해야하며, GSM방식의 이동전화서비스를 제공하는 업체에게 제품을 납품한 실적이 있어야만 제품을 공급할 수 있는 시장조건은 제품을 성공적으로 개발한다고 해도 그것을 판매하는 것이 매우 어려운 상황이었다. 이와 함께 국내시장이 형성되면 국내에서의 생산경험과 규모의 경제효과를 통해 경쟁력 있는 제품을 개발할 수 있는 기회를 확보할 수 있는 데, CDMA방식이 단일국가표준으로 설정됨으로써 GSM공동체는 그 기회조차 확보할 수 없었다.

이렇게 위기를 인지하지 못함으로써 GSM공동체 내부에 새로운 조직변화를 모색하고 기술학습을 급속히 확대시킬 수 있는 압력구조가 형성되지 못했다. 이로 인해 성공적인 시장 진입을 이루기 위해서는 초기에 형성되는 시장에 들어가야 했음에도 불구하고 애초에 상공자원부가 설정했던 시기인 1995년 8월보다 약 1년 지체된 시기에 제품을 개발하게 되었다. 결국 GSM공동체는 제품을 개발했지만 그것을 경쟁력을 가질 수 있는 제품으로 상용화하는 데까지는 이르지 못했다.

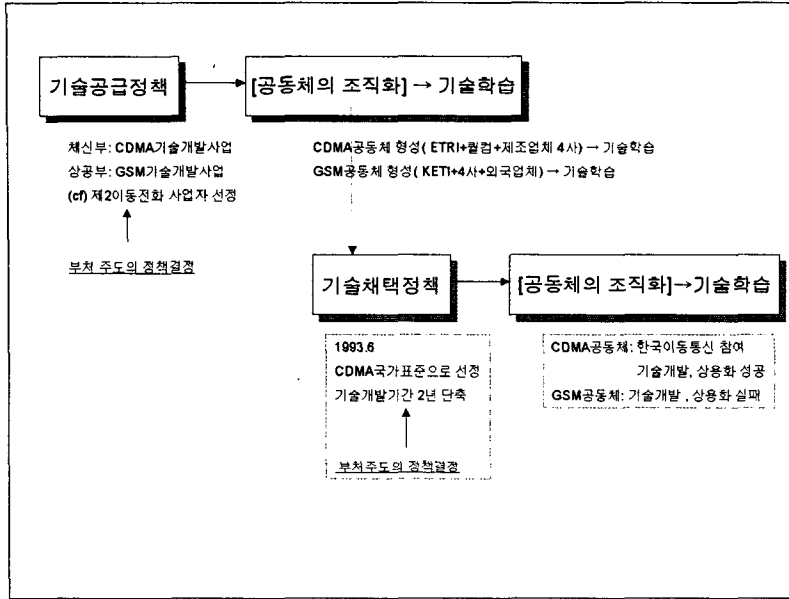
#### 4. 맺음말

이 글에서는 기술의 사회적 선택과정과 기술학습을 연계시켜 살펴볼 수 있는 모델을 개발하고 그 모델에 입각해서 이동통신 기술개발과정을 살펴보았다.

모델개발과 관련해서는 기술공동체의 구조적 특성이 기술학습에 영향을 미친다는 기술학습론의 논의와 제도형성과 제도효과에 대한 조직사회학과 기술사회학의 논의를 종합하여, '기술정치'와 '기술학습'을 수행하는 주체인 기술공동체의 개념을 정립하였다. 그리고 이에 바탕해서 기술정치와 기술학습의 상호작용 메커니즘을 개념화하였다. 사례분석에서는 CDMA기술과 GSM기술을 개발하는 국가연구개발사업과 국가표준결정과정을 중심으로 어떻게 정책결정이 이루어졌으며, 이 정책이 각 기술공동체의 기술학습활동에 어떠한 영향을 미쳤는가를 분석하였다. 체신부와 상공자원부가 추진했던 기술개발사업들은 각 기술들을 정치적으로 지지하고 또 개발하는 기술공동체의 형성을 가져왔으며, 국가표준결정은 CDMA공동체의 경우 공동체의 구조변화와 위기조성을 통해 기술학습을 고도화하는 결과를 낳은 반면, GSM공동체의 경우에는 상용화를 어렵게 하는 효과를 낳았다는 점을 지적하였다. 이러한 내용들을 도식화한 것이 [그림 2]이다.

이 글에서 제시한 모델과 사례분석은 우선 기술수준이 낮은 후발국에서 기술학습과 기술정치가 이루어지는 과정을 포괄적으로 분석하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 특히 신흥공업국과 후발국의 기술혁신에 대한 논의들이 주로 기술학습론에 입각해왔던 편향들을 정정하는 데 기여할 수 있을 것이다.

다음으로 선진국을 대상으로 사회학적 분석을 수행하는 기술사회학 논의들이 암묵적으로 분석에서 배제하고 있는 기술능력 축적과정을 모델에 도입함으로써 좀 더 포괄적이고 역동적으로 기술혁신과정을 분석하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 특히 경쟁과정에서 특정 기술이 패배하게 되는 과정을 분석하는 경우에 단순히 사회적 역관계에서 밀렸기 때문에 패배한 것으로 설명하는 것을 넘어서, 사회적 역관계의 열세가 기술공동체에 어떠한 변화를 가져왔고 그것이 기술학습 및 기술상용화에 어떤 영향을 미쳐 결국에서 사회에 뿌리를 내리는 데 실패하게되었는가를 설명해줄 수 있는 장점을 가



[그림 2] 이동전화 기술개발의 기술정치와 기술학습(1989-1995)

지고 있다.

그러나 이 글에서 제시된 모델과 사례는 아직도 상당히 추상적인 수준에 머물러있다. 구체적인 분석을 수행하기 위해서는 좀 더 세분화된 이론의 개발이 필요하다. 특히 기술공동체의 구조적 특성과 그것이 기술학습 및 기술 정치에 미치는 영향은 매우 중요한 내용이지만 제시한 모델과 사례에서는 그에 대한 정밀한 논의는 없었다. 차후에 기술공동체의 구조적 특성을 유형화하고 그것과 기술학습과 기술정치를 연결시켜 인과관계를 파악하는 작업들이 수행되어야 할 것이다.

□ 참고 문헌 □

- 서정욱 (1996) 『미래를 열어온 사람들』, 한국경제신문사.
- Aldrich, H. and Fiol, M. (1994) 'Fools Rush in The Institutional Context of Industry Creation', *Academy of Management Review*, Vol. 19, No. 4.
- Allison, G. (1971) *Essence of Decision: Explaining the Cuban Missile Crisis*, Little. Brown.
- Astley, G. and Fombrun, C. (1983) 'Collective Strategy: Social Ecology of Organizational Environments', *Academy of Management Review*, Vol. 8, No. 4.
- Baum, J. and Singh, J.(eds.) (1994) *Evolutionary Dynamics of Organization*, Oxford University Press.
- Bijker, W. and Law, J.(eds.) (1992) *Shaping Technology/Building Society: Studies in Socio-Technical Change*, MIT Press.
- Bijker, W., Hughes, T and Pinch, T.(eds) (1987) *The Social Construction of Technological Systems*, MIT Press.
- Callon, M. (1987) *Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis*, in Bijker et al.
- Carroll, G. (1997) 'Long-Term Evolutionary Change in Organizational Populations: Theory, Models and Empirical Findings in Industry Demography', *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, No. 1.
- Cohen, W. and Levinthal, D. (1990) 'Absorptive capacity: A New Perspective on Learning and Innovation', *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 128-52.
- DiMaggio, P. and Powell, W. (1983) 'The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields', *American Sociological Review*, 48, 147-160.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg and G., Soete, L., eds. (1988) *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1991) 'Networks of Innovator: A Synthesis of Research Issues', *Research Policy* 20, 499-514.

- Kim, L. (1997) *Imitation to Innovation*, Harvard Business School Press.
- Kim, L. (1998) 'Crisis Construction and Organizational Learning: Capability Building in Catching-up at Hyundai Motor', *Organization Science*, Vol. 9, No. 4.
- Loveridge, R. and Pitt, M.(eds.) (1990) *The Strategic Management of Technological Innovation*, John Wiley & Sons.
- Lundvall, B. (1992) *National System of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers.
- Lynn, L., Reddy, M. and Aram, J. (1996) 'Linking Technology and Institutions; the Innovation Community Framework', *Research Policy* 25: 91-106.
- MacKenzie, D. and Wajcman, J., eds. (1985) *The Social Shaping of Technology*, Open University Press.
- Metcalfe, S. (1995) *The Economic Foundation of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives*, in Stoneman ed.
- Meyer, J. and Rowan, B. (1977) 'Institutional Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony', *American Journal of Sociology*, Vol. 83, No. 2.
- Mowery, D. (1995) *The Practice of Technology Policy*, in Stoneman ed.
- Nelson, R. and Winter, S. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.
- Nonaka, I. (1994) 'A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation', *Organization Science*, Vol. 5, No. 1.
- OECD (1997) *National Innovation Systems*, OECD.
- Pitt, M. (1990) *Crisis Modes of Strategic Transformation: A New Metaphor for Managing Technological Innovation*, in Loveridge, R. and Pitt, M., eds.
- Rosenkopf, L. and Tushman, M. (1994) *The Coevolution of Technology and Organization*, in Baum and Singh, eds.: 379-402.
- Rosenkopf, L. and Tushman, M. (1998) 'The Coevolution of Community Networks and Technology: Lessons from the Flight Simulation Industry', *Industrial and Corporate Change*, Vol. 7, No. 2.
- Scott, R. (1995) *Institutions and Organizations*, Sage Publications.

- Stoneman, P., ed. (1995) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell.
- Van de Ven, A and Garud, R. (1994) *The Coevolution of Technical and Institutional Events in the Development of an Innovation*, in Baum and Singh eds.: 425-442.
- Van de Ven, A. and Garud, R. (1993) 'Innovation and Industry Development: The Case of Cochlear Implants', *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Vol. 5, 1-46, JAI Press Inc.
- Von Hippel, E. (1988) *The Sources of Innovation*, Oxford University Press.
- Wade, J. (1995) 'Dynamics of Organizational Communities and Technological Bandwagons: An Empirical Investigation of Community Evolution in the Microprocessor Market', *Strategic Management Journal*, Vol. 16: 111-133.
- Wade, J. (1996) 'A Community-Level Analysis of Sources and Rates of Technological Variation in the Microprocessor Market', *Academy of Management Journal* Vol. 39. No. 5.

## Natural Epistemic Attitude of Scientific Observation

Rhee, Young-Eui

As is well known, logical positivists held the theory-independent of observation thesis(TIOT). On the other hand, the theories following the logical positivism typically represented by Hanson and Kuhn denied that there was a clear borderline between observation and theory, and held the theory-ladenness of observation thesis(TLOT). In order to mediate those theses I shall suggest a natural epistemic attitude (NEA) to the relation between theory and observation on the basis of the experimentalism.

First, I discuss theories of Hanson and Kuhn as examples of views which profess TLOT. Then, I make a brief introduction of experimentalism and some critical discussions about TLOT follow from a point of the experimentalism: TLOT faces considerable counter-examples such as cases, "observation precedes theory" and "the combination of wrong theory and right observation". I introduce a distinction between the guiding theory and the target theory in experimental situations and illustrate that TLOT loses its alleged power if we consider the distinction. Lastly, I suggest NEA, as conclusion of the paper, which can mediate among TIOT, TLOT, and experimentalism and takes a minimal ontology.

## The Social Shaping of Technology and Technological Learning: A Case Study on the Development of Korean Mobile Telecommunication System

Song, Wi-Chin

In this study, the conceptual model which can integrate the social process and technological learning in technological innovation is developed and applied to the analysis of the cases on the innovation of Korean mobile telecommunication industry. Korean mobile

telecommunication Industry has two peculiar characteristics. First, there have been rapid technological learning and catching-up processes in Korean mobile telecommunication which have never been in other newly industrializing countries. Second, CDMA is the only multiple access mode which has been used in cellular phone service. It is the purpose of this study to analyse how these characteristics have been emerged during past ten years based on the suggested model integrating the social process of technology selection and technological learning.

## STS and the Innovation of Sociology: Focusing on Actor-Network Theory

Kim, Hwan-Suk

Sociology(or social science in general) is often diagnosed as in the state of 'crisis' after the collapse of socialism and the erosion of national societies because of rapid globalization. This paper introduces some recent work within science and technology studies(STS) and discusses its potentials to reinvigorate sociology. Although sociologists have rarely regarded STS as contributing to 'mainstream' issues in sociology, an increasing number of STS writers and sociologists have recently started to notice such possibilities. One main reason of this recent change is that STS is no longer merely concerned to convey substantive findings about science and technology, but instead attempts to reconstruct key notions of sociology such as 'social', 'society' and 'agency'.

It is in this respect that the discussion below aims to introduce, discuss, and assess the potential contribution of some recent work of STS to sociology. In particular, it is 'actor-network theory'(ANT) that explicitly attempts to examine and suggest the ways in which STS can help innovate sociology. One major characteristics of ANT is to impute