

# 한국기업의 기술학습과정 유형의 도출에 관한 탐색적 연구: 통합적 관점의 조직학습이론을 중심으로

An Exploratory Study on the Taxonomy of Technological Learning Processes in Korean Firms: Focused on the Integrative Organizational Learning Theory

봉선학(Sun-Hark Bong)\*

## 국문 요약

기술학습에 대한 개념 연구 및 실증연구가 증가하고 있음에도 불구하고 기업의 구체적인 기술학습과정을 파악하고자 하는 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 기업의 구체적인 기술 지식 학습과정을 분석하기 위하여, 통합적 관점의 기술학습이론에 근거하여 한국의 대표적인 기업이 수행한 13개 기술개발과제에 대한 탐색적 사례연구를 통해 기업의 기술학습과정을 조사하였다.

13개 기술개발과제의 기술학습과정에 대한 사례연구 결과, 두 가지 기술학습과정 유형을 도출할 수 있었다. 첫 번째 기술학습과정 유형은 인지학습과 행동학습의 순서에 따라 네 가지 기술학습과정으로 나누어졌다. 이 기술학습과정 유형은 기술능력 수준에 따라 구분될 수 있었다. 두 번째 기술학습과정 유형은 인지학습과 행동학습의 상대적 난이도에 따라 두 가지 기술학습과정으로 나누어졌다. 이 기술학습과정 유형은 기술의 특성에 따라 구분될 수 있었다. 마지막으로 기술학습을 위한 경영적 함의와 결론, 연구의 한계를 제시하였다.

**핵심어:** 통합적 학습 관점, 기술 학습 과정, 인지 차원, 행동 차원

## Abstract

Although conceptual and empirical researches on the technological learning is increasing rapidly, a few empirical researches of technological learning processes have been undertaken, taking into account a reality of learning processes of a firm. In order to analyze the learning processes of technological knowledges, based on integrative organizational learning theory, this study investigated technological learning processes by analyzing 13 technology development projects of one company with case study research design.

Results of the empirical analyses suggested two taxonomy of technological learning processes. First are four group of technological learning processes derived by the dimension of flow of cognitive and behavioral learning which is explained by the technological competency level of a firm. The other is two group of technological learning processes derived by the dimension of relative difficulty of cognitive and behavioral learning which is explained by the technology characteristics. Finally, the managerial implications for effective management of technological learning and limitations are discussed.

**Key words:** Integrative Learning Perspective, Technological Learning Processes, Cognitive Dimension, Behavioral Dimension

## I. 서론

지식경영 분야의 기술혁신에 대한 활발한 연구에 따라 (Cohen & Levinthal, 1990; Coombs & Hull, 1998; Daghfous & White, 1994; Leonard-Barton, 1995; Lynn et al., 2000), 기술추격기업의 기술학습과정에 관한 연구도 많이 축적되었다 (Amsden, 1989; Hobday, 1995; Kim, 1997a; Kim, 1997b; Kim, 1998; Sung & Hong, 1999; Choung et al., 2000; Lee & Lim, 2001; Kim & Lee, 2002; Xie & Wu, 2003). 그러나 활발한 조직 학습이나 기술학습에 관한 연구에도 불구하고, Eisenhardt & Martin (2000)이나 Dosi et al. (2000)의 연구 정도가 그간 조직학습이론이나 지식경영이론에서 다양하게 제시된 구성 개념들(constructs)에 대한 명확한 구분을 하고 있는 정도이며, 아직까지 기업능력의 원천이 무엇인지, 특정한 조직 능력이 어떻게 증가되거나 감소하는지에 대한 체계적 설명을 하지 못하고 있다 (Zollo & Winter, 2002). 또한 기술혁신을 조직학습으로 파악하는 기술학습에 관한 연구도 기술혁신과정을 기술학습이라는 개념(construct)으로 보는 연구는 매우 풍부한 반면, 실제적인 기술혁신의 내부 과정을 기술학습과정으로 분석하고 있는 연구는 Nightingale (1998)를 제외하면 매우 부족한 형편이다.

이러한 조직학습이나 기술학습 연구의 한계점을 극복하고 조직의 지식 축적과정에 대한 연구를 진행시키기 위해서는 대량 표본을 사용한 실증 연구에 앞서 기업의 활동과정에서 다양한 지식의 실제 학습과정을 현실적으로 살펴보는 구체적인 연구가 진행되어야 한다.

다양한 지식의 학습과정을 파악하는데 있어서 90년대 이후 제시된 통합적 관점의 조직학습이론(integrative organizational learning theory)이 유용한 관점을 제공하고 있다. 통합적 관점의 조직학습이론은 조직이 환경변화에 따라 지속적으로 대응할 수 있기 위해서는 인지지식이나 행동지식 어느 한 지식을 얻는 것 만으로는 불충분하며 두 가지 지식을 모두 가지고 있어야 한다고 제시하고 있다(Inkpen & Crossan, 1995; Leroy & Ramanantsoa, 1997; 이홍, 1999). 따라서 통합적 관점의 조직학습이론은 기본적인 생산공정 관리능력도 없었던 한국 기업들이 세계적인 신제품을 양산하는 기술선도기업으로 성공할 수 있었던 기술학습과정을 체계적으로 설명할 수 있는 준거이론이 될 수 있다.

이처럼 행동과 인지 통합적 관점의 조직학습 연구는 조직의 학습이라는 현상을 단순한 지식(연구개발지식)의 축적이 아닌 행동변화(양산체제의 구축)까지 균형 있게 파악할 수 있는 관점을 제시하기 때문에, 기술학습과정을 세부적으로 살펴보고자 하는 본 연구의 목적을 가장 잘 설명할 수 있는 이론이라고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 기업이 어떤 활동을 어떤 과정을 통해 수행함으로써 제품을 독자적으로 개발하여 양산할 수 있도록 다양한 기술지식을 축적하였는지 파악하려는 목적으로, 통합적 관점의 조직학습이론을 이용하여, '성공적인 기술추격기업의 기술학습과정은 행동학습과 인지학습의 통합적 관점에서 어떻게 진행되었는가?'라는 연구문제는 설정하였다. 그리고 우리나라의 대표적인 기술혁신기업이 수행한 기술개발과제를 대상으로 행동학습과 인지학습이 실제로 어떻게 통합되었는지 심층 사례연구를 수행하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성된다. 먼저, 통합적 관점의 조직학습에 관한 기존 연구를 고찰하였다. 다음으로 기존 문헌 고찰을 바탕으로 통합적 관점의 기술학습과정 모형을 연구의 이론적 틀로 제시하고 연구방법론을 제시하였다. 다음으로 사례연구기업을 대상으로 13개 기술개발과제의 기술개발과정에 대한 심층 사례연구를 통해 기업들의 실제 기술학습과정을 파악하여 기술학습과정 유형을 도출하였다. 마지막으로 본 연구에 대한 결론과 연구의 한계 및 의의를 제시하였다.

## II. 이론적 고찰

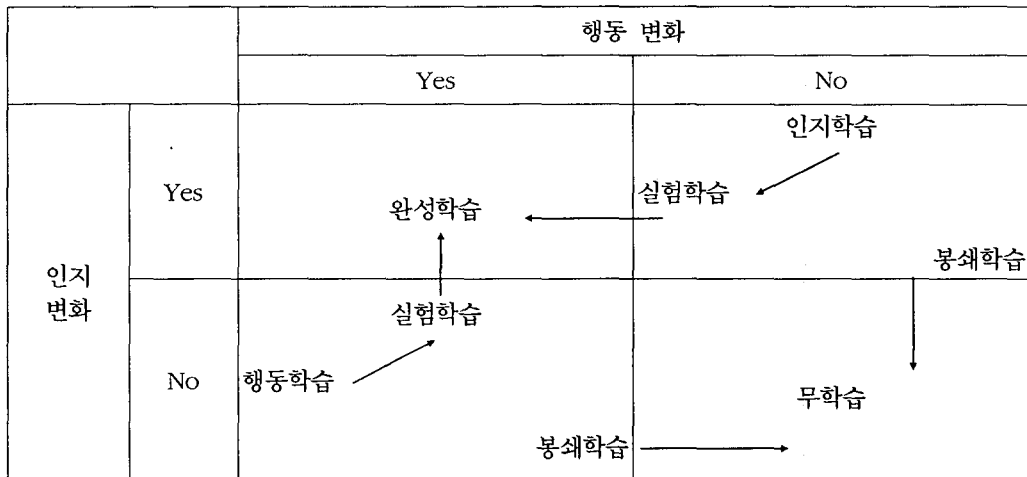
학습의 결과가 행동인가, 인지인가에 대한 개인학습 분야의 오랜 논쟁처럼 (Inkpen & Crossan, 1995), 조직학습 분야에서도 그간 Cyert & March (1963), March & Olsen (1975), Levitt & March (1988), Weick (1991) 등의 행동주의 접근(behavioral approach)과 Argyris & Schon (1978), Ford & Kraiger (1995), Duncan & Weiss (1979), Huber (1991) 등의 인지주의 접근(cognitive approach) 두 가지 관점이 서로 대립하는 모습을 보였다. 그러나 신경생리학의 발전에 따라 인지주의 관점에서 행동주의 관점을 포용하는 방식으로 통합되고 있는 개인학습 분야와 마찬가지로 조직학습 분야에서도 Fiol & Lyles (1985) 이래 행동과 인지의 통합이라는 관점에서 조직학습을 설명하는 연구들이 전략적 제휴 (Glynn et al., 1994; Inkpen & Crossan, 1995; Doz, 1996; Leroy & Ramanantsoa, 1997; Zollo & Winter, 2002)나 기술학습 분야(이홍, 1999)에서 제시되고 있다.

통합적 관점의 조직학습에 관한 연구는 조직이 특정 분야의 행동지식과 인지지식을 모두 획득하여 조직 내부에 원인-결과(stimuli-response)에 관한 지식이 축적되고 이 지식이 기업 내부에서 적용되어 활용할 수 있게 되었을 때 비로소 그 조직은 완전한 학습을 하였다고 정의한다 (Fiol & Lyles, 1985; Pentland, 1992, 이홍, 1999; Inkpen & Crossan, 1995; Doz, 1996; Leroy & Ramanantsoa, 1997).

즉, 조직이 온전한 학습을 하기 위해서는 조직 행동의 변화(행동학습)와 이의 기반이 되는 원리나 신념 등 인지지식에 대한 변화(인지학습)가 모두 일어나야 한다고 주장한다. <표 1>은 인지학습과 행동학습의 결과인 인지지식과 행동지식의 주요 내용을 조직 수준에서 제시하고 있다.

<표 1> 인지지식과 행동지식의 주요 개념

	인지지식	행동지식
정의	학습의 결과로 나타난 현상이나 활동의 근본 인과관계의 원리나 원칙	특정 문제를 해결하기 위하여 일련의 단계로 이루어진 행동방식
내용	신념, 지식, 가정	절차, 루틴, 규칙
주요 특징	주로 선언적 지식이며, 하나의 지식은 관련된 다른 지식과 통합되어 존재	주로 절차적 지식이며, 인지지식에 비해 오래 기억되며 자동인출됨
사례	조직의 경영이념, 정책이나 경영원칙, 조직체계의 구성원칙 등 조직활동의 근본적인 가정	표준업무절차(standard operating procedure)나 업무수행방식 등 루틴, 매뉴얼, 노하우, 물리적 조형물 등

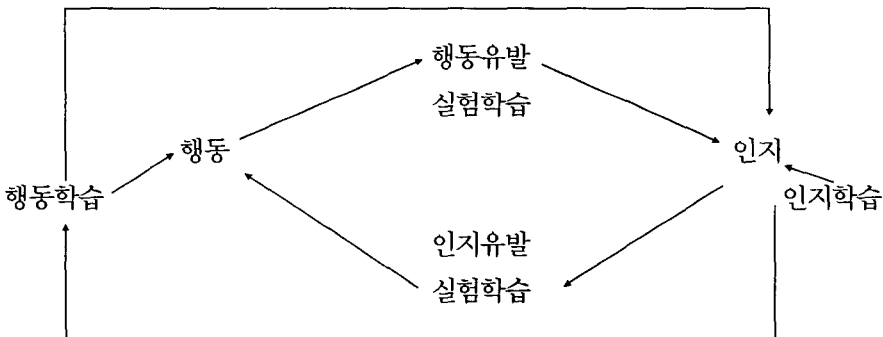


<그림 1> Leroy & Ramanantsoa (1997)의 조직학습모형

<그림 1>의 Leroy & Ramanantsoa (1997)가 제시한 통합적 관점의 조직학습모형은 조직에서 행동변화만 일어나는 순수한 행동학습이나 인지변화만 발생하는 순수한 인지학습만으로는 학습이 불완전하다는 것을 보여준다. 행동변화만 발생하는 경우에는 행동변화의 원인을 알지 못하기 때문에 환경이 변화한 경우 적절한 행동의 변화를 유도할 수 없다

(Leroy & Ramanantsoa, 1997). 또한 인지변화만 발생한 경우에는 피상적으로만 지식을 학습하고 실행을 해 보지 못하여 지식의 성공 가능성에 대한 확신이 없기 때문에 이 지식을 행동으로 연결시키지 못할 수 있다. 따라서 조직은 행동변화나 인지변화로부터 다양한 실험을 통해 인지변화나 행동변화를 일으킴으로써 행동의 원리도 알고 행동양식까지 파악하는 완성학습(accomplished learning)을 할 때 비로소 조직은 완전한 학습을 할 수 있다 (Leroy & Ramanantsoa, 1997).

통합적 관점의 조직학습과정에 관한 기존 연구로는 Kim (1993)이나 권석균(1995), Glynn et al. (1994) 등을 들 수 있으나 연구모형에서 구체적인 통합적 조직학습과정을 명시적으로 제시하지 못하였다. 인지학습과정과 행동학습과정을 보다 구체적으로 파악한 연구는 이홍 (1999)의 연구이다. 이홍 (1999)은 Leroy & Ramanantsoa (1997)의 연구를 바탕으로 <그림 2>와 같이 행동과 인지의 통합학습과정 모형을 제시하였다.



<그림 2> 이홍(1999)의 인지학습과 행동학습의 통합학습 과정모형

이홍(1999)의 통합학습 과정모형은 행동학습과 인지학습으로 획득한 행동지식이나 인지 지식이 인지유발 및 행동유발 두 가지 실험학습을 통해 인지지식이나 행동지식으로 변환되며 두 가지 실험학습의 상호작용을 통해 새로운 지식을 창출하는 과정을 보여주고 있다.

### Ⅲ. 연구의 이론적 틀과 연구전략

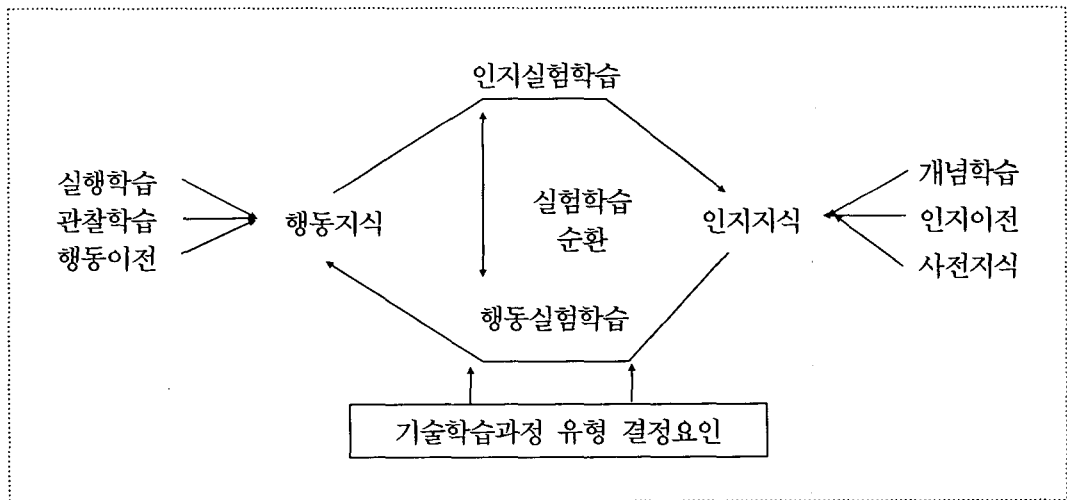
#### 1. 연구의 이론적 틀

본 연구는 연구의 목적을 명확히 달성하기 위하여, 기업이 연구개발을 통해 창출한 기술혁신을 제품으로 양산하여 시장에 출시하는 과정 전체를 기업의 기술학습과정으로 정의한다.

본 연구의 기술학습과정 정의를 따르면 인지학습은 강철이 생성되는 현상의 근본 원리와 인과관계를 이해하고 이를 생산할 수 있는 화학적, 물리적 지식을 파악하는 것이다. 그리고 행동학습은 실제로 광석을 이용하여 강철을 대량생산할 수 있는 생산 프로세스를 만들고 경제성 있는 강철을 생산할 수 있도록 온도와 압력을 조절할 수 있는 지식을 파악하는 것이다. 즉, 인지학습은 연구개발을 통해 실험실 수준에서 제품을 개발한 것으로 정의할 수 있으며, 행동학습은 인지학습을 통해 개발된 제품을 공장에서 대량생산할 수 있는 제반 생산 프로세스 지식까지 학습한 것으로 정의할 수 있다. 이에 따라 본 연구는 이홍 (1999)의 조직학습과정 모형을 기반으로 하여 기술학습과정의 이론적 틀을 다음의 <그림 3>과 같이 제시하였다.

기술학습 초기에 기업은 M&A나 전략적 기술제휴, 기술 도입, OEM 같은 외부학습 (external learning)이나, 연구개발과 같은 내부학습 (internal learning) 등 다양한 기술학습활동을 통해서 행동지식이나 인지지식 중에서 어느 한 지식을 먼저 획득한다. 이후 기업은 행동실험학습이나 인지실험학습을 통해서 행동지식을 인지지식으로 변환시키거나 인지지식을 행동지식으로 변환시켜 두 지식을 통합한다. 이후 기업은 인출 및 활용과정을 통해 제품을 생산할 수 있게 되며 시장의 반응에 대한 피드백을 통하여 행동지식을 조금씩 수정해 나가는 실행학습을 하게 된다.

본 연구는 기존 기술학습 관련 연구에 대한 문헌 분석을 통해서 기업이 인지지식을 학습하는 방법을 개념학습, 인지가전, 인지실험학습, 실험학습 순환의 네 가지 유형으로 구분하였다.



<그림 3> 본 연구의 이론적 모형

개념학습은 연구인력들이 석/박사 학위과정을 이수하면서 관련 기술을 학습하거나 문헌 고찰, 전문가와의 토론 등을 통해 새로운 인지지식을 학습하는 방법이다. 그리고 인지이전은 핵심 기술인력을 영입하거나 교육훈련을 통해 외부의 기술을 이전 받는 등 외부의 기술 이론을 그대로 들여오는 방법이다. 인지실험학습은 조직의 행동지식이나 다른 조직의 제품 등 행동지식이 체화되어 있는 사물에 대한 모방이나 반복 실험 등을 통해 인지지식을 깨우치는 방법이다. 개념학습이나 인지이전, 다른 조직의 제품으로부터 인지실험학습이 주로 외부의 인지 지식을 조직 내부로 가져오는 학습방법이라면, 인지지식을 자체적으로 창출하는 학습방법으로는 증폭이 있다 (이홍, 1999). 본 연구에서는 이를 실험학습의 순환으로 정의한다. 실험학습의 순환은 지금까지 축적된 자체 지식을 바탕으로 행동실험학습과 인지실험 학습을 반복함으로써 지금과는 다른 새로운 인지지식을 창출하는 방법이다.

또한 본 연구는 행동지식을 학습하는 방법을 행동 이전과 관찰학습, 실행학습, 행동실험 학습 네 가지 유형으로 구분하였다. 행동 이전은 필요한 제품의 양산 관련 지식을 잘 알고 있는 인력을 영입하거나 또는 기술이전을 통해 생산 관련 지식을 학습하고 생산 라인을 설치하는 방법으로 조직 외부의 행동지식을 내부로 가져오는 학습방법이다. 관찰학습은 다른 기업의 공장을 방문하는 등 시찰을 통해서 생산지식을 모방하는 방법이며, 실행학습은 학습 효과 (learning effect)와 같이 제품을 생산하면서 얻은 지식을 생산라인에 적용함으로써 생산성 증가를 시키는 학습방법이다. 그리고 행동실험학습은 기업이 시제품을 만들게 된 이후 이 제품의 양산을 위하여 끊임없는 사업화 개발을 통해서 제품의 안정적 생산 관련 지식을 획득하는 방법이다.

일반적으로 한 번의 학습과정을 통해서 완전한 인지지식을 만들어 인지지식과 행동지식을 통합하고 이 행동지식의 활용이 바로 성공하는 것은 매우 힘들다. 인출된 행동지식이 참(true)으로 밝혀지지 않는 경우 조직은 환경의 반응을 바탕으로 인지지식 또는 행동지식을 수정하거나 변화시켜 나가는 행동실험학습이나 인지실험학습을 하여 환경반응이 의도한 대로 나타날 때까지 학습과정을 순환할 것이다. 이러한 꾸준한 기술학습과정을 통해 단계적으로 완전한 형태의 조직지식을 갖게 되는 것이다 (Abelson, 1976; 홍사균, 1999; Nonaka & Takeuchi, 1995). 즉, 기술추격기업은 <그림 3>의 기술학습과정을 반복함으로써 기술 수준을 역설계적 내재화 수준에서 주변기술 내재화 수준, 핵심기술 내재화 수준, 창출 수준으로 높이게 된다.

## 2. 연구전략 및 변수의 조작화

### 1) 연구방법론 및 연구표본

본 연구는 국내기업의 기술학습과정 이론에 대한 검증보다는 구체적으로 기업의 실제적인 기술학습과정을 파악하는 목적을 가지고 Eisenhardt (1989)가 제시한 사례연구 방법론을 사용하였으며, 우리나라에서 가장 기술혁신 활동을 활발히 수행하고 있는 한 기업의 대표적인 기술개발과제 13개를 연구의 표본으로 선정하였다.

특히, 본 연구는 다양한 연구배경 하에서 적용 가능하고 동일한 연구배경 하에서 반복적으로 발생 가능해야 한다는 Eisenhardt (1989)가 제안한 다중사례연구 설계(multiple case study design)의 조건을 충족시키기 위해서 기술상을 받은 과제 중에서도 시스템(set), 부품(device/component), 재료(material) 세 가지 기술 유형별로 기술개발과제를 선정하였다. <표 2>에 제시된 바와 같이 기술개발과제의 연구 수행기간은 2년에서 12년으로 다양하였으며 평균적인 연구수행기간은 5.4년이었다.

본 연구의 표본이 된 13개 기술개발과제의 조사는 구체적으로 Eisenhardt (1989)와 Yin (1993)의 사례연구방법에 대한 제안을 바탕으로 두 단계에 걸쳐 수행되었다. 첫 번째 단계에서는 먼저 13개 기술개발과제에 대한 기본적 이해를 위해 신문 자료나 기업 IR 자료, 각종 정부 보고서 등 공개 자료를 파악하고 기술개발과제에 참여했던 기술개발인력과 기술기 획인력과의 면접 조사를 수행하였다.

<표 2> 13개 기술개발과제의 일반 현황

번호	기술개발 사례	개발기간	기술 유형	번호	기술개발 사례	개발기간	기술 유형
1	DRAM	1983-1990	부품	8	자이로 센서	1994-1997	부품
2	전자레인지	1976-1985	시스템	9	고성능 수치	1995-1997	재료
3	컬러 브라운관	1977-1988	시스템	10	CDMA	1994-1996	시스템
4	전자 빔 가속기	1991-1994	시스템	11	반도체 리드프레임	1995-1997	재료
5	광 디스크	1991-1996	부품	12	DVD	1992-1993	시스템
6	자기 헤드	1994-1997	부품	13	MPEG	1992-1997	부품
7	세라믹 부품	1986-1991	부품				



두 번째 단계에서는 비정형화된 면접 설문서(semi-structured interview questionnaires)를 이용하여 과제 책임자나 과제 담당 기술기획인력 등 각 기술개발과제의 중요 역할자(key person)를 대상으로 한 심층 면접을 수행하였다. 각 심층 면접은 2시간에서 8시간 정도 진행되었으며 평균적인 면접 소요시간은 3 시간 정도였다. 심층 면접을 통해 수집한 자료는 사례연구의 첫 단계에서 수집한 자료와 함께 10쪽에서 20쪽에 이르는 문서형태로 정리하여 분석에 사용하였다.

2) 변수의 조작화

<표 3>과 <표 4>는 본 연구의 이론적 틀에 나타난 주요 변수에 대한 조작적 정의를 제시하고 있다. 인지학습은 인지지식을 학습하는 모든 활동으로, 제품의 구현에 필요한 기술의 원리를 파악하고 실험실 수준에서 제품의 기술적 구현을 하는 연구개발 활동으로 정의된다. <표 3>은 네 가지 인지학습 과정의 조작적 정의를 제시하고 있다.

<표 3> 다양한 인지학습 과정의 조작적 정의

학습 유형	변수의 조작화
인지실험 학습	대상 표본이 있거나 이미 제품의 생산을 통해 설계도 등을 확보한 상태에서 시행착오적 다양한 실험을 하거나 실험결과에 대한 이해, 분석과 해석(interpretation)을 하는 연구개발활동을 통해 제품의 원리나 과학기술지식을 얻는 활동
실험학습 순환	획득한 과학기술지식의 구현 가능성을 파악하기 위한 연구개발 활동인 행동실험학습과 이러한 행동실험학습을 통해 나타난 새로운 결과의 해석을 위한 연구개발 활동인 인지실험학습의 지속적인 순환을 통해 제품의 구현원리나 새로운 과학기술지식을 얻는 활동
인지이전	핵심기술을 가지고 있는 기술인력을 영입하거나 또는 교육, 훈련 및 기술 이전을 통해 조직 외부의 과학기술 지식이나 제품 설계에 관한 지식을 획득하는 활동
개념 학습	문헌자료나 특허 등의 분석을 하거나 관련 연구인력과의 토론 등을 통해 과학기술지식을 획득하거나 또는 학위과정 연수를 통해 과학기술지식이나 제품 설계에 관한 지식을 학습하는 활동

〈표 4〉 다양한 행동학습의 조작적 정의

학습 유형	변수의 조작화
행동실험 학습	양산을 위해 실험실 수준에서 구현한 제품의 각종 성능과 사양, 부품의 효율적 구성에 대한 다양한 최적화 실험을 하는 활동
행동이전	제품의 생산관련 지식을 가지고 있는 기술인력을 영입하거나 또는 교육, 훈련 및 기술 이전을 통해 조직 외부의 제품 생산에 관련된 중요한 지식을 획득하는 활동
실행 학습	제품을 생산하면서 제품에 대한 평가 활동 등을 통해 생산라인이나 공정의 효율성을 개선해 나가는 활동
관찰 학습	다른 기업의 생산 공정에 대한 견학을 통해 해당 생산 공정의 모습을 모방하여 기업의 생산 공정에 적용해 나가는 활동

행동학습은 행동지식을 학습하는 모든 활동으로, 사업화(양산) 연구가 끝나서 생산에 바로 적용할 수 있을 정도로 구체적인 기술적 사양, 내부 구조, 투입 용량 등 설계도의 내용을 이해하고 생산에 적용하는 방법을 파악하는 활동으로 정의된다. 다음의 〈표 4〉는 네 가지 행동학습의 조작적 정의를 제시하고 있다.

## IV. 분석결과

### 1. 기술학습과정 도출

〈표 5〉는 전자레인지 과제를 대상으로 행동학습과 인지학습 통합 관점에서 파악한 기술학습과정의 분석결과를 보여주고 있다. 전자레인지는 대표적으로 행동지식인 제품의 양산지식을 먼저 학습하고 이후 제품의 작동원리가 되는 핵심기술인 마그네트론 기술을 인지학습을 통해 획득한 사례이다. 이처럼 하나의 기술개발과제에서도 행동학습이나 인지학습이 단번에 되는 것이 아니라 다양한 기술학습방법을 활용하는 과정을 통해서 학습이 진행되고 있었다.

〈표 5〉 전자레인지 과제의 기술학습과정

학습유형	기술학습의 내용
인지실험	사장단 지시에 따라 전자레인지 기술이 전혀 없는 상태에서 G사의 전자레인지를 주문하여 분해하였으나 어떻게 작동되는지 구조도 파악할 수 없는 등 전자레인지 지식 전혀 없었음 세계에서 제일 좋은 전자레인지 모델 수집하고 가장 좋은 부품을 골라 1년 넘게 실험실에서 밤을 새우며 계속적인 모방 실험과 단순 반복조립 실험을 통해 핵심부품인 마그네트론을 제외한 모든 부분의 작동원리 및 구조를 파악
행동실험	부품을 조립하기 위한 제조장비나 실험장비를 구입할 수 없어 국내외를 살살이 뒤지며 반복 모방 실험 모방을 통해 파악한 작동원리 및 구조를 이용하여 전자레인지 생산
행동이전	미국 P사의 납품을 받게 되어 P사가 파견한 기술자로부터 시방서와 설계도면 등 전자레인지 생산기술을 획득
실행	일본 M사와 S사 등 선진기업 방문하여 해외 수준 파악하고 용접능력 향상 등을 통해 제품 설계를 변경하여 품질을 개선
행동이전	미국 G사와 OEM으로 전자레인지 납품하면서 G사의 기술진을 통해 설계도면, 작업지시서, 생산 노하우 등을 획득하여 전자레인지 제조기술을 체계적으로 학습함으로써 마그네트론을 제외한 전 부품을 생산, 조립할 수 있게 됨
인지실험	마그네트론 연구팀 만들고 개발을 추진하였으나 마그네트론 기본지식이 전혀 없어 타사 제품 표본을 확보하고 모방개발을 추진하고 미국인 연구인력 영입하여 부품 설계하였으나 제조공정과 안 맞는 문제로 생산까지는 못함
인지이전	경영위기 겪던 마그네트론 생산업체인 미국 A사 인수하여 기술진과 설비를 이전받고 자사의 마그네트론 개발팀을 통합하여 설계기술을 확보

그리고 〈표 6〉은 과제별 주요 기술학습과정을 본 연구에서 제시한 기술학습방법에 따라 파악하여 제시하고 있다. 과제별로 행동지식이 완성된 후 인지지식을 학습한 사례도 있고 인지지식이 완성된 이후 행동지식을 학습한 사례도 나타나고 있다. 이러한 다양한 사례들은 이들 과제가 행동학습과 인지학습의 통합이라는 연구 관점에서 몇 가지 기술학습 유형으로 구분할 수 있음을 보여주고 있다. 이에 따라 이들 과제의 기술학습과정을 다양한 관점에서 유형을 구분하는 분석을 수행하였다. 분석 결과 크게 학습순환 차원과 학습 난이도 차원에서 두 가지 독립적인 기술학습과정 유형을 사후적으로 도출할 수 있었다. 다음 장부터는 이렇게 도출된 사후적 기술학습과정 유형을 제시하고 있다.

〈표 6〉 과제별 기술학습과정

과제명	기술학습과정
DRAM	③,⑧→③→②→⑤→행동완성→⑥→②→⑥→인지완성
전자레인지	④→⑤→⑧→⑦→행동완성→⑧→④→③→인지완성
컬러 브라운관	⑧→행동완성→③→⑤→②→④→인지완성
전자 빔 가속기	③,⑧→인지완성→⑤→⑥→⑤→행동완성
광 디스크	①→②→④→②→⑥→⑤→③→⑥→인지완성→⑤→행동완성
자기 헤드	①→③→②→⑥→인지완성→⑤→⑧→⑤→⑦→행동완성
세라믹 부품	③→④→②→⑥→인지완성→⑤→⑦→⑤→⑦→행동완성
자이로 센서	②→⑥→②→⑥→인지완성→⑤→②→⑤→행동완성
고성능 수지	①→③→④→⑥→②→④→②→⑥→인지완성→⑤→⑦→행동완성
반도체 리드프레임	④→⑤→③→②→⑥→인지완성→⑤→②→⑤→행동완성
CDMA	①→③→⑤→⑥→인지완성→⑤→⑥→⑤→행동완성
DVD	①→⑥→②→⑥→인지완성→⑤→행동완성
MPEG	①→③→②→⑤→③→②→⑥→⑤→⑧→인지완성→②→⑤→②→⑤→행동완성

주: 각 번호는 본 연구의 이론적 모형에 나타난 각 변수를 의미. ①은 사전지식, ②는 개념학습, ③은 인지이전, ④는 인지실험학습, ⑤는 행동실험학습, ⑥은 실험학습 순환, ⑦은 실행학습, ⑧은 행동이전, ⑨는 관찰학습

## 2. 학습 순환 차원의 기술학습과정 유형

행동학습과 인지학습의 순환 차원에서 비슷한 기술학습과정 패턴이 나타나는 과제들끼리 묶어 군집을 만들어 본 결과가 〈표 7〉에 나타나 있다. 〈표 7〉에 의하면 인지학습과 행동학습의 순환 차원에서 살펴 본 13개 기술개발과제의 기술학습과정은 크게 두 가지 유형, 세분화하면 네 가지 유형으로 나타나고 있다.

우선 기술학습과정 유형은 크게 행동학습을 주로 수행하는 행동학습 중심 유형과 행동학습과 인지학습을 균형 있게 수행하는 균형학습 중심 유형이 있다. 다시 균형학습 중심 유형은 인지학습과 행동학습 중에서 어느 학습이 먼저 수행되는가에 따라 행동학습을 먼저 수행하는 행동기반 인지학습 중심과 인지학습을 먼저 수행하는 인지기반 행동학습 중심 유형이 있다. 마지막으로 인지기반 행동학습 중심 유형은 인지학습의 결정적인 지식을 찾아낸

학습 방법에 따라 다시 인지실험 중심과 실험순환 중심 기술학습 유형으로 나누어지고 있다. 아래의 각각 그림에서 굵게 표시한 선과 학습유형은 각 과제별로 이론적 틀의 기술학습 변수별로 상대적으로 비중 있게 수행되었던 기술학습내용을 제시하고 있다.

첫 번째 기술학습과정 유형은 <그림 4>에 제시되고 있는 행동학습 중심으로, 이 유형을 따른 과제는 전자빔 가속기 과제이다. 이 과제의 경우, 해당 과제를 본격적으로 추진하기 이전에 기업 차원에서 다양한 기술협력을 추진하는 과정에서 러시아로부터 기술도입을 통해 러시아 연구진과의 우호적인 관계를 바탕으로 전자 빔 가속기의 원리 및 제품 구성, 생산원리까지 모두 확보할 수 있었다. 이에 따라 이 때 확보한 제품 지식을 바탕으로 제품 개발을 추진하여 국내 대학들과의 공동 연구, 러시아 연구진의 적극적인 도움, 개발제품의 사용 조직인 제품 관련 사업부의 적극적인 협조로 양산 기술을 개발한 경우이다.

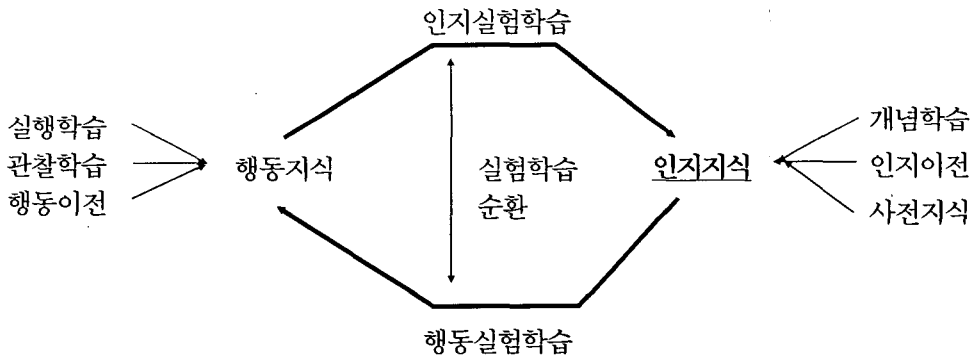
<표 7> 학습 순환 차원 기술학습과정 유형

	행동학습 중심	균형학습 중심		
		행동기반 인지학습 중심	인지기반 행동학습 중심	
			인지실험 중심	실험순환 중심
학습 과정	사전에 대부분 인지가식이 확보된 상태에서 행동실험학습을 통해 행동지식을 창출	행동이전 활동 등을 통해 행동지식을 확보한 뒤 다양한 인지학습을 통해 인지지식을 창출하여 행동지식과 통합	인지실험학습을 중요한 활동으로 하여 인지지식을 확보한 뒤 행동실험학습으로 행동지식 창출	실험학습 순환을 중요한 활동으로 하여 인지지식을 확보한 뒤 행동실험학습으로 행동지식 창출
주요 특징	기술지식을 활용할 시장기회 파악한 기술선도기업이 기존 기술지식을 사용	기술능력 낮은 기술추격기업이 사용하는 학습과정	모방 또는 실험, 분석할 수 있는 대상이 존재하고 기술의 전용성 낮은 제품에 가능	기술능력이 어느 정도 축적된 기술추격기업이 사용하는 학습과정 유형
대상 과제	전자 빔 가속기	DRAM, 컬러 브라운관, 전자레인지	광디스크, 세라믹 부품, 고성능 수지, 반도체 리드프레임	DVD, MPEG, CDMA, 자이로 센서, 자기 헤드

이 기술학습과정 유형은 인지지식을 이미 확보한 상태에서 이 인지지식을 활용하기 위한 행동지식을 행동실험학습을 통해서 학습하는 방식의 기술학습과정을 진행하는 유형이다. 기술선도기업이 과거 연구개발활동을 통해서 이미 확보한 기술개발 결과를 활용할 수 있는 시장 기회가 나타났을 때 사용할 수 있는 기술학습과정 유형으로, Garud & Nayyar (1994)가 제시한 변환 능력(transformative capacity)이 효과적으로 활용될 수 있는 기술학

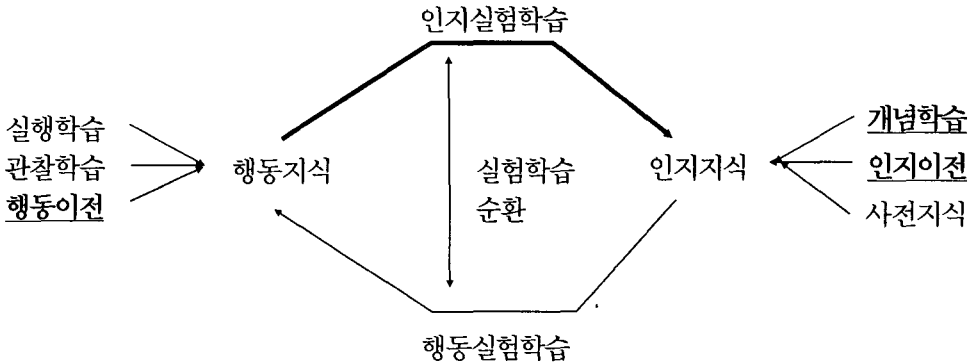
습과정 유형이다.

두 번째 기술학습과정 유형은 <그림 5>에 제시되고 있는 행동기반 인지학습 중심으로 이 유형을 따른 기술개발과제는 DRAM, 전자레인지, 컬러 브라운관 과제이다. 전자레인지, 컬러 브라운관 과제는 기술개발활동 이전에 이미 제품을 생산하고 있던 과제이며 DRAM 과제는 공정기술과 제품기술을 도입하면서 공정기술부터 내재화를 추진한 과제이다. 이들 과제는 행동이전을 통해 제품의 생산을 위한 행동지식을 먼저 학습한 상태에서 설계 사양이나 제품표본의 분석, 역행적 엔지니어링(reverse engineering) 등을 통해 활발하게 인지 실험학습을 하거나 또는 인지이전, 개념 학습 등을 통해 인지학습을 함으로써 행동지식과 연결되는 설계 사양이나 제품의 구성원리 등을 재현함으로써 인지지식을 확보한 과제들이 다. 이 기술학습과정 유형은 행동지식을 먼저 학습하고 인지지식을 통합하는 방식의 기술학습과정을 진행하는 유형으로, 기술능력이 부족한 기술추격기업이 낮은 생산원가를 바탕으로 국제적 경쟁력을 확보하고자 할 때 추진하는 전형적인 기술학습과정 유형이다.

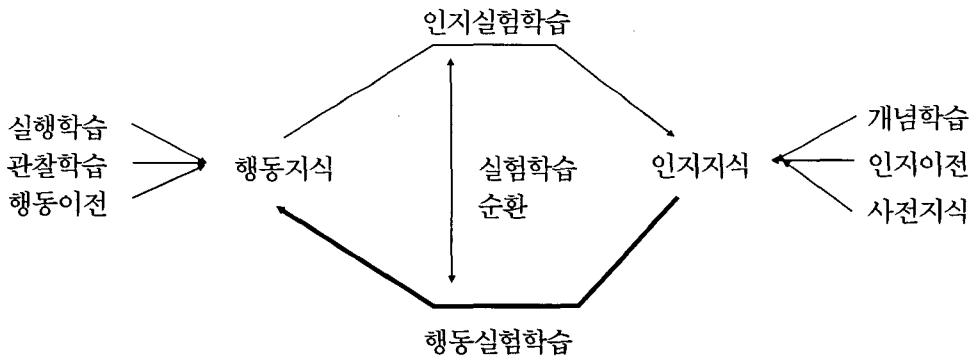


<그림 4> 행동학습 중심 기술학습과정 유형

세 번째 기술학습과정 유형은 <그림 6>에 제시되고 있는 인지실험 기반 행동학습 중심으로 광 디스크, 세라믹 부품, 고성능 수지, 반도체 리드프레임 과제가 인지실험 중심 기술 학습 유형을 보였다.



〈그림 5〉 행동기반 인지학습 중심 기술학습과정 유형

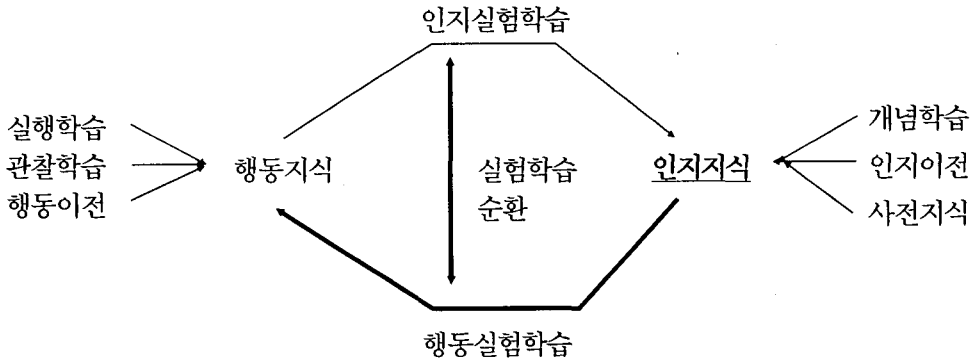


〈그림 6〉 인지실험 기반 행동학습 중심 기술학습과정 유형

이들 과제는 기술선도기업의 추격을 위하여 제품의 표본을 구하고 제품의 표본을 적극적으로 분해하여 역으로 제품의 기술적 구성을 분석하는 역행적 엔지니어링을 통해 선도기업의 제품과 동일하게 작동하는 제품을 개발하였다. 이후 이 제품을 양산할 수 있도록 활발한 사업화 연구를 진행하고 이렇게 획득한 행동지식이 경제성을 가질 정도까지 완성되는 것을 확인함으로써 기술개발이 완료되었다. 즉 모방 대상이 있는 경우에는 활발한 인지실험 학습으로 모방 대상과 같이 동작하도록 성능을 구현하는 인지지식을 완성한 이후 이 인지 지식을 이용하여 행동실험학습으로 행동지식을 완성한 것이다. 이러한 기술학습과정 유형은 인지실험을 할 수 있는 제품의 표본을 구할 수 있어야 가능한 학습 유형이며 또한 기술의 암묵성이 높지 않아 제품을 통한 구현 원리의 파악이 상대적으로 쉬운 기술 분야라야 가능

한 기술학습과정 유형이다.

네 번째 기술학습과정 유형은 <그림 7>에 제시되고 있는 실험순환 기반 행동학습 중심으로 DVD, 자이로 센서, CDMA, 자기 헤드, MPEG 과제가 이 학습과정 유형을 보였다. 이들 기술개발과제는 MPEG이나 DVD처럼 이미 사전 지식이 충분하였거나 자기 헤드나 자이로 센서와 같이 대학과의 공동연구를 통해 충분한 개념학습을 통해 인지지식을 충분히 학습한 이후 이를 제품화 해 보고자 하는 행동실험학습과 인지실험학습의 반복적 순환을 통해 인지지식을 완성하고 이를 바탕으로 행동실험학습을 통해 행동지식을 확보하였다.



<그림 7> 실험순환 기반 행동학습 중심 기술학습과정 유형

개발과제와 관련된 기술이 어느 정도 조직 내부에 있는 상태이기 때문에 이 기술을 이용하여 기술적 목표를 달성하기 위해 행동실험학습부터 출발하는 실험학습의 순환을 통해 실험실 수준에서의 기술 구현을 하는 것이다. 그리고 이 제품을 양산하기 위해 사업화 연구를 폭 넓게 진행하였다. 행동실험학습을 통해 인지지식을 행동지식으로 변환시킨 것이다. 이 행동지식이 경제성을 가질 정도까지 완성되는 것을 확인함으로써 기술개발이 완료되었다. 이러한 기술학습과정 유형은 기술 능력을 어느 정도 축적한 기업들이 보편적으로 따르는 기술학습과정 유형이다.

지금까지 살펴 본 네 가지 기술학습과정 유형은 해당 기업의 관련 분야 기술능력에 따라 구분할 수 있다. 기술능력이 낮은 경우에는 행동기반 인지학습 중심 기술학습과정 유형이 많이 나타난다. 기술능력이 낮은 경우에는 대상기술 개발을 위해 필요한 과학 원리나 기술의 구성 등에 대한 암묵지나 형식지가 부족하고 관련된 기술지식도 많지 않기 때문에 행동 실험학습을 중심으로 한 기술학습이 진행되지 못하기 때문이다. 그리고 경쟁 기술선도기업



의 제품을 분석함으로써 기술 지식을 이해할 수 있을 정도로 기술능력이 높아지게 되면 인지실험 기반 행동학습 중심 기술학습과정 유형이 나타난다. 더욱 더 기술능력이 증가됨에 따라 경쟁 기업들의 기술개발방향에 대한 분석을 통해서 자체 축적된 관련 기술능력을 활용하여 실험학습의 순환을 통해 독자적인 인지지식을 확보해 나가는 실험순환 기반 행동학습 중심 기술학습과정 유형이 나타나게 된다. 마지막으로 창출 단계의 기술 능력을 가지게 되면 그 동안 기술개발활동을 통해 확보한 기술지식 중에서 새로이 열리는 시장 기회를 확인하고 행동실험학습을 주로 진행하여 제품을 시장에 출시하는 행동학습 중심 기술학습유형이 나타나게 된다.

### 3. 학습 난이도에 따른 기술학습과정 유형 분석

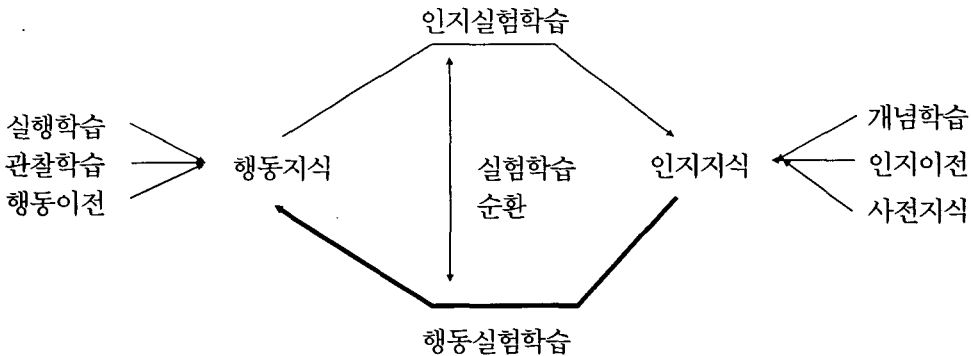
〈표 8〉은 13개 과제의 기술학습 내용을 인지지식과 행동지식으로 나누어 두 가지 지식을 학습하는 과정 중 어느 한 과정이 더 학습이 오래 걸리고 기술개발노력이나 시간 등 자원 투입이 많았는지에 따른 기술학습과정 유형을 제시하고 있다. 13개 과제의 특정 학습과정 어려움에 대한 분석 결과를 살펴보면 〈표 5〉에서 알 수 있듯이 이론변환 중심과 경험학습 중심 두 가지 기술학습과정 유형으로 구분할 수 있다. 4개 과제가 이론변환 중심 기술학습과정 유형을 따랐으며 9개 과제가 경험학습 중심 기술학습과정 유형을 따랐다.

〈표 8〉 인지학습 vs. 행동학습 난이도 차원의 기술학습과정 유형

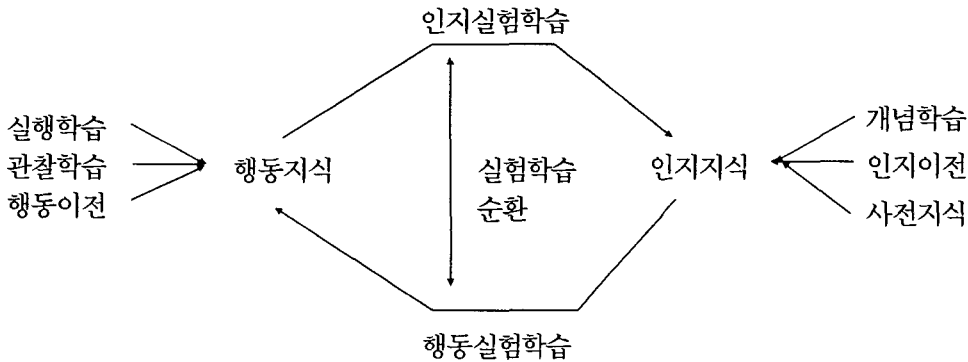
	이론 변환 중심	경험학습 중심
학습 과정	인지학습과 행동학습의 학습과정별 수행에 걸리는 시간이나 어려움에 큰 차이 없음	인지학습에 비하여 행동실험 학습과정이 어렵고 오래 걸림
주요 특징	인지학습과 행동학습 통합에 큰 어려움 없음 학습과정별 자원(노력과 시간) 투자 정도 비슷함	행동지식을 인지지식과 통합하는데 많은 어려움을 겪음 실험의 경험 축적에 많은 자원이 투자되어야 함
대상 과제	MPEG, CDMA, DVD, 전자 빔 가속기	자이로 센서, 세라믹 부품, DRAM, 자기 헤드, 광 디스크, 반도체 리드프레임, 고성능 수지, 컬러 브라운관, 전자 레인지

〈그림 8〉에 제시되고 있는 이론변환 중심 기술학습과정 유형은 인지학습과 행동학습의 어려움이나 자원 투입 정도가 비슷한 패턴을 보이는 유형으로 인지학습을 통해 이론적인 내용을 잘 정립한 뒤 큰 어려움 없이 연속적으로 이에 대한 행동실험학습을 수행하면 되는 기술학습과정 유형이다. MPEG, CDMA, DVD, 전자 빔 가속기가 이론변환 중심 기술학습과정 유형을 따랐다. 그리고 〈그림 9〉에 제시되고 있는 경험학습 중심 기술학습과정 유형은 인지학습보다 행동학습이 매우 어렵고 자원 투입을 많이 필요로 하는 학습 유형으로 행동실험학습이 매우 어렵거나 실행학습 과정에서도 계속적인 불량이 발생하여 이에 대한 관리를 요구하는 기술학습과정 유형이다.

즉, 기술학습 과정에서 이론적인 인지학습 개발에 추가하여 행동학습, 특히 행동실험학습이 큰 어려움을 겪고 상대적으로 자원투자가 많이 소요되어 개발경험의 축적이 요구되는 학습과정 유형이다. DRAM, 자이로 센서, 세라믹 부품, 자기 헤드, 광 디스크, 반도체 리드 프레임, 고성능 수지, 컬러 브라운관, 전자레인지 모두 9개 과제가 경험학습 중심 기술학습과정 유형을 따랐다.



〈그림 8〉 이론변환 중심 기술학습과정 유형



〈그림 9〉 경험학습 중심 기술학습과정 유형

경험학습 중심 기술학습과정 유형을 따른 과제들을 보다 자세히 살펴보면 행동학습 중에서도 행동이전의 어려움을 나타낸 과제가 DRAM이었으며 나머지 과제 8개는 모두 행동실험학습의 어려움을 나타내었다. 이러한 기술학습과정 유형은 주로 해당 기술의 기술특성에 따라 구분할 수 있다. 화학이나 기계적 특성을 많이 가지는 기술일수록 전자 분야의 특성을 가지는 기술보다 경험학습 중심 기술학습과정 유형을 따르고 있다.

〈표 2〉의 기술 유형으로 보면 재료에 속한 과제는 모두 행동학습이 인지학습과 비교하여 오래 걸리고 난이도도 높았으며, 부품에 속한 과제는 MPEG을 제외한 모든 과제가 행동학습이 오래 걸리고 난이도도 높았다. 기술 유형이 시스템인 과제는 컬러 브라운관과 전자레인지가 행동학습이 오래 걸리고 난이도도 높았다. 재료에 속한 과제가 모두 행동학습이 중요했던 것에서 알 수 있듯이 행동지식 학습이 중요한 과제들은 주로 전자분야보다는 화학이나 기계분야에 속하는 과제였다. 즉, 행동학습이 중요했던 과제 중에서 DRAM과 컬러 브라운관, 전자레인지를 제외하고 본다면 자이로 센서만 기계와 전자기술의 특징이 반 정도였고 나머지 5개 과제는 화학분야의 기술이었다. 이러한 연구결과는 전자분야보다 화학이나 기계 분야가 전자 분야보다 더 행동지식의 학습이 더 오래 걸리고 중요하다는 것을 보여준다.

DRAM이나 전자레인지, 컬러 브라운관은 모두 전자공학과 관련된 제품들이다. 그러나 이 과제들은 공정이 매우 복잡하고 이론적인 내용이 현장에서 큰 효과를 보지 못하기 때문에 실제 현장에서의 행동실험학습과 실행학습이 기술축적에 매우 중요한 과제였다. 이러한 제품들의 행동학습 중요성은 원천기술을 미국 기업이 가지고 있음에도 불구하고 생산성에 있어 미국기업들이 일본기업을 따라가지 못하는 것에서 명확히 알 수 있다.

DRAM 과제의 경우 매우 복잡한 수백 개 공정을 가지기 때문에 문제점이 발생하면 무모할 정도로 대량의 자원(인력, 시간, 자금)을 투입하여 전체 공정을 대상으로 검색을 하여 문제를 해결하는 방법으로 단 시간 내에 생산기술을 습득할 수 있었다. 그리고 전자레인지는 핵심기술인 마그네트론의 설계 기술을 모두 확보하고 나서도 끝내 마그네트론의 생산공정 기술을 스스로 완성하지 못하여 일본 M사의 도움을 얻어서야 공정기술을 완성할 수 있었다. 컬러 브라운관의 경우에는 공정이 너무 복잡하여 한꺼번에 전 공정의 기술을 이전받지 못하고 3 단계에 걸쳐서 이전 받을 수 있었으며 연구소의 중요한 임무 중의 하나가 공정 혁신과 생산기술 확보였을 정도로 행동학습이 중요한 과제였다.

화학이나 기계 분야는 이론보다 실험을 통한 경험 축적이 더 중요한 기술분야이다. Pisano (1996)는 이러한 화학 분야의 기술 특성을 오프라인 효과(off-line effect)라고 부르고 있다. 해당 분야의 지식이 상당히 축적되어 실험실 수준에서 양산 환경의 다양한 변화를 통제할 수 있을 정도가 되면 행동 전 학습 (learning before doing)을 할 수 있으나 풍부한 이론적, 실제적 지식이 부족한 경우에는 실행 학습(learning by doing)을 할 수 밖에 없다 (Pisano, 1996). 기업이 해당 과제와 비슷한 제품을 개발하여 생산해 본 경험이 많은 경우에는 그간 축적된 많은 실험 자료가 있어 인지학습을 하면서 이러한 변수들을 통제할 수 있겠지만 이 분야의 경험 축적이 미진하여 본 연구의 대상 기업은 모든 경험을 다 축적해야만 했다.

## V. 결론

본 연구는 기술추격기업의 기술발전과정을 통합적 관점의 기술학습과정으로 살펴보았다. 연구결과에 의하면 기술추격기업의 기술학습과정은 기술능력 수준에 따라 크게 세 가지, 작게는 네 가지 유형으로 나타났다. 이러한 기술학습과정 유형은 기술학습과정에서 인지학습과 행동학습의 선후 관계와 중요한 인지학습의 방법에 따라 구분되었다. 그리고 기술학습과정은 과제의 기술 특성에 따라서도 다르게 나타나고 있다. 화학이나 기계 분야의 기술개발 과제는 인지학습보다 행동학습이 보다 어려운 것으로 나타났으며 인지지식보다 행동지식이 핵심기술이라는 것을 보여주고 있다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, 이론적 모형에 나타난 각 변수의 개념적 조작화가 이론적으로 명확하지 못하다는 점이 본 연구의 가장 큰 한계로서 지적되고 있다. 아직까지 통합적 관점의 학습에 관한 연구가 주로 기업의 M&A 상황에서 경영혁신의 관점에서 이루어

어저 왔으며 (Inkpen & Crossan, 1995; Doz, 1996; Leory & Ramanantsoa, 1997), 기술 학습 분야에서는 이홍 (1999)의 탐색적 연구 정도이다. 이러한 어려움으로 인해 구성개념의 명확화가 매우 어려웠으며 변수의 조작적 정의도 명확하게 이루어지지 못하였다. 이러한 연구의 한계를 보완하기 위하여 본 연구는 기술기획 업무를 하고 있는 실무 전문가들과 주요 변수의 개념과 조작적 정의에 대한 토론을 통해 각 연구모형의 개념적 혼란을 최소화하고자 하였으나 개념적 명확화가 충분하지 못하다.

둘째, 본 연구에서 제시한 통합적 관점 학습의 구성개념에 대한 신뢰성 분석과 타당성 분석이 제대로 이루어지지 못하였다. 광범위한 문헌 고찰과 이 분야의 실무경험을 가진 전문가들과의 사전적인 면접, 사례연구기업 전문가들과의 토론을 통해서 최소한의 신뢰성과 타당성을 연구 과정에서 확보하였다. 그러나 탐색적 사례연구라는 이러한 본 연구의 한계로 인해, 이들 구성개념의 측정이 응답자들에 의해서 등간 척도나 비율 척도로 측정될 수 없었으며, 이로 인해 통계적으로 엄격한 신뢰성과 타당성 분석이 이루어질 수 없었다.

이러한 한계에도 불구하고 본 연구결과는 기술혁신과 학습, 특히 기술추격기업의 기술학습에 있어 다음과 같은 경영적 의의를 제시하고 있다. 첫째, 후발기업이 기술선도기업을 단기간 내에 추격하기(leapfrogging) 위해서는 본 연구에서 제시한 행동학습과 인지학습 중에서 어느 한 가지 학습, 특히 행동학습에만 집중해서는 안 되며 두 가지 학습에 대한 균형 잡힌 투자가 필요하다. DRAM, 전자레인지, 컬러 브라운관 등 행동학습을 먼저 한 과제들도 기술선도기업의 기술진입장벽이 높아짐에 따라 빠른 속도로 핵심원천기술에 대한 인지학습을 통해 선진국과 동등한 수준의 기술을 확보함으로써 시장환경 변화에 대응할 수 있었다. 따라서 기술발전 초기에는 기술능력 부족으로 행동학습부터 추진할 수밖에 없지만 이와 병행해서 점차 인지학습에도 전략적인 투자를 해야 한다. Leroy & Ramanantsoa (1997)는 조직에 행동변화만 발생하는 경우에는 행동변화의 원인을 알지 못하기 때문에 환경이 변화한 경우 적절한 행동의 변화를 유도할 수 없다. 이러한 통합적 관점의 조직학습 이론의 논리는 그대로 기술학습에도 적용할 수 있음을 본 연구는 제시하고 있다. 마찬가지로 후발기업이 제품의 핵심기술 구현원리에 대한 인지학습이 없이, 행동학습 만으로는 완전 학습을 한 것이 아니기 때문에 기술선도기업이 기존 제품을 개량한 제품만 시장에 출시하여도 이에 대응하는 제품을 출시할 수 없다. 따라서 후발기업이 기술선도기업을 쫓아 동등한 수준에 이르기 위해서는 반드시 인지학습을 통해서 행동학습을 하는 행동실험학습을 조급스럽게 함으로써 기술선도기업과의 기술 격차를 줄여나가야 한다.

둘째, 기술능력 수준에 따라서 기업은 효과적인 기술학습방법을 달리 가져가야 한다. 본 연구에서 도출한 학습 순환차원의 기술학습과정 유형은 기술능력 수준에 따라 네 가지 서

로 다른 성공적인 기술학습과정 유형이 나타남을 제시하고 있다. 따라서 후발기업은 해당 기업의 기술능력 수준에 따라 적합한 행동학습과 인지학습의 순서를 결정하고 이에 적합한 기술전략을 수립하여 시행해야 한다. 우선 후발기업의 기술능력이 낮은 경우에는 기술선도 기업으로부터 기술이전이나 OEM을 통해서 행동학습을 진행함으로써 생산 공정과 관련된 지식을 축적해야 한다. 이후 선진 제품을 모방할 수 있는 최소한의 기술지식이 축적됨에 따라서 학습의 중심을 점차 인지학습으로 옮겨가야 한다. 과학기술지식에 대한 문헌 분석을 하는 개념학습이나 핵심인력을 영입하는 인지이전 등을 의도적으로 진행하고 이를 바탕으로 선진기업의 제품을 분석하고 이를 기존 공정지식과 적절히 통합하는 학습이 요구된다. 이러한 학습을 통해 인지지식이 축적되면 후발기업은 점차 자체 개념학습을 통한 인지학습을 할 수 있게 된다. 이제 후발기업은 핵심인력의 영입을 통한 학습과 기존 조직기억을 바탕으로 독자적인 연구개발을 통해서 인지지식을 축적하게 된다.

셋째, 화학이나 기계 분야와 같이 사업화 및 엔지니어링 공정이 매우 어렵고 경험 축적이 필요한 분야에서 효과적인 기술학습을 위해서는 사업화 및 엔지니어링 공정에서 제품개발팀의 적극적인 대외적 자원조달 및 홍보 활동이 더 체계적으로 추진되어야 한다. 그리고 이러한 제품개발팀의 활동을 최고경영진의 관심과 적극적인 지원 등 형태로 기업이 적극적으로 뒷받침해야 한다. 본 연구를 통해 도출된 학습난이도 차원의 기술학습유형 중 경험학습 중심의 기술학습과정 유형은 모두 핵심기술의 원리와 제품구현방법의 파악보다 이를 실제 양산할 수 있는 적합한 각종 공정변수를 찾기 위한 실험을 통한 경험 축적이 중요한 기술분야의 과제였다. 그리고 이들 과제는 모두 행동학습의 성공을 위하여 제품개발팀이 직접 제품생산현장에서 직접 발생하는 오류를 시정하고 이를 위해 제품의 구현방법까지 수정하는 등의 적극적인 실험학습 경험을 하였다. 따라서 이렇게 생산현장과의 긴밀한 협조를 바탕으로 실험을 통해 경험을 축적해야 하는 기술분야에서 효율적으로 완성학습을 하기 위해서는 연구개발팀이 단순히 실험실 수준에서 제품을 구현해 보고 생산부서로 연구개발 결과를 이관하는 것으로 끝나서는 안 된다. 연구개발팀이 생산현장에서 직접 실험과 경험축적을 해야 하며 고객의 사용경험을 직접 파악해야 한다. 따라서 이를 위한 생산부서나 마케팅부서를 적극적으로 설득하여 생산라인에서의 문제나 고객의 소리를 적극적으로 전달받아 제품의 완성도를 높이는데 적극 활용하는 노력을 해야 한다. 그리고 최고경영진은 생산부서나 마케팅부서가 제품개발팀에 적극적으로 협조할 수 있도록 각종 인센티브를 제공하고 해당 제품개발의 중요성을 역설하여 제품개발팀이 빠르게 실제 양산라인에서의 경험학습을 충분히 할 수 있도록 해야 한다.

## 참고 문헌

- 권석균 (1995), “조직학습의 이론적 조망”, 「인사조직연구」, 제3권, 제1호, pp. 121-164.
- 이홍 (1999), 「한국기업을 위한 지식경영」, 명경사, 서울
- 홍사균 (1999), 「한국 엔지니어링 산업의 기술발전과정 분석」, 한국과학기술원, 박사학위논문.
- Abelson, R. P. (1976), “Script Processing in Attitude Formation and Decision-making”, In Carroll, J. S. & Payne, J. W. (eds.), *Cognition and Social Behavior*. pp. 33-45, Erlbaum, Hillside, NJ.
- Amsden, A. H. (1989), *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University Press, New York.
- Argyris, C. & Schon, D. L. (1978), *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Addison-Wesley, M.A.
- Choung, J. Y., Hwang, H. R. & Choi, M. H. (2000), "Transition of Latecomer Firms from Technology Users to Technology Generators: Korean Semiconductor Firms", *World Development*, 28(5), pp. 969-982.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), pp. 128-152.
- Coombs, R. & Hull, R. (1998), “Knowledge Management Practices and Path-dependency in Innovation”, *Research Policy*, 27(3), pp. 237-253.
- Cyert, R. M. & March, J. G. (1963), *A Behavioral Theory of the Firm*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Daghfous, A. & White, G. R. (1994), “Information and Innovation: A Comprehensive Representation”, *Research Policy*, 23(3), pp. 267-280.
- Dosi, G., Nelson, R. & Winter, S. (2000), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*. Oxford University Press, New York.
- Doz, Y. L. (1996), “The Evolution of Cooperation in Strategic Alliances: Initial Conditions or Learning Process?”, *Strategic Management Journal*, 17 (Summer Special Issues), pp. 55-83.
- Duncan, R. & Weiss, A. (1979), “Organizational Learning: Implications for Organizational Design”, In Staw, B. M., (eds.) *Research in Organizational Behavior*, 1, pp. 75-123. JAI Press, New York.

- Eisenhardt, K. M. (1989), "Building Theories from Case Study", *Academy of Management Review*, 14(4), pp. 532-550.
- Eisenhardt, K. & Martin, J. (2000), "Dynamic Capabilities: What are They?", *Strategic Management Journal*, 21, pp. 1105-1121.
- Fiol, C. M. & Lyles, M. A. (1985), "Organizational Learning", *Academy of Management Review*, 10, pp. 803-813.
- Ford, K. J. & Kraiger, K. (1995), "The Application of Cognitive Constructs and Principles to the Instructional Systems Model of Training: Implications for Needs Assessment, Design, and Transfer", In Cooper, C. L. & Robertson, L. T., (eds.) *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 10, pp. 1-48. John Wiley, New York.
- Garud, R. & Nayyar, P. R. (1994), "Transformative Capacity: Continual Structuring by Inter-temporal Technology Transfer", *Strategic Management Journal*, 15, pp. 365-385.
- Glynn, M. A., Lant, T. K. & Miliken, J. M. (1994), "Mapping Learning Process in Organizations: A Multi-level Framework Linking Learning and Organizing", *Advances in Managerial Cognition and Organizational Information Processing*, 5, pp. 43-83. JAI Press, Greenwich, CT.
- Hobday, M. (1995), *Innovation in East Asia: The Challenge to Japan*. Edward Elgar, Hant, England.
- Huber, G. (1991), "Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures", *Organization Science*, 2(1), pp. 88-115.
- Inkpen, N. M. & Crossan, M. (1995), "Believing is Seeing: Organizational Learning in Joint Ventures", *Journal of Management Studies*, 32(5), pp. 595-618.
- Kim, D. H. (1993), "The Link between Individual and Organizational Learning", *Sloan Management Review*, Fall, 37-50.
- Kim, L. (1997a), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business School Press, Boston.
- Kim, L. (1997b), "The Dynamics of Samsung's Technological Learning in Semiconductors", *California Management Review*, 39(3), pp. 86-100.
- Kim, L. (1998), "Crisis Construction and Organizational Learning: Capacity Building in Catch-up at Hyundai Motor", *Organization Science*, 9, pp. 506-521.



- Kim, Y. & Lee, B. (2002), "Patterns of Technological Learning among the Strategic Groups in the Korean Electronics Part Industry", *Research Policy*, 31(4), pp. 543-567.
- Lee, K. & Lim, C. (2001), "Technological Regimes, Catching-up and Leapfrogging: Findings from the Korean Industries", *Research Policy*, 30, pp. 459-483.
- Leonard-Barton, D. (1995), *Wellsprings of Knowledge*. Harvard Business School Press, Boston.
- Leroy, F. & Ramanantsoa, B. (1997), "The Cognitive and Behavioral Dimensions of Organizational Learning in a Merger: An Empirical Study", *Journal of Management Studies*, 34(6), pp. 871-894.
- Levitt, B. & March, J. G. (1988), "Organization Learning", *Annual Review of Sociology*, 14, pp. 319-340.
- Lynn, G. S., Reilly, R. R. & Akgun, A. E. (2000), "Knowledge Management in New Product Teams: Practices and Outcomes", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(2), pp. 221-231.
- March, J. G. & Olsen, J. P. (1975), "The Uncertainty of the Past: Organizational Learning under Ambiguity", *European Journal of Political Research*, 3, pp. 147-171.
- Nightingale, P. (1998), "A Cognitive Model of Innovation", *Research Policy*, 27, pp. 689-709.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, Inc. New York.
- Pentland, B. T. (1995), "Information Systems and Organizational Learning: The Social Epistemology of Organizational Knowledge Systems", *Accounting, Management and Information Technology*, 5(1), pp. 1-21.
- Pisano, G. P. (1996), "Learning-before-doing in the development of new process technology", *Research Policy*, 25(7), pp. 1097-1119.
- Sung, C. S. & Hong, S. K. (1999), "Development Process of Nuclear Power Industry in a Developing Country: Korean Experience and Implications", *Technovation*, 19(5), pp. 305-316.
- Weick, K. E. (1991), "The Nontraditional Quality of Organizational Learning", *Organization Science*, 2(1), pp. 116-124.

- Xie, W. & Wu, G. (2003), "Differences between Learning Processes in Small Tigers and Large Dragons: Learning Processes of Two Color TV (CTV) Firms within China", *Research Policy*, 32(8), pp. 1463-1479.
- Yin, R. K. (1993), *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, Inc., Thousand Oaks, California.
- Zollo, M. & Winter, S. G. (2002), "Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities", *Organization Science*, 13(3), pp. 339-351.

---

#### 봉선학

한국과학기술원(KAIST)에서 "기업의 기술학습과정과 영향요인에 관한 연구: 통합적 관점의 조직학습이론을 중심으로" 제목으로 공학박사 학위를 취득하고 현재 한국생산기술연구원 기술정책실의 선임행정원으로 근무중이다. 주요 논문으로는 Integration Model of Technology Internalization Modes and Learning Strategy: Globally Late Starter Samsung's Successful Practices in Korea, Effective Team Processes for Technology Internalization with Special Emphasis on Knowledge Management: Successful Late Starter, Samsung Case 등이 있다. 그리고 주요 저서로는 혁신주도형 경제도약을 위한 신산학협력, 국가균형발전의 비전과 전략 등이 있다. 연구분야는 기술전략, 기술학습, 지식경영 등이다.