

중소기업의 기술학습과 기업성과

김영배

한국과학기술원 테크노경영대학원 교수
(ybkim@kgsm.kaist.ac.kr)

하성욱

한국과학기술원 테크노경영대학원 박사과정
(hass@kgsm.kaist.ac.kr)

본 연구는 우리 나라 전자부품산업의 중소기업 133개에 대한 1990년-1995년까지의 자료를 통해 기술 학습의 영향요인, 기술학습이 단기적으로 기업성과에 미치는 영향과 장기적으로 기업생존에 미치는 영향을 통계적으로 분석하였다.

기술학습에 관련된 기존 연구를 전략변화연구, 기술혁신연구와 기술학습연구로 구분할 수 있는데, 각 연구흐름에서 주로 다루어진 기술학습의 영향요인을 정리하고, 각 연구흐름의 방법론적 장단점에 대해 논의하였다. 그 결과로 기술학습의 영향요인을 도출하고, 종단적인 연구의 필요성을 인식하였으며 연구목적에 맞는 기술학습의 조작화가 필요함을 알 수 있었다.

t_1 시기(1990-1992년)와 t_2 시기(1993-1995년)로 구분하여 통계적으로 분석한 결과, 최고경영자(CEO)의 지배업무경력, 최고기술경영자(CTO)의 존재, 기업연륜(-), 기술연구소의 신규설립, 조직구조의 분권화, 부품 또는 제품의 표준화(-)와 외부 자금지원이 기술학습에 유의한 영향을 주었다. 또, 기술학습은 단기적으로 매출액 성장률과 주관적 기업성과를 향상시켰으며, 장기적으로는 기업의 생존확률을 높이는 것으로 나타났다.

분석결과를 바탕으로 기술학습에 대한 이론적 함의, 실무적 함의와 정책적 함의를 논의하였다.

I. 서론

우리 나라 중소기업에서 기술능력의 축적이 중요한 전략적 과제로 대두되고 있다. 기존에 경쟁우위의 원천이 되던 저임금노동력의 공급이 줄어들에 따라 높아진 임금수준에 걸맞는 고부가가치 부문으로 진입해야 하는데, 다른 기업이 쉽게 모방할 수 없는 기술을 확보함으로써 가능하기 때문이다. 예를 들면, 저임금노동력을 고용하여 단순 조립제품을 생산하던 중소기업이 기술개발을 통해 더 부가가치가 높은 제품을 상업화하는 것이다.

기술능력은 기존 기술을 소화, 사용, 적용 또는 변화시키기 위해 기술지식을 효과적으로 사용하는 능력이고, 이를 축적하는 동태적 과정을 기술학습이라고 한다 (Kim, 1997).

본 연구는 기존 연구에서 제시된 기술학습의 영향요인들을 통합하고, 기술학습의 성과영향력을 검증하며, 기존 연구의 방법론적 한계를 극복하는 시도를 하고자 한다. 구체적인 연구문제를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기업수준에서 중소기업의 기술학습에 영향을 미치는 요인은 무엇인가?

둘째, 기술학습에 미치는 영향요인들의 상대적인 중요성은 차이가 있는가?

셋째, 중소기업의 기술학습은 기업성장에 어떠한 영향을 미치는가?

이러한 연구문제를 다루기 위해 우리 나라 전자부품산업의 중소기업 133개를 대상으로 1990년에서 1995년까지의 변화를 분석하였다. 구체적인 연구내용은 다음과 같다. 2장에서는 기술능력의 축적에 관한 기존 연구를 고찰하고, 기술학습의 영향요인과 성과영향력에 대한 가설을 도출한다. 3장은 연구방법론에 대한 소개로서 표본추출, 변수의 조작화에 대해 다룬다. 4장은 분석결과를 제시한다. 회귀분석과 로지스틱 회귀분석을 통해 변수들간의 관계를 분석하였다. 5장은 분석결과에 대한 토론, 연구의 함의와 향후 연구방향에 대해 정리하였다.

II. 문헌고찰

2.1. 관련 기존연구

기술혁신이론, 자원기준관점, 조직능력이론, 지식창출이론 등 많은 연구관점들이 기업경영에 있어 기술능력이 가지는 중요성을 인정하고 있지만, 기업수준에서 기술능력의 축적을 다룬 연구는 아직 많지 않다. 관련된 기존 연구들은 연구분야에 따라 대체로 전략변화연구, 기술혁신연구와 기술학습연구로 나누어 볼 수 있다.

전략변화는 환경조건의 변화에 대응하기 위해 전략과 조직이 시간이 지남에 따라 달라지는 것으로 기업의 제품/시장부문과 자원능력의 보유패턴이 달라지는 모든 변화를 대상으로 한다 (Rajagopalan & Spreitzer, 1997; Zajac & Kraatz, 1993; 이병헌, 1998). 기업전략의 한 차원인 기술전략의 변화로서 기술능력의 변화를 연구한 것이다. 미국 제약기업 20개의

10년간 R&D투자비율의 변화를 연구한 McCutchen, Jr. (1993), R&D투자비율을 포함한 기업적극성의 변화를 연구한 Fombrun & Ginsberg(1990) 등이 대표적이다.

기술혁신은 조직에 새로운 제품, 서비스 또는 생산공정을 내부적으로 창조하거나 외부에서 받아들이는 것을 말한다 (Kim, Song & Lee, 1993; Tushman & Nadler, 1986). 조직이 기술적으로 새로운 것을 채택하는 것이기 때문에 신제품이나 지적재산권 등과 같은 기술적 결과물을 기준으로 많이 연구되었고, 기술혁신은 내재적인 기술능력을 변화시킬 수 있다.

기술학습은 기술능력의 축적으로서 제품개량이나 신제품개발로 귀결되는 명시적 또는 암묵적 지식의 창출과 획득으로 정의될 수 있다 (Kim, 1997; Bierly & Chakrabarti, 1996b).

관련된 기존 연구흐름을 고찰한 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 개념적으로 볼 때 전략변화가 기술적 변화를 다루는 가장 포괄적인 개념이고, 기술학습은 내재적인 기술능력의 변화를 다루는 가장 구체적인 개념이다. 기술혁신은 양자의 중간에 해당한다고 할 수 있다. 한편, 기술능력이나 기술학습이 개념적으로는 뚜렷하지만, 연구목적, 분석수준, 분석대상에 따라 다양한 조작적 정의가 사용되고 있다. 따라서, 본 연구는 기업수준에서 기술학습을 연구하기 위한 목적에 부합되고, 기술시스템의 여러 측면을 반영하는 조작적 정의를 선택할 필요가 있다.

둘째, 사례연구를 통해 기술학습의 새로운 영향요인을 규명하는 노력이 앞으로도 필요하지만, 기존의 관련연구에서 제시된 기술학습의 영향요인은 크게 환경, 최고경영진 특성, 기업연륜 및 규모, 과거 기술능력, 과거 기업성과, 연구소 설립이나 제품변화 등의 전략적 선택, 조직구조, 외부연계활동 등으로 요약할 수 있다.

셋째, 실증연구에서 상당한 기간동안의 기술능력 변화를 분석하는 종단적인 연구를 수행하고, 다변량분석의 통합적인 분석방법을 사용할 필요가 있다. 기술학습은 기본적으로 동태적인 개념이며, 변수들간의 영향력 차이를 비교하는 다변량분석이 요구되기 때문이다.

넷째, 기술학습이 기업성과의 변화에 어떤 영향을 주는지 분석할 필요가 있다. 양자의 관계에 대한 분석이 드물 뿐만 아니라, 분석적으로 볼 때 변화후의 높은 기술능력으로 인해 기업성과가 높아질 수 있지만, 변화과정의 혼란과 비용으로 인해 변화 자체는 기업성과에 부정적인 영향을 줄 수도 있기 때문이다 (Greve, 1998).

2.2. 기술학습에 관한 가설 도출

환경이 복잡하면 다양한 기술정보, 아이디어, 대안이 제시되고, 환경에 맞게 조직내부도 다양해지기 때문에 기술학습의 필요성이 되고 효과적 지식창출을 위한 다양성을 가지게 된다 (Utterback, 1971; Miller & Friesen, 1982; Nonaka, 1994). 환경의 동태성이 높은 경우에도 기업은 생존차원에서 자사의 제품이나 기술을 변화시키려는 노력을 한다 (Fombrun & Ginsberg, 1990; Kim et al, 1993). 조직에 투입되는 자원과 시장기회가 부족한 적대적인 환경에서도 마찬가지로 기업은 생존을 위한 차별화로 기술학습을 추진할 가능성이 높다 (Ginsberg & Buchholtz, 1990; Kim et al, 1993). 이를 가설로 정리하면,

- H1a: 중소기업의 외부환경이 복잡할수록 기술학습이 촉진될 것이다.
- H1b: 중소기업의 외부환경이 동태적일수록 기술학습이 촉진될 것이다.
- H1c: 중소기업의 외부환경이 적대적일수록 기술학습이 촉진될 것이다.

최고경영자의 지배업무경력은 그의 가치체계를 형성하는데 크게 기여하며, 그 가치체계는 중소기업의 전략적 선택에 영향을 미친다 (Hambrick & Mason, 1984; Child, 1972). 지배업무경력은 산출기능분야, 변환기능분야, 부가기능분야로 구분할 수 있는데, 산출기능분야인 경우에 성장과 새로운 기회를 중시하기 때문에 기술학습의 가능성이 가장 높고, 부가기능분야인 경우에 핵심활동에 대한 경험과 지식이 부족해서 가능성이 가장 낮다 (Hambrick & Mason, 1984). 한편, 최고기술경영자는 내외부의 기술변화를 체계적으로 탐색하고 세부적인 기술적 문제에 대해 빠르고 적절한 의사결정을 내림으로서 최고경영자를 지원한다. 실제 기술개발의 실행을 책임지기 때문에 기술학습을 촉진할 것이다 (Daellenbach et al, 1999; 박상문, 2002). 이를 가설로 정리하면,

- H2a: 최고경영자의 지배업무경력에 따라 산출기능분야, 변환기능분야, 부가기능분야의 순으로 기술학습이 촉진될 것이다.
- H2b: 최고기술경영자(CTO)가 있는 중소기업에서 그렇지 않은 중소기업보다 기술학습이 촉진될 것이다.

기업연륜이 오래되면 정보처리가 공식경로에 의존하게 되고, 기존 가치체계와 일치하는 경영진들만 남게 될 가능성이 크다 (Aldrich & Audter, 1986). 또, 우리 나라에서는 기술발전단계의 초기에 설립된 기업으로 (Kim, 1997), 과거의 가치체계, 생산설비, 인력구성이 기술학습에 저해요인이 될 수 있다. 기업규모가 커지는 경우에도 변화의 필요성 인식, 공감대 형성, 변화의 실행이 더 어려워지고, 내외부적인 변화압력을 통제하고 완충할 수 있는 능력을 가지기 때문에 기술학습이 저해될 수 있다 (Ginsberg & Buchholtz, 1990; Hannan & Freeman, 1984). 이를 가설로 정리하면,

- H3a: 중소기업의 기업연륜이 낮을수록 기술학습이 촉진될 것이다.
- H3b: 중소기업의 기업규모가 작을수록 기술학습이 촉진될 것이다.

기업은 과거 전략의 실행과정에서 학습한 지식과 기술을 토대로 전략변화의 방향을 결정하고(Nelson & Winter, 1982), 기존 핵심역량은 환경 탐색과정에서 환경을 인식하는 기준이 되기 때문에(Levinthal & March, 1993), 과거 기술능력이 높을수록 기술학습이 촉진될 것이다. 지식경영에서는 이 과거 기술능력을 흡수능력 또는 사전지식이라고 한다 (Cohen & Levinthal, 1990; Bierly & Chakrabarti, 1996a). 한편, 과거 기업성과는 변화 필요성의 인식과 실행능력에 있어서 상반된 영향(diametric force)을 미친다 (Zajac & Kraatz, 1993). 기술학습의 경우에는 위험부담이 크기 때문에 변화의 필요성 인식도 중요하지만, 기술학습에 필요한 자원을 확보하고 조직적으로 변화를 감당하는 능력이 중요하다. 이를 가설로 정리하면,

- H4a: 중소기업의 과거 기술능력이 높을수록 기술학습이 촉진될 것이다.
- H4b: 중소기업의 과거 기업성과가 높을수록 기술학습이 촉진될 것이다.

기술학습을 추진하는 주체인 기술인력이 조직화되어 있는 정도에 따라 기술학습이 촉진되는 정도가 다를 것이다. 예를 들어, 신규로 연구소가 설립되면 조직내에 흩어져 있는 기술 지식이 공유되고 통합되기 때문에 새로운 지식창출이 촉진된다 (Nonaka, 1994). 조직 내부적으로도 연구소 설립의 정당성을 확보하기 위해 더 적극적으로 기술적 결과물을 만들기 위해 노력할 것이다. 한편, 기업이 참여하는 제품/시장부문의 변화와 중소기업의 기술학습은 밀접한 관계가 있다 (Kim & Lee, 2002; Granstrand, 1998). 새로운 부문에서 요구하는 기술 능력을 확보하기 위해 기술학습 노력을 하기 때문이다. 이를 가설로 정리하면,

H5a: 기술연구소가 신규로 설립된 중소기업에서 그렇지 않은 중소기업 보다 기술학습이 촉진될 것이다.

H5b: 제품 변화가 발생한 중소기업에서 그렇지 않은 중소기업 보다 기술학습이 촉진될 것이다.

분권화는 하위 조직성원을 의사결정에 참여시킴으로서 주인의식을 고취하여 기술개발에 대한 적극성을 높일 수 있다 (Kim et al, 1993). 나아가 의사소통의 흐름과 자율성을 높여서 다양한 의견과 아이디어가 제시되도록 하여 기술학습을 촉진한다 (Nonaka, 1994). 한편, 새로운 기술지식의 창출을 위해서는 다양성이 요구되지만, 이 다양성은 갈등과 의견충돌을 발생시킬 수 있다 (Nonaka, 1994; 이지우, 2002). 따라서, 다양성의 장점이 이들에 의해 상쇄되지 않도록 하는 조직내 통합활동이 필요하다 (Kusunoki et al, 1998). 이를 가설로 정리하면,

H6a: 중소기업에서 집권도의 감소는 기술학습을 촉진할 것이다.

H6b: 중소기업에서 통합도의 증가는 기술학습을 촉진할 것이다.

기술부문 외부연계는 외부로부터 기술지식을 유입시켜 흡수능력을 증가시키고, 참여기술인력의 다양성은 기술학습을 촉진한다 (Kim, 1998; Cohen & Levinthal, 1990). 공동기술개발이 대표적인 예라고 할 수 있다. 생산부문 외부연계는 생산부문 특유의 효율성과 안정성 중시의 경영방식을 강화하여 새로운 기술적 시도를 지양하게 할 수 있다 (Leonard-Barton, 1992; Hambrick & Mason, 1984). 부품/제품의 표준화가 대표적이다. 마케팅부문 외부연계는 신제품에 대한 수요 불확실성을 줄여줄 수 있기 때문에 중소기업이 적극적으로 기술개발에 참여할 유인을 준다. 장기수요보장이 대표적인 마케팅부문 외부연계이다. 재무부문 외부연계도 기술개발 자금을 확보해주어 기술학습을 촉진한다. 이를 가설로 정리하면,

H7a: 중소기업이 외부와 공동기술개발을 많이 할수록 기술학습이 촉진될 것이다.

H7b: 중소기업이 외부와 제품표준화를 많이 할수록 기술학습이 저해될 것이다.

H7c: 중소기업이 외부에서 장기수요보장을 많이 받을수록 기술학습이 촉진될 것이다.

H7d: 중소기업이 외부로부터 자금지원을 많이 받을수록 기술학습이 촉진될 것이다.

중소기업에서 기술능력의 향상은 더 많은 수요업체를 대상으로 제품을 판매할 수 있는 기회가 생기는 것을 의미하기 때문에 단기적으로도 매출액이 증가할 가능성이 크다.

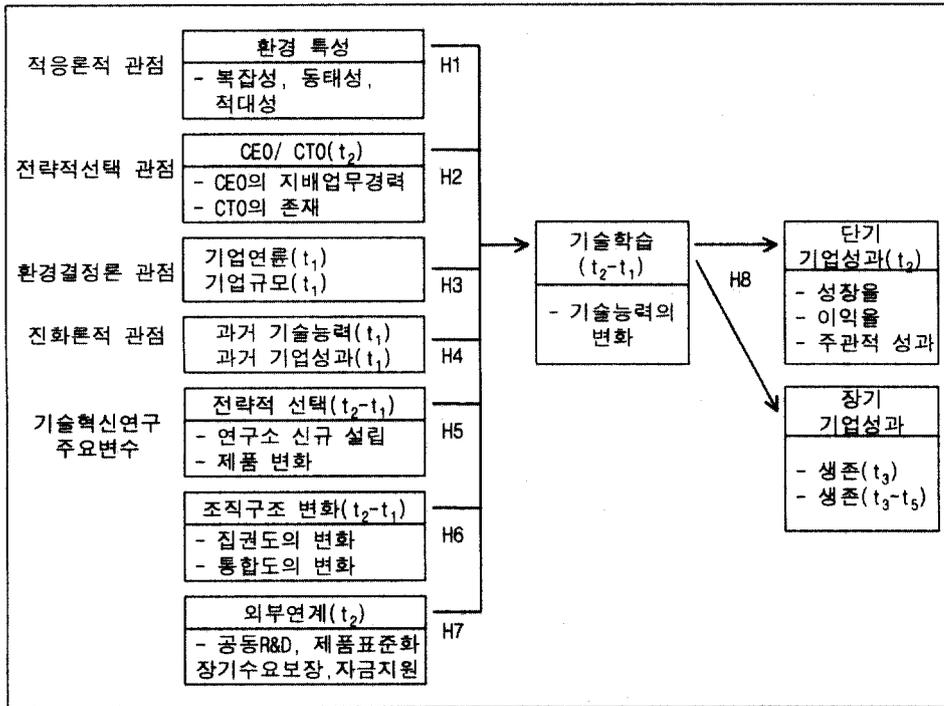
그러나, 매출액의 증가가 바로 이익율의 증가로 이어지지 않을 수 있다. 기술능력의 향상을 위해서 투입된 비용보다 기술학습으로 늘어난 이익이 더 많아야 하기 때문이다. 특히,

기술학습의 정도가 크면 클수록 회임기간이 더 길어지기 때문에 오히려 단기적으로 이익율이 떨어질 가능성이 크다 (March, 1991).

한편, 중소기업에서 중요한 경쟁우위의 원천인 기술능력의 향상은 장기적으로 기업의 성과를 향상시킬 것이다 (Baldwin & Johnson, 1996; Kim et al, 1993; Sterlacchini, 1999). 생존은 기업의 중요한 장기적 성과 중 하나이다. 이상의 논의를 가설로 정리하면,

- H8a: 중소기업의 기술학습은 단기적으로 기업의 성장률을 증가시킬 것이다.
- H8b: 중소기업의 기술학습은 단기적으로 기업의 이익률을 감소시킬 것이다.
- H8c: 중소기업의 기술학습은 장기적으로 기업의 생존율을 향상시킬 것이다.

이상에서 논의된 기술학습의 영향요인과 기술학습이 기업성장에 미치는 장, 단기적 영향에 대한 연구모형을 정리하면 <그림1>과 같다.



<그림1> 연구모형: 기술학습의 영향요인과 성과영향력

III. 연구방법

상대적으로 높은 기술능력이 요구되고 중소기업 중심인 일반전자부품산업을 대상으로 연구하였다. 기술학습 즉, 기술능력의 변화를 동태적으로 분석하기 위해 연구시점을 1990년에서 1992년까지의 기간(t_1)과 1993년에서 1995년까지의 기간(t_2)으로 양분하고, 각 기간내의 자료를 평균하여 각 기간의 값으로 사용하였다 (Bierly & Chakrabarti, 1996b).

1988년 이전에 설립되었고, 1990년을 기준으로 일반전자부품의 매출액이 전체 매출액의 80% 이상을 차지하는 기업들이다. 1990년을 기준으로 종업원 수가 50명 미만인 경우 신뢰할 만한 과거 경영자료가 존재하지 않을 것으로 판단되어 제외하였다.

구조화된 설문서를 이용하여 직접 방문 조사하여 두 시점의 자료가 충분한 133개 기업의 자료를 최종 분석에 사용하였다. 1990-1992년 기간(t_1)의 매출액 중간값은 6,659백만원이고, 종업원수의 중간값은 142명이며 1992년 기준으로 기업연륜의 중간값은 약 13년이다.

2002년 말 신용정보회사의 정보DB를 이용하고 전화를 통해 확인함으로써 조사 이후부터 2002년 말까지 부도가 발생하거나 폐업하였는지를 조사하였다.

기술학습을 기술능력의 변화로 조작화하고, 1993-1995년 기간(t_2)의 기술능력에서 1990-1992년 기간(t_1)의 기술능력을 차감한 값으로 측정하였다.

각 기간의 기술능력은 <표1>에 제시된 바와 같이 연구개발 투자비율, 기술인력규모, 기술인력비율, 지적재산권 보유건수, 신제품 수를 이용하여 측정하였다. 기술능력을 측정하는 여러 측정지표는 기술혁신시스템의 투입물 측면, 변환과정 측면과 결과물 측면으로 구분할 수 있고, 각 측면을 모두 포괄하는 측정지표들로 구성될 때 기술능력을 보다 정확하게 측정할 수 있기 때문이다 (Hollenstein, 1996; Fransman, 1985; Jacobsson et al, 1996).

두 시기의 자료를 합쳐서(pooled sample) 위의 5개 측정지표를 사용하여 주요인분석을 실시하였다 (Smith & Grimm, 1987). 1개의 요인으로 묶였으며, 고유값(eigenvalue)이 2.87이고 전체 분산의 57.4%를 설명한다. 각 시기의 기술능력은 이 요인 값을 사용한다.

<표1> 기술능력의 측정지표

범주	변수명	측정	T1 시기 평균 (표준편차)	T2 시기 평균 (표준편차)
투입물	연구개발 투자비율	= 연구개발 투자액 / 매출액 * 100	2.68 (2.51)	3.59 (2.77)
변환과정	기술인력규모	= log (기술인력의 수 + 1)	2.65 (1.14)	2.90 (1.07)
	기술인력비율	= 기술인력의 수 / 종업원 수 * 100	9.86 (8.41)	11.72 (8.98)
결과물	지적재산권 보유건수	= log (지적재산권 보유건수 + 1)	0.77 (1.03)	1.07 (1.15)
	신제품 수	= log (신제품 수 + 1)	1.17 (1.09)	1.46 (1.15)

기술학습을 제외하고, 기술학습의 영향요인과 성과 변수에 대한 조작적 정의와 측정을 정리하면 <표2>와 같다.

과거 기술능력(t_1)은 요인값을 사용하여 분석한다. 주요인분석을 통해 1개 요인을 얻었

는데 고유값(eigenvalue)이 2.11이고 전체 분산의 70.4%를 설명한다. 주관적 성과도 주요인 분석으로 얻은 요인값을 사용한다. 고유값은 2.51이고, 전체 분산의 62.8%를 설명한다.

1995년 이전에 부도를 경험한 1개 기업을 제외한 132개 기업 중에서 6개 기업이 1996-1998년 기간(t_3)에 부도나 폐업을 경험하였고, 이 6개 기업을 포함한 22개 기업이 1996-2002년 기간(t_3-t_5)에 부도나 폐업을 경험하였다 (Zajac & Kraatz, 1993).

다항목으로 측정된 변수에 대해서는 신뢰도 계수(Cronbach's alpha)를 계산하였는데, 모든 변수에서 0.65이상으로 만족할만한 수준이다. 분석에 사용된 모든 변수에 대한 상관계수는 <부록>에 제시되었다.

<표2> 변수의 조작적 정의와 측정

변수	조작적 정의	측정치표
환경특성	해당기업이 직면한 환경특성의 3가지 차원 (Dess & Beard, 1984; 김영배, 1986; 이병현, 1998)	5점 리커트 척도 각 차원 당 5개 항목
	복잡성: 환경요소의 수와 이들의 다양성	Cronbach's $\alpha = 0.69$
	동태성: 환경요소의 변화율과 예측가능성	Cronbach's $\alpha = 0.84$
	적대성: 환경요소가 생존에 위협적인 정도	Cronbach's $\alpha = 0.72$
CEO 지배업무경력	경영자의 경력 가운데 가장 많은 시간을 보낸 기능분야 (1) 영업/마케팅, (2) 생산/품질관리, (3) 기술/연구개발, (4) 재무, (5) 인사/일반관리로 구분	다섯 가지 중 택일
CTO 존재	기술적 문제를 총괄하는 기술임원의 존재	유/무 중에서 택일
기업연륜	창업이후에 경과한 기간 (= 1992-창업년도)	(단위: 년)
기업규모	= 1990년-1992년의 평균 종업원 수	(단위: 명)
과거 기술능력(t_1)	기술능력에 대한 경영자의 주관적 평가 (1990-1992년) (1) 생산/공정기술, (2) 제품설계기술, (3) 원료/소재기술	4점 척도, 3개 항목 Cronbach's $\alpha = 0.78$
성장률(t_1)	= 1990-1992년간 매출액 성장률의 평균	(단위: %)
영업이익률(t_1)	= 1990-1992년간 매출액 영업이익률의 평균	(단위: %)
연구소 신규설립	1993-1995년 동안 기술연구소를 신규로 설립	설립여부 택일
제품 변화	1993-1995년 동안 새로운 제품부문에 진출	진출여부 택일
집권도 변화	= 1993-1995년시기 집권도 - 1990-1992년시기 집권도	Cronbach's $\alpha = 0.88$
집권도	의사결정권한이 조직 내의 어떤 단일한 위치에 집중되어 있는 정도 (Inkson et al, 1970; Robbins, 1987)	5점 척도(경영계층) 17개 의사결정항목
통합도 변화	= 1993-1995년시기 통합도 - 1990-1992년시기 통합도	Cronbach's $\alpha = 0.65$
통합도	조직 내 여러 하위 부문들이 상호 협력하여 조직의 목표를 달성하도록 각 부문의 다양한 활동을 조정하는 정도 (Miller, 1983; 이병현, 1998)	5점 리커트 척도 5개 통합활동항목
공동기술개발	외부기관과 공동기술개발을 위한 협약을 실행한 건수	(단위: 건)
부품/제품 표준화	외부기관과 부품/제품 표준화를 위한 협약을 실행한 건수	(단위: 건)
장기수요보장	수요업체로부터 1년 이상 동안 일정수준이상의 납품을 보장받은 건수	(단위: 건)
자금지원	대기업, 금융기관, 벤처캐피탈이나 정부로부터 담보, 금리 등 측면에서 유리한 자금지원을 받은 건수	(단위: 건)
성장률(t_2)	1993-1995년간 매출액 성장률의 평균	(단위: %)
영업이익률(t_2)	1993-1995년간 매출액 영업이익률의 평균	(단위: %)
주관적 성과(t_2)	1993-1995년간 경영성과에 대한 경영자의 주관적 평가 (1)ROI, (2)매출증가율, (3)자산증가율, (4)제품경쟁력	5점 리커트척도, 4항목 Cronbach's $\alpha = 0.80$
주관적 성과(t_1)	1990-1992년간 경영성과에 대한 경영자의 주관적 평가 (1)ROI, (2)매출증가율, (3)자산증가율, (4)제품경쟁력	5점 리커트척도, 4항목 Cronbach's $\alpha = 0.80$
부도여부(t_3)	1996-1998년간 부도나 폐업을 경험하였는지 여부	부도/폐업 여부
부도여부(t_3-t_5)	1996-2002년간 부도나 폐업을 경험하였는지 여부	부도/폐업 여부

IV. 분석결과

일반적으로 회귀분석의 표본수가 설명변수 수의 10-15배수 이상일 때 안정적인 회귀계수 결과를 얻을 수 있는데 본 연구의 표본수가 설명변수의 수에 비해 작은 편이기 때문에 (Hair et al, 1992: p.46), 단계적인 분석을 통해 효과적으로 영향요인을 도출하도록 한다.

먼저, 전략변화연구에서 제시된 설명변수들이 기술학습에 미치는 영향은 <표3>과 같다. 기업연륜과 기업규모는 정확한 환경인식을 어렵게 하고 기업변화의 실행을 어렵게 하는 요인이기 때문에 기술학습을 저해하였다 (Aldrich & Audter, 1986; Kim, 1997; Ginsberg & Buchholtz, 1990). 전략변화 연구에서 제시한 기업관성이 기술학습에도 적용되는 것이다.

최고경영자의 지배업무경력은 그의 가치체계를 결정하는 요인으로 객관적 환경을 주관적으로 해석하는데 영향을 주기 때문에 (Hambrick & Mason, 1984), 유사한 경영환경에 직면한 경영자들이 서로 다른 방향의 의사결정을 하도록 만들었다. 또, 전략변화 내용에 부합되는 임원 즉, 최고기술경영자의 존재도 최고경영자의 선택이 중요함을 말해준다.

환경특성, 과거 기술능력과 과거 성과는 산업환경의 미성숙, 기존에 축적된 기술능력의 미흡, 영세한 기업운영으로 인한 여력의 부족 등을 기술학습 노력을 적극적으로 하지 않는 이유로 설명하는 것은 적절한 귀인이 될 수 없다는 것을 보여준다고 할 수 있다.

<표3> 기술학습의 영향요인: 전략변화 연구 (regression)

(n=110-133)		개별모형1	개별모형2	개별모형3	개별모형4	완전모형	수정모형		
적응론적 관점	복잡성	-0.028				0.052			
	동태성	0.277*				0.124			
	적대성	-0.088				-0.012			
진화론적 관점	기술능력(t ₁)		0.168*			0.127			
	성장율(t ₁)		0.197*			0.078			
	이익율(t ₁)		-0.103			-0.058			
전략적 선택관점	CEO 산출기능			0.470***		0.379**	0.437***		
	CEO 변환기능			0.243*		0.258*	0.300*		
	CTO 존재			0.143*		0.191*	0.202*		
환경결정 관점	기업연륜				-0.286**	-0.203*	-0.272**		
	기업규모(t ₁)				-0.132	-0.215*	-0.149*		
R ²	F-value	2.77*	3.15*	6.27***	9.84***	3.83***	8.22***		
	Unadjusted	0.061	0.078	0.132	0.131	0.300	0.253		
	Adjusted	0.039	0.053	0.111	0.118	0.222	0.222		
		환경 특성		과거 특성		최고경영진		기업연륜/규모	
		Adj. R ²	F	Adj. R ²	F	Adj. R ²	F	Adj. R ²	F
제한모형 ^a		0.219		0.233		0.149		0.132	
완전모형		0.222		0.222		0.222		0.222	
차이		0.003	1.12	-0.011	0.97	0.073	4.22**	0.090	6.75**

주) ^a : 제한모형은 완전모형에서 관련된 변수들만 제외한 모형을 말한다.

* : p<0.1, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

추가된 영향요인을 <표4>에서 살펴보면, 기술연구소의 신규 설립도 최고기술경영자의

존재와 같이 중소기업이 기술학습을 위해 노력한 정도를 말해준다고 할 수 있다.

집권도의 변화에서 최고경영진에 집중되어 있는 의사결정권한을 하위계층으로 위양함으로써 기술학습을 촉진할 수 있는 것으로 나타났다. 조직성원의 자율적 업무수행으로 의사소통이 촉진되고 창의성이 제고되었기 때문이다(Nonaka, 1994; Kim et al, 1993).

생산활동과 관련된 제품 표준화가 신제품의 개발을 위한 사전 활동으로 추진된다면 기술학습을 촉진하는데 기여할 수 있지만, 그렇지 않은 경우에는 기존 제품의 비용절감에만 얽매어 기술학습에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 생산효율성을 추구하면서 자연스럽게 새로운 기술적 시도를 꺼리게 되는 것이다 (Leonard-Barton, 1992; Henderson & Clark, 1990).

정부, 수요처 대기업, 벤처캐피탈, 금융기관이 제공하는 자금이 중소기업의 기술개발을 촉진함을 확인할 수 있다. 본 연구의 자금지원이 기술개발 목적으로 제한된 것이 아니고 일반적인 자금지원을 모두 포함하는 것이기 때문에 의미가 더 크다고 할 수 있다.

단계1과 비교해보면 전략적 선택, 조직구조의 변화, 외부연계 변수가 추가되어 완전모형의 R²가 17.7%(조정된 R²는 13.8%) 증가하였다.

<표4> 기술학습의 영향요인 (regression)

	기술학습 영향요인 (n=123-132)						
	단계1	개별모형1	개별모형2	개별모형3	단계2	단계3	완전모형 ^a
CEO 산출기능	0.450***				0.373**	0.378**	0.358**
CEO 변환기능	0.318*				0.272*	0.290*	0.284*
CTO 존재	0.191*				0.175*	0.183*	0.196*
기업연륜	-0.335***				-0.318***	-0.322***	-0.272***
연구소 신규설립		0.244**			0.199*	0.155*	0.167*
제품 변화		0.170*			0.103	0.028	0.042
집권도 변화			-0.285**			-0.191*	-0.163*
통합도 변화			0.107			0.098	0.081
공동기술개발				-0.029			-0.025
제품표준화				-0.213*			-0.180*
장기수요보장				0.227**			0.080
자금지원				0.242**			0.168*
F-value	9.38***	6.93***	8.65***	5.72*	8.02***	7.62***	6.43***
R ²	0.235	0.097	0.110	0.153	0.286	0.346	0.412
Adj. R ²	0.210	0.083	0.095	0.126	0.250	0.301	0.348
Adj. R ² change					0.040	0.051	0.047
F-value					4.28**	4.59*	2.75*

주) † : p<0.1, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

a : 선행하는 회귀분석에서 제거되었던 환경특성, 과거 기술능력 및 기업성과, 기업규모를 포함하여 모든 변수를 이용한 회귀분석을 하더라도 어느 변수도 추가적으로 유의한 회귀계수를 보이지 못하고 조정된 R²는 32.9%로 완전모형의 34.8%에 비해 낮은 것으로 나타났다.

먼저, 기술학습이 단기적으로 기업성과에 미치는 영향은 <표5>와 같다. 직전 시기의 기업성과를 통제하여 분석하면(Fombrun & Ginsberg, 1990), 기술학습을 많이 할수록 t₂시기의 매출액 성장률과 주관적 성과가 높은 것으로 나타났다.

반면, 회임기간이 요구되기 때문에 기술학습을 많이 할수록 매출액 영업이익률이 단기

적으로 떨어질 것으로 기대하였으나, 유의한 관계가 없었다. 연구시점을 3년 단위로 구분하여서 시간차에 의한 영향이 상쇄된 것으로 추정된다 (Bierly & Chakrabarti, 1996b).

이익률(t_2) 모형에서 t_1 시기의 성장률이 t_2 시기의 이익률에 정의 영향을 주고, 성장률(t_2) 모형에서 t_2 시기의 기술학습이 t_2 시기의 성장률을 향상시키기 때문에, t_2 시기의 기술학습이 t_3 시기의 이익률을 향상시킬 것으로 추정할 수 있다.

<표5> 기술학습과 단기적 기업성과 (regression)

(n=116-129)	성장률(t_2)		이익률(t_2)		주관적 성과(t_2)	
	제한모형	완전모형	제한모형	완전모형	제한모형	완전모형
성장률(t_1)	0.252**	0.246**	0.341***	0.192*		
이익률(t_1)	-0.180*	-0.253**	0.493***	0.532***		
주관적 성과(t_1)					0.457***	0.460***
기술학습(t_2-t_1)		0.277**		0.023		0.216**
F-values	8.16***	12.13***	21.30***	17.56***	34.19***	21.67***
R ²	0.121	0.245	0.265	0.319	0.209	0.256
Adj. R ²	0.106	0.225	0.252	0.301	0.203	0.244
Adj. R ² change		0.119		0.049		0.041
F-value		10.82**		0.09		7.92**

주) * : p<0.1, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

생존성과를 살펴보기 위해 <표6>과 같이 부도/폐업 여부를 종속변수로 하는 로지스틱 회귀분석을 수행하였다 (Singh, 1997). t_1 시기의 매출액 구성비, 매출액 영업이익률, 계열사 존재 여부를 통제하고 분석하면, t_2 시기에 기술학습을 많이 할수록 t_3 시기(1996-1998년)에 부도/폐업을 경험할 가능성이 낮다. 기술학습이 장기적 생존에 긍정적인 영향을 주는 것이다.

1996-2002년 시기(t_3-t_5)에 부도/폐업을 경험한 표본 21개와 그렇지 않은 표본을 비교하는 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 그 결과 t_2 시기에 기술학습을 많이 할수록 1996-2002년 시기(t_3-t_5)에 부도/폐업을 경험할 가능성도 낮았다. 그 영향력은 이전 모형 보다 작다.

<표6> 기술학습과 장기적 기업성과 (logistic regression)

(n=121)	부도/폐업(t_3 ; 5)				부도/폐업(t_3-t_5 ; 21)			
	제한모형		완전모형		제한모형		완전모형	
	beta	s.e.	beta	s.e.	beta	s.e.	beta	s.e.
가전용 매출비(t_1)	-0.036***	0.010	-0.040***	0.016	-0.022**	0.005	-0.019***	0.005
정보통신 매출비(t_1)	-0.056	0.036	-0.047	0.035	-0.017*	0.007	-0.014*	0.007
산업용 매출비(t_1)	0.013	0.010	0.028*	0.014	0.009	0.008	0.013	0.009
이익률(t_1)	-0.085*	0.051	0.089	0.062	0.000	0.035	0.008	0.036
계열사 존재	-2.004*	1.153	-0.829	1.166	-1.293*	0.695	-1.102	0.694
기술학습(t_2-t_1)			-4.953*	2.321			-1.199*	0.707
Likelihood ratio test(df)	127.6(5)***		139.5(6)***		61.0(5)***		69.3(6)***	
Increase in likelihood			4.55(1)*				2.87(1)*	
% of concordant	84.3%		91.2%		69.9%		71.9%	

주) * : p<0.1, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001

V. 토론 및 함의

기술학습연구로서 다음과 같은 의의가 있다. 첫째, 기술능력의 변화를 기술학습으로 조 작화하여 기업수준에서 기술학습에 영향을 미치는 요인을 실증하였다. 본 연구에서는 전략 변화연구와 기술혁신연구에서 제시한 영향요인을 주로 검증하였지만, 향후에 사례연구를 통 해 도출되는 기술학습의 영향요인을 실증하는 방법으로 사용될 수 있을 것이다.

둘째, 전략변화연구에서 사용되는 동태적 분석방법을 적용하여 기술학습의 영향요인을 검증하였고, 기술학습이 단기적으로 기업성장에 미치는 영향과 장기적으로 기업생존에 미 치는 영향을 각각 분석하였다.

셋째, 기술혁신연구에서 주로 채택된 이변량분석보다 다변량분석으로 기술학습의 영향 요인을 규명하는 것이 필요함을 알 수 있었다. 환경의 동태성, 과거 기술능력, 과거 기업성 과, 장기수요보장, 제품 변화가 개별모형과 완전모형에서 유의도 수준이 달랐기 때문이다.

전략변화연구로서 다음과 같은 의의가 있다. 첫째, 전략변화의 내용에 따라 전략변화의 영향요인과 전략변화가 기업성장에 미치는 영향이 달라질 수 있을 알 수 있었다. 본 연구와 같이 기술학습은 최고경영자의 지배업무경력이 산출기능분야일 때 촉진되지만, 비관련 다각 화는 지배업무경력이 부가기능분야일 때 촉진되기 때문이다 (Hambrick & Mason, 1984). 외부연계 중에서 제품표준화도 기술학습에는 부정적이었지만, 생산관련 전략변화에는 긍정 적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

둘째, 전략변화연구의 네 관점에서 제시된 영향요인이 실제로 기술학습이라는 전략변화 를 얼마나 설명하는지 비교해보았다. 적어도 기술학습에 대해서는 환경결정론적 관점과 전 략적 선택관점의 설명력이 적응론적 관점이나 진화론적 관점의 설명력 보다 더 높은 것으로 나타났다 (이병헌, 1998).

셋째, 본 연구에서는 조직구조보다는 조직구조의 변화가 기술학습을 설명하였다. 조직구 조(t_1)가 기술학습에 미치는 영향에 대한 분석은 생략하였지만, 유의한 영향을 주지 못했다. 기존의 전략변화연구 중에는 특성(t_1)도 중요하지만 특성의 변화(t_2-t_1)가 전략변화(t_2-t_1)를 설명하는 부분이 있다는 연구가 있다 (Romanelli & Tushman, 1994; Huber et al, 1993). 예 를 들어, 기업성과수준은 소속산업이나 비경제적 요인 등에 의해 영향을 받을 수 있고 일종의 균형상태를 형성하고 있다고 볼 수 있기 때문에, 과거 성과수준 보다는 성과의 변화가 기업전략의 변화필요성을 더 잘 말해줄 수 있다는 것이다.

중소기업 경영에의 함의를 정리하면, 첫째, 최고경영자의 기술중시 가치체계와 우수한 최고기술경영자(CTO)를 영입할 수 있는 능력이 기술학습에 중요하다. 최고경영자가 지배업 무경력을 통해 획득한 지식과 가치관이 중요한 것일 뿐 꼭 특정한 지배업무경력을 가져야만 한다고 주장하기는 어렵기 때문이다. 한편, 중소기업의 경우 최고경영자가 최고기술경영자의 역할을 수행하기도 하지만, 기업규모가 커짐에 따라 최고경영자와 다른 최고기술경영자가 기술적 문제를 총괄할 필요성이 점점 더 높아지게 된다.

둘째, 기업연륜과 기업규모에 따른 대응방안이 필요하다. 기업연륜이 많고 기업규모가

큰 경우에 외부에서 새로운 기술이나 인식체계를 가진 경영자나 종업원을 많이 받아들이고, 비공식적인 정보원을 개발할 필요가 있다. 또, 위험한 기술적 시도를 수행할 수 있는 독립적 조직의 운영도 필요할 수 있다.

셋째, 연구소의 설립을 통해 기술학습 노력을 조직화하는 것이 필요하고, 기술인력을 중심으로 하는 하위계층에 의사결정권을 위양 할 필요가 있다. 집권도의 측정에 사용된 의사결정항목은 운영적 의사결정에 관한 것이 많고, 실제 표본에서 집권도의 분산이 큰 항목도 대부분 운영적 의사결정에 관한 것이기 때문에, 전략적 의사결정이 아닌 운영적 의사결정을 위양하는 것만으로도 조직성원의 자율성과 창의성을 촉진하는 것으로 볼 수 있다. 특히, 최고경영자 중심의 기업운영에 익숙한 중소기업에서 운영적 의사결정의 위양이 조직내 신뢰를 형성하는데 기여하는 것으로 생각된다.

넷째, 외부연계에 대해서는 선택적인 접근이 필요하다. 공동기술개발을 성공시키는 것이 쉽지 않고, 제품표준화와 같은 활동은 기술학습에 오히려 부정적일 수 있음을 인식할 필요가 있다. 외부연계 목적, 파트너와 수행방식에 대한 면밀한 분석이 선행되어야 한다.

중소기업의 기술학습을 지원하기 위해 정부는 다음과 같은 역할이 필요하다. 첫째, 기술중시의 가치체계를 최고경영자가 가지도록 지원하여야 한다. 기술학습이 중장기적으로 기업의 이익을 높이고 생존율을 제고할 수 있음을 인식시키는 것이다.

둘째, 우수한 기술인력의 풀을 구성하고 중소기업의 최고기술경영자(CTO) 영입을 지원하는 것이 필요하다. 고급기술인력에 대한 시장을 조성하는 것이다. 또한, 중소기업의 연구소 설립에 대한 지원을 확대할 필요가 있다.

셋째, 일반적 자금보다 기술개발 자금의 비중을 점차 늘려나가고, 실제 기술개발활동을 수행하는 과정에서 자연스럽게 지원을 받을 수 있는 방법이 바람직하다. 모든 외부연계가 기업에 긍정적인 영향을 주지 않기 때문에 양적인 접근보다는 중소기업 외부연계의 성공확률을 높이는 질적인 접근이 필요하다.

본 연구는 기존 연구에서 제시된 기술학습의 영향요인을 통합적으로 제시하여 방법론적인 엄밀성을 높였지만, 전체 설명력이 R^2 기준으로 41.1%에 불과하기 때문에 심층적인 사례 연구를 통해 도출된 기술학습의 영향요인을 추가하여 분석할 필요가 있다.

두 시점간의 기술학습을 분석하였는데 보다 장기적인 관점에서 종단적인 연구를 하는 것이 필요하다. 중소기업의 동태적인 기술학습 패턴을 도출하고, 본 연구의 결과가 대상기간이 달라져도 유사한 결과를 얻을 수 있는지에 대한 분석이 필요하기 때문이다.

참고문헌

- 김영배 (1986), 전략군 유형에 따른 환경, 조직구조 및 기술혁신 행태: 통합적 상황모형, 한국과학기술원, 박사학위논문.
- 박상문 (2002), 벤처기업의 창업팀 및 기회추구 특성이 성과와 성장전략에 미치는 영향, 한국과학기술원, 박사학위논문.
- 이병현 (1998), 전략변화의 원인과 결과: 우리 나라 중소기업 전략에 대한 종단적 분석, 한국과학기술원, 박사학위논문.
- Aldrich, H. E. and E. Auster (1986), Even dwarfs started small: Liabilities of age and size and their strategic implications, In Staw, B. M. and L. L. Cummings (eds.), *Research in Organizational Behavior*, 8, 165-198, Greenwich, CT: JAI Press.
- Baldwin, J. R. & J. Johnson (1996), Business strategies in more- and less-innovative firms in Canada, *Research Policy*, 25, 785-804.
- Bierly, P. and A. Chakrabarti (1996a), Generic knowledge strategies in the U.S. pharmaceutical industry, *Strategic Management Journal*, 17, winter special issue, 123-135.
- Bierly, P. E. and A. K. Chakrabarti (1996b), Technological learning, strategic flexibility, and new product development in the Pharmaceutical industry, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43 (4), 368-380.
- Child, J. (1972), Organizational structure, environment and performance: the role of strategic choice, *Sociology*, 6, 1-21.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990), Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Daellenbach, U. S., A. M. McCarthy and T. S. Schoenecker (1999), Commitment to innovation: The impact of top management team characteristics, *R&D Management*, 29 (3), 199-208.
- Dess G. G. and D. W. Beard, Dimensions of organizational task environments, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, No. 1, 1984, pp. 52-73.
- Fombrun, C. J. and A. Ginsberg (1990), Shifting gears: Enabling change in corporate aggressiveness, *Strategic Management Journal*, 11, 297-308.
- Fransman, M. (1985), Conceptual technical change in the third world in the 1980s: An interpretive survey, *Journal of Development Studies*, 21 (1), 572-652.
- Ginsberg, A. and A. Buchholtz (1990), Converting to for profit status: Corporate responsiveness to radical change, *Academy of Management Journal*, 33 (3), 445-477.
- Granstrand, O. (1998), Toward a theory of the technology-based firm, *Research Policy*, 27, 465-489.
- Greve, H. R. (1998), Performance, aspirations, and risky organizational change, *Administrative Science Quarterly*, 43, 58-86.
- Hair, Jr. J. E., R. E. Anderson, R. L. Tatham and W. C. Black (1992), *Multivariate data analysis with readings*, 3rd edition, Macmillan Publishing Company, New York.
- Hambrick, D. C. and P. A. Mason (1984), Upper echelons: The organization as a reflection of Its top managers, *Academy of Management Review*, 9 (2), 193-206.
- Hannan, M. T. and J. Freeman (1984), Structural inertia and organizational change, *American Sociological Review*, 49, 149-164.
- Henderson, R. and K. Clark (1990), Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, *Administrative Science Quarterly*, 35, 9-31.
- Hollenstein, H. (1996), A composite indicator of a firms innovativeness: An empirical analysis based on survey data for Swiss manufacturing, *Research Policy*, 25, 633-645.
- Huber, G. P., K. M. Sutcliffe, C. C. Miller and W. H. Glick (1993), Understanding and predicting organizational change, in Huber, P. G. and W. H. Glick (eds.), *Organizational change and redesign: Ideas and insights for improving performance*, New York, Oxford University Press, 215-265.
- Inkson, J. H. K., D. Pugh and D. Hickson (1970), Organization, context and structure: An abbreviated replication, *Administrative Science Quarterly*, 15, 318-329.

- Jacobsson, S., C. Oskarsson and J. Philipson (1996), Indicators of technological activities: Comparing educational, patent and R&D statistics in the case of Sweden, *Research Policy*, 25, 573-585.
- Kim, L. (1997), *Imitation to innovation: Dynamics of Korea's technological learning*, Harvard Business School Press: Boston, Massachusetts.
- Kim, L. (1998), Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai motor, *Organization Science*, 9 (4), 506-521.
- Kim, Y. and B. Lee (2002), Patterns of technological learning among the strategic groups in the Korean electronic parts industry, *Research Policy*, 31, 543-567.
- Kim, Y., K. Song and J. Lee (1993), Determinants of technological innovation in the small firms of Korea, *R&D Management*, 23 (3), 215-226.
- Kusunoki, K., I. Nonaka and A. Nagata (1998), Organizational capabilities in product development of Japanese firms: A conceptual framework and empirical findings, *Organization Science*, 9 (6), 699-718.
- Leonard-Barton, D. (1992), Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development, *Strategic Management Journal*, 13, 111-125.
- Levinthal, D. A. and J. G. March (1993), The myopia of learning, *Strategic Management Journal*, 14 (3), 95-112.
- March, J. G. (1991), Exploration and exploitation in organizational learning, *Organization Science*, 2 (1), 71-87.
- McCutchen, Jr., W. W. (1993), Strategy changes as a response to alterations in tax policy, *Journal of Management*, 19 (3), 575-593.
- Miller, D. (1983), The correlates of entrepreneurship in three types of firms, *Management Science*, 29 (7), 770-791.
- Miller, D. and P. H. Friesen (1982), Innovation in conservative and entrepreneurial firms: Two models of strategic momentum, *Strategic Management Journal*, 3, 1-25.
- Nelson, R. R. and S. G. Winter (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nonaka, I. (1994), A dynamic theory of organizational knowledge creation, *Organization Science*, 5 (1), 14-37.
- Rajagopalan, N. and G. M. Spreitzer (1997), Toward a theory of strategic change: A multi-lens perspective and integrative framework, *Academy of Management Review*, 22 (1), 48-79.
- Robbins, S. P. (1987), *Organization theory: Structure, design and applications*, Prentice-Hall International, London.
- Robinson, W. T. (1990), Product innovation and start-up business market share performance, *Management Science*, 36 (10), 1279-1289.
- Romanelli, E. and M. L. Tushman (1994), Organizational transformation as punctuated equilibrium: An empirical test, *Academy of Management Journal*, 37 (5), 1141-1166.
- Romanelli, E. and M. L. Tushman (1986), Inertia, environment and strategic change: A quasi-experimental design for comparative research, *Management Science*, 32, 608-621.
- Singh, K. (1997), The impact of technological complexity and interfirm cooperation on business survival, *Academy of Management Journal*, 40 (2), 339-367.
- Smith, K. and C. M. Grimm (1987), Environmental variation, strategic change and firm performance: A study of railroad deregulation, *Strategic Management Journal*, 8 (4), 363-376.
- Sterlacchini, A. (1999), Do innovative activities matter to small firms in non-R&D-intensive industries? An application to export performance, *Research Policy*, 28, 819-832.
- Tushman, M. and N. Nadler (1986), Organizing for innovation, *California Management Review*, 28 (3), 74-92.
- Utterback, J. M. (1971), The process of technological innovation within the firm, *Academy of Management Journal*, 14, 75-88.
- Zajac, E. J. and M. S. Kraatz (1993), A diametric forces model of strategic change: Assessing the antecedents and consequences of restructuring in the higher education industry, *Strategic Management Journal*, 14, 83-102.

<부록> 모든 변수의 피어슨 상관계수와 신뢰도 계수

변수	N	mean	std.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
1. 기술학습	133	0.3	0.4	-																															
2. 복잡성	132	3.4	0.7	0.11	(0.69)																														
3. 동태성	132	3.5	0.9	0.23	0.61	(0.84)																													
4. 적대성	132	3.8	0.7	0.00	0.31	0.34	(0.72)																												
5. 기술능력(t ₁)	130	2.7	0.9	0.17	0.17	0.11	-0.09	(0.78)																											
6. 성장율(t ₁)	117	27.1	54.9	0.22	-0.05	0.10	-0.34	0.10	-																										
7. 이익율(t ₁)	122	6.1	6.1	-0.06	0.13	-0.08	-0.16	0.18	0.00	-																									
8. CEO 산출기능	130	0.6	0.5	0.28	0.08	0.16	0.06	0.09	0.03	0.04	-																								
9. CEO 변환기능	130	0.3	0.4	-0.12	-0.04	-0.12	-0.05	-0.06	-0.10	-0.09	-0.77	-																							
10. CTO 존재	130	0.6	0.5	0.17	0.08	0.11	-0.06	0.13	-0.06	0.09	0.10	-0.10	-																						
11. 기업연륜(t ₁)	133	13.2	7.0	-0.34	0.06	-0.09	0.21	0.02	-0.46	0.10	-0.20	0.25	0.11	-																					
12. 기업규모(t ₁)	133	280.0	347.5	-0.25	0.00	0.05	0.03	0.19	-0.16	0.07	-0.06	0.03	0.13	0.42	-																				
13. 연구소신규설립	133	0.1	0.4	0.25	0.00	0.08	0.07	0.03	0.14	0.03	0.20	-0.11	0.02	-0.07	-0.02	-																			
14. 제품 변화	132	0.7	0.5	0.19	0.28	0.30	0.07	0.17	0.10	-0.05	0.10	0.00	0.16	0.01	-0.04	0.10	-																		
15. 집권도 변화	131	-0.2	0.4	-0.31	-0.28	-0.24	-0.06	-0.10	-0.17	-0.04	-0.10	0.07	-0.01	0.11	0.16	-0.17	-0.20	(0.88)																	
16. 통합도 변화	129	0.6	0.6	0.19	-0.03	0.10	0.02	-0.04	0.00	0.12	0.17	-0.11	-0.03	-0.04	-0.06	0.06	0.09	-0.28	(0.65)																
17. 공동기술개발	131	3.1	8.5	0.00	0.18	0.14	-0.03	-0.01	-0.04	0.04	0.15	-0.11	-0.10	-0.09	-0.05	-0.03	-0.05	-0.24	0.01	-															
18. 제품표준화	131	0.7	2.1	-0.18	0.01	-0.04	0.00	0.04	-0.06	0.14	-0.08	0.10	0.13	0.14	0.34	-0.04	0.15	0.01	-0.10	0.01	-														
19. 장기수요보장	131	1.3	3.4	0.24	0.06	0.15	-0.04	-0.04	0.32	-0.01	-0.01	0.03	0.00	-0.16	-0.07	0.18	0.09	-0.26	-0.05	0.03	0.07	-													
20. 자금지원	131	4.7	6.5	0.25	0.12	0.21	-0.09	0.19	-0.02	0.11	0.10	-0.07	0.03	-0.07	-0.02	-0.06	0.14	-0.17	0.10	0.09	0.07	0.10	-												
21. 성장율(t ₂)	128	26.4	35.3	0.12	-0.01	-0.04	-0.09	-0.17	0.31	-0.28	0.08	-0.07	0.11	-0.33	-0.15	-0.02	-0.04	0.04	0.05	-0.03	-0.04	0.07	-0.06	-											
22. 이익율(t ₂)	129	6.1	5.0	0.05	-0.03	-0.04	-0.22	0.18	0.19	0.52	-0.04	-0.01	0.10	-0.09	0.00	-0.01	-0.04	0.13	0.18	-0.04	0.04	-0.07	0.05	0.19	-										
23. 주관적 성과(t ₂)	131	3.9	1.0	0.22	0.11	0.24	-0.17	0.26	0.28	0.05	-0.05	0.02	0.04	-0.20	0.02	0.13	0.21	-0.15	0.05	-0.01	0.00	0.14	0.23	0.12	0.24	(0.80)									
24. 주관적 성과(t ₁)	129	4.0	1.0	-0.01	0.20	0.23	0.06	0.32	-0.14	0.26	0.03	-0.04	-0.03	0.15	0.10	0.02	0.15	0.03	0.09	0.11	-0.01	0.12	0.16	-0.11	0.09	0.46	(0.80)								
25. 부도폐업(t ₃)	132	0.0	0.2	-0.04	0.01	-0.01	-0.15	0.13	0.17	0.08	0.02	-0.14	0.09	-0.03	0.08	0.12	0.06	-0.01	-0.09	-0.04	0.04	0.01	0.09	-0.08	0.04	0.01	-0.08	-							
26. 부도폐업(t ₃ -t ₂)	132	0.2	0.4	-0.06	-0.10	-0.16	-0.24	0.08	0.08	0.15	0.11	-0.10	0.01	-0.11	-0.01	0.16	-0.04	0.13	-0.07	0.01	0.03	-0.01	0.17	-0.11	0.02	0.09	0.04	0.49	-						
27. 가전용 매출비	133	50.5	40.2	-0.10	-0.11	-0.12	0.02	-0.13	-0.14	-0.16	-0.04	0.15	-0.02	0.11	0.10	-0.02	-0.17	0.14	-0.07	0.00	0.05	-0.10	-0.23	-0.17	-0.20	-0.16	-0.18	-0.09	-0.15	-					
28. 정보통신매출비	133	21.7	31.7	0.07	0.17	0.20	0.14	-0.06	-0.10	0.04	0.03	-0.02	-0.04	-0.11	-0.14	-0.14	-0.02	-0.03	0.00	-0.02	0.03	0.11	0.05	0.23	0.07	0.02	0.09	-0.13	-0.08	-0.46	-				
29. 산업용 매출비	133	10.9	23.1	0.01	0.00	0.01	-0.06	0.15	0.09	0.19	0.01	-0.05	0.20	-0.04	0.07	0.22	0.08	0.11	-0.09	-0.08	0.06	-0.11	0.08	-0.03	0.06	0.08	0.08	0.34	0.26	-0.32	-0.15	-			
30. 계열사 존재	133	0.2	0.4	-0.04	0.14	0.08	0.05	0.15	0.02	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.16	0.33	-0.15	0.01	0.11	-0.03	-0.03	0.01	-0.06	0.03	-0.06	0.05	0.00	0.05	-0.02	-0.07	-0.05	-0.12	0.06			

주) 굵은 글씨 : p<0.05, () 는 신뢰도 계수(cronbach's alpha)