

중소 제조기업의 기술혁신 성과 결정 요인에 관한 분석

The Analysis for the determinant Factors on the Outcome of Technology Innovation Among Small and Medium Manufacturers

유연우(Yen-Yoo You)*, 노재확(Jae-Whak Roh)**

초 록

본 연구는 기술혁신형 중소기업(제조업 중심)의 기술혁신성과를 결정하는 요인에 대한 분석을 통하여 정부의 기술혁신형 중소기업 지원정책과 기술혁신형 중소기업 평가모델의 적합도를 개선하는데 도움을 주고자 한다.

본 연구에서는 ‘기술혁신성과’를 기술의 경쟁력 변화 성과, 기술혁신 경영 성과, 기술적 예측성과”를 포함하는 광의의 기술 혁신 성과로 정의하였다. 이를 설명하기 위한 설명변수는 55개 설명변수를 ‘기술 혁신 능력’, ‘기술사업화능력’, ‘기업의 기술 혁신 경영 능력’의 3가지 대분류 및 중 그리고 소분류를 이용하여 분석을 시도하였다.

분석한 결과, 기술혁신능력, 기술사업화능력, 기술혁신경영능력 모두가 기술혁신성과에 영향을 미치고 있는 것으로 나타나 있다. 특히 기술 혁신 능력은 기술 경쟁력을 높이면서 미래의 사업 결과에도 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 기술사업화 능력은 기술 경쟁력 변화 성과를 높이는 것으로 나타났고 기술 예측성과도 높이는 것으로 나타났으나 당장 경영 수준을 높이지 않는 것으로 나타났다.

기업의 기술 혁신 경영 능력은 기술경쟁력변화성과를 높이면서 기술 혁신을 이끌 수는 있으나 동 기간 내에 기술 경영 성과를 이룰 수는 없는 것으로 나타났으며, 나아가 미래의 기술적 성과를 높이지 못하는 것으로 나타났다.

ABSTRACT

This study is based on the analysis of technology innovation performance for Inno-biz. The primary purposes of this study are to help the government formulate Inno-biz related supporting policies and improve the fitness of evaluation models for Inno-biz.

In this study the definition of “the outcome of technology innovation” includes technology competitiveness changes, technology forecasting as well as the outcome of technology innovation. For this analysis, 55 independent variables were used and categorized into ability of technology innovation, ability of commercialization, and ability of technology management.

The results indicate that all three variable groups have positively influenced the outcome of

본 연구는 2008년도 한성대학교 교내연구비 지원과제로 수행함.

* 한성대학교 지식서비스 & 건설링대학원

** 한성대학교 사회과학대학 무역학과

2010년 01월 04일 접수, 2010년 01월 27일 심사완료 후 2010년 01월 29일 게재확정.

technology innovation. Especially ability of technology innovation is highly related to technology competitiveness and business in future. The ability of commercialization enhances technology competitiveness and predictability in major business indexes; however it doesn't influence business performance in a short-term period.

The ability of technology management enables businesses to forecast technology changes, but doesn't effect short-term business outcomes.

키워드 : 기술 혁신형 중소기업, OECD, Oslo Manual, 기술혁신능력, 기술사업화능력, 기술혁신경영능력, 기술혁신성과
Inno-Biz, OECD, Oslo Manual, Ability of Technology Innovation, Ability of Commercialization, Ability of Technology Management, Outcome of Technology Innovation

1. 서 론

기업의 IT 기술의 활용에 있어 가장 핵심적인 분야는 생산성 향상을 위한 기술 혁신이며, 특히 중소 제조업에 있어 IT 기술의 활용 및 기술의 혁신은 더욱 중요한 이슈이다. 이와 관련하여 지식기반의 기술력을 향상하기 위한 R&D 투자에 많은 노력을 기울이고 있다. 본 연구에서 다루고 있는 기술 혁신의 문제는 전자적 거래를 포함한 기업의 IT 활용을 포괄하는 이슈로 다루어질 수 있을 것으로 판단이 된다.

중소기업의 기술혁신은 매우 중요한 분야이며 기술 혁신을 이루는 중소기업을 일반적으로 '혁신적 중소기업'(innovating SMEs), '기술집약적중소기업'(technology-based SMEs), 또는 '혁신형 중소기업'(innovation type SMEs) 등과 같이 다양한 용어로 불려지고 있다.

기술혁신형 중소기업의 '성과'의 핵심은 기업 경쟁력의 원천으로 작용하는 기술혁신 역량이라는 데 대하여는 연구자들 간 큰 이견이

없다.

초기단계의 연구들은 중소기업 중에서 독자적인 기술혁신 역량을 갖춘 기술혁신형 중소기업에 연구의 초점(Amit and Schoemaker, 1993; Barney, 1991)을 두고 있어, 연구결과도 대부분은 이들 기업들은 신제품 개발 성과, 특히, 기술혁신 건수 및 비율 등 기술혁신 성과를 중심으로 분석하였다[15, 17]. 그리고 그들의 우수한 특성을 다른 일반 중소기업과 비교하는 방식(Hicks and Heged, 2005; Kim et al., 1993)이었다[21, 25]. 또한 기술혁신 성과를 주요 혁신제품의 개발 여부와 특허 등의 지적재산권으로 측정(Archibugi and Pianta, 1996; OECD, 1997; Pavitt, 1985; Patel and Pavitt, 1995) 하였다[16, 29, 31, 32].

반면, 최근의 연구 경향은 기술혁신 역량을 기술 확보를 위한 투입요소나 기술자체의 성과에 초점을 둔 기존 연구들과는 달리 기술의 개발과 사업화를 포괄하는 보다 총체적인 관점에서 기술혁신 역량을 정의하고 이를 체계화하려는 노력들이 증가하고 있다.

그 예로써 Yam et al.(2004)은 기술혁신과

관련된 성과지표로 혁신제품 비율(innovation performance), 매출성장률(sales performance), 제품 성과(product performance)등을 제시하여 기술혁신 성과의 범위를 넓히고 있다[34]. 최근 한국의 연구(이병현 외, 2008)처럼 성과를 기업규모와 연령, 기술혁신 투입지표, 혁신성과와 함께 경영성과를 측정변수로 활용하는 등 기술혁신 성과에 대한 측정을 기술 자체의 개발보다는 기술개발을 통한 경영성과의 향상에 있다는 점을 반영하는 방향으로 연구가 증가하고 있다[6].

본 연구에서는 기술혁신의 최종목적이 기술자체의 개발보다는 기술개발을 통한 경영성과 향상에 있다는 점을 착안하여 OECD의 Oslo Manual¹⁾[29]을 기본으로 하는 중소기업청의 기술혁신형 중소기업 평가지표에서 제시하고 있는 항목을 근거로 하여 “성과”를 “기술혁신성과”로 재정의 하고 “기술혁신성과”는 다시 “기술경쟁력의 변화 성과, 기술혁신 경영 성과, 기술적 성과”로 세부 정의하여 평가지표의 평가항목이 “기술혁신성과”에 어떤 영향을 미치고 있는가를 알아 볼 수 있도록 포괄적으로 설계하여 성과의 범위를 좀 더 확대함으로써 기존의 연구방법과의 차별화를 시도 하였다.

특히 이러한 성과 범위의 확대는 성과를 주로 기술과 경영 성과로 보는 기존의 연구에 비하여 기술의 예측된 미래 시장성까지 포함하는 특징을 보여 주어 본 연구의 차별성으로 판단이 된다.

설명 변수의 측면에서도 본 연구는 기존의 연구에 비하여 기술 변화, 공정과 관련된 변화

그리고 경영상의 변화를 모두 포함하는 변수를 채택한 점이 본 연구의 특징이며 기여점일 것이다. 성과를 설명하는 변수를 ‘기술 혁신 능력’, ‘기술 사업화 능력’ 그리고 ‘기술혁신 경영 능력’으로 구분하여 종합적 설명을 시도 하였다. 이런 변수의 선택은 앞에서 언급한 바와 같이 OECD의 Oslo Manual을 기본으로 하고 있다[29].

이에 비하여 다른 연구들에서 사용하는 설명 변수로는 개별적 요인 들 즉, 기술혁신, 연구개발비, 매출액 증가율, 매출 이익률 증가, 기술혁신 시장 지향성, 제품혁신을 통한 매출 성장율, 종업원 증가율, 공정을 적합성, 공정 혁신·마케팅혁신·R&D혁신과 기업의 성장성, 제품혁신 및 공정혁신, 기술 경쟁력 등 경영 성과에 부분적으로 영향을 미치는 개별 지표를 이용하여 연구를 진행하고 있다. 이러한 방법은 Heunks(1998)의 공정혁신, 마케팅 혁신, R&D 혁신으로 설명 변수를 삼은 점[22]과 연결이 되며 우리나라 연구 중에는 윤석철(2003)의 연구와 연결이 된다[9].

본 연구에서 사용한 ‘기술 혁신 능력’은 기업이 기술 혁신을 달성할 수 있는 능력을 지칭하며 ‘기술사업화능력’은 기업이 기술을 제품화하고 이를 생산화하며 나아가 마케팅 할 수 있는 능력의 의미로, ‘기업의 기술 혁신 경영 능력’은 기업이 경영 차원에서 새로운 기술을 개발 할 수 있는 능력을 나타내는 기준으로써 경영자 및 조직의 혁신 능력, 변화 대응 능력, 경영자의 가치관 등으로 이루어지는 의미로 정의하였다.

앞에서 언급한 바와 같이 종합적인 기업 혁신의 성과와 포괄적이며 종합적인 30종의 설명 변수를 사용하는 것이 본 연구의 특징

1) OECD의 기업활동조사 기본안내, 2005년 3차 개정판 중심.

이며 다른 연구와의 차별점이라고 볼 수 있을 것이다.

분석의 방법은 다중회귀분석을 이용하여 개별 독립변수(설명변수)가 얼마나 종속변수인 기술 혁신 성과를 잘 설명하는가를 살펴보는 방식을 채택하였고 나아가 개별 기술 혁신성과를 구성하는 3가지 요소인 ‘기술경쟁력변화성과’, ‘기술경영성’과 ‘기술적예측성과’에 어떤 영향을 주고 있는가를 분석하고자 함을 연구의 목적으로 삼았다.

2. 연구의 이론적 고찰

기존의 연구를 살펴보면, 경영 성과가 새로운 도전을 낳는가 아니면 좋은 경영 성과는 새로운 도전을 초래하지 못하는가의 주제가 먼저 발견이 된다. 경영성과가 기술 혁신을 이끈다는 이론(Lundberg, 1984)과 경영성과가 좋으면 기업인은 새로운 전략을 모색할 동기를 잃는다는 연구(Milliken and Lant, 1991)등을 예로 들 수 있다[26, 27].

그러나 대부분 좋은 경영성과는 연구개발에 투자할 수 있는 잉여자원을 제공할 수 있으며 (Romanelli et al.[33], 1986), 실증연구들에 있어서도 과거의 매출이익률이나 가용현금수준이 기술혁신과 정의 관계를 가질 수 있음을 밝히고 있다(Kamien and Schwartz[23], 1982).

이러한 혼선은 방법론으로써 상관분석을 채택한 때문으로 풀이된다. 성과와 기술 혁신의 관계는 상관분석을 많이 시도한 이유로 인하여 어떤 요인이 어느 것에 영향을 준다는 방식의 결론을 내기 어려운 상황으로 판

단이 된다.

또 다른 기존 연구는 연구 개발과 매출의 관계를 연구한 것이 많이 발견이 된다. 연구 개발이 높으면 매출을 높인다는 연구는 Branch (1973), Freel(2000), Parasuraman과 Zeren (1983)[18, 20, 30], 또한, Heunks(1998), Morbey (1988) 등에서 발견[22, 28]할 수 있으며 우리나라의 경우 김영배(1986), 이병헌(1992a), 허문구(1993)에서 발견[2, 3, 14]할 수 있다.

더욱 진보하여 Freel(2000)은 제품혁신의 대상이 되는 종속변수를 단순 매출이 아닌 더욱 세분화하여 매출액 성장률, 종업원증가율과 종업원 1인당 이익의 상승을 가져온다는 상관관계를 분석한 경우도 있다[20].

특히, Heunks(1998)은 “유럽 6개국의 200 개 중소기업을 대상으로 한 연구에서 소규모 기업집단에서 공정혁신, 마케팅혁신과 R&D 혁신이 각각 성장성과 정의 관계를 가지고 있는 것으로 분석” 하였다. 이 연구는 성장의 요인을 공정혁신, 마케팅 혁신, R&D 혁신으로 본 점에서 본 연구에 큰 영향을 주고 있다[22].

위와는 달리 매출이 기업의 혁신을 이끈다는 논의도 발견할 수 있다. Kim and Ha(2005)는 매출성장율이 기술혁신에 정의 영향을 줄을 실증하여 매출성장이 기술 혁신을 주도하고 있음을 보여 주었다[24].

종속변수의 범위를 단순한 매출의 증가가 아니라 ‘경영성과’로 확대한 연구로는 안길상 (1998), 한영춘(1997), Kim and Ha(2005) 등이 있다[8, 12, 24].

한영춘(1997)은 중소기업들을 상대로 기업의 특성과 기술개발과의 관계, 기술개발과 경영 성과와의 관계를 실증 분석 한 결과 기술개발과 경영성과가 정의 관계가 있음을 밝히고

있다[12].

안길상(1998)은 연구개발부서의 시장지향성은 기업의 재무제표와 고객만족에 양(+의 영향을 주어 기업 성과에 긍정적인 관계를 가지고 있는 것으로 결론짓고 있다. 이 연구는 설명변수로 개발 부서의 시장지향성을 강조한 점이 눈에 띈다[8].

유사한 논의로써 기술 경쟁력이 '수익성장성'에 영향을 준다고 하는 이동주(2002)를 발견할 수 있다[5]. 그의 연구는 기술 지향과 시장의 지향이 서로 다른 관계를 주고 있음을 밝히고 있는 점에서 차별화 된다. 즉, 기술혁신지향성과 시장지향성 모두 성과에 직접적 영향을 미치며 시장지향성은 기술혁신지향성에 긍정적 영향을, 기술혁신지향성은 시장지향성에 부정적 영향을 미치는 것으로 분석하고 있다.

연구를 더욱 구체화 하여 설명하고자하는 대상을 기술과 재무의 성과로 나눈 연구도 발견할 수 있는데, 이수태(2007)를 예로 볼 수 있다. 그는 설명변수로는 기술혁신기반조성과 기술혁신 활동을 들고 있다[7].

현준식(2005) 역시 설명변수로는 제품혁신(혁신 능력) 및 공정혁신(사업화)을 사용하였고 종속변수로는 재무적성과를 사용하였다[13].

윤석철(2003)은 설명변수로 기술 혁신 능력, 기술 사업화 능력, 기술의 우수성, 기술의 집약성을 사용하였고 종속변수로는 수익 성장성을 사용하였다. 이 연구는 기술혁신 능력 및 기술사업화 능력을 설명 변수로 삼은 점에서 본 연구와 밀접한 관계를 가진다[9].

또한 공정의 적합성을 논한 연구로는 김인호(2001)를 들 수 있다[1].

기존의 연구를 통하여 보면 성과는 기술성

과와 경영성과를 다룬 논문이 많으며 설명 변수로는 기술의 혁신능력과 사업화능력을 다룬 논문이 주를 이루고 있음을 알 수 있다.

3. 연구의 설계

3.1 데이터의 수집과 표본

본 연구의 표본은 2008년 6월 현재 기술혁신형 중소기업으로 등록된 13,497개 기업을 대상으로 출발하였다. 데이터가 오류가 있거나 논리적으로 부적합한 데이터 클리닝(Data Cleansing)을 통하여 대상기업 2,755개 기업을 선정하고 다음으로는 데이터 오류 방지를 위하여 추가로 데이터를 정리하여 1,390개를 선정하였다.²⁾ 이후에 1,328개를 추출하고 그 중에서 제조업 데이터 956개를 엄선했으며³⁾, 최종 분석용 데이터는 이를 다시 연도

2) 기술혁신성과에 영향을 주는 R&D 수행기업만을 분석대상으로 하기 위해 연구개발비 1천만원 미만투입기업과 규모변수의 적합성을 확보를 위해 매출액 5천만원 미만과, 매출액 평균을 왜곡할 수 있는 매출액 2천억원 이상과, R&D 매출 증대승수의 평균왜곡 방지를 위해 $-1,000배 < R\&D\ 매출승수 < 1,000배$ 범위를 넘어가는 것과, R&D인력비율이 100보다 큰 기업은 데이터 오류 방지를 위해 제거하였다. 또한, 중소기업 표본 차이 검정을 통해 기술혁신형 중소기업과 일반 중소기업은 상호 차이가 있는 것으로 확인되었기 때문에 Chauvin and Hirschey(1993)의 방법론[19]에 따라, R&D 집중도(R&D투자·매출액)를 기준으로 대표적 기업 표본 추출을 위해 R&D매출승수 상위 50% 기업을 성공기업으로, 하위 30% 기업을 실패기업으로 분류하고 R&D 매출 승수가 "0" 이하인 기업을 삭제하였다.

3) 1,328개는 표준업종으로 분류한 것으로 전기전자 362개 기업(27.3%)로 가장 많고, 기계/금속 253개 기업(19.1%), 기타 153개 기업(11.5%), 정보통신 151개 기업(11.4%), S/W 130개 기업(9.8%), 화학 100개 기업(7.5%) 순으로 비중이 높았다.

별로 나누어 표본이 가장 많은 2006년 데이터 445개를 추출하여 사용하였다.⁴⁾

본 연구에 사용된 기술혁신형 중소기업 평가지표(제조업)는 OECD 중소기업위원회에서 발표한 Oslo Manual[29]에 근거하여 개발되었음은 앞에서 이미 설명한 바 있다. 동 지표에 따르면 기업의 혁신과 관련된 능력을 크게 기술혁신능력, 기술사업화능력, 기술혁신경영능력, 기술혁신성과의 4대 대분류 지표로 구성하고 있다.

기술혁신능력은 R&D활동의 정도, 기술 혁신을 위한 조직 특성, 기술 혁신의 관리 측면 그리고 기술 축적의 측면 그리고 기술 분석 능력 보유의 여부 등으로 측정이 된다(구체적 내용은 <부록> 참조).

기술사업화 능력은 기술의 신제품화 능력, 기술의 생산화 능력, 마케팅 능력 등으로 나누어 측정이 된다(구체적 내용은 부록 참조).

기술혁신경영능력은 경영자의 자질 경험수준 조직 관리를 타나내는 경영혁신능력, 신기술 개발 동향 대응력, 경쟁자의 신제품 출하 능력 및 중장기 대응, 개발 계획, 환경 대응 능력을 나타내는 것으로 구성이 되어 있고 마지막으로 경영자의 가치관은 경영자의 신뢰성, 경영자의 투명성으로 나누어 데이터를 수집하고 있다(구체적 내용은 <부록> 참조).

추후에 종속변수로 사용될 기술혁신성과는

이를 다시 기술혁신형 중소기업의 평가지표의 업종(중소기업청 분류)으로 분류하면 제조업이 956개 기업(71.9%), S/W가 172개 기업(13.0%), 바이오가 87개 기업(6.6%), 비제조업은 68개 기업(5.1%) 순으로 나타나 있다.

4) 제조업으로 추출된 956개 기업을 연도별로 분류하면 2005년 34개 기업, 2006년 613개 기업, 2007년 424개 기업, 2008년 257개 기업 순이며, 가장 표본이 많은 2006년 기업을 표본으로 하였다.

기술경쟁력변화와 기술경영성과, 그리고 미래에 나타날 기술적인 예측성으로 구분 수집되고 있다.

기술경쟁력변화 성과는 기술경쟁력 향상도 및 시장경쟁력 향상, 시장의 지배력 등으로 측정하고 기술경영성과는 자금유동성, 경영실적 등으로 측정하고 기술적 예측성과는 지적재산권 취득 및 파급효과, 기술이전 판매 예측, 기술축적 활용효과로 나누어 데이터를 수집하고 있다(구체적 내용은 <부록> 참조).

3.2 분석모형

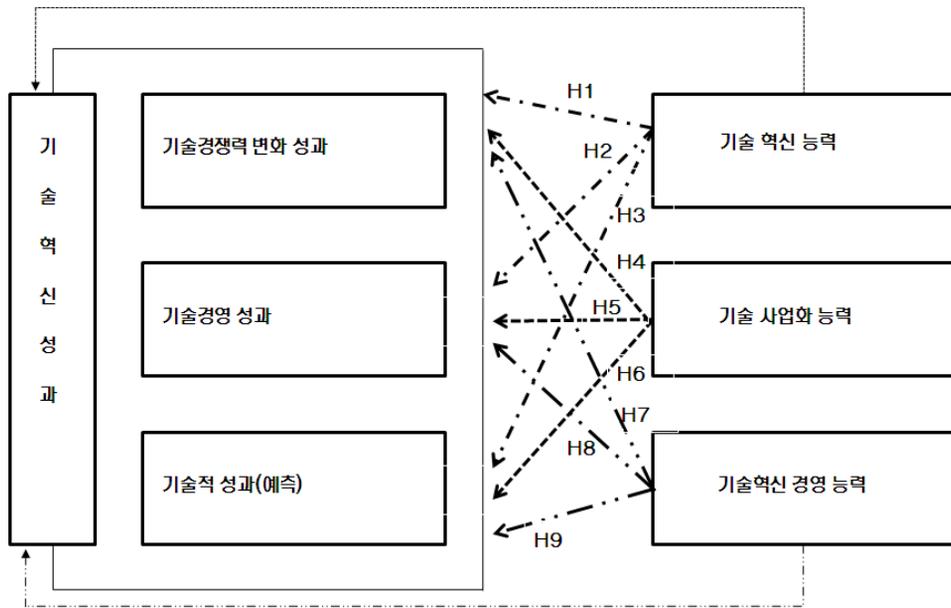
본 연구에서의 연구 분석모형은 OECD는 Oslo Manual[29]에 근간을 두고 설계된 기술혁신형 중소기업 선정지표로 활용되고 있는 “기술혁신형 중소기업 평가지표”를 활용하여 기술혁신형 중소기업의 기술혁신성과에 영향을 미치는 요인에 대한 이해를 도울 수 있도록 설계 하였으며, 실증적으로 규명하기 위해 관련 선행연구와 이론을 기반으로 <그림 1>과 같이 연구모형을 설정하였다.

앞에서 검토한 기존의 연구를 통하여 살펴본 바와 같이 기술혁신에 관련한 여러 연구들에 의하면 기술혁신은 기업의 경영성과 향상에 도움을 주는 요인으로 보고 있다.

기술혁신형 중소기업에서도 기술혁신능력이 기업의 기술혁신성과에 영향을 미칠 것으로 예상하고 다음과 같은 가설을 제시한다.

가설 I : 기술혁신 능력은 기술혁신성과에 영향을 준다(H1+H2+H3)

가설 1-1 : 기술혁신 능력은 기술경쟁력변화 성과를 향상 시킨다(H1)



〈그림 1〉 기술혁신형 중소기업의 기술혁신성과에 영향을 미치는 기업의 3가지 요인에 관한 분석 모형

가설 1-2: 기술혁신 능력은 기술경영 성과를 향상 시킨다(H2)

가설 1-3: 기술혁신 능력은 기술적 성과(예측)를 향상 시킨다(H3)

기업이 우수한 기술을 가졌다고 해도 시장의 평가를 통해 고객의 수요를 충족하지 못하면 의미가 없다. 즉, 사업화와 연계되지 않으면 기업의 지속가능 경영과 연계될 수 없다는 의미이다.

사업화가 단순의 기술개발만으로 이루어지는 것이 아니라 기업을 영위하는 여러 가지 관점에서 결합되어야 가능하나, 기술혁신형 중소기업의 열악한 환경과 자본으로 경쟁력 확보가 어렵기 때문에 사업화의 성공을 위해서는 차별화된 기술력과 사업화능력을 갖추어야 할 것으로 판단이 되어 다음과 같은 가

설을 세웠다.

가설 2: 기술사업화 능력은 기술혁신성과에 영향을 준다(H4+H5+H6)

가설 2-1: 기술사업화 능력은 기술경쟁력 변화 성과를 향상 시킨다(H4)

가설 2-2: 기술사업화 능력은 기술경영 성과를 향상 시킨다(H5)

가설 2-3: 기술사업화 능력은 기술적 성과(예측)를 향상 시킨다(H6)

앞선 선행연구들을 살펴보면 불확실한 상황에서 항상 기업의 외적 요인들로부터의 위험에 노출 될 수밖에 없는 중소기업의 특성을 감안한다면, 이를 돌파하기 위한 경영자의 혁신 능력과 변화 대응 능력 그리고 경영자의 가치관은 매우 중요한 요인이 아닐 수 없다.

따라서, 기술혁신형 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 3대 요소 중의 하나인 기술혁신경영능력을 변수로 보고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3 : 기술혁신경영 능력은 기술혁신성과에 영향을 준다(H7+H8+H9)

가설 3-1 : 기술혁신경영 능력은 기술경쟁력 변화 성과를 향상 시킨다(H7)

가설 3-2 : 기술혁신경영 능력은 기술경영 성과를 향상 시킨다(H8)

가설 3-3 : 기술혁신경영 능력은 기술적 성과(예측)를 향상 시킨다(H9)

4. 실증분석

기술혁신성과는 기술경쟁력 변화 성과, 기

술경영성과, 기술적 성과(예측) 등으로 구성이 되고 이에 영향을 미치는 요인으로는 기술혁신능력과 기술사업화능력, 기술혁신경영 능력 등으로 설정하였다.

가설 1 : 기술혁신 능력은 기술혁신성과에 영향을 준다

첨부에 나타난 바와 같이 기술 혁신 능력은 구체적으로 R&D 활동지표, 기술 혁신 체제, 기술 혁신 관리, 기술 축적 시스템, 기술 분석 능력 등으로 구성이 되어 있다. 기술의 혁신 능력이 종합 지표인 기술혁신성과에 어떤 영향을 나타내는가를 분석하면 다음과 같다.

분석결과는 기술혁신능력은 기술혁신성과에 양(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면 기술혁신성과에 영향을 주는 기술 혁신 능력은 R&D 활동 지표, 기술 혁

〈표 1〉 기술혁신 능력이 기술혁신성과에 미치는 가설검증결과

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신 능력	(+).0285	R&D 활동지표	0.0017**	R&D 투자현황	0.2027
		기술혁신체제	(-).07306	기술개발인력	0.0408**
		기술혁신관리	(-).03286	R&D 조직관리	0.2148
		기술축적시스템	0.0799*	외부기술기관과의 협력관계	0.5269
				기술혁신수행능력	0.5801
				연구장비확보능력	0.8197
				인력Quality	0.2062
				기술개발 및 사업화실적	0.0097**
				기술축적 및 활용시스템	0.7988
				기술개발 외부환경분석	0.5619
		중장기 전략수립	0.0052**		
		내부자원분석	0.7548		

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

신 체제, 기술 혁신 관리, 기술 축적 시스템, 기술 분석능력 중에서 R&D 활동 지표 및 기술 축적 시스템에서 유의성 있는 것으로 나타나 있다. 이는 다시 말하면, 기업이 R&D 활동, 기술축적 시스템을 향상 시키면 기업의 기술 혁신성고가 상승함을 의미한다고 볼 수 있다.

기업의 내부와 외부의 기술혁신을 위한 조직을 나타내는 기술 혁신 체계와 기술혁신 관리는 영향력이 매우 적은 것으로 나타났다.

기술혁신 성과를 올리기 위한 R&D 활동 지표로는 전체 인력 중에서 연구소 및 연구 전담부서에 소속된 연구개발 인력과 생산기술 인력이 비중이 높을수록 R&D 활동 지표가 높아지는 것으로 보아 기술혁신 성과를 향상시키기 위해서는 기술개발 연구 인력이 매우 중요함을 알 수 있다.

기술축적시스템으로는 축적된 기술을 이용한

기술 개발 및 사업화 실적이 중요하며 이는 바로 제품화를 통한 매출액 기여를 의미하는 것으로 성과와 연결이 되어 있음을 보여 준다. 기술 분석 능력에서는 앞으로의 3~5년 기간의 기술개발사업의 세부추진 계획을 구체적으로 수립하고 있는지 여부와 계획실현의 가능성, 기업 규모 및 기대수익을 종합적으로 판단하는 중장기 전략 수립도 중요한 요인으로 나타났다.

결론적으로 기술혁신성고에 영향을 미치는 주요 요인은 R&D 활동 강화를 위한 기술 개발 연구 인력의 증가, 기술축적시스템의 체계화를 위한 기술개발 및 사업화를 통한 매출액 증가, 실현 가능한 기술개발을 위한 중장기적인 전략이 매우 중요함을 알 수 있다.

가설 1-1 : 기술혁신능력이 기술경쟁력변화 성과를 향상 시킨다.

〈표 2〉 기술혁신 능력이 기술경쟁력변화 성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신 능력	0.0043**	R&D 활동지표	0.0161**	R&D 투자현황	0.0767*
		기술혁신체계	0.3576	기술개발인력	0.5216
				R&D 조직관리	0.2355
				외부기술기관과의 협력관계	0.8494
		기술혁신관리	0.0293**	기술혁신수행능력	0.0586*
		기술축적시스템	0.2482	연구장비확보능력	0.0458**
		기술분석능력	0.0835*	인력Quality	0.3337
				기술개발 및 사업화실적	0.0488**
				기술축적 및 활용시스템	0.4294
				기술개발 외부환경분석	0.2463
				중장기 전략수립	0.4275
				내부자원분석	0.1146

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

기술 혁신 능력이 성과의 3요인 중 첫 번째인 기술 경쟁력을 향상시키는가 여부를 분석하고자 한다. 기술경쟁력변화성과란 국내외 기술 경쟁력 향상도, 기술 혁신을 통한 시장 경쟁력 향상, 기술 변화 행동 능력 향상으로 정의된다.

분석결과, 기술혁신능력이 높으면 기술경쟁력변화 성과(혁신기술경쟁력과 시장경쟁력, 기술변화 행동능력)에 양(+의) 영향을 미치는 것으로 나타나 있다. 주요 요인을 중분류 차원에서 살펴보면, R&D의 활동과 기술혁신관리 시스템 그리고 기술 분석 능력이 기술혁신 능력에 영향을 많이 주는 중요한 양(+의) 요인으로 나타났다.

더 구체적으로 소분류 차원에서 살펴보면, R&D 활동지표에서 당기매출액 대비 당기연

구개발비 투입으로 나타나는 R&D 투자현황 지표와 신규사업을 성공적으로 수행하기 위한 자체 내 기술혁신 수행능력 지표, 기술혁신을 효율적으로 추진하기 위한 기술개발장비 보유 및 관리, 경영자의 기술개발 의지, 외부 연구기관과의 연계상황 등을 종합적으로 판단할 수 있는 연구장비확보 능력, 개발기술을 적용하여 개발된 제품의 매출액 기여도 등을 산정한 기술축적시스템의 기술개발 및 사업화실적 등의 기술 혁신 능력이 기술 경쟁력 변화를 이끌고 있음을 알 수 있다.

가설 1-2 : 기술혁신능력이 기술경영 성과를 향상시킨다.

기술 혁신 능력이 성과의 3요인 중 두 번째

〈표 3〉 기술혁신 능력이 기술경영 성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신능력	0.7754(-)	R&D 활동지표	0.1509	R&D 투자현황(-)	0.6219
		기술혁신체제	0.9399	기술개발인력	0.0253**
				R&D 조직관리(-)	0.6284
		기술혁신관리(-)	0.0506*	외부기술기관과의 협력관계	0.6051
		기술축적시스템	0.9451	기술혁신수행능력(-)	0.1264
				연구장비확보능력(-)	0.7421
		기술분석능력(-)	0.3693	인력Quality(-)	0.1032
				기술개발 및 사업화실적	0.4152
				기술축적 및 활용시스템(-)	0.7278
				기술개발 외부환경분석(-)	0.4527
				중장기 전략수립	0.0071**
				내부자원분석	0.1476

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

제인 기술 경영 성과를 향상시키는가 여부를 분석하고자 한다. 간단히 정의하면, 기술경영 성과는 기술사업화 매출을 통한 현재의 자체 자금 조달 수준이 얼마나 향상되었나를 나타내는 지표이다.

분석결과를 보면, 기술혁신 능력의 제고는 기술경영 성과에는 불확실한 효과를 나타내고 있음을 보여 준다.

이는 기술경영 성과 발생은 항상 시간적 차이를 두고 효과가 발생하는데 이 시차를 고려하지 못한 때문으로 분석된다. 즉, R&D 활동 지표, 기술혁신 체제의 제고, 기술혁신 관리제고, 기술 축적 시스템의 제고, 기술 분석 능력의 제고 등 모두 동일 연도를 대상으로 하고 있어 비용 상승의 측면이 있는 것으로 나타났다.

이런 관계의 결과, 혁신 능력의 상승은 바로,

동시대의 경영성으로 바로 나타나지 않고 유 의 수준이 높은 음(-)으로 나타난 것은 기술 혁신 능력과 기술경영 성과 관계는 단기간에 는 관계가 높지 않은 것으로 판단이 된다.

그러나 기술혁신 능력의 R&D 활동지표를 구성하는 소분류의 기술개발인력 확보는 기술경영성과에 도움이 될 수 있는 양(+)의 관계로 나타내고 있어 우리의 예상과 일치됨 보여 준다. 또한, 중장기 전략수립을 가지는 것은 기술경영성과에 음(-)의 효과가 있는 것으로 나타난 것 역시 전략수립에서 발생하는 각종 비용과 효과의 시차로 인하여 동일 연도 내에서는 음(-)의 효과를 보여 주는 것으로 판단된다.

가설 1-3 : 기술혁신능력이 기술적 성과 (예측)를 향상 시킨다.

〈표 4〉 기술혁신 능력이 기술적 성과(예측)에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신 능력	0	R&D 활동지표	0.0018**	R&D 투자현황	0.0009
		기술혁신체제	0.8204	기술개발인력	0.5946
				R&D 조직관리	0.2358
				외부기술기관과의 협력관계	0.4335
		기술혁신관리	0.8664	기술혁신수행능력	0.7644
		기술축적시스템	0.0001**	연구장비확보능력	0.477
				인력Quality	0.0911
		기술분석능력	0.3444	기술개발 및 사업화실적	0.0003
				기술축적 및 활용시스템	0.2734
				기술개발 외부환경분석	0.2706
		중장기 전략수립	0.0235		
		내부자원분석	0.2272		

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

기술 혁신 능력이 성과의 3 요인 중 세 번째인 기술적 성과 예측을 향상시키는가 여부를 분석하고자 한다. 기술적 성과 예측은 기술혁신의 결과로 지적 재산권의 취득 및 파급효과, 기술 이전 판매의 예측, 그리고 기술 축적의 활용 효과를 나타내는 지표이다.

기술 혁신 능력이 향상되면 기술적 성과 예측에 양(+)의 효과를 보인다. 특히 그중에서 R&D의 활동과 기술 축적 시스템이 크게 기여하는 것으로 나타났다. 즉 R&D 활동이 향상될 때, 기업의 성과 예측이 높아지고, 또한 기술 축적 시스템이 향상되면 기업의 실적 예측이 향상되는 것으로 나타났다.

반면에, 기술의 혁신을 위한 내외 조직적인 면의 향상은 바로 경영 예측을 향상시키는 것이 아님을 보여 주며, 기술 혁신 수행의 소프트웨어 측면의 능력이 좋다고 하여 역시 실적 예측이 증가하는 것은 아님을 나타낸다. 또한, 내외 환경을 잘 분석하고 중장기 계획

을 잘 세우는 기술 분석 능력이 좋다고 하여 반드시 좋은 실적 예측을 가져오는 것은 아님을 나타내고 있다.

기업들의 미래성과 예측은 R&D 활동과 기술축적 시스템처럼 직접 효과 요인이 향상될 경우 권리와 사업 그리고 인력측면에서 실적의 호전을 예상함을 알 수 있다.

가설 2 : 기술사업화 능력은 기술혁신성과에 영향을 준다.

기술사업화능력은 기업의 기술의 제품화 능력, 생산화 능력, 마케팅 능력을 포함하고 있는 변수로써 개발된 것을 얼마나 실제로 생산화 할 수 있는가를 측정하는 변수이다. 기술혁신성과는 가설 1에서 사용한 정의와 동일한 것을 사용한다.

분석 결과로는 기술사업화 능력의 상승은 기술혁신성과 능력에 음(-)의 효과를 준다.

〈표 5〉 기술사업화 능력이 기술혁신 성과에 미치는 영향 분석

변수	계수	변수	계수	변수	계수		
기술사업화 능력	(-)0.0003	기술의 제품화능력	(-)0.081*	신제품기획추진능력	(-)0.2841		
				신제품개발역량	(-)0.1786		
				핵심기술보완능력	0.8424		
		기술의 생산화능력	(-)0.0007**	마케팅능력	0.1549	제품양산화능력	(-)0.0486**
						품질관리	(-)0.2482
						제조공정혁신	0.7526
						조달 및 외주관리	0.5526
		마케팅능력	0.1549	0.1549	0.1549	마케팅전략수립 및 실행능력	(-)0.1469
						경쟁력분석	0.6686
						기술사업화관리	0**

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

이는 기술의 사업화(기술의 제품화, 기술의 생산화, 마케팅)를 위한 비용의 지출이 새로운 제품 개발을 저해(-)할 수 있음을 보여 준다. 이는 바로 기업의 기술의 제품화, 기술의 생산화, 마케팅의 능력 측정이 새로운 '신기술'에 대한 제품화 능력이 아니라 주로 현재 생산하고 있는 제품에 대한 제품화 능력, 기술의 생산화 능력, 마케팅의 능력을 측정하고 있기 때문으로 판단이 된다.

변수를 보면, 기술의 제품화능력 및 생산화 능력은 유의적인 음(-)을 보여주며, 특히, 생산화 능력과는 보다 확실한 음(-)의 관계를 보여 주고 있는 것으로 나타남으로, 기업이 현재의 기업의 생산에 집중할 경우 미래의 투자에 소홀해 짐을 나타내고 있음을 반증하고 있다. 반면, 기술제품화 능력은 다소 신제품에 대한 설문을 포함하고 있어 음의 관계가 분명하지 않아 음(-)의 유의성이 상대적으로 낮게 나타났다.

특히 소분류에 포함된 제품 양산화 능력은 기술혁신성과에 음(-)의 관계로 분명하게 작용되고 있는 것으로 나타나 우리의 추측이 오류가 없음을 나타내고 있다. 결국, 현 제품의 양산화 시설이 높을 경우 기술혁신성과나 의욕이 낮아질 수 있고 비용 측면에서 신 기술의 개발에 음의 영향을 주고 있음을 보여 준다.

가설 2-1 : 기술사업화 능력은 기술경쟁력변화 성과를 향상 시킨다.

기술경쟁력변화성과라 함은 가설 1-1에서 사용한 것과 동일한 변수며, 기술사업화 능력이 기술혁신성과의 기술경쟁력변화 성과에 어떻게 영향을 미치는가를 분석한다.

기술경쟁력 변화성과 관리와 기술사업화능력은 양(+)의 관계로, 기술사업화능력이 높아지면 기술의 경쟁력도 상승하는 것으로 나타났다.

〈표 6〉 기술사업화 능력이 기술경쟁력변화 성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수	
기술사업화 능력	0.0265**	기술의 제품화능력	0.2512	신제품기획추진능력	0.2048	
				신제품개발역량	0.7186	
				핵심기술보완능력	0.2162	
		기술의 생산화능력	0.4448	0.4448	제품양산화능력	0.8433
					품질관리	0.6188
					제조공정혁신	0.9835
					조달 및 외주관리	0.8284
		마케팅능력(T2.3)	0**	0**	마케팅전략수립 및 실행능력	0.0002**
					경쟁력분석	0.7256
					기술사업화관리	0.0081**

주) * : p < 0.1, ** : p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄. 계수의 부호는 () 안에 표시.

특이한 것은 기술사업화 능력 중에서 기술 제품화 능력과 기술 생산화 능력 보다 마케팅의 기여도가 더 큰 것으로 나타나 있는데 이는 마케팅 능력이 높아지면 기술경쟁력 변화성과도 높아지는 것으로 나타난 점이다. 이런 결과는 기술경쟁력 변화성과를 높이려면 기술뿐만 아니라 마케팅의 능력도 같이 높아져야 함을 나타낸 것으로 시사하는 바가 크다.

여기서 마케팅 능력이라 함은 시장분석에 근거한 판매전략 수립이 되어있는가를 의미하는 것으로 이는 정부가 중소기업의 기술혁신을 통한 경쟁력 강화를 위해 지원하는 지원정책을 기술개발 위주에서 기술개발 및 마케팅 능력을 포함하는 서비스 연구개발에도 분배하여야 할 필요성을 의미한다. 이런 결과는 Kim and Ha(2005)의 연구와 맥을 같이 하는 결과로 해석된다[24].

가설 2-2 : 기술사업화 능력은 기술경영 성과를 향상 시킨다.

기술경영성과는 가설 1-2에서 사용한 것과 동일한 변수이며, 기술을 제품으로 연결할 수 있는 기술사업화 능력이 기업의 경영에 도움을 주고 있는가를 살펴본다.

위의 분석에서는 기술의 사업화 능력은 기술경영성과에 음(-)의 효과를 주는 것으로 나타났다.

이는 새로운 제품에 대하여 기술제품화와 기술의생산화, 마케팅화에 대해 노력하는 것이 바로 당해에 수익으로 연결되는 것 때문으로 해석된다. 즉, 소분류의 제품의 양산화 능력은 생산기술 및 품질요구 사항을 충족하기 위한 체계의 확보와 생산기술의 체계적인 운영시스템구비 여부이며 결국 생산설비를 얼마나 잘 갖추고 있는가의 문제와 연결되므로 기술경영 성과 즉 경영성과를 평가함에 있어 같은 시기의 실적 향상에 부담으로 작용하는바, 결과가 보여 주는 바와 같이 확실한 음(-)의 효과로 나타나고 있다.

〈표 7〉 기술사업화 능력이 기술경영 성과에 미치는 영향 분석

변수	계수	변수	계수	변수	계수		
기술사업화 능력	(-)0	기술의 제품화능력	(-)0.0717*	신제품기획추진능력	(-)0.2857		
				신제품개발역량	(-)0.2273		
				핵심기술보완능력	(-)0.6882		
		기술의 생산화능력		(-)0.0214**	제품양산화능력	(-)0.0329**	
					품질관리	(-)0.5696	
					제조공정혁신	0.5714	
		마케팅능력			(-)0.0372**	조달 및 외주관리	0.3152
						마케팅전략수립 및 실행능력	(-)0.003**
						경쟁력분석	(-)0.7987
						기술사업화관리	0.5595

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

결론적으로, 기술의 제품화 능력, 기술의 생산화 능력, 마케팅 능력을 위한 확대된 시설 및 설비는 당해년도에는 비용의 상승이며 이는 경영 성과에 음(-)을 줄 수 있음을 의미하는 것으로 해석된다.

이를 정책과 관련하여 생각하면, 정부의 기술개발 지원의 평가도 지원이후부터 성과를 평가하기 보다는 지원이후 일정 시점이 지난 이후부터 지원성과를 평가하는 방향으로 전환해야하는 정책적 변화를 시사하고 있는 것으로 해석가능하다.

가설 2-3 : 기술사업화 능력은 기술적 성과(예측)를 향상 시킨다.

기술적 성과(예측)는 가설 1-3에서 사용한 것과 동일한 것을 의미한다. 그리고 기술사업화 능력은 기술의 제품화능력, 기술의 생산화 능력, 마케팅능력으로 구분되는데 여기에서

는 기업의 기술사업화 능력에 포함되는 각각의 요인이 기술적 성과로 나타날 수 있는냐를 분석해 보고자 한다.

기술사업화 능력의 향상은 기술적 성과(예측)에 다소 명확하지 못한 음(-)의 효과로 작용하는 것으로 나타났다.

이는 기술사업화 능력 중에서 기술의 제품화 능력과 기술의 생산화 능력은 기술적 성과(예측)에는 음(-)으로 작용하는 반면, 마케팅 능력은 기술적 성과(예측)에 양(+)으로 작용하고 있어 다소 명확하지 못한 방향성을 가지는 것으로 나타난 것으로 추측된다.

특이한 현상은 기술사업화 능력의 요소인 마케팅 능력의 향상은 기술적 성과(예측)에 양(+)의 효과를 주는 것으로 나타난 반면, 기술의 제품화능력과 기술의 생산화 능력은 음(-)의 효과를 주는 것으로 나타났다.

이는 현재의 기술의 생산화 능력과 기술의 제품화 능력이 좋으면 미래 성과인 지적 재

〈표 8〉 기술사업화 능력이 기술적 성과(예측)에 미치는 영향 분석

변수	계수	변수	계수	변수	계수		
기술사업화 능력	(-)0.0964*	기술의 제품화능력	(-)0.0582*	신제품기획추진능력	(-)0.0457**		
				신제품개발역량	(-)0.643		
				핵심기술보완능력	0.7616		
		기술의 생산화능력	(-)0.0005**	마케팅능력	(+)0**	제품양산화능력	(-)0.9903
						품질관리	(-)0.1216
						제조공정혁신	(-)0.5488
						조달 및 외주관리	(-)0.4693
		마케팅능력	(+)0**	(+)0**	(+)0**	마케팅전략수립 및 실행능력	(-)0.462
						경쟁력분석	0.0089**
						기술사업화관리	0**

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

산권의 확대와 기술 이전 판매 예측 그리고 기술 축적 활용 효과 등에 관심이 낮을 수 있음을 의미하는 것으로 볼 수 있다.

그러나 마케팅 능력이 높다는 것은 미래의 실적에 대한 다소 희망적인 기대를 하고 있는 것과 연결이 되고 있음이 결과로 나타난 것으로 추측이 된다.

결국, 기술적 성과(예측)가 높다는 것은 이미 신기술을 보유하고 있음을 의미하고 이는 새로운 또 다른 ‘신제품의 기획 및 추진’이 없어 음(-)의 결과가 나타난 것으로도 해석할 수 있다.

가설 3 : 기술혁신 경영능력은 기술혁신 성과에 영향을 준다.

기술혁신경영능력이라 함은 경영자의 경영 혁신 능력, 변화대응능력, 경영자의 가치관으로 구분할 수 있다. 기술혁신 성과는 가설 1과 가설 2에서 사용한 것과 동일한 의미이다.

분석결과를 보면 기술혁신경영 능력은 기술혁신 성과에는 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 경영인의 혁신 능력이 존재하여도 기술 경쟁력 변화관리 성과, 기술경영 성과, 기술적 성과(예측)에 미치는 종합적 영향은 분명하지 않음을 의미한다. 기술 경영 능력이 성과의 3요소별로 미치는 영향에 대하여 곧 후술한다.

이는 ‘혁신’ 경영 능력의 확대가 바로 ‘혁신’ 경영의 성과로 동일 시기에는 나타날 수 없는 것으로 추측이 된다.

가설 3-1 : 기술혁신경영능력은 기술경쟁력변화 성과를 향상 시킨다.

기술경쟁력변화성과는 가설 1-1, 가설 2-1에서 사용한 것과 동일한 의미이며, 기술혁신 경영능력이 기술혁신성과의 기술경쟁력변화 성과에 어떤 영향을 미치는가를 알아보고자 한다.

〈표 9〉 기술혁신 경영능력이 기술경영성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신 경영능력	0.3799	경영혁신 능력	0.954	경영자의 자질 및 경험수준	0.9038
		변화대응 능력	0.1303	조직관리 수준	(-)0.6063
				신기술 개발 동향 대응 능력	0.2473
				경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응능력	(-)0.9848
		경영자의 가치관	(-)0.3861	중장기 신사업, 신기술 개발계획	0.2558
				환경 대응능력	(-)0.9532
				경영자의 신뢰성	(-)0.729

주) * : p < 0.1, ** : p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄. 계수의 부호는 () 안에 표시.

〈표 10〉 기술혁신경영 능력이 기술경쟁력변화 성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수
기술혁신 경영능력	(+) 0	경영혁신 능력	(+)0.0027**	경영자의 자질 및 경험수준	0.0035**
		변화대응 능력	(+)0**	조직관리수준	0.8092
				신기술 개발 동향 대응 능력	0.0006**
				경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응능력	0.0197**
		경영자의 가치관	(-)0.0144** + 의미	중장기 신사업, 신기술 개발계획	0.0025**
				환경 대응능력	(-)0.6548
				경영자의 신뢰성	(-)0.1151+의미
				경영자의 투명성	(-)0.4009+의미

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

경영자의 경영혁신 능력은 기술경쟁력 변화관리 성과의 기술경쟁력 향상에는 양(+)의 효과를 나타낸다.

경영자의 리더십, 경영자의 추진력 및 위기관리 능력, 경영자의 기술 경험, 경영자의 기술수준 등의 경영자 자질 및 경험 수준이 높을수록 경영혁신능력이 향상되는 것으로, 또한, 신기술 개발동향 대응능력, 경쟁자의 신제품, 신사업 추세 대응 능력, 중장기 신사업, 신기술 개발계획 등이 높으면 변화대응능력도 양(+)의 관계를 갖게 되어 변화에 능동적으로 대처가 가능할 것으로 보인다. 따라서 조직의 경영 혁신 경향, 경영 혁신 능력, 경영자의 가치관은 현재의 기술 경쟁력을 향상시키는 것으로 나타났다.

특이한 점은 경영자의 가치관(신뢰성이나 투명성) 등은 매우 적은 탄력 수치이기는 하지만 음(-)의 관계로 나타난다는 점이며 이는 경영자의 가치관 그 자체는 기술 경쟁력과

관계가 다소 낮다는 점을 보여 주고 있다. 그러나 종합적으로 경영 혁신 능력은 기술 경쟁력을 높이는 것으로 판단할 수 있다.

가설 3-2 : 기술혁신경영능력은 기술경영 성과를 향상 시킨다.

기술혁신경영 능력 변수는 가설 1-2, 가설 2-2과 동일한 것이다.

기술혁신 경영성과에 음(-)의 효력이 있는 것으로 나타나 있지만 이는 아주 미미한 수준으로 명확하게 나타나지는 않고 있는 등 전체적으로 명확한 관계를 보이지 않는다.

이는 한 개의 독립 변수로 볼 경우 이는 음(-)의 효과이나 다음 단계로 구분하여 경영혁신 능력 그리고 변화 대응 능력, 경영자의 가치관으로 볼 경우에도 동일하게 명확한 결과를 보이지 않으며 유의수준이 높아서 효과를 음(-)으로 단정하기는 어려울 것 같다.

〈표 11〉 기술혁신경영 능력이 기술경영 성과에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수	
기술혁신 경영능력	(-)0.12	경영혁신능력	(-)0.310	경영자의 자질 및 경험수준	(-)0.2767	
		변화대응능력	(-)0.337	조직관리수준	(-)0.8362	
				신기술 개발 동향 대응 능력	0.6925	
		경영자의 가치관	(-)0.770		경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응능력	(-)0.1779
					중장기 신사업, 신기술 개발계획	(-)0.9896
					환경 대응능력	(-)0.9628
			경영자의 신뢰성	0.7964		
			경영자의 투명성	(-)0.5714		

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

따라서 기술혁신경영능력이 있다고 하여 동기간에 기술 혁신에 따른 경영 성과를 보이는 것은 아님을 나타낸다.

가설 3-3 : 기술혁신경영능력은 기술적 성과(예측)를 향상 시킨다.

기술적 성과(예측)은 가설 1-3, 가설 2-3에서 사용한 것과 동일한 것이다. 기술혁신경영능력은 경영혁신능력, 변화대응능력, 경영자의 가치관을 포괄하는 의미로 사용된다.

분석결과를 보면 기술혁신경영 능력은 기술적 성과(예측)에 영향을 주지 못하는 것으로

〈표 12〉 기술혁신경영 능력이 기술적 성과(예측)에 미치는 영향 분석

변 수	계수	변 수	계수	변 수	계수	
기술혁신 경영능력	0.6012	경영혁신 능력	(-)0.749	경영자의 자질 및 경험수준	0.8471	
		변화대응 능력	0.4659	조직관리수준	(-)0.1923	
				신기술 개발 동향 대응 능력	(-)0.2254	
		경영자의 가치관	0.4437		경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응 능력	0.2665
					중장기 신사업, 신기술 개발계획	0.7644
					환경 대응능력	0.6683
			경영자의 신뢰성	(-)0.9337		
			경영자의 투명성	0.2974		

주) *: p < 0.1, **: p < 0.05, 숫자는 모두 유의수준을 나타냄, 계수의 부호는 () 안에 표시.

나타났다. 이 결과는 경영자의 기술 혁신 경영 능력은 지적재산권의 범위 확대, 판매 가능성의 확대, 수입 대체의 확대, 인력 고용의 증대 예상 등을 초래하지 못하는 것으로 나타났다.

이는 기술 혁신 경영 능력은 현재 기간에 효과를 발생시킬 수 없으며 이로 인하여 미래의 효과예측도 낮음을 보여 준다.

5. 결 론

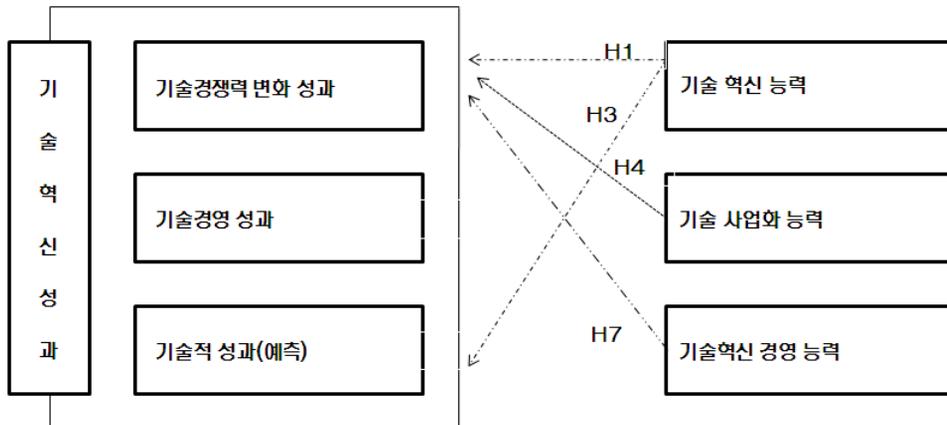
연구 분석모형에서 제시한 기업의 3대 혁신능력이 기업의 경영성과에 어떻게 영향을 미치는가를 분석하기 위해 기술혁신형 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화능력, 기술혁신경영능력을 독립변수로, 기술경쟁력 변화성과와 성과를 구성하는 3개 분야인 기술 경쟁력 변화성과, 기술경영성과, 그리고 기술적 성과(예측)을 나타내는 기술혁신성과를 종속변수로 놓고 기업의 3대 핵심 능력이 경영성과를 구성하는 종속변수에 각각 어떻게 영향

을 미치고 있는지를 실증적으로 분석하였다.

앞에서 살펴본 바와 같이 기술혁신능력, 기술사업화능력, 기술혁신경영능력 모두가 기술 혁신성과에 부분적으로 영향을 미치고 있는 것으로 나타나 있다<그림 2>.

구체적으로는 기술혁신을 도모할 능력(H1)이 있는 기업의 경우 기술 경쟁력 변화 성과를 높이는 것으로 나타났으며 나아가 지적재산권의 경쟁력정도와 지적재산권의 범위 그리고 기술 축적 활용 효과의 예측(H3)에 긍정적 기여를 하는 것으로 나타났다.

기술을 제품화하고, 생산하고 마케팅 할 수 있는 기업은 기술 경쟁력 변화 성과(H4)에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타난 반면에 기술의 사업화 능력이 기술경영성과와 미래의 기술적 성과 예측을 높이지는 못하는 것으로 나타났다. 이는 기술의 제품화 능력, 기술의 생산화 능력, 마케팅 능력을 위한 확대된 시설 및 설비는 당해년도에는 비용의 상승으로 작용하는 것과, 현재의 기술의 생산화 능력과 기술의 제품화 능력이 좋으면 미래 성과인



<그림 2> 기술혁신형중소기업의 기술혁신성과에 영향을 미치는 기업의 3가지 요인에 관한 분석 결과

지적 재산권의 확대와 기술 이전 판매 예측 등에 관심이 낮을 수 있음을 의미하는 것으로 볼 수 있다.

경영인의 기술혁신경영능력은 기술경쟁력 변화성과를 높이면서 기술 혁신을 이끌 수는 있으나(H7) 동 기간 내에 기술 경영 성과를 이룰 수는 없는 것으로 나타났으며, 나아가 미래의 기술적 성과를 높이지 못하는 것으로 나타났다.

당 기간의 자금 유동성과 경영 실적 재무 지표로 이루어진 기술경영성과 만을 살펴보면 기술 혁신 능력과 기술 혁신 경영 능력은 동기간 내에는 양(+) 효과를 유의적으로 초래하지 못하며, 심지어 기술사업화 능력은 비용의 증가로 인하여 음(-)의 효과를 주는 것으로 나타났다.

이는 기술사업화 능력이 비용의 측면이 강하기 때문인 것으로 보이며, 기술경영성과로 나타나기 위하여 서는 동 시점이 아니라 시간적 차(lag)의 존재를 추측하게 한다.

경영자와 조직의 혁신적 성향의 존재는 기술적 경쟁력을 높이는 하지만 당장 영업이익을 발생시키는 것이 아님이 나타났고 미래성과의 예측에도 크게 기여하지 못하는 것으로 나타났다.

결론적으로 기술혁신성과를 가장 효과적으로 향상 시킬 수 있는 요인은 기술경쟁력 변화성과로 볼 수 있다. 기술혁신능력은 기술의 경쟁력도 향상 시키고 성과 예측도 향상 시킬 수 있어 가장 효율적으로 성과를 높일 수 있는 방안으로 나타나, 향후 정부의 기술혁신형 중소기업의 육성 및 지원정책을 재편할 경우 중요한 시사점을 제공한다고 판단된다.

또한, 본 연구의 결과로 나타난 정책적 부

수입은 기술혁신형 평가지표상의 상호간 변별력이 없는 것으로 나타나는 것은 전반적으로 기술혁신형 중소기업 선정 평가모델의 적합도를 떨어뜨리는 요인으로 작용될 수 있는 것으로 해석될 수 있어 이들 평가항목의 지표는 재검토를 통해 조정이 되어야 할 것으로 보인다.

마지막으로 본 연구는 분석에 있어 기술혁신 능력, 사업화 능력, 기술 혁신 경영 능력을 동시에 설명변수로 채택하는 종합적 모델을 사용하지 않았다. 이는 증명되고 객관화된 종합 모델로 볼 수 없었기 때문이었다. 따라서 각 설명 변수 분야를 따로 설명하는 방식을 취하였으며 보다 종합적 모델 분석은 이후로 미룬다.

참 고 문 헌

- [1] 김인호, “제품 및 공정 적합성과 기업성과와의 관계에 관한 실증적 연구”, 산업경영시스템학회, 제24권, 제69호, 2001, pp. 23-35.
- [2] 김영배, 전략군 유형에 따른 환경, 조직 구조 및 기술혁신행태 : 통합적 상황모형, 한국과학기술원, 박사학위논문, 1986.
- [3] 김영배, 이병현, “이동장벽, 전략군, 성과 : 우리나라 타일산업”, 한국인사조직학회지, 제1권, 제1호, 1992a, pp. 43-93.
- [4] 이노비즈 중소기업 실태조사결과, 중소기업청, 2008.
- [5] 이동주, “벤처기업의 시장 · 기술혁신 지

- 향성과 선행변수 및 성과에 관한 연구”, 박사학위논문, 건국대학교, 2001.
- [6] 이병헌, 강원진, 박상문, “혁신형 중소기업과 일반중소기업간 기술혁신 및 성과 차이와 정책적 시사점”, 『벤처경영연구』, 제11권, 제1호, 2008, pp. 79-100.
- [7] 이수태, “기술혁신과 시장지향성이 경영 성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 박사학위논문, 창원대학교, 2006.
- [8] 안길상, 조달호, “R&D부서의 시장지향성이 기업성과에 미치는 영향”, 소비문화연구, 제1권, 제1호, 1998, pp. 99-116.
- [9] 윤석철, “벤처기업의 기술경쟁력이 시장지향성과 성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 박사학위논문, 동의대학교, 2003.
- [10] 중소기업 기술혁신성과 요인분석, 한국산업기술평가원, 2006.
- [11] 중소기업 기술혁신 개발사업 성과분석 보고서, 한국산업기술평가원, 2008.
- [12] 한영춘, “중소기업의 기술혁신이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 영남대학교 경영학과 석사논문, 1997.
- [13] 현준식, 최석민, 장현승, “한국 건설기업의 혁신과 기업성과에 관한 상관관계”, 대한건축학회, 2005, pp. 155-164.
- [14] 허문구, 전략군내 기업간의 성과차이와 그 원인 : 자원기준관점을 중심으로, 경영학연구, 제23권, 1993, pp. 309-355.
- [15] Amit, R. and Schoemaker, P. J., “Strategic assets and organizational rent,” *Strategy Management Journal* Vol. 14, 1993, pp. 33-46.
- [16] Archibugi, D. and Marino Pianta, “Measuring technological change through patents and innovation surveys,” *Technovation* Vol. 16, No. 9, 1996, pp. 451-468.
- [17] Barney, J., Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management* Vol. 17, 1991, pp. 99-120.
- [18] Branch, B., Research and Development and Its Relation to Sales Growth, *Journal of Economics and Business*, Vol. 25, No. 2, 1973, pp. 107-111.
- [19] Chauvin, K. W. and M. Hirschey, “Advertising, R&D expenditures and the market value of the firm,” *Financial Management*, Vol. 22, 1993, pp. 128-140.
- [20] Freel, M. S., “Do Small Innovation Firm Outperform Non-Innovators?,” *Small Business Economics*, Vol. 14, No. 3, 2000, pp. 195-210.
- [21] Hicks, D. and Hegde, D., “Highly innovative small firms in the markets for technology,” *Research Policy* Vol. 34, No. 5, 2005.
- [22] Heunks, F. J., “Innovation, Creativity and Success,” *Small Business Economic*, Vol. 10, No. 3, 1998, pp. 263-272.
- [23] Kaimen, M. I. and Schwartz, N. L., “The Role of Common Property Resources in Optimal Planning Models with Exhaustible Resources,” *Explorations in Natural Resource Economics*, Johns Hopkins University Press, 1982, p. 47.
- [24] Kim, Y. and Ha, S., Technological learning and performance change in SMEs : The Korean electronic parts industry 1990~2001, working paper.,

- KAIST, 2005.
- [25] Kim, Y, Song, K., and Lee, J., Determinants of technological innovation in the small firms of Korea, *R&D Management* Vol. 23, 1993, pp. 215-226.
- [26] Lundberg, Craig. c., "on the feasibility of cultural interventions in organizations in peter," J. wrost, et al.(eds.), *organizational culture* 169-185 Beverly hills; sage publications, 1984.
- [27] Milliken, F. J., Lant, T. K., The impact of an organization's recent performance history on strategic persistence and change : The role of managerial interpretations, Shrivastava, P., Huff, A., and Dutton, J., (eds), *Advances in Strategic Management* Vol. 7, 1991, pp. 129-156.
- [28] Morbey, G. K., "R&D : Its Relationship to Company Performance," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 5, No. 3, 1988, pp. 191-200.
- [29] OECD, "Proposed guidelines for collecting and integrating technological innovation data," *OSLO Manual* (Organization for Economic Cooperation and Development, Paris), 1997.
- [30] Parasuraman A. and L. M. Zern, R&D's Relationship with Profit and Sales, *Research Management*, Jan-Feb 1983.
- [31] Pavitt, K., "Patent statistics as indicators of innovative activities : possibilities and problems," *Scientometrics*, Vol. 7, No. 1-2, 1985, pp. 77-99.
- [32] Patel, P. and Pavitt, K., "Divergence in technological accumulation among advance countries and firms," In : Hagedoorn, J. (Ed.), *Technical Change and the World Economy : Convergence and Divergence in Technology Strategies*, Edward Elgar, Aldershot, 1995, pp. 147-181.
- [33] Romanelli, E. and Tushman, M. L., Inertia, environment and strategic change : A quasi-experimental design for comparative research, *management Science* Vol. 32, 1986, pp. 608-621.
- [34] Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F., and Tang, E. P. Y., "An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms : some empirical findings in Beijing," *Research Policy* Vol. 33, 2004, pp. 1123-1140.

대분류	중분류	소분류	측정방법	가중치	
기술 제품화능력 (T2.1)	신제품기획추진 능력 (T2.11)	신제품기획(조직, 숙련도, 경험 수준) 추진능력	신제품의 기획 및 개발과정의 효율적인 관리를 위하여 운영 중인 기업 내부 시스템에 주안을 두고 평가	27	
		신제품개발 역량	개발하고자 하는 제품의 요구기능 및 수준평가를 위한 제품기능분석 수준은 어느 정도 이루어지고 있는지 여부	27	
	핵심기술보완능력 (T2.13)	기술표준화의 수준	기술표준화의 수준의 정도	15	
		핵심기술 보완능력	제품화를 위한 핵심기술 보완 능력은 어느 정도 인가는 자체적인 기술개발 방법과 외부 전문기관과의 협력 및 전문가의 도움에 의한 방법까지 포함하여 판단	21	
기술의 생산화능력 (T2.2)	제품양산화능력 (T2.21)	생산기술 확보 및 운영체제	제품생산에 필요한 생산기술 및 품질요구사항을 충족시킬 수 있는 체제 확보여부와 생산기술의 체계적인 운영시스템을 갖추고 있는지 여부	21	
		생산설비 현황	생산설비 보유 상태 및 관리의 정도	21	
	품질관리(T2.22)	검사·측정 및 시험장비 관리	검사·측정 및 시험장비는 정밀·정확도를 확보토록 관리되고 있는지 여부	17	
		검사·품질보증 활동	검사 및 품질보증 활동수준의 적절성 여부	11	
	제조공정혁신 (T2.23)	생산계획 및 실적관리	생산계획은 합리적으로 수립되고 그 실적을 매년 관리하고 있는지 여부	16	
		공정관리 운영의 적절성	공정관리는 적합하게 운영되고 있는지 여부	16	
	조달 및 외주관리(T2.24)	작업자의 숙련도	공정별 작업자의 숙련도를 판단할 수 있는 평가기준이 설정, 활용되고 있으며 작업자의 수준이 체크되고 있는지 여부	11	
		재료, 부품조달 및 외주관리	제품생산 또는 사업화를 위한 재료 및 부품의 구매, 외주 관리가 체계적으로 이루어지고 있는지 여부	17	
	마케팅능력 (T2.3)	마케팅전략수립 및 실행능력(T2.31)	제품의 목표시장 및 마케팅 전략수립	실질적으로 판매를 위한 구체적 시장분석에 근거한 판매 전략이 수립되어 있는가를 확인.	16
			마케팅채널 분석 및 확보능력	신기술 및 신제품의 마케팅을 위한 마케팅 채널을 특성별로 분류하여 신상품의 채널로서 활용하기 위한 장단점을 분석하고 채널을 보완할 수 있는 능력 여부	14
경쟁력분석 (T2.32)		신제품의 라이프사이클 분석 능력	신제품의 라이프사이클 분석 및 대응의 적절성여부	17	
		신제품의 기술경쟁력 분석능력	신제품의 기술경쟁력 분석 및 대응의 적절성	13	
기술사업화관리 (T2.33)		지적재산권 관련 대책	특허 등 지적재산권에 대한 사전분석을 실행하고 있으며, 지속적으로 개발하는 기술에 대하여 지적재산권을 출원, 관리하는 정도는 신제품 개발과정에서 선행기술에 대한 조사 및 분석은 이루어지고 있는 지, 선행기술이 있는 경우 우회 또는 회피방안은 모색하고 있는 지 여부와 개발 기술에 대한 기술방어력 확보 및 관리형태에 관하여 종합적으로 평가	12	
		마케팅 담당인력 (T2.34)	외부네트워 구축 및 활용정도	기술사업화 관련 외부네트워의 보유여부	8

	대분류	중분류	소분류	측정방법	가중치
기술혁신경영능력(T3)	경영혁신능력(T3.1)	경영자의 자질 및 경험수준(T3.11)	경영자의 기술혁신 리더십(leadership)	기술혁신에 대한 경영자의 의지 및 방침이 정립되어 있고, 이를 토대로 사내에 기술혁신에 대한 정신적 일체감이 상하 간에 형성되어 있는가 여부	19
			경영자의 추진력 및 위기관리 능력	경영자의 기술경영 추진력 및 위기관리 능력의 수준을 평가. 경영자가 사업수행을 위하여 일반적으로 갖추어야 하는 추진력 또는 위기관리능력에 대한 평가	19
			경영자의 기술경험	경영자의 기술 경험 경영자는 동업종의 근무경력을 가지고 있는가 여부는 전직장 경력 포함하여 평가	23
			경영자의 기술수준	경영자는 보유기술의 수준을 어느 정도 이해하고 있는지를 평가	15
		조직관리수준(T3.12)	조직관리 수준	종업원의 근무의욕 및 주인의식 등에 주안을 두고 평가하고 이직 및 우리사주 비율은 동업계 평균과 비교	15
변화대응능력(T3.2)	신기술 개발 동향 대응능력(T3.21)	신기술 개발 동향 대응능력	신기술 개발 동향 대응능력	신기술개발동향에 능동적이고 적극적으로 대처할 능력이 있는지 여부	18
		경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응능력(T3.22)	경쟁자의 신제품, 신사업추세 대응능력	경쟁자의 신제품, 신사업을 파악할 수 있는 시스템 및 행동요령이 구비되어 있는지 여부를 판단	24
		중장기 신사업, 신기술 개발계획(T3.23)	중장기 신사업, 신기술 개발계획	중장기(향후 3~5년 정도의 기간) 신사업, 신제품 개발계획이 수립되는 방법이 합리적인가를 판단	18
		환경 대응능력(T3.24)	정보검색, 분석능력	체계적으로 정보를 검색하고 분석할 수 있는 조직을 보유하고 있는가 여부 판단	14
경영자의 가치관(T3.3)	경영자의 신뢰성(T3.31)	경영자의 신뢰성	경영자가 갖추고 있는 대내외적인 신뢰성	20	
경영자의 가치관(T3.3)	경영자의 투명성(T3.32)	경영자의 투명성	기업 운영과정에서의 투명성	15	

	대분류	중분류	소분류	측정방법	가중치
기술적 성과 (T4)	기술경쟁력 변화 성과(T4.1)	국내외 기술경쟁력향상도 (T4.11)	기술경쟁력 향상도	기술혁신의 결과로 경쟁력 향상 정도는 어떻게 예상되는가를 판단	16
		기술혁신을 통한 시장경쟁력 향상(T4.12)	시장경쟁력 향상도	기술혁신의 결과로 시장경쟁력 향상 정도는 어떻게 예상하는가를 판단	21
		기술변화 행동능력 향상 (T4.13)	행동능력 향상	기술혁신의 결과로 기술변화 행동능력 향상 정도는 어떻게 예상하는가를 판단	13
	기술경영성과 (T4.2)	자금유동성(T4.21)	자체자금 조달능력	신기술 사업화 매출을 통한 현재의 자체자금 조달능력은 어느 정도인가는 매출로 인한 영업수익을 통해 기업운영이 가능한 지, 신규 투자금액의 자체조달이 가능한 지, 기업운영을 위해 신규 차입 등 외부로부터의 자금유입이 필요한 지 여부를 점검	19
		경영실적재무지표(T4.22)	경영실적 재무지표	매출액, 유동자산, 재고자산, 유동부채, 총자산, 당기 순이익, 영업이익, 차입금(차입금+회사채), 매출채권 (받을어음+외상매출금)을 당기 및 전기로 나누어 평가함	91
	기술적 성과(예측) (T4.3)	지적재산권 취득 및 파급 효과(T4.31)	지적재산권의 경쟁력정도	출원 또는 등록된 지적재산권으로 사업화 성공가능성 여부와 사업화를 위하여 타 기술 또는 지적재산권의 보완이 필요한지 평가	15
		기술이전 판매예측(T4.32)	지적재산권의 권리 범위	출원 또는 등록된 지적 재산권의 청구범위가 넓은지(공격적) 또는 좁은지(방어적), 신규성(원천특허성)이 있는지 또는 진보성(개량특허성)이 있는지 점검	9
		기술축적 활용효과(T4.33)	수입대체효과		가장 경쟁력이 있는 기술을 사업화할 경우 사업화후 2차년도에 예상되는 수입대체 효과는 어느 정도인가를 평가
	인력고용효과			현재 추진중인 모든 신기술을 사업화할 경우 예상되는 인력고용 효과(향후 3차년도 기준)는 어느 정도인가를 자사 총원효과	9
			55개 문항	1,000	

저 자 소 개



유연우

1994

1996

2007

1976~1981

1981~2002

2002~2008

2008~현재

2009~현재

2010~현재

관심분야

(E-mail : threey0818@hansung.ac.kr)

서울산업대학교 공과대학 전자계산학과 (학사)

승실대학교 정보과학대학원 산업경영 전공 (석사)

한성대학교 일반대학원 행정학과 (박사)

서울컴퓨터센터(프로그래머)

해외건설협회(기획, 전산, 해외금융, 전략/IT컨설팅)

중소기업기술정보진흥원(컨설팅, 경영혁신, CSR, IT, 서비스 R&D)

한성대학교 지식서비스 & 컨설팅대학원 주임교수

지식경제부 지식서비스분과 기획전문위원

서울산업통산진흥원 BS산업육성위원회 위원

Consulting(Stratgy, PM, MOT), CSR, 기술혁신, 경영혁신, Service R&D, Franchise, 1인 창조기업



노재환

1985

1993

1997

1999

2000

2001~현재

관심분야

(E-mail : jwroh@hansung.ac.kr)

부산대학교 경제학과 (학사)

Virginia Tech. 경제학과 (석사)

Texas A&M 경제학과 (박사)

ETRI 기술경제부

KISDI

한성대학교 무역학과 교수

IT경제학, 전자무역, 전자상거래