

중소제조기업에서의 ERP 도입성과와 전사적 자원의 수준에 관한 연구

김용식* · 조형래**

An Exploratory Study on ERP Performance and Level of Total
Resource in Small & Medium Manufacture

Yong-Sik Kim* · Hyung-Rae Jo**

■ Abstract ■

The purpose of this study is to derive critical success factors for ERP system implementation by the level of total resource as an ability of human resource and the environment of information system in the small and medium manufacture.

Keyword : ERP Performance, Level of Total Resource, Small & Medium Manufacture

1. 서론

뉴밀레니엄, 즉 새로운 21세기에 들어들면서 급변하는 시대의 흐름을 헤쳐 나가야하는 상황이 도래하면서 전 부문에서 새로운 패러다임을 요구하고 있었다. 기업의 경영환경도 급변하는 시대의 조류에 따라 변화를 거듭 필요로 하고 있었고, 한편으로는 첨단기술, IT 산업 및 Internet 등의 급속한

발전은 기업경영의 패러다임을 변화시키는 데 선두에서 있었다. 세계경제는 무한경쟁의 시대에 돌입하고, 국경 없는 글로벌체제로 변모하고, 소비패턴은 개성화 되어가고, 고객중심의 대응체제를 서둘러 수용하여야 하였으며, 지식근로자가 등장하는 등 기업경영의 패러다임도 고객의 요구에 발 빠르게 대응하는 경영으로 전환하기 시작하였다. 시대적 변화의 요구에 의해 많은 선진기업들은 기존 비

* 대원과학대학 인터넷전자상거래과 교수

** 경원대학교 경영학과 교수

즈니스 프로세스를 재설계하게 되면서 BPR(Business Process Reengineering)이 하나의 경영혁신 수단으로 나타나게 되었다. 또한 시대적 상황과 IT 기술의 접목에 의해 정보시스템의 발전도 급속하게 진행되었다. 또 이러한 발전의 결과로 표준화된 패키지 프로그램들이 과거의 가격보다 대폭 인하된 가격으로 생산, 대량공급을 하기 시작하였다. 그 대표적인 정보시스템 중의 하나가 ERP 시스템으로서 최근에 들어 경영혁신의 수단으로 많은 기업들이 도입을 하고 있었으며, 현재 정부지원사업과 국내 밴더의 ERP 소프트웨어 개발에 따른 저가정책의 영향으로 중소기업에도 대량으로 공급되고 있다. 그러나 ERP 도입은 많은 장점에도 불구하고 도입에 따른 위험이 내재되어 있다. ERP 시스템 도입은 단순하게 통합시스템을 취득하는 과정이 아니라 ERP 패키지에 내재되어있는 경영프로세스도 포함하여 수용하는 조직혁신이기 때문에 이에 적합한 조직구조를 형성하는 조직변환 과정을 거치게 된다. 따라서 ERP 시스템 도입은 전사 차원의 경영프로세스 재설계에 따른 많은 위험을 내포하고 있다[15].

기업경영에 있어서 제 자원의 관리가 중요하고, 특히 인적자원이 성과에 중요한 영향을 미치고 있다. 이러한 연유에서 중소기업에서의 ERP 도입 성과와 전사적 자원의 수준에 관한 연구를 하는데 연구의 목적을 두고자 한다.

2. 전사적 자원에 관한 이론적 연구

2.1 인적자원의 능력

2.1.1 관리 수준

Grover and Goslar(1993)은 기존의 Kimberly and Evanisko의 연구, Moch and Morse의 연구, Zmud(1982)의 연구에서 혁신의 도입과 공식화가 정(+)의 관계가 있다고 하였다[5]. 일반적으로 기업에 있어서 업무지시나 커뮤니케이션이 문서화된 규칙이나 절차에 의해서 조직 내에서 실행되고, 이들 업

무가 표준화되어 있는 정도가 즉, 공식화로서 이들 표준화된 업무에 의해 체계적으로 이루어지고 있는 기업 일수록 관리수준이 높은 기업이라고 말할 수 있다. Raymond(1990)는 조직규모, 조직자원, 조직의 의사결정 기간 등이 정보시스템 효과에 영향을 미친다고 하였다[12]. 인적자원의 관리수준은 조직의 공식화와 많은 관련을 가지고 있으며, 이러한 조직의 공식화 정도 즉 규칙, 절차, 지시 그리고 커뮤니케이션의 문서화 정도와 자동화된 기술 및 컴퓨터 등의 이용의 정도가 인적자원의 관리수준을 파악하는 척도로 보고 있다.

2.1.2 기술 수준

Thompson(1967)은 조직을 시스템의 관점에서 해석할 경우, 여러 가지 환경영역에서 획득한 물적, 인적, 정보적, 재무적 환경자원을 투입해서 조직의 성과라는 산출로 변환시키는데 필요한 일체의 지적체계를 기술이라 할 수 있고, 기술은 변천과정이며 기계, 장비와 같은 유형적인 하드웨어뿐만 아니라 지식, 기법과 같은 노하우에 소프트웨어와 위의 두 가지에 대한 활용능력과 같은 브레인웨어를 포함한다고 정의하였다[14].

Robbins(1990)는 조직의 복잡성이란 조직 내에 존재하는 분화(differentiation)의 정도라고 정의하였으며, 조직의 분화는 수평적, 수직적 그리고 공간적 차원으로 구분된다. 조직 내에서 요구되는 전문적 지식과 기술이 많을수록 조직은 복잡해진다고 하였다. 기술도 조직문화를 형성하고 있는 중요요소로서 각종 기계·장치와 컴퓨터 등 생산 및 정보처리 분야의 하드웨어는 물론 이를 사용하는 소프트웨어기술을 포함한다. 그 뿐 아니라 구성원들에 대한 동기부여와 행동 강화, 갈등관리와 변화관리, 목표관리와 예산관리 등 기업체 경영에 적용되는 관리기술과 기법도 포함된다[13].

기술수준은 조직문화를 형성하고 있는 중요요소로서 구성원들에 대한 동기부여와 행동 강화, 경영혁신상의 갈등관리, 변화관리, 목표관리 등과 밀접한 관련성을 갖고 있다.

2.2 정보시스템 환경

2.2.1 IT 기반 환경

Kettinger and Hackbarth(1997)은 현존 정보시스템 기반구조의 수준의 차이에 따라 기술혁신 도입에 많은 영향을 미친다고 하였다. 특히 중소기업의 진보수준이 낮은 정보시스템 기반구조를 보유한 경우, 전자상거래를 도입하는데 어려움을 겪게 되며, 정보시스템의 기반구조를 크게 세 가지 즉, 하드웨어/소프트웨어, 이를 연결해주는 네트워크 그리고 이를 다루는 전문 인력으로 분류하였다[7].

Chau and Tam(1997)은 정보기술기반구조의 복잡도가 높을수록 Open System 도입에 긍정적인 영향을 나타내며, 현행시스템에 대한 만족도가 높을수록 부정적인 영향을 미친다고 하였다[1]. Keen(1991)은 정보시스템의 연구자들이 IT 기반구조(In-frastructure)를 기업의 주요자원이라고 최근에 많이 제시하고 있다고 하였다[6]. 정교한 IT 기반구조는 기업의 각 사업부서에서 내부조직을 연계하거나 외부조직연계를 향상시킨다고 주장하였다. 그리고 Ducan(1995)은 좀 더 정교한 IT 기반 구조의 유연성은 경쟁우위를 유지하게 하는 경영전략의 토대가 된다고 하였다[2]. Furey and Diorio(1994)는 정보기술과 기반구조의 지원능력은 성공적인 비즈니스 프로세스를 변경하는데 중요한 요인으로 작용한다고 하였다[4].

2.2.2 프로젝트 운영환경

정보기술의 구현수준을 분석하는데 있어 Mc Gowan(1994)은 넓이, 깊이, 정교성으로 세분하여 분석하였다. 여기에서 넓이(breadth)는 활용범위, 깊이(depth)는 활용정도와 관련되어 있으며, 정교성(sophistication)은 기존 내부 업무시스템과 통합정도와 관련되어 있다고 하였다[9].

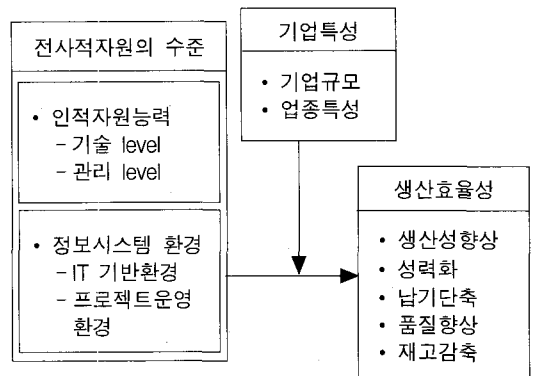
Porter(1985)는 IT의 장점을 잠재적으로 활용하기 위해서는 기업은 IT 경험을 가져야 하며, IT 활용의 가능성은 어떤 사업체가 IT를 적용할 수 있도록 가치사슬(Value Chain)에 의한 활동으로 나타낼 수 있다고 하였다[11].

Dewar and Dutton(1986)은 기술전문가의 가용성 여부가 혁신의 채택에 영향을 준다고 주장하였다. 조직 내에 혁신에 대한 지식이 있는 기술전문가(technical expertise)가 있다면 혁신의 확산에 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 확산이론에 따르면 기술전문가를 많이 확보한 조직이 혁신이 얼마나 조직에 적합한지에 대한 정보과악 및 평가 등에 있어서 이점을 가지고 있다고 하였다[3].

3. 연구 설계

3.1 연구 모형

본 연구의 목적은 전사적 자원의 수준이 ERP 시스템의 도입성과인 생산효율성에 미치는 영향을 분석 및 평가해 보는 것이다. ERP 시스템의 성공요인과 구축성과간의 관계를 증재하는 상황적 요인을 포함한 연구모형은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구모형

3.2 연구가설의 설정

3.2.1 인적자원능력

Raymond(1990)는 조직규모, 조직자원, 조직의 의사결정 기간 등이 정보시스템 효과에 영향을 미친다고 하였고[12], 기업규모가 큰 기업일수록 관리수준이 높다고 할 수 있다. 즉 조직 내의 직무가 표준화되어 있고, 규정에 의한 주기적 관리가 되고 있어, 여러 가지 상황에 대응하는 능력이 높다고 할

수 있다. Grover and Goslar(1993)은 기존의 Kimberly and Evanisko의 연구, Moch and Morse, Zmud(1982)의 연구에서 혁신의 도입과 공식화가 정(+)¹의 관계가 있다고 하였다[5].

Thompson(1967)은 조직을 시스템의 관점에서 해석할 경우, 여러 가지 환경영역에서 획득한 물적, 인적, 정보적, 재무적 환경자원을 투입해서 조직의 성과라는 산출로 변환시키는데 필요한 일체의 지적 체계를 기술이라 할 수 있고, 기술은 변천과정이며 기계, 장비와 같은 유형적인 하드웨어뿐만 아니라 지식, 기법과 같은 노하우에 소프트웨어와 위의 두 가지에 대한 활용능력과 같은 브레인웨어를 포함한다고 정의하였다[14].

Robbins(1990)는 기술도 조직문화를 형성하고 있는 중요요소로서 각종 기계·장치와 컴퓨터 등 생산 및 정보처리 분야의 하드웨어는 물론 이를 사용하는 소프트웨어기술을 포함한다고 하였다[13]. 이상과 같이 기술수준은 ERP 도입성과 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다.

3.2.2 정보시스템 환경(IT 기반환경/프로젝트 운영환경)

Keen(1991)은 정보시스템의 연구자들이 IT 기반구조(Infrastructure)를 기업의 주요자원이라고 최근에 많이 제시하고 있다고 하였으며 정교한 IT 기반구조는 기업의 각 사업부서에서 내부조직을 연계하거나 외부조직연계를 향상시킨다고 주장하였다[6]. 그리고 Ducan(1995)은 좀더 정교한 IT 기반구조의 유연성은 경쟁우위를 유지하게 하는 경영전략의 토대가 된다고 하였다[2]. Furey and Diorio(1994)는 정보기술과 기반구조의 지원능력은 성공적인 비즈니스 프로세스를 변경하는데 중요한 요인으로 작용한다고 하였다[4]. 이러한 IT 기반환경은 경영혁신활동에 영향을 미친다고 할 수 있다.

Porter(1985)는 IT의 장점을 잠재적으로 활용하기 위해서는 기업은 IT 경험을 가져야 하며, IT 활용의 가능성은 어떤 사업체가 IT를 적용할 수 있도록 가치사슬(Value Chain)에 의한 활동으로 나타낼 수

있다고 하였다[11]. Winston and Dologite(1999)는 IT를 경험한 기업은 학습곡선 효과가 나타나는데, 새로운 IT를 이전에 사용한 적이 없는 업무에 적용 가능하다고 하였다[16].

Dewar and Dutton(1986)은 기술전문가의 가용성 여부가 혁신의 채택에 영향을 준다고 주장하였다. 조직 내에 혁신에 대한 지식이 있는 기술전문가(technical expertise)가 있다면 혁신의 확산에 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 확산이론에 따르면 기술전문가를 많이 확보한 조직이 혁신이 얼마나 조직에 적합한지에 대한 정보파악 및 평가 등에 있어서 이점을 가지고 있다고 하였다[3]. 이와 같은 프로젝트 운영(경영혁신 등 수행경험)은 ERP 도입성과로서의 생산효율성에 영향 미칠 것이라고 볼 수 있다.

이상과 같은 관점을 종합해서 다음과 같은 연구가설을 설정할 수 있다.

가설 1 : 기업의 인적자원능력 즉, 관리수준과 기술 수준은 ERP 도입성과에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

가설 2 : 기업의 정보시스템 환경 즉, IT 기반환경 및 프로젝트 운영환경은 ERP 도입 성과에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 기업규모

Kimberly and Evanisko(1981)는 조직규모의 판단기준 지표로 거론된 것은 종업원 수, 매출액, 총투자 자본금, 조직의 소유자산 총액 등 여러 가지가 있지만, 조직규모를 변수로 사용한 연구를 가운데 80% 이상이 조직규모를 종업원 수로 정의하고 있다고 하였다[8].

조직의 규모는 종업원 수, 자산규모, 매출액 등으로 측정할 수 있다고 하였으며, 특히 종업원의 수는 조직규모를 측정하기 위한 변수로 조직혁신 연구에 가장 많이 사용하고 있고, 종업원이 많은 기업일수록 효과적인 조직관리와 정보관리를 위한 정보기술의 의존도가 높아진다고 하였다. 이상과 같은 관점에서 기업규모를 종업원 수로 정의하였다.

3.2.4 업종특성

Michal J. Earl(1989)은 기업의 경영층들은 흔히 정보기술 관리에 있어서 업종별 차이점들을 강조하고 있으며 이를 기업의 정보화에 충분히 반영해야 한다고 주장하고 있다[10]. 예를 들어, 제조업 부문의 IT 관리는 금융서비스 부문의 IT 관리와는 IT 사용의 성격이나 중요성 또는 IT에 대한 경영층의 태도나 사고방식 등에서 달라지며, 이러한 산업부문별 차이는 구체적으로 IT의 어떤 측면에서 달라지는 지가 설명되어야 한다고 주장하였다.

Porter(1985)는 정보시스템의 전략적 활용으로 인한 변화의 범위와 속도가 산업유형마다 달라질 수 있다는 점을 강조하였다. 금융이나 서비스업에서 전략정보시스템의 대표적 사례가 많은 것은 가치연쇄나 제품상 정보 집약도가 높기 때문이라 하였다[11].

이상과 같은 관점을 종합해서 다음과 같은 연구 가설을 설정할 수 있다.

가설 3: 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과 간에 기업규모가 조절효과를 보일 것이다.

가설 4: 전사적 자원의 수준과 도입성과 간에 업종특성이 조절효과를 보일 것이다.

본 연구에서 전사적 자원의 수준을 인적자원의 능력 즉 기술수준과 관리수준 그리고 정보시스템 환경 즉 IT 기반과 프로젝트운영환경으로 정의하고 ERP 도입성과와의 관계의 측정에 7점 척도를 사용하였다. 그리고 ERP 도입성과를 생산효율성, 생산성향상, 성력화, 납기단축, 품질향상, 재고 감축으로 정의하였다.

4. 표본자료의 수집

표본자료의 수집방법은 연구자가 직접 조사대상 기업을 방문하여 연구의 목적을 설명한 후 응답자들에게 설문지를 배포하여 즉시 회수하는 방법과 우편을 통한 설문지 조사 방법을 병행하였다. 설문

응답에 대한 신뢰성을 높이기 위해 ERP 시스템 도입에 대한 이해도가 높으면서 기업차원에서 응답할 수 있는 임원, 관리자 및 정보담당 책임자를 많이 포함시켰다. ERP를 도입하여 운영하고 있는 수도권 지역의 제조중소기업을 무작위로 선정하여 총 300부를 배포하였다. 회수한 설문지는 총 220부(회수율: 73%)인데, 이 중 미 작성 또는 무성의하게 작성된 24부의 설문지는 분석대상에서 제외시켜, 최종적으로 196부가 통계분석에 이용되었다.

5. 실증분석 결과의 해석

5.1 통계처리 방법

연구가설의 검증을 위해 통계처리 프로그램의 일종인 SPSS/WIN 11.0을 이용하였다. 설문내용에 대한 변수의 타당성 검증을 위해 요인분석(factor analysis)을 실시하였으며, 각 요인의 신뢰성 검증을 위해 크론바하 알파(Cronbach's α) 계수를 이용하였다. 또한, 요인들 간의 인과관계에 대한 검증을 위해 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하였다.

다중회귀분석에서 결정계수는 독립변수가 많을수록 자연히 증가하는 특성이 있으므로, 이러한 경향을 수정하기 위해 자유도의 개념을 고려한 수정 결정계수(adjusted R^2)를 사용하여 분석하기도 하는데, 이 값은 종속변수의 전체 분산 중에서 회귀식에 의해 설명된 비율을 말한다. 다중회귀분석에서는 단순회귀분석보다 더 많은 가정을 만족시켜야만 회귀분석의 적합성을 인정할 수 있는데, 그중에서도 가장 중요한 문제는 독립변수들 간의 다중 공선성(multi-collinearity)이 없어야 한다는 것이다. 즉, 독립변수들 간의 상관관계가 높지 않아야 하는데, 특히 회귀분석에서 구간적으로 측정된 변수들의 주효과(main effect)와 상호작용(interaction effect)을 검증 시 척도 종속, 다중 공선성, 주효과 해석의 문제 등이 발생한다. 이러한 문제들에 대한

해결수단으로 본 연구에서는 회귀모형 가정의 검증을 위해 분산팽창계수(VIF) 및 Durbin-Watson Test를 사용하기로 하였다.

5.2 측정변수의 타당성 검증

전사적 자원의 수준 즉 인적자원의 능력과 정보 시스템 환경을 의미 있는 요인으로 압축하고, 타당성을 알아보기 위해 요인분석을 실시하였다. 본 연구에서 사용한 요인분석 방법은 주성분 요인 추출법(principal component)을 이용하였고, 요인의 수를 결정하기 위하여 아이겐 값(Eigen value)이 1을 넘는 것을 기준으로 하여 요인의 수를 결정하였다. 요인행렬의 회전방법은 각각의 요인이 서로 독립성을 유지하도록 하고, 요인에 대한 설명을 용이하게 하기 위하여 직각회전 방법 중의 하나인 베리맥스 회전방법(varimax rotation method)을 이용하였다.

5.2.1 전사적 자원의 수준에 대한 요인분석

전사적 자원의 능력에 대한 요인분석에 대한 결과는 <표 1>에서 보듯이 15개의 변수가 3개의 요인 즉 기술수준, 관리수준 그리고 IT 기반환경과 프로젝트운영환경으로 압축할 수 있다. 3개 요인의 누적 설명력은 약 72.56%로서 사회과학에서 일반적으로 인정되고 있는 60%를 상회하고 있어 타당성이 있음을 보여주고 있으며, 요인에서 차지하는 변수의 중요도를 나타내는 요인적재량(factor loading value)도 0.4 이상으로 나타났다. 또한 15개 변수의 공통 분산치(commuality)가 모두 0.4 이상으로 나타나 일반적으로 인정되고 있는 허용치를 모두 상회하였다. 이에 따라 세 개의 요인으로 그룹핑된 기술수준, 관리수준 그리고 IT 기반환경과 프로젝트운영환경으로 분류하였다.

요인분석과 관련된 표를 정리할 경우 흔히 요인별로 요인적재량을 큰 순서로 나타내는 것이 일반적이지만, 설문항목과의 연계성을 위해 설문순서대로 나열하여 정리하였음을 밝혀 둔다.

<표 1> 전사적 자원의 수준의 요인분석

설문항목	공통성 Communalities	요인 1	요인 2	요인 3
		관리수준	프로젝트환경 IT 기반환경	기술수준
A10	0.586	0.291	0.332	0.625
A12	0.857	0.153	-0.073	0.910
A13	0.836	0.129	-0.080	0.902
A14	0.522	0.370	-0.161	0.599
A15	0.683	0.257	0.312	0.721
A16	0.839	0.879	0.151	0.209
A17	0.762	0.823	0.205	0.206
A18	0.824	0.820	0.039	0.388
A19	0.886	0.933	-0.025	0.122
A20	0.722	-0.003	0.849	-0.040
A21	0.825	0.009	0.902	-0.105
A22	0.806	0.062	0.895	-0.027
A23	0.614	0.114	0.604	0.486
A24	0.664	0.401	0.672	0.226
A25	0.458	0.454	0.468	0.181
아이겐값		6.060	3.112	1.713
설명력(%)		40.403	20.747	11.419
누적설명력(%)			61.150	72.568

설문항목에 대한 설명

- A10 : 높은 기술수준 기반의 제품
- A12 : 투입변수 특성의 제품성공에 영향 인지
- A13 : 투입변수, 공정특성 및 제품성과 상호관계 인지
- A14 : 제품품질, 성과에 미치는 원인 계량화, 통제
- A15 : 회사의 기술수준
- A16 : 직무체크 확인관리의 표준매뉴얼, 절차서로 실행
- A17 : 자동화기술 및 컴퓨터 이용한 체계적 업무
- A18 : 업무의 정형화, 전문화, 표준화
- A19 : 규칙, 절차, 지시 및 커뮤니케이션 문서 이용
- A20 : ERP 도입 전 하드웨어수준
- A21 : ERP 도입 전 소프트웨어수준
- A22 : ERP 도입 전 네트워크수준
- A23 : 전문기술 및 노하우
- A24 : 다양한 경영혁신 활동 및 프로젝트 수행경험
- A25 : 업무개선활동 통한 수익창출

5.2.2 요인의 신뢰성 검증

요인의 신뢰성 분석은 정확성(accuracy)과 일관성(consistency) 측면을 검증하는 것이다. 요인의 신뢰성을 분석하는 방법에는 여러 가지가 있지만, 본 연구에서는 여러 항목들 사이의 내적 일관성(internal consistency)를 나타내는 크론바하 알파

(Cronbach's α) 값을 이용하기로 한다. <표 2>에서 보듯이 모든 측정도구들의 항목 간 신뢰성은 비교적 만족스럽게 나타났다. 전사적 자원의 수준은 하나의 스케일로 신뢰도검사를 실시한 결과 크론바하 알파 값이 0.8866으로 나왔다. 일반적으로 사회과학에서는 알파값이 0.6 이상이면 신뢰성이 있다고 할 수 있으므로 본 연구에 있어서의 척도의 신뢰성이 있다고 판명할 수 있다.

<표 2> 요인의 신뢰성

RELIABILITY ANALYSIS -
SCALE (ALPHA)
Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
A10	68.4082	90.0787	.6442	.8751
A12	68.2296	94.4650	.5003	.8815
A13	68.2296	95.2547	.4791	.8823
A14	68.4337	95.1494	.4215	.8852
A15	68.1684	91.4638	.6831	.8740
A16	68.1888	90.4616	.6831	.8736
A17	68.4337	91.2828	.6751	.8742
A18	68.3520	91.7575	.6971	.8737
A19	68.2500	91.1936	.5514	.8796
A20	69.0867	97.5668	.3600	.8870
A21	68.8827	97.2426	.3553	.8875
A22	68.9235	95.1274	.4216	.8852
A23	68.7194	93.0747	.5946	.8776
A24	68.9643	90.3628	.6681	.8741
A25	68.8010	95.1961	.5680	.8791

Reliability Coefficients
Alpha = .8866

5.2.3 연구가설의 검증 및 해석

본 항에서는 ERP 도입 요인인 전사적 자원의 수준 즉 인적자원능력, 정보시스템환경이 ERP 도입 성과요인인 생산효율성 변수에 영향을 미칠 것이라는 연구가설을 분석한다. 이를 위해 다중회귀분석을 사용할 것이며, 기업특성의 조절효과를 알아보기 위해 기업규모와 업종특성을 더미변수를 이용한 회귀분석을 사용할 것이다. 다중회귀분석에서는 결정계수는 독립변수의 수가 많을수록 자연히

증가하는 특성이 있으므로, 이러한 경향을 수정하기 위해 자유도의 개념을 고려한 수정 결정계수 (adjusted R^2)을 사용하기도 하는데, 이 값은 종속 변수의 전체 분산 중에서 회귀모형에 의해 설명된 비율을 의미한다. 그러나 본 연구에서는 결정계수 (R^2)를 사용하기로 한다. 또한, 다중회귀분석에서는 단순회귀분석보다 더 많은 가정을 만족시켜야만 회귀분석의 적합성을 인정할 수 있는데, 그 중에서도 가장 중요한 문제는 독립변수들 간의 다중공선성(multi-collinearity)이 없어야 한다. 다시 말해, 독립변수들 간의 상관관계가 높지 않아야 한다. 이러한 문제들에 대한 해결수단으로 본 연구에서는 회귀모형 가정의 검증을 위해 분산팽창계수(VIF) 및 Durbin-Watson Test를 사용하기로 한다.

연구가설 1 (H1) : 기업의 인적자원능력 즉 관리수준과 기술 수준은 ERP 도입성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.
연구가설 2 (H2) : 기업의 정보시스템 환경 즉 IT 기반 환경 및 프로젝트 운영환경은 ERP 도입성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

전사적 자원의 수준이 ERP 도입성과 요인에 미치는 요인을 알아보기 위하여 인적자원능력 즉, 기술수준, 관리수준 그리고 정보시스템 환경 즉, IT 기반환경, 프로젝트 운영환경의 4개 요인을 독립변수(예측변수)로 하고 ERP 도입성과를 종속변수(결과변수)로 선정하여 다중회귀분석을 실행하였다. 그리고 요인별로 모든 변수를 동시에 투입하는 일괄 투입법(enter method) 방식을 사용하였다. 이 값들은 VARIMAX 회전을 사용하여 다중공선성(multi-collinearity)의 문제는 거의 해결되었다.

<표 3>은 기술수준, 관리수준, IT 기반환경과 프로젝트운영환경이 ERP 도입성과에 미치는 영향을 알아보기 위한 다중회귀분석 결과를 나타낸 것이다. 독립변수에 해당하는 기술수준, 관리수준, IT 기반환경과 프로젝트운영환경이 종속변수에 해당하는 ERP 도입성과에 대한 설명력, 즉 결정계수(R^2)는

17.9%로 나타났다. 전체 회귀식의 적합성을 나타내는 F값은 13.976로 나타났고 유의확율은 관리수준이 $P = .033$ 으로서 $P < 0.05$ 에서 유의한 것으로 나타났다. 또한 프로젝트운영환경과 IT 기반환경은 유의확율 $P = 0.000$ 으로서 $P < 0.01$ 에서 유의한 것으로 나타났지만 기술수준은 $P < 0.05$ 에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그러므로 연구가설 1 (H1)은 부분적으로 지지되고 있다. 그리고 연구가설 2 (H2)는 ERP 도입성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편 분산팽창계수(VIF)를 통한 다중공선성 검사에서도 각 요인들의 값이 1.0으로 나타나 다중공선성이 없는 것으로 나타났다.

회귀계수들의 상대적 크기의 비교는 회귀계수를 베타계수(β : 표준화된 회귀계수 또는 경로계수)로 변환시킴으로써 가능하다. 여기에서, 베타계수를 비교해 보면, 관리수준의 베타계수는 0.140이고, 프로젝트 운영환경과 IT 기반환경의 베타계수 0.38로서 나타났으며, 기술수준은 -0.107로서 부정적 영향을 나타내는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 전사적 자원의 수준이 ERP 도입성과에 미치는 다중회귀분석 결과

포함된 변수	상 수	요인 1 관 리 수 준	요인 2 프로젝트운영 환경과 IT 기반환경	요인 3 기 술 수 준
회귀계수	16.853	.5658	2.063	-1.578
t 값	17.574	5.873	2.146	-1.641
β		.140	.385	-.107
Sig	.000***	.033**	.000***	.102
VIF(분산 팽창계수)		1.000	1.000	1.000
R-square	.179			
F	13.976			
Durbin- Watson	1.925			

* p-value < 0.10, ** p-value < 0.05, *** p-value < 0.01

연구가설 3 (H3) : 전사적 자원의 수준과 ERP 도

입 성과간에 기업규모가 조절 효과를 보일 것이다.

〈표 4〉는 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과에 영향을 미칠 때 기업규모에 따라 조절효과의 영향을 나타낸 것이다. 인적자원의 하위요인인 관리수준과 기술수준 그리고 정보시스템환경의 하위요인인 프로젝트운영환경과 IT 기반환경이 ERP 도입성과에 영향을 미치게 될 것이라는 가설 하에 기업규모에 따라 미치는 영향의 정도가 어느 정도 다른지를 알아보기 위해 더미변수를 이용한 회귀분석을 실시하였다. 기업규모는 151인 이상 350인까지의 기업과 151인 미만 기업으로 나누어 실시하였으며, 그 결과로서 t값이 1.968로서 높게 나왔고 유의확율은 $P < 0.1$ 에서 유의한 것으로 나타나 연구가설 3 (H3)은 기업규모에 영향을 받는 것으로 지지되었다.

〈표 4〉 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과 간에 기업규모의 조절효과

독립변수	B	β	t	유의 확률
관리수준	5.398	.367	5.589	.000***
프로젝트 운영환경 IT 기반환경	2.688	.183	2.623	.009***
기술수준	-1.204	.082	-1.250	.213
기업규모 더 미	4.084	.139	1.968	.051*
상 수	14.769		10.363	.000***

결정계수 (R-square) : .192
F : 11.338

* p-value < 0.10, ** p-value < 0.05, *** p-value < 0.01

가설 4 (H4) : 전사적 자원의 수준과 도입성과 간에 업종특성이 조절효과를 보일 것이다.

〈표 5〉는 연구가설 4 (H4)와 동일한 검증으로 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과에 영향을 미칠 때 업종특성에 따라 조절효과의 영향을 나타낸 것이다. 인적자원의 하위요인인 관리수준과 기술수

준 그리고 정보시스템환경의 하위요인인 프로젝트 운영환경과 IT 기반환경이 ERP 도입성장에 영향을 미치게 될 것이라는 가설 하에서 업종특성에 따라 미치는 영향의 정도가 어느 정도 다른지를 알아보기 위해 더미변수를 이용한 회귀분석을 실시하였다.

업종특성은 설문대상을 선정할 때 자동차부품제조 중소기업과 전자부품제조기업으로 구분하여 설문대상기업을 선정하고 설문을 실시하였으며, 그리고 그 기준에 의해 회수된 설문응답 자료에 의해서 분석하였다. 그 결과는 t 값이 1.386으로 나왔고 유의확률 $p = 0.167$ 로서 $P < 0.1$ 에서 유의하지 않은 것으로 나타나 연구가설 3 (H3)은 기업규모가 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과 간에 업종특성의 조절효과

독립변수	B	β	t	유의확률
관리수준	5.764	.392	5.977	.000***
프로젝트 운영환경 IT 기반환경	2.125	.145	2.195	.029**
기술수준	-1.635	.111	-1.682	.094*
업종특성 더미	2.762	.093	1.386	.167
상수	15.726		12.507	.000***

결정계수 (R-square) : .184
F : 10.747

* p-value < 0.10, ** p-value < 0.05, *** p-value < 0.01

6. 결 론

본 연구에서는 전사적 자원의 수준이 ERP 도입성과 즉, 생산효율성과의 관계에 있어서 어떠한 영향을 미치고 있는지를 살펴보고자 하였다. 그리고 기업규모와 업종특성에 따라 전사적 자원의 수준이 도입성과와의 관계에서 어떠한 역할을 하는지를 알아보려고 하였다. 이를 위해 관련된 기존의

선행연구를 실시하였으며, 연구가설 네 가지를 설정하여 실증분석을 하였다. 본 연구를 통한 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 중소기업에서의 인적자원의 하위요인인 기술수준은 ERP 도입성장에 영향을 주지 않는 것으로 나타났으며 인적자원의 하위요인인 관리수준은 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러므로 가설 1 (H1)은 부분적으로 지지되었다.

둘째, 중소기업에서의 정보시스템환경 즉 프로젝트운영환경과 IT 기반환경은 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 가설 2(H2)는 ERP 도입성장에 영향을 미친다는 가설이 지지되었다.

셋째, 중소기업에서 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과 간의 관계에 있어서 기업규모의 차이는 조절효과의 영향을 받는 것으로 나왔다. 그러므로 가설 3 (H3)은 ERP 도입성장에 조절효과가 영향을 미친다는 가설이 지지되었다.

넷째, 중소기업에서의 전사적 자원의 수준과 ERP 도입성과 간의 관계에 있어서 업종특성에 따른 즉 자동차부품업체와 전자부품업체간의 업종특성에 따른 조절효과가 유의한 수준에서는 나타나지 않았으나 $p = 0.167$ 이므로 업종간에도 조절효과가 다소 있다고 보여 진다. 결론으로서 ERP를 도입하려는 중소기업에서는 전사적 자원의 수준을 고려하여 도입을 하여야 하며, 특히 프로젝트 운영환경 즉 경영혁신프로젝트 및 정보시스템프로젝트 등의 수행한 경험이 많은 경우와 IT 기반환경, 그리고 관리수준이 높은 기업이 성과를 높일 수 있다는 시사점을 주고 있다.

참 고 문 헌

- [1] Chau, Patrick Y. K. and Kar Yan Tam, "Factor Affecting the Adopting of Open System," *MIS Quarterly*, Vol.21, No.1(1997), pp.1-24.
- [2] Ducan, N. B., "Capturing Flexibility of Information Technology Infrastructure : A

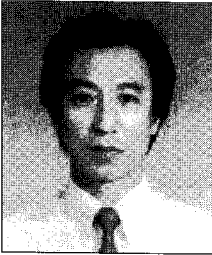
- Study of Resource Characteristics and Their Measure," *Journal Management Information Systems*, Vol.12, No.2(1995), pp.37-57.
- [3] Dewar, R. D. and J. E. Dutton, "The Adoption of Radical and Incremental Innovations : An Empirical Analysis," *Management Science*, Vol.32, No.11(Nov. 1986), pp.1422-1433.
- [4] Furey, T. R. and S. G. Diorio, "Making Re-engineering Strategic," *Planning Review*, Vol.22, No.2(Jul-Nov. 1994), pp.43.
- [5] Grover, V. and Goslar, M. D, "The Initiation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S. Organization," *Journal of Management Information System* Vol.10, No.1(summer 1993), pp.141-163.
- [6] Keen, P. G., *Shaping the Future*, Harvard Business School Press, Boston, MA, 1991.
- [7] Kettinger, W. J. and G. Hackbarth, "Selling in Era of the Net : Integration of Electronic Commerce in Small Firms," *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Informational Conference on Information System*, Atlanta, 1997, pp.249-262.
- [8] Kimberly, J. R. and M. J. Evanisko, "Organizational Innovation : The Innovation : The Influence of Individual, Organizational and Contextual Factors on Hospital Adoption of Technological and Administrative Innovations," *Academy of Management Journal*, (December 1981), pp.689-713.
- [9] McGowan, M. K. "The Extent of Electronic Data Interchange Implementation : An Innovation Diffusion Theory Perspective," *Unpublished Ph. D. Dissertation*, Kent University, 1994.
- [10] Michal. J. Earl, *Management strategies for information technology*, Prentice Hall, 1989.
- [11] Porter, M. E., *Competitive Strategy*, Free Press, NY, 1985.
- [12] Raymond, L. "Organizational Context and IS Success : A Contingency Approach," *Journal of MIS*, Vol.6, No.4(1990), pp.5-20.
- [13] Robbins, Stephen. P., *Organization Theory : Structure Designs and Applications 3ed.*, Prentice-Hall International, Inc, 1990. pp.67
- [14] Thomson, I. D., *Organizations in Action*, New York ; McGraw-Hill, 1967. pp.55-67.
- [15] Whitman, M. E. and Gibson, M. L., "Enterprise Modeling for Strategic Support," *Information Systems Management*, Vol.13, No.2(1996), pp.64-73.
- [16] Winston, E. R. and D. G. Dologite, "Achieving IT Infusion : A Conceptual Model for Small Business," *Information Resources Management Journal*, (Jan-MAR). 1999, pp. 26-38.

◆ 저 자 소 개 ◆



김 용 식 (kys4951@unitel.co.kr)

서강대학교에서 경영학 석사학위를 취득하고 경원대학교에서 경영학 박사학위를 취득하였다. 현재 대원과학대학 인터넷전자상거래과에서 겸임교수로 강의를 하고 있고, 뉴밀레니엄 e-경영연구소 소장으로 재직하고 있다. 현 주요 관심분야는 e-비즈니스, ERP, 인터넷마케팅, 정보화전략계획, 생산관리, 소프트웨어 개발 등이다.



조 형 래 (hyrjo@kyungwon.ac.kr)

한국과학기술원에서 경영과학 석사학위와 박사학위를 취득하였다. 현재 경원대학교 경영학과 교수로 재직 중이며, 현 주요 관심분야는 e-비즈니스 성패요인분석, e-비즈니스 모델 분석 등이다.