

서비스 경영 혁신 기업 평가 모형의 개선 방안 연구*

A Research on Improving the Evaluation Model for Management Innovative Enterprises

노재확(Jae-Whak Roh)

한성대학교 무역학과 교수

목 차

I. 서 론
II. 기존 연구 및 분석 방법론
III. 실증 분석 결과

IV. 결 론
참고문헌
Abstract

Abstract

A better selection model on management innovative enterprises is needed since the Korean government provides multi benefits to those selected enterprises.

However, the selection model's propriety is suspicious because of the shortage of consideration of assessment items. In particular, the most important two assessment items, strategy and performance are suspected of multicollinearity because of high correlation scores. No consideration on multicollinearity among those items leads to erroneous selection which doubly counts the same components with different item names.

The principle component analysis is applied to factor out the uncorrelated items. Using the resulted principle components, the new estimations are carried out.

The comparison between estimated results from using principle components and non principle components shows that the present selection model overly considers the performance items compared to the real effect of items, which is a result of multicollinearity between performance and strategy.

Key Words : multicollinearity, management innovative enterprises, principle component analysis

I. 서론

현재의 서비스 무역 환경은 GATS(General Agreement on Trade in Service)의 체결 이래로 각국은 서비스 부문에 대한 경쟁력 확보가 매우 중요한 이슈로 자리 잡고 있다. 특히 우리나라의 경우 무역 규모에 비하여 서비스 분야의 경쟁력은 상대적으로 미약한 것으로 평가되고 있어¹⁾ 그 중요성이 강조되어야 할 것이다.

이에 따라 서비스 부문에 대한 경쟁력 확보는 시급한 문제가 아닐 수 없다. 이런 문제를 해결하기 위하여 서비스 부문의 경쟁력의 확보, 규제완화, 전문 서비스 기업의 육성 나아가 서비스무역을 포괄하는 대외무역법의 개정 등의 다양한 적극적 해결책이²⁾ 제시되었다.

또한 우리나라 정부도 이러한 서비스 기업의 육성 없는 기존의 제조업 중심의 정책의 한계를 인식하여 서비스업의 육성에 힘쓰고 있으며 특히 중소 서비스 기업의 육성에 많은 관심을 두고 있다.³⁾ 특히, 우리나라의 중소기업의 77%가 비제조업임을 고려하면 그 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다.

이러한 인식에 바탕을 둔 정책의 일환으로 제조업 중심이었던 혁신형 기업(벤처·창업기업, 기술혁신형 기업)에 경영 혁신의 개념을 포함하여 2007년 6월에 서비스 기업이 포함하도록 개념을 확대하여 '경영 혁신 기업'을 포함하도록 정책 방향을 바꾸어 대상 기업을 선정지원하고 있다.

기업의 평가에서 경영 혁신의 중요성이 강조되는 것은 우리나라뿐만 아니라 전 세계적 추세로 볼 수 있다. 한 가지 예로 OECD의 2005년 Oslo Manual 제3차 개정판에서 혁신의 개념을 '기술혁신' 개념에서 '조직혁신과 마케팅혁신' 개념을 도입한 것이 그 예가 된다. 또한 이러한 경영 혁신의 개념의 도입은 제조업 내에서도 기술 혁신과 동시에 강조되고 있다.

우리나라에서 경영혁신형 중소기업으로 지정이 될 경우 정부에서 각종 지원 혜택을 받을 수 있다. 시중은행이 중소기업청과의 협약을 통해 경영혁신형 중소기업 지원 금융상품을 만들어 지원하고, 병무청은 병역지정업체 추천 시 우대 가점을, 조달청은 중소기업자 간 경쟁제도에 따른 낙찰자 결정을 위한 계약 이행 능력 심사제의 신인도 평가 시 우대 가점을 부여하고 있다. 또한, 광고 지원을 받는 등 기술혁신형기업(INNOBiz) 또는 창업벤처기업과 유사한 각종 지원을 받을 수 있어 중소기업이 성장하는 데 큰 도움이 되고 있다. ⁴⁾

1) 김명호·김환규(2007), 2005년 WTO 통계로는 서비스 수출 순위는 18위, 수입 순위는 12 수준이다. p.138

2) 박문서 (2004)

3) 대부분의 서비스업이 중소기업이며 이는 세계화의 장애가 됨이 지적됨. 채대석 (2005). p.288

4) 구체적으로 살펴보면 6개 국민, 기업, 우리, 신한, 농협, 하나 은행이 신용보증 부분보증비율을 85%까지 확대 하고 보

그러나, 우리나라 정부의 인증 모델에 대한 신뢰성은 높지 않은 상황이다. 유사하게도, 벤처기업 인증 평가모형의 유용성에 대한 의구심이 학계에서 제기되고⁵⁾ 있는 바와 같이, 경영 혁신형 평가 모형도 시행 4년여 만에 선정기업이 14,000개를 넘어서는 등 선정 기업의 수가 급격히 증가하고 지나치게 높은 선정비율이 발생하는 등 문제점도 도출하고 있어 선정 기준에 대한 의문을 포함하여, 기준에 대한 사후적 판단 및 평가가 요구되고 있다.

그러나 학계에서 이 문제에 대한 검정 작업은 진행이 되고 있지 않아, 본 연구는 정책적으로 매우 중요한 의미를 지닌 서비스 부문의 경영 혁신 기업의 선정 기준에 대한 검토를 시도하고자 한다. 이는 서비스 부문에 대한 중소 혁신 기업의 효율적 육성이 바로 우리의 서비스 부문의 국제 경쟁력의 확보로 이어지고 있기 때문이다.

만약 선정 정책이 잘못될 경우, 잘못된 지원에 의한 정부 재원의 낭비를 초래하고 부실기업 지원이라는 역효과를 가져올 수 있으며, 정부 정책의 효율성을 떨어뜨리는 부작용을 낳을 수 있다. 나아가 국제적 서비스 부문의 경쟁력 강화라는 세계적 트렌드에 부응하지 못할 가능성을 초래하므로 서비스 부문에 대한 경영 혁신 선정 기준에 대한 검토는 시기적으로 매우 중요한 시사점이 있다고 볼 수 있다.

본 연구는 연구의 진행상 다소 통계적 기술 측면을 다루는 특징을 가지고 있다. 경영 혁신 기업을 평가 위한 설계 시점과 실제 적용은 각기 다른 시점에서 이루어진다. 평가 디자인 시점에서는 실제 적용될 평가 항목의 독립성을 충분히 고려하기 힘든 면을 가지고 있고, 이런 문제점에 대한 재평가는 디자인 단계에서는 확인이 어려운 만큼 사후적 평가가 요구된다.

항목의 선정 측면에서 보면, 기업의 평가 시에 운영 또는 재무적 성과를 반영하는 지표를 주로 사용하게 되는데, 이런 성과 지표는 기타 항목과 상관성을 가질 가능성이 존재한다. 또한 각 변수의 조작적 정의 및 측정 방법에 따라 개별 변수 간의 상관성이 존재할 수 있음에 유의할 필요가 있다. 예를 들어 기업이 경영의 혁신에 대한 이행을 철저히 하고, 혁신 목표를 잘 전개하며, 또한 경영의 혁신을 관리하고, 정보화와 경영 인프라를 보완한다면 이는 성과를 높이는 결과를 초래할 수도 있으므로 경영 혁신 전략의 제고는 바로 성과를 제고하는 결과로 이어지고, 이럴 경우 중복적으로 동일한 요인을 서로 다른 항목의 이름으로 고려하는 것이 되어 평가에 오류를 유발할 가능성을 내포하게 된다. 이러한 검토의 결과를 바탕으로 평가 모형의 개선 방향이 도출 될 것이다.

제2장에서는 기존의 경영혁신에 대한 일반적 기존연구의 검토와 더불어 본 연구의 핵심

중료 0.1% 차감하며, 병무청은 병역지정업체 산업기능요원 추천 시 우대 10점 가점음, 광고 지원으로는 TV, Radio 70%, DMB 보너스 200% (2010.12까지 연장시행) 등을 보조받는다.

5) 김철중·송명규(2007) p.15-16

방법론으로 사용하는 주성분 분석과 로짓분석에 대한 간단한 정리를 할 것이며, 제3장에서 실제 사용된 데이터를 이용하여 이를 실제로 분석하고 제4장에서 결론을 담고 있다.

II. 기존 연구 및 분석 방법론

1. 경영혁신평가

국내 혁신형기업과 관련된 평가시스템은 대부분 인증제도 형태로 존재하며, 이런 평가모형에서 기술혁신은 기술본위의 평가항목을 중심으로, 경영혁신은 경영혁신활동 본위의 평가항목을 중심으로 운영되고 있다. 특히, 국내·외에서 적용되고 있는 유사 경영혁신형 기업 평가모형으로는 생산성경영체계평가모형(PMS)⁶⁾, I-Score평가모형⁷⁾, ICI평가모형⁸⁾, Oslo Manual⁹⁾, Frascati Manual¹⁰⁾, 기술혁신형 중소기업평가모형(INNO-BIZ)¹¹⁾ 등이 있다.

경영혁신에 관한 기존의 연구를 살펴보면, 대부분 연구들은 최고경영자의 리더십과 이를 바탕으로 하는 조직의 변화, 생산 공정 개선, 마케팅 영역의 개선 등에 초점을 맞춘 경영혁신성공 요인과 경영혁신을 유발을 위한 도구 및 기법에 관한 연구가 주류를 이루고 있다. 김관연(2000)은 바람직한 기업문화 조성을, 이재정외(1998)는 최고경영자의 의지와 관리제도

- 6) PMS : 생산성경영체계(PMS: Productivity Management System) 인증제도"를 원용한 경영시스템/혁신역량 수준평가 인증제도(산업발전법 제22조의 2). 2005. 11. 1.
- 7) I-Score : 2002년 6월부터 싱가포르의 Spring(Standards, Productivity and Innovation Board)에서 Singapore Innovation Class(혁신기업)선정을 위한 평가체계로 수행하고 있는 평가모형으로, Condition(조건), Culture(조직문화), Competencies(경쟁력), Conectivity(연계성)의 4대 영역으로 구분하고, 평가지표는 9개 하위영역과 총 58개 평가지표로 구성되어 있으며, 1,000점 만점으로 평가. 1,000점 만점 중 400점 이상인 기업은 I-Class의 지원이 가능하며, 700점 이상인 기업은 싱가포르 혁신상(I-Award) 지원이 가능하도록 단계별 구성됨.
- 8) ICI : 캐나다의 Conference Board of Canada 기관에서 기업의 혁신역량 및 성과를 계량화하여 혁신역량 진단 및 벤치마킹에 활용하기 위해 개발하였으며, 2005년부터 ICI(intellectual Capital Innovation)를 활용하여 캐나다 기업의 혁신성도를 파악하고 있으며, 기업문화, 리더십, 인적자원, 조직구조, 협업, 투자 및 성과 등 7대 영역과 31개 세부지표로 구성되어 있으며, 100점 만점으로 몇 점에 도달하였는지에 대한 비율로 평가
- 9) OSLO Manual : 1989년 오슬로에서 개최된 OECD의 "과학기술지표에 관한 전문가 워크숍"의 내용을 바탕으로 1992년 지침서 형태로 1판을 발간하였다. 이후 1997년 2판에는 혁신의 개념과 조사방법론을 개정하였고, 2005년 3판에는 혁신과 관련하여 마케팅혁신에 관한 내용 포함시켰으며, 혁신에 대한 가이드를 제시해 주며, 이를 활용하여 각 나라별로 필요한 혁신지표를 도출해 내고 측정이 가능하도록 도와주는 역할을 담당
- 10) Frascati Manual : 1993년 지정된 OECD의 자연과학·공학·의학 분야 등의 연구개발(R&D)을 위한 기준으로 2002년 개정된 6차 개정판이 사용되고 있음. 구체적인 서비스 R&D의 내용으로는 새로운 소비자 기대 및 선호 측정방법 개발, 새로운 조사방법 및 도구 개발, 물류 분야의 추적절차 개발, 시제품 및 실험장점의 도입 등을 제시. 2002년 매뉴얼에는 서비스분야의 R&D 측정방법과 비교하여 개선할 수 있는 방법론, 국제적 통계 분류에서 개정을 고려할 부분이 무엇인지 고려하여 가이드라인으로 제시.
- 11) INNOBiz : 기술혁신형 중소기업을 의미하며, Oslo Manual에 기준한 평가지표를 통해 1,000점 만에 700점 이상 취득한 기업을 INNOBiz기업이라 한다. 2009년말 기준 약14,000여개 기업이 인증을 받음

상의 변화를 성공 주요 요인으로 들고 있다. 경영혁신기법에 관해서 이병주(2004)는 지식경영, ERP, 전략적 제휴, 아웃소싱, 6시그마운동, CRM, SCM, TOC을, 김재룡(2004)은 JIT, TQM, 6시그마를 주요 경영혁신기법으로 제시하고 있다.

외국 문헌을 본다면, Harrington(1991)은 고객의 요구나 기대에 적합한 정도의 효율성과 적응력을, Powell(1994)은 객관적 측정방법의 문제점에 대하여, Davidson(1993)은 생산성, 속도, 품질, 사업정확도, 고객서비스 등을 다루었다. M. Hammer & S. A. Stanton(1997)은 원가절감과 목표달성도, 생산성 증대와 프로세스 리엔지니어링'을 중심으로 성과를 체계화하려는 연구 등이 있다.

본 연구는 위와 같은 일반적 경영혁신성공 요인과 경영혁신을 유발하기 위한 도구 및 기법을 연구하는 것과는 차별하여, 구체적 항목의 상관성의 분석을 통하여 평가 모델을 검정한다는 점에서 위의 기존 연구와 차이점이 있다. 방법론 측면에서는 변수들 간의 주성분분석(Principal component analysis)을 사용한 점은 이 분야의 연구에 대한 방법론적 기여로 판단이 된다. 본 연구와 유사한 방법론을 이용한 연구는 유연우·노재확(2010)이 있으나 이는 제조업을 대상으로 한 반면 본 연구는 서비스업에 초점을 두었으며 더욱 구체적 항목간의 관계를 규명한다는 점 등에서 많은 차이가 있다. 평가 항목도 제조업과 서비스업에는 차이가 있어 서로 다른 평가 항목을 이용하고 있다.

부도예측을 위하여 주성분분석과 로짓분석을 동시에 사용한 예는 김창배·남주하(2008)에서 발견할 수 있으나 그들의 연구는 부도예측에 사용한 점이 본 연구와 다른 점이다.

결국 본 연구의 특징은 주성분 분석을 통한 모형이 주성분 분석을 거치지 않아 변수간의 독립성을 고려하지 못한 모형에 비하여 보다 나은 모형이 도출 될 수 있음을 보인 것이 본 연구의 방법론적 기여가 된다.

2. 주성분 분석(principal component analysis :PCA)¹²⁾

주성분 분석은 여러 개의 변수들이 서로 상관관계가 높을 경우 이들 변수 간의 관계를 공요인으로 이용하여 종속변수를 설명하려는 다변량 분석기법이다.

주성분 분석은 설명변수들이 서로 상관관계를 맺고 있어서 직접적으로 해석하기 어려운 경우, 여러 변수들 간의 구조적 연관관계를 상대적으로 독립적이면서 변수들의 저변구조를 이해하기 위하여 개념상 의미를 부여할 수 있다는 장점이 있다.

12) 주성분 분석에 대한 내용은 김창배·남주하(2008)를 참조. 또는 Green(1998) p.271 참조 바람.

종속변수인 Y 와 설명변수 행렬 X 를 이용하여 일반적 회귀분석 수식을 표현하면

$$Y = bX \dots\dots\dots (1)$$

로 나타낼 수 있다. 이를 각 개별 설명변수인 X 를 풀어서 x_1, x_2, \dots, x_k 로 표현한다면 k 개의 설명변수를 나타낸다. 이때 k 개의 설명 변수가 z_1, z_2, \dots, z_m 라는 $m(<k)$ 개의 주성분 요인으로 축약하여 분석하는 것이 주성분 분석(principal component analysis)이다.

주성분 분석을 통한 변수 축약 과정을 살펴보기 위해 k 개의 설명변수가 각각 n 개의 관측치를 가진 다음과 같은 행렬 X 가 있다고 하자.

$$X = \begin{pmatrix} x_{1,1} & x_{2,1} & \dots & x_{k,1} \\ x_{1,2} & x_{2,2} & \dots & x_{k,2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1,n} & x_{2,n} & \dots & x_{k,n} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (2)$$

이 중에서 최적의 설명력을 가지는 것을 $z_1 = Xc_1$ 으로 표시하고, c_1 은 선형결합(linear combination)을 나타낸다. 만약에 우리가 $z_1'z_1 = 1$ 이라는 표준화(normalized)된 조건을 줄 수 있다. X 의 개별적 열(column)을 x_k 으로 표시하면, 회귀분석을 위한 잔차의 합은

$$e_k'e_k = x_k'[I - z_1(z_1'z_1)^{-1}z_1']x_k = x_k'[I - z_1z_1']x_k \dots\dots\dots (3)$$

로 표현할 수 있다. 결국 잔차의 합을 최소로 만드는 회귀분석의 문제는 다음과 같이 표현 가능하다.

$$\text{Max } L = c_1'X'Xc_1 + \lambda_1(1 - c_1'c_1) \text{로 놓으면}$$

$$\frac{\partial L}{\partial c_1} = 2X'Xc_1 - 2\lambda_1c_1 = 0$$

$$X'X = \lambda_1 \dots\dots\dots (4)$$

(2)의 식은 결국 고유근(characteristic root)을 찾는 문제로 귀결이 된다.

그리고 이들 k 개 설명변수들의 선형결합(linear combination)으로 이루어진 요인 $z_{i,t}$ 는 식 (3)과 같이 m 개의 설명변수의 결합으로 표현된다.

$$z_{i,t} = \alpha_{i,1}x_{1,t} + \alpha_{i,2}x_{2,t} + \dots + \alpha_{i,k}x_{k,t} \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad t = 1, 2, \dots, n \quad \dots \dots \dots (5)$$

그리고 c_1 을 X 에 곱한 c_1X 가 X 의 변량을 최대로 설명하는 제1주성분 벡터 z_1 이 된다. 제1주성분으로 설명되지 않은 변량 중에서 이를 최대화하는 선형결합을 찾아 이를 제2주성분 벡터 z_2 로 하며 이를 반복하면서 m 개(최대 k 개)의 주성분을 구할 수 있다.

$$\left(\begin{array}{l} z_1 = \alpha_{1,1}X_1 + \dots + \alpha_{1,k}X_k \\ z_2 = \alpha_{2,1}X_1 + \dots + \alpha_{2,k}X_k \\ \vdots \\ z_m = \alpha_{m,1}X_1 + \dots + \alpha_{m,k}X_k \end{array} \right) \dots \dots \dots (6)$$

여기서 $z_i : n \times 1, X_i : n \times 1, \alpha_{m,k} : m$ 번째 주성분에서 k 번째 설명변수의 가중치

이들 주성분들은 서로 비상관(uncorrelated)되어 있으므로 모형 추정 시 다중공선성의 문제가 해소된다. 따라서 본 연구는 경영혁신 기업의 선정을 위한 변수의 다중공선성 문제를 해결하기 위하여 주성분 분석을 하고 이를 이용한 로짓분석을 한다.

3. 로짓분석(logit maximum likelihood estimator)

로짓분석은 기본적으로 종속변수가 2분법으로 표시된 질적 변수를 판별하기 위한 분석에 주로 사용되어 왔다. 13) 로짓분석은 설명변수들의 정규분포를 가정할 필요가 없으며, 일반적인 선형회귀식의 추정과 비교하여 관찰치가 모수추정에 미치는 영향력이 작다는 장점을 가지기 때문에 그동안 2분법 데이터를 많이 활용하는 부도예측모형 분야 등에서 자주 사용하였다.

로짓분석을 이용하기 위해서 종속변수(Y_i)는 선정기업인 경우에는 1을 나타내고, 비선정기업인 경우에는 0으로 표시한다. 또한 선정여부를 판별하기 위한 설명변수들은 $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})$ 로 나타내기로 한다. 따라서

13) Econometric Analysis, William H. Green, Macmillan Publishing Company; New York, 1993 p.645 등 참조 바람

Y_i (1=선정기업, 0=비선정기업)

$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})$: k 개의 설명변수

이를 종속변수가 로짓(logit)인 모형으로 표현하면 다음과 같다.

$$\log \frac{P(Y=1|X_i)}{P(Y=0|X_i)} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} \dots\dots\dots (7)$$

$$= X_i' B$$

이 식을 $P(Y_i = 1|x_i)$ 에 관하여 정리하면 다음과 같다.

$$P(Y_i = 1|X_i) = \frac{\exp(X_i' B)}{1 + \exp(X_i' B)} \dots\dots\dots (8)$$

로짓모형에서 계수벡터 B 는 최대우도법(maximum likelihood)으로 추정하며 로지스틱 회귀 모형에서 우도함수(likelihood function) L 은 다음과 같다.

$$L = \prod [p_i^{Y_i} (1-p_i)^{1-Y_i}] \dots\dots\dots (9)$$

$$\ln L = \sum \Pi [Y_i p_i + (1 - Y_i)(1 - p_i)]$$

의 문제로 귀결이 되고 이를 만족하는 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 를 찾은 회귀분석의 문제가 된다.

여기서 Y_i 는 기업 i 의 이항값을 나타내고, p_i 는 로지스틱 모형을 통해 예측된 확률을 의미한다. 이렇게 해서 추정된 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ 을 설명변수를 대입하면, 확률 P 가 도출된다.

III. 실증 분석 결과

1. 자료

본 연구의 표본은 경영혁신기업을 신청한 기업 중에서 평가모델이 개선된 2007년 9월 이후에 평가가 이루어진 서비스업을 영위하는 2,067개의 데이터를 이용하여 연구를 진행

하였다.

중속변수로는 경영혁신 기업으로 선택된 기업을 '1'로 보고 그렇지 못한 기업을 '0' 으로 보았다. 최종 평가에서 700점 이상을 받으면 평가에서 선정이 되고 그렇지 못한 기업은 탈락이 된다.

서비스업의 설명변수로는 대분류, 중분류, 소분류로 항목이 구성되어 있다. 대분류는 혁신 인프라와 활동 그리고 성과의 3개의 항목으로 요약이 되어 있다.

중분류는 10개의 항목으로 구성이 되어 있는데, 내용을 보면 경영리더십, 혁신전략, 사업의 차별성, 시스템 인력 적합성, 내부 시스템 완성도, 시장성장, 마케팅관리, 성과수준, 운영수준, 예측수준 등의 중분류로 사용된 10개의 변수를 선정하였다.

소분류 지표는 26개로 구성이 되어있으며, 각 세부 지표는 표의 항목으로 나타나 있다.

<표 1> 선정 평가 항목

대분류	중분류	항 목	서비스업	
경영 혁신 인프라	경영자 리더십	○ 경영자 경력	45	
		○ 경영혁신 리더십과 추진력	60	
	혁신전략	○ 전략이행관리 - 경영목표 측정지표 수립 - 성과데이터 통제	40 45	
		○ 혁신목표 전개 - 혁신과제 선정의 적절성 - 혁신과제 실행계획의 적절성	50 50	
		○ 혁신관리 - 자원배분의 효율성 - 효과적 지원 및 모니터링	35 35	
		○ 정보화 경영 인프라 - 정보화전략계획의 적절성 - 업무분석 및 시스템 구축의 적절성 - 정보시스템 활용도	20 20 20	
		소 계	420	
		경영 혁신 활동	마케팅관리	○ 마케팅 역량강화
	○ 신규마케팅 채널확보			30
	사업의 차별성		○ 동종업체 대비 차별성	65
인력 적합성	○ 동종업계대비 임금수준 ○ 전문인력 확보수준		45 55	
	내부시스템완성도		○ 고객대응 시스템의 적절성 ○ 교육 및 성과보상시스템의 적절성	55 45
시장성장성			○ 시장분석 및 성장·수익 창출성	50
소 계	380			

대분류	중분류	항 목	서비스업
경영 혁신 성과	성 과	○ 총 차입금 의존도	35
		○ EBITA 이자보상배율	25
		○ 순금융비용대 매출액	30
		○ 총 자본 경상이익율	35
	운 영	○ 부가가치율	20
		○ 운전자금 회전기간	20
	예 측	○ 매출액 증가율	35
	소 계		200
합 계		대분류 3, 중분류 10개, 세부평가지표 : 26	1,000

본 연구에 사용된 경영 혁신형 중소기업 평가지표는 OECD 중소기업위원회에서 발표한 Oslo Manual에 근거하여 개발되었음은 앞에서 이미 설명한 바 있다.

항목들의 기본 통계량은 다음과 같다. 아래 표의 6번째 열은 평가 모델의 초기 설정(디자인)때에 사용된 항목의 가중치를 나타내었다. 각 변수의 최대값을 보면 가중치의 최고점을 모두 받고 있음을 알 수 있다.

주목할 것은 가장 중요한 변수인 혁신전략은 평균에 비하여 표준편차가 크지 않음을 알 수 있으나 성과의 경우 평균의 크기에 비하여 표준편차가 상대적으로 큰 것을 알 수 있어 편차가 매우 심한 것으로 판단할 수 있다. 그리고 운영과 예측 등의 표준편차들의 값도 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

<표 2> 변수의 기본 통계량

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	가중치
리더십	94.383	10.130	21	105	105
혁신전략	231.760	24.867	63	315	315
사업차별성	52.034	7.380	13	65	65
인력적합	71.960	11.800	20	100	100
시스템	75.366	10.238	20	100	100
성장성	36.358	7.152	10	50	50
마케팅	49.605	7.069	13	65	65
성과	64.597	23.582	25	125	125
운영	27.379	6.841	8	40	40
예측	19.498	9.376	7	35	35

주 : 데이터 개수는 3067개

다음으로 변수 간의 상관계수를 살펴본다. 상관계수를 관찰해 보면, 변수간의 다중공선성 문제를 의심하게 한다. 특히 혁신전략과 성과(0.26), 혁신전략과 시스템(0.36), 혁신 전략과 마케팅(0.32)에서 높은 상관성을 보인다. 이 <표3>이 본 연구의 시작 단초를 제공하고 있고, 이를 근거로 추측하면 변수 간 다중공선성을 의심해 볼 만한 것으로 판단된다. 특히 성과 항목의 경우 전략과 높은 상관계수를 보였으며 특히 변수의 표준편차가 크게 나타나 변수의 유의성에 의문이 충분히 제기될 수 있는 여지를 보이고 있다.

<표 3> 상관계수

항목	리더십	혁신 전략	사업차별성	인력적합	시스템	성장성	마케팅	성과	운영	예측
리더십	1									
혁신전략	0.11	1								
사업차별성	0.21	0.18	1							
인력적합	0.08	0.10	0.10	1						
시스템	0.06	0.36	0.16	0.14	1					
성장성	-0.04	0.19	0.02	0.05	0.17	1				
마케팅	0.02	0.32	0.15	0.07	0.33	0.22	1			
성과	0.16	0.26	0.17	0.12	0.19	0.02	0.19	1		
운영	0.02	-0.004	0.01	-0.01	0.05	0.04	0.09	0.09	1	
예측	0.12	0.15	0.08	0.09	0.14	-0.08	0.08	0.247	0.037	1

2. 실증 분석 결과

1) 평가항목의 추정

평가를 디자인할 때에 정의한 변수 10개를 이용하여 로짓추정을 하였다. 결과 절편이 추정되지 않는 비정상적 결과가 나타났다. 또한 계수의 값이 모두 37내외를 나타내었다. 이는 사용되는 설명변수의 수치가 원래 평가 점수를 직접 사용함으로 인하여 계수의 T 값이 매우 빨리 감소하는 결과로 판단이 되어 이를 수정하기 위하여 변수의 로그치환이 필요한 것으로 판단이 된다.¹⁴⁾

14) 식(2)에서 설명변수 매트릭스의 $X'X$ 값의 크기가 커진다.

〈표 4〉로그 변환전의 추정 결과

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
리더십	37.70808	646.4056	0.06	0.953
혁신전략	37.74063	745.6718	0.05	0.96
사업차별성	37.72301	453.6468	0.08	0.934
인력적합	37.73792	788.4667	0.05	0.962
시스템	37.69852	1328.503	0.03	0.977
성장성	37.63367	2555.642	0.01	0.988
마케팅	37.68949	724.2101	0.05	0.958
성과	37.72859	391.3242	0.1	0.923
운영	37.70819	1040.295	0.04	0.971
예측	37.72921	465.266	0.08	0.935
절편	-26383.6	N.A.	N.A.	N.A.
Loglikelihood	-690.674			
Pseudo R2	0.653			
LR chi2(9)	2599.35			
AIC	20			
BIC	80.28455			

이를 수정하기 위하여 사용되는 변수에 모두 로그치환을 하고 이를 다시 추정하였다. 결과 R2 값이 약 90.49이며 LR의 결과치도 유의한 것으로 나타났고, 이는 모형 자체는 적정함을 보여 준다.

〈표 5〉로그 변환후의 추정 결과

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
리더십	28.62549	2.415412	11.85	0
혁신전략	71.29215	5.389191	13.23	0
사업차별성	15.49349	1.522555	10.18	0
인력적합	21.57847	1.765039	12.23	0
시스템	22.57685	1.967977	11.47	0

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
성장성	9.146021	0.930958	9.82	0
마케팅	16.96245	1.581251	10.73	0
성과	15.34848	1.155483	13.28	0
운영	6.648423	0.641703	10.36	0
예측	4.878487	0.41224	11.83	0
절편	-959.441	70.74633	-13.56	0
Loglikelihood	-189.332			
Pseudo R2	0.9049			
LR chi2(9)	3602.04			
AIC	400.6648			
BIC	466.9778			

주: 변수 값은 로그값 이용

그러나 우리에게 주요한 수치는 정보판단(Information Criteria) AIC가 400.68로 나타났고 BIC가 466.97로 나타났다는 점이다. 만약 이후에 우리가 추정 모형을 개량할 수 있다면 그 수치는 AIC, BIC의 각 수치가 이들보다 낮아져야 함을 의미한다.¹⁵⁾

2) 주성분분석 및 추정

본 연구의 기본적 가정은 변수 간에 독립성을 갖도록 하면 추정식이 개선된다는 것이다. 따라서 일반적으로 개량경제학에서 변수간의 상관성의 개선 즉 다중공선성을 해소하기 위하여 본 연구에서는 주성분 분석을 이용하기로 한다.

즉 앞의 식(4)에서 나타난 λ_1 을 찾는 것이다. 주성분 분석을 위하여 먼저 고유값에 대한 분석이 필요하고 이를 통하여 다중공선성 존재 유무를 판단할 수 있다.

아래의 표는 고유값(Eigenvalue)이 차지하는 비중과 이의 누적 비율을 통하여 주성분의 독립성을 판단할 수 있게 한다. 0.9를 기준으로 하여 한 개의 다중공선성이 존재함을 알 수 있다.¹⁶⁾

15) 개량된 모형은 보다 낮은 AIC, BIC값을 가진다.

16) 누적계수 0.9를 기준으로 하였다.

〈표 6〉 고유값(eigenvalue)

Component	고유값	차이	비율	누적비율
Comp1	2.29973	1.03113	0.23	0.23
Comp2	1.2686	0.214111	0.1269	0.3568
Comp3	1.05449	0.087801	0.1054	0.4623
Comp4	0.966692	0.049453	0.0967	0.559
Comp5	0.917239	0.137695	0.0917	0.6507
Comp6	0.779545	0.021302	0.078	0.7286
Comp7	0.758242	0.037548	0.0758	0.8045
Comp8	0.720695	0.078138	0.0721	0.8765
Comp9	0.642557	0.050359	0.0643	0.9408
Comp10	0.592198		0.0592	1

주: STAT10이용 분석

위의 실험을 통하여 다중공선성이 있음을 판단할 수 있고 이를 치유하기 위한 단계가 필요하다. 따라서 도출된 고유값(Eigenvalue)에 따라 변수를 독립적인 변수로 변환하기 위한 벡터를 찾은 고유벡터(Eigenvector)가 아래에 나타나있다. 이는 앞의 식(6)의 α 매트릭스를 의미한다.

위의 고유벡터를 이용하여 변수에 곱하여 각 변수 간에 독립적인 변수를 만들 수 있다. 즉 첫 번째 요인 (Comp1)은 리더십에 0.21을 곱하고 전략에 0.457, 비즈니스 차별성에 0.32, 인력의 적합성에 0.23, 시스템에 0.42, 시장 성장에 0.96, 마케팅에 0.41, 성과에 0.34, 운영에 0.08 그리고 마지막으로 예측에 0.25를 곱하여 요인1(Comp1)을 재탄생시키는 작업을 거치게 된다. 이렇게 모두 가중치를 재분배하여 요인1부터 요인 10까지의 새로운 변수를 만들어 내게 된다. 이런 결과를 통하여 만들어진 요인 1부터 요인 10까지의 변수는 변수 간에 비상관성을 보장한 변수가 된다.

〈표 7〉: 고유벡터(Eigenvector)

	Comp 1	Comp 2	Comp 3	Comp 4	Comp 5	Comp 6	Comp 7	Comp 8	Comp 9	Comp 10
로그 리더십	0.231	0.429	-0.22	0.51	-0.07	0.395	0.400	-0.27	0.184	0.123
로그 전략	0.457	-0.13	-0.10	-0.11	-0.21	0.068	0.107	-0.19	-0.34	-0.72
로그 사업차별	0.323	0.215	-0.25	0.43	-0.19	-0.38	-0.38	0.500	-0.11	0.014
로그 인력적합	0.232	0.096	-0.33	-0.09	0.874	-0.13	-0.04	-0.04	0.104	-0.12
로그 시스템	0.436	-0.19	-0.00	-0.15	-0.02	-0.30	0.334	-0.16	-0.40	0.595
로그 성장성	0.196	-0.57	-0.04	0.193	0.157	0.619	-0.09	0.377	-0.08	0.138
로그 마케팅	0.401	-0.33	0.116	-0.03	-0.16	-0.21	0.018	-0.06	0.795	-0.02
로그 성과	0.344	0.275	0.274	-0.18	-0.00	0.289	-0.67	-0.34	-0.03	0.197
로그 운영	0.080	-0.01	0.767	0.481	0.301	-0.16	0.108	-0.01	-0.13	-0.15
로그 예측	0.250	0.427	0.281	-0.44	0.004	0.185	0.311	0.582	0.083	-0.02

주: 변수 값은 로그값 이용

비상관이 보장된 변수를 이용하여 다시 추정식을 구하면 아래의 표와 같다. 추정의 결과 원래 항목에 단순히 로그를 붙여서 추정한 결과식< 표5>와 동일한 결과가 나왔다. 이는 예상 이 된 결과이다. 이유는 주성분 Z를 이용하기는 하였으나 여전히 동일한 변수의 셋(set)인 αX 를 사용하여 변수가 보유한 정보에는 아직 변동이 없기 때문이다. 그러나 유의성이 낮은 항목을 제거하면 결과는 변화될 것으로 예상이 된다.

〈표 8〉 10개 주성분을 이용한 추정

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
주성분1	74.77424	2.415412	13.57	0
주성분2	-0.75575	5.389191	-1.1	0.271
주성분3	-13.0193	1.522555	-10.97	0
주성분4	6.568244	1.765039	7.22	0
주성분5	-1.81237	1.967977	-2.27	0.023
주성분6	6.582293	0.930958	6.57	0
주성분7	11.31167	1.581251	9.73	0
주성분8	-19.0241	1.155483	-12.04	0
주성분9	-15.8813	0.641703	-9.31	0
주성분10	-34.6315	0.41224	-12.24	0
절편	-959.441	70.74633	-13.56	0

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
Loglikelihood			-189.332	
Pseudo R2			0.9049	
LR chi2(9)			3602.04	
AIC			400.6647	
BIC			466.9778	

추정의 결과 유의수준을 보면 주성분2의 값이 0.2이므로 유의하지 않음을 나타낸다. 따라서 추정은 이 변수를 제거한 후에 개선될 수 있음을 알 수 있다. 이를 위하여 주성분2를 제거하고 다시 재 추정을 한 결과는 다음과 같다.

추정의 결과 아래의 결과를 얻었다. 추정의 결과 모든 항목이 유의한 것으로 나타났다. 그러나 R2의 값은 변화가 없었다. 그러나 종합적으로 AIC의 값이 399.87로 나타났고 BIC의 값이 460.15로 나타났다. 이 값은 로그변수를 이용하여 추정한 결과 400.6과 466.97보다 각각 적은 것이므로 추정의 결과가 개선되었음을 알 수 있다.

<표 9> 9개 주성분을 이용한 추정(요인2를 제거)

항목	계수	표준편차	Z값	유의수준
주성분1	74.50983	5.476324	13.61	0
주성분3	-13.2326	1.172791	-11.28	0
주성분4	7.032451	0.816139	8.62	0
주성분5	-1.71937	0.795214	-2.16	0.031
주성분6	6.747587	0.992615	6.8	0
주성분7	11.36292	1.163672	9.76	0
주성분8	-19.0886	1.57689	-12.11	0
주성분9	-15.819	1.699911	-9.31	0
주성분10	-34.4383	2.814282	-12.24	0
절편	-957.889	70.43275	-13.6	0
Loglikelihood			-189.936	
Pseudo R2			0.9046	
LR chi2(9)			3600.83	
AIC			399.8722	
BIC			460.1568	

다시 말하면 변수 간에 상관성을 해소하고 유의적 요인만을 사용함으로써 추정치가 개선됨을 나타내고 있다. 우리는 이들 요인의 계수를 이용하여 원 변수의 가중치로 환원이 가능하다. 이를 통하여 원래의 가중치와 비교 분석할 수 있다.

3) 결과의 분석 및 시사점

결과를 종합하면 주성분을 이용한 분석과 모형 설정 당시의 변수의 비중이 다르게 나타난 것을 확인할 수 있다. 이는 초기 모형 설정 당시에 예상하였던 각 변수의 중요성이 실제 적용 시에는 다르게 적용되고 있음을 의미한다.

먼저, 전략은 모형 설정 시에 가장 중요하게 고려하였으며 실제 적용 시에도 가장 중요한 요소로 고려되고 있다. 반면에 본 연구의 주요 관찰 대상으로 삼았던 성과의 경우, 모형의 설정 시에는 중요도 2로 가중을 주었으나 변수의 상관성을 고려한 개선된 모형에서는 중요도가 7위로 밀리고 있음을 알 수 있다. 이 내용은 우리에게 시사하는 바가 크다. 즉 평가 모형 설정 당시 가장 중요하게 '전략'과 '성과'로 기업을 상당부분 평가하고자 하였던 의도는 실제로 변수간의 상관성 문제로 인하여 평가 모델에 악영향을 주고 있음이 나타났다.

즉 전략과 성과는 유사한 다중공선성이 존재함에 따라 개선된 모형에서는 성과는 매우 적은 비중으로 평가되고 있음을 알 수 있다. 따라서, 모형의 개선을 위하여 '성과'의 가중치는 실제 개선 모형이 의미하는 바처럼 가중치를 낮추어야 현재 적용되는 평가 모형이 개선될 수 있다.

다음으로 주요하게 눈에 띄는 결과는 리더십의 중요성이다. 리더십의 경우 모형 설정 시 변수 순위가 3위였으나 개선된 모형의 적용에는 순위가 2위로 나타나, 설정 시 보다는 모형을 수정하고자 한다면 훨씬 중요하게 다루어야 함을 나타내고 있다. 구체적으로 보면 표준

〈표10〉 결과 비교

	모형 설정시 비중			9개 주성분 분석 비중			10개 주성분 분석 비중		
	변수 비중	변수 순위	표준화된 크기비교	변수 비중	변수 순위	표준화된 크기비교	변수 비중	순위 비교	표준화된 크기비교
로그 리더십	105	3	0.036801	29.307	2	0.425503	28.62	2	0.386401
로그 전략	315	1	2.612847	70.886	1	2.612888	71.29	1	2.62323
로그 사업차별	65	6	-0.45387	15.688	6	-0.29096	15.49	6	-0.30205
로그 인력적합	110	4	0.098135	21.657	4	0.023065	21.57	4	0.016957
로그 시스템	110	4	0.098135	22.309	3	0.05737	22.57	3	0.069297
로그 성장성	50	8	-0.63788	8.8655	8	-0.64988	9.146	8	-0.63482
로그 마케팅	65	6	-0.45387	16.561	5	-0.245	16.96	5	-0.22504
로그 성과	125	2	0.282138	15.391	7	-0.30656	15.34	7	-0.30966
로그 운영	40	9	-0.76055	6.6417	9	-0.76687	6.648	9	-0.76576
로그 예측	35	10	-0.82188	4.8800	10	-0.85956	4.878	10	-0.85855

※참고: 1. 표준화된 크기는 각 변수의 크기를 상호 비교를 위하여 정규화한 것이다.

화된 크기가 0.03에서 0.42로 변해야 한다는 것은 대략 약 9배가량 변수의 중요성이 상승해야 함을 의미한다. 이는 서비스업에서 경영혁신을 위하여 리더십의 중요성이 매우 강조된 결과로 보여 진다.

다른 변수의 경우 순위에서 크게 변동한 것은 나타나지 않았다. 마케팅은 6위로 초기 디자인 되었으나 실제 적용은 5위를 차지하여 디자인 때보다는 중요하게 여겨짐을 알 수 있었다.

비즈니스의 차별성은 모델 설정 시에 6위의 순위였으며, 실제 적용 시에도 6위를 유지하였다. 인력의 적합성은 모델 설정 시에는 4위였으며 실제 적용 시에도 4위의 중요성을 유지하고 있다. 시장의 성장성도 8위를 유지하였다.

위의 실험을 통하여 중분류된 10여개의 변수를 대상으로 진행한 실험을 통하여 적어도 1개의 독립성이 저해되는 요인이 존재함을 확인하였다. 그리고 그 변수를 제외함으로써 추정이 개선됨을 보였다.

이와 동일한 분석 방법이 26개 소분류의 변수에도 적용될 수 있다. 26개 소분류 변수를 이용하여 주성분분석을 하고 만약 주성분에서 변수간의 다중공선성이 존재한다면 이를 개선함으로써 평가가 개선될 수 있음을 의미하기 때문이다. 17)

〈표 11〉 26개 평가 소분류 항목의 주성분 분석

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	4.84697	2.79581	0.1864	0.1864
Comp2	2.05116	0.56759	0.0789	0.2653
Comp3	1.48357	0.107911	0.0571	0.3224
Comp4	1.37566	0.084651	0.0529	0.3753
Comp5	1.29101	0.085413	0.0497	0.4249
Comp6	1.2056	0.117545	0.0464	0.4713
Comp7	1.08805	0.024033	0.0418	0.5132
Comp8	1.06402	0.132306	0.0409	0.5541
Comp9	0.931711	0.049582	0.0358	0.5899
Comp10	0.882129	0.03634	0.0339	0.6238
Comp11	0.84579	0.019129	0.0325	0.6564
Comp12	0.826661	0.022765	0.0318	0.6882
Comp13	0.803896	0.031759	0.0309	0.7191
Comp14	0.772137	0.047049	0.0297	0.7488
Comp15	0.725088	0.025336	0.0279	0.7767
Comp16	0.699752	0.031709	0.0269	0.8036
Comp17	0.668043	0.046733	0.0257	0.8293
Comp18	0.62131	0.049187	0.0239	0.8532
Comp19	0.572124	0.032516	0.022	0.8752
Comp20	0.539608	0.024218	0.0208	0.8959
Comp21	0.515389	0.019239	0.0198	0.9158
Comp22	0.496151	0.035525	0.0191	0.9348
Comp23	0.460626	0.022342	0.0177	0.9526
Comp24	0.438284	0.021779	0.0169	0.9694
Comp25	0.416506	0.03774	0.016	0.9854
Comp26	0.378765	.	0.0146	1

17) 소분류의 자세한 분석은 본 연구의 초점이 아닌 관계로 주성분 분석만을 시행하였다.

실험의 결과 소분류로 평가한 항목에서 5개의 요인에서 독립성에 의심이 됨을 알 수 있다. 이는 평가항목이 채점이 되는 26개의 항목 간에 독립성이 훼손되고 있음을 의미한다. 따라서 현재 사용하는 평가항목을 개선할 필요가 있다.

IV. 결 론

WTO환경 하에서 서비스 부문의 경쟁력 강화는 피할 수 없는 과제이며 이를 위하여 우리나라 정부에서는 서비스 부문의 중소기업도 혁신형 기업으로 선정하여 지원하고 있다. 그러나 이러한 지원 여부의 판단이 되는 평가 방법이 적절한가에 대한 연구는 시기적으로 매우 중요한 이슈가 아닐 수 없다.

본 연구의 중점은 정책적으로 시도되는 서비스 부문의 중소기업의 육성을 위한 평가 모델의 개선을 목표로 하고 있다. 개선된 평가 모델을 이용하여 효율적 지원을 함으로써 우리나라 서비스 부문의 혁신 제고와 성과의 제고를 달성하여 국제적 경쟁력이 확보하는데 기여할 수 있기 때문이다.

기술적 의의로는 경영 혁신 기업의 평가 모델에 있어 주요 항목 간의 다중공선성이 존재할 수 있음을 지적하고 이를 개선함으로써 평가 방법이 개선될 수 있음을 보였다. 이러한 사후적 평가 작업은 평가 항목을 선정하고, 평가항목을 디자인하는 단계에서는 검정하기 어렵다. 따라서 실제 데이터를 이용하여 모델에 대한 사후적 재평가를 통하여 달성될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 평가 항목 중에서 10개의 중분류 평가항목에 대한 연구를 진행하였다. 평가 항목에서 가장 중요한 요소로 간주한 '혁신 전략'과 두 번째로 중요한 요인으로 삼은 '성과'의 유사성으로 인한 평가 모델의 오류 가능성이 나타났다.

이 두 항목은 총 1000점의 평가 점수 중에서 440점에 해당되는 비중을 차지하는 매우 중요한 변수이다. 모델을 평가하기 전에 상관계수의 분석을 통하여 두 변수 간에 일정 수준의 상관성이 있을 수 있음을 알 수 있었고, 특히 변수의 표준편차 분석을 통하여 성과 변수의 표준편차가 상대적으로 큰 점을 보아 성과 변수의 유의성을 의심할 수 있다. 그러나 단지, 상관계수의 관찰로는 두 변수의 다중공선성의 문제를 결정적으로 파악하기는 힘들다. 특히 항목의 합계가 당락을 결정하는 형태의 로짓모형에서는 항목 모두가 대부분이 유의적 t값을 가지는 경향이 있는 관계로 더욱 이를 증명하기 어렵다.

이를 판별하기 위하여 주성분 분석을 시행한 결과 적어도 한 개의 다중공선성이 있음을 알게 되었다. 이를 바탕으로 항목 간의 다중공선성을 피하기 위하여 주성분 10개를 전부 이용하여 추정을 한 결과 예상과 같이 고유벡터로 전환하기 전에 사용하였던 로그 항목을 사용하였던 결과와 유사한 결과를 얻었다.

추정을 개선하기 위하여 유의적이지 않은 요인으로 판명된 요인 2를 제외한 9개의 요인으로 추정을 실시하였고, 결과, 정보판단(Information Criteria) AIC 및 BIC 기준으로 추정이 개선되었음을 확인하였다.

특히, 항목 중 사전적으로 제일 중요한 항목이었던 전략은 항목의 독립성을 고려한 개선된 추정에서도 가장 중요한 요인으로 작용하고 있으나, 반면 성과는 항목의 독립성을 고려하여 모형을 개선할 경우 중요도는 7위로 낮아짐을 알 수 있다. 이러한 결과는 전략항목과 성과항목의 높은 상관성에 의하여 결과한 것으로 판단이 된다.

마케팅 항목의 경우도 디자인 당시의 순위인 6위 보다 더욱 중요한 5위 수준으로 작용함을 알게 되어 항목 중요성을 다루는 가중치의 수정이 요구된다. 또한 리더십의 중요성도 크게 부각됨을 알 수 있었다.

기타 비즈니스의 차별성, 시장 성장성, 인력의 적합성, 운영, 예측 등의 항목은 중요성의 변동이 발생하지 않았다.

이와 동일한 분석 방법이 26개 소분류의 변수에도 적용될 수 있으므로 26개 소분류 변수에 대한 주성분 분석을 한 결과 적어도 5개의 다중공선성의 문제가 존재함을 알 수 있었다. 이 결과에 근거하여 모형의 수정이 필요함을 알 수 있었다.

따라서 효과적이며 효율적인 서비스 분야의 경영 혁신 기업 선정을 위한 평가 모형의 개선이 불가피하다고 결론지을 수 있다.

그러나 본 연구의 해석상의 문제에 분명한 한계를 가지고 있다. 본 연구의 결과로 지적된 '전략'과 '성과'의 다중공선성 존재가 서비스업을 특정 짓는 일반적 현상으로 해석해선 안 된다. 서비스 분야의 기업의 '성과'와 '혁신 전략'에 항상 다중공선성이 존재한다는 것이 아니며 조작적 정의에 따라 결론이 달라질 수 있다. 즉, 본 연구의 '전략' 항목은 <표1>에 나타난 바와 같이 9개의 세부 항목으로부터 도출이 된 결과 매우 복잡한 결정 요인이 포함되어 있으며 동시에 '성과 항목'도 4개 항목으로 도출된 복잡한 정보를 포함하는 변수인 만큼 조작적 정의에 따라 특정 항목간 다중공선성 존재 결론이 달라질 수 있다는 점이 강조되어야 하며 따라서 해석상 매우 제한적으로 해석되어야 한다.

또한 다른 한편으로는 성과와 전략의 높은 상관성은 기업들이 인증을 받기 위한 노력의

일환 등으로 발생할 수 있는 측정 과정에 발생하는 18) 문제일 수도 있는 등 매우 다양한 이유가 존재하고 있으며 이런 문제는 본 연구에서 다루지 못한 한계가 있으며 추후 추가적 연구가 필요한 부분이다.

본 연구를 통하여 중점적으로 검토되어진 사항은 평가 모델에서 평가 항목 상호간에 독립성에 대한 보다 세심한 주의를 요구되며 그렇지 못할 경우 항목간의 다중공선성의 문제가 발생하고 이를 통하여 평가 오류를 범할 수 있으며, 이러한 오류는 중복적 요인이 제거함으로써 평가를 개선할 수 있음을 단순히 보이고 있다.

참 고 문 헌

- 국찬표·정완호, “기업도산예측에 관한 연구 : 추가정보를 이용하여”, 「재무연구」, 제5권 제1호, 2002.
- 김관연, “바람직한 조직문화 구축을 위한 경영혁신에 관한 연구 :D 건설사의 사례 중심으로”, 한양대학교, 박사학위논문, 2000
- 김명호·김환규, “WTO/GATS하에서 자유무역협정(FTA)을 위한 서비스산업 경쟁력 강화방안”, 「조선대 경제 경영 연구」, 2007
- 김영배, 하성욱, 「중소기업 전략군의 변화: 전자부품산업 1990년-2001년」, 산업연구원, 2005.
- 김영태·김명환, “인공신경망을 활용한 부실기업 예측모형에 관한 연구-신용평가를 중심으로-”, 「회계연구」, 제6권 제1호, 2001.
- 김재룡, “품질경영혁신기법의 이행수준이 품질 원가 관리와 경영성과간의 관계에 미치는 영향 연구”, 서강대학교, 박사학위논문, 2004.
- 김창배·남주하(2008), “기업부도예측을 위한 GEE(generalized estimation equation) 모형의 적용”, 「국제경제연구」, 제14권 제3호, 2008.12.
- 김철중·송명규, “벤처기업 인증 평가 모형의 유용성에 관한 연구”, 「벤처경영연구」, 제10권 제1호, 2007.4
- 유연우·노재확 “경영혁신형 중·소 제조기업 선정 모형에 관한 연구”, 「한국전자거래학회지」, 제15권, 2호, 한국전자거래학회, 2010. 5.
- 남주하·홍재범, “기업집단의 내부시장과 부도위험과의 관계분석”, 「증권학회지」, 제25권, 한

18) 익명의 심사자께서 다양한 원인으로 성과와 전략의 관계가 발생할 수 있음을 지적해 주심.

- 국증권학회, 1999.
- 남재우 · 이회경 · 김동석, “기업도산예측을 위한 생존분석 기법의 응용”, 「금융학회지」, 제5권 제3호, 2000.
- 박문서, “서비스무역을 포괄하는 대외무역법 개정 방향” 「통상정보연구」, 제6권 제1호, 2004.
- 지식경제부, 「생산성경영체제(PMS: Productivity Management System) 인증제도」, 2005.
- 이병주(2004), 「한국적경영혁신의 특징과 한계」, LGERI Report, 2004
- 이재정, 황현숙, 양성민, 박철, “중소기업 경영 혁신 작업의 핵심 성공요인분석”, 「경영정보학회지」경영정보학회, 1998.
- 채대석, “WTO 통상환경 하에서 서비스부문의 세계화 모드에 관한 고찰”, 「통상정보연구」 제7권 제3호, 2005.
- Altman, E.R., “Financial Ratios, Discriminant Analysis and Predication of Corporate Bankruptcy,” *Journal of Finance*, 23(4), 1968.
- Beaver, W. H., “Financial Ratios as Predictors of Failure,” *Journal of Accounting Research*, 4, 1966.
- Cox, D. R., “Regression models and life table(with discussion),”*Journal of the Royal Statistical Society*, B3, 1972.
- Dimitras A. I., and Zanakis, S. H., and Zopoundidis, C. “A Survey of Business Failure with an Emphasis an Prediction Methods and Industrial Applications,” *European Journal of Operational Research*, 90, 1996.
- Frascati Manual, Organization for Economic Co-operation and Development. OECD Guideline. 2002.
- Harrington, *Business Process Improvement: The Breakthrough strategy for total Quality. Productivity, and Competitiveness*. New York. McGraw-Hill. In. 1991
- I-Score, Spring(Standards, Productivity and Innovation Board), Singapore Innovation Class. Guideline. 2002
- ICI, Conference Board of Canada, Guideline. 2005
- OECD, “The Measurement of Scientific and Technologic Activities: Proposed guidelines for collecting and interpreting Innovation Data,” OSLO Manual, Final draft of the third edition, 2005. 7. 5.
- Powell. T. C., Micallef, A. N., “Information Technology Competitive advantage: the role of

- human, business, and technology resource," *Strategy Management Journal* 18(5), 1997.
- STATA10, A Atata Press, College Station, TX, 2007
- William H. Green, *Econometric Analysis*, Macmillan Publishing Company; New York, 1993.