

## DEA를 이용한 모기업과 협력기업의 공급망 품질경영 효율성 분석\*

오수정\*\* · 김현정\*\*\* · †김수욱\*\*\*\*

### Analysis of the SCQM Efficiency of a Parent Company and Its Partner Companies Using DEA

Soo Jung Oh\*\* · Hyun Jung Kim\*\*\* · †Soo Wook Kim\*\*\*\*

#### ■ Abstract ■

With the recent introduction of supply chain management (SCM), quality management has extended from within companies to between companies. As a result, supply chain quality management (SCQM) has received increased attention. However, existing SCQM studies only focus on what impact quality control in supply chains have on company performance while virtually no studies examine quality control efficiencies. This paper, therefore, evaluated the SCQM efficiency of a parent company and its partner companies by using Data Envelopment Analysis (DEA) based on the Quality Collaboration Index for Supply Chain Management (QCI-SCM) conducted by the Korean Standards Association for its 'Quality Innovation-Based Building and Expansion of Business.' Study results showed that a parent company and its partners showed an overall average efficiency of approximately 80% (parent company 80.37%, partner company 79.05%). By also performing a discriminant analysis based on the calculated efficiency scores using DEA, factors that made companies efficient or inefficient were different between the two groups. In parent companies, efficiency and inefficiency were determined by factors such as communication, infrastructure, support, delivery of quality, and benefit sharing, whereas in partner companies, talent development, infrastructure, crisis management, and delivery of quality were the determining factors. In this paper, we examined the efficiency of SCQM and analyzed them from the perspective of both the parent company and partner companies to offer strategic SCQM insights.

Keywords : SCQM, Quality Management, DEA, Buyer-Supplier, Efficiency

논문접수일 : 2013년 01월 29일    논문수정일 : 2013년 04월 08일    논문게재확정일 : 2013년 05월 06일

\* 본 논문은 정석물류학술재단 지원에 의하여 연구되었음.

\*\* 서울대학교 경영대학 경영학과

\*\*\* 상지영서대학교 콜매니저경영과

\*\*\*\* 서울대학교 경영대학 경영학과

† 교신저자, kimssoo2@snu.ac.kr

## 1. 서 론

과거에는 단순히 제품의 결함을 찾아내고 바로잡는 검사활동으로, 기업의 품질관리 부서에서 관리되는 협의의 개념이었던 품질관리의 영역이 최근 공급사슬관리의 도입과 함께 기업 내부로부터 기업 간의 공급망으로 확대되고 있다. 이에 따라 공급망 품질경영(SCQM : Supply Chain Quality Management)이 주목받고 있다.

Robinson and Malhotra[51]에 따르면, SCQM은 공급망 내 모든 기업들과 관련된 비즈니스 프로세스의 통합이고, 중간 고객 및 최종 고객에게 가치와 만족을 주기 위해 제품과 서비스를 평가하고 끊임없이 향상시키는 과정을 의미한다. 즉, 기업이 내부 기능을 효율적으로 관리할 뿐만 아니라, 공급망 내 다른 기업들과의 협업을 통해 제품과 서비스의 품질을 향상시키고 경쟁 우위를 달성하는 것이다. 이는 곧 품질관리를 공급망 전체로 확장시킨 개념이라 볼 수 있다.

SCQM에 대한 연구들은 최근 들어 점차 활발하게 이루어지고 있는데, 대부분의 연구가 SCQM이 기업의 성과에 미치는 영향을 살펴보고 있다. 이들 연구는 SCQM이 기업의 성과를 향상시키며[22, 37, 40, 45, 55], 공급사슬과 품질경영은 함께 다루어져야 한다고 주장하였다[51]. 그러나 기존의 SCQM 관련 연구들은 공급망에서 이루어지는 품질활동이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보는 데 집중되어 있으며 품질활동이 효율적으로 이루어지고 있는지에 대한 연구는 전무한 상황이다.

오늘날 품질관리는 지속적인 예방과 관리의 형태를 보이며 품질과 생산성 향상을 연결시키는 프로세스 관점으로 이동하였다. 따라서 품질관리 활동은 일회성으로 끝나는 활동이 아니라 기업의 경쟁우위를 결정하는 것으로 장기적인 관점에서 이를 바라보아야 한다. 따라서 효율성(어떻게 기업이 주어진 수준의 산출물을 내기 위해 관리적, 인적, 재무적 자원을 잘 이용하는가)은 장기적으로 품질

관리 활동을 실행하는데 있어 매우 중요하다고 볼 수 있다[33]. 또한 품질관리 활동의 실행은 노력뿐 아니라 비용도 든다. 기업의 자원은 유한하기 때문에 원하는 성과를 얻기 위해 무한정 자원을 투자할 수 없다. 모든 기업들이 투자에 대한 수익 즉, 투자 수익률을 고려해서 기업의 자원을 사용한다. 품질관리의 실행 역시 여기에서 예외가 될 수는 없다[53]. 따라서 기업이 품질관리 실행을 보다 효율적으로 하는 것은 반드시 고려되어야 할 것이다.

또한 공급망 내에서 공급자와 구매자의 역할이 다르고, 이는 기업 성과에 영향을 주기 때문에[10], 공급망 내에서 기업의 위치가 모기업에 해당하는지 협력기업에 해당하는지 구분하여 살펴 볼 필요가 있다. 다시 말해, 공급망 내에서 기업의 역할에 따라 SCQM 활동에 차이가 있을 수 있으므로 이 특성을 반영하여 SCQM 활동을 살펴보고, 기업의 성과에 미치는 영향을 구체적으로 분석할 필요가 있다. 그러나 기존의 연구들은 연구 대상이 되는 기업이 공급망 내에서 모기업 혹은 협력기업 중 어디에 해당하는지를 고려하지 않은 채 전반적인 SCQM 활동을 살펴보고 있다.

이에 본 연구에서는 한국표준협회가 ‘품질혁신 기반구축 및 확산 사업’으로 실시한 공급망 품질협력지수(QCI-SCM : Quality Collaboration Index for Supply Chain Management) 자료를 바탕으로 자료포락분석(DEA : Data Envelopment Analysis) 기법을 이용하여 모기업과 협력기업의 SCQM 효율성을 평가하고자 한다. 우선, 모기업 및 협력기업의 SCQM 효율성을 각각 평가하였으며, 특히 모기업의 SCQM 활동 중 협력기업과 관계가 있는 변수까지 포함함으로써 모기업의 SCQM에 있어 협력기업과 관련한 활동도 살펴보았다. 이를 통해 SCQM과 기업 성과 간의 관계에 초점을 맞췄던 기존 SCQM 연구의 범위를 DEA를 이용한 효율성 분석으로 확장하고, 모기업과 협력기업을 구분하여 살펴봄으로써 SCQM에 참여하는 모기업과 협력기업 모두에게 전략적 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 공급망 품질경영에 관한 이론적 고찰

#### 2.1.1 공급망 품질경영

제품의 공급망에는 원재료 및 부품 공급업체, 제조업체, 유통업체, 판매업체, 소비자 등이 존재하고, 최종 제품의 품질은 공급망에 관여하는 기업들의 역량에 의해 결정된다. 따라서 제품의 품질 향상을 위해서는 공급망에 참여하는 모든 기업들의 역량이 향상되어야 하고, 기업 간의 협력이 요구된다[4, 39].

초기의 선행연구들은 공급망 품질경영(SCQM)이라는 용어를 사용하지는 않았지만, 전사적 품질경영(TQM : Total Quality Management)과 공급망 관리(SCM : Supply Chain Management)의 통합을 주장하였다[21, 30]. TQM은 지속적인 품질 향상과 직원들의 참여를 중요시 여기는 반면, SCM은 공급자와의 관계, 제품 및 서비스의 적시 배송 등을 강조한다. 즉, TQM은 기업 내부의 통합, SCM은 기업 외부와의 파트너십에 초점을 맞춘다. 따라서 기업이 조직의 경쟁력을 강화하고 고객 만족을 달성하기 위해서는 TQM과 SCM을 통합해야 한다.

그 후 SCQM이라는 용어가 사용되었는데[52], 그 정의를 살펴보면 다음과 같다. Robinson and Malhotra[51]는 품질관리의 중요성에도 불구하고 이를 공급망과 연계하여 살펴본 연구가 적다고 비판하였다. 그들은 SCQM이란 공급망 내 모든 기업들과 관련된 비즈니스 프로세스의 통합이고, 중간 고객 및 최종 고객에게 가치와 만족을 주기 위해 제품과 서비스를 평가하고 끊임없이 향상시키는 과정이라고 정의하였다. Foster[34]에 따르면, SCQM은 공급자와 고객을 연결함으로써 발생하는 기회를 이용하여 성과를 향상시키는 시스템 기반의 접근법이다. 이는 Robinson and Malhotra[51]의 연구와 마찬가지로 프로세스 중심의 관점에 해당한다.

SCQM이 기업 성과에 미치는 영향에 관한 연구를 살펴보면, Kuei et al.[40]은 중간 관리자의 인식을 바탕으로 SCQM의 실행 수준을 세 그룹으로 구분

하고, 그룹 간 조직 성과의 차이를 조사하였다. 높은 수준의 SCQM을 실행하는 조직은 중간 수준의 조직에 비해 생산성, 매출, 순이익이 높았고, 낮은 수준의 조직에 비해서는 비용이 낮게 나타났다. 중간 수준의 SCQM을 실행하는 조직은 낮은 수준의 조직에 비해 직원 만족도, 생산성, 매출이 높았다. 이는 SCQM을 통해 조직의 성과를 향상시킬 수 있음을 의미하지만, 조직의 SCQM 실행 수준을 측정할 때, 지나치게 중간 관리자의 인식에 의존했다는 점에서 한계를 지닌다. Sila et al.[55]은 다양한 공급망 파트너들과 관계를 맺은 제조업체들을 대상으로 SCQM이 제품의 품질에 미치는 영향을 실증조사 하였다. 그 결과, 제조업체들이 SCQM을 부분적으로 실행하고 있음에도 불구하고, 최종 제품의 품질이 크게 향상되었다. Bandyopadhyay and Sprague[22]는 미국 제조업체들을 대상으로 실증조사하여, SCQM이 기업의 품질 성과와 경쟁력에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다. Kannan and Tan[37]은 북미와 유럽의 기업들을 대상으로 SCQM과 기업 성과 간의 관계를 살펴보았다. 그 결과, 기업의 경쟁력은 전략적 품질 활동, 공급망 통합 및 개발, 정보 공유와 유의한 관계가 있었고, 기업이 전략적 품질 활동을 할수록 시장점유율과 고객 서비스가 향상되었다. Lin et al.[45]은 홍콩과 대만의 기업들을 대상으로 SCQM의 핵심적인 요소로 공급망 품질 실행, 공급자의 참여, 공급자 선택을 도출하고, 이들이 기업의 성과에 미치는 영향을 구조방정식 모형(SEM : Structural Equation Model)을 이용하여 살펴보았다. 그 결과, 조사 지역이 다른데도 불구하고 환경과 관계없이 홍콩과 대만 모두에서 기업의 품질 실행은 조직의 성과에 직접적으로 영향을 주지 못하고, 공급자의 참여를 통해 간접적으로 긍정적인 영향을 미쳤다. 이러한 결과는 SCQM이 기업의 자체적인 품질 활동보다 중요하다고 해석될 수 있다.

SCQM의 국내 연구는 그리 많지 않다. 김태규와 현완순[4]은 그들의 연구에서 한국표준협회가 기업의 SCQM 활동을 지도한 경우 실제로 성과향상이

일어남을 밝혔다. 박지영 외[7]는 SCQM 관점에서 고성과, 중성과, 저성과 그룹을 비교 분석하였다. 그리고 고성과 그룹으로 분류되기 위해서는 SCQM 활동 중 커뮤니케이션, 지원, 성과공유에 집중해야 함을 주장하였다. 그러나 모기업의 데이터만 이용하여 분석하였으며 협력기업의 데이터는 분석하지 않은 한계를 지니고 있다. 그 이후, 박지영 외[8]는 모기업과 협력기업의 SCQM이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지에 관해 구조방정식 모형을 활용하여 인과관계 분석을 시도하여 모기업, 협력기업 각각의 SCQM 인프라와 프로세스, 성과 간의 경로를 확인하였다. 그러나 이 연구는 SCQM이 기업의 성과에 미치는 영향을 살펴보는 데 머물고, SCQM의 효율성에 관해서는 다루지 않았다.

기업이 가지고 있는 자원은 한정되어 있기 때문에 무작정 품질활동에 투자할 수는 없는 것이 현실이다. 따라서 보다 효율적인 자원의 활용을 통하여 높은 성과를 낼 수 있는 방법을 모색하는 것이 기업 성과 향상을 위한 하나의 전략이 될 수 있을 것이다. 규모가 작고 적은 자원을 가지고 있는 기업이 높은 수준의 품질성적을 얻기 위해서는 보다 효율적으로 자신들의 자원을 이용해야 한다. 규모가 크고 많은 자원을 가진 기업이라 하더라도 자신들의 자원을 보다 효율적으로 사용한다면 더 높은 품질성적을 달성할 수 있다. 그러므로 기업의 다른 여러 활동들과 마찬가지로 품질관리에서도 자원을 효율적으로 활용하는 것이 필요하다. 특히 원하는 성과를 얻지 못하고 과도하게 투자되고 있는 요소가 있다면 이를 파악하고 잘 관리하여야 할 것이다.

이러한 맥락에서 앞서 수행된 연구와 더불어 모기업과 협력기업 각각에 대해서 공급망의 품질경영의 효율성을 분석하고 효율성에 영향을 미치는 주요 변수들을 도출하는 실증연구가 필요하다.

### 2.1.2 공급망 품질경영의 효율성

품질의 효율성을 분석한 초창기 연구로 Forker[33]의 연구가 있다. 그는 공급자의 품질관리 실행과 품질성과 간에 직접적인 관계가 없다고 주장하며,

이는 기업의 구조적 차이에 기인한다고 하였다. 그는 이러한 기업의 구조적 차이를 자원을 효율적으로 이용할 수 있는 기업의 효율성에 있다고 보고 DEA를 통한 효율성 분석을 실시하여 품질관리의 효율적 실행과 기업의 성과 간의 관계를 분석하였다. Lin et al.[45]은 대만에 소재하고 있는 미국, 일본, 대만 기업의 전사적 품질관리의 실행에 대하여 상대적 효율성을 분석하였다. 그들은 품질관리 프랙티스와 조직의 성과를 투입 및 산출 변수로 사용하였으며, 분석 결과 미국, 일본, 대만 기업들의 품질관리의 효율성에 유의미한 차이가 있음을 보였다. Yoo[64] 역시 효율적인 전사적 품질관리는 적은 투입으로 더 많은 산출을 만드는 것을 의미한다면서 한국 기업을 대상으로 품질관리의 효율성을 분석하였다. Chang and Lo[26]는 품질관리의 실행이 작업량과 비용을 증가시키기도 한다면서 ISO 인증 기업들을 대상으로 그들의 활동과 ISO 품질관리 시스템의 실행결과와의 관계에 대하여 효율성 분석을 시도하였다. 이 연구들 모두 DEA를 이용하여 효율성 분석을 하고 있다.

Forker[33]와 Park et al.[47]은 품질은 원재료 공급업체에서 최종 제품 판매업체를 포함하는 모든 공급망 구성원의 책임이며, 상류공급자의 전사적 품질관리의 운영은 하류 구성원의 품질성과에 특히 중요하기 때문에 품질경영의 차원을 공급망으로 확장시켜야 함을 주장하였다. 이들의 주장처럼, 공급망 측면에서 한 기업이 내부적으로 효율성을 향상시켰다고 하더라도 반드시 그 기업이 최고의 효율성을 달성하고 있는 것은 아니다. 왜냐하면 해당 기업이 원재료 공급부터 제조, 유통, 판매 등에 이르는 모든 과정을 독자적으로 수행하는 것이 아니라, 공급망 내의 다른 단계에 있는 기업들과 연계되어 있기 때문이다. 즉, 기업은 내부 기능의 효율성뿐만 아니라 공급망의 상류(upstream) 및 하류(downstream)의 다른 기업들과 연계된 작업의 효율성도 고려해야 한다. 공급망의 효율성 관리는 수익 향상, 운영효율성 증가, 공급망 프로세스 개선을 통해 기업의 경쟁우위 달성으로 이어진다

[3, 29, 41, 50].

공급망 차원에서 이루어진 효율성 연구들은 다음과 같다. Farris and Hutchison[31]은 공급망 주체들 간의 시너지를 최소한의 비용으로 달성해야 한다고 주장하였다. Lockamy and Smith[46]는 그동안 공급망의 효율성 관리 시, 지나치게 개별 활동의 원가를 감소시키는데 치중하고 고객만족을 고려하지 않았다고 비판하면서, 목표 원가를 통해 고객만족을 고려한 원가관리를 해야 한다고 주장하였다. Wang and Shu[59]는 목표 서비스 수준을 최대화하고 총공급망 비용을 최소화하는 공급망 구성 및 재고 정책에 대해 연구하였다. 이 연구는 고객서비스 수준, 제품 비용, 재고 투자 간에는 상충관계가 존재하므로, 공급망의 효율성을 측정하고 향상시키기 위해서는 고객서비스와 비용을 모두 고려한 재고 정책을 실시하여야 한다고 주장하였다. 그러나 이러한 연구들은 공급망 내부에서 일어나는 활동의 효율성까지 살펴보지 않은 한계가 있다.

Perona and Miragliotta[48]는 공급망의 효과성과 효율성을 향상시키기 위해서는 공급망 내의 복잡한 관계를 고려해야 한다고 주장하면서, 판매 프로세스, 조달물류 및 유통물류, 신제품 개발, 생산과정, 생산공학 차원에서 살펴보았다. 이 연구는 공급망 내부에 어떠한 요소들이 있는지를 구체적으로 밝혔지만, 그 결과를 수치로 표현하지 못한 한계점을 지닌다. 이처럼 최근 들어 공급망 운영비용 외에도 인적자원 등 다양한 투입요소가 강조되고 있고, 중간업체 및 소비자들이 빠른 조달 및 배송을 요구함에 따라 산출요소로 수익 외에 주문 조달률, 배송율 등을 고려해야 한다[56]. 이에 따라 여러 가지 투입요소와 산출요소를 고려하여 공급망의 효율성을 측정할 수 있는 방법이 필요해졌고 [58, 63], DEA 기법이 주로 사용되고 있다.

SCM의 효율성 측정에 DEA를 이용한 연구는 아직 초기 단계이기 때문에 많지 않은 편이다[20, 62]. 대부분의 선행 연구들[13, 28, 60, 61]은 DEA를 이용하여 잠재적 공급자들의 효율성을 평가함으로써 가장 효율적인 공급자를 선택할 수 있다고

주장하였다. Lewis and Sexton[42]은 조직 내 비효율적인 하위 단위들이 비효율적인 네트워크를 구성한다는 가정 하에 네트워크 DEA 프레임을 제시하였다. Bayraktar et al.[24]은 유럽 동남부 지역에 위치한 터키와 불가리아의 식음료산업 중소기업들의 SCM 효율성을 비교하였다. 그 결과, 터키의 중소기업들이 더욱 효율적인 SCM을 실시하였으나 규모에 따른 수익 측면에서는 불가리아의 중소기업들이 상대적으로 적은 노력으로도 운영 성과를 향상시킬 수 있는 것으로 나타났다.

한편, Liang et al.[43]은 DEA를 이용하여 공급망의 각 주체들과 공급망 성과 간의 관계를 분석할 때, 공급자와 구매자의 상호작용도 측정해야 한다고 주장하였다. 그들은 구매자와 공급자의 관계를 리더와 추종자 관계 및 협조적인 관계로 구분하였다. 리더와 추종자 관계에서는 먼저 리더의 효율성이 평가되고, 그 후에 추종자는 리더의 효율성과 관련된 정보를 이용하여 효율성을 평가받는다. 반면에 협조적인 관계에서는 공동의 효율성이 공급자와 구매자의 효율성 점수의 평균으로 측정된다. 또한 Amirteimoori and Khoshandam[20]도 SCM의 효율성에 DEA를 적용한 기존 연구들이 공급자와 구매자 간의 상호작용을 간과하고 있다고 비판하면서, 이는 전체 공급망의 효율성을 감소시킬 수 있으므로 반드시 고려해야 된다고 주장하였다.

이처럼 품질의 효율성과 공급망의 효율성에 관한 연구들은 지속적으로 이루어져 왔으나 공급망 품질관리에 관한 효율성 연구는 그 필요성에도 불구하고 아직 수행되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 DEA를 이용하여 SCQM의 효율성을 구매자와 공급자를 모두 포함하여 분석하고자 한다.

## 2.2 공급망 품질경영 측정

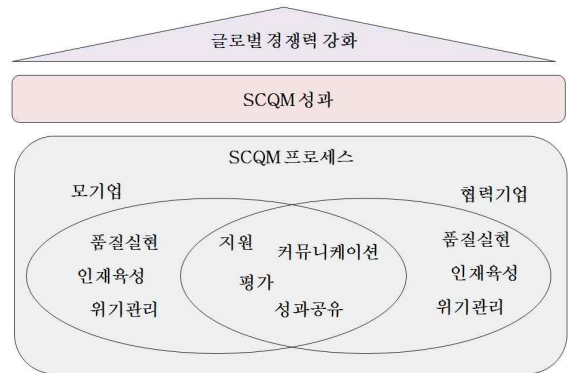
본 연구의 투입변수와 산출변수는 한국표준협회 가 개발한 SCQM 모델을 바탕으로 선정되었으며, 선행연구들에서도 기업의 품질경영을 측정하는 요소로 많이 사용되었던 변수들이기 때문에 그대로

적용하였다. Saraph et al.[54]은 경영자의 리더십, 교육훈련, 공급업체의 품질관리, 프로세스 관리 등을 제시하였고, 이를 반영하여 Forker[33]는 협력기업의 효율적인 품질경영이 모기업의 TQM 실행과 프로세스에 영향을 미치고, 장기적으로는 기업의 품질 성과에 영향을 준다고 주장하였다. Lin et al.[44]은 SCQM의 측정 변수로 경영자의 리더십, 인재육성, 지원, 커뮤니케이션 프로세스 등을 제시하고, 그에 따른 기업의 성과를 고객 만족도, 매출액 등으로 평가하였다. Flynn et al.[32]은 기업의 품질경영을 측정하는 변수로 경영자의 리더십, 조직, 협조적인 기업문화, 품질실현 프로세스, 인재육성을 비롯한 인력관리, 성과공유 등을 제시하였다. 이 외에도 Ahire et al.[19]은 기업의 품질경영에 영향을 미치는 주요 변수인 경영자의 리더십은 직접적으로 측정할 수 없으므로, 경영자가 예산이나 스케줄을 품질에 투자하는 정도를 통해 간접적으로 파악할 수 있다고 주장하였다. 한편, Chang and Lo[26]는 DEA를 이용하여 ISO 인증을 받은 기업들의 상대적인 효율성을 측정하였다. DEA 분석시, 투입변수는 경영자의 지원, 인재육성 등을 선정하였고, 산출변수는 내부적 혜택과 외부적 혜택으로 구분하여, 내부적 혜택으로 품질검사 시스템 향상, 부서 간 통합, 운영 및 품질비용 감소 등, 외부적 혜택으로 고객의 반품 감소 등을 선정하였다.

2.2.1 공급망 품질경영 모델

한국표준협회는 모기업과 협력기업의 동반 성장을 통한 글로벌 경쟁력 강화를 위해 ‘품질혁신 기반구축 및 확산 사업’의 일환으로 공급망 품질경영 모델을 개발하였다[17]. 이 모델은 <그림 1>과 같이 SCQM 인프라, SCQM 프로세스, SCQM 성과로 구성된다.

각 구성요소에 관해 구체적으로 살펴보면, 첫째, SCQM 인프라는 모기업과 협력기업 간의 협업을 효율적으로 수행하기 위한 기본적인 인프라스트럭처(infrastructure)를 의미하며, SCQM 프로세스 운영의 토대가 된다. 이는 기업문화, 리더십, 조직, 시



<그림 1> SCQM 모델

스텐, 예산으로 구성된다. 둘째, SCQM 프로세스는 최종 제품의 품질 향상을 위해 모기업과 협력기업 간에 이루어지는 협업 프로세스를 의미하고, 품질실현 프로세스, 인재육성 프로세스, 위기관리 프로세스, 지원 프로세스, 커뮤니케이션 프로세스, 평가 프로세스, 성과공유 프로세스가 있다. 이 중에서 품질실현 프로세스가 핵심적인 프로세스이고, 나머지는 이를 지원하는 프로세스에 해당된다. 또한 지원 프로세스, 커뮤니케이션 프로세스, 평가 프로세스, 성과공유 프로세스는 모기업과 협력기업의 상호작용이므로 공통 프로세스로 볼 수 있다.

셋째, SCQM 성과는 모기업과 협력기업 간의 협업을 효율적으로 수행한 후 얻는 성과를 의미하며, 모기업은 7대 프로세스 향상성과, 협력기업은 SCQM 성과로 측정된다. 모기업의 SCQM 성과인 7대 프로세스 향상성과는 앞서 살펴본 SCQM 프로세스가 핵심 성과지표(KPI : Key Performance Indicator)를 달성했는지 살펴본다. 협력기업의 SCQM 성과는 품질 성과, 비용 성과, 생산성 성과, 안전·환경 성과, 사기·윤리 성과로 구성된다.

2.2.2 공급망 품질협력지수

공급망 품질협력지수(QCI-SCM)는 국내 30대 그룹의 대표업종을 조사하여 선정한 12대 업종을 대상으로 품질을 위한 모기업과 협력기업의 협력 관계를 평가하는 지표로 개발되었다. 12대 업종으로는 산업 규모, 향후 성장성 등을 고려하여 기계,

&lt;표 1&gt; QCI-SCM

평가분야	심사항목	모기업	협력기업	평가분야	심사항목	모기업	협력기업
SCQM 인프라	기업문화	5		커뮤니케이션 프로세스	커뮤니케이션 채널 구축	40	
	리더십	20	20		갈등 조정 및 해소	10	
	조직	10	10		소계	50	0
	시스템	10		평가 프로세스	평가시스템 구축	40	
	예산	5			평가결과의 피드백 및 공유	10	
	소계	50	30		소계	50	0
품질실현 프로세스	개발	15	10	성과공유 프로세스	성과공유시스템 구축	40	
	양산검토 및 승인	15	10		성과공유의 확산	10	
	구매	20	10		소계	50	0
	생산 및 품질관리	30	80	SCQM 성과	품질 성과		50
	보관 및 인도	15	30		비용 성과		40
	서비스	15	20		생산성 성과		40
	소계	110	160		안전·환경 성과		10
인재육성 프로세스	교육체계 및 프로그램 개발	20		사기·윤리 성과		10	
	교육 실시 및 평가	30	30	소계	0	150	
	소계	50	30	7대 프로세스 향상성과	품질실현 프로세스 성과	20	
위기관리 프로세스	위기관리 체계 구축	40	20		인재육성 프로세스 성과	20	
	위기관리매뉴얼 작성	10	10		위기관리 프로세스 성과	10	
	소계	50	30		지원 프로세스 성과	20	
지원 프로세스	지원시스템의 구축 및 평가	15			커뮤니케이션 프로세스 성과	20	
	인력, 기술, 교육 및 훈련, 설비 및 물류업무의 지원	35			평가 프로세스 성과	10	
	재정적 지원	30			성과공유 프로세스 성과	10	
	소계	80	0	소계	110	0	

수송기계, 조선/항공, 전기, 전자, 통신, 금속, 화학, 요업, 에너지, 건설, 의료업을 선정하였다.

QCI-SCM의 평가항목은 공시된 자료, 실적 데이터를 최대한 반영하여 신뢰성을 확보했으며, 품질기술연구회의 전문가회의를 통해 수차례 검증하고 주요기업들을 대상으로 사전 조사하여 타당성을 확보하였다. 또한 매년 ‘공급망 품질경영 성과 발표회’를 실시하여 전년도 공급망 품질협력지수의 평가항목 및 배점을 수정하면서 지속적으로 개선하였다. 특히, 2008년 QCI-SCM은 2007년도의 미흡한 점을 보완하여 전체적으로 모기업과 협력기업의 심사항목을 분리하고 업종 차별화 문항을 삭제하였으며, 공급망 품질경영의 성과를 모기업은 7대 프로세스 향상성과, 협력기업은 SCQM 성과로

분리하였다[16]. 이러한 개선 작업을 거친 QCI-SCM의 심사항목을 정리하면 <표 1>과 같으며, 모기업은 600점, 협력기업은 400점 만점으로 구성되어 있다[18].

### 3. 연구 방법 및 모형

#### 3.1 연구 방법

본 연구의 목적은 국내 기업들의 SCQM 효율성을 분석하고 시사점을 도출하는 것이다. 공급망은 하나의 기업이 아닌 다수의 기업들을 포함하고 있으며 모기업과 협력기업으로 구성되어 있다. 따라서 SCQM의 효율성은 모기업과 협력기업 모두에

의해 결정된다고 볼 수 있다. 그러나 일반적으로 대기업인 모기업과 중소기업인 협력기업은 다양한 측면에서 다른 부분이 존재하므로 이 둘의 효율성을 동일선상에 놓고 분석하기에는 무리가 있다. 이에 본 연구에서는 모기업과 협력기업의 효율성을 각각 분석하여 이 둘 간의 차이점에 대해 살펴보고 각각의 전략과 시사점을 제공하고자 한다. 이를 위해 자료포락분석(DEA)을 이용하여 모기업과 협력기업의 효율성을 분석하고 DEA에서 도출된 기업별 효율성 평가 결과를 종속변수로 하여, 효율적인 기업 조직으로 구분되는데 있어 투입요소별 영향력을 살펴보기 위해 판별분석을 실시하였다.



<그림 2> 연구 방법

### 3.1.1 DEA

DEA는 다른 효율성 측정 방법과는 다르게 사전에 구체적인 함수형태를 가정하고 모수를 추정하는 것이 아니라 선형계획법에 근거하여 평가대상의 경험적인 투입요소와 산출요소 간의 자료를 이용하여 분석하는 기법으로[5], 다수의 투입변수와 다수의 산출변수를 동시에 고려할 수 있고 그들 간의 함수적 관계를 가정하지 않는 등의 장점을 보유하고 있다[2]. DEA 접근법은 의사결정단위(DMU : Decision Making Unit)들의 성과에 대한 기존의 자료를 활용해 효율적 프론티어(frontier)를 도출하며, 이 위에 위치하는 DMU를 효율적인 DMU로, 그렇지 않은 DMU를 비효율적인 DMU로 결론 내린다. 즉, 효율적 프론티어에 있는 DMU들은 더 이상 투입을 줄이거나 산출을 늘릴 여지가 없는 상태를 의미하며 효율적 상태에 있다고 본다. 반면 효율적 프론티어에 속하지 않는 DMU들은 투입을 더 늘리지 않으면서도 산출을 늘릴 수 있거나, 혹은 산출을 줄이지 않으면서도 투입을 줄이는 것이 가능하며 비효율적

상태에 있다고 본다[12]. 이렇게 나뉜 DMU들은 효율적인 DMU를 베스트 프랙티스(Best Practice)로 준거하여 개별 상대적 효율성이 계산되며 벤치마크(Benchmark)를 위한 방안을 수립하고 비효율적인 DMU를 대상으로 한 구체적인 수행 시사점을 도출할 수 있게 된다. 이처럼 DEA는 분석하는 DMU들의 효율성 점수를 제공해 줄뿐만 아니라 비효율적인 DMU의 준거가 되는 DMU를 제시해 줌으로써 성과관리를 위한 구체적인 방향을 설정하고 지원해 준다. 이 외에도 DEA는 비효율적인 DMU의 경제적인 비효율성을 순수한 기술적 비효율성과 규모의 비효율성으로 분석할 수 있는 방법을 제공하고 나아가 비효율적 부문의 개선이 가능하도록 목표치를 제공한다는 장점을 가진다.

일반적으로 DEA 모형은 투입요소에 초점을 두는가, 산출요소에 초점을 두는가에 따라 투입지향(Input Oriented)과 산출지향(Output Oriented)으로 구분되며, 불변규모수익(CRS : Constant Returns to Scale)을 가정하는지, 가변규모수익(VRS : Variable Returns to Scale)을 가정하는지에 따라 CCR 모형과 BCC 모형으로 구분된다. CCR 모형은 Charnes et al. [27]에 의해 개발되었으나, 순수한 기술적 효율성과 규모의 효율성을 구분하지 못하는 단점이 있다. 이러한 문제를 극복하기 위해 Banker et al.[23]은 규모수익의 가변성(VRS)을 가정한 BCC 모형을 제안하였다. 이 두 모형의 차이는 CCR 모형이 투입을 1% 늘릴 때 산출이 1% 늘어난다고 가정한 반면, BCC 모형은 규모의 경제성과 규모의 비경제성이 모두 존재한다고 가정하며, 투입을 1% 늘릴 때 산출이 1% 이상 늘어나거나 혹은 1% 이하로 줄어든다고 가정한다.

본 연구에서는 투입요소와 산출요소 간의 수익변동 관계에 기초한 BCC 모형을 분석에 채택하였으며, 분석과 해석에 있어서는 동일 투입요소를 활용하여 산출요소를 극대화하는 관점을 견지하기 위해, 산출지향형(Output Oriented) 모형을 채택하였다. DEA 분석에는 Frontier Analyst Professional 프로그램이 활용되었다.



### 3.1.2 판별분석

판별분석(Discriminant Analysis)은 독립변수는 간격척도 혹은 비율척도로 측정되었으나 종속변수는 명목척도(혹은 범주척도, 분류척도)로 측정된 경우 독립변수와 종속변수의 관계를 조사하는 분석방법이다. 판별분석을 할 때 가장 기본적인 과업은 집단 내 분산에 비하여 집단 간 분산의 차이를 최대화하는 독립변수들의 계수를 찾아내는 것이다. 이를 통해 종속변수의 집단을 구분해 내는데 기여하는 독립변수를 확인하고 변수별 영향력의 크기를 확인할 수 있다[14]. 이때 독립변수들의 선형 결합을 판별함수라고 한다.

DEA는 효율성 수준과 목표치를 제시해주지만 효율성 수준에 대한 원인과 이에 대한 전략을 제공해 주지 못한다는 단점이 있다. 따라서 추가적으로 통계적 분석을 실시해야 한다[12]. 본 연구에서는 DEA 분석에서 나타난 효율성 점수를 종속변수로 하고 효율적인 기업으로 구분되는데 있어 중요한 영향을 미치는 투입변수가 무엇인지 살펴보기 위해 판별분석을 실시하였다. 즉, 종속변수로 DEA 분석에서 도출된 효율성이 100%인 기업을 효율적 기업, 100% 미만인 기업을 비효율적 기업으로 구분하고, 독립변수로 SCQM 인프라, 품질실현 프로세스, 인재육성 프로세스, 위기관리 프로세스, 지원 프로세스, 커뮤니케이션 프로세스, 평가 프로세스, 성과공유 프로세스를 사용하여 모기업과 협력기업 각각에 대하여 판별분석을 수행하였다. 판별분석에는 SPSS 18.0을 이용하였다.

## 3.2 분석 자료 및 변수

분석 자료로는 한국표준협회가 ‘품질혁신 기반 구축 및 확산 사업’으로 모기업과 협력기업의 공급망 품질협력지수(QCI-SCM)를 조사한 데이터를 이용하였다. SCQM 사업은 2005년 10월부터 시작되었는데, 본 연구에서는 2008년 9월 이후 1년간 수행한 데이터를 이용하였다. 이 사업의 대상이 되는 모기업은 52개, 협력기업은 346개인데, 본 연구

에서는 총 52개의 모기업 중 데이터가 불충분한 기업을 제외한 47개의 기업을 대상으로 분석을 수행하였으며, 협력기업의 경우 총 346개 기업 중 데이터가 불충분한 기업을 제외하고 SPSS 프로그램을 이용하여 아웃라이어를 제거한 후 무작위 표본추출을 통하여 250개 기업을 선정하여 분석을 진행하였다.

본 연구에서 모기업의 공급망 품질경영의 효율성을 분석하기 위하여 사용된 투입요소는 SCQM 인프라, 품질실현 프로세스, 인재육성 프로세스, 위기관리 프로세스, 지원 프로세스, 커뮤니케이션 프로세스, 평가 프로세스, 성과공유 프로세스, 산출요소는 7대 프로세스 향상성과와 인당 매출액을 사용하였다. 협력기업은 투입요소로 SCQM 인프라, 품질실현 프로세스, 인재육성 프로세스, 위기관리 프로세스를 사용하였으며, 산출요소로 SCQM 성과와 인당 매출액을 사용하였다. 선택된 투입 및 산출 변수는 앞서 제시된 <표 1>과 같다.

DEA를 활용한 효율성 분석은 투입요소와 산출요소에 따라 효율성 측정치가 상이하게 나타나는 특성을 가지고 있어, 전체 투입요소와 산출요소를 모두 고려한 분석만으로는 요소간의 명확한 연관성을 분석해 내기 어렵다. 따라서 분석의 목적에 맞게 산출요소와 투입요소를 각각 선별해 내고 효율성을 분석하는 연구가 요구된다[9]. 이에 본 연구에서는 이러한 DEA 분석의 특성을 반영하여, 효율성 목적을 구분하고 <표 2>와 같이 모기업의 경우, 전반적 효율성과 투입요소를 변형한 인프라 효율성, 프로세스 효율성, 상호작용 효율성의 총 4가지 모형, 협력기업의 경우, 전반적 효율성과 투입요소를 변형한 인프라 효율성, 프로세스 효율성의 총 3가지 모형을 구성하여 분석하였다. 모기업의 경우 프로세스 효율성 측정 시에는 제품실현 프로세스 성과, 인재육성 프로세스 성과, 위기관리 프로세스 성과, 상호작용 효율성 측정 시에는 지원 프로세스 성과, 커뮤니케이션 프로세스 성과, 평가 프로세스 성과, 성과공유 프로세스 성과를 산출요소로 선정하여 분석하였다.

<표 2> 분석 모형별 투입/산출 요소

DEA 모형		투입요소							산출요소		
		인프라	품질 실현	인재 육성	위기 관리	지원	커뮤니케이션	평가	성과 공유	품질향상 성과	인당 매출액
모기업	전반적 효율성 모형	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	인프라 효율성 모형	○								○	○
	프로세스 효율성 모형		○	○	○					○	○
	상호작용 효율성 모형					○	○	○	○	○	○
협력기업	전반적 효율성 모형	○	○	○	○					○	○
	인프라 효율성 모형	○								○	○
	프로세스 효율성 모형		○	○	○					○	○

<표 3> 분석 자료의 요소별 기술통계량

요소	항목	모기업			협력기업		
		평균	중앙값	표준편차	평균	중앙값	표준편차
투입요소	인프라	27.68	26.60	6.41	15.19	15.00	4.95
	품질실현	60.40	61.50	13.89	84.92	84.00	21.44
	인재육성	20.99	22.00	6.74	13.40	12.50	5.12
	위기관리	22.57	20.00	7.94	9.79	8.00	5.09
	지원	39.96	40.00	11.12	-	-	-
	커뮤니케이션	25.66	25.00	8.86	-	-	-
	평가	29.89	26.10	7.70	-	-	-
	성과공유	17.71	15.00	10.32	-	-	-
산출요소	품질향상 성과	47.49	41.82	24.53	83.85	83.29	17.48
	인당 매출액	389.85	369.92	188.81	166.89	138.84	125.03
매출액(백만 원, 2008년 기준)		126,254	78,300	1.25	10,610	4,200	3.75
직원수(명)		382	245	412.87	53	35	88.96

## 4. 연구 결과

### 4.1 DEA 결과

#### 4.1.1 모기업과 협력기업의 효율성

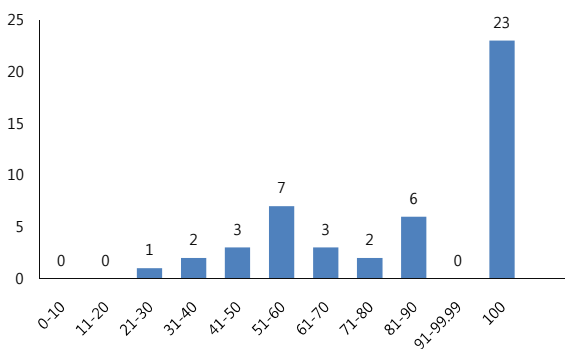
<표 4>에서 보듯이 모기업과 협력기업의 효율성 분석 결과, 모기업의 효율성 점수는 전반적 효

율성 80.37%, 인프라 효율성 61.75%, 프로세스 효율성 64.67%, 상호작용 효율성 65.58%인 것으로 나타나 인프라 효율성이 다른 효율성에 비해 다소 떨어진다 것을 알 수 있었다. 협력기업의 경우에도 전반적 효율성 79.05%, 인프라 효율성 71.68%, 프로세스 효율성 78.20%로 나타나 인프라 효율성이 다른 효율성에 비해 낮은 것을 확인할 수 있었다.

&lt;표 4&gt; 효율성 분석 결과

		전반적 효율성	인프라 효율성	프로세스 효율성	상호작용 효율성
모기업	평균	80.37	61.75	64.67	65.58
	표준편차	23.29	24.04	28.65	29.16
	최대값	100	100	100	100
	최소값	22.92	19.03	4.54	6.06
협력기업	평균	79.05	71.68	78.20	-
	표준편차	14.99	14.50	14.73	-
	최대값	100	100	100	-
	최소값	34.27	26.72	32.58	-

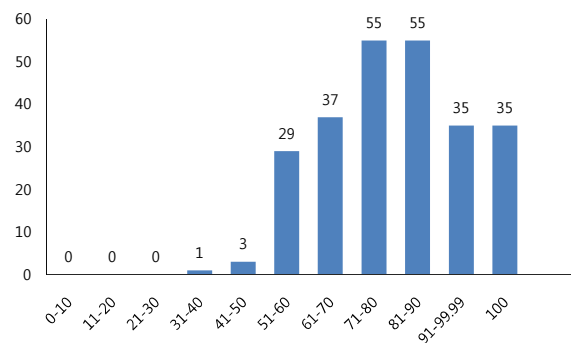
특히, 전반적 효율성 모형의 분석 결과, 모기업은 47개 기업 중 23개 기업의 효율성이 100%인 것으로 나타났다. 이는 전체 모기업 중 약 49%에 해당하는 것으로 분석 대상 기업 중, 절반 정도의 기업이 SCQM을 효율적으로 수행하고 있음을 보여주었다. 그 다음으로 51~60%의 효율성을 보인 기업이 7개로 나타났으며, 81~90%의 효율성을 보인 기업이 6개로 나타났다. 효율성이 50%를 넘지 않는 기업들도 6개로 전체의 약 13%를 차지하고 있었다. 결론적으로 모기업군의 경우, 100%의 효율성에 절반 정도의 기업이 집중되어 있으나, 상대적으로 효율성이 떨어지는 기업들도 있어 모기업군에 속하는 기업들의 효율성 격차가 크다는 것을 알 수 있었다.



&lt;그림 3&gt; 모기업의 효율성 평가결과 분포도

협력기업 250개를 분석한 결과에서는 총 35개 기업이 100%의 효율성을 나타내었다. 이는 전체 협력

기업 중 14%에 해당하는 비중으로, 모기업에 비해서 효율적인 기업의 비중이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 협력기업의 경우 71~80%와 81~90%의 효율성을 보인 기업이 각각 55개로 가장 높은 비중을 차지하였다. 이를 살펴보면, 협력기업군의 경우 모기업군에 비해 효율성 100%를 달성하고 있는 기업의 비중은 낮으나, 전반적으로 효율성이 높은 기업들이 많은 것을 알 수 있다. 특히, 효율성이 50%를 넘지 않는 기업이 4개로 전체의 1.6%에 불과하여 협력기업 간의 효율성 격차가 크지 않은 것을 알 수 있었다.



&lt;그림 4&gt; 협력기업의 효율성 평가결과 분포도

## 4.2 판별분석 결과

본 연구에서는 DEA를 통해 산출된 기업별 효율적 조직 판단 여부를 종속변수로 하여 판별분석을 실시하였다. 이를 위해 DEA에 의해 효율성 점수가 100%인 기업은 효율적 기업으로, 그 외의 기업

은 비효율적 기업으로 분류하였다. 모기업은 전체 47개 기업 중 효율적인 기업이 23개, 비효율적인 기업이 24개로 분류되었으며 협력기업의 경우 전체 250개 기업 중 효율적 기업이 35개 비효율적 기업이 215개로 분류되어, 이 결과를 판별분석에 이용하였다.

<표 5>는 선형판별함수를 제시하고 있다. 전통적으로 각 독립변수의 판별력을 보기 위하여 표준화된 판별계수를 이용하였으나, 각 독립변수의 판별력이 다중공선성(multicollinearity) 때문에 낮게 나타날 수 있으므로, 최근에는 변수와 판별함수 간의 상관관계 값을 보여주는 구조행렬상의 판별적재값을 많이 이용하고 있다[35]. 따라서 본 연구에서도 이를 기준으로 해석하였다. 보통 판별적재값이 0.40 이상인 경우 유의적으로 받아들인다[14].

판별분석 결과, 8개의 투입요소를 바탕으로 도출된 모기업의 판별함수는 Wilks' Lambda 값이 0.701, Chi-square값은 14.572, p = 0.068로 유의수준 0.1에서 유의하였다. 구조행렬을 통해 판별함수와 변수들 간의 상관관계 계수를 살펴본 결과에서 투입요소 중에서

커뮤니케이션(.776), 인프라(.565), 지원(.555), 품질실현(.526), 성과공유(.511)가 높은 영향력을 보였다. 협력기업은 Wilks' Lambda 값이 0.928, Chi-square값은 18.283, p = 0.01로 유의수준 0.01에서 유의하였다. 역시 구조행렬을 통해 살펴본 결과, 인재육성(.852), 인프라(.800), 위기관리(.799), 품질실현(.786)이 높은 영향력을 보이는 것으로 나타났다.

<표 6>은 분류의 신뢰성을 점검하는 분류 정확도를 나타내고 있다. 모기업의 경우 78.7%의 정확도를 보이고 있으며 협력기업의 경우 60.8%의 정확도를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 모기업의 경우 협력기업에 비해 판별의 정확도가 더 높은 것으로 나타났다.

이러한 판별분석 결과는 SCQM의 효율성 측면에서 기업을 평가할 때 모기업은 커뮤니케이션, 인프라, 지원, 품질실현, 성과공유의 순으로 중요한 영향력을 갖고, 협력기업은 인재육성, 인프라, 위기관리, 품질실현의 순으로 중요한 영향력을 갖는 것을 시사하고 있다.

이를 좀 더 구체적으로 살펴보면, 인프라와 품질실

<표 5> 투입변수에 의한 효율적 기업의 판별분석 결과

예측변인	선형판별함수					
	모기업			협력기업		
	정준 판별함수계수	표준화 정준 판별함수계수	구조행렬	정준 판별함수계수	표준화 정준 판별함수계수	구조행렬
(상수)	-3.071			-3.490		
인프라	.118	.719	.565	.045	.218	.800
품질실현	-.010	-.133	.526	.012	.247	.786
인재육성	-.010	.068	.271	.086	.431	.852
위기관리	-.088	-.710	.044	.066	.331	.799
지원	-.042	-.446	.555	-	-	-
커뮤니케이션	.088	.705	.776	-	-	-
평가	.013	.101	.296	-	-	-
성과공유	.069	.680	.511	-	-	-
Eigen value	.427			.077		
설명변량	100			100		
정준상관	.547			.268		
Wilks' Lambda	.701( $\chi^2 = 14.572, df = 8, p = .068$ )			.928( $\chi^2 = 18.283, df = 4, p = 0.01$ )		

&lt;표 6&gt; 분류 정확도(Hit Ratio)

실제집단	모기업			협력기업		
	예측소속집단		전체 사례 수	예측소속집단		전체 사례 수
	효율적	비효율적		효율적	비효율적	
효율적	19 (82.6%)	4 (17.4%)	23	25 (71.4%)	10 (28.6%)	35
비효율적	6 (25.0%)	18 (75.0%)	24	88 (40.9%)	127 (59.1%)	215
	78.7%가 올바르게 분류됨			60.8%가 올바르게 분류됨		

현의 경우 모기업과 협력기업 모두에서 효율적인 기업으로 구분되는데 중요한 영향을 미치는 변수로 나타났다. 인프라와 품질실현 프로세스는 SCQM 핵심이 되는 요소로 많은 연구에서 이들이 기업의 성과와 관련이 있다고 주장하였다[6, 14, 51]. SCQM 측면에서 인프라와 품질실현을 성공적으로 실시한 기업의 사례를 살펴보면 다음과 같다. 협력기업인 동원정공, 태원정공, 한일화학은 모기업인 린나이의 긴급발주와 수시로 변경되는 생산계획으로 품질관리상의 어려움을 겪었다. 이들은 근본적인 해결책은 SCQM이라고 생각하고, 품질경영을 위한 기업문화를 형성하고, 조직 내에 SCQM 전담반을 마련하는 등 인프라를 마련했다. 또한 모기업인 동양매직은 협력기업인 세양프라텍, 그린정밀, 동아콘트롤, 삼보전자, 대림정밀, 수석정밀과 함께 SCQM을 실시하여, 제품의 설계도면을 변경하고, 외주품의 양산 승인 과정을 개선하였다. 본 연구의 분석 결과 역시 이 두 변수의 중요성을 뒷받침하는 것으로 나타났으며, SCQM의 효율성을 높이기 위해서 기업들은 이들 요소의 개선에 많은 노력을 기울일 필요가 있음을 알 수 있다.

그러나 인프라와 품질실현 외에 SCQM 효율성에 영향을 주는 변수는 모기업과 협력기업에서 차이를 보였다. 모기업의 경우 협력기업과 관련한 커뮤니케이션, 지원, 성과공유가 효율적인 기업으로 구분되는데 중요한 영향을 미치는 요소로 나타났는데, 이는 모기업이 효율적인 기업이 되기 위해서는 협력기업과 관련된 요소를 개선하는 것이 중요함을 시사한다. 많은 연구들이 품질관리의 성공요소로 공급업체와의 커뮤니케이션[49, 55], 협력 및

관계관리[25, 32, 54, 55]를 강조하고 있는 것과 일맥상통하는 결과이다. 특히, 모기업의 경우 품질관리의 효율성 측면에서 협력기업을 지원하고 원활한 커뮤니케이션을 하며 성과를 공유하는 것에 대해 개선의 여지가 많으며, 이를 잘 관리할 경우에 보다 효율적인 SCQM을 달성할 수 있음을 나타낸다. 커뮤니케이션을 성공적으로 실시한 기업으로는 일본의 완구회사인 다카라토미 그룹이 있다. 다카라토미는 연결전략국을 신설하고, 모기업과 협력기업 간 정보를 교환하는 의사결정시스템을 마련하였다. 연결전략국의 직원들은 한 달에도 몇 번씩 협력기업의 경영진을 직접 방문해서 영업실적 추이, 애로사항 등 현장의 고민을 듣는다. 이를 통해 그동안 주요 의사결정에서 소외될 수밖에 없었던 협력기업에게 모기업과 소통할 수 있는 통로를 마련하여 기대 이상의 성과를 내고 있다. 성과공유를 성공적으로 실시한 기업으로는 크라이슬러가 있다. 이 기업은 초기에는 경쟁 입찰제를 통해 낮은 단가를 제시한 협력기업들과 단기적인 계약을 맺었다. 그러나 이에 따른 부작용으로 제품의 품질이 하락하고 신차개발 기간이 길어지자, SCORE(Supplier Cost Reduction Effort) 프로그램을 통해 공급망 전체에 걸친 개선을 하고 협력기업들과 성과를 공유하였다. 또한 협력업체와의 관계 요소 중, 평가는 영향력이 거의 없는 것으로 나타났는데, 이는 커뮤니케이션, 지원, 성과공유가 모기업과 협력기업의 품질관리에 있어 양방향으로 이루어지는 것이라면, 평가는 모기업이 협력기업을 일방적으로 평가하고 그에 대한 피드백을 제공하는 것이기 때문인 것으로 보인다.

즉, 효율적인 SCQM을 위해서 모기업은 협력기업을 단순히 평가의 대상으로 보지 말고, 상생의 관점에서 협력의 대상으로 봐야 함을 보여준다.

협력기업의 경우, 인프라와 품질실현 외에 인재육성과 위기관리가 중요한 요소로 나타났는데, 이는 협력기업이 효율적인 기업이 되기 위해서는 이들 요소를 개선하는 것이 중요함을 시사한다. Yusof and Aspinwall[65]은 중소기업의 품질관리 성공요인으로 종업원의 교육 및 개발을 강조하고 있다. 중소기업의 경우 인적자원관리적 측면에서 대기업과 차이가 있는데, 중소기업은 자체적인 특성으로 인해 인적자원관리가 비공식성을 띠며 교육 및 훈련 보다는 경험을 통해 학습하는 경우가 많다[36, 38, 57]. 따라서 중소기업에 해당하는 협력업체들의 경우 체계적인 훈련과 교육 프로그램의 실행이 쉽지 않으며, 모기업에 비해 상대적으로 이 부분에 있어서 개선의 여지가 많다고 볼 수 있다. 한편, 인재육성을 성공적으로 실시한 기업으로는 현대 하이스코가 있다. 현대 하이스코는 협력기업인 현대파이프, 현대중경, 현대대경, 현대갈바텍 등의 인력구조 문제점을 분석하여 인재육성 프로세스를 개선하였다. 구체적으로는 멘토링과 지속적인 현장 OJT 등을 실시하여 직원들의 능력을 향상시켰다. 또한 중소기업 혹은 벤처기업의 경우 대기업과는 다르게 대부분 성장과정에서 대다수의 기업이 생존하지 못하기 때문에[11] 위기를 최소화하고 관리하는 것이 무엇보다 중요하다[15]. 그런데 이들 기업들은 작은 규모로 인해 위기 관리 시스템을 제대로 구축하지 못하는 경우가 많다. 즉, 모기업은 협력기업에 비해 규모가 크고 시스템도 체계적인 경우가 많아 인재육성과 위기관리가 기업의 성과에 크게 영향을 미치지 않지만, 협력기업은 모기업에 비해 체계적 시스템의 구축이 미흡한 경우가 많으므로 인재육성과 위기관리에 대한 관리가 더욱 중요하게 요구된다고 볼 수 있다.

## 5. 결 론

SCQM의 효율성 분석은 지금까지 그 중요성에 비

해 상대적으로 연구가 부족할 뿐 아니라, 단순히 공급업체와의 계약 시 공급업체를 평가하는 데에만 단편적으로 이용되어왔다. 이에 본 연구는 공급망을 구성하는 모기업과 협력기업을 동시에 고려하여 SCQM의 효율성을 평가하고 더불어 공급망 품질경영과 관련된 요소들 중 어떤 요소들이 효율성이 높은 기업으로 구분되는데 보다 중요한 역할을 하는지를 분석하였다.

모기업 47개에 관해 전반적 효율성, 인프라 효율성, 프로세스 효율성, 상호작용 효율성, 협력기업 250개에 관해 전반적 효율성, 인프라 효율성, 프로세스 효율성을 분석한 결과, 모기업과 협력기업 모두 전반적 효율성의 평균이 약 80% 수준(모기업 80.37%, 협력기업 79.05%)에 이르는 것으로 나타났다. 그러나 인프라 효율성이 상대적으로 낮은 것으로 나타나 이 부분에 대한 개선이 우선시되어야 함을 알 수 있었다.

전반적 효율성 평가 점수의 분포에 관해서는 모기업과 협력기업 간의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 모기업의 경우 효율성이 100%에 해당하는 기업이 많은 비중을 차지하고 있었으나 효율성 점수가 매우 낮은 기업들도 다수 존재하고 있어, 효율적인 기업과 비효율적인 기업 간의 격차가 크게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 반면 협력기업의 경우, 100%의 효율성을 달성하고 있는 기업의 비중은 높지 않았으나 대부분의 기업이 50% 이상의 효율성 점수를 보이고 있어, 효율성이 높은 기업과 낮은 기업 간의 격차가 크지 않은 것으로 나타났다. 결국 모기업의 경우 소수의 비효율적인 기업의 효율성을 끌어올릴 필요가 있으며, 협력기업의 경우 전반적으로 기업들의 효율성을 더 향상시킬 필요가 있음을 알 수 있었다.

DEA를 통해 산출된 효율성 점수를 기준으로 판별분석을 수행한 결과, 효율적인 기업과 비효율적인 기업으로 분류되는데 영향을 미치는 요소에 있어 모기업과 협력기업 간 차이를 보였다. 모기업의 경우 효율적인 기업과 비효율적인 기업으로 구분되는 주된 요인이 커뮤니케이션, 인프라, 지원, 품

질실현, 성과공유인 것으로 나타난 반면, 협력기업의 경우 인재육성, 인프라, 위기관리, 품질실현으로 나타났다. 즉, SCQM의 효율성에 영향을 미치는 요소가 모기업과 협력기업에서 차이를 보인다는 것을 알 수 있다. 결론적으로 모기업은 인프라, 품질실현 요소와 더불어 품질관리 시 협력기업과 상호작용이 일어나는 요소인 커뮤니케이션, 지원, 성과공유에서 개선의 여지가 많으며 이를 잘 관리하는 것이 품질관리 효율성을 향상시키는데 중요하다고 나타났다. 협력기업의 경우 인프라, 품질실현 외에도 종업원을 교육하고 개발하는 인재육성과 위기관리에 있어 개선의 여지가 많으며 이를 잘 관리하는 것이 효율성 향상에 기여한다는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 학문적 의의 및 실무적 기여는 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 과거에는 품질관리를 기업의 품질부서에서 관리하는 협의의 개념으로 보았지만 품질의 중요성이 점차 증대되면서 품질과 관련되는 영역에 대한 시각도 확대되고 있다. 특히, 요즘 대부분의 기업들이 제품을 제조하는데 있어 많은 부분을 협력기업으로부터 조달하고 있어 공급망 품질경영의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 그러나 SCQM에 대한 연구 중 효율성 측면을 살펴 본 연구는 아직 전무한 상황이며, SCM의 효율성에 관한 기존의 연구들은 구매자가 잠재적인 공급자들 중에서 효율적인 공급자를 선택하는데 그치고 있다. 따라서 본 연구는 DEA라는 기법을 이용하여 SCQM의 효율성을 분석하여 SCQM 연구의 범위를 확장하였다는 점에서 의의를 찾을 수 있다.

둘째, SCQM에 관한 대부분의 기존 연구들은 모기업과 협력기업을 동시에 고려하고 있지 못하고 한쪽에 대해서만 연구를 수행하고 있다. 더구나 SCM의 효율성 분석과 관련한 연구들은 주로 모기업의 입장만을 고려하여 분석하고 있다. 그러나 공급망은 다수의 모기업과 협력기업으로 구성되어 있으므로 이들을 모두 고려하여 분석하는 것이 타당하다. 특히, 품질의 경우 협력기업으로부터 납품

받는 부품의 품질이 최종 제품의 품질을 좌우하기 때문에 공급망을 구성하는 모기업과 협력기업의 품질관리가 모두 중요하다. 이에 본 연구는 공급망을 구성하는 모기업의 효율성과 협력기업의 효율성을 각각 분석하였다. 이와 더불어 모기업이 SCQM을 실행하는데 있어 협력기업과 관련된 변수들을 분석에 포함하였다는 측면에서 큰 의미가 있다.

마지막으로 본 연구는 단순히 모기업과 협력기업의 효율성 분석에만 그치지 않고, 효율적인 기업으로 거듭나기 위해서 우선적으로 고려되어야 할 요소가 무엇인지를 분석하였다. 이를 통해 모기업 입장에서 중요하게 고려되어야 할 요소와 협력기업의 입장에서 중점을 두어야 할 각각의 요소들을 제시하였다. 이는 기업이 효율적인 공급망 품질경영을 하기 위해 공급망 내 각자의 위치를 확인하고, 그에 따른 중요 요소들을 중점적으로 향상시키도록 전략적 방향을 제시하였다는 점에서 학자들 뿐 아니라 실무자에게 의미있는 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 지닌다. 본 연구에서는 주로 모기업에 대해서만 이루어졌던 공급망 품질경영에 대한 분석을 그 범위를 넓혀 협력기업까지 분석하였으나, 모기업과 협력기업을 매칭하여 하나의 공급망을 단위로 효율성을 분석하지는 못하였다. 향후 이에 대한 연구가 추가적으로 요구된다. 또한 협력기업의 효율성을 증가시키기 위해 가격을 높게 되면 제품을 높은 가격에 구매해야 하는 모기업의 효율성이 떨어지는 것과 같은 연쇄적 효과가 존재할 수 있는데, 이러한 부분에 대한 연구가 이루어진다면 학술적인 측면에서나 실무적인 측면에서 더 많은 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이라 생각된다. 또한 본 연구에서는 DEA와 판별분석을 수행하였으나 향후 연구에서는 로지스틱 회귀분석과 같은 다른 통계방법을 활용하여 연구하는 것도 의미가 있으리라 생각된다. 본 연구가 공급망 품질경영의 효율성 연구의 초석이 되어 향후 이와 관련된 활발한 연구가 이루어지기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김계수, “부품업체와 제조업체간의 전략적인 공급사슬관리가 품질경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『품질경영학회지』, 제28권, 제4호(2000), pp.204-222.
- [2] 김범석, 김명석, 민재형, “자료포괄분석(DEA)를 이용한 주식의 가치평가”, 『경영과학지』, 제28권, 제3호(2011), pp.61-72.
- [3] 김수욱, “기업성과향상을 위한 공급체인통합의 전략적 역할에 관한 연구”, 『경영학연구』, 제33권, 제2호(2004), pp.631-653.
- [4] 김태규, 현완순, “공급망 품질경영(SCQM) 활동 성과 분석”, 『품질경영학회지』, 제37권, 제1호(2009), pp.69-79.
- [5] 박만희, 『효율성과 생산성 분석』, 한국학술정보(주), 2008.
- [6] 박정수, 장덕신, 김수욱, “품질경영 실행방식 요인과 성과 간 관계에 대한 JIT와 인력관리의 조절효과”, 『경영과학지』, 제27권, 제3호(2010), pp.99-115.
- [7] 박지영, 정성욱, 김수욱, “고성과 기업 판별을 위한 공급망 품질경영 프로세스 분석 연구”, 『한국생산관리학회지』, 제22권, 제3호(2011a), pp.315-339.
- [8] 박지영, 오수정, 김수욱, “모기업과 협력기업의 공급망 품질경영 인프라(Infra), 프로세스(Process), 성과(Performance)간 인과관계 연구”, 『품질경영학회지』, 제39권, 제4호(2011b), pp.464-479.
- [9] 박지영, 조정은, 김수욱, “DEA를 활용한 의료서비스 산업의 효율성 : 국제비교연구”, 『한국생산관리학회지』, 제19권, 제4호(2008), pp.107-130.
- [10] 반재인, 김성홍, “기업 특성에 따른 SCM 전략이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『한국생산관리학회지』, 제22권, 제2호(2011), pp.197-213.
- [11] 송성환, 권성훈, 홍순기, 유경진, 배영임, “벤처기업의 효율성과 재무요인이 기업이 생존에 미치는 영향분석”, 『경영과학지』, 제27권, 제1호(2010), pp.107-117.
- [12] 이정동, 오동현, 『효율성 분석이론』, (주)지필미디어, 2012.
- [13] 이정호, “DEA 모형의 확장에 관한 연구 : 공급사슬네트워크에서 공급자평가를 중심으로”, 『한국생산관리학회지』, 제21권, 제2호(2010), pp.157-176.
- [14] 이학식, 임지훈, [SPSS 18.0 매뉴얼], 집현재, 2011.
- [15] 전영일, 현승용, 이근호, “벤처기업의 위기관리 : 문제와 활동 중심의 탐색적 연구”, 『중소기업연구』, 제25권, 제3호(2003), pp.3-23.
- [16] 지식경제부 기술표준원, 『공급망 품질경영(SCQM) 가이드북』, 한국표준협회, 2008.
- [17] 진현웅, 『공급망 품질협력으로 동반 성장』, 한국표준협회, 2008.
- [18] 진현웅, 『공급망 품질협력지수(QCI-SCM) 평가시트』, 한국표준협회, 2009.
- [19] Ahire, S.L., D.Y. Golhar, and M.A. Waller, “Development and Validation of TQM Implementation Constructs,” *Decision Sciences*, Vol.27, No.1(1996), pp.23-56.
- [20] Amirteimoori, A. and L. Khoshandam, *A Data Envelopment Analysis Approach to Supply Chain Efficiency*, *Advances in Decision Sciences*, (2011), pp.1-8.
- [21] Anderson, M. and A.S. Sohal, “A Study of the Relationship between Quality Management Practices and Performance in Small Businesses,” *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.16, No.9(1999), pp.859-877.
- [22] Bandyopadhyay, J.K. and D.A. Sprague, “Total Quality Management in an Automotive Supply Chain in the United States,” *International Journal of Management*, Vol.20, No.1(2003), pp.17-22.
- [23] Banker, R.D., A. Charnes, and W.W. Cooper,



- "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, Vol.30, No.9 (1984), pp.1078-1092.
- [24] Bayraktar, E., A. Gunasekaran, S.C.L. Koh, E. Tatoglu, M. Demirbag, and S. Zaim, "An Efficiency Comparison of Supply Chain Management and Information Systems Practices : A Study of Turkish and Bulgarian Small- and Medium-sized Enterprises in Food Products and Beverages," *International Journal of Production Research*, Vol.48, No.2(2010), pp.425-451.
- [25] Black, S.A. and L.J. Porter, "Identification of the Critical Factors of TQM," *Decision Sciences*, Vol.27, No.1(1996), pp.1-21.
- [26] Chang, D.S. and L.K. Lo, "Measuring the Relative Efficiency of a Firm's Ability to Achieve Organizational Benefits after ISO Certification," *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol.16, No.1(2005), pp.57-69.
- [27] Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol.2, No.6(1978), pp.429-444.
- [28] Chen, Y.J., "Structured Methodology for Supplier Selection and Evaluation in a Supply Chain," *Information Sciences*, Vol.181, No.9 (2011), pp.1651-1670.
- [29] Christopher, M., *Logistics and Supply Chain Management : Strategies for Reducing Costs and Improving Service*, Pitman Publishing, London, 1998.
- [30] Dean, J.W. Jr. and D.E. Bowen, "Management Theory and Total Quality : Improving Research and Practice through Theory Development," *Academy of Management Review*, Vol.19, No.3(1994), pp.392-418.
- [31] Farris II, M.T. and P.D. Hutchison, "Cash-to-cash : The New Supply Chain Management Metric," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol.32, No.4(2002), pp.288-298.
- [32] Flynn, B.B., R.G. Schroeder, and S. Sakakibara, "A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument," *Journal of Operations Management*, Vol.11, No.4(1994), pp.339-366.
- [33] Forker, L.B., "Factors Affecting Supplier Quality Performance," *Journal of Operations Management*, Vol.15, No.4(1997), pp.243-269.
- [34] Thomas, F.S., "Towards an Understanding of Supply Chain Quality Management," *Journal of Operations Management*, Vol.26, No.4(2008), pp.461-467.
- [35] Hair, J.F., W.C. Black, B. Babin, R.E. Anderson, and R.L. Tatham, *Multivariate Data Analysis*, 6th ed., Prentice Hall, 2005.
- [36] Hill, R. and J. Stewart, "Human Resource Development in Small Organizations," *Journal of European Industrial Training*, Vol.24, No.2-4 (2000), pp.105-117.
- [37] Kannan, V.R. and K.C. Tan, "Just in Time, Total Quality Management, and Supply Chain Management : Understanding Their Linkages and Impact on Business Performance," *Omega*, Vol.33, No.2(2005), pp.153-162.
- [38] Kotey, B. and P. Slade, "Formal Human Resource Management Practices in the Small Growing Firm," *Journal of Small Business Management*, Vol.43, No.1(2005), pp.16-40.
- [39] Kuei, C. and C.N. Madu, "Identifying Critical Success Factors for Supply Chain Quality Management," *Asia Pacific Management Review*, Vol.6, No.4(2001), pp.409-423.

- [40] Kuei, C., C.N. Madu, and C. Lin, "The Relationship between Supply Chain Quality Management Practices and Organizational Performance," *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.18, No.8 (2001), pp.864-872.
- [41] Lee, H.L. and C. Billington, "The Evolution of Supply Chain Management Models and Practice at Hewlett-Packard," *Interfaces*, Vol.25, No.5 (1995), pp.42-63.
- [42] Lewis, H.F. and T.R. Sexton, "Network DEA : Efficiency Analysis of Organizations with Complex Internal Structure," *Computers and Operations Research*, Vol.31, No.9(2004), pp.1365-1410.
- [43] Liang, L., F. Yang, W.D. Cook, and J. Zhu, "DEA Models for Supply Chain Efficiency Evaluation," *Annals of Operations Research*, Vol.145, No.1 (2006), pp.35-49.
- [44] Lin, C., C.N. Madu, C.H. Kuei, and M.H. Lu, "The Relative Efficiency of Quality Management Practices : A Comparison Study on American-, Japanese-, and Taiwanese-owned Firms in Taiwan," *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.21, No.5(2004), pp.564-577.
- [45] Lin, C., W.S. Chow, C.N. Madu, C. Kuei, and P.P. Yu, "A Structural Equation Model of Supply Chain Quality Management and Organizational Performance," *International Journal of Production Economics*, Vol.96, No.3(2005), pp.355-365.
- [46] Lockamy III, A. and W.I. Smith, "Target Costing for Supply Chain Management : Criteria and Selection," *Industrial Management and Data Systems*, Vol.100, No.5(2000), pp.210-218.
- [47] Park, S., J.L. Hartley, and D. Wilson, "Quality Management Practices and Their Relationship to Buyer's Supplier Ratings : A Study in the Korean Automotive Industry," *Journal of Operations Management*, Vol.19, No.6(2001), pp.695-712.
- [48] Perona, M. and G. Miragliotta, "Complexity Management and Supply Chain Performance Assessment : A Field Study and a Conceptual Framework," *International Journal of Production Economics*, Vol.90, No.1(2004), pp.103-115.
- [49] Porter, L.J. and A.J. Parker, "Total Quality Management-the Critical Success Factors," *Total Quality Management*, Vol.4, No.1(1993), pp.13-22.
- [50] Rachel, M.-J., B. Naylor, and D.R. Towill, "Lean, Agile or Leagile? Matching Your Supply Chain to the Marketplace," *International Journal of Production Research*, Vol.38, No.17(2000), pp.4061-4070.
- [51] Robinson, C.J. and M.K. Malhotra, "Defining the Concept of Supply Chain Quality Management and Its Relevance to Academic and Industrial Practice," *International Journal of Production Economics*, Vol.96, No.3(2005), pp. 315-337.
- [52] Ross, D.F., *Competing through Supply Chain Management : Creating Market-Winning Strategies through Supply Chain Partnerships*, Chapman and Hall, New York, 1998.
- [53] Ruzevicius, J., R. Adomaitiene, and J. Sirvidaitė, "Motivation and Efficiency of Quality Management Systems Implementation : A Study of Lithuanian Organizations," *Total Quality Management*, Vol.15, No.2(2004), pp.173-189.
- [54] Saraph, J.V., P.G. Benson, and R.G. Schroeder, "An Instrument for Measuring the Critical Factors of Quality Management," *Decision Sciences*, Vol.20, No.4(1989), pp.810-829.

- [55] Sila, I., M. Ebrahimpour, and C. Birkholz, "Quality in Supply Chains : An Empirical Analysis," *Supply Chain Management : An International Journal*, Vol.11, No.6(2006), pp.491-502.
- [56] Stewart, G., "Supply-chain Operations Reference Model(SCOR) : The First Cross-industry Framework for Integrated Supply-chain Management," *Logistics Information Management*, Vol.10, No.2(1997), pp.62-67.
- [57] Storey, D.J., "Exploring the Link, among Small Firms, between Management Training and Firm Performance : A Comparison between the UK and other OECD Countries," *The International Journal of Human Resource Management*, Vol.15, No.1(2004), pp.112-130.
- [58] Takala, J., U. Suwansaranyu, and K. Phusavat, "A Proposed White-collar Workforce Performance Measurement Framework," *Industrial Management and Data Systems*, Vol.106, No.5 (2006), pp.644-662.
- [59] Wang, J. and Y.F. Shu, "A Possibilistic Decision Model for New Product Supply Chain Design," *European Journal of Operational Research*, Vol.177, No.2(2007), pp.1044-1061.
- [60] Weber, C.A. and A. Desai, "Determination of Paths to Vendor Market Efficiency Using Parallel Coordinates Representation : A Negotiation Tool for Buyers," *European Journal of Operational Research*, Vol.90, No.1(1996), pp.142-155.
- [61] Weber, C.A., J. Current, and A. Desai, "An Optimization Approach to Determining the Number of Vendors to Employ," *Supply Chain Management : An International Journal*, Vol.5, No.2(2000), pp.90-98.
- [62] Wong, W.P. and K.Y. Wong, "Supply Chain Performance Measurement System Using DEA Modeling," *Industrial Management and Data Systems*, Vol.107, No.3(2007), pp.361-381.
- [63] Yee, C.L. and K.H. Tan, "A Process and Tool for Supply Network Analysis," *Industrial Management and Data Systems*, Vol.104, No.4 (2004), pp.355-363.
- [64] Yoo, H., "A Study on the Efficiency Evaluation of Total Quality Management Activities in Korean Companies," *Total Quality Management and Business Excellence*, Vol.14, No.1(2003), pp.119-128.
- [65] Yusof, S.M. and E. Aspinwall, "Critical Success Factors for Total Quality Management Implementation in Small and Medium Enterprises," *Total Quality Management*, Vol.10, No.4-5(1999), pp.803-809.