

# 구조방정식을 이용한 TQM 프랙티스와 R&D 성과에 관한 연구: 상황이론적 접근

The Relationship between TQM Practices and R&D Performance: A Contingency Approach

홍 순 옥(Soon-Wook Hong)\*

## 국문 요약

본 연구는 구조방정식을 이용하여 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 연구한 것이다. TQM 프랙티스의 수준을 측정하기 위하여 말콤 볼드리지 국가 품질상의 기준을 기본으로 한 측정 도구를 사용하였으며, R&D 성과는 개량지향적 성과와 혁신지향적 성과로 구분하여 측정하였다. 또한, 본 연구모형에서는 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계가 상황변수에 따라서 달라질 수 있다고 보고 업무의 불확실성, 시장 변동성, 경쟁의 정도를 상황변수로 채택하고 이들을 고려한 TQM 프랙티스와 R&D 성과에 관한 가설을 설정하였다. 우리나라의 133개 제조업체로부터 우편 설문조사로 얻은 자료를 사용하여 가설 검정을 수행한 결과, TQM 프랙티스는 R&D 성과에 유의한 영향을 미치며, 그 영향의 패턴은 상황변수에 따라서 다르게 나타나는 것으로 밝혀졌다. 본 연구의 결과는 제조업체 기반의 R&D 환경에서 TQM 프랙티스가 어떠한 역할을 할 수 있는지 보여주기 때문에 R&D 관리에 많은 시사점을 던져준다.

**핵심어** : R&D Management, TQM, innovation

## Abstract

Research interest in TQM has recently begun extending beyond manufacturing to more innovative R&D activities. Despite numerous studies of the relationship between TQM and organizational performance, little are known about the relationship between TQM and R&D performance. This is especially true for manufacturing-based R&D performance. The objective of this study is to examine the relationship between TQM and R&D, and also explore several contingencies that moderate the relationship. The study uses data from 133 R&D divisions of Korean manufacturing firms to test hypotheses regarding the relation of TQM with R&D. TQM measures are aligned with the six criteria of Malcolm Baldrige National Quality Award, and the R&D performance measures consist of incremental and innovative R&D aspects. The findings from structural equation modeling show that TQM practices contribute to R&D performance significantly in aggregate, and their specific contributions vary according to the contingencies, which provide further understanding of the relationship between TQM and R&D in the manufacturing sector. Therefore, the results could offer firms a better strategy for their R&D management. This study is, however, exploratory in nature; the conclusion is tentative and may thus be different in other research settings.

**Key words**: R&D Management, TQM, innovation

\* 영동대학교 산업경영학과 043-740-1281 hongsw@youngdong.ac.kr

이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음.(KRF-2003-002-H00001)

## I. 서론

기업의 경쟁력을 지속적으로 개선하는데 유용한 경영도구인 TQM(Total Quality Management)은 지난 20여 년간 발전과 보급을 거듭해 왔다. 오늘날 조직의 성과를 개선하기 위하여 TQM의 원리를 도입하지 않은 기업은 거의 없다. TQM과 조직의 성과에 관한 실증연구의 결과를 보면 TQM은 제품품질, 고객만족, 경쟁력 확보 등 조직의 성과에 기여하는 것으로 나타나고 있다(Ahire, *et al*, 1996; Flynn, *et al*, 1994; Forza and Filippini, 1998; Reed, *et al*, 2000; Samson and Terziowski, 1999; Terziowski and Samson, 1999; York and Miree, 2004). 생산 영역에서 많은 부가가치를 창출해 온 국내기업의 경우에도 TQM의 보급 수준은 매우 높은 편에 속한다. 그러나 최근 국내외 경영환경의 급격한 변화로 인하여 많은 기업들이 R&D(Research & Development)에서 새로운 부가가치의 원천을 찾으려고 노력하고 있다. 우리나라의 R&D 투자액의 증가율은 지난 수년간 세계적으로 가장 높은 수준을 기록했으며, 개별 기업 역시 R&D의 중요성을 인식하고 투자를 강화하고 있다. 그렇지만 R&D 영역에서 품질경영의 필요성을 명확하게 인식하고 있는 상태는 아니며, TQM과 R&D의 관계에 초점을 둔 국내의 학술 문헌도 드물다. 해외 문헌을 살펴보면, 기업 R&D 영역에도 TQM을 적용해야 한다는 당위론적 주장과 규범적 관리원칙을 제시하고 있지만(James, 2002; Johnson, 2002; Chatterji and Davidson, 2001; Szakonyi, 1992; Braver, 1995), TQM과 R&D의 관계에 대한 실증적 연구는 거의 없다.

일반적으로 기업의 R&D 활동은 일종의 이노베이션 프로세스로 간주되기 때문에 문헌의 범위를 이노베이션으로 확장하여 TQM과 이노베이션의 관계를 실증적으로 다룬 문헌을 검토하였다. 그 결과, 이들 관계에 대하여 나타난 결론은 서로 상충적임을 알 수 있다. 즉, 개선지향적인 TQM의 원리가 이노베이션 활동에도 여전히 긍정적인 역할을 한다는 내용과, 개선 활동과 이노베이션 활동은 본질적으로 다르기 때문에 TQM의 원리가 이노베이션에 장애가 된다는 내용이 공존한다. 이것은 비록 문헌에서 사용된 이노베이션의 다의적 개념, 상이한 연구방법 등에 기인하기도 하지만, 기본적으로 TQM과 R&D의 관계에 대한 상황적 접근의 필요성을 시사하는 것으로 볼 수 있다.

이렇게 볼 때, TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 이해하기 위해서는 새로운 연구가 필요하다고 하겠다. 본 연구의 목적은, 전사적 품질경영을 지속적으로 전개해 온 우리나라 제조업체의 경우 R&D 조직에도 TQM 프랙티스가 적용되고 있다고 보고, 그러한 TQM 프랙티스가 R&D 성과에 미치는 영향을 분석하려는 것이다. 이 논문은 관련문헌의 검토를 토대로 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 설명하는 상황이론적 모형 및 가설을 설정한

후, 우리나라 제조업체 부설 연구소를 대상으로 수집된 자료를 대상으로 구조방정식 모형을 이용한 실증분석의 결과를 제시하고 있다.

## II. 문헌고찰

### 1. TQM과 기업성과

TQM과 기업성과에 관한 연구는 대단히 많다. 비록 TQM 효과가 장기적이고, 또한 연구 방법이나 대상표본의 차이가 있기는 하지만 대체적으로 TQM이 기업의 성과에 기여한다는 견해가 우세하다. 호주 및 뉴질랜드의 1,300개 제조기업을 대상으로 TQM과 조직성과의 관계를 연구한 Terziovski and Samson(1999)의 연구에서 TQM을 전개하는 기업은 그렇지 않는 기업보다 종업원관계, 고객만족, 운용성과, 기업성과 측면에서 더욱 좋은 성과를 달성한 것으로 분석되었다. 이렇게 TQM과 운용 및 기업성과는 긍정적 관계에 있지만, 그러한 관계의 정도가 산업분야, 기업규모에 따라서 다르게 나타난다는 사실도 이들은 밝혔다.

Sluti(1992)는 뉴질랜드의 184개 기업을 대상으로 구조방정식을 사용하여 분석한 결과, TQM 프랙티스와 기업성과의 관계에 대한 혼합적 결과를 얻었다. 즉, TQM과 사업의 재무적 성과 사이에 직접적인 관계는 나타나지 않았으나, TQM과 생산 및 운용적 성과, 예컨대 프로세스 사용성, 프로세스 산출, 생산비용, 재공품 재고 수준, 납기 등과는 긍정적인 관계가 있는 것으로 나타난 것이다.

한편, 1,200개 뉴질랜드와 호주 제조업체를 대상으로 한 Samson and Terziovski (1999)의 연구에서는 전산업에 걸쳐서 TQM과 기업성과 사이에 긍정적인 관계가 밝혀졌고, TQM 요소 가운데, 리더십, 인적자원 관리, 고객초점 프랙티스가 기업성과의 유효한 예측인자로 분석되었다. 이러한 연구결과는 프로세스 개선, 벤치마킹, 정보분석과 같은 TQM의 도구나 기법보다 경영자의 관심, 권한위임, 개방적인 문화와 같은 행태적 요인이 경쟁력 강화의 요인이라는 것을 암시한다.

Reed, *et al.*(2000)은 TQM이 지속가능한 경쟁우위를 발생시킨다는 주장을 하고 있다. 그들은 TQM의 실천내용(content)으로 인하여 비용우위나 차별적 우위가 발생하며, 한편으로는 TQM의 실천과정(process)이 지니는 암묵성과 복잡성으로 인하여 경쟁기업이 쉽게 모방하기 힘들기 때문에 결과적으로 지속가능한 경쟁우위가 확보된다는 이론을 제시하고 있다.

Forza and Filippini (1998)는 구조방정식을 이용하여 TQM 프랙티스와 합치품질 및 고

객만족의 관계를 분석하였고, TQM 프랙티스가 품질성과(즉, 합치품질, 고객만족)에 영향을 미치는 것으로 밝힘으로써 TQM 프랙티스는 합치품질 및 고객만족과 연관되어 있다는 결론을 얻은 바 있다.

그런데 이와 같은 TQM과 기업성과의 연구에도 불구하고 TQM의 요소들이 기업성과에 영향을 미치는 뚜렷한 방식은 아직 발견하지 못했다. 가령, Ahire, *et al.*(1996), Flynn, *et al.*(1994), Grandzol(1998), Parzinger and Nath(2000), Powell(1995)의 연구에서 최고경영층의 헌신과 리더십이 재무적, 운용적 결과 및 고객만족도로 측정된 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 그러나, Wilson and Collier(2000)은 최고경영층의 헌신이 재무적 성과와 관련이 없는 것으로 보고했으며, Li(1997) 역시 최고경영층의 헌신이 서비스 품질 수준과 관련이 없다고 보고하였다. 다른 TQM 요소들의 경우에도 비슷한 상충적 결과들이 문헌에서 발견된다. 그러므로 TQM과 R&D의 연구에서도 TQM의 어떠한 요소가 성과와 관련되어 있는가를 살펴 볼 때 관련된 상황요인을 고려할 필요가 있다(Sila and Ebrahimpour, 2002).

## 2. TQM과 이노베이션: 긍정적 시각

전절에서 살펴본 바와 같이 TQM과 기업성과는 서로 관련되어 있다. 그렇다면 TQM이 기업성과 가운데 이노베이션 성과에는 어떠한 기여를 하는가? R&D는 이노베이션 활동이므로 TQM과 R&D의 관계를 통찰하기 위하여 TQM과 이노베이션의 관계를 다룬 문헌을 볼 필요가 있다. 먼저, TQM의 원리가 이노베이션 성과의 창출에 매우 긍정적이므로 이노베이션을 위하여 TQM의 원리를 적용해야 한다는 주장이 있다.

Kanji(1996)는 TQM과 이노베이션을 연결하는 모형을 제시하고, 사례분석을 통하여 TQM은 이노베이션을 고양하면서 고객만족이라는 궁극적인 목적을 달성한다고 하였다. 그는 비즈니스가 요구하는 이노베이션은 TQM의 원리를 통하여 효과적으로 달성될 수 있다고 강조한다. 통합적 이노베이션 시스템의 모형을 제시한 Tang(1998)은 부서 간에 지식 및 인적 교류의 원활화 등 TQM의 원리를 반영함으로써, 일상조업과 이노베이션의 양면에서 모두 효과적인 조직구조를 제안하였다.

한편, 이와 같은 주장은 실증적 연구로 뒷받침되고 있다. Flynn(1994)은 제품개발 기능을 가지는 미국의 42개 공장을 대상으로 품질경영 프랙티스, 조직 하부구조, 제품혁신 속도의 관계를 조사했다. 그 결과, 빠른 제품혁신력을 갖는 조직의 품질경영 프랙티스가 느린 조직보다 더욱 우수하고, 분산화 된 조직구조, 인적자원 관리, 적시성 측면에서 수행도가

높은 조직이 빠른 제품혁신을 나타냈다. 이 연구결과는 TQM의 원리가 이노베이션의 속도를 높인다는 사실을 보여주는 것이다.

또한, Gustafson and Hundt(1995)는 의료서비스경영에 활용할 목적으로 이노베이션 성공요인에 내포된 TQM의 요소를 밝히는 문헌분석을 실시하였다. 이노베이션 연구로 널리 알려진 Project SAPPHO I, II, Hungarian SAPPHO, Stanford Innovation Project, Gerstenfeld study, Project NewProd, Utterback Innovation Studies, Delbecq and Mills의 연구가 모두 분석대상에 포함되었다. 분석 결과, 이노베이션의 성공을 결정하는 모든 요인은 대부분 TQM의 원리에도 귀속될 수 있는 것이었으며, TQM의 세부원리는 혁신적 성과의 창출에 대부분 공헌하고 있다는 결론을 얻었다.

한편, McAdam, *et al.*(1998)은 아일랜드의 15개 중소기업을 대상으로 정성 및 정량적 방법을 모두 사용하여 TQM과 이노베이션의 관계를 연구하였다. 그 결과, TQM을 오랫동안 성공적으로 전개한 조직은 지속적인 이노베이션을 유발하는 조직적, 문화적 토양을 제공한다는 사실을 알아냈다. 따라서, TQM은 이노베이션의 필요조건이며, 성공적인 TQM은 조직이 필요로 하는 이노베이션을 자연스럽게 이끌어낸다고 이들은 밝히고 있다.

캐나다의 820개 기업을 대상으로 사업전략의 행태에 관하여 조사한 Baldwin and Johnson(1996)의 연구에서는 TQM에 관련된 전략 및 의사결정의 프랙티스(지속적인 기술 개선, 에너지 및 원부자재 절감, 적시재고통제, 프로세스 통제, 동기부여, 지속적 교육 훈련, 고객 서비스, 제품범위, 신제품 발매 빈도, 인건비 절감 등)의 모든 부분에서 혁신적인 기업일수록 그렇지 않은 기업보다 사용빈도가 더 높고, 종합적인 성과도 더욱 높은 것으로 나타났다.

한편, 소프트웨어 개발 프로세스와 정보산업 분야에서도 TQM의 개념이 매우 긍정적인 것으로 문헌에 나타나 있다. Goldenson and Hersleb(1995)는 개발 프로세스의 성숙도가 높을수록 일정 및 예산, 제품품질, 업무생산성, 개발자의 의욕과 직무만족, 고객만족, 경쟁력 강화 등의 요인과 긍정적인 관련이 있음을 밝혔다. 또한, 프로세스 성숙도에 기반한 소프트웨어 프로세스의 평가는 프로세스의 실상을 정확히 반영하기 때문에 평가 후에 이루어지는 프로세스 개선작업에 큰 도움이 된다는 사실도 알아냈다. Harter, *et al.*(2000) 역시 미국의 IT기업을 대상으로 과거 12년 동안 행해진 30개의 소프트웨어 프로젝트에 있어서 개발 프로세스의 성숙도가 품질과 사이클 타임에 미치는 효과는 긍정적이었음을 실증적으로 분석하였다.

이러한 실증연구 이외에 TQM의 개념이 R&D 프로세스의 관리를 위한 규격화 연구에도 활용되고 있다. 가령, 미국 식품의약청은 의료기기 제조업체의 R&D에 있어서 설계의 전과

정을 문서화할 것을 요구하는 법안을 제정한 바 있다(FDA, 1996). 이것은 제조의 전체과정을 규격화하고 문서화한 ISO 9000, 또는 시스템 경영 성과의 우수성을 측정하려는 블드리지 시스템의 평가체계와 마찬가지로 R&D에 있어서도 TQM의 원리를 도입하려는 시도로 파악된다. 이와 함께 의로기기용 소프트웨어 개발의 품질보증을 위한 제3자 규격이 FDA의 요구사항에 부합하는지를 평가하기 위한 틀을 개발하는 데에도 ISO9000-3과 같은 프로세스 관리의 개념이 사용되었다(Bovee, *et al.*, 2001).

이상의 논의를 종합하면, TQM의 사용이 혁신적 성과를 더욱 높여주며, 혁신적 기업일수록 TQM의 원리를 더욱 활용하고 있음을 알 수 있으며 TQM과 이노베이션은 상호 보완적이고 상승적인 관계로 볼 수 있다.

### 3. TQM과 이노베이션: 부정적 시각

한편, TQM과 이노베이션의 원리는 근본적으로 상이하기 때문에 TQM과 이노베이션은 상호배타적인 관계를 갖는다고 보는 주장이 있다. Hamel(2000)은 점진적 개선을 중시하는 경영은 이노베이션의 시대가 요구하는 새로운 기업 질서에 대응할 수 없다고 하면서, 혁신적 성과를 거두기 위하여 개선지향적 체질을 벗어나 비선형적 경영과 실천이 필요하다고 역설하였다.

Wind and Mahajan(1997)는 기존 사업의 범위에서 개선적 신제품개발과 혁신적 신제품개발에 관한 이슈를 다루면서, 개선적 신제품개발에 적용해 온 주요 프랙티스들이 혁신적 신제품개발에 그대로 적용되어서는 안되며, 신제품개발의 환경, 성과, 범위, 프로세스 등에 있어서 혁신적 신제품개발에 적합한 새로운 연구모형과 프랙티스가 필요함을 강조하였다.

Slater and Narver(1998)는 TQM의 주요 프랙티스 중 하나인 고객지향적 프랙티스는 선응적이 아닌 대응적 스타일로서 예측가능한 시장환경에서 단기적으로 고객만족에 초점을 두기 때문에 불연속적 변화가 요구되는 동태적 시장환경에서는 경쟁우위를 확보해 주지 않는다고 지적하면서, 시장변동성이 높은 경우에는 TQM 프랙티스가 유효하지 않을 수 있다는 점을 암시하였다.

Eisenhardt and Tabrizi(1995)는 컴퓨터산업의 연구를 통하여, 시장변동성이 높은 환경에서의 혁신활동에는 경험적 전략(예를 들면, 디자인의 반복 사용, 대규모 시험, 빈번한 프로젝트 점진, 우수한 리더 등)을 사용하는 것이 혁신의 성과를 높이며, 반면에 시장변동성이 적은 성숙한 부문에서는 시간압축적 전략(예를 들면, 공급업체의 연계, CAD의 사용, 개발단계의 중첩 등)의 사용이 효과적이라는 사실을 밝혔다. 이것은 이노베이션 활동을 둘러

싼 시장 환경의 특성에 따라 이노베이션 성과에 적합한 경영 프랙티스가 다를 수 있음을 시사하는 것이다.

한편, Sitkin, *et al.*(1994)은 TQM 프랙티스를 통제와 학습이라는 두 가지 요소로 구분한 후, 통제에 초점을 두는 TQM 프랙티스는 불확실성이 높은 환경에서 적절하지 않다고 지적했다. 학습에 초점을 두는 일부 프랙티스가 TQM에 포함되어 있음에도 불구하고 통제를 강조하는 전통적인 접근에 따라 TQM을 실천하게 되면 이노베이션 성과에 부정적인 효과를 초래한다고 설명하였다.

그 밖에, Green and Welsh(1988) 역시 통제에 초점을 두는 TQM 프랙티스가 불확실성이 높은 환경에서 과연 적절한가에 대한 의문을 제기하였고, Fredrickson(1984), Daft and Lengel(1986), Lord and Maher(1990)는 경쟁과 불확실성이 높은 환경에서 TQM 지향적 의사결정과 성과는 부(-)의 관계임을 밝히고 있다.

#### 4. 상황이론적 접근의 필요성

TQM과 R&D 성과의 관계를 탐색하기 위하여 TQM과 이노베이션에 관련된 문헌을 살펴본 결과, 양자의 관계를 긍정적과 부정적으로 보는 시각이 대립하고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 상반된 시각의 혼재 때문에 TQM과 R&D의 구체적인 관계를 예단하기가 어렵다. TQM의 원리가 R&D 성과와 어떠한 관계를 갖는가는 우리나라의 기업이 처한 현실을 감안할 때 매우 중요한 사항이므로 이에 대한 연구를 시작할 필요가 있다. 우선, 기존연구의 내용이 상이하게 나타난 이유를 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, TQM의 개념은 광범위하며 그 개념 속에는 통제적인 것과 자율적, 학습적인 것이 혼합되어 있는데, 실증연구에서 이를 잘 구별하지 않고 있다. 실제로 Sitkin, *et al.*(1994)은 조직이 처해 있는 상황에 따라 TQM 요소를 학습지향적 요소와 통제지향적 요소로 구분해야 한다는 상황적 관점을 제시하고 있지만, 이러한 관점이 TQM과 이노베이션의 연구에 반영되고 있지 못하고 있다.

둘째, 이노베이션 성과가 갖는 성격(개량, 혁신)을 구분하여 TQM 프랙티스와 관련짓지 않는다. 이노베이션의 개념은 매우 다양하게 사용되고 있기 때문에 단순히 용어 자체에 주목해 버리면 연구 내용을 피상적으로 이해할 우려가 있다. 이노베이션을 새로운 기술의 개발 또는 새로운 제품의 개발 즉, 기술적 혁신을 지칭할 때가 있는가 하면, 어떤 연구에서는 기술적 측면보다는 오히려 조직, 제도, 경영행위 등 비기술적 측면에서의 변화를 가리키는 개념으로 사용할 때도 있다. R&D 관리에 있어서 이노베이션의 개념은 신기술 또는 신제품

을 의미하는 기술 및 성과지향적 개념으로 사용해야 할 것이다.

셋째, 업무의 불확실성이나 시장환경, 경쟁환경 등에 따라서 추구하는 이노베이션의 목표가 달라지며, 그에 따라서 적합한 TQM 프랙티스의 요소가 달라질 수 있다는 점을 간과하고 있다. 그러나 업무의 불확실성, 시장변동성, 경쟁환경 등 여러 가지 상황변수에 따라서 성과의 유형이나 수준이 달라진다는 지적을 문헌에서 찾아 볼 수 있다(Sitkin, *et al.*, 1994; Kaynak, 2003; Drejer, 2002; Beal and Lockamy III, 1999; Silvestro, 2001; Claycomb, *et al.*, 2002; Montes, *et al.*, 2003). 따라서, TQM과 R&D 성과의 관계를 연구하기 위해서는 상황이론적 접근이 요구된다고 하겠다.

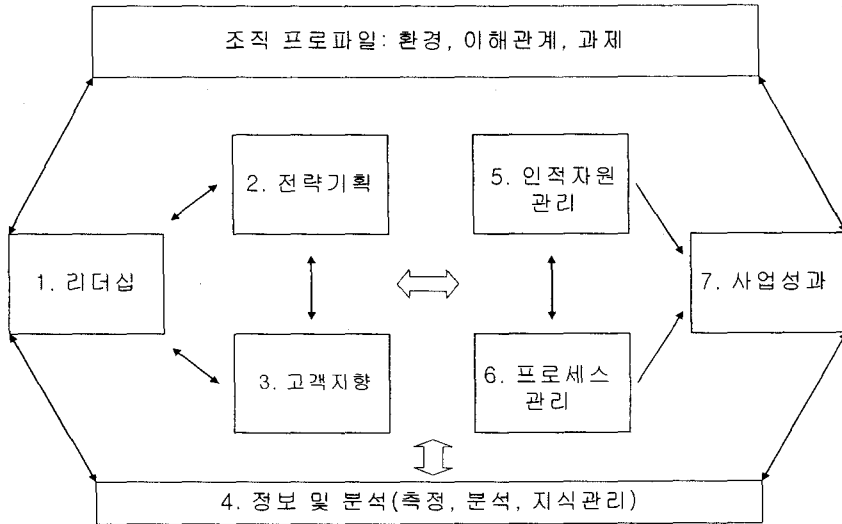
상황이론의 핵심은 조직의 적합특성(fitting characteristics)에 따라서 조직의 유효성 즉, 성과가 결정된다는 것이다. 적합특성은 조직이 처해 있는 상황을 반영하는 변수를 말하는 것으로서, 조직구조에 관한 연구에서 밝혀진 대표적인 상황변수는 업무의 불확실성, 업무의 의존성, 환경변화, 전략유형, 다각화 등이 있다(Donaldson, 2001).

## 5. TQM 모형: 말콤 볼드리지 국가 품질상

TQM의 요소들을 어떻게 범주화할 것인지는 논란거리이지만, 어떻게 하든 적절히 범주화하는 것이 분석의 용이성을 위하여 필요하다. TQM 요소를 범주화하는데 가장 일반적으로 채택되는 것은 말콤 볼드리지 국가 품질상(Malcolm Baldrige National Quality Awards: MBNQA)이 제시하는 우수성(performance excellence) 평가기준을 위한 개념적 틀이다.

MBNQA에 따르면, TQM의 핵심적 개념과 가치는 리더십, 전략기획, 고객 및 시장 초점, 정보분석(측정, 분석, 지식관리), 인적자원 초점, 프로세스 관리, 사업성과의 일곱 가지 범주로 나타낼 수 있다(NIST, 2003). <그림1>은 이들 범주의 상호 연관관계를 나타내고 있다. 이 가운데 리더십, 전략기획, 고객 및 시장 초점은 '리더십 삼위일체'를 나타내며, 인적자원 초점, 프로세스 관리, 경영성과는 '성과 삼위일체'를 나타낸다. 전자는 전략과 고객에게 미치는 리더십의 중요성을 의미하고, 후자는 인적자원과 업무 프로세스가 성과에 미치는 중요성을 강조하는 것이다.





<출처: NIST(2003)>

<그림 1> 말콤 볼드리지 국가 품질상 모형

MBNQA이 갖는 모든 범주를 R&D 영역에 대응시킬 수 있지만, R&D 관리를 위하여 모든 범주를 그대로 사용할 수 있는 것은 아니다. 그러나 MBNQA의 기준을 준용하여 R&D 평가를 실시한다면 R&D와 다른 조직의 활동을 더욱 용이하게 연계시킬 수 있을 것이다. 예를 들면, Ojanen, *et al.*(2002)의 연구는 R&D 프로젝트 평가를 위하여 MBNQA의 기준을 적용하였다. TQM 철학이 R&D 관리를 위하여 얼마나, 어느 정도로 적용될 수 있는가에 대한 논의가 활발한 가운데 이들의 평가 모형은 의미가 있지만, R&D가 갖는 불확실성 및 복잡성의 특성 때문에 R&D 프로세스에 대한 MBNQA의 적용은 여전히 과제가 되고 있다.

그럼에도 불구하고 MBNQA가 갖는 일반성을 고려하여 본 연구는 이와 같은 MBNQA의 개념적 틀에 따라 TQM 프랙티스를 리더십, 전략기획, 고객지향, 정보-분석, 인적자원 관리, 프로세스 관리의 6개 범주로 구분하여 다룰 것이다.

## 6. TQM과 R&D

R&D 관리에 대한 품질경영의 원리의 적용가능성에 대한 논의의 핵심은 R&D 활동이 갖

는 고유한 특성 때문에 개선지향적인 품질경영 기법이 얼마나 효과가 있을 것인가, 또 TQM 요소 가운데 R&D의 성과를 촉진 또는 저해하는 요인들은 무엇인가 하는 것이다. 우수한 신제품 개발 프로세스는 높은 사업성과를 가져오는 공통된 요건이라는 Cooper(1998)의 주장 이후 학계에서는 R&D 프로세스의 우수성을 중심으로 하는 TQM과 R&D의 관계를 본격적으로 연구하기 시작했고, 대부분 TQM과 R&D 사이의 긍정적 가능성을 밝혔다.

Fisher and heywood(1992)는 TQM이 조직 전체의 유연성, 효과성, 경쟁력을 개선하려는 하나의 접근법이기 때문에 이러한 품질경영의 도구는 생산 뿐 아니라 비용절감, 투자결정, 환경 및 공공부문 그리고 연구개발에도 적용할 수 있다고 지적했다. Chatterji and Davidson(2001)은 고객 니즈의 이해, 팀워크 및 부서간 협력의 강화, 공식적인 벤치마킹, R&D 성과의 측정, R&D와 사업의 연계성 확립 등의 측면에서 볼 때 TQM 철학은 R&D 관리를 위해서도 유용하다고 주장했다.

한편, Kumar and Boyle(2001)은 제조업체의 R&D 환경에서 이루어질 수 있는 품질경영을 위한 개념적 모형을 제시하고, R&D에서 품질경영을 성취하기 위하여 필요한 광범위한 경영 프랙티스, 구체적인 관리 프랙티스, R&D 환경, 그리고 품질문화가 어떻게 관련되어 있는가를 밝히면서 R&D에서의 품질경영은 중요하고 또한 가능한 것이라고 주장한다.

지금까지의 문헌검토에 의하면, R&D 영역에 TQM을 적용하는 것은 어느 정도 타당성을 갖는다고 볼 수 있다. 그러나, TQM과 R&D의 관계는 아직 밝혀지지 않았기 때문에 실증연구가 필요하며, 또, 이들 관계를 의미 있게 파악하기 위해서는 상황적 접근이 필요하다는 것을 알 수 있다.

### III. 연구모형 및 방법

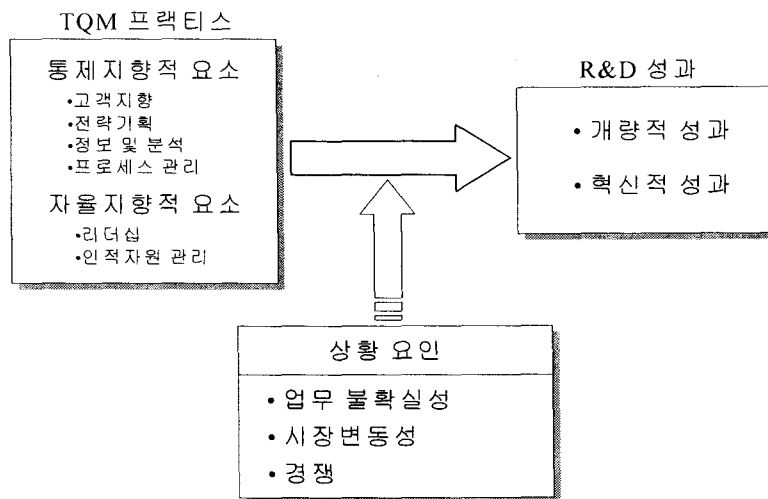
#### 1. 연구모형

지금까지 살펴 본 선행연구의 검토 내용을 토대로 TQM 프랙티스가 R&D 성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여 상황변수가 도입된 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계는 <그림2>와 같다. TQM이 갖는 다양한 요소에 대하여 Sitkin, *et al.*(1994)은 TQM이 '통제'와 '학습'이라는 서로 상반되고 구분되는 지향점을 갖는다고 지적했다. Sitkin, *et al.*(1994)은 비슷한 TQM 행동양식에 의하여 조직이 운용되더라도 지향하는 바 즉, 통제지향적 품질경영(total quality control: TQC)인가 아니면 학습지향적 품질경영(total quality learning: TQL)인가에 따라서 서로 다른 목표를 갖고 서로 다른 프랙티스를 실행하게 된다고 하면

서, TQC는 합치적 품질, TQL은 이노베이션과 각각 연관되어 있다고 보았다. 또한, 이들은 TQM의 실행은 전통적으로 통제지향적 품질경영을 강조하는데 있었고, 이것 때문에 TQM과 이노베이션의 부정적인 관계가 부각된 것이라고 지적하였다.

한편, Sitkin, *et al.*(1994)이 제시한 개념을 사용한 Prajogo and Sohal(2004)는 말콤 볼드리지 국가 품질상(MBNQA)의 요소에서 전략기획, 고객지향, 정보-분석, 프로세스 관리를 통제지향적 프랙티스로, 리더십과 인적자원 관리를 자율지향적 프랙티스로 구분하였다.

따라서, 본 연구에서는 TQM의 요소를 <그림1>에 제시된 품질경영 프랙티스에 따르되, Sitkin, *et al.*(1994)과 Prajogo and Sohal(2004)이 제시한 바에 따라 TQM 요소를 구분하여 사용하기로 한다. 다만, 리더쉽과 인적자원 관리는 학습지향보다 자율지향적 개념에 더욱 부합한다고 판단된다. 문헌검토에 의하면 통제지향적 TQM 프랙티스는 R&D 업무의 불확실성, 시장변동성, 경쟁의 강도가 낮을수록 개량적 R&D 성과에 유효하며, 반대로, 자율지향적 TQM 프랙티스는 R&D 업무의 불확실성, 시장변동성, 경쟁의 강도가 높을수록 혁신적 R&D 성과에 유효할 것이라고 가정할 수 있을 것이다. 이와 같은 가정 사항과 연구의 개념적 모형은 관련문헌의 검토와 함께 다음 절에서 구체적인 연구가설로 발전된다. 상황 요인은 MBNQA의 기준에 포함되어 있지 않으면서 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 매개한다고 생각되는 업무의 불확실성, 기술 및 시장변동성(이하 시장변동성), 경쟁의 세 가지 변수로 설정한다.



<그림 2> 연구모형: TQM 프랙티스와 R&D 성과의 상황모형

## 2. 연구가설

### 1) 통제지향적 TQM 프랙티스와 제품품질

전통적인 TQM은 제품의 기능이 사전에 적시된 사양 및 성능과 얼마나 일치하는가를 의미하는 품질의 개념을 추구한다. Wilkinson, *et al.*(1998)이 지적했듯이 TQM의 관점에서 품질의 개념이란 고객의 요구에 부응하면서 신뢰성 있고 일관된 기준을 충족하는 것이다. 따라서 합치 품질에 초점을 둔다는 것은 조직이 품질의 변동을 제거하거나 감소시키기 위하여 일정한 기법이나 절차의 사용을 강조한다는 것을 의미한다. 이를 위하여 체계적인 측정, 업무의 통제, 성과평가의 기준 확립, 품질평가를 위한 통계적 절차 사용 등이 필요하다. 대부분의 기존연구(Adam, 1994; Ahire, *et al.*, 1996; Flynn, *et al.*, 1994; Powell, 1995; Samson and Terziovski, 1999; Saraph, *et al.*, 1989)에서도 역시 결함율, 품질비용 등과 같은 합치 품질에 초점을 둔 TQM 종속변수를 사용하고 있다. 따라서, R&D 환경하에서 전통적인 TQM 프랙티스는 제품의 품질 향상 즉, 개량적 R&D 성과에 긍정적으로 기여할 것이라는 다음과 같은 가설이 가능하다.

〈가설1〉 통제지향적 TQM 프랙티스는 개량적 R&D 성과에 기여할 것이다.

### 2) 자율지향적 TQM 프랙티스와 제품혁신

Adam(1994), Ahire, *et al.*(1996), Flynn, *et al.*(1994), Powell(1995), Samson and Terziovski(1999), Saraph, *et al.*(1989)의 모형들은 결함율, 품질비용 등 합치 품질에 초점을 둔 품질모형으로서 품질개선의 성과를 분석하는데 사용되었으나, 이들 모형 안에서 이노베이션과 같은 다른 형태의 성과는 다루어지지 않았다. 그렇기 때문에 TQM 요소들과 이노베이션 성과를 관련짓는 것은 TQM 프랙티스가 R&D 조직의 성과에 미치는 영향을 분석하는데 도움이 될 것이다.

여기서 중요한 것은 어떤 TQM 요소가 이노베이션을 촉진하고, 또 어떤 요소가 저해하는가를 판별해 내는 것이다. 전술한 Sitkin, *et al.*(1994)의 관점과 함께 TQM의 다요소 모형에 대한 Spencer(1994)의 관점에 따라 다음의 논의가 가능하다. 즉, 유기체적 모형(TQL과 유사한 개념)과 관련된 TQM 프랙티스는 이노베이션 성과와 관련되어 있으며, 반면에 기계론적 모형(TQC와 유사한 개념)과 관련된 TQM 프랙티스는 이노베이션을 저해할 것이다. 따라서 이노베이션을 추구할 때 요구되는 프랙티스는 품질 개선을 추구할 때 요구되는

프랙티스와 다를 것이며, 마찬가지로, 이노베이션에 성공적인 조직이 갖는 TQM 요소와 품질 개선에 성공적인 조직이 갖는 TQM 요소의 구성은 다를 것이다. 따라서, 개량적 성과와 혁신적 성과의 예측인자로서 TQM 요소들을 비교함으로써 TQM이 갖는 다면성을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, R&D 조직의 이노베이션 성과로 볼 수 있는 제품혁신의 수준과 TQM 프랙티스의 관계에 관하여 다음과 같은 가설이 설정될 수 있다.

(가설2) 자율지향적 TQM 프랙티스는 혁신적 R&D 성과에 기여할 것이다.

### 3) 업무의 불확실성이 갖는 조절효과

업무의 불확실성(task uncertainty)과 성과유형에 관련된 문헌에 따르면, 업무의 불확실성과 이노베이션 성과는 정(+)의 관계에 있으며, 또한, 높은 성과를 내기 위하여 자율지향적 프랙티스를 사용한다는 사실이 알려져 있다. 불확실성은 업무수행을 둘러싼 환경의 복잡성과 변동성을 가리키는 개념으로서, 환경이 복잡하고 변동이 심할수록 불확실성은 높아진다(Duncan, 1972). 그리고 이러한 변화와 복잡성 때문에 조직에서 변화와 이노베이션이 필요한 것이다. 업무의 불확실성이 높으면 그러한 불확실성에 대처하기 위하여 정보의 활용도가 높아지고 효율적인 의사소통체계를 확립되며 정보와 권한이 자연스럽게 분산되는데, 이와 같은 현상은 자율적 행동과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Damanpour, 1992).

더욱 구체적으로, 기술 커뮤니케이션과 정보처리를 다루는 R&D 연구문헌에서도 불확실성의 상황적 역할을 밝히고 있다. 즉, 업무의 불확실성이 높을수록 기술 커뮤니케이션의 빈도가 많아지고, 결과적으로 높은 기술적 성과를 산출한다는 것이다(Utterback, 1971). 커뮤니케이션의 빈도가 많아지려면 조직의 구조나 특성이 분권화되어야 하고 부서간 장벽이 낮으며 학습지향적이어야 한다. 이렇게 요구되는 특성은 자율지향적 TQM 프랙티스와 밀접한 관련성이 있다고 생각된다.

요컨대, 업무의 불확실성은 상황변수들 가운데 가장 핵심적인 개념으로서, 다양한 연구 목적을 위하여 채택될 수 있는 유용한 상황변수가 된다(Donaldson, 2001). 따라서, TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계에 작용하는 업무 불확실성이 갖는 조절효과에 대하여 다음과 같은 가설을 설정할 수 있을 것이다.

(가설3) 업무의 불확실성이 높을수록 자율지향적 TQM 프랙티스가 혁신적 R&D 성과에 더욱 크게 기여할 것이다.

### 4) 시장변동성이 갖는 조절효과

시장변동성(market volatility)이란 시장상황의 예측불가능성의 정도와 관련되어 있다(Hultink and Atuahene-Gima, 2000). 최근 연구결과를 보면 시장이나 기술의 변동성이 조직성과에 영향을 미치는 것으로 나타난다. 즉, 시장변동성이 높아지면 조직이 처해 있는 환경의 불확실성이 커지고, 이에 따라 조직은 그러한 불확실성에 대처하기 위하여 적합한 행동을 취한다는 것이다. 또한, 그러한 시장변동성이 조직성과에 영향을 주기도 한다. 예를 들면, Hultink and Atuahene-Gima(2000)는 신제품 판매 인력의 강화가 신제품 판매성과에 긍정적인 영향을 주지만, 시장변동성이 높을수록 그러한 판매성과는 낮아지는 것을 밝혀냈다. Gartner and Thomas(1993)는 신생기업에 있어서 신제품 수요예측의 정확성을 다루면서 경쟁기업, 성장률 등 기업환경의 변동성이 낮을수록 신제품 수요예측이 더욱 정확해진다는 점을 밝혔다. 기술외주 의사결정을 연구한 Swan and Allred(2003)는 제품 및 기술적 환경의 변동성이 높아질수록 자체 R&D의 비용은 상승하며, 개발된 기술이 시장에서 수용되지 않을 가능성이 높아진다고 하였다. 또한, 신제품의 개발속도 및 전략수립에 관련된 요인을 연구한 Calantone, *et al.*(2003)은 시장 변동성이 신제품개발 프로그램의 성과에 미치는 유의한 영향을 실증적으로 분석하였다. 따라서, TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계에 작용하는 시장변동성이 갖는 조절효과에 대하여 다음과 같은 가설을 설정할 수 있을 것이다.

〈가설4〉 시장변동성이 높을수록 자율지향적 TQM 프랙티스가 혁신적 R&D 성과에 더욱 크게 기여할 것이다.

##### 5) 경쟁의 정도가 갖는 조절효과

경쟁(Competition)은 조직구조의 변화뿐 아니라 이노베이션을 유발한다. 경쟁이 심해지면 기존 제품으로부터의 이익이 감소하기 때문에 기업은 기존 제품의 개량 또는 품질의 개선을 추구하게 된다. 산업 구조의 고도화, 경제의 글로벌화 등으로 인하여 시장 및 기업경쟁의 구도는 급속히 세계화되고 있다. 이에 따라, 제품의 개량이나 품질의 개선만으로 경쟁력을 갖기 어려워졌기 때문에 경쟁의 강도가 심해질수록 기업들은 기술혁신에 의한 신제품의 개발에 자원을 더욱 집중하게 될 것이다. 오늘날 많은 선도기업들이 R&D 투자를 중요한 전략적 선택으로 생각하고 있으며, 실제로 R&D의 성과에 따라 기업의 경쟁력이 결정되고 있다. Matheson and Matheson(1998)에 의하면, 많은 우량기업은 그렇지 않은 기업에 비하여 우수한 R&D 성과를 창출하기 위하여 TQM에서 유래된 베스트 프랙티스를 사용하고 있다는 것을 밝혔다. 따라서, TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계에 작용하는 경쟁의 정

도가 갖는 조절효과에 대하여 다음과 같은 가설을 설정할 수 있을 것이다.

〈가설5〉 기업간 경쟁이 심할수록 자율지향적 TQM 프랙티스가 혁신적 R&D 성과에 더욱 크게 기여할 것이다.

이렇게 설정된 〈가설1〉과 〈가설2〉는 TQM 프랙티스의 요소와 R&D 성과의 유형에 있어서 차별적 관계를 탐색하기 위한 것이며, 〈가설3〉, 〈가설4〉, 〈가설5〉는 상황요인이 작용할 경우에 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 연구하기 위한 것이다.

### 3. 변수 및 측정도구의 설계

#### 1) TQM 프랙티스의 측정

TQM 프랙티스의 유형과 이를 정의하는 방법은 다양하다. 가령, Sila and Ebrahimpour(2002)는 문헌분석을 통하여 25개의 주요 TQM 프랙티스를 제시했으며, Saraph, *et al.*(1989)는 요인분석을 통하여 8개의 TQM 요소를 도출하였다. Black and Porter(1996)는 품질관리 실무자들을 대상으로 한 설문조사에 근거하여 10개의 주요 TQM 요소를 요인분석을 통하여 도출하였는데, 그것들은 Saraph, *et al.*(1989)의 요소들 및 MBNQA의 기준과 유사한 것으로 판명되었다. MBNQA 기준의 유용성을 조사한 Bemowski and Stratton(1995)의 연구에 의하면, 사업의 우수성에 관한 정보를 얻는데 있어서 MBNQA 기준이 사용자의 기대 수준 이상으로 유용한 것으로 밝혀졌다. 이에 따라 비록 TQM의 요소 또는 기준에 관하여 학자들간에 견해의 차이는 있지만, 비교적 잘 확립되어 있고 동시에 유용성이 검증된 MBNQA 기준을 많은 연구에서 채용하고 있다(Ahire, *et al.*, 1996; Dean and Bowen, 1994; Samson and Terziovski, 1999).

본 연구에서도 TQM 프랙티스의 활용수준을 측정하기 위하여 MBNQA 기준의 측정에 널리 이용되는 Samson and Terziovski(1999)의 설문항목을 참조하여 측정항목을 설정하였다. 먼저, 리더십의 측정에는 통일된 비전의 공유, 경영층의 변화주도, 변화를 위한 연구직원 참여의 장려 여부, 목표의식의 고양 및 의사소통 장벽의 제거노력의 네 가지 항목을 선정하였다. 전략기획의 측정에는 명확한 임무서술서의 존재성, 포괄적이고 체계적인 기획 프로세스의 존재와 활용성, 이해당사자를 고려하는 정책입안 및 목표설정 기능, 통합적이고 문서화된 R&D 전략체계의 존재성의 네 가지 항목을 사용하였다. 고객지향의 측정에는 정기적이고 적극적인 시장조사, 고객요구사항의 전달 및 이해, 신제품개발에의 고객참여, 고객과의 밀접한 접촉 및 접촉수단의 제공, 고객 불만 해소를 위한 적절한 프로세스, 정기적

이고 체계적인 고객만족도 조사의 6가지 항목을 설정하였다. 정보분석의 측정은 연구소의 전반적인 성과파악을 위한 다양한 지표와 측정도구들로 구성된 성과측정시스템의 운영 정도, 연구소내의 각 부문의 성과와 업무추진 상황에 관한 정보와 자료에 대한 접근성 정도, 경영 회의에서 다루어진 내용 및 결정사항이 다른 의사결정의 근거가 되는 정도, 베스트 프랙티스 벤치마킹 프로그램의 수행 정도의 네 가지 항목으로 이루어졌다. 인적관리의 측정에는 교육훈련 프로그램, 상향 및 하향 의사소통의 원활성, 정기적인 근무 만족도의 조사, 직무재교육 등 전통적인 인사관리법의 활용, 건강과 안전에 관련된 연구 및 작업 환경의 유지 및 개선의 네 가지 항목을 선택하였다. 프로세스 관리의 측정에는 업무 프로세스 상에서 연구원을 내부고객으로 인식하는 정도, 예방적 차원에서 업무과실 및 안전사고 방지장치가 갖추어진 정도, 표준화된 업무 프로세스 매뉴얼이 존재하고 연구원이 그것을 숙지하고 있는 정도, 업무 프로세스의 개선을 위한 통계적 관리기법의 사용 정도의 네 가지 항목을 선정하였다. 각 항목의 측정에는 리커트 5점 척도를 사용하였다.

## 2) R&D 성과의 측정

R&D 성과는 제품품질과 제품혁신의 두 가지 측면으로 보는데, 이들을 측정하기 위하여 Ahire, *et al.*(1996)의 설문항목을 수정하여 다음과 같이 사용하였다. 제품품질의 측정에는 자사 제품의 성능, 설계기준에 대한 합치도, 제품의 신뢰성, 제품의 내구성을 평가하는 네 가지 항목으로 구성하였다. 제품혁신의 측정에는 신제품의 신규성의 정도, 신제품에 채택된 최신기술의 수준, 신제품 개발의 속도, 평균적인 신제품 숫자, 신제품 가운데 해당시장에서 최초인 신제품의 평균적인 숫자, 지난 3년간 출원 또는 취득한 지적재산권의 양적 수준과 그것들의 질적 수준을 평가하는 7개의 항목으로 구성하였다. 여기서 신제품이란 지난 3년간 자사에서 개발한 신제품을 말하며, 이와 같은 개념을 설문항목에 명시하였다. 모든 측정은 리커트 5점 척도를 사용하였다.

## 3) 상황 요인의 측정

업무의 불확실성은 주어진 업무를 달성하기 위하여 필요한 정보량이 결핍된 정도로 정의한다(Daft and Lengel, 1986). 측정항목은 연구 프로젝트의 성공여부 예측성, 개발기술의 난이도, 연구 프로젝트 수행에 요구되는 정보의 수준, 연구인력 확보의 곤란성을 사용한다.

시장변동성은 고객의 선호도 및 취향의 변화, 기술변화의 속도, 표준화의 유동성, 법적



규제의 변동성 등으로 인하여 시장이 요구하는 바를 예측하기 어려운 정도로 정의한다(Mullins and Sutherland, 1998). 측정항목으로는 관련기술의 변화속도, 기술표준의 유동성, 제품 및 기술에 대한 법적 규제의 변동가능성, 고객의 선호도 및 취향의 가변성, 시장 수요의 안정성을 사용한다. 본 연구에서 사용하려는 시장변동성의 개념 속에는 기술적 변화에 기인하는 요소도 포함한다. 기술적 변화도 신제품의 개발에 영향을 미칠 뿐 아니라, 궁극적으로 특정 제품에 대한 시장의 선택에도 영향을 미치기 때문이다.

마지막으로, 경쟁은 개발하려는 제품이 속한 시장에서의 벌어지는 동종업체간 경쟁의 정도로 정의한다(Friar, 1995). 측정항목으로는 주요제품 시장에서의 경쟁의 정도와 주요제품 시장에 신규업체 침입의 용이성을 사용한다. 모든 상황 요인의 측정 항목도 응답자의 인지에 기반한 5점 리커트 척도를 만들어 사용하였다.

#### 4. 자료의 수집

상기의 측정항목을 나타내는 조작적 정의를 내리고, 그것들을 담은 설문조사지를 구성한 후, 통계청에서 제정한 표준 산업분류체계(KSIC)의 제조업 중분류 코드(D:15~37)에 해당하는 업종에 속하는 제조업체의 부설연구소를 대상으로 우편설문조사를 실시하였다. 설문지 배포 및 회수 작업은 2004년 6월부터 10월까지 이루어졌다. 설문조사의 효율을 높이고 부적절한 응답 자료가 분석에 포함되는 것을 방지하기 위하여 한국증권거래소(현 유가증권거래소)에 상장되었거나 한국증권업협회에 등록된 국내 제조업체 가운데 독립된 연구조직과 시설이 있는 부설연구소로 설문지 대상자를 한정하였다.

또한, 하나의 기업에 다수의 부설연구소가 운영되는 경우에는 '1사 1연구소' 원칙을 적용하여 연혁이 가장 오래되거나 혹은 연구원 수 기준으로 규모가 가장 큰 부설연구소 1개소를 선정하여 응답해 주도록 요청하였다. 응답자의 신분은 과거와 현재에 걸쳐 연구소의 경영관리 전반을 확실히 파악하고 있는 경영자 직위에 있는 분으로 요청하였다. 총 650부의 설문지가 배포되었고, 모두 136부가 회수되었다. 이 가운데 불성실한 응답 3부를 제외한 133부(유효응답률 20.5%)를 분석에 사용하였다.

모든 설문항목은 5점 리커트 척도를 갖는다. TQM과 상황변수에 관련된 설문항목의 경우, 전혀 동의하지 않으면 1점, 매우 동의하면 5점으로 응답하도록 하였고, R&D 성과의 경우 동종업계 주요 경쟁사와 비교하여 자사의 성과가 업계에서 최악이면 1점, 최고이면 5점으로 응답하도록 하였다.

## 5. 표본의 특성

〈표 1〉에 표본의 특성이 제시되어 있다. 표본 연구소가 속하는 업종별 분포는 기계금속 25.6%, 전기전자반도체 24.1%, 화학에너지 19.5%, 제약생물 11.3%, 식품 6.0%, 기타 13.5%로 나타나 주요 업종에 골고루 분포되어 있음을 알 수 있다. 기타 업종에는 섬유/의류, 제지/목재 등이 포함되어 있다. 소재지별로 볼 때, 서울/경기지역과 6대 광역시에 응답 연구소의 63.9%가 위치한다. 정규직 임직원 및 연구원을 기준으로 조사한 연구소의 인력규모는 100인 이하가 77.4%를 차지한다. 연구소가 소속된 모기업의 기업규모는 관계법령이 정하는 기준에 따라 응답하게 하였는데, 대기업이 52.6%, 중소기업이 47.4%로 각각 나타났다. 전사적 차원에서 공식적으로 품질경영시스템(ISO9000/14000, QS9000, CMM, HACCP 등)을 인증받은 기업은 84.2%이며, 연구소 차원에서 공식적인 품질경영 운동(TQM, six sigma 등)을 추진하는 연구소의 비율은 65.4%로 나타났다.

〈표 1〉 표본의 특성

	빈도	비율(%)		빈도	비율(%)
업종			연구소 인력(명)		
기계/금속	34	25.6	<20	41	30.8
전기/전자/반도체	32	24.1	21-50	36	27.1
화학/에너지	26	19.5	51-100	26	19.5
제약/생물	15	11.3	>101	29	21.8
식품	8	6.0	무응답	1	0.8
기타	26	13.5	소계	133	100
소계	133	100.0	모기업 규모		
소재지			대기업	70	52.6
서울/경기	53	39.8	중소기업	63	47.4
6대 광역시	32	24.1	소계	133	100.0
충북	14	10.5	품질경영시스템 인증 (전사)		
경북	10	7.5	예	112	84.2
경남	8	6.0	아니오	20	15.0
충남	7	5.3	무응답	1	0.8
기타	8	6.0	소계	133	100.0
무응답	1	0.8	품질경영운동전개 (연구소)		
소계	133	100.0	예	87	65.4
			아니오	44	33.1
			무응답	2	1.5
			소계	133	100.0

## 6. 자료의 처리

자료의 비정규성은 최우추정법(ML)을 사용하여 구조방정식의 모수를 추정하고자 할 때 표준오차 및 카이제곱 값의 왜곡 등 분석에 문제를 야기한다. 비정규성 자료에 대하여 가중최소자승법(WLS)과 같은 다른 추정법을 사용할 수 있지만, 이 경우에는 매우 큰 표본수를 요구한다. ML을 사용하기 위하여 원자료의 정규성을 검토한 결과, 설문항목에서 비정규성이 발견되었다. 따라서 분석에는 각 항목변수의 히스토그램이 정규분포를 따르도록 원자료를 단조변환한 정규점수(normal score)를 사용하였다. 변환된 정규점수는 평균값과 분산이 원래의 자료와 같으면서 왜도와 첨도가 완화된 것이기 때문에 정규점수의 사용은 원자료의 비정규성에 대처하는 좋은 방법이 된다(Joreskog, *et al.*, 2000). 본 연구에서는 PRELIS의 Normal Score를 사용하여 개별 설문항목을 정규화하였다. 그리고, 후술할 신뢰성 분석결과를 바탕으로 최종적으로 결정된 지시자값의 정규성을 검정하였고, 그 결과는 <표 2>와 같다.  $\alpha=0.05$  수준에서 볼 때, 왜도와 첨도를 동시에 고려한 정규성 형태에서 인적자원 관리의 히스토그램이 근소하게 벗어나 있을 뿐( $p=0.047$ ), 나머지 지시자들의 정규성은 모두 수용할 수 있는 수준이므로, 전반적으로 지시자값을 LISREL 분석에 투입할 수 있다고 판단된다.

〈표 2〉 지시자의 정규성 검정 결과

정규성 지시자	왜도		첨도		왜도와 첨도	
	Z 값	P 값	Z 값	P 값	카이제곱	P 값
리더십	-1.491	0.136	-0.060	0.952	2.227	0.328
전략기획	-1.033	0.302	-0.698	0.485	1.554	0.460
고객지향	-0.983	0.326	-0.006	0.995	0.966	0.617
정보분석	-1.077	0.282	1.576	0.115	3.643	0.162
인적자원 관리	-1.747	0.081	1.750	0.080	6.115	0.047
프로세스 관리	-0.733	0.464	-0.807	0.420	1.188	0.552

## 7. 타당성 및 신뢰성

본 연구에서는 TQM 프랙티스를 나타내는 6개의 지시자(indicator)는 다항목 척도로 측

정되었기 때문에 Chronbach  $\alpha$  계수를 신뢰성 평가에 사용하였으며, 최저허용치 기준은 일반적으로 채택되는 0.7 이상으로 하였다(Hair, *et al.*, 1998).

한편, 지시자 척도의 타당성을 분석하기 위하여 확증요인분석을 실시하였다. 본 연구에서는 구성타당성의 적합도를 종합적으로 평가하기 위하여 GFI(goodness-of-fit index), RMSR(root mean square residual), AGFI(adjusted GFI), NFI(normed fit index)의 4가지의 적합도 지수를 사용한다. GFI와 RMSR은 절대적인 적합도를 나타내며, AGFI와 NFI는 귀무모형(null model)과의 상대적인 증분 적합도를 나타낸다. 이들 지수에 대한 절대적인 기준은 없지만, Hair, *et al.*(1998)은 GFI, AGFI, NFI는 0.9 이상을 가이드라인으로 제시한다. RMSR의 경우, 0.05 이하가 권장된다(김기영, 강현철, 2001). 확증요인분석의 결과, AGFI가 다소 미흡하게 나타났지만, 나머지 적합도 지수들은 양호한 것으로 나타나, 지시자의 구성개념은 전반적으로 타당한 것으로 평가된다. 지시자의 신뢰성 및 타당성 분석의 내용은 지시자의 평균 및 표준편차와 함께 <표 3>에 정리되어 있다.

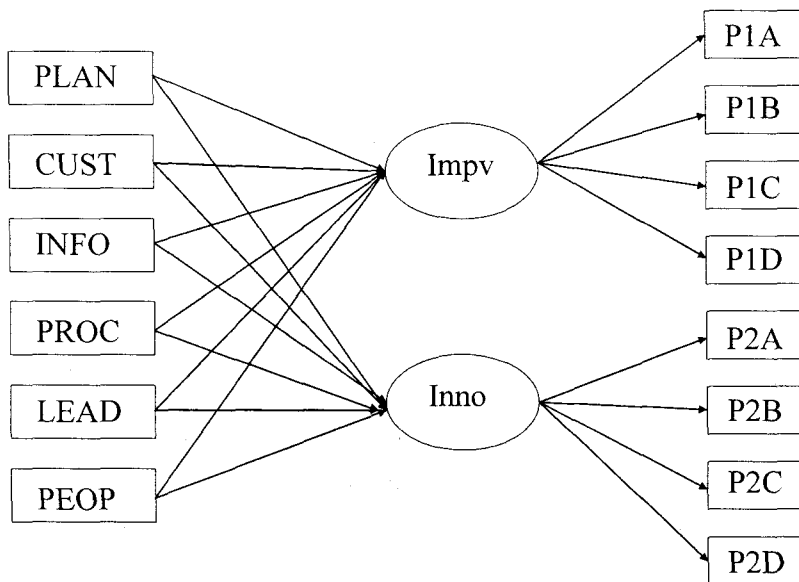
<표 3> 신뢰성 및 타당성 분석결과

지시자	초기 항목수	최종 항목수	GFI	RMSR	AGFI	NFI	평균	표준편차	$\alpha$
리더십	4	4	0.95	0.038	0.74	0.93	3.7011	0.6826	0.8071
전략기획	4	4	0.97	0.036	0.86	0.96	3.5282	0.7230	0.7972
고객지향	6	6	0.91	0.048	0.79	0.89	3.4211	0.5904	0.8048
정보분석	4	4	0.98	0.034	0.91	0.95	3.2613	0.6553	0.6841
인적자원	5	5	0.97	0.034	0.91	0.96	3.2647	0.6400	0.7894
프로세스	4	4	0.96	0.036	0.80	0.94	3.2820	0.6841	0.7948

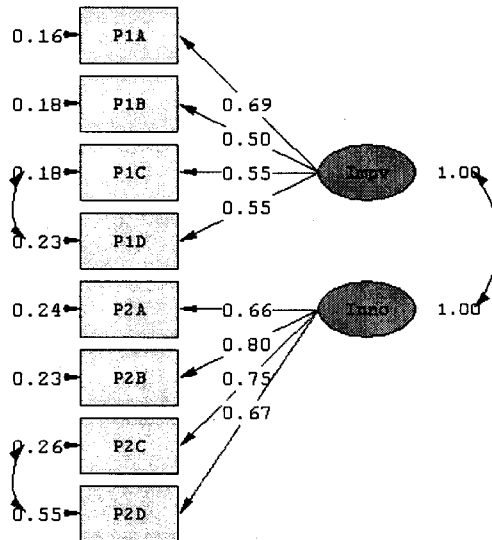
또한, R&D 성과의 측정모형인 Y-측정모형의 확증요인분석에서 나타난 경로도는 <그림 3>과 같다. 측정모형에서 카이제곱 통계량에 대한 p 값이 클수록 확증요인행렬( $\Lambda$ )의 모든 원소들에 대한 t 값이 1.96 보다 커서 통계적 타당성이 있음을 나타내며, 경로계수는 측정의 신뢰성을 나타낸다(김기영, 강현철, 2001). Y-측정모형은 p 값이 0.05보다 충분히 크고, 모든 계수들은 0.5를 넘기 때문에, R&D 성과의 측정모형이 갖는 타당성과 신뢰성은 수용할 수 있는 수준으로 판단된다.

#### IV. 분석 결과

가설 검정은 기본적으로 <그림 4>의 분석모형에 자료를 적합시키는 방식으로 한다. 상황 변수의 조절효과를 검증하는 경우에는 상황변수의 평균값으로 표본을 두 집단으로 나눈 후, 각각에 대하여 경로계수를 추정하여 비교하는 방식을 취하였다. 개별 모형의 수정은 LISREL에서 제시하는 수정지수에 따라 이루어졌으며, 수정모형의 수용 여부는 카이제곱 통계량과 RMSEA(root mean squared error of approximation)를 사용하였다. RMSEA는 모 집단에 대한 모형의 불일치도를 나타내는 지수로서 0.05 이하가 적절한 것으로 본다(김기영, 강현철, 2001). 구조방정식 분석 프로그램은 LISREL 8.54 버전을 이용하였다.



<그림 3> Y-측정모형의 경로도



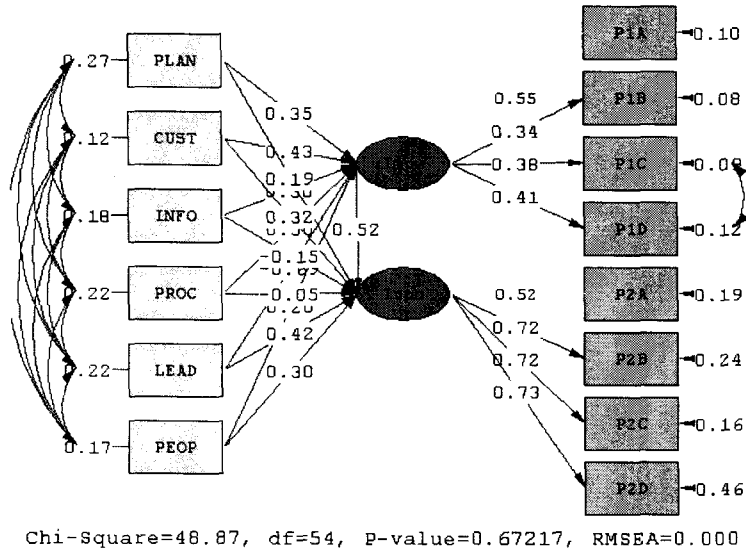
Chi-Square=11.46, df=17, P-value=0.83194, RMSEA=0.000

〈그림 4〉 구조방정식 분석모형1)

## 1. TQM 프랙티스와 R&D 성과

첫 번째와 두 번째 가설의 내용인 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계에 관하여 검정하기 위하여 〈그림 4〉의 모형을 자료에 적합시킨 결과, 모형의 적합도는 자유도 56, 카이제곱 89.47,  $p=0.005$ 로 나타나, 모형의 수정이 필요하였다. LISREL의 수정지수는 Impv(개량적 성과)에서 Inno(혁신적 성과)로 새로운 경로의 추가와 P1D와 P1C의 오차항간 공분산의 허용을 제시하였기 때문에 이와 같은 내용을 반영한 수정모형을 채택하였다. 수정모형의 적합도는 자유도 54, 카이제곱 48.40,  $p=0.69$ 로 나타나, 수정모형이 자료에 잘 적합되는 것으로 나타났다(〈그림 5〉 참조).

1) P1A: 제품 성능, P1B: 설계기준 합치도, P1C: 제품 신뢰성, P1D: 제품 내구성 P2A: 신제품 신규성, P2B: 신 제품에 채택된 기술의 수준, P2C: 신제품 개발 속도, P2D: 평균적인 신제품 숫자



〈그림 5〉 수정된 분석모형의 경로도

〈표 4〉는 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계에 대하여 자료에 적합된 구조 방정식 모형의 계수 추정치를 정리한 것이다. 〈표 4〉에서 s.e는 표준오차(standard error)를 나타내는데 이것은 모수 추정치의 정확도를 알려주는 척도이다. 또한 t 값은 모수 추정치와 표준오차의 비율로서, t 값이 일정한 수준보다 클 경우에 해당 독립변수는 종속변수에 통계적으로 유의한 영향을 미친다고 판단할 수 있다. t 분포표에서 df=60인 경우,  $t_{0.90} = 1.30$  이며,  $t_{0.95} = 1.67$  로 나타나 있다(Spiegel, 1975). 따라서, df=54, 유의수준 0.05에서 통계적 유의성을 가지려면  $t=1.67$  정도가 되어야 하지만, 본 연구에서는 표준오차가 추정치보다 더 커서는 안된다는 기준으로도 연구의 목적을 달성할 수 있다고 판단되므로  $t=1.00$ 을 유의성 기준으로 삼는다.

〈표4〉에서 〈가설1〉에 관한 내용을 보면, 통제지향적 프랙티스에 해당하는 4개의 프랙티스 즉, 전략기획, 고객지향, 정보분석, 프로세스 관리의 계수는 혁신적 성과보다 개량적 성과에서 모두 높게 나타났다(〈가설1〉이 지지됨). 즉, 전략기획, 정보분석, 프로세스 관리와 같은 품질경영에서 전통적으로 강조되어 온 프랙티스들은 예상대로 개량적 성과에 기여하는 것으로 나타났다. 그러나 이들이 혁신적 성과에 기여한다는 증거는 나타나지 않았다. 다만, 고객지향은 혁신적 성과에도 기여하는 것으로 나타나( $t=1.22$ ), 고객지향 프랙티스는 혁

신적 성과에 필요한 프랙티스인 것으로 나타났다.

이와 대조적으로, 자율지향적 프랙티스에 해당하는 리더십, 인적자원 관리의 계수값은 개량적 성과보다 혁신적 성과에서 모두 높게 나타났다(<가설2>가 지지됨). 특히, 리더십의 경우, 혁신적 성과를 위해 매우 효과적인 프랙티스(0.420)로 나타났지만, 개량적 성과에는 부정적인 프랙티스(-0.690)인 것으로 드러났다.

이와 같이 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 구조방정식 모형으로 분석한 결과, 통제지향적 TQM 프랙티스는 개량적 성과에 기여할 것이라는 <가설1>과 자율지향적 TQM 프랙티스는 혁신적 성과에 기여할 것이라는 <가설2>는 모두 지지되었다.

또한, 구조방정식 모형의 분석과정에서 개량적 성과는 혁신적 성과의 창출에 기여(0.52)하는 것으로 나타났다(<그림 5>). 이 경로계수의 표준오차는 0.099,  $t=5.24$ 로 통계적으로 매우 유의하다. 이것은 개량적 성과에 능숙한 R&D 조직일수록 혁신적 성과의 창출에도 우수할 수 있다는 것을 암시하는 것이다.

<표 4> TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계 (df=54)

TQM 프랙티스		개량적 성과 (s.e) (t값)	혁신적 성과 (s.e) (t값)
통제 지향	전략기획 (PLAN)	0.350 (0.23) (1.54)	0.190 (0.19) (0.98)
	고객지향 (CUST)	0.430 (0.31) (1.37)	0.320 (0.27) (1.22)
	정보·분석 (INFO)	0.300 (1.08) (1.08)	-0.150 (0.24) (-0.62)
	프로세스 관리 (PROC)	0.500 (1.79) (1.79)	-0.047 (0.24) (-0.20)
자율 지향	리더십 (LEAD)	-0.690 (0.25) (-2.72)	0.420 (0.22) (1.90)
	인적자원 관리 (PEOP)	0.200 (0.32) (0.62)	0.300 (0.27) (1.10)
오차 분산		0.770 (0.14) (5.66)	0.490 (0.11) (4.61)
R <sup>2</sup>		0.230	0.510

## 2. 업무의 불확실성이 갖는 조절효과

<가설3>은 업무의 불확실성이 높을수록 자율지향적인 TQM 프랙티스가 혁신적 성과에 더욱 크게 기여할 것이라는 것이다. 업무의 불확실성은 2개의 항목으로 측정된 다항목 척



도인데, 그 평균값은 2.93이며 범위는 (0.90, 4.98) 이다. 불확실성 변수의 평균값을 기준으로 하여 평균값보다 작은 케이스와 평균값보다 큰 케이스로 나누고, 전자의 그룹을 업무의 불확실성이 낮은 집단, 후자의 그룹을 업무의 불확실성이 높은 집단으로 구분한다. 이들 두 집단별로 <그림4>의 구조방정식 분석모형을 자료에 적합시키고, 그 결과를 집단별로 비교함으로써 업무의 불확실성을 비롯한 상황요인이 갖는 조절효과를 분석할 수 있다.

<표5>는 업무의 불확실성에 따른 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 나타내고 있다. 「자율지향 혁신적 성과」 부분을 보면, 리더십 프랙티스의 경우, 불확실성이 낮은 집단 (1.020,  $t=2.60$ )이 불확실성이 높은 집단(0.300,  $t=0.94$ )보다 혁신적 성과와 더 많이 관련되어 있으나 불확실성이 높은 집단의  $t$  값이 유의하지 않다. 그러나 인적자원 관리 프랙티스는 <가설3>의 예상대로 불확실성이 높은 집단에서 더 많이 사용되는 것으로 나타났으므로 (0.490,  $t=1.12$ ), 종합적으로 <가설3>은 부분적으로 지지된다.

<표 5> 업무의 불확실성에 따른 TQM과 R&D 성과의 관계

TQM 프랙티스	개량적 성과 (s.e)		혁신적 성과 (s.e)	
	(t 값)		(t 값)	
	낮은 집단	높은 집단	낮은 집단	높은 집단
전략기획 (PLAN)	-0.050 (0.29) (-0.17)	0.820 (0.36) (2.31)	0.200 (0.26) (0.80)	0.370 (0.34) (1.10)
통제				
고객지향 (CUST)	0.430 (0.41) (1.04)	0.027 (0.46) (0.06)	0.035 (0.37) (0.10)	0.360 (0.42) (0.84)
지향				
정보분석 (INFO)	0.660 (0.33) (1.98)	0.310 (0.45) (0.68)	-0.160 (0.31) (-0.52)	-0.650 (0.40) (-1.64)
프로세스 관리 (PROC)	0.660 (0.29) (2.29)	0.580 (0.51) (1.12)	-0.280 (0.29) (-0.98)	0.400 (0.47) (0.86)
자율				
리더십 (LEAD)	-1.370 (0.36) (-3.83)	-0.530 (0.33) (-1.59)	1.020 (0.39) (2.60)	0.300 (0.31) (0.94)
지향				
인적자원 관리 (PEOP)	0.860 (0.43) (1.99)	-0.310 (0.47) (-0.67)	-0.330 (0.41) (-0.80)	0.490 (0.43) (1.12)
오차 분산	0.530 (0.15) (3.56)	0.830 (0.21) (3.95)	0.350 (0.12) (2.81)	0.610 (0.18) (3.37)
R <sup>2</sup>	0.470	0.170	0.650	0.390

업무의 불확실성이 낮은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=45.54,  $df=52$ ,  $p$ 값=0.7243, RMSEA=0.000

업무의 불확실성이 높은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=61.77,  $df=53$ ,  $p$ 값=0.1915, RMSEA=0.047

<표5>에 따르면 다음과 같은 사실을 알 수 있다. 첫째, 리더십 프랙티스는 불확실성이 낮을 때 혁신적 성과에 유의하게 기여하지만, 개량적 성과에는 모두 부정적으로 작용한다.

둘째, 인적자원 관리 프랙티스는 불확실성이 높을 때 혁신적 성과의 창출에 기여하는 반면에, 불확실성이 낮을 때 개량적 성과에 기여한다.

### 3. 시장변동성이 갖는 조절효과

〈가설4〉의 내용은 시장변동성이 높을수록 자율지향적인 TQM 프랙티스가 혁신적 성과에 더욱 크게 기여할 것이라는 것이다. 시장변동성은 4개의 항목으로 측정된 다항목 척도인데, 그 평균값은 3.07이며 범위는 (0.95, 4.56) 이다. 평균값을 기준으로 표본을 두 집단으로 나누고, 각 집단의 자료를 구조방정식 모형에 적합시켜 얻은 경로계수의 추정치는 〈표6〉에 정리되어 있다.

〈표 6〉 시장변동성에 따른 TQM과 R&D 성과의 관계

TQM 프랙티스	개량적 성과 (s.e) (t값)		혁신적 성과 (s.e) (t값)	
	낮은 집단	높은 집단	낮은 집단	높은 집단
전략기획 (PLAN)	0.087 (0.28) (0.31)	0.810 (0.43) (1.89)	0.270 (0.25) (1.10)	0.230 (0.37) (0.61)
통제 지향 고객지향 (CUST)	0.510 (0.36) (1.43)	-0.072 (0.59) (-0.12)	0.330 (0.32) (1.02)	0.400 (0.50) (0.80)
정보분석 (INFO)	0.510 (0.31) (1.63)	-0.460 (0.56) (-0.83)	-0.029 (0.28) (-0.10)	-0.380 (0.47) (-0.81)
프로세스 관리 (PROC)	0.470 (0.35) (1.35)	0.990 (0.51) (1.95)	-0.290 (0.31) (-0.92)	0.220 (0.45) (0.49)
자율 지향 리더십 (LEAD)	-0.710 (0.34) (-2.10)	-0.560 (0.41) (-1.37)	0.460 (0.31) (1.48)	0.200 (0.35) (0.56)
인적자원 관리 (PEOP)	0.160 (0.39) (0.41)	-0.007 (0.57) (-0.01)	0.160 (0.34) (0.48)	0.730 (0.49) (1.49)
오차 분산	0.720 (0.17) (4.11)	0.830 (0.21) (3.87)	0.500 (0.15) (3.38)	0.500 (0.17) (2.90)
R <sup>2</sup>	0.280	0.170	0.500	0.500

시장변동성이 낮은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=52.32, df=55, p값=0.5776, RMSEA=0.000

시장변동성이 높은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=58.92, df=54, p값=0.3004, RMSEA=0.039

〈표6〉에서 「자율지향-혁신적 성과」 부분을 보면, 리더십 프랙티스의 경우, 시장변동성이 낮은 집단(0.460, t=1.48)이 시장변동성이 높은 집단(0.200, t=0.56)보다 혁신적 성과와 더

많이 관련되어 있다. 한편, 개량적 성과의 경우에는 리더십이 부정적으로 작용하는 것으로 나타나고 있다. 따라서, 성과의 유형으로 볼 때, 리더십은 개량적 성과에는 부정적으로 작용하며 혁신적 성과에는 긍정적으로 작용하지만, 혁신적 성과 내에서 볼 때 <가설4>의 예상과는 반대로 시장변동성이 낮은 집단에서 더욱 효과적인 것으로 나타났다.

한편, 인적자원 관리 프랙티스는 시장변동성이 높은 집단(0.730,  $t=1.49$ )에서 시장변동성이 낮은 집단(0.160,  $t=0.48$ )보다 혁신적 성과와 강하게 연관되어 있다. 이렇게 볼 때, <가설4>는 부분적으로 지지된다.

<가설4>의 검증 과정에서 얻는 사실은 다음과 같다(<표6> 참조). 첫째, 리더십은 개량적 성과에 부정적으로 작용하지만, 혁신적 성과에는 긍정적으로 작용한다. 나아가, 시장변동성이 낮을 때 리더십 프랙티스는 혁신적 성과에 더욱 기여한다. 둘째, 시장변동성이 높은 R&D 환경에서 인적자원 관리는 혁신적 성과의 창출과 깊은 연관성을 갖는다.

#### 4. 경쟁의 정도가 갖는 조절효과

<가설5>의 내용은 기업간 경쟁이 심할수록 자율지향적인 TQM 프랙티스가 혁신적 성과에 더욱 크게 기여할 것이라는 것이다. 경쟁의 정도를 측정하기 위하여 시장 경쟁과 진입의 용이성 두 개의 측정항목이 초기에 설정되었으나, 항목분석 결과, 두 항목의 상관성이 매우 높은 것으로 판명되어 두 번째 항목을 제외한 단일항목으로 경쟁의 정도를 측정하였다. 경쟁의 정도를 측정한 변수의 평균값은 3.96이며 범위는 (2.12, 5.06) 이다. 경쟁의 정도에 따른 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 정리한 것이 <표7>에 나타나 있다. <표7>에서 「자율지향-혁신적 성과」 부분을 보면, 리더십 프랙티스는 경쟁의 정도가 낮은 집단(0.270,  $t=1.01$ )보다 경쟁의 정도가 높은 집단(0.440,  $t=1.19$ )에서 혁신적 성과와 더욱 많이 관련되어 있다. 그러나 개량적 성과의 경우에는 부(-)로 나타나 부정적으로 작용하고 있다. 인적자원 관리 프랙티스도 경쟁의 정도가 낮은 집단(0.160,  $t=0.49$ )보다 경쟁의 정도가 높은 집단(0.730,  $t=1.58$ )에서 혁신적 성과에 더욱 기여하는 것으로 나타났다. 이렇게 볼 때, <가설5>는 완전히 지지되고 있다.

<가설5>의 검증 과정에서 얻는 사실은 다음과 같다(<표7> 참조). 첫째, 리더십은 개량적 성과에 부정적으로 작용하지만, 혁신적 성과에는 긍정적으로 작용한다. 나아가, 경쟁의 정도가 높을수록 리더십 프랙티스는 혁신적 성과에 더욱 기여한다. 둘째, 인적자원 관리는 경쟁의 정도가 낮을 때 개량적 성과에 기여하며, 경쟁의 정도가 높을 때 혁신적 성과에 기여하는 것으로 나타났다.

〈표 7〉 경쟁의 정도에 따른 TQM과 R&D 성과의 관계

TQM 프랙티스	개량적 성과 (s,e) (t 값)		혁신적 성과 (s,e) (t 값)	
	낮은 집단	높은 집단	낮은 집단	높은 집단
전략기획 (PLAN)	0.170 (0.25) (0.67)	1.160 (0.47) (2.48)	0.130 (0.20) (0.66)	1.000 (0.51) (1.95)
통제 고객지향 (CUST)	0.430 (0.37) (1.15)	0.140 (0.62) (0.23)	0.660 (0.31) (2.10)	-0.470 (0.61) (-0.77)
지향 정보·분석 (INFO)	0.710 (0.31) (2.33)	-1.350 (0.56) (-2.43)	0.150 (0.26) (0.58)	-1.360 (0.62) (-2.21)
프로세스 관리 (PROC)	0.290 (0.35) (0.84)	1.220 (0.43) (2.85)	-0.130 (0.28) (-0.47)	0.240 (0.47) (0.51)
자율 리더십 (LEAD)	-0.850 (0.32) (-2.71)	-0.290 (0.37) (-0.80)	0.270 (0.27) (1.01)	0.440 (0.37) (1.19)
지향 인적자원 관리 (PEOP)	0.460 (0.40) (1.16)	-0.160 (0.46) (-0.34)	0.160 (0.33) (0.49)	0.730 (0.46) (1.58)
오차 분산	0.720 (0.16) (4.60)	0.570 (0.18) (3.13)	0.380 (0.11) (3.39)	0.570 (0.20) (2.89)
R <sup>2</sup>	0.280	0.430	0.620	0.430

경쟁의 강도가 낮은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=33.90, df=54, p값=0.9853, RMSEA=0.000

경쟁의 강도가 높은 집단의 모형 적합도: 카이제곱=61.66, df=55, p값=0.2501, RMSEA=0.054

## V. 결론

### 1. 요약

본 연구는 우리나라의 제조업체 부설 연구소를 대상으로 TQM 프랙티스가 R&D 성과에 미치는 영향을 구조방정식 기법을 이용하여 분석한 것이다. 연구모형은 말콤 볼드리지 국가 품질상(MBNQA)에 나타난 품질경영의 기준을 TQM 프랙티스의 내용으로 채택하고, 이들 프랙티스를 통제지향 및 자율지향적 프랙티스로 개념적 구분을 하였으며, R&D 성과는 개량지향적 성과와 혁신지향적 성과로 구분하였다. TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계는 업무의 불확실성, 시장변동성, 경쟁의 정도에 영향을 받는 관계로 보았다. 이러한 연구모형에서 TQM 프랙티스와 R&D 성과의 관계를 기술하는 5개의 연구가설을 도출하였고 이들 가설의 검정을 통하여 TQM과 R&D의 관계를 분석하였다. LISREL 8.54 패키지를 사용하여 구조방정식의 계수를 추정된 결과, 〈가설1〉, 〈가설2〉, 〈가설5〉는 지지되었고, 〈가설3〉,

(가설4)는 부분적으로 지지되는 것으로 나타났는데, 분석과정에서 나타난 주요결과는 다음과 같다.

첫째, 통제지향적 TQM 프랙티스는 개량적 R&D 성과에 긍정적인 기여를 하는 것으로 밝혀졌다. 즉, 전통적인 품질 프랙티스인 전략기획, 고객지향, 정보·분석, 프로세스 관리가 생산품질에 기여했듯이 제품품질의 개선을 위한 R&D 활동에서도 여전히 필요한 경영 프랙티스인 것으로 판명되었다. 그러나, 고객지향을 제외한 통제지향적 TQM 프랙티스는 혁신적 성과에 기여하지 못하는 것으로 나타났다. 따라서, 혁신성이 강한 R&D 활동에 대한 TQM 프랙티스의 적용은 신중해야 하겠지만, 적어도 고객지향 프랙티스가 혁신적 활동에서 필요하다는 점은 확인되었다. 이러한 고객지향의 중요성은 기존문헌의 내용과도 일치한다 (Von Hippel, 1988).

둘째, 자율지향적 TQM 프랙티스는 개량적 R&D 성과와 관계가 없거나 오히려 부정적인 영향을 미치지만, 혁신적 R&D 성과에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 이와 같은 결과는 자율지향적 TQM 요소가 이노베이션에 기여한다고 보았던 Sitkin, *et al.*(1994)의 주장을 뒷받침하는 것이다.

셋째, 개량적 성과와 혁신적 성과의 관련성이 발견되었다. 즉, 개량적 성과에서 혁신적 성과로 가는 경로가 구조방정식 모형의 적합 과정에서 나타났는데(〈그림5〉 참조), 이것은 혁신적 성과를 위한 역량을 갖기 위하여 먼저 개량적 성과를 위한 역량이 선행될 필요가 있다는 Kim(1997)의 이론과 부합하는 것으로 볼 수 있다.

넷째, TQM과 R&D의 관계는 상황변수 즉, 업무의 불확실성, 시장변동성, 경쟁의 정도에 따라 달라진다. 즉, R&D의 환경에 따라서 R&D 성과에 효과적으로 작용하는 TQM의 프랙티스가 달라지므로 TQM과 R&D의 관계를 살펴 볼 때 상황적 접근이 요구된다는 점을 실증하였다.

## 2. 결어 및 추후과제

본 연구는 우리나라의 제조업체 부설 연구소를 대상으로 TQM 프랙티스가 R&D 성과에 미치는 영향을 분석한 것으로서, 연구소 경영에서 TQM 프랙티스의 실천은 전반적으로 R&D 성과의 창출에 기여하는 것으로 나타났다. 이러한 본 연구의 결과는 제조업 환경에 놓인 R&D 활동에 대한 TQM의 효과를 정량적으로 평가하고자 시도했다는 점에서 의의를 갖는다. 앞으로 보강연구가 필요하겠지만, 이번 연구결과에 비추어 볼 때 R&D 성과에 대한 TQM 프랙티스의 효과는 큰 것으로 평가된다. 또한, TQM과 R&D 성과는 상황적 관계

에 놓여 있다는 것이 확인되었다. 따라서, R&D와 같은 기업의 혁신 활동 영역에서도 TQM의 원리가 유용하게 사용될 수 있을 것이고, 제조기업은 연구소 조직에 TQM 원리의 도입을 긍정적으로 검토해도 좋을 것이다. 실제로 연구소 현장에 식스 시그마(Six Sigma)를 도입하려는 시도가 최근에 활발하다.

프라이스워터하우스쿠퍼스(PricewaterhouseCoopers)에 따르면, 식스 시그마 프로그램은 TQM과 많은 부분이 중복된다. 또한, 식스 시그마의 실행에 있어서 리더십, 훈련, 팀 활동, 문화 등의 요소와 이들 요소간의 상호작용을 강조한다는 점에서 TQM과 상당히 유사하므로, 식스 시그마는 TQM의 다른 형태로 볼 수도 있다(Reed, *et al.*, 2000, p.20). 따라서, TQM 프랙티스와 R&D 성과의 긍정적인 관계에 비추어 볼 때, R&D 활동을 위한 식스 시그마의 도입효과도 상당히 높을 것으로 추정되며 본 연구의 결과가 식스 시그마 도입의 근거가 될 수 있을 것이다.

마지막으로, 본 연구에서 남은 과제와 추후의 연구방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 제조 및 품질경영을 위하여 개발된 말콤 볼드리지 국가품질상과 같은 TQM 프랙티스보다 R&D 환경과 조직에 적합한 TQM 프랙티스에 대한 연구가 필요할 것이다. 이러한 측면에서 전략적 R&D 의사결정 영역에서 R&D 베스트 프랙티스를 제시한 Matheson and Matheson (1998)의 연구는 R&D 활동을 위한 독자적인 TQM 프랙티스를 연구하는데 좋은 지침이 될 수 있을 것이다. 둘째, TQM과 R&D 성과의 관계에 영향을 미치는 다양한 상황요인을 규명하고, 그들을 고려한 분석모형을 개발할 필요가 있다. 본 연구에서 다룬 세 가지의 상황요인 이외에도 현실적으로 많은 변수가 TQM과 R&D 성과의 관계에 영향을 미친다고 생각되기 때문이다. 셋째, 본 연구에서 사용된 표본은 133개였는데, 이것보다 많은 표본을 사용하여 연구할 필요가 있다. 특히, 구조방정식 모형에서는 추정해야 할 모수가 많기 때문에 표본의 수에서 오는 한계점이 있을 수 있다. 넷째, 연구결과를 재검증하고 그것의 일반화를 위하여 국제적 비교 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- 김기영, 강현철 (2001), 「LISREL(SIMPLIS)을 이용한 구조방정식모형의 분석」, 자유아카데미.
- Adam, E. E. (1994), "Alternative quality improvement practices and organization performance", *Journal of Operations Management*, 12, 27-44.
- Ahire, S. L., Golhar, D. Y. and Waller, M. A. (1996), "Development and Validation of TQM Implementation Constructs", *Decision Sciences*, 27(1), 23-56.
- Baldwin, J. R. and Johnson, J. (1996), "Business Strategies in More and Less-innovative firms in Canada", *Research Policy*, 25, 785-804.
- Beal, R. M. and Lockamy III, A. (1999), "Quality Differentiation for Competitive Advantage: a Contingency Approach", *European Journal of Innovation Management*, 2(2), 71-81
- Bemowski, K. and Stratton, B. (1995), "How do People Use the Baldrige Award Criteria", *Quality Progress*, 28(5), 43-47.
- Black, S. A. and Porter, L. J. (1996), "Identification of the Critical Factors of TQM", *Decision Sciences*, 27(1), 1-21.
- Bovee, M. W., Paul, D. L. and Nelson, K. M. (2001), "A Framework for Assessing the Use of Third-Party Software Quality Assurance Standards to Meet FDA Medical Device Software Process Control Guidelines", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 48(4), 465-478.
- Braver, N. A. C. (1995), "Overcoming Resistance to TQM", *Research Technology Management*, September-October, 40-44.
- Calantone, R., Garcia, R. and Droge, C. (2003), "The Effect of Environmental Turbulence on New Product Development Strategy Planning", *Journal of Product Innovation Management*, 20, 90-103.
- Chatterji, D. and Davidson, J. M. (2001), "Examining TQM's Legacies for R&D", *Research · Technology Management*, January-February, 10-12.
- Claycomb, C., Droge, C. and Germain, R. (2002), "Applied Product Quality Knowledge and Performance: Moderating Effects of Uncertainty", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(6), 649-671.
- Cooper, R. G. (1998), "Benchmarking New Product Performance: Results from the

- Best Practices Study”, *European Management Journal*, 16(1), 1-17.
- Daft, R. and Lengel, R. (1986), “Organization Information Requirements, Media Richness, and Structural Design”, *Management Science*, 32(5), 554-571.
- Damanpour, F. (1992), “Organizational Size and Innovation”, *Organization Studies*, 13, 375-402.
- Dean, J. W. and Bowen, D. E. (1994), “Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development”, *Academy of Management Review*, 19(3), 392-418.
- Donaldson, L. (2001), *The Contingency Theory of Organizations*, Sage.
- Drejer, A. (2002), “Situations for Innovation Management: towards a Contingency Model”, *European Journal of Innovation Management*, 5(1), 4-17.
- Duncan, R. B. (1972), “Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty”, *Administrative Science Quarterly*, 17, 313-327.
- Eisenhardt, K. M., Tabrizi, B. N. (1995), “Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in the Global Computer Industry”, *Administrative Science Quarterly*, 40, 84-110.
- FDA (1996), *Federal Register, Part VII: CFR Parts 808, 812 and 820 Medical Devices; Current Good Manufacturing Practice (CGMP); Final Rule*, Department of Health and Human Services.
- Fisher, J. and Heywood, C. (1992), “Total Quality Management of Canadian R&D Activities”, *CMA Magazine*, 66(7), 25-28.
- Flynn, B. B. (1994), “The Relationship between Quality Management Practices, Infrastructure and Fast Product Innovation”, *Benchmarking for Quality Management and Technology*, 1(1), 48-64.
- Flynn, B. B., Schroeder, R. G. and Sakakibara, S. (1994), “A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument”, *Journal of Operations Management*, 11, 339-366.
- Forza, C. and Filippini, R. (1998), “TQM Impact on Quality Conformance and Customer Satisfaction: A Causal Model”, *International Journal of Production Economics*, 55, 1-20.
- Fredrickson, J. (1984), “The Comprehensiveness of Strategic Decision Processes:



- Extensions, Observations, and Future Directions”, *Academy of Management Journal*, 27(3), 445-466.
- Friar, J. H. (1995), “Competitive Advantage through Product Performance Innovation in a Competitive Market”, *Journal of Product Innovation Management*, 12, 33-42.
- Gartner, W. B. and Thomas, R. J. (1993), “Factors Affecting New Product Forecasting Accuracy in New Firms”, *Journal of Product Innovation Management*, 10, 35-52.
- Goldenson, D. and Herbsleb, H. (1995), *After the Appraisal: A Systematic Survey of Process Improvement, Its Benefits, and Factors that Influence Success*, CMU/SEI-95-TR-009, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, PA.
- Grandzol, J. R. (1998), “A Survey Instrument for Standardizing TQM Modeling Research”, *International Journal of Quality Science*, 3(1), 80-105.
- Green, S. and Welsh, M. (1988), “Cybernetics and Dependence: Reframing the Control Concept”, *Academy of Management Review*, 13(2), 287-301.
- Gustafson, D. H. and Hundt, A. S. (1995), “Findings of Innovation Research Applied Quality Management Principles for Health Care”, *Health Care Management Review*, 20(2), 16-33.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. and Black, W. C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, 5th ed., Prentice Hall.
- Hamel, G. (2000), *Leading the Revolution*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Harter, D. E., Krishnan, M. S. and Slaughter, S. A. (2000), “Effects of Process Maturity on Quality, Cycle Time, and Effort in Software Product Development”, *Management Science*, 46(4), 451-466.
- Hultink, E. J. and Atuahene-Gima, K. (2000), “The Effect of Sales Force Adoption on new Product Selling Performance”, *Journal of Product Innovation Management*, 17, 435-450.
- James, W. M. (2002), “Best HR Practices for Today's Innovation Management”, *Research Technology Management*, January-February, 57-60.
- Johnson, A. (2002), “Six Sigma in R&D”, *Research Technology Management*,

March-April, 12-16.

- Joreskog, K., Sorbom, D., Toit, S. and Toit M. (2000), *LISREL 8: New Statistical Features*, Science Software International.
- Kanji, G. K. (1996), "Can Total Quality Management Help Innovation?", *Total Quality Management*, 7(1), 3-9.
- Kaynak, H., (2003), "The Relationship between Total Quality Management Practices and their Effects on Firm Performance", *Journal of Operations Management*, 21(4), 405-435.
- Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press.
- Kumar, V. and Boyle, T. (2001), "A Quality Management Implementation Framework for Manufacturing-based R&D Environments", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(3), 336-359.
- Li, L. (1997), "Relationships between Determinants of Hospital Quality Management and Service Quality Performance-a Path Analytic Model", *Omega*, 25(5), 535-545.
- Lord, R. and Maher, K. (1990), "Alternative Information-processing Models and Their Implications for Theory, Research, and Practice", *Academy of Management Review*, 15(1), 9-28.
- Matheson, D. and Matheson, J. (1998), *The Smart Organization: Creating Value through Strategic R&D*, HBS Press.
- McAdam, R., Armstrong, G. and Kelly, B. (1998), "Investigation of the Relationship between Total Quality and Innovation: A Research Study Involving Small Organizations", *European Journal of Innovation Management*, 1(3), 139-147.
- Montes, F. J. L., Jover, A. V. and Fernandez, L. M. M. (2003), "Factors Affecting the Relationship between Total Quality Management and Organizational Performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(2), 189-209.
- Mullins, J. W. and Sutherland, D. J. (1998), "New Product Development in Rapidly Changing Markets: An Exploratory Study", *Journal of Product Innovation Management*, 15, 224-236.
- NIST (2003), *Criteria for Performance Excellence*, Baldrige National Quality

- Program, United States Department of Commerce.
- Ojanen, V., Piippo, P. and Tuominen, M. (2002), "Applying Quality Award Criteria in R&D Project Assessment", *International Journal of Production Economics*, 80, 119-128.
- Parzinger, M. J. and Nath, R. (2000), "A Study of the Relationships between Total Quality Management Implementation Factors and Software Quality", *Total Quality Management*, 11(3), 353-371.
- Powell, T. C. (1995), "Total Quality Management as competitive advantage: a review and empirical study", *Strategic Management Journal*, 16, 15-37.
- Prajogo, D. I. and Sohal, A. S. (2004), "The Multidimensionality of TQM Practices in Determining Quality and Innovation Performance - an Empirical Examination", *Technovation*, 24, 443-453.
- Reed, R., Lemak, D. J. and Mero, N. P. (2000), "Total Quality Management Sustainable Competitive Advantage", *Journal of Quality Management*, 5, 5-26.
- Roberts, G. W. (1991), "Managing Research Quality", *Research & Technology Management*, 34(1), 28-31.
- Samson, D. and Terziowski, M. (1999), "The Relationship between Total Quality Management Practices and Operational Performance", *Journal of Operations Management*, 17, 393-409.
- Saraph, J. V., Benson, P. G. and Schroeder, R. G. (1989), "An Instrument for Measuring the Critical Factors of Quality Management", *Decision Sciences*, 20(4), 810-829.
- Sila, I. and Ebrahimpour, M. (2002), "An Investigation of the Total Quality Management Survey based Research Published between 1898 and 2000", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(7), 902-970.
- Silvestro, R. (2001), "Towards a Contingency Theory of TQM in Services: How Implementation Varies on the Basis of Volume and Variety", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(3), 254-288.
- Sitkin, S., Sutcliffe, K. and Schroeder, R. (1994), "Distinguishing Control from Learning in Total Quality Management: A Contingency Perspective", *Academy of Management Review*, 19(3), 537-564.

- Slater, S. F. and Narver, J. C. (1998), "Customer-led and Market-led: Let's Not Confuse the Two", *Strategic Management Journal*, 19(10), 1001-1006.
- Sluti, D. G. (1992), *Linking Process Quality with Performance: An Empirical Study of New Zealand Manufacturing Plants*, Ph.D Dissertation, The University of Auckland, Auckland.
- Spencer, B. A. (1994), "Models of Organization and Total Quality Management: A Comparison and Critical Evaluation", *Academy of Management Review*, 19(3), 446-471.
- Spiegel, M. R. (1975), *Probability and Statistics*, Schaum's Outline Series in Mathematics, McGraw-Hill.
- Swan, K. S. and Allred, B. B. (2003), "A product and Process Model of the Technology-Sourcing Decision", *Journal of Product Innovation Management*, 20, 485-496.
- Szakonyi, R. (1992), "Integrating R&D with Company Efforts to Improve Quality", *International Journal of Technology Management*, 7(4/5), 254-277.
- Tang, H. K. (1998), "An Integrative Model of Innovation in Organizations", *Technovation*, 18, 297-309.
- Terziovski, M. and Samson, D. (1999), "The Link between Total Quality Management Practice and Organizational Performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(3), 226-237.
- Utterback, J. (1971), "The Process of Technological Innovation within the Firm", *Academy of Management Journal*, 14, 75-88.
- Von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press.
- Wilkinson, A., Redman, T., Snape, E. and Marchington, M. (1998), *Managing with Total Quality Management: Theory and Practice*, McMillan Businesses, Basingtoke.
- Wilson, D. D. and Collier, D. A. (2000), "An Empirical Investigation of the Malcolm Baldrige National Quality Award Causal Model", *Decision Sciences*, 31(2), 361-390.
- Wind, J. and Mahajan, V. (1997), "Issues and Opportunities in New Product Development: An Introduction to the Special Issue", *Journal of Marketing Research*, 34(1), 1-12.

York, K. M. and Miree, C. E. (2004), "Causation or Covariation: An Empirical Re-examination of the Link between TQM and Financial Performance", *Journal of Operations Management*, 22, 291-311.

### 홍순욱

성균관대학교에서 학사와 석사학위를 취득하였으며 동대학원에서 "기술커뮤니케이션의 구조해명에 관한 연구"로 박사학위를 취득하고 한국이동통신(현 SK텔레콤) 전략기획실을 거쳐 현재 영동대학교 산업경영학과 부교수로 재직중이다. 연구분야는 기술경영, 혁신경영, 연구개발관리, 신제품개발관리 등이다. 주요 저역서로는 「리더를 위한 의사결정」, 「연구개발 프로세스 관리: 베스트 프랙티스, 성숙도 및 성과관리」 등이며, R&D프로젝트의 Feasibility 추정시스템 설계를 위한 추정치총합화 모형의 구축, 「An Applied Study of the Analytic Network Process to Assess Country Conditions for Korean Steel Exports」, 「기술혁신 프로세스에 있어서 R&D 베스트 프랙티스의 평가」 등 다수의 논문을 발표하였다.