

생산전략변수간의 상호관계 및 사업성과와의 관계

-- 메타분석(Meta-Analysis) 모형 --

Interactions of Manufacturing Strategic Factors and Their Relationships with
Performance.

- A Meta-Analysis Model -

宋 在 明 (Song Jai-Myuing)*

— < 목 차 > —

- I. 서론
- II. 이론적 고찰
- III. 연구의 설계
- IV. 연구모형의 가설검정
- V. 결론 및 제언
- 참고문헌

* 청주대학교 산업경영연구소 연구원

I. 서 론

오늘날 대다수의 기업들은 급변하는 환경과 세계적 경쟁의 심화로 인하여 극심한 타격을 받아 왔고, 이제는 그 존립 자체를 위협받게 됨에 따라 사업성과 개선은 최대의 전략적 과제가 되고 있다. 한 나라의 주력 산업의 경쟁력 상실은 국가 안보 및 민주적 자유·경제적 정치경제 체제에 대한 가장 심각한 위협으로 나타났다. 1980년대에 수많은 학자 및 경영자들도 산업 경쟁력 약화의 심각성 및 그에 따른 결과를 제시할 뿐만 아니라, 여러 가지 측면에서 경쟁력 상실의 원인을 지적해 오면서, ‘산업 경쟁력 향상의 관건은 어디에 있는가’에 대한 답을 찾고자 노력해 왔다.

경쟁력의 주요 결정요인은 관점에 따라 상이하게 나타나고 있다. 그러나, 세계적 경쟁에서의 승자와 패자를 구분해주는 기준에 관한 연구들에서 지적되어 왔듯이, 가장 설득력 있는 결론은 장기적 경쟁우위를 낳는 확실한 방법은 기업전략 및 생산구조의 구축과 이를 강화하기 위한 조직경영체계의 확립이다. 즉, 경쟁우위의 요인들은 생산에 기초를 두고 있음이 인식되기 시작하였다.

비록 생산능력개발의 순차적 모형이 생산능력들 사이의 관계를 함축하고는 있지만, 이전에는 이러한 관계가 검토되지 않았었다. 이러한 검토의 필요성을 지지하기 위해서는 다음과 같은 몇 가지 논의가 제안될 수 있다.

첫째, 대부분의 생산전략 연구는 생산역량에 기초를 두고 이들 능력들의 집합에 따라 성과를 평가하지만, 생산능력들 간에 존재하는 어떤 가능한 관계는 고려하지 못하고 있다. 그러한 관계들을 보다 철저히 이해함으로써 생산능력을 보다 잘 이해할 수 있는 방법을 찾을 수 있을 것이다.

둘째, 이들 관계를 보다 잘 이해함으로써 모래성 모형과 같은 순차적 모형을 개발하기 위한 다른 접근법을 찾게 되거나, 또는 궁극적으로는 이들의 타당성 검증에 위한 다른 접근법들을 제시할 수도 있게 될 것이다.

셋째, 아마도 가장 중요한 것으로서, 이전의 연구들 가운데서 공통적인 관계들을 탐색함으로써, 생산관리분야에서 누락된 중요한 이론적 기초를 제공하면서 다양한 연구들을 통합하는 방법을 발견할 수 있을 것이다.

본 연구는 위와 같은 논의에 착안하여, 이전의 실증연구들을 이용하여 다음과 같은 사실들을 검토하는 데 목적이 있다.

- (1) 경쟁능력간의 관계의 검토
- (2) 이들 관계에 대해 제안된 모형들과 이들이 사업성과에 미친 영향의 종합
- (3) 이전의 연구에 의하여 잘 지지되는 모형의 측면들과 더 나아간 검증이 요구되는 측면들의 파악

이 모형은 생산능력에 대한 보다 나아간 연구노력의 기초를 제공해줄 수 있을 것이다. 더 나아가서 이 연구에서 제시된 모형은 조직의 다른 기능영역들과 상호작용 하면서 전반적인 조직 성과에 공헌하는 생산의 역할에 대한 이해를 증대시키는데 도움이 될 수 있다.

사회과학의 모든 연구는 이전의 관련된 연구결과들에 대한 탐색이 이루어지게 마련이다. 이러한 선행연구의 과정이 없이는 현상계에 대한 통합된 종합적 그림은 구축될 수 없다. 특히,

통합적인 연구 검토를 통해, 연관되거나 동일한 가설들에 접근하는 것으로 보는 수 많은 별개의 연구들로부터 전반적인 결론을 도출함으로써 과거의 연구들을 요약하는 것이 가능하다.

본 연구는 생산능력들과 사업성과와의 관계에 대한 실증적인 연구결과들을 요약하는 것으로부터 비롯된다. 이러한 실증적인 증거들을 검토한 결과, 13개의 가설화된 관계들이 도출되었다. 이 제시된 모형은 13개의 가설적 관계들을 포괄하는 것으로 확장되었고, 다섯 가지의 생산능력들 전체와 사업성과의 관계를 포함한다. 대다수의 이전 연구들은 상관관계만을 제공하고 인과관계는 포함하지 않고 있기 때문에, 이 모형은 생산에 대한 현재까지의 이해를 기초로 상관관계의 방향을 제시하기 위하여 이론적 논의를 이용하였다.

그 다음으로, 문헌에서 보다 잘 지지되는 것으로 나타나 있는 제안된 모형에서의 가설화된 관계들 및 아직도 더 나아간 연구를 필요로 하는 관계들을 파악하기 위하여 메타분석(meta-analysis)이 이용되었다. 메타분석은 관련된 연구로부터 계량적인 정보를 발췌하기 위하여 유용한 도구를 제공한다. 그러므로 메타분석은 경영학 주제의 연구에서도 잠재적인 유용한 적용성을 갖고 있다고 본다.

II. 이론적 고찰

1. 생산전략의 의의

사업전략 연구가들은 오랫동안 전략의 과정에 대한 연구와 전략의 내용에 관한 연구간의 구별에 주목해 왔다. 경쟁전략에서의 내용연구를 검토하면서, Fashy와 Christensen은 내용과 과정과의 구별에 대하여 다음과 같이 설명하고 있다.

“내용은 결정된 바의 구체적인 사항에 초점을 두고, 반면에 과정은 조직상황에서 어떻게 그러한 결정에 이르게 되었는가에 접근한다. 조직상황에서 둘 사이에 명백한 상호작용이 있음에도 불구하고, 이러한 구별은 유용한 것이다.”

최근까지, 생산전략연구에서는 과정과 내용의 구별이 명시적으로 적용되지 않았다. Adam과 Swamidass는 생산전략의 과정과 내용에 대한 연구가 분리되어야 함을 인식하지 못하고 있다고 언급하였다. 다시 말해, 생산에서 “무엇이 전략적인가”라는 것은 흔히 전략이 어떻게 수립되어야 하는가에 대한 문제와 명확하게 구분되지 못하여 왔다. 예를 들면 Hayes와 Wheelwright 그리고 Skinner는 이들의 개념적인 연구에서 전략과정의 구체적인 설명을 제시하면서 또한 성공적인 전략의 내용에 대하여도 제안하였다. 생산전략의 실증적 연구들 대부분이 내용과 과정의 개념을 혼합하고 있다.

내용모델의 개념적 탄생은 Skinner(1969)의 “Manufacturing - missing link in corporate strategy”(Harvard Business Review, May-June, 136-145)라는 유명한 연구의 공로로 볼 수 있다. Skinner는 경쟁환경이 기본적인 사업전략을 낳고, 이는 다시 생산의 사명이나 전략을 낳게 되는 생산전략모형을 개발하였다. 생산의 사명은 4가지의 경쟁 우선순위 - 비용, 품질, 납품 및 유연성 등- 에 관한 선택으로 요약될 수 있다. 생산시스템의 설계는 어떤 핵심영역에서의 적절한 전략적 의사결정을 함으로써 사업전략과 적합되도록 이루어질 수 있다. 더 나아가서, Skinner는 사업전략과 생산간의 적합을 보장하기 위하여 이루어져야 할 전략적 의사결정의 5가

지의 영역을 제시한다 ; ① 시설 및 장비 ② 생산계획 및 통제 ③ 인력과 충원, ④ 제품설계/공학, 그리고 ⑤ 조직과 경영 등.

<표 1> 생산전략의 내용 : 경쟁적 우위와 측정기준의 예시

구 분		측정기준의 예	자료
비 용		단위당 제품원가	1,2
		단위당 노무비	1,2
		단위당 재료비	1,2
		총 제조간접비	2
		재고회전률 - 재공품, 원자재, 완제품	1,2
		자본생산성	1
		능력/기계 이용률	2
		수율(materials yield)	2
		직접노동생산성	2
		간접노동생산성	2
품 질		내적 실패비용 - 재작업, 결점율, 반품을	1,6
		외적 실패비용 - 현장에서의 고장횟수	1,6
		평균고장시간간격	1
		공정변경의 수	2
		납품업자 품질	2
납 기 성 과	①신뢰성	정시납품의 비율 재고현황의 정확성 평균지연시간 주일정계획의 성과/안정성	1,2 2 1 2
	②납품의 속도	납품리드타임	7
유 연 성	① 수량	기간별 평균생산량의 변동	3
	② 제품믹스	설비로 처리하는 구성품 수	3
	③ 부품대체	일정시간 내의 구성품 대체의 수	3
	④ 수정	기간당 구성된 설계변경의 수	3
	⑤ 절차변경	고장에 의하여 직접적인 영향을 받는 구성품의 절차변경 가능; 절차변경은 불가능하나 다른 구성품의 생산은 계속한다; 그리고 모든 생산은 중단된다.	3
	⑥ 재료	기계고장에 의한 생산물의 저하	3
	⑦ 순서계획	차원적 및 금속적 속성들의 변동의 크기 불변적인 순서로부터 무작위적인 순서계획에 이르는 상이한 순서계획의 수	3 3
제품/공정 혁신		- R&D 투자의 수준 - 투자의 일관성	4 5

* 자료: 1. Fine과 Hax 2. Roth 3. Gerwin 4. Mansfield
5. Maidique & Hayes 6. Garvin 7. De Meyer et al.

지금까지 수많은 생산전략 연구자들 또한 특정 경쟁 우선순위가 주어진 경우, 적절한 측정기준을 제시하고 있다. De Meyer 등과, Garvin 그리고 Roth 등은 각 경쟁 우선순위에 대한 측정기준의 예를 다음의 <표 1>과 같이 보여주고 있다.

최근의 개념적 연구는 제품속도(product velocity) 또는 시간기준경쟁(time-based competition)이 중요한 경쟁 우선순위로 등장할 것이라고 제안한다. Stalk는 앞으로는 시간이 경쟁우위의 원천이 될 것이라고 주장한다.

초기의 경쟁 우선순위에 대한 개념적 연구는 비용과 품질 또는 신용과 유연성간의 상환관계(tradeoffs)를 강조하였다. 그러나 이러한 상환(相換)의 관념은 그 이후 수정되어 왔다. 일본인들은 비용과 품질 사이의 선택은 불필요한 것으로 보았고, 대신에 진정한 쟁점은 전반적인 비용 절감을 가져오는 품질개선 기법을 파악하는데 있음을 보여주었다.

Fedows 등은 품질과 납품관리 모두에서 성공한 일본인들은 저원이 생산과 유연성을 결합하는데 초점을 둔 새로운 경쟁전략을 추구하고 있음을 관찰하고 있다. De Meyer 등도 ‘생산의 미래에 대한 조사’에서, 일본인들은 신속한 설계변경과 품질에 앞서서 원가를 경쟁 우선순위 목록의 맨 앞에 두고 있음을 지적하였다. De Meyer에 따르면, 이것은 일본에 있어 품질이 덜 중요하다는 것을 의미하는 것이 아니라 이미 고품질의 수준을 달성한 것이므로 이제 비용이 보다 우선순위를 갖는 것이라는 의미이다. 이러한 연구자들에 따르면, 일본인들은 품질, 신용, 원가 그리고 유연성 등을 기업이 시간이 흐름에 따라 순차적으로 추구하게 되는 우선순위로 고려한다는 것이다. 그러나, 어느 시점에서 우선순위가 바뀌는가는 알 수 없고, 어느 순간에 전략내용을 변경 강화시킨다는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 따라서, 전략내용변수간의 관계에 대한 정립과 더불어, 다음과 같은 이유에서 이들의 통합적 고찰을 필요로 한다.

(i) 선택적 지각(selective perception)에 따른 정보의 왜곡 및 반응성의 왜곡이다. 사람은 한 두 가지에만 집중하게 되면, 자기의 관심 밖의 일은 무시하거나, 자기가 원하는 방향으로 해석해버리려 한다. 따라서, 경쟁무기로서 원가만을 고집하는 사람은 모든 문제를 원가의 문제로 돌리려 하고, 다른 문제는 무시해버리려는 경향이 있다. 그렇게 되면, 또 다른 경쟁무기를 갖는 사람에게 지고 말 것이다.

(ii) 『필연적 다양성의 법칙』(Law of Requisite Variety)에 따르면, “통제자의 다양성이 적어도 통제되는 상황의 다양성 이상일 경우에만 통제가 이루어질 수 있다”는 것이다. 따라서, 경쟁 세계에서 성공하기 위해서는 순간 순간의 복잡성을 가능한 한 많이 관리하여야 할 필요가 있기 때문이다.

(iii) 『모래성(sandcone) 이론』에 따르면, 과업달성의 첫 출발점은 품질의 실현에 있고, 원가 신용 납품 유연성 서비스 등에 기초를 둔 경쟁력은 품질경쟁력이 확보되지 않는 한 경쟁무기가 될 수 없다는 것이다. 품질과 납품의 경쟁력이 갖추어질 때 비로소 원가가 경쟁무기로서의 의미를 갖게 되고, 또한 품질·납품·원가가 경쟁력을 가질 때 서비스가 경쟁무기가 될 수 있다. 속도를 개선시키면서 품질과 신용을 모두 개선시키기 위해 모래성에 더 많은 모래를 쏟아 부어야만 한다.

본 연구에서도 이들 전략변수들 상호간 및 사업성과와의 관계를 고찰함으로써, 총체적 고려의 타당성을 살펴볼 수 있고, 우선 순위에 대한 시사점도 얻을 수 있을 것이라고 본다.

<표 2> 실증적인 연구의 분류

연구자 (년도) ; 학술지명	연구 한 연구 유형	분석한 학술지	분석기간	분류방법
Chase(1980) : J. of Operations Management	모든 생산관리 논제	Decision Sciences	1978-1979	주제
		AIIE Tansactions	1978-1979	연구방법
		Management Science	1978/6-1979	micro/macro
		Inter. J. of Production Research	1977-3/1979	hard/soft
Meredith etal. (1989) : J. of O p e r a t i o n s Management	모든 생산관리 논제	Management Science	1977 과 1987	연구방법
		Decision Science	1977 과 1987	natural/artificial
		J. of Operations Management	1987	existential/rational
Amoako - Gyampah & 모든 Meredith(1989) J. of Operations Management	모든 생산관리 논제	Management Science	1982-1987	주제
		III Transactions	1982-1987	연구방법
		Decision Science	1982-1987	
		I. J. of Production Research	1982-1987	
		J. of Operations Management	1982-1987	
		I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1982-1987	
		Harvard Business Review	1982-1987	
		Strategic Management Journal	1982-1987	
		Sloan Management Journal	1982-1987	
		California Management Review	1982-1987	
Flynn et al. (1990). J. of Operation Management	생 산 관 리 에 서 의 실 증 적 인 연구	DSI Proceedings	1986 과 1987	
		Prod. & Inv. Mgt. Journal	1980-1989	주제
		I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1980-1989	통계적방법
		J. of Operations Management	1980-1989	
		Decision Sciences	1980-1989	
		Interfaces	1980-1989	
		I. J. of Production Research	1980-1989	
		Harvard Business Review	1980-1989	
Swamidass (1991) Academy of M a n a g e m e n t Review	모든 연구	Other Journals	1980-1989	
		Management Science	1987	주제
		J. of operations management	1985	
		Academy of Management J.	1987	
		Academy of Management Rev.	1987	
		Decision Sciences	1987	
		IEEE Trans. in Eng. Mgt.	1987	
Neely (1993) I. J. of Oper. & Prod. Mgt	모든 생산관리 논제	I. J. of Production Research	1987	
		IIE Transactions	1987	
		I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1981-1990	연구범위
		Research style		

<표 3> 실증적인 연구의 분류 (앞 페이지에 이어서)

연구자 (년도) ; 학술지명	연구 유형	분석한 학술지	분석기간	분류방법
McCutcheon & Meredith (1993) J. of Operations management	생산관리의 사례연구	J. of Operations Management	1981-1991	연구유형
		Omega	1981-1991	기술통계
		I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1981-1991	실험적
		IEEE Trans. on Eng. Mgt.	1981-1991	실험적
		I. J. of Production Research	1981-1991	
		I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1985-1995	연구방법
		Prod. & Inv. Mgt. Journal	1985-1995	데이터 분석방법
		I. J. of Production Research	1985-1995	주제
		J. of Operations Management	1985-1995	
		IEEE Trans. in Eng. Mgt.	1985-1995	
Scudder & Hill (1998) J. of Operations management	생산관리에서의 실증적인 연구	Sloan Management Journal	1985-1995	
		Decision Science	1985-1995	
		Harvard Business Review	1985-1995	
		Omega	1985-1995	
		Academy of Management J.	1985-1995	
		Strategic Management Journal	1985-1995	
		California Management Review	1985-1995	
		Decision Science	1988-1997	주제
		Harvard Business Review	1988-1997	
		J. of Operations Management	1988-1997	
이 연구	생산관리에서의 실증적인 연구	I. J. of Oper. & Prod. Mgt.	1988-1997	
		I. J. of Production Research	1988-1997	
		Management Science	1988-1997	
		Prod. & Inv. Mgt. Journal	1988-1997	
		Strategic Management Journal	1988-1997	

2. 생산전략의 분류 고찰

시간이 지남에 따라 생산전략에 대한 관심은 높아만 가고 있다. 비록 대부분의 연구연구의 주제가 본질적으로 개념적인 것이 많지만, 실증적인 연구의 수도 점진적으로 증가하고 있다. 생산전략 아론의 지속적인 개발을 위하여서는 Adam과 Swamidass (1989) 그리고 다른 연구자들도 생산관리 분야에서 실증적인 연구가 중요하다고 논증하였다.

그러므로 일정 기간에 있어서 실증적인 생산전략연구를 고찰하는 것은, 시간이 지남에 따라

평가하여 볼 수 있고 향후의 연구방향을 조망할 수 있다는 점에서 중요하다.

이러한 분류에 대한 연구는 Chase(1980), Meredith et al. (1989), Amoako-Gyampah & Meredith(1989), Flynn et al. (1990), Swamidass(1991), Neely (1993), McCutcheon & Meredith (1993), Scudder & Hill (1998) 등이 연구하였으며 이들 연구는 다음의 <표 2>와 <표 3>에 나타나 있다.

본 연구에서는 Vokura(1996)가 생산관리분야의 연구에서 이용한 학술지의 관련된 중요성에 관한 연구를 근거를 두고 7개의 학술지를 선정하여 인용분석을 하였다.

3. 計量的 統合考察을 위한 메타분석

계량적인 메타분석은 최근에 있어서 그 적용이 증가하는 양상이다. 메타분석은 관련된 연구로부터 계량적인 정보를 발췌하기 위하여 유용한 도구를 제공한다. 진보된 메타분석 이전에는, 단일의 단편적인 연구에 의해서 확인하기 위해서는 너무 규모가 적기 때문에 중요하지만 포착하기 어려운 효과들이 누락될 위험에 직면하기 때문에, 전통적인 방법으로 어떤 유형을 발견하려던 연구자들은 많은 단편적인 연구보다는 오히려 적은 수의 대규모의 연구연구를 선호하였다.

메타분석에서 각 연구에 관련된 정보에 대한 가정은 이용가능하고, 추정(치료와 통제그룹에서 관심의 산출물의 표본크기와 표준편차로서 각 연구의 계량치를 통하여)된 모평균하에서 각 연구의 정밀성에 관심을 두는 계층적 모형(hierarchical model)은 P-value 방법이나 vote count 방법보다 각 연구에서 결합된 정보의 효과를 제공할 것이다.

메타분석은 데이터의 1차적 분석으로부터 구별할 수 있다. 원시 데이터의 지식을 요구하지 않고 단지 데이터의 통계량(즉, 상관계수, 평균)만이 요구되기 때문이다. 그러므로 메타분석에서 분석의 단위는 이용 가능한 연구의 수와 그 연구에서의 데이터에 대한 통계량이며, 각 연구에서는 하나 또는 그 이상의 통계량이다(즉, 고려된 변수에 대하여 평균과 표준편차). 일반적으로 메타분석을 하는 방법은,

- ① exact probabilities - 즉, p 값을 분석하는 방법(Rosenthal 주장)
- ② effect size d 를 분석하는 방법(Glass 혹은 Hedge 주장)
- ③ effect size r 을 분석하는 방법(Hunter 주장)

이 연구에서는 p 값을 분석하는 방법과, 효과크기 r 를 구하는 방법을 통하여 통합적 가설 검정을 하며, 다음으로는 각 가설에 있어서의 영향정도를 평가하고, 마지막으로 각 가설에 있어서 선정된 표본연구들의 동질성 여부를 평가한다.

(1) 統合적 假說檢定

통합적 검정이라는 것은 '동일한 가설'을 전제로 하고 있는 여러 개의 각각의 다른 연구분석 결과들을 하나가 되도록 전체적으로 통합하는 것을 말한다. 이 연구에서는 Fisher의 통합적 검정방법(일명 log값의 방법)을 이용하여 5장에서 가설검정을 하였다. 이 가설검정방법은 주로 몇 안 되는 연구, 즉 5개이하의 연구들의 결과를 통합적으로 검정하는데 적용하는 것이 바람직하

며, Fisher의 통합적 가설검정방법의 절차는 다음과 같다.

- ① 표본의 상관계수 r 을 이용하여 $Fisher'z$ 값을 구한다.

$$Fisher'z = \frac{1}{2} \log_e \frac{1+r}{1-r}$$

- ② 표본의 상관계수 r 을 이용하여 표준정규분포의 z 값을 구한다. z 값은 검정지수를 유도하는 식으로 여기에서는 다음의 유도지수를 이용하였다.

$$z = \Phi(\text{또는 } r) \times \sqrt{N}$$

- ③ z 값에 대한 확률 p 를 구한다.

- ④ 통합적 검정통계량 χ^2 값을 다음 식과 같이 구한다.

$$\chi^2 = -2 \sum \log_e p$$

위 식에서 χ^2 은 $2n$ 이라는 자유도(degree of freedom)를 갖는 카이제곱분포에 의하여 추정되는 표본분포를 가리키는 통합적 통계검정치이다. 이때 n 은 통합되어지는 각 검정하고자 하는 표본연구의 수이고, p 는 각 검정이 갖는 단측 확률값을 가리킨다.

- ⑤ 마지막으로, 제안된 가설에 대하여 검정한다.

(2) 影響精度的 測定

메타분석에 있어 가설자체들의 유의성 여부에 대한 통합적 가설검정 결과만으로는 그 가설이 갖는 어떤 상관 또는 인과관계 등에 관해서는 아무런 정보도 제공하지 못한다. 따라서 전제된 가설에 대한 연구결과의 유의성에 대한 통합적 검정과 더불어 통합적인 영향관계 내지는 인과관계를 파악하는 것은 매우 중요하다.

따라서 이 연구에서는 $\overline{Zr}$ 지수를 근거로 한 영향의 정도에 대한 측정을 적용하였으며, $\overline{Zr}$ (또는 $\overline{r}$) 는 두 변수간의 관계를 주로 측정한 것으로 상관관계가 있는 연구들의 분석결과를 종합 측정하는데 유용하며, 이것은 Pearson의 상관계수 r 을 근거로 하고 있다. 그리고 그 절차는 다음과 같다.

- ① $\overline{Zr}$ (또는 $\overline{r}$)의 산출

$\overline{r}$ 의 산출방법은 $\overline{r}$ 와 $\overline{Zr}$ 두 가지 방법이 있으며, 그 산출식은 다음과 같다.

$$\overline{r} = \frac{\sum r}{n}, \text{ 여기서 } r \text{ 는 Pearson의 상관계수}$$

$$\overline{Zr} = \frac{\sum Zr}{n}, \text{ 여기에서 } Zr \text{ 는 } r \text{ 에 대해 표준화된 } Fisher'z$$

이 산출식의 결과는 다소 차이가 있는데, 이 연구에서는 $Fisher'z$ 를 적용하였다.

- ② $\overline{Zr}$ (또는 $\overline{r}$)의 계수 해석

$\overline{r}$ 의 계수 해석에는 Cohen(1977)이 제시한 개략적인 선택기준으로 제시한 것으로, $\overline{r} = 0.10$

은 적은 영향, $\bar{r} = 0.30$ 은 중간정도 그리고 $\bar{r} = 0.5$ 은 많은 영향이라고 해석하는 기준이다.

또 다른 방법으로는 Rosenthal이 제시하는 기준으로, $\bar{r}$ 계수를 χ^2 계수로 치환하고 2×2 교차분리표에 근거한 것으로서 “이항적 영향정도의 제시(binominal effect size display ; BSED)”라고 하는 기준에 의한 해석이다. 이 방법에서는 참여률(또는 성공률)의 산출식에 의하여 영향의 정도를 나타내고 있다. 그 참여률(또는 성공률)의 산출식은 다음과 같다.

$$\text{참여률(또는 성공률)} = 0.50 \pm \frac{r}{2}$$

(3) 偏差 및 誤謬의 縮小에 대한 考慮

어떤 메타분석을 막론하고 그 재평가분석을 위하여 분석대상으로 선정된 각 기존연구들은 서로가 동일하지도 않을 뿐 만 아니라 실제로는 그 질과 양에 있어 상당한 차이가 있다. 각 연구는 그것이 갖는 표본의 규모, 구체적인 연구방법, 측정절차, 신뢰도 등에 있어 각기 다르다. 또 공식적으로 발표되는 연구들은 대체로 부정적인 것보다는 긍정적인 것을, 유의성 없는 것보다는 유의성이 있는 것을, 기존의 중요 연구결과에 위배되는 것보다는 그런 것을 확인하는 쪽의 분석결과를 제시하는 경향이 높다. 그렇다면 그러한 오류 내지 편견의 개재문제들을 어떻게 배제하느냐이다. 이와 같은 문제를 어느 정도 해결할 수 있는데, 다음과 같은 기본적인 고려사항을 통하여 다소 해결할 수 있다.

① 성패를 가름하는 연구의 수(성패가름 수(fail-safe N) ; Nf_s) - 가설검정을 위해 수집 · 선정정차에서 가설을 부정한 하는 연구, 발견사항이 유의성이 없는 연구 등을 배제할 수 있는데 이는 곧 중요한 오류(주로 제2종의 오류 ; the type of II errors)를 범할 가능성이 높아진다. 어떤 분석되어진 결론을 일정한 확률수준($p < 0.05$ 또는 $p < 0.01$)으로 반복하기 위해서는 그러한 가설을 부정하는 기존연구를 어느 정도 더 수집해야 하는가를 말한다.

성패가름 수(fail-safe N ; Nf_s)는 다음과 같이 산출할 수 있다.

$$Nf_s(0.05) = \left(\frac{\sum Z}{z_{(0.05)}} \right)^2 - N = \left(\frac{\sum Z}{1.645} \right)^2 - N$$

$$Nf_s(0.01) = \left(\frac{\sum Z}{z_{(0.01)}} \right)^2 - N = \left(\frac{\sum Z}{2.33} \right)^2 - N$$

② 표본규모에 대한 각 연구의 가중평가 ; 메타분석에 적용된 기존연구는 표본의 종류나 규모가 서로 동일하지 않고, 어떤 기존연구는 임의 표본추출에 의해서 대표성이 높거나 또는 그렇지 못한 것이 있기 때문에 각 표본의 성격에 따라 가중하여 평가하는 것이 보다 바람직하다.

③ 영향정도에 대한 바른 평가 ; 영향정도의 측정에서 d 또는 $\bar{d}$ 혹은 $\bar{r}$ 또는 $\bar{Zr}$ 를 적용할 수 있는데 이 경우에서도 표본의 성격에 따라 가중하여 평가하는 것이 보다 바람직하다.

④ 통계적 검정의 동질성을 갖는 연구들을 처리 ; 메타분석을 시도함에 있어 분석될 각 연구들이 동질성을 갖는 것은 분석의 타당성을 위해 매우 중요한데, 그 동질성 여부는 다음과 같이 평가할 수 있다. 두 개 연구간의 동질성여부 평가는 다음의 수식으로 평가할 수 있다.

$$Z = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{2}}$$

그리고 두 개이상의 연구에서 동질성여부 평가는 자유도가 $k-1$ 인 χ^2 분포값을 통하여 평가할 수 있고, 그 수식은 다음과 같다.

$$\chi^2 = \sum (Z - \bar{Z})^2$$

지금까지는 이 연구에서 제안된 가설을 검정하는데 적용한 방법을 요약 제시하였으며, 다음의 장에서 상관계수를 이용하여 통합적인 가설검정을 실시하고자 한다.

Ⅲ. 연구의 설계

1. 생산능력변수사이의 관련성에 대한 실증적인 증거

(1) 품질의 관련성의 증거

Phillips 등은 제품품질과 원가, 시장점유율 및 사업성과 등을 연관시킨 모형을 검증하기 위하여 PIMS 데이터베이스(Buzzel & Gale)를 사용하였다. 사업성과는 일반적으로 인정되는 투자수익률(ROI) 척도를 사용하였고, 반면에 품질은 PIMS 데이터베이스에서 지각된 품질로 측정되었다. 이들 결과는 지각된 품질수준이 높을수록 시장점유율은 높고 원가는 낮아짐을 보여주었고, 또한 보다 높은 시장점유율과 보다 낮은 원가는 보다 향상된 ROI와 관련되어 있음을 발견하였다.

(2) 유연성 관계의 증거

유연성은 품질 다음으로 가장 폭넓게 연구된 제조능력으로 나타난다. 비록 대부분의 유연성이 제품유연성 또는 수량유연성으로 측정되지만, 유연성의 다차원적인 성질 때문에, 유연성에 대한 상이한 연구들이 유연성의 다양한 측면에 초점을 두고 있다. 그러나 여기에서도 몇가지의 공통된 결과를 보이고 있다.

Kekre & Srinivasan(1990)은 제품 유연성[제품-라인 폭(product-line breadth)으로 측정되는]이 시장점유율과 수익성(R.O.I.로 측정되는)에 미치는 효과를 검토하기 위하여 PIMS 데이터 베이스의 자료를 사용하였다. 그들의 기대와는 달리, 제품-라인의 폭은 증가함에 따라 원가는 실제적으로 감소함을 발견하였다. 원가 구성요소를 살펴보면, 재고비용 및 제조원가 모두가 감소한 사실을 발견하였다. 동시에, 시장점유율은 수익성과 마찬가지로 증가하였다. Kekre & Srinivasan등은 “폭 넓은 제품-라인을 갖는 기업은 원가에 불리하게 영향을 미치지 않고 유연성을 증대시키기 위한 다양한 방법을 사용하였다”고 가정하였다. Upton(1995)은 60개의 제조회사들을 연구하였고, 제품 유연성이 증가함에 따라 원가는 감소하고 시장점유율은 증대된다는 사실을 발견하였다.

(3) 복수 능력들을 포함하는 연구

제조능력 수행의 순차적 모형을 검증하기 위한 노력들은 이 연구를 위하여 가치있는 정보를 제공해준다. 거의 모든 경우에서 이러한 사실을 확인한 초기의 연구자들은 그들이 측정한 생산능력들 사이의 상관관계를 계산하였다. 이러한 상관계수는 그러한 능력들 사이의 관련성에 대한 중요한 추가적인 지지를 제공한다. 각 연구자들은 생산능력의 서로 다른 집합으로, 흔히 상이한 방식으로, 측정하고 있기 때문에, 그 결과 표는 이 연구에서 사용된 생산능력변수와 일치하도록 수정하였고 (즉, 신뢰성 대신에 납품신용), 생산능력변수는 각 표에서 동일한 순서로 나열하였다. 어떤 연구는 보다 낮은 값이 보다 높은 성과를 의미하도록 비용성과를 측정하였고, 반면에 몇몇 연구는 보다 높은 값이 높은 성과를 의미하도록 비용성과를 측정하였다. 일관성을 위하여 모든 생산능력은 그 능력상에서 보다 높은 값이 보다 높은 성과로 해석되도록 변경하였다. 그러므로 표에서의 양의 상관관계는 한 생산능력의 개선이 다른 능력의 개선과 연관되어 있음을 의미한다.

Ferdows와 De Meyer(1990)는 1985년부터 1987년 사이에 187개 기업에 대하여 8가지의 서로 다른 항목에 따라 측정한 백분율의 변화를 나타내주고 있는 1988년의 European Manufacturing Futures Survey의 데이터를 사용하였다. Wood(1991)는 미국의 중서부와 북동부에 있는 서로 다른 144개의 제조업체로부터 Sharma(1987)가 수집한 조사 데이터베이스를 사용하였다.

Wood는 요인분석을 사용하여 이 조사결과 6가지의 서로 다른 경쟁우선순위를 지지하고 있음을 알았다. 설계품질(특성, 성능, 내구성 그리고 서비스성을 포함), 품질 일관성(적합성), 납품 시간 및 원가 등 네 가지 경쟁우선순위의 값들이 경쟁자와 비교한 사업성과를 반영하고 있다. 제품 및 수량 유연성 모두의 경쟁우선순위는 고객주문, 경영자가 부여한 제품 및 생산능력 변경능력의 중요성, 그리고 제품고객화의 정도 등에 대한 시장요건을 반영하는 데이터를 사용하였다. 더 나아가서, Wood는 시장점유율, 매출액성장률, 수입증가율, 이폭 및 생산능력 이용률로 측정되는 사업성과와 6가지의 경쟁우위요소를 관련시켰다.

앞에서 언급된 두 연구와는 달리, Sluti는 순차적 모형을 검증하고자 하지는 않았다. 대신에 Sluti의 모형은 오직 품질과 사업성과 사이의 관련성만을 고려하였다. 다행스럽게도, Sluti는 뉴질랜드의 표본 184개의 제조업체로부터 비용, 납품 신용 그리고 유연성에 대한 정보를 수집하였다.

모래성모형을 확인하기 위한 최초의 성공적인 연구를 수행한 Noble(1995)은 북미의 265개의 공장, 유럽에서 지배적인 129개의 공장 그리고 한국에서 167개의 공장으로부터 데이터를 수집하였다. 이러한 각 표본집단에 대하여 생산능력변수들 사이의 상관분석을 수행하였다. Noble은 신용(dependability)을 진척통제의 빈도를 포함하는 생산시스템의 신용으로 측정하였다.

최근에, Narasimhan & Jayaram(1996)는 북미 127개의 제조업체로부터 공급체인안에서 제조성과의 모형을 검증하기 위하여 Global Manufacturing Research Group(GMRG)(Whybark & Vastag)에 의하여 데이터를 수집하였다. 품질은 인지도된 품질로 측정되었지만, 유연성은 유연성의 특별한 차원이 GMRG데이터에는 정의되어 있지 않아서 광범위한 개념으로 정의되었다.

2. 연구모형 및 가설

앞에서 생산능력들 사이의 관련성과 이러한 생산능력들과 사업성과 사이에 관련성이 있다는

증거들을 살펴보았다. 어떤 관련성들은 다른 것들에 비하여 보다 강하게 지지되고 있다. 이 연구모형의 기본형태로서, 이러한 증거들을 기초로 하여 작성된 가설화된 관련성의 집합을 도출하였다. 그러한 관련성은 생산능력변수들 자신간의 관련성과 그러한 생산능력들과 사업성과 간의 관련성으로 나누어 제시된다. 우선 전자의 관련성에 대한 집합들에 관련된 가설들을 살펴본다.

(1) 생산능력들 사이의 제안된 관계

1) 적합품질

다수의 연구들에서 적합품질과 원가사이의 관계는 대한 강력한 실증적인 지지를 받고 있다.(Sluti, 1992, Noble, 1995) 적합품질과 납품속도사이의 관계를 지지하는 연구가 있으며(Wood, 1991), 적합품질과 납품신용의 관계를 제공하는 연구가 있었다(Ferdows & De Meyer, 1990). 따라서, 다음과 같은 3가지의 가설을 수립하였다.

H1 : 적합품질능력 증대는 원가능력(보다 낮은 원가) 증대와 관계가 있다.

H2 : 적합품질능력 증대는 납품속도 향상과 관계가 있다.

H3 : 적합품질능력 증대는 납품신뢰성 증대와 관계가 있다.

2) 납기신용

납품신용과 원가사이의 관계는 Noble(1995)과 Narasimhan & Jayaram (1996)에 의한 문헌적인 고찰에서 발견하였다. 그러므로 납품 신용을 수반하는 관계가 제안되었다.

H4 : 납품신뢰성 향상은 원가능력성과의 증대와 관계가 있다.

3) 제품 유연성

Kekre & Srinivasan(1990)은 소비재 시장과 마찬가지로 산업재 시장에서 제품유연성 증대와 원가절감 사이에 관계가 있음을 발견하였다. 또한 여기에서 제품유연성과 납품신용 사이에도 관계가 있다는 증거가 있었다(Sluti, 1992).

H5 : 제품유연성 증대는 원가절감과 관계가 있다.

H6 : 제품유연성 증대는 납품신뢰성 향상과 관계가 있다.

H7 : 제품유연성 증대는 납품속도 향상과 관계가 있다.

4) 납품속도

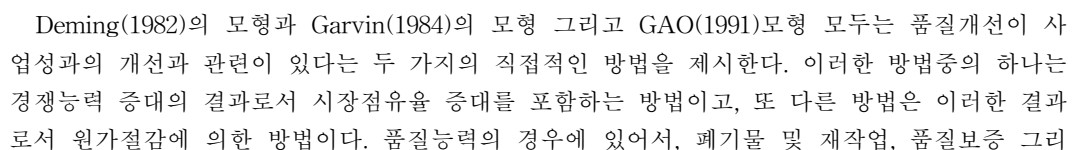
납품속도와 품질 및 유연성과의 관계는 이미 논의되었다. Ferdows & De Meyer(1990) 그리고 Sluti(1992)는 납품속도와 납품신용사이에 강한 상관관계를 발견하였다. 그러므로 다음과 같이 납품속도에 관심을 둔 부가적인 가설이 개발되었다.

H8 : 납품속도 향상은 납품신용 증대와 관계가 있다.

(2) 생산능력과 사업성과간의 관계

많은 연구들에서 생산능력과 사업성과 사이에 관계가 있음을 발견하였다 (Cleveland et al., 1989, Vickery et al., 1993). 어떤 연구들은 중개변인으로서의 원가의 변화 때문인 것으로 파악하고 있는 반면에, 몇몇의 연구에서는 사업성과는 시장점유율 때문에 영향을 받는다고 보고 있다. 그러므로 생산능력의 개선을 통한 메카니즘과 사업성과 개선과의 관계에 대해 의문이 제기된다. 그 질문에 대한 대답으로서 3가지의 모형이 제안되었다. Deming(1982)과 Garvin(1984)은

<그림 1> 생산능력과 사업성과에 대한 연구모형



고 제품책임 등에 따른 비용의 감소를 통해 원가절감을 가져온다. 원가절감은 수익성 증대를 통하여 사업성과를 확실히 개선할 수 있다. 더욱이, 대부분의 연구자들이 시장점유율 증대가 수익성 증대를 가져옴을 보여 주고 있다(Buzzel et al., 1975, Venkatraman & Prescott, 1990, Szymanski et al., 1993).

2. 생산전략의 분류 고찰

시간이 지남에 따라 생산전략에 대한 관심은 높아만 가고 있다. 비록 대부분의 연구연구의 주제가 본질적으로 개념적인 것이 많지만, 실증적인 연구의 수도 점진적으로 증가하고 있다. 생산전략 아론의 지속적인 개발을 위하여서는 Adam과 Swamidass (1989) 그리고 다른 연구자들도 생산관리 분야에서 실증적인 연구가 중요하다고 논증하였다.

그러므로 일정 기간에 있어서 실증적인 생산전략연구를 고찰하는 것은, 시간이 지남에 따라 평가하여 볼 수 있고 향후의 연구방향을 조망할 수 있다는 점에서 중요하다.

H9 : 적합품질의 능력 개선은 시장점유율 증대와 관계가 있고, 이는 다시 수익성 증대 및 사업성과 개선으로 연결된다.

H10 : 납품속도의 능력 개선은 시장점유율 증대와 관계가 있고, 이는 다시 수익성 증대 및 사업성과 개선으로 연결된다.

H11 : 납품신용의 개선은 시장점유율 증대와 관계가 있고, 이는 다시 수익성 증대 및 사업성과 개선으로 연결된다.

H12 : 제품유연성의 개선은 시장점유율 증대와 관계가 있고, 이는 다시 수익성 증대 및 사업성과 개선으로 연결된다.

H13 : 비용절감은 시장점유율 증대와 관계가 있고, 이는 다시 수익성 증대 및 사업성과 개선으로 연결된다.

3. 생산능력과 사업성과에 대한 연구모형

<그림 1>의 모형은 지금까지의 논의로부터 작성된 것이다. 각 생산능력은 그림의 위쪽 2/3 부분에 박스로 표시되었다. 능력들 사이의 가설화된 관계는 해당되는 박스들을 연결하는 선으로 표시되어 있고, 그에 해당하는 가설의 번호가 적혀 있다. 이러한 관계에 대한 방향의 제시는 이론적 논의를 근거로 한 화살표의 방향으로 나타나 있다. 이론적 논의의 간략한 요약은 해당하는 선 아래에 나타나 있다. 그러한 요약은 총괄적인 의미는 아니며, 주로 제조시스템의 운영에 대한 현재의 지식을 기초로 한 것이다. 경쟁력을 통하여 시장점유율에 미치는 영향은 <그림 3>의 왼쪽 편에서 보여 주고 있다. 각각의 경쟁력에서의 성과 개선은 시장에서의 경쟁력 향상과 연계되고, 따라서 시장점유율 증대와 관계가 있다는 것으로 가설화되었다.

IV. 연구모형의 가설검정

메타분석은 ‘개략’ 또는 ‘개관’한다는 뜻으로 Glass(1976)를 비롯하여 그의 동료들에 의해 ‘메타’란 이름이 붙어졌다. 그러나 메타분석의 근본이 되는 통계적 이론은 이미 1930년대에 Fisher와 Pearson에 의해 제시되었고, 1970년대에 교육학과 심리학분야에서 실제 연구물 분석에 이용하였다.

1. 단순 샘플 방법에 의한 가설검정

Capon 등(1990)이 강조한 것처럼, 메타분석은 유사한 변수사이의 관계를 규명하기 위하여 다른 연구기법이나 다른 모형의 규격을 사용한 다양한 연구들로부터의 정보를 요약하기 위한 방법이다. 메타분석의 가장 큰 이점은 원래의 데이터가 요구되지 않는다는 것이다. 충분한 연구의 편수가 있을 때 이용가능하며, 측정방법, 연구의 환경 그리고 그 결과에 대한 기타 등등의 효과를 추정하기 위한 ANCOVA 방법을 사용할 수도 있다.

각 가설에 대한 요약은 다음의 <표 4>와 같다. 13개의 가설의 관계에서 9개의 관계에 대하여 변수들간에 관계가 없는 귀무가설은 $p < 0.05$ 에서 기각되었다. 적합품질은 다른 능력들을 대응되는 적합품질의 관계에 대하여 가장 실증적인 지지가 있는 것으로 나타났다. 적합품질과 원가(H1)사이의 관계에 대하여 가장 강력한 지지가 있으며, 양의 유의한 관계를 발견할 수 있는 것은 6편의 연구이고, 음의 유의한 관계를 발견할 수 있는 것은 1편, 그리고 단 1편만이 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다. 그러나 적합품질과 납품속도(H2)사이의 관계는 3편의 양의 유의한 결과로 지지되었다. 반면에 적합품질과 납기 신뢰성(H3)사이의 가설관계는 통계적으로 유의하다는 관계가 발견된 것은 2편이고 음의 유의한 관계를 나타내는 연구는 한편도 없으며 단 1편만이 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다. 이와 비슷하게 적합품질과 사업성과(H9)사이의 관계는 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타난 2편의 연구에 의하여 꽤 잘 지지되는 것으로 나타났으며 이와는 반대의 방향의 유의한 관계는 없는 것으로 발견되었다.

2개의 제품 유연성을 갖는 가설의 관계도 잘 지지되었다. 특별히 제품 유연성과 원가 성과(H5)사이의 관계는 2편이 존재하는 것으로 발견되었으며 반면에 유의한 반대 부호의 관계를 나타내는 것은 없었다. 제품 유연성과 사업성과(H12)사이의 양의 관계 2편으로서 잘 지지되었으며 음의 유의한 관계를 나타내는 것은 없었다.

납기 신뢰성과 원가 성과(H4)는 통계적으로 양의 유의한 관계를 갖는 것은 2편인 반면에 음의 유의한 관계를 나타내는 것은 없었다. 유의한 관계가 없는 것으로 나타난 것은 비록 4편이지만, 이항 검정은 관련이 없는 귀무가설이 여전히 유의수준 0.05 수준에서 기각되고 있음을 지적하고 있다. 마찬가지로 납품속도와 납기 신뢰성(H8)은 유의수준결과에서 양의 상관관계를 2편이 있는 반면에 유의한 음의 상관관계를 갖는 것은 없었다.

<표 4> 각 가설에 대하여 통계적 유의한 결과를 갖는 연구 편수

가설	관 계	양(+)의유의한 연구편수	음(-)의유의 한 연구편수	유의한관계가 없는연구
H ₁ *	적합품질 - 원가	6	1	1
H ₂ *	적합품질 - 납품속도	3	0	0
H ₃ *	적합품질 - 납기신뢰성	2	0	1
H ₄ *	납기신뢰성 - 원가	2	0	4
H ₅ *	제품유연성 - 원가	2	0	3
H ₆	제품유연성 - 납기신뢰성	1	0	1
H ₇	제품유연성 - 납품속도	0	0	2
H ₈ *	납품속도 - 납기신뢰성	2	0	0
H ₉ *	적합품질 - 사업성과	2	0	0
H ₁₀	납품속도 - 사업성과	1	0	1
H ₁₁	납기신뢰성 - 사업성과	1	0	1
H ₁₂ *	제품유연성 - 사업성과	2	0	3
H ₁₃ *	원가 - 사업성과	2	0	2
	계	26	1	19
* 관계가 없는 귀무가설은 $p < 0.05$ 에서 기각하였다.				

2. 계량적 메타분석에 의한 가설의 검정

적합품질과 원가와 관련된 실증적인 연구는 Sluti(1992), Noble(1995), Ward, Duray, Leong, Chee-Chung Sum(1995), Dean & Snell(1996), Narasimhan & Jayaram (1996), 그리고 Noble(1997)이 있다. H1(적합품질-원가) 가설의 검정을 위한 데이터의 요약은 다음의 <표 5>과 같다.

<표 5> 메타-분석에서 사용된 데이터(적합품질-원가)

연 구 \ 표 본	표본크기(N_i)	상관계수	비고
Sluti(1992)	184	0.2806	
Noble(1995)a	265	0.1968	북미기업
Noble(1995)b	129	0.2891	유럽기업
Noble(1995)c	167	0.2527	한국기업
Ward, Duray, Leong & Sum(1995)	319	0.4800	
Dean & Snell(1996)	92	-0.080	
Narasimhan & Jayaram (1996)	127	0.0804	

<표 6> 적합품질-원가의 공통지수 결과

표본	상관계수	데이터수	Fishers z	t	z 값	확률 p	신뢰구간 (95%)
1	0.2806	184	0.2883	3.9439	3.8062	0.00007068	0.142-0.409
2	0.1968	265	0.1994	3.2552	3.2037	0.00067843	0.078-0.310
3	0.2891	129	0.2976	3.4033	3.2835	0.00051258	0.122-0.440
4	0.2527	167	0.2583	3.3539	3.2656	0.00054617	0.105-0.390
5	0.4800	319	0.5230	9.7418	8.5731	0.00000000	0.391-0.560
6	-0.080	92	-0.0802	-0.7614	-0.7673	0.22144188	-0.280-0.127
7	0.0804	127	0.0806	0.9018	0.9061	0.18245164	-0.095-0.251

◎ 상관계수에 의한 유의성 검증

<표 18>에서와 같이 유의성 검증결과 $\chi^2_{(6, 0.05)} = 12.6 < \chi^2 = 36.9641$ 이므로 H1은 채택되며, 향상된 적합품질 능력은 향상된 원가능력 성과(보다 낮은 원가)사이에는 비록 상관계수가 높지는 않지만 유의한 관련이 있음을 알 수 있다.

• 동질성 검증 - 이 가설의 메타분석 대상이 되는 각 연구들이 서로 동질여부를 검증하는 것으로서 <표 7>로부터 자유도 6에서 $\chi^2 = 10.1307$ 이다. 즉, 유의수준 5%에서 볼 때 관측된 유의수준은 0.119253이므로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. 따라서 H1 가설에 적용된 표본 연구들은 동질적이라고 할 수 있다.

<표 7> 적합품질-원가의 유의성 검증과 효과크기

유의성 검증	U = 0.2792 , Chi square = 36.9641 , df = 6					
효과크기 $\overline{Zr}$	비가중된 z 값			가중된 z 값		
	z 값	유의수준(p)	효과크기(r)	z 값	유의수준(p)	효과크기(r)
	7.1630	0.0000000	0.1999783	7.4191	0.0000000	0.2071270
성패가름 수 (Nf_s)	p < 0.01 수준 : $Nf_s = 125.73$					
	p < 0.05 수준 : $Nf_s = 59.16$					
동질성 검증	$\chi^2 = 10.1307$, df = 6 , p = 0.119253					

◎ 효과크기, 성패가름 수 그리고 동질성 검증

• 효과크기(영향정도의 측정) - 각 표본 연구에 대하여 가중된 z값일 때, 그 효과의 크기는 더 크게 나타났으며, 그 효과크기는 $r = 0.201270$ 이다. 이것은 Cohen의 개략적 선택기준으로 해석하였을 때 ‘적은 영향’이다. 그리고 $r^2 = 0.04290$ 이므로, 관계상관 변수의 공통분산

(shared variance)으로 해석한다면 4.290% 정도만이 적합품질이 원가에 영향을 준다고 해석될 수 있다. 또한 Rosenthal의 BESD 기준으로 해석하였을 때는 H1 가설에 대하여 참여율이 39.644% ~ 60.356% 라고 말 할 수 있다.

- 성패가름 수 (Nf_s) - $p < 0.05$ 수준에서 H1 가설, “향상된 적합품질 능력은 향상된 원가능력성과에 관련되어 있다.” 라는 가설을 ‘확인’해 주는 7개의 표본연구로부터 통합된 결론을 뒤집기 위해서는 “향상된 적합품질 능력은 원가능력 성과에 향상시키지 않거나 또는 영향을 미치지 않는다.”라는 가설(즉 대립가설 : 예컨대 $z=0.0$)을 지지하는 연구는 적어도 대략 59개 정도 더 수집하여 분석할 필요가 있다는 것을 제시하는 것이다.

3. 제안된 모형에 대한 가설검정 결과의 요약

앞의 절에서는 제안된 가설에 대하여 유의성검정, 효과크기(영향정도의 측정), 성패가름 수의 산정 그리고 선정된 표본연구들에 대한 동질성 검정을 실시하였다. 통합적 가설검정 결과는 <표 8>과 <그림 2>와 같이 요약하여 제시하였다.

유의성 검정결과 제안된 13개의 가설중에서 7개의 제안된 가설(H1, H4, H8, H9, H11, H12, H13)이 채택되었다.

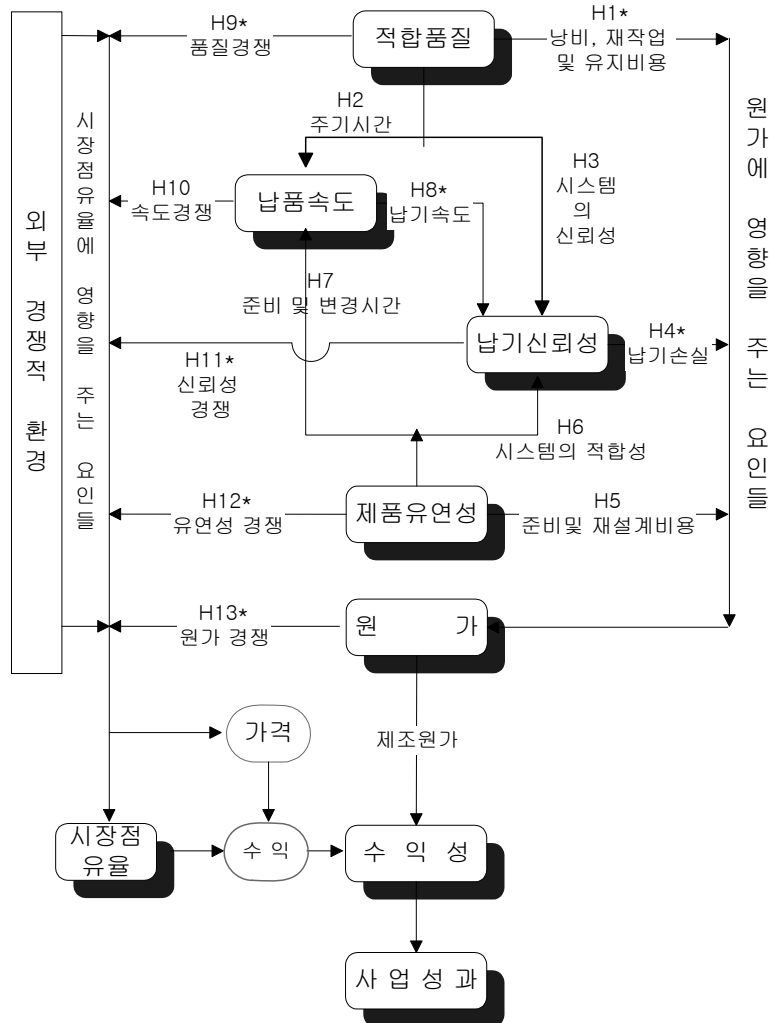
적합품질은 그 자체로 품질경쟁의 경쟁력원천으로서 사업성과에 관련(H9)되어 있고, 또한 원가향상에 관련(H1)되어 있다.

납품속도는 사업성과에는 직접적으로 관련되어 있지 않지만, 납기신뢰성에 관련(H8)되어 있는 것으로 나타났다.

<표 8> 통합적 가설검정의 요약

결과 가설	연구 수	유 의 성 검정결과	효과크기			성 패 가름수	동 질 성 검정결과
			가중여부	r	r^2		
H ₁	7	채택	○	0.2071270	0.04290	59.16	동 질
H ₂	3	기각	×	0.2124537	0.04140	9.35	동 질
H ₃	4	기각	×	0.2986726	0.08384	36.09	동 질
H ₄	5	채택	×	0.2108784	0.04447	23.63	동 질
H ₅	6	기각	×	0.0934020	0.00872	2.54	동 질
H ₆	3	기각	○	0.2133520	0.04552	8.83	동 질
H ₇	6	기각	×	0.0934020	0.00872	2.54	동 질
H ₈	2	채택	×	0.2757164	0.07602	7.83	동 질
H ₉	10	채택	×	0.2277066	0.05185	97.83	동 질
H ₁₀	3	기각	×	0.1049204	0.11010	0.11	동 질
H ₁₁	5	채택	×	0.1685283	0.02840	12.76	이 질
H ₁₂	5	채택	○	0.1181858	0.01397	4.07	동 질
H ₁₃	8	채택	○	0.1337287	0.01788	20.19	동 질*
* 유의수준 5%에서는 유의하지 않고(동질), 1%에서는 유의함(이질)							

<그림 2> 연구모형의 가설검정 결과



* 유의성 검정결과에서 채택된 가설

납기신뢰성은 신뢰성경쟁력으로 작용하여 사업성과에 직접적으로 관련(H11)되어 있고, 또한 원가와도 관련(H4)되어 있음을 알 수 있다.

제품유연성(H12)과 원가(H13)는 모두 직접적으로 사업성과에 관련되어 있음을 알 수 있었다.

효과크기의 측정에서 z 값을 가중시키지 않고 영향정도를 측정한 것이 z 값을 가중시키는 것보다 더 크게 나타났다.

그리고 동질성 검정에서는 전체적으로 모두 동질성이 있는 것으로 나타났고, 단지 H13 가설

검정에 선정된 표본연구에서는 유의수준 5%에서는 동질적으로 낮지만 유의수준 1%에서는 이질적인 것으로 검정되었다. 그런데 유의수준 1%에서 고려하면, 유의한 차이가 있으므로 이질적이라고 할 수 있는데, 그 원인은 사업성과를 광의의 개념으로 정의하여 연구표본을 선정하는데 있다고 사료된다. 그러므로 향후의 연구에서는 보다 많은 실증연구에서 사업성과의 개념을 명확하게 정의한 후에 분석을 하는 것이 타당하다고 판단된다.

이 장에서는 통합적 가설검정에 의하여 나타난 결과를 상호 비교하여 제안된 모형에 대하여 전체적인 요약하였다. 제안된 모형에 있는 다른 가설검정의 결과는 송재명(1998)에서 보다 자세히 알 수 있다. 다음 장에서는 이 연구의 결과, 한계 그리고 향후의 연구에 대한 제안을 제시하고자 한다.

V. 結論 및 提言

이 연구에서는 실증적인 연구와 이론적 논의에 근거를 두고 경쟁적인 능력사이에 존재하는 관련성을 규명하고 통합적인 관찰을 위하여 <그림 1>과 같이 연구모형을 제시하였다. 그리고 이 모형의 유용성은 다음과 같다.

첫째, 다른 조사연구에 의하여 관찰된 결과에 대하여 부가적인 설명을 할 수 있다는 것이다.

둘째, 이 모형의 유용성은 제조능력과 사업성과사이의 가장 직접적인 관계는 감소한 원가 그리고 그 결과로서 보다 높은 수익성을 통하여 나타난다는 것이다.

셋째, 모래성 모형처럼 모형에 대한 대안적인 설명을 제공하는 것이다.

넷째, 그리고 이 모형은 모래성 모형이 지적하지 못한, 몇 가지의 현실적인 관계를 나타내고 있다. 모래성 모형에서 첫째로 요구되는 것이 품질이었는데, 이 모형에서는 그렇지 않다. 예를 들어, 어떤 기업은 유연성에 초점을 두고 경쟁력 제고를 시작할 수 있다. 원가성과처럼, 납품속도와 납기 신뢰성에서도 개선을 이끌어 낼 수 있다.

다섯째, 실무자에 대한 이 모형의 관계는 능력들 사이에 제시된 상호작용이다.

이 연구에서는 먼저 단순 썸 방법에 의하여 제안된 가설관계 및 연구모형을 요약하고, 그리고 실증적인 제 연구에서 제시되고 있는 상관계수를 이용하여 통합적인 가설검정을 실시하였다.

단순 썸 방법에서 13개의 가설의 관계에서 9개의 관계에 대하여 변수들간에 관계가 없는 귀무가설은 $p < 0.05$ 에서 기각되었다. 적합품질은 다른 능력들을 대응되는 적합품질의 관계에 대하여 가장 실증적인 지지가 있는 것으로 나타났다.

모래성과 같이 이 모형은 실무관리자에게 몇 가지의 중요한 관계를 제시하고 있다. 첫째로, 모래성 모형에서와 같이, 품질은 대단히 중요하게 개발되어야 하는 경쟁능력이라는 것이다. 적합품질은 다른 3가지의 경쟁능력에 직접적으로 영향을 준다고 제안되었다. 둘째로, 모래성 모형에서와 같이, 원가가 다른 어떤 능력에도 영향을 미치지 않지만 대신에 그 자신에는 영향을 주었으므로 원가능력은 잘 관리되어야 한다는 것이다.

통합적인 가설검정에서는 제안된 가설에 대하여 유의성검정, 효과크기(영향정도의 측정), 성패가름 수의 산정 그리고 선정된 표본연구들에 대한 동질성 검정을 실시하였다. 통합적 가설검정결과는 앞장의 <표 8>과 <그림 2>와 같이 요약하여 제시하였다. 유의성 검정결과 제안된

13개의 가설중에서 7개의 제안된 가설(H1, H4, H8, H9, H11, H12, H13)이 채택되었다.

적합품질은 그 자체로 품질경쟁의 경쟁력원천으로서 사업성과에 관련(H9)되어 있고, 또한 원가향상에 관련(H1)되어 있었다. 납품속도는 사업성과에는 직접적으로 관련되어 있지 않지만, 납기신뢰성에는 관련(H8)되어 있는 것으로 나타났다. 납기신뢰성은 신뢰성경쟁력으로 작용하여 사업성과에 직접적으로 관련(H11)되어 있고, 또한 원가와도 관련(H4)되어 있음을 알 수 있다. 제품유연성(H12)과 원가(H13)는 모두 직접적으로 사업성과에 관련되어 있음을 알 수 있었다.

효과크기의 측정에서 β 값을 가중시키지 않고 영향정도를 측정한 것이 β 값을 가중시키는 것보다 더 크게 나타났다. 그리고 동질성 검정에서는 전체적으로 모두 동질성이 있는 것으로 나타났다, 단지 H13 가설검정에 선정된 표본연구에서는 유의수준 5%에서는 동질적으로 낮지만 유의수준 1%에서는 이질적인 것으로 검정되었다.

또한 향후의 통합적인 연구를 위해서는 다음과 같은 것이 요구된다.

① 표본설계와 표본의 결과에 대하여 보다 상세한 정보가 제시되어야 한다. - 실증연구에서 하찮게 여겨지는 표본의 크기나 기술통계량도 향후의 연구에서는 귀중한 정보로 활용되기 때문이다. ② 비교를 위한 보다 유용한 정보가 제시되어야 한다. - 각 변수에 대한 평균, 표준편차, 상관관계수 행렬, 누락된 변수 값(missing value), treatments)이 제시되어야 한다. ③ 개념이 명백하고 동질적으로 공통된 용어를 사용하여 정의되어야 한다. - 구성개념(개념적 정의)과 통제변수가 명확히 제시되어야 하며, 이 관련되는 기술통계량과 관계계수행렬이 제시되어야한다. ④ 간주되고 있는 가정과 조건 그리고 사용된 이론적 모형에 대한 정확한 정보가 있어야 한다.

마지막으로, <그림 1>에서의 모형은 향후의 논의와 연구에 대하여 기본형태를 제시한 것이며 이것은 명백한 결론을 의미하는 것은 아니라는 것이다. 이 연구가 제조능력들이 어떻게 상호작용 하는가에 대하여 통합적 분석을 시도하였지만, 향후의 연구에서는 보다 많은 실증연구와 이론연구에 근거한 새로운 통합적 고찰이 있어야겠다.

참고문헌

- 김병태(1992), 한국제조업의 전략성향과 사업성과, 성균관대 박사학위논문
- 송재명(1998), 생산전략변수간의 상호관계 및 사업성과와의 관계, 청주대 박사학위논문
- 양종택(1995), 생산전략의 경쟁적 요인에 관한 연구, 충북대 산업과 경영 7(2), 131-149.
- 오세진(1989), 생산전략군의 유형분류에 관한 연구, 연세대 박사학위논문
- 오세진·김기영(1991), 생산전략의 유형분류와 경쟁적 특성에 관한 연구, 경영학연구 20(2)
- 윤재홍(1990), 생산전략과 성과측정에 관한 연구, 연세대 박사학위논문
- 임재화(1993), 경쟁우위를 위한 생산기술전략에 관한 연구-우리나라 전기·전자산업을 중심으로, 인하대 박사학위논문
- 조동성·이동현(1995), 본원적 경쟁전략의 동태적 결합, 경영학연구 24(3)
- Adam, E.E., Swamidass P.M. (1989), Assessing operations management from a strategic perspective, Journal of Management 15(2), pp. 181-203.
- Cleveland, G., R.G. Schroeder and J.C. Anderson (1989), A Theory of production competence : A proposed theory, Decision Science 20(4), pp. 655-668.
- Cohen, W.M. and Levinthal D.A. (1990), Absorptive capacity : A new perspective on learning and innovation, Administrative Science Quarterly 35 (March), pp. 128-152.
- De Meyer, A., K. Ferdows (1990), Influence of manufacturing improvement programmes on performance, International Journal of Operations & Production Management 10(2). 120-131.
- Dean, J.W., Snell S.A. (1996), The strategic use of integrated manufacturing : An empirical examination, Strategic Management Journal 17, 459-480.
- Deming W.E.(1982), Quality, Productivity and Competitive Position (Center for Advanced Engineering Study, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA
- Ferdows, K., Meyer A. (1990), Lasting improvements in manufacturing performance : In search of a new theory, Journal of Operations Management 9(2), 168-184.
- Forza, C., F.D. Nuzzo. (1998), Meta-analysis applied to operations management : summarizing the results of empirical research, International Journal of Production Research 36(3), 837-862.
- Garvin, D.A. (1986), Quality problems, policies, and attitudes in the United States and Japan : an exploratory study, Academy Management Journal 29(4), 653-673.
- Glass, Gene V., Barry McGaw, & Mary Lee Smith (1981), Meta-Analysis in Social Research, Beverly Hills, CA : Sage Publications.
- Hayes R.H., Wheelwright S.C & Clark K.(1988), Dynamic Manufacturing, Free Press, N.Y.
- Hayes R.H., Wheelwright S.C.(1984), Restoring Our Competitive Edge : Competing Through Manufacturing, Wiley, NY.
- Hunter J.E. and Schmidt, F.L.(1990), Methods of Meta-Analysis, Sage, Newbury Park, CA
- Nakane J.(1986), Manufacturing Futures Survey in Japan, A Comparative Survey 1983-1986

,Waseda University, System Science Institute Tokyo

- Noble, M.A. (1997), Manufacturing competitive priorities and productivity : An empirical study, *International Journal of Operations & Production Management* 17(1), 85-99.
- Porter, M.E. (1996), "What is strategy?", *Harvard Business Review* Nov.-Dec. 61-80.
- Roth A., Meyer & Amano A.(1989), International manufacturing strategies : A Comparative analysis, In K. Ferdows (ed.), *Managing international manufacturing*, Amsterdam, Holland : Elsevier Science Publishers B.V
- Roth A.V.(1989), Linking manufacturing strategy and performance : An empirical investigation, Working Paper, Boston University.
- Roth A.V., Miller J.G.(1990), Manufacturing strategy, manufacturing strength, managerial success, and economic outcomes, In J.E. Ettlie, M.C. Burstein, & Fiegenbaum A. (eds.), *Manufacturing strategy, the research agenda for the next decade*, proceedings of the joint industry university conference on manufacturing strategy. Ann Arbor, MI, 85-96.
- Roth, A.V., W.E. Jackson III. (1996). "strategic determinants of service quality and performance : Evidence from the banking industry", *Management Science* 41(11). 1720-1733 .
- Skinner, W. (1969), "Manufacturing-missing link in corporate strategy",*Harvard Business Review* May-Jun, 136-145.