

# 신제품개발 프로젝트의 특성요인과 기능부문간 요구되는 통합화 수준의 관계에 관한 실증 연구

\* 남 영 호

## I. 연구의 목적과 범위

1990년대에 들어와서 우리나라 기업들은 막대한 자원을 기술개발에 투입하고 있다. 그러나 우리나라 기업들은 기술수준이 일천한 관계로 최근까지 핵심기술의 획득을 해외로부터의 기술도입에 의존해 왔었다. 기업들이 핵심기술의 자체개발보다 해외 기술도입에 익숙하기 때문에 자체 기술개발에의 투자확대는 기술개발 프로젝트의 관리에 있어서 여러가지 문제를 야기하고 있다.

이러한 문제 중의 하나는 도입기술과 자체개발 기술의 상업화 애로요인에 있다. 도입기술은 이미 기술적으로 안정적 단계에 들어선 기술들이므로 제품 출시과정에서 발생하는 기술적 안정화의 어려움이 없다고 볼 수 있다. 그 반면 자체 기술개발의 경우에는 연구소 단계의 기술개발을 끝내 놓고도 실용화 또는 상용화 단계에서 해결하기 어려운 문제에 봉착하여 기술이 사장되는 경우가 종종 발생한다. 이러한 마지막 단계의 문제를 해결하는 방안으로는 연구개발의 전 단계에서 연구개발의 후반부에서 발생 가능한 문제에 대한 대책 마련이 있어야 하며, 이를 위하여는 연구개발부서 뿐만 아니라 타 기능부서간의 긴밀한 협조와 막히지 않는 의사소통이 되어야 한다. 따라서 기업의 신제품개발이 상업화의 성공까지 이어지기 위하여는 연구개발 (R&D) 개발단계부터 엔지니어링, 마케팅, 판매, 생산, 재무 등 여러 기능 부문으로부터의 다양한 자원이 효과적으로 동원, 활용될 수 있어야 한다.

\* 국민대학교 경상대학 경영학부

## 1. 1 연구의 목적

기업의 여러 기능부서간의 통합화 (cross-functional integration) 수준을 올리는 데에는 기업내의 부문간 또는 조직간의 의사소통채널을 정비하거나, 프로젝트 팀 구성을 다 기능적으로 구성하거나, pilot plant 대신 현장의 실제 공정에서 테스트를 해보는 것과 같은 통합화를 위한 노력을 기울여야 한다. 이를 위하여는 많은 비용과 노력이 들어가기 때문에 무턱대고 통합화 수준을 높일 수는 없는 것이다. 따라서 어떠한 통합화를 위한 기술관리 기법을 사용하든가에 비용과 효익을 감안하여 적절한 통합화의 정도를 선택하는 것은 경영자가 반드시 고려하여야 할 요소인 것이다. 즉 통합화를 위한 노력을 많이 들일수록 신제품 개발을 성공으로 이끌 수 있다는 도식적인 사고는 비효율적인 경영노력을 유발할 수 있으며, 해당 프로젝트에 적절한 통합화 노력을 기울일 때에 안정화 단계에서 일어나는 문제를 가장 효과적으로 줄일 수 있으며 안정화 기간을 줄일 수가 있다고 생각된다.

본 연구의 목적은 장영실상을 수상한 프로젝트를 대상으로 우리나라 우수 프로젝트의 현황을 살펴보고, 수상 프로젝트를 분석하여 프로젝트 수행에서 요구되는 통합화의 수준 (required level of integration)에 영향을 미치는 변수를 찾아내어 프로젝트의 성공과의 관계를 알아보는 것이다.<sup>1)</sup> 우리나라 기업의 신제품개발 프로젝트를 대상으로 프로젝트 특성요인과 R&D-마케팅부문 및 R&D-생산부문 간의 통합화 수준과의 관계 및 통합화 달성 수준이 재무적, 비재무적 성과에 미치는 영향에 대하여 연구하고자 한다.

## II. 연구의 모형

### 2. 1 기존 연구의 분석

통합화에 관한 연구는 매우 오래 전부터 시작되었으며 기술관리론의 주요 연구 대상이다 (Tushman & Moore, 1988; Scheuing, 1989; Burgelman & Maidique, 1988;

---

1) 기능부문 간의 통합은 다른 논문에서 관련 (involvement), 연계 (linkage) 또는 협조 (cooperation)이라는 단어로도 쓰이고 있는데, 여기에서는 integration<sup>o</sup> 라는 광의의 개념을 사용하고, “회의의 개최, 메모의 전달 등을 통하여 생산환경, 시장상황 및 연구진행상황에 관한 정보가 R&D, 생산, 마케팅 부서간에 신뢰성있게 전달되고 의사결정에 반영되는 것을 의미한다”라고 정의하였다.

Rothwell & Whiston, 1990; Gaynor, 1991; Wheelwright & Clark, 1992; Grittin & Hauser, 1996). 이 분야의 기존 연구는 통합화 기법에 대한 연구와 통합화가 프로젝트의 성공에 미치는 영향에 관한 연구로 나누어 진다.

### 2. 1. 1 통합화 기법에 관한 연구

부문간의 통합화를 증진시키는 통합화 기법에 관한 대표적인 연구로서 Gupta & Wilemon (1990), Clark & Fujimoto (1991)와 Meyer (1993)가 있다. Clark & Fujimoto는 일본 자동차산업의 경쟁우위의 원천을 살펴보는 과정에서 중량급 팀장 (heavyweight product manager)제도를 이용하여 여러 부문의 업무를 조정하고 정보를 전달하는 통합화하는 방안에 대하여 연구하였다. Meyer는 Fast Cycle Time이라는 개념을 이용하여 통합화의 중요성을 보여주고 있다. Meyer와 유사한 연구로서는 Eldred & McGrath (1997), Choperena (1996), Metz (1996) 등이 있다.

### 2. 1. 2 통합화와 프로젝트의 성공 간의 관계에 관한 연구

통합화와 프로젝트의 성공과의 관계에 관한 실증연구 및 사례연구는 R&D부문과 마케팅부문 간의 interface에 관한 연구와 R&D부문과 생산부문 간의 연계관계에 관한 연구로 나눌 수가 있다. 전자는 대부분 마케팅 학자들에 의하여 이루어졌으며 기본적으로 시장의 요구를 신제품에 얼마나 효율적으로 반영하느냐에 초점이 맞추어져 있다.(Calantone & Cooper, 1981; Ruckert & Walker, 1987; Souder & Son, 1997; Gupta & Wilemon, 1990; Griffin & Hauser, 1996)

기업내의 R&D부문과 생산부문간의 연계에 관한 연구도 오래 전부터 다루어져 왔다. (Dierdonck, 1990; Rothwell & Whiston, 1990; Moenaert, Deschoolmeester, Meyer & Souder, 1992) 이 연구주제는 최근에 CE (concurrent engineering)이라는 이름하에 연구가 활발히 진행되고 있다. (Beltramini, 1996; Swink, Sandvig & Mabert, 1996) 본 연구와 주제와 가장 밀접한 관계를 가지고 있는 기능부문간의 통합화와 프로젝트의 성패에 관한 관계에 대한 논문으로는 Bierly & Chakrabarti (1996), Carlsson (1991), Wang (1996), Pisano (1994)등이 있다.

Pisano (1994)는 신약개발에 있어서 생물학과 같이 전통적인 학문 분야에 관계되는 프로젝트는 생명공학 프로젝트에 비하여 부문간의 통합화 노력이 덜 필요하다는 것을 실증적으로 밝히고 있다. 즉 생물학과 같은 전통적인 분야에서는 사전 연구를 조사하는데에 자원을 더 배분하는 것이 효과적인 반면, 생명공학과 같은 최신 학문 분야에서는 부문간의 협조를 통하여 많은 시행착오를 거치는 것이 시장에서의 성공과 밀접하다는

연구 결과를 도출하였다.

한 Song, Thieme & Xie (1998)과 Souder, Sherman & Davies-Cooper (1998)은 신제품개발 프로젝트에 있어서 기능부서간의 통합화와 성과와의 관계에 대하여 연구하였다. 특히 Song et al.은 개발단계 별로 기능부서간의 통합화가 성과에 좋은 영향을 미치는지 나쁜 영향을 미치는지에 대하여 연구하였으며, Souder et al.은 기술적 불확실성 및 시장의 불확실성을 매개변수로 하여서 기능부서간의 통합화가 신제품개발의 효과성과 효율성에 미치는 영향에 대하여 연구하였으나, 매개변수의 역할에 대하여 유의성이 있는 결과탈 얻지 못하였다. 이 두 연구는 본 연구와 유사한 연구로서 결과 분석 부분에서 다시 언급하겠다.

### 2. 1. 3 통합화에 관한 우리나라의 연구

우리나라에서 연구개발 (R&D)부문과 타 부문간의 상호 기능 상의 유기적인 관계가 매우 중요하다는 점은 여러 연구를 통하여 잘 알려져 있는 사실이다. 산업기술연구원이 877 개의 기업부설 연구소를 대상으로 조사한 실태조사보고서 (1995)는 연구개발 활동에 있어서 가장 큰 애로사항으로 R&D부문과 타 부문과의 협력체계 미비로 발생하는 여러 문제들을 들고 있다. 또한 남영호, 김치용, 김완민 (1995)과 김완민, 남영호 (1996a)도 우리나라의 신제품개발 프로젝트의 사례연구를 통하여 프로젝트 책임자들이 연계의 필요성을 강하게 느끼고 있다는 사실을 밝혔다. 즉 우리나라 기업들은 여러 가지 방법으로 기능 부문간의 통합(integration), 연계(linkage) 또는 협조 (cooperation)를 위하여 노력하고 있는 실정이지만, 신제품개발 현장에서 기능 부문간의 통합화가 적절히 이루어지지 못해서 납기를 맞추기가 어려웠다든지 제품 출시가 늦어진 사례가 종종 발생하고 있는 현실이다.

본 연구와 가장 유사한 연구인 김완민, 남영호 (1996a)는 20개의 장영실상 수상 프로젝트를 대상으로 부문간의 통합관리를 위하여 어떠한 노력을 하였는지와통합관리의 정도가 프로젝트의 성공에 어떠한 영향을 미쳤는가에 관하여 인터뷰를 이용하여 사례조사를 하였다. 그 외에 R&D의 효율성 측정에 관한 논문으로 Lee, Son & Lee (1996)이 있으며 사업화 성패에 관한 논문으로 홍종원, 용세중 (1993)이 있다. 본 연구와 밀접한 논문으로는 R&D부문과 생산부문의 연계를 다룬 김관섭, 용세중 (1994)이 있으며, R&D부문과 마케팅부문을 다룬 손영호, 류성민 (1994)이 있다.

## 2. 2 연구 모형의 설정

이러한 통합화에 관한 연구들은 대부분이 “기능부문 간의 통합화가 잘된 기술개발체

제는 프로젝트를 성공으로 이끌 수 있다” 또는 “프로젝트에 관계되는 기능부문 간의 통합화를 증진시키면 프로젝트의 성공가능성이 높아진다”는 통합화 가설을 출발점으로 삼아서 연구된 것들이다. 통합화의 가설은 “통합화 이외의 다른 모든 상황이 동일하다면” (*ceteris paribus*)이라는 전제 하에서 성립하는 것이므로 이 가설을 확일적으로 받아들일 수는 없다고 생각한다. 다시 말하면 기술개발활동이 벌어지는 환경이 다른 경우에는 프로젝트를 성공적으로 이끄는 데에 필수적인 통합화의 수준에 차이가 생길 것이다.

Song et al.은 프로젝트 수행단계를 5 단계로 나누고 각 단계마다 R&D, 생산, 마케팅부서 간의 필요한 통합화 수준이 다르다는 것을 실증적으로 보여 주었다. 각 단계별로 모든 통합화가 필요하지 않으며 어떤 단계에서는 통합화를 하는 것이 도리어 비생산적인 결과 (counter-productive)를 가져오는 것을 밝히고 있다. 예컨대 시장기회 분석단계에서는 R&D와 마케팅부서 간의 통합화는 생산적인 반면, R&D부서와 생산부서 간의 통합화는 비생산적이라는 것을 보여준다.

Soulder et al. (1998)은 R&D와 마케팅부서 간의 통합화와 신제품개발의 효과성 간의 관계에는 인지된 시장 불확실성과 기술적 불확실성이 매개변수로서 영향을 미치는 것을 분석하는 연구에서 높은 불확실성 하에서는 높은 수준의 통합화가 신제품개발을 성공으로 이끄는 데 필수적이라는 결과를 보여주고 있다.

이러한 연구들을 바탕으로 본 연구에서는 구체적으로 다음과 같은 내용을 연구하였다.

## 2. 2. 1 프로젝트단계별 기능부서별 통합화 수준 분석

R&D부서와 생산부서 및 R&D부서와 마케팅부서와의 요구되는 통합화 수준(required integration level)을 프로젝트 수행 단계별로 조사하여서 Song et al. (1998)의 연구결과와 비교하였다.

## 2. 2. 2 특성요인과 통합화 수준과의 관계 분석

기존 연구의 결과와 개발책임자와의 면담 결과에 근거하여 프로젝트의 성격, 시장 및 기술의 불확실성 등과 같은 프로젝트 특성요인들을 도출하여서, 이 특성요인이 신제품 개발 시에 요구되는 기능부서간의 통합화의 정도(required integration level)에 미치는 영향에 대한 가설을 장영실상 수상 프로젝트를 대상으로 실증적으로 검증하였다.

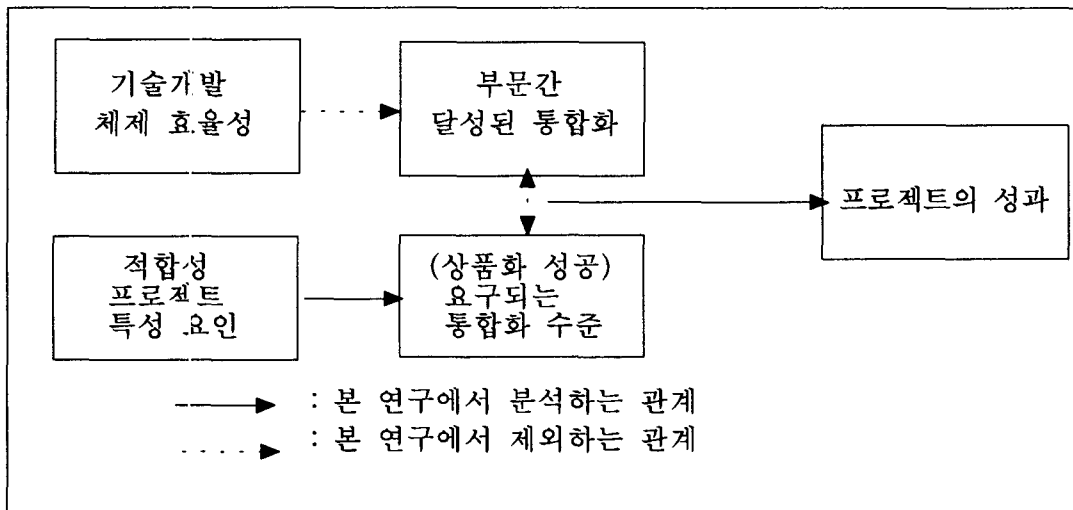
## 2. 2. 3 통합화의 적정성과 성공가능성과의 관계 분석

장영실상 수상 프로젝트를 대상으로 프로젝트 수행 시 달성된 통합화의 적절성이 안정화 단계에서의 재무적, 비재무적 성과에 미치는 영향에 대하여 분석하였다. 성과변수로서 안정화기간의 상대적 비율, 진행기간의 효율성, 수익대 투입연구비의 비율을 이용하였다.

### 2. 3 연구모형의 도식화

Gupta et al. (1986)등이 제시한 모델을 근거로 하여서, 본 연구의 모형을 도식화하면 [그림 1] 과 같다. 그림에서 오른쪽에 있는 실선 화살표는 부문간의 통합화의 노력이 적절할 때 프로젝트가 성공할 가능성이 높아진다는 것을 표시한다. 즉 실제의 통합화 수준이 요구되는 통합화와 수준보다 낮지 않을 때 신제품개발 및 상품화에 성공할 수 있다고 생각된다. 이러한 적합성을 본 그림에서는 “적합성”이라고 표시하였다.

또한 요구되는 통합화 수준은 여러 가지 불확실성과 같은 프로젝트의 특성요인에 영향을 받을 것이며, 실제 행사된 통합화 수준은 기술개발 체제의 효율성에 영향을 받을 것이다. 예를 들어서 시장의 불확실성이 높을 경우 요구되는 통합화는 높을 것이며, 또한 기술개발체제가 잘 짜여진 연구소 상황에서 프로젝트를 수행하는 경우 이미 통합화를 위한 수단들이 준비되어 있으므로 실제의 통합화도 높은 수준으로 달성되리라 생각된다. 이 그림에서 실선으로 표시된 것은 본 연구에서 분석하고자 하는 관계이며 점선은 분석에서 제외시킨 관계이다.



[그림 1] 본 연구의 모형

### Ⅲ. 연구의 방법론

#### 3. 1 자료의 수집 방법

신제품개발 프로젝트의 통합화 수준, 안정화 기간, 프로젝트 관리 변수 등을 조사하기 위한 신제품개발 프로젝트의 모집단으로서 "IR52 장영실상" 수상 프로젝트들을 사용하고자 한다. 장영실상은 과학기술처가 후원하며 한국산업기술진흥협회 (산기협)와 매일경제신문사가 공동으로 주관하여 우리나라 기업연구소에서 개발한 우수 신기술 제품을 매주 한 개씩 선정하여 포상하는 상이다. 이 상을 수상할 경우 기업은 손쉽게 제품의 홍보효과를 올릴 수 있으며, 실질적인 금융 및 시장진출의 지원을 받을 수 있으므로 여러 기업들이 앞을 다투어 수상하려고 힘쓰고 있다. 이러한 배경에서 장영실상 수상 프로젝트에는 우리나라의 대표적인 프로젝트가 망라되어 있다고 추정할 수 있다.

산업기술진흥협회는 수상 프로젝트 심사요청서(신청서) 원본을 보관하고 있으므로 이 신청서를 이용하여 Excel®로 데이터베이스를 만들었다. 신제품개발 프로젝트 개발 책임자에게 설문지를 우송 또는 전자메일로 98년 1월 중순에 발송하여 2월 하순까지 회수하였다. 91년부터 98년 전반기까지 수상한 프로젝트의 수는 총 399개로 294개의 설문지를 발송하여 188개의 설문지를 회수하여 64%의 응답율을 보였다.<sup>2)</sup>

#### 3. 2 변수의 측정

##### 3. 2. 1 기능간 요구 및 달성된 통합화 수준

신제품의 개발은 여러 개발 단계를 거쳐서 진행된다. 프로젝트가 정식으로 승인된 후 개념 설정, 설계, 시제품 제작 및 테스트, 공정설계 및 양산준비, 양산 및 안정화의 제 단계를 거쳐서 진행되며, R&D 부문과 타부문의 통합 관계의 양상은 신제품 개발 프로젝트의 진행단계에 따라 변하게 된다. 본 연구에서는 동시개발기법(CE) 등을 통하여 밝혀진 단계별 기능부문간의 통합화 양상의 변화를 설문지를 통하여 알아보았다. 설문지에서는 통합화의 정의를 "회의의 개최, 메모의 전달 등을 통하여 생산환경, 시장상황 및 연구진행상황에 관한 정보가 R&D, 생산, 마케팅 부서간에 신뢰성있게 전달되고 의사결정에 반영되는 것을 의미한다"라고 정의하였다. 각 단계별로 R&D-생산부서 및

2) 장영실상이 시작된 91년 1월부터 매주 1개씩 시상하였으므로 1년에 52개의 수상 프로젝트가 탄생하며 1998년 5월 30일 현재까지 399개의 시상 프로젝트를 대상으로 자료를 수집하였다.

R&D-마케팅부서와의 업무협조가 얼마나 요구되었는가 (요구되는 통합화 수준)와 업무협조의 달성 여부 (달성된 통합화)를 조사하였다. 통합화의 요구와 달성된 통합화는 0에서 4까지 5점척도로 설문을 이용하여 측정하였다.

### 3. 2. 2 프로젝트 특성요인 변수

프로젝트의 특성요인으로 프로젝트의 성격, 신제품의 시장환경, 기술적 환경의 3가지 차원으로 측정하였으며, 설문지 이외에도 장영실상 신청서에 포함되어 있는 항목을 첨가하였다.

<표 1> 프로젝트의 특성요인 변수 및 측정 방법

차 원	세 부 항 목	응답척도
프로젝트의 성격	연구원의 유사 프로젝트 경험여부 (경험 多/有/無) 프로젝트 발의 부서 (사업부서/연구개발부서) 핵심기술의 성격 (제품기술/중간/생산공정기술) 개발형태 (자체개발/외부개발)	해당사항 체크
		장영실상DB
신제품의 시장환경	시장의 경쟁 (경쟁 치열/중간/경쟁 미미) 기업내 기존제품군의 형성 (이미 형성/중간/신제품군) 신제품의 신규성 (new-to-Korea/new-to-World)	해당사항 체크
기술적 환경	핵심기술의 변화 속도 난이도 해외 기술원천에 따른 기술격차 정보획득의 어려움 기술의 수명주기	5점 척도
		장영실상DB

### 3. 2. 3 프로젝트의 성과 변수

프로젝트의 성공요인으로서 진행기간의 효율성, 양산후 안정화 단계, 재무적 성과를 측정하였고 각 세부항목은 다음의 <표 2>에 나타내었다.

장영실상의 신청대상은 국내에서 개발된 신제품으로서 신청 접수시점전 2년 이내에 실용화한 제품이다. 데이터베이스를 조사해 본 결과 신청 시점이 대략 양산체제에 들어간 직후인 프로젝트가 대부분이다. 따라서 산기협 데이터베이스에는 안정화에 소요되는 기간은 들어있지 않으므로 이 부분에 관하여는 설문을 통하여 조사하였다.



<표 2> 프로젝트의 성과 변수와 측정방법

차 원	세 부 항 목	응답척도
재무적 성과	수상후 2년간 평균 매출액 ÷ 투입된 개발비	기업
진행기간의 효율성	아이디어 단계에서부터 상품화 종료까지의 이상적인 기간과 실제 걸린 기간의 비율 (%)	기업
안정화 기간	전체 개발 기간중 양산후 안정화에 걸린 기간(개월수)	기업

## IV. 실증분석

### 4. 1 기술적 통계

기업규모별로는 대기업이 142개로 75.5%를, 중소기업은 46개로 24.5%를 차지하고 있다. 기술분야별로는 <표 3>에 나타낸 것과 같이 산업기계와 산업전자가 가장 많은 분야를 차지하고 있으며, 전체 장영실상 수상업체를 보면 산업전자 부분이 72개로 가장 많고 대기업은 산업전자와 고분자 분야에, 중소기업은 산업전자와 컴퓨터 S/W 분야에 가장 많은 수상을 하였다.

<표 3> 기술분야별 통계

	가전	산업 전자	정보 통신	컴퓨터 S/W	수송 기계	자동화 기계	산업 기계	화학	고분자	소재
빈도(건)	23	26	5	12	13	22	29	19	24	8
비율(%)	12.2	13.8	2.7	6.4	6.9	11.7	15.4	10.1	12.8	4.3

#### 4. 1. 1 프로젝트 특성

##### 가) 아이디어의 원천

아이디어의 원천은 크게 시장유인에 의한 것이냐 아니면 기술주도에 의한 것인가에 의해 구분할 수 있는데 산업에 따라 혹은 기술혁신의 성격에 따라 다를 수 있다. 시장 주도형은 특정 시장의 필요성을 우선적으로 고려하고 기술적인 진보는 나중에 생각하는 것으로서 시장이 잘 형성되어 있는 경우에 효과적이다. 기술주도형의 경우에는 시장의 필요성보다 기술의 진보에 대한 성과를 우선적으로 고려한다. 따라서 기술주도형의 경우에는 완전히 새로운 제품을 갖고 새로운 시장을 창조하려 할 때 매우 효과적이다.

신제품을 위한 기술개발의 아이디어는 여러 곳에서 나올 수 있다. 연구소의 연구원이 이미 수행하였던 프로젝트의 결과를 신제품 개발에 응용할 경우와 마케팅 부서에서 소비자의 요구분석 결과 연구소 쪽에 요구하는 경우가 있다. 그러나 현실적으로 아이디어의 원천을 양분법으로 엄밀히 적용하기는 어렵다고 생각된다. 본 연구에서는 사업부서의 요구에 의한 기술개발의 시작과 연구개발부서 자체 발의에 의한 연구개발의 시작으로 나누어서 질문을 하였다. <표 4>에서 보는 바와 같이 전체적으로 사업부서의 발의에 의한 프로젝트는 31%인 반면에 연구개발부서 자체의 발의에 의한 프로젝트는 66.5%에 달하여서 연구개발부서가 장영실상 수상 프로젝트 아이디어의 원천이라는 사실을 알 수 있다. 연구개발부서의 자체발의가 많다는 점은 수상 프로젝트들은 기술적인 요구가 많이 반영되었다고 볼 수 있으며, 이는 장영실상 선정 대상이 기술적으로 혁신을 거친 신제품으로 한정하기 때문이라고 생각할 수 있다.

#### 나) 제품기술 및 공정기술

<표 4>에 나타낸 것과 같이 중요시하는 기술의 유형을 보면 제품기술이 생산 공정 기술보다 중요하다고 응답한 프로젝트가 101건으로 전체 53.7%를 차지하고 있으며 이러한 제품 대 공정의 비율은 기업 규모 면이나 연도별에서 많은 차이를 보이지 않고 있다. 또한 공정 및 시스템 개발에 비해 제품 또는 부품개발이 137건으로 약 73%를 차지하고 있다. 장영실상은 제품개발 프로젝트뿐 아니라 공정개발 프로젝트에 대해서도 시상을 하는데, 일반적으로 제품의 수명주기 상에서 도입기에는 제품의 혁신이 일어나며 성숙기로 들어가면서 원가절감 및 효율향상을 위하여 공정의 혁신이 일어난다. 제품개발과 공정개발의 혁신정도에 대한 비중은 현재 우리 나라의 혁신 활동의 단면을 볼 수 있는데, 특히 가전, 산업전자, 정보통신, 컴퓨터 s/w 및 수송기계의 경우에는 공정개발만을 하는 프로젝트는 5% 미만으로 공정의 혁신으로 장영실상을 수상하기는 어렵다는 사실을 알 수 있다.

<표 4> 발의 부서 및 중요 기술의 분석

	프로젝트의 발의 주체		중요한 기술	
	R&D	사업부서	생산공정기술	제품기술
빈도(건)	125	59	84	101
비율(%)	66.5	31.4	44.6	53.7

#### 다) 개발팀의 구성

개발팀의 구성을 분석하면 개발 프로젝트의 성격을 파악할 수 있는데, 특히 개발팀

의 구성원이 소속된 부서의 기능이 무엇인가에 따라 프로젝트의 추진방향을 알 수 있다. 만약 시장의 소비자 조사가 중요한 프로젝트의 경우에는 마케팅을 담당하는 구성원이 프로젝트의 정식 팀원으로 구성될 것이고, 공정개발이 중요하거나 공정개발에 어려운 점이 예상되는 프로젝트의 경우에는 생산관련 부서의 구성원을 팀원으로 소속시킬 것이다. <표 5>는 개발팀의 구성현황을 보여주고 있는데, R&D 부서만으로 이루어진 경우가 36.2%로서 가장 많이 차지하고 있다. 연도별로 보면, 90년도 초에는 R&D 부서만으로 구성되었는데, 90년도 후반으로 갈수록 혼합팀으로 이루어지는 추세를 보인다. 이러한 현상이 나타나는데는 몇 가지 이유가 있다.

첫째, 기술개발 기간을 단축하기 위한 기업들의 노력의 결과이다. 종전에는 R&D 기능으로 구성된 개발팀이 제품설계 개발을 끝낸 후 이를 공정설계팀에게 던져 주는 것("pass over the wall")이 일반적이었으나 최근에 들어와서 이러한 현상이 줄어들고 있다. 즉 동시공학의 발달 등과 같이 시장진출 시간을 단축하기 위한 여러 가지 기법들의 기본 철학은 개발할 때부터 생산 시의 문제점을 고려한다는 점이므로 개발팀의 구성도 생산기능을 담당하는 구성원이 포함되는 것이 당연할 것이다.

둘째, 생산기능 부서의 기술능력의 중요성이 반영된 것으로, 80년대까지 해외의 우수한 기술 및 시설이 도입되어서 국내의 신제품으로 탄생되었다. 그 당시에는 제품설계기술을 자체적으로 확보할 수 있는나란 문제가 중요하였으므로 신제품 개발은 제품설계 개발이라는 도식이 성립하여서, 제품설계를 담당하는 R&D 기능으로만 팀을 구성하였다. 현재는 제품의 설계뿐만 아니라 제품의 성능 및 품질 또는 생산수율의 향상도 중요한 문제이다. 따라서 생산공정분야를 잘 아는 구성원이 개발팀에 필요하게 된 것이다.

셋째, 최근에 자동차 엔진 설계와 같은 혁신적인 제품이 개발되면서 제품 설계 못지 않게 생산공정의 개발도 복잡하게 되었다. 이에 따라 공정개발을 할 수 있는 생산 부서 기술자를 개발팀에 포함하기 시작하였다.

<표 5> 프로젝트 개발 팀의 구성

	R&D	R&D 및 생산	R&D 및 마케팅	R&D, 생산 및 마케팅
빈도(건)	68	12	56	49
비율(%)	36.2	6.4	29.8	26.1

#### 라) 개발 형태

프로젝트 유형의 한 차원으로 장영실상 신청서에 기입한 개발 형태에 따라 구분해 보았다. 여러 기술분야가 복합적으로 필요한 경우나 대형프로젝트인 경우에 자체 기술인력만으로 신제품 개발을 효과적으로 수행하기 어려운 경우가 종종 발생한다. 이러한 경우에 외부의 기술인력을 사용하여 소기의 목적을 달성할 수 있다. 이러한 개발형태는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 자체개발은 기업내의 기술인력만을 이용하는 경우이며, 외부개발은 외부와 연계하여 기술 개발을 하는 것으로서 공동개발 및 위탁개발로 나눌 수 있다. 마지막으로 기술 구매는 일정할 로열티를 주고 요소기술을 도입하는 경우와 기술고문을 초빙하여 기술지도를 받는 경우로 나눌 수 있다. 자체개발은 150건, 공동개발 및 위탁개발은 52건, 기술구매는 14건으로 나타나고 있다. 기술구매의 수가 적은 것은 장영실상 수상 프로젝트의 심사기준에 기술적 자립도를 중요한 기준으로 삼고 있기 때문이다.

#### 4. 1. 2 신제품의 시장 환경

##### 가) 경쟁 상황

해당 신제품 시장의 경쟁은 그다지 치열하지 않은 것으로 107건(67.6%)이 응답하였다. 이것은 약 2/3 정도의 프로젝트들이 국내·외 시장에서 새로운 상품을 출시하는 경우로서, 중소기업과 대기업에서도 유사하게 나타나며, 연도별로도 거의 차이를 보이지 않는다. 많은 장영실상 수상 프로젝트는 시장의 경쟁이 격화되기 전에 제품을 개발하고 있으며 이러한 결과는 장영실상 선정 기준에서 볼 때 당연한 결과라고 생각한다.

##### 나) 신규성

<표 6>에 나타난 신제품의 신규성을 보면, 국내에서 개발된 적은 없지만 수입되어 판매되고 있는 제품이 125건으로 65% 이상을 차지하고 있으며, 이는 국내최초(New-to-Korea)라는 점에서 의미가 있다. 또한 세계최초(New-to-World)로 개발된 제품도 33건으로 17.6%를 차지하고 있다. 기업의 신제품 또는 애로기술의 자체개발은 대부분이 선진국에서 기존에 개발된 기술이나 제품을 국내에서 국내의 기술진에 의하여 개발하였다는 속성을 지니고 있다.

<표 6> 신제품 신규성

	신제품의 신규성		
	타회사 개발 및 판매 (기업 최초)	수입 대체 (국내 최초)	세계 최초
빈도(건)	22	125	33
비율(%)	11.7	66.5	17.6

이러한 신규성은 일반적으로 대기업이 중소기업보다 높는데, 대기업에서 세계 최초의 제품을 개발하는 비율이 중소기업보다 약 2배 정도 높은 반면, 기업 최초의 경우에는 중소기업이 높은 비율을 차지하고 있다. 그러나 국내 최초의 경우에는 중소기업이 대기업보다 약간 많은 비중을 차지하고 있다.

#### 4. 1. 3 기술의 성격

##### 가) 기술의 난이도와 속도

기술의 성격에 있어서 기술의 난이도, 속도 및 격차의 기술적 통계치들을 보았다. 먼저 기술의 난이도를 보면 난이도가 리커트 0-4척도에서 평균 3.34로서 상당히 높게 나타났다으며, 대기업과 중소기업의 차이는 발견되지 않았지만 연도별로는 90년대 후반으로 옴에 따라 난이도가 높아지고 있다는 것을 발견할 수 있다.

기술의 속도는 평균 1.49로서 기술의 속도는 그다지 빠르지 않다는 것을 알 수 있다. 시기적으로 기술 변화의 속도는 90년대에 걸쳐서 큰 차이를 보이지 않고 있어 기술 변화의 속도가 더 빨라지고 있다는 결론을 내리기 힘들다. 기술분야별로는 정보통신분야가 가장 빠르다고 응답했으며, 산업기계분야가 가장 느리다는 응답을 하고 있다.

##### 나) 기술의 격차

우리 나라의 기술 수준은 10여 년 전에 비하여 비약적인 발전을 하고 있다. 특히 반도체 기술이나 가전기기 등에 관한 생산기술은 다른 어느 분야보다도 빨리 성장하고 있다. 이러한 현상은 설문 결과에서도 명백히 나타나는데 91년에는 평균 2.3이었던 것이 98년에는 평균 1.5로 90년대 초반에 비하여 90년대 후반으로 갈수록 해외 기술원천과는 기술격차가 좁아지고 있는 현상을 보여주고 있다. 기업규모에 따른 기술격차의 차이는 대기업이 중소기업에 비하여 기술격차가 많다고 응답하였는데 대기업과 중소기업의 인식 차이가 매우 현격하게 나타난다. 이러한 결과는 우리 나라 대기업의 기술수준과 중소기업의 일반적인 중소기업을 비교할 때 예상외의 결과라고 할 수 있다.

예상외의 결과에 대한 해석으로는 특정기술분야의 대상기업들이 중소기업이나 대기업이 편중되기 때문에 생기지 않았나 하는 생각이 든다. 즉, 기술분야별 기술격차의 차이가 기업규모에 영향을 미쳐서 발생할 가능성이 있다. 특히 기술분야 중에서 가장 적은 기술격차를 보고한 분야는 컴퓨터s/w인데, 이 기술분야의 프로젝트를 수행하는 12개의 기업 중 11개가 중소기업이다. 또한 매우 높은 기술격차가 있다고 보고한 가전의 경우에는 반대로 23개 기업 중에서 2개만이 중소기업이다. 따라서 이러한 기술분야별

기술격차의 차이가 기업규모에 영향을 미쳤을 가능성이 높다.

#### 다) 기술의 수명주기

기술의 수명주기는 장영실상 신청서에 기록된 것으로 도입기, 성장기 전·후, 성숙기 전·후, 쇠퇴기의 6개 분야를 4개로 축소하여 분석하였으나, 신청서에 나타난 기술개발주기에 대한 항목은 95년 중반부터 빠져 있기 때문에 96년부터는 자료를 구할 수가 없었다. 기존자료를 갖고 분석한 결과 [표 7]과 같다. 국내에서는 성장기와 도입기에 해당되지만 해외에서는 성숙기와 성장기에 있는 기술로 만든 제품이 상을 수상한 것으로 나타났으며, 이는 앞서 언급한 'New-to-Korea'의 성격과 일치된다. 95년까지의 연도별 통계에서는 우리가 기대했던 패턴인 연도가 지남에 따라 기술주기 상에서 전방으로 이동하는 현상이 나타나지는 않았다. 도입기와 성장기(전)에 위치한 프로젝트를 합친 비율은 91년을 제외한 전 기간에서 80% 정도로 유사하게 나타난다. 신청서 작성시 기술주기의 표시가 매우 주관적인 것이고 수상을 하기 위해서는 최대한 기술 주기의 전방에 표시하는 것이 좋으리라는 사실을 감안하면 기술주기 분석은 다소 편기(biased) 되었을 가능성이 있다.

<표 7>기술의 수명주기

	국내 시장에서의 기술 수명주기				세계 시장에서의 기술 수명주기			
	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기	도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기
빈도(건)	26	50	2	0	4	31	35	0
비율(%)	13.8	26.5	1.1	0	2.1	16.5	18.6	0

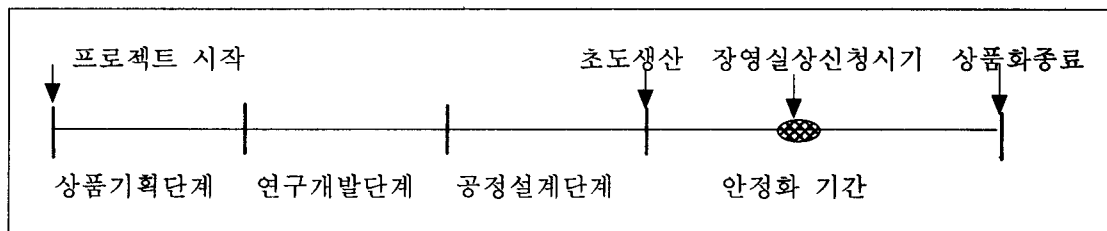
## 4. 2 R&D-생산 및 R&D-마케팅 부서와의 요구되는 통합화 수준

### 4. 2. 1 각 단계별 요구되는 통합화 수준

본 연구는 R&D 부서가 프로젝트 개발에 있어 중심적인 위치를 차지함으로 R&D 부서를 기준으로 타부서간의 요구되는 통합화 수준을 분석하였다. 이론적으로는 개념설정 단계에서 통합화가 가장 많이 이루어져야 하는데, 이때는 상품기획부가 주축이 되며

R&D 부문 및 마케팅 부문, 생산부문, 품질관리부문 등의 협조가 필요하다. 또한 설계 및 시작품 제작 단계에서는 R&D 부문과 생산부문의 긴밀한 의사소통이 매우 중요하다. 양산 및 안정화단계에서는 생산부문이 중심이 되며 품질관리부문과 R&D 부문의 협조가 긴밀하여야만 시장에서의 성공을 거둘 수 있다. 이렇게 단계별로 중심기능과 보조기능이 바뀌어 가며 협조의 성격도 차이가 있게 된다.

각 프로젝트의 단계를 [그림 2]에 나타내었다. 신제품의 개발은 여러 개발 단계를 거쳐서 진행되는데, 프로젝트가 정식으로 승인된 후 개념 설정, 설계, 시작품 제작 및 테스트, 공정설계 및 양산준비, 양산 및 안정화의 제 단계를 거쳐서 진행되며, R&D 부문과 타부문과의 통합 관계의 양상은 신제품 개발 프로젝트의 진행단계에 따라 변하게 된다.

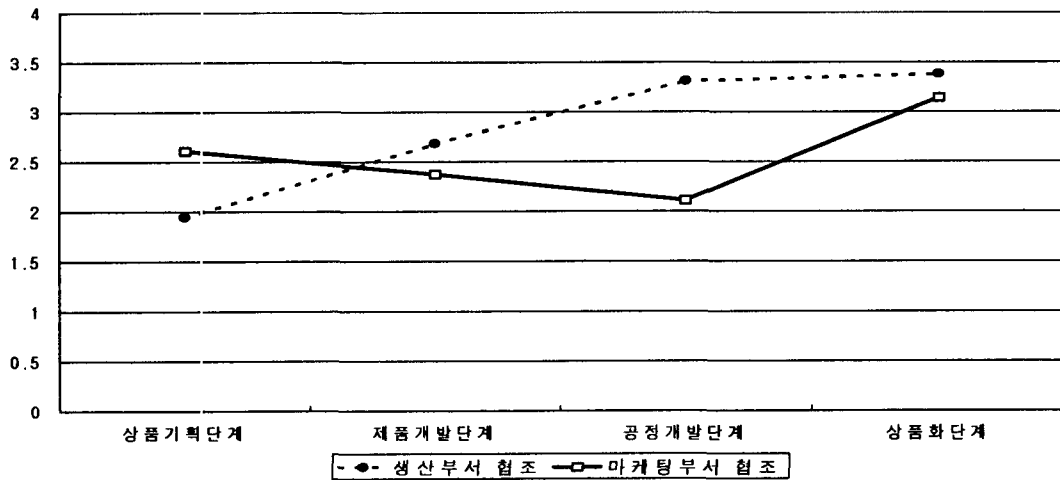


[그림 2] 프로젝트 수행의 각 단계

[그림 2]에서 보는 바와 같이 R&D 부서와 생산 부서의 요구되는 통합화 수준은 상품 기획 단계보다는 공정개발 단계와 상품화 단계로 갈수록 더 많은 통합화가 요구되어지고 있다. 상품기획단계에서는 통합화 수준이 가장 적게 요구되는데, 이는 앞에서 설명한 프로젝트 발의 부서로 설명될 수 있다. 즉, 주로 연구개발 부서 자체에서 발의 되는 프로젝트가 많기 때문에 생산 부서와의 통합화는 그다지 많이 요구되지 않는 것이다. 또한 공정개발 단계에서는 실제 제품이 만들어지게 되므로 생산 부서의 협력은 중요하며 많은 통합화가 요구되어진다. 이러한 결과는 이론적으로 설계 및 시작품 제작 단계에서는 R&D 부서와 생산 부서의 긴밀한 협조가 중요하다는 것과 일치되고 있다. 이와 유사한 연구를 한 Song et al. (1998)의 연구에서는 기획(planning), 설계(development) 및 상품화 (launch) 단계에서 R&D 부서와 생산 부서의 통합화는 생산적인 것으로 나타나고 있다. 이러한 특성은 1991년부터 1998년까지 연도별로 큰 차이를 보이지 않으나 유사한 패턴으로 나타나고 있다.

마케팅 부서와는 개발단계보다는 상품화 단계에서 특히 많은 협력이 요구되고 있는데, 완성된 제품을 홍보하는 마케팅 부서의 역할 특성과 일치되고 있다. 상품기획단계

에서 생산 부서보다는 마케팅 부서와의 협력이 더 요구되고 있는데 이는 마케팅 부서가 고객(소비자)의 니즈(needs)와 접할 수 있는 기회가 더 많기 때문에 제품에 고객의 니즈를 반영하기 위해서는 연구개발 부서와의 협력은 보다 많이 이루어져야 할 것이다. 그러나 공정개발에서는 제품을 만드는 과정이므로 마케팅 부서의 협력은 그렇게 많이 요구되고 있지 않고 있다.

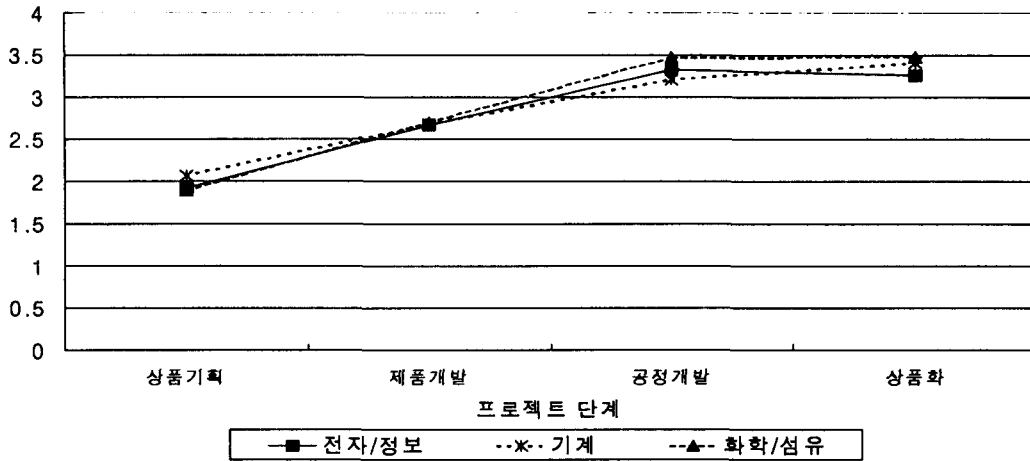


[그림 3] R&D-생산 및 R&D-마케팅 부서간에 요구되는 통합화 수준

#### 4. 2. 2 기술 분야별 요구되는 통합화 수준

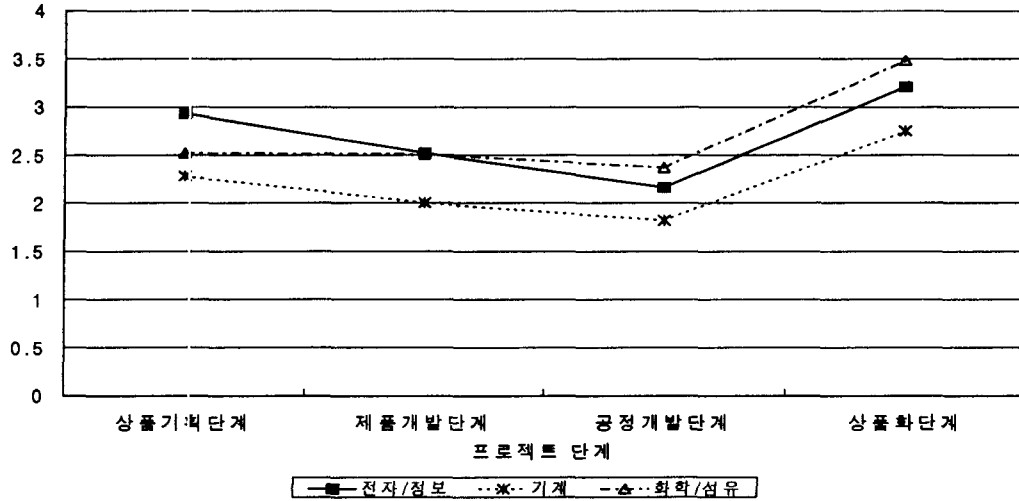
기술 분야를 전자/정보, 기계, 화학/섬유의 3개 분야로 분류하여 각 차이를 본 결과 아래의 [그림 4]와 같다. 각 부서와의 요구되는 패턴은 [그림 3]과 유사하게 나타나고 있다. 생산 부서의 협조는 공정개발 단계로 갈수록 더 많은 협조가 요구되고 있다. 그러나 산업 분야별로는 큰 차이를 나타내지 않고 있다.





[그림 4] 기술분야별 R&D-생산 부서간에 요구되는 통합화 수준

마케팅 부서와의 협조의 경우도 [그림 4]와 유사한 패턴으로서 상품화 단계에서 가장 많은 협력이 요구되며, 공정개발 단계에서는 요구되는 협력 수준이 적게 나타나고 있다. 그러나 마케팅 부서와의 경우 산업분야별로는 차이를 보여주고 있는데, 전자/정보 분야는 고객의 니즈가 중요하므로 상품 기획단계에서부터 마케팅 부서와의 협력이 많이 요구될 것이고, 분석결과가 이를 반영하고 있다. 또한 상품화 단계에서는 가장 많은 협력이 요구되는데 전자/정보 분야는 제품을 일반 고객이 직접 구입하기 때문에 상품화 단계에서는 협력은 중요하다는 것을 의미하고 있다. 화학/섬유 분야는 고객의 니즈를 파악해 제품에 반영하기보다는 일단 만들어 놓은 제품을 시장에 내놓는 것이기 때문에 공정개발 단계까지는 그렇게 중요하지 않을 수 있다. 대신 상품화 단계에서는 협력이 많이 요구되고 있다.

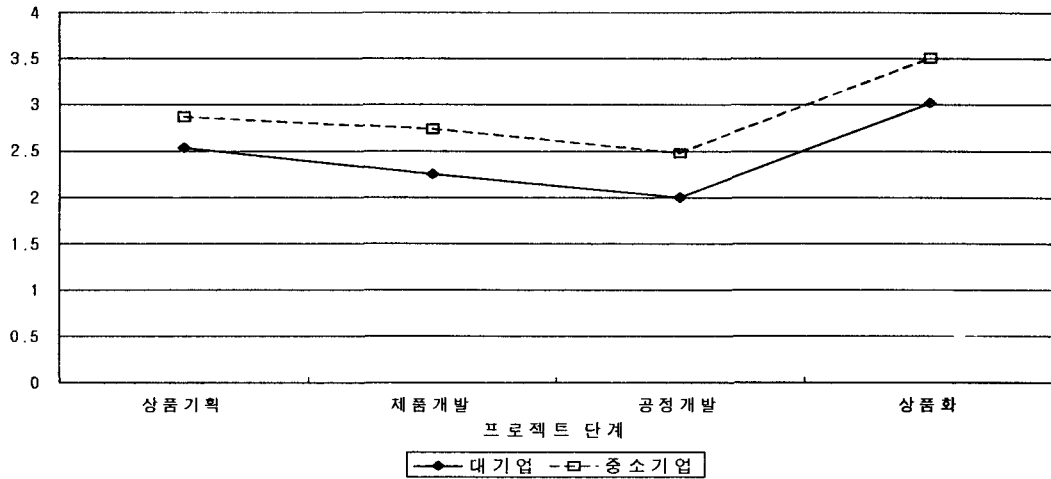


[그림 5] 기술분야별 R&D-마케팅 부서간에 요구되는 통합화 수준

기계 분야의 경우 전자/정보와 화학/석유 분야의 중간정도로 고객의 니즈를 반영함으로써 중간의 위치에 있으나 마찬가지로 상용화 단계에서는 많은 협력이 요구되어 지고 있다.

#### 4. 2. 3 기업규모에 따른 분석

기업 규모별로 요구되는 통합화 수준은 R&D-생산 부서의 경우 크게 차이를 나타내지 않으나 [그림 6]과 같이 R&D-마케팅 부서의 경우는 대기업과 중소기업간 뚜렷한 차이를 보여주고 있다. 대기업의 경우 중소기업보다 요구되는 협력이 훨씬 적게 나타나고 있는데, 이는 대기업의 경우는 각 부서의 체제를 잘 갖추고 있으므로 부서간의 협조가 이미 잘 이루어지기 때문에 요구수준이 적게 나타나고 있다. 그러나 중소기업의 경우에는 대기업과는 다르기 때문에 각 단계별로 마케팅 부서와의 협력이 더 많이 요구되는 것으로 나타나는 것 같다.



[그림 6] 기업규모별 R&D-마케팅부서간의 요구되는 통합화 수준

### 4. 3 프로젝트 특성요인과 통합화 수준 관계 분석

#### 4. 3. 1 프로젝트의 성격과 통합화 수준

프로젝트의 성격으로는 설문지를 이용하여 측정한 7가지 항목과 장영실상 DB를 이용한 한 가지 항목으로 측정하였다. 각 항목으로서 연구원의 유사 프로젝트의 경험 여부, 프로젝트 발의 부서(사업부서/연구개발 부서), 핵심기술의 성격(제품설계기술개발/공정기술개발), 개발 형태(자체개발/외부개발)가 있다. 이 중 차이분석을 한 결과 프로젝트의 핵심 기술에 따른 분류와 개발 형태의 항목에서만 부서간 통합화 수준에 있어 유의한 차이를 보여준다.

##### 가) 핵심기술의 성격

<표 8> 에 각 부서별로 요구되는 프로젝트 핵심 기술의 성격을 제품설계기술개발과 공정기술개발로 분류하여 t-test한 결과를 요약해 놓았다. 제품기술이 중요한 프로젝트보다 생산공정기술이 중요한 프로젝트가 R&D-생산 부서와의 요구되는 통합화 수준이 유의수준 0.001에서 높은 것으로 발견되었다. 이는 앞에서 살펴 본 각 단계별에서 R&D-생산 부서의 경우 제품개발 단계보다는 생산 공정 단계에서 통합화 수준이 더 많이 요구되는 것에 상응하는 것으로 볼 수 있다. 마찬가지로 마케팅 부서의 경우 공정개발 단계에서는 협력이 많이 요구되지 않았으며 프로젝트 기술 유형별로도 유의한 차이를 보이지 않고 있다.

R&D-생산 부서 간의 통합화 요구수준을 단계별로 살펴보면 <표 9>와 같다. 표에서 보듯이 전 단계에 걸쳐서 생산공정기술이 중요한 프로젝트가 제품설계기술이 중요한 프로젝트보다 R&D-생산 부서간의 통합화를 더 많이 요구함을 알 수 있다. 즉 생산공정이 중요한 프로젝트를 진행할 경우에는 업무협조 채널의 설계나 팀구성원의 조직 등에 있어서 R&D부서와 생산부서 간의 긴밀한 유대관계를 이룰 수 있는 방안을 모색하여야 한다.

<표 8> 프로젝트 핵심기술의 성격에 따른 요구되는 통합화 수준

	프로젝트의 핵심기술		t-값
	제품설계기술이 더 중요한 경우	생산공정기술이 더 중요한 경우	
생산부서 협조	2.61	3.09	-4.249 ***
마케팅부서 협조	2.55	2.56	-.048

주: \*\*\* p < 0.001

<표 9> 단계별 R&D-생산부서간의 요구되는 통합화 수준

	프로젝트의 핵심기술		t-값
	제품설계기술	생산공정기술	
상품기획 단계	1.07	2.23	-3.031***
제품개발 단계	2.68	2.59	-3.251***
공정개발 단계	3.47	3.08	-2.582***
상품화 단계	3.57	3.14	-3.584***

주: \*\*\* p < 0.001

#### 나) 개발형태에 따른 차이분석

개발 형태가 기업체 자체에서 개발하였을 경우와 외부와 협력하여 개발되었을 경우에 요구되는 협력의 수준에는 차이가 있는가를 분석하여 <표 10>에 나타내었다.

<표 10> 개발 형태에 따른 요구되는 통합화 수준

	개발의 형태		T-값
	자체개발	외부개발	
생산부서 협조	2.82	2.82	.032
마케팅부서 협조	2.65	2.30	1.862 *

주: † p<0.1, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p < 0.001

R&D-생산 부서와의 관계는 자체개발이든 외부개발이든 평균 2.82로서 요구되는 협

력의 수준에는 차이가 나지 않았지만, R&D-마케팅 부서와의 경우는 자체개발일 경우 평균 2.65, 외부개발인 경우 2.30으로 0.05 유의수준에서 유의한 차이를 보여주고 있다. 자체개발의 경우가 외부개발보다 R&D-마케팅부서 간의 통합화가 많이 필요하다는 결과이다. 이는 외부개발의 경우에는 개발의 결과에 대한 상품화 방식이 많은 부분 결정된 상태에서 시작하기 때문에 자체개발의 경우에 더 많은 통합화가 요구된다고 생각한다. 특히 표에는 표시하지 않았지만 단계별로 볼 때 제품 설계 및 공정개발 단계보다 상품기획 단계와 상품화 단계에서 더 많은 협조가 요구되는 것을 발견할 수 있다.

#### 4. 3. 2 신제품의 시장환경과 통합화 수준

신제품의 시장환경에 대한 항목으로 기업내 기존 제품군의 형성, 시장의 경쟁 상태와 신제품의 신규성으로 측정하였다. 시장의 불확실성이 높을수록 통합화의 요구가 높아진다고 볼 수 있으므로 제품군이 형성되지 않을 경우, 경쟁이 높을 경우 및 신규성이 높을 경우에 높은 수준의 통합화가 요구되지 않을까 하는 생각이 든다. 그러나 분석 결과 신제품 시장의 경쟁 상태 변수에서만 부서간 요구되는 통합화 수준에 유의한 차이를 보여 주고 있고 제품군 변수와 신규성 변수는 유의한 차이를 발견하지 못하였다. 신규성의 정도에 대한 통합화의 차이가 나타나지 않은 이유는 표본이 국내최초 개발 제품으로 편중되어 있기 때문이 아닌가 하는 생각이 든다.

<표 11>은 신제품 시장의 경쟁과 요구되는 통합화의 수준과의 관계를 t-test로 분석한 결과이다. R&D-생산 부서와의 협조는 시장이 치열한 경우 평균 2.84, 치열하지 않은 경우 평균 2.66으로 약간의 차이를 보이지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 R&D-마케팅 부서와의 경우는 시장이 치열한 경우 평균 2.83, 치열하지 않은 경우 평균 2.19로서 많은 차이를 보이며 통계적으로도 유의수준 0.001에서 유의한 차이를 보여주고 있다. 이러한 R&D 부서와 마케팅 부서의 경우는 각 세부 단계 별로도 유의한 차이를 보이는데 시장이 치열한 경우에 전 단계에 걸쳐 부서간에 통합화가 많이 필요함을 보여주고 있다.

<표 11> 시장 경쟁에 따른 요구되는 통합화 수준

	신제품 시장의 경쟁		T-값
	치열	치열하지 않음	
생산부서 협조	2.84	2.66	1.038
마케팅부서 협조	2.83	2.19	3.218 ***

주: \*\*\* p < 0.001

#### 4. 3. 3 기술의 성격과 통합화 수준

기술의 성격은 다음과 같은 항목으로 측정되었다. 즉, 핵심기술의 변화 속도, 기술의 난이도, 해외 기술 원천에 따른 기술 격차, 그리고 기술의 수명주기로 측정하였다. 차이분석을 한 결과 기술의 속도, 기술의 난이도, 해외 기술 원천에 따른 기술의 격차에서 부서간 요구되는 통합화 수준이 유의한 차이를 보여주고 있으며 그 결과는 아래와 같다.

기술 성격의 특성으로 본 업무 협조 분석 결과, R&D-생산 부서의 협조는 기술의 속도, 난이도 및 격차 모두에서 유의한 차이를 보이고 있으나 R&D-마케팅 부서의 협조는 약한 차이를 보이고 있다. 이를 <표 12>에 나타내었다. 기술의 속도가 빠른 경우 부서간 협력은 더 많이 요구되며, R&D-생산 부서나 R&D-마케팅 부서의 경우 모두 통계적으로 유의한 차이를 보여주고 있다. 기술의 난이도가 높을 경우 R&D-생산 부서의 협력이 평균 3.03으로서 가장 많이 요구되고 있다. R&D-생산 부서와의 경우 난이도가 낮은 경우에는 요구되는 협력이 평균 2.66으로서 유의한 차이(p<0.001)를 보이고 있으나 R&D-마케팅 부서와의 경우에는 난이도가 높을 경우 평균 2.62, 낮은 경우 2.52로서 약간의 차이를 보이지만 통계적으로 유의하지는 않다. 기술의 격차가 클 경우 R&D-생산 부서와의 요구되는 통합화는 유의한 차이를 보이고 있으나, R&D-마케팅 부서와의 통합화는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않고 있다.

< 표 12 > 기술 성격에 따른 요구되는 통합화 수준

	기능부서의 협조	기술성격의 요인		t-값
		저	고	
기술의 속도	생산부서의 협조	2.68	2.96	-2.227 **
	마케팅부서의 협조	2.43	2.69	-1.697 *
기술의 난이도	생산부서의 협조	2.66	3.03	-3.104 ***
	마케팅부서의 협조	2.52	2.62	-.678
기술의 격차	생산부서의 협조	2.73	2.94	-1.726 *
	마케팅부서의 협조	2.52	2.61	-.539

주: † p<0.1, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p < 0.001

기술의 성격이 따른 부서간 요구되는 통합화의 수준을 살펴보았는데, 전체적으로 R&D-생산 부서와의 통합화가 많이 요구되고 있다. 마케팅 부서와의 통합화는 생산 부서와의 요구되는 통합화보다도 전체적으로 적어서, 기술의 성격에서는 R&D 부서와 생산 부서와의 통합화가 얼마나 중요한가를 내포하고 있음을 알 수 있다.

## 4. 4 부서간 통합화 적절성과 성과분석

### 4. 4. 1 부서간 통합화의 적절성

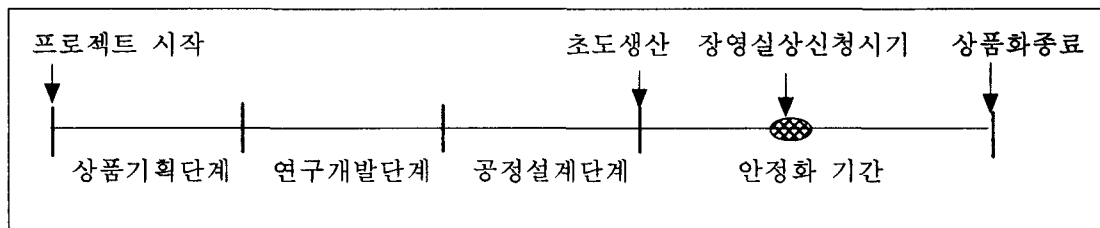
본 연구에서는 부서간에 요구되는 통합화 수준과 실제 이루어진 부문간 통합화 노력을 설문지를 이용해 측정하였다. Gupta의 연구에서는 적합성을 실제 달성 수준과 요구되는 수준의 차이(gap)를 이용하여 측정하였으나 본 연구에서는 직접 질문을 해서 실제 통합화의 요구가 얼마나 적절하게 이루어지는 측정하였다. 전체 리커드 5점 척도로 측정하였으며, 3점을 기준으로 적절과 부적절을 나누어 분석이 이용하였다.

### 4. 4. 2 비재무적 성과 분석

#### 가) 안정화 기간

기업이 선택한 통합화 수준과 요구되는 통합화 수준의 적합성이 프로젝트의 성공에 영향을 미치는가를 알아보려고 한다. 예컨대 기업이 최적의 통합화 수준보다 적은 통합화 노력을 기울였을 경우에는 프로젝트 수행 시 상호 긴밀한 협조와 의사소통이 되지 않을 수가 있다. 이러한 경우에는 공정설계 및 안정화 단계에서 많은 수정요구가 발생하며, 시장 진출 후 안정화되는데 걸리는 시간이 길어지게 되며 프로젝트의 상업화에 실패할 가능성이 높게 된다.

프로젝트 수행을 각 단계별로 구분하면 아래의 [그림 6]와 같은데 공정설계가 끝나면 바로 초도 생산에 들어가며 그후 장영실 상을 신청하는데 그 시기는 안정화 기간이 된다. 따라서 상품기획부터 공정 개발 단계까지 부서간 통합화가 잘 이루어지면 상대적으로 안정화 기간이 짧아질 것이다.



[그림 7] 프로젝트 수행의 각 단계

안정화 기간은 [그림 7]에서 보는 바와 같이 공정설계가 끝나고 초도 생산에 들어가

제품을 양산한 후 시장에서 자리를 잡는 기간을 의미한다. 안정화 기간을 프로젝트 수행에 걸린 총 기간 중 양산 후 안정화 단계에 걸린 기간의 비율로 측정하였다. 기업 규모, 기술분야 및 개발형태를 통제한 후 ANCOVA 분석을 실시한 결과 다음의 <표 13>과 같다.

< 표 13> R&D-생산, R&D-마케팅 부서간 통합화 적합성에 따른 성과 분석

		생산부서와의 통합 적절성			마케팅부서와의 통합 적절성		
		부적절 <sup>ⓐ</sup>	적절	F-값	부적절	적절	F-값
재무적 성과	매출액/투입액	19.49	17.24	0.87	15.78	22.66	0.03
비재무적 성과	안정화 기간(%)	0.21	0.18	3.45 †	0.21	0.18	2.76 †
	진행기간의 효율성	0.36	0.49	0.92	0.44	0.39	0.39

주: † p<0.1, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p < 0.001

ⓐ 적절과 부적절의 측정은 리커트 0-4의 5점 척도 중 3점을 기준으로 하였다.

전체적으로 부서의 통합화가 잘 이루어질수록 안정화 기간이 짧아지며 통계적으로도 유의한 결과를 보여준다. R&D 부서와 생산 부서간 통합화가 잘 이루어진 경우 안정화 기간은 총 기간 중 18%를 차지하지만 부적합한 경우는 21%를 차지해 양산 후 안정화 기간은 상대적으로 늘어났으며 이는 유의수준 0.01에서 통합화의 적합과 부적합간에 유의한 차이가 있음을 보여주고 있다. 특히 R&D-생산 부서와의 협조는 공정개발 단계에서 가장 많이 요구되므로 통합화가 적합한 프로젝트의 경우는 이 단계에서 협조가 잘 이루어졌을 것이다.

R&D 부서와 마케팅 부서간에도 마찬가지로 적합과 부적합간에 생산 부서의 경우보다 약하긴 하지만 유의한 차이(t=4.450, p<0.05)를 보여주고 있다. 두 부서간 통합화가 적합한 경우 안정화 기간은 18%, 부적합 경우 21%를 차지하고 있다. R&D 부서와 생산 부서간에 통합화 적합성이 보다 더 안정화 기간에 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 산업분야 중 화학/섬유 분야에서는 R&D-생산 부서 및 R&D-마케팅 부서의 협력이 잘 될수록 유의수준 0.05에서 유의한 차이를 보이고 있다.

#### 나) 진행기간의 효율성

프로젝트 진행기간의 효율성은 이상적인 수행기간에 비해 실제 수행기간의 정도로 계산하였고 이는 다음과 같으며, 그 값이 적을수록 진행기간의 효율성이 좋음을 의미한다.



$$\text{진행기간의 효율성} = \frac{\text{실제 진행기간} - \text{이상적인 진행기간}}{\text{이상적인 진행기간}}$$

R&D-마케팅 부서와의 통합화가 적합할수록 진행기간의 효율성이 좋아지고 있으나 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 R&D-생산 부서와의 통합화는 적합할수록 오히려 효율성이 떨어지는 결과를 초래했으며 마케팅 부서와 마찬가지로 유의한 차이를 보이지 않고 있다. 이러한 비유의적인 결과는 80년대까지 해외의 우수한 기술 및 시설이 도입되었으나 90년대에 들어서서 자체개발을 하게됨에 따라 많은 시행착오를 거치게 되었고, 이러한 과정에서 진행기간에 대한 개념이 덜 강조됨에 따라 이러한 결과가 나타났다고 추론할 수 있다.

#### 4. 4. 3 재무적 성과 분석

재무적 성과로서 실제 매출액 대 프로젝트에 투입된 개발비를 분석하였고, 매출액 성과는 수상 후 당해 연도나 1년 정도 후에 나타남을 감안하여 수상 후 2년째 되는 해의 매출액을 실제 매출액으로 보고 분석하였다. 결과는 위의 <표 4-10>와 같다. 부서간 통합화가 잘 이루어질수록 안정화 기간은 단축될 것이며 안정화 기간 단축에 따라 성과는 향상될 것이라고 보았다. 그러나 부서간 통합화의 적합성 정도는 매출액 대 투입 개발비에 아무런 유의한 차이를 보여 주지 않는다. 그러나 안정화 기간과 마찬가지로 화학/섬유 분야에서는 부서간 통합화가 잘 이루어질수록 매출액이 증가( $p < 0.05$ )하는 경향을 보이고 있다.

## V. 결 론

본 연구는 장영실상 수상 프로젝트라는 우리나라의 우수 신제품개발 프로젝트를 대상으로 R&D-생산 및 R&D-마케팅부서 간의 통합화 수준에 대한 분석을 실시하였다. 요구되는 통합화 수준을 단계별로 나누어서 분석하여서 단계가 진행됨에 따라 통합화 수준이 어떻게 변화하는가를 검토하였다. 특히 프로젝트의 특성요인과 요구되는 통합화 수준을 중심으로 분석으로 하였으며, 특성요인으로는 프로젝트의 성격, 시장의 불확실성, 기술적 불확실성을 이용하였다. 또한 통합화의 적합성의 변수와 프로젝트의 재무적, 비재무적 성과와의 관계를 살펴보았다.

본 연구의 결과는 많은 경우에 있어서 연구소의 프로젝트 관리 전문가들이 주장하는 프로젝트의 특성요인과 통합화 수준과의 관계를 발견할 수 있었다. 예를들면 생산공정

기술이 주요한 프로젝트의 경우에는 R&D-생산 부서 간에 높은 수준의 통합화가 요구되며, 시장의 경쟁이 치열한 프로젝트의 경우에는 R&D-마케팅 부서 간에 높은 수준의 통합화가 요구된다고 할 수 있다.

본 연구에서 표본으로 사용한 프로젝트들은 대부분 해당 기업의 첩피온 프로젝트이기 때문에 적합성과 프로젝트 성과와의 관계는 강하게 나타나지 않았다. 이러한 프로젝트의 내재적인 특성이 본 연구 결과를 해석하는데 주의를 기울여야 하는 이유라고 생각한다. 특히 본 연구의 설문은 프로젝트를 수행한 책임자가 직접 응답하였으므로 응답자의 인지 바이어스가 있다고 생각한다. 예를 들면 과거에 고생했던 기억보다도 장영실상을 받았던 즐거운 추억이 남아있기 때문에 어렵고 고생했던 문제에 대하여 관대하여 질 수 있다는 점이다.

향후에 본 연구의 결과를 발전시키기 위하여는 프로젝트 단위의 연구보다도 연구실 단위의 질문을 통하여 연구실에서 수행한 전 프로젝트에서 얻을 수 있는 통합화 수준과 프로젝트 특성에 대한 분석이 필요하다고 생각한다. 이러한 연구가 향후에 진행될 수 있는 토대를 마련하였다는 점에서 본연구의 의의가 있다고 생각한다.

## 참 고 문 헌

- 김관섭, 용세중 (1994), "R&D 부문과 생산부문과의 연계가 신제품개발 및생산효율성에 미치는 영향", 기술경영경제학회 제 6회 학술발표회 보고서, 77-103쪽기술경영경제학회.
- 김완민, 남영호 (1996a), "한국적 기업 R&D 모형분석", 과학기술정책관리연구소.
- 김완민, 남영호 (1996b), "한국기업의 연구개발 프로젝트 관리분석", 중소기업연구 18권 2호, 1996년 12월, 103-130쪽, 한국중소기업학회.
- 김일용, 임덕순, 김치용, 정선양 (1991), "민간기업의 효율적 연구관리시스템 구축에 관한 연구 (1)", 과학기술정책연구소.
- 남영호, 김치용, 김완민 (1995), "기업 R&D 프로젝트 관리", 과학기술정책관리연구소.
- 노나카 이쿠지로 (1990), "지식창조의 경영", 김형동 감수, 21세기북스.
- 산업기술연구원 (1995), "기업의 R&D 관리실태 및 애로 조사연구", 산업기술진흥협회 부설 산업기술연구원.
- 손영호, 류성민 (1994), "마케팅부서와 연구개발부서간의 갈등과 통합모형에 관한 연구", 기술경영경제학회 제 6회 학술발표회 보고서, 137-158쪽, 기술경영경제학회.
- 홍중원, 용세중 (1993), "신제품 아이디어 창출유형과 개발 및 사업화 성패에 관한 연구", 기술경영경제학회 제 3회 학술발표회 보고서, 195-219쪽, 기술경영경제학회.
- Beltramini Richard (1996), "Concurrent Engineering: Information Acquisition between High Technology Marketeers and R&D Engineers in New Product Development", International Journal of Technology Management, Vol. 11, Nos. 1/2, pp. 58-69.
- Bierly, Paul & Alok Chakrabarti (1996), "Determinants of Technology Cycle Time in the U.S. Pharmaceutical Industry", R&D Management, 26, 2, pp. 115-126.
- Burgelman, R. & M. A. Maidique (1988), "Strategic Management of Technology and Innovation", Irwin.
- Calantone, R. J. & Cooper, R. G. (1981), "New Product Scenarios: Prospects for Success", Journal of Marketing, Vol. 45, pp. 48-60.
- Carlsson, M. (1991), "Aspects of the Integration of Technical Functions for Efficient

Product Development", *R&D Management* 21, 1, pp. 56-66.

Choperena, Alfredo M. (1996), "Fast Cycle Time-Driver of Innovation and Quality", *Research · Technology Management*, March-April, 1996, pp. 36-40.

Clark K. B. & T. Fujimoto (1991), "Product Development Performance", Harvard Business School Press.

Eldred, E. W. & M. E. McGrath (1997), "Commercializing New Technology-I", *Research · Technology Management*, January-February, 1997, pp. 41-47.

Gaynor, G. H. (1991), *Achieving the Competitive Edge Through Integrated Technology Management*, McGraw-Hill, Inc.

Griffin, Abbie & John R. Hauser (1996), "Integrating R&D and Marketing: A Review and Analysis of the Literature", *Journal of Product Innovation Management*, 1996; 13, pp. 191-215.

Gupta, Ashok K. & David Wilemon (1990), "Improving R&D/Marketing Relations: R&D Perspective", *R&D Management* 20, 4, pp. 277-290.

Hayes, R. H. & S. C. Wheelwright (1984), "Restoring our Competitive Advantage", John Wiley & Sons, Inc.

Lee, M., Byoung-ho Son & Hoseok Lee (1996), "Measuring R&D Effectiveness in Korean Companies", *Research · Technology Management*, November-December, 1996, pp. 28-31.

Maidique, M. A. & B. J. Zirger (1985), "The New Product Learning Cycle", *Research Policy*, December, 1985.

Metz, Philip D. (1996), "Integrating Technology Planning with Business Planning", *Research · Technology Management*, May-June, 1996, pp. 19-22.

Moenaert, R. K., Dirk Deschoolmeester, A. D. Meyer & W. E. Souder (1992), "Information Styles of Marketing and R&D Personnel during Technological Product Innovation Projects", *R&D Management*, 22, 1, pp. 21-38.

Pisano, G. P. (1994), "Knowledge, Integration, and the Locus of Learning: An Empirical Analysis of Process Development", *Strategic Management Journal*, Vol 15, pp. 85-100.

Rothwell, R. & T. G. Whiston (1990), " Design, Innovation and Corporate Integration", R&D Management, 20, 3, 1990, pp. 193-201.

Ruekert, R. W. & Walker, Jr. O. C. (1987), "Marketing's Interaction with Other Functional Units: A Conceptual Framework and Empirical Evidence", Journal of Marketing, Vol. 51, January, pp 1-19.

Scheuing, E. E. (1989), "New Product Management", Merrill Publishing Company.

Song, X Michael, Mitzi M. Montoya-Weiss & Jeffrey B. Schmidt (1997), " Antecedents and Consequences of Cross-Functional Cooperation: A Comparison of R&D, Manufacturing, and Marketing Perspectives, Journal of Product Innovation Management, 1997; 14, pp. 35-47.

Song, X Michael, R. Jeffrey Thieme, & Jinhong Xie (1998), "The Impact of Cross-Functional Joint Involvement Across Product Development Stages: An Exploratory Study," Journal of Product Innovation Management, 1998; 15, pp. 289-303.

Souder, W. E. & X. Michael Song (1997), "Contingent Product Design and Marketing Strategies Influencing New Product Success and Failure in U.S. and Japanese Electronics Firms" Journal of Product Innovation Management, 1997; 14, pp. 21-34.

Souder, W. E., J.D. Sherman & R. Davies-Cooper (1998), "Environmental Integration, and New Product Development Effectiveness: A Test of Contingency Theory" Journal of Product Innovation Management, 1998; 15, pp. 520-33.

Swink, M. L., J. C. Sandvig & Vincent A. Mabert (1996), "Customizing Concurrent Engineering Processes: Five Case Studies", Journal of Product Innovation Management, 1996; 13, pp. 229-244.

Tushman, M. L. & William L. Moore (1988), "Readings in the Management of Innovation", Harper Business.

Van Dierdonck, R (1990), "The Manufacturing/Design Interface", R&D Management 20, 3, pp. 203-209

Wang Qing (1996), "The Exploitation of a Multidisciplinary Approach in Studying the R&D/Marketing Interface with Some Empirical Evidence", International Journal of Technology Management, Vol. 11, Nos. 3/4, pp. 396-379.

Walsh, V., Robin Roy, Margaret Bruce & Stephen Potter (1992), "Winning By

Design", Blackwell.

Wheelwright, S. C. & Kim B. Clark (1992), "Revolutionizing Product Development  
Free Press.