

## 정보통신 국책개발 기술의 상용화과정 특성에 관한 연구\*

### The Characteristics of commercialization process in government-sponsored information technology: Korean Case

이 영 덕\*\*

#### 〈 目 次 〉

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| I. 문제의 제기                       | IV. 상용화 과정에 관한 통계적 분석 |
| II. 상용화 과정모형에 대한 연구             | V. 결 론                |
| III. 국책연구개발기술의 상용화 모형과 관련변수의 도출 |                       |

#### <Abstract>

Korean government has been putting efforts to promote development of technologies by government sponsored labs and to transfer, diffuse, and commercialize these technologies in private sector since mid 1980s. In spite of these efforts, utilization of government-sponsored technology remains in the very low level. According to the survey conducted by Korea Intellectual and Patent Office (1999), the ratio of unused industrial property rights including patents was above 70% of total industrial property rights. Survey on the information and telecommunication industry done by the Institute of Information Technology Assessment (IITA) in 1999 shows that the utilization ratio of government-sponsored technologies is about 55.8%. This is especially true where government is not the primary or end-user of technologies.

The purposes of this paper are to (1) identify a process model of technology commercialization, (2) develop the related variables of each step in the six-step continuous process model of government-sponsored technology commercialization, (3) empirically investigate the data gathered through questionnaire survey, and (4) suggest policy alternatives for promoting technology commercialization in Information and Telecommunication industries.

Key Words: diffusion, commercialization process model, commercialization infra, TBIs, proto-type, technology demonstration, test market, e-commerce, engineering technology

\* 본 논문은 한국기술혁신학회 2001년도 추계학술대회에서 발표되었으며, 지적된 사항을 수정하였음  
\*\* 충남대학교 무역학과 교수(e-mail: younglee@cnu.ac.kr)

## I. 문제의 제기

지난 80년대 중반 이후 미국, 일본을 비롯한 선진 공업국과 한국, 대만을 비롯한 선도 개도국들은 국가 과학 및 공학기술 정책차원에서 크게 두 가지를 중요한 해결과제로 하여 왔다. 그 하나는 국가정책적 차원에서 연구개발의 우선순위 결정 및 효율적인 연구개발수행을 위한 국가연구개발 포트폴리오의 결정이고, 또 다른 하나는 국가연구개발결과의 민간분야로의 원활한 이전과 효율적인 상용화를 통한 국제경쟁력의 증대였다.

선진공업국에서는 국가연구개발결과의 효율적인 산업계 이전이 국가경쟁력의 원천이라는 측면에서 1980년대부터 정부부처 및 관련기관이 중심이 되어 활발한 연구가 이루어졌다. 이러한 연구결과를 바탕으로 여러 가지 각도에서 효율적인 기술이전메커니즘을 조성하거나 또는 기술거래의 활성화를 위한 시장조성 등을 통한 상용화에 노력하고 있다. 아울러 이러한 효율적인 상용화 환경의 조성을 위하여 지식자산을 포함한 지적재산권에 대한 보호의 수준을 강화하고 있다.

한편 우리나라의 경우에 국가연구개발사업은 지난 80년대부터 특연사, G7, 대체에너지 등의 정부주도사업과 공기반사업 등 관민협력사업이 이루어져 왔다. 특히 정보통신분야의 경우에는 1990년 제조업경쟁력 강화사업을 시작으로, 국책, 산학연, 초고속, 우수신기술, 경쟁력강화사업으로 나누어 출연 및 융자사업이 이루어지고 있다. 이러한 정부의 노력에도 불구하고 국책연구개발 기술의 상용화는 아주 낮은 수준에 머무르고 있다. 특허청 발표[3]에 의하면 특허를 포함한 i) 산업재산권의 휴면 ii) 신제품 개념의 개발,

이러한 현상은 정보통신분야의 경우에도 유사하다. 정보통신연구진흥원의 1999년 조사자료[2]에 의하면 정부지원 연구개발기술의 활용율은 55.8%로 나타났는데, 총 620개 정부지원 개발기술 중에서 139건이 상용화를 완료하였으며, 212건이 상용화를 추진 중이거나 계획중인 것으로 나타났다.

잠재적으로 유용한 기술혁신을 유발할 수 있는 정부지원 기술개발프로젝트도 종종 활용에 실패하게 된다. 특히 정부가 주된 사용자 또는 최종 사용자가 아닌 기술의 경우에 이러한 현상이 더욱 심하다고 하겠다. 이는 개발기술의 활용노력이 아이디어의 제안에서 개발제품의 시장진입에 이르는 상용화의 전 과정에 걸쳐 이루어지는 것이 아니라, 상용화의 특정단계에 한정되는데 기인한다고 하겠다.

이와 같이 기술개발의 산업계 확산과 관련한 현실적인 문제점의 노출에도 불구하고, 이론적 또는 연구적인 면에서 우리나라에서 수행된 국책연구개발 기술과 관련된 연구는 주로 기술개발에 치중되었다. 개발기술의 상업적 활용은 연구개발성과를 평가하는 여러 요소 중 일부 또는 하나로서 다루어졌을 뿐, 그 자체를 효율화하기 위한 체계적인 연구는 없었다고 해도 과언이 아니다.

본고는 국책개발기술의 산업계 확산을 통한 상용화 활성화를 위한 전략 및 정책 마련을 위한 탐색적 연구의 일환으로서 다음과 같이 몇 단계로 연구가 진행되겠다. 첫째, 상용화과정모형에 관한 외국문헌에 대한 분석과 우리나라 기술개발특성에 대한 조사를 통하여 국책개발기술의 상용화 과정모형을 제시하겠다. 둘째, 우리나라 정보통신산업을 대상으로 상용화과정 특성에 관한 설문지조사 및 조사 결과의 분석을 통하여 정보통신산업에서의 정부지원 개발기술의 상용화에 관련 변수들의 중요도 차이를 분석하고자 한

다. 끝으로, 분석에서 얻어진 결과를 활용하여 정보통신산업분야에서의 국책개발기술의 상용화 촉진을 위한 정책적 제언을 위한 자료를 제시하고자 한다.

## II. 상용화 과정모형에 대한 연구

외국에서의 국책개발기술의 상용화에 관한 연구는 연구자, 연구기관, 연구목적 또는 상용화에 대한 개념적 이해 등에 따라 상이하게 이루어져 왔다. 이러한 연구의 흐름을 정리하면 크게 두 가지 유형으로 분류할 수 있는데, 하나는 상용화 사례를 대상으로 성공 및 실패에 영향을 미치는 요인을 분석하는 형태가 있겠으며<sup>1)</sup>, 다른 하나는 상용화 전략과 관련하여 실제적인 상용화 유형 및 과정에 대한 연구가 있겠다. 본 연구는 상용화과정에 관한 연구에 주안점을 두고 있는 관계로, 후자와 관련된 문헌에 대한 분석에 한정하고자 한다.

### 1. 상용화 유형에 관한 연구

Ehrestsment et al [7]은 부진한 기술의 사업화에 관한 연구에서 상용화 유형(mode)에 따른 전략특성을 분석하였다. 연구자들은 상용화과정에 대한 개입정도 및 자원 투입정도에 따라 상용화 유형을 크게 두 가지 즉 외부합작투자자와 새로운 사업부를 창출하는 사내창업으로 분류하였다.

Goel et al [9] 등은 정부지원 연구개발사업의 관리

자가 적정한 기술이전 전략을 확인하는데 사용할 수 있는 지침을 제시하였다. 연구자들은 이 연구에서 여섯 가지의 상용화 유형을 제시하였는데, i) 산업파트너에 대한 연구개발의 집중화, ii) 개발활동과 비용 부문에서 산업컨소시엄의 구성과 활용, iii) 산업계에 대한 기술이전, iv) 회사내의 주요 의사결정자에 대한 영향력 행사, v) 기술브로커 조직과의 공동작업, vi) 최종소비자의 수요창출 등이다.

이 연구에서 연구자들은 산업부문으로의 기술이전 유형결정을 위한 세 가지 기준, 즉 i) 전략적 선택과 관련성을 갖는 기술적 기준, ii) 시장기준으로서 응용범위·산업속성, iii) 정부의 정책기준을 제시하였다.

Gibson [8]은 상용화를 여러 기간에 걸쳐 개인간에 수많은 전-후방의 교환이 이루어지는 상호작용프로세스로 정의하면서, 연구에서 응용에 이르는 조직간 기술이전에 대한 세 가지의 중요한 유형을 제시하였다. 그가 제시한 세 유형을 보면, i) 기술을 창업기업에 스핀-아웃 하는 형태, ii) 연구조직에서 기 설립기업으로 기술을 이전하는 형태, iii) 조직 내에서 기술을 스핀-아웃 하여 기업 내에서 활용하는 형태 등이다. 그는 이러한 세 유형 중에서 유형 i), ii)는 정부지원 연구소에서 개발된 기술의 상용화에 주로 사용되어진다고 하였다.

이상의 상용화 유형을 정리하면 크게 세 가지로, i) 기 설립 외부기업에 대한 이전 및 판매, ii) 조직내 창업을 통한 활용, iii) 기술활용을 통한 벤처창업 및 벤처창업기업에 이전으로 나누어 볼 수 있겠다.

1) 미국의 경우 상용화에 관한 연구는 1970년대부터 주로 정부기관에 의한 법적·제도적 측면에서의 연구를 시작으로 1970년대 중반부터 1990년대 초반까지 많은 연구자들에 의하여 정부지원 연구개발기술의 상용화에 대한 연구가 활발하게 이루어졌다. 이 들 연구의 대부분은 각 정부기관의 자금지원으로 수행된 중요 연구개발프로젝트 사례에 대한 분석(Little [4], Baer et al [5], Lester [12], Goel et al [9], Rothwell [16]) 및 심층면접조사(McEachron et al [13])를 통하여, 상용화 성공 및 실패에 영향을 미치는 요인을 발견하는데 초점이 맞추어졌다.

본 연구에서는 국책개발기술의 상용화의 가장 전형적 유형인 유형 iii)를 대상으로 한다.

## 2. 상용화과정 모형에 대한 연구

한편, 상용화과정 모형에 대한 연구는 Cooper[6]의 연구를 시작으로 주로 1990년대 중반이후에 많이 이루어져 왔다. 이러한 연구는 앞의 연구들과는 달리 경영전략 관점에 따라 기술상용화를 새로운 기술을 활용하는 선형적인 경영의사결정과정(Cooper[6], Knox과 Denison [11], Radosevich [14], Radisevich와 Smith[15]) 또는 혁신의 다단계/다국면 과정(Jolly[10], 이영덕[1])으로 정의하였다.<sup>2)</sup>

### 1) 일단계 · 다국면 과정모형

Cooper는 1986년 연구에서 신기술의 상용화과정을 선형적인 네 단계로 분류하고, 상용화 단계에 관련된 13개의 변수를 제시하였다. 쿠퍼가 제시한 상용화의 단계는 i) 신제품 개념의 개발, ii) 기술 및 경영 타당성 평가, iii) 시장에서의 신제품 시연, iv) 시장 크기에 부합하는 신제품 생산의 확장이다. 반면에 Knox & Denison [11]은 혁신의 두 단계 이전을 제시하였는데, 그 하나는 고객과 제조업자간 또는 조직 내에서의 혁신 아이디어의 이전이며, 다른 하나는 고객과 제조업자간 최종 제품의 이전이라고 하였다.<sup>3)</sup>

Radosevich[14], Radisevich와 Smith[15]의 연구에서는 테크노폴리스의 생성에 있어서 기업가의 인프

라를 개발하기 위한 모형이 제시되었다. 공공부문 기관에서 개발된 기술의 상용화 방법에 대한 연구에서, 이들은 상용화의 주된 유형으로서 두 가지, 즉 기존 기업에게 기술을 이전하는 형태(발명자-기업가 모형)와 새로운 기업가적 노력과 공동작업을 하는 형태(외부 기업가 모형)로 구분하였다. 이들은 후자의 유형에 의한 보다 유용한 상용화과정을 제시하면서, i) 벤처 패키지, ii) 벤처 진입, iii) 시초 상용화, iv) 점진적 운영, v) 기업가의 재순환 등과 같은 다섯 개의 상용화 단계를 제안하였다.

### 2) 다단계 · 다국면 모형

Jolly [10]는 상용화 전략을 1차적인 다국면활동과 2차적인 지원활동으로 구성된 두 단계 상호작용모형으로 정의하였다. 그는 이와 함께 다섯 개의 연속적인 상용화의 보조프로세스 즉 i) 아이디어의 제안으로서의 내부통찰력의 상상, ii) 신기술 보육, iii) 제품 및 프로세스에서의 내용 시연, iv) 신제품 체화/채택의 촉진, v) 시장진입 제품의 수명주기 연장으로서의 지속적 상용화 등을 제시하였다. 또한 그는 신기술의 가치창출에 따른 자원이동의 중요한 프로세스로서 네 개의 상용화과정상의 교량, 즉 기술에 대한 관심과 지지의 이동, 시작품 시연을 위한 자원의 이동, 신제품 시장구성의 이동, 신제품 인도를 위한 보완자산의 이동 등을 제시하였다.

이영덕[1]은 1999년 10월에 수행된 우리나라 정보통신산업의 상용화를 위한 조직 및 운영방안에 관한

2) 특히 개발기술의 상용화를 광의 5세대 혁신과정(즉 system integration network: SIN) 관점에서 연구개발전략과 경영전략을 연계하여 체계적으로 분석한 연구시도는 Jolly로부터 시작된다고 하겠다. Jolly는 혁신의 상용화라는 저서에서 체계적인 상용화전략모형과 단계별 특성에 대한 분석을 하였다.

3) 민간기업에 의한 개발기술의 상용화 프로세스에 대한 연구는 듀퐁 회사에서 체계적으로 이루어졌다. 듀퐁 회사는 1995년 연구에서 상용화를 여섯 개의 단계적 활동 즉 아이디어, 모집, 프로젝트 계획, 시작품, 시장진입 및 활용, 제품지원으로 된 과정으로 설명하였다.

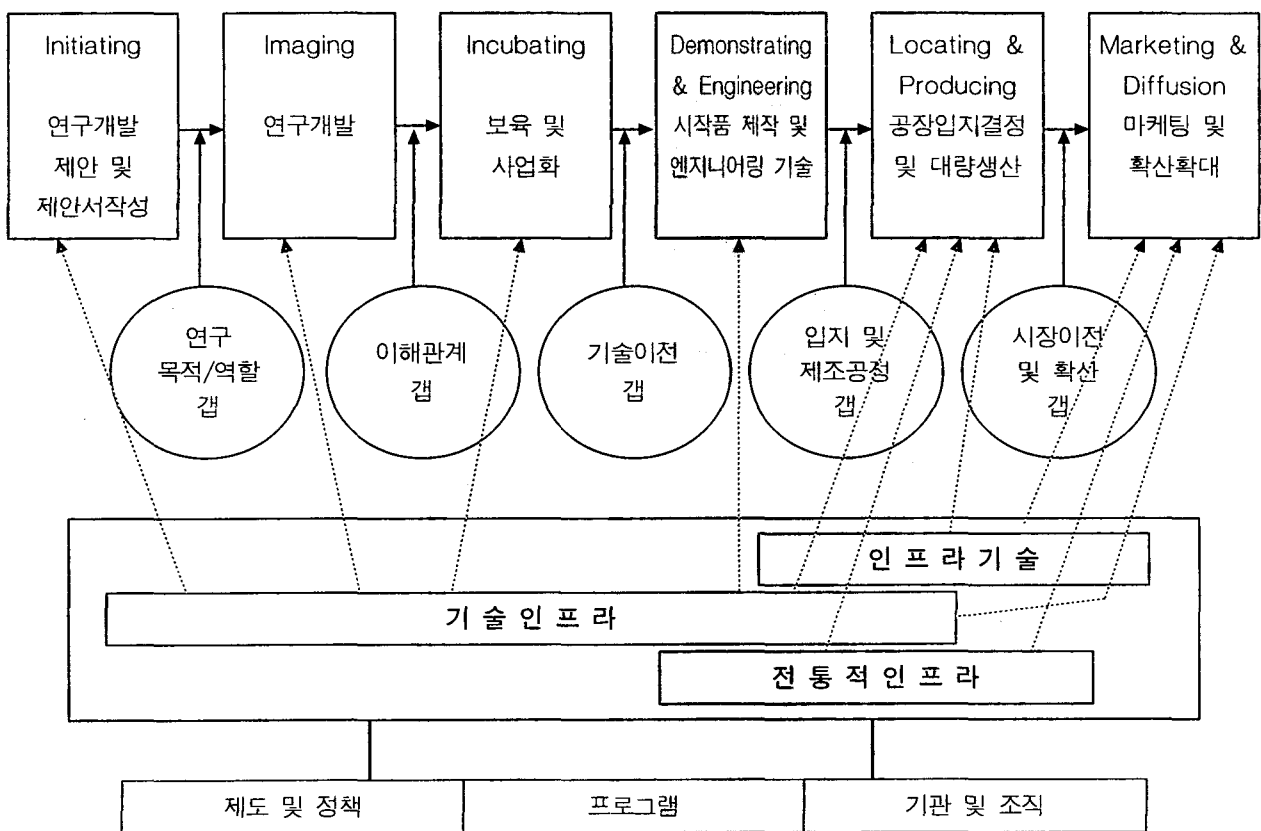
연구에서, 상용화를 연구개발 계획화에서 마케팅에 이르는 연속적 프로세스 및 시장으로의 계속적인 확산으로 정의하면서, Jolly 다섯 단계 상용화과정 모형을 수정하여 여섯 단계의 상호작용 모형을 제시하였다. 아울러 기술적 기반이 잘 갖추어져 있지 못하고 인프라 기술이 부족한 개발도상국에 있어서 상용화를 촉진하기 위한 중요한 메커니즘으로 기술인프라를 추가하였다.

그는 시장-니즈 지향 내지는 고객과의 상호작용을 통하여 민간 및 공공부문에 의해서 개발된 신기술이 보다 상용화가 잘 이루어진다는 점에 비추어, 6단계 상호작용 모형이 국가지원 연구개발기술의 상용화를 설명하는데도 보다 적합하다고 하였다.

### Ⅲ. 국책연구개발기술의 상용화 모형과 관련변수의 도출

#### 3.1 상용화 과정모형

앞에서 종합한 바와 같이 정보통신산업에서의 연구개발 기술에 대한 상용화 프로세스는 혁신과정에서 상용화에 따른 희색지대 즉 과정간에 존재하는 각종의 갭을 고려한 다기능을 결합한 확대모형이 되어야 하겠다. 이는 민간기업의 상용화전략을 다룬 Jolley의 5 단계 모형에 '연구개발 제안및 계획 수립' 단



[그림 3-1] 정보통신 연구개발기술의 상용화 모형

계를 추가하여 정치화시킨 수정모형으로서, i) 연구 개발의 계획 및 전략설정, ii) 아이디어의 창출과 연구개발, iii) 보육 및 사업화, iv) 시작품제작 및 엔지니어링 기술 확보, v) 공장입지 결정 및 대량생산, vi) 마케팅 및 시장확산 확대의 연속된 과정으로 구성된다.[그림 3-1] 왜냐하면 상용화과정에 대한 몇몇 기술집약 기업의 기술경영자(CTOs)들에 대한 면담조사를 통하여, 우리나라와 같이 기술사용기업과 연구기관간의 적극적인 상호작용 수준이 부족한 상태에서, 개발기술의 상용화를 설명하는 데는 Jolly의 모형이 부적합한 것으로 나타났기 때문이다. 따라서 이들 기술의 상용화 촉진을 위해서는 연구개발계획과 연구개발 제안서를 작성하는 과정에서 기술사용자의 적극적인 참여가 가장 중요하다고 하겠다. 또한 연구개발전략, 기술인프라, 개발기술의 산업계 활용에 필요한 인프라 기술 등이 부족한 우리나라의 경우에는 단순한 상용화과정에 대한 제시만으로 정책개발기술

의 상용화가 촉진될 수가 없다. 따라서 이를 위한 제도 및 정책, 프로그램, 기관 및 조직이 연계되어야만 상용화가 촉진될 수 있겠다.<sup>4)</sup> (LYD 모형)

### 3.2 상용화 과정변수의 도출

상용화 과정변수는 일차적으로 Jolly가 1997년 '혁신의 상용화'라는 저서에서 각 장별로 제시한 변수를 기반으로 하였다. 본 연구모형과 Jolly의 모형이 상이한 단계에 관련된 특성변수는 이론적연구에서 도출된 변수를 포함하였으며, 특히 1999년 6월말부터 7월 초까지 수행된 정보통신 기업과의 면담과, 2000년 7월-8월에 수행된 기업담당자, 연구기관 종사자, 지원기관 담당자들과의 면담에서 제시된 특성들 추가하였다. 이런 과정을 거쳐 도출된 상용화과정 관련변수를 정리하면 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 상용화과정별 변수의 도출

구 분	변 수	비 고
연구개발 계획 및 제안서 작성	(1) 연구개발계획의 사용기업 의견반영 정도 (2) 연구개발제안서 작성에 사용기업 참여정도 (3) 연구개발 과제발굴에 산업계의 의견반영 (4) 연구개발과제 팀구성에 사용기업 참여비중	0 중요 순위표시 0 중요도: 별수별 5점 척도로 측정
연구개발의 수행	(1) 상용화 가치가 있는 아이디어 가시화 (2) 연구개발 기술 및 능력에 대한 신념 (3) '내가 한 것 아니면 안 된다(NIH)' 신드롬 (4) 기술적 장점과 시장잠재성의 적절한 균형 유지 (5) 시장개척에 관련 예비 니즈, 새로운 니즈 인식 (6) 새로운 원리 또는 기술메커니즘에 대한 조사와 속성 도출	

4) 본 연구는 상용화과정에 관련된 특성을 분석하는데 국한하고 있는 관계로 위에서 제시한 연구모형의 하단 부분인 상용화관련 환경(기술인프라 환경, SOC, 정책/제도적 환경 등)부분은 분석대상에서 제외하였다.

〈표 3-1〉 계속

<p>창업보육 및 시작품제작</p>	<p>(1) 아이디어의 기술적 타당성과 상업적 잠재력 평가 (2) R&amp;D 보완과 상업적 유용성 제고 (3) 연구결과의 제품 및 공정에 통합 (4) 기술의 실제 적용가능성 테스트 (5) 기술 및 제품 플랫폼의 작성 (6) 원리 시연과 시작품 제작 (7) 시작품 제작을 위한 기업내 및 기업간 기술 및 정보 교환 (8) 초기 선도고객에 대한 테스트 (9) 고객창출 아이디어의 추가개발 (10) 효과적 수요창출을 위한 시장분석</p>	<p>0 중요 순위표시 0 중요도: 별수별 5점 척도로 측정</p>
<p>테스팅, 시험생산, 및 제품시연</p>	<p>(1) 현재의 기술 및 기술능력 평가 (2) 보완기술을 고려한 병렬개발 (3) 상용화가 가능 제품관련 신기술 시연 (4) 기술 자체의 제품화 사전조사 (5) 관련 제품 및 공정의 시장도입 필요조건 분석 (6) 경쟁력 있는 최종 제품 및 공정의 선택 (7) 디자인 명세 및 개발요구 (8) 생산시스템의 예비 디자인 (9) 요소기술 및 엔지니어링 기술확보 (10) 시험생산 (11) 테스팅 및 제품 타당성 검토 (12) 제품 및 생산시스템의 보완 (13) 테스트(시험) 마케팅 및 입증</p>	
<p>공장입지결정 및 대량생산</p>	<p>(1) 개발기술 양산시설 및 장비 (2) 현장 생산기술 지도 및 자문 (3) 대량생산에 따른 시설 및 운전자금 (4) 공장부지의 확보와 공장건설 (5) 임대공장 입주와 임대조건의 결정 (6) 지역특성화 산업과 전문단지 입주 (7) 대기업과 중소기업간 기술적 협력 (8) 전문인력 확보와 교육 및 훈련 (9) 기존제품 생산기업과의 연계 및 협력 (10) 아웃소싱에 의한 전문생산</p>	
<p>시장판매/ 마케팅</p>	<p>(1) 시장 집중화와 고객차별화 (2) 표적소비자에 대한 설득과 구매자극 (3) 유통채널 및 전문적 배달체계 구축 (4) 고객접근성 제고를 위한 마케팅기법의 활용(텔레마케팅, 전자상거래) (5) 웹/인터넷 판매 체제와 디자인 구축 (6) 핵심 기술 및 제품에 대한 광고 (7) 보완 제품 및 서비스 제공업자와 연계 (8) 범세계적 기술 및 제품 공급을 위한 라이선싱, 전략적 제휴 (9) 국내외 공동마케팅 및 정보교류</p>	

## IV. 상용화과정에 관한 통계적 분석

### 4.1 조사대상의 선정과 설문지 회수

#### 1) 조사대상의 선정

조사대상의 선정에 있어서 먼저 기술사용기업의 선정은 연구개발기술을 기반으로 신규사업을 수행하는 벤처기업을 대상으로 하였다. 따라서 해당 벤처기업을 선정함에 있어서 정보통신창업지원센터에 입주하고 있는 보육기업과 정보통신부가 지정한 유망 정보통신 중소기업을 대상으로 하였다. 또한 정보통신 연구개발자는 먼저 한국전자통신연구원의 6개 단위 연구소를 대상으로 하였으며, 충남대학교, KAIST, 정보통신지원센터를 보유대학의 정보통신관련 분야의 교수, 및 민간연구부문을 대상으로 하였다. 정책 및 지원/관리기관으로는 상용화 정책을 담당하는 정보통신부를 비롯하여 정책연구 및 관리평가기관, 창업지원기관, 각종 평가/시험기관, 정보통신관련 전문협회를 대상으로 하였다.

#### 2) 설문지의 발송과 회수

조사대상자들에 대한 상용화과정특성에 관한 설문지 조사는 2000년 7월부터 9월까지 이루어졌다. 기술사용기업, 기술개발자, 지원 및 관리기관을 대상으로 발송 및 배부된 설문지는 총 380개로, 기술사용자 160개, 연구개발자 160개, 관리/지원기관 60개였다. 설문조사에 있어서는 기술사용자의 경우에는 사전적으로 창업보육기업과 유망중소기업을 구분하여 전자기업에 90부, 후자 기업에 70부를 발송하였다. 연구개발자의 경우에도 전자통신연구원에 90부, 각 대학 및 기타 연구기관에 70부를 발송하였다. 끝으로 지원 및 관리기관에 대해서는 주된 관리기관인 정보통신 연구진흥원에 25부, ETRI창업지원센터 및 정보통신 창업지원센터 20부, 기타기관 15부를 발송하였다.

이와 같이 발송된 설문지는 한편으로는 반송용 우편으로 회수하였으며, 다른 한편으로는 직접방문을 통하여 회수하였는데, 발송 및 회수를 통하여 분석에 사용된 설문지의 구성을 보면 <표 3-2>와 같다.

### 4.2 응답자에 대한 일반적 특성분석

회수된 설문지의 응답자 관련특성항목의 자료를 사용하여 일차적으로 기술사용자와 연구개발자의 실태를 분석하였다.

<표 3-2> 조사설문지의 발송 및 회수 사항

구 분	발 송	회 수 ( 사 용 )*	유효응답률(%)
기술사용자	160	48 (43)	26.9
연구개발자	160	74 (65)	40.6
지원/관리기관	60	42 (34)	56.7
총 계	380	164 (142)	37.4

주) 회수된 설문지 중에서 응답이 부실한 것은 사용에서 제외하였음



### 1) 기술사용자에 대한 분석

43개 기술사용자 기업을 대상으로 기술상용화와 관련성을 갖는 몇 가지 항목에 대한 실태를 분석하였다. 먼저 생산제품에 관한 질문에서 19개 기업이 소비재를, 24개 기업이 중간재를 생산하는 것으로 나타나 상대적으로 기술집약형 및 벤처기업이 비중이 점증하고 있는 정보통신 분야에서는 중간재관련기술의 상용화가 상대적으로 비중이 큰 것으로 나타났다. 또한 공동기술개발경험에 관한 질문에서 20개 기업이 경험이 없었으며, 23개 기업은 경험이 있는 것으로 나타나 상대적으로 공동기술개발에는 기업의 참여도가 높은 것을 알 수 있었다.

한편 총 인원 대비 연구원의 비중에 대한 조사에 있어서 전반적으로 총 인력의 규모가 작은 만큼 비율상의 차이가 갖는 실제적인 의미는 미약하다는 한계가 있지만, 유효응답기업의 평균 연구원 수는 7명, 연구원비율은 63.5%다. 이를 자세히 보면 연구원 수가 5명 이하인 응답기업이 전의 65%인 26개였으며, 10명 이상의 경우가 12.5%인 5개였다. 연구원 비율에 있어서는 연구원비율이 50%이하인 기업의 수는 14개(35.0%), 75%이상인 기업의 수가 8개(30.0%)로 연구원 비율이 높은 것으로 나타났다.

### 2) 연구개발자에 대한 분석

65개 응답 기술개발자를 대상으로 기술상용화와 관련된 몇 가지의 특성을 조사하였다. 먼저 공동연구에 있어서 연구비 분담비율에 대한 조사에서 자사가 연구비를 분담한다는 응답은 13명, 파트너사가 연구비를 분담한다는 응답은 15명으로 나타났다. 자사가 연구비를 분담하는 경우에 평균 연구비분담비율이 51.5%로, 작게는 20%에서 가장 크게는 80%까지 분

담하는 것으로 나타났다. 한편 파트너사가 연구비를 분담하는 경우에 평균 연구비분담비율이 50.0%로, 작게는 20%에서 크게는 100%까지 분담하는 것으로 나타났다.

연구개발비 규모에 관한 질문에서 35명의 응답자 평균이 20.9억 원으로, 작게는 18백만 원에서 크게는 138억 원으로 나타났는데, 10억 원이 6건으로 가장 많은 빈도 수를 보였다. 또한 연구개발 결과물에 대한 질문에서 특허가 40명, 실용신안권 4명, 상표권 2명, 저작권 1명, 논문 및 발표 37명 등으로 나타났다. 특허건수를 보면 평균 18건으로 최소 1건에서 최대 466건으로 나타났다. 특히 상용화를 위한 기술이전 건수에 대한 질문에서 41명이 이전을 한 것으로 응답하였는데, 평균이전 건수는 2.6건으로 3건에 못 미치고 있으며, 최대이전건수는 26건으로 나타났다.

## 4.3 상용화과정 특성분석

본 연구의 목적이 우리나라 정보통신 국책개발기술의 상용화과정 특성을 분석하는데 있는 관계로, 상용화과정에 대한 분석은 크게 두 단계 즉 실태분석과 집단간 차이분석으로 이루어진다.

먼저 상용화과정에 관한 실태분석은 일차적으로 상용화 6 단계에 대하여 응답자들에게 중요도 1순위인 단계를 기록하게 하여, 기술사용자, 연구개발자, 지원기관, 및 전체 응답자들이 응답한 빈도를 기준으로 한 순위를 표로 작성하였으며, 그 결과를 활용하여 특성을 파악하였다. 또한 각 단계별로 해당 변수들을 대상으로 앞의 경우와 동일한 방법으로 도출한 결과를 표로 작성하고, 그 특성을 파악하였다.

한편 집단간 차이분석은 상용화 여섯 단계의 중요성 정도에 대하여 5점 척도로 측정된 값을 활용하여

일원분산분석방법으로 기술사용자, 기술개발자, 지원/관리자 등 세 집단 평균의 차이를 분석하였다.

이 분야에 대한 국내의 기존 연구는 거의 없으며, 해외의 기존연구도 주로 몇 개의 사례분석을 통하여 이루어졌을 뿐, 이와 같이 설문지 조사를 통하여 이루어진 경우는 거의 없다. 본 연구가 이러한 상태에서 이루어지는 탐색적인 연구라는 점을 감안해 볼 때 국책개발기술의 상용화를 촉진하기 위한 중요한 단계 및 변수를 발견하는 것이 상대적으로 중요한 만큼, 주된 분석은 중요도 순위에 대한 분석이 된다고 하겠다.

### 1) 상용화 전 과정에 대한 중요도 순위 및 분산분석

국가지원 정보통신 연구개발 기술의 상용화 전 과정에 대한 중요도 순위를 분석한 결과는 <표 3-3>과 같다. 먼저 전체표본을 대상으로 한 분석에서는 연구개발계획/제안서의 작성, 연구개발의 수행, 시장판매

및 마케팅 순으로 중요하게 평가하고 있었다. 이를 집단별로 나누어 분석하면, 기술사용자는 시장판매 및 마케팅, 연구개발자는 연구개발계획/제안서 작성, 관리/지원기관은 연구개발의 수행을 가장 중요한 것으로 평가하고 있었다.

이러한 결과를 볼 때 응답자들이 어떤 그룹에 속하느냐에 따라 중요도의 순서에 차이가 있는 것을 알 수 있었으며, 특히 연구개발자의 경우에는 그 동안의 시장지향적 연구개발이란 환경변화를 반영하여 상대적으로 마케팅 활동의 중요성을 강조하고 있는 것을 알 수 있다.

한편 세 집단의 상용화단계에 대한 분산분석 결과를 보면<표 3-4>와 같다. 분석결과를 보면 신기술창업보육 및 시작품생산, 시장판매 및 마케팅 각각 5%, 10% 유의수준에서 유의적이었으며, 신기술창업보육 및 시험생산의 경우에는 연구개발자와 관리/지원기간, 시장판매 및 마케팅의 경우에는 기술사용자와 연구개발자간에 유의적인 차이를 보였다.

<표 3-3> 상용화 단계별 중요도 순위와 분산분석

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
상 용 화 단 계	연구개발계획/제안서 작성	10 (2)	30 (1)	8 (3)	48 (1)
	연구개발의 수행	9 (3)	17 (2)	12 (1)	38 (2)
	신기술창업보육/시작품생산	3 (4)	4 (4)	2 (5)	9 (4)
	테스팅/엔지니어링기술/시험생산	3 (4)	2 (5)	3 (4)	8 (5)
	공장입지결정/대량생산		1 (6)		1 (6)
	시장판매/마케팅	18 (1)	11 (3)	9 (2)	38 (2)
총 계		43	65	34	142
%		30.3	45.8	23.9	100.0

〈표 3-4〉 상용화 과정에 대한 사후검증: 세 집단간 차이분석(one-way anova 분석)

종속변수		상용화 전과정		평균 차이 (I-J)	표준 오차	유의 수준	95% 신뢰구간	
		(I) 응답자 유형	(J) 응답자 유형				하 한	상 한
보육/ 시작품제작	LSD	관리/ 지원기관	기술사용자	-.3044	.184	.101	-.6686	5.982E-02
			연구개발자	-.4303(*)	.170	.012	-.7662	-9.4E-02
시장판매/ 마케팅	LSD	기술 사용자	연구개발자	.2597	.136	.058	-9.1530E-03	.5287
			관리/지원기관	3.215E-02	.159	.840	-.2818	.3461

\* The mean difference is significant at the .05 level.

이러한 결과를 볼 때, 중요도 순위에서는 비슷한 순위를 보인 신기술보육 및 시작품생산 단계에 있어서, 상대적으로 지원기관이 가장 중요도를 높게 평가(평균 4.0588)한 반면에, 기술사용자는 가장 낮게 평가(평균 3,6047)하였다. 또한 시장판매 및 마케팅 단계에서는 기술사용자가 평균 4.7674로 가장 중요도를 높게 평가한 반면, 연구개발자가 4.5077로 중요도를 가장 낮게 평가하였다.<sup>5)</sup>

2) 상용화 각 과정별 중요도 순위분석

(1) 연구개발 계획 및 제안서에 대한 중요도 순위분석

연구개발 계획 및 제안서 항목에 대한 중요도 1순위를 조사한 표는 <표 3-5>와 같다. 표본전체에서는 사용기업의 연구개발과제의 주도적 수행과 참여, 연구개발계획에서 사용기업의 의견반영, 연구개발과제 발굴시 산업계 의견반영의 순으로 중요한 것으로 나타났다.

〈표 3-5〉 연구개발 계획 및 제안서 중요도 순위분석

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
제 안 서	연구개발 계획의 사용기업 의견반영	17 (1)	19 (2)	14 (1)	50 (2)
	연구개발제안서 작성 참여	1 (4)	5 (4)		6 (4)
	연구개발 과제발굴에 산업계의 의견반영/참여	9 (3)	15 (3)	8 (3)	32 (3)
	연구개발과제의 사용자 참여	16 (2)	26 (1)	12 (2)	54 (1)
총 계		43	65	34	142
%		30.3	45.8	23.9	100.0

5) 각 집단별 상용화 6단계에 대한 5점 척도의 평균, 분산, 최저값, 최대값 등 통계값은 부록 1을 참고 하기 바람

**(2) 연구개발 수행에 대한 중요도 순위분석**

연구개발 수행에 대한 중요도 순위를 분석한 표는 <표 3-6>과 같다. 이 표에 의하면 표본전체로는 상용화 가치가 있는 아이디어의 가시화, 연구개발 기술 및 능력에 대한 신념, 시장개척관련 예비니즈 및 새로운 니즈의 인식 등의 순으로 중요한 것으로 나타났다. 이를 집단별로 보면, 기술사용자나 연구개발자와 달리 관리/지원기관에서만 기술적 장점과 시장잠재력 간의 균형유지와, 새로운 원리 또는 기술메커니즘에 대한 조사/속성 도출 등을 중요한 것으로 평가하였다.

**(3) 기술창업보육과 시작품 생산에 대한 중요도 순위분석**

연구개발결과를 활용한 기술창업기업의 보육과 시작품생산과 관련된 특징에 대한 중요도 순위를 분석한 표는 <표 3-7>과 같다. 전체표본의 경우에 아이디어의 기술적 타당성과 상업적 잠재력의 평가, 효과적 수요창출을 위한 시장분석, 사업기술 및 마케팅 관련 복합기능을 가진 팀에 의한 구체적 사업수행 등이 중요한 것으로 나타났다. 이를 집단별로 보면 기술사용자는 고객창출을 위한 아이디어의 추가개발, 효과적

인 수요창출을 위한 시장분석 등을 상대적으로 중요하게 평가한 반면에, 연구개발자는 기술 및 마케팅 관련 복합기능을 가진 팀에 의한 사업수행을, 관리/지원기관은 원리시연 및 시작품의 제작 등을 중요하게 평가하고 있다.

**(4) 테스트, 시험생산 및 제품시연에 대한 중요도 순위분석**

연구개발 기술의 상업화를 위한 테스트, 시험생산 및 제품시연 과정은 해당제품의 상업적 성공가능성이 결정하는 아주 중요한 과정이다. 이 단계에서 이루어지는 활동에 대한 중요도 순위를 분석하면 <표 3-8>과 같다. 표본전체로 볼 때, 현재의 기술 및 기술능력 평가, 요소기술 및 엔지니어링 기술확보, 테스트 마케팅 및 입증, 기술자체의 제품화에 대한 사전조사, 상용화가능 제품관련 신기술의 시연, 경쟁력 있는 최종 제품 및 공정의 선택 등의 순으로 중요한 것으로 나타났다. 이를 집단별로 보면, 기술사용자는 기술자체의 제품화에 관한 사전조사, 연구개발자는 현재의 기술/기술능력의 평가, 관리/지원기관은 요소기술 및 엔지니어링 기술확보를 가장 중요시하고 있다.

**<표 3-6> 연구개발 수행의 중요도 순위 분석**

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
연구개발수행	상용화가치 있는 아이디어 가시화	21 (1)	32 (1)	13 (1)	66 (1)
	연구개발 기술/능력에 대한 신념	12 (2)	10 (3)	7 (2)	29 (2)
	NIH 신드롬	1 (5)	2 (6)	2 (6)	5 (6)
	기술적 장점과 시장잠재성간 균형 유지	3 (4)	4 (4)	4 (3)	11 (4)
	시장개척관련 예비 니즈 및 새로운 니즈 인식	6 (3)	13 (2)	4 (3)	23 (3)
	새로운 원리 또는 기술메커니즘에 대한 조사/속성 도출		4 (4)	4 (3)	8 (5)
총 계	43	65	34	142	
	%	30.3	45.8	23.9	100.0

〈표 3-7〉 창업보육과 시작품생산의 중요도 순위분석

		응답자 유형			Total
		기술사용자	기술개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
창업보육과 시작품제작	아이디어의 기술적 타당성과 상업적 잠재력 평가	24 (1)	21 (1)	1 (1)	56 (1)
	R&D 보완과 상업적 유용성 제고	2 (5)	3 (6)	3 (4)	8 (5)
	연구개발결과의 제품/공정 통합	1 (8)	2 (7)	1 (7)	4 (8)
	기술의 실제 적용가능성 테스트	3 (4)	8 (4)	2 (6)	13 (4)
	기술 및 제품 플랫폼의 작성		2 (7)	1 (7)	3 (10)
	원리시현과 시작품 제작		4 (5)	3 (4)	7 (6)
	시작품 제작을 위한 기업간/기업내 기술 및 정보 교환	2 (5)	2 (7)		4 (8)
	초기 선도고객 테스트	1 (8)	1 (10)		2 (11)
	고객창출 아이디어의 추가개발	4 (2)	1 (10)		5 (7)
	효과적 수요창출을 위한 시장분석	4 (2)	12 (2)	6 (3)	22 (2)
	기술 및 마케팅 관련 복합기능을 가진 팀의 수행	2 (5)	9 (3)	7 (2)	18 (3)
총 계		43	65	34	142
	%	30.3%	45.8%	23.9%	100.0%

〈표 3-8〉 테스트/시험생산 및 제품시연의 중요도 순위분석

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
테스트 / 시험생산 및 제품시연	현재의 기술 및 기술능력 평가	5 (4)	16 (1)	4 (3)	25 (1)
	보완기술을 고려한 병렬개발*	1 (9)	2 (8)	1 (7)	4 (8)
	상용화 가능 제품관련 신기술 시연	6 (3)	6 (6)	4 (3)	16 (5)
	기술자체의 제품화 사전조사	7 (1)	7 (4)	3 (6)	17 (4)
	관련제품/공정 시장도입시 요구조건 분석	4 (6)	5 (7)	1 (7)	10 (7)
	경쟁력 있는 최종제품/공정의 선택	4 (6)	8 (2)	4 (3)	16 (5)
	디자인 명세 및 개발요구	1 (9)	2 (8)		3 (9)
	생산시스템의 예비디자인		1 (10)		1 (13)
	요소기술 및 엔지니어링 기술확보	7 (1)	7 (4)	10 (1)	24 (2)
	시험생산	1 (9)	1 (10)	1 (7)	3 (9)
	테스팅 및 제품 타당성 검토	2 (8)	1 (10)		3 (9)
	제품 및 생산시스템의 보완		1 (10)	1 (7)	2 (12)
테스트(시험) 마케팅 및 입증	5 (4)	8 (2)	5 (2)	18 (3)	
총 계		43	65	34	142
	%	30.3	45.8	23.9	100.0

**(5) 입지결정 및 대량생산에 대한 중요도 순위분석**

이 단계에서는 시험생산 및 테스트 마케팅을 거친 제품의 본격적인 시장출하를 위하여 제품의 양산시설, 공장설립 및 가동, 생산 및 마케팅 전문인력의 확보, 기존 기업과의 연계체제 구축 등과 같은 활동을 수행하며, 이와 관련 된 변수들에 대한 중요도를 분석한 결과는 <표 3-9>과 같다.

표본전체로 보면 전문인력의 확보와 교육/훈련, 개발기술 양산시설 및 장비, 대량생산에 따른 시설/운전자금, 현장 생산기술 지도 및 제공 등의 순으로 빈도가 높았으며, 기존제품 생산기업과 연계/협력, 아웃소싱에 의한 전문생산 등도 중요한 것으로 나타났다. 이를 집단별로 보면, 기술사용자는 시설/운전자금의 확보, 전문인력 확보/교육/훈련, 연구개발자는 전문인

력 확보/교육/훈련, 양산시설/장비, 관리/지원기관은 아웃소싱에 의한 전문생산, 지역특성화와 전문단지의 입주 등을 중요한 것으로 평가해 세 집단간의 중요한 변수가 다소 상이한 것으로 나타났다.

**(6) 시장판매 및 마케팅, 확산에 대한 중요도 순위분석**

이 단계에서는 출하된 제품이나 개발된 SW제품을 시장에 대량으로 유통시킴으로서 매출액을 확대, 이윤의 창출, 및 새로운 연구개발을 통한 기술확산을 활성화하게 된다. 이 단계의 상용화와 관련된 변수들의 중요도 순위분석 결과를 보면 <표 3-10>과 같다.

표본전체로 볼 때, 시장집중화와 고객차별화, 표적소비자에 대한 설득과 구매자극, 핵심제품/기술에 대한 광고, 고객접근성 제고 마케팅 기법의 활용 등의

**<표 3-9> 입지결정 및 대량생산의 중요도 순위분석**

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
입지결정 및 대량생산	개발기술 양산시설 및 장비	8 (3)	17 (2)	5 (2)	29 (2)
	현장 생산기술 지도 및 제공	3 (4)	7 (4)	4 (4)	14 (4)
	대량생산에 따른 시설/운전자금	13 (1)	11 (3)	5 (2)	29 (2)
	공장부지 확보와 공장건설	2 (6)	1 (8)	1 (8)	4 (8)
	임대공장 입주와 임대조건의 결정			1 (8)	1 (10)
	지역 특성화 산업과 전문단지 입주	1 (7)	1 (8)	2 (6)	4 (8)
	대기업과 중소기업간 기술협력	1 (7)	3 (6)	1 (8)	5 (7)
	전문인력의 확보 및 교육/훈련	12 (2)	18 (1)	9 (1)	39 (1)
	기존제품 생산기업과 연계/협력	3 (4)	3 (6)	2 (6)	8 (5)
	아웃소싱에 의한 전문생산		4 (5)	4 (4)	8 (5)
총 계	43	65	34	142	
%	30.3	45.8	23.9	100.0	

〈표 3-10〉 시장판매 및 마케팅, 확산의 중요도 순위분석

		응답자 유형			전 체
		기술사용자	연구개발자	관리/지원기관	
		빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위	빈도/순위
판매 확산의 중요도	시장집중화와 고객차별화	10 (1)	16 (1)	16 (1)	42 (1)
	표적소비자에 대한 설득과 구매자극	8 (2)	10 (3)	2 (5)	20 (2)
	유통채널 및 전문 배달체계 구축	2 (7)	7 (5)	3 (4)	12 (5)
	고객접근성 제고 마케팅기법 활용 (텔레마케팅, 전자상거래 등)	3 (6)	9 (4)	6 (2)	18 (4)
	웹/인터넷 판매 체제/디자인 구축	7 (3)	3 (8)		10 (7)
	핵심기술/제품에 대한 광고	7 (3)	13 (2)		20 (2)
	보완제품/서비스 제공업자와 연계	1 (8)		1 (6)	2 (9)
	기술/제품 공급을 위한 범세계 라이선싱, 전략적 제휴	1 (8)	4 (7)	1 (6)	6 (8)
	국내외 공동마케팅 및 정보교류	4 (5)	3 (8)	5 (3)	12 (5)
총 계		43	65	34	142
	%	30.3	45.8	23.9	100.0

활동에 중요도가 집중되었다. 이를 집단별로 보면, 기술사용자는 시장 집중화와 고객차별화, 표적소비자에 대한 구매자극/설득, 연구개발자는 고객접근성 제고를 위한 마케팅 기법의 활용 등을 중요하다고 평가한 반면에, 관리/지원기관은 국내외 공동마케팅 및 정보교류, 유통채널/전문배달체계 구축 등을 중요시하였다.

### 3) 분석결과와 정책적 시사점

이상의 상용화과정에 대한 전(全)단계에 대한 분석과 단계별 분석에 따른 분석결과를 통하여 도출할 수 있는 정책적 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 연구개발기술의 상용화를 촉진을 위한 과제 제안 및 계획단계에서는 사용기업이 과제의 발굴, 연구개발과제의 계획/제안, 과제의 수행 등에 주도적으로

참여하는 것이 중요한 것을 알 수 있다. 이러한 점을 감안한다면 산학협동을 포함한 산업화와 관련된 과제의 수행에 있어서 미국의 SBIR, STTR 프로그램을 철저히 원용할 필요가 있다고 하겠다.

둘째, 연구개발의 상용화 촉진을 위한 상용화 가치가 있는 아이디어의 연구과정에서는 가시화하고, 시장개척과 관련된 니즈를 반영한 연구범위의 설정뿐만 아니라 기술적 장점과 시장성에 대한 균형된 시각으로 연구를 수행하여야 하겠다. 이를 위해서 산학연 공동연구의 경우에 연구개발자와 기술사용자가 수시로 회합을 갖고 협의하는 시스템을 의무화하여야 하겠다.

셋째, 연구개발기술의 창업보육 및 시작품 제작과정에서는 사업아이디어의 기술적 타당성만 평가와 아울러 상업적 잠재력에 대한 평가가 있어야 하겠다.

며, 고객창출을 위한 추가연구개발 및 시장분석과 같은 사업화를 위한 연구와 분석도 병행되어야 하겠다. 끝으로 원리시연 및 시작품제작, 초기 선도고객에 대한 기술시연, 시작품 제작을 위한 기업간 기술 및 정보교환 등에 대한 정책적 지원이 이루어져야 하겠다.

넷째, 연구개발기술의 상용화촉진을 위해서는 대 상기술의 제품화에 대한 사전조사가 선결적으로 이루어져야 하겠으며, 연구개발이나 개발기술의 사업화 추진에 있어서 현재의 기술능력, 상용화에 필요한 신 기술의 확보 및 시연 가능성, 요소기술/엔지니어링 기술 등과 같은 인프라기술의 구축하여야 하겠다. 아울러 본격적인 제품화에 앞서 특정고객을 대상으로 한 테스트 마케팅, 시험생산, 디자인의 명세 및 보완과 같은 사전마케팅(pre-marketing)활동을 지원하여야 하겠다.

다섯째, 연구개발 기술의 성공적인 상업화를 위해서는 생산인프라(즉 생산시설 및 장비지원, 아웃소싱에 의한 전문생산 등)에 대한 지원, 전문인력(즉 현장 생산기술의 지도/제공, 전문인력 확보/교육/훈련 등)에 대한 지원, 산업인프라(즉 시설/운전자금의 조달지원, 지역 특성화산업의 조성과 보육센터 졸업기업의 전문단지 입주 등)의 확충을 위한 정책적 지원이 필요하다고 하겠다.

여섯째, 연구개발기술을 활용한 제품의 성공적인 시장화를 위해서는 먼저 시장집중화 및 고객차별화, 표적 소비자에 대한 설득과 구매자극을 위한 체계적이고 지속적인 마케팅 교육/훈련이 이루어져야 하겠다. 또한 국내에서의 유통 및 전문배달체계의 구축과 국내외 공동마케팅의 활성화를 위한 정보 및 정책적 지원이 이루어져야 하겠다. 마지막으로 핵심기술/제품에 대한 광고, 고객접근성 제고를 위한 새로운 마케팅 기법의 활용, 웹/인터넷 판매를 위한 체계 및 디

자인 구축을 위하여 광고 및 디자인 기술개발을 지원하는 동시에 전자상거래, 인터넷 상거래를 위한 기업에 대한 지도와 교육의 강화가 필요하다고 하겠다.

## V. 결 론

본고는 정보통신분야 국책개발기술의 상용화를 촉진하기 위한 특성을 분석한 연구이다. 따라서 연구의 중요내용을 정리하면 크게, 세 가지로 요약할 수가 있겠다. 첫째, 우리나라를 포함한 개발도상국에서의 국책연구개발기술의 상업적 활용을 촉진하기 위한 상용화 과정모형으로, 종래의 다단계·다국면 모형을 개량한 모형을 제시하였다. 둘째, 상용화과정에 관련된 변수들을 정치화하여 설문지로 작성, 연구개발자, 기술사용자 및 지원기관을 대상으로 설문조사를 하였다. 끝으로 조사된 설문결과를 분석하여, 우리나라 정보통신분야에서의 국책연구개발기술의 상용화 촉진을 위한 정책적 시사점을 제시하였다.

이러한 분석을 통하여 도출된 중요한 시사점을 요약하면 다음과 같다. 정보통신 연구개발 기술의 상용화 과정에서는 연구개발 계획 및 제안서의 작성, 연구개발의 수행, 기술창업보육 및 시작품제작, 시장판매 및 마케팅 등의 과정이 중요하다고 하겠다. 이를 과정별로 좀더 자세히 분석하면 다음과 같다.

연구개발기술의 상용화 촉진을 위해서는 개발기술의 사용기업이 주도적으로 역할을 강화하여야 하겠다 따라서 산학연협동을 포함한 산업화와 관련된 연구개발과제의 계획 및 제안에 있어서 미국의 SBIR, STTR 프로그램을 원용하여 연구제안서의 작성에 적극참여, 연구개발 책임자 및 연구팀의 과반수 구성 등을 철저히 하여야 하겠다.



연구개발수행과정에서는 상용화 가치가 있는 아이디어를 연구과정에 가시화 할 수 있는 시스템을 갖추도록 하여야 하겠다. 연구범위는 반드시 시장개척과 관련된 니즈를 반영하도록 설정하여야 하겠으며, 연구수행에서도 산업계의 현장전문가를 연구에 직접 참여시키거나 또는 전문가 집단에 참여시키도록 하여야 하겠다. 또한 산학연 공동연구의 경우 연구개발자와 기술사용자간의 협의체시스템을 의무화하여야 하겠다.

개발기술을 활용한 기술창업의 보육 및 시작품 제작에 있어서는, 창업보육의 가장 핵심영역인 원리시연 및 시작품제작, 시작품 제작을 위한 기업간 기술 및 정보교환 등 시작품제작에 대한 지원과 아울러, 기술의 실제적용가능성 테스트, 초기 선도고객에 대한 기술시연 등 기술마케팅에 대한 정책적 지원이 이루어져야 하겠다.

생산시설 및 장비지원, 아웃소싱에 의한 전문생산 등과 같은 효율적인 생산인프라의 구축을 위한 정책적 지원이 필요하다고 하겠다. 생산현장에서 필요한 생산기술에 대한 지도 및 필요 생산기술의 제공, 전문인력 확보/교육/훈련 등과 같은 전문(생산)인력에 대한 지원이 있어야 하겠다. 또한 개발제품의 성공적인 시장확산을 위해서는 먼저 각 기업의 마케팅 담당 인력을 대상으로 시장집중화 및 고객차별화, 표적 소비자에 대한 설득과 구매자극을 위한 마케팅 교육/훈련과 함께, 새로운 마케팅 기법, 웹/인터넷을 통한 판매채널 및 디자인 구축 및 전자상거래, 인터넷 상거래를 위한 기업에 대한 지도와 교육의 강화가 필요하다고 하겠다.

끝으로 이러한 탐색적 연구결과를 바탕으로 향후의 연구에 있어서는 국책개발 기술의 상용화에 관한 중요한 변수를 중심으로 변수를 정리하고, 연구모형

을 정치화할 뿐만 아니라, 설문조사대상을 확대할 필요가 있겠다. 이러한 과정을 통하여 얻어진 데이터에 대한 통계적 분석을 정치화함으로써 연구결과의 학문적 내지는 정책적 활용도를 제고시킬 수가 있겠다.

## 참 고 문 헌

- 이영덕, 정보통신산업의 국책연구개발기술의 상용화 지원을 위한 센터의 구축 및 운영방안 연구, 정보통신연구진흥원, 1999.12, pp. 1-240
- 정보통신연구진흥원, 우리나라 정보통신 국책연구개발 기술의 성과조사, 1999.
- 특허청 정책자료, 우리나라 지적재산권의 활용실태 조사, 특허청, 1999.
- Arthur D. Little, Inc., *Federal Funding of Civilian Research and Development*, Vol. 1: Summary, USGPO, Washington, D.C., 1976.
- Bears, E. C., et al., *Analysis of Federally Funded Demonstration Projects, Executive summary*, R-1926, Rand Corp., April 1976
- Cooper, R. G., *Winning at New Products*, Addison-Wesley Pub., 1986.
- Ehrestmann, J., Hinkly, A., Minty, A., and Pearson, A. W., The Commercialization of stagnant technologies, *R&D Management*, Vol. 19, March 1989, pp. 231-242
- Gibson, D. V., *Inter-Organizational Technology Transfer: From Standard Packages to Spin-Offs*, J. B. Sedaitis (ed), *Commercializing High Technology: East and West*, Rowman & Littlefield Pub., 1997, pp. 77-94.
- Goel, R. K., Brown, M. A., and Berry, L. G., Guide-

lines for Successfully Transferring Government-Sponsored Innovations , *Research Policy*, Vol. 20, 1991, pp. 121-143.

Jolly, V. K., *Commercializing New Technologies*, Harvard Business School Press, 1997.

Knox, S. D. and Denison, T. J., R&D Centered Innovation: Extending the Supply Side Paradigm, *R&D Management*, Vol. 20, January 1990, pp.25-34.

Lester, D. H., Critical Success Factors for New Product Development , *Research Technology Management*, January-February 1988, pp. 36-44.

McEachron, N. B., *Management of Federal R&D for Commercialization, Executive Summary and Final*

*Report*, SRI International, September 1978.

Radosevich, R., A Mixed-Strategy and Case Example of Federal Technology Transfer in the USA , *International Journal of Technology Management*, Vol. 8, 1993, pp. 596-611.

Radosevich, R. and Smith, G. S., A Model for Entrepreneurship Infrastructure Development in the Creation of Technopolis , J.B. Sedaitis (ed), *Commercializing High Technology: East and West*, Rowman & Littlefield Pub., 1997, pp. 95-118.

Rothwell, R., Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s , *R&D Management*, Vol. 22, 3, 1992, pp. 221-239.

부록 : 기술통계량

		표본	평균	표준편차	95%신뢰구간 평균		최소값	최대값
					하한	상한		
연구개발계획/ 제안서 작성	기술사용자	43	4.2093	.9144	3.9279	4.4907	2.00	5.00
	기술개발자	65	4.3692	.8398	4.1611	4.5773	1.00	5.00
	관리/지원기관	34	4.1765	.8338	3.8856	4.4674	2.00	5.00
	Total	142	4.2746	.8600	4.1320	4.4173	1.00	5.00
연구개발 수행	기술사용자	43	4.4419	.8253	4.1879	4.6958	2.00	5.00
	기술개발자	65	4.5231	.7522	4.3367	4.7095	2.00	5.00
	관리/지원기관	34	4.4118	.7434	4.1524	4.6711	3.00	5.00
	Total	142	4.4718	.7690	4.3442	4.5994	2.00	5.00
신기술창업 보육/시작품 제작	기술사용자	43	3.6047	1.0941	3.2679	3.9414	1.00	5.00
	기술개발자	65	3.8462	.8880	3.6261	4.0662	2.00	5.00
	관리/지원기관	34	4.0588	.6937	3.8168	4.3009	3.00	5.00
	Total	142	3.8239	.9248	3.6705	3.9774	1.00	5.00
테스팅/엔지니어링기술/ 시험생산	기술사용자	43	4.0465	.8151	3.7956	4.2974	2.00	5.00
	기술개발자	65	4.0154	.7805	3.8220	4.2088	2.00	5.00
	관리/지원기관	34	4.0000	.7785	3.7284	4.2716	3.00	5.00
	Total	142	4.0211	.7852	3.8909	4.1514	2.00	5.00
공장입지결정/ 대량생산	기술사용자	43	2.9535	1.1329	2.6048	3.3021	1.00	5.00
	기술개발자	65	3.0462	.7792	2.8531	3.2392	2.00	5.00
	관리/지원기관	34	3.2647	.9312	2.9398	3.5896	1.00	5.00
	Total	142	3.0704	.9351	2.9153	3.2256	1.00	5.00
시장판매/ 마케팅	기술사용자	43	4.7674	.6109	4.5794	4.9554	3.00	5.00
	기술개발자	65	4.5077	.8125	4.3064	4.7090	2.00	5.00
	관리/지원기관	34	4.7353	.5110	4.5570	4.9136	3.00	5.00
	Total	142	4.6408	.6979	4.5251	4.7566	2.00	5.00