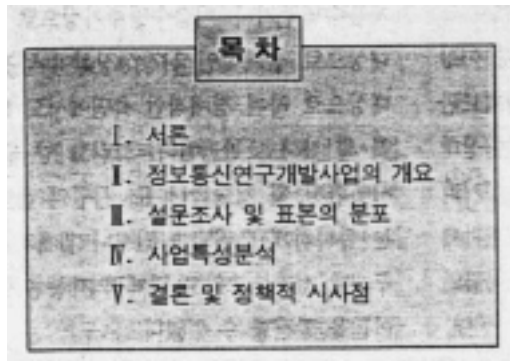


초점기획

[3] 정보통신연구개발사업 특성 분석 및 정책적 시사점



(조현대)

연구개발정책실 선임연구원, 경영과학 박사

(Tel: 02-250-3024)

(이재근)

한국전산원 선임연구원, 경영과학 박사

(Tel: 02-398-9018)

I. 서론

국가발전에 있어 과학기술의 역할과 중요성이 증대하면서 정부연구개발사업 관련 부처, 정책, 투자 등이 다원화되고 확대됨에 따라 정부연구개발사업들간 및 각 사업내 자금의 효율적 배분, 성과 제고 및 관리효율화 방안에 대한 정책적 관심이 증대하고 있지만 그동안 이러한 정책방안 마련에 도움을 줄 수 있는 객관적인 정보산출은 매우 미흡하였다. 본 고¹⁾는 이러한 정책방안 마련에 도움을 주기 위해 정보통신부 주관 국가연구개발사업인 정보통신연구개발사업의 특성을 실증분석하고 이에 근거한 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 정보통신연구개발 사업의 개요

정보통신연구개발사업은 전기통신기본법 제10조와 제 12조의 규정에 의하여 정보통신부 장관이 정보통신 기술진흥, 정보통신 산업육성, 정보화 촉진지원을 위해 수행·관리하는 연구개발사업으로 1993년부터 정보통신부의 종합적인 계획하에 체계적으로 추진되고 있다.

동 사업은 국가적으로 확보가 필요한 정보통신기술개발을 지원함으로써 우리나라 정보통신 기술의 진흥, 정보화 촉진 및 정보통신산업의 국제경쟁력 강화를 목적으로 하고 있다. 동 사업은 이러한 목적을 달성하기 위해, 첫째, 정보통신산업의 기반조성에 필요한 기술개발 및 정보통신기술인력의 양성, 그리고 초고속정보통신기반 구축 및 이용의 활성화 등을 통한 정보통신산업의 기반조성 및 정보통신기반의 고도화를 추구하고, 둘째, 공공·지역·산업·생활 등 각 분야의 정보화 촉진하며, 셋째, 정보통신 관련기관 및 단체를 지원하고 있다. 사업재원 관점에서 볼 때 동 사업은 정부 및 기간통신사업자의 출연금으로 연구수행자에게 연구개발비를 출연·지원하는 출연사업과 정보화 촉진기본법에 의한 정보화촉진기금으로 정부가 연구 및 사업 수행자에게 연구개발비 등을 용자·

지원하는 용자사업으로 구성되어 있다. 연구주체 관점에서 볼 때 동 사업은 정부가 주도적으로 수행하는 국책연구개발사업과 한국통신, (주)데이콤, SK텔레콤(주) 등이 수행·관리하는 기간통신사업자 연구개발사업으로 나누어진다(<표 1>참조).

<표 1> 정보통신연구개발사업 현황(1995년 기준)

구 분	지원형태	재 원	주요사업 및 예산규모
국책연구 개발사업 (3,416억원)	출연 (1,616억원, 47.3%)	정보통신진흥기금 (549억원, 34.0%)	<ul style="list-style-type: none"> - 제조업경쟁력 강화사업(200억원) - 핵심 및 원천기초기술연구(59억원) - 차세대반도체 연구개발(70억원) - 정보통신부품개발(100억원) - 국가기간전산망 연구·운영(47억원) - 정보화 정책연구(45억원) - 정보문화 확산사업(22억원) 등
		기간통신사업자 출연금 (1,067억원, 66.0%)	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신 표준화연구(36억원) - 디지털 이동통신시스템 개발(124억원) - 디지털 위성방송시스템 개발(54억원) - 고속병렬컴퓨터 개발(60억원) - 초고속정보통신망기술 개발(32억원) - 정보통신 정책연구(50억원) - 대학연구지원사업(67억원) - 통신학술단체지원사업(27억원) 등
	용자 (1,800억원, 52.7%)	정보통신 진흥기금 (1,800억원)	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신기술개발지원(950억원) - 국책연구개발지원(850억원)
기간통신 사업자 연구개발 사업 (4,219억원, 55.3%)	자세부사 (3,016억원, 71.5%)		<ul style="list-style-type: none"> - 자세 연구개발사업(3,016억원)
	외부출연 및 기부금 (1,203억원, 28.5%)	기간통신 사업자의 연구개발투자 및 출연금	<ul style="list-style-type: none"> - 광대역 회선분배시스템 개발(48억원) - 지능망서비스시스템 개발(21억원) - B-ISDN 연구개발사업(365억원) - 광CATV시스템 개발(47억원) - HDTV 위성전송시스템 개발(46억원) - 정보통신 경영연구(41억원) - 장기기초연구 및 대학인력양성 지원사업(135억원) - 기타 기부금(232억원) 등

정보통신진흥기금은 정보통신 기술진흥과 정보통신 산업육성을 지원하기 위해 정보통신 연구·개발에 관한 법률에 의하여 1993년에 설치된 기금이다. 이 기금은 통신사업특별회계 및 재정투융자특별회계와 같은 정부예산, (주)데이콤과 한국이동통신(주)의 주식매각대금, 기간통신사업자의 출연금 등을 주요 재원으로 1995년 현재 총 4,158억원이 조성되어 있다.

또한 기간통신사업자들은 전기통신기본법과 동법 시행령에 의하여 매출액의 일정비율을 연구개발에 투자·출연하게 되어 있다. 이에 의해 1995년 기준으로 한국통신이 4,249억원, 한국이동통신(주)가 1,224억원, (주)데이콤이 238억원, 무선호출사업자가 269억원 등 총 5,980억원의 연구개발자금이 조성되었다. 조성된 연구개발자금은 정보통신진흥기금 출연에 649억원(11.6%), 국제연구개발사업 출연에 1,069억원(17.8%), 외부출연 및 용역사업에 1,203억원(20.1%), 자체연구개발사업에 3,016억원(50.5%)이 사용되었다.

III. 설문조사 및 표본의 분포

본 연구는 정보통신연구개발사업의 특성을 실증분석하기 위해 설문조사를 통한 통계분석을 실시하

였다. 조사대상은 정부의 정책적 주도하에 추진되는 연구개발사업에 초점을 맞추기 위해 국책연구개발사업의 프로젝트들을 주대상으로 하였다. 1989년 부터 1994년 사이에 진행 혹은 완료된 프로젝트들을 대상으로 정형화된 설문지를 이용하여 조사하였다. 하지만 본 연구에서는 1989년부터 수행되어 조사시점까지 완료 혹은 진행 중인 과제로 구성된 국책연구개발사업의 전체 모집단에 대한 자료가 미비하여 같은 기간 중에 한국전자통신연구소(ETRI)에서 수행된 프로젝트들을 중심으로 설문조사하였다. 이에 따라, 출연연구기관 및 대학에서 주관한 프로젝트들이 주로 조사에 포함되었고 기업이 주관한 프로젝트들은 조사대상에서 제외되었다. 그러나, 주관연구기관의 연구책임자를 대상으로 설문조사를 실시함으로써, 기업과의 협동연구로 수행된 프로젝트들의 경우에는 기업참여 프로젝트로서의 특징을 반영하고 있다고 할 수 있다. 총 192개 조사대상 프로젝트들 중 64개가 최종적으로 응답되어 33.5%의 회수율을 기록하였으며, 연구주체별로 조사 및 회수 현황을 보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 표본의 조사 및 회수 현황

(단위: 건, %)

구 분	출연(건)	대 학	기 타	합 계
발 송	110	78	3	191
문 답	36	28	0	64
반 송	0	2	0	2
회수율(%)	32.7	35.9	0	33.5

IV. 사업특성 분석 2)

1. 환경

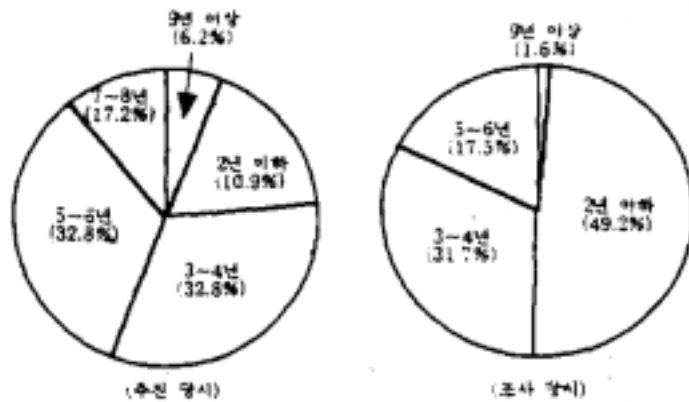
조사대상 프로젝트들은 주로 국내의 기술적 지식이 부족한 상태에서 해외로 부터의 기술도입 또한 어려운 여건속에서 연구개발을 추진하고 있는 것으로 나타났다. 즉 필요지식의 국내 축적정도(2.30)는 보통수준(3.00) 이하로 나타나고 있으며, 연구개발의 대안이라고 볼 수 있는 해외로 부터의 기술도입도 용이(2.16)하지 않은 어려운 기술환경 속에서 자체적인 연구개발을 모색해 나가고 있는 것으로 분석되었다. 이는 정보통신기술이 우리에게 새롭게 소개되는 기술로서 기술확보의 필요성은 높으나 기술선도국들이 기술이전을 기피하고 있는 첨단기술분야라는 것을 말해 준다.

한편, 추진 프로젝트들은 외국의 기술선도주자에 비해 대체로 5년 정도 뒤져 있는 기술들을 대상으로 삼고 있었고, 1995년 초를 기준으로 프로젝트 추진 당시에 비해 기술격차가 대체로 2년 정도 좁혀진 것으로 조사되었다(<그림 1>참조). 이러한 결과로 볼 때 정보통신개발사업이 첨단 정보통신기술의 추격전략에 기여하고 있는 것으로 분석된다. 또한 시장환경 측면에서 정보통신연구개발사업은 연구개발추진 당시의 시장수요(3.02)보다 미래의 시장성장성(4.23)에 더 초점을 맞추는 프로젝트들로 구성되어 있는 것으로 조사되었는데, 이는 추진 프로젝트들이 당시 국내시장이 성숙되지 않은 상태에서 정보통신분야의 잠재시장을 겨냥하고 있다는 점을 시사해 주고 있다. 우리는 이를 통해 동사업의 연구개발 프로젝트들이 당면한 시장환경보다 잠재적인 시장환경에 더 자극받는다는 것을 짐작할 수 있다. 그리고 동 사업을 구성하는 연구개발 프로젝트들은 국내시장경쟁(2.92)보다 해외시장경쟁(3.32)이 더 치열한 제품을 개발하거나 이러한 제품에 기술적 도움을 주기 위해 추진되는 것으로 조사되었다.

한편 제도적 환경 측면을 볼 때 연구개발 프로젝트의 선정과 추진에 있어서 국제기술표준(3.58)이 많이 고려되고 있는 것으로 나타났다. 이는 정보통신기술의 국제표준화 추세가 진전되고 있는 가

운데 우리나라도 연구개발에 있어 이 문제를 중요한 요소로 고려하고 있다는 점을 시사해 주고 있다. 그러나 연구개발 프로젝트

<그림 1> 추진 프로젝트들의 외국선도주자와의 기술격차



추진시 정부구매제도 참여에 대한 고려(2.46)는 많지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 조사 대상인 연구개발주체가 기업이 아닌 출연 연구기관과 대학에 한정되었다는 점에서 예견된 결과이기도 하다.

2. 연구개발 목표 및 성격

정보통신연구개발사업내 프로젝트들은 연구개발 목표측면에서 기술기반 축척(4.44)과 산업경쟁력 강화(4.28)를 동시에 강하게 추구하고 있으며 우리의 비교우위기술(3.92)의 개발에 역점을 두고 있는 것으로 나타났다. 이는 첨단정보통신기술의 기술자립을 통해 정보통신산업의 경쟁력 강화를 도모하고자 하는 정보통신 연구개발사업의 목표에 부합되고 있는 것으로 분석된다. 다음으로, 동 사업은 전체적으로 공공성(4.00)과 상업성(3.76)이 동시에 높은 프로젝트들로 구성되어 있는 것으로 조사되었다.

연구 프로젝트의 목표 설정면에서 연구자의 의도(3.95)가 높게 반영되고 있는 것으로 조사되어 과학기술자가 판단하는 내부적 기준이 중요하게 고려되었던 것을 알 수 있으며, 시장수요(3.58)와 정부의도(3.58)도 상당한 수준으로 고려되고 있는 것으로 나타났다. 연구개발목표를 설정하는데 있어서 정부의도는 시장수요와 통계적으로 유의한 정(+)의 상관관계(0.36)를 가지고 있어 정부가 정보통신분야의 시장수요를 의식하고 연구개발방향을 정하고 있다는 것을 알 수 있으며, 정부의 출연금에 의해 프로젝트를 수행하는 연구자들도 연구개발방향 설정에 있어 이러한 정부의도나 시장수요를 많이 고려하고 있는 것으로 짐작된다. 이를 연구주체별로보면, 출연연구기관이 대학보다 정부의도와 연구자 의도를 높게 반영하고 있는 것으로 나타났다. 즉 정부의도 반영 측면에서 출연 연구기관(3.79)은 대학(3.28)보다 정부의도를 높게 반영하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 정부출연(연)이 정부의 정책목적에 부합하는 임무지향적 연구에 보다 깊이 개입되었기 때문일 것이다. 또한 연구자 의도 반영 측면에서도 출연연구기관(4.13)은 대학(3.69)보다 높게 나타났는데, 이는 주로 정부출연(연)의 연구자가 대학의 연구자들보다 프로젝트를 주관할 수 있는 여건을 갖추고 있기 때문으로 판단된다.

수행된 프로젝트의 연구개발목표는 매우 구체적(4.26)이었고 연구개발의 난이도(3.96)도 높았던 것으로 조사되었다. 특히, 연구개발목표의 구체성 측면에서 출연연구기관에서 수행된 프로젝트의 연구개발목표의 구체성(4.42)이 대학에서 수행된 프로젝트의 연구개발목표의 구체성(4.05)보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났는데, 이는 출연연구기관의 연구프로젝트가 보다 구체적인 기술적 문제 해결을 요구받기 때문으로 판단된다.

한편 응답프로젝트 전체의 61.3%가 당초 설정된 연구개발목표를 변경없이 추진한 것으로 조사되었으나, 나머지 38.7%는 연구수행 도중에 목표의 변경이 있었던 것으로 나타나 상당수의 프로젝트가 당초의 연구방향을 수정하여 연구를 진행한 것으로 나타났다(<표 3> 참조).

추진된 프로젝트들의 연구개발유형을 살펴보면, 대체로 경쟁전 단계 연구개발에 주력했던 것으로 나타났다. <표 4>에서 보는 바와 같이 연구개발유형을 5단계로 나누어 질문한 결과, 단일 연구단계에 국한했던 프로젝트가 59.4%, 두 단계 이상의 복수 연구단계에 걸쳐서 연구를 수행했던 프로젝트가 40.6%를 차지하였다.

연구개발단계별로 프로젝트들을 살펴볼 경우 기초·탐색연구단계를 포함하고 있는 유형1이 전체응답의 53.1%를 차지하고 있으며, 다음으로 응용연구에서 시작되는 유형2가 전체응답의 12.5%, 그리고 실험실적 시제품 개발에서 시작되는 유형3이 18.7%, 상업적 시제품개발에서 시작되는 유형4가 14.1%를 차지하였다. 정보통신연구개발사업에서 기초, 탐색연구단계의 프로젝트들이 많이 포함된 것은 관련기술이 태동기, 성장기에 있기 때문이기도 하지만 응답프로젝트의 43.7%가 대학에서 수행된 프로젝트로 구성되어 있는 것이 주된 요인으로 작용하고 있는 것으로 판단된다. 그러나, 연구개발의 종료단계로 볼 때 28.3%가 WT0에서 정

<표 3> 프로젝트 수행 중 연구개발목표 변경여부

(단위: %)

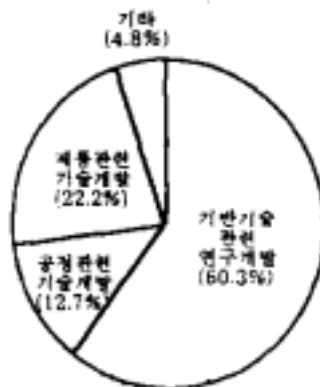
수행기관	출연(연)	대 학	계
목표변경여부			
목표변경없음	54.3	70.4	61.3
목표변경있음	45.7	29.6	38.7
정부정책변경	50.0	37.5	45.9
사전기획 불충분	12.5	37.5	20.8
기술여건변화	5.0	12.5	20.8
기타	12.5	12.5	12.5

<표 4> 프로젝트의 연구개발단계별 분포

(단위: 건, %)

연구개발단계	단일단계 (과제수)	복수단계 (과제수)	전체구성비
유형1: 기초·탐색연구 - 응용연구 - 실험실적 시제품 - 상업적 시제품 - 양산화	21	3 9 1 1	32.8 4.6 12.5 1.6 1.6
유형2: 응용연구 - 실험실적 시제품 - 상업적 시제품	1	6 1	1.6 9.3 1.6
유형3: 실험실적 시제품 - 상업적 시제품 - 양산화	7	4 1	10.9 6.2 1.6
유형4: 상업적 시제품 - 양산화	8	1	12.5 1.6
유형5: 양산화	1		1.6
계: 과제수(구성비)	38(59.4)	25(40.6)	64(100.0)

<그림 2> 기술혁신 대상별 프로젝트 분포



부지원을 허용하지 않는 상업적 시제품 개발단계 또는 양산화 기술개발단계까지 지원하고 있어 이러한 부분은 정보통신진흥기금 중 융자제도에 연결시키는 것이 타당할 것이다.

한편, 기술혁신과 연관된 이 사업의 주된 연구개발성격이 <그림 2>에 나타나 있는데, 제품관련 기술개발이 22.2%, 공정관련 기술개발이 12.7%, 기반기술관련 연구개발이 60.3%, 그리고 기타가 4.8%를 차지하였다. 따라서, 정보통신연구개발사업 중 국책사업은 최종제품의 개발보다 정보통신에 관련된 기반기술 개발에 역점을 두는 사업으로 이해할 수 있다.

3. 연구개발 대상

프로젝트들이 개발하고자 하는 기술은 수명주기 관점에서 보았을 때 대상기술이 성장기에 있는 프로젝트가 50.0%, 탐색기에 있는 프로젝트가 27.6%로 전체의 77.6%가 중장기적인 기술발전이 기대되는 기술을 대상으로 하여 연구개발이 이루어진 것으로 나타났다(<표 5> 참조). 특히, 탐색기의 신생기술을 연구하는 프로젝트의 비율이 다른 연구개발사업의 경우보다 높아 기술변화가 빠른 이 분야에서 미래의 원천기술을 확보하겠다는 의지가 내포되어 있는 것으로 보인다.

한편, 프로젝트들의 연구결과가 활용될 제품의 제품수명주기를 살펴볼 때, 먼저 선진국 시장의 경우 제품수명주기상 도입기가 37.9%, 성장기가 50.0%를 차지하고 있어 프로젝트들의 연구결과가 해외시장에서 성장성이 매우 높은 제품의 개발과 관련되어 있는 것으로 분석된다. 국내시장의 경우는 제품수명주기로 볼 때 도입기가 86.2%, 성장기가 12.1%를 차지하고 있어 프로젝트들이 개발하고자 하는 기술과 관련된 제품들의 대부분이 현재 국내에서 시장조성이 되어있는 제품이라기보다 장래에 시장확장이 이루어질 신제품과 관련되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 프로젝트 추진당시 개발하고자 했던 기술과 연관된 제품 혹은 공정이 시장성장성(4.23)이 매우 높은 프로젝트를 대상으로 한다는 사실과도 일치한다.

프로젝트들이 개발하고자 하는 기술의 수명주기와 관련제품의 시장수요를 동시에 살펴볼 경우 조사대상 프로젝트들은 기술수명주기상 성장기에 있으면서 선진국의 시장수요도 성장기에 있는 경우가 전체의 36.2%를 차지하여 가장 높은 비중을 점유하고 있으며, 조사당시 신생기술이면서 선진국에서도 시장이 아직 형성단계에 있는 경우가 전체의 24.1%로 그 다음으로 많았다.

조사된 프로젝트들은 추진 당시 대체로 기술적 위험성(3.33)과 상업적 위험성(3.20)이 그리 높지 않았던 것으로 나타나 비교적 선진국에서 기술적인 타당성이나 상업적인 타당성이 어느정도 검증된 기술을 대상으로 추진된 것으로 보인다. 그러나, 프로젝트들이 개발하고자 하는 대상기술들은 연구개발결과가 나와서 활용될 관련 제품 혹은 공정에 매우 핵심적(4.17)이면서도 공통적으로 적용(4.02)될 수 있는 공용적 연구개발이 대중을 이루고 있는 것으로 나타났다. 또한, 프로젝트들은 매우 복합적(4.29)인 기술을 연구개발하는 것으로 나타났는데, 이는 정보통신에 관련된 기술이 대부분 시스템적으로 연계되는 속성을 지니고 있는 점을 반영하고 있다고 보여진다.

4. 프로젝트 수행 · 관리

프로젝트들의 추진동기로서 정부의 정책적 필요(4.08)가 높았던 것으로 나타났으며, 연구자의 개인적 관심(3.67), 기업의 Needs(3.52), 소속기관의 자체 필요성(3.45)도 상당히 작용한 것으로 나타났다. 연구프로젝트의 추진동기를 연구주체별로 살펴보면, 출연연구기관의 경우 연구자 개인의 관심(4.15)이 대학의 경우(3.31)보다 높게 나타났으며, 정부의 정책적 필요도 출연 연구기관의 경우(4.31) 대학의 경우(3.79) 보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 이러한 현상은 출연연구기관의 연구자가 대학의 연구자보다 정부의 목표지향적인 기술 문제해결에 보다 직접적으로 참여하고 있기 때문으로 판단된다.

프로젝트의 아이디어는 시장수요(3.78)에 영향을 받고 있으나 기술적 원리(4.19)에 더 큰 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 조사대상에 기업이 참여한 프로젝트를 포함하지 않았던 점이 원인이겠으나, 정보통신기술이 대체로 시장성숙이 덜 된 상태에서 탐색기의 신생기술이나 성장기술이 중심이 되고 있기 때문이라고 판단된다. 정보통신연구개발사업에 참여하고 있는 연구책임자들은 해당 프로젝트를 수행하기 위한 연구팀을 대체로 적절하게(3.89) 구성하고 있는 것으로 조사되었다. 그들은 연구팀의 전문성(4.10), 연구팀의 정부연구개발사업 참여경험(3.94), 의사소통 등 연구구성원간의 협력(4.11), 연구팀의 사기(4.08) 등이 모두 높았다고 응답하였다.

연구팀의 특성이 프로젝트의 기술적 성과 달성과 어떻게 관련되어 있는지를 알아보기 위해 상관관계를 분석해 본 결과, 연구팀의 구성과 운영의 적절성이 연구계획서상의 기술적 목표달성 및 전반적인 기술적 성과산출에 통계적으로 유의한 정(+)의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다 (< 표 6> 참조). 그 중에서도 특히 연구팀의 구성, 연구팀 구성원간의 협력, 연구

<표 5> 개발대상기술의 수명주기 및 관련제품의 선진국 시장수명주기

기술수행주기 시작수행주기	신생가	성장기	성숙기	계
도입기	24.1%	10.3%	3.5%	37.9%
성장기	3.5%	36.2%	10.3%	50.0%
성숙기	-	3.5%	8.6%	12.1%
계	27.6%	50.0%	22.4%	100.0%

팀의 사기 등이 연구팀의 전문성이나 정부연구개발사업 참여경험보다 프로젝트의 기술적 성과달성에 보다 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다. 그러나, 프로젝트 수행상 얻어지는 노하우(know-how) 획득과 연구팀의 특성과는 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나고 있어 프로젝트 수행과정에서 연구팀 구성원간의 상호학습효과는 적었던 것으로 짐작된다.

한편 연구팀의 연구 자율성(3.83)도 대체로 높았던 것으로 나타났는데 이는 앞서 언급한 바와 같이 연구개발목표 설정에 있어서 연구자의 의도가 매우 높게 반영되어 있는 점과 관련이 있어 보인다. 그러나, 연구비 규모의 적정성(3.25), 연구기간의 적정성(3.05), 연구기자재의 충족성(3.19)에 대해서는 높은 만족도를 보이고 있지 않은 것으로 조사되었다.

프로젝트의 기획(3.77)과 수행관리(3.78)에 대해서는 대체로 만족하고 있었으나, 프로젝트의 평가제도(3.38)에 대해서는 앞의 것들에 비해 상대적으로 낮은 만족도를 나타냈다. 평가제도에 대한 만족도는 출연연구기관의 경우(3.22점) 대학의 경우(3.57점) 보다 낮게 나타나고 있어 출연연구기관의 연구평가제도가 개선될 필요성이 있음을 시사하고 있다. 연구관리제도와 관련하여 특히 행정관리절차의 번잡성, 정부내 전문가의 부족, 단기적이고 가시적인 성과집착, 연구결과 평가와 프로젝트선정 평가의 연계 미비 등이 중요한 문제점으로 조사되었다.

연구관리에 대한 만족도가 프로젝트의 기술적 성과 산출에 어떻게 관련되어 있는지를 알아보기 위해 상관관계 분석을 실시한 결과, 프로젝트의 기획과 수행관리가 연구계획서 상의 "기술적 목표달성도"와 "전반적 기술성과"에 통계적으로 유의한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다(<표 7> 참조). 특히 프로젝트의 기획은 프로젝트의 기술적 성과 산출에 상당히 밀접한 관련성이 있는 것으로 나타나 프로젝트의 사전기획의 중요성을 말해주고 있다. 그러나, 프로젝트의 평가는 전반적인 기술적 성과에 통계적으로 유의한 정(+)의 상관관계를 약하게 나타냈고, 연구계획서 상의 기술적 목표 달성도에는 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타나고 있어, 현재의 프로젝트평가제도가 연구의 성과에 그렇게 긍정적인 영향을 미치지 못하는 것으로 판단된다. 그리고 노하우 획득과 연구관리와는 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나 노하우 획득이 관리적으로 제어될 수 있는 성과가 아님을 말해주고 있다.

<표 6> 연구팀 특성과 기술적 성과간의 상관관계

	기술적 목표달성도	노하우의 획득	전반적 기술적성과
연구팀의 전문성	0.297*	0.089	0.374**
정부연구 참여경험	0.363*	0.242	0.288*
구성원간 협력	0.412**	0.185	0.449**
연구팀의 사기	0.404**	0.058	0.470**
연구팀의 구성	0.363**	0.241	0.504**

주) *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ 에서 유의

<표 7> 연구관리 만족도와 기술적 성과간의 상관관계

	기술적목표 달성도	노하우의 획득	전반적 기술적성과
과제 기획	0.522**	0.202	0.642**
과제 수행관리	0.433**	0.198	0.381**
과제 평가	0.144	0.216	0.330**

주) *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ 에서 유의

<표 8> 정보통신연구개발사업의 협동연구파트너

(단위: %)

수행기관	출연(연)	대 학	계
단독연구	33.3	25.9	30.2
출연(연)	-	56.3	25.4
대 학	38.9	-	22.2
기 업	22.2	3.7	14.3
출연(연)/대학	-	11.1	4.8
대학/기업	5.6	-	3.2
계	100.0	100.0	100.0

5. 합동연구

응답프로젝트의 69.8%가 협동연구로 수행되었다고 답변하여 단독연구에 비해 협동연구의 비율이 두 배 이상 높았다. 주관기관에 따른 협동연구의 형태를 살펴보면, 출연연구기관이 수행한 연구프로젝트는 대학과의 협동연구(38.9%)가 가장 많고, 단독연구(33.3%), 기업과의 협동연구(22.2%) 등의 순으로 나타났다. 대학이 수행한 프로젝트는 출연연구기관과의 협동연구(56.3%)가 가장 많았고 단독연구는 25.9%였으며 기업과의 협동연구는 거의 없었다(<표 8> 참조).

협동연구를 수행하게 된 가장 큰 동기는 상호보완적 연구개발을 통한 상승효과를 얻기 위함인데 있는데 전체 협동연구프로젝트 중 76.7%가 이러한 동기를 가지고 있었다. 그리고, 연구비 지원과 연구시설의 공동이용은 각각 전체 협동연구 프로젝트의 20.9%와 18.6%를 차지하였고, 상대방 쪽으로

의 기술혁신과 상대방으로부터의 기술습득의 동기는 각각 전체 협동연구 프로젝트의 18.6%와 16.3%를 차지하였다. 특히, 대학의 경우 상호보완적 연구개발을 통해 상승효과를 얻기 위한 동기 이외에 연구비 지원, 연구시설의 공동이용 등도 협동연구의 중요한 동기로서 지적하여 대학의 연구비와 연구시설이 부족한 상태에 있었음을 보여주고 있다.,

다음으로 협동연구의 형태를 살펴보면, 정기적 지식·정보교류와 각자 독립연구실에서의 연구가 각각 전체 협동연구프로젝트의 61.4%와 44.4%를 차지하여 협동연구가 주로 분담연

<표 9> 협동연구유형별 협동연구 형태

(단위: 구성비(%))

협동연구유형 협동연구형태	출연(연)/기업	출연(연)/대학	대학/기업	전 세
독립연구실 활용	40.0	30.2	-	44.4
상호 공동연구실	10.0	10.0	-	3.6
연구기자재 공동사용	-	16.3	33.3	18.2
정기적 지식교류	40.0	37.2	33.3	61.4
연구원 교류	10.0	14.0	-	15.9
기타	-	-	33.3	1.8

주) 복수응답한 수치를 토대로 한 구성비임.

구 형태로 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 다음으로는, 연구기자재 공동사용과 연구원 교류가 각각 전체 협동연구프로젝트의 18.2%와 15.9%를 차지하여 그 구성비가 높았다. 그러나, 공동연구실에서 연구를 하는 프로젝트는 2건 밖에 없어 실질적으로 밀착된 협동연구는 거의 없다고 볼 수 있다. 한편, 협동연구유형별로 협동연구의 형태를 살펴보면, 출연연구기관·대학간의 협동연구와 출연연구기관·기업간의 협동연구에서 정기적 지식교류와 독립연구실 활용이 큰 비중을 차지하였으나, 출연연구기관·대학간의 협동연구에서는 연구기자재의 공동사용도 상당한 비중을 차지하여 대학이 출연연구기관의 연구기자재를 사용하여 협동연구를 수행할 필요성도 많았던 것으로 보인다(<표 9> 참조).

여기서 출연연구기관·기업간 협동연구의 경우에는 출연연구기관으로부터 기업으로의 기술적 지식 흐름(4.00)은 많은 것으로 나타났으나 기업으로부터 출연연구기관으로의 기술적 지식의 흐름(2.83)은 다소 적은 것으로 분석되었다. 그러나, 출연연구기관·대학간의 협동연구에서는 기술적 지식의 흐름이 상호간에 어느 정도 비슷한 수준으로 이루어지나 그리 크지는 않은 것으로 나타났다.

6. 성과 및 영향

기술적 성과에 대한 분석결과 동 사업의 전반적인 기술적 성과가 매우 높은 것(4.13)으로 나타났다. 기술적 성과 중에서도 특히 기술적 목표달성도(4.13)가 매우 높고 다음으로 노하우의 획득(4.00)이 높은 수준으로 나타났다. 그러나 상대적으로 연구의 혁신성(3.64)은 이것들 보다 높지 않아 새로운 기술혁신을 위한 요청에는 충분히 부응하지 못하는 것으로 보인다. 또한 특허출원, 논문발표 등 정량적인 기술적 성과도 상당히 좋은 것으로 나타났다(<표 10> 참조).

분석결과 특징적인 점은 출연연구기관에서 수행된 프로젝트가 대학에서 수행된 프로젝트보다 특허에서나 논문에서 훨씬 높은 실적을 나타내고 있다는 점이다. 출연연구기관의 특허출원 실적이 높은 것은 출연연구기관의 연구가 보다 기술적 문제해결 위주로 수행되었기 때문이라 판단되며, 논

문발표 실적이 높은 것은 출연연구기관의 연구자가 실험실적 연구를 토대로 한 학술활동을 국내외적으로 활발하게 전개하고 있다는 것을 의미한다고 하겠다.

한편 경제적 성과측면에서 설문조사 응답 프로젝트의 38.1%가 연구개발결과의 실용화를 추진 중이거나 실용화를 완료했다고 답변하였으며, 중단기적으로 연구개발결과가 실용화에 연결될 수 있다고 응답한 프로젝트도 47.6%에 달하였다. 연구결과가 실용화와 무관하다는 프로젝트는 14.3%에 불과하고 응답 프로젝트의 85.7%는 단기적으로 혹은 중장기적으로 실용화에 연결될 수 있다고 답하였다. 실용화 대상 프로젝트 중 연구프로젝트 종료 후 2년 이내의 단기간에 실용화가 가능할 것이라는 프로젝트가 60.8%, 연구프로젝트 종료 후 3~4년 이내에 실용화가 가능할 것이라는 프로젝트가 27.5%를 차지하고 있어 실용화를 염두에 둔 프로젝트는 단기적인 상업적 혹은 공공적 적용성을 주로 겨냥하고 있다는 것을 말해주고 있다. 그리고 연구프로젝트 종료 후 5년 이상 걸릴 것이라는 프로젝트가 11.8%를 차지하였다. 이러한 결과는 실용화 대상이 되는 대부분의 프로젝트가 단기적인 가시적 성과에 집착하고 있다는 것을 보여준다.

V. 결론 및 정책적 시사점

분석결과에 의하면 시장환경 측면에서 정보 통신연구개발사업은 연구개발 추진당시의 시장 수요보다 미래의 시장성장성에 더 초점을 맞추는 프로젝트들로 구성되어 있는 것으로 분석되었다. 이는 추진 프로젝트들이 당시 국내시장이 성숙되지 않은 상태에서 정보통신분야의 잠재시장을 겨냥하고 있다는 점을 시사해 주고 있다. 따라서 민간기업의 연구개발을 선도하고 미래시장에 대비하고자 하는 정부연구개발사업의 방향은 바람직하지만 정부는 이러한 과제들이 상업화로 연결되는데 있어 대기비용이 클 수 있다는 점과 단기간내 상업화로 연결되는 인센티브가 적을 수 있다는 점을 고려하여 문제점은 없는지 살펴봐야 할 것이다.

한편 제도적 환경 측면을 볼 때 연구개발 프로젝트의 선정과 추진에 있어서 국제기술표준이 많이 고려되고 있는 것으로 나타나고 있는데, 이와 관련하여 정부는 정보통신기술에 관한 국제기술표준에 관한 정보의 수집·확산에 보

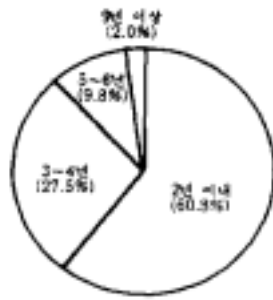
<표 10> 기술적 성과

(단위: 과제당 건수)

기술적 실적	과제수(연구분)	완료과제		진행과제		전 세
		출연(건)	대학	출연(건)	대학	
국내	특허출원	2.88	0.17	5.82	0.60	3.02
	기술료 취득	-	-	1.07	-	0.47
	국내논문발표	3.88	1.87	9.57	2.40	5.53
해외	해외특허출원	0.63	0.04	1.21	-	0.63
	해외기술료	-	-	0.04	-	0.02
	해외논문발표	2.50	0.48	4.18	0.60	2.36

주) 협동연구파트너로서 기업에서 취득한 기술료 실적은 제외되었음.

<그림 3> 연구개발결과의 실용화 기간



주) 실용화와 무관한 프로젝트를 제외한 51개 프로젝트의 실용화 도달기간을 나타냄.

다 많은 정책적 노력을 기울여야 할 것이며, 또한 정부는 관련 민간기업들과 적극적인 협조체계를 구축하여 국제기술표준에 관한 예측 및 대응 미흡으로 발생할 수 있는 손실을 막아야 할 것이다.

또한 분석결과에 의하면 정보통신연구개발사업내 분석대상 프로젝트들이 연구개발 목표측면에서 기술기반 축적과 산업경쟁력 강화를 동시에 강하게 추구하고 있으며, 공공성과 상업성을 동시에 높게 추구하고 있는 것으로 나타나 있다. 이러한 결과는 응답자들이 보다 좋은 평가를 받기 위해 여러 가지 목적을 동시에 높게 추구하고 있는 것 처럼 응답한 경우일 수 있지만 실제로 응답결과가 사실이라면 서로 상충될 수도 있는 목적들을 추구함으로써 성과를 저하시킬 수 있다는 점에서 우려된다. 따라서 정부는 이에 대한 보다 구체적인 검토와 개선을 통해 추진 중인 주요 프로젝트들과 향후 추진될 계획은 프로젝트들이 목적의 집중도를 높여 보다 전략적으로 추진될 수 있도록 해야 할 것이다.

연구개발의 목표의 구체성면에서 출연연구기관에서 수행된 프로젝트가 대학에서 수행된 프로젝트보다 보다 통계적으로 유의하게 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 대학이 보다 기초적인 연구를 하기 때문이라는 점을 시사하기도 하지만, 한편으로는 현재의 대학 연구가 보다 목적지향적인 연구가 부족하다는 점도 동시에 시사한다고 여겨진다. 따라서 정부연구개발사업에 참여하는 대학 연구자들에 대해 보다 목적지향적인 연구개발을 수행할 수 있도록 유도해야 할 것이다.

응답 프로젝트들의 38.7%가 연구수행 도중에 연구개발목표를 변경한 것으로 조사되었다. 이는 당초 목표설정 미숙 혹은 기술적·시장적 환경변화에 따른 이유도 있겠지만 정부정책의 변경이 주요 원인으로 작용하고 있는 것으로 나타나고 있다. 항상 지적되는 점이지만 정부는 정보통신기술개발 정책에 일관성을 유지할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

연구개발단계 측면에서 볼 때 응답 프로젝트들의 28.3%가 WTO에서 정부지원을 허용하지 않는 상업적 시제품 개발단계 또는 양산화 기술개발단계까지 지원하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 정보통신연구개발사업이 정부지원이 합당치 않는 상업화 개발연구에 정부예산을 많이 투입하는 부분은 정보통신진흥기금 중 융자제도에 연결시켜 해결하는 것이 바람직할 것이다.

프로젝트들이 개발하고자 하는 기술을 기술 수명주기와 관련 제품의 제품수명주기 관점에서 보았을 때 대부분의 프로젝트들이 탐색(혹은 도입)기 또는 성장기에 속하는 기술을 개발하고 있는 데도 불구하고 기술적 위험성과 상업적 위험성을 그리 높지 않은 것으로 조사되었다. 이러한 점이 사실이라면, 이는 정보통신기술분야에 대한 투자증가 필요성을 시사해 준다.

한편 분석결과 프로젝트 수행면에서 연구자들은 적정하지 못한 연구비와 연구기간, 그리고 평가제도에 불만을 보이고 있었다. 특히 평가제도에 대해서는 출연연구기관이 대학의 경우보다 만족도가 낮게 나타나고 있어 출연연구기관의 연구평가제도 개선 필요성이 있음을 시사하고 있다. 연구관리제도와 관련하여 특히 행정관리절차의 번잡성, 정부내 전문가의 부족, 단기적이고 가시적인 성과

집착, 연구결과 평가와 프로젝트 선정 평가의 연계 미비 등이 중요한 문제점으로 분석되었다. 특히, 프로젝트의 기획은 프로젝트의 기술적 성과 산출에 상당히 밀접한 관련성이 있는 것으로 나타나고 있어 프로젝트 사전 기획의 중요성을 대변해 주고 있다.

협동연구측면에서는 주로 분담연구 형태로 협동연구가 이루어지고 있어 기술적 지식과 정보를 활발하게 교환할 수 있는 밀착된 협동연구가 일어나지 않고 있다. 이는 정부연구개발사업에서 협동연구가 기술적 보완·상승 효과를 위한 것이라기 보다는 연구주체 및 집단들간 연구비의 배분을 위해 활용되는 측면이 많다는 것으로 추측하게 한다.

또한 대부분의 프로젝트들이 상업화를 지향하고 있을 뿐만 아니라 실용화 대상이 되는 프로젝트들의 대부분이 단기적인 가시적 성과를 추구하고 있는 것으로 분석되고 있어 정보통신 연구개발사업이 성장, 발전함에 따라 기반구축을 위한 연구개발 프로젝트들의 비중이 높아져야 할 것으로 판단된다.

한편 본 고에서 제시되어 있는 실증분석결과들을 받아들이는데 있어 몇 가지 지적하고 싶은 점이 있다. 먼저 표본이 정보통신연구개발사업의 전체 모집단을 적절하게 대표하고 있지 못한 측면이 있기 때문에 분석결과를 받아 들일 때 신중할 필요가 있다. 즉 기업이 주관한 프로젝트들의 목록을 구할 수 없었기 때문에 기업주관 프로젝트들이 표본에 포함되어 있지 않고, 따라서 정보통신연구개발사업의 전체적 특성보다 출연연구기관과 대학이 수행하는 공공적 연구의 특성이 보다 많이 반영되어 있다고 볼 수 있다. 또 하나 지적하고 싶은 점은 표본의 크기가 많지 않다는 점인데, 이러한 제약은 본 고에서 제시된 실증결과들의 일반화에 장애가 되고 있다.

하지만 본 고에 제시된 분석결과와 정책적 시사점들은 정보통신연구개발사업의 전략적 기획 및 관리, 그리고 성과제고 방안 마련 등 전주기적 사업추진 및 정책수립에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다.

주석 1) 본 고는 과학기술정책관리연구소에서 최근 연구결과를 발표한 바 있는 [정부연구개발사업 특성분석·평가 및 향후 발전방향]이라는 보고서를 바탕으로 하고 있다.

주석 2) 분석에서 사용된 척도는 주로 5점의 Likert scale이 사용되었다. 5점이란 각각 5(매우 높음), 4(높음), 3(보통), 2(낮음), 1(매우 낮음)을 의미한다.

