

Performance Evaluation of National R&D Investment in Information Technology Areas

Heung-Kyu Kim*

Abstract

In this paper, we propose an approach to evaluating the performance of the national R&D investment in IT(Information Technology) areas in terms of paper, patent and commercialization, and seeking ways to improve the efficiency of the national R&D investment. This is because the government has focused the national R&D investment on IT areas for some time.

For that purpose, we gather data on investments, papers, patents, and commercializations for the government sponsored R&D projects in IT areas through National Science & Technology Information Service. From which, we summarize the investment and performance in terms of papers, patents, and commercializations for each IT area, evaluate efficiency per R&D investment for each IT area, and compare the efficiencies among IT areas. Finally, we drive implications for efficiency enhancement and strategic R&D budget allocation for each IT area.

▶ Keyword : IT, R&D Investment, R&D Performance, Paper, Patent, Commercialization, Efficiency

I . Introduction

경제성장에 있어서 기술진보의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다(Hong et al., 1991). 이러한 이유로 정부는 지속적으로 R&D에 많은 예산을 투자하고 있다. 국내의 여건의 어려움에도 불구하고 신성장동력확보 및 기술혁신을 위한 정부의 IT(Information Technology) 분야 R&D 투자는 지속적으로 증가하였다. 정부의 IT 분야 R&D 투자규모는 2008년 16,247억 원, 2009년 18,783억 원, 2010년 21,785억 원, 2011년 24,851억 원으로 매년 증가하였다(National Science & Technology Information Service, 2016).

이러한 정부의 IT 분야 R&D 투자확대는 바람직한 현상이나 실제로 투자 대비 효율성을 확보하는 것은 또 다른 문제이다(Hwang et al., 2009). 즉, 장기적인 관점에서 국가경쟁력을 제고하기 위해서는 양적인 측면에서의 투자확대도 중요하지만, 질적인 측면에서의 효율성제고 또한 중요하다. 따라서 정부의

IT 분야 R&D 투자효율성을 객관적으로 측정하고, 이를 통해 투자효율성향상을 위한 방안을 도출할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 정부의 IT분야 R&D 투자효율성을 평가하고, 이를 바탕으로 R&D 투자효율성향상을 위한 전략적 시사점을 제공하는 데에 있다.

II . Research Methods

2.1 R&D Activities

R&D는 크게 기초연구(basic research), 응용연구(applied research), 개발연구(experimental development)의 세 가지 단계로 구분할 수 있다(Hwang and Jeong, 2006, Freeman &

• First Author: Heung-Kyu Kim, Corresponding Author: Heung-Kyu Kim
*Heung-Kyu Kim (heungkyu@dankook.ac.kr), School of Business, Dankook University
• Received: 2017. 01. 18, Revised: 2017. 01. 26, Accepted: 2017. 02. 08.
• This research was supported by research fund of Dankook University in 2015.

Soete, 1997). 먼저 기초연구는 일차적으로 관측 가능한 사실의 기초가 되는 새로운 지식을 습득하기 위해 행하는 실험적 또는 이론적 활동으로서 실제적 응용은 고려하지 않은 R&D 활동이다. 다음 응용연구는 새로운 과학적 지식의 획득을 목적으로 하는 창조적 R&D 활동으로서 특정한 실제 응용을 직접적으로 지향한다. 또한 개발연구는 연구 또는 실제의 경험으로부터 습득한 기존의 지식을 이용하여 새로운 공정, 시스템, 서비스를 도입하거나 기존기술의 본질적 개량을 목적으로 한다.

기초연구는 순수한 학문적인 연구로서 주로 이공계대학에서 행해지는 연구와 같이 새로운 자연법칙이나 사실을 발견하는 것을 목적으로 수행되며, R&D 성과는 주로 학술논문으로 나타나고, 응용연구는 발견된 법칙이나 사실을 경제적인 용도에 이용할 수 있는 방법을 추구하는 것을 목적으로 수행되며, R&D 성과는 주로 특허로 나타나고, 개발연구는 응용연구가 경제적으로 성립될 수 있도록 제조법이나 설계를 구체적으로 하여 시운전 등을 하는 동시에 시장수요도 조사하여 공업화를 추진하는 것을 목적으로 수행되며, R&D 성과는 주로 사업화, 즉 공정 개선이나 제품개발로 나타난다.

한편, 이와 같은 R&D의 직접적인 성과인 논문, 특허, 사업화는 단기간에 도출되지 않기 때문에 나름대로의 추적조사 기간이 필요하다. 예를 들어 논문의 경우에는 투고에서 게재까지 보통 1~3년 걸리는 것이 일반적이며, 특허의 경우에도 출원 및 등록하는데 보통 3~5년이 걸리는 것이 일반적이다.

Table 1. R&D Stage

Stage	Description
Basic Research	theoretical or experimental undertaking to acquire new knowledge on natural phenomena or observable objects without direct goals for specific applications or projects
Applied Research	original research to acquire new scientific knowledge mainly for practical purposes and goals using the knowledge gained as a result of the basic research
Experimental Development	systematic research to produce new products or to substantially improve already produced or installed products using knowledge gained from basic or applied research

2.2 IT Classification

IT는 정보화 시스템의 구축에 필요한 유·무형의 모든 기술을 의미한다. 이는 직접적인 유형가치 창출이 아닌 인터넷, 컴퓨터, S/W, 멀티미디어, 경영혁신 등 정보화 수단에 필요한 유·무형의 기술을 포함한다(Lee and Jeong, 2004).

IT는 크게 '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술'의 네 가지로 분류할 수 있다(Nam et al., 2004, Korea Information Society Development Institute, 2013). 먼저 '핵심부품'은 정보화 시스템의 구축에 필요한 H/W에 관한 기술로 정보통신 기반 구축에 필요한 핵심 원천기술로 평가받고 있다. 다음 '차세대 네트워크 기반'은 차

세대 이동통신 및 네트워크를 다루는 기술로 전략적 중요도 및 파급효과가 큰 차세대 정보원천기술이라고 할 수 있다. 다음 '정보처리 시스템 및 S/W'는 PC는 물론 휴대폰, PDA, 게임기, 디지털 TV 등의 post-PC를 활용하는 기술로 정보화시대구현에 필요한 정보원천기술이라고 할 수 있다. 또한 '기타 정보기술'은 '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W'에서 언급되지 않은 대용량 광전송 시스템기술, 생체인식 기술을 포함한 신호처리기술 등을 포함하는 기술이라고 할 수 있다.

전술한 바와 같이 IT는 네 가지 기술 분야, 즉 '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술'로 나눌 수 있는데 이를 좀 더 세분화하면 다음과 같다. 먼저 '핵심부품'은 '테라비트급 광통신 부품기술', '집적회로기술', '차세대 디스플레이 기술', '고밀도 정보저장장치 기술', '기타 정보통신 부품기술'로 나눌 수 있다. 다음 '차세대 네트워크 기반'은 '4세대 이동통신', '대용량 광전송 시스템기술', '고속인터넷 네트워크기술', '기타 네트워크기술'로 나눌 수 있다. 또한 '정보처리 시스템 및 S/W 기술'은 '멀티미디어 단말기 및 운영체제기술', '정보보안 및 암호기술', '전자상거래기술', '신호처리기술(영상·음성처리·인식·합성)', '정보검색 및 DB기술', '기타 정보처리 시스템 및 S/W 기술'로 나눌 수 있다.

Table 2. IT Classification

IT Area	IT Sub-Area
Core Parts	Terra-Bit Optimal Communication Component, Integrated Circuit, Next-Generation Display, High Density Information Storage Device, Other Information & Communication Parts
Next-Generation Network	4th Generation Mobile Communication, Large-Capacity Optical Transmission System, High-Speed Intertent Networking, Other Network
IPS & S/W	Multimedia Terminal & OS, Information Security and Cryptography, E-Commerce, Signal Processing(Video-Audio Processing, Recognition, Synthesis), Information Retrieval & DB, Other IPS & S/W
Other IT	Other IT

2.3 Research Procedure

국가과학기술지식정보서비스에서는 정부에서 수행하는 R&D 과제별로 투자는 물론, 논문, 특허, 사업화와 같은 성과정보를 제공하고 있다.

본 연구에서는 국가과학기술지식정보서비스에서 제공하고 있는 R&D 과제 중 2008년부터 2011년까지 수행된 IT관련 과제 20,413개를 대상으로 하였다. 이는 2016년 현재 국가과학기술지식정보서비스에서 2014년까지의 성과를 추적·조사하였고, R&D 성과가 도출되는 기간을 최장 3년 고려하였기 때문이다.

즉, 본 연구에서는 국가과학기술지식정보서비스로부터 얻은 2008년부터 2011년까지 4년 기간 동안 정부의 IT 분야 투자

와 이로부터의 성과, 즉 논문게재건수, 특허출원건수, 사업화건수를 집계하여 추세분석은 물론 R&D 투자효율성을 네 가지 기술 분야별로 평가하고, 이를 바탕으로 R&D 투자효율성향상을 위한 전략적 시사점을 도출하고자 한다.

III. Trend Analysis

3.1 R&D investments

정부의 IT 분야 R&D 투자는 매년 증가하고 있다. <Table 3>에 나타낸 바와 같이 2011년도 정부의 IT 분야 R&D 투자는 24,851억 원으로 전년대비 3,066억 원(14.1%) 증가하였다.

한편, 2011년도 정부의 IT 분야 R&D 투자 24,851억 원 중 '핵심부품'은 6,107억 원(24%), '차세대 네트워크 기반'은 3,067억 원(16%), '정보처리 시스템 및 S/W'는 8,235억 원(34%), '기타 정보기술'은 7,440억 원(25%)을 차지하고 있으며, '정보처리 시스템 및 S/W'에 대한 투자비중이 상대적으로 높은 이유는 IT 산업의 패러다임이 바뀌고 있는 현실을 반영한 것으로 보인다. 즉, 21세기 초인 현재 우리는 PC는 물론 휴대폰, PDA, 게임기, 디지털 TV와 같은 각종 post-PC를 활용하는 네트워크의 시대를 맞이하고 있기 때문이다.

Table 3. R&D Investment

(Unit: 100 Million Won)

IT Area	Year				
	2008	2009	2010	2011	Total
Core Parts	4,403	5,264	5,332	6,107	21,106
Next-Generation Network	2,936	2,786	3,557	3,067	12,345
IPS & S/W	5,129	6,249	7,412	8,235	27,027
Other IT	3,780	4,484	5,484	7,440	21,188
Total	16,247	18,783	21,785	24,851	81,667

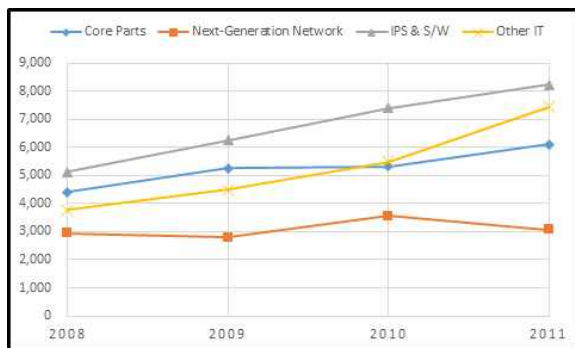


Fig. 1. R&D Investment

2008년부터 2011년까지의 투자추이를 살펴보면 연평균 15.2%가 증가하였으며, 이 중 '기타 정보기술'은 연평균 25.3%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '정보처리 시스템 및 S/W', '핵심부품', '차세대 네트워크 기반'은 각각 연평균 17.1%, 11.5%, 1.5%의 증가율을 보였다.

한편, 2008년부터 2011년까지 '정보처리 시스템 및 S/W', 특히 '기타 정보기술'에 대한 R&D 투자가 급격히 증가하였는데, 이는 정보(데이터, 음성, 영상), 네트워크(인터넷, 방송, 통신), 기기(컴퓨터, 디지털가전, 통신) 사이의 융합화가 가속화되고 있는 현실을 반영한 것으로 보인다.

3.2 R&D Performance

3.2.1 Number of Papers

정부의 IT 분야 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수의 경우 <Table 4>에 나타낸 바와 같이 2011년도 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수는 5,897로 전년도 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수대비 1,693(40.3%) 증가하였다.

Table 4. Number of Papers Published

IT Area	Inv. Year				
	2008	2009	2010	2011	Total
Core Parts	1,064	1,914	1,757	2,389	7,124
Next-Generation Network	561	589	647	888	2,685
IPS & S/W	573	885	828	1,253	3,539
Other IT	404	1,422	972	1,367	4,165
Total	2,602	4,810	4,204	5,897	17,513

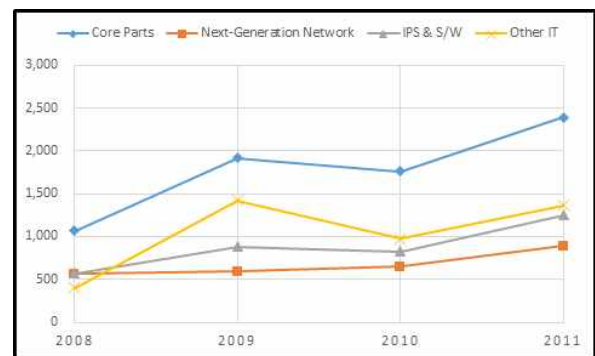


Fig. 2. Number of Papers Published

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수대비 평균 31.4% 증가하였으며, 그 중 '기타 정보기술'은 전년도 R&D 투자에 따른 발생 논문게재건수대비 평균 50.1%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W'은 평균 30.9%, 16.5%, 29.8%의 증가율을 보였다.

논문은 R&D 투자로 이루어지는 R&D 활동의 결과물이므로 정부의 IT 분야 R&D 투자효율성을 살펴보기 위해 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수에 대한 분석이 필요하다. 정부의 IT 분야 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수의 경우 <Table 5>에 나타낸 바와 같이 2011년도 R&D 투자 1억 원당

발생 논문게재건수는 0.24로 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수대비 0.04(23.0%) 증가하였다.

Table 5. Number of Papers per 100 Million Won

Inv. Year	2008	2009	2010	2011	Avg.
IT Area					
Core Parts	.24	.36	.33	.39	.34
Next-Generation Network	.19	.21	.18	.29	.22
IPS & S/W	.11	.14	.11	.15	.13
Other IT	.11	.32	.18	.18	.20
Avg.	.16	.26	.19	.24	.21

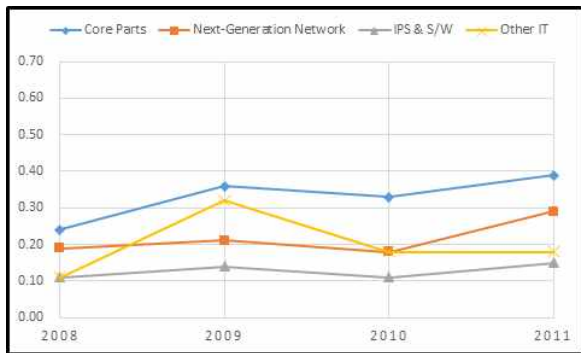


Fig. 3. Number of Papers per 100 Million Won

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수대비 평균 14.0% 증가하였으며, 그 중 '기타 정보기술'은 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수대비 평균 19.8%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W'는 평균 17.4%, 14.9%, 10.8%의 증가율을 보였다.

3.2.2 Number of Patents

정부의 IT 분야 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수의 경우 <Table 6>에 나타낸 바와 같이 2011년도 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수는 8,978로 전년도 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수대비 1,654(22.6%) 증가하였다.

Table 6. Number of Patents Applied

Inv. Year	2008	2009	2010	2011	Total
IT Area					
Core Parts	1,627	1,996	2,386	2,541	8,550
Next-Generation Network	1,273	1,366	1,493	1,955	6,087
IPS & S/W	1,670	1,602	1,938	2,910	8,120
Other IT	796	1,366	1,507	1,572	5,241
Total	5,366	6,330	7,324	8,978	27,998

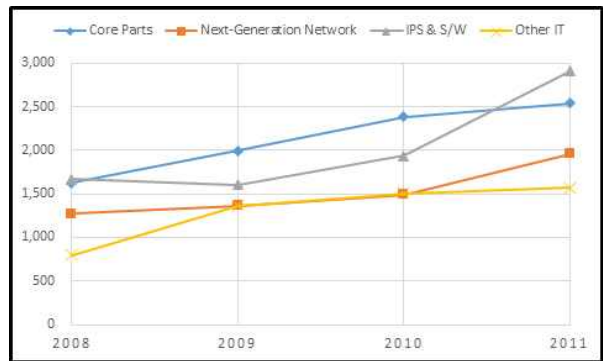


Fig. 4. Number of Patents Applied

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수대비 평균 18.7% 증가하였으며, 그 중 '기타 정보기술'은 전년도 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수대비 평균 25.5%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '정보처리 시스템 및 S/W'는 평균 16.0%, 15.4%, 20.3%의 증가율을 보였다.

특히 R&D 투자로 이루어지는 R&D 활동의 결과물이므로 정부의 IT 분야 R&D 투자효율성을 살펴보기 위해 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수에 대한 분석이 필요하다. 정부의 IT 분야 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수의 경우 <Table 7>에 나타낸 바와 같이 2011년도 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수는 0.36으로 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수대비 0.03(7.5%) 증가하였다.

Table 7. Number of Patents per 100 Million Won

Inv. Year	2008	2009	2010	2011	Avg.
IT Area					
Core Parts	.37	.38	.45	.42	.41
Next-Generation Network	.43	.49	.42	.64	.49
IPS & S/W	.33	.26	.26	.35	.30
Other IT	.21	.30	.27	.21	.25
Avg.	.33	.34	.34	.36	.34

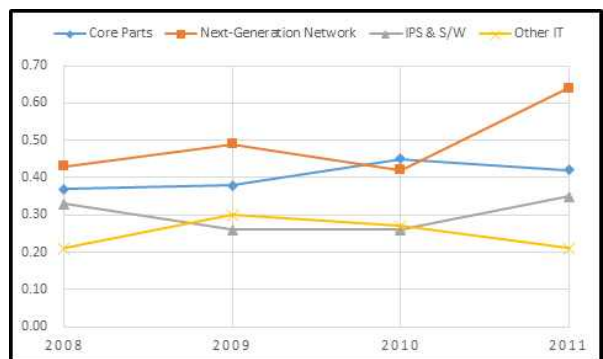


Fig. 5. Number of Patents per 100 Million Won

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수대비 평균 3.0% 증가하였으며, 그 중 '차세대 네트워크 기반'은 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 특허출원건수대비 평균 13.7%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술'은 평균 4.0%, 2.8%, 0.1%의 증가율을 보였다.

3.2.3 Number of Commercializations

정부의 IT 분야 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수의 경우 <Table 8>에 나타난 바와 같이 2011년도 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수는 1,957로 전년도 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수대비 128(7.0%) 증가하였다.

한편, 2009년도 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수는 1,318로 전년도 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수대비 648(33%) 감소하고 이후 점차적으로 증가하였는데, 이는 전술한 바와 같이 IT 산업의 패러다임이 바뀌고 있는 현실에 기인한 것으로 보인다. 즉, 점진적 혁신이 아닌 급진적 혁신이 요구되는 경우 사업화를 위해서는 어느 정도의 준비기간이 필요하기 때문이다.

Table 8. Number of Commercializations Realized

IT Area	Inv. Year				
	2008	2009	2010	2011	Avg.
Core Parts	722	519	739	664	2,644
Next-Generation Network	191	98	111	166	566
IPS & S/W	676	465	632	682	2,455
Other IT	377	236	347	445	1,405
Avg.	1,966	1,318	1,829	1,957	7,070

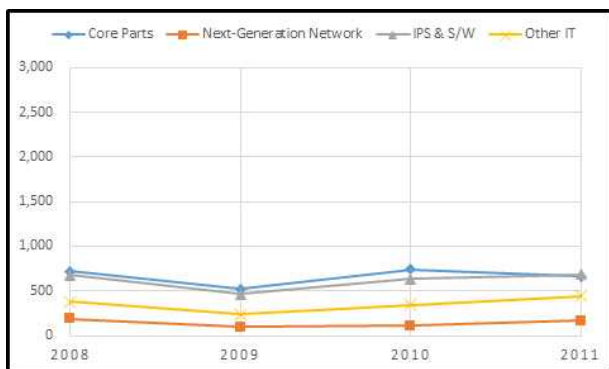


Fig. 6. Number of Commercializations Realized

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자에 따른 발생 특허출원건수대비 평균 0.2% 감소하였으며, 그 중 '기타 정보기술'은 전년도 R&D 투자에 따른 발생 사업화건수대비 평균 5.7%의 증가추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '차세대 네트워크 기반

, '정보처리 시스템 및 S/W'은 평균 -2.8%, -4.6%, 0.3%의 증가율을 보였다.

사업화는 R&D 투자로 이루어지는 R&D 활동의 결과물이므로 정부의 IT 분야 R&D 투자효율성을 살펴보기 위해 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수에 대한 분석이 필요하다. 정부의 IT 분야 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수의 경우 <Table 9>에 나타난 바와 같이 2011년도 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수는 0.08로 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수대비 0.01(6.2%) 감소하였다.

Table 9. Number of Commercializations per 100 Million Won

IT Area	Inv. Year				
	2008	2009	2010	2011	Avg.
Core Parts	.16	.10	.14	.11	.13
Next-Generation Network	.07	.04	.03	.05	.05
IPS & S/W	.13	.07	.09	.08	.09
Other IT	.10	.05	.06	.06	.07
Avg.	.12	.07	.08	.08	.09

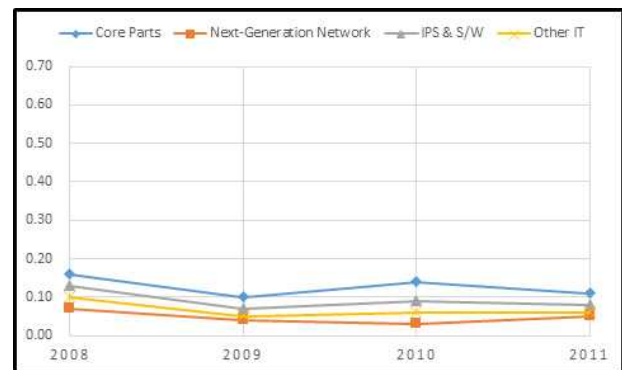


Fig. 7. Number of Commercializations per 100 Million Won

2008년부터 2011년까지의 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수추이를 살펴보면 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수대비 평균 13.3% 감소하였으며, 그 중 '차세대 네트워크 기반'은 전년도 R&D 투자 1억 원당 발생 사업화건수대비 평균 5.9%의 감소추세를 보여 가장 높았고, '핵심부품', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술'은 평균 -12.8%, -14.4%, -15.7%의 증가율을 보였다.

IV. Implications for R&D Investment

4.1 Efficiency Comparisons among IT Areas

제3절에서 논의한 2008년부터 2011년까지의 R&D 투자 1억 원당 발생 논문게재건수, 특허출원건수, 사업화건수를 각각

논문효율성, 특허효율성, 사업화효율성으로 정의하고, 이를 IT 분야별로 정리한 결과는 <Table 10>에 나타난 바와 같다.

Table 10. Efficiency for each IT Area

IT Area \ Perf.	Paper Efficiency	Patent Efficiency	Commercial Efficiency
Core Parts	.34	.41	.13
Next-Generation Network	.22	.49	.05
IPS & S/W	.13	.30	.09
Other IT	.20	.25	.07
Avg.	.21	.34	.09

핵심부품의 경우 논문효율성, 특허효율성, 사업화효율성이 각각 0.34, 0.41, 0.13으로 전체평균인 0.21, 0.34, 0.09보다 다소 높다. '차세대 네트워크 기반'의 경우 특허효율성이 0.49로 전체평균인 0.34보다 높은 반면 사업화효율성은 0.05로 전체평균보다 낮다. '정보처리 시스템 및 S/W'의 경우 논문효율성은 0.13으로 전체평균보다 다소 낮고, 특허효율성, 사업화효율성이 각각 0.30, 0.09로 전체평균수준이다. '기타 정보기술'의 경우 특허효율성이 0.25로 전체평균보다 다소 낮다.

한편, 논문효율성은 '핵심부품', '차세대 네트워크 기반', '기타 정보기술', '정보처리 시스템 및 S/W'의 순으로 높다. 다음 특허효율성은 '차세대 네트워크 기반', '핵심부품', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술'의 순으로 높다. 또한 사업화효율성은 '핵심부품', '정보처리 시스템 및 S/W', '기타 정보기술', '차세대 네트워크 기반'의 순으로 높다.

4.2 Strategic R&D Management

정부의 IT분야 R&D 투자효율성을 개선하기 위해서는 무엇보다도 전략적 기술경영이 필요하다. 즉, 정부 R&D 예산은 한정되어 있기 때문에 이의 효율적 배분과 더불어 IT 분야 간에도 전략적 우선순위의 선정이 필요하다.

먼저 '핵심부품'은 논문효율성, 특허효율성, 사업화효율성 모두 전체평균보다 높다. 즉, '핵심부품'은 다른 IT 분야에 비해 경쟁우위에 있는 분야라고 할 수 있다. 따라서 '핵심부품'은 현재의 경쟁우위를 지속적으로 유지 혹은 강화하는 전략이 필요하다. 다시 말해서 '핵심부품'은 적절한 R&D 투자가 지속적으로 이루어진다면 높은 역량을 기반으로 지속적인 성장이 가능하리라 예상되므로 '핵심부품'은 현재 R&D 투자수준을 유지하거나 확대할 필요가 있다.

다음 '차세대 네트워크 기반'은 특허효율성은 전체평균보다 높으나, 사업화효율성은 전체평균보다 낮다. 즉, '차세대 네트워크 기반'은 다른 IT 분야에 비해 특허는 경쟁우위에, 사업화는 경쟁열위에 있는 분야라고 할 수 있다. 따라서 '차세대 네트워크 기반'은 특허를 사업화로 연결하는 전략이 필요하다. 다시 말해서 '차세대 네트워크 기반'은 특허의 사업화가 부족하다고

할 수 있으므로, 개발연구에의 R&D 투자확대를 실시하면서 R&D 성과추이를 분석할 필요가 있다.

또한 '정보처리 시스템 및 S/W'와 '기타 정보기술'은 각각 논문효율성과 특허효율성이 전체평균보다 다소 낮고 나머지는 전체평균수준이다. 즉, '정보처리 시스템 및 S/W'와 '기타 정보기술'은 다른 IT 분야에 비해 논문, 특허, 사업화 모두 경쟁열위에 있는 분야라고 할 수 있다. 따라서 '정보처리 시스템 및 S/W'와 '기타 정보기술'은 내실을 다지는 전략이 필요하다. 다시 말해서 '정보처리 시스템 및 S/W'와 '기타 정보기술'은 기반이 부족하다고 할 수 있으므로, 현재의 R&D 투자를 축소하는 한편, 개방형혁신(Open Innovation)관점으로 R&D를 수행할 필요가 있다. 여기서 개방형혁신이란 국내적으로는 산·학·연 협력이나 국외적으로는 국제기술협력을 통하여 빠르게 기술을 습득하는 것을 의미한다(Chesbrough and Crowther, 2006).

지금까지 논의한 R&D 추진전략을 네 가지 IT 분야별로 정리한 결과는 <Table 11>에 나타난 바와 같다.

Table 11. Strategic R&D Management for each IT Area

IT Area \ Strategy	R&D Investment	R&D Direction
Core Parts	Sustain or Grow	Maintain or Increase Current Capability
Next-Generation Network	Grow in Experimental Development	Induce Commercialization through Patent
IPS & S/W	Reduce	Open Innovation
Other IT	Reduce	Open Innovation

V. Conclusions

본 연구에서는 정부의 IT 분야 R&D 투자증가에 따라 R&D 투자의 효율성 제고와 전략적 예산 배분이 요구되는 상황에서 다음을 수행하였다. 먼저 IT에 대한 정부의 IT 분야 R&D 투자에 따른 성과, 즉 논문, 특허, 사업화에 대한 체계적인 분석을 통하여 R&D 투자효율성을 객관적으로 측정하였다. 다음 IT에 대한 정부의 R&D 예산의 효율적 배분과 우선순위에 관한 시사점을 도출하였다. 그 결과 '핵심부품'은 현재의 R&D 투자를 유지 혹은 확대하고, '차세대 네트워크 기반'은 상대적으로 많은 특허의 사업적 활용을 위한 R&D 투자를 확대하고, '정보처리 시스템 및 S/W'와 '기타 정보기술'은 현재의 R&D 투자를 축소하는 한편, 개방형혁신관점으로 R&D를 수행하여 R&D 투자효율성을 제고할 필요가 있는 것으로 나타났다.

물론 이러한 결과는 네 가지 IT 분야 각각이 처한 서로 다른 환경을 고려하지 않고 단지 효율성 측면만을 고려하여 도출한 결과이므로 R&D 추진전략을 수립할 때 다른 객관적인 자료와 함께 참고자료로 활용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

한편, 본 연구에서는 한정된 자료로 인하여 논문, 특허, 사업화에 따른 가중치를 고려하지 못하였다. 즉, 같은 논문이라도 국내와 국제, 비SCI와 SCI에 따라 질적인 부분이 다를 것이다. 이와 마찬가지로 같은 특허라도 국내와 국외에 따라 질적인 부분이 다를 것이다. 또한 같은 사업화라도 공정개선이나 제품개발의 유형별로 질적인 부분이 다를 것이다. 따라서 이러한 사항을 어떻게 체계적으로 반영할지를 추후연구에서 고려할 필요가 있다.

REFERENCES

- [1] Chesbrough, H. and Crowther, A. K., "Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries", *R&D Management*, Vol. 36, No. 3, pp. 229-236, May. 2006.
- [2] Hwang, S. W. and Jeong, J. W., "Economic Valuation of R&D Programs with Strategic Flexibility", *Journal of Technology Innovation*, Vol. 14, No. 3, pp. 237-262, Sept. 2006.
- [3] Nam, I. S., Kim, W. S., Lee, J. S., and Jeong, B. H., "A Study on Trend Analysis of Patents Application in 6T Area", *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol. 27, No. 4, pp. 49-58, Dec. 2004.
- [4] Freeman, C. and Soete, L., "*The Economics of Industrial Innovation*", The MIT Press, pp. 1-25, 1997.
- [5] Hong, S. K., Hong, S. K., and Ahn, D. H., "*A Study on the Analysis of the Inter-industry Flow and Increase of Direct and Indirect Productivity of R&D Investment*", Science and Technology Policy Institute, pp. 6-47, 1991.
- [6] Hwang, S. W., Ahn, D. H., Choi, S. H., Kwon, S. H., Cheon, D. P., Kim, A. R., and Park, J. H., "*Efficiency of National R&D Investment*", Science and Technology Policy Institute, pp. 28-53, 2009.
- [7] Kim, K. N., Kim, J. E., Jeong, H. J., and Lee, Y. S., "*A Study on the Efficiency of the ICT-R&D Investment and the Direction of Mid/Long-term Investment*", Korea Information Society Development Institute, pp. 21-42, 2013.
- [8] Lee, J. S. and Jeong, B. H., "Analysis for The National R&D Investment and The Trend of Patent Application in 6T Areas, Joint Conference of the Korean Society of Industrial Engineers and Korean Society of Management Scientists, pp. 5-8, Chonbuk National University, Korea, May. 2004.
- [9] National Science & Technology Information Service, <http://www.ntis.go.kr>

Author



Heung-Kyu Kim received the B.S. degree in Management Science from KAIST in 1991, M.S. degree in Industrial Engineering from KAIST in 1993, and Ph.D. degree in Industrial Engineering

from Purdue University in 2002. Dr. Kim joined the faculty of School of Business Administration at Dankook University in 2003. He is currently a Professor in School of Business Administration, Dankook University. He is interested in operations research, economic analysis, and R&D performance evaluation.