

국방특화연구센터 사업의 운영성과 분석 연구

A Study on the Performance Analysis of the Defense Specialized
University Research Center Program

강 성 모* **양 해 술****
Kang, Sung-Mo Yang, Hae-Sool

ABSTRACT

University Research Centers specialized in defense technology(DURCs) were designed to develop fundamental knowledge and to acquire core technologies related to defense development by conducting creative and interdisciplinary research. The centers also have a function of fostering scientists and practitioners possessing defense-oriented cross-disciplinary knowledges. Since the outset of the DURC in 1994, Sixteen DURCs have been funded and eleven DURCs are now in operation. The purpose of this paper is to analyse the operational status and the performance of DURCs and to suggest ideas on improving the effectiveness of the DURC program by comparing with the Korea Excellent Research Center program and the U.S. National Science Foundation(NSF) Engineering Research Center(ERC) program.

주요기술용어(주제어) : Defense Specialized University Research Center(국방특화연구센터), Excellent Research Center(우수연구센터), NSF Engineering Research Center(미 과학재단 공학연구센터), Performance Analysis(성과 분석), Operational Status(운영 실태)

1. 머리말

우리나라는 러시아, 중국, 일본 등 군사대국들에 둘러싸여 있고 북한으로부터는 미사일과 핵무기의 위협 아래 놓여 있다. 또한 일본은 집요하게 독도의 영유권을 주장하며, 수시로 독도 주변 해역을 침범하고 있어

그 어느 때 보다 우리의 영토와 주권을 수호할 수 있도록 군사기술 혁신이 필요하다^[1].

선진 각국들은 겉으로는 군비축소를 외치면서도 첨단 과학 기술력을 동원하여 비교 우위를 점할 수 있는 고도 첨단무기의 개발에 총력을 기울이는 한편 국방과학기술의 해외이전을 엄격하게 통제하고 있다^[2]. 방위산업 초창기에 우리나라는 미국으로부터 재래식 무기의 개발에 필요한 기술 자료들을 얻어다가 모방(Copy)개발방식으로 기본 병기들을 생산하기 시작^[3]하는 동시에 국방과학기술력 육성에 노력하여 왔으나, 시간과 자원이 많이 소요되는 원천기술 기초연구와 핵심기술의 개발보다는 체계개발 위주로 무기개발

† 2008년 9월 12일 접수~2008년 11월 14일 게재승인

* 국방기술품질원(Defense Agency for Technology and Quality)

** 호서대학교(Hoseo University) 정보경영학과 교수
주저자 이메일 : smkang@dtaq.re.kr

을 추진하였던 관계로, 현재 대부분의 재래식 무기를 국내에서 생산하고 있음에도 주요 핵심기술이나 부품들은 외국에 의존하고 있다. 핵심기술 연구개발은 통상 기초연구, 응용연구 및 시험개발 등의 단계를 거친다. 응용연구와 시험개발이 특정 목표를 정하여 실용 가능성을 확인하는 단계라 한다면, 기초연구는 핵심기술이나 부품의 개발에 필요한 가설, 이론 또는 현상이나 관찰 가능한 사실에 관해서 새로운 지식을 얻기 위하여 수행하는 이론적 또는 실험적 연구 활동을 말한다. 기초연구를 통한 원천기술의 확보 없이는 우리나라 독자적인 첨단 무기체계를 개발할 수 없는 것이다^[4]. 1990년대부터 첨단 무기체계 독자 개발에 소요되는 국방 원천기술의 개발 필요성을 느끼고 국방관련 기초연구를 대학이나 일반 연구소 등에 개방하여 대학에 주로 모여 있는 고급 두뇌를 활용하고자 장기 기초연구 사업을 시작하였다. 그러나 개개 연구자에 의존하는 개별 기초연구 사업 방식으로는 국방 원천기술을 효과적이고도 효율적으로 확보할 수 없었던 관계로 국방특화연구센터 사업을 시작하였다^[5].

국방특화연구센터 사업의 취지는 개별 과제의 수행만으로는 달성할 수 없는 창의적인 복합기술의 연구를 수행하기 위해 해당 기술 분야의 전문가들로 컨소시엄을 구성하고, 상호 연관성이 있는 기초연구 과제들을 집중적으로 연구하도록 함으로써 기초연구의 전문화와 특성화를 유도하기 위한 것이다^[2]. 1994년에 자동제어특화연구센터(서울대학교)를 비롯하여 총 3개의 국방특화연구센터를 개설한 이래 현재까지 총 16개의 센터를 지정하였고, 이중 5개의 센터는 사업이 종료되어 11개의 센터가 운영되고 있다. 그러나 본 사업이 시작된 지 14년이 도래되고 센터 수도 대폭 증대되었으나, 최초로 사업을 기획할 당시의 의도대로 잘 운영되고 있는지 그리고 운영 실적은 우수한지 등에 대한 연구가 없었던 관계로 국방특화연구센터 사업의 운영 실태와 성과를 한국재단의 우수연구센터 사업 및 미국의 공학연구센터(Engineering Research Center) 사업과 비교·분석하여 발전 방안을 제시하는데 본 연구의 목적이 있다.

기초연구의 성과를 측정하고 분석하는 방법은 계량화 정도에 따라 정량적 방법, 준 정량적 방법 및 정성적 방법이 있다. 정량적 방법은 측정 알고리즘이나 정

해진 비율로 계량화하여 성과를 분석하는 방법으로 프로그램 간의 상대 비교가 용이하고, 분석의 객관성 및 신뢰도를 높일 수 있다는 장점이 있다. 그런데 연구개발 활동은 계량화하기 힘든 특성을 지니고 있기 때문에 특수한 연구개발 실적 등은 정량적 성과지표로 측정하기 어렵고, 수량적으로 자료를 수집하는 과정에서 왜곡이 발생할 수 있을 뿐만 아니라 본질적인 문제와 일치하지 않는 자료를 활용할 수 있다는 문제가 있다^[6]. 한편 전문가의 주관적인 판단에 의존하는 방식인 정성적 방법은 성과분석 대상을 심도 있게 조사할 수 있어 본질적인 문제에 접근할 수 있으나, 주관적인 편견이 개입될 소지가 많다는 단점을 내포하고 있다. 따라서 본 연구에서는 일차적으로 논문, 특허 및 인력양성 성과 등을 한국과학기술재단의 우수연구센터 사업의 성과와 비교 분석한 후, 이에 더하여 정성적 방법으로 국방특화연구센터 과제 관리자와 연구 수행자를 대상으로 설문조사를 통해 성과를 평가하였다.

2. 미국의 공학연구센터

가. 미 공학연구센터(ERC) 설치 배경 및 목적

1983년 미국의 국가 경쟁력에 대한 위기의식 하에서 국립과학아카데미위원회가 국립과학재단(NSF)으로 하여금 공학연구를 위한 학제간(Interdisciplinary) 연구센터를 설립할 것을 제안하여 공학연구센터가 시작되었다^[7]. 미국 공학연구센터의 목적은 대학의 학제간 연구 교육센터를 지원함으로써 미국 산업의 국제경쟁력을 증진시킬 수 있는 영역의 기술적 기반과 지식을 발전시키는데 있다^[8]. 즉 다학제적 문제에 더욱 초점을 맞추고, 산업계의 연구와 대학 연구 간에 긴밀한 유대관계를 형성하며 또한 공학계 학부생과 대학원생에게 보다 실무경험적인 교육을 제공함으로써 공학연구와 교육을 일대 변혁시키고자 하는 것이다. 미국의 공학연구센터는 과거의 학과에 기초한(Department-based) 연구책임자 중심의 연구로부터, 대학과 산업계 간의 협동연구를 격려하고 대학 학과의 테두리를 뛰어넘는 학제적 연구 활동을 촉진하는 새로운 연구센터의 모델로써, 지난 30년간의 미국 과학기술정책 변화 중에서 가장 획기적인 것이었다^[7].

나. 미 공학연구센터의 설치 및 운영 현황

공학연구센터는 생명공학, 제조·공정, 지진공학 그리고 마이크로 광전자·정보시스템 등 4개 분야에 걸쳐 지정되어 있으며, 2008년 2월 현재 표 1과 같이 15개 센터가 운영되고 있다^[9].

[표 1] 미국 공학연구센터 현황(2008. 2월 현재)

연구 분야	센터 명	주관 기관	참여 기관
생명공학	종합생물학 센터	UC버클리	하버드대 등 4
	생명 기술 센터	카네기멜론대	피츠버그 대
	생체조직공학 센터	조지아텍	메모리 대
	컴퓨터 통합 외과 수술시스템 기술센터	존스홉킨스대	카네기멜론대 및 새디사이드병원 등 5
	생물모방 극소전자 시스템 센터	남가주대 (USC)	캘리포니아대 등 2개 대학
제조 및 공정	선진 섬유/피막 센터	클렘슨대	MIT 등 2 대학
	콤팩트하고 효율적인 유체동력 센터	미네소타 대	GIT 등 4 대학
	구조화된 유기미립자 시스템 센터	Rutgers대	피듀대 등 3
지진공학	중미 지진센터	일리노이대	메피스대 등 5
마이크로 광전자 및 정보 시스템	극자외선 과학기술	콜로라도주립대	버클리대 등 2
	협동 적응 대기센서	Umass at Amherst	콜로라도주립대 등 3개 대학
	무선통합 마이크로 시스템 센서 센터	미시간대	미시간 주립대 등 2 대학
	표면 하부 감지영상 시스템 센터	Northeastern University	보스턴 대, 브릭 햄여성병원 등 7
	중간적외선 기술센터	프린스턴 대	텍사스A&M대 등 5개 대학
	동력 전자공학 시스템 센터	버지니아공대	위스콘신대 등 4

* 자료 : <http://www.erc-assoc.org/centers.htm>

1985년에 처음으로 6개 센터가 지정되고 1990년까지 23개 센터가 추가 지정되었으나, 11년의 지원기간

이 도래하기 전에 많은 센터들이 중간 평가에서 탈락 되어, 1994년에는 18개의 센터만이 생존하는 등 공학 연구센터의 중도 탈락률이 높다^[10]. 이는 미국과학재단이 센터 사업성과에 대한 평가를 철저히 실시함^[11]에 기인한 것으로, 2003년 11월 현재 공학연구센터의 생존율은 79%를 보이고 있다^[7]. 공학연구센터의 연간 예산 중에서 국립과학재단의 지원액은 약 30%를 차지하고 나머지는 산업계, 타 연방정부기관, 대학 및 주정부 등에서 지원되고^[12] 있다는 사실은 공학연구센터가 산업계의 수요에 부응하는 연구를 수행함으로써 산업계로부터 지원을 잘 받고 있는 것을 반증하는 것이라 하겠다. 미국 공학연구센터 운영상의 가장 큰 특성은 첫째 학제간 연구의 활성화, 둘째 산업계와 연계 강화 및 산업계의 수요를 감안한 연구와 교육활동, 셋째 산업계에 즉각적으로 기여할 수 있는 인재 양성 등을 들 수 있다^[13].

3. 한국과학재단의 우수연구센터

가. 우수연구센터 사업의 배경 및 목적

우수연구센터 사업은 1980년 중반 우리나라 산업경쟁력의 한계에 대한 위기의식과 기초과학 원천기술 확보라는 국가적 과제를 해결하기 위하여 1990년부터 과학기술처에 의해 시작된 사업이다. 우수연구센터의 기획에는 미국에서 활동하던 재미과학자와 국내 과학계 원로들의 권고로 기획되어 시작되었지만, 본 사업의 원형은 미국과학재단에서 시행하고 있는 공학연구센터(Engineering Research Center)와 과학기술센터(Science and Technology Center)이었다^[14].

우수연구센터는 전국에 산재되어 있는 우수 연구인력을 특정 분야별로 조직·체계화하여 집중 지원함으로써 세계적 수준의 선도 과학자 군으로 육성하기 위해, 연구기반과 잠재력이 우수한 대학을 거점으로 연구과제 및 연구 집단을 구성하여, 창의적인 연구개발과 인재양성을 목표로 추진하고 있는 사업이다. 우수연구센터는 기초과학에 대한 심층적이고 창의적인 연구 수행 및 첨단 기술개발 분야에 필요한 기초지식을 정립하기 위한 「과학연구센터」(SRC : Science Research Center)와 산업발전과 연계된 핵심기술의

연구 수행 및 산·학 협력을 통해 국가산업경쟁력 제고를 위한 「공학연구센터」(ERC : Engineering Research Center)로 구분하여 육성하고 있다^[15]. 사업 내용으로는 연구 활동수행을 핵심기능으로 하고 인력 양성, 학술활동, 산·학 협력 및 국제협력 등을 필수 기능으로 하고 있으며, 부수적으로 연구정보 제공, 연구시설 및 연구기기 활용 편의 제공 등의 지원활동도 하고 있다^[16].

나. 우수연구센터의 운영현황 및 성과

우수연구센터에 대한 지원은 연구개발 사업에 직접 소요되는 연구비 및 센터 운영비 등이며, 센터 당 연간 10억 원 내외의 자금을 9년간 지원하고 있다. 1990년부터 2007년까지 과학연구센터 54개, 공학연구센터 67개 등 총 121개의 센터가 지정되었으며, 정부에서 지원한 연구비는 총 7,475억 원이었다^[15]. 2006년도 총 연구비의 구성을 분석하여 볼 때 정부지원금이 79%를 차지하고 있고, 소속 대학의 지원금이 19.6%, 지방자치단체의 지원금이 1%를 차지하고 있는 반면 기업으로부터의 지원금은 미미한 실정이다^[17].

우수연구센터 사업이 개시된 이후 2002년까지 12년간의 사업성과는 표 2와 같이 발표논문 총 38,308편(SCI 게재 논문 18,262편), 특허출원 총 2,606건(외국 등록 165건), 인력양성 18,033명(석사 14,229명, 박사 3,804명) 및 학술회의 개최 3,809건^[16] 등으로 이를 사업비 1억 원당 실적으로 환산하면 논문게재 5.79편, 특허등록 0.15건으로 다른 기초연구 사업에 비하여 연구 성과가 탁월하다.

[표 2] 우수연구센터 12년간의 연구 성과

구분	논문 발표	특허 출원	학술회의 개최
연구 성과	-국내 : 18,815편 -국외 : 19,493편 *SCI : 18,262편	-국내 : 2,167건 -국외 : 439건	-국내 : 3,148건 -국제 : 671건
구분	인력 양성	국제 협력	기술이전
연구 성과	-석사 : 14,229명 -박사 : 3,804명	-공동연구 : 1,126건 -과학자초청 : 5,841건	-기술지도 : 2,183회 -기술이전 : 1,221건

이와 같은 우수연구센터의 연구 활동은 대학의 논문 발표수의 급증에 영향을 주었고, 연구 업적 평가에 있어 SCI(Science Citation Index)논문 발표를 강조함으로써 연구능력의 질적 측면에 있어 급속한 증가를 가져왔을 뿐만 아니라, 대학의 연구중시 문화를 촉발하는 등 사업의 성과가 매우 크다. 그러나 당초 기획되었던 학제간 연구를 통한 새로운 과학기술 분야의 탐색이라는 목표는 기존 학문 분과간의 높은 장벽을 넘지 못하고 학문 분과별 지원으로 대폭 수정되고 학제간 연구가 활성화되지 못하였다^[14]. 또한 1990년부터 1998년까지 산업계를 비롯한 외부지원금이 전체 사업비의 30% 수준이던 것이 1999년부터 감소하기 시작^[16]하여 2006년도에는 거의 미미한 수준을 보이고 있는데, 이는 우수연구센터의 연구가 산업계의 수요를 충족시키지 못해 산업계로부터의 참여와 지원을 이끌어내지 못함으로써 우수연구센터 기획 시 의도하였던 산·학·연 연계 강화가 상당 부분 퇴색하였음을 보여준다.

4. 국방특화연구센터 사업의 성과 분석

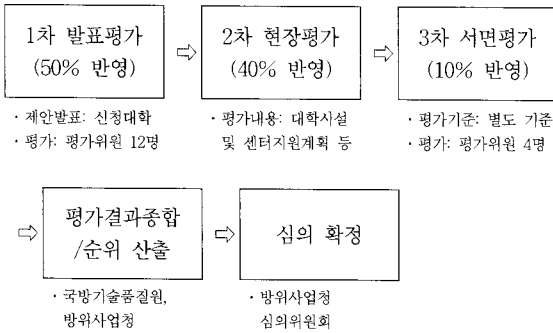
가. 국방특화연구센터 사업의 개요

국방특화연구센터 사업은 국가과학기술과 연계한 국방연구개발 시도의 일환으로, 대학의 우수한 연구 잠재력을 국방 핵심기술개발에 접목시키기 위하여 기획된 사업이다. 특정 기술 분야별로 대학에 국방특화연구센터를 설립하고, 대학, 연구소 또는 산업계 등 각계각층의 연구자들을 연계하여 특화된 전문 분야의 기술을 중점 연구하도록 장기적으로 지원하고 있다. 국방특화연구센터는 국방과학과 관련된 원천기술을 개발하기 위한 핵심기반기술의 연구를 주 기능으로 하고, 국방과학기술 분야의 연구인력 양성을 보조기능으로 하고 있다. 또한 과학기술이 날로 복잡화, 융합화 및 대형화되고 기술수명이 축소됨에 따라^[18] 기술혁신의 새로운 패러다임이 기존의 폐쇄형 모델에서 개방형 혁신모델을 요구하는^[19] 방향으로 변화되는 것을 반영하여 외국의 우수 연구기관 및 연구자들을 적극 활용하여 신기술을 단시간 내에 효율적으로 획득하기 위한 국제공동연구도 적극 장려하고 있다.

나. 국방특화연구센터의 선정 및 운영 현황

국방특화연구센터의 선정 기준은 첫째 해당 기술 분야에 대한 연구능력 및 발전 가능성이 우수한 대학, 둘째 대학 측의 국방특화연구센터에 대한 육성 의지 및 지원 내용이 우수한 대학, 셋째 연구책임자의 과반수이상을 보유한 대학, 넷째 해당 학문분야에 박사과정이 설치되어 있는 대학, 다섯째 연구비를 대학에서 총괄 관리할 수 있는 대학 등이다.

국방특화연구센터를 설립할 대학을 선정하는 절차는 아래 그림 1과 같이 연구제안서 발표평가, 대학 현장평가, 서면평가 및 위원회 심의 등의 단계를 거쳐 최종 확정한다.



[그림 1] 국방특화연구센터 선정평가 절차

국방특화연구센터는 군 전력증강에 기여할 수 있는 국방 핵심기술을 확보하기 위하여 각 기술 분야별로 센터를 지정하고 있으며, 현재까지는 전파탐지, MEMS, S/W 및 Nano 등 총 16개 기술 분야에 걸쳐 총 16개의 센터가 표 3과 같이 설립되었다.

국방특화연구센터의 지정 현황을 분석하면 서울대, KAIST 등 연구능력이 우수한 소수의 대학에 집중되어 있어, 학교별 안배나 지역별 배정을 고려하지 않고 철저하게 대학의 연구능력 위주로 선정되고 있음을 알 수 있다. 즉, 「학술연구조성사업 연구 성과 추적시스템 개발에 관한 연구」^[20]에서 논문점유 복합지표 순위 상위 10개 대학과 국방특화연구센터 설립 대학을 비교하여 보더라도 그림 2와 같이 군사과학대학원이나 한국해양대학교와 같이 특정 분야로 전문화된 2개의 대학을 제외한 6개 대학 모두 논문점유 복합지표 순위 10위 이내의 대학이다.

[표 3] 국방특화연구센터 지정 현황

특화연구센터	연구 분야	지원 기간	주관연구기관
전자광학	· 열 영상 · 레이저 · 광섬유	'94~'03 (종료)	한국과학기술원
자동제어	· 컴퓨터/시뮬레이션 · 유도제어 · 비행 중 표적인식 및 신호처리 · 유도제어 핵심부품	'94~'03 (종료)	서울대학교
전자파	· 초고주파 회로 · 안테나 · 신호처리 · 인격탐사	'94~'03 (종료)	포항공대
수중음향	· 모델링 · 수중센서 · 신호처리 · 소음대책	'97~'05 (종료)	서울대학교
무기체계개념	· 육/해/공군 무기체계 · 무기체계 모델링/환경 · 정보통신 체계	'97~'99 (중단)	군사과학대학원
고에너지물질	· 설계 및 합성 · 에너지 변환현상 해석 · 유변 특성	'04~'12	인하대학교
비행체	· 다분야 통합 최적화 설계기법 · 공력특성 해석 · 비행제어 · 전산구조	'04~'12	서울대학교
수중운동체	· 수중운동체 모델링 · 수중운동 · 수중 구조/전동 · 수중추진	'04~'12	해양대학교
영상정보	· 적외선 특성 · 영상표적 · 센서융합 · 전자광학센서 · 영상정보 응용	'04~'12	한국과학기술원
전파탐지	· 신호주파 소자 · 신호처리 · 송·수신 장치 · 전파특성 분석	'04~'12	한국과학기술원
국방 MEMS	· 마이크로 관성장치 · 마이크로 추진/정원 · 마이크로 수중센서 · 마이크로센서 응용 시스템	'06~'14	포항공대
국방소프트웨어	· SW공학 · 멀티미디어/객체지향 · 내장형 실시간 SW · 정보전송 · 정보보증	'06~'14	한국과학기술원
수중통신탐지	· 수중통신신호 · 복합 센서 · 수중탐지 · 음파채널	'07~'15	경북대학교
국방무인화	· 자율주행기술(지상) · 자율주행기술(해양) · 자율주행기술(공중) · 로봡 매커니즘 및 제어 · 무인화체계 운용 및 통상망	'07~'15	한국과학기술원
나노 응용	· 에너지흡수재료 · 나노 내열재료 · 나노 기능재료 · 나노 바이오/화학 · 양자나노소자	'08~'16	연세대학교
모델링/시뮬레이션	· 전장모의 모델링 · 합성환경 실험 · 통합 협업 환경 · 시뮬레이션엔진 · SBA개념 발전	'08~'16	한국과학기술원

특화센터설립대학 (유치한 센터수)	논문점유 복합지표 순위*
KAIST(6)	1 KAIST
서울대학교(3)	2 연세대학교
포항공대(2)	3 이화여대
연세대학교(1)	4 서울대학교
경북대학교(1)	5 포항공대
인하대학교(1)	6 전남대학교
한국해양대(1)	7 경북대학교
군사과학기술대학원(1)	8 아주대학교
	9 충남대학교
	10 인하대학교
8 대학/ 16 센터	10개 대학

[그림 2] 국방특화연구센터 설립대학과 논문점유 복합지표 순위 상위 10개 대학 간 연관도

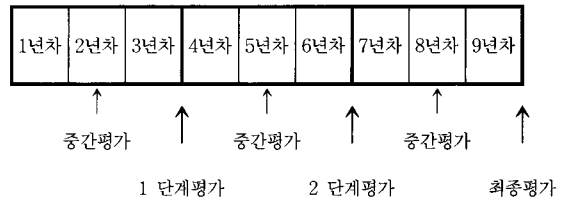
그러나 9년간의 지원 기간이 종료된 4개의 센터 중 자립하여 지속적으로 운영되고 있는 센터가 없는 실정으로, 지난 9년간 축적되었던 기술력이나 구성되었던 전문 연구팀이 계속적으로 활용되지 못하고 있다.

다. 국방특화연구센터 운영 방식

국방특화연구센터의 운영은 센터 설립 대학에서 부지 및 건물 등 연구 공간과 기술·행정지원 인력을 지원하고, 국방과학연구소(이하 국과연)에서는 대학으로 하여금 연구소의 시험장비나 특수 연구장비를 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 연구팀 구성 시에는 센터 설립 대학의 교수를 주축으로 하되, 해당 연구분야에서 전문성이 인정되는 타 대학의 교수를 포함한 산·학·연의 과학기술자들로 연구팀을 형성하여 연구를 수행한다. 센터장은 센터의 운영 및 연구를 총괄하고, 연구실장은 해당 연구실의 연구과제들을 관리하며, 연구 책임자는 참여 연구원(교수, Post Doc. 등)과 연구 보조원(석·박사 과정 대학원생 등)으로 팀을 이뤄 담당 연구과제에 대한 연구를 직접 수행한다. 한편 과제관리를 담당하는 국과연에는 각 센터장에 대응되는 관리책임자를 두어 국방특화연구센터와 국과연 간의 연결고리 역할을 담당하도록 하고, 또한

각 연구실과 세부 연구 과제별로 과제관리자를 임명하여 연구과제의 수행상황 점검, 연구 방향 협의 및 애로사항에 대한 지원활동 등을 수행하고 있다^[21].

특화연구센터에 대한 지원기간은 9년을 원칙으로 하되, 아래 그림 3과 같이 3년 단위로 단계평가를 실시하여 연구지원을 ‘확대’, ‘중단’ 또는 ‘조정’ 할지 여부를 결정하고 있다.



[그림 3] 국방특화연구센터 연구 성과 평가도

라. 국방특화연구센터 성과 분석

1994년도에 국방특화연구센터가 설립된 이래 2008년 6월까지 이룩한 연구 성과는 아래 표 4와 같이 학술지 논문게재 1,374편, 학술회의 논문발표 3,262편, 국내·외 특허출원 104건, 석·박사 인력양성 1,338명이었으며, 이 외에도 새로운 기술개발 545건, 소프트웨어 개발 366건 및 개발시제품 제작 239건 등의 성과를 거두었다.

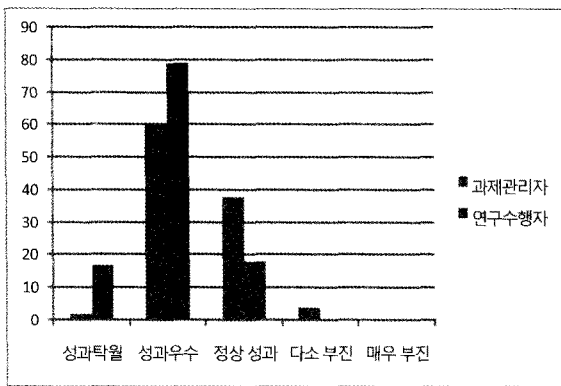
[표 4] 국방특화연구센터 연구 성과

구분	논문 게재	특허 출원	학회논문발표
연구 성과	-국내: 685편	-국내: 83건	-국내: 2,205편
	-국외: 689편	-국외: 21건	-국외: 1,057편
구분	인력 양성	신기술 개발	개발 성과물
연구 성과	-석사: 1,095명	-개발기술: 545건	-S/W: 366건
	-박사: 243명	-활용기술: 215건	-시제품 제작 : 239건

이를 연구비 1억 원당 실적으로 환산하면 논문게재 2.25편, 특허등록 0.13건으로 한국과학재단 우수연구센터의 실적과 비교할 때 저조한 실적을 보이고 있다. 그러나 국방특화연구센터 사업이 지향하는 바가 학술적 연구 성과를 창출하기 위한 것이 아니고, 국

방관련 핵심기술 개발이 주된 목적이기 때문에 학술적 연구 성과만 가지고 단순 비교하는 것은 큰 의미가 없다.

국방특화연구센터 사업의 성과를 정성적으로 평가하기 위해 과제 관리자와 연구 참여교수를 대상으로 설문조사한¹⁾ 결과, 그림 4와 같이 연구 수행자 그룹에서는 연구 성과가 '탁월' 또는 '우수'하다는 응답이 84%를 점유하였던 반면, 과제 관리자 그룹에서는 '탁월' 2%, '우수' 58%, '보통' 36%를 보였다. 그러나 과제 관리자 그룹에서도 연구 성과가 '매우 부진'하다는 응답은 없었고, '다소 부진'하다는 평가도 4% 수준에 불과하여, 핵심기술개발 등을 포함한 전반적인 연구 성과는 대체로 우수한 것으로 확인되었다.

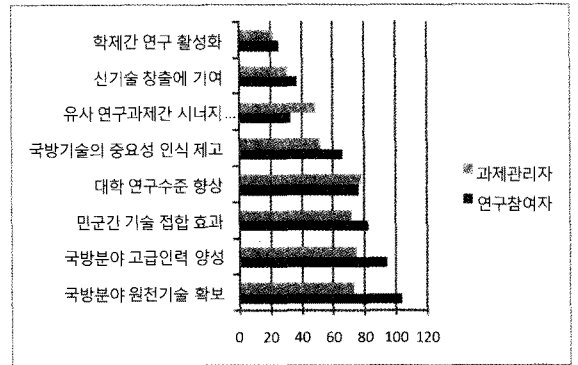


[그림 4] 특화연구 성과에 대한 설문조사 결과

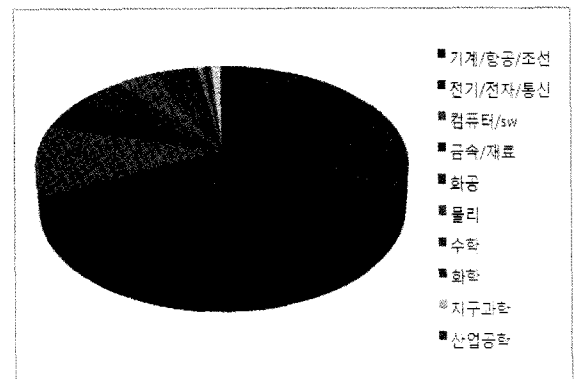
국방특화연구센터의 운영성과 및 효과에 대해 조사한 결과, 아래 그림 5와 같이 국방 분야 원천기술 확보, 국방 분야 고급인력 양성 및 민·군간 기술집합 효과 등이 주요한 성과로 확인되었다.

국방특화연구센터사업에서의 국제협력 연구와 학제간 연구 실태를 조사한 결과 국제협력 연구가 수행되고 있는 비율은 7.7%로 저조하였으나, 학제간 연구는 전체 중 45%의 과제에서 학제간 연구가 수행되고 있어 비교적 활발한 편이었다. 국방특화연구와 관련된 학제적 특성은 아래 그림 6과 같이 기계계열이 37%,

전자계열이 26% 그리고 컴퓨터/소프트웨어가 14%이었으며, 이외에 화학, 지구과학, 수학 등 총 10개의 다양한 학문이 연관되어 있다.



[그림 5] 특화연구의 운영성과 및 효과 분석



[그림 6] 국방특화연구사업의 학제적 특성 분포도

국방특화연구센터 사업을 한국과학재단의 우수연구센터 사업과 비교하기 위해서, 국방특화연구센터 사업에 참여하고 있는 교수 중 현재 우수연구센터 사업에도 참여하고 있거나 과거에 참여하였던 경험이 있는 교수들을 대상으로 설문조사한 결과, 국방특화연구센터 사업이 장점이 많거나 우수하다는 응답이 51%였고 상호 비슷하다는 응답은 32%로, 국방특화연구센터 사업이 다소 장점이 많은 것으로 조사되었다. 국방특화연구센터 사업에 있어서 우수한 점은 과제 관리기관(국과연)의 적극적인 지원(19%), 유사 연구과제들 간의 시너지 효과(12%) 및 학제간 연구의 활성화(12%) 등인 것으로 조사되었다.

1) 설문조사는 2008년 8월에서 9월에 걸쳐 실시하였으며, 과제 관리자 210명과 연구 참여 교수 216명에게 설문지를 배포하여 회수율은 각각 50.5%와 52.8%이었다.

5. 국방특화연구센터 발전방안

국방특화연구센터 사업이 다른 대학협력연구센터 사업에 비해 다른 특징들을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 국방 분야에 실제 적용 가능한 수요 지향적인 연구가 수행되고 있다는 점이다. 즉 국방관련 기관들로부터 연구할 과제를 신청 받아, 심의를 거쳐 미리 선정된 후 이를 바탕으로 하향식(Top-Down)방식으로 연구 과제를 구성하여 연구를 수행하게 된다. 둘째, 연구과제에 대한 관리가 체계적으로 이뤄지고 있다. 센터별로 국과연의 과제관리 담당부서와 과제 관리자를 지정하여, 연구 계획과 연구 방향 설정에 대한 협의, 연구에 소요되는 군 관련 자료의 지원, 진도관리 및 연구 결과에 대한 평가 등을 실시하게 하여, 연구성과의 극대화를 도모하고 있다. 셋째, 환경 변화에 따라 연구 과제의 연구 범위와 기간 등을 탄력적으로 조정하고 있다. 즉 기술변화 추세나 관련 연구 과제의 연구 결과 등을 반영하여 연구 범위나 내용을 조정하거나 연구 과제를 통폐합하는 등의 활동을 실시하고 있다.

반면 국방특화연구센터 사업이 보다 발전하기 위해서는 다음과 같은 점에 있어 보완 및 발전이 필요하다.

첫째, 현재 하향식 위주의 연구과제 선정 방식에서 상향식(Bottom-up) 방식을 혼합한 방식으로 전환하여, 연구자들이 연구 수행과정에서 창의적이고 혁신적인 과제를 추가적으로 과제화 할 수 있도록 제도를 보완할 필요가 있다. 왜냐하면, 획득하고자 하는 기술이 무엇인지가 명확할 경우에는 하향식 방식이 효과적이지만, 신 개념의 독자적인 무기체계 개발에 필수적인 첨단 원천기술을 확보하기 위해서는 연구자의 창의적인 연구가 긴요하기 때문이다.

둘째, 1994년도에 선정되어 9년간의 지원기간이 종료된 4개의 특화연구센터가 모두 자립을 하지 못하고 센터가 해체되어, 그 동안에 확보되었던 연구능력이 더 이상 활용되지 못하고 사장되고 있는 실정이다. 그러므로 국방특화연구를 통해 이미 축적된 기술력을 지속적으로 활용할 수 있는 방안과 한국과학재단의 우수연구센터 사업의 연구 성과를 국방특화연구에 연계하여 활용할 수 있는 방안을 모색하는 것

이 필요하다.

셋째, 국방특화연구 결과의 기술이전 및 전파를 통한 방위 산업체의 역량 강화 측면이나, 연구재원 확보를 통한 국방특화연구센터 자립 기반 마련 측면에서, 방위산업체를 국방특화연구센터 회원사로 적극 유치하는 등 산·학 협력을 활성화할 필요가 있다.

넷째, 날로 기술의 특성이 복잡화, 융합화, 대형화되고 기술 수명주기 또한 축소되어가는 기술혁신의 추세에서, 세계 각 국들은 기술개발의 높은 실패 위험과 과도한 개발 비용을 분산시키기 위해서 국제협력연구를 적극 추진¹⁸⁾하고 있으므로, 국방특화연구를 수행함에 있어서도 해외공동연구, 국제협력 및 기술 정보 교환 등 R&D의 글로벌화에 보다 관심을 기울일 필요가 있다.

6. 맺음말

1994년도에 국방특화연구센터 사업을 시작한 이래 총 16개의 센터를 지정하고, 본 사업을 통해 545건의 새로운 기술을 개발하고, 1,338명의 국방 분야 고급 연구 인력을 양성 등 많은 성과를 거둔 것으로 확인되었다.

특화센터의 운영방식에 있어서는 미국의 공학연구센터나 한국과학재단의 우수연구센터와 유사한 점도 많이 있지만, Top-down 방식 위주로 연구 과제를 선정하여 목적 지향적으로 기초연구를 수행하고 있다는 점과 상시로 연구내용을 모니터링하고 필요시 기술정보나 시험시설을 지원하는 등 과제를 관리하는 방식에 있어서 타 연구센터 사업들 보다 차별화된 특징을 보이고 있다.

국방특화연구센터에 관한 설문조사 결과, 특화연구의 성과가 비교적 우수하고, 학제간 연구가 활발히 진행되고 있을 뿐만 아니라 유사 연구과제들 간의 시너지 효과가 창출되는 등 긍정적인 면도 많이 있었지만, 국제협력 연구나 산·학 협력연구의 활용이 미흡하였고, 또한 지원기간이 만료된 연구센터에 대한 자립방안이 마련되어 있지 않는 등 미흡한 사항들이 확인되었다.

그렇지만 국방특화연구센터 사업을 통하여 폐쇄형의

국방과학 연구방식이 개방형 방식으로 명실상부하게 방향을 전환하게 되었고, 민간 분야의 앞선 기술을 신속하게 도입하여 활용하는 등 국가과학기술 역량을 총체적으로 집결시켜 국방과학 기술력을 향상시킬 수 있는 발판을 마련하였다는데 가장 큰 의의가 있다.

한편 본 연구의 한계점은 국방특화연구센터 사업을 통하여 새롭게 개발된 기술들에 대한 양적인 성과는 분석하였지만, 질적인 면에 있어서는 충분히 연구하지 못한 점이다. 따라서 향후에는 국방특화연구센터 사업을 통해 확보된 기술들에 대한 활용 실태와 국방과학기술로의 파급 효과 등 기술적인 성과에 대한 심층적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 국방부, 국방과학기술 진흥정책서, pp. 3~4, 2007.
- [2] 이정호, 이석훈, 이종철, “국방과학기술 특화연구센터 설립추진보고서”, 국방과학연구소, ATRC-215-950187, 1995. 3.
- [3] 배형수, “해군 무기체계 연구개발에 관한 연구”, 동국대학교 행정대학원, p. 18, 2007.
- [4] 민영기, “국방과학기술 특화연구센터의 설치 의의와 발전방향”, 국방과 기술, pp. 18~29, 1995. 5.
- [5] 김영우, 신상은, “국방과학기술 특화연구센터 추진 성과 및 발전방향”, 국방과 기술, pp. 22~29, 2001. 2.
- [6] 노유진, 이태중, 한동성, “2007 학술연구조성사업 성과분석”, 한국학술진흥재단, pp. 11~13, 2007. 12.
- [7] Barry Bozeman, Craig Boardman, “The NSF Engineering Research Centers and the University-Industry Research Revolution : A Brief History Featuring on Interview with Erich Bloch, Journal of Technology Transfer, 29, pp 365~375, 2004.
- [8] National Science Foundation, Program Announcement : Engineering Research Center, 1998.
- [9] 미국 국립과학재단의 공학연구센터 현황, <http://www.erc-assoc.org/centers.htm>
- [10] Irwin Feller, Catherine P. Ailes and J. David Roessner, “Impacts of Research Universities on Technological Innovation in Industry : Evidence from Engineering Research Centers”, Research Policy 31, pp. 457~474, 2002.
- [11] 박원훈, “우수연구센터 평가모델 개발을 위한 정책 조사연구”, 한국과학재단, pp. 73~81, 1992. 5.
- [12] Lewis, Courtland, “ERC Best Practices Manual : A Collaborative Product of the NSF Engineering Research Centers”, online at <http://www.erc-assoc.org/manual/bp-index.htm>
- [13] 안순일, “정부지원 산학협동연구센터에 관한 연구 : ERC의 한미 간 특성비교와 운영상 문제점 분석 및 효율화 방안 모색”, 동의대학교 산경논집 제16집, pp. 237~296, 1998. 2.
- [14] 황혜란, 윤정로, “한국의 기초연구능력 구축과정 : 우수연구센터(ERC/SRC) 제도를 중심으로”, 기술 혁신 학회지 제6권 제1호, pp. 1~19, 2003. 4.
- [15] 과학기술정책국, 2007 과학기술연감, 과학기술부, pp. 138~139, 2008. 2.
- [16] 임운철, “종료 우수연구센터 종합분석조사연구”, 한국과학재단, 2002. 11.
- [17] 국가연구개발 사업관리서비스, 연구사업 정보, 2006년도 우수연구센터육성 현황, <http://rmdgate.ntis.go.kr/ia/info/>
- [18] 임경희, “국제공동연구개발 지원체계 비교 분석”, 한국산업기술재단, p. 2, 2008. 5.
- [19] 이정원, 이재역, 김기국, “R&D 글로벌화 : 현황과 수준 측정을 위한 지표 개발”, 과학기술정책연구원, 2005.
- [20] 이건창, 서영욱, 양정모, “학술연구조성사업 연구성과 추적시스템 개발에 관한 연구”, 한국학술진흥재단, 2008. 2.
- [21] 김영우, 신상은, “국방과학기술 특화연구센터 추진 성과 및 발전방향”, 국방과 기술, p. 25, 2001.