

방산업체의 연구개발 투자활동이 경영성과에 미치는 실증적 연구

An Empirical Study on the Effect of R&D Investments on the Business Performance of Defence Industries)

황 의 상(Eui-Sang Hwang)*, 송 영 일(Young-Il Song)**

초 록

본 연구는 방위산업체의 연구개발 투자활동이 경영성과에 대하여 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 실증적 분석을 수행하였다.

연구의 주요 분석 결과에 대해서 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 방위산업체의 성장성 증대를 위해서는 연구인력의 교육지원 기회 확대, 관련부서간의 긴밀한 협력이 필요한 것으로 나타났다. 둘째, 방위산업체의 생산성 증대를 위해서는 연구개발 투자비를 증대해야 하며, 셋째, 방위산업체의 수익성 증대를 위해서는 관련부서 간 협력강화가 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Abstract

This paper deals with an empirical study to statistically analyse various business performance on research and development(R&D) as an independent variables.

The major results of statistical analyses have come up with the followings : First, the regression analyses between the growth rate and the opportunity of education showed the positive relationship. Second, the regression analyses between the productivity and the expenses of R&D showed the positive relationship. Third, the regression analyses between the profit and the mutual cooperation showed the positive relationship.

Keyword: business performance, research & development, mutual cooperation

* 육군 항공작전사령부

** 국방대학교 국방관리대학원 교수

1. 서론

최근 기업환경이 급변하고 경쟁이 치열해짐에 따라 각 기업은 궁극적 목표가 되는 성과를 보이기 위해 고심하고 있다. 특히 대형기술의 출현과 기술혁신의 가속으로 인해 첨단산업이 주도하는 국가 간, 기업 간 경쟁이 심화되고 있다. 각국 정부와 기업들은 미래 성장분야인 첨단 방위산업에서 기회를 설정하고 경쟁우위를 확보하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

세계적인 방위산업 환경추이를 보면 군비경쟁 종식으로 인해 방위산업의 양적 규모는 축소되고 있으나, 첨단기술전쟁에 대비하여 연구개발을 위주로 한 질적 투자는 지속적으로 강화하고 있다[1]. 이러한 추세는 지속된다면 첨단기술의 보호 및 기술우위를 유지하기 위한 노력은 지속될 것이며 우리나라의 기술열세는 더욱 심각해질 것이다. 따라서 이러한 국제방위산업 환경에서 국내 방위산업의 자생력과 국제경쟁력을 확보하기 위해서는 연구개발의 활성화가 이루어져야 할 것이다.

우리의 방위산업은 자주국방의 기치아래 범정부적으로 방위산업의 중요성을 인식하고 집중투자 노력한 결과 지난 30년 동안 상당한 성과를 거두었으며, 현재 기본무기는 우리 손으로 만들어 전력화하는데 성공했으며, 일부 고도의 정밀무기는 기술도입 생산 등을 통해 기술을 확보해 자체 생산한 무기체계가 국제시장에서 경쟁력을 갖추어 수출에 성공하여 외화획득에 기여하고 있다. 이는 정부, 국방과학연구소, 방위산업체들의 연구개발과 투자의 노력으로 이루어진 것이다. 이와 같이 기업들은 기업경쟁력 확보를 위해 R&D 투자를 확대하고 있지만 현재까지 연구개발 활동이 방위산업체 경영성과에 직접적으로 어떤 영향을 미치는가에 관한 연구는 부족한 실

정이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 실증적인 연구를 수행하고자 한다.

첫째, 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발 협력이 기업의 성장성에 미치는 영향을 분석한다. 둘째, 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발 협력이 기업의 생산성에 미치는 영향을 분석한다. 셋째, 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발 협력이 기업의 수익성에 미치는 영향을 분석한다. 본 연구는 방위산업체의 연구개발 활동이 실제 효익을 가지고 있으며, 경영성과에 미치는 영향에 대해 실증적으로 제시해 줄 수 있을 것이다.

2. 이론적 고찰

2.1 연구개발 평가요소

연구개발 개념을 계량화하여 실증분석에 도입하여 평가한다는 것은 상당히 복잡한 문제이나, 현재까지 수많은 연구들은 이러한 복잡한 문제점들을 어느 정도 극복하고, 연구개발의 계측 지표들을 각 주제 간의 입장의 차이에 따라 분석하여 왔다. 지금까지 이루어진 연구개발 평가방법의 논의를 요약하면 <표 2-1>과 같다.

지금까지 살펴본 바와 같이 연구개발 평가척도에는 여러 가지가 있겠지만, 본 연구에서는 연구개발평가에 있어서 주로 사용하고 있는 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발협력을 변수로 선정하여 연구개발 평가측정 요소로 도출하였다.

2.2 경영성과분석 모형

또한 경영성과 측정 요인을 도출하기 위한 많은 선행연구가 있는데 이를 요약하면 <표 2-2>와 같다.

<표 2-1> 연구개발 측정지표

연구부문 및 척도 측정방법, 측정내용			
박종오 (1997)[2]	매출액 및 매출이익, 원가절감액, 공업소유권, 연구보고 기술지원 서비스효과, 기회이익, 기술축적효과, 이미지		
배종태 (1998)[3]	일반적 지표	경제적 지표	기술적 지표
	특허건수, 과학기술관련 논문 건 수 인용건수, 전문가의 판단에 기초한 기술혁신건수	전체매출액 중 제품혁신에 의한 매출액 비율, 신제품의 성공비율, 시장점유율의 변화, 기술추출액 제품가격의 하락, 시장집중도 및 수출액, 연구개발 기간 및 연구개발 비용, 신제품 개발 건수, 연구개발 집약도, 연구개발 인력 수	산업의 기술적 성과 제품의 성능수준 향상 선택기술의 차이
이정원 (2000)[4]	연구비 재원조달현황, R&D자금 활용실적, 연구시설 및 설비, 연구 성과(프로젝트 수행실적, 상업화 실적, 특허등록 실적, 논문저서 등록 실적), 연구 인력의 연구능력, 기관경영, R&D프로그램의 기획선정, 연구개발 인력관리 등		
Bean (1995)[5]	연구개발 집약도, 사업부(Divisional R&D) 연구비용, 기술기획주기, R&D에 대한 경영층의 기대, 기술의 외부조달 및 이용, 환경 및 안전에 대한 고려, 연구 분야별 과제구성 비율		
Werner & Souder (1997)[6]	연구개발투입		연구개발 산출
	연구원 수, 총 연구개발 투자액, 연구 설비 투자액		특허등록 수, 출시된 신제품 수
Brown & Svenson (1998)[7]	인력, 정보, 아이디어, 설비, 시설, 예산		특허
Kamien & Schwartz (1992)[8]	연구개발 투자액, 연구개발 집약도, 연구 인력 수		특허건수, 생산성의 향상

<표 2-2> 경영성과 측정요인

일본경제신문사 (1989)	경영자원의 축적 수익성(자산유동성), 성장성(성장율), 안정성(정착율, 복지)
삼성경제연구소 (1993)	성장성(매출액증가율), 수익성(경상 이익율), 생산성(1인당 인건비 증가율, 1인당 부가가치율)
한국생산성본부 (1993)	성장성(매출액증가율), 수익성(경상 이익율)
Peter Drucker (1980)	이익률, 시장지위, 사회적 책임, 생산성, 물적 및 재무적 자원
Venkataraman (1986)	재무성과, 비재무적 지표(시장점유율, 성장률, 다각화/제품혁신)
방위산업진흥회 (2007)	성장성, 생산성, 수익성, 안정성, 활동성

위의 연구 중 방위산업진흥회에서 제시한 경영성과 측정요인 중 본 연구에서 지표로 선정한

성장성, 생산성, 수익성을 정리하면 다음 <표 2-3>과 같다[9].

<표 2-3> 방산업체 경영성과 측정지표

구분		내용
성장성	매출액증가율	$\left(\frac{\text{당기매출액}}{\text{전기매출액}} \times 100\right) - 100$
	총자본증가율	$\left(\frac{\text{당기말총자산}}{\text{전기말총자산}} \times 100\right) - 100$
	유형자산증가율	$\left(\frac{\text{당기말유형자산}}{\text{전기말유형자산}} \times 100\right) - 100$
생산성	종업원1인당 부가가치	$\frac{\text{부가가치}}{\text{종업원수}}$
	종업원1인당 인건비	$\frac{\text{인건비}}{\text{종업원수}}$
	종업원1인당 매출액	$\frac{\text{매출액}}{\text{종업원수}}$
	노동 장비율	$\frac{\text{유형자산} - \text{건설중인자산}}{\text{종업원수}}$
	설비투자효율	$\frac{\text{부가가치}}{\text{유형자산} - \text{건설중인자산}} \times 100$
	부가가치율	$\frac{\text{부가가치}}{\text{매출액}} \times 100$
수익성	매출액 영업이익율	$\frac{\text{영업이익}}{\text{매출액}} \times 100$
	매출액 경상이익율	$\frac{\text{경상이익}}{\text{매출액}} \times 100$
	매출액 순이익율	$\frac{\text{당기순이익}}{\text{매출액}} \times 100$
	이자보상비율	$\frac{\text{영업이익}}{\text{이자비용}} \times 100$

2.2.1 성장성 관련 지표

성장성은 기업의 경영규모 및 경영활동의 성과가 당해 연도 중 전년에 비하여 얼마나 증가하였는가를 나타내는 지표로 기업의 경쟁력과 미래의 수익창출능력을 간접적으로 나타낸다.

매출액증가율은 당해 연도 매출액의 전년도 실적에 대한 증가율로서 기업의 외형적 신장세를 판단하는 대표적인 지표이다. 경쟁대상 기업보다 빠른 매출액증가율은 시장 점유율의 증가를 나타내어 경쟁력 변화를 나타내는 척도의 하나가 된다.

총자본증가율은 기업이 투자·운용하는 총자본이 당해 연도에 얼마나 증가하였는가를 나타

내는 비율로서 기업의 전체적인 성장규모를 측정하는 지표이다.

유형자산증가율은 토지, 건물, 기계 등의 유형자산에 대한 투자가 당해 연도에 얼마만큼 활발하게 이루어졌는가를 나타내는 지표이다.

2.2.2 생산성 관련 지표

생산성은 기업 활동의 성과 및 효율을 측정하고 개발 생산요소의 기여도 및 성과배분의 합리성 여부를 규명하기 위한 지표이다. 그러므로 생산성에 관한 지표는 경영합리화의 척도라고 할 수 있으며 생산성 향상으로 얻은 성과에 대한 분배기준이 된다. 근래에는 기업경영의 성과를 부가가치 생산성이란 개념으로 측정하는 것이

일반적이다. 여기서 부가가치란 외부에서 구입한 가치가 아닌, 기업내부에서 창조된 가치를 말한다. 방위산업체의 경영분석에서 부가가치는 경상이익·인건비*·순금융비용**·임차료***·제세공과****·감가상각비*****로 구성되며, 손익계산서 및 제조원가명세서에 나타난 해당항목을 합산하여 산출할 수 있다.

설비투자효율은 기업이 실제로 사용하고 있는 설비자산(유형자산-건설중인 자산)이 어느 정도의 부가가치를 생산하였는가를 나타내는 지표로서 총자본투자효율의 보조지표로 이용된다.

또한 부가가치율은 부가가치액을 매출액으로 나눈 비율로서 소득을 이라고도 하며 매출액 중 생산 활동에 기여한 생산요소에 귀속되는 소득의 비율을 나타내는 지표이다.

2.2.3 수익성 관련 지표

수익성은 일정기간 동안의기업의 경영성과를 측정하는 비율로서 자산이용의 효율성, 이익창출 능력 등에 대한 평가는 물론 영업성과를 요인별로 분석, 검토하기 위한 자료로 이용된다.

매출액 영업이익율은 기업의 영업활동에 의한 성과를 판단하기 위한 지표로서 제조 및 판매활동과 직접 관계가 없는 영업외손익을 제외한 순수한 영업이익만을 매출액과 대비한 것으로서 영업효율성을 나타내는 지표이다.

매출액 경상이익율은 기업경영활동 성과를 총괄적으로 표시하는 대표적인 지표로서 기업의 주된 영업활동뿐만 아니라 재무활동에서 발생한 경영성과를 동시에 포착할 수 있다.

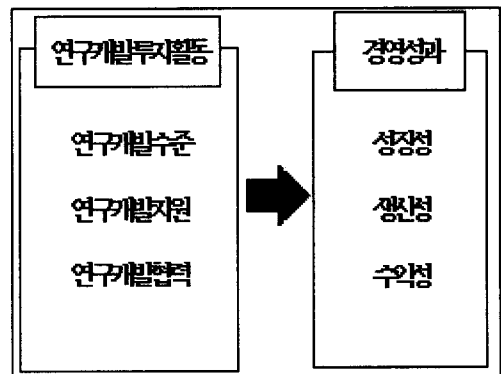
매출액 순이익율은 매출액에 대한 당기순이익의 비율을 나타내는 지표이며, 이자보상비율은 이자지급에 필요한 수익을 창출할 수 있는 능력을 측정하기 위한 지표로 이자부담능력을 판단하는데 유용한 지표이다.

3. 연구모형 및 가설설정

3.1 연구모형의 설계

본 연구에서는 연구개발이 기업경쟁력에 미치는 영향에 대해서 알아보기 위해 분석을 위한 연구모형을 설정하고 이를 실증 분석하기 위해 방위산업체를 상대로 실시한 설문자료를 바탕으로 가설검증을 위한 여러 가지 분석을 실시하였다. 먼저 본 연구에서 설정한 연구모형에 대해서 살펴보면 <그림 3-1>과 같다.

<그림 3-1> 연구모형



본 연구에서는 연구개발투자활동이 경영성과에 미치는 영향을 분석하는데 그 목적을 두고 있다. 이를 위해 연구개발 활동 요인으로서 연구

* 판매비와 일반관리비 중 급료·임금·상여·제수당·퇴직금 그리고 복리후생비 항목과, 제조원가 명세서중 노무비와 복리후생비 항목의 합계액으로 구성
 ** 차입금에 대한 대가로 지급되는 이자비용에서 이자수익을 차감한 잔액
 *** 판매관리부문과 제조부문에서 사용된 토지, 건물, 기계 등의 임차료의 합계액
 **** 판매관리부문 및 제조부문에서 발생한 제세금과 공과금
 ***** 유형고정자산의 원가 또는 기타의 기초가치에서 잔존가치를 차감한 잔액을 그 자산의 추정내용기간에 조직적이고 합리적인 방법으로 배분

개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발협력이 본 연구에서 경영성과 요소로 채택한 성장성, 생산성, 수익성에 각각 어떤 영향을 미치는가에 대해서 살펴보고자 한다. 위의 연구모형에 따라 본 연구의 가설을 도출할 수 있는데 그 내용에 대해 살펴보면 다음과 같다.

3.2 연구가설의 설정

3.2.1 연구개발투자활동과 성장성과의 관계

- 가설 1 : 연구개발투자활동은 성장성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설1-1 : 연구개발수준이 높으면 성장성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설1-2 : 연구개발 지원 정도가 높으면 성장성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설1-3 : 연구개발 협력 정도가 높으면 성장성에 정(+)의 영향을 미친다.

3.2.2 연구개발투자활동과 생산성과의 관계

- 가설 2 : 연구개발투자활동은 생산성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설2-1 : 연구개발 수준이 높으면 생산성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설2-2 : 연구개발 지원 정도가 높으면 생산성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설2-3 : 연구개발 협력 정도가 높으면 생산성에 정(+)의 영향을 미친다.

3.2.3 연구개발투자활동과 수익성과의 관계

- 가설 3 : 연구개발투자활동은 수익성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설3-1 : 연구개발 수준이 높으면 수익성에 정(+)의 영향을 미친다.
- 가설3-2 : 연구개발 지원 정도가 높으면 수익성에 정(+)의 영향을 미친다.

가설3-3 : 연구개발 협력 정도가 높으면 수익성에 정(+)의 영향을 미친다.

3.3 변수의 조작적 정의 및 측정

본 연구에서 변수는 크게 독립변수와 종속변수로 구분된다. 독립변수는 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발 협력이 있으며 종속변수는 경영성과가 있다.

<표 3-1> 연구개발 수준 측정변수

변수명	측정항목
연구개발 전문성	연구개발 인력 능력수준
	연구개발 프로젝트의 전문성
	연구개발 경험
연구개발 투자	연구개발 인력의 수
	연구개발비 투자수준
	연구개발 관련 특허등록 수준

<표 3-2> 연구개발 지원 측정변수

변수명	측정항목
연구인력의 교육지원	연구개발 인력의 교육훈련 계획과 실시
	연중 교육시간 수준
	기술연수 및 교육훈련 투자증대 수준
연구개발 지원 의지	신기술 습득의지
	기술개발 목표의 명확성 정도
	연구기자재 및 설비의 구비 수준
	연구기자재 및 설비 구비 용이성 수준

<표 3-3> 연구개발협력 측정변수

변수명	측정항목
경영층의 관심 및 지원	최고경영자의 R&D 투자활동에 대한 목표와 비전 제시 수준
	최고경영자의 R&D 투자활동에 대한 참여정도
	최고경영자가 R&D 투자활동을 회사의 목표를 달성하기 위한 전략으로 활용하는 정도
	최고경영자의 R&D 투자활동에 대한 관심 및 확인
관련부서 간 협력	조직 상·하간 의사소통 정도
	부서간 업무협조의 수준
	경영진과 종업원과의 의사소통의 원활한 정도
	종업원 제인의 수용 정도

<표 3-4> 경영성과 측정변수

성장성	매출액증가율 = $(\frac{\text{당기매출액}}{\text{전기매출액}} \times 100) - 100$
생산성	부가가치율 = $\frac{\text{부가가치}}{\text{매출액}} \times 100$
수익성	매출액순이익율 = $\frac{\text{당기순이익}}{\text{매출액}} \times 100$

4. 실증적 연구

4.1 신뢰성 및 타당성 분석

4.1.1 신뢰성 분석

본 연구에서는 요인분석 후 동질적인 개념에 대해서 신뢰성을 높이기 위한 방법으로 내적 일관성 검증을 위해 Chronbach's α 값을 이용하였다. 일반적으로 Chronbach's α 계수가 0.6 이상이면 구성개념별 측정항목간의 내적일관성이 양호한 것으로 볼 수 있다. 각 변수에 대해 신뢰성 검증을 실시한 결과 <표 4-1>과 같이 신뢰성계수가 0.705~0.921로서 신뢰성에는 문제가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 이들 각 요인의 항목들은 내적 일관성을 지니고 있다고 볼 수 있다.

<표4-1> 신뢰성검증 결과

독립변수	연구개발 수준	연구개발 전문성	0.779	0.802
		연구개발 투자	0.705	
연구개발 지원	연구개발 지원	연구인력의 교육지원	0.872	0.867
		연구개발지원 의지	0.780	
연구개발 협력	연구개발 협력	경영층의 관심 및 지원	0.921	0.873
		관련부서 간 협력	0.843	
종속변수	경영성과	성장성, 생산성, 수익성	0.864	

4.1.2 타당성 분석

본 연구에서는 타당성을 검증하기 위해 요인분석을 실시했다. 요인분석 시에는 요인 간에 교차 부하 되거나, 이론적 차원과는 다른 요인에 적재 되거나, 적재치가 낮아 타당성을 떨어뜨리는 항목들은 모두 제거하였다. 요인수의 결정은 대체로 고유치(eigen value)가 최소 1이상인 범주를 근거로 하여 요인수를 결정하게 되는데, 본 연구에서도 최소고유치(Min-eigen value)를 1로 요인수를 결정하였으며, 각 요인의 누적 분산이 60%이상인 것만 분석에 포함시켰다. 요인추출 방법으로는 요인의 수를 최소화하면서 정보의 손실을 최소화 할 수 있는 주성분 분석(principal analysis)을 사용하였고, 회전방식으로는 요인들 간의 상호 독립성을 검증하는데 유용하며 단순한 요인구조를 만들어 내기에 용이한 직교회전(varimax)방식을 이용하였다.

첫째, 본 연구의 연구개발수준에 관한 요인분석을 한 결과 2개의 요인으로 구분되었다. 요인 1은 연구개발전문성으로 볼 수 있으며, 3개 항목으로 측정하였고, 요인 2는 연구개발 투자로 볼 수 있으며, 3개 항목으로 측정하여 연구개발수준에 대해 총 6개의 항목으로 측정하였다.

요인 1(연구개발전문성)의 항목들의 적재값은 0.714~0.885이며, 요인 2(연구개발투자)의 항목들의 적재값은 0.653~0.813로서 각 설문 항목들은 유의한 항목으로 고려되었다. 요인 1과 요인 2의 고유치는 각각 2.188과 1.934로써 요인 1(연구개발전문성)이 설명할 수 있는 양은 36.465%, 요인 2(연구개발투자)는 32.237%로서 총 분산의 68.703%가 설명 될 수 있다. 연구개발수준에 대한 요인분석 결과는 <표 4-2>와 같다.

둘째, 연구개발지원에 관한 요인분석을 한 결과 2개의 요인으로 구분되었다. 요인 1은 연구인력 교육지원으로 볼 수 있으며, 4개 항목으로 측정하였고, 요인2는 연구개발 지원의지로 볼 수

<표 4-2> 연구개발수준에 관한 요인분석 결과

항 목	요 인 적 재 량	
	연구개발진 운성	연구개발투자
관련기술의 연구개발 경험	.885	-.021
연구개발프로젝트 전문성	.788	.331
연구개발인력 능력 수준	.714	.382
연구개발 인력의 수	.095	.813
특허등록 수준	.165	.768
연구개발비 투자수준	.488	.653
eigen value	2.188	1.934
분산비율	36.465%	32.237%
누적비율	36.465%	68.703%

있으며, 4개 항목으로 측정하여 연구개발지원에 대해 총 8개의 항목으로 측정하였다.

요인 1(연구인력 교육지원)의 항목들의 적재값은 0.603~0.907이며, 요인 2(연구개발 지원의지)의 항목들의 적재값은 0.661~0.858로서 각 설문 항목들은 유의한 항목으로 고려되었다. 요인 1과 요인 2의 고유치는 각각 2.884과 2.507로써 요인 1(연구인력 교육지원)이 설명할 수 있는 양은 39.056%, 요인 2(연구개발 지원의지)는 31.430%로서 총 분산의 67.395%가 설명 될 수 있다. 연구개발지원에 대한 요인분석 결과는 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> 연구개발지원에 관한 요인분석 결과

항 목	요 인 적 재 량	
	연구인력의 교육지원	연구개발지원 의지
연중교육시간수준	.907	.190
기술연수투자증대	.892	.157
연구개발인력 교육훈련	.822	.322
연구기술인력확보	.603	.353
연구기자재 구비수준	.129	.858
기술개발목표의 명확성	.339	.733
신기술습득의지	.199	.709
연구기자재 구비용이성	.236	.661
eigen value	2.884	2.507
분산비율	39.056%	31.340%
누적비율	39.056%	67.395%

셋째, 연구개발 협력에 관한 요인분석을 한 결과 2개의 요인으로 구분되었다. 요인 1은 경영층의 관심 및 지원으로 볼 수 있으며, 4개 항목으로 측정하였고, 요인 2는 관련부서 간 협력으로 볼 수 있으며, 4개 항목으로 측정하여 연구개발 협력에 대해 총 8개의 항목으로 측정하였다.

요인 1(경영층의 관심 및 지원)의 항목들의 적재값은 0.815~0.909이며, 요인 2(관련부서 간 협력)의 항목들의 적재값은 0.716~0.853으로서 각 설문 항목들은 유의한 항목으로 고려되었다. 요인 1과 요인 2의 고유치는 각각 3.401와 2.960로써 요인 1(경영층 관심 및 지원)이 설명할 수 있는 양은 37.794%, 요인 2(관련부서 간 협력)는 32.893%로서 총 분산의 70.687%가 설명 될 수 있다. 연구개발 협력에 대한 요인분석 결과는 <표 4-4>와 같다.

<표 4-4> 연구개발협력 요인분석 결과

항 목	요 인 적 재 량	
	경영층의 관심 및 지원	관련부서 간 협력
연구개발전략활용	.909	.161
연구개발투자 참여정도	.892	.223
연구개발투자의 목표제시	.890	.207
연구개발투자의 관심	.815	.161
경영진과종업원의 의사소통	.239	.853
부서간 업무협조	-.014	.849
제안의 수용	.228	.784
조직의사소통	.224	.716
eigen value	3.401	2.960
분산비율	37.794%	32.893%
누적비율	37.794%	70.687%

4.2 가설검증

회귀분석(regression analysis)은 독립변수와 종속변수의 선형(linearity)관계를 파악하는 분석 기법으로 독립변수와 종속변수의 관련성의 강도와 독립변수 값의 변화에 따른 종속변수의 변화

를 예측하는데 사용되는 추측통계기법이다. 회귀 분석은 독립변수와 종속변수가 하나인 단순회귀 분석(simple regression)과 독립변수가 두개이상인 다중 회귀분석(multiple regression)으로 구분된다.

본 연구에서는 연구개발 투자활동이 기업성장에 미치는 영향에 관한 가설로서 성과를 종속변수로 하고 이 종속변수에 영향을 주는 독립변수로는 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발 협력에 대하여 다중회귀분석을 하였다. 다중회귀 분석에 있어서 공선성은 공차한계가 작을수록, VIF(Variance Inflation Factor, 분산 확대인자)가 클수록 발생하게 된다. 공차한계가 0.1보다 작을 때와 VIF 값이 5이상이면 문제가 있는 것으로 의심할 수 있으며, 10이상이면 높은 다중공선성으로 인한 문제가 발생할 수 있다고 판단하여야 한다.

연구개발투자활동이 경영성장에 미치는 영향을 살펴보기 위해 3개의 대가설과 6개의 세부가설을 설정하였다. 각각의 가설은 핵심 성과요인인 연구개발 수준, 연구개발 지원, 연구개발협력이 경영성장에 어떠한 영향을 미치는 지를 검증하기 위하여 설정하였다.

4.2.1 연구개발 투자활동과 성장성의 관계에 관한 가설검증

가설 1은 연구개발 투자활동이 성장성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 설정하였으며 <표 4-5>와 같이 다중회귀분석을 실시하였다. 다중공선성진단을 위해 공차한계와 VIF를 보면 공차한계는 0.1보다 크고, VIF는 5보다 작아 다중공선성으로 인한 문제는 없는 것으로 확인하였다.

결과를 보면 독립변수에 대한 설명력인 R²값은 0.196로서 이 회귀식이 전체변동에 대해 설명될 수 있는 것은 19.6%임을 의미한다. 회귀분석형의 검증통계량인 잔차분산과 설명된 분산의비를 나타내는 F 통계량 값은 3.369이고 이에 대한 p-value는 0.005이며, 이 회귀식은 95%수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 본 연구의 분석결과에 의하면 성장성에 정(+)의 영향을 미치는 요인은 연구개발투자, 연구인력의 교육지원, 관련부서 간 협력인 것으로 나타났다.

또한 각각의 독립변수에 영향력의 정도를 비교하기 위해 입력변수를 표준화시킨 표준화 계수를 사용한 결과를 보면 연구개발 투자활동에 관한 요인 중에서 연구인력의 교육지원이 큰 영향력을 미친다는 것을 알 수 있다. 이는 매출액

<표 4-5> 연구개발 투자활동과 성장성간의 회귀분석결과

변수	상수항	비표준화계수		표준화계수		F	Sig.	Tol.	VIF
		B	표준 오차	Beta	beta				
성	상수항	3.544	.765			8.371	.000		
	연구개발수준	연구개발전문성	1.685	1.944	.099	.866	.389	.742	1.347
		연구개발투자	5.728	2.008	.337	2.852	.005	.696	1.437
장	연구개발지원	연구인력교육지원	8.446	2.289	.495	3.690	.000	.539	1.855
		연구개발지원의지	-2.152	2.252	-.127	-.959	.342	.549	1.821
성	연구개발협력	경영총관심및지원	.379	2.342	.022	.162	.872	.507	1.972
		관련부서간협력	3.966	2.076	.234	1.910	.002	.645	1.551
		R ² = .196	F = 3.369	P = .005					

<표 4-6> 연구개발 투자활동과 생산성간의 회귀분석결과

종속 변수	독립변수		비표준회계수		표준화 계수	t	유의확률	다중공선성진단	
			B	표준 오차	beta			공차한계	VIF
생	상수항		4.234	.841		5.031	.000		
	연구개발수준	연구개발전문성	2.680	.851	.291	3.150	.002	.989	1.012
		연구개발투자	3.939	.920	.427	4.280	.000	.851	1.176
산	연구개발지원	연구인력교육지원	3.619	.913	.394	3.964	.000	.859	1.164
		연구개발지원의지	-1.392	1.139	-1.52	-1.223	.225	.549	1.821
성	연구개발협력	경영총관심및지원	.938	1.184	.102	.792	.430	.507	1.972
		관련부서간협력	1.594	1.050	.174	1.518	.133	.645	1.551
R ² = .296			F = 5.818		P = .005				

증가에 있어서 연구개발투자나 관련부서 간 협력 보다 연구개발 인력의 기술연수 및 교육훈련에 대한 투자의 증대가 중요함을 나타낸다.

4.2.2 연구개발 투자활동과 생산성과의 관계에 관한 가설검증

가설 2는 연구개발 투자활동이 생산성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 설정하였으며 <표 4-6>과 같이 다중회귀분석을 실시하였다.

다중공선성 진단을 위해 공차한계와 VIF를 보면 공차한계는 0.1보다 크고, VIF는 5보다 작아 다중공선성으로 인한 문제는 없는 것으로 확인하였다.

결과를 보면 독립변수에 대한 설명력인 R²값은 0.296로서 이 회귀식이 전체변동에 대해 설명될 수 있는 것은 29.6%임을 의미한다. 회귀분석 모형의 검증통계량인 잔차 분산과 설명된 분산의 비를 나타내는 F통계량 값은 5.818이고 이에 대한 p-value는 0.005이며, 이 회귀식은 95%수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 본 연구의 분석결과에 의하면 생산성에 정(+)의 영향을 미치는 요인은 연구개발전문성, 연구개발투자, 연구 인력의 교육지원 인 것으로 나타났다.

또한 각각의 독립변수에 영향력의 정도를 비교하기 위해 입력변수를 표준화시킨 표준화 계수를 사용한 결과를 보면 연구개발 투자활동에 관한 요인 중에서 연구개발투자가 큰 영향력을 미친다는 것을 알 수 있다. 이는 매출액 순이익 증가에 있어서 연구개발 전문성이나 연구 인력의 교육지원 보다 연구개발 인력 수나 연구개발비 투자수준의 증대가 중요함을 나타낸다.

4.2.3 연구개발 투자활동과 수익성과의 관계에 관한 가설검증

가설 3은 연구개발투자활동이 수익성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 설정하였으며 <표 4-7>과 같이 다중회귀분석을 실시하였다.

다중공선성 진단을 위해 공차한계와 VIF를 보면 공차한계는 0.1보다 크고, VIF는 5보다 작아 다중공선성으로 인한 문제는 없는 것으로 확인하였다.

결과를 보면 독립변수에 대한 설명력인 R²값은 0.200로서 이 회귀식이 전체변동에 대해 설명될 수 있는 것은 20%임을 의미한다. 회귀분석 모형의 검증통계량인 잔차 분산과 설명된 분산의 비를 나타내는 F통계량 값은 3.450이고 이에

<표 4-7> 연구개발협력과 수익성간의 회귀분석결과

변수	종속변수	비표준화계수		표준화계수	t	유의수준	회귀분석결과		
		B	표준오차	beta			상수항	영향	
수익성	상수항	2.128	1.205		2.671	.000			
	연구개발수준	연구개발전문성	1.726	1.944	.101	.888	.377	.989	1.012
		연구개발투자	5.820	2.007	.341	2.899	.005	.859	1.164
의역	연구개발지원	연구인력교육지원	3.865	2.076	.228	1.862	.005	.645	1.551
		연구개발지원의지	-2.092	2.251	-.123	-9.29	.355	.549	1.821
성	연구개발협력	경영총관심및지원	.334	2.341	.020	.143	.887	.507	1.972
		관련부서간협력	8.510	2.288	.498	3.720	.000	.851	1.176
		R ² = .200		F = 3.450	P = .005				

대한 p-value는 0.005이며, 이 회귀식은 95%수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 본 연구의 분석결과에 의하면 수익성에 정(+의 영향을 미치는 요인은 연구개발투자, 연구 인력의 교육지원, 관련부서 간 협력인 것으로 나타났다.

또한 각각의 독립변수에 영향력의 정도를 비교하기 위해 입력변수를 표준화시킨 표준화 계수를 사용한 결과를 보면 연구개발 투자활동에 관한 요인 중에서 관련부서 간 협력이 큰 영향력을 미친다는 것을 알 수 있다. 이는 부가가치액 증가에 있어서 연구개발투자나 연구인력 교육지원 보다 조직상· 하 간 의사소통이나 업무협조, 종업원의 제안의 수용수준의 증대가 중요함을 나타낸다.

5. 결론

본 연구의 실증분석 결과 및 시사점에 대해서 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 방위산업체의 성장성 증대를 위해서는 연구 인력의 교육지원 기회의 확대, 연구개발 투자비 증대, 관련부서간의 긴밀한 협력이 필요한 것으로 나타났다. 특히, 연구 인력의 기술연수 및 교육훈련의 계획과 실시정도가 높고 연중 교

육시간이 많을수록 매출액 증가율이 높은 것으로 나타났다.

둘째, 방위산업체의 생산성 증대를 위해서는 연구개발 투자비를 증대해야하며, 연구 인력의 교육지원, 연구개발의 전문성을 강화해야 할 필요가 있다. 특히, 연구개발비가 많이 투자될수록 부가가치가 증가하는 것으로 나타났다.

셋째, 방위산업체의 수익성 증대를 위해서는 관련부서 간 협력의 강화 및 연구개발 투자비와 연구 인력에 대한 교육지원의 확대가 필요하다. 특히, 조직 상 하간의 의사소통과 업무협조가 원활할수록, 종업원의 제안이 경영층에 수용되는 정도가 높을수록 매출액 순이익이 증대되는 것으로 나타났다.

결론적으로 연구개발 투자활동은 방위산업체의 경영성과에 부분적으로 정(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서 연구개발에 대한 투자확대나 연구 인력의 교육지원 강화는 경영성과 향상에 기여하는 것으로 나타났다. 오늘날과 같이 지식기반사회, 정보화 사회에 있어서 기업의 연구개발 투자활동은 기업을 성장·발전시킬 수 있는 원동력으로 작용하므로, 기업의 최고 경영층은 연구개발에 대한 관심과 기대를 가지고 우수 연구 인력의 확보, 연구개발투자의 확대를 위해 노력하여야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김덕수, “우리나라 방위산업 활성화 방안 연구,” 합참대학, 2003.
- [2] 박종오, “연구개발의 생산성 요소와 측정 방법,” 「산업기술」, 제1호, 1997.
- [3] 배종태, 「한국의 기술발전」 서울:경문사, 1998.
- [4] 이정원, “R&D평가시스템의 이론적 체계 구축 및 적용방안에 관한 연구,” STEPI, 2000.
- [5] Bean, A. S., “Why Some R&D Organization are More Productivity than Others,” *Research-Technology Management*, January-February, 1995.
- [6] Werner, B. M., and Sourlder, W. E., “Measuring R&D Performance - State of the Art,” *Research - Technology Management*, March-April, 1997.
- [7] Brown, M. G. and Stevenson R. A., “Measuring R&D Productivity,” *Research - Technology Management*, Vol. 31, No. 4, 1998.
- [8] Kamien, M. I and Schwartz, “Market Structure and Innovation,” *Cambridge University Press*, 1992.
- [9] 한국방위산업진흥회, “2006년 방위산업체 경영분석 현황,” 방진회, 2007.

저자 소개

황 의 상 (E-mail : eshwang@naver.com)

- 2001 육군3사관학교 졸업(이학사)
- 2007 국방대학교 국방관리대학원 졸업(국방관리 석사)
- 현재 육군 항공작전사령부 근무
- 관심분야 방산정책, 품질관리, 방산경영성과와 R&D 등

송 영 일 (E-mail : yisong@kndu.ac.kr)

- 1983 해군사관학교 졸업(이학사)
- 1986 연세대학교 경영학과 졸업(경영학사)
- 1989 서강대학교 대학원 경영학과 졸업(경영학석사)
- 1996 서강대학교 대학원 경영학과 졸업(경영학박사)
- 현재 국방대학교 국방관리대학원 교수
한국정보시스템학회 이사, 한국 EVM학회 총무이사
국방대학교 국방관리대학원 교무처장
- 관심분야 국방정보체계, 획득사업관리, ERP, BPR, EVMS, TQM 등

<주요저서 / 논문>

- 획득프로세스를 고려한 소프트웨어 비용 산정 방안, 한국정보시스템학회, 2005. 12.
- 휴대폰 사용의도에 영향을 미치는 요인들에 관한 연구, 대한경영학회, 2005. 12.
- 전자상거래 비즈니스모델의 측정도구에 관한 연구, 한국정보시스템학회, 2006. 9
- 내자조달의 제조,구매 조달원 선정 개선방안 연구, 한국국방경영분석학회, 2006. 6
- 방위산업체의 활동기준원가 도입에 관한 연구, 국방연구, 2006. 6
- 국방 탄약 RFID 경제성 분석, Entrue Journal of Information Technology, 2006. 6
- EVMS을 통한 IT 성과관리 향상방안, 한국경영정보학회 춘계컨퍼런스, 2006. 6
- 국방 IT 아웃소싱 성과지표에 관한 연구, Entrue Journal of IT, 2007. 7.
- 항공작전의 장애요인에 관한 탐색적 연구, 한국국방경영분석학회, 2007. 12.
- 시뮬레이션을 이용한 군수지원체계 발전방향 연구, 국방연구, 2007. 12.