

R&D 혁신역량과 기업성과 간의 관계 : 대구지역 전략산업과 비전략산업 간 비교분석

신진교* · 조정일**

〈요 약〉

본 연구의 목적은 R&D 혁신역량의 구성요소가 기업성과에 미치는 영향을 분석하고자 하는데 있다. 그리고 지역산업에 있어서 전략산업의 비중을 감안하여 전략산업과 비전략산업 간에 비교분석을 하고자 하였다. 주요 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 전략산업과 비전략산업 간의 차이분석 결과를 보면 CEO 기술혁신의지를 제외한 모든 R&D 혁신역량 부문에 있어서 전략산업이 유의적으로 높게 나타났다. 기업성과에 있어서는 비유의적이지만 전략산업의 기업성과가 높게 나타났다. 둘째, 전략산업 간 차이분석을 한 결과를 보면 기업성과에 있어서 유의적인 차이를 보였다. 총자산순이익률의 경우 메카트로닉스와 전자정보기기산업이 가장 높게 나타났고, 매출액성장률에서는 전자정보기기산업이 가장 높았다. R&D투입에 있어서 연구개발투자인력은 전자정보기기산업이 그리고 석·박사연구인력은 생물산업이 가장 높았고 모두 1% 유의수준에서 전략산업 간에 유의적인 차이를 보였다. R&D과정에 있어서는 기술혁신전략을 제외한 나머지 부분에서 전략산업 간 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났고, 대부분에서 전기정보기기산업이 가장 높게 나타났다. R&D산출인 지적재산권 보유 정도에 있어서도 전자정보기기산업이 6.75건으로 가장 높았다. 셋째, 모든 산업에 있어서 R&D 혁신역량이 기업성과에 동일하게 영향을 미치지 않는다고 있다. 그리고 일반적으로 R&D투입이 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다는 것과는 달리 석·박사연구인력과 같이 연구개발인력의 질이 더 유의적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 부분적이지만 R&D성보다 R&D과정이 더 기업성과에 영향을 미칠 수 있는 R&D 혁신역량이라는 점을 함께 발견할 수 있었다.

핵심주제어 : R&D 혁신역량, 기업성과, 지역전략산업, 후진제거법

I. 서 론

과학기술의 혁신 및 창출과 효율적 활용이 국가경쟁력을 좌우하는 지식기반 경제시대에 우리는 살고 있다. 지식기반경제는 토지·노동·자본과 같은 유형적 요소보다 지식·정보·기술 등 무형적 요소가 경제발전의 핵심요소가 되는 경제로 R&D 없이는 기업, 지역 및 국가의 성장을 기대하기 어렵다. 다시 말해서 지식기반경제시대에는 누구보다도 신속히 새로운 지식을 창출하고 이를 획득 활용하여 보다 부가가치가 높은 상품과 서비스를 생산하는 것이 경제활동의 경쟁력을 결정하는 핵심요소로 부상하고 있다. 따라서 적극적인 지식의 생성, 공유 및 확산과 같은 지식경영활동을 수행할 수 있는 기반구조가 필요하다(이재식, 2009).

일반적으로 기업의 혁신역량(*innovative capability*)은 혁신을 가능케 하는 특별한 유·무형 자산으로 정의할 수 있고, 기업의 혁신역량은 비단 기술개발역량 뿐 아니라 생산역량, 마케팅역량, 조직역량, 전략 및 자원조달역량 등 여러 부분의 경영자원의 종합적인 집합으로 보기도 한다(조덕희, 2005). 하지만 지식기반 경제시대에서의 지식의 생성은 바로 R&D투자를 통해 촉진되고 기업의 경쟁력이 결정된다. 혁신과 관련하여 기업의 R&D 활동은 혁신을 창출하는 중요한 원천이며 혁신과 관련된 가장 중요한 기업활동 중의 하나이다(Souitaris, 2002). 그리고 급변하는 경영환경과 소비자의 수요를 창출할 수 있는 혁신제품을 개발해야만 하는 수요자 중심의 시장환경에서는 기업의 R&D가 더욱 중요한 것으로 인식되며, R&D를 통한 기술혁신은 기업의 경쟁력과 성장의 핵심요소이다. 따라서 본 연구에서는 기업의 혁신역량을 R&D 혁신역량에 국한하여 분석하고자 한다.

R&D 혁신역량과 기업성과 간에는 상관관계가 높고 기업성과의 증대가 새로운 혁신역량의 강화를 가져오는 선순환 관계를 창출하는 것으로 알려져 있다. 최근 글로벌 경제위기에도 불구하고 2009년 세계 R&D투자는 전년도와 거의 유사한 수준이고 향후 확대될 전망이다. 이처럼 불황 속에서도 R&D투자가 유지되거나 빠른 속도로 회복되는 이유는 R&D를 미래 경쟁력의 원천으로 생각하기 때문이다(박찬수, 2010). 하지만 이러한 선순환 구조로 충실히 연결되고 있는지의 의문이 제기되어 왔고 이에 따라 R&D 투자와 관련한 역량을 비롯하여 R&D활동까지 일련의 과정 전체의 효율성을 높이는 것이 필요하다는 주장들도 제기되어 왔다(Lieberman & Montgomery, 1988; 박찬수, 2008; 송하울, 2009 등). 이와

같이 R&D 관련 활동의 효율성에 대해 의문을 제기하고 있는 것은 실제로는 R&D를 통한 혁신역량과 기업성과 간의 관계를 분석한 결과들이 상반되게 제시되고 있기 때문이다. 특히, R&D투자와 기업성과 간에는 관계가 없거나 음(-)의 관계가 유의적으로 나타난다는 분석결과들이 계속적으로 제시되고 있기 때문이다(Morbey & Reithner, 1990; Venkatraman & Prescott, 1990; Jaruzelski et al, 2005; Coombs & Bierly, 2006 등).

본 연구의 주요 목적은 R&D 혁신역량의 구성요소가 기업성과에 미치는 영향을 분석하고자 하는데, 여기서 R&D 혁신역량은 투입(input)-과정(process)-산출(output)로 구분하게 된다. 이를 통해 기업의 성과에 가장 큰 영향을 미치는 핵심요인이 무엇인지를 알아내고자 한다. 다음으로 지역산업에 있어서 전략산업의 비중을 감안하여 전략산업과 비전략산업 간에 비교분석을 하고자 한다.¹⁾ 비교분석은 전략산업과 비전략산업 간에 R&D 혁신역량의 차이가 존재하는지 그리고 R&D 혁신역량의 구성요소의 기업성과에 대한 차별성이 존재하는지를 분석하게 된다. 또한 이러한 비교분석은 전략산업 내에서도 이루어지게 된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 대구지역 전략산업의 현황과 본 연구의 이론적 배경이 되는 선행연구들을 검토하게 된다. 3장에서는 실증분석을 위한 표본과 변수선정, 연구방법 그리고 분석의 결과를 제시한다. 마지막으로 4장에서는 연구결과의 요약 및 시사점을 제시한다.

II. 이론적 배경

1. 대구지역 전략산업 현황

우리나라 최초의 클러스터 기반 지역산업육성정책은 1998년 대구의 “밀라노 프로젝트”이다. 부산, 경남, 광주지역이 추가되면서 4개 지역을 대상으로 지역 특화산업 육성시책이 1999년부터 추진되었고, 2002년부터는 9개 지역의 사업이 신설되면서 지역전략산업의 육성정책이 체계화되었다. 공간적 범위의 확대뿐만 아니라 산업적 범위도 시·도 전략산업, 광역경제권 선도산업과 시·군 특화산

1) 2008년 10인 이상을 기준으로 사업체 수는 48.0%, 종업원 수는 55.7%, 출하액은 53.6%, 부가가치액은 49.2%로 전략산업이 절대적 비중을 차지하고 있는 상황이다. 전략산업의 비중은 종사자 수, 생산액, 부가가치가 모두 증가하고 있는 추세이고, 다만 사업체수는 섬유산업의 구조조정으로 인해서 감소하고 있는 상황이다.

업 등을 광범위하게 포괄하게 되었다.

현재 지역산업육성정책은 5+2 광역경제권, 13개 시·도, 234개 시·군·구를 대상으로 선도산업, 전략산업, 특화산업을 중심으로 추진되고 있다. 시·도별 전략산업에 대해서는 1999~2012년간 인프라 분야에 1조7,475억원(50.1%), R&D 분야에 1조2,487억원(35.8%), 기업지원분야에 4,057억원(11.6%)의 예산이 투입되었다. 전반적으로 초기에는 특화센터 건립, 장비 구축 등의 하드웨어사업 중심으로 지원이 이루어졌으나, 점차 R&D 및 기업지원 서비스 제공 등과 같은 소프트웨어 사업 위주로 지원의 중점이 옮겨가고 있다(홍진기, 2011).

구분	'99~'02	'03~'07	'08~'12
5+2 광역경제권			광역경제권 선도산업
13개 광역시·도	4개 지역 1단계	4개 지역 2단계	차기 지역전략산업 (Post 4+9)
		9개 지역 1단계 혁신기반구축·지방기술혁신	
	TP 1단계	TP 2단계	
234개 시·군·구	특화산업(RIC·RIS·지자체연구소)		

자료 : 홍진기(2011), 신지역산업 육성정책의 추진방향과 경남의 대응방안, 재인용

<그림 1> 지역산업육성정책의 추이('99~'12)

특히, 지역전략산업을 중심으로 한 지역산업정책은 3가지 측면에서 그 의미가 크다고 할 수 있다(김영수, 2008). 먼저, 몇몇 지역적 문제 해결을 위한 정책이 아니라 수도권을 제외한 전 지역을 대상으로 광범위하게 추진되고 있다는 점이다. 둘째, 지역간 발전격차 완화 차원에서만 접근하고 있는 것이 아니라 우리나라 주력산업의 경쟁력 제고와 연관되어 있다는 점이다. 셋째, 한국의 지속가능한 발전을 위해서는 제대로 활용되고 있지 못하는 지역의 성장잠재력을 최대한 끌어내려고 한다는 점이다. 이러한 지역전략산업진흥사업을 통해 지역은 낙후된 산업기반 확충 및 산업경쟁력 강화, 기술혁신의 저변 확대 및 지역기업의 지역 R&D사업에 대한 적극적 참여 유도, 기업지원을 위한 지역거점 확대와 지역내 산학연관의 네트워크 강화, 지역 신성장동력 산업 창출, 지역의 산업발전을 위한 기획·평가역량 향상 등 큰 성과를 얻을 수 있었다. 하지만 지역산업의 성장

성이나 생산성에 있어서 높은 기여도를 보이고 있는 것은 사실이나 혁신을 위한 실질적인 성과는 아직까지 미진한 상황으로 평가되고 있다. 특히, R&D역량이 저조한 상황에 있음에 따라 적절한 기술개발과제의 도출, 치밀한 연구기획 등 R&D 관련 효율성 제고가 필요하다는 지적이 계속되고 있는 실정이다.

대구지역은 섬유, 메카트로닉스, 전자정보기기, 생물산업을 지역 4대 전략산업으로 선정하고 전략산업별로 특화분야를 설정하여 시장견인 전략을 통한 해당산업의 발전을 우선적으로 견인하였다. 하지만 지난 10년간('99년~'08년) 대구지역 전략산업 특화분야별 창업활동, 고용창출, 시장규모, 시장경쟁력을 나타내는 주요지표 동향을 살펴보면 전국 해당 업종별 연평균성장률 2배 이상일 경우 혹은 전국 해당 업종별 연평균성장률이 (-)이나 대구 해당 업종 연평균성장률이 (+)일 경우인 고성장(★) 또는 전국 해당업종 연평균성장률을 상회한 경우인 성장(○*)에 해당하는 전략산업은 부분적으로 전자정보기기산업과 생물산업인 것으로 나타났다.

<표 1> 대구지역 전략산업 특화분야별 주요지표 동향('99~'08)

구분	업종명	사업체수 (창업활동)	종사자수 (고용창출)	출하액 (시장규모)	부가가치 (시장경쟁력)
섬유	산업용 섬유소재	▼	▼	★	★
	Lifestyle 섬유소재	▼	▼	▼	▼
	합계	▼	▼	▼	▼
메카트로닉스	자동차 전장 부품	▼	▼	○	○
	가공기계 및 관련기기	○	○	○	○
	구조용 소재	○	○	○	○
	나노분말 소재	○	○	○	○
	합계	○	○	○	○
전자정보기기	모바일 부품	○*	○*	○*	○*
	모바일 단말	★	★	★	○*
	모바일 SW 및 서비스				
	합계	★	★	○*	○
생물	식품소재	★	★	★	○
	천연물 의약품 소재	-	▼	▼	▼
	합계	○*	★	○	▼

주 1) 지역산업발전로드맵(RIRM)상 특화분야 KSIC 코드(5-digit)에 따라 1999년 대비 2008년 사업체수, 종사자수, 부가가치의 연평균성장률 기준으로 고성장(★), 성장(○), 감소(▼)로 표시한다.

주 2) 고성장(★) : 각 지표별 전국 해당 업종별 연평균성장률 2배 이상일 경우 혹은 전국 해당 업종별 연평균성장률이 (-)이나 대구 해당 업종 연평균성장률이 (+)일 경우

주 3) 성장(○) : 연평균성장률이 증가(+)하였을 경우(전국 해당업종 연평균성장률을 상회할 경우 *표시함)

주 4) 감소(▼) : 연평균성장률이 감소(-)하였을 경우

전자정보기기산업은 90년대 후반 이후 이동통신시장의 폭발적인 성장에 힘입어 부품, 단말, 소프트웨어 관련 산업수요가 크게 증가하였다. 따라서 사업체수, 종사자수, 출하액 기준으로 고성장을 한 것으로 나타났다. 생물산업의 경우에는 식품소재 분야를 중심으로 성장을 해왔으나 천연물 의약품 소재 분야는 아직 도입단계에 있어 정체 내지는 소폭 성장한 것으로 나타났다.

이에 반해 지난 10년간 지역 섬유산업은 창업활동(사업체수), 고용창출(종사자수), 시장경쟁력(부가가치) 관점에서 분석한 결과 전반적인 감소세를 보여 왔다. 산업용 섬유소재는 본격적인 성장단계에 들어선 분야로 시장규모(출하액)나 시장경쟁력(부가가치)에 있어서는 높은 성장세를 나타내고 있다. 메카트로닉스 산업은 대구지역 전통 주력산업의 하나로 꾸준한 성장세를 보이고 있는 가운데, 자동차 전장부품의 경우 사업체수와 종사자수는 감소한 반면, 출하액과 부가가치는 꾸준히 성장하는 추세이다.²⁾

최근 5년간('04년~'08년) 지역산업진흥사업 중 지역산업기술개발사업에 참여기업의 특허출원은 '04년 14건에서 '08년 181건으로 연평균 89.6% 증가하였고, 특허등록은 21건에서 110건으로 연평균 54.0% 증가하여 높은 증가 추세를 보였다. 전략산업별로 보면 메카트로닉스산업이 111.5%로 가장 높았고, 다음으로 전자정보기기산업이 104.5%로 나타났다. 같은 시기에 개발된 기술 사업화 성과는 '04년 47건에서 '08년 151건으로 연평균 33.8% 증가하여 지속적인 증가 추이를 보였다. 하지만 특허출원 및 등록의 연평균증가율에 사업화 성과 증가율이 크게 미치지 못하고 있는 실정이다. 섬유 43.5%, 메카트로닉스 31.6%, 전자정보기기 18.9%, 생물 15.0%로 전략산업 간에 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 또한 참여기업 전체 매출액 중 지역산업기술개발과제 관련 신상품 매출액 비중 변화추이를 보면 '04년 0.02%에서 '08년 2.03%로 꾸준히 증가하는 추세를 보였으나 절대적인 비중은 미약한 편이다. 하지만 전자정보기기는 '08년 11.44%로 전략산업 중 가장 높은 것으로 나타났다.

전반적으로 지역 전략산업의 R&D역량 관련 문제점을 1)중소기업의 R&D역량 취약, 2)R&D 사업의 제품화·시장화 여건 미비, 3)시장중심형·기업친화형 R&D 지원체제 미정립, 4)타 지역과의 차별화된 R&D 지원정책 부족, 5)기업지원기관 기능 중복 및 역할 차별화 미흡 등으로 요약할 수 있다. 지역 전략산업

2) '03년~'08년간 사업체수, 종사자수, 생산액, 부가가치 기준 지역 제조업 내 전략산업 비중에서도 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 생산액 비중이 '03년 51.4%에서 '08년 53.2%로 증가한 것을 제외하고는 사업체수(46.2%→43.7%), 종사자수(51.4%→51.1%), 부가가치(49.7%→49.0%) 비중은 다소 감소하였다.

R&D역량의 문제점 극복을 통해 지역 전략산업의 구조고도화와 고부가가치화를 달성하고 나아가 지역의 선순환 경제구조를 정착할 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 보면 본 연구의 목적인 전략산업과 비전략산업 간 그리고 전략산업 내 비교분석을 통해 지역산업의 R&D 혁신역량이 기업성과에 미치는 영향의 차이점을 파악하는 것은 매우 의미가 있을 것으로 판단된다.

<표 2> 지역 전략산업 R&D역량 문제점 및 해결방안

전략산업	문제점	해결방안
섬유	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R&D투자 저조 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대기업과 중소기업간 공동 R&D 유도 ▪ 신섬유에 대한 R&D투자 유도 ▪ 신섬유 생산을 위한 첨단설비 투자 ▪ 연구기관별 특화분야 지원시스템 투자
메카트로닉스	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 중소기업 R&D 역량 취약 ▪ Supply Chain(소재-부품-완성품) 간 연계지원 부진 ▪ R&D기술의 제품화·시장화 부진 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 현장중심형, 기업친화형 R&BD지원체계 강화 ▪ 연구기관별 특화분야 연계지원 시스템 구축 ▪ 실질적 R&D사업 평가 및 사후지원 체제 강화
전자정보기기	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IT 기반 스마트화를 통한 고부가가치화 대응 부족 ▪ 중소기업의 기술변화 속도에 대한 적기 대응력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 타 제조업 및 서비스 분야의 고부가가치화를 위한 IT분야 융합기술개발 확대 및 시범사업 추진 ▪ 중소기업 R&D 악순환을 타개하고 기술혁신형 기업이 잘 성장할 수 있도록 제품개발 지원
생물	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원천기술을 기반으로 한 기술개발이 취약 ▪ 개발제품의 사업화 성공률 저조 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 연구기관별 특화된 핵심기술개발 및 기업이전 ▪ 시장중심형 기술개발 강화

자료 : 대구테크노파크(2010), 「2011 대구지역산업진흥계획」

2. R&D 혁신역량과 기업성과

기업의 혁신과정은 단순한 방법이 아니라 다양한 방법에 의해 이루어짐에 따라 하나의 접근방법으로는 혁신을 완전하게 설명하기는 어렵다. Galende(2006)는 기업의 혁신활동 관련 이론을 산업조직론, 거래비용이론, 대리인이론, 자원기반이론, 진화론 등 5가지 이론으로 설명하고 있다.³⁾ 기업의 혁신 결정요인에 관

한 기존 연구들에서 보면 기업 혁신의 성공이나 실패에 있어서 외부요인보다 내부요인이 더 중요한 것으로 나타났다(Hall & Bagchi, 2002; Hoffman et al., 1998). 그리고 혁신역량을 혁신을 위한 투입노력과 혁신의 산출물 간의 관계로 정의하기도 한다(Metcalf, 1995). 따라서 기업의 혁신활동을 강화하기 위해 내부자원의 보유와 함께 자원을 효율적으로 결합·활용할 수 있는 혁신역량이 중요하고 외부요인보다 내부요인이 더 중요하다는 결과에 따라 본 연구에서는 혁신역량의 개념을 자원기반이론의 관점에서 정의하고자 한다.

자원기반이론은 기업의 경쟁우위에 있어 중요한 역할을 하는 가치 있고 희소하고 모방이 어려운 자원인 기업의 내부자원, 즉 물리·인적·재무·조직적 자원의 중요성을 강조하고 있다. 또한 기업 내부에 보유하고 있는 자원뿐만 아니라 자원을 효율적으로 결합하고 활용할 수 있는 능력 또한 중요하다(Eisenhardt & Martin, 2000; Frost et al., 2002; Holm & Pedersen, 2000; 최승욱, 2001; 정동섭, 2010 등). 하지만 이러한 혁신역량과 관련해 기업의 R&D 활동을 혁신을 창출하는 중요한 원천이며 혁신과 관련된 가장 중요한 기업활동 중의 하나이다(Souitaris, 2002).

Yam et al.(2004)는 혁신역량을 7가지로 제시하고 이러한 혁신역량들과 기업 성과(혁신률, 매출액 증가, 제품경쟁력) 간의 관계를 분석한 결과에서 R&D 혁신역량이 가장 중요한 역량임을 보였다. 송하울(2009)은 효과적이고 효율적인 R&D활동을 통해 투입요소를 얼마나 잘 활용하는가도 매우 중요하다고 하면서, 기업의 R&D역량을 투입과 활동 측면을 포괄하는 종합적 차원에서 평가하였다.

기업의 R&D 활동은 투입-과정-산출 등이 연결되는 일련의 유기적인 시스템으로 볼 수 있다. R&D 관련 자원을 투입하면 이는 변환과정을 거쳐서 성과로 귀결된다. 따라서 본 연구에서는 R&D 혁신역량을 투입, 과정 및 산출부문으로 구분하여 이러한 요소들이 기업성과에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하게 된다.

R&D투입과 기업성과 간의 관계에 대한 선행연구들은 유의적인 양(+의 관계)가 있다는 연구와 관련이 없거나 유의한 음(-)의 관계가 있다는 연구로 크게 나눌 수 있다.⁴⁾ 이들 간의 관계가 낮은 것은 중소기업 보다 대기업에서 더 유의

3) 산업조직론은 외부요인이 혁신에 미치는 영향을 분석한 이론이고, 거래비용이론은 불확실성, 정보불균형 및 특유성과 같은 혁신활동의 불완전성을 강조하고 있다. 대리인이론은 기업의 소유구조 형태에 따라 대리인이 혁신에 미치는 영향이 달라질 수 있음을 설명하고 있다. 자원기반이론은 혁신역량에 대한 내부자원의 중요성 그리고 진화론은 기업의 변화가 진화가 있다고 보며 압축·복합·시스템·축적적인 특성을 강조하고 있다.

4) 구체적인 실증분석 결과들은 장성근·신영수·정해혁(2009)의 연구를 참조.

적으로 나타나고 있다는 점이다. 이러한 현상에 대한 이유로서 복잡성이 높은 대기업의 경우 R&D지출 이외에 매출액에 영향을 미치는 다양한 요인들, 연구개발의 한계수확체감의 법칙 그리고 대기업은 대체적으로 원천기술을 개발할 필요성을 가지게 되면 R&D가 개발보다는 연구(research)로 선회 때문이라는 주장들이 있다(강승훈, 2006; 이병주, 2006).

마찬가지로 R&D성과와 기업성과 간 관계에 대한 기존연구의 결과도 일관성이 부족한 편이다. 즉, 관계가 미약하거나, 직접적인 성과로 연결되지 못한다는 연구가 있는 반면, 성과의 중요한 요인이라는 연구들도 있다(Hall & Bagchi-Sen, 2002; Keeble, 1993; Senge & Carstedt, 2001). 그럼에도 불구하고 대부분의 실증연구들에서는 혁신이 기업성과 향상에 긍정적인 기여를 한다고 보고 있다. 이들 연구에 의하면 혁신은 새로운 사업기회 획득, 국내외 시장경쟁력 강화, 선점우위 획득, 경쟁우위 획득, 국제 신시장 진출 및 생존 등을 가능하게 함으로써 기업성과에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(신진교·임재현, 2008).

Wolff(2007)는 R&D투자액보다는 프로세스, 시스템, 인력, 리더십 등이 기업성과 향상에 더욱 중요하다고 주장하였다. 그는 이러한 사례로 Toyota, Google, Caterpillar 등 업계 최고의 글로벌 기업들은 경쟁사와 비교해서 매출액 대비 연구개발투자비율은 낮았으나 기업성과(매출액성장률·ROE 등을 포함 7가지 성과지표)는 모두 높다는 것을 들었다. Coombs & Bierly(2006)도 R&D투자액 이익이 반드시 양(+)의 유의적 관계로 연결되지 않는 것은 전략선택, 조직간 장벽, 경영층의 리더십 부족 등 빈약한 기술경영능력 때문이라고 주장하였다. 세계적인 혁신클러스터는 연구개발기관에서 산출된 연구개발 성과가 사업화가 되어 첨단기업이 지속적으로 창출되고 기업의 성과가 연구개발로 재투자되는 선순환 구조를 형성하고 있다. 이러한 기술사업화의 활성화를 위해 기술예측, 기획, 개발, 평가, 이전, 사업화의 기술경영(management of technology)이 핵심역할을 담당하고 있다.

최근 국내연구로 장성근·신영수·정해혁(2009)은 R&D투자가 기업성과에 어떠한 과정을 통해 구체적으로 영향을 미치는가에 대한 연결 메카니즘 연구의 필요성을 주장하였고, 이에 R&D수준과 기업성과 사이에 과정 변수인 기술경영능력을 추가하여 R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계를 심도 있게 분석하였다. 분석결과에 따르면 기술경영능력이 R&D투자와 기업성과간의 관계를 조절하는 것으로 나타났다. 또한 R&D투자수준과 기업성과 간에는 음(-)의 유의적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기업성과를 높이기 위해서는 R&D투자액만을 단순히 증액하는 것보다는 기술경영능력을 강화하는 것이

더욱 중요하다는 점을 의미한다고 그들은 주장하였다. 여기서 기술경영능력이란 기술투자 비용에 대한 최대 효과를 얻기 위한 제반 의사결정능력과 실행능력으로 전략, 프로세스, 자산, 인력, 조직, 리더십 등이 주요 요소이다.

Ⅲ. 실증분석

1. 표본 및 변수의 선정과 연구방법

본 연구에서는 대구지역 1,054여개 중소기업들의 경영자, 중간관리자 그리고 실무자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 원칙적으로는 경영자 또는 중간관리자 이상이 설문에 응답하도록 하였으나, 응답이 어려운 경우에는 기업 전반에 대해 충분한 지식을 갖고 있는 실무담당자가 응답하도록 하였다. 설문지는 우편, 팩스 및 이메일 그리고 직접방문을 통하여 발송 및 회수하였다. 설문조사 결과 총 828개 자료를 수집하였으며, 이 가운데 설문의 응답이 불성실하거나 신뢰성이 낮다고 판단되는 기업을 제외하고 최종분석에는 482개 기업을 대상으로 하였다.

최종표본 중 비전략산업은 154개 기업 그리고 전략산업은 328개 기업이며, 전략산업 382개 기업 중 섬유산업 112개(29.3%), 메카트로닉스산업 159개(41.6%), 전자정보기기산업 32개(8.4%) 그리고 생물산업 25개(7.6%)로 나타났다. 전략산업 분류는 한국산업분류코드(KSIC) 5-digit 중 특화분야 3-digit을 기준으로 분류하였다.

<표 3>은 본 연구에서는 사용되는 변수들로 기업성과, R&D 혁신역량 그리고 기업특성변수로 구분하여 변수의 정의 및 측정방법을 제시하고 있다. 기업성과는 수익성 비율인 총자산순이익률(return on total asset : ROA)과 성장성 비율인 매출액성장률(sales growth rate)로 정의하였고, '05~'08년 간 평균값으로 측정하였다.

본 연구의 핵심이 되는 R&D 혁신역량은 R&D 활동이 투입-과정-산출 등이 연결되는 일련의 과정이므로 투입, 과정 및 산출부문으로 구분하여 정의하였다. Garacia-Valderrama & Mulero-Mendigorri(2005)도 시스템 접근법을 사용하여 R&D의 투입(비용, 인력 등), 과정 및 산출(특허, 논문, 신제품, 공정 등) 모두를 측정해야 한다고 하였다. 송하울(2009)은 기업의 R&D역량은 R&D전략, 프로세스

트의 실행, 프로젝트 포트폴리오 관리, R&D 지출 등을 통합하는 기업의 능력으로 정의한 Yam et al.(2004)의 연구와 마찬가지로 R&D 역량을 크게 R&D투입과 R&D활동으로 구분하였다. 다만 특히, 신제품 및 신공정 등은 R&D의 1·2차 성과로 정의하였다. 그리고 R&D활동은 기획과 과정으로 구분하여, 기획은 R&D의 리더십과 기획, 과정은 기술조직관리 및 R&D수행프로세스로 구성하였다. 따라서 본 연구에서는 지역 중소기업의 상황에 부합하도록 R&D 투입은 총인력 대비 연구개발인력 비중과 총 연구개발인력 대비 석·박사 연구개발인력 비중으로 정의하였다. R&D활동의 과정은 CEO기술혁신의지(R&D리더십), 연구개발조직운영, 기술혁신전략, 연구개발인력 인센티브(기술조직관리), 외부네트워크(R&D수행프로세스)로 하였다. R&D 산출은 지적재산권의 보유정도로 '09년~'04년간 특허권과 실용신안권을 합한 등록건수로 정의하였다. 그리고 통제변수와 기업특성변수로써 기업의 설립연수와 규모를 이용하였다.

<표 3> 변수의 정의 및 측정방법

변수		측정 방법	
기업 성과	총자산순이익률	▪ '05~'08년간 평균 총자산 대비 당기순이익	
	매출액성장률	▪ '05~'08년간 평균 전년도 매출액 대비 당해연도 매출 증가액	
R&D 혁신 역량	투입	연구개발투자인력	▪ '04~'08년간 평균 총인력 대비 연구개발인력비중
		석·박사연구인력	▪ 총 연구개발인력 대비 석·박사 연구인력비중
	과정	CEO기술혁신의지	▪ 신기술·신시장에 대한 적극성 ▪ 신기술의 기획 및 개발 능력 ▪ 기술혁신에 대해 최고경영자와 종업원 사이에는 정신적 일체감 ▪ 기술경영에 대해 최고경영자의 추진력 및 위기 관리 능력
		연구개발조직운영	▪ 부설연구소(실험실), 연구개발전담부서 등 운영 여부
		기술혁신전략	▪ 신제품 도입 혹은 개발, 신속한 제품설계 변경, 신속한 제품 구색변동 등에 대해 경쟁기업보다 강조하는 정도
		외부네트워크	▪ 민간기업, 대학, 연구소, 공공기관(중앙·지자체 등)과의 연계정도
	인센티브	▪ 연구개발인력에 대한 인센티브 제도 운영 여부	
	산출	지적재산권 보유 정도	▪ '04~'09년간 특허권과 실용신안권을 합한 등록건수
기업 특성	설립연수	▪ 설립연도부터 경과된 해수의 자연로그 값	
	기업규모	▪ '05~'08년간 평균 총인력	

<표 4>은 변수들 간 상관관계를 분석한 결과를 제시하고 있는데 독립변수들 간에 부분적으로 유의적인 상관관계를 보이고 있는데, 특히 R&D 혁신역량 변수들 간에 유의적인 상관관계를 보이고 있다. 하지만 이후 회귀분석을 실시하면서 공차한계(tolerance)나 분산팽창계수(variance inflation factor)를 통해 다중공선성을 진단하였으나 이를 의심할 수준은 아닌 것으로 나타났다.

<표 4> 상관분석 결과

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

연구방법에 있어서 먼저, 전략산업과 비전략산업 간 그리고 전략산업간 R&D 혁신역량의 차이분석을 위해 모수 및 비모수 검증을 하였다. 전략산업과 비전략산업 간 차이검증은 각각 독립표본 t-검증(independent-sample test)과 맨-휘트니 검증(Mann-Whitney test)을, 전략산업간 차이검증은 일원분산분석(one-way ANOVA)과 크루스칼-왈리스 검증(Kruskal-Wallis test)을 이용하였다.

전략산업과 비전략산업 그리고 전략산업별로 기업성과에 미치는 주요 R&D 혁신역량의 구성요소를 파악하기 위해 단계적 변수 선택법 중 후진제거법(backward elimination)을 이용하였다. 즉, 모든 설명변수를 포함하는 완전모형(full model)에서 가장 적은 영향을 주는 변수부터 하나씩 제거하여 더 이상 제거할 변수가 없을 때의 모형을 선택하였다.

2. 차이분석 결과

<표 5>는 기업성과, R&D 혁신역량 그리고 기업특성변수들의 기술통계와 전략산업과 비전략산업 간 차이분석 결과를 제시하고 있다. 연구개발투자인력 비중은 평균 10.43%로 전국 중소기업 평균 11.2%(산업연구원, 2010) 보다 다소 낮은 것으로 나타났다. 평균 10.43%인데 반해 중앙값이 2.95%로 나타나 기업 간에 많은 차이를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 연구개발인력의 구성에 있어서도 석·박사연구인력 비중이 10.69%로 역시 전국 평균 19.5% 보다 낮고 중앙값이 0.00%인 것을 보면 대부분이 학사 출신으로 실질적인 연구개발을 수행하는데 있어서 한계가 있을 것으로 판단된다.

<표 5> 비전략산업과 전략산업 간 차이분석 결과

	전체		비전략산업		전략산업		차이검증	
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	t	Z
총자산순이익률	5.00	4.76	4.57	4.71	5.20	4.80	0.553	0.841
매출액성장률	18.70	9.90	14.64	9.24	20.60	10.21	1.246	0.932
연구개발투자인력	10.43	2.95	3.63	0.00	13.63	6.57	7.712 ^a	7.859 ^a
석·박사연구인력	10.69	0.00	5.18	0.00	13.27	0.00	4.309 ^a	3.798 ^a
CEO기술혁신의지	4.13	4.25	4.14	4.25	4.13	4.25	0.193	0.338
연구개발조직운영	0.64	1.00	0.42	0.00	0.74	1.00	6.975 ^a	6.917 ^a
기술혁신전략	3.80	4.00	3.60	3.67	3.90	4.00	4.135 ^a	3.838 ^a
외부네트워크	1.89	1.50	1.70	1.50	1.98	1.75	3.056 ^a	3.217 ^b
연구개발인력 인센티브	0.21	0.00	0.16	0.00	0.24	0.00	2.180 ^b	2.052 ^b
지적재산권 보유 정도	3.23	0.00	2.31	0.00	3.67	1.00	1.801 ^c	4.746 ^a
설립연수	2.54	2.56	2.60	2.64	2.51	2.48	1.560	1.559
기업규모	45.03	24.20	41.74	20.58	46.57	26.10	0.707	0.596

주 : t는 독립표본 t검증(independent-sample test) 결과의 절대값이며, Z는 맨-휘트니 검증(Mann-Whitney test) 결과의 절대값이다. a, b, c는 각각 $p < .10$, $p < .05$, $p < .01$ 를 의미한다.

연구개발조직을 운영하는 기업은 63.7% 정도로 높게 나타난 반면에 외부네트워크는 1.89로 상대적으로 매우 낮게 나타났다. 중소기업은 대기업에 비해 자원이 절대적으로 부족하여 혁신활동에 큰 어려움을 겪고 있어 외부자원을 활용할 수 있는 협력이 필수적이지만 지역기업들은 이 부분에 있어서는 미흡한 것으로 나타났다. 또한 연구개발인력에 대한 인센티브를 부여하는 기업의 비율도 매우

낮게 나타났다.

전략산업과 비전략산업 간의 차이분석 결과를 보면 기업성과와 기업특성 그리고 CEO 기술혁신의지를 제외한 모든 R&D 혁신역량 부문에 있어서 전략산업이 유의적으로 높게 나타났다. 기업성과에 있어서는 전략산업과 비전략산업 간에 차이가 존재하지는 않았다. R&D 혁신역량에 있어서 유의적인 차이는 독립표본 t-검증이나 맨-휘트니 검증 모두에서 동일하게 나타났다. 연구개발투자인력과 석·박사연구인력의 비중이 전략산업은 13.63%와 13.27인데 반해 비전략산업은 3.63%와 5.18%로 1% 유의수준에서 유의적으로 높게 나타났으며, 비모수 검증인 맨-휘트니 검증도 1% 유의수준에서 유의한 것으로 나타났다.

R&D 혁신역량에 있어서 과정부문을 나타내는 5가지 변수 중에 CEO 기술혁신의지는 전략산업과 비전략산업에서 거의 동일한 수준으로 나타났다. 따라서 대부분의 CEO들은 급변하는 경영환경과 소비자의 수요를 창출할 수 있는 혁신제품의 개발해야만 하는 수요자 중심의 시장환경에서는 R&D를 통한 기술혁신은 기업의 경쟁력과 성장의 핵심요소인 것으로 인식하고 있다는 것을 의미한다. 그 밖에 연구개발조직운영, 기술혁신전략, 외부네트워크 그리고 연구개발인력인센티브는 1% 내지는 5% 유의수준에서 전략산업이 유의적으로 높게 나타났다. R&D산출에 있어서도 전략산업이 3.67건으로 2.31건인 비전략산업 보다 유의적으로 높았다. <표 5>의 분석결과에서 보면 지난 '99년부터 추진되어온 지역산업진흥사업을 통해 지역 전략산업들은 기술혁신의 저변확대라는 성과를 어느 정도 달성한 것으로 판단된다. 하지만 총자산순이익률과 매출액성장률 등과 같은 기업성과는 유의적인 차이는 보이지 않고 있다.

다음으로 <표 6>은 전략산업 간 차이분석을 한 결과를 제시하고 있는데, 먼저 기업성과에 있어서 전략산업 간에는 유의적인 차이를 보이고 있다. 총자산순이익률의 경우 메카트로닉스와 전자정보기기산업이 각각 6.84%와 6.30%로 가장 높게 나타났고 생물산업이 2.90%로 가장 낮게 나타났다. 일원분산분석에서는 10% 유의수준에서 그리고 비모수 검증인 크루스칼-왈리스 검증에서는 5% 유의수준에서 유의적인 차이가 나타났다. 매출액성장률에서도 전자정보기기산업이 가장 높았던 반면에 섬유산업이 7.89%로 가장 낮게 나타났으며, 모두 1% 유의수준에서 유의하였다.

R&D투입에 있어서 연구개발투자인력은 전자정보기기산업이 그리고 석·박사연구인력은 생물산업이 가장 높았고 모두 1% 유의수준에서 전략산업 간에 유의적인 차이를 보였다. R&D과정에 있어서는 기술혁신전략을 제외한 나머지 부분에서 전략산업 간 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났고, 대부분에서 전기정

보기기산업이 가장 높게 나타났다. 특히, 표본에 포함된 전자정보기기 관련 기업들 모두 연구개발조직을 운영하고 있었다.⁵⁾ R&D산출인 지적재산권 보유 정도에 있어서도 전자정보기기산업이 6.75건으로 가장 높았고, 섬유산업은 2.03건으로 가장 낮았으며, 일원분산분석에서는 5% 유의수준과 크루스칼-왈리스 검증에서는 1% 유의수준에서 전략산업 간에 유의적인 차이가 존재하였다.

<표 6> 전략산업 간 차이분석 결과

	섬유		메카트로닉스		전자정보기기		생물		차이검증	
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	F	χ^2
총자산순이익률	3.07	3.73	6.84	5.35	6.30	5.34	2.90	2.85	2.181 ^c	8.045 ^b
매출액성장률	7.89	6.66	23.60	11.44	45.91	24.18	26.11	10.48	5.439 ^a	19.158 ^a
연구개발투자인력	9.65	3.60	8.38	5.25	44.07	40.27	25.84	20.00	46.217 ^a	53.228 ^a
석·박사연구인력	10.32	0.00	11.28	0.00	18.27	6.01	32.78	20.00	6.245 ^a	23.561 ^a
CEO기술혁신의지	4.00	4.00	4.25	4.25	4.20	4.13	3.81	4.00	4.726 ^a	14.082 ^a
연구개발조직운영	0.64	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.76	1.00	5.904 ^a	16.951 ^a
기술혁신전략	3.82	4.00	3.97	4.00	3.89	4.00	3.83	3.67	0.976	4.207
외부네트워크	2.14	2.00	1.89	1.50	2.08	2.00	1.70	1.00	2.191 ^c	6.493 ^c
연구개발인력 인센티브	0.13	0.00	0.27	0.00	0.47	0.00	0.20	0.00	5.982 ^a	17.163 ^a
지적재산권 보유 정도	2.03	0.00	4.31	1.00	6.75	4.00	3.04	2.00	3.633 ^b	20.261 ^a
설립연수	2.57	2.56	2.54	2.56	2.21	2.14	2.47	2.40	3.177 ^b	11.159 ^b
기업규모	38.87	31.80	53.50	27.40	53.23	20.00	28.44	10.33	1.385	13.268 ^a

주 : ()의 값은 중앙값을 의미하는 것으로 F는 일원분산분석(one-way ANOVA test)의 결과이며, χ^2 는 크루스칼-왈리스 검증(Kruskal-Wallis test)의 결과이다. a, b, c는 각각 $p < .10$, $p < .05$, $p < .01$ 를 의미한다.

3. 회귀분석 결과

본 연구의 주요 목적인 기업성장에 가장 큰 영향을 미치는 R&D 혁신역량을 추출하기 위해 전체표본, 전략산업 그리고 비전략산업별 회귀분석을 실시하였고

5) 전략산업 간 R&D 혁신역량의 우위는 Scheffe검증 결과에 따라 <표 9>에 제시하며, 전자정보기기 산업의 경우 모든 기업이 연구개발조직을 운영하는 것으로 나타나 회귀분석에서 연구개발조직 운영 여부를 나타내는 가변수(dummy variable)는 제외하였다.

분석결과는 <표 7>에 제시하였다. 먼저 전체표본에 있어서 기업성과에 유의적인 영향을 미치는 R&D 혁신역량은 연구개발투자인력, 석·박사연구인력, CEO 기술혁신의지 그리고 연구개발인력 인센티브인 것으로 나타났다. 총자산순이익률을 기업성과로 한 완전모형(full model)에서 CEO 기술혁신의지와 연구개발인력 인센티브가 10% 유의수준에서 유의한 양(+)의 값으로 나타난 반면에 매출액성장률에서는 연구개발투자인력과 석·박사연구인력이 각각 5%와 10% 유의수준에서 유의한 양(+)의 값으로 나타났다. 후진제거법에서 최종단계 모형도 완전모형과 동일한 결과가 나타내고 있다. 따라서 본 회귀분석 결과를 통해 대구지역 기업에 있어서 기업성과에 미치는 핵심 R&D 혁신역량은 R&D투입과 R&D과정의 R&D리더십과 기술조직관리인 것을 알 수 있다. R&D산출은 기업성과에 비유의적인 양(+)의 값으로 나타나 R&D산출과 기업성과 간에 관계가 미약하거나 직접적인 성과로 연결되지 못한다는 기존 연구결과와 일치하고 있다.

비전략산업에 대한 회귀분석 결과에서 유의적인 R&D 혁신역량은 총자산순이익률을 기업성과로 한 모형에서 석·박사연구인력만이 5% 유의수준에서 유의한 양(+)의 값으로 나타났다. 이에 반해 전략산업은 전체표본의 결과와 마찬가지로 연구개발투자인력, 석·박사연구인력, CEO 기술혁신의지, 연구개발인력 인센티브가 기업성과에 유의적인 영향을 미치는 핵심 R&D 혁신역량임을 재확인할 수 있었다. 통제변수 내지는 기업특성변수로서 설립연수와 기업규모는 대체적으로 비유의적이거나 유의적인 음(-)의 값으로 나타났고, 특히 기업규모는 음(-)의 값으로 나타나 기존 연구결과와 마찬가지로 기업성과에 대한 기업규모 효과(size effect)가 존재하고 있다.

<표 8>은 전략산업별로 회귀분석을 실시한 결과를 제시하고 있다. 전략산업별 분석결과를 보면, 먼저 섬유산업에 있어서 핵심 R&D 혁신역량은 석·박사연구인력과 CEO기술혁신의지로 기업성과를 총자산순이익률로 한 경우 각각 10%와 1% 유의수준에서 유의한 양(+)의 값을 보여주고 있다. 하지만 매출액성장률을 종속변수로 한 모형에서는 CEO기술혁신의지는 오히려 비유의적인 음(-)의 값으로 나타나고 있다. 메카트로닉스산업은 연구개발투자인력이 총자산순이익률 모형에서만 10% 유의수준에서 유의하였다. 외부네트워크는 혼재된 결과를 보여주고 있는데 총자산순이익률 모형에서는 유의적인 음(-)의 값인데 반해 매출액성장률 모형에서는 유의적인 양(+)의 값을 보여주고 있다. 이러한 혼재된 결과들은 다른 전략산업들에서도 나타나고 있는데 이는 총자산순이익률과 매출액성장률이 각각 기업의 수익성과 성장성을 대표하는 지표들로 R&D 혁신역량들도 다르게 미칠 가능성이 있기 때문이다.

<표 7> 회귀분석결과 : 전략산업과 비전략산업 비교분석

	전체표본			전략산업			비전략산업											
	총자산순이익률			매출액성장률			총자산순이익률			매출액성장률								
절편	-1.515	-4.088	-.942	4.2515	4.2675	52.364	-2.496	-3.364	56.491	57.206	66.105	.197	-.510	4.002	10.053	9.791	-5.154	
	[.737]	[.291]	[.762]	[.023]	[.020]	[.000]	[.693]	[.578]	[.018]	[.013]	[.000]	[.970]	[.910]	[.000]	[.741]	[.739]	[.802]	
연구개발투자 인력	-.081			.121	.123	.123	-.088		.126	.125	.136	.027	.036				-.006	
	[.534]			[.014]	[.012]	[.007]	[.527]		[.031]	[.028]	[.012]	[.763]	[.631]				[.949]	
석·박사연구 인력	.057	.056		.085	.085	.087	.082		.082	.082	.089	.174	.181	.182			.017	
	[.227]	[.233]		[.039]	[.037]	[.033]	[.574]		[.094]	[.091]	[.061]	[.055]	[.039]	[.024]			[.851]	
CEO기술혁신 의지	.082	.079	.080	.063	.063		.089	.103	.082	.080		.085	.084		.104	.100	.079	
	[.088]	[.092]	[.087]	[.184]	[.181]		[.099]	[.078]	[.081]	[.582]	[.587]	[.685]	[.674]		[.235]	[.241]	[.329]	
연구개발조직 운영	.067	.044		.029	.027		.066	.059	.038	.038		.035			.041	.028		
	[.229]	[.367]		[.536]	[.603]		[.304]	[.317]	[.544]	[.534]		[.733]			[.835]	[.748]		
기술혁신전략	-.042			-.037	-.037		-.047	-.052	-.009	-.010		-.020			-.072	-.073		
	[.389]			[.447]	[.440]		[.431]	[.387]	[.872]	[.854]		[.816]			[.421]	[.408]		
외부네트워크	-.025			-.004			-.042		.002			.048	.052		-.025			
	[.626]			[.930]			[.483]		[.939]			[.635]	[.534]		[.804]			
연구개발인력 인센티브	.091	.082	.089	-.015	-.015		.106	.106	.103	-.007		.017			-.018			
	[.034]	[.088]	[.033]	[.739]	[.736]		[.074]	[.069]	[.070]	[.838]		[.855]			[.854]			
지적재산권 보유 정도	.034			.006			.052		.080	.080		-.036			-.045	-.051		
	[.435]			[.909]			[.402]		[.609]	[.581]		[.677]			[.611]	[.553]		
설립연수	.068	.059		-.183	-.185	-.184	.055	.054	-.249	-.249	-.247	.082	.085		-.023	-.025		
	[.234]	[.214]		[.000]	[.000]	[.000]	[.358]	[.931]	[.000]	[.000]	[.000]	[.329]	[.304]		[.785]	[.769]		
기업규모	-.101	-.092		-.010			-.105	-.087	-.002			-.143	-.143		-.030	-.029		
	[.048]	[.056]		[.844]			[.105]	[.139]	[.970]			[.094]	[.089]		[.734]	[.728]		
R^2	.036	.033	.020	.077	.077	.072	.041	.036	.025	.116	.116	.112	.033	.030	.033	.017	.016	.006
F	1.773	2.689	4.784	3.911	5.615	12.338	1.372	2.019	4.241	4.164	6.003	13.639	0.956	1.566	5.228	0.251	0.403	0.957
[p-value]	[.033]	[.014]	[.009]	[.000]	[.000]	[.000]	[.192]	[.063]	[.015]	[.000]	[.000]	[.000]	[.485]	[.161]	[.024]	[.990]	[.876]	[.329]

주 : 총자산순이익률과 매출액증가율에 대한 3가지 모형에서 첫 번째 모형은 완전모형(full model), 두 번째 모형은 후진제거법에서 중간단계 모형, 세 번째 모형은 최종단계 모형을 의미한다. []는 p-value를 의미한다.

<표 8> 회귀분석결과 : 전략산업간 비교분석

	섬유				메카트로닉스				전자정보기기				생물			
	총자산순이익률		매출액성장률		총자산순이익률		매출액성장률		총자산순이익률		매출액성장률		총자산순이익률		매출액성장률	
절편	-32.694	-30.056	72.183	70.830	17.681	7.835	39.616	43.048	-1.305	5.533	287.655	179.097	18.436	41.485	42.936	30.888
	[.010]	[.000]	[.025]	[.006]	[.016]	[.000]	[.232]	[.162]	[.958]	[.158]	[.077]	[.100]	[.454]	[.010]	[.616]	[.613]
연구개발투자 인력	.109		-.091		.094	.147	-.005		-.165	-.181	.213	.213	.197		.187	
	[.282]		[.403]		[.289]	[.071]	[.949]		[.444]	[.255]	[.330]	[.260]	[.476]		[.533]	
석·박사연구 인력	.168	.154	.079		.085		.071		.007		-.060		-.528	-.333	.328	.281
	[.091]	[.088]	[.457]		[.307]		[.387]		[.974]		[.783]		[.052]	[.038]	[.245]	[.162]
CEO기술혁신 의지	.416	.389	-.159	-.135	-.145		.032	.038	.036		-.236	-.210	-.630	-.613	.418	.352
	[.000]	[.000]	[.129]	[.148]	[.101]		[.281]	[.218]	[.649]		[.272]	[.237]	[.008]	[.003]	[.100]	[.086]
연구개발조직 운영	.125		.017		.079		.072						-.201		-.182	
	[.230]		[.881]		[.425]		[.450]						[.333]		[.418]	
기술혁신전략	-.123		-.002		.011		.011		-.176		-.205		.283		-.015	
	[.218]		[.984]		[.900]		[.902]		[.402]		[.334]		[.254]		[.953]	
외부네트워크	-.148	-.127	.065		-.159	-.140	.148	.151	.033		-.243	-.237	.332	.333	.045	
	[.150]	[.174]	[.554]		[.077]	[.030]	[.088]	[.047]	[.875]		[.261]	[.190]	[.071]	[.035]	[.839]	
연구개발인력 인센티브	-.057		-.055		.107	.109	-.089		.330	.355	.186		.058		.010	
	[.633]		[.579]		[.240]	[.181]	[.309]		[.135]	[.045]	[.379]		[.767]		[.962]	
지적재산권 보유 정도	-.001		.014		.055		-.032		.208		.279		-.033		.240	
	[.994]		[.889]		[.527]		[.707]		[.630]		[.522]		[.872]		[.236]	
설립연수	.141		-.174	-.209	-.039		-.318	-.303	.164		-.067		.193		-.632	-.479
	[.129]		[.084]	[.027]	[.307]		[.000]	[.000]	[.433]		[.748]		[.436]		[.019]	[.020]
기업규모	-.050		-.127		-.085		-.007		-.389		-.214		-.332		.417	
	[.625]		[.256]		[.368]		[.941]		[.367]		[.619]		[.214]		[.156]	
R^2	.219	.167	.094	.061	.077	.042	.137	.124	.242	.161	.232	.165	.332	.443	.517	.337
F	2.836	7.213	1.044	3.527	1.226	2.246	2.355	7.336	0.781	2.781	0.737	1.844	2.028	5.559	1.499	3.554
[p-value]	[.004]	[.000]	[.413]	[.033]	[.279]	[.085]	[.013]	[.000]	[.636]	[.079]	[.672]	[.162]	[.110]	[.006]	[.237]	[.032]

주 : 총자산순이익률과 매출액증가율에 대한 2가지 모형에서 첫 번째 모형은 완전모형, 두 번째 모형은 후진제거법에서 최종단계 모형을 의미한다. 전자정보기기산업의 경우 모든 기업이 연구개발조직을 운영하는 것으로 나타나 연구개발조직운영 여부를 나타내는 가변수(dummy variable)는 제외하였다. []는 p-value를 의미한다.

전자정보기기산업은 단지 연구개발인력 인센티브가 부분적으로 5% 유의수준에서 유의한 것을 제외하고는 유의적인 R&D 혁신역량인 없는 것으로 나타났다. 전자정보기기산업 경우 R&D 혁신역량의 변동계수(coefficient of variation)가 전략산업 중 가장 낮았고 특히, 모든 기업이 연구개발조직을 운영하고 있어 기업성과를 설명하고 있지 못하는 것으로 판단된다. 생물산업은 외부네트워크만이 유의적인 양(+)의 값을 보이고 있는데 반해 석·박사연구인력과 CEO기술혁신의지는 예상 부호와는 반대되어 나타나고 있다.

<표 9> 산업에 따른 R&D 혁신역량 순위 및 핵심요인

	비전략 산업	전략산업				
		전 체	섬유	메카 트로닉스	전자정보 기기	생물
연구개발투자인력		☆	▲	▲	●	●
				★		
석·박사연구인력	☆	★	▲	▲	●	●
			★			
CEO기술혁신의지		☆	●	●	●	▲
			★			☆
연구개발조직운영			▲	●	●	●
기술혁신전략			▲	▲	●	●
외부네트워크			▲	▲	▲	▲
				☆		☆
연구개발인력 인센티브		☆	▲	●	●	▲
지적재산권 보유 정도			▲	●	●	●

주 1) Scheffe검증 결과에 따라 혁신순위 높음(●), 혁신순위 중간(●), 혁신순위 낮음(▲)

2) ★는 기업성과에 영향을 미치는 핵심요인, ☆는 기업성과에 영향을 미치는 부분적 핵심요인

<표 7>과 <표 8>의 분석결과를 통해서 분명히 알 수 있는 것은 모든 산업에 있어서 R&D 혁신역량이 기업성과에 동일하게 영향을 미치지 않는다는 점이다. 두 번째는 일반적으로 R&D투입이 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다는 것과는 달리 석·박사연구인력과 같이 연구개발인력의 질이 중요하다는 점도 파악할 수 있었다. 세 번째는 부분적이지만 R&D성과 보다는 R&D과정이 더 기업성과에 영향을 미칠 수 있는 R&D 혁신역량이라는 점이다. <표 9>는 앞에서 실시하였던 차이분석과 회귀분석결과를 종합하여 산업별 R&D 혁신역량 순위 및 핵심요인을 정리하여 제시하고 있다.

IV. 결 론

대구지역은 섬유, 메카트로닉스, 전자정보기기, 생물산업을 지역 4대 전략산업으로 선정하여 지난 '99년부터 육성시책이 추진되어 왔다. 그 결과 전략산업이 지역산업에서 차지하는 비중은 절대적이다. 하지만 지역 전략산업의 R&D 역량 제고를 통해 산업의 구조고도화와 고부가가치화를 달성하기에는 지역 전략산업의 R&D 역량은 여러 가지 문제점에 직면해 있는 것도 사실이다. 더욱이 혁신과 관련하여 기업의 R&D 활동은 혁신을 창출하는 중요한 원천이며 혁신과 관련된 가장 중요한 기업활동 중의 하나이다. 따라서 본 연구에서는 기업의 R&D 혁신역량과 기업성과 간의 관계 분석을 통해 기업성과에 가장 큰 영향을 미치는 R&D 혁신역량이 무엇인지를 알아내고자 하였다. 특히, 전략산업과 비전략산업 간 그리고 전략산업 간 비교분석을 통해 차별성이 존재하는지도 분석하였다.

이를 위해 기업성가로 수익성 비율인 총자산순이익률(return on total asset : ROA)과 성장성 비율인 매출액성장률(sales growth rate)을 사용하였다. R&D 혁신역량은 R&D 활동이 투입-과정-산출 등이 연결되는 일련의 과정이므로 투입, 과정 및 산출부문으로 구분하였다. R&D 투입은 연구개발투자인력, 석·박사연구개발인력, R&D 과정은 CEO기술혁신의지, 연구개발조직운영, 기술혁신전략, 연구개발인력 인센티브, 외부네트워크 그리고 R&D 산출은 지적재산권 보유 정도로 하였다.

주요 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 전략산업과 비전략산업 간의 차이분석 결과를 보면 CEO 기술혁신의지를 제외한 모든 R&D 혁신역량 부문에 있어서 전략산업이 유의적으로 높게 나타났다. 기업성과에 있어서는 비유의적이지만 전략산업의 기업성과가 높게 나타났다. 둘째, 전략산업 간 차이분석을 한 결과를 보면 기업성과에 있어서 유의적인 차이를 보였다. 총자산순이익률의 경우 메카트로닉스와 전자정보기기산업이 가장 높게 나타났고, 매출액성장률에서는 전자정보기기산업이 가장 높았다. R&D투입에 있어서 연구개발투자인력은 전자정보기기산업이 그리고 석·박사연구인력은 생물산업이 가장 높았고 모두 1% 유의수준에서 전략산업 간에 유의적인 차이를 보였다. R&D과정에 있어서는 기술혁신전략을 제외한 나머지 부분에서 전략산업 간 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났고, 대부분에서 전기정보기기산업이 가장 높게 나타났다. R&D산출인 지적재산권 보유 정도에 있어서도 전자정보기기산업이 6.75건으로 가장 높았다. 셋째, 모든 산업에 있어서 R&D 혁신역량이 기업성과에 동일하게 영향을

미치지 않는다고 있다. 그리고 일반적으로 R&D투입이 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다는 것과는 달리 석·박사연구인력과 같이 연구개발인력의 질이 더 유의적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 부분적이지만 R&D성과보다는 R&D과정이 더 기업성과에 영향을 미칠 수 있는 R&D 혁신역량이라는 점을 함께 발견할 수 있었다.

참고문헌

1. 강승훈(2006), “CEO Report : 한국 기업의 R&D를 진단한다,” LG주간경제, 2006. 6. 21, pp.8-14.
2. 김인수·권행민(1985), “기술혁신적 기업과 비혁신적 기업의 비교연구,” 경영학연구, 제14권, 제2호, pp.1-25.
3. 김영수(2008), “지역전략산업진흥사업의 핵심 성과지표 설정과 분석,” 지역경제, pp.58-75.
4. 박찬수(2010), “혁신적 발명의 패러다임 변화 및 시사점,” SERI 경영노트, 제41호, pp.1-10.
5. 박찬수(2008), “선진기업의 R&D 경영 유형과 시사점,” SERI 경제포커스, 제210호, pp.1-10.
6. 산업연구원(2010), “중소기업기술통계 심층분석 및 정책과제 도출연구,” 정책분석보고서, 중소기업진흥공단.
7. 송광선(1995), “기술혁신의 영향요인에 관한 연구 : 중소기업을 대상으로,” 중소기업연구, 제17권, 제2호, pp.169-192.
8. 송상호(1995), “기업유형과 기술혁신 영향요인 간의 통합론적 연구,” 경영학연구, 제24권, 제3호, pp.177-213.
9. 송하울(2009), “지역기업 R&D역량의 비교분석과 시사점,” KIET 산업경제, pp. 50-60.
10. 신진교·임재현(2008), “IT중소·벤처기업의 연구개발, 시장지향성, 혁신 및 성과,” 벤처경영연구, 제11권, 제2호, pp.25-39.
11. 이병주(2006), “경영정보 : 한국기업의 R&D투자 효율성 진단,” LG주간경제, pp.3-7.
12. 이재식(2009), “지식경영 기반구조가 지식경영활동과 경영성과에 미치는 영향,” 경영정보연구, 제28권, 제4호, pp.229-252.
13. 임재현·신진교(2011), “중소기업의 기술혁신 과정에 관한 실증연구 : 시스템 접근,” 2011년 기술경영경제학회 동계학술대회 발표논문집.
14. 장성근·신영수·정해혁(2009), “R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계,” 경영학연구, 제38권, 제1호, pp.105-132.
15. 정동섭(2010), “정보기술기업의 역량, 경쟁전략 및 성과의 관계,” 경영정보연구, 제29권, 제4호, pp.287-304.

16. 조덕희(2005), “중소기업의 성장구조 및 혁신역량 분석,” 정책자료 2005-22, 산업연구원.
17. 최승욱(2001), “중소기업 기술·경영혁신과 경쟁력우위를 위한 전략경영 : 원가절감과 매출액 증대를 중심으로,” 경영정보연구, 제7호, pp.169-186.
18. 홍진기(2011), “신지역산업 육성정책의 추진방향과 경남의 대응방안,” 경남발전지, 제111호, pp.16-23.
19. 홍진기·허문구·정창무(2007), 「지역혁신역량과 생산성 간의 인과관계 분석」, 연구보고서 제531호, 산업연구원.
20. Coombs, J. and P. Bierly(2006), “Measuring Technological Capability and Performance,” *R&D Management*, Vol. 36, No. 4, pp.421-434.
21. Eisenhardt, M. E. and J. A. Martin(2000), “Dynamic Capabilities : What are They?,” *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 10/11, pp.1105-1121.
22. Frost, T., J. Birkinshaw and P. Ensign(2002), “Centers of Excellence in Multi-National Corporations,” *Strategic Management Journal*, Vol. 23, No. 11, pp.997-1018.
23. Furmana, L., M. Porter and S. Stern(2002), “The Determinants of National Innovative Capacity,” *Research Policy*, Vol. 31, No. 6, pp.899-933.
24. Galende, J.(2006), “Analysis of Technological Innovation from Business Economics and Management,” *Technovation*, Vol. 26, No. 3, pp.300-311.
25. Garcia-Valderrama, T. and E. Mulero-Medigorri(2005), “Content Validation of a Measure of R&D Effectiveness,” *R&D Management*, Vol. 35, No. 3, pp.311-331.
26. Hall, L. A. and S. Bagchi-Sen(2002), “A Study of R&D, Innovation, and Business Performance in the Canadian Biotechnology Industry,” *Technovation*, Vol. 22, No. 4, pp.231-244.
27. Hoffman, K., M. Parejo, J. Bessant and L. Perren(1998), “Small Firms, R&D, Technology and Innovation in the UK: A Literature Review,” *Technovation*, Vol. 18, No. 1, pp.39-55.
28. Holm, U. and T. Pederson(2000), *The Emergence and Impact of MNC Centres of Excellence*. London: Macmillan.
29. Jaruzelski, B., K. Dehoff and R. Bordia(2005), “Money isn’t Everything,”

- Strategy+Business*, Vol. 41, Winter.
30. Jaruzelski, B., K. Dehoff and R. Bordia(2006), "Smart Spenders," *Strategy+Business*, Vol. 45, Winter.
 31. Keeble, D.(1993), "Regional Influences and Policy in New Technology-based Firm : Creation and Growth," Working Paper, Small Business Research Centre, University of Cambridge.
 32. Lieberman, M. B. and D. B. Montgomery(1988), "First-mover Advantages," *Strategic Management Journal*, Vol.9(Summer), pp.41-58.
 33. Metcalfe, J.(1995), "Technology Systems and Technology Policy in an Evolutionary Framework," *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1, pp.25-46.
 34. Morbey, G. K. and R. M. Reithner(1990), "How R&D Affects Sales Growth, Productivity and Profitability," *Research Management*, May-June, pp. 11-14.
 35. Porter, M. E. and S. Stern(1999), "The New Challenge to America's Prosperity : Findings from the Innovation Index," Council on Competitiveness.
 36. Senge, P. and G. Carstedt(2001), "Innovating Our Way to the Next Industrial Revolution," *MIT Sloan Management Review*, Vol. 42, No. 2, pp.24-38.
 37. Souitaris, V.(2002), "Firm-specific Competencies Determining Technological Innovation : A Surveying Greece," *R&D Management*, Vol. 32, No. 1, pp.61-77.
 38. Venkatraman, N. and J. E. Prescott(1990), "Environment-strategy Coalignment : An Empirical Test of Its Performance Implications," *Strategic Management Journal*, Vol. 11, No. 1, pp.1-23.
 39. Wolff, M. F.(2007), "Forget R&D Spending-think Innovation," *Research Technology Management*, Vol. 50, No. 2 pp.7-9
 40. Yam, R. C. M., J. C. Guan, K. F. Pun and E. P. Y. Tang(2004), "An Audit of Technological Innovation Capabilities in Chinese Firms : Some Empirical Findings in Beijing," *China Research Policy*, Vol. 33, No. 8, pp.1123-1140.

Abstract

The Relationship between Innovation Capability of R&D and the Firm's Performance : Comparing Regional Strategy Industry with Non-Regional Strategy Industry in Daegu

Shin, Jin-Kyo* · Jo, Jeong-II**

We examined the relationship between innovation capability of R&D and the firm's performance by mainly comparing regional strategy industry with non-regional strategy industry. Also, this analysis involved comparing the relationship by regional strategy industry. For the purpose of this study, we divided innovation capability of R&D into input, process and output.

The first of main results in this study was that regional strategic industry was significantly higher than non-regional strategy industry in innovation capability of R&D with the exception of the CEO's mind for technological innovations. However, we found no significant difference in the firm's performance. Second, in the results of comparing innovation capability of R&D and the firm's performance by regional strategy industry, electronic-information equipment industry was significantly superior to other industries. Third, it was found that the relationship between innovation capability of R&D and the firm's performance was different by regional strategy industry. Also, R&D manpower and R&D process were more significant factors affecting the firm's performance rather than R&D input and output.

Key Words : Innovation Capability of R&D, Firm's Performance, Regional Strategy Industry, Backward Elimination Method

* Associate Professor, College of Business Administration, Keimyung University

** Senior Researcher, Daegu Regional Innovation Agency