

## 조직역량과 조직성과 : 한국과 미국 제조업 R&D 조직의 비교 연구<sup>†</sup>

Organizational Capability and Performance : A Comparative Study of Korean and the  
United States Manufacturing R&D Organizations

홍순욱(Soon W. Hong)\*, 조근태(Keuntae Cho)\*\*

### 목 차

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| I. 서론            | IV. 연구방법론     |
| II. 이론적 배경       | V. 분석         |
| III. 연구의 틀과 연구물음 | VI. 결론 및 추후연구 |

### 국 문 요 약

조직역량에 관한 많은 연구에도 불구하고 R&D 조직역량을 체계적으로 다룬 연구는 부족하다. 본 연구에서는 한국과 미국의 제조업 R&D 조직을 대상으로 R&D 조직역량이 R&D 조직성과에 미치는 효과를 실증적으로 분석하였다. R&D 조직역량의 측정은 개별역량, 아키텍처역량, 프로세스역량의 관점에서 측정하였으며, R&D 성과는 균형성과표(BSC)의 관점에서 측정하였다. 구조방정식 기법으로 연구모형을 추정한 결과, 한국과 미국 모두 R&D 조직역량이 R&D 성과에 기여한다는 것이 밝혀졌으며, 한국이 미국보다 R&D 조직역량의 기여도가 통계적으로 더욱 크다는 것도 밝혀졌다. 이와 같은 결과는 한국의 제조업 R&D 생산성이 미국보다 높을 수 있다는 암시를 준다.

핵심어 : 조직역량, R&D, 한국, 미국, 구조방정식

※ 논문접수일: 2009.9.16, 1차수정일: 2009.10.8, 게재확정일: 2009.11.16

† 동 연구결과는 아산사회복지재단의 학술연구비 지원으로 수행되었음.

\* 영동대학교 산업경영학과 부교수, hongsw@youngdong.ac.kr, 043-740-1281

\*\* 성균관대학교 시스템경영공학과 부교수, ktcho@skku.edu, 031-290-7602, 교신저자

## ABSTRACT

---

This paper examined the effect of organizational capability on performance in Korean and the United States manufacturing R&D organizations. We used self-reported data from 122 Korean and 79 U.S. firms to address three research questions. Structural equation modeling techniques validated the adapted instrument used in the study, and revealed that R&D organizational capability accounts for R&D performance. The degree of explanation power for the performance was significantly higher in Korean than the U.S. R&D organizations. Several implications of the findings were discussed.

Key Words : Organizational capability, R&D, Korea, United States, Structural Equation Modeling

---

## I. 서 론

일반적으로, 가치가 있으며 희귀하고, 또 대체불가능하며 모방이 어려운 자원을 기업이 보유하고 있다 하더라도 이들 자원이 경쟁력으로 연결되기 위해서는 이들 자원을 효과적으로 활용할 수 있는 조직역량(organizational capability)이 있어야 한다(Amit and Schoemaker, 1993). Barney(1991)의 자원기반적 관점에 따르면 조직역량은 경영관리적 능력, 조직 프로세스 및 체계, 통제 가능한 정보와 지식을 포함하는 유형 및 무형의 자산의 집합체로 볼 수 있다. 이러한 조직역량은 대체로 재무적 자원, 물리적 자원, 인적 자원, 조직적 자원 등의 범주로 구분되면서 기업의 경쟁력 분석과 성과 평가에 널리 활용되어 왔다(Akgún et al., 2009; Barney and Hesterly, 2006). 나아가 이와 같은 조직역량의 개념은 기술역량(García-Muiña and Navas-López, 2007; Tsai, 2004), 혁신역량(Guan and Ma, 2003; Sher and Yang, 2005), 학습 및 흡수 역량(Akgún et al., 2007; Cohen and Levinthal, 1990), 그리고 정보기술역량(Dale Stoel and Muhanna, 2009) 등 더욱 구체적인 역량 개념들로 발전했으며, 또 이들이 제품, 혁신, 기업 성과와 갖는 연관성이 폭넓게 연구되어 왔다.

그러나 오늘날 기업의 혁신과 국가 경제성장에 중요한 역할을 담당하는 연구개발 조직의 역량은 아직 본격적으로 다루어지지 않았다. 본 연구의 목적은 R&D 조직역량과 R&D 조직성과의 관계를 한국과 미국의 제조업 R&D 조직에서 수집한 자료를 토대로 실증적으로 분석하는 것이다. 또한, 두 나라를 비교 분석함으로써 R&D 조직역량이 갖는 효과에 있어서 한국과 미국의 차이점 존재 여부를 통계적으로 밝히고, 그것이 갖는 함의를 다루고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 조직역량의 개념

Teece et al.(1997)은 조직역량을 기업 경쟁력과 그 지속적인 우위를 유지하기 위해 필요한 차별화된 스킬, 보완적인 자산, 절차들의 집합체로 정의하였고, Leonard-Barton(1992)은 차별화된 경쟁우위를 제공하는 지식의 집합체로 규정하였다. 그 밖에, 조직역량을 경쟁사에 비해 기능부서 활동을 더욱 효율적으로 수행하는 능력, 기업 활동을 역동적으로 개선하는 능력, 또는 경쟁사에 앞서 새로운 자원의 가치를 간파하거나 전략을 개발하는 이른바 전략적 통찰력

등의 관점에서 보기도 한다(Collis, 1994). 문헌에서 나타난 조직역량의 개념들을 종합해 볼 때, 조직역량은 기업 특유성(firm-specificity)이 있고 시장에서 쉽게 획득하거나 모방하기 어려우며, 또 경로 의존성(path dependency)이 있기 때문에 장기적이고 지속적인 학습을 통해 축적되는 능력으로 볼 수 있다. 이러한 조직역량은 지속 가능한 경쟁우위의 원천이 될 수 있는데 연구자들 사이에 일치된 견해를 나타낸다(Kusunoki et al., 1998).

## 2. 조직역량과 성과

태국의 전자산업을 대상으로 기술역량과 기업성과간의 관계를 분석한 Tsai(2004)는 R&D에서 생산에 이르는 기술적 지식의 융화와 응용 능력으로 기술역량을 정의하면서 R&D 활동이 그러한 기술역량을 증대시킨다고 보았다. 그는 기술역량의 변수로서 R&D 투자, 기술 협력, 기술 라이선싱, 기술 교육이 노동생산성에 긍정적인 영향을 준다는 것을 밝혔다.

Sher와 Yang(2005)은 조직의 혁신역량을 내부 혁신역량과 외부 혁신역량, 단계별 혁신역량으로 나누어 수익과의 긍정적인 관계를 검증하였다. 내부 혁신역량으로는 특허, R&D 집약도, R&D 인력을 측정하였고, 외부 혁신역량으로는 기술협력, 인수합병을 고려하였으며, 단계별 혁신역량에서는 설계, 제조, 포장 및 테스트 단계로 구분하여 혁신성을 측정하였다.

기업의 혁신역량 및 학습지향성과 재무적 성과 간의 관계를 규명한 Calantone et al.(2002)은 새로운 아이디어에 대한 노력, 새로운 방법의 활용, 창의적인 운영기법의 활용, 새로운 제품과 서비스의 시장 선도, 위험 감수성, 신제품 출시의 빈도를 통해 기업의 혁신성을 측정하였고, 경쟁우위 및 생존을 위한 도구로서 학습의 중요성을 인식하는 정도로 학습 지향성을 측정하였다.

한편, 인적자원관리 역량에 초점을 둔 기존연구들도 많은 편인데, 이러한 연구들은 인적자원관리 역량이 이직률, 효율성, 수익성 측면에서 조직에 긍정적인 영향을 준다는 공통적인 견해를 갖고 있다(Bremser and Barsky, 2004; Deshpande and Farley, 2004; Sher and Yang, 2005). 이와 관련하여 Hiltrop(1996)은 인적자원관리 역량을 역량유지 능력, 역량개발 및 성장 능력, 역량활용 능력, 혁신 및 변화 능력으로 구분하고 조직성과를 기업의 시장 가치로 정의한 후, 인적자원관리 역량이 조직성과에 미치는 영향력을 검증하였다.

조직역량에 영향을 미치는 연구환경 측면에 주목한 Chawla와 Singh(1998)는 경영수준과 자원수준을 기준으로 연구조직을 분류하고, 각 조직유형별로 연구 환경과 조직성과의 관계를 분석하였다. 조직성과를 나타내는 변수로서 R&D 효과성, 명성 효과성, 고객지향 효과성, 행정적 효과성을 고려하였고, 연구 환경은 자원, 정책, 연구 기획, 리더십의 우수성, 커뮤니케이

선, 업무 분위기로 측정하였다.

Roberts와 Bellotti(1994)는 방향성, 시스템, 적응 프로세스 관점에서 유럽, 일본, 북미의 224개의 선도적 화학기업과 재료기업을 대상으로 R&D 성과에 대한 결정요인을 도출하였다. 방향성 관점에서 잘 수립된 기술전략의 공유, 기업전략과 기술전략의 연계를 고려하였고, 시스템 관점에서 다기능 팀의 활용, CTO의 참여, CTO의 역할, 기술경영에 대한 최고경영자의 적극적 관심, 혁신 프로세스에 고객 니즈의 적용을 고려하였다. 적응 프로세스 관점에서 외부 R&D 활동의 수준, 방대한 기술 모니터링 활동, 외부 원천을 활용한 기술 모니터링, 핵심기술에의 집중, 외부 기술획득의 증가, 경영진의 강한 책임감, 높은 자동화 수준, R&D 조직의 효율화, 프로그램 선정 및 유지의 엄정성, 올바른 측정 시스템의 활용, 외부 자금원천의 탐색을 고려하였다. 성과의 측면에서는 R&D 자원 활용의 효과 및 효율성, 최근 5년간 개발된 제품/프로세스/서비스로부터 얻은 수익의 비중, 최근 5년간 생산절감비로 측정하였다.

이러한 기존 연구는 조직역량이 조직성과에 기여한다는 사실을 알려주지만, 대부분 단일 역량을 단일 성과와 연계시킬 뿐, 다면적이고 종합적으로 측정된 조직역량과 통합적으로 평가된 조직성과간의 관계를 증명하기에는 미흡하다. 또한, 주로 자원기반적 관점에서 조직역량을 측정했던 기존연구는 R&D 조직을 지나치게 조직 외부의 환경에 지배를 받는 구조로 간주하려는 경향이 있다. 조직역량의 강화에 있어서 풍부한 자원의 영향력을 강조하는 설명에는 타당성이 있으나, 조직간 자원의 이동이 더욱 자유롭게 일어나고 있는 현시점에서 풍부한 자원의 보유가 갖는 의미는 많이 퇴색되고 있다. 따라서 다면적인 조직역량과 조직성과를 고려하면서 동시에 내적 역량(internal capability)에 초점을 두는 연구의 필요성이 제기되며, 이는 R&D의 조직역량을 고려할 때 더욱 그러하다.

### 3. R&D 조직역량

Lefebvre et al.(1998)은 R&D 조직역량을 강화하기 위해서는 R&D 프로젝트나 인력에 투자하는 것만으로는 충분하지 않으며, 그러한 투자로부터 최대한의 효과를 얻기 위해 보완적 역량의 개발이 필요하다고 지적했다. 그들은 다음 4가지 범주로 R&D 역량을 구분한다. 첫째, 전사 직원 대비 연구 및 연구지원 인력의 규모로 측정되는 인적자원역량으로서, 이것은 지식의 집약도와 R&D 조직역량에 영향을 준다. 또한 그러한 인적 자원의 고용 및 유지 과정에서 형성되는 문화와 조직 분위기도 R&D 조직역량에 영향을 준다. 둘째, 기업 특유(firm-specific) R&D 역량으로서, 그는 기초연구, 응용연구, 제품개발, 공정개발, 기존제품의 개선이라는 기본

적 R&D 역량 이외에 기업 특유 자산으로서의 기술과 그 축적을 강조한다. 셋째, 외부기관과의 협업역량으로서, 이는 대학, 정부, 그리고 기업간에 이루어지는 것을 말한다. 넷째, 지식획득역량으로서, 이는 외부원천뿐 아니라 기업 내부의 조직에서 획득하는 역량까지 포함하는 개념이다.

일본기업의 제품개발 환경에서 R&D 조직역량과 생산성, 제품품질, 혁신성의 관계를 연구한 Kusunoki et al.(1998)은 지식기반 조직역량의 개념을 이용하여 민간 R&D 조직의 조직역량을 개별역량, 아키텍처역량, 프로세스역량의 세 가지 형태로 구분하여 측정하였다. 개별역량은 조직이 보유하고 있는 개별 지식과 그 지식을 보유하는 인력으로 파악한다. 이 역량은 기본적으로 개인의 지식 차원에서 결정되는 것으로서 연구자에 체화된 기능적 지식, 요소 기술과 함께 다양한 정보처리 장치, 데이터베이스, 특허 등을 모두 포함한다. 사실, R&D는 그 자체가 바로 지식경영 프로세스로서 지식의 축적, 활용 그리고 창출의 과정으로 볼 수 있다. R&D 활동이란 유관 부서간에 아이디어, 노하우, 정보 등을 유기적으로 통합, 공유하면서 새로운 지식을 모색하고 창출해 나가는 과정이기 때문이다(Drucker et al., 1998). 또한, 개별역량 강화의 측면에서 인적자원관리가 매우 중요한데(Bredin, 2008), 지식사회에서 조직역량의 핵심적 원천은 인적자원의 우수성이므로 우수한 연구원 확보와 전문성 개발 프랙티스는 R&D 조직의 개별역량을 향상시키는 중요한 요인이 될 것이다.

아키텍처역량은 개별 지식의 연결, 그것들의 우선순위 부여, 조직의 전략과 구조에 초점을 두고자 하는 개념이다. 다시 말하면 개별역량의 구조화를 의미하는 것으로 기술전략, 조직구조, 조직분위기의 하위 개념으로 구성된다. 일반적으로, 전략이란 장기적인 관점에서 조직의 목표를 설정하고 그것을 달성하기 위한 방법, 사업의 범위, 재무적 구조, 인적 구조의 유형 등을 결정하는 통합된 의사결정 패턴이다(Andrews and David, 1987). 따라서 R&D 조직의 기술전략은 R&D 조직이 추구해야 할 비전과 목표, R&D 조직의 전략적 행동과 연계 방향을 구성원들에게 제시해야 한다. 또한, R&D 조직은 목표 달성을 위한 활동을 체계적으로 구조화 시켜야 한다. 이러한 조직구조는 다시 구성, 집중화, 계층이라는 세 가지 요인으로 파악할 수 있다. 구성은 개별 요소가 모여 조직을 형성하는 것을 의미하며, 집중화는 의사결정 권한의 위임 정도를 말하고, 계층은 계층의 수와 관리자의 통제 범위를 일컫는다(Narayanan, 2001). 따라서 조직은 구성원들이 공통된 목표를 달성하도록 하기 위해 개인 업무를 체계적이고 명확하게 구성해야 하며, 권한 위임과 계층 축소를 통해 환경 변화에 대한 조직의 민첩한 대응력을 향상시켜야 한다. 한편, 조직구조의 논의에서 지원 기능을 제외할 수 없다. 과거에 R&D 조직에서 보조 수단으로만 여겨졌던 R&D 지원 및 관리시스템은 오늘날 기술 환경이 급변하고 R&D 과제가 대형화되면서 그 중요성이 커지고 있다. 이에 따라, R&D 생산성을 향상시키

기 위해 시설 및 행정 지원이 원활해야 하고, 원활한 내부정보의 소통을 위해 적절한 정보지원 체제를 마련해야 하며(Li and Richard Ye, 1999), 체계적인 R&D 프로세스의 확립과 실행을 위한 전략적인 관리 방안이 필요하다(Roussel et al., 1991). 조직분위기란 조직 구성원들, 특히 최고경영자의 방침과 행위에 의해 야기되고 지속되는 조직 내부의 환경을 말한다(Abbey and Dickson, 1983). 이러한 조직분위기는 참신한 아이디어와 혁신적 성과를 산출하는데 중요한 역할을 하는 사회적 배경으로 이해할 수 있다(Bain et al., 2001; Chawla and Singh, 1998; Deshpande and Farley, 2004). 특히, 리더십 요소와 과업 수행 과정에서 직면하는 감정적 요소는 R&D 팀 수행도에 영향을 미치기 때문에 조직분위기는 조직구조를 구성하는 중요한 요소로 볼 수 있다(Pirola-Merlo et al., 2002).

전술한 두 역량이 지식의 정태적 연결에서 비롯되는 것이라면 프로세스역량은 개별 지식들 간의 동태적인 상호작용 과정 즉, 지식이 결합되고 전달되는 프로세스의 우수성을 말한다. 대표적인 형태로 부서간의 의사소통과 협조를 들 수 있다. 프로세스역량을 결정짓는 요소로는 리더십과 네트워크(의사소통과 경험의 공유)가 있다(Kusunoki et al., 1998). 리더십에 관한 연구들을 살펴보면, 리더의 역할은 크게 두 가지로 귀결되는데, 첫째, 조직구성원들의 니즈에 관심을 갖고 갈등을 해소하는 조직 유지의 역할이고, 둘째, 업무부여, 업무방법 결정 등을 통하여 조직성과에 실질적으로 관여하는 것이다(Jain and Triandis, 1997). Kusunoki et al.(1998)의 프로세스역량을 구성하는 리더십은 R&D 조직 내에 존재하는 다양한 지식들 사이의 의사소통과 협력관계를 강화시키는 리더십을 의미하는데, 이는 첫 번째 역할인 개입 및 중재(involvement)에 해당한다. 한편, R&D 조직은 외부의 것을 잘 수용하지 못하는 NIH(Not Invented Here) 신드롬을 겪기 쉬우며, 동일한 조직에 속해 있더라도 각자의 전문 분야와 고유의 커뮤니케이션 특성을 갖고 있기 때문에 기술 분야간에 원활한 지식교류에 어려움을 겪을 수 있다. 이러한 현상은 과학기술이 복잡화되고 전문화되면서 더욱 가속화될 수 있다. 이를 극복하기 위해 boundary spanner나 gatekeeper의 육성과 활용을 통하여 조직 내외부에 걸친 지식 네트워크의 원활한 작동을 촉진해야 한다(Jain and Triandis, 1997).

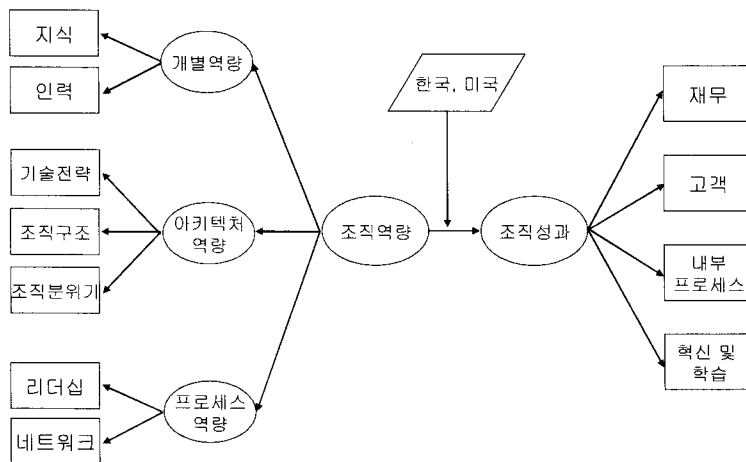
#### 4. R&D 성과: BSC 접근

조직성과(organizational performance)란 유형, 무형의 자원을 업무 수행에 사용하여 얻은 생산성, 고객만족도, 서비스의 질, 미션의 달성 등과 같은 성취 및 결과물의 총체를 의미한다(Burke and Litwin, 1992). 따라서 조직성과는 다면적 특성을 가지고 있기 때문에 그 실질적인 측정은 까다롭고 복잡하여 몇몇 지표로 완전한 측정이 어렵다. R&D 성과의 경우는 더욱

그렇다(Griffin, 1993). BSC(Balanced Scorecard)는 Kaplan과 Norton(1992)이 제안한 조직 성과의 평가 틀로서, 재무적 관점뿐만 아니라 고객 관점, 내부 프로세스 관점, 혁신 및 학습 관점에서 성과를 측정함으로써 기업전략의 전사적인 효과를 평가하려는 것이다. 이후, 조직 성과를 다루는 많은 연구에서 BSC 개념을 채택해 왔다. R&D 측정 분야에서도 Bremser와 Barsky(2004)가 R&D 성과 측정에 BSC의 개념을 도입한 바 있으며, 조성표 외(2002)는 BSC를 활용하여 연구개발 투자와 성과의 연관성을 분석하였고, 남영호와 김병태(2005)는 우리나라 출연연구기관의 기관평가 지표를 BSC 관점에서 분석하였다.

### III. 연구의 틀과 연구물음

전술한 이론적 배경에서 검토한 내용을 토대로 구성한 본 연구의 틀은 (그림 1)과 같다. 본 연구에서 조직역량은 잠재외생변수이고, 이를 반영하는 하위 잠재변수는 R&D 조직이 가지고 있는 개별역량, 아키텍처역량, 프로세스역량으로 구성된다. 개별역량은 R&D 조직이 보유한 지식 축적의 정도와 인적자원의 관리 수준으로 정의되고 지식 축적과 인력 관리 측면에서 측정된다. 아키텍처역량은 R&D 조직 내에 존재하는 개별 지식들을 조직하는 능력으로 정의되며, 기술전략, 조직구조 그리고 조직분위기의 측면에서 측정된다. 프로세스역량은 인적자원과



(그림 1) 연구의 틀



지식의 상호작용을 원활하게 하는 능력으로 정의되며, 리더십과 네트워크 측면에서 측정된다. 한편, 조직성과는 본 연구에서 잠재내생변수가 되며 BSC의 네 가지 관점에 따라 측정된다. 이렇게 볼 때, (그림 1)에 나타난 조직역량과 조직성과의 관계는 구조모형을 형성하며, 이 관계는 국가별로 즉, 한국과 미국에 따라서 달라질 수 있다고 본다. 본 연구는 연구 목적에 비추어 이러한 연구의 틀을 가지고 다음과 같은 연구물음(research question)을 다루고자 한다.

첫째, 본 연구에서 사용한 조직역량 및 조직성과의 척도가 한미 두 국가에서 유사한 타당성과 신뢰성을 갖는가?

둘째, R&D 조직역량이 R&D 조직성과에 기여하는가?

셋째, 만일 기여한다면, 기여의 정도가 한미 두 국가별로 차이가 있는가?

## IV. 연구방법론

### 1. 설문지 구성

설문항목의 구성은 한용규(2006)의 연구에서 개발된 측정도구에 기반을 두고 선별되었다. 조직역량에서 개별역량의 경우, 지식 축적의 정도는 특허보유, 연구개발의 역사, 노하우의 축적, 확립된 데이터베이스의 4개 항목으로 측정했으며, 인적자원 관리의 수준은 인력 규모, 인력채용 시스템, 인력채용 루트의 다양성, 교육 훈련, 교육 과정의 체계성, 연구 인력의 외부 활동과 외부 기관에 대한 협력이라는 7개 항목으로 측정하였다. 아키텍처역량의 경우, 기술전략은 기술전략 수립과정의 체계성, 환경 모니터링, 기술전략 수립 기간, 전략의 명확성, 비전 제시 및 일관성, 구성원의 공유 정도의 6개 항목으로 측정하였다. 조직구조는 업무 부여의 명확성, 권한위임, 환경 변화 대처, 정보 인프라, R&D 프로세스의 유효성의 5개 항목으로 측정하였다. 조직분위기는 실패의 용인 정도, 아이디어 제안 권장, 아이디어 가치 평가의 3개 항목으로 측정하였다. 프로세스역량의 경우, 리더십은 내부 갈등 중재와 외부 갈등 중재의 2개 항목으로 측정하였다. 네트워크는 아이디어의 내부 원천, 아이디어의 외부 원천, 내부 의사소통, 외부 의사소통의 4개 항목으로 측정하였다.

조직성과의 경우, 재무적 관점에서는 시장점유율 확장, 이익 증대, 매출액 증대에 대한 R&D의 기여도를 평가하는 것으로 측정하였다. 고객 관점에서는 내부고객과 외부고객<sup>1)</sup>의 만족도를 평가

1) R&D 성과물을 기술이전의 형태로 구매하는 외부고객은 대부분 기업이나 기관으로 볼 수 있기 때문에 본 연구에서

하도록 하였다. 내부프로세스 관점에서는 프로젝트 성과의 기술 수준과 프로젝트 완료 기간의 측면에서 평가하도록 하였다. 혁신 및 학습 관점에서는 특허 출원 및 등록 건수, 논문 발표 건수, 기술 보고서 건수의 측면에서 평가하도록 하였다. 이러한 평가는 모두 경쟁사와 비교하여 자사의 성과를 평가하도록 응답자에게 요청하였다. 설문 항목의 문헌 근거는 전술한 이론적 배경에서 상세히 검토하였고 이를 요약하면 부록1과 같다. 또한 완전한 설문 문항은 부록2(국내 기업 조사)와 부록3(미국 기업 조사)에 나타나 있다. 모든 항목에 5점 리커트 척도를 사용하였다.

## 2. 자료의 수집

한국의 제조업체 R&D 조직의 자료는 한국산업기술진흥협회가 보유한 기업연구소 목록에서

〈표 1〉 표본 특성

	한국 (N=122)		미국 (N=79)	
	빈도	백분율	빈도	백분율
응답자				
연구소장	20	16.4	30	38.0
수석연구원	14	11.5	32	40.5
책임연구원	40	32.8	8	10.1
책임급 미만	48	39.3	9	11.4
소계	122	100.0	79	100.0
연구소 유형				
중앙연구소	63	51.6	52	65.8
사업부 연구소	59	48.4	27	34.2
소계	122	100.0	79	100.0
산업				
전기·전자	58	47.5	9	11.4
정보·통신	22	18.0	9	11.4
기계·금속	26	21.3	16	20.3
화학·생물	7	5.7	6	7.6
소재·환경	4	3.3	2	2.5
기타	5	4.1	37	46.8
소계	122	100.0	79	100.0

개인 소비자의 관점을 외부고객에서 배제하였음. 그러나 최근 첨단 전자제품이나 의약품과 같이 R&D 성과가 제품의 주요 성능에 직접적으로 영향을 미치는 경우가 많으며, 최종 소비자는 그러한 R&D 성과를 제품 만족도의 측면에서 실제로 평가할 수 있기 때문에 앞으로 최종 소비자의 관점도 외부고객 관점에 포함되어야 할 필요가 있음.

임의 선정하여 이메일 또는 전화접촉 후 팩스를 통하여 수집되었다. 미국의 자료 수집은 현지 온라인 대행기관(SurveyMonkey.com)을 통하여 이루어졌다. 이와 같은 표본 선정 방식은 완전한 무작위 선정이 아니기 때문에 두 모집단간에는 표본 편이가 존재할 가능성이 있다. 연구에 사용된 최종 표본 자료의 특성은 <표 1>에 나타나 있다. 응답자 가운데 연구소장이나 수석연구원이 응답한 비율은 한국보다 미국에서 높았으며, 미국이 상대적으로 중앙 연구소에 소속된 응답자가 많았다. 그러나 두 나라 모두 사업부 연구소보다 중앙연구소의 응답 비율이 상대적으로 높는데, 이는 응답자의 특성 (설문 관심, 교육의 정도, 고용 상태, 담당 업무 등)에 따라 응답 여부가 체계적으로 다를 수 있는 무응답 편이(non-response bias)의 가능성을 암시할 수도 있음에 유의해야 한다. 끝으로 산업별 분포를 보면, 한국은 전기전자, 정보통신 산업의 비중이 상당히 높은 반면에, 미국은 기타 산업의 비중이 높게 나타나 상대적으로 고른 산업 분포를 가지고 있다.

## V. 분 석

### 1. 단일차원성, 개념 타당성과 신뢰성

개별 관측변수들은 단일 항목이 아니라 다항목으로 측정되었기 때문에 먼저 개별 관측변수를 일종의 잠재변수로 간주하여 단일차원성을 갖는가를 점검한 후, 항목합산(item parceling)을 통하여 단일값을 갖는 관측변수로 만들어야 한다. 이러한 작업은 분석 모델을 간명하게 만들기 위해 필요하다(배병렬, 2008). 이를 위해 관측변수별로 탐색적 요인분석을 실시하여 척도의 다항목들이 의도된 대로 하나의 관측변수에 적재되었는가를 확인하였다. 탐색적 요인분석의 결과에서 제1 고유값 이외에 다른 고유값이 모두 1.0 미만이면 단일차원성이 확보되었다고 볼 수 있다(Hair, et al., 1998). <표 2>에 제시되어 있듯이, 모든 척도에서 나타난 결과는 이러한 기준에 부합하므로 척도의 단일차원성이 확인되었다. 항목합산은 관측변수별로 항목들의 평균값으로 처리하였다. (그림 1)에서는 이와 같은 항목합산 처리가 이루어진 관측변수가 잠재변수의 지시자(indicator)로 나타나 있는 것이다.

본 연구에서는 척도의 개념타당성을 점검하기 위해 집중타당성과 판별타당성을 살펴본다. 집중타당성은 같은 개념을 측정하는 항목들은 서로 어느 정도 일치해야 한다는 개념이다. LISREL에 의한 집중타당성의 평가는 확인요인분석에서 요인적재량과 그 계수의 통계적 유의성으로 판단한다(배병렬, 2008). 요인적재량이 0.5 이상이고 통계적으로 유의하다면 집중타당성이 있는 것으로 본다(Hair et al., 1998). <표 3>은 조직역량의 2차 확인요인분석의 결과를

요약한 것이다. <표 4>는 조직성과의 확인요인분석 결과를 제시한 것이다. 모든 계수는 0.50 ~ 0.99 의 범위를 가지고 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 또한 확인요인분석의 적합도는 모두 수용 가능한 수준이다<sup>2)</sup>.

<표 2> 척도의 단일차원성과 신뢰성

측정 척도	요인분석의 제1 고유값 (% 분산)		Cronbach's $\alpha$	
	한국	미국	한국	미국
지식	2.62 (65.6)	2.61 (65.2)	0.82	0.82
인력	4.18 (59.8)	4.24 (60.5)	0.88	0.89
기술전략	3.86 (64.4)	4.21 (70.1)	0.89	0.91
조직구조	3.13 (62.6)	3.15 (63.0)	0.85	0.85
조직분위기	2.27 (75.8)	2.32 (77.4)	0.84	0.85
리더십	1.78 (89.1)	1.79 (89.6)	0.88	0.88
네트워크	2.32 (57.9)	2.31 (57.6)	0.75	0.73
재무적 관점	2.68 (89.4)	2.75 (91.8)	0.94	0.96
고객 관점	1.78 (89.1)	1.76 (88.0)	0.88	0.86
내부프로세스 관점	1.72 (86.0)	1.57 (78.6)	0.84	0.72
혁신 및 학습 관점	2.47 (82.2)	2.24 (74.6)	0.89	0.82

판별타당성은 서로 다른 연구개념간에는 그 측정값도 확실히 차이가 있어야 한다는 것이다. LISREL에 의한 판별타당성의 평가는 몇 가지가 있지만 연구개념들이 서로 동일하다는 가설 (상관성=1.0)을 기각하는지의 여부로 판단할 수 있다. 즉, 95%의 신뢰구간에서(개념 상관성  $\pm 2 \times$  표준오차)가 1이 아니면 판별타당성이 있다고 본다(배병렬, 2008). <표 5>는 <표 1>에 나타나 있는 4개의 연구개념간의 개념 상관계수를 나타낸다. 이 기준에 의하면 미국 표본에서 개별역량과 아키텍처역량의 경우( $0.92 \pm 2 \times 0.06$ )를 제외하고 모두 판별타당성이 있는 것으로 나타났다.

한편, 척도의 신뢰성을 검증하기 위해 내적일관성 지수 중 하나인 Cronbach's alpha를 계산하였다. 이 값이 0.6 이상<sup>3)</sup>이면 사용 가능한 신뢰성을 갖는 것으로 본다(Nunnally, 1978). <표 2>에 제시되어 있듯이 이 기준에 의하면 한국과 미국 자료 모두에서 척도의 신뢰성은 확보되어 있다고 판단된다. 그러므로 첫 번째 연구물음에 관하여 다음과 같이 정리할 수 있다. 본 연구에서 사용한 조직역량 및 조직성과의 척도가 한미 두 국가에서 유사한 타당성과 신뢰

2) 적합도 지수의 해석에 관한 상세한 내용은 배병렬(2008)을 참조할 것.

3) 일반적으로 Cronbach 값이 0.6 이상이면 내적 일관성이 있다고 평가하지만, 조직개편 등 중요 의사결정의 경우, 0.9 이상의 신뢰성을 확보해야 함.

성을 갖는다. 이러한 방법은 Prajogo et al.(2007), Samson과 Terziovski(1999)의 연구에서도 사용된 바 있다. 다만, 개별역량과 아키텍처역량은 개념적 판별성이 서로 확보되지 못했다. 그러나 이들 개념이 직접 종속변수에 연결되어 있는 것이 아니라 고차 요인인 조직역량의 구성 개념으로 설정되었으므로 본 연구의 후속 분석 작업은 계속 진행할 수 있다.

〈표 3〉 조직역량의 2차 확인요인분석 결과

1차 잠재변수	관찰변수	요인적재량	
		한국 <sup>a</sup>	미국 <sup>b</sup>
개별역량	지식	0.78	0.70
	인력	0.87	0.81
아키텍처역량	기술전략	0.86	0.91
	조직구조	0.81	0.87
	조직분위기	0.62	0.60
프로세스역량	리더십	0.67	0.80
	네트워크	0.79	0.79
2차 잠재변수	1차 잠재변수		
조직역량	개별역량	0.83	0.92
	아키텍처역량	0.88	0.99
	프로세스역량	0.98	0.80

a. Chi-square=32.31; df=11; SRMR=0.055; NFI=0.95; NNFI=0.94; CFI=0.97; GFI=0.93.

모든 요인적재량 계수는 유의수준 0.01에서 유의함.

b. Chi-square=26.06; df=11; SRMR=0.061; NFI=0.94; NNFI=0.93; CFI=0.96; GFI=0.91.

모든 요인적재량 계수는 유의수준 0.01에서 유의함.

〈표 4〉 조직성과의 확인요인분석 결과

잠재변수	관찰변수	요인적재량	
		한국 <sup>a</sup>	미국 <sup>b</sup>
조직성과	재무적 관점	0.77	0.88
	고객 관점	0.88	0.88
	내부프로세스 관점	0.93	0.87
	혁신 및 학습 관점	0.50	0.64

a. Chi-square=0.031; df=2; SRMR=0.003; NFI=1.00; NNFI=1.00; CFI=1.00; GFI=1.00.

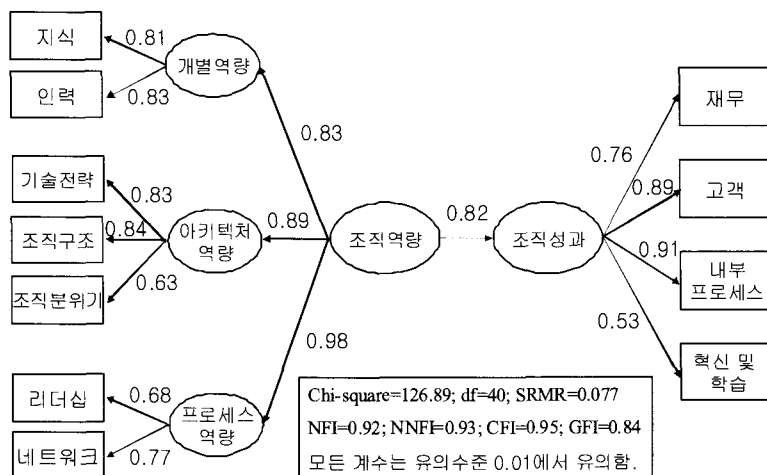
모든 요인적재량 계수는 유의수준 0.01에서 유의함.

b. Chi-square=8.57; df=2; SRMR=0.037; NFI=0.96; NNFI=0.91; CFI=0.97; GFI=0.95.

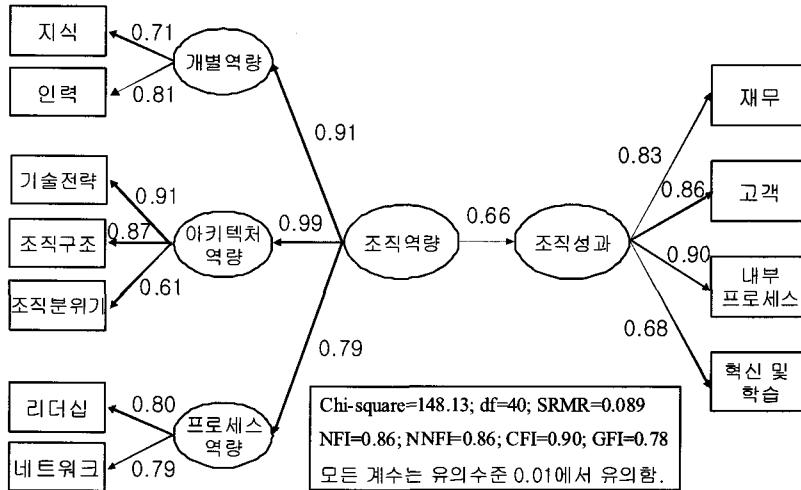
모든 요인적재량 계수는 유의수준 0.01에서 유의함.

〈표 5〉 개념 상관계수 (표준오차)

		개별역량	아키텍처역량	프로세스역량
한국	아키텍처역량	0.74		
		(0.06)		
	프로세스역량	11.41		
		0.82	0.87	
		(0.07)	(0.06)	
	조직성과	11.68	14.17	
0.69		0.74	0.80	
	(0.06)	(0.06)	(0.06)	
	10.57	13.31	12.62	
미국	아키텍처역량	0.92		
		(0.06)		
	프로세스역량	15.31		
		0.74	0.80	
		(0.10)	(0.07)	
	조직성과	7.66	11.41	
0.60		0.68	0.47	
	(0.10)	(0.07)	(0.11)	
	6.05	9.12	4.27	



(그림 2) 완전구조모형: 한국 제조업 R&D 조직



(그림 3) 완전구조모형: 미국 제조업 R&D 조직

## 2. 조직성과에 대한 조직역량의 기여도

조직성과에 대한 조직역량의 기여도를 분석하기 위해 LISREL을 사용하여 한국과 미국 표본 별로 구조방정식 완전모형(full model)을 식별하고 기여도 계수를 추정하였다. 투입자료는 공 분산 행렬이며 부록2에 제시되어 있다. (그림 2)는 한국의 제조업 R&D 조직에서 추정된 완전 모형으로서, 조직역량이 조직성과에 미치는 기여도는 0.82(완전표준화 계수임)로 나타났으며 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의하다. (그림 3)은 미국측 표본으로 추정된 완전모형으로서, 조직역량이 조직성과에 미치는 기여도는 0.66으로 나타났으며 역시 유의수준 0.01에서 통계적으로 유의하다. 따라서 두 번째 연구물음에 관한 분석 결과, R&D 조직에서 보유한 조직역량이 R&D 조직의 성과에 기여한다는 것이 실증적으로 밝혀졌다.

## 3. 한미간의 차이

세 번째 연구물음을 다루기 위해서 한미간에 존재할지도 모르는 조직성과에 대한 조직역량의 기여도 차이를 통계적으로 검증해야 한다. 이를 위해 LISREL에서 다중집단분석(multiple-

group analysis)을 실시하였다. 다중집단분석은 구조모형에서 한 집단의 모수값이 다른 집단의 모수값과 동일한지를 검증하고자 할 때 이용된다(배병렬, 2008). 구체적으로, ‘조직역량 → 조직성과’의 구조 경로계수를 한국과 미국 두 집단에서 자유롭게 추정되도록 하는 비제약 모형의 적합도(Chi-square 값)와 그 경로계수가 한국과 미국 두 집단에서 같다고 제약을 가한 제약 모형의 적합도의 차이가 통계적으로 유의한가를 보아야 한다. 만약, 한미간에 차이가 없다면 두 모형의 적합도 차이는 통계적으로 유의하지 않을 것이고, 반대로 한미간에 차이가 있다면 적합도의 차이가 통계적으로 유의할 것이다. 다중집단분석의 결과를 제시하고 있는 <표 6>을 보면, Chi-square 변화량이 3.84 보다 크기 때문에<sup>4)</sup> 비제약 모형과 제약 모형간의 적합도 차이는 통계적으로 유의한 것으로 판명된다. 따라서 세 번째 연구물음에 관한 분석 결과, 조직성과에 대한 조직역량의 기여도는 한미간에 차이가 있는 것으로 밝혀졌다.

<표 6> 조직역량이 조직성과에 미치는 효과의 한·미간 차이

	비제약 모형	제약모형
Chi-square (df)	580.98 (95)	584.93 (96)
$\Delta$ Chi-square (df)		3.95 (1)

## VI. 결론 및 추후연구

본 연구는 R&D 조직의 역량과 성과의 관계를 한미간의 비교를 중심으로 실증적으로 연구한 것이다. R&D 조직역량을 개별역량, 아키텍처역량, 프로세스역량의 개념으로 파악하고 측정하였으며, R&D 조직성과는 BSC 측면에서 접근하여 측정하였다. 본 연구의 결과, 한국과 미국 모두 R&D 조직역량이 조직성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 그 정도는 미국보다 한국이 더욱 크다는 것이 밝혀졌다. 이와 같은 본 연구의 결과가 갖는 함의는 다음과 같다.

첫째, R&D 조직역량과 성과를 측정하는데 사용한 척도가 한국과 미국의 R&D 환경에서 모두 비슷한 타당성과 신뢰성을 나타냈기 때문에 사용된 대부분의 척도는 특정 국가의 문화적 영향에서 자유로울 가능성(culture-free)이 높다. 다만, 미국의 경우에는 개별역량과 아키텍처역량의 판별 타당성이 미흡하기 때문에 이 부분에 대한 보완이 필요하겠지만 향후 관련 실증연구가 필요로 하는 척도 구성의 토대를 제공한다고 볼 수 있다.

4) Chi-square 변화량이 3.84 이상이면 유의수준 0.05에서 유의함



둘째, R&D 영역에서 조직역량이 조직성과에 미치는 효과를 규명했다. 조직역량에 관하여 국내외에 많은 연구가 있지만, R&D 조직역량과 조직성과의 관계를 실증적으로 조명한 연구는 거의 없다. 이러한 점에서 본 연구는 중소기업의 R&D 역량과 수출 성과를 분석한 Lefebvre(1998)의 연구를 더욱 확장, 발전시킨 것이다. 또한, R&D 조직역량의 효과가 한국뿐만 아니라 미국의 R&D 조직에서도 발견되었기 때문에 R&D 성과에 대해 R&D 조직역량이 갖는 일정한 효과는 어느 정도 일반화가 가능할 것이라는 암시를 준다.

셋째, 두 나라에서 나타난 R&D 조직역량 효과의 차이가 제조업 R&D 조직의 생산성 차이를 암시하고 있다. 본 연구의 결과에 의하면, 한국이 미국보다 R&D 조직역량의 효과가 더욱 큰 것으로 실증되었는데, 이것은 조직의 역량이 더욱 효율적으로 사용되었다는 측면에서 생산성의 상대적인 차이를 의미한다고 볼 수 있다. 이렇게 볼 때, 적어도 우리나라 제조업 R&D의 경우에는 R&D 생산성이 이미 미국보다 높지 않을까 추정되지만, 이것은 잠정적인 것이며, 앞으로 조직역량의 관점에서 R&D 생산성의 직접적인 비교연구가 더 필요할 것이다.

이와 같은 학술적 의의에도 불구하고 본 연구는 추후 연구의 발판이 될 수 있는 몇 가지의 한계점을 가지고 있다. 첫째, R&D 조직역량과 성과를 분석하는 기존연구를 거의 찾을 수 없다는 점에서 본 연구는 선행적 연구이며 연구의 결과는 잠정적인 성격을 갖는다. 따라서 측정 도구를 보완해 가면서<sup>5)</sup>, 연구 결과의 축적과 일반화를 위한 반복연구(replication)가 필요할 것이다. 이러한 반복연구의 필요성은 R&D 투자와 성과의 달성간에 나타나는 R&D 시차(R&D time lag) 즉, R&D 활동의 특징뿐 아니라 본 연구의 표본이 갖는 한계성에서도 비롯된다. 일반적으로 R&D 성과가 해당 산업으로 발현되기까지 산업별로 시차가 존재하고 R&D의 역할의 강도도 산업별로 차이가 난다고 알려져 있다. 가령, 소재산업보다 전자산업에서 R&D 성과의 시장 효과가 일찍 나타나고, 또 전자산업에서 제품의 단위 가격당 R&D 집약도가 더욱 높은 편이다. 이러한 측면에서 전기·전자, 정보·통신 산업의 표본 수가 많은 한국의 표본과 이들 산업의 비중이 작고 기타 산업의 비중이 큰 미국의 표본을 사용한 본 연구의 결론은 잠정적일 수밖에 없을 것이다. 따라서 향후 연구에서는 R&D 활동의 특성이 유사한 산업별 표본, 그리고 더욱 동질적인 분포를 갖는 표본으로 한미 양국의 차이를 밝혀보는 것이 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 LISREL 즉, 공분산 구조분석을 사용하여 연구의 틀에 설정된 관찰변

5) 본 연구에서 사용된 R&D 조직역량 측정도구는 집중 및 편별 타당성과 신뢰성이 확보되었음에도 불구하고 내용 타당성 측면에서 개선될 여지가 있다. 예를 들면, R&D 조직역량의 구성 개념에서 R&D 조직의 “사업화 역량”을 추가해 볼 필요가 있다. 이는 R&D 사업화를 위한 기술 평가나 기술거래 관련 전문 인력 보유 현황, Technology Licensing Office (TLO) 조직 운영 현황 등으로 측정이 가능할 것이다. 또한, 프로세스역량-리더십을 측정하는 설문 항목에서 내부 갈등 중재와 외부 갈등 중재의 두 가지 차원만 아니라, 리더의 유연한 사고, 적극성, 신뢰성 등 조직 구성원에 영향을 끼치는 리더의 유형과 특징에 대한 측정 항목도 포함될 필요가 있다.

또한 본 연구에서는 보편적으로 채택되는 5점 척도를 사용하였으나, 이것보다 더욱 좋은 변별력을 가져올 수 있는 7점 척도의 사용이 앞으로 바람직할 것이다.

수, 잠재변수들의 관계를 분석하였다. 향후 장기적인 연구과제로 계량경제학 분야에서 주로 사용하는 다양한 회귀모형들 특히, 연립방정식의 오차 상관을 허용하는 seemingly unrelated regression 등의 적용을 연구하거나, 그러한 모형들과 LISREL의 관계를 탐구한다면 방법론적으로 진일보한 연구가 될 수 있을 것이다.

셋째, 조직구조론적 관점에서 R&D 조직의 유형별로 R&D 조직역량과 조직성과의 관계를 탐구해 볼 필요가 있다. 예를 들면, 자체역량을 중시하는 R&D 조직과 외주 활용 중심의 R&D 조직, 또는 전문화, 중앙집중화 위주의 U-form R&D 조직과 전략적 유연성, 사업부별 책무성을 강조하는 M-form R&D 조직 등으로 구분하여 접근한다면 한층 발전적인 연구 결과를 얻을 수 있을 것이다.

넷째, 본 연구에서는 R&D 조직역량의 정태적 역할을 다루었다. 그러나 동태적 관점에서 볼 때, 기업 내부의 전략 수정, 외부 기술의 변화, 변화하는 고객 및 시장의 요구 등에 R&D 조직역량이 어떻게 대응하면서 전략적 목표를 달성해 가는가를 연구해야 할 것이다. 따라서 향후 연구에서는 동태적 역량(dynamic capability)의 관점에서 조직성과를 다루어 볼 필요가 있다 (Gold et al., 2001; Grant, 1996). 마지막으로, 이번 연구에서는 한국과 미국으로 비교 국가가 한정되었지만 향후 중국, 일본, 대만, 싱가포르 등 주요 국가들로 확대할 필요성이 있다. 그렇게 함으로써 R&D 조직역량에 관한 풍부한 연구결과를 축적할 수 있을 뿐 아니라 그 속에서 우리나라 제조업의 R&D 조직역량과 위상을 더욱 상세히 평가해 볼 수 있을 것이다.

### 부록1. 설문항목 관련문헌의 요약

변수	코드	항목	대표 문헌
지식축적	ks1	특허의 보유	Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998)
	ks2	연구개발의 역사	Tsai(2004), Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998)
	ks3	노하우의 축적	Hiltrop(1996), Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998)
	ks4	데이터베이스	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998)
인력	hs1	인력 규모	Sher and Yang(2005), Hiltrop(1996), Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998)
	hs2	인력채용 시스템	Hiltrop(1996), Bremser and Barsky(2004), Lefebvre et al.(1998)
	hs3	인력채용 루트의 다양성	Hiltrop(1996), Lefebvre et al.(1998)
	hs4	교육 훈련	Tsai(2004), Bremser and Barsky(2004), Kusunoki et al.(1998)
	hs5	교육 과정의 체계성	Tsai(2004)
	hs6	연구 인력의 외부 활동	Sher and Yang(2005)

	hs7	외부 기관에 대한 협력	Tsai(2004), Sher and Yang(2005), Lefebvre et al.(1998)
기술전략	ts1	기술전략 수립의 체계성	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998), Roussel et al.(1991)
	ts2	환경 모니터링	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998)
	ts3	기술전략 수립 기간	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998)
	ts4	전략의 명확성	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998), Roussel et al.(1991)
	ts5	비전 제시 및 일관성	Kusunoki et al.(1998)
	ts6	구성원의 공유 정도	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998)
조직구조	os1	업무 부여의 명확성	Jain and Triandis(1997), Kusunoki et al.(1998)
	os2	권한위임	Jain and Triandis(1997), Kusunoki et al.(1998)
	os3	환경 변화 대처	Roberts and Bellotti(1994), Kusunoki et al.(1998)
	os4	정보 인프라	Dale Stoel and Muhanna( 2009), Li and Richard Ye(1999)
	os5	R&D 프로세스의 유효성	Sher and Yang(2005), Chawla and Singh(1998)
조직분위기	oc1	실패의 용인 정도	Calantone et al.(2002), Chawla and Singh(1998), Pirola-Merlo et al.(2002)
	oc2	아이디어 제안 권장	Calantone et al.(2002)
	oc3	아이디어 가치 평가	Calantone et al.(2002)
리더십	le1	내부 갈등 중재	Chawla and Singh(1998), Roberts and Bellotti(1994), Jain and Triandis(1997)
	le2	외부 갈등 중재	Chawla and Singh(1998), Roberts and Bellotti(1994), Jain and Triandis(1997)
네트워크	nw1	아이디어의 내부 원천	Sher and Yang(2005), Roberts and Bellotti(1994), Lefebvre et al.(1998)
	nw2	아이디어의 외부 원천	Sher and Yang(2005), Roberts and Bellotti(1994), Lefebvre et al.(1998)
	nw3	내부 의사소통	Chawla and Singh(1998), Roberts and Bellotti(1994), Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998), Jain and Triandis(1997)
	nw4	외부 의사소통	Chawla and Singh(1998), Roberts and Bellotti(1994), Lefebvre et al.(1998), Kusunoki et al.(1998), Jain and Triandis(1997)
재무적 관점	fp1	시장점유율 확장	Kaplan and Norton(1992), Bremser와 Barsky(2004)
	fp2	이익 증대	Roberts and Bellotti(1994), Kaplan and Norton(1992), Bremser와 Barsky(2004)
	fp3	매출액 증대	Kaplan and Norton(1992), Bremser와 Barsky(2004)
고객 관점	cp1	내부고객의 만족도	Kaplan and Norton(1992), Bremser와 Barsky(2004)
	cp2	외부고객의 만족도	Kaplan and Norton(1992), Bremser와 Barsky(2004)
내부프로세스 관점	pp1	성과의 기술 수준	남영호 · 김병태(2005)
	pp2	프로젝트 완료 기간	Bremser와 Barsky(2004), 남영호 · 김병태(2005)
혁신 및	lp1	특허 출원 및 등록 건수	Bremser와 Barsky(2004), 남영호 · 김병태(2005)

학습 관점	lp2 논문 발표 건수	남영호·김병태(2005)
	lp3 기술 보고서 건수	남영호·김병태(2005)

## 부록2. 설문항목 (5점 척도)

### 1. 지식축적 (4/4)6)

- (ks1) 연구개발 관련 기술에 대한 특허를 많이 보유하고 있다.
- (ks2) 연구개발의 역사가 길다.
- (ks3) 체계적으로 축적된 노하우가 풍부하다.
- (ks4) R&D활동에 활용할 수 있는 내부 데이터베이스가 풍부하다.

### 2. 인력 (7/10)

- (hs1) 연구원 규모는 R&D활동을 수행하기에 충분하다.
- (hs2) 연구원채용 시스템이 체계적으로 구축되어 있다.
- (hs3) 다양한 연구원 채용 방법과 루트(route)를 활용한다.
- (hs4) 연구원 교육훈련을 자주 실시한다.
- (hs5) 연구원 교육훈련의 커리큘럼이 체계적이다.
- (hs6) 연구원들은 전문학술회의나 외부 R&D 공동체에 많이 참여하는 편이다.
- (hs7) 연구원들은 타기관과의 연구협력에 많이 참여하는 편이다.

### 3. 기술전략 (6/8)

- (ts1) 기술전략 수립절차와 체계가 명확히 규정되어 있다.
- (ts2) 기술전략 수립시 면밀히 환경변화를 살핀다.
- (ts3) 기술전략 수립시 충분한 시간을 들인다.
- (ts4) 수립된 기술전략은 명확하다.
- (ts5) 수립된 기술전략은 연구소 비전과 일관성을 갖고 있다.
- (ts6) 수립된 기술전략을 모든 구성원들이 이해하고 공유한다.

### 4. 조직구조 (5/10)

- (os1) 연구원들에게 업무가 명확하게 부여된다.
- (os2) 권한(업무진행, 업무처리에 대한 권한 등)위임이 잘 이루어진다.
- (os3) 조직은 환경변화에 따라 민첩하게 대응한다.
- (os4) 연구원들에게 필요한 정보서비스(도서시설, 전산네트워크)가 원활히 이루어진다.

6) (본 연구에서 사용된 항목 수/ 한용규(2006) 연구의 항목 수)를 나타냄.

(os5) R&D프로세스 관리는 R&D비용을 절감하는데 긍정적인 영향을 미치고 있다.

#### 5. 조직분위기 (3/15)

(oc1) 프로젝트의 실패를 포용한다.

(oc2) 창조적 아이디어를 제안하는 것을 권장한다.

(oc3) 창조적 아이디어의 가치를 높게 평가한다.

#### 6. 리더십 (2/2)

(le1) 연구소 경영진은 내부 갈등(연구원간, 연구원과 관리자간, 프로젝트 팀과 타부서간) 중재를 활발히 한다.

(le2) 연구소 경영진은 외부와의 갈등(협력 및 경쟁기관, 주주, 고객) 중재를 활발히 한다.

#### 7. 네트워크 (4/6)

(nw1) 프로젝트로 채택된 연구소 내부의 아이디어가 많은 편이다.

(nw2) 프로젝트로 채택된 연구소 외부의 아이디어가 많은 편이다.

(nw3) 연구소 내부의 지식공유와 업무협력을 위한 커뮤니케이션이 활발하다.

(nw4) 연구소 외부와의 지식공유와 업무협력을 위한 커뮤니케이션이 활발하다.

#### 8. 재무적 관점: 최근 3년간 경쟁사에 대비해 볼 때 (3/3)

(fp1) 시장점유율 확대에 대한 R&D의 기여도가 높다.

(fp2) 이익 증대에 대한 R&D의 기여도가 높다.

(fp3) 매출액 증대에 대한 R&D의 기여도가 높다.

#### 9. 고객 관점: 최근 3년간 경쟁사에 대비해 볼 때 (2/2)

(cp1) R&D성과에 대한 내부고객(생산/마케팅 부서)의 만족도가 높다.

(cp2) R&D성과에 대한 외부고객(기술이전을 받는 외부 기관)의 만족도가 높다.

#### 10. 내부프로세스 관점: 최근 3년간 경쟁사에 대비해 볼 때 (2/2)

(pp1) R&D 프로젝트가 성취한 기술 수준이 높다.

(pp2) R&D 프로젝트 완료에 걸린 시간이 짧다.

#### 11. 혁신 및 학습 관점: 최근 3년간 경쟁사에 대비해 볼 때 (3/3)

(lp1) 특허출원 및 등록건수가 많다.

(lp2) 국내외에 발표된 논문의 수가 많다.

(lp3) 기술보고서의 축적 건수가 많다.

### 부록3. 영문 설문항목

#### 1. Knowledge stock

- (ks1) Patents resulted from R&D are numerous.
- (ks2) Our R&D history is long.
- (ks3) Know-how pertaining to R&D is accumulated.
- (ks4) Databases for R&D are well established.

#### 2. Human resource

- (hs1) We have enough manpower in number.
- (hs2) We have a systematic recruiting system.
- (hs3) We have diverse recruiting channels.
- (hs4) Educational and training programs are frequently employed.
- (hs5) Educational and training programs are well organized.
- (hs6) Researchers are encouraged to participate in science and engineering communities outside.
- (hs7) Researchers are active in collaboration with others in external organizations.

#### 3. Technology strategy

- (ts1) The planning process of technology strategy is clear and well established.
- (ts2) In the course of developing technology strategy, we attentively scan environmental changes.
- (ts3) We take enough time for shaping technology strategy.
- (ts4) Established technology strategy is clear.
- (ts5) Established technology strategy is consistent with the vision of our R&D unit.
- (ts6) Once technology strategy is established, it is disseminated among people in R&D unit.

#### 4. Organizational structure

- (os1) Task assignments are evident.
- (os2) Researchers are smoothly empowered to make a decision on work.
- (os3) Our organization is responsive to environmental changes.
- (os4) Information infrastructure (library, intranet, etc.) is well provided.
- (os5) R&D process management system contributes to saving R&D expenditure.

## 5. Organizational climate

- (oc1) We generously accept failures of R&D projects.
- (oc2) We encourage creative ideas from the bottom.
- (oc3) We value and handle odd ideas so that they become innovations.

## 6. Leadership

- (le1) Management arbitrates internal conflict actively.
- (le2) Management arbitrates external conflict actively.

## 7. Network

- (nw1) There are many internal ideas that become R&D projects.
- (nw2) There are many external ideas that become R&D projects.
- (nw3) There is active internal communication for knowledge sharing and collaboration.
- (nw4) There is active external communication for knowledge sharing and collaboration.

## 8. Financial perspective (compared to competitors in recently 3 years)

- (fp1) R&D contribution to increase in market share is high.
- (fp2) R&D contribution to increase in profit is high.
- (fp3) R&D contribution to increase in sales is high.

## 9. Customer perspective (compared to competitors in recently 3 years)

- (cp1) Internal customer (marketing or manufacturing)'s satisfaction with R&D results is high.
- (cp2) External customer (external organization)'s satisfaction with R&D results is high.

## 10. Internal business perspective(compared to competitors in recently 3 years)

- (pp1) The achieved level of technological performance is high.
- (pp2) Project duration is short.

11. Innovation and learning perspective (compared to competitors in recently 3 years)

- (lp1) The number of registered and/or applied patents is large.
- (lp2) The number of published articles is large.
- (lp3) The number of technical reports is large.

부록4. 공분산행렬

	ks	hs	ts	os	oc	ld	nw	fp	cp	pp	lp	
내 연	ks	0.676										
	hs	0.446	0.649									
	ts	0.327	0.353	0.552								
	os	0.309	0.306	0.383	0.564							
	oc	0.682	0.604	1.346	1.412	11.620						
	ld	2.134	1.939	2.275	2.409	10.413	38.008					
	nw	1.502	1.887	1.647	1.439	5.168	12.231	14.202				
	fp	4.375	2.392	3.362	4.361	14.692	27.111	19.373	133.555			
	cp	1.402	1.368	1.520	1.729	5.434	11.990	8.228	29.609	14.202		
	pp	4.770	3.960	3.617	4.539	12.283	30.207	19.090	81.143	30.179	96.226	
	lp	1.133	1.328	0.695	0.653	1.397	5.122	5.265	11.264	4.309	11.700	6.622
	내 미	ks	1.091									
hs		0.543	0.830									
ts		0.627	0.613	0.953								
os		0.478	0.526	0.681	0.780							
oc		2.470	1.443	2.933	2.546	30.902						
ld		2.179	2.073	2.610	2.284	15.731	23.590					
nw		0.793	1.120	1.210	1.190	6.810	7.179	5.488				
fp		2.243	1.433	1.933	1.463	7.855	5.716	3.657	31.441			
cp		2.670	2.047	4.301	4.262	22.269	17.463	8.239	40.373	81.121		
pp		0.545	0.574	0.752	0.635	2.610	2.066	0.828	5.234	8.502	1.567	
lp		6.349	5.423	5.825	4.883	21.154	19.475	6.504	30.078	47.860	8.363	105.113



## 참고문헌

- 남영호·김병태 (2005), “과학기술계 출연연구기관 기관평가지표의 BSC 관점 분석”, 「기술혁신연구」, 13(1): 265-293.
- 배병렬 (2008), 「LISREL 구조방정식모델 - 이해, 활용 및 프로그래밍 제2판」, 서울: 도서출판 청람.
- 조성표·이연희·박선영·배정희 (2002), “R&D Scoreboard에 의한 연구개발투자와 성과의 연관성 분석”, 「기술혁신연구」, 10(1): 98-123.
- 한응규 (2006), “An Examination of the Relationship between Capability and Performance of the Korean Corporate Research Institutes”, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- Abbey, A. and Dickson, J.W. (1983), “R&D work climate and innovation in semiconductors”. *Academy of Management Journal*, 26(2): 362-368.
- Akgün, A.E., Keskin, H. and Byrne, J. (2009), “Organizational emotional capability, product and process innovation, and firm performance: an empirical analysis”. *Journal of Engineering and Technology Management*, 26(3): 103-130.
- Akgün, A.E., Keskin, H., Byrne, J.C. and Aren, S. (2007), “Emotional and learning capability and their impact on product innovativeness and firm performance”. *Technovation*, 27(9): 501-513.
- Amit, R. and Schoemaker, P.J.H. (1993), “Strategic assets and organizational rent”. *Strategic Management Journal*, 14(1): 33-46.
- Andrews, K.R. and David, D.K. (1987), *The Concept of Corporate Strategy*. Irwin Professional Publishing.
- Bain, P.G., Mann, L. and Pirola-Merlo, A. (2001), “The relationships between team climate, innovation, and performance in research and development teams”. *Small Group Research*, 32(1): 55-73.
- Barney, J.B. (1991), “Firm resources and sustained competitive advantage”. *Journal of management*, 17(1): 99-120.
- Barney, J.B. and Hesterly, W.S. (2006), *Strategic Management and Competitive Advantage: Concepts and Cases*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education Inc.
- Bredin, K. (2008), “People capability of project-based organisations: a conceptual

- framework". *International Journal of Project Management*, 26(5): 566-576.
- Bremser, W.G. and Barsky, N. (2004), "Utilizing the balanced scorecard for R&D performance measurement". *R&D Management*, 34(3): 229-238.
- Burke, W.W. and Litwin, G.H. (1992), "A causal model of organizational performance and change". *Journal of management*, 18(3): 523-545.
- Calantone, R.J., Cavusgil, S.T. and Zhao, Y. (2002), "Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance". *Industrial Marketing Management*, 31(6): 515-524.
- Chawla, A. and Singh, J.P. (1998), "Organizational environment and performance of research groups - a typological analysis". *Scientometrics*, 43(3): 373-391.
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative science quarterly*, 35(1): 128-152.
- Collis, D.J. (1994), "Research note: how valuable are organizational capabilities?". *Strategic Management Journal*, 15(special issue):143-152.
- Dale Stoel, M. and Muhanna, W.A. (2009), "IT capabilities and firm performance: a contingency analysis of the role of industry and IT capability type". *Information & Management*, 46(3): 181-189.
- Deshpande, R. and Farley, J.U. (2004), "Organizational culture, market orientation, innovativeness, and firm performance: an international research Odyssey". *International Journal of Research in Marketing*, 21(1): 3-22.
- Drucker, P.F., Garvin, D., Leonard, D., Straus, S. and Brown, J.S. (1998), *Harvard Business Review on Knowledge Management*, Harvard Business School Press.
- García-Muiña, F.E. and Navas-López, J.E. (2007), "Explaining and measuring success in new business: the effect of technological capabilities on firm results". *Technovation*, 27(1-2): 30-46.
- Gold, A.H., Malhotra, A. and Segars, A.H. (2001), "Knowledge management: an organizational capabilities perspective". *Journal of Management Information Systems*, 18(1): 185-214.
- Grant, R.M. (1996), "Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration". *Organization Science*, 7(4): 375-387.
- Griffin, A. (1993), "Metrics for measuring product development cycle time". *Journal of*

- Product Innovation Management*, 10(2): 112-125.
- Guan, J. and Ma, N. (2003), "Innovative capability and export performance of Chinese firms". *Technovation*, 23(9): 737-747.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Hiltrop, J.-M. (1996), "The impact of human resource management on organisational performance: theory and research". *European Management Journal*, 14(6): 628-637.
- Jain, R.K. and Triandis, H.C. (1997), *Management of Research and Development Organizations: Managing the Unmanageable*, Wiley-Interscience.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1992), "The balanced scorecard - measures that drive performance". *Harvard Business Review*, 70(1): 71-79.
- Kusunoki, K., Nonaka, I. and Nagata, A. (1998), "Organizational capabilities in product development of Japanese firms: a conceptual framework and empirical findings". *Organization Science*, 9(6): 699-718.
- Lefebvre, E., Lefebvre, L.A. and Bourgault, M. (1998), "R&D-related capabilities as determinants of export performance". *Small Business Economics*, 10(4): 365-377.
- Leonard-Barton, D. (1992), "Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development", *Strategic Management Journal*, 13(special issue):111-125.
- Li, M. and Richard Ye, L. (1999), "Information technology and firm performance: linking with environmental, strategic and managerial contexts". *Information & Management*, 35(1): 43-51.
- Narayanan, V.K. (2001), *Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage*, Upper Saddle River: New Jersey: Prentice Hall.
- Nunnally, J. (1978), *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill.
- Pirola-Merlo, A., Hartel, C., Mann, L. and Hirst, G. (2002), "How leaders influence the impact of affective events on team climate and performance in R&D teams". *The leadership quarterly*, 13(5): 561-581.
- Prajogo, D.I., Laosirihongthong, T., Sohal, A. and Boon-itt, S. (2007), "Manufacturing strategies and innovation performance in newly industrialised countries". *Industrial Management & Data Systems*, 107(1): 52-68.

- Roberts, E.B. and Bellotti, P.R. (1994), "Managerial determinants of industrial R&D performance: an analysis of the global chemicals/materials industry". *Technological Forecasting and Social Change*, 69(2): 129-152.
- Roussel, P.A., Saad, K.N. and Erickson, T.J. (1991), *Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy*, Harvard Business School Press.
- Samson, D. and Terziovski, M. (1999), "The relationship between total quality management practices and operational performance". *Journal of Operations Management*, 17(4): 393-409.
- Sher, P.J. and Yang, P.Y. (2005), "The effects of innovative capabilities and R&D clustering on firm performance: the evidence of Taiwan's semiconductor industry". *Technovation*, 25(1): 33-43.
- Teece, D.J., Pisano, G. and Shuen, A. (1997), "Firm capabilities, resources and the concept of strategy". *Strategic Management Review*, 18(7): 509-533.
- Tsai, K.H. (2004), "The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry". *Journal of High Technology Management Research*, 15(2): 183-195.

#### 홍순욱

성균관대학교 산업공학과에서 개발공학 전공으로 박사학위를 취득하고 현재 영동대학교 산업경영학과 교수로 재직 중이다. 관심 분야는 R&D/기술경영, 혁신경영, TQM, 변화경영, 기업가정신 등이다.

#### 조근태

성균관대학교 산업공학과에서 개발공학 전공으로 박사학위를 취득하고 현재 성균관대학교 기술경영학과 주임교수로 재직 중이다. 관심 분야는 기술경영, R&D 의사결정, AHP 등이다.