

국내 기업의 기술력과 기업특성에 관한 실증연구:  
전자/통신 기업을 중심으로

김성한\* · 박용태\*\*

An Empirical Study on The Types and Characteristics of Technological Capability:  
Electronic and IT Firms of Korea

Sung-Han Kim\*, Yong-Tae Park\*\*

■ Abstract ■

In the knowledge-based economy, technological capability is critical for the survival and growth of firms. Technological capability differs across firms depending on the structural and environmental conditions. In nature, the evaluation of technological capability is an intractable task and thus previous studies often employ such proxy measures as patent, productivity, or profitability. In this research, we define technological capability as a combination of the above three measures and investigate, by using the multi-variate statistical analysis, the characteristics of technological capability of electronics/IT firms of Korea. We first propose a taxonomy in which firms are classified into four clusters based on the differences in the nature of technological capability. Then, across clusters, we comparatively analyze the relationship between technological capability and structural/environmental factors of firms. Finally, the implications of empirical findings will be discussed. This study is a small-scale, descriptive one but will be extended and elaborated by augmenting the database and/or incorporating more variables.

1. 서론

지식기반 경제체제에서 기술력은 기업의 성장과 존속을 결정하는 가장 중요한 요소 중 하나이며, 동시에 기술력은 기업의 보유자원이나 구조적 환경 등에 의해 상이한 특성을 갖는다. 기업의 기술력을 평가하는 과제는 기존연구의 중요한 주제로 다루어져 왔지만 보편적으로 적용되는 평가방법은 제시되지 못하고 있다. 이러한 현상의 근본적인 원인은 기술력이 다양한 요소들로 구성되는 복합적 능력의 성격을 지니기 때문이다. 따라서 기존 연구는 대용 지표(proxy measure)를 사용하여 기술력을 측정하여 왔다. 가장 많이 사용되는 방법 중 하나는 특허 수를 측정하는 것인데 특허화 할 수 없는 기술(소프트웨어, 노하우, 엔지니어의 능력, 암묵적 기술, 등)이 무시되고 개별특허의 질적 가치가 고려되

지 않는다는 문제가 있다. 다른 방법으로 생산성으로 기술력을 평가하기도 하는데 무형의 암묵적 기술 측정이 내재되지만 설비투자를 위주로 하는 산업에 기술력 평가가 편중되는 문제가 있을 수 있어 전체적인 기술력평가에는 한계가 있다. 또 다른 대안으로서 수익성으로 기술력을 평가하기도 하는데, 기술력이 높은 만큼 많은 수익을 올릴 수 있다는 전제로 기술력 지표로 사용되지만 재무구조나 영업 등 기술 외적인 요인이 관여하기 때문에 역시 한계가 있다. 본 연구에서는 기존의 연구에서처럼 어느 한 방법으로 기업의 기술력을 평가하기보다는 위의 3가지 방법을 모두 결합하여 기업의 기술력을 정의하고, 다변량 통계분석을 이용하여 국내 전자 기업들을 기술력의 특성에 따라 몇 가지의 유형(cluster)으로 분류한다. 다음으로 기술력 유형의 차이가 발생하는 원인을 파악하기 위해 기업의 기술

\* 서울대학교 기술경영대학원 박사과정/LG전자 DM연구소

\*\* 서울대학교 산업공학과/기술경영대학원 교수

력 유형에 영향을 미치는 기업의 구조나 환경의 특성을 분석하여 이러한 요소들이 어떻게 기술력 유형에 영향을 미치는가를 분석함으로써 기업의 기술력 유형을 결정하는 기업구조와 환경의 차별적 특성을 파악하고자 한다.

## 2. 연구의 설계

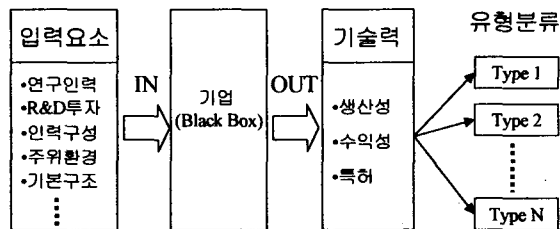
### 2.1 연구모형

기업의 기술력을 평가하고, 기술력을 결정하는 요소들의 관계를 분석하기 위하여 다음과 같은 기본적인 가설을 제시하였다.

<가설1> 기업의 기술력은 유형화 할 수 있고 각각의 유형에 따라 기술력의 특성은 달라진다.

<가설2> 각 기업의 구조와 환경의 특성은 기술력 유형과 높은 상관관계를 보인다.

이상의 가설을 기본으로 기업의 기술력 유형과 그 유형을 결정하는 요소들의 관계를 나타내는 연구모형은 <그림1> 과 같다.



<그림1> 본 연구의 분석 모형

### 2.2 기술력의 평가를 위한 변수

기술력을 평가하는 요인으로서 생산성, 수익성, 특허성을 대변하는 대표적인 3개의 변수를 <표1> 같이 설정하였다.

<표1> 기술력 평가 요인

특허율	(발명특허와 실용신안 출원, 등록 수의 weighting 합) / (자본금)
생산성	(총매출액) / (종업원수)
수익성	(당기순이익) / (자산총계)

### 2.3 기술력 결정요인의 변수

기업의 기술력유형을 결정하는 기업구조와 환경을 나타내는 요인으로서 기업의 규모, 연혁, 입지조건, 해외관련도, 연구개발 자원, 원가구조, 재무조건 등의 7가지 요소에 관한 총28개 변수를 이용하였는데, 각 변수의 설정은 <표2>에 나타난 바와 같다.

### 2.4 DATA

연구대상 기업은 국내 전자, 통신 산업의 기업으로

<표2> 기술력유형 결정요인 변수

요인구분	변수	비고
기업의 규모	자본금	
	매출액	
	종업원수	
	자본총계	
	자산총계	
연혁	설립연령	2000년도기준
	상장연령	
입지조건	본사위치	소재지별 서울, 수도권
	공장위치	대도시, 지방으로
	연구소위치	Likert-Scale
해외 관련도	수출비중	
	외국인 지분율	
연구개발 자원	개발집약도	R&D비용/매출액
	연구인원비율	연구인원/종업원수
	박사비율	R&D인원대비
	석사비율	
	학사비율	
	보조인원비율	
연구관리인원비율		
연구관리인원비율		
원가구조	재료비율	제품원가구성
	인건비율	
	경비비율	
재무조건	유보율	
	자본집약도	자본총계/종업원수
	부채비율	
	주가최고	
	주가최저	
	주가변동율	

하였다. 1999년 말을 기준으로 거래소와 코스닥 등록 또는 등록 예정된 업체들로서 150여 기업을 대상으로 데이터를 수집한 후 자료가 불충분한 기업은 대상에서 제외하여 총 116개 기업의 데이터를 분석에 이용하였다(자료: 한국신용평가정보-상장·코스닥 기업분석, 증권회사 기업분석, 산기협-1999/2000 한국기술연구소총람). 특허자료는 1980년부터 현재까지의 실적을 조사했고, 최근의 기술력을 반영하기 위해 최근 2년간의 실적을 추가로 적용하였다(자료: WIPS 특허검색 시스템).

## 3. 기업의 기술력 유형분류

### 3.1 평가 변수들의 독립성 검증

기업들을 기술력의 특성에 따라 유형화 하기에 앞서 우선 측정변수들의 독립성을 검증해볼 필요가 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 각 기업의 기술력 평가는 생산성, 수익성, 특허율 3가지 변수를 이용하여 측정하였는데 이 3가지 변수들이 서로 독립적

이지 않을 경우 측정결과를 왜곡시킬 우려가 있다. 따라서 3가지 변수의 상관분석을 해본 결과 다음의 <표3>과 같이 서로 상관계수가 매우 낮아 서로 독립적임을 확인할 수 있었다.

<표3> 기술력 측정 변수들의 상관관계

	생산성	수익성	특허율
생산성	1	-0.16772*	0.24317**
수익성	-0.16772	1	-0.25418**
특허율	0.24317**	-0.25418**	1

주) \*: p<0.05, \*\*: p<0.01

### 3.2 기업의 기술력 유형 분류

각 기업이 기술력 특성에 따라 어떤 유형을 갖는 그룹으로 나누어질 수 있는가를 알기 위해 위의 3가지 변수들을 기준으로 하여 군집분석(Clustering Analysis-Ward)을 수행하였다. 군집분석의 결과 특이점을 보이는 3개 기업을 제외하고 4가지 유형의 그룹으로 구분이 되었다. 그리고 각 유형별 기술력 변수의 특성을 파악하기 위해 일원분산분석(ANOVA- LSD)을 하였고, 그 결과는 <표 4>에 요약하여 나타낸 것과 같다. 각 그룹의 분석결과를 바탕으로 기술력 유형을 정리하면 다음과 같이

<표4> 그룹별 기술력 특성

	그룹1	그룹2	그룹3	그룹4	유의수준
생산성	M	L	H	M	0.01
수익성	H	M	M	L	0.01
특허율	L	M	M	H	0.05
기업수	40	45	16	12	

주) H:높음, M:중간, L:낮음

해석할 수 있다.

- 그룹1: 특허율은 높지 않으나 고 부가가치의 기술 집중형 기업
- 그룹2: 특별한 기술력이 없는 기업
- 그룹3: 실용 제조기술 위주의 기업
- 그룹4: 특허율은 높으나 실제 고부가가치 기술은 취약한 기업

### 4. 각 그룹에 대한 기업의 구조와 환경의 영향분석

기술력의 유형에 따라 분류된 4개 그룹의 기술 특성은 기업의 구조와 환경 변수와 어떤 관계가 있는가에 대한 분석을 하기 위해 <표2>에 나타낸 각 요인별 변수들에 대해 일원 분산분석을 하여, 그 결과를 다음의 <표5>에 요약하여 정리하였다

<표5> 기술력 유형별 기업 구조와 환경과의 관계

요인구분	변수	그룹1	그룹2	그룹3	그룹4	유의수준
기업의 규모	자본금	L	L	L	H	0.05
	매출액	L	L	M	H	0.05
	종업원수	L	M	M	H	0.05
	자본총계	L	L	M	H	0.15
	자산총계	L	L	L	H	0.1
연혁	설립연령	L	L	M	H	0.05
	상장연령	L	L	M	H	0.01
해외 관련도	수출비중	L	M	M	H	0.3
	외국인 지분율	L	L	H	H	0.05
연구개발 자원	개발집약도	M	H	L	L	0.3
	연구인원비율	H	M	M	L	0.25
	박사비율	L	M	M	H	0.25
	석사비율	M	L	H	M	0.06
	보조인원비율	M	H	L	L	0.15
	연구관리인원비율	L	L	L	H	0.06
원가구조	재료비율	H	L	M	H	0.16
	인건비율	M	H	L	M	0.18
	경비비율	L	H	H	L	0.25
재무조건	유보율	M	M	H	L	0.1
	자본집약도	M	L	H	L	0.15
	부채비율	L	L	L	H	0.05
	주가최고	H	M	H	L	0.15
	주가최저	H	M	H	L	0.2
	주가변동율	H	M	L	L	0.32
입지조건	공장위치	M	N	M	F	0.17
	연구소위치	M	F	N	M	0.19

주) H:높음, M:중간, L:낮음, F:수도권에서 멀리 있음, N:수도권에서 가까이 있음.

분석결과를 토대로 각 그룹의 기업구조와 환경요인의 차이를 정리하면 다음과 같다.

**그룹1:** 소규모의 신설기업으로서 연구개발 인원이 많고 제조부분 비중이 크며, 자본금은 많지 않으나 부채가 적다.

**그룹2:** 그룹1과 유사하지만 제조비중이 작다. 연구비용과 연구보조 인원이 많은데 비해 중급수준(석사급)의 연구원이 적고, 인건비 비중이 크다.

**그룹3:** 규모가 작지 않고 연혁도 긴 편이다. 연구비용은 적으나 중급수준(석사급)의 연구원이 많으며, 재무조건이 매우 좋다.

**그룹4:** 규모가 크고 오래 되었다. 고급수준(박사급)의 연구원과 연구관리 인원이 많고 제조비중이 높은데, 부채가 많고 재무조건이 나쁘다.

## 5. 각 그룹의 기술력과 기업특성 비교 분석

이상으로 기업의 기술력 유형의 차이와 기업의 특성을 분석하였는데 각 유형별 그룹의 기술력측정 변수 값을 종합하고, 각 그룹에 속한 기업의 구조 및 환경특성을 종합해 보면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

**그룹1:** 부가가치 중심의 기술력:

특허 수는 많지 않지만 연구개발인원 비율이 가장 높으며, 기술 집중형 제조위주의 신생 소규모 전문기업으로서 고부가가치를 창출함.

**그룹2:** 취약한 기술력:

소규모 신생기업으로서 연구개발인원 비율이 높지만 실제 핵심 연구인력 보다 보조인력이 많으며 인건비 비중이 높은 기업으로서 가장 낮은 생산성을 보임.

**그룹3:** 생산성 중심의 기술력:

특허 수는 많지 않지만 생산성이 가장 높은 제조기술 위주의 중견기업으로서 중급(석사급)의 연구원이 많으며 재무조건이 매우 좋음.

**그룹4:** 규모 중심의 기술력:

특허율은 높으나 수익성이 가장 나쁘고 생산성도 보통으로서 실제 고부가가치 기술은 없는 제조비중이 높은 기업으로, 규모가 크고 오래되어 박사연구원과 연구관리 인원이 많아 연구개발체계는 갖추었으나 실제 생산과 수익에 연결되지 않으며 부채가 많고 재무조건이 나쁨.

## 6. 결론

본 연구에서는 기업의 기술력을 측정하기 위해 한 가지 지표만을 사용하지 않고 생산성, 수익성, 특허율을 모두 결합하여 평가하고자 시도하였다. 이를 위하여 본 연구의 설계에서 기업의 기술력은 어떤 유형이 있고 그 유형에 따라 각 기업의 기술력을 평가할 수 있다는 가설을 설정하고 이를 토대로 분석을 수행하였다. 실제 분석 결과 기업의 기술력은 여러 유형의 그룹으로 나눌 수 있었고, 각 그룹은 상이한 특성이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 물론 어느 요소에 더 비중을 두느냐에 따라서 평가는 달라질 수 있지만 각 기업이 속하는 그룹유형의 차이로 기술력을 평가할 수 있다는 가능

성을 제시할 수 있었다.

다음으로 기술력 유형의 차이가 발생하는 원인을 파악하기 위해 기업의 기술력 유형에 영향을 미치는 기업의 구조나 환경의 특성을 분석하고자 했다. 이를 위해 각 기업의 구조와 환경의 특성은 기술력 유형에 영향을 미친다는 가설을 설정하고 양자간의 상관성을 분석하였다. 분석의 결과 4개의 기술력 유형으로 분류된 각 그룹의 특성은 기업의 구조와 환경을 나타내는 많은 변수들과 밀접한 영향이 있다는 것을 확인하였다.

또한 주목할 분석결과 의 하나는 기술력의 측정에 있어서 특허율, 생산성, 수익성 모든 요소에 대하여 높은 값을 나타낸 그룹은 나타나지 않았다는 것이다. 이 사실은 아직 우리 나라의 기업들이 전체적으로 균형 있는 기술개발을 하지 못하고 일부분에 집중적인 개발을 하고 있다는 것을 의미한다.

본 연구에서 제시된 연구모형과 방법은 분석대상을 확대하여 기술력 특성을 분석하거나 평가하는 후속 연구에 확대 적용할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] 1999/2000 한국 기술연구소 총람, 한국 산업기술 진흥협회, 1999.
- [2] Archibugi, D., 1988. In search of a useful measure of technological innovation. *Technological Forecasting and Social Change* 34.
- [3] Bare. R., 1996, Relationship between multinational firm's strategies and national innovation systems, In: *Innovations, Patents and technological Strategies*, OECD, Paris.
- [4] Basberg, B., 1987. Patents and the measurement of technological change: a survey of literature. *Research Policy* 16.
- [5] Christian Terwiesch, Christoph Loch, and Martin Niederkofler, "When product development Performance Makes a Difference: statistical Analysis in the Electronics Industry", *J PROD INNO MANAG*, 15, 1998, 3-15.
- [6] Cooper, R. G., and Kleinschmidt. E. J. Benchmarking the Firm's Critical Success Factor in New Product Development. *Journal of Product Innovation Management* 12:374-391(1995).
- [7] Dosi. G., Teece, D., 1993. Competencies and the boundaries of the firm. Center for Research in Management, CCC Working Paper No. 93-11, University of California at Berkeley.
- [8] Foster, R. N., Linden, L. H., Whiteley, R. L. and Kantrow. A. M. Improving the return on R&D I and II. *Research Management* 28: 12-17 (Jan/Feb. 1985) and 13-22 (March-April 1985).
- [9] Franko, L., 1989. Global corporate competition: who's winning, who's losing, and the R&D factor as one reason why. *Strategic Management Journal* 10.
- [10] Griliches, Z., 1990. Patent statistics as economic indicators. *Journal of Economic Literature* 28.