

# IT 기술과 IT 산업 관련 주식가치에 관한 분석

## A Relationship on the IT Technology and IT Stock in Korea: A Preliminary Looking

조상섭(S.S. Cho)

경제분석연구팀 선임연구원

이장우(J.W. Lee)

경제분석연구팀 책임연구원, 팀장

본 연구는 IT 기술과 IT 산업 관련 주식가치의 연관성에 대하여 이론적인 동향분석과 우리나라 IT 산업 관련주가를 중심으로 간단한 실증분석을 실시하였다. 본 연구의 분석결론은 다음과 같이 크게 세 가지로 기술할 수 있다. 우리나라의 경우 IT 기술과 IT 관련 산업 주식 수익률은 상당히 큰 연관관계가 나타나고 있다. 둘째, 1990년 초반부터 2002년까지 분석기간 동안, 다른 산업의 주가수익률에 비하여 여러 통계적 결과로 볼 때, 주식투자자에게 긍정적인 투자유인요인이 많았다는 사실이다. 마지막으로 IT 관련 주식 수익률은 선형성보다는 비선형성이 강하게 나타났다. 이러한 연구결과는 IT 관련 주식가치 연구분야에서 현재 보편적인 선형분석 방법론보다 비선형방법론에 입각한 방법론을 사용하여 연구결과를 제시해야 한다는 사실을 뒷받침하고 있다.

### I. 문제제기

인류 역사에서 가장 중요한 산업혁명은 크게 세 번의 주기를 겪은 것으로 보고 있다. 제 1차 산업혁명은 영국을 중심으로 직물 및 섬유산업의 도입 그리고 Watt의 증기기관의 도입으로 대표되는 1760~1850년 기간동안 일어났다. 제 2차 산업혁명은 전기도입과 내연기관 그리고 화학관련 기술에 의하여 주도된 1890~1930년 동안에 산업 전반에 걸쳐 일어난 산업변동을 말한다. 현재 IT 혁명이 1970년을 기점으로 제 3의 산업혁명을 주도하고 있다[1]. 우리나라의 경우 역시 한국은행(2000)자료에 따르면, IT 산업이 차지하는 역할은 1991년에서 1999년까지 IT 산업 부가가치 증가율이 23.9%이며, 명목 GDP 비중이 1991년에 3.7%에서 1999년에 7.6%로 크게 증가하였다.

IT 기술에 대한 국민경제 또는 각 산업에서 역할 및 파급효과는 학계 및 연구기관을 중심으로 찬성과

반대의견으로 양분되어 있다. 먼저 R. Solow[2]는 “We see computers everywhere except in the productivity statistics”을 언급함으로써, 1970년대부터 1990년대에 이르는 과도한 IT 투자에 대한 회의론을 제기하였다. 역시 거시적인 관점에서 IT 관련 기술 또는 IT 체화자본의 생산성과 국민경제 기여도를 언급하는 학자들 사이에서도 극단적으로 IT 산업 혁명에 대하여 양분되어 있다. 먼저 Greenspan[3]의 경우 미국경제는 모든 산업분야에서 변동(shift)을 경험하고 있으며, 이러한 변동은 경기 변동적(economic cycle)이거나, 일시적 현상(transitory) 또는 통계적 오인으로 분석하기보다는 근본적인 경제변동 또는 산업변동에서 기인한다고 보았다. 이에 반하여 IT 기술의 역할에 대한 회의론은 Gordon[4]을 중심으로 제기되고 있다. Gordon은 전 산업에서 일어났던 2차 산업혁명과 달리 현재 신 경제는 정보통신 또는 인터넷에 국한되어 있으며, IT 관련 기술은 제조업에 약 12%에만 영향을 주고 있고 나

머지 88%의 산업에는 거의 영향이 없다고 주장하고 있다.

국내에서도 IT 기술 또는 자본과 국민경제의 유용성에 대한 연구가 많이 진행되었다. 전통적인 계량방법에 의한 유용성 추정관점에서 대표적인 연구로는 신일순 외[5]와 한국전자통신연구원에서 수행한 위탁과제 보고서[6], 한국전산원에서 수행한 위탁과제 보고서[7] 및 이기동[8]의 연구결과 그리고 최근에 김원준 외[9]가 자주 인용되고 있다. 최근 비정상적 패널방법에 의한 정보통신자본의 노동생산성 기여도 추정으로 조상섭[10] 등이 있다.

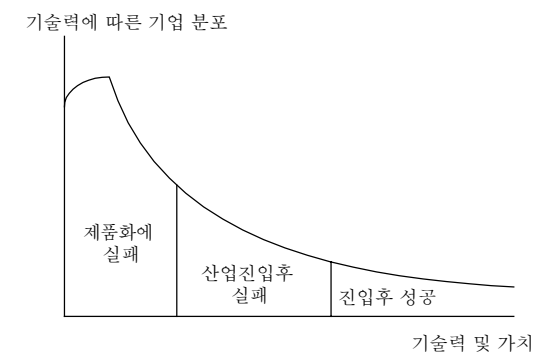
본 연구는 상기의 IT 관련 기술이 산업과 국민경제에 미치는 역할에 대하여 다른 관점에서 살펴보았다. 즉 IT 기술 또는 IT 자본이 산업생산성의 증가라는 관점보다는 IT 기술과 IT 기술을 체화한 기업의 주식가치에 대한 영향이라는 관점에서 연구하였다. 이런 관점에서 연구한 기존 연구들로는 Greenwood & Joanovic[1]과 Hobijn & Jovanovic[11] 그리고 Datta & Dixon[12] 등이 있다. 기존 연구들의 일반적 견해를 종합하면, IT 기술이 본격적으로 도입되기 전에는 기존 기술을 기반으로 하는 주식가치를 하락시키는 경향이 있으며, 이로 인하여 총 생산량에 대한 총주식가치에 대한 비율은 전환기적으로 크게 변동을 겪게 된다는 점이다. 즉 IT 관련 기술도입 초기에는 총 생산량(GDP)에 대한 가치 대 총 주식가치비율이 단순 감소적으로 감소하다가 IT 기술이 완전히 체화되어 증권시장에서 IT 관련 주식이 거래되는 시점에서 일시적으로 증가(jump path)하게 된다는 점을 설명하고 있다. 이러한 공통적인 원인에 대한 실증분석의 대표적 연구로는 Mazzucato and Semmler[13]의 연구를 들 수 있다. 이들은 미국 자동차산업에 대한 시장점유율의 변동성과 주가의 변동성을 연구하였다. 실증연구결과는 특정 산업고유의 life cycle과 주식가치의 변동성은 연관되어 있다는 점을 주장하였다.

본 연구 목적과 유사한 국내 기존 연구로는 환율과 동적인 연관관계를 연구한 박진우[14]와 VAR 모델을 이용하여 외부충격에 대한 증권시장의 가격

충격을 분석한 박상용과 연장흠[15]이 있다. 최근 연구논문으로 심현철, 이청립 그리고 김태호[16]는 우리나라 증권시장의 구조를 분석한 연구결과를 발표하였다. 그러나 본 연구와 달리 기존연구는 기술적인 요인과 산업의 특성을 증권시장에 연결시킨 본 연구와는 성격이 다르다고 할 수 있다.

일반적인 산업과 산업에 속한 주식가치와의 관계를 이해하기 위해서는 기술을 기반으로 하는 기업의 생존력과 기술기반 기업이 주식거래를 위한 기업공개에 관련된 선진국에서 경향을 알아보아야 한다.<sup>1)</sup> 먼저 기술을 기반으로 하는 기업이 시장에 성공적으로 진입하여 지속적인 사업을 할 수 있는 확률은(그림 1)에서 보듯이 매우 낮은 것으로 보고되고 있다. 즉 개략적으로 동종의 기술을 가진 기업분포의 2/3 수준인 기업이 시장에서 지속적으로 사업을 하지 못하는 것으로 Jovanovic[17]은 분석하고 있다. 이러한 이유로 인하여 기술기반 기업들이 자본시장에서 자본조달을 원하는 경우, 이미 자본투자자는 높은 실패 확률을 인지하게 되고, 이 결과 기술기반 주식의 가치는 다른 산업의 주식가치보다 급등과 급락을 할 수 있게 되는 것이다.

이와 다른 이유로 새로운 기술개발이 총생산(GDP)에 대한 총 주식가치 비중을 급등과 급락하게



<자료>: Jovanovic, B.[17], "Fitness and Age," J.E.L p. 110.

(그림 1) 기술력과 기업의 성공확률

1) 이런 관계는 Schumpeter 가설에 근거한 연구방향으로 볼 수 있다.

하는 원인으로 새로운 기술은 새로운 기업에 친화적인 경향을 보인다는 점에서 찾을 수 있다. 이러한 경향에 대한 세 가지 이유를 Greenwood & Jovanovic[1]는 다음과 같은 관점에서 제시하였다.

첫째, 기존 기업관리자 또는 CEO는 새로운 기술에 대한 인식과 그에 따른 기능을 이해하지 못하는 경우가 많다. 한 예로 IBM의 Data Research사에 PC 제안을 하였으나, 거절당하여 Microsoft사에 제안한 사실은 Data Research사의 CEO는 기술기회를 정확하게 파악하지 못한 일화로 기술 경제학자들 사이에서 회자되고 있다.

둘째, 거대 기업일수록 기존의 자본 또는 물리적인 기계에는 기존의 기술이 체화되어 있기 때문에 새로운 기술이 체화된 자본도입을 망설이게 된다. 반면에 새로운 기업의 경우에는 새로운 기술을 도입할 보다 많은 동기가 발생하게 된다.

셋째, 기존의 기업에서 활동하는 관리자 또는 노동자의 경우 기존 기술에 관련된 기득권이 있다. 따라서 새로운 기술도입에 저항하게 되는 것이다. 그러나 새로운 기업에 대한 주식시장에서의 정보는 희소하므로 Knight가 지적한 불확실성에 대한 증권시장의 반응으로 볼 수 있다는 점이다. 따라서 새로운 기술의 개발은 총 거래 주식가치비중을 크게 변동하게 하는 이유로 볼 수 있을 것이다.

위에서 설명한 특징들을 다음과 같이 증권시장에 관련된 몇 가지 기업정보를 통하여 알 수 있다. <표 1>은 미국 유명 기업의 업력과 증권시장에서의 활동을 나타내는 표이다.

<표 1>에서 우리는 다음과 같은 두 가지 특징을 발견할 수 있다. 첫째, IT 관련 기업들(Intel, Compaq, Microsoft, Amazon 등)은 주식을 통한 자본시장등록에 소요되는 시간이 기존 기업들에 비하여 짧아지고 있다는 점이다. 둘째, IT 관련 기업들은 단기간에 전체 주식시장 대비 주식비중이 높아졌다는 사실이다. 이를 요약하면 IT 관련기업들은 높은 성장(high growth)과 높은 변동성(high volatility)을 나타낸다고 볼 수 있다.

본 연구의 기술순서는 다음과 같다. 다음 장에서

<표 1> 미국 유명 기업과 주식비중

기업명	기업 창립일	처음 제품출시일	주식회사 창립일	증권시장 등록일	2000년 주식비중 (%)
General Electric	1878	1880	1892	1892	3.10
AT&T	1885	1892	1885	1901	0.42
GM	1908	1912	1908	1917	0.19
Coca Cola	1886	1893	1919	1919	0.99
Boeing	1916	1917	1916	1934	0.38
McDonalds	1948	1955	1965	1966	0.29
Intel	1968	1971	1969	1972	1.32
Compaq	1982	1982	1982	1983	0.17
Microsoft	1975	1980	1981	1986	1.51
American Online	1985	1988	1985	1992	0.53
Amazon	1994	1995	1994	1997	0.04
E-Bay	1995	1995	1996	1998	0.06

<자료>: Jovanovic and Rousseau[18], "Stock Markets in the New Economy" 에서 발췌

는 앞 장에서 제기한 기술과 주식가치 결정을 이론적 관점에서 간략하게 알아보고, 제 3장에서는 이론적 기초를 중심으로 우리나라 증권시장에서 KOSPI 200 주가를 중심으로 IT 관련 산업의 주식동향에 대한 특징을 다른 산업과 비교 분석하고자 한다. 마지막 장에서는 분석결과를 요약하고, 그 시사점을 간단하게 제시하였다.

## II. 이론적 모형

본 장의 이론적 전개는 Lucas[19]의 논문을 중심으로 Greenwood & Jovanovic[1] 및 Hobbijn & Jovanovic[11]을 참조하여 전개하였다. 본 장에서 전개한 Lucas 모형의 기초적인 설명은 Blanchard & Fisher[20]에서 잘 설명하고 있다.

먼저 IT 기술이 기존의 기술체화가치에 미치는 영향을 고려하여 보자. 먼저 새로운 기술발전은 기존의 기술 및 자본을 무용화시키는 경향이 있다. 둘째, 모든 산업은 IT 기술과 기존의 기술을 바탕으로 하는 산출물을 중간재화로 사용하고 있다. 이론전개의 간편성을 위해서 자본재의 감가상각문제를 제외한다.

소비부분에서는 국민 총생산  $y_t$  를 소비하는 소비자의 기호는 (1)과 같이 나타난다.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(y_t) \quad (1)$$

(1)은 각 소비자는 영원히 삶을 영유하는 것으로 보고 있다.  $\beta$  는 미래 효용을 현재가치의 효용으로 전환하는 할인율을 의미한다.

생산부분에서는 경쟁적인 기업은 생산물을 IT 생산물( $z$ )과 기존의 생산물( $x$ ) 그리고 다른 요소들 투입요소( $n$ )로 하는 1차동차생산함수형태의 생산을 한다. 즉

$$y = \bar{F}(x, z, n) \quad (2)$$

중간재 생산물시장은 완전경쟁시장을 가정한다. 따라서  $p_x$  와  $p_z$  는 주어진 가격으로 본다. 다음에 간단하게  $n$ 을 노동으로 보고 노동은 앞 가정에 의하여 고정된 투입이다. 따라서 1로 단위화 할 수 있다. 이를 간단하게 나타내면 (3)과 같다.

$$F(x, z) \equiv \bar{F}(x, z, 1) \quad (3)$$

생산자의 경우 최적 투입요소결정은 투입요소가격과 투입요소 한계생산성과 같은 지점에서 결정한다. 따라서 (4)와 같다.

$$p_{x,t} = \frac{\partial F}{\partial x}(x_t, z_t) \text{ and } p_{z,t} = \frac{\partial F}{\partial z}(x_t, z_t) \quad (4)$$

이 경우 생산물은 오일러 정리에 의하여 생산요소의 보수에 모두 분배되며, 생산자의 이윤은 영이 된다.

IT 기술의 총 가치는 매 순간에 지급되는 배당의 합이다. 이 경우에 IT 기술의 가치 및 기존의 기술가치의 가격을  $P_{z,t}$  그리고  $P_{x,t}$  라고 할 때, 다음과 같이 두 가격은 결정된다.<sup>2)</sup> 기존 기술가치에 따른 시

장가치는 (5)와 같이 결정된다.

$$P_{x,t} = \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} \frac{U'(y_t)}{U'(y_\tau)} \frac{\partial F}{\partial x}(x_t, z_t) x_t \quad (5)$$

역시 IT 관련 기술의 시장가치는 (6)과 같다.

$$P_{z,t} = \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} \frac{U'(y_t)}{U'(y_\tau)} \frac{\partial F}{\partial z}(x_t, z_t) z_t \quad (6)$$

위의 기본 (1)에서 (6)까지를 이용하여 다음과 같은 두 가지 상황에 대하여 분석하였다.

1) IT 기술 영향 전의 가치

IT 관련 기술이 전체 산업에 도입되기 전에 기존의 기술가치는 (7)과 같이 결정된다.

$$y = F(x, 0) \quad (7)$$

즉 생산과 소비는 영원히 (7)에 의하여 결정되게 된다. 이에 따른 기술의 시장가치는 (8)과 같다.

$$M_t = \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} \frac{U'(y_t)}{U'(y_\tau)} \frac{\partial F}{\partial x}(x_t, 0) x_t \quad (8)$$

여기서 오일러 정리에 의하여  $\frac{\partial F(x, 0)}{\partial x} x = (1-s)y$  임을 알 수 있다. 여기서  $s$ 는 노동( $n$ )이 총비용에서 차지하는 비율을 의미한다. 이는 기존 기술의 가치로 인하여 총생산에 대한 시장에서 조달되는 자본은  $(1-s)/(1-\beta)$  이다.

2) IT 기술의 개발

이제  $t=0$  기에 IT 기술이 개발되었다고 가정하자. IT 기술은 생산기업에 체화되어 T 기에 그 실적이 나타나기 시작한다. 즉 T 기에 이르러서 영구히 총생산량을 증가시키게 된다. 따라서 생산함수는 (9)와 같은 형태로 나타난다.

$$y' = F(x, z) \quad (9)$$

2) 이 공식의 유도는 Blanchard & Fisher[20]을 참조하기 바란다. 기술적인 분석으로 Lucas[19]를 참조 바람.

3) 기술개발이 기술가치에 미치는 영향

만일 총비용에서 차지하는 노동비용(s)의 비율이 일정하다면, 기존의 기술가치는 (10)과 같다.

$$P_{x,t} = \begin{cases} \frac{1-\beta^{T-t}}{1-\beta}(1-s)y + \frac{1-\beta^{T-t}}{1-\beta} \left( \frac{U'(y')}{U'(y')} \right) \frac{\partial F(x,z)}{\partial x} x, & t \leq T-1 \\ \frac{1}{1-\beta} \frac{\partial F(x,z)}{\partial x} x, & t > T \end{cases} \quad (10)$$

주식시장에서 기술자본화는 (11)과 같다.

$$M_t = \begin{cases} P_{x,t}, & t \leq T-1 \\ \frac{(1-s)y'}{1-\beta}, & t > T \end{cases} \quad (11)$$

만일 새로운 기술이 도입되는 경우 다음과 같은 두 가지 이유로 인하여  $P_{x,t}$  와  $M_t$  는 하락하게 된다. 첫째, 새로운 기술도입으로 인한 생산량의 증가는 실질이자율의 증가를 유도하고, 이로 인하여 배당금이 보다 높은 할인율로 현재 가치화되기 때문에 두 가지 가치는 낮아진다. 둘째, 새로운 기술의 도입은 기존 기술의 가치를 하락시키는 효과가 있다. 즉 최소한 새로운 기술의 도입은 (12)와 같은 조건을 성립시킨다.

$$\frac{\partial F(x,z)}{\partial x} < \frac{\partial F(x,0)}{\partial x} \quad (12)$$

위 사항을 정리하면 기존의 기술가치를 생산량의 비율로 나타낼 경우 (13)과 같은 수식을 얻을 수 있다.

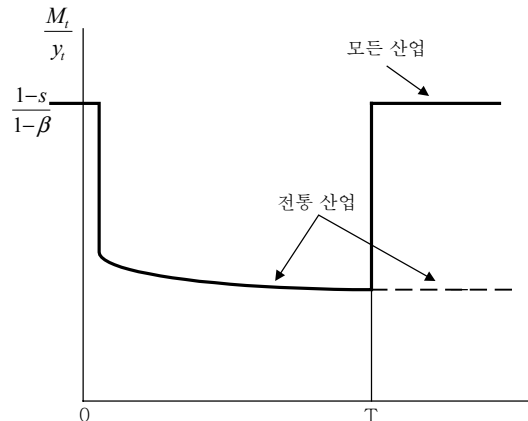
$$P_{x,t} = \begin{cases} (1-s) \frac{1-\beta^{T-t}}{1-\beta}, & t \leq T-1 \\ 0, & t > T \end{cases} \quad (13)$$

이 경우  $\beta=0.96$  과  $T=12$ 인 경우에 기존의 기술가치는 61%가 감소하게 된다.

(그림 2)는 지금까지 서술을 그림으로 설명한 것

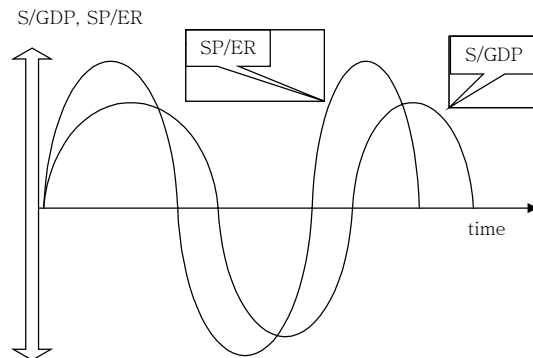
이다. (그림 2)에서 보듯이, 새로운 기술에 의한 중간재를 생산기업의 주식이 증권시장에서 거래되는 T 기에는  $\frac{M_t}{y_t}$  의 비율은  $(1-s)/(1-\beta)$  수준으로 복귀하게 된다. (그림 3)은 다른 관점에서 기술과 주식가치의 변동성을 설명한 것이다. Helpman and Trajtenberg[21]는 새로운 기술이 총주식가치의 비중보다는 주식보유이득에 대한 주식가격의 변동에 더 큰 영향을 준다는 점을 모델로 설정하고, 적절한 모수값에 시뮬레이션하여 설명하였다.

다음 장에서는 IT 기술을 중심으로 하는 IT 관련 주식수익률과 기타 산업의 주식수익률을 비교 분석함으로써, 본 연구목적인 IT 기술이 IT 산업의 주식



<자료>: Hobbijn and Jovanovic[11], p.1210에서 수정

(그림 2) IT 기술이 모든 산업주식가치에 미치는 영향



<자료>: Helpman and Trajtenberg[21], Ch. 3에서 수정

(그림 3) IT 기술과 주식가치 변동

가치에 어떻게 반영되었는지를 실증분석하기로 한다.

### III. 증권시장에서 IT 산업주식가치의 특징분석

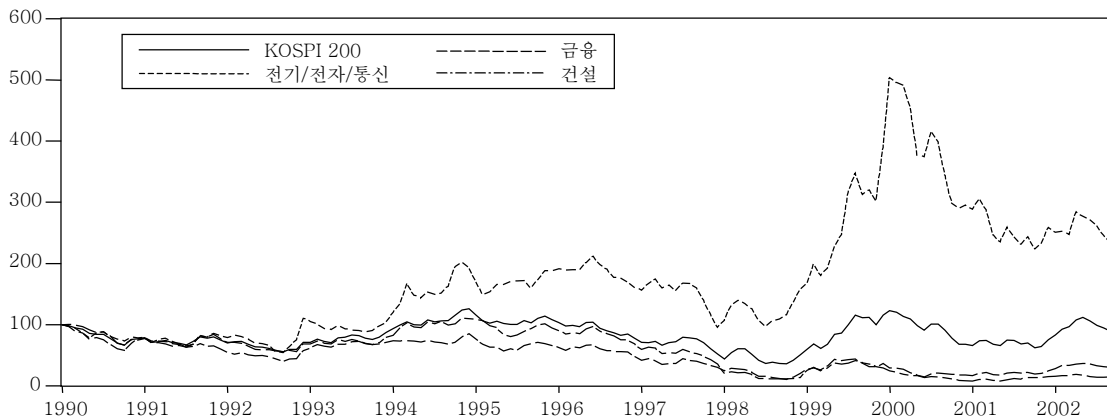
본 연구에서는 우리나라 13년 동안 증권거래소에서 거래된 IT 관련 주식가치의 변동과 다른 산업의 주식가치의 변동을 분석하고, 그 일반적인 특징을 산업 간에 비교한다. 본 연구를 위하여 종합주가지수 200(KOSPI 200)을 사용하였다. KOSPI 200을 선택한 이유는 신기술기반 산업 주가를 결정하는 경우, 투자가는 미래의 주가동향에 더 관심을 갖기 때문에 본 연구 목적상 적합하기 때문이다. 또한 본 연구와 같이 IT 기술이 IT 관련 산업 주가에 미치는 영향은 단기적인 분석보다는 장기적인 추이 및 특성이 중요하기 때문에 일일 정보 및 현재 주가정보인 KOSPI 분석보다 유용한 정보를 얻을 수 있기 때문이다. KOSPI 200의 기준일은 1990년 1월 3일이며, 기준지수는 100.00부터 시작하였다. 본 분석을 위하여 1990년부터 2002년 9월 말까지 증권거래소에서 관련산업 주가지수(1990=100)를 다운받았다. 본 연구에서 분석될 주가지수는 총 종합주가지수, 금융주가지수, 통신주가지수 및 건설산업에 관련된 주가지수를 이용하였다. 본 연구의 통계분석을 위하여 Gauss 3.0을 사용하여 처리하였으며, 주가지수는 월별 평균주가지수를 사용하였다. 본 연구에서

수익률은 업종별 주가수익률로 다음과 같은 공식에 의하여 구하였다. 따라서 수익률 중 중요한 부분인 배당률 부분은 제외하였다.

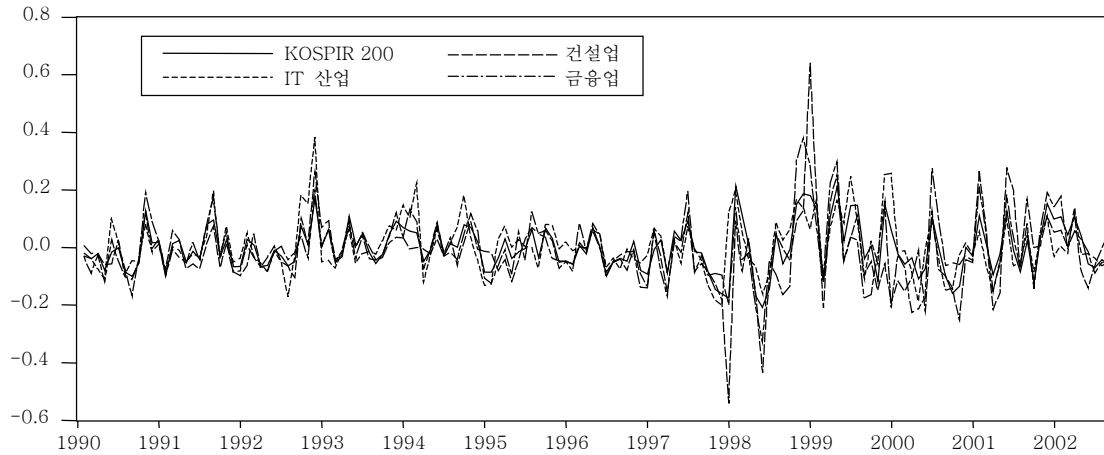
$$\text{주가수익률}(SPR) = \log(P_t) - \log(P_{t-1})$$

(그림 4)와 (그림 5)는 우리나라 대표적인 주가변동과 주가수익률을 나타내는 그림이다. 아래 그림으로부터 IT 산업과 다른 산업주가지수 및 수익률을 비교함으로써, 다음과 같은 몇 가지 특징을 발견할 수 있다. 첫째, IT 산업의 주가지수가 다른 산업의 주가지수보다 상대적으로 높은 수익성장을 하였음을 알 수 있다. 둘째, 우리나라 IT 산업의 주가지수는 앞에서 언급한 통상적인 연구결과에서 보듯이 다른 산업의 주가지수보다 높은 변동성을 나타냈다. 이와 같은 특징은 주가지수 뿐만 아니라 주가수익률에서도 마찬가지로 현상이었다. 마지막으로 주가지수 변동 뿐만 아니라 수익률에서도 높은 수익 다음에는 더 낮은 수익률이 뒤따르는 전형적인 비대칭적 수익률 추이현상을 보였다. 이러한 비대칭적 현상은 IT 산업에서 더욱 뚜렷하였다.

다음에는 새로운 기술을 바탕으로 발전한 IT 산업과 다른 산업간에 보다 정확한 특징을 발견하기 위하여, 시각적인 분석보다는 각 산업의 주가지수를 계량통계적인 관점에서 분석하였다. 분석의 편의성을 위하여 수익률은 %로 나타낸다. 즉  $100 \times$  주가수익률로 나타냈다.



(그림 4) 주요 업종별 월별 주가 변동



(그림 5) 산업별 그리고 월별 주가수익률

먼저 IT 산업과 다른 산업간에 주가수익률 차이를 분석하기 위하여, 기술통계적으로 세분야 산업과 우리나라 KOSPI 200을 몇 가지 통계량을 이용하여 비교하였다. <표 2>는 네 가지 주가지수의 각종 통계량을 나타낸다. <표 2>에서 나타난 몇 가지 특징은 다음과 같다. 첫째, IT 산업의 주가에서 얻을 수 있는 기대수익률 및 위험은 다른 산업에 비하여 높으며(평균), 안정적(분산)으로 나타났다. 이러한 결과는 기술기반 IT 산업 관련 주식이 일반 투자자에게 매력적일 수 있다는 점을 보여준다. 둘째, 정규분포의 첨도가 3임을 고려할 때, IT 관련 주가수익률의 첨도는 정규분포보다는 낮고, 건설업 및 금융 관련 주가수익률은 정규분포보다 첨도가 높게 나타났다. 이러한 사실은 IT 산업 관련주식의 특정 수익률이 낮은 빈도로 나타남을 알 수 있으며, 다른 산업 관련 주식수익률은 음의 수익률이 기대되는 것보다 자주 나타남을 보여주고 있다. 이러한 현상은 IT 산업주식의 수익률이 다른 산업의 주가(건설업)보다 평균적으로 고루 분포되어 있음을 알 수 있다. 마지막으로 수익률의 비대칭성을 나타내는 왜도의 경우, IT 산업 관련 주식의 수익률은 비대칭정도가 다른 산업에 비하여 상당히 크게 나타났다.<sup>3)</sup> 또한 왜도값이 다른 산업에 비하여 큰 정의 값을 나타냈다는 점

<표 2> 각 산업 주가지수의 수익률에 대한 각종 통계량

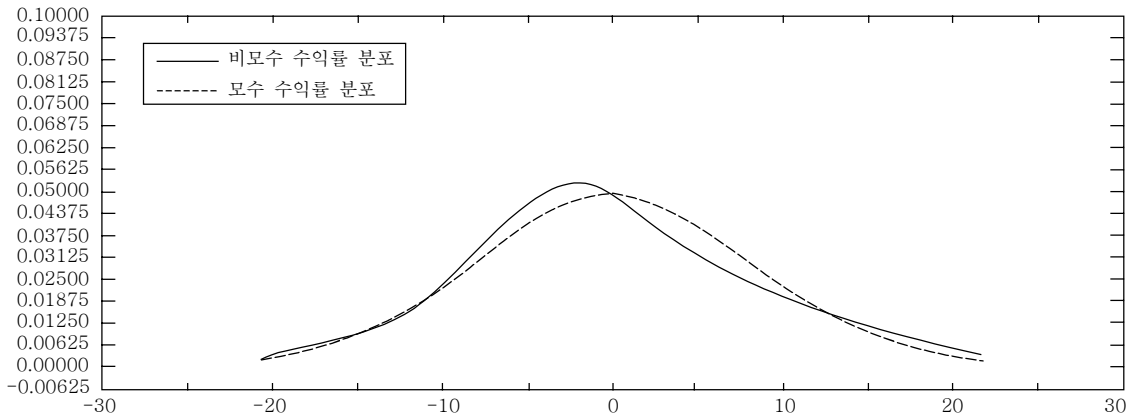
통계량	KOSPI 200	IT 산업	건설업	금융업
평균	-0.08137	0.578757	-1.27471	-0.83645
표준 편차	8.240114	9.551646	12.3428	11.11899
분산	67.89948	91.23395	152.3446	123.6319
첨도	0.000791	1.392258	7.010683	1.3959
왜도	0.281324	0.771148	0.423855	0.69882
범위	42.24828	58.50542	118.2663	70.82485
최소값	-20.7607	-20.0804	-54.1714	-32.8715
최대값	21.48759	38.42498	64.09487	37.95335

에서 수익률 면에서 긍정적으로 보인다.

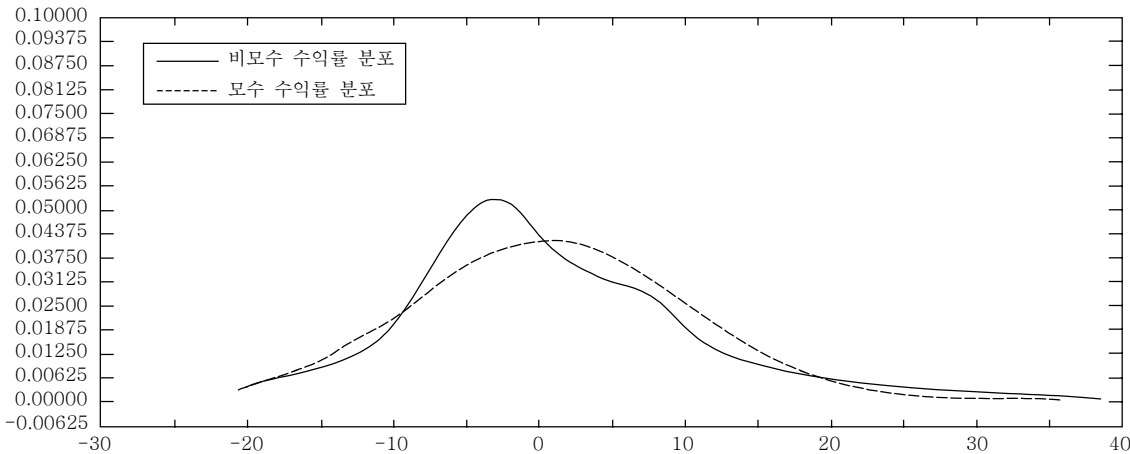
상기의 기술적 통계량을 종합해볼 때, 신기술 중심의 IT 산업 관련 주식의 수익률은 다른 산업의 주식수익률보다는 일반 투자자에게 더 매력적인 부분이 많음을 알 수 있다. 즉 (i) 높은 기대 수익률, (ii) 낮은 위험부담, (iii) 특정 주식에 중력이 작용하지 않는 수익률, (iv) 정의 수익률에서 발생하는 높은 왜도 등으로 종합될 수 있다.

(그림 6)에서 (그림 9)는 위에서 서술한 특징을 시각적 그리고 산업별로 보여주는 그림이다. 각 주가수익률(y)에 대한 실선은 정규분포곡선을 나타내며, 직선인 경우는 Kernel 분포를 나타낸 것이다. Kernel 분포의 추정은 다음과 같은 통계량을 사용하여 추정하였다.

3) 정규분포의 경우에 왜도는 3이다.



(그림 6) KOSPI 200 종합주간수익률 분포



(그림 7) IT 산업 월별 주간수익률 분포

$$\hat{f}(y) = \frac{1}{nh} \sum_{t=1}^T K\left(\frac{y_t - y}{h}\right)$$

이고  $K(z)$ 는  $\int K(z)dz = 1$  을 만족시키는 함수이며,  $h$ 는 Bandwidth이다. 본 연구에서는 다음과 같은 Gaussian Kernel을 사용하였다. 즉

$$K(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

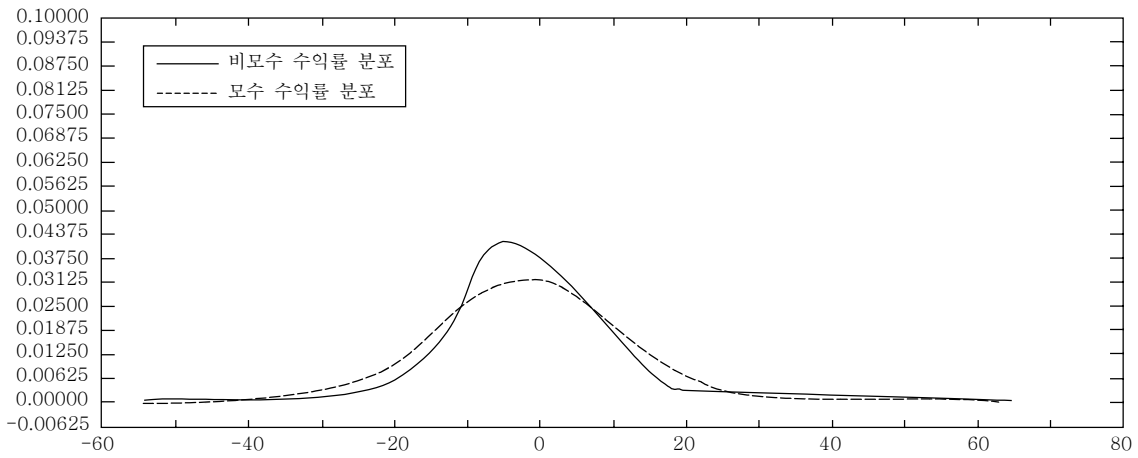
다음으로  $h$ 는 Silverman[22]의 제시에 따라,  $h = 0.9 \min(\hat{\sigma}, iqr) / 1.349 n^{-1/5}$  로 정의되며,  $iqr = y[3n/4] - y[n/4]$  로 정의된다. 역시  $y(i)$ 는  $i$ 번째  $y$ 이며,  $[ ]$ 는 정수를 의미한다.

(그림 6)~(그림 9)에서 보듯이 모든 산업의 주가

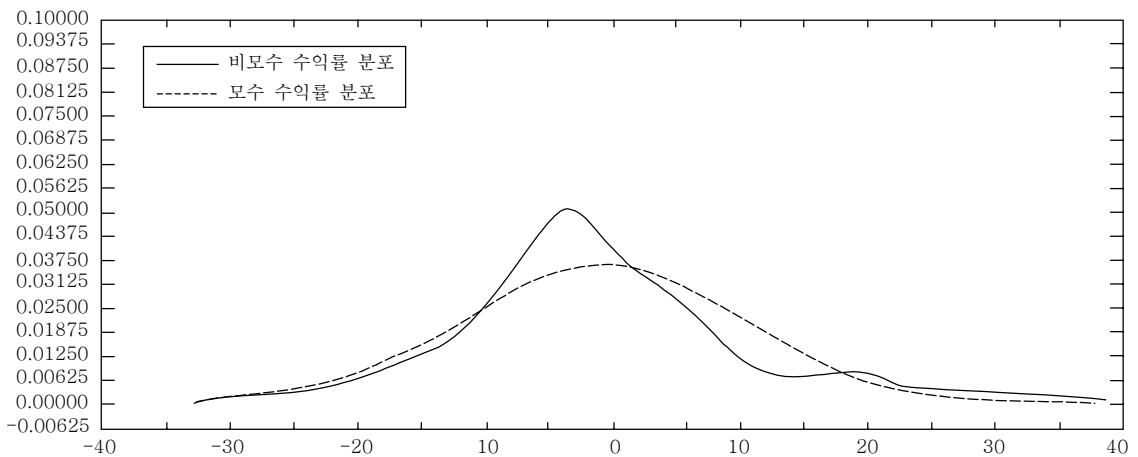
수익률은 정규분포보다는 첨도가 크며, 두꺼운 꼬리 부분을 가진 분포임을 알 수 있다. 이러한 현상은 같은 평균과 분산을 가진 정규분포 수익률보다 낮은 수익률과 높은 수익률 부분이 더 자주 발생함을 보여주고 있다. 특히 IT 산업의 주가수익률의 경우는 다른 산업의 주가수익률보다는 높은 수익률이 자주 나타남을 알 수 있다. 이러한 현상은 신기술을 기반으로 하는 산업이 주식투자자에게 좋은 조건을 가지고 있음을 간접적으로 나타내고 있다고 볼 수 있다. 그림에서 실선을 비모수 수익률 분포를, 점선은 모수 수익률 분포를 나타낸다.

앞에서 분석한 결론을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 우리나라의 경우, IT 기술과 IT 주가수익은 이론





(그림 8) 건설산업 월별 주가수익률 분포



(그림 9) 금융산업 월별 주가수익률 분포

적 모형에서 보듯이 정의 관계가 있는 것으로 파악된다. 이론적으로 볼 때, 신기술에 근거한 주가의 경우 상대적으로 높은 수익률과 장기적인 안정성을 예측하기 때문이다. 둘째, 산업별로 비교 분석하는 경우에도 우리나라 IT 산업의 주가수익률은 긍정적인 요인을 내포하고 있음을 알 수 있다. IT 산업의 경우 다른 산업에 비하여 (그림 6)~(그림 9)까지에서 보듯이 통계적 분석결과가 양호하기 때문이다.

#### IV. 결론 및 미래 연구방향

본 연구는 IT 기술과 IT 산업 관련 주식가치의

연관성에 대하여 동향분석적인 관점에서 기술하였다. 본 연구의 결론을 말하기 전에 먼저 본 연구의 한계점을 기술함으로써, 미래 연구진행방향을 제시하고자 한다. 기술과 주식가치와의 관계연구는 다음과 같은 두 가지 방향에서 이루어지고 있다. 첫째, 기술이 과연 기술 관련 주식가치에 영향을 주는가? 영향력이 있다면 어느 정도인가? 둘째, 기술관련 주식가치 또는 수익률은 어떤 분포를 나타내는가? 일반적으로 연구 및 학계에서 받아들이는 기술관련 주식수익률은 선형이 아닌 비선형관계를 나타낼 것인가? 본 연구는 상기의 연구주제를 IT 기술과 IT 관련 주식가치라는 특정 분야에 적용하였다. 이러한

연구방향에서 본 연구는 첫걸음으로 볼 수 있는 연구한계를 지니고 있음을 알려준다. 다음 연구단계로는 IT 기술이 어느 정도 IT 관련주식가치에 영향을 주는지에 대한 계량적 검증과 IT 관련 주식수익률 및 위험의 동태적인 분석이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 본다.

본 연구의 결론은 다음과 같이 크게 세 가지로 기술할 수 있다. 우리나라의 경우 IT 기술과 IT 관련 주식 수익률은 상당히 큰 연관관계를 나타내고 있다. 둘째, 1990년 초반부터 2002년까지 분석기간 동안, 다른 산업의 주가수익률에 비하여 여러 통계적 결과로 볼 때, 투자자에게 긍정적인 투자유인요인이 많다는 점이다. 마지막으로 IT 주식수익률은 선형성보다는 비선형성이 강하게 나타났다. 이러한 연구결과는 미래 이 분야에 방향을 제시할 것으로 본다.

## 참 고 문 헌

- [1] J. Greenwood and B. Jovanovic, "The Information-Technology Revolution and the Stock Market," *American Economic Review*, Vol. 89, 1999, pp. 116 - 122.
- [2] R.M. Solow, "We'd Better Watchout," *New York Times Book Review*, July 12, 1987, p. 36.
- [3] Greenspan, Alan, "The American Economy in a World Context," Federal Reserve Bank of Chicago, May 6, 1998.
- [4] Gordon, J. Robert "Does the "New Economy" Measure up to the Great Inventions of the Past?," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, 2000, pp. 49 - 74.
- [5] 신일순, 김홍균, 송재경, "정보기술이용과 기업성과," 『경제학 연구』, Vol. 46, 1998, pp. 253 - 278.
- [6] 한국전자통신연구원, 『정보통신의 산업파급효과에 관한 연구』, 서울대 공학연구소, 2000.
- [7] 한국전산원, 『OECD 가입국에 있어서 정보화 투자와 경제성장과의 관계』, 항공대학교, 2000.
- [8] 이기동, "정보화투자의 경제성장에 대한 영향분석," 『한국산업조직학회춘계학술대회 논문집』, 1999, pp. 271 - 294.
- [9] 김원준, 이정동, "한국의 산업별 정보통신자본스톡 추계 및 분석," 『생산성 논집』, Vol. 15, 2001, pp. 229 - 248.
- [10] 조상섭, "정보통신자본의 노동생산성 기여도 분석," 『정보통신정책연구』, Vol. 9, 2002, pp. 119 - 139.
- [11] B. Hobijn and B. Jovanovic, "The Information-Technology Revolution and the Stock Market: Evidence," *American Economic Review*, Vol. 91, 2001, pp. 1203 - 1220.
- [12] B. Datta and H. Dixon, "Technological Change, Entry, and Stock Market Dynamics," *American Economic Review*, Vol. 92, 2002, pp. 231 - 235.
- [13] M. Mazzucato and W. Semmler, "Market Share Instability and Stock Price Volatility during the Industry Life Cycle," *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 9, 1999, pp. 67 - 96.
- [14] 박상용, 연강흠, "자본시장개방이 환율·주가·금리간의 상호연관성에 미치는 영향," 『경영학 연구』, Vol. 23, 1994, pp. 47 - 79.
- [15] 박진우, "국내 현물환 및 NDF 시장과 주식시장간의 가격 및 변동성 전이효과에 대한 실증연구," 증권학회지, Vol. 26, 2000, pp. 273 - 293.
- [16] 심현철, 이청립, 김태호, "국내증시변동의 구조적 특징," 『경영학 연구』, Vol. 31, 2002, pp. 907 - 928.
- [17] B. Jovanovic, "Fitness and Age," *Journal of Economic Literature*, Vol. 39, 2001, pp. 105 - 119.
- [18] B. Jovanovic and L. Rousseau, Two Technological Revolutions, Working Paper New York University, 2002.
- [19] R. Lucas, "Asset Prices in an Exchange Economy," *Econometrica*, Vol. 46, 1978, pp. 1425 - 1445.
- [20] O. Blanchard and S. Fisher, Lectures on Macroeconomics, MIT press, 1998.
- [21] E. Helpman and M. Trajtenberg, "Diffusion of General Purpose Technologies," General Purpose Technologies and Economics Growth, MIT press, 1998, pp. 85 - 119.
- [22] B. Silverman, Density Estimation for Statistics and Data Analysis, New York: Chapman & Hall, 1986.