

# 정보화를 통한 중소기업의 경기변동 대응력 제고

황순환

중소기업정보화경영원

## An Analysis on the Heightening of Capability to Cope with Depression through Informatization

Hwang, Soon Hwan

Korea Information Management Institute for Small & Medium Enterprises(KIMI)

E-mail : maxutil@kimi.or.kr

### 요 약

최근 경기침체에 따른 여파로 중소기업의 경기동향은 나날이 악화되고 있는 추세이다. 소비 심리 위축과 수출 여건 악화로 부도율이 높아지고, 향후 경기전망도 불투명해 기업경영에 이 중고를 겪고 있다. 그러나 전반적으로 중소기업의 경기동향이 좋지 않은 상황에서 정보화 수준에 따라 업종별로 가동률, 생산지수를 비교한 결과 정보화 수준이 높은 업종이 여타 업종에 비해 상대적으로 경기침체의 영향을 적게 받은 것으로 나타났다. 실제로 정보화 수준이 중소기업의 경영성과에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위해 3가지 실증분석 모형을 통해 분석해본 결과, 1인당 매출액, 총매출액, 개인업무개선, 기업업무개선, 조직의 유연성, 대외환경 적응력 등 기업 내외부 전반에 걸쳐 유의적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 정보화 수준 향상이 기업 경쟁력에 미치는 효과가 크므로 생산성 향상을 통해 경기침체를 극복하기 위해서라도 경기 호황기는 물론 불황기에도 정보화 투자에 소홀히 하면 안된다는 것을 보여준다.

### 1. 서론

최근 경기부진이 지속되면서 민간소비 급감에 따른 판매부진과 이로 인한 재고량 증가, 투자부진 등 국내경기 부진과 SARS 발병에 따른 해외수요 위축, 북핵문제 등 대외경제의 불확실한 요인이 가중되어 전반적으로 경기가 크게 위축되고 있는 상태이다. 그런 가운데서도 중소기업의 경기부진 현상이 더 심각한 것으로 나타나고 있는데, 이는 대-중소기업간 정보화 격차(digital divide)와도 무관하지 않는 것으로 보인다.

그러나 생산지수나 가동률 등 중소기업의 업종별 경기동향과 정보화 수준을 비교 분석하다보면 정보화 수준이 높은 중소기업 업종을 살펴보면 여타 업종보다 경기 침체폭이 상대적으로 적다는 것을 알 수 있다. 기존 연구에서 보듯이 정보화가 경

제 전체 및 개별 기업의 생산성에 긍정적인 영향을 미치는 것이 사실이라면 경기 호황기는 물론 침체기에도 정보화 수준이 높은 기업의 적응력이 훨씬 높을 것이다. 즉, 호황기에는 더욱 높은 성장을, 침체기에는 덜 침체되는 등 경기동향에 대한 적응력이 한층 높을 것이다.

따라서 본 연구에서는 우선 중소기업의 업종별 경기동향과 정보화 수준과의 관계를 알아보고, 정보화 수준의 의의를 찾아본 후 중소기업의 경영성과에 정보화 수준이 어떤 영향을 미치는지, 과연 유의한지에 대해 3가지 계량모형을 사용하여 효과를 분석하기로 한다. 이를 통해 대기업과 많은 정보화 격차가 벌어져있는 중소기업이 차후에 경쟁력 확보를 위해 어떤 방향으로 노력해야하는지를 찾아볼 수 있을 것이다.

## 2. 중소기업 정보화 수준과 경기동향

### 1) 중소기업의 경기동향

중소기업청에서 발표한 자료에 의하면 최근 중소기업의 설비 가동상황을 조사한 결과 2003년 7월중 평균 가동률은 66.7%를 기록하여, 1999년 5월 평균가동률 69.3% 이후 50개월여만에 최저 수준이며, 2002년 11월 이후 9개월 연속 하락하면서 4개월째 70%에도 미치지 못하는 매우 낮은 수준을 유지하고 있을 정도로 좋지 않은 상황에 처해있다.

이같은 장기적인 경기침체로 인해 자금압박에 몰린 중소기업의 부도율이 증가하고, 창업열기도 가라앉은 상태이며, 더불어 소비심리 위축으로 재고가 늘어나고 있으며, 유휴 설비나 공장이 증가하면서 중소기업의 부도율이 증가하는 추세를 나타내고 있다. 실례로 2003년 5월 기준 8대 도시의 신설법인수는 2,684개사로 2002년 같은 기간에 비해 26%가 감소했고, 부도법인수 대비 신설법인수 비율도 14.1로 전년도 동기간 23.8에 비해 크게 하락한 상태이다.

<그림 1>과 같이 업종별로 2003년 7월중 중소기업 가동률을 살펴보면 평균적으로 전년 동월대비 9% 이상 감소한 것으로 나타나는데, 특히 섬유제품(64.5%), 출판·인쇄(65.8%), 가죽·가방·마구류·신발(66.9%), 의복·모피제품(67.5%) 업종 등이 여타 업종에 비해 상대적으로 낮은 반면, 기타운송장비(74.4%), 화합물·화학제품(72.8%), 의료·정밀(72.4%)

업종 등은 여타 업종에 비해 상대적으로 높게 나타나고 있다.

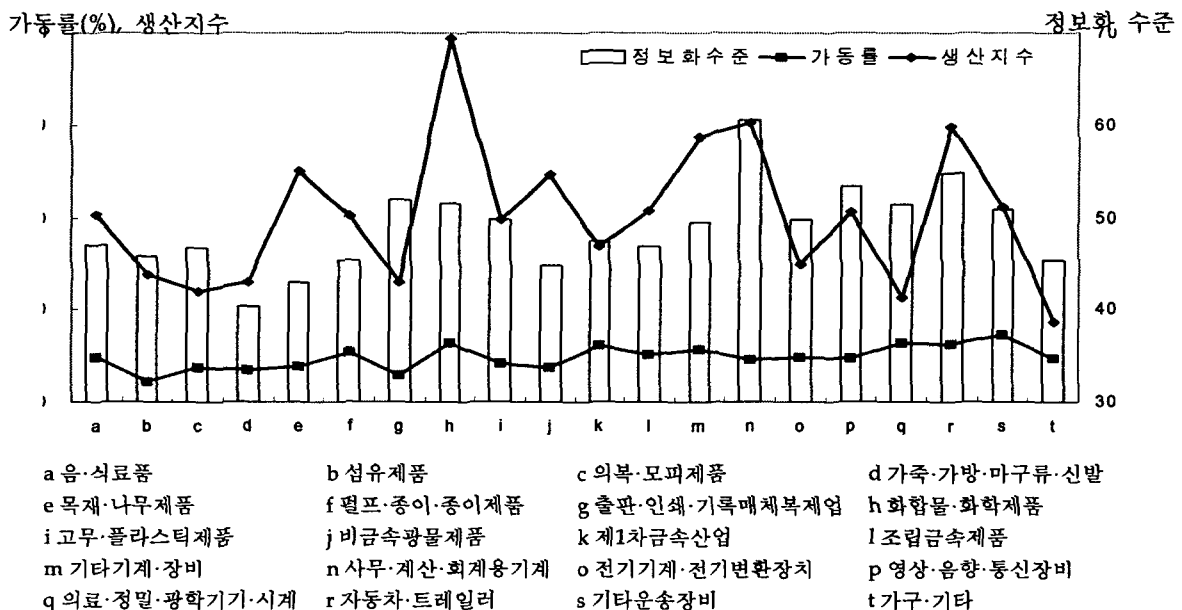
또한 생산지수 역시 평균적으로 전년 동월대비 2% 이상 감소했으며, 의복·모피제품(84.0), 가죽·가방·마구류·신발(85.9) 업종 등이 상대적으로 여타 업종에 비해 낮은 반면, 화합물·화학제품(138.9), 사무·계산·회계용기계(120.4), 자동차·트레일러(119.8) 업종 등이 상대적으로 여타업종에 비해 높게 나타났다.

### 2) 중소기업의 정보화 수준과 업종별 경기동향

이처럼 중소기업 동향을 업종별로 살펴보면 경기에 민감한 업종과 그렇지 않은 업종으로 구별할 수 있고, 또한 동일 업종 내에서도 경쟁력이 있는 기업의 경우에는 업종 전반에 걸친 불황에도 불구하고 잘 견뎌내는 기업이 있는 반면, 외부 경영환경 변화에 쉽게 흔들리는 기업이 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 전반적인 경기침체 하에서도 중소기업의 경기동향은 업종별로 차이를 보이고 있는데, 이는 업종별 특성에 기인하는 부분과 더불어 정보화 수준과도 상관관계가 있는 것으로 분석된다.

<그림 2>에서 보는 것처럼 중소기업정보화경영원(2003. 7)이 조사한 중소기업의 정보화수준과 중소기업의 업종별 경기동향지표를 비교분석한 결과 상관관계가 0.441로 95% 신뢰수준에서 유의적인 결과를 나타내고 있다.

<그림 1> 중소기업 업종별 가동률, 생산지수 및 정보화 수준



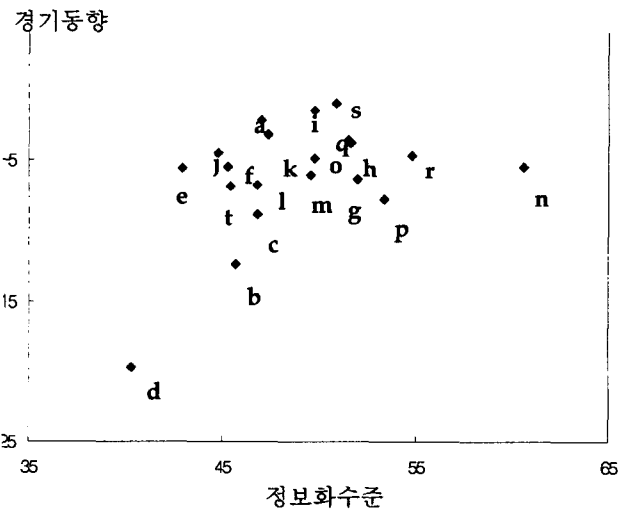
이 중에서 예외적으로 출판·인쇄, 영상·음향·통신장비 업종은 정보화 수준 향상의 파급효과가 높기 때문에 정보화 투자가 활발히 이루어지고 있음에도 불구하고 경기변동에 큰 영향을 받아 침체 폭이 큰 것으로 나타났고, 반면 음·식료품, 목재·나무제품 업종 등은 상대적으로 정보화의 필요성을 많이 인식하지 못해 정보화 수준은 낮은 편이지만 경기침체의 영향을 크게 받지 않아 상대적으로 경기상황이 좋게 나타난 것으로 분석된다.1)

### 3) 정보화와 생산성과의 관계

정보화가 생산성에 영향을 미치는지에 대한 논의는 처음에는 정보화가 생산성에 미치는 효과가 부정적이라는 생산성 역설(productivity paradox)2)에 대한 논의가 제기되었으나, 1990년대 중반 이후에는 정보화가 기업 생산성을 높이는데 직, 간접적으로 긍정적인 영향을 준다는데 의견이 모아졌다.

또한 정보화는 정보기술의 발전 그 자체가 직접적으로 생산성에 영향을 미치는 부분과 정보화를 통한 여타 부분의 보완을 통해 간접적인 방식으로 추가적인 생산성 상승효과를 가져올 수 있다[15].

<그림 2> 업종별 정보화 수준과 경기동향



- 1) 현재 업종별로 중소기업의 경기동향을 발표하는 기관이 없으므로, 전년 동월비 대비 가동률과 생산지수의 증감율을 평균한 값을 사용하여 중소기업의 업종별 경기동향 지표로 사용한다.
- 2) 이는 생산성 통계과정 상의 측정오차에 기인한다는 논리와 정보화로 인한 생산성 증가의 시차가 존재한다는 논리에 의해 반박되었다[1].

<표 1> 한국경제의 총요소생산성 증가율 추이

(단위:%)

	1976 ~99	1990 ~93	1994 ~97	1998	1999
전산업	0.7	2.4	2.5	-13.8	10.0
IT 산업	10.5	9.8	14.3	14.6	32.2
IT 고이용산업	0.0	2.3	1.4	-15.0	8.6
IT 저이용산업	0.1	1.5	2.2	-18.1	4.9

또한 기존에 존재하지 않던 산업이 정보화를 통해 등장함으로써 전체 경제의 생산성을 상승시키는 효과를 유발하기도 한다[19].

미국의 경우 Jorgenson(2001)의 추정결과에 의하면, 정보화가 GDP 성장과 노동생산성 향상에 기여한 정도는 1990년대 후반 각각 4.08%, 2.11%로 조사되었고, 일본(1999)의 경우에도 1985~96년간 민간정보자본 장비율 1% 증가가 노동생산성 0.2%의 상승을 가져오는 것으로 추정되었다. 또한 한국은행(2000)의 분석결과에 의하면 IMF 이후 총요소생산성 상승률이 큰 폭으로 상승했고, 특히 IT 고이용산업의 경우 저이용산업보다 70% 이상 높은 총요소생산성 증가율을 나타내고 있는 것으로 조사되었다(<표 1> 참조).

### 3. 정보화 수준 향상이 중소기업 경영성과에 미치는 영향

설문조사를 통해 수집된 정성적인 자료를 이용해 일반적으로 아래와 같은 회귀식을 추정하는 경우에는 추정오류가 발생하기 쉽고, 단순한 시계열이나 횡단면 분석으로는 심층적인 결과를 얻기 어려우므로 본 연구에서는 3가지 계량모형을 사용하여 정보화 수준(x)과 중소기업의 기업경영성과(y)에 대해 분석하고자 한다.

$$y = x\beta + \epsilon$$

이를 통해 정보화 수준 향상이 기업성과에 유의적인 영향을 미친다면 앞에서 살펴본 것과 같이 경기침체기에는 정보화 수준이 높은 기업이 생산성이 높아져 상대적으로 파급효과가 작을 것이라는 것을 짐작할 수 있을 것이다.

### 1) Ordered Dependent Variable Model

이 모형은 종속변수( $y$ )가 설문조사 중 응답형태가 정성적으로 작성된 문항인 경우에 여타 변수와의 회귀분석을 추정할 때 사용하는 방법으로, 2002년 중소기업 정보화 수준평가는 정보화 효과를 묻는 문항에 대한 응답으로 정성적인 조사방법을 사용했기 때문에 이 모형의 적용이 여타 방법을 통한 분석보다 타당할 것이다[20].

이를 위해 먼저 요인분석을 통해 정보화와 관련된 지표를 추출하였는데, 총 6개의 지표가 추출되었으며 <표 2>에는 유의성있는 4개 지표만 나타났다. 이렇게 추출된 지표를 설명변수로, 중소기업 성과를 측정한 문항을 종속변수로 설정하여 모형을 추정하였다.

추정결과 정보화 수준의 향상은 조직의 환경변화 적응도와 조직분위기를 개선하는데 영향을 미쳐, 중소기업이 시대흐름에 뒤쳐지지 않고 시시각각 변하는 다양한 고객의 요구에 순발력있게 대처하는데 도움이 큰 것으로 분석되었다. 또한 매출증대와 이익창출에도 긍정적으로 작용하고 있는 것으로 나타났다.

특히 정보화의 활용수준이 기업의 성과지표(매출액, 이익액 및 일반관리비 절감 등)에 가장 큰 영향을 미치는 변수인 것으로 나타났다. 따라서 중소기업이 대기업의 수준을 쫓아가기 위해 보다 많은 투자를 하는 것도 중요하지만, 상대적으로 작은 투자로도 활용능력에 따라 높은 효과를 가져올 수 있으므로 활용능력 제고에 보다 많은 노력을 기울일 필요가 있다.

<표 2> 정보화 수준과 중소기업성과와의 관계

설명변수	종속변수			
	매출액	이익액	일반 관리비 절감	조직의 환경변화 적응도
정보화 수준	0.095***	0.091***	0.077***	0.112***
활용수준	4.057***	4.137***	3.252***	4.398***
추진의지	1.225**	1.104**	0.831	1.254**
S/W, H/W	1.301***	0.886*	1.417***	1.859***
시스템 유지	0.787*	0.624	0.247	0.941*
계획수립	0.114	0.368	0.945	0.779
네트워크	0.615	0.988**	0.051	0.942*

주 1) 2002년 215개 기업을 대상으로 분석

2) \*\*\*은 99%, \*\*은 95%, \*은 90% 신뢰수준에서 유의적임

또한 네트워크의 구축은 기업내 비용 감소뿐만 아니라 기업외부 측면에서 정보화를 통해 판매비용 절감, 유통 및 홍보비용 감소 등을 가져와 기업의 이익 증가에 기여하고 있는 것으로 분석되었지만, 반면 시스템 유지와 시설 투자는 아직 일반관리비 절감에는 효과적이지 못한 것으로 나타났다.

### 2) Pseudo Panel Analysis

일반적으로 Panel Analysis는 횡단면 분석과 시계열 분석을 동시에 하나의 모형으로 추정하는 방법으로, 각각의 단점을 보완한다는 장점이 있다. 그러나 각각 연도의 횡단면 분석을 중심으로 하는 중소기업 정보화수준 평가 특성상 Panel data를 구축하기가 힘들기 때문에 정상적인 방법으로는 분석할 수 없으므로, 이를 보완해줄 수 있는 모조패널(Pseudo Panel Analysis)을 사용한다[10, 22].

만약 경기침체기, 또는 호황기에 단편적으로 정보화 수준과 중소기업의 경영성과를 분석했다면 조금은 극단적인 결과가 나올 수도 있지만, 상대적으로 호황기였던 2000년 이후부터, 최근의 경기침체기까지의 시계열 자료를 통해 분석해보면 보다 합리적인 결과를 유추할 수 있다.

비록 시계열 상으로는 짧은 기간이지만 2001년부터 2003년까지 종업원 규모별, 업종별로 집단을 나누어 분석해본 결과 <표 3>에서 보는 것처럼 정보화 수준 향상은 기업의 총매출액 및 1인당 매출액 증가에 긍정적 영향을 미친 것으로 분석되었다.

<표 3> 정보화 수준과 매출액과의 관계

설명변수	종속변수	총매출액		1인당 매출액	
		공통	개별	공통	개별
규모별 <sup>1)</sup>	상수항	-48367.26**	-	-25.36	-
	정보화 수준	1119.81***	61.76***	3.16***	1.73
	$\overline{R^2}$	0.86	0.99	0.81	0.97
업종별 <sup>2)</sup>	상수항	6940.39*	-	149.33***	-
	정보화 수준	12.24	630.79***	-0.36	2.15*
	$\overline{R^2}$	0.66	0.94	0.92	0.96

주 1) 종업원 규모별로 13개 그룹으로 구분

2) 중소기업 전체를 11개 업종으로 구분하여 분석

3) 2001년 960개, 2002년 1047개, 2003년 1242개 기업을 대상으로 분석

3) \*\*\*은 99%, \*\*은 95%, \*은 90% 신뢰수준에서 유의적임

각각 업종마다 필요로 하는 정보화 수준의 정도가 다르다는 특성을 고려한다면, 업종별로 구분한 경우 정보화 수준이 1인당 매출액에 높은 영향을 주지 않을 것으로 보이지만, 분석 결과 이런 특성을 모두 고려하더라도 정보화 수준이 1인당 매출액에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

### 3) Count Data Model

이 모형은 종속변수가 횡수나 개수, 시간 등을 나타내는 정수의 형태로 표현되는 경우, 예를 들어 특허 건수, 목표달성 횡수, 효과 개수 등으로 표현될 때 사용되는 추정방법이다[14, 23].

2003년 정보화 효과를 측정하는 변수는 <표 4>에서 보는 것처럼 크게 개인업무 정보화를 통한 효과(개인효과)와 기업업무 정보화를 통한 효과(기업효과)로 구분하여 조사하였으며, 각각 선택개수를 종속변수로 정의하였다.3) 이때 사용한 정보화 수준은 기존 추정된 지표를 그대로 도입하여 사용하였고, 모형 A는 전체 정보화 수준의 효과를, 모형 B는 정보화 수준 부문별 요인의 효과를 모형화하였다.4) 평균적으로 정보화를 통한 효과는 개인효과가 3.858개, 기업효과가 3.430개로 상대적으로 개인업무개선효과가 크다고 대답한 기업이 많았다.

추정결과 <표 5>에서 보는 것처럼 개인효과와 기업효과 모두 정보화 수준 향상이 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 정보화 4부문 중 활용수준 부문이 유의적인 것으로 나타나 정보화 수준의 활용증대가 개인효과 증대에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

기업효과와 개인효과 모두 정보화 수준의 향상이 유의적인 영향을 주며, 더불어 개인효과와는 달리 추진의지, 추진환경, 활용수준이 모두 유의적인 효과를 미치지만 그중에서도 가장 큰 효과를 주는 것은 역시 활용수준 부문으로 나타났다.

3) 일반적으로 개인업무 정보화는 개인용 PC, 인트라넷 및 인터넷의 업무이용을 의미하고, 기업업무 정보화는 개인업무 정보화를 포함한 네트워크, 사무·설계·공정자동화, 구매 및 자재·생산·영업·회계관리시스템, ERP·EC·CALS 등 전반의 경영정보화를 의미한다.

4) 이때 개인효과는 Poisson 분포 가정에 적합하였고, 기업효과는 이를 기각하여 Exponential 분포를 가정하여 QMLE로 추정하였다[13].

<표 4> 개인 및 업무 정보화를 통한 효과

개인효과 분야(14개)	기업효과 분야(16개)
·단순반복업무의 전산자동화	·매출 증가
·업무절차간소화	·재고 감소
·조직구성원간 협조 및 의견 일치 정도	·원자재조달·물류비용절감
·자료조사기간 감소	·생산성 향상
·회의시간 감소	·거래처 증가
·미처리 주문 감소	·운영유지비 절감
·처리가능한 업무량 증대	·의사결정시간 단축
·업무처리시간 단축	·업무결산속도 향상
·문제해도의 향상	·품질제고
·정보수집 범위의 확장	·고객응답속도 향상
·결재시간 단축	·제품개발·생산기간 단축
·신기술·자료 획득	·인력·인건비 절감
·고객의 선호도 및 특징 파악	·신규고객 창출
·기타	·고객서비스 및 만족도 제고
	·기업브랜드 이미지 제고
	·기타

<표 5> 정보화를 통한 개인·기업업무 개선효과

설명변수	종속변수	개인효과		기업효과	
		A	B	A	B
상수항		0.959***	0.747***	0.639***	0.328***
정보화 수준	추진의지	0.009***	0.004	0.013***	0.012**
	추진환경		0.004		0.009***
	설비수준		0.001		-0.005
	활용수준		0.043***		0.066***
$R^2$		0.043	0.096	0.063	0.133

주 1) 2003년 1441개 중소기업체를 대상으로 분석

2) \*\*\*은 99%, \*\*은 95%, \*은 90% 신뢰수준에서 유의적임

즉, 개인효과와 마찬가지로 기업효과에서도 정보화를 어떻게 활용하는가가 가장 큰 요인이라는 것을 알 수 있다.

기업효과가 개인효과와는 달리 정보화 여러 부문에 영향을 받는 이유로는 첫째, 기업효과는 개인효과와는 달리 체계적인 정보화 진전을 통해서만 효과를 기대할 수 있기 때문이다. 둘째, 중소기업 입장에서 정보화를 추진하는 목적이 개인효과가 아니라 기업효과에 중점을 두고 있기 때문이다.5)

5) 물론 개인효과가 발생해야만 기업효과가 더욱 크게 나타난다는 사실은 인정하면서도 막상 기업효과가 일어나지 않는다면 정보화 투자에 대한 인센티브를 느끼지 못하게 되어 투자에 소홀해지기 쉽다.

또한 개인효과는 정량적 지표로 측정하기 어렵지만, 상대적으로 기업효과는 측정하기 용이하기 때문이다. 마지막으로 추진의지나 추진환경 등의 부문이 영향을 줄만한 부분들이 기업효과에 비해 개인효과가 상대적으로 적기 때문이다.

#### 4. 결론

현재까지 정보화의 효과에 대한 논의는 주로 산업의 생산성에 중점되어 왔고, 기업별 특성을 고려한 연구는 부족했던 것이 사실이다. 특히 실증분석의 경우에는 거시적인 측면에서 산업 전체의 생산성에 한정되어진 것이 대부분이다. 본 연구에서는 대기업에 비해 상대적으로 취약한 중소기업에 초점을 맞추어 정보화 수준을 측정하고, 정보화 수준이 기업성장에 어떠한 영향을 주는지에 중점을 두고 진행되었다. 이 과정에서 정보화의 효과를 보다 더 확실하게 증명하기 위해 3가지 모형을 통하여 분석하였다.

이런 연구가 시작된 계기는 IMF 이후 경제전반에 걸친 경기침체에 중소기업의 경영환경이 더욱 악화되었지만, 업종별로 살펴본 결과 그 파급효과가 다르다는 것이다. 정보화 수준이 높은 업종일수록 경기변동의 파급효과가 상대적으로 적었으며, 이를 증명하기 위해 업종별로 경기동향과 정보화 수준의 상관관계를 분석한 결과 유의적이라는 것을 알 수 있었다.

이에 정보화 수준과 기업성과의 관계를 살펴보기 위해 3가지 모형을 사용하여 분석한 결과, 정보화 수준은 기업의 매출액, 이익액, 조직의 환경변화 적응도를 높이며, 이런 현상은 횡단면 뿐만 아니라 시계열 측면에서도 증명되었다. 또한 정보화는 기업 내 개인업무 개선효과 뿐 아니라 기업업무 개선효과에도 유의적인 영향을 준다는 것을 알 수 있었다.

즉, 정보화가 기업성장에 유의적인 영향을 주기 때문에 기업의 생산성에 영향을 미치게 되고, 경기침체에 상대적으로 생산성이 높은 기업, 업종이 경기변동의 영향을 덜 받을 것이라는 것을 알 수 있다.

그러므로 경영환경 전반에 걸친 경기 침체에 중소기업의 경기변동 대응력을 높여주고, 생산성 향상을 통해 경제 전반에 걸친 침체를 빠른 시

일 내에 벗어나기 위해서는, 특히 대기업에 비해 상대적으로 취약한 구조를 가진 중소기업에 대한 정보화 투자가 시급하다.

이를 위해 중소기업의 정보화 수준 평가에 근거하여 다양하고 실질적인 정책적 지원방안이 수립되어야만 하고, 특히 정보화 활용수준이 기업성장에 미치는 효과가 크기 때문에 정보시스템의 활용능력을 높여주는 쪽에 정책적 중점을 두고 추진할 필요가 있다.

또한 아직 정보화의 필요성을 인식하지 못한 중소기업에게 투자 타당성에 대한 인식을 제고시키고 해당기업의 정보화 노력을 독려해야 한다.

결국 정보화에 대한 기업 스스로 노력뿐만 아니라 정책적인 지원이 어우러질 때 정보화 수준의 향상을 가져올 수 있고, 이를 통해 기업 생산성을 높일 수 있게 되어 중소기업의 경쟁력이 높아지고, 경기 침체를 빨리 극복할 수 있는 원동력이 될 수 있을 것이다.

#### [참고문헌]

- [1] 강두용, 이진우, 오영석, 「정보화와 한국경제」, 산업연구원, 2001. 12.
- [2] 김효근, 서지현, 서현주, 「IT환경자원이 IT성과와 지속적인 경쟁우위에 미치는 영향에 관한 실증연구」, 「경영정보학연구」 10(1), 2000.
- [3] 전용진, 「중소기업 정보화 추진과 성과의 관계에 대한 실증적 연구」, 「경영학연구」 28(2), 1999. 5, pp.391-414.
- [4] 정용관, 「정보화효과 제고의 방향」, 한국전산원, 2002. 6.
- [5] 중소기업정보화경영원, 「중소기업 정보화수준평가」, 2002. 5.
- [6] 중소기업정보화경영원, 「중소기업 정보화수준평가」, 2003. 7.
- [7] 한국은행 조사국 산업분석팀, 「정보통신산업 발전이 생산성에 미친 영향」, 「조사통계월보」, 2000. 11.
- [8] Borooah, Vani K., *Logit and Probit: Ordered and Multinomial Models*, Sage, 2002, 1.
- [9] Brynjolfsson E. and Yang, "The Intangible benefits and Costs of Computer Investment: Evidence from Financial Market," *Proceeding of*

- the International Conference on Information Systems, Atlanta, 1997.*
- [10] Carraro, C., F. Peracchi and G. Weber, eds., "The Econometrics of Panels and Pseudo Panels," *Journal of Econometrics* 59, 1993, pp.1~4.
- [11] Crépon, Bruno, Emmanuel Duguet and Jacques Mairesse, "Research, Innovation and Productivity : An Econometric Analysis at the Firm Level," *Working Paper* 6696, NBER, 1998. 8.
- [12] Gordon, R. "Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the Past?" *Journal of economic Perspective* 14(4), 2000.
- [13] Gourieroux, C., A. Monfort and C. Trognon, "Pseudo-Maximum Likelihood Methods: Application to Poission Models," *Econometrica*, 52, 1984, pp.701-790.
- [14] Hausman, Jerry A., Bronwyn Hall and Zvi Griliches, "Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship," *Technical Paper* 17, NBER, 1981. 8.
- [15] Jonscher, C., "Information Resource and Economic Productivity," *Information Economics and Policy* Vol.1, 1983.
- [16] Jorgenson, D., "Information Technology and the U.S. Economy," *American Economic Review* 91(1), 2001.
- [17] Lanjouw, Jean O., Ariel Pakes and Jonathan Putnam, "How to Count Patents and Value Intellectual Property: Uses of Patent Renewal and Application Data," *Working Paper* 5741, NBER, 1996. 9.
- [18] O'Mahony, Mary, "Is there an ICT Impact on TFP? A Heterogeneous Dynamic Panel Approach," NIESR, 2003, 6.
- [19] Oliner, S. and D. Sichel, "The Resurgence of Growth in the Late 1990s : Is Information Technology the Story?" *Journal of Economic Perspectives* 14(4), 2000.
- [20] Powell, J.L., "Symmetrically Trimmed Least Squares Estimation for Tobit models," *Econometrica*, 54, 1986, pp.1435~1460.
- [21] Vanhoudt, P. and L. Onorante, "Measuring Economic Growth and the New Economy," in *European Economic Growth: The Impact of New Technologies*, European Investment Bank, 2001.
- [22] Verbeek, M. and T.E. Nijman, "Can Cohort Data be Treated as Genuine Panel Data?" *Empirical Economics* 17, 1992, pp.9-23.
- [23] Wooldridge, Jeffrey M., "Quasi-Likelihood Methods for Count Data," *Handbook of Applied Econometrics: Microeconomics*, vol.2, Blackwell, 1997.