

연구보고서 2001-01

재고투자와 경기변동

남 광 희

한국경제연구원

발 간 사

1996-1997년중 우리 경제는 연 6-7%의 성장세를 유지하였으나 반도체산업을 비롯한 중화학부문의 재고누증으로 인하여 실제 체감경기가 지표상의 경기와 괴리가 있었다. 그리고 1998년중 극심한 경기침체를 겪으면서 기업들은 대규모의 재고조정을 실시하였고, 이는 -7%에 가까운 유례 없이 낮은 경제성장률을 기록하는 결과를 초래하기도 하였다. 이처럼 재고투자에 대한 이해와 분석 없이는 경제현황에 대한 정확한 판단을 내리기 힘들 정도로 재고투자의 중요도가 높아졌다.

한편 1998년중의 재고조정은 규모측면에서뿐만 아니라 내용측면에서도 이전과는 다른 의미를 가지고 있다. 외환위기라는 극심한 경기침체를 경험하면서 국내기업들은 재고조정의 중요성을 인식하고 재고관리의 엄밀화, 철저화를 기하게 되었다.

경제이론에서 재고투자는 재고 가속도로 작용하여 경기의 새로운 순환을 유발시키는 경기교란요인으로 해석하는 시각이 있다. 다른 한편으로는 비용을 최소화하려는 기업이 불규칙한 수요에 대처하여 생산활동을 분산시키기 때문에 경기안정요인으로 작용한다고 보는 견해도 있다. 이처럼 재고투자에는 상반된 시각과 견해가 존재하는 반면, 재고투자의 행태에 대한 명쾌한 분석은 아직까지 미진할 뿐이다.

이 연구는 우리나라 재고투자의 행태를 여러 각도에서 이해하기 위하여 다양한 측면에서 재고투자에 대한 실증분석을 시도하고자 하였다. 이를 위하여 재고투자가 GDP에서 차지하는 비중 및 성장 기여도의 변화를 추적하였고, 재고투자를 종류별로 분류하여 그

성격을 조사하였고, 주요 경제변수간의 상관관계를 추정하였고, 산업별 재고율의 변화추이를 조사하였고, 생산완충모형의 성립여부를 검증하였으며, 재고투자와 생산활동간의 인과관계를 검증하고, 재고투자 결정모형을 추정하고, 마지막으로 실물경기변동모형에서 재고의 역할을 모의실험을 통하여 조사하였다.

이 연구가 재고투자에 대한 이해를 돕는 한 계기가 되기를 바라는 마음이며, 이 연구를 위해 수고한 거시경제연구실의 남광희 연구위원의 노고에 감사한다. 그리고 유익한 논평을 해주신 익명의 두 논평자들에게 감사한다. 끝으로 이 연구의 내용은 필자의 개인적인 견해이며 본원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2000년 12월
한국경제연구원
원장 좌 승 희

차례

제1장 서론	9
제2장 재고투자의 일반적 특징	15
1. 재고투자의 GDP증감	17
2. 재고투자의 종류와 성격	20
3. 재고투자와 주요 경제변수간의 상관관계	22
4. 재고율의 변화추이	24
제3장 재고투자이론	33
1. 생산완충모형	35
2. 생산완충모형의 보완	38
3. (S, s)모형	41
4. 여타 접근방법	44
제4장 우리나라 재고투자의 실증분석	47
1. 생산완충모형의 검증	49
2. 재고투자와 산업생산간의 인과관계	56
3. 재고투자모형의 추정	63
4. 실물경기변동모형의 적용	69

제5장 재고투자의 정책적 시사점	75
제6장 결 론	81
참고문헌	85
부 록	90
영문초록	93

표·그림 차례

<표 2-1> 재고투자의 대GDP 비중 추이	17
<표 2-2> 경기순환기 재고와 GDP증감의 비율추이	19
<표 2-3> 재고투자의 종류별 증감액	21
<표 2-4> 재고투자와 주요 경제변수간의 시차 상관계수	23
<표 4-1> GDP 및 판매의 변동성	50
<표 4-2> GDP, 판매, 재고투자간의 상관계수	52
<표 4-3> 산업별 생산·판매 변동성 및 재고투자와 판매의 상관관계	54
<표 4-4> 그랜저 인과관계 검증결과	58
<표 4-5> 산업별 그랜저 인과관계 검증결과	60
<표 4-6> 재고투자모형의 추정(기간별)	66
<표 4-7> 재고투자모형의 추정(산업별)	68
<표 4-8> 매개변수의 값(분기기준)	71
<표 4-9> 모형경제의 모멘텀	72
<그림 2-1> 재고투자/GDP 비율 추이	18
<그림 2-2> 재고투자의 대GDP 성장기여도	18
<그림 2-3> 제조업의 재고율 추이	25
<그림 2-4> 중화학 및 경공업의 재고율 추이	26
<그림 2-5> 산업별 재고율 추이	27
<그림 4-1> GDP 및 판매의 변화	51

제1장

서론

재고투자는 GDP에서 차지하는 비중이 대체로 1% 미만인 것으로 있으나 재고투자는 금융사정에 민감해 변동성이 심하고, 단기적인 경기변동의 주요요인으로 작용하고 있다. 예를 들어 경기변동이론에서 언급되고 있는 재고순환inventory cycle은 재고투자가 경기변동에 얼마나 중요한지 보여주고 있다. 재고투자의 순환적 변동을 재고순환이라고 하는데, 평균 40개월에 걸친 키친의 순환 또는 단기의 경기변동(소순환)을 일으키는 주요요인이라고 설명된다. 즉 호황 뒤에는 재고조정에 의한 경기후퇴가 있으며 그것이 일단락되면 재차 재고투자가 시작되어 다시 경기가 호전된다는 것이다.

최근의 경험을 돌이켜 보더라도 재고투자가 경제성장률에 미친 영향이 상당함을 알 수 있다. 1996-1997년중 우리 경제는 연 6-7%의 성장세를 유지하였으나 반도체산업을 비롯한 중화학부문의 재고누중으로 인하여 실제 체감경기가 지표상의 경기와 괴리가 있었다. 그리고 1998년중 극심한 경기침체를 겪으면서 기업들은 대규모의 재고조정을 실시하였고, 이는 -7%에 가까운 유례 없이 낮은 경제성장률을 기록하는 결과를 초래하기도 하였다. 한편 1998년중의 재고조정은 규모측면에서뿐만 아니라 내용측면에서도 이전과는 다른 의미를 가지고 있다. 개별기업 단위에서 재고조정의 중요성을 인식하고 재고관리의 엄밀화, 철저화 등이 진행되었다.

재고투자가 국민경제에서 차지하는 중요도에 비하여 이에 대한 조사·연구가 미진하였으나 다음과 같은 연구들이 있다. 예를 들어, 임주환·이환석(1994)은 재고스톡조정이론을 1980년 1월-1988년 8월과 1988년 9월-1993년 12월의 양 기간에 대해 각각 추정하였다. 추정결과에 따르면 재고조정속도는 전반기에 비해 후반기에 감소한 것으로 나타났다. 저자는 이를 1980년대 후반 이후의 대내외 여건변화에 따른 불확실성의 증가 또는 일부 장치산업의 비중 확

대에 따른 것에 기인한 것으로 해석하였다.

신원섭·홍재필·조강래(1997)도 임주환·이환석(1994)과 유사한 방법론으로 1983년 1월-1989년 1월과 1989년 2월-1997년 6월의 양 기간에 대하여 재고스톡조정모형을 추정하였다. 추정결과도 이전의 연구와 비슷한 결과를 얻었는데, 후반기에 접어들면서 재고조정속도가 감소한다는 사실을 제시하고 있다. 그 이유도 경제환경 변화 및 중화학공업의 비중확대 등으로 재고조정이 점차 어려워지고 있다고 해석하였다.

한편 김광두·공명재(1997)는 기업자료를 이용하여 재고투자를 분석하였다. 1989년 하반기-1995년 상반기까지의 상장회사 반기자료를 이용하여 기업의 재고투자가 유동성제약의 영향을 받는지를 추정하였다. 분석결과에 따르면 재고투자는 유동성제약을 받으나 그 제약의 정도는 최근 들어 하락하고 있다고 주장한다. 그리고 30대 대기업군과 비대기업간의 유동성제약의 정도도 차이가 있음을 밝히고 있다.

최근의 연구로는 거시경제적 측면에서 재고투자와 경기변동간의 분석을 다룬 김기화(2000)가 있다. 그는 Hodrick-Prescott 및 band pass 필터링을 이용하여 재고투자의 경기순환적 요소를 추출하고, 그 특징적 현상을 정리하였다. 변동성, 지속성, 공동변화와 같은 경기순환이론의 주요기준을 이용하여 재고투자의 일반적인 특징을 두루 고찰하였다.

그러나 기존의 연구들은 재고투자와 경기순환간의 단순한 인과관계를 분석하거나, 부분균형모형에 근거한 재고스톡조정이론에 대한 검증에 그치고 있어서 재고투자의 결정요인에 대한 일반균형적 고찰이 미흡하다고 사료된다. 본 연구에서는 이러한 기존 연구를 보완하기 위하여 다양한 측면에서 재고투자를 분석하고자 한다. 먼저 제2장에서 재고투자의 일반적인 특징을 규명하기 위해

대GDP 비중 및 성장기여도를 계산하고, 재고투자의 종류와 성격을 규명하며 주요 경제변수와의 상관성을 조사한다. 그리고 재고 수준과 판매액의 비율인 재고율의 추이를 살펴본다.

제3장에서는 재고투자를 설명하기 위해 제시된 생산완충모형, 생산완충모형의 변형, (S, s)모형 및 여타 접근방법에 대한 이론적인 고찰을 하고자 한다.

제4장에서는 먼저 생산완충모형이 우리 경제에 적용되는지를 검증하고, 재고투자와 산업생산간의 인과관계를 검증한다. 그리고 재고투자모형을 설정하여 이를 추정하고자 한다. 한편 실물경기변동모형에 재고투자가 고려되는 경우 어떠한 특징을 가지는지 실험하고자 한다.

제5장에서는 기업차원과 거시경제 운영의 차원에서 재고투자가 가지는 중요성을 짚어보고 마지막 제6장에서 결론을 맺도록 한다.

제2장

재고투자의 일반적인 특징



1. 재고투자의 GDP증감 17
2. 재고투자의 종류와 성격 20
3. 재고투자와 주요 경제변수간의 상관관계 ... 22
4. 재고율의 변화추이 24

1. 재고투자와 GDP증감

최근 들어 재고투자가 GDP성장률에 미치는 영향이 얼마나 높아지고 있는지를 다음 <표 2-1>과 <그림 2-1> 및 <그림 2-2>에서 확인할 수 있다. 여기에는 재고투자가 GDP에서 차지하는 비중과 GDP성장률에서 차지하는 비중이 제시되어 있다.

<표 2-1> 재고투자의 대GDP 비중 추이

(단위 : %)

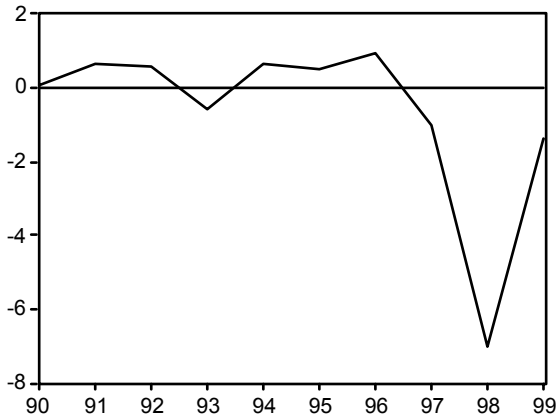
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
재고투자액	234	1,944	1,690	-1,768	2,171	1,836	3,914	-4,218	-27,626	-5,906
대GDP 비중	0.1	0.7	0.6	-0.6	0.6	0.5	1.0	-1.0	-7.0	-1.4
대GDP 성장기여율	-16.1	7.0	-1.6	-20.8	14.9	-1.1	8.2	-40.3	82.7	51.6

재고투자액은 1990년부터 1995년까지는 GDP대비 절대적인 수준이 1% 이내의 낮은 비중을 유지하였다. 그러나 1996년 이후 1% 수준에 이른 이후 1998년에는 -7.0% 수준까지 다다랐다. 1999년도에는 1.4% 수준으로 감소하였지만 여전히 1990년대 전반에 비해서는 높은 수준을 지속하고 있다.

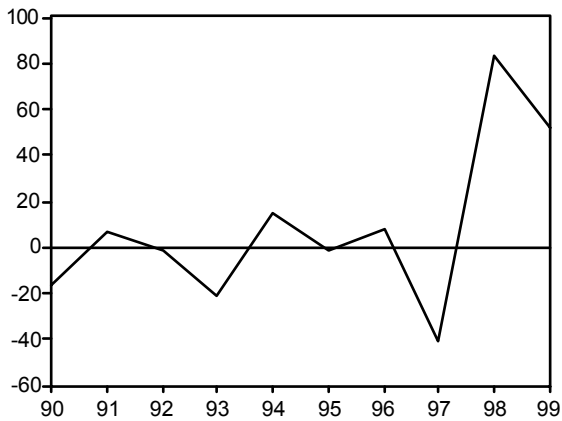
재고투자의 대GDP 비중이 1990년대 후반기에 높아진 것과 함께 대GDP 성장기여율도 상당히 증가하였다. 1993년도 재고투자의 대GDP 성장기여율이 -20.8%에 달하여 GDP증감과 반대방향을 보이기도 하였다. 그러나 1998년도에는 82.7%, 1999년도에는 51.6%에 달할 정도로 재고투자가 GDP성장률에 미치는 영향이 상당하다. 1998년도의 -6.7%에 달하는 극심한 경제성장률 저하는 주로 재고투자의 감소에 기인하였음을 알 수 있다. 또한 1999년도의

GDP성장률 10.7%에 이르는 경기회복도 절반 이상이 재고투자의 회복에 의해 이루어졌음을 확인할 수 있다.

<그림 2-1> 재고투자/GDP 비율 추이



<그림 2-2> 재고투자의 대GDP 성장기여도



다음에서는 경기순환과정에서 재고투자의 변동과 GDP변동간의 밀접성을 확인하기 위하여 경기수축기와 경기확장기를 구분하여 재고증감과 GDP증감간의 방향성과 정도를 계산하였다. 그 결과가 <표 2-2>에 제시되어 있다.

<표 2-2> 경기순환기 재고와 GDP증감의 비율추이

(단위 : 10억원)

수축기				
정점	저점	GDP증감(A)	재고증감(B)	B/A(%)
69Q4	72Q1	-494.0	40.8	-8.3
74Q1	75Q2	-1008.8	-924.6	91.6
79Q1	80Q3	-2877.2	-1052.4	36.6
84Q1	85Q3	-1487.4	-863.1	58.0
88Q1	89Q3	-2939.2	255.4	-8.7
92Q1	93Q1	-3247.7	-1537.1	47.3
96Q1	98Q3	-10517.3	-5821.8	55.4
평균		-3224.5	-1414.7	43.9

확장기				
저점	정점	GDP증감(A)	재고증감(B)	B/A(%)
72Q1	74Q1	830.1	784.5	94.5
75Q2	79Q1	2717.4	1262.7	46.5
80Q3	84Q1	1327.9	503.0	37.9
85Q3	88Q1	3114.3	533.2	17.1
89Q3	92Q1	2212.6	-462.0	-20.9
93Q1	96Q1	4103.3	2224.2	54.2
평균		2384.3	807.6	33.9

주 : 1) GDP와 재고는 Hodrick-Prescott 방법에 의해 필터링되었음.

2) 1969년 4/4분기 자료는 1970년 1/4분기로 대체하여 사용하였음.

먼저 경기수축기 중 재고는 두 번의 경우(69Q1-72Q1 및 88Q1-89Q3)를 제외하고는 GDP 감소에 따라 감소하는 모습을 보이고 있다.¹⁾ 7번의 경기수축기 중 작계는 GDP 감소의 36.6%(79Q1-80Q3)에서 많게는 91.6%(74Q1-75Q2)를, 평균적으로는 43.9%를 재고감소가 차지하여 경기수축의 상당정도가 재고감소에 기인할 수 있음을 확인하였다.²⁾

경기수축기뿐만 아니라 경기확장기에도 재고증감은 GDP증감의 상당부분을 설명하고 있다. 6번의 경기확장기에서 한 번의 경우(89Q3-92Q1)를 제외하고는 GDP증가에 따라 재고가 증가하는 모습을 보였다. 평균적으로는 재고증가는 GDP증가의 33.9%를 설명하였다. 이는 수축기의 재고증감/GDP증감 비율의 43.9%에 비하여 작지만 재고증감이 확장기에도 GDP증감의 상당부분을 차지함을 알 수 있다.

2. 재고투자의 종류와 성격

재고투자는 재고의 증가분을 말하는데, 설비투자, 건설투자와 더불어 투자의 한 종류이다. 재고투자에는 생산자의 원재료 재고투자, 제품 재고투자, 유통업자의 판매 재고투자 등이 있다. 다음 <

-
- 1) GDP 감소에 반하여 재고가 증가하는 두 번의 경우에도 재고증가가 크지 않음.
 - 2) 미국의 경우 경기수축기 중 GDP가 감소세를 보이기 때문에 H-P filtering과 같은 추세제거 방법을 사용하지 않고도 GDP감소와 재고감소간의 관계를 확인할 수 있음. 그러나 우리나라의 경우 경기수축기에도 GDP가 증가하는 추세를 유지하기 때문에 재고투자와 GDP간의 긴밀한 연관성을 원자료를 그대로 이용하여 보여주기 힘들. 우리나라 자료의 경우 추세치를 제거한 이후에야 경기수축기에 GDP가 감소하는 모습을 보임. 따라서 우리나라에 대한 분석에서는 H-P filtering을 사용하여 추세치를 제거한 자료에 대하여 재고증감과 GDP증감간의 관계를 분석하였음.

표 2-3>에서는 재고투자의 종류별 증감액이 제시되어 있다.

<표 2-3>에 따르면 재고투자이론의 이론적인 관심대상인 생산자제품 재고는 비농림재고 증감액 가운데 그리 크지 않은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 97상반기와 99상반기 중 생산자제품 재고는 비농림재고 증감액 가운데 작게는 1.3%, 많게는 44.7%를 차지하고, 평균적으로는 17.3%를 차지하는 데 불과한 것으로 나타났다.

한편 비농림재고의 증감액 가운데 가장 큰 비중을 차지하는 부분은 유통재고이다. 97상반기와 99상반기 중 유통재고 증감액은 비농림재고 전체 증감액의 68.5-89.0%를 차지하여 평균적으로 79.1%의 비중을 차지하였다.

수입재고는 비농림재고 전체 증감과는 상대적으로 불규칙적인 반응을 보여주고 있다. 조사대상 5개 반기 가운데 두 번에 걸쳐 비농림재고 전체 증감액과 반대방향의 움직임을 보이고 있다. 조사대상 기간 평균적으로는 비농림재고 전체 증감액의 3.6%의 비중을 차지하여 그 중요도도 가장 낮게 나타났다.

<표 2-3> 재고투자의 종류별 증감액

(단위 : 10억원)

	97상반기	97하반기	98상반기	98하반기	99상반기
비농림재고 증감액	3,689.2	-8,538.4	-15,247.5	-16,835.2	-6,942.7
생산자제품 재고	1,649.1 (44.7)	-114.1 (1.3)	-936.1 (6.1)	-3,179.0 (18.9)	-1,065.6 (15.3)
유통재고	2,835.4 (76.9)	-7,628.4 (89.0)	-11,610.8 (76.1)	-11,532.9 (68.5)	-5,914.5 (85.2)
수입재고	-795.2 (-21.6)	-825.9 (9.6)	-2,700.7 (17.7)	-2,123.4 (12.6)	37.2 (-0.5)

출처 : 한국은행, 『최근의 재고동향』, 00/1/25 보도자료

주 : () 내는 비농림재고 증감액에 대한 비중을 나타냄.

미국의 경우에서도 재고투자 중 제조업이 차지하는 비중은 낮은 것으로 조사되었다. Blinder and Maccini(1991)가 1959년 1월부터 1986년 10월까지의 미국의 자료를 가지고 분석한 바에 따르면, 제조업 완제품(manufacturing finished goods)재고는 전체 재고투자 중 12.7%에 불과하였고 제조업 반제품(manufacturing work in progress)재고가 전체 재고투자 중 20.4%, 제조업 원재료 및 재공품(manufacturing materials and supplies)재고가 전체 재고투자 중 16.6%를 차지하였다. 그리고 도매 및 소매업자가 보유하고 있는 재고(wholesale trade and retail trade)가 각각 23.6% 및 26.8%를 차지하여 전체 유통재고는 50.4%를 차지하였다.³⁾

여기서 중요한 사실은 재고투자이론의 관심대상인 제조업 완제품재고의 비중은 전체 재고투자 중 가장 작은 부분에 불과하며, 변동성이 낮다는 사실이다.

3. 재고투자와 주요 경제변수간의 상관관계

재고투자와 주요 경제변수간의 시차 상관계수를 살펴보면, 양

3) 여기서 언급되고 있는 재고투자는 국민계정상의 GDP항목의 하나이지만, 개별 기업의 대차대조표상의 재고자산의 종류도 유사한 기준으로 분류할 수 있다. 재고자산이란 생산활동이나 판매활동을 위하여 기업이 일시적으로 보유하고 있는 원·부재료, 재공품, 반제품, 제품 등으로 분류된다. 원재료란 제품을 완성하기 위해 사용되는 원료·재료·매입부분품 등을 말한다. 부재료란 제품의 핵심적인 내용이 아니지만 부가적으로 사용되는 포장재 등을 말한다. 반제품이란 생산과정을 완전히 종료하지 않았지만 중간에 판매할 수 있는 경우를 말하며 재공품은 반제품과 달리 즉시 판매가 곤란한 공정이나 라인상에 있는 미완성 제품을 말한다. 제품이란 생산가공이 종료된 상태에서 판매를 위해 보유하고 있는 자산을 말한다. 김광두·공명재(1997)가 조사한 1989년 하반기-1995년 상반기까지 203개 상장제조기업들의 재고자산은 제품이 29-34%, 원·부재료가 25-29%, 재공품이 14-15%를 차지하고 있었다.

변수들간의 순응성(cyclicality) 및 선·후행성(lead or lag)을 발견할 수 있다. 아래 <표 2-4>는 이들 변수간의 시차 상관계수를 제시하고 있다. 재고투자와 양의 상관계수를 가지는 GDP, 소비, 투자는 재고투자와 밀접한 경기순응성을 나타내고 있다. 이 가운데 GDP, 소비, 투자는 재고투자와의 상관계수가 한 기 앞설 때 가장 높은 것으로 나타나서, 재고투자가 이들 변수에 비해 약간의 선행성을 띠는 것으로 나타났다. 수입은 재고투자와 시차 상관계수가 $i=0$ 일 때 가장 높은 것으로 나타나서, 동행성이 뚜렷한 것으로 판명되었다.

<표 2-4> 재고투자와 주요 경제변수간의 시차 상관계수

	τ_{-6}	τ_{-5}	τ_{-4}	τ_{-3}	τ_{-2}	τ_{-1}	τ_0	τ_1	τ_2	τ_3	τ_4	τ_5	τ_6
GDP	-.41	-.41	-.39	-.27	.05	.42	.73	.77	.63	.43	.17	-.09	-.30
소비	-.48	-.52	-.43	-.26	.08	.43	.75	.77	.64	.47	.22	-.01	-.20
투자	-.46	-.45	-.37	-.20	.08	.29	.51	.68	.56	.46	.29	.14	-.04
정부지출	-.28	-.35	-.32	-.30	-.25	-.10	-.07	-.03	.16	.23	.27	.26	.21
수출	.25	.03	-.01	-.20	-.23	-.09	.02	.30	.23	.16	.09	-.10	-.30
수입	-.47	-.45	-.33	-.14	.19	.54	.79	.76	.57	.37	.14	-.09	-.31
CPI	-.01	-.02	-.02	-.07	-.11	-.14	-.13	-.08	-.02	.04	.11	.14	.16
PPI	.06	.04	.00	-.09	-.16	-.19	-.18	-.10	-.01	.10	.19	.18	.16
R	.07	.01	-.09	-.25	-.38	-.41	-.28	-.06	.08	.19	.24	.27	.23

주 : 1) R(회사채수익률)을 제외한 모든 자료는 1970년 1/4분기부터 2000년 1/4분기까지의 자료임. 회사채수익률은 자료상의 제약으로 1973년 1/4분기부터 1986년 4/4분기까지는 장내 자료를, 1987년 1/4분기부터 2000년 1/4분기까지는 장외 자료를 이용하였음.

- 2) $\gamma_i = \text{corr}(\text{inv}_t, x_{t+i})$ 으로서 현재기의 재고투자와 x_{t+i} 변수간의 상관관계를 나타낸다.
- 3) CPI는 소비자물가상승률, PPI는 생산자물가상승률을 각각 나타낸다.

반면 소비자물가상승률(CPI), 생산자물가상승률(PPI), 회사채수익률R 등의 명목변수들과는 약한 음의 상관계수를 보여, 이들 변수와 재고투자간의 경기역행성을 띠고 있는 것으로 나타났다. 그리고 정부지출 및 수출과 재고투자간의 상관계수는 아주 낮게 나타나서, 별다른 상관관계가 드러나지 않고 있음을 알 수 있다.

4. 재고율의 변화추이

재고율지수inventory-sales ratio는 출하액에 대한 재고액의 비율을 나타내는 지표로서 경기변동분석에 유용한 지표로 이용되고 있다. 다른 한편 재고율지수의 추세를 살펴봄으로써 재고보유비용이 재고투자에 어떤 영향을 미쳤는지를 관찰할 수 있다. 기업들은 재고를 보유함에 따라 비용을 지불해야 하므로 재고를 최소한으로 유지하고자 할 것이다. 그런데 컴퓨터 기술의 발달로 인하여 재고보유 기술이 상당히 향상되었으므로, 재고율은 추세적으로 감소세를 보여야 할 것이다.

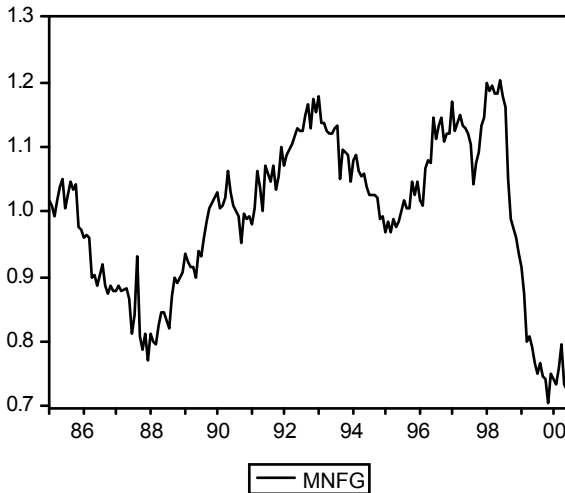
Fitzgerald(1997)가 미국의 재고율을 조사한 바에 따르면, 2차대전 후부터 1966년까지는 하락세를 보였으나 이후 1975년까지 상승세를 보였다. 그러나 그 이후 1980년대까지 하락세를 다시 보였다가 1990년대부터는 안정세를 보이고 있다. 따라서 미국의 경우 재고율의 기초적인 감소세가 발견되지 않고 있다.

다음 <그림 2-3>에 제시되어 있는 우리나라의 재고율도 하락추세를 확인하기는 어렵다.⁴⁾ 제조업의 재고율 추이를 보다 구체적으로 보면 1986-1988년간 재고율 감소가 있었던 이후로 1992년까지

4) 1998년 이후의 급격한 재고율 하락은 경제위기로 인한 비상사태에 따른 비정상적인 경우로 해석됨.

재고율 증가세가 지속되었다. 이후 1993-1994년간 재고율 감소가 있었지만 1997년 중반까지 증가세로 반전되었다. 그러나 외환위기 이후 재고율은 급격한 감소세를 시현하여 1999년 11월 최저수준을 기록하여 1998년 8월의 최고점 대비 41.3%(=0.704[1999년 11월]/1.200[1998년 8월]-1)나 감소하였다.

<그림 2-3> 제조업의 재고율 추이



(1) 중화학 및 경공업의 재고율 추이

제조업을 중화학공업과 경공업으로 구분하여 재고율을 비교하면, 두 산업분류간의 차이점이 두드러지게 나타나고 있다. <그림 2-4>에서 확인할 수 있듯이, 중화학공업은 제조업 전체와 비슷한 재고율 변화의 추이를 보여주고 있는 데 반하여 경공업은 1988년

이후 지속적인 재고율 증가세를 시현하고 있다. 중화학공업은 1995년 이후 증가세를 보인 재고율이 1998년 1월에 정점에 달한 이후 1999년 11월까지 무려 44.5%(=0.688[1999년 11월]/1.240[1998년 1월]-1)에 달하는 대규모 재고감소를 경험하였다.

경공업은 1987년 이후 꾸준한 증가세를 보였는데, 1998년 5월에 정점에 달해 1987년 9월의 저점에 비해 무려 2.5배(=1.207[1998년 5월]/0.483[1987년 9월]) 상승하였다. 외환위기 이후 재고조정으로 경공업도 25.7%(0.898[1999년 9월]/1.207[1998년 5월]-1)라는 큰 폭의 재고율 감소를 기록하였다. 하지만 중화학공업의 재고율 감소에 비해서는 작은 조정을 보이고 있다.

<그림 2-4> 중화학 및 경공업의 재고율 추이

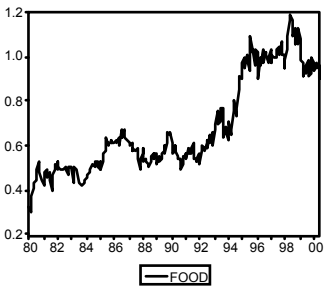


<그림 2-5>에는 제조업의 하위 산업별 재고율 추이가 제시되어 있다. 음식료품, 담배, 섬유, ..., 가구 및 기타 제조업종 등 21개 하위 업종별 재고율 자료를 통하여 알 수 있는 사실은 다음과 같다. 첫째, 각 산업별로 재고율의 변화추이가 상당한 차이점을 보이고 있다. 둘째, 각 산업별 재고율 변화가 상당한 차이점을 보이고 있지만, 1998년도에는 업종을 불문하고 재고율 하락세를 기록하고 있다. 셋째, 대부분의 업종이 1998년 이전에는 재고율 상승세를 보이고 있다. 단지 섬유, 코크스 및 석유정제, 화합물 및 화학, 사무기계, 기타 운송장비업종의 경우 1998년 이전에 재고율 상승세를 보이고 있지 않다.

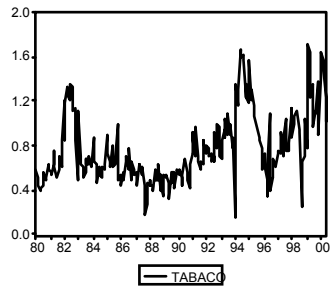
이상의 산업별 재고율 변화추이에서 알 수 있는 것을 요약하면, 산업별로 재고율의 변화양상은 상당한 차이점을 보이고 있지만, 외환위기 이후 상당한 재고율 감소세를 보이고 있다.

<그림 2-5> 산업별 재고율 추이

음식료품



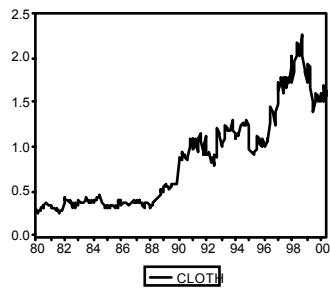
담배



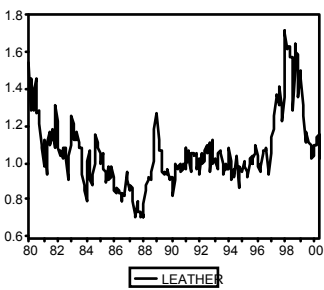
섬유



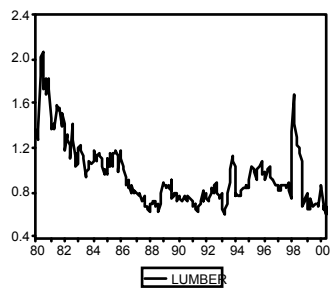
의복



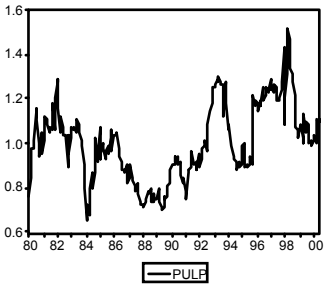
가죽신발



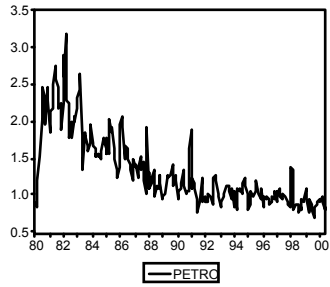
목재나무



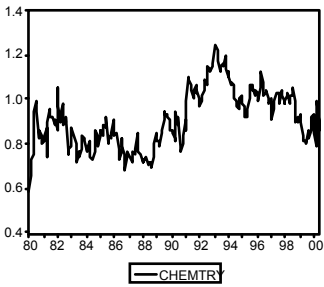
종 이



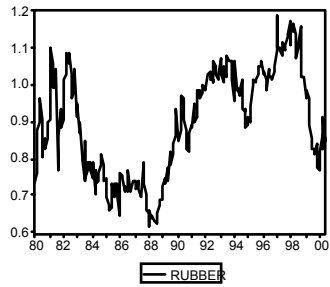
코크스 및 석유정제



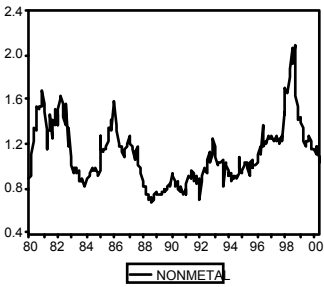
화합물 및 화학



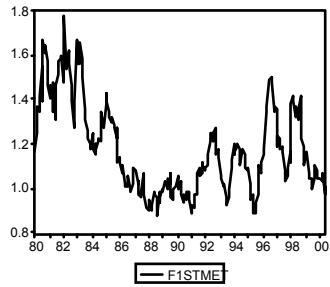
고무 및 플라스틱



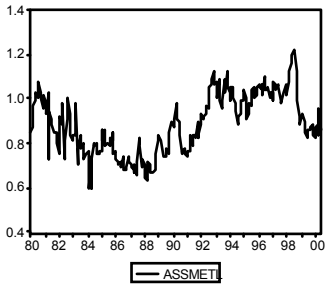
비금속



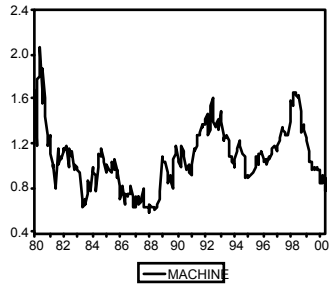
제 1차 금속



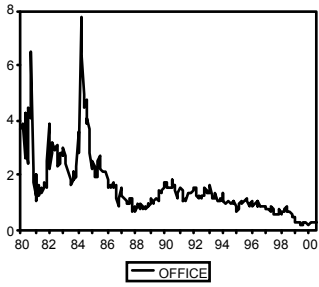
조립금속



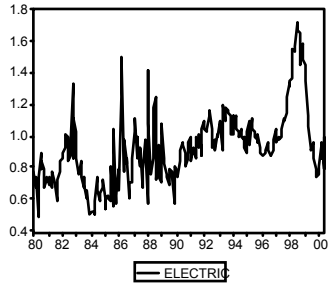
기계장비



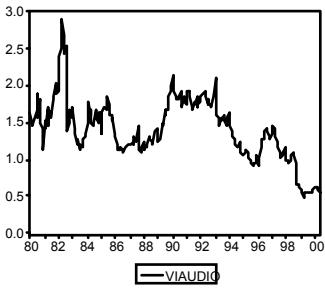
사무기계



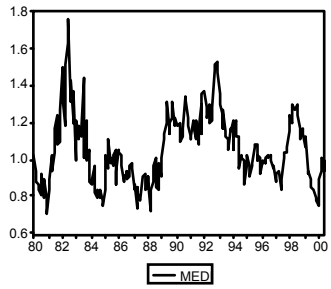
전기기계



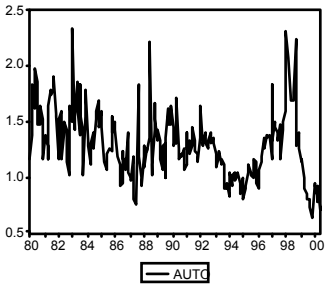
영상음향 및 통신장비



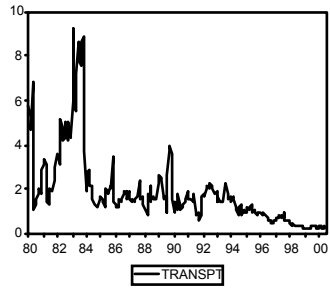
의료정밀



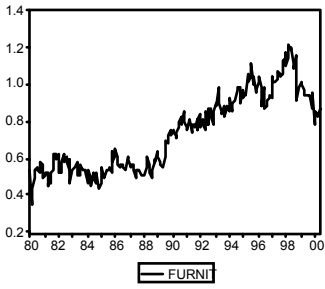
자동차



기타 운송장비



가구 및 기타 제조업



제3장

재고투자이론



1. 생산완충모형 35
2. 생산완충모형의 보완 38
3. (S, s)모형 41
4. 여타 접근방법 44

1. 생산완충모형

생산완충모형(production smoothing model)은 논리적 단순함과 직관적인 설득력으로 인하여 재고투자를 설명하는 가장 기본적인 이론으로 자리잡고 있다. 비용을 최소화하고자 하는 기업의 입장에서는 가변적인 판매변화에 따라 생산을 맞추기보다는 재고조정을 통하여 생산의 변동을 줄임으로써 비용을 최소화할 것이라는 것이 동 이론의 요체이다.

다음에서는 Holt et al.(1960)이 제시한 적정 재고행위에 대한 선형 2차모형(linear quadratic model)의 간단한 형태를 이용하여 재고투자모형을 설명한 Fitzgerald(1997)를 통하여 재고투자모형을 알아보도록 한다.

개별기업이 하나의 저장가능한 재화를 생산하는 경우를 상정해 보자.⁵⁾ 매기의 재화의 총판매액과 가격은 각각 S_t 와 p_t 라고 하자. 기업이 직면하게 되는 현재기의 비용함수는 다음과 같다.

$$C_t = \gamma_1 Y_t + \gamma_2 Y_t^2 + \gamma_3 N_t^2 \quad \dots\dots\dots (3-1)$$

여기서 $\gamma_1, \gamma_2 > 0, \gamma_3 \geq 0$ 이다. Y_t 는 t기의 생산이고, N_t 는 t기말의 재고스톡을 나타낸다. 앞의 두 항은 현재기의 생산비용을 의미한다. γ_2 가 엄밀하게 양의 값을 가진다는 strictly positive 가정은 한계비용이 생산량에 따라 증가함을 의미한다. 마지막 항은 재고보유에 따르는 비용을 나타낸다(예를 들어, handling and storage costs). 재고보유비용은 재고보유량에 대해 증가하는 함수형태를

5) 앞으로 다음과 같은 가정이 성립한다고 하자. 제품수요가 가변적(variable demand)이다. 생산비용함수는 볼록하다(convex production cost). 재화는 저장가능(storage goods)하다.

가정하였다.

재고조정inventory accumulation, 생산 및 판매간의 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$N_t - N_{t-1} = Y_t - S_t \dots\dots\dots (3-2)$$

여기서 재고보유량은 음의 값을 가지지 못한다.

$$N_t \geq 0 \dots\dots\dots (3-3)$$

재고투자는 현재기의 생산량에서 현재기의 판매량을 뺀 값이 된다. 즉 현재기의 판매는 현재기의 생산과 이전까지 쌓아두었던 재고보유로 충당된다.

이러한 환경하에서 기업의 의사결정문제는 주어진 판매와 가격과정given the processes for sales and prices하에서 생산과 재고보유량을 결정하여 다음의 이윤의 예상할인가치를 최대화하는 것이다.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (p_t S_t - C_t) \dots\dots\dots (3-4)$$

단, 위의 3가지 조건하에서이다. 그리고 E_0 는 0기에 알려진 정보하의 조건부 예상을 말한다. 그리고 매개변수 β 는 할인율로서 고정이자율 r 과 다음의 관계를 가진다. $\beta = 1/(1+r)$. 그리고 0과 1 사이의 값을 가진다.

가격과 판매량은 모형 밖에서 결정되기 때문에 결국 기업은 비용의 예상할인 현재가치를 최소화하는 생산과 재고보유량의 결정문제로 전환된다.⁶⁾ 즉

$$\min E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t C_t \dots\dots\dots (3-5)$$

단, 위의 3가지 조건하의 최소화문제이다.

6) 모형에서 판매량은 외생적인 수요충격demand shocks로 취급되기 때문에 모형 밖에서 결정됨.

$$\min_{Y_t, N_t} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\gamma_1 Y_t + \gamma_2 Y_t^2 + \gamma_3 N_t^2) \cdots \cdots (3-6)$$

$$\text{s.t. } N_t - N_{t-1} = Y_t - S_t \cdots \cdots \cdots (3-7)$$

위의 문제에 대한 해는 다음과 같다.

$$2\gamma_3 N_t + \gamma_1 + 2\gamma_2 Y_t = \beta E_t (\gamma_1 + 2\gamma_2 Y_{t+1}) \cdots \cdots (3-8)$$

과 조건식 (3-7)이다.

이러한 해가 어떤 의미를 가지는지를 살펴보기 위해 구체적인 예를 들어보기로 하겠다. 만약 판매가 매기 1,000과 2,000의 두 가지 경우를 가진다고 상정하자.

(1) 먼저, $\gamma_2 = 0$ 인 경우

즉 생산비용이 선형인 경우이다. 이때 한계비용은 생산량에 관계없이 일정한 γ_1 의 값을 가지게 된다. 따라서 재고보유의 동기는 없어지게 된다. 이를 수식으로 구해보면 위의 해 식 (3-8)에서 $N_t = \frac{\gamma_1(\beta-1)}{2\gamma_3}$ 이므로 결국 $N_t = 0$ 가 된다. 이 경우 기업은 매기마다 판매에 맞춰 생산을 하게 된다.

(2) 생산비용이 convex한 경우

판매가 부진할 때는 생산초과분을 저장하였다가, 판매량이 늘어날 때 비축분을 판매에 활용하게 된다. 극단적인 경우를 상정하면 $\gamma_3 = 0$, $\beta = 1$ 일 수 있다. 위의 식 (3-8)에서 $Y_t = E_t Y_{t+1}$ 이 되므로 매기 생산량은 1,500이 된다.

2. 생산완충모형의 보완

생산완충모형의 예측과 실제자료 사이의 괴리로 인하여 동모형을 수정하여 설명하려는 연구들이 계속되었다. 크게 3가지 연구방향이 나왔는데, 비용충격cost shocks을 추가하거나, 타겟재고수준target inventory level을 추가하거나, 기술의 비볼록성nonconvex technology을 추가하였다.

(1) 비용충격

기업의 생산비용함수에 충격shocks을 추가하였다. 비용충격은 식(3-1)을 다음의 식으로 전환함으로써 가능하다.

$$C_t = (\gamma_1 + \tau_t) Y_t + \gamma_2 Y_t^2 + \gamma_3 N_t^2 \quad \dots\dots\dots (3-9)$$

여기서 τ_t 는 시간에 따라 변화하는 충격이다.

비용충격을 모형에 추가함으로써 적어도 이론적으로는 실제자료를 설명할 수 있게 된다. 판매량이 고정인 경우를 생각해 보면, 쉽게 알 수 있다. 이 경우 생산은 비용이 변함에 따라 변화할 것이다. 즉 비용이 낮을 때는 생산이 늘어나고, 그 반대인 경우에는 생산이 줄어들 것이다. 그리고 판매와 생산의 차이는 재고투자가 메울 것이다. 확실히 생산은 판매에 비해 가변적이 될 것이 분명하다. 그리고 재고투자는 경기순응적procyclical이 된다.⁷⁾

생산완충모형에 비용충격을 포함시킨 초기의 연구들은 다음과 같다. Blanchard(1983), Eichenbaum(1984, 1989), Maccini and Rossana (1984), Blinder(1986), Christiano and Eichenbaum(1989) 등

7) Blinder(1986)는 시계열 상관관계가 높은 판매충격과 상대적으로 작은 비용충격을 가정할 때 생산이 판매보다 가변적임을 보여주고 있다.

이다. 이러한 연구들의 실증분석 결과는 상충되지만 일반적으로 비용충격은 재고행위를 설명하는 데 주요한 역할을 함을 밝혀주고 있다. 그러한 위의 연구들은 관측되지 않은 unobserved 충격을 이용하였다. 즉 실제자료로부터 직접 비용충격을 도출한 것은 아니다. 최근에 West(1990)의 발견에 따르면 관측되지 않은 비용충격이 집계재고보유 aggregate inventory holdings의 변동을 설명하는 데 가장 중요한 요소이다. 그리고 Kollintzas(1995)에 따르면 이러한 사실을 뒷받침하는 증거를 제시하고 있다.

관측되지 않은 비용충격에 의해 재고행위를 설명할 수는 있었지만, 여전히 경제학자들은 관측되지 않는 데 대해 만족하지 못하고 있었다. 그래서 실제의 actual, 그리고 측정가능한 measurable 가격과 비용자료를 이용하는 시도가 있었다. 그렇지만 성공적이지는 못하였다. 예를 들어 Miron and Zeldes(1988)는 원자재, 에너지 가격 및 임금을 이용하여 실제로 관측된 비용충격 자료를 도출하여, 이를 이용하여 생산완충모형을 설명하려 하였으나 실패하였다. 그러나 최근 Durlauf and Maccini(1995)는 원자재, 에너지 가격 및 임금을 이용한 관측된 비용충격은 산업별 수준에서는 설명력이 높음을 밝혀냈다. 따라서 아직까지 이에 대한 합의가 도출되고 있지 못하다.

(2) 타겟재고수준의 설정

(1)과 같이 비용충격을 추가하여 재고행위를 설명할 수도 있겠으나, 수요충격 또는 판매충격 demand shocks or sales shocks 하나만으로도 재고행위를 설명할 수 있음을 보여주고자 하였다.

타겟재고수준을 설정하는 것인데, 첫째, 기업은 재고/판매 비율

을 어떤 특정한 수준으로 유지하고자 하며, 이 수준으로부터 벗어나면 비용이 발생한다. 둘째, 판매충격은 지속적이라고 가정하였다. 타겟재고수준은 위 식 (3-1)을 다음과 같이 수정함으로써 가능하다.

$$C_t = \gamma_1 Y_t + \gamma_2 Y_t^2 + \gamma_3 (N_t - \alpha S_t)^2 \quad \dots\dots (3-10)$$

여기서 $\alpha > 0$. 따라서 재고비용은 판매량에 대한 특정비용, α 일 때 최소화된다. 재고비축에 따르는 비용은 재고보유량에 따라 증가하지만, 품질stocking-out 또는 체화주문滯貨注文, backloging orders에 따르는 비용은 재고보유량이 많을수록 감소한다. 그런 이유로 위의 상반된 두 비용을 최적화하는 재고보유량이 도출될 수 있다.

Blanchard(1983)와 West(1986)는 타겟재고수준과 지속적인 판매충격을 가정하는 경우 생산량의 분산이 판매량의 분산보다 클 수 있음을 밝혀냈다. 이러한 결과를 직관적으로 설명하면 다음과 같다. 만약 예기치 않은 판매증가가 t 기에 발생하였다고 하자. 또한 기업의 생산결정은 현재기의 충격이 실현되기 이전에 이루어진다고 하자. 기업은 t 기에 판매충격만큼 재고보유량을 줄임으로써 충격에 대응할 것이다. 다음 기에 기업은 예상된 높은 수준의 판매에 부응하기 위해 생산량을 늘릴 뿐만 아니라, 판매량 증가에 따른 목표재고수준의 증가에 따라 생산을 늘릴 것이다. 이 과정은 소위 가속도효과accelerator effect를 유발한다. 즉 예상하지 못한 판매증가 이상으로 생산증가를 초래하게 된다. 더구나 생산과 재고투자가 정의 상관관계를 가진다는 사실에도 부합된다.

Kahn(1987)은 품질회피stockout avoidance 동기를 구체적인 모형을 통해 목표재고수준에 대한 이론적인 기반을 제공하였다. Maccini and Zabel(1996)은 보다 일반적인 가정하에서 품질회피모형에서 생산이 판매보다 더 가변적임을 규명하였다. 또한 Bills and Kahn(1996)은 최근 판매가 재고보유량의 증가함수라는 가정하에서 모

형을 제시하고 있다.

West(1986), Eichenbaum(1989), Miron and Zeldes(1988) 등이 행한 실증적 분석결과는 초기의 목표재고모형의 이론적 결과와 잘 부합되지 않았다. 최근 Kahn(1992)은 수요변화가 심한 경우 품질 회피 동기는 재고행위를 잘 설명할 수 있음을 자동차산업 자료를 이용하여 보여주고 있다. 반면 Durlauf and Maccini(1995)는 품질 회피 동기가 재고행위를 설명하는 데 도움이 되는 것은 사실이지만, 완전한 해결책은 아니라고 주장한다.

(3) 기술의 비불록성

기업의 생산행위가 실제로 이루어지는 범위에서 한계생산비용이 감소하는 경우, 즉 식 (3-1)에 주어진 γ_2 가 음인 경우, 기업은 한계비용이 낮은 곳에서 생산을 많이 했다가, 한계비용이 높은 곳에서는 생산량을 줄임으로써 생산비용을 줄이고자 한다. 따라서 기업들은 생산을 예상판매량 수준에서 집중하기보다는 분산함으로써 비용을 최소화하고자 할 동기가 있다.

이러한 가능성을 찾고자 Ramey(1991)는 몇 개 제조업의 한계비용이 감소한다는 사실을 찾았다. 수요충격만이 있는 경우 감소하는 한계비용은 생산의 분산이 판매의 분산보다 큼을 의미함을 보여주었다. 그러나 Durlauf and Maccini(1995)는 그녀와 동일한 산업의 한계비용곡선이 증가함을 밝혀주고 있다.

3. (S, s)모형

위에서 본 바와 같이 생산완충모형을 변형시켜서 재고행위를 설

명하고자 하는 노력이 있었던 동시에, 생산완충모형이 아닌 다른 모형을 통하여 재고행위를 설명하고자 하는 시도가 있었다. 그 대표적인 예가 (S, s)모형이다.

생산완충모형은 제조업체의 완제품재고에 적용되는 이론이다. 그러나 Blinder and Maccini(1991a, b)에 따르면 제조업체 완제품 재고는 전체 제조업 및 상거래(manufacturing & trade industries)재고의 15%에 불과하며, 제조업체 완제품재고는 가장 변동성이 약하다. 반면 소매재고(retail inventories)와 제조업체 원자재 및 부품재고(manufacturer's raw material and supplies)는 가정 변동성이 높다는 사실을 밝혀냈다.

(S, s)모형은 생산의 시점보다는 배달(delivery)의 시점에 관심을 두고 있다. 따라서 소매재고 또는 제조업체의 원자재 및 부품재고에 대한 이론이라고 할 수 있다. 기업의 재고투자에 대한 결정은 다음과 같은 특징을 가진다. 기업은 최적의 최저수준, s 이하로는 재고보유량을 줄이지 않는다. 만약 이 수준에 도달하게 되면, 기업은 새로운 주문을 하게 되고, 재고는 최적 최고수준인 S에 이르게 된다. (S-s)만큼이 최적 주문량(optimal lot size)이 된다. 기업은 재고 스톡이 s수준으로 떨어질 때 다시 새로운 주문을 하게 된다.

주문비용(cost of acquiring goods)은 일정한 한계비용(a constant MC)과 함께 고정비용이 따르게 된다. psm에서의 생산비용함수를 제품구입비용(cost of acquiring cost)으로 해석하면, 식 (3-1)은 다음과 같게 된다.

$$C_t = \begin{cases} \gamma_0 + \gamma_1[N_t - (N_{t-1} - S_t)] & \text{if } N_t > N_{t-1} - S_t \\ 0 & \text{if } N_t = N_{t-1} + S_t \end{cases} \quad \dots(3-11)$$

여기서 γ_0 는 주문에 따르는 고정비용(the fixed cost of placing and processing an order)이고, γ_1 은 일정한 한계비용이며, S_t 는 현재기의

판매량이다. 현재기 말의 재고보유량(N_t)이 현재기 초의 재고보유량에서 현재기의 판매량의 차이($N_{t-1} - S_t$)를 초과할 때 제품주문이 나가게 되고 *acquiring goods* 이에 따르는 비용이 발생하게 된다. 여기서 재고보유에 따르는 비용은 발생하지 않는다.

이러한 비용함수에 대한 근거는 다음과 같다. 한계비용은 수송비용 *shipping costs*이며 주문량에 따라 일정하게 증가한다 *shipping costs are a constant function of the quantity ordered*. 그리고 매 주문마다 고정비용이 수반된다 *ordering a shipment requires paying a fixed cost per order*. 만약 상대적으로 큰 고정비용이 발생한다면, 기업은 가끔 주문을 할 것이고 한번 주문을 하게 되면 대량주문이 될 것이다. 즉 최적 주문량 *optimal lot size*, $S_t - s_t$ 는 큰 값을 가진다.

만약 판매가 일정하다고 가정한다면, 왜 매출 *shipment* 또는 생산의 분산이 판매의 분산보다 큰지 쉽게 알 수 있다. 이 경우 매출 *shipments*은 영 또는 최적 주문량($S_t - s_t$)의 값을 번갈아 가지는 반면, 판매는 일정하게 되기 때문이다. 따라서 보다 일반적인 경우를 상정하더라도 판매량의 분산이 너무 커지지 않는 이상은 매출이 판매보다 더 가변적일 것이다.

(S, s)모형은 개별기업 또는 산업수준에서는 위에서 본 바와 같은 함의가 성립할 것이다. 그러나 경제 전체로 집계된 자료에서도 그 같은 함의가 그대로 성립될지는 알기가 힘들다. 왜냐하면 대표적인 기업 *representative firm*이 상정되지 않았기 때문에 개별기업들의 재고보유에 대한 분포를 파악하여야 만 경제 전체의 재고에 대한 이해가 가능하다. 그것은 개별기업들의 충격에 대한 반응이 각자의 재고스톡 수준에 따라 다를 것이기 때문이다.

부분균형모형에서 (S, s)모형을 검증한 연구로는 *Blinder(1981)*, *Caplin(1985)*이 있다. 이들은 (S, s)모형이 재고투자행위와 관련된 정형화된 사실에 부합됨을 밝혔다. *Caballero and Engel(1991)*은

(S, s)재고행위의 집계동학aggregate dynamics을 규명하는 보다 정칙한 모형을 제시하였다.

Fisher and Hornstein(1997)은 소매부문을 포함하는 일반균형 동학모형을 개발하였다. 그들의 모형은 재고투자행위뿐만 아니라 일반적인 경기변동과 관련된 정형화된 사실에 부합되었다. 그리고 (S, s)식의 재고행위는 기술충격에 대한 모형의 파급 및 증폭효과 propagation and amplification에는 별다른 영향을 미치지 못하였으나 수요충격의 파급 및 증폭효과에는 상당한 영향을 미쳤음을 밝히고 있다.

4. 여타 접근방법

위에서 언급한 연구 이외에도 재고행위에 대한 다른 연구들이 있어 왔다. 예를 들어 Bental and Eden(1993)은 제품에 대한 수요가 간헐적인 묶음batch으로 오는 거래의 일반균형모형을 제시하였다. 즉 수요의 불확실성이 있는 경우이다. batch가 도착하지 않을 경우 재고가 비축되게 된다. 이론적으로는 재고행위의 정형화된 사실들과 부합됨을 밝히고 있다. 모형설정은 Kahn(1987, 1992)과는 상반되지만, 목표재고수준 행위에 대한 또 다른 이론적인 근거를 제공해 주고 있다.

Kashyap, Lamont, and Stein(1994)은 유동성제약이 경기침체기의 재고행위의 설명에 유용함을 보여주고 있다. 채권시장에 접근하기 어려운 기업들은 1974-1975 및 1981-1982 경기침체에 상당한 유동성제약을 받았으며, 당시 경기침체는 긴축통화정책에 기인한 바가 컸다. 이러한 경기침체기의 유동성제약은 재고투자행위의 상당부분을 설명할 수 있음을 밝히고 있다.

Haltiwanger and Maccini(1990)는 다기간 노동계약(multiperiod labor contracts)과 노동력의 일시적인 그리고 항구적인 조정을 구분함으로써 실제자료에 부합되는 모형을 도출할 수 있음을 보여주었다.

제4장

재고투자의 실증분석



- 1. 생산완충모형의 검증 49
- 2. 재고투자와 산업생산간의 인과관계 56
- 3. 재고투자모형의 추정 63
- 4. 실물경기변동모형의 적용 69

1. 생산완충모형의 검증

생산완충모형에서 도출되는 명제는 다음의 두 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 생산의 변동성이 판매의 변동성보다 작다는 것이다. 재고투자가 생산활동을 평활화시키는 smoothing 경우, 판매의 변동에 대응하여 비용을 줄이기 위해서는 판매변화에 일일이 대응하기보다는 예상 평균 판매량 수준에서 생산을 하는 것이 비용을 최소화할 수 있다. 판매량이 평균수준보다 늘어나면 재고를 줄이고, 평균수준보다 줄어들면 재고를 늘리게 된다. 따라서 생산량은 예상 평균 판매량 수준에서 크게 벗어나지 않게 되므로, 생산량의 변동성이 판매량의 변동성보다 작아지게 된다.

둘째, 판매와 재고간에는 음의 상관관계를 가지게 된다. 즉 판매량이 늘면 재고는 줄이고, 반대로 판매량이 줄면 재고를 늘리는 상반된 움직임을 보이게 된다. 이 명제는 첫번째 명제가 성립하면 자연스럽게 성립된다. 생산, 판매 및 재고투자간의 관계식을 통하여 이를 간단히 증명할 수 있다. 먼저 재고투자는 다음과 같은 관계식에 의해 생산 및 판매와 연결된다.

$$\Delta N_t = Y_t - S_t \dots\dots\dots (4-1)$$

$$Y_t = S_t + \Delta N_t \dots\dots\dots (4-2)$$

따라서 양변의 분산을 취하면 다음과 같다.

$$\text{Var}(Y_t) = \text{Var}(S_t) + 2\text{Cov}(S_t, \Delta N_t) + \text{Var}(\Delta N_t) \dots (4-3)$$

명제 1에 의해 $\text{Var}(S_t) > \text{Var}(Y_t)$ 이므로

$$\text{Cov}(\Delta N_t, S_t) < -\frac{1}{2} \text{Var}(\Delta N_t) < 0 \dots\dots (4-4)$$

이 된다.⁸⁾

다음에서는 우리나라 자료를 이용하여 위의 두 가지 명제가 성립하는지 실증적으로 규명하고자 한다. 다음 <표 4-1>은 국민계정상의 GDP, 재고투자 자료를 이용하여 계산한 판매량과 GDP 자료의 표준편차를 제시하고 있다. 추세제거된 GDP의 표준편차는 1,901.7로서 추세제거된 판매량의 표준편차 1,318.2보다 높게 나타났다. 즉 GDP가 판매량보다 1.44배의 변동성을 보여주고 있다.⁹⁾ 이는 생산완충모형이 제시하는 첫번째 명제에 배치하는 결과이다. 동 모형에 의하면 생산GDP은 판매에 비해 변동성이 낮아야 함에도 불구하고 실제자료에서는 정반대의 결과가 나왔다. 동 결과에 따르면 생산완충모형이 우리나라의 경우에도 성립되지 않고 있음을 보여준다.

<표 4-1> GDP 및 판매의 변동성

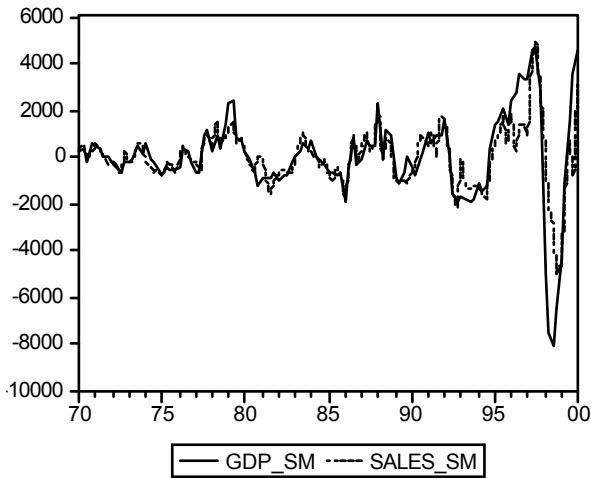
	표준편차
GDP(A)	1,901.7
판매량(B)	1,318.2
A/B	1.44

주 : 자료는 1970년 1/4분기부터 2000년 1/4분기까지의 국민계정의 GDP, 재고투자 자료를 이용하여 판매량(판매량=GDP-재고투자)을 계산하였음. 각 시계열은 H-P filter에 의해 추세제거되었음.

- 7) 재고투자와 판매간에는 음의 상관관계가 성립한다는 명제가 도출되지만, 재고투자와 생산간의 상관관계가 음이어야 한다는 추론은 위의 관계식으로부터 도출되지 않는다. 다만, 재고투자와 생산간의 공분산이 재고투자 분산의 1/2보다 작아야 한다는 조건만이 도출된다. 즉 $Cov(\Delta N_t, Y_t) < \frac{1}{2} Var(\Delta N_t)$.
- 7) GDP와 판매량의 수준변수 대신에 로그대수를 취한 값에 대한 변동성의 측정에서도, GDP의 표준편차가 판매량의 그것보다 큰 것으로 나타났다. 로그대수를 취한 뒤 H-P filtering한 GDP의 표준편차는 0.0272이고 판매량의 그것은 0.0224로서 GDP의 변동성이 판매량에 비해 1.21배 큰 것으로 판명되었다.

그리고 생산의 변동성이 판매량보다 크다는 것은 <그림 4-1>에서도 확인할 수 있다. 그림에서 실선은 생산GDP을, 점선은 판매를 나타내는데 생산의 변동성이 판매에 비해 큼을 눈으로 확인할 수 있다. 특히 1990년대 후반에 들어와서는 생산의 변동성이 판매에 비해 더욱 증폭됨을 알 수 있다.

<그림 4-1> GDP 및 판매의 변화



다음에서는 재고투자와 판매간의 상관관계를 살펴봄으로써 생산완충모형의 두 번째 명제의 성립여부를 확인하고자 한다. <표 4-2>에 제시되어 있듯이, 재고투자와 판매간의 상관계수는 0.191로서 크지는 않지만 양의 값을 나타내고 있다. 이는 생산완충모형이 의미하는 명제와 배치되는 결과이다.

<표 4-2> GDP, 판매, 재고투자간의 상관계수

	GDP	판매	재고투자
GDP	1.000	0.808	0.733
판매	0.808	1.000	0.191
재고투자	0.733	0.191	1.000

따라서 생산완충모형이 의미하는 두 가지 명제 모두가 국민계정상의 GDP, 재고투자를 이용하는 경우 기각되었다.

그런데 재고투자를 측정하는 자료는 한국은행이 발표하는 국민계정상의 재고투자 항목 이외에도 통계청이 발표하고 있는 재고지수 자료가 있다.¹⁰⁾ 두 자료의 가장 큰 차이점은 재고투자는 유량 flow변수이고, 재고지수는 저장stock변수라는 사실이다. 따라서 재고지수는 그 변화분 difference을 이용할 때 재고투자와 상응하게 된다.

이러한 부분 이외에도 여러 가지 측면에서 차이가 난다. 재고투자는 국민계정상의 항목이므로 부가가치의 측면에서 계산된 반면, 재고지수는 생산의 측면에서 측정된다. 그리고 재고투자는 유통부문을 포함한 전산업을 대상으로 하는 데 반해 재고지수는 광업, 제조업만을 조사대상으로 한다. 또한 재고투자는 원재료, 반제품, 재공품 및 유통업자의 재고까지 포함하는 데 반해, 재고지수는 완제품재고만을 대상으로 한다. 따라서 재고지수는 광업, 제조업의 완제품재고만을 측정한 협의의 개념이다.

다음에서는 통계청의 재고지수를 이용하여 생산완충모형을 다시 검증하고자 한다. 통계청의 재고지수는 월별 주기의 자료로서 자

10) 재고투자와 재고지수의 정확한 측정방법에 대해서는 부록을 참조

료량이 많을 뿐만 아니라 산업별로 구분되어 있기 때문에 보다 미시적인 관찰이 가능하다. 위에서 언급하였듯이 재고지수는 재고저량을 나타내기 때문에 재고투자의 개념에 맞는 자료를 얻기 위하여 기간간 차이를 이용하여 재고투자 자료를 도출하였다. 그리고 산업생산지수와 생산자제품 출하지수와 위에서 구한 재고투자간의 표준편차와 상관관계를 구한 것이 <표 4-3>에 제시되어 있다.¹¹⁾

먼저, 전산업을 대상으로 하는 경우 판매는 생산보다 변동성이 큰 것으로 나타나서 생산완충모형의 추론에 부합한다. 하지만 재고투자와 판매간의 상관관계는 양으로 나타나서, 이 측면에서는 생산완충모형의 추론에 배치되는 결과가 나타났다. 광업은 판매의 변동성이 생산보다 크고, 재고투자와 판매간의 상관관계가 음으로 나타나서 생산완충모형에 부합되는 결과가 나왔다. 전체 제조업의 경우, 판매의 변동성은 생산보다 크게 나와서 생산완충모형에 부합하였다. 그러나 재고투자와 판매간의 양의 상관관계가 발견되어서, 이 측면에서는 생산완충모형에 배치되었다.

제조업종의 하위업종에 대한 결과는 생산완충모형에 보다 근접하는 결과가 도출되었다. 전체 22개 하위업종 중 생산완충모형에 부합하는 경우, 즉 판매의 변동성이 생산보다 크고 동시에 재고투자와 판매간에 음의 상관관계를 가지는 경우는 모두 9개 업종으로 나타났다. 9개 업종은 구체적으로 음식료품, 담배, 의복모피, 종이, 화합물 및 화학, 제1차 금속, 조립금속, 의료 정밀 광학 및 시계, 가구 및 기타 제조업종 등이다. 생산완충모형에 배치되는 경우, 즉 판매의 변동성이 생산보다 작고 동시에 재고투자와 판매간에 음의 상관관계를 가지는 경우는 3개 업종에 불과하였다. 3개 업종은 고

11) 생산, 판매, 재고투자간의 표준편차 및 상관계수의 구체적인 수치는 부록을 참조

<표 4-3> 산업별 생산·판매 변동성 및 재고투자와 판매의 상관관계

	☐(판매)/☐(생산)	☐(재고투자, 판매)
전산업	1.070	0.337
광업	1.821	-0.135
제조업	1.063	0.336
음식료품	1.036	-0.104
담배	1.069	-0.429
섬유	0.969	-0.176
의복 모피	1.055	-0.109
가죽 신발	0.876	-0.004
목재 나무	0.979	-0.171
종이	1.109	-0.251
출판인쇄	1.056	-
코크스 및 석유정제	0.762	-0.239
화합물 및 화학	1.024	-0.144
고무 및 플라스틱	0.979	0.077
비금속	1.090	0.063
제1차 금속	1.008	-0.148
조립금속	1.010	-0.020
기계 장비	0.960	0.145
사무기계	1.133	0.156
전기기계	0.931	-0.084
영상음향 및 통신장비	1.083	0.217
의료 정밀 광학 및 시계	1.071	-0.028
자동차 및 트레일러	0.946	0.143
기타 운송장비	1.017	0.030
가구 및 기타 제조업	1.072	-0.161
전기, 가스	1.087	-

출처 : 통계청 웹사이트 www.nso.go.kr

주 : 1) 조사대상기간 : 1980년 1월부터 2000년 6월까지

- 2) 생산은 산업생산지수(계절조정 후), 판매는 생산자제품 출하지수(계절조정 후), 재고투자는 생산자제품 재고지수(계절조정 후)의 차이를 이용
- 3) ☐는 표준편차를, ☐는 상관계수를 나타냄.

무 및 플라스틱, 기계장비, 자동차 및 트레일러업종이다. 생산완충모형과의 부합여부를 판단하는 두 가지 기준 가운데 하나의 경우만 성립하는 경우는 10개 업종에 달했다. 판매의 변동성이 생산보다 크지만 재고투자와 판매간의 상관관계가 양인 경우는 5개 업종으로, 출판인쇄, 비금속, 사무기계, 영상음향 및 통신장비, 기타 운송장비업종 등이다. 반대로 판매의 변동성이 생산보다 작지만 재고투자와 판매간의 상관관계가 음인 경우는 5개 업종으로 섬유, 가죽 신발, 목재 나무, 코크스 및 석유정제, 전기기계업종 등이다.

통계청의 재고지수를 이용하여 생산완충모형의 성립여부를 검증해 본 결과에 따르면 제조업 하위업종의 경우 생산완충모형이 성립하는 경우가 많아짐을 발견할 수 있다. 이러한 결과는 통계청의 재고지수가 생산완충모형에서 정의하는 재고의 개념에 보다 가깝기 때문인 것으로 유추된다. 재고지수는 제조업 생산자의 완제품 재고를 측정하는 것으로서, 생산완충모형이 상정하는 완제품재고의 개념에 부합하기 때문이다. 즉 유통재고를 고려하지 않고 완제품 재고만을 측정하는 재고지수를 활용하는 것이 생산완충모형의 재고 개념에 근접했기 때문으로 볼 수 있다.

통계청의 산업별 재고자료를 이용하는 경우 생산완충모형이 성립하는 경우가 발견되는 이유는 집계상의 편향성 aggregation bias에 기인할 수 있다. 최근 Lai(1991)는 모든 기업이 재고를 생산완충의 목적으로 조정한다고 하더라도 우리가 집계자료에서 생산집중현상 production bunching을 발견할 수 있음을 보여주었다. 집계된 자료의 생산과 판매의 분산을 비교하는 공식을 통하여 이러한 사실을 명확히 확인할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Var}(Y) - \text{Var}(S) &= \sum_{k=1}^K \text{Var}(y_k) - \sum_{k=1}^K \text{Var}(s_k) \\ &+ 2 \left[\sum_{i \neq j} \sum_{j \neq i} \text{Cov}(y_i, y_j) - \text{Cov}(s_i, s_j) \right] \end{aligned} \quad \dots (4-5)$$

여기서 대문자는 집계변수를 소문자는 기업수준의 변수를 나타낸다. 만약 모든 기업단위에서 생산원충의 동기로 재고를 조정한다면, 생산보다 판매의 변동성이 크므로, 기업의 생산과 판매의 분산의 차이를 집계한 우변의 처음 두 항은 음의 값이 될 것이다. 그러나 기업간 생산의 공분산이 판매의 공분산을 크게 압도한다면 결국 우변은 전체적으로 양의 값을 가지게 된다.¹²⁾ 따라서 집계자료에서는 생산이 판매보다 변동성이 높게 나타나고, 결국 생산완충모형이 기각되게 된다.

2. 재고투자와 산업생산간의 인과관계

다음에서는 재고투자와 산업생산간의 인과관계를 규명하기 위해 양 변수간의 그랜저 인과관계를 검증하였다.¹³⁾ 검증결과는 <표 4-4>에 제시되어 있다. 먼저 제조업의 경우를 살펴보면 재고투자가 산업생산을 증가시키지 않는다는 가설에 대해 9개월의 시차를 이용한 경우를 제외하고는 기각되지 않았다. 즉 9개월의 시차변수를 이용한 경우 재고투자가 산업생산의 증가에 그랜저 인과관계를 가졌지만 나머지 경우에는 그랜저 인과관계가 나타나지 않았다. 역으로 산업생산의 증가가 재고투자에 그랜저 인과적인 영향을 미치지 않는다는 가설은 2개월의 시차에 대하여 기각되었고, 시차가 길어질수록 기각 가능성이 낮아졌다. 즉 산업생산의 증가는 2개월

12) 이러한 경우가 성립하기 위해서는 품질에 따르는 한계비용(marginal stockout costs)이 재고보유의 한계비용(marginal holding costs)을 크게 압도하여야 함.

13) 제조업, 중화학공업 및 경공업의 재고투자 및 생산증가율에 대한 단위근 검증을 한 결과 단위근이 없는 것으로 나타났기에 공적분을 고려한 그랜저 검증을 고려할 필요가 없었음.

내의 짧은 기간에는 재고투자에 영향이 컸지만, 기간이 길어질수록 재고투자에 대한 영향력이 약화되었음을 발견할 수 있다.

앞에서 중화학공업과 경공업간의 재고율 추이가 상당한 차이점을 보이고 있는 사실에 비추어, 재고투자와 산업생산 변화간의 인과관계도 양 부문 사이에 상이점이 있을 것으로 짐작된다. 이를 확인하기 위해 제조업종을 양 부문으로 그랜저 인과관계를 살펴보았다. 중화학공업의 경우 2, 4, 6개월의 단기간에서는 재고투자가 산업생산 증가에 영향을 미치지 못하였으나, 9, 12개월의 경우 그랜저 인과적인 결과를 초래하였다. 그러나 18개월의 장기간에 대해서는 다시 그랜저 인과관계가 발견되지 않았다. 산업생산 증가가 재고투자에 미치는 인과관계는 2개월의 단기의 경우에는 발견되었지만 시차가 길어질수록 영향력이 감소하였다. 따라서 중화학공업의 경우 재고투자는 9개월 또는 12개월의 시차를 가지고 산업생산 증가에 영향을 미치며, 역으로 산업생산 증가가 재고투자에 미치는 영향은 2개월의 단기에 그치고 있음을 알 수 있다.

경공업의 경우 재고투자가 산업생산 증가에 그랜저-인과관계를 가지지 않는 것으로 나타났다. 다만, 시차가 2개월인 경우에 인과관계가 미약하게 나타난다. 역으로 산업생산 증가는 시차가 2, 4개월인 경우 재고투자에 대하여 그랜저-인과관계를 가지는 것으로 나타났다.

<표 4-4> 그랜저 인과관계 검증결과

		2개월	4개월	6개월	9개월	12개월	18개월
제조업	재고투자 not→생산증가율	1.643 (0.197)	1.678 (0.157)	1.283 (0.268)	1.731 (0.086)	1.309 (0.219)	1.334 (0.176)
	생산증가율 not→재고투자	3.340 (0.038)	1.919 (0.110)	1.738 (0.115)	1.647 (0.107)	1.016 (0.437)	1.053 (0.406)
중화학 공업	재고투자 not→생산증가율	0.606 (0.547)	1.410 (0.233)	1.552 (0.165)	2.425 (0.013)	1.606 (0.097)	1.402 (0.143)
	생산증가율 not→재고투자	2.897 (0.058)	1.600 (0.177)	1.560 (0.162)	1.378 (0.203)	1.111 (0.356)	1.048 (0.413)
경공업	재고투자 not→생산증가율	2.158 (0.119)	1.082 (0.367)	1.090 (0.371)	1.031 (0.419)	1.280 (0.237)	1.259 (0.227)
	생산증가율 not→재고투자	3.108 (0.047)	2.000 (0.097)	1.317 (0.253)	1.018 (0.428)	1.107 (0.360)	0.815 (0.680)

자료 : 통계청 웹사이트 <http://www.nsogo.kr>. 조사대상기간 1986년 1월부터 2000년 6월까지

주 : 1) 재고투자는 재고지수의 차이를, 생산증가율은 산업생산지수의 전년동월 대비 증가율을 나타냄.

2) () 내는 p-value를 나타냄.

3) “재고투자 not → 생산증가율”은 “재고투자가 생산증가율에 대해 그랜저-인과적인 결과를 초래하지 않는다Inventories does not Granger-cause production increase”는 가설을 검증한 것이고, “생산증가율 not → 재고투자”는 “생산증가율이 재고투자에 대해 그랜저-인과적인 결과를 초래하지 않는다Production increase does not Granger-cause inventories”는 가설을 검증한 것임.

4) 그랜저 검증에 이용된 자료들은 단위근이 없는 것으로 나타났음. Augment Dickey-Fuller 및 Phillips-Perron 테스트를 이용하였는데, 수준변수에 대해 절편만 있고 4개월의 시차를 가정할 때 다음과 같은 유의수준에서 단위근이 있다는 가설검증이 기각되었음. 제조업 재고투자(ADF : 1%, PP : 5%), 제조업 생산증가율(ADF : 10%, PP : 5%), 중화학공업 재고투자(ADF : 1%, PP : 1%), 중화학공업 생산증가율(ADF : 10%, PP : 1%), 경공업 재고투자(ADF : 1%, PP : 1%), 경공업 생산증가율(ADF : 10%, PP : 10%)

다음 <표 4-5>에는 산업별 재고투자-생산증가간의 인과관계에 대한 그랜저 검증의 결과가 제시되어 있다. 앞서 경공업, 중화학공업에 대한 검증결과에서 확인하였듯이 경공업의 범주에 속하는 산업은 재고투자와 생산증가간에 별다른 인과관계가 발견되지 않는다. 다만, 담배산업의 경우 모든 시차에 걸쳐 재고투자가 생산증가에 유의한 그랜저-인과적인 결과를 초래하며, 섬유산업의 경우도 2 또는 4개월 시차의 경우 재고투자가 생산증가에 그랜저-인과적인 결과를 초래하는 것으로 드러났다. 그리고 가죽신발산업의 경우 6, 9, 또는 12개월 시차의 경우 재고투자가 생산증가에 그랜저-인과적인 결과를 초래하며, 역으로 생산증가는 재고투자에 대해 모든 시차의 경우에 그랜저-인과적인 결과를 초래하는 것으로 나타났다.

경공업과 달리 중화학공업의 경우 많은 산업들이 재고투자와 생산증가간에 유의한 인과관계를 가지는 것으로 나타났다. 재고투자가 생산증가에 그랜저 인과적인 결과를 초래하는 산업은 다음과 같다. 고무 및 플라스틱(12개월), 비금속(4, 6, 9, 12, 18개월), 제1차 금속(2개월), 기계장비(12개월), 전기기계(2개월), 영상음향 및 통신장비(2, 4, 6개월), 자동차(9개월) 등이다. 역으로 생산증가가 재고투자에 대해 그랜저-인과적인 결과를 초래하는 산업은 비금속(모든 시차), 제1차 금속(2, 4, 6개월), 조립금속(모든 시차), 기계장비(2, 4개월), 사무기계(2, 4, 12개월), 전기기계(18개월) 등으로 나타났다.

<표 4-5> 산업별 그랜저 인과관계 검증결과

		2개월	4개월	6개월	9개월	12개월	18개월
음식 료품	재고투자	0.558	0.585	1.242	0.842	0.795	0.807
	not→생산증가율	(0.573)	(0.674)	(0.288)	(0.579)	(0.656)	(0.690)
	생산증가율	0.279	0.483	0.422	0.220	0.412	0.592
	not→재고투자	(0.757)	(0.748)	(0.863)	(0.991)	(0.957)	(0.901)
담배	재고투자	6.143	3.587	2.826	2.123	3.679	2.695
	not→생산증가율	(0.003)	(0.008)	(0.012)	(0.031)	(0.000)	(0.001)
	생산증가율	0.246	1.224	0.832	0.982	1.162	0.975
	not→재고투자	(0.782)	(0.303)	(0.547)	(0.457)	(0.316)	(0.492)
섬유	재고투자	3.864	2.248	1.694	1.218	1.136	0.930
	not→생산증가율	(0.023)	(0.066)	(0.126)	(0.288)	(0.335)	(0.544)
	생산증가율	0.305	1.159	1.033	1.148	1.370	0.982
	not→재고투자	(0.604)	(0.331)	(0.406)	(0.333)	(0.186)	(0.484)
의복	재고투자	1.139	0.920	0.953	0.972	1.231	1.315
	not→생산증가율	(0.323)	(0.454)	(0.453)	(0.465)	(0.267)	(0.188)
	생산증가율	0.747	0.479	0.398	0.527	0.596	0.541
	not→재고투자	(0.475)	(0.751)	(0.880)	(0.853)	(0.843)	(0.933)
가죽	재고투자	2.046	1.204	2.225	1.749	1.677	1.104
	not→생산증가율	(0.132)	(0.311)	(0.043)	(0.082)	(0.077)	(0.355)
	생산증가율	5.869	3.487	3.455	2.243	2.097	2.291
	not→재고투자	(0.003)	(0.009)	(0.003)	(0.022)	(0.020)	(0.004)
목재	재고투자	0.143	0.702	0.482	0.509	0.521	0.575
	not→생산증가율	(0.867)	(0.592)	(0.821)	(0.866)	(0.899)	(0.913)
	생산증가율	1.532	1.128	0.930	0.726	0.751	0.813
	not→재고투자	(0.219)	(0.345)	(0.475)	(0.684)	(0.700)	(0.683)
종이	재고투자	1.958	1.226	0.885	0.956	0.691	1.326
	not→생산증가율	(0.144)	(0.302)	(0.508)	(0.479)	(0.758)	(0.181)
	생산증가율	0.782	0.600	0.947	0.715	0.592	0.575
	not→재고투자	(0.459)	(0.663)	(0.463)	(0.695)	(0.847)	(0.913)
코크스 및 석유정제	재고투자	0.534	0.876	0.906	1.091	0.862	1.125
	not→생산증가율	(0.570)	(0.479)	(0.492)	(0.372)	(0.587)	(0.335)
	생산증가율	0.291	0.191	0.263	0.874	0.976	0.578
	not→재고투자	(0.748)	(0.943)	(0.953)	(0.550)	(0.475)	(0.910)

<표 4-5> 계속

		2개월	4개월	6개월	9개월	12개월	18개월
회합물 및 화학	재고투자	2.056	1.401	1.392	1.512	1.970	1.271
	not→생산증가율	(0.131)	(0.236)	(0.221)	(0.148)	(0.081)	(0.216)
	생산증가율	1.371	1.189	1.021	1.612	1.263	0.957
	not→재고투자	(0.257)	(0.318)	(0.413)	(0.116)	(0.246)	(0.513)
고무	재고투자	1.783	1.642	1.089	0.702	2.096	1.275
	not→생산증가율	(0.171)	(0.166)	(0.371)	(0.706)	(0.020)	(0.214)
	생산증가율	1.184	0.873	0.743	0.687	0.916	1.004
	not→재고투자	(0.308)	(0.482)	(0.615)	(0.720)	(0.533)	(0.459)
비금속	재고투자	1.105	3.830	2.281	1.732	2.913	2.196
	not→생산증가율	(0.333)	(0.005)	(0.039)	(0.086)	(0.001)	(0.006)
	생산증가율	3.915	2.367	1.991	2.143	2.094	1.888
	not→재고투자	(0.022)	(0.055)	(0.070)	(0.029)	(0.020)	(0.022)
제1차금속	재고투자	2.711	1.793	1.467	0.871	1.342	1.306
	not→생산증가율	(0.069)	(0.133)	(0.198)	(0.553)	(0.201)	(0.193)
	생산증가율	2.418	2.836	1.908	1.352	0.972	0.879
	not→재고투자	(0.092)	(0.026)	(0.083)	(0.215)	(0.478)	(0.605)
조립 금속	재고투자	0.178	0.232	0.279	0.195	0.281	0.460
	not→생산증가율	(0.837)	(0.920)	(0.945)	(0.994)	(0.991)	(0.970)
	생산증가율	3.309	3.115	2.784	2.245	1.764	1.554
	not→재고투자	(0.039)	(0.017)	(0.013)	(0.022)	(0.059)	(0.081)
기계 장비	재고투자	0.163	1.305	0.976	1.371	1.595	1.378
	not→생산증가율	(0.850)	(0.270)	(0.444)	(0.206)	(0.099)	(0.152)
	생산증가율	2.473	2.193	1.620	1.365	1.407	1.218
	not→재고투자	(0.087)	(0.072)	(0.145)	(0.208)	(0.168)	(0.255)
사무 기계	재고투자	1.359	1.436	1.502	1.265	1.341	1.222
	not→생산증가율	(0.260)	(0.224)	(0.181)	(0.260)	(0.201)	(0.252)
	생산증가율	4.149	3.154	1.752	1.668	1.608	1.057
	not→재고투자	(0.017)	(0.016)	(0.112)	(0.101)	(0.095)	(0.402)
전기 기계	재고투자	2.391	1.133	1.636	1.489	0.959	1.167
	not→생산증가율	(0.095)	(0.343)	(0.140)	(0.156)	(0.490)	(0.297)
	생산증가율	0.057	1.416	1.185	1.389	1.568	1.676
	not→재고투자	(0.945)	(0.231)	(0.317)	(0.197)	(0.107)	(0.051)

<표 4-5> 계속

		2개월	4개월	6개월	9개월	12개월	18개월
영상, 음향, 통신장비	재고투자	3.267	2.967	1.972	1.468	1.145	0.826
	not→생산증가율	(0.041)	(0.021)	(0.073)	(0.164)	(0.329)	(0.668)
	생산증가율 not→재고투자	0.606 (0.547)	1.201 (0.312)	1.503 (0.180)	1.261 (0.262)	1.432 (0.157)	1.385 (0.149)
의료 정밀 시계	재고투자	0.046	0.320	0.323	0.522	1.207	1.204
	not→생산증가율	(0.955)	(0.864)	(0.924)	(0.857)	(0.283)	(0.266)
	생산증가율 not→재고투자	2.194 (0.115)	1.623 (0.171)	1.151 (0.336)	0.940 (0.492)	0.921 (0.528)	0.789 (0.710)
자동차	재고투자	0.396	0.610	1.658	1.813	1.328	1.323
	not→생산증가율	(0.673)	(0.656)	(0.135)	(0.070)	(0.208)	(0.183)
	생산증가율 not→재고투자	0.221 (0.802)	0.420 (0.794)	0.935 (0.471)	1.301 (0.241)	1.340 (0.202)	0.858 (0.630)
기타 운송 장비	재고투자	4.055	4.609	2.998	2.557	2.510	2.098
	not→생산증가율	(0.019)	(0.001)	(0.008)	(0.009)	(0.005)	(0.009)
	생산증가율 not→재고투자	0.109 (0.897)	0.588 (0.672)	0.679 (0.667)	0.609 (0.788)	0.687 (0.762)	1.367 (0.158)
가구 및 기타 제조	재고투자	0.372	0.929	1.122	0.851	0.764	0.889
	not→생산증가율	(0.690)	(0.448)	(0.332)	(0.571)	(0.687)	(0.393)
	생산증가율 not→재고투자	0.799 (0.452)	0.921 (0.453)	1.390 (0.222)	1.327 (0.227)	1.037 (0.418)	1.049 (0.410)

자료 : 통계청 웹사이트 <http://www.nso.go.kr>. 조사대상기간 1986년 1월부터 2000년 6월까지

주 : 1) 재고투자는 재고지수의 차이를, 생산증가율은 산업생산지수의 전년동월 대비 증가율을 나타냄.

2) () 내는 p-value를 나타냄.

3) “재고투자 not → 생산증가율”은 재고투자가 “생산증가율에 대해 그랜저-인과적인 결과를 초래하지 않는다Inventories does not Granger-cause production increase”는 가설을 검증한 것이고, “생산증가율 not → 재고투자”는 “생산증가율이 재고투자에 대해 그랜저 인과적인 결과를 초래하지 않는다Production increase does not Granger-cause inventories”는 가설을 검증한 것임.

3. 재고조정모형의 추정

재고조정에 영향을 미치는 요인들을 분석하기 위해 간단한 재고조정모형을 설정하고 이를 추정하고자 한다. 스톡조정모형(stock adjustment model)을 제안한 Lovell(1961)의 모형을 기반으로 모형을 설정했다. 재고투자는 실제 재고수준(actual inventories)과 요망 재고수준(desired inventories)간의 차이 및 예상치 못한 판매량(unanticipated sales)에 대응하여 결정하게 된다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\Delta N_t = \beta_1(N_t^* - N_{t-1}) + \beta_2(X_t - {}_{t-1}X_t^e) + \varepsilon_t \quad \dots (4-6)$$

여기서 ΔN 은 재고투자, N 은 재고수준을, N^* 은 요망 재고수준을, X 는 판매량을, X^e 는 예상판매량을 나타낸다. 계수 β_1 은 실제 재고수준이 요망 재고수준에서 벗어날 때 얼마나 빨리 재고투자를 통하여 조정하는지를 나타내는 조정속도(speed of adjustment)를 나타낸다. 계수 β_1 의 부호는 선형적으로 양이다.

계수 β_2 는 예상하지 못한 판매량의 변화가 있을 때 재고투자를 어떻게 조정하는가, 다른 말로 재고가 완충장치(buffer stock)로서 작동하는가를 나타낸다. 예상보다 많은 판매가 발생하면 기존의 재고스톡을 줄여서 이에 대응할 것이므로, 계수 β_2 의 선형적인 부호는 음이다.

그리고 요망 재고수준은 예상판매량, 임금(W), 이자율(R)의 선형함수에 의해 결정된다고 가정하자.

$$N_t^* = a_0 + a_1 {}_{t-1}X_t^e + a_2 W_t + a_3 R_t \quad \dots \dots (4-7)$$

즉 기업은 예상판매량 수준에 일정비율을 재고로 유지하고자 한다. 그리고 비용충격(cost shocks)에 따라 재고수준을 변화할 것이다.

여기서 임금은 이러한 비용충격의 대응변수로 사용되었으며 계수 α_2 의 선형적인 부호는 음이다. 왜냐하면 재고유지비용이 늘어날수록 재고수준을 낮게 유지하고자 할 것이기 때문이다. 이자율의 변화도 재고수준에 영향을 미칠 것이다.

이자율은 재고투자에 대한 기회비용적 성격을 가지므로 계수 α_3 의 선형적인 부호는 음이다. 왜냐하면 이자율이 올라가면 미래의 판매용으로 보유하고 있는 재고의 현재 할인가치 present discounted value가 떨어지므로 재고보유를 줄이고자 할 것이기 때문이다.

식 (4-7)을 식 (4-6)에 대입하면 다음의 식을 얻게 된다.

$$\Delta N_t = \beta_0 - \beta_1 N_{t-1} + \beta_2 X_t + \beta_3 X_{t-1}^e + \beta_4 W_t + \beta_5 R_t + \epsilon_t \quad \dots\dots (4-8)$$

여기서 $\beta_0 = \alpha_0 \beta_1$, $\beta_3 = \alpha_1 \beta_1 - \beta_2$, $\beta_4 = \alpha_2 \beta_1$, $\beta_5 = \alpha_3 \beta_1$ 이다. 그리고 판매는 AR(2)과정을 가지는 것으로 가정하였다.¹⁴⁾ 즉,

$$X_t = \rho_0 + \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + u_t \quad \dots\dots (4-9)$$

따라서 $_{t-1} X_t^e$ 는 위의 식에 대해 1기전 예상치가 이용되었다. 한편 오차항 ϵ_t 는 AR(1)과정이라고 가정하였다.¹⁵⁾

위의 추정식을 이용하여 우리나라 제조업에 대해 추정한 결과가 다음 <표 4-6>에 제시되어 있다. 먼저 1985년 5월부터 2000년 6월까지의 전구간을 대상으로 한 추정식의 결과를 보자.¹⁶⁾ 재고스

14) X는 단위근 검증의 결과 단위근이 있는 것으로 나타났다. 그리고 자기상관함수(ACF)와 부분자기상관함수(PACF)를 이용하여 식별한 결과 ARIMA(1, 1, 0) 모형에 적합한 것으로 드러났으나, AR(2)모형으로 추정하는 것과 거의 차이가 없었음. 이 논문에서는 AR(2)를 이용한 결과만을 제시하였음.

15) 추정식의 추정결과 오차항이 시계열 상관관계 autocorrelation를 가지는 것으로 드러나서 이를 교정하기 위하여 오차항에 대하여 위의 가정을 추가하였음.

16) 원자료는 1985년 1월부터 사용되었으나 재고투자의 계산 및 판매량에 대한 예상치 추정으로 재고투자 추정식은 1985년 5월부터 자료사용이 가능하였음.

특에 대한 계수가 0.048로 나타났고 그 유의성도 높게 나왔다. 동계수는 실제 재고스톡과 요망 재고스톡간의 괴리를 조정하는 속도를 나타내는데, 월 4.8%의 재고조정이 있음을 의미한다. 이러한 재고조정속도는 연 58%임을 의미한다.¹⁷⁾

예상치 못한 판매에 대응방향을 나타내는 계수 β_2 는 음수로 추정되어서 이론적인 결론에 부합하였다. 그러나 유의성은 높지 않아 재고가 완충장치buffer stock로 작동하였다고 판단하기는 쉽지 않다.

비용충격에 대하여 재고가 어떻게 조정되는가를 나타내는 계수 β_4 는 이론적인 예측과는 달리 양수로 추정되었다. 이는 재고보유비용이 늘어날 때 오히려 재고를 늘린다는 의미이다. 그런데 이러한 결과는 미국경제에 대한 연구에서도 발견되고 있어서 비용충격에 대한 대응변수로서 임금이 적절함을 다시 검토해 보아야 할 사안으로 생각된다.¹⁸⁾

이자변수에 대한 계수인 β_5 는 기대와는 달리 양의 부호로 추정되었다. 그러나 유의성이 낮아서, 이자변화에 대응하여 재고변동이 일어났다고 보기 힘들다.¹⁹⁾

한편 1996년 1월부터 경기수축기에 접어들고 이후 재고의 급격

17) 우리나라의 재고투자 조정속도를 측정한 기존 연구결과에 따르면, 임주환·이환석(1994)의 경우 월 10.5-17.6%로 추정되었으며, 신원섭·홍재필·조강래(1997)의 경우 월 11.5-14.8%로 추정되었음. 외국의 사례에 대한 연구결과에 따르면, Blinder and Holtz-Eakin(1986)이 미국의 전산업에 대한 연구에서 2차대전 전후 조사대상기간에 따라 연간 10-32%로 추정되었음. Akhtar(1983)

18) Maccini and Rossana(1984), Blinder(1986), Miron and Zeldes(1988)에서는 비용충격의 대응변수로 원자재 가격과 실질임금을 사용하였는데, 서로 상반된 추정결과가 나왔음. 그러나 Eichenbaum(1989)은 실제로 관찰되지 않은 시계열 공분산적unobserved but serially correlated 기술충격을 비용충격의 대응변수로 사용한 연구에서 비용충격은 재고보유를 감소시킨다는 결과를 얻었음.

한 감소가 있었다는 사실을 감안하여 추정기간을 1985년 5월부터 1995년 12월까지와 1996년 1월부터 2000년 6월까지의 양 기간으로 나누어 각 기간에 대하여 추정하여 보았다.²⁰⁾

<표 4-6> 재고투자모형의 추정(기간별)

계 수	85.05-00.06	85.05-95.12	96.01-00.06
β_0 (상수)	0.9226 (1.0737)	-1.4970 (0.6470)**	-5.3216 (10.5042)
β_1 (재고)	0.0480 (0.0162)**	0.0553 (0.0218)**	0.0026 (0.0721)
β_2 (판매)	-0.0115 (0.0359)	0.0279 (0.0570)	-0.0266 (0.0482)
β_3 (판매e)	0.0083 (0.0388)	0.0126 (0.0584)	0.0180 (0.0532)
β_4 (임금)	0.3523 (0.1489)**	0.2042 (0.1837)	0.5893 (0.2002)**
β_5 (이자)	0.0497 (0.0604)	0.1225 (0.0385)**	-0.1205 (0.1318)
R^2	0.1586	0.1301	0.4574
DW	2.1301	2.0238	2.1476

주 : () 내는 표준편차

- 18) 이자율과 재고투자간에는 음의 관계가 발견되지 않을 수 있는 가능성이 있음. 예를 들어 이자율이 비용의 성격으로서 요망 재고수준의 결정에 반영되어 있거나, 조정속도계수의 결정에 반영되어 내재화되어 있다면, 이자율과 재고투자간의 음의 관계는 발견되지 않을 수 있음.
- 18) 전구간 및 전반기 추정식의 경우 R^2 가 상당히 낮게 나타났는데, 임금 및 이자의 시차변수를 추가하거나, 판매변수 대신 판매-생산비율 변수를 이용하는 경우 R^2 가 높아짐을 확인할 수 있었음. 그러나 R^2 이외의 측면에서는 차이점을 발견할 수 없었기에 위의 결과만을 제시하였음.

전반기 추정결과 및 후반기 추정결과를 비교하여 차이나는 점은 먼저, 재고조정속도가 전반기의 월 5.53%에서 후반기의 0.26%로 상당히 감소하였다.²¹⁾ 이러한 사실은 임주환·이환석(1994), 신원섭·홍재필·조강래(1997)에서 1990년대에 들어서 재고조정속도가 감소하였다는 연구결과와 일치한다. 그리고 동 연구들에서는 1990년대 들어 중화학공업의 비중이 늘어남에 따라 신속적인 재고조정이 이루어지지 못하는 현상을 반영한 결과라고 해석하고 있다.

전반기에서는 전기간 추정과 마찬가지로 예상치 못한 판매에 대한 계수가 양으로 나왔지만, 후반기 추정에서는 음으로 나타나서 재고가 완충장치buffer로서 작용할 수 있음을 발견하였다.

그리고 하반기 추정에서는 이자에 대한 부호가 음으로 나타났다. 이는 하반기에서는 이자율이 상승하면 재고투자를 감소시켰음을 의미하며, 재고투자가 이자율에 보다 민감하게 반응하였음을 나타낸다고 볼 수 있다.

그리고 제조업을 중화학공업 및 경공업으로 구분하여 추정하여 보았다. 그 결과가 <표 4-7>에 제시되어 있다. 중화학공업의 재고조정속도는 월 5.56%로서 경공업의 월 3.22%보다 오히려 높게 나타났다. 이는 제1장의 4절에서 살펴본 바와 같이 경공업부문의 재고조정이 둔감하였다는 사실과 부합한다. 또한 제4장의 2절에서 살펴보았듯이, 재고투자가 생산활동에 영향을 미치지 못한다는 그랜저 인과관계 검증의 결과와도 상통한다.

산업의 특성상 중화학공업의 재고조정이 경공업에 비해 어려운 것은 사실이다. 하지만 제1장의 <그림 1-4>에서 알 수 있듯이 1980년대 말 이후 경공업의 재고율이 외환위기까지 지속적으로 상승하였고 외환위기 이후에도 중화학공업에 비해 재고조정이 작았

21) 후반기 재고조정속도의 유의성이 낮게 나왔다는 사실도 간과하여서는 안되겠음.

다는 사실은 우리나라 경공업의 재고투자가 민첩하게 이루어지지 않고 있음을 의미할 수 있으며, 이것이 재고조정속도가 낮게 나타나게 되는 이유일 수도 있겠다.

예상치 못한 판매에 대한 계수를 보면 중화학공업의 경우 음수로, 경공업의 경우 양수로 나오는 상반된 결과가 나타났으나 유의성이 모두 낮게 나타났다. 임금에 대한 부호는 모두 양으로 나타났고, 이자에 대한 부호는 중화학공업의 경우는 양으로, 경공업의 경우는 음으로 나타났다.

<표 4-7> 재고투자모형의 추정(산업별)

계 수	중공업(85.05-00.06)	경공업(85.05-00.06)
β_0	-0.0309 (1.2303)	-27967 (1.3550)**
β_1	0.0556 (0.0180)***	0.0322 (0.0161)**
β_2	-0.0078 (0.0428)	0.0362 (0.0564)
β_3	0.0086 (0.0461)	0.0266 (0.0608)
β_4	0.4647 (0.1924)**	0.0417 (0.0725)
β_5	0.0813 (0.0767)	-0.0498 (0.0490)
R^2	0.1563	0.0976
DW	2.0543	1.9925

주 : () 내는 표준편차

4. 실물경기변동모형의 적용

실물경기변동모형에서 재고투자의 특성을 살펴보기 위해 다음과 같은 모의실험을 행하였다. 재고투자를 고려한 실물경기변동모형은 다음과 같다. 아래 식 (4-10)에서 보는 바와 같이, 자원제약식 resource constraints에서 재고스톡의 변동, 재고투자가 포함되도록 하였다.

$$c_t + i_t + n_{t+1} - n_t \leq y_t \quad \dots\dots\dots (4-10)$$

여기서 y_t 는 t 기의 산출물이며, c_t 는 소비, i_t 는 실물자본에 대한 투자이며 n_t 는 t 기의 재고스톡을 나타낸다. 이들 변수는 매기의 값을 가지지 않는다는 제약non-negativity constraints을 가진다.

여기서 Kydland and Prescott(1982)을 따라 재고가 생산의 한 요소로서의 역할을 한다고 가정하였다. 즉 다음과 같은 생산함수를 가정한다.

$$y_t = [(e^{z_t} k_t^\alpha h_t^{1-\alpha})^{-\theta} + \sigma n_t^{-\theta}]^{-1/\theta} \quad \dots\dots (4-11)$$

여기서 $0 < \alpha < 1$, $\sigma > 0$, $\theta > -1$ 이다. 또한 자본을 생산하기 위해서는 하나의 기간이 소요된다고 가정하였다. 즉

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad \dots\dots\dots (4-12)$$

여기서 감가상각률, δ 는 0과 1 사이의 값을 가진다.

대표적인 가계는 다음과 같은 예상할인효용을 극대화하고자 한다.

$$E \sum_{t=1}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1 - h_t) \quad \dots\dots\dots (4-13)$$

여기서 할인율, β 는 0과 1 사이의 값이다.

그리고 $u(c_t, 1 - h_t) = \log c_t - \gamma h_t$ 이며 γ 는 양의 상수이다.

여기서 효용함수가 노동시간에 대하여 선형이라는 사실은 노동이 비분할적(indivisible)이라는 가정을 암시적으로 의미하고 있다.²²⁾

본 모형에서는 조세(distorting taxes) 또는 외부효과(externalities)가 없기 때문에 완전경쟁균형(competitive equilibrium)의 해는 사회계획자(social planner)의 해와 같아진다. 따라서 위 식 (4-10)-(4-12)하에서 식 (4-13)을 극대화하는 문제의 해가 완전경쟁균형의 해가 된다. 물론 사회계획자의 정보구조는 위에서 언급한 경제주체들의 정보상의 한계하에 놓이게 된다고 가정한다. 이하에서는 위의 문제를 표준적인 확률적인 동학문제(a standard stochastic dynamic programming problem)로 푸는 방법을 설명하고자 한다.

이 경제의 state는 (z, k, n) 이 된다. $v(z, k, n)$ 이 기간 초에 평가된 가치함수(value function)라면, 사회계획자의 Bellman 방정식은 다음과 같다.

$$v(z, k, n) = \max_{k', n', h, c} E\{\log c - \gamma h + \beta v(z', k', n')\}$$

여기서 최대화문제는 조건식 (4-10)-(4-12)하에서 이루어진다. 이 최대화문제의 해는 다음과 같은 정상적 최적화 정책함수(stationary optimal policy functions)의 형태를 띠게 된다.

$$h = h(z, k, v)$$

$$k' = k(z, k, v)$$

$$n' = v(z, k, n)$$

$$c = c(z, k, v)$$

h , i 와 n' 의 결정원칙(decision rules)은 선형근사(linear approximations) 방법에 의해 구할 수 있다. 동학프로그램 문제 식 (9)의 선형 2차 근사(linear-quadratic approximation)를 이용하기 때문에 확실성 등가법칙

22) 비분할적 노동(indivisible labor)의 가정과 관련하여서는 Hansen(1985), Rogerson(1988)을 참조

certainty equivalence에 따라 해를 구할 수 있다. 즉 위의 동학프로그램 문제의 비확률적 문제(certainty version)의 정책함수의 계수와 $-\epsilon_t$ 의 분산이 영인 경우 분산이 양인 경우의 정책함수의 계수가 동일하다.

다음 단계에서는 캘리브레이션(calibration)을 위한 매개변수들의 값을 지정한다. 여기에 사용된 매개변수들의 값은 남광희·표학길(1997)의 것을 원용하였다. 동 논문에서는 1970년 1/4분기부터 1991년 2/4분기까지의 분기자료의 평균값을 바탕으로 하여 구하였다. 그 값들이 <표 4-8>에 제시되어 있다.

<표 4-8> 매개변수의 값(분기기준)

h(노동투입)	0.4364
β (시간할인율)	0.9879
α (자본계수)	0.4936
δ (감가상각률)	0.0250
θ (재고와 자본노동비율간의 탄력성 계수)	0.3000
σ (재고스톡비중 계수)	0.0070
ρ (기술충격과정의 AR(1) 계수)	0.9594
ϵ (기술충격과정의 표준편차)	0.0380

노동투입h은 0.4364로서 정하였다. 이는 일일 가용시간이 16시간을 기준으로 산출한 값이다. 할인율(β)는 실질이자율이 연 5%가 되도록 정하였다. 자본계수(α)는 0.4936으로 정하였다. 감가상각률(δ)은 연 10%가 되도록 주어졌다. 재고와 자본노동 혼합비율($e^{-\delta} k_t^\alpha h_t^{1-\alpha}$)간의 탄력성을 결정짓는 계수인 θ 는 Kydland and Prescott(1982)과 마찬가지로 0.3으로 정하였기 때문에 재고와 자본노동 혼합비율간의 대체가능성이 매우 낮게 주어졌다. 재고스톡

과 GDP간의 비중을 결정하는 계수(α)는 Cooley and Hansen (FBCR)의 값을 그대로 사용하였다. 기술충격과정(technological shock process)은 남광희·표학길(1997)에 사용된 한국, 미국, 일본의 Solow 잔차 가운데 한국의 잔차항만을 이용하여 추정하였다. Solow 잔차항은 AR(1)과정을 추정하였는 바, AR(1) 계수(ρ)는 0.9594로 추정되었고, 오차항의 표준편차(ϵ)는 0.0380으로 추정되었다.

재고투자를 감안한 실물경기변동모형에 대하여 86개 기간 동안 50번의 모의실험을 행하였다. 그 결과가 <표 4-9>에 제시되어 있다.²³⁾

<표 4-9> 모형경제의 모멘텀

	표준편차			상관계수		
	실제자료	비재고 모형	재고모형	실제자료	비재고 모형	재고모형
소비	0.509	0.374	0.549	0.607	0.954	0.895
투자	3.632	2.311	1.763	0.619	0.995	0.964
자본스톡	0.452	0.197	0.152	-0.000	0.041	0.053
노동시간	0.798	0.656	0.477	0.299	0.985	0.930
생산성	1.076	0.372	0.584	0.707	0.999	0.955
재고	0.534	-	0.412	0.397	-	0.420

- 주 : 1) 표준편차는 GDP 표준편차와의 상대적인 크기를 나타냄.
 2) 모든 자료는 자연대수를 취한 뒤 Hodrick-Prescott 필터링을 거쳤음. 단, 재고는 음의 값도 가지는 경우가 있기 때문에 GDP에 대한 비율을 자연대수를 취한 뒤 H-P 필터링을 적용하였음.
 3) 이용된 자료의 기간은 1970년 1/4분기부터 1991년 2/4분기까지임. 대상 기간을 최근까지 확장할 수도 있으나 1990년대 초부터 경기순환의 패턴이 이전과는 다른 양상을 보이고 있기 때문에 최근 기간의 자료를 고려하지 않았음. 특히 소비의 경우 최근에는 변동성이 확대되는 모습을 보여 이전과는 상당히 다른 양상을 보여주고 있음.

23) 86개 기간의 모의실험 대상기간은 매개변수의 값들이 1970년 1/4분기부터 1992년 2/4분기까지의 분기자료로부터 구해진 데 연유함.

위의 모의실험을 통하여 알 수 있는 사실은 다음과 같다. 실물 경기변동모형에 따르면 재고는 소비와 생산성을 제외한 투자, 자본스톡, 노동시간의 변동성을 감소시키는 효과를 가져온다. 그 이유는 재고가 자본에 대한 대체적인 성격을 띠면서 완충역할buffer을 수행하기 때문이다. 이것은 재고모형에서 생산함수에 혼합자본 노동비율과 재고가 동시에 포함된 사실을 감안하면 이해하기 쉽다.

그리고 GDP와의 상관관계의 변화를 살펴보면, 재고를 고려하게 되면 자본스톡을 제외하고 모든 변수의 GDP와의 상관계수가 감소함을 발견하게 된다. 이것 역시 재고모형의 경우 생산함수에 재고가 하나의 요소로서 투입되는 모형을 설정한 데 기인한 것으로 해석된다.

제5장

재고투자의 정책적 시사점

앞의 제1장에서 제4장까지 우리나라 재고투자의 종류 및 성격, 주요 거시변수간의 관계, 생산완충모형의 실증분석을 통한 검증, 재고투자모형의 검증, 산업생산과의 인과관계 검증, 실물경기변동 모형에서의 재고투자의 역할 등을 검토하였다. 재고투자가 투자활동의 하나이기는 하나 잔차(residuals)의 성격을 다분히 가지고 있기 때문에, 그 행태를 정확히 규정짓는 작업이 쉽지 않았다. 그러나 다음에서는 제1-5장에 걸쳐 발견된 재고투자의 특성을 정리하고 이에 따른 정책적 시사점을 지적하고자 한다.

첫째, 재고투자의 변동은 GDP증가에 상당한 영향을 끼치고 있음을 확인하였다. 1969년 4/4분기 이후 경기수축기 중에는 추세치가 제거된 GDP감소의 44%를 재고투자 감소가 설명하고 있다. 한편 1972년 1/4분기 이후 경기확장기 중에는 추세치가 제거된 GDP증가의 34%가 재고투자 증가에 따른 것으로 나타났다. 따라서 재고투자의 변동은 경기수축기뿐만 아니라 경기확장기에도 GDP 변동에 상당한 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

따라서 경기순환의 변동에 따르는 경제상황 변화를 포착하는 데 재고투자의 변동을 면밀히 추적할 필요성이 높다. 거시경제 전망 및 운용에 있어서 재고투자에 대한 분석작업에 보다 중점을 두어야 할 것으로 판단된다.

둘째, 재고율 변화 추이를 검토한 바에 따르면, 재고율의 추이가 수년에 걸쳐 지속되고 있어 경제상황에 적극적으로 대처하지 못하고 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 경공업의 경우 재고율이 1988년 이후 1997년까지 지속적으로 증가하여 경제구조 변화에도 제대로 대응하지 못하고 있는 것으로 보인다. 외환위기 이후에도 중화학 공업이 44.5%의 재고감소를 보이는 데 비해 경공업은 25.7%의 재고감소를 보이고 있어 상대적으로 재고조정이 작게 이루어지고 있다.

기업별, 산업별 수준에서 재고가 생산완충장치buffer로 활용할 수 있는 수단이지만 재고보유에 따른 비용을 최소화하여야 한다는 측면에서 보면, 재고 운용에 대한 보다 체계적이고 효율적인 관리가 요구된다고 하겠다.²⁴⁾

셋째, 중화학공업과 경공업을 포함하여 제조업은 2-4개월의 시차에 걸쳐 생산활동이 재고자산 변동에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 역으로 재고자산 변동이 생산활동에 미치는 영향을 보면, 중화학공업의 경우 재고투자는 9-12개월의 시차에 걸쳐 생산활동에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 재고자산이 축적됨에 따라 생산량을 축소하든지, 또는 재고자산이 축소됨에 따라 생산량을 늘리는 현상이 발견되었다. 이에 반해 경공업의 경우 재고투자는 생산활동에 미치는 영향이 없는 것으로 나타났다.

따라서 중화학공업은 재고의 변동에 생산활동을 상대적으로 신속적으로 반응한 데 비해, 경공업은 상대적으로 둔감하게 반응한 것으로 드러났다. 이러한 산업별 행태의 차이가 위에서 언급한 두 번째 특성인 경공업부문의 둔감한 재고조정을 초래하였다고 유추된다.

넷째, 생산완충모형이 국민계정상 GDP, 판매, 재고투자 변수간에는 성립되지 않는 것으로 나타났으나, 산업생산통계의 산업별 자료에서는 성립하는 경우가 종종 발견되었다. 이는 생산완충모형이 상정하는 재고의 정의가 생산자 완제품재고에 가깝고, 산업생산통계가 이에 부합하기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 생산완충모형을 보다 정확히 판정하기 위해서는 기업단위에서의 실증분

24) 우리나라 제조업체의 대부분이 외환위기 이전에는 재고관리가 제대로 이루어지지 않은 것으로 알려지고 있음. 외환위기를 겪으면서 기업들은 판매활동이 극도로 침체를 겪자, 재고관리에 보다 관심을 기울이기 시작하였다고 볼 수 있음.

석이 요구된다.

한편 거시경제상황 판단과 관련한 재고투자의 성격을 규명하고 이해하기 위해서는 생산완충모형보다는 (S, s)모형과 같이 유통단계의 재고를 고려하는 재고모형을 활용하는 것이 바람직해 보인다.

다섯째, 재고투자결정모형에 대한 추정결과에 따르면, 중화학공업에 비하여 경공업의 재고투자조정속도가 낮게 나타나고 있다. 이러한 결과는 위에서 언급한 결과와도 상통한다. 두 번째에서 언급한 경공업부문의 재고조정이 둔감하였다는 사실과 세 번째에서 언급한 재고투자가 생산활동에 영향을 미치지 못하는 사실에서도 알 수 있듯이, 경공업부문에서는 재고수준이 적정치를 벗어날 때 이를 복구시키는 노력이 상대적으로 미약하였다고 볼 수 있다.

여섯째, 재고투자 결정 모형의 추정에서 발견된 또 다른 사실은 재고투자가 비용충격이나 이자율에 민감하게 대응하지 않는다는 사실이다. 이러한 사실은 기간별로, 산업별로도 큰 차이를 보이지 않고 있다. 즉 아직까지 산업단위 또는 기업단위에서 재고보유비용에 대응하여 재고관리를 체계적으로 운용하고 있지 않다는 반증으로 보인다.

따라서 앞으로 기업들은 재고를 여타 생산 및 경영활동에 따른 부차적인 잔차항(residuals)으로 취급하는 자세에서 벗어날 필요가 있다. 재고는 판매에 따르는 외부적인 충격을 흡수할 수 있는 완충장치로서 활용함으로써 생산활동의 불확실성 및 비용을 완화시켜 주어야 할 것이다. 이와 아울러 재고보유에 따르는 비용을 최소화하는 재고관리기법을 활용하여 효율성을 도모하여야 하겠다.

제6장

결론

재고투자는 재고가속도inventory accelerator로 작용하여 경기의 새로운 순환을 유발시키는 경기교란요인destabilizing으로 해석하는 시각이 있다. 다른 한편으로는 비용을 최소화하려는 기업이 불규칙한 수요에 대처하여 생산을 평활화하기smoothing 때문에 경기안정요인stabilizing factor으로 작용한다고 보는 견해도 있다. 이처럼 재고투자에는 상반된 시각과 견해가 존재하는 반면, 재고투자의 행태에 대한 명쾌한 분석은 아직까지 미진할 뿐이다.

이 연구는 우리나라 재고투자의 행태를 여러 각도에서 이해하기 위하여 다양한 측면에서 재고투자에 대한 실증분석을 시도하고자 하였다. 이를 위하여 재고투자가 GDP에서 차지하는 비중 및 성장기여도의 변화를 추적하였고, 재고투자를 종류별로 분류하여 그 성격을 조사하였고, 주요 경제변수간의 상관관계를 추정하였고, 산업별 재고율의 변화추이를 조사하였고, 생산완충모형의 성립여부를 검증하였으며, 재고투자와 생산활동간의 인과관계를 검증하고, 재고투자결정모형을 추정하고, 마지막으로 실물경기변동모형에서 재고의 역할을 모의실험을 통하여 조사하였다.

이러한 실증분석을 통하여 발견한 사실은 다음과 같다. 첫째, 재고투자의 변동은 GDP증가에 상당한 영향을 끼치고 있으며, 경기수축기뿐만 아니라 경기확장기에도 그 영향력이 크다.

둘째, 재고율 변화추이가 경기변동에 민활하게 반응하지 못하고 있으며, 특히 경공업부문은 재고조정 노력이 미약한 것으로 나타났다.

셋째, 생산활동이 재고투자에 미치는 영향은 단기간에 그치는 것으로 나타났으며, 역으로 재고투자가 생산활동에 미치는 영향은 중화학공업의 경우는 9-12개월의 시차에 걸쳐 지속되지만, 경공업의 경우에는 발견되지 않았다.

넷째, 생산완충모형은 거시집계변수상에서는 성립되지 않았으나

산업별로는 성립하는 경우가 종종 발견되었다.

다섯째, 경공업에 비해 오히려 중화학공업의 재고조정속도가 높게 나타나서 중화학공업부문이 재조정에 적극적인 것으로 나타났다.

여섯째, 재고투자가 임금이나 이자율과 같은 재고보유비용에 민감하게 반응하지 않는 것으로 나타났다.

이상의 발견에서 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있겠다. 먼저 경기순환의 변동에 따르는 경제상황 변화를 포착하는 데 재고투자의 변동을 면밀히 추적할 필요성이 높으므로, 거시경제 전망 및 운용에 있어서 재고투자에 대한 분석작업에 보다 중점을 두어야 할 것으로 판단된다.

그리고 기업입장에서는 재고를 여타 생산 및 경영활동에 따른 부차적인 잔차항(residuals)으로 취급하는 자세에서 벗어날 필요성이 높다. 재고는 판매에 따르는 외부적인 충격을 흡수할 수 있는 완충장치로서 활용함으로써 생산활동의 불확실성 및 비용을 완화시켜 주어야 할 것이다. 이와 아울러 재고보유에 따르는 비용을 최소화하는 재고관리기법을 활용하여 효율성을 도모하여야 하겠다.

참고문헌

- 김광두-공명재, 「기업의 재고투자와 유동성 제약」, 『국제경제연구』, 제3권 제1호, 1997.
- 김기화, 「재고투자와 경기순환 : 특징적 현상 및 시사점」, 한국은행 특별 연구실 『경제분석』 제6권 제1호, 2000, pp.92-132.
- 남광희-표학길, 「우리나라 경기변동의 국제적 연계성」, 한국금융연구원 『한국경제의 분석』, 제3권 제1호, 1997, pp.1-24.
- 신원섭-홍재필-조강래, 「제조업 재고와 경기순환간의 관계」, 한국은행 『조사통계월보』, 1997, pp.22-43.
- 임주환-이환석, 「제조업 재고의 변동요인 분석」, 한국은행 『조사통계월보』, 1994, pp.11-32.
- Abel, Andrew B., "Consumption and Investment," in Friedman, Benjamin M. and Frank H. Hahn, ed, *Handbook of Monetary Economics*, Vol.2, 1990.
- Akhtar, M. A., "Effects of Interest Rates and Inflation on Aggregate Inventory Investment in the United States," *American Economic Review*, 1983, pp.319-328.
- Bental, B. and B. Eden, "Inventories in a Competitive Environment," *Journal of Political Economy*, Vol.101, No.5, 1993, pp.863-886.
- Bils, M. and J. A. Kahn, "What Inventory Behavior Tells Us about Business Cycles," Rochester Center for Economic Research, Working Paper No.428, 1996.
- Blanchard, Oliver J., "The Production and Inventory Behavior of the American Automobile Industry," *Journal of Political Economy*, Vol.91, No.3, 1983, pp.365-400.
- Blanchard, Oliver J. and Stanley Fischer, *Lectures on Macroecono-*

- mics*, The MIT Press, 1990.
- Blinder, Alan S., "Inventories and the Structure of Macro Models," *American Economic Review*, Vol.71, No.2, May 1981, pp.11-16.
- Blinder, Alan S., "Can the Production Smoothing Model of Inventory Behavior Be Saved?," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 101, No.3, 1986, pp.431-453.
- Blinder, Alan S. and Stanley Fischer, "Inventories, Rational Expectations, and the Business Cycle," *Journal of Monetary Economics*, Vol.8, 1981, pp.277-304.
- Blinder, Alan S. and Holtz-Eakin, "Inventory Fluctuations in the United States since 1929," in Robert J. Gordon, eds., *The American Business Cycle : Continuity and Change*, The University of Chicago Press, Chacago and London, 1986.
- Blinder, Alan S. and Louis J. Maccini, "The Resurgence of Inventory Research : What Have We Leamed?," *Journal of Economic Surveys*, Vol.5, No.4, 1991a, pp.291-328.
- , and -----, "Taking Stock : A Critical Assessment of Recent Research on Inventories," *Journal of Economic Perspectives*, Vol.5, No.1, Winter 1991b.
- Caballero, R. J. and E. M. R. A. Engel, "Dynamic (S, s) Economies," *Econometrica*, Vol.59, No.6, 1991, pp.1659-1686.
- Caplin, A. S. "The Variability of Aggregate Demand with (S, s) Inventory Policies," *Econometrica*, Vol.53, No.6, 1985, pp.1395-1409.
- Carpenter, Robert E., Steven M. Fazzari, and Bruce C. Petersen, "Inventory (Dis)Investment, Internal Finance Fluctuations, and the Business Cycle," working paper, University of Emory, 1993.
- Christiano, L. J. and M. Eichenbaum, "Temporal Aggregation and the Stock Adjustment Model of Inventories," in T. Kollintzas, ed.,

- The Rational Expectations Equilibrium Inventory Model : Theory and Applications*, New York : Springer, 1989, pp.70-108.
- Cooper, Russell W. and John C. Haltiwanger Jr., "Macroeconomic Implications of Production Bunching : Factor Demand Linkages," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 30, 1992, pp.107-127.
- Durlauf, S. N. and L. J. Maccini, "Measuring Noise in Inventory Models," *Journal of Monetary Economics*, Vol.36, No.1, 1995, pp.65-89.
- Eichenbaum, M. S., "Rational Expectations and the Smoothing Properties of Inventories of Finished Goods," *Journal of Monetary Economics*, Vol.14, No.1, 1984, pp.71-96.
- , "Some Empirical Evidence on the Production Level and Production Cost Smoothing Models of Inventory Investment," *American Economic Review*, Vol.79, No.4, 1989, pp.853-864.
- Fisher, J. D. M. and A. Homstein, "(S, s) Inventory Policies in General Equilibrium," Federal Reserve Bank of Richmond, Working Paper No. 97-7, 1997.
- Fitzgerald, Terry J., "Inventories and the Business Cycle : An Overview," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland, 1997, pp.11-22.
- Flood, Darren and Philip Lowe, "Inventories and the Business Cycle," Research Discussion Paper 9306, Economic Research Department, Reserve Bank of Australia, 1993.
- Haltiwanger, J. C. and L. J. Maccini, "The Dynamic Interaction of Inventories, Temporary and Permanent Layoffs," Johns Hopkins University, Working Paper No.238, 1990.
- Hansen, G. D., "Indivisible Labour and the Business Cycle," *Journal of Monetary Economics*, Vol.16, 1985, pp.309-327.

- Holt, C. C., F. Modigliani, J. F. Muth, and H. Simon, *Planning Production, Inventories, and Work Force*, Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1960.
- Homstein, Andreas, "Inventory Investment and the Business Cycle," *Economic Quarterly*, 84/2, Federal Reserve Bank of Richmond, 1998, pp.49-71.
- Kahn, J. A., "Inventories and the Volatility of Production," *American Economic Review*, Vol.77, No.4, 1987, pp.667-679.
- , "Why Is Production More Volatile than Sales? Theory and Evidence on the Stockout-Avoidance Motive for Inventory Holding," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No.2, 1992, pp.481-510.
- Kashyap, A. K., O. A. Lamont, and J. C. Stein, "Credit Conditions and the Cyclical Behavior of Inventories," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.109, No.3, 1994, pp.565-592.
- Kollintzas, T., "A Generalized Variance Bounds Test with an Application to the Holt et al. Inventory Model," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.19, nos.1/2, 1995, pp.59-89.
- Kydland, Finn E. and Edward C. Prescott, "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, Vol.50, 1982, pp. 1345-1369.
- Lai, Kon S., "Aggregation and testing of the production smoothing hypothesis," *International Economic Review*, 32(2), 1991, pp. 391-403.
- Laroque, Guy and Guillaume Rabault, "The Inventory Cycle : From Theory to Empirical Evidence," *Economic Journal*, Vol.105, 1995.
- Lovell, M. C., "Manufacturers' Inventories, Sales Expectations, and the Acceleration Principle," *Econometrica*, Vol.29, No. 3, 1961, pp.

293-314.

- Maccini, L. J. and R. J. Rossana, "Joint Production, Quasi-Fixed Factors of Production, and Investment in Finished Goods Inventories," *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol.16, No.2, 1984, pp.218-236.
- Maccini, L.J. and E. Zabel, "Serial Correlation in Demand, Backlogging, and Production Volatility," *International Economic Review*, Vol.37, No.2, 1996, pp.423-452.
- Miron, J. A., and S. P. Zeldes, "Seasonality, Cost Shocks, and the Production Smoothing Model of Inventories," *Econometrica*, Vol. 56, No.4, 1988, pp.877-908.
- Ramey, V., "Nonconvex Costs and the Behavior of Inventories," *Journal of Political Economy*, Vol.99, No.2, 1991, pp.306-334.
- Rogerson, R., "Indivisible Labor, Lotteries and Equilibrium," *Journal of Monetary Economics*, Vol.21, 1988, pp.3-16.
- Sarte, Pierre-Daniel G., "An Empirical Investigation of Fluctuations in Manufacturing Sales and Inventory within a Sticky-Price Framework," *Economic Quarterly* 85/3, Federal Reserve Bank of Richmond, 1999, pp.61-84.
- Schuh, Scott, "Evidence on the Link Between Firm-Level and Aggregate Inventory Behavior," working paper, Federal Reserve Board, 1996.
- West, K. D., "A Variance Bounds Test of the Linear Quadratic Inventory Model," *Journal of Political Economy*, Vol.94, No.2, 1986, pp.374-401.
- , "The Sources of Fluctuations in Aggregate Inventories and GNP," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.105, No.4, 1990, pp.939-971.

부 록

1. 국민계정상 재고투자와 생산자제품 재고지수의 정의

국민계정상의 재고분류

- 국민계정상 재고는 자료사정을 감안한 추계방법에 따라 농수축임산물 재고, 광공산품 재고 및 수입재고로 구분됨.
 - 농수축임산물 재고 : 국내 생산된 농수축임산물의 재고
 - 광공산품 재고 : 국내 생산된 광공산품의 재고
 - 생산자제품 재고 : 생산자가 직접 생산하여 보유하는 완제품재고
 - 선박재고 : 건조 중인 선박
 - 유통재고 : 유통업자가 보유하고 있는 재고, 생산자가 보유하고 있는 반제품, 재공품 및 원재료재고 등
 - 수입재고 : 중간소비 또는 최종소비(소비, 투자)되지 않고 남아 있는 수입품
- 한편 통계청에서 작성하는 재고지수는 국내생산자가 직접 생산하여 보유하고 있는 완제품재고(생산자제품 재고)의 수준을 지수화한 것으로 국민계정상 재고의 일부분만을 대상으로 하는 통계임.

산업생산통계의 생산자제품 재고지수

- 의미 : 광업 및 제조업체가 보유하고 있는 제품재고의 변동을

과약하는 지표임. 따라서 광업 및 제조업체가 보유하고 있는 원재료, 반제품, 재공품과 유통업자의 재고품은 제외

- 기준연도, 산식, 지수분류, 지수의 접속, 자료수집 및 자료 공표방법은 산업생산지수와 동일
- 포괄범위 : 광업, 제조업, 전기가스업
- 대표품목 : 산업생산지수의 대표품목 665개 중에서 다음과 같은 성질의 품목을 제외한 538개 품목
 - 대부분 주문생산으로서 재공품재고는 있으나, 완제품재고는 없는 제품(예 : 기계, 금속제품)
 - 단일공장에서 작업과정을 거치는 동안에 대부분 재투입되는 중간제품(예 : 화학제품, 철강제품 일부)
 - 재고량이 없든가 무시할 수 있는 품목(예 : 일간신문, 광산물의 일부)
- 조사대상처 : 약 8,100개 사업체
- 기준 물 량 : 1995년 광공업동태조사 월별 재고량을 평균하여 산정
- 가 중 치 : 1995년 광공업통계조사 결과 완제품, 반제품 및 재공품의 월평균 재고액을 10,000분비로 하여 해당품목의 가중치를 산출
- 이용상 유의점
- 산업생산지수와 동일
- 대표품목수, 가중치, 조사대상기간 등의 차이로 인해 생산, 출하, 재고의 총지수 또는 업종별 지수간에 부조화 현상이 나타

나는 경우가 간혹 있음(예 : 생산감소, 출하증가 -> 재고증가, 생산증가, 출하감소 -> 재고감소).

2. 산업별 생산·판매·재고투자의 표준편차 및 상관계수

산업별 생산·판매·재고투자의 표준편차 및 상관계수

	σ(생산)	σ(판매)	σ(재고 투자)	ρ(생산, 판매)	ρ(재고투자, 생산)	ρ(재고투자, 판매)
전산업	3.539	3.788	1.060	0.977	0.411	0.337
광업	7.538	13.724	4.236	0.815	0.072	-0.135
제조업	3.628	3.855	1.067	0.975	0.410	0.336
음식료	2.740	2.839	2.254	0.898	0.144	-0.104
담배	7.662	8.190	15.265	0.467	0.414	-0.429
섬유	2.933	2.841	1.659	0.857	0.129	-0.176
의복	6.249	6.595	5.217	0.901	0.110	-0.109
가죽	10.543	9.240	5.517	0.927	0.232	-0.004
목재, 나무	7.825	7.661	4.156	0.876	0.125	-0.171
펄프, 종이	2.937	3.258	3.018	0.860	0.156	-0.251
출판, 인쇄	3.839	4.055	-	0.859	-	-
코크스, 석유	5.694	4.340	8.375	0.682	0.203	-0.239
화합물, 화학	2.575	2.636	2.212	0.828	0.276	-0.144
고무, 플라스틱	4.351	4.260	1.683	0.956	0.277	0.077
비금속	4.331	4.721	2.405	0.929	0.200	0.063
1차금속	3.145	3.170	3.022	0.924	0.035	-0.148
조립금속	4.087	4.129	2.004	0.938	0.109	-0.020
기계, 장비	5.891	5.653	2.710	0.952	0.343	0.145
사무	19.511	22.112	7.719	0.985	0.257	0.156
전자, 기계	6.028	5.612	4.897	0.883	0.121	-0.084
영상, 음향	7.594	8.227	4.645	0.773	0.229	0.217
의료, 정밀	4.682	5.014	3.373	0.913	0.192	-0.028
자동차	9.375	8.871	5.838	0.963	0.348	0.143
운송, 장비	9.988	10.162	20.172	0.974	0.065	0.030
가구	4.884	5.235	2.704	0.871	0.091	-0.161
전기, 가스	2.395	2.604	-	0.948	-	-

Abstract

Inventories and the Business Cycle

Nam, Kwanghee

Recently, inventory investment has played a key role in economic growth. In 1998 changes in inventory investment accounted for 83% of GDP growth while that figure stood at less than 10% in the early 1990s.

Although the importance of inventory investment to economic growth is increasing, we have yet to understand it well. For example, many economists misinterpreted the economic situation in 1997 because of the huge inventories in the Semiconductor sector. They expected a soft landing of the economy because other economic indicators were still positive.

One economic theory considers inventories as a destabilizing factor in the economy because they are working through the inventory accelerator. In the meantime, as firms smooth over production activities in response to volatile demand, an other theory looks at inventories as a stabilizing factor in the economy. So far, no convincing theoretical or empirical evidence has been found in the economic literature. Also, there have

not been enough empirical investigations to understand the effects of inventories in the Korean economy.

In order to find these effects, this paper computes the importance of inventories in terms of GDP share and GDP growth contribution. It also analyses the types of inventories, estimates the correlation with other economic indicators, and conducts a causality test.

The paper finds that changes in inventory investment account for GDP growth to a considerable extent in recession periods as well as in boom periods. At the aggregate level, the production smoothing theory is rejected, while it is accepted at many sub-industry levels. Moreover, it is found that heavy and chemical industries are more sensitive to inventory holding costs than light industries.