

# 주택담보대출의 대손율 추정과 결정요인에 대한 연구

김중희\*

## <요약>

본 연구는 2005년 1월부터 2017년 3월까지 총 147개월에 대하여 연체율과 부실채권 비율을 대용변수로 사용하는 방식(대손율 A)과 정형적인 방정식을 이용하여 직접 추정(대손율 B)하는 등, 은행의 주택담보대출로 인한 대손율의 정도를 추정하고 있다. 또한 DTI 강화 및 완화 기간으로 각각 구분하여 분석, 정책당국의 주택담보대출의 규제 강화가 대손율에 어떠한 영향을 미치게 되는지를 분석하고 있다.

본 연구의 실증분석으로 얻을 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 대용변수와 방정식을 이용하여 직접 추정한 두 방식 모두 정상상태보다 시장 위험까지 연계된 충격상태에서 손실이 더 크게 나타났다. 특히 직접 추정방식의 경우 상대적으로 대용변수를 이용한 방식에 비하여 정상상태에서보다 충격상태로 인한 손실의 증가폭이 더 크게 나타났다. 둘째, 두 방식 모두 주택담보대출의 대손율은 규제 강화 기간에 더 높아졌다. 또한 충격상태에서는 규제완화 기간보다 규제강화 기간에서 크게 증가하였다. 셋째, 두 방식 모두 충격의 정도는 금리인상, 주택가격 하락, 그리고 경기불황 등의 순으로 나타났다. 특히 규제완화 기간보다 규제강화 기간에 금리의 상승으로 인한 대손율의 증가가 크게 나타났다.

이상과 같은 분석결과를 종합해 보면, DTI 규제 강화, 즉 주택담보대출에 대한 규제 강화가 주택담보대출의 대손율을 낮추는 효과는 아직 유의미하지 않는 것으로 보인다. 즉 오히려 규제강화 기간에서 주택담보대출의 높은 연체율과 부실채권 비율이 주택담보대출의 대손율을 높게 만들었으며, 이에 대한 결정적인 요인은 주택가격의 하락, 경기불황보다는 금리의 인상에서 비롯된 것으로 판단된다.

핵심주제어: 주택담보대출, 대손율, 부도율, 손실률, DTI 규제

## I. 서론

최근 우리나라의 금융시장은 거시변수의 변동성이 증대됨에 따라 금융시장의 시장위험뿐만 아니라 신용위험의 증가도 우려되고 있다. 즉 경기회복의 지연 등으로 중소기업대출 및 소액신용대출의 연체율과 함께 가계의 주택담보대출의 연체율이 증가할 가능성이 높아지고 있다. 이에 따라 은행 등 금융회사의 자산 포트폴리오에서 차지하는 주택대출의 규모가 증가하면서 신용리스크에 대한 관리의 필요성도 제기되고 있다. 특히 미국의 서브프라임 사태와 같이 우리나라에서도 주택가격 하락으로 인한 주택담보대출의 부실화로 인하여 금융기관의 부실화에 대한 우려가 제기되고 있는 것이다.

2008년 글로벌 금융위기 이후 양적완화로 대변되는 이른바 비전통적 통화정책(unconventional monetary policy), 즉 완화적인 통화정책은 지속적인 저금리를 유지하게 하였고, 특히 우리나라는 주택관련 거시건전성 규제의 완화로 인한 주택자금 수요의 증가 등으로 가계의 부채가 급증하게 되었다.

가처분소득 대비 가계부채비율은 2003년 127%, 2008년 150%, 2010년 158%로 꾸준히 증가하다가 2017년 1분기에만 20조원이 증가하면서 2017년 1분기 현재 179%를 기록하고 있다. 이와 같은 가계부채의 대부분은 가계대출로 구성되어 있으며, 가계대출의 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것이 주택담보대출이다.

우리나라의 가계대출은 1997년 외환위기 이후 급성장하였고, 이중 주택담보대출이 차지하는 비중은 50%를 넘었다. 2003년 말에는 가계대출에서 주택담보대출이 차지하는 비중이 47%였으나 2007년 말에는 약 57%로, 그리고 2010년 말에는 약 60%에 달했다. 2017년 3월 현재 은행의 총대출 규모에서 가계대출이 차지하는 비중은 30.5%이며, 주택담보대출의 비중은 21.8%이다. 즉 가계대출에서 주택담보대출이 차지하는 비중은 약 71.6%인 것이다. 나머지 28.4%의 비중이 생계형 신용대출이다. 따라서 주택담보대출의 부실화는 가계대출의 부채증가로 이어지며 곧 가계대출의 부실화로 이어질 가능성이 매우 높다.

이와 같은 가계의 부채증가는 소비위축을 통한 잠재성장률 저하와 같이

거시경제에 영향을 미치며, 금리인상이나 가격의 충격이 발생하였을 경우 가계부채의 부실위험은 더 높아진다. 가계부채의 증가, 특히 주택담보대출의 증가로 인한 가계부채의 부실위험을 증가시키는 주요 외부적 요인, 즉 거시적 요인으로서 금리의 인상, 주택가격의 하락, 그리고 경기 침체 등을 들 수 있다.

주거용 부동산은 거래단위가 크기 때문에 대부분의 수요자들은 은행이나 금융기관의 대출에 의존하게 된다. 이에 따라 위의 세 가지 요인들은 차주의 대출상환부담과 직접적으로 연계될 수밖에 없다. 그 동안 이 세 가지 요인변수들 중에서 주택담보대출의 부실화와 관련 가장 많이 연구되고 논의되었던 것은 주택가격의 변동이다. 이론적으로 볼 때 은행대출과 주택가격은 서로 간 인관관계가 존재한다. 일반적으로 주택가격의 상승은 투자와 소비지출을 증가시켜 대출수요를 증가시키고 동시에 차주의 대출상환 능력도 증가시킨다. 또한 주택가격의 변동은 은행이 보유하고 있는 부동산 포트폴리오의 가치에 영향을 미쳐서 은행의 대출공급에 영향을 미친다. 이와 같은 은행대출의 증가는 부동산 수요를 증가시켜 주택가격을 상승시키게 되는 것이다.

이와 마찬가지로 금리의 변동과 경기의 변동 역시 차주의 대출상환 능력에 영향을 미쳐 궁극적으로 주택담보대출의 부실화에 영향을 미치게 된다. 금리의 인상은 차주의 상환능력에 가장 직접적인 영향을 미치게 된다. 또한 경기의 변동, 즉 경기하락으로 인한 침체의 장기화는 주택의 실수요는 물론 투기수요도 크게 위축시켜 주택가격 하락의 잠재적인 요인으로 작용할 수 있다. 즉 거시충격 하에서 가계부채는 급속도로 증가하여 차주의 가계부채의 상환능력을 급속히 저하되는 것이다.

이와 같은 우려 속에서 정책당국은 다양한 노력을 통해 이른바 금융시장을 ‘규제’함으로써 금융기관과 차주, 나아가서는 거시경제의 안정성을 유지하려고 노력한다. 주택담보대출과 관련하여 이와 같은 두 가지 대표적인 정책이 바로 LTV와 DTI이다. LTV(Loan to Value Ratio)는 담보인정비율로서, 담보대출금액을 담보가치로 나눈 비율을 의미한다. 우리나라에서의 LTV 규제는 신규 주택담보대출 담보가치에 대한 대출취급가

능금액의 비율을 제한하는 것을 의미한다. DTI(Debt service to Income Ratio)는 총부채상환비율로서 대출의 원리금 상환금액을 소득으로 나눈 비율의 의미한다. 우리나라에서 DTI 규제는 신규 주택담보대출 차주의 연간 소득에 대한 연간 대출 원리금 상환금액의 비율을 제한하는 것을 의미한다. 2014년 기준 실제 금융권 평균 LTV는 약 50%, DTI는 약 35%인 것으로 알려져 있다.

이와 같은 규제의 정책은 규제를 강화하거나 완화할 때 모두 그 효과가 존재한다. 먼저, LTV와 DTI 규제를 완화할 경우, 이론적으로 가계의 차입제약이 완화되어 주택구매 수요가 증가하고 주택가격이 상승하게 된다. 산업적인 측면에서도 건설업 등의 경기회복 및 고용창출에도 도움이 될 수 있다. 그러나 규제의 완화는 가계의 부채를 증대시키고 부동산 버블 가능성을 높게 만든다. 반면, LTV와 DTI 규제가 강화되면 주택가격과 거래량이 하락한다. 반면 가계부채의 건전성은 높아지게 된다.

이상과 같은 상황에서 몇 가지 기본적인 질문에 제기 될 수 있다. 첫째, 주택담보대출에 대한 연체율과 부실채권 비율 등이 구체적으로 공표되었던 지난 2005년부터 지금까지 은행의 주택담보대출로 인한 대손율은 어느 정도인가? 이다. 거시충격으로 인한 주택담보대출의 손실은 은행 등의 금융기관의 재무건전성 측면에서 대단히 중요한 사안이며, 이례적(abnormal)인 거시충격(shock)으로 인한 금융기관 보유의 주택담보대출의 손실률을 파악하는 것은 큰 의미가 있다. 둘째 정책당국의 주택담보대출의 규제강화 및 완화 기간에서 은행의 대손율은 각각 어떠한 변화를 보이고 있는가? 이다. 앞서 보았듯이, LTV와 DTI 규제는 주택경기 활성화 및 가계부채 관리라는 서로 다른 정책목표에 상반된 영향을 미치게 된다. 따라서 규제 강화 및 완화 기간에 대손율의 변화와 차이를 파악하는 것은 큰 의미가 있다. 마지막으로 은행의 대손율에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 어느 것인가? 이다. 앞서 언급하였듯이, 주택가격의 하락, 금리의 상승, 경기의 하락 등을 그 요인으로 들 수 있다. 그동안에는 주택가격의 하락이 가장 직접적인 원인을 제공한다는 연구가 많았으나, 금리의 인상은 오히려 차주의 상환부담에 보다 더 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 이에 따라 세 가지

요인의 충격에 따른 대손율의 반응을 추정해 볼 필요가 있게 된다.

이와 같은 문제제기로부터 본 연구는 다음과 같은 연구를 수행한다. 첫째, 대용변수와 정형적인 방정식을 이용하여 은행의 주택담보대출의 대손율을 추정한다. 대손, 즉 대출손실률은 부도율(부도확률, Probability of Default, PD)과 부도손실률(Loss Given Default, LGD)로 구성된다. 뒤이어 언급되겠지만, 그동안 부도확률의 측정에 대해서는 다수의 연구가 보고되고 있지만, 상대적으로 LGD에 대한 연구는 매우 제한적이다. 이에 따라 본 연구에서는 다양한 방법에 따라 PD와 LGD를 추정, 은행의 대손율을 추정한다. 또한 추정된 정상상태(base)에서의 대손율을 이용, 이례적 거시적 충격(shock)이 발생하였을 때의 대손율을 추정하여 각각 비교, 의미 있는 시사점을 얻는다. 둘째, 분석기간을 정책당국의 규제 기간에 맞춰 주택담보 대출의 규제강화 기간과 완화 기간으로 각각 구분, 두 기간 동안의 대손율의 변화를 통하여 규제의 효과를 판단해 본다. 마지막으로 본 연구는 VAR 모형을 이용하여 이례적 거시충격이 발생하였을 경우 추정된 주택담보대출의 대손율은 어떻게 반응하는지를 살펴봄으로써 어떠한 외부요인이 대손율에 더 큰 영향을 미치게 되는지 판단해 본다. 이와 같은 점들이 본 연구의 기여도이며 독창성이다.

## II. 기존문헌 검토

앞서 언급하였듯이, 주택담보대출의 대손율에 관한 연구는 PD 모형의 추정에 집중되고 있다. Lekkas, Quigley and Van Order(1993)에 의하면 초기 주택담보인정비율이 높을수록, 그 지역의 부도율이 높을수록, 주택담보대출의 경과기간이 낮을수록 손실률이 높다. Pennington-Cross(2003)와 Calem and LaCour-Little(2004)은 초기 주택담보인정비율과 현시점의 대출비중, 주택담보대출 경과기간 등이 손실률에 영향을 미친다고 주장하였다. 최근 들어, Qi and Yang(2007)은 손실률은 대출자산, 기초자산, 부도율 또는 압류처분 등의 다양한 특성변수들에 의해서 설명될 수 있고 특히 현 시점의 대출비중이 손실률의 가장 중요한 설명변수임을 보고하고 있다. 그에 의하

면, 특히, 경기하락기간에 손실률이 높게 된다. Zhang, Ji and Liu(2010)도 1998년부터 2009년 사이에 부도처리된 주거용 모기지대출 표본을 사용하여 현 시점의 대출규모가 손실률의 가장 중요한 설명변수임을 보고하고 있다.

국내 연구로서 이지연(2005)은 주택담보인정비율과 경과기간(age after origination)이 부도율과 손실률을 결정한다고 가정하고 가상적 모형을 설정하여 예상손실을 추정하였다. 박연우, 방두완 (2011)은 거시충격 발생 시 주택담보대출의 부도율과 손실률을 실증자료를 이용하여 추정한 후 손실규모를 추정하였다. 김도완 김기범(2010)은 Monte Carlo 시뮬레이션 을 통한 손실률의 추정시 오차항에 존재할 수 있는 이분산과 자기상관을 고려하여 손실분포를 추정하였다.

이와 더불어 주택담보대출의 대손율에 영향을 미치는 외부충격에 대한 연구도 존재한다. Kalirai and Scheicher(2002)는 대손충당금을 다양한 거시경제변수들의 함수로 설정하여 시계열 회귀분석을 시도하였다. 이들은 거시경제변수를 6 가지 범주의 지표로 세분하여 이들 지표 각각에 대해 회귀분석을 시행함으로써 은행손실을 추정했다. Virolainen(2004)는 산업별 부도율을 이용하여 거시경제변수에 대한 민감도가 상이한 산업별 특성을 반영하였다. Wong, Choi and Fong(2008)은 거시경제모형을 이용하여 외부 충격에 대한 금융부문의 안정성을 분석하였다.

국내에서는 서정의, 김좌겸(2005)이 벡터자기회귀모형(VAR)을 이용하여 우리나라 은행부문에 대한 거시적 스트레스 테스트를 시도하였고, 곽동철, 김명직(2006)은 스트레스 테스트를 이용하여 대출이자율 급등과 급격한 경기침체시 가계신용부문의 손실증대에 따른 은행의 스트레스 감내능력을 실증분석하였다. 전홍배, 이정진, 최운열(2008)은 가계대출 신용리스크에 대해서 1997년 외환위기 시나리오에 기반해서 스트레스 테스트를 실시하였다.

최근에는 특히, 2008년 금융위기 이후로 주택담보대출의 연체 및 부도에 관한 연구가 자주 등장하고 있다. Atif Mian, Amir Sufi(2008)은 미국의 서브프라임 위기는 고위험 차입자에 대한 무분별한 대출에 주로 기인했다고 주장한다. Ronel Elul(2015)은 서브프라임 위기가 주택담보대출의 증권화기준이 투명하지 못한 것에 기인한다고 주장하고 있다. 아울러 담보대상주택

에 대한 대출잔액이 주택가치를 초과(negative equity)하거나(Elul, Souleses, Glennon and Hunt, 2010)나 실주거 목적이 아닌 임대목적으로 주택을 구입한 경우 LTV비율이 높거나 원리금 상환부담이 높은 경우 연체 비율이 높았으며(McCarthy and Lydon, 2011), 차주의 거주지역 실업률도 주택담보대출의 연체율을 높이는 요인(McCarthy, 2014)으로 작용하고 있다고 주장하고 있다. André (2016)는 OECD국가의 주택담보대출 연체율의 증가를 두 가지 요인으로 설명하고 있다. 첫째는 미국의 서브프라임 위기와 같이 경제상황은 악화되는데도 불구하고 개인들이 과도한 리스크를 부담하는 경우이다. 이와 같은 경우 경제상황이 악화되면 개인의 부도위험은 바로 상승하기 시작하며, 이 경우 미시건전성 감독(sound micro-prudential standard)이 필요하다고 주장하고 있다. 두 번째로는 경기침체에 개인 소득감소와 실업률의 증가로 주택담보대출 부도율이 급격히 증가하는 경우로서, 이는 EURO의 대부분 국가에 해당한다고 주장하고 있다.

금융위기 이후 국내의 연구의 결과는, 장기적으로 가계부채가 증가할수록 연체율이 상승하고(김정렬, 2014) 실업률과 물가지수(심종원 외, 2009)와 주택가격이 가계대출 연체율에 주요 영향을 준다(김유정 외, 2011)는 것들이다. 이와 더불어, Kim and Lim (2013)은 이자율 상승시 연체율이 상승한다고 보고하였다. 이동걸 외(2014)는 가구의 연체요인으로 가구주의 신용등급, 비은행권 대출비중이 주로 작용하는 것으로 보고하고 있다.

한편, 우리나라 주택금융규제(LTV, DTI)의 효과에 대한 선행연구는 주택금융규제가 주택담보대출, 주택수요, 주택점유형태, 주택가격, 주택거래 등에 미치는 영향에 대한 연구 등이 있다. Deniz Igan and Heedon Kang(2011)은 LTV, DTI 규제가 수도권과 지방의 주택가격과 주택거래, 주택담보대출, 매수우위지수에 미친 영향을 분석하였다. 분석결과 LTV, DTI 규제에 주택가격이 하락하였고, LTV 규제가 DTI 규제보다 주택가격 하락 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 이동규, 서인석, 박형준(2009)은 DTI 규제가 수도권 부동산거래에 미치는 효과를 System Dynamics를 통해 시뮬레이션 분석을 실시하였다. 분석결과 DTI 규제수준이 낮을 경우 대상지역의 가계대출과 부동산 거래가 감소하는 것으로 나타났으며, DTI 규제수준이 높을

경우에 해당지역의 주택거래는 크게 감소하지만 외부효과로 인해 규제지역이 아닌 인근 외부 지역의 주택거래는 급증함을 밝혔다. 임대봉(2013)은 주택담보대출과 아파트가격과의 관계를 포함하여 LTV, DTI 규제정책이 주택담보대출과 주택가격에 미치는 영향을 VECM, VAR 모형을 이용하여 충격 반응분석, 분산분해 분석을 실시하였다. 분석결과 LTV, DTI 규제는 주택담보대출을 줄이고, 주택가격을 하락시키는 효과가 있는 것을 보였다.

그러나 LTV, DTI 등의 주택담보대출의 규제가 부도율이나 손실률을 낮추는데 효과적이지 않다는 연구도 존재한다. 한상현 외(2014)에 의하면 LTV 규제가 주택가격에 미치는 효과는 2008년 이후에는 약화되고 있다. 송인호(2014)는 DSGE 모형을 통해 LTV 규제완화는 주택가격보다 가계대출의 증가에 더 큰 영향을 미치기 때문에 LTV 규제완화는 바람직하지 않다고 보고하고 있다. 이 연구에 따르면 규제율이 50%에서 60%로 상승하면 주택가격은 0.7% 증가에 그치나, 부채비율(가계대출/GDP)은 2%p 증가하는 것으로 분석되고 있다.

이상과 같이 주택담보대출의 대손율에 대한 연구는 주로 차주의 부도율을 중심으로 진행되어 오고 있으며, 외부요인에 의한 거시충격의 변수도 주로 주택가격의 하락에 초점이 맞추어져 있다. 또한 주택담보대출에 대한 규제의 효과도 의견이 엇갈리고 있다.

이와 같은 상황에서, 대용변수와 정형적인 방정식을 이용하여 정상상태 및 충격상태에서의 은행의 주택담보대출의 대손율을 추정하는 실증적 연구는 큰 의미를 가지고 있다. 특히 주택담보대출의 규제 강화와 완화 시기에 따른 대손율의 변화 및 주택가격의 하락, 금리인상, 경기불황등의 이례적 충격에 대한 대손율의 반응의 정도를 추정하는 본 연구는 연구적으로도 또한 정책적으로도 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

### III. 모형 및 자료

본 연구에서는 주택담보대출의 대손율을 추정, 정상상태와 충격상태, 그리고 규제완화 및 규제강화 기간에서의 외부요인의 충격에 대한 대손율



의 변화를 분석하고자 한다. 먼저, 본 연구에서는 자금의 수요측면에서 최대우도(maximum likelihood)에 의해 추정될 수 있는 일반적인 대출 관련 모형을 고려한다.  $pb_t$ 를  $t$ 시점의 은행으로부터의 대출확률로 정의하면,  $pb_t$ 는 다음과 같이 관련된 여러 설명변수 집합인  $Z_t$ , 모수벡터인  $\theta$ , 그리고 오차항  $\nu_t$ 로 구성되는  $g(\cdot)$  함수이다.

$$pb_t = g(\theta, Z_t, \nu_t) \quad \text{<식 1>}$$

이때 설명변수 집합  $Z_t$ 를 경제주체의 자금의 수요측면에서 분석하면, 다음과 같이 Stein(1998)에서 연구된 간단한 방정식에서 도출된다.

$$L_i = \alpha_0 r + \alpha_1 y + \alpha_2 p \quad \text{<식 2>}$$

$i$  경제주체의 대출수요( $L_i$ )는 세 가지 외부요인, 즉 대출금리( $r$ ), 경제상황( $y$ ), 그리고 가격수준( $p$ )에 의해 결정된다.

그렇다면, 대손율은 어떻게 추정될 수 있는가? 일반적인 주택담보대출의 손실률, 즉 대손율(Loss Default Rate,  $pbLDR_t$ )은 다음과 같이 두 가지 확률에 의해 결정된다.

$$pbLDR(normal) = pbD \times pbL \quad \text{<식 3>}$$

즉 정상상태(normal)에서 주택담보대출로 인한 은행이나 금융기관(이하 은행으로 함)의 손실, 즉 대손율은 차주의 신용위험을 나타내는 부도율( $pbD$ )과 부도시 회수되지 않는 손실률( $pbL$ )에 의해서 결정된다. 그러나 이 두 가지 변수들은 직접적으로 추정하기에는 많은 어려움이 따른다. 특히 우리나라의 개별 금융회사의 부도 후 손실률은 공시의무가 아니다. 따라서 부도율 대신에 이에 대한 대응변수를 사용하거나 직접 추정하는 방법을 사용하여야 한다. 신용위험 역시 마찬가지로이다. 이 역시 개별 차주들의 신용등급을 파악해야 하지만 현실적으로 무리가 따른다. 대응변

수를 사용하거나 직접 추정할 수밖에 없다.

이와 같은 상황에서, 본 연구에서는 먼저, 대용변수를 이용하여 대손율 A를 추정한다. 대손율 A에서의 차주의 신용위험( $pbD$ )은 주택담보대출의 연체율을 사용한다. 연체율은 연체율은 부실채권으로 분류되기 이전 연체한 이후 1개월 이상, 그리고 3개월 미만을 기준으로 발표되고 있으며 주택대출의 부실화 정도를 알 수 있는 대표적인 지표이다. 일반적으로 연체율이 증가하면 주택대출이 감소할 가능성이 있으며, 반대로 주택대출이 증가하면 시차를 두고 연체율이 증가할 가능성이 있다. 본 연구에서의 연체율은 3개월 이상 연체여신 비율을 의미한다. 그리고 대출로 인한 손실률( $pbL$ )은 은행의 고정이하여신(substandard and below)비율을 사용한다. 고정이하여신은 은행이 보유하고 있는 대출채권의 건전성의 5단계 중 고정, 회수의 문, 추정손실로 분류되는 여신으로서 대표적인 부실채권의 지표이다.

한편, 주택담보대출의 대손율은 <식 3>에서의 두 가지 확률을 정형적인 방정식을 이용하여 직접 추정할 수 있다. 이 때 부도율로서 가장 먼저 고려될 수 있는 것은 KMV의 부도거리(DD), 즉 (자산의 시장가치 - 부도점)/(자산의 시장가치 × 자산변동성)을 이용한 부도확률이다. 여기서 부도점은 자산의 가치가 부채의 장부가액을 하회하는 경우를 의미한다. 그러나 이와 같은 부도확률을 기업대출의 경우에 더 적합하다.

본 연구에서의 부도율( $pbD$ )은 부도와 같은 극단적인 상황을 언급하는 것이 아니라, 차주의 자산건전성에 위험신호가 오는 것으로 정의할 수 있으며, 이에 따라 부도확률보다는 Vassalou and Xing(2004)에서 사용된 DLI(default likelihood indicator) 개념을 사용하기로 한다. DLI는 다음과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned}
 PbD = DLI &= Pb[V_{t+1} \leq D_{t+1} | V_t] && \text{<식 4>} \\
 &= Pb[\ln(V_{t+1}) \leq \ln(D_{t+1}) | V_t] \\
 &= Pb[R_{t+1} \leq q_{t+1} | V_t]
 \end{aligned}$$

여기에서,  $R_{t+1} = \ln(V_{t+1}/V_t)$ 로서 차주(가계)의 자산( $V_t$ )의 증가율을

의미하며  $q_{t+1} = \ln(D_{t+1}/V_t)$ 로서 1기간 자산수익률이 부채( $D_t$ )의 가치에 의해서 결정되는 임계점을 의미한다. 즉 위 식은 차주의 자산수익률이 자산 대비 부채의 증가율을 하회하는 확률을 의미하는 것으로서 차주의 신용위험에 심각한 위험이 발생할 확률을 의미하게 되는 것이다.

즉 위와 같은 방정식은 앞서 연체율을 신용위험에 대한 대응변수로 사용한 것과는 달리, 차주의 자산과 부채를 이용하여 방정식을 통해 차주의 신용위험을 측정한다는 차이가 있으며, 이 두 가지 방식에서 어떠한 유의미한 차이와 공통점이 있는지 비교, 분석하는데 매우 용이하다고 할 수 있다.

한편, 주택담보대출의 손실률( $pbL$ )은 Serwa(2016)에서와 같이 다음의 방정식을 이용하여 추정한다.

$$pbL = \frac{\sum_{t=1}^N b_t}{\sum_{t=1}^N z_t} \quad \text{<식 5>}$$

즉 손실률은 각 기간별 주택담보대출 총액( $\sum_{t=1}^N z_t$ ) 대비 부실채권( $\sum_{t=1}^N b_t$ )의 비율로 정의된다. 이 때,  $t$ 시점의 부실채권  $b_t$ 는 다음과 같이 이전시점의 부실채권  $b_{t-1}$ 과 우량채권에서 손실이 발생할 확률( $pbL_{t-1} \times g_{t-1}$ )의 합으로 정의된다.

$$b_t = b_{t-1} + pbL_{t-1}g_{t-1} \quad \text{<식 6>}$$

따라서 주택담보대출의 대손율의 두 번째 구성요소인 손실률은 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$pbL_t = \frac{\sum_{t=1}^N b_t - \sum_{t=1}^N \bar{b}_{t-1}}{\sum_{t=1}^N \bar{g}_{t-1}} \quad \langle \text{식 7} \rangle$$

여기에서  $\sum_{t=1}^N \bar{b}_{t-1}$ 는 바로 직전 시점까지의 부실채권의 평균값을 의미하며,  $\sum_{t=1}^N \bar{g}_{t-1}$ 는 직전 시점까지의 우량채권의 평균값을 의미한다. 즉 위의 <식 7>

은 <식 6>에서와 같이 특정 기간 동안의 우량채권 대비 평균적인 부실채권 값에서 새로운 부실채권이 발생할 확률, 즉 주택담보대출의 손실률이 되는 것이다. 이 때 부실채권  $b_t$ 는 앞서와 마찬가지로 고정이하 여신비율로 정의되며  $g_t$ 는 각 기간의 주택담보대출 총액에서  $b_t$ 를 차감한 값으로 도출된다.

이와 같이 본 연구에서의 주택담보대출의 대손율은 대응변수를 사용하여 추정한 대손율 A와 <식 4>와 <식 7>을 이용하여 추정한 대손율 B로 각각 정의된다.

지금까지는 정상적인 상태(Base case)에서 은행이 보유하고 있는 주택 담보대출 포트폴리오로부터의 대손율, 즉 예상 손실률을 추정하는 방식에 대해 알아보았다. 다음으로는 외부요인, 즉 거시적 충격이 시장에 발생하였을 경우 주택담보대출의 대손율은 어떻게 바뀌게 되는지 추정해 보기로 한다. 예를 들어 만약, 주택가격이 대폭 하락하는 충격이 발생하였다고 가정하면 은행의 대출손실은 증가하게 될 것이다. 주택가격의 하락은 대손율을 추정하는데 사용되는 두 가지 확률 모두에 영향을 미친다. 첫째 부도율을 증가시킨다. 주택가격의 하락은 차주의 부채상환능력을 감소시키는 것이다. 둘째 손실률 또한 증가한다. 일단, 부도가 발생하면 은행은 담보주택에 대한 담보권을 실행하기 위하여 경매를 하게 되며, 이때의 회수율은 주택가격 하락 이전보다 낮게 되기 때문이다. 따라서 정상상태의 대손율과 더불어 충격상태에서의 대손율을 추정해 볼 필요가 있다.

충격상태에서의 대손율은 앞선 <식 3>에 충격요인을 적용하여 다음과

같이 추정할 수 있다.

$$pbLDR(shock) = pbD \times pbL \times shockfactor_{DL} \quad \langle \text{식 8} \rangle$$

이때  $shockfactor_{DL}$ 은 부도율과 손실률에 영향을 미치는 요인계수로써 본 연구에서는 주택가격의 하락, 금리의 인상, 경기의 불황 등의 요인을 고려한다. 그리고 요인계수는 두 가지 방법을 통해서 추정해 낼 수 있다. 첫째, 과거에 주택가격의 하락이나 금리의 인상, 경기의 불황 등에 대한 자료가 있다면, 해당 기간에 대한 은행산업 전체의 평균부도율과 평균손실률을 이용하는 방법이다. 둘째, 위의 세 변수의 변화율이 은행의 대손율에 미치는 영향을 회귀분석을 통해서 추정하는 방법이다. 이상과 같은 두 가지 방법 중 본 연구는 두 번째 방법을 이용한다.

즉 충격상태에서의 대손율은 <식 3>을 통하여 추정된 정상상태의 대손율을 종속변수로 하고, 다음과 같이 세 가지 외부요인을 설명변수로 하여 회귀분석을 통하여 각 계수값을 추정한다.

$$pbLDR(normal)_t = \alpha_0 \Delta r_t + \alpha_1 \Delta y_t + \alpha_2 \Delta p_t \quad \langle \text{식 9} \rangle$$

그리고 추정된 계수 값을 다음과 같이 적용하여 충격상태의 대손율을 추정할 수 있다.

$$pbLDR(shock)_t = \hat{\alpha}_0 \Delta r_t + \hat{\alpha}_1 \Delta y_t + \hat{\alpha}_2 \Delta p_t \quad \langle \text{식 10} \rangle$$

이때 충격상태의 대손율에서 추가적으로 고려해야 할 상황이 존재한다. 즉 외부요인의 충격, 즉 거시적 충격에 대한 차주의 부도율과 손실률이 시장의 위험, 즉 시스템적 위험(systematic risk)과 어느 정도 연계되어 있는지를 고려해야 한다. 차주의 부도율과 손실률이 상대적으로 시장 위험에 민감하지 않다면 통상적인 충격의 영향을 받게 될 것이며, 만약 시장 위험에 상대적으로 민감하다면, 즉 상대적인 연계성이 강하다면 통상

적인 충격 이상의 영향을 받게 될 것이다. 이는 de Vries(2005), Slijkerma et al.(2005)에서 언급된 바와 같이 신용위험의 시스템적 리스크를 고려하는 것이다. 이에 따라 충격상태에서 시장과의 연계성이 고려된 대손율은 다음과 같이 추정될 수 있다.

$$pbLDR(shock+linkage) = pbD \times pbL \times shockfactor_{DL} \times pbM \quad \langle \text{식 11} \rangle$$

여기에서  $pbM$ 는 시장위험과의 연계정도를 나타내는 지수로서 다음의 방정식에 의해 추정된다.

$$\begin{aligned} pbM &= \frac{\Pr(H > t) + \Pr(M > t)}{1 - \Pr(H \leq t, M \leq t)} && \langle \text{식 12} \rangle \\ &= 1 + \frac{\Pr(\min(H, M) > t)}{\Pr(\max(H, M) > t)} \end{aligned}$$

여기에서  $H = \ln(D_{t+1}/D_t)$ 는 차주의 부채의 증가율이며  $M$ 은 시장의 부채의 증가율이다.  $t$ 는 앞선 <식 4>에서의  $q$ 와 같은 임계값으로서  $\ln(D_{t+1}/V_t)$ , 즉 자산 대비 부채의 비율을 의미한다. 즉  $\Pr(H > t), \Pr(M > t)$ 는 각각 차주와 시장의 부채의 증가율이 각각의 자산대비 부채의 비율을 상회하는 확률을 의미하게 되며 손실수준을 나타낸다. 이에 따라  $\Pr(\min(H, M) > t)$ 는 차주와 시장이 동시에 특정수준 이상의 손실을 얻을 확률을 의미하며,  $\Pr(\max(H, M) > t)$ 는 둘 중 하나가 손실을 얻을 확률을 의미한다. 이에 따라 시장위험과의 연계정도를 나타내는  $pbM$ 는 1에서 2의 값을 갖게 되며, 만약 차주의 신용위험이 시장위험과 전혀 관계가 없다면 1의 값을, 완벽하게 선형의 관계가 있다면 2의 값을 갖게 되는 것이다. 이때 시장의 자산과 부채비율은 주식시장에 상장된 기업들의 자산과 부채의 평균값을 이용하였다.

이상과 같이 충격상태와 시장의 연계성까지 고려한 대손율을 추정하고, 본 연구는 마지막으로 다음과 같은 VAR(Vector Auto Regression) 모형

을 이용하여 세 가지 외부요인의 충격에 대하여 추정된 대손율들이 어느 정도, 어느 기간 동안 반응하게 되는지를 추정해 본다.

$$Z_t = A(L)Z_{t-1} + \mu + \epsilon_t \quad \langle \text{식 13} \rangle$$

( $pbLDR, \Delta r, \Delta y, \Delta p$ )

즉 모수팩터에 추정된 대손율 A, B와 금리인상, 경기불황, 주택가격하락 등의 변수들을 구성하여 세 가지 외부요인의 충격발생시 대손율의 충격은 어느 정도이며, 충격은 어느 정도 지속되는지를 추정해 보는 것이다. 이를 통하여 은행의 주택담보대출의 대손율에 어떠한 요인이 보다 큰 충격을 미칠 수 있는지 판단해 볼 수 있게 된다.

이상과 같은 모형의 구성 하에서, 본 연구에서 주택담보대출비율, 연체율, 부실채권비율 등은 금융감독원의 금융통계시스템을 이용하였으며, 가계 및 시장의 자산과 부채규모, 대출금리, GDP 성장률 등은 한국은행의 경제통계시스템을 이용하였다. 그리고 주택가격매매지수의 경우에는 KB 부동산 플랫폼을, 시장의 자산 및 부채자료는 FnGuide를 참조하였다. 분석기간은 2005년 1월부터 2017년 3월까지 총 147개월 이다.

다음의 표에는 구성된 변수들의 기초자료가 나타나 있다.

<표 1> 기초자료 검증(%)

변수	빈도	평균	표준편차	최소값	최대값
주택담보대출비율	147	21.16	1.48	19.10	24.31
주택담보대출 연체율	147	0.64	0.31	0.19	1.80
주택담보대출 부실채권 비율	147	0.55	0.23	0.22	1.40
가계자산 증가율	147	2.07	1.49	-1.85	5.68
가계부채 증가율	147	2.06	0.98	-0.91	4.02
시장자산 증가율	147	1.96	3.76	-11.42	11.84
시장부채 증가율	147	1.79	5.46	-18.28	16.73
주택가격 상승률	147	0.27	0.40	-0.72	3.10
대출금리(%p)	147	-0.01	0.16	-1.18	0.33
경제성장률(Δ명목GDP)	147	1.34	1.02	-2.20	3.70

주. 부실채권비율은 고정이하 여신비율을 나타냄.

#### IV. 분석결과

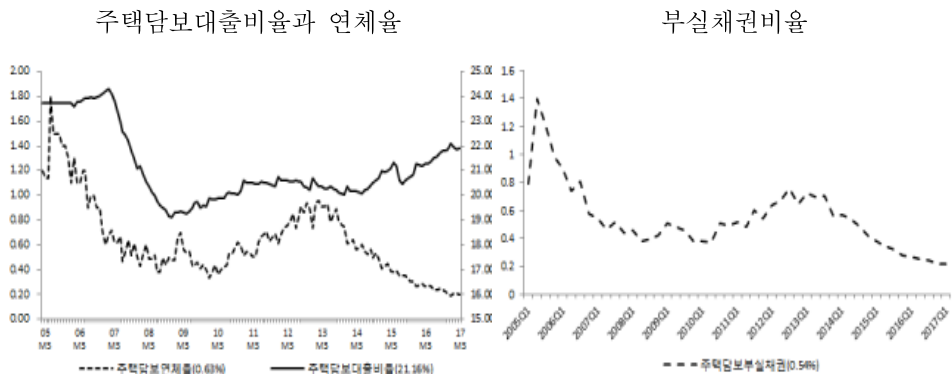
##### 주택담보대출의 대손율 추정

이와 같이 추정된 대출규모 등의 기초자료를 바탕으로, 본 연구는 먼저, 주택담보대출의 대손율을 추정한다. 앞서 언급하였듯이 은행의 대출로 발생하는 대손율은 대출자체에서의 손실률과 함께 차주의 신용위험을 함께 고려한다. 본 연구는 주택담보대출의 대손율 추정에 필요한 차주의 신용위험의 정도와 대출로 인한 손실률 등을 첫째, 대용변수를 이용하는 방법과 둘째 직접 추정하는 방법을 모두 이용한다.

먼저, 두 변수를 대용변수로 주택담보대출의 대손율 A를 추정하기로 한다. 다음의 그림에는 본 연구의 분석기간에 대한 주택담보대출의 비율과 함께 두 변수의 추이가 나타나 있다. 은행의 총대출규모에서 주택담보대출이 차지하는 비중과 주택담보대출의 연체율은 월간 단위로 파악이 가능하며 주택담보대출의 고정이하여신비율(부실채권비율)은 분기 단위로 파악이 가능하다.

아래의 그림에서 나타나 있듯이, 주택담보대출비율과 연체율간에는 대략적인 정(+)의 상관관계가 확인된다. 즉 주택담보대출이 증가할수록 연체율도 시차를 두고 증가한다고 할 수 있다.

<그림 1> 주택담보대출비율, 연체율, 부실채권의 추이





특히 2010년 말 이후로 연체율이 지속적으로 증가하고 있는데, 이는 당시의 집단대출 분쟁 등에 따른 여파인 것으로 판단된다. 한편 두 변수간 정(+)의 관계는 2013년 이후에는 확인되지 않고 있다. 즉 주택담보대출은 증가하는데, 연체율은 감소하고 있다. 이는 저금리 지속에 따른 가계 상환부담의 완화와 은행의 적극적인 부실채권 정리의 결과인 것으로 보인다. 한편, 부실채권비율과 연체율은 거의 같은 추세를 보이고 있다. 이는 연체율이 증가하면 이는 곧 은행의 부실채권으로 이어진다는 판단을 가능하게 한다.

이와 같은 추세는 다음의 표에서 나타나 있듯이 세 변수간 상관관계의 추정에서 보다 확실히 알 수 있다.

<표 2> 주택담보대출비율, 연체율, 부실채권비율간 상관관계

변수	주택담보대출비율	연체율	부실채권비율
주택담보대출비율	1.000		
연체율	0.523 (0.000)***	1.000	
부실채권비율	0.493 (0.000)***	0.953 (0.000)***	1.000

주. 괄호 안은 t-value: \* 10% 수준, \*\* 5%수준, \*\*\* 1% 수준에서 각각 통계적 유의

주택담보대출과 연체율 및 부실채권비율간의 상관관계는 약 0.5이다. 즉 정(+)의 상관관계는 있지만, 매우 강한 모습은 아니다. 그러나 연체율과 부실채권비율간의 상관관계는 0.95로서 매우 강한 상관관계가 있음을 알 수 있다.

이상과 같은 추이와 상관관계의 분석에서 일단, 다음과 같은 두 가지의 해석이 가능하다. 첫째, 단순한 주택담보의 증가가 담보대출의 연체나 부실채권을 유발하지는 않는다는 것이다. 이에 대해서는 다른 주요 원인변수가 있을 가능성이 존재한다는 것을 판단해 볼 수 있다. 둘째, 일반적인 대출의 대손율에서 신용위험과 손실률은 매우 강한 상관관계를 갖는다. 본 연구에서 대손율에 대한 대응변수로서 사용하는 연체율과 부실채권비율도 서로간 강한 상관관계가 확인된다. 이에 따라 본 연구에서는 연체율과 부실채권비율을 사용하여 주택담보대출의 대손율 A를 추정한다.

한편, 대출의 대손율은 직접 추정할 수도 있다. 앞서 언급하였듯이 본

연구에서는 <식 4>와 <식 7>을 이용하여 대손율을 추정해 보았다. 먼저 <식 4>를 이용하여 차주의 신용위험의 정도를 추정하며, 이 때 추정된 수치는 개별 차주의 신용위험 정도는 아님에 유의할 필요가 있다. 주택담보대출의 손실률은 <식 7>을 통하여 추정한다. 이와 같이 추정된 두 변수를 이용하여 대손율 B를 추정한다. 다음의 표에는 추정된 대손율 A와 B의 평균수치가 나타나 있다.

<표 3> 정상상태 주택담보 대손율 추정결과(%)

	연체율	부실채권비율	대손율 A	신용위험	손실률	대손율 B
평균	0.637	0.545	0.415	45.83	0.640	0.293
표준편차	0.310	0.234	0.413	-	0.233	0.107
개체수	146	147	146	66/144	145	145

주. 2005년 1월부터 2017년 3월까지의 평균 수치임.

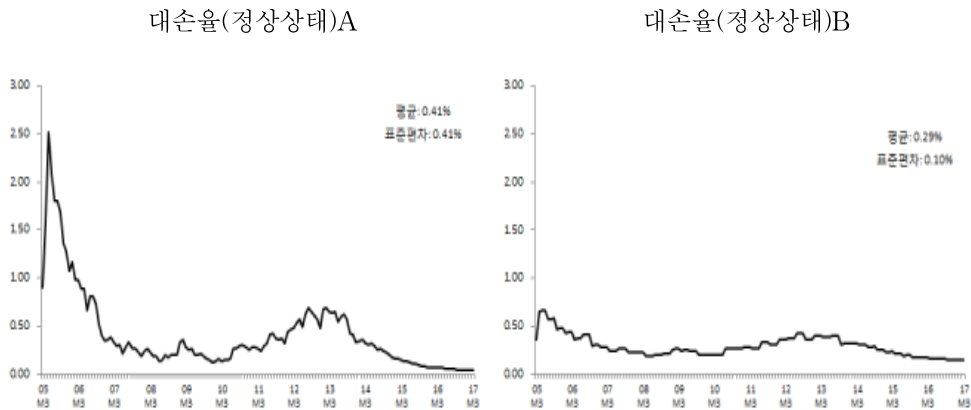
분석기간 평균 연체율은 약 0.637%이며 부실채권비율은 0.545%이다. 그리고 이를 바탕으로 추정한 주택담보대출의 대손율 A는 약 0.415%인 것으로 확인되었다. 한편, <식 4>를 이용하여 추정한 차주의 신용위험 정도는 전체 144 개월에서 66 개월이 확인되어 45.83% 수준이다. 한국은행에서 매 분기마다 발표하는 가계에 대한 신용위험지수의 평균이 동일기간 약 41.2 인 것을 감안하면 위의 추정된 신용위험의 정도는 합리적인 것으로 판단된다. 또한 <식 7>을 이용하여 추정한 주택담보대출의 손실률은 동일기간 평균 0.64%로 추정되었다. 이와 같이 추정된 각 기간별 손실률에 전체 기간에 대한 차주의 신용위험의 정도인 45.83%를 적용하면 주택담보대출의 대손율 B는 약 29.3%이다.

다음의 그림에는 대용변수를 이용하여 추정된 대손율 A와 직접 추정한 대손율 B의 추이가 각각 나타나 있다.

앞선 표에서도 확인할 수 있었듯이, 대용변수를 이용한 대손율 A의 평균손실률과 표준편차가 대손율 B보다 더 높게 나타나고 있다. 즉 변동성이 대손율 A가 더 크게 나타나고 있는데, 이는 신용위험의 대용변수로 사용한 연체율의 영향이 크다. 그리고 두 대손율의 방향성에서는 공통점

도 확인할 수 있다. 즉 2000년대 중반까지는 대손율이 감소하다가, 2010년 말을 기점으로 다시 증가하고 있다. 그리고 2013년을 기점으로 최근까지의 주택담보대출의 대손율은 감소추세이다. 왜 이와 같은 추세를 보이는지에 대해서는 이후에 이루어지는 대출규제의 정도에 따른 분석에서 보다 확실한 판단이 가능할 것이다.

<그림 2> 주택담보대출의 대손율 추이



지금까지 추정된 대손율은 모두 전체 분석기간에 대한 추정, 즉 분석기간에 주택담보대출에 대한 아무런 충격이 없다는 가정 하에 추정된 결과이다. 즉 정상상태(Base)에서의 추정결과인 것이다.

다음 단계에서는 주택담보대출 시장에 충격(Shock)이 발생하였을 경우를 가정하여 대손율을 추정해 보기로 한다. 앞서도 언급하였듯이, 주택담보대출의 차주의 상황부담에 영향을 미치는 외부요인으로는 주택가격 하락, 금리인상, 그리고 경제상황 등을 들 수 있다. 이 세 가지 외부요인의 변화는 차주의 신용위험을 증가시키고 결과적으로 은행이 부실채권을 증가시키게 된다. 이에 따라 분석기간에 이와 같은 세 외부요인에 충격이 발생했다고 가정하였을 때, 대손율은 어떻게 변하게 되는지 추정하는 것이다.

본 연구에서는 회귀분석결과에서 추정된 계수값을 이용하여 Stress Factor를 추정, 적용해 보기로 한다. 즉 <식 9>에서와 같이, 앞서 추정

된 대손율 A와 B를 각각 종속변수로 하고, 주택가격지수의 증가율, 금리의 증가율(%p), 그리고 명목 GDP의 증가율을 사용한 경제성장률 등을 각각 설명변수로 하여 각 계수값을 추정하는 것이다. 다음의 표에는 이에 대한 추정결과가 나타나 있다.

<표 4> 주택담보 대손율 회귀분석 결과

종속변수 (대손율A)	$DR(base A) = 0.399 - 0.200\Delta p_t + 0.240\Delta r_t - 0.019\Delta y_t$ (0.023)*** (0.057)*** (0.033)*	Obs. = 145 $R^2 = 0.673$
종속변수 (대손율B)	$DR(base B) = 0.298 - 0.259\Delta p_t + 0.272\Delta r_t - 0.011\Delta y_t$ (0.018)*** (0.075)*** (0.028)*	Obs. = 145 $R^2 = 0.687$

주. 괄호 안은 standard error, \* 10% 수준, \*\* 5%수준, \*\*\* 1% 수준에서 각각 통계적 유의

먼저, 대손율 A를 사용하여 추정한 결과 주택가격 상승률과 대손율간에는 음(-)의 상관관계가, 금리의 인상율과는 정(+)의 상관관계가, 그리고 경제성장률간에는 음(-)의 상관관계가 도출되고 있다. 이러한 결과는 대손율 B에서도 마찬가지이다. 즉 주택가격이 1% 하락하면 주택담보대출의 대손율이 A의 경우 기본 대손율 0.39%로부터 0.2% 증가하며, 금리가 1%p 인상되면 대손율은 기본 대손율 0.39%로부터 0.24% 증가하고 있는 것이다. 경제성장률의 경우에는 반응정도가 크지 않다. 또한 대손율 B의 경우에는 상대적으로 금리의 영향을 더 받으며, 주택가격의 영향을 덜 받는 것으로 나타나고 있다.

이와 같이 추정된 계수값을 적용하여 충격상태(Shock)의 대손율 A와 B를 만들고, 앞선 <식 12>에서처럼 시장 연계지수를 적용하기로 한다. 즉 차주의 신용위험이 시장위험에 얼마나 연계되어 있는지를 추정하는 것이다. <식 12>를 적용하여 시장연계지수를 추정한 결과, 전체 분석기간에 대한 시장의 연계지수, 즉 시장위험은 약 1.218 수준인 것으로 나타났다. 다음의 표에는 이와 같이 회귀분석 결과를 이용한 충격상태(Shock)의 대손율과 시장위험까지 고려한 충격상태(Shock+Linkage)에서의 대손율 A와 B가 각각 나타나 있다.

<표 5> 충격상태 주택담보 대손율 추정결과

	정상상태(Base)	충격상태(Shock)	충격상태(Shock+Linkage)
대손율 A	0.415	0.505	0.615
대손율 B	0.293	0.419	0.510

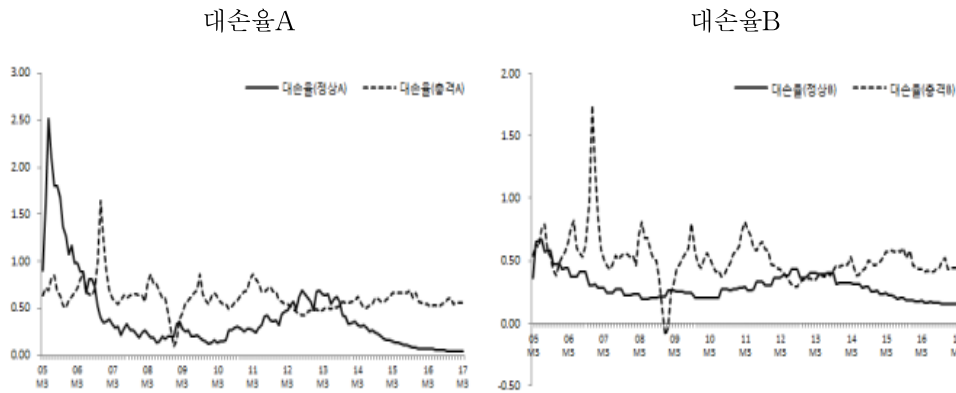
주1. 2005년 1월부터 2017년 3월까지의 평균 수치로서 지수의 형태임.

주2. 충격상태(Shock+Linkage)는 충격상태(Shock)에 시장위험 1.218이 곱해진 수치임.

대손율 A, B 모두 정상상태보다 시장위험까지 연계된 충격상태에서 손실이 더 크게 나타나고 있다. 즉 주택담보대출의 대손율은 주택가격하락, 금리상승, 경기불황 등의 외부요인과 함께 시장위험과의 연계성이 높아 질수록 더 커지는 것이다. 주목할 만한 것은 직접 추정한 대손율 B이다. 대손율 B의 경우 상대적으로 대손율 A에 비하여 정상상태에서보다 충격상태로 인한 손실의 증가폭이 더 크게 나타나고 있음을 알 수 있다.

다음의 두 그림은 대손율 A, B의 정상상태 및 충격상태에서의 대손율 추이를 함께 나타낸 것이다.

<그림 3> 주택담보대출의 대손율 추이: 정상상태와 충격상태



예측대로 충격상태에서의 대손율의 변동성이 더 커지며, 상대적으로 대손율 B에서의 변동성이 더 크게 나타나고 있다. 또한 정상상태에서는 뚜렷하게 감지되지 않았던 금융위기의 여파, 즉 2008년과 2009년의 금융위기 직후의 은행의 주택담보대출로 인한 대손율의 증가도 충격상태에서는 뚜렷하게 감지되고 있음을 알 수 있다.

## 주택담보대출의 규제 영향 분석

이상과 같이, 주택담보대출의 연체율과 부실채권비율을 대용변수로 하여 주택담보대출의 대손율 A를, 그리고 정형화된 방정식을 통하여 대손율 B를 각각 추정해 보았다. 이제 가계부채의 경감과 은행의 주택담보 관련 부실여신을 줄이기 위한 정책당국의 관련 규제가 이와 같은 대손율에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기로 한다.

앞서 언급하였듯이 정책당국의 주택담보대출의 규제강화 도구로서는 LTV와 DTI가 있다. 본 연구에서는 차주의 연체율과 신용위험 등을 바탕으로 주택담보대출의 대손율을 추정하고 있으므로, 주택담보대출의 규제의 도구로서 DTI를 사용하기로 한다. 다음의 표에는 본 연구의 분석기간 동안 행해진 주택담보대출의 규제, 즉 DTI의 규제 시기와 내용이 나타나 있다.

<표 6> 주택담보대출 규제 추이

시기	내용	적용대상	규제
2005.8	투기지역 30대미만/기존 부채존재가구 DTI 규제(40%)	전 금융기관	도입
2006.3	투기지역 6억이상주택 대출 DTI 규제(40%)	전 금융기관	강화
2006.11	DTI 규제 수도권 투기지역으로 확대	전 금융기관	강화
2007.2	6억미만주택 대출 DTI 규제(40-60%)	은행	강화
2007.8	DTI 규제 비은행 금융기관으로 확대(40-70%)	비은행 금융기관	강화
2008.11	강남 3구 이외지역 투기지역 해제	전 금융기관	완화
2009.9	DTI 규제 서울 및 수도권의 비투기지역 확대	은행	강화
2010.8	수도권 비투기지역 1가구 1주택 DTI 규제 면제	전 금융기관	완화
2011.3	DTI 규제 재적용	전 금융기관	강화
2014.7	금융기관 DTI 60%로 통일	전 금융기관	완화

이와 같이 기간별 DTI 규제의 강화와 완화 시점에 따라, 본 연구에서는 강화시점에 1, 완화시점에 0의 더미를 각각 주어 두 기간을 분리하였다. 다음의 표에는 규제완화 기간과 강화 기간에 대한 주요 변수들의 평균 수치가 나타나 있다.

&lt;표 7&gt; DTI 규제기간별 주요 변수의 평균값(%)

	규제완화 기간			규제강화 기간		
	빈도	평균	표준편차	빈도	평균	표준편차
주택담보대출비율	57	21.07	1.28	90	21.22	1.59
주택담보대출 연체율	56	0.51	0.34	90	0.72	0.26
주택담보대출 부실채권비율	57	0.46	0.28	90	0.60	0.18
주택가격 상승률	57	0.20	0.29	90	0.31	0.45
대출금리(%p)	57	-0.05	0.20	90	0.01	0.13
경제성장률( $\Delta$ 명목GDP)	57	1.30	1.08	90	1.36	0.99

주택담보대출의 비율은 두 기간에서 큰 차이가 없다. 오히려 규제 강화 기간에 주택담보대출비율이 더 높은 것을 알 수 있다. 연체율과 부실채권 비율 등 주택담보대출의 대손율을 나타내는 변수들은 오히려 규제강화 기간에 더 높아졌다. 이는, 앞서도 언급하였듯이 규제강화에 따른 주택가격 하락으로 인해 연체율과 부실채권 비율이 높아졌을 가능성을 먼저 생각해 볼 수 있다. 그러나 주택가격상승률을 보면 오히려 규제강화 기간에 주택가격은 더 높아지고 있다. 따라서 이와 같은 가능성에 대한 설득력은 우선 떨어진다. 경제성장률 역시 두 기간이 비슷하다. 주목할 만한 것은 시장금리의 변화이다. 규제완화 기간에 시장금리는 하락세이다. 그러나 강화 기간에는 상승세이거나 적어도 동결 수준이다. 따라서 일단 주요 변수의 두 기간별 평균수치를 감안해 보면 주택가격과 경기변동보다는 금리인상에 따른 연체율과 부실채권비율의 증가가 의심이 된다.

이와 같은 가정에 보다 설득력을 높이기 위해, 본 연구에서는 앞선 대손을 추정방식을 두 기간별로 나누어 추정해 보기로 한다. 대용변수를 이용한 대손율 A와 <식 3>을 이용한 대손율 B의 추정방식은 앞과 같다. 다만, 대손율 B의 경우, 규제완화 기간과 규제강화 기간 각각에 대하여 차주의 평균 신용위험을 계산하여 적용하였다. <식 7>에 따라 추정된 차주의 평균 신용위험은 규제완화 기간이 42.5%, 규제강화 기간이 47.7%로서 오히려 규제강화 기간에 차주의 신용위험이 더 높아졌다.

다음의 표에는 이와 같이 추정된 정상상태에서의 기간별 대손율 A와 B가 나타나 있다.

<표 8> 충격상태 주택담보 대손율 추정결과

	정상상태(Base)	
	규제완화 기간	규제강화 기간
대손율 A	0.322	0.473
대손율 B	0.234	0.332

주1. 2005년 1월부터 2017년 3월까지의 평균 수치로서 지수의 형태임.

주2. 대손율 B의 규제완화 기간에는 신용위험확률 42.5%, 규제강화기간 에는 신용위험확률 47.7%를 각각 적용

대손율 A의 경우 규제완화 기간이 평균 0.322%, 규제강화 기간이 0.473%로서 주택담보대출의 대손율은 규제강화 기간에 더 높아진다. 대손율 B 역시 마찬가지로, 규제완화 기간(0.234%)보다 강화 기간(0.332%)이 더 높게 나타난다. 두 기간에 대한 대손율의 변동성은 대손율 A가 더 크다.

앞서와 마찬가지로, 충격상태에서의 대손율을 추정하기 위하여 본 연구에서는 <식 9>를 이용, 회귀분석을 시행하였으며, 다음의 표에는 기간별 회귀분석의 추정결과가 나타나 있다.

<표 9> 주택담보 대손율 회귀분석 결과: 규제기간 구분

Dep V. 기간 구분	대손율 A		대손율 B	
	규제완화 기간	규제강화 기간	규제완화 기간	규제강화 기간
$\Delta p_t$	-0.165 (0.079)***	-0.208 (0.033)**	-0.270 (0.050)***	-0.281 (0.074)***
$\Delta r_t$	0.175 (0.066)***	0.477 (0.113)**	0.243 (0.071)***	0.374 (0.085)***
$\Delta y_t$	-0.023 (0.055)	-0.046 (0.054)**	-0.008 (0.026)	-0.024 (0.029)***
$C$	0.301 (0.106)***	0.452 (0.092)***	0.171 (0.121)***	0.375 (0.117)***
Obs.	56	90	55	90
$R^2$	0.442	0.478	0.374	0.408

주. 괄호 안은 standard error, \* 10% 수준, \*\* 5%수준, \*\*\* 1% 수준에서 각각 통계적 유의

대손율 A의 경우, 두 기간에 대한 주요 변수의 추정치의 부호가 변화하진 않는다. 다만, 계수값에서의 차이를 확인할 수 있다. 즉 규제강화



기간에서 전반적인 추정값이 더 커진 것을 알 수 있다. 특히 금리상승으로 인한 대손율의 증가폭이 두드러지게 나타나고 있다. 대손율 B의 경우에도 마찬가지로 추정결과를 보이고 있다. 그러나 대손율 A의 경우에 비하여 변화된 추정값의 크기가 상대적으로 크지는 않다.

이상과 같은 추정결과를 바탕으로 Stress Factor를 통한 충격상태(Shock)에서의 대손율 A, B를 추정하고 역시 <식 12>를 통하여 기간별 시장위험과의 연계성을 추정, 시장위험이 고려된 충격상태(Shock+Linkage)에서의 대손율을 각각 추정해 보았다. 이 때, 시장위험이 고려된 충격상태에서 시장과의 연계성은 규제완화 기간이 평균 1.198, 규제강화 기간이 1.230으로서 규제강화 기간에서 시장위험과의 연계성은 더 높은 것으로 나타났다. 다음의 표에는 이상과 같이 추정한 결과가 나타나 있다.

<표 10> 충격상태 주택담보 대손율 추정결과

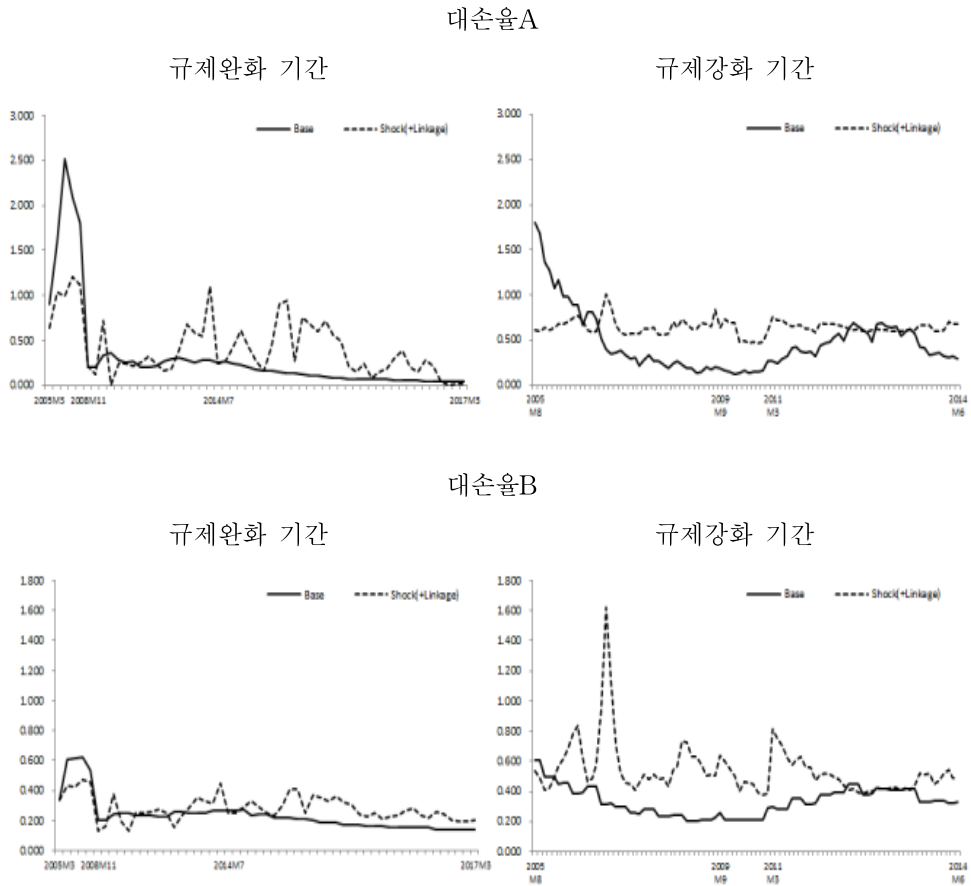
	정상상태(Base)		충격상태(Shock)		충격상태(Shock+Linkage)	
	규제완화 기간	규제강화 기간	규제완화 기간	규제강화 기간	규제완화 기간	규제강화 기간
대손율 A	0.322	0.473	0.311	0.523	0.373	0.644
대손율 B	0.234	0.332	0.232	0.439	0.278	0.540

주. 충격상태(Shock+Linkage)는 충격상태(Shock)에 시장위험 1.198(규제완화기간), 1.230(규제강화기간)이 각각 곱해진 수치로서 지수의 형태임.

정상상태(Base)와 충격상태(Shock+Linkage)를 중심으로 비교해 볼 때, 앞서와 마찬가지로 충격상태에서 대손율은 더 커진다. 그러나 주목할 만한 것은, 기간별 증가 폭이다. 즉 대손율 A와 B는 규제완화 기간에서 각각 0.322%에서 0.373%, 0.234%에서 0.278%로 소폭 증가한 반면, 규제강화 기간에서는 0.473%에서 0.644%(대손율 A), 0.332%에서 0.540%(대손율 B)로 각각 크게 증가하고 있음을 알 수 있다. 이는 주택담보대출 시장에서 충격이 발생하였을 경우 대출로 인한 손실은 규제완화 기간보다 강화 기간에서 오히려 더 크게 증감을 의미한다. 즉 규제강화 기간에서 충격에 취약함을 의미하는 것이다.

다음의 그림은 두 기간 별 대손율의 추이를 정상상태와 충격상태 (Shock+Linkage)로 구분하여 보여주고 있다.

<그림 4> 주택담보대출의 대손율 추이: 규제기간 구분



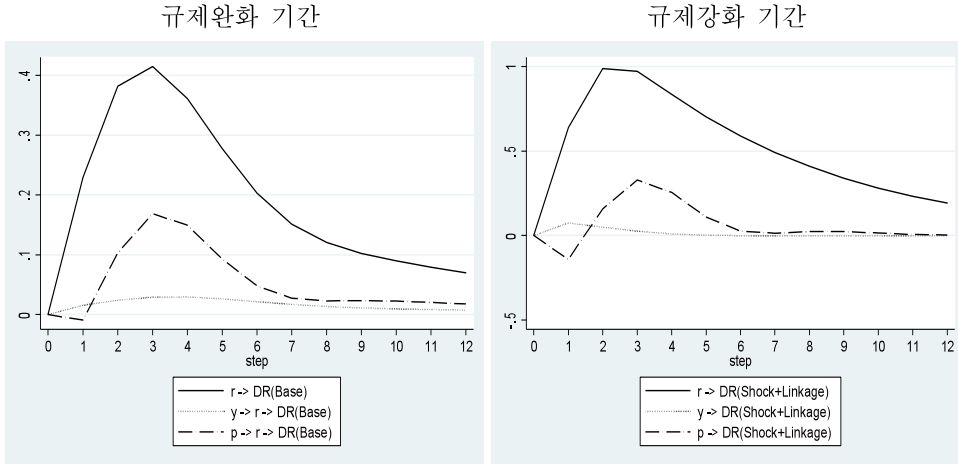
대손율 A와 B 모두의 충격상태의 대손율이 정상상태의 대손율보다 높다. 그리고 변동성도 더 큰 것을 알 수 있다. 그러나 대손율 A의 경우 규제강화 기간보다 규제 완화 기간에서 충격상태의 대손율의 변동성이 더 큰 반면, 대손율 B에서는 규제강화 기간에서 변동성이 더 크게 나타나고 있다. 특히 대손율 A의 경우에는 규제강화 기간에서 오히려 대손율이 꾸준히 0.6% 수준을 유지하고 있는 것을 알 수 있다. 대손율 B

의 경우에는 금융위기 직전인 2006년과 2007년에 대손율이 충격상태에서 매우 크게 나타나고 있으며, 2011년 11월, 다시 규제가 강화되면서 대손율이 높아지고 있다는 것이 특징이다.

이상과 같이, 주택담보대출 규제강화 및 완화 기간에 대한 대손율을 추정해 보았다. 그렇다면 주택담보대출에 대한 차주의 신용위험과 부실채권 등에 영향을 미치는 외부요인은 무엇인가? 앞서 언급하였듯이 본 연구에서는 대표적인 외부 충격요인으로서 주택가격의 하락, 금리의 인상, 그리고 경기불황 등에 주목하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 이와 같은 세 가지 요인들에 충격이 발생하였을 때 주택담보대출의 대손율은 어떠한 영향을 받게 되는지 VAR 모형의 충격반응(Impulse response) 분석을 통해 알아보기로 한다. 특히 대손율 A와 B 각각에 대하여 규제완화 기간과 규제강화기간을 각각 구분, 외부충격이 발생하였을 때 어떻게 반응하는지를 살펴봄으로써 보다 의미 있는 결과를 얻고자 한다. 이때, 주택가격하락, 금리인상, 경기불황 등의 충격을 묘사하기 위하여 주택가격상승률과 경제성장률 등에는 (-)를 부호를 부여, 가격 하락과 경기 하락의 의미를 두었다. 또한 VAR 모형에서 추정된 대손율은 내생변수, 주택가격, 금리, 경제성장률 등은 외생변수로 설정되었다.

다음의 그림에는 대손율 A에 대하여 VAR 모형의 <식 13>을 통하여 추정된 충격반응곡선이 나타나 있다. 정상상태에서 세 가지 외부요인에서 충격이 발생하였을 때, 대손율의 반응정도, 반응속도, 지속기간 등은 모두 다르게 나타나고 있다. 먼저, 규제완화 기간에서는 금리가 상승하였을 때 대손율의 증가가 가장 먼저 나타난다. 즉 금리의 1%p 상승은 대손율을 처음부터 3개월 동안 약 0.4%까지 상승시킨다. 이와 같은 상승의 충격은 약 7개월까지 지속되며 이후 안정된다. 경기불황에 따른 대손율의 반응은 상대적으로 미세한 수준이다. 주택가격하락의 경우에는 시차를 두고 반응하는 모습이 나타난다. 즉 주택가격이 하락하는 충격이 발생하였을 때, 대손율은 처음에는 반응이 없다가 1개월 후부터 상승하여 약 0.2%까지 높아진다.

<그림 5> 대손율 A의 충격반응 곡선



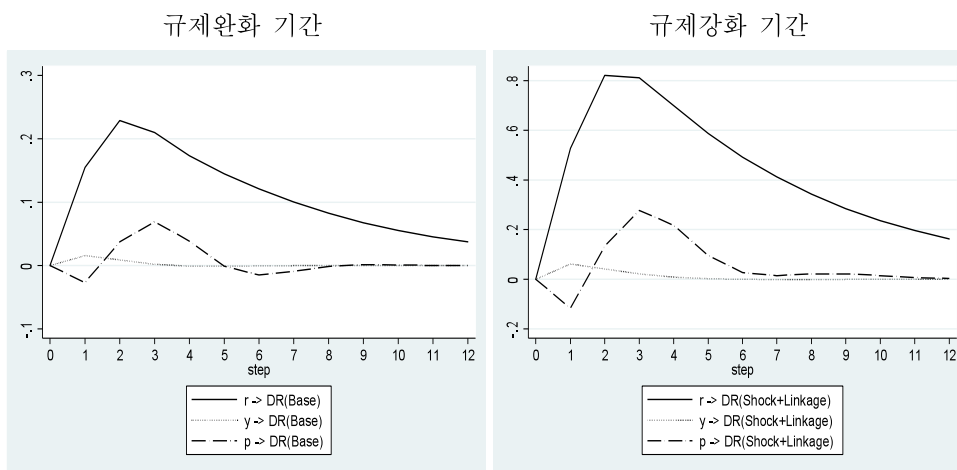
이에 비해 규제강화 기간에서는 외부요인의 충격에 대한 대손율의 반응이 상대적으로 빠르다. 금리의 1%p 상승은 대손율을 약 1% 이상 상승시키며 충격의 정도도 오래 유지된다. 주택가격의 하락의 경우에도 규제완화 기간에 비하여 상대적으로 충격의 정도가 강하다. 즉 주택가격의 1% 하락은 대손율을 약 0.35% 상승시키며, 충격의 지속기간도 규제완화 기간에 비하면 더 짧다. 경기불황의 충격은 규제완화 기간과 마찬가지로 미미한 수준이다.

즉, 규제완화 기간보다 강화 기간에 금리의 상승으로 인한 대손율의 증가가 크게 나타나며, 특히 정상상태보다는 충격상태에서 이와 같은 현상이 더 두드러지게 나타나고 있다. 이와 같은 결과는 충격상태의 대손율을 추정할 때 회귀분석을 통해 도출된 결과와 유사하다.

다음의 그림은 대손율 B에 대한 충격반응곡선이다. 정상상태에서 세 가지 외부요인에서 충격이 발생하였을 때, 대손율의 반응정도는 대손율 A에서와 비슷하다. 즉 대손율에 대한 충격의 정도는 금리인상, 주택가격 하락, 그리고 경기불황 등의 순으로 나타나고 있다. 대손율 A에서와 마찬가지로 정상상태에서는 규제완화 기간보다 규제강화 기간에서 외부요인의 충격으로 인한 대손율의 증가정도가 더 높게 나타나고 있다. 금리인상으로 인한 대손율의 증가는 규제강화 기간에서 약 0.5%더 높은 것으로 나타나고 있다. 주택가격 하락의 경우에는 약 0.2%가 더 높다. 그

리고 충격의 지속기간도 규제강화 기간에서 더 긴 것으로 나타났다.

<그림 6> 대손율 B의 충격반응 곡선



요약하면, 대손율 B에서도 대손율 A와 마찬가지로 규제강화 기간에서 외부요인의 충격으로 인한 대손율의 증가가 더 두드러지게 나타나며 충격도 더 오래 지속된다. 특히 금리인상으로 인한 충격이 대손율에 더 크게 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

이상과 같은 분석결과 통하여, 앞선 <표 7>에서 나타났던, 규제완화 기간과 규제강화 기간에서의 연체율과 부실채권 비율이 차이, 그리고 세 가지 외부요인 중 규제강화 기간에서 금리의 인상에 대한 부호가 서로 달랐던 점 등에 대한 설명이 가능해 진다. 즉 오히려 규제강화 기간에서 주택담보대출의 연체율과 부실채권이 더 높게 나타난 것이 주택담보대출의 대손율을 높게 만들었으며, 이에 대한 결정적인 요인은 주택가격의 하락, 경기불황보다는 금리의 인상에서 비롯된 것으로 판단된다.

## V. 결론

본 연구는 2005년 1월부터 2017년 3월까지 총 147개월에 대한 은행의 주택담보대출, 주택담보대출의 연체율, 부실채권비율 등의 자료를 바탕으로

로 은행의 주택담보대출로 인한 대손율의 정도를 추정하고 있다. 특히 연체율과 부실채권비율을 대용변수로 사용하는 방식과 정형적인 방정식을 이용하여 직접 추정하는 등 두 가지 방식을 이용하여 대손율 추정하고 있으며, 추정된 대손율을 각각 정상상태와 충격상태로 구분하여 주택가격 하락, 금리인상, 그리고 경기불황 등의 외부요인 중에서 어떠한 요인이 대손율에 더 강한 영향을 미치게 되는지를 분석하고 있다.

추가적으로 본 연구는 주택담보대출의 규제에 대한 효과를 분석하기 위하여 전체 기간을 DTI 강화 및 완화 기간으로 각각 구분하여 정책당국의 주택담보대출의 규제 강화가 대손율에 어떠한 영향을 미치게 되는지를 분석하고 있다.

본 연구의 실증분석으로 얻을 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 대용변수와 방정식을 이용하여 추정한 대손율 A와 B 모두 정상상태에서는, 2000년대 중반까지는 대손율이 감소하다가, 2010년 말을 기점으로 이 다시 증가하고 있다. 그리고 2013년을 기점으로 최근까지의 주택담보대출의 대손율은 감소추세였다. 그러나 대손율 A, B 모두 정상상태보다 시장위험까지 연계된 충격상태에서 손실이 더 크게 나타났다. 즉 주택담보대출의 대손율은 주택가격 하락, 금리상승, 경기불황 등의 외부요인과 함께 시장위험과의 연계성이 높아질수록 더 커지는 것이다. 특히 대손율 B의 경우 상대적으로 대손율 A에 비하여 정상상태에서보다 충격상태로 인한 손실의 증가폭이 더 크게 나타나고 있었다.

둘째, 대손율 A의 경우 규제완화 기간이 평균 0.322%, 규제강화 기간이 0.473%로서 주택담보대출의 대손율은 규제강화 기간에 더 높아졌다. 대손율 B 역시 마찬가지로, 규제완화 기간(0.234%)보다 강화 기간(0.332%)이 더 높게 나타났다. 또한 충격상태에서, 대손율 A와 B는 규제완화 기간에서는 소폭 증가한 반면, 규제강화 기간에서는 크게 증가하였다. 이는 주택담보대출 시장에서 충격이 발생하였을 경우 대출로 인한 손실은 규제완화 기간보다 강화 기간에서 오히려 더 크게 증감을 의미한다. 즉 규제강화 기간에서 충격에 취약함을 의미하는 것이다.

셋째, 대손율 A와 B 모두 충격의 정도는 금리인상, 주택가격 하락, 그리고 경기불황 등의 순으로 나타났다. 그리고 규제완화 기간보다 규제강화 기간

에 금리의 상승으로 인한 대손율의 증가가 크게 나타나났다. 특히 규제강화 기간의 경우 금리인상으로 인한 대손율의 충격의 정도가 크게 상승했다. 또한 충격의 지속기간도 규제강화 기간에서 더 긴 것으로 나타났다.

이상과 같은 분석결과를 종합해 보면, DTI 규제 강화, 즉 주택담보대출에 대한 규제 강화가 주택담보대출의 대손율을 낮추는 효과는 아직 유의미하지 않는 것으로 보인다. 즉 오히려 규제강화 기간에서 주택담보대출의 높은 연체율과 부실채권 비율이 주택담보대출의 대손율을 높게 만들었으며, 이에 대한 결정적인 요인은 주택가격의 하락, 경기불황보다는 금리의 인상에서 비롯된 것으로 판단이 가능해 진다. 따라서 차주의 신용위험 및 그로인한 대손율의 증가는, 적어도 아직까지는 DTI 규제 강화 등의 금융규제보다는 금리의 인상이라는 실물경제의 직접적인 변화가 더 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다.

이상과 같이 주택담보대출의 대손율을 정상상태와 충격상태로 구분하여 추정해 보았고, 정책당국의 규제완화 기간과 규제강화 기간에 따른 대손율의 변화를 추정해 보았다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 먼저, 본 연구의 결과가 정책당국의 금융규제가 무용함을 의미하는 것은 아니다. 부실채권의 비율이 시차를 두고 나타날 수 있고, 규제완화 기간 동안의 리스크가 확대된 결과로 규제가 강화될 수 있기 때문이다. 따라서 본 연구의 결과는 대손율에 보다 직접적인 영향을 미치는 요인의 적절한 조절과 통제를 통하여 보다 효과 있는 규제가 필요하다는 의미로 해석할 필요가 있다. 또한 본 연구의 연구결과는 개별 차주들의 미시자료를 이용한 것이 아니다. 따라서 차주의 소득에 따른 대손율의 변화에는 한계가 있다. 이와 같은 연구는 향후의 과제로 남겨 놓는다.

논문접수일	2017.10.11.
논문심사일	2017.10.20.
게재확정일	2017.11.06.

## 참고문헌

- 광동철, 김명직, 2005, “가계신용부문에 대한 거시경제 충격 스트레스 테스트”, 경제연구, 제27권 제2호, 한양대학교 경제연구소, pp.93-112.
- 김도완, 김기범, 2010 “이분산 및 자기상관, 조건부 부도시 손실률(LGD)을 반영한 가계 대출 스트레스 테스트”, 경제분석, 제16권 제3호, pp. 119-155.
- 김유정, 문영기, 2011, “주택가격변동과 주택담보대출 연체율의 동태적 분석”, 한국주거환경학회, 제9권 제2호, pp. 43-57.
- 김정렬, 2014, “가계부채 규모와 연체율 결정요인에 관한 연구”, 한일경상학회, 제66호, pp. 25-36.
- 박연우, 방두완, 2011 “스트레스 테스트와 Monte Carlo 시뮬레이션을 통한 국내금융기관의 주택담보대출 신용위험분석”, 주택연구, 제19권 제4호, pp. 79-109.
- 서정의, 김좌겸, 2005, “스트레스테스트를 이용한 우리나라 금융시스템의 안정성 분석”, 조사통계월보, 제56권 제647호, 한국은행, pp.31-56.
- 송인호, 2014, “주택가격채널: 거시경제에 미치는 영향을 중심으로”, 한국개발연구, 제36권 제4호, pp. 171-205.
- 심종원, 정의철, 정현정, 2009, “주택담보대출 연체율 결정 요인에 관한 연구”, 부동산학 연구, 제15집 제2호, pp. 81-96.
- 이동걸, 전성인, 정재욱, 변동준, 2014, “우리나라 가계부채의 연체결정요인 및 취약성 연구”, 금융연구, 제28권 제2호, pp. 137-178.
- 이동규, 서인석, 박형준, 2009, “주택정책 수단으로서 DTI 규제정책의 효과 분석: System Dynamics를 활용한 시뮬레이션분석”, 한국정책학회보 제18권 4호, 한국정책학회, pp.207-235.
- 이지연, 2005, “우리나라 은행산업의 스트레스 테스트를 통한 주택대출의 신용위험관리”, 금융조사보고서, 제12호, pp. 1-76
- 임대봉, 2013, “주택시장의 대출규제(LTV·DTI)와 주택가격 그리고 가계부채에 관한 연구”, 국토계획 제48권 제3호, 대한국토·도시계획학회, pp.361-381.
- 전홍배, 이정진, 최운열, 2009, “스트레스테스트를 활용한 은행 가계대출부문의



- 안정성연구”, 경제분석, 제14권 제2호, 한국은행 금융경제연구원, pp.71-100.
- 한상현, 왕봉, 강명구, 2014, “패널분석을 활용한 LTV 규제정책이 부동산 가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 한국지역개발학회, p.1-18.
  - André, Christophe, 2016, “Household Debt in OECD Countries: Stylised Facts and Policy Issues,” *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1277.
  - Atif, Mian and Sufi Amir, 2008, “The Consequences of Mortgage Credit Expansion: Evidence from the 2007 Mortgage Default Crisis,” *NBER Working Paper*, No. 13936.
  - Calem, Paul S. and Michael LaCour-Little, 2004, “Risk Based Capital Requirements for Mortgage Loans,” *Journal of Banking & Finance* 29, pp. 647-672.
  - de Vries, C.G., 2005, “The simple economics of bank fragility”, *Journal of Banking & Finance* 29, pp. 803-825.
  - Elu, R., Nicholas S. Souleles, Souphala Chomsiangphet, Dennis Glennon, and Robert Hunt, 2010, “What Triggers Mortgage Default?”, *American Economic Review* 100(2), pp. 490-494.
  - Igan, D, and Kang, H., 2011, “Do Loan-to-Value and Debt-to-Income Limits Work? Evidence from Korea”, *IMF Working Paper*.
  - Kalirai, H and M. Scheicher, 2002, “Macroeconomic Stress Testing: Preliminary Evidence for Austria”, *Financial Stability Report* 3, Austrian National Bank.
  - Kim, Yong-Sun, and Kwang Kyu Lim, 2013, “A Study on Mortgage Loan Borrowing Behavior of Korean Households: A Micro Perspective”, *Bank of Korea Working Paper*, No. 2013-9.
  - Lekkas, Vassilis, John M. Quigley, and Robert Van Order, 1993, “Loan Loss Severity and Optimal Mortgage Default,” *Journal of the American Real Estate Research and Urban Economics Association* 21(4), pp. 353-371.
  - McCarthy, Y., 2014, “Dis-Entangling the Mortgage Arrears Crisis:

- The Role of the Labour Market, Income Volatility and Housing Equity,” *Central Bank of Ireland Working Paper*, No. 2/RT/14.
- McCarthy, Y and R. Lydon, 2011, “What Lies Beneath? Understanding Recent Trends in Irish Mortgage Arrears,” *Central Bank of Ireland Working Paper*, No. 14/RT/11.
  - Pennington-Cross, Anthony, 2003, “Subprime and Prime Mortgages: Loss Distributions,” *Working Paper*, Federal Housing Finance Agency.
  - Qi, Min and, Xiaolong Yang, 2007, “Loss Given Default of High Loan-to-Value Residential Mortgages,” *Working Paper*, Office of the Comptroller of the Currency.
  - Serwa, D., 2016, “Using NPL to compute Loan Default Rate with Evidence from European Banking Sectors,” *Economic Research in Finance* 1, pp. 47-64.
  - Slijkerman, J.F., Schoemaker, D., and de Vries, C.G., 2005, “Risk diversification by European financial conglomerates”, *Tinbergen Institute Discussion Paper*, 2005-110/2.
  - Vassalou, M., and Xing, Y., 2004, “Default Risk in Equity Returns”, *Journal of Finance* 59(2), pp. 831-868.

# A Study on the Estimation of Expected Loss Rate of Mortgage Loan and its Determinants

Kim Jong-Hee\*

## <Abstract>

By using the estimation of expected loss rate of mortgage loan from the banks' loan data over the period 2005: 1M - 2017: 3M, this paper analyzes the impact of macroeconomic shocks such as falling house price, rising interest rate and business cycle recession on the expected loss rate of mortgage loan. Additionally, it shows the effectiveness of financial regulation such as DTI by examining the different impact on the estimation of expected loss rate.

It is able to use the results of its empirical analysis to draw the following three conclusions. First, EL A(expected loss rate of mortgage loan by using proxy variables) and EL B(by using the typical formula) are increasing under the state of shock rather than normal base. Specifically, EL B is larger than EL A. Secondly, EL A and B are increasing in the periods of strengthen DTI, and such a tendency is much stronger in case of the state of shock. Finally, the scale of the shock is the strongest in case of rising interest rate. The effectiveness of business cycle recession is very weak, and such a tendency is much stronger in the periods of strengthen DTI.

To sum up this, the effectiveness of falling house price from the strengthen DTI is still weak. The rising interest rate in the periods of strengthen DTI made EL large.

Keywords: Mortgage loan, Expected loss rate, Probability of default, Loss Give Default, DTI

---

\* Assistant Professor, Economics College of Commerce, Chonbuk National University, Email: jonghk5@jbnu.ac.kr