Lead Article

차주별 패널자료를 이용한 주택담보대출 연체요인에 대한 연구

정호성*

이 논문에서는 차주별 패널자료를 이용하여 주택담보대출의 연체율 변화를 금리요인과 리스크요인으로 구분하여 살펴보았다. 본고는 이를 실증적으로 규명하기 위하여 한국은행이 보유하고 있는 차주별 대출 및 연체정보가 포함된 가계부채 패널자료를 이용하였다. 분석결과, 2012년 이후 주택담보대출에 대한 부도(90일 이상 연체)확률의 변화는 주로 금리요인에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한 연령대별(20~30대, 40대, 50대, 60대 이상), 대출 대비 소득비중에 따라 금리요인과 리스크요인에 영향을 받는 것이 서로 다른 것으로 나타났다. 즉, 2012년 이후 차주의 특성과 상관없이 금리요인에 의해 주택담보대출의 부도확률이 지속적으로 하락하고 있는 반면, 연령대가 20~30대, 그리고 대출 대비 소득비중이 낮은 차주의 경우 리스크요인에 의해 부도확률이 2012년 6월에 비해 상승하거나 부도확률 하락폭이 상대적으로 작은 수준임을 확인하였다. 본 논문은 차주별 대출 및 연체정보를 이용하여 차주별로 주택담보대출의 부도확률을 추정한 후, 차주의 특성에 따라 부도요인의 변화를 살펴본 최초의 시도이다. 이는 과도한 가계부채의 리스크요인을 식별하고 이에 대한 정책대안을 마련할 때 시사점을 제공할 수 있을 것이라고 생각한다.

JEL Classification: G30, G34
핵심 주제어: 주택담보대출, 가계대출, 부도확률, 연체율

* 한국은행 경제연구원 금융통화연구실 연구위원 (전화: 02-759-5308, E-mail: hschung@bok.or.kr)

논고 작성에 많은 도움을 주신 손욱 한국은행 경제연구원장, 송승주 한국은행 경제연구원 금융통화연구실장에게 감사를 표합니다. 또한 유익한 논평을 주신 금융연구원 임진 연구위원, 금융감독원 표동진 선임연구원, 서울대학교 김정욱 교수, 한국은행 경제통계국 김성준 과장에게 감사를 표합니다. 또한 가계부채 패널DB를 제공해주신 한국은행 경제통계국 윤옥자 과장에게 감사를 표합니다. 아울러 자료 분석에 도움을 준 한국은행 경제연구원 이형석 연구원에게도 감사를 표합니다. 심사과정에서 도움을 주신 익명의 심사위원들께도 감사를 표합니다. 본 논문에 혹시 남아 있을 수 있는 오류는 저자의 책임임을 밝힙니다.

논문 투고일: 2017.3.24, 논문 수정일: 2017.5.24, 게재 확정일: 2017.6.5

Ⅰ. 머리말

글로벌 금융위기 이후 완화적인 통화정책으로 인해 저금리가 지속되고 주택관련 거시건전성 규제의 완화로 주택자금 수요가 증가하여 한국의 가계부채가 급증하고 있다. 향후 가계 소득이 지속적으로 증가하지 않거나 다양한 요인[1]으로 대출 수요가 지속된다면 이러한 가계부채의 증가세가 상당기간 지속될 가능성이 높다.

최근 국내 경제전문가들은 가계부채 문제를 중기(향후 1～3년 사이)에 발생할 가능성이 있는 리스크로 인식[2]하고 있으며 IMF도 한국의 가계부채가 과도한 수준으로 소비 및 성장을 제약하므로 적절한 가계대출 관련 건전성 규제가 필요하다고 지적[3]하고 있다. 최근 부채 증가 등으로 인한 수요 감소가 잠재 성장능력을 약화시킨다는 주장이 정책당국과 학계에서 제기되고 있는 가운데[4], 한국의 가계부채에 대한 연구는 과다한 가계부채가 소비위축으로 이어져 성장에 부정적인 영향을 미치고[5], 금리인상이나 경제 충격 시 취약계층이 보유하고 있는 가계부채의 부실에 미치는 영향이 주를 이룬다. 하지만 점차 증가하는 가계부채 리스크에 대한 우려에 적절히 대처하기 위해서는 가계대출에 대한 리스크요인을 차주의 특성별로 살펴보고, 이러한 리스크요인이 시간에 따라 어떻게 변화하는지 밝혀내는 것이 필요하다. 즉 주택담보대출에 대한 주요 리스크요인을 살펴보고, 이러한 리스크요인의 변화가 금리요인인지 아니면 차주의 리스크요인인지 살펴보고, 그 요인에 따라 대처방식을 다르게 할 필요가 있기 때문이다. 하지만 이러한 필요성에도 불구하고 이와 같은 연구가 이루어지지 못하고 있다.

본 연구에서는 이러한 한계를 극복하고자 다양한 방법을 시도하였다. 한국은행은 2015년부터 차주별 대출 및 연체정보에 대한 가계부채 패널DB를 구축 중에 있다.

---

1) 예를 들어 고령화로 인한 안정적인 임대수요 증가로 주택자금에 대한 수요가 증가할 것을 예상할 수 있다.
2) 한국은행 금융안정보고서(2016.6, p. 17).
3) IMF는 한국의 가계부채가 가계의 처분가능소득의 163% 수준으로 OECD 평균(131%)을 상회한다고 평가하면서 가계부채 관리를 위해 DTI 규제 상한을 30～50% 수준으로 강화할 것을 권고하였다(IMF, 2016.8).
4) Yellen 미 연준의장은 2016.10월 FRB Boston Conference에서 금융위기 이후 장기 저성장의 원인으로 총수요 부진을 지적하면서 이에 대한 연구의 필요성을 강조하였다("Post-crisis experience suggests that changes in aggregate demand may have an appreciable, persistent effect on aggregate supply, that is, on potential output"). 한편 Bashar (2011)는 G7 국가에서 수요충격이 GDP 수준에 항구적 영향을 미칠 수 있음을 보였으며 Bashar (2012)는 ASEAN 국가들에서 GDP 수준 변동의 대부분은 수요충격에 의해 설명 가능함을 확인하였다.
5) 강종구(2017)는 가계부채의 증가가 단기적으로 경기활성화에 도움이 주지만 가계부채 누적에 따른 저량효과로 인해 경제성장에 부담을 준다고 주장하면서 최근 우리나라의 경우 가계부채 누적으로 인해 소비와 경제성장에 대한 부정적 저량효과의 기여도가 확대되어 가고 있음을 보이고 있다.

한국은행 가계부채 패널DB에는 차주의 금융기관 업권별 대출규모(주택담보대출, 신용카드대출, 신용대출 등) 및 연체정보를 포함하고 있다. 또한 신용평가사가 평가한 신용평점 및 추정소득과 나이대, 성별, 주소지 우편번호 정보가 포함되어 있다. 이를 통해 본 연구에서는 가계대출의 대부분을 차지하는 주택담보대출 부도요인을 금리요인과 리스크요인으로 구분하여 동 요인들이 시간의 흐름에 따라 어떻게 변하는지를 살펴보고 이러한 요인이 차주 특성에 따라 어떻게 달라지는지도 살펴보았다. 분석결과, 2012년 이후 주택담보대출 부도확률의 변화는 금리요인에 의해 주로 영향을 받는 것으로 나타났지만 연령대별(20～30대, 40대, 50대, 60대 이상), 대출 대비 소득에 따라 부도확률 변화요인이 서로 다르게 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 즉 차주의 특성과 상관없이 금리요인에 의해 주택담보대출의 부도확률은 하락하고 있는 반면, 연령대가 20～30대, 그리고 대출 대비 소득비중이 낮은 차주의 경우 리스크요인에 의해 부도확률이 2012년 6월에 비해 오히려 상승하거나 부도확률 하락폭이 상대적으로 작은 수준임을 확인하였다. 이러한 연구결과는 과도한 가계부채의 리스크요인을 식별하고 이에 대한 정책대안을 마련할 때 시사점을 제공할 수 있을 것이라고 생각한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. Ⅱ장에서는 주택담보대출을 중심으로 가계대출 부도에 관한 기존연구를 바탕으로 연구주제를 설정한다. Ⅲ장에서는 본 연구에서 이용한 차주별 대출 및 연체자료에 대한 특성을 살펴보았으며, Ⅳ장에서는 분석에 필요한 모델을 설정하고 분석결과를 제시하였다. 마지막으로 Ⅴ장에서는 결론과 시사점을 도출하였다.

Ⅱ. 기존 연구 및 연구주제 설정

주택담보대출을 중심으로 가계대출의 연체 및 부도에 관한 연구는 미국의 서브프라임 사태 후 미국에서 주로 이루어지다가 2008년 글로벌 금융위기 이후에는 EU를 중심으로 이루어지고 있다.

미국의 서브프라임 위기의 원인에 대해서는 방대한 연구결과가 보고되고 있다. 서브프라임 위기가 고위험 차입자에 대한 무분별한 대출(Atif Mian, Amir Sufi, 2008)에 주로 기인했다는 주장과 더불어 주택담보대출의 증권화 기준이 투명하지 못한 것(Ronel Elul, 2015)에 기인한다는 주장이 주류를 이루고 있다. 아울러 담보대상 주택에 대한 대출잔액이 주택가치를 초과(negative equity)하거나(Elul,

Souleses, Glennon and Hunt, 2010) 실주거 목적이 아닌 임대목적으로 주택을 구입한 경우 LTV비율이 높거나 원리금 상환부담이 높은 경우 연체비율이 높았으며 (McCarthy and Lydon, 2011) 차주의 거주지역 실업율도 주택담보대출의 연체율을 높이는 요인(McCarthy and Lydon, 2011; McCarthy, 2014)으로 작용하고 있다고 주장하고 있다. 최근 차주의 특성에 따른 가계대출 부실요인에 대해서도 연구가 활발히 이루어지고 있는데 가계의 실업, 이혼, 건강 악화와 같은 불운한 사고(adverse event)가 가계대출의 연체와 가계 파산의 주요 원인(Christopher 2009; Roberto Blanco et al., 2012; Kristopher Gerardi et al., 2015; Chao Yue Tian et al., 2016)이라는 연구도 지속적으로 이루어지고 있다. Gross and Souleles (2002)는 차주별 신용카드 계좌정보를 이용하여 서브프라임 위기 이전 개인의 신용카드 부도요인을 부도에 대한 수요요인(demand effect)[6]과 리스크요인(risk effect)으로 구분하여 이들에 대한 변화를 살펴보고 차주의 부도에 대한 수요요인이 지속적으로 증가하고 있음을 확인하였다.

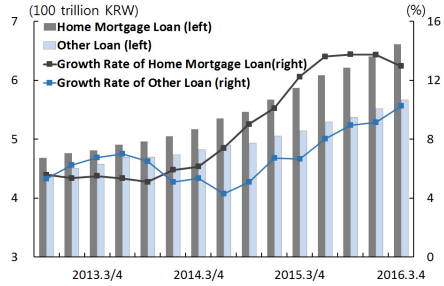
한편 Andrè (2016)는 OECD국가의 주택담보대출 연체율의 증가를 두 가지 요인으로 설명하고 있다. 첫째는 미국의 서브프라임 위기와 같이 경제상황은 악화되는데도 불구하고 개인들이 과도한 리스크를 부담하는 경우이다. 이와 같은 경우 경제상황이 악화되면 개인의 부도위험은 바로 상승하기 시작하며, 이 경우 미시건전성 감독(sound micro-prudential standard)이 필요하다고 주장하고 있다. 두 번째로는 경기침체기에 개인 소득감소와 실업률의 증가로 주택담보대출 부도율이 급격히 증가하는 경우로서, 이는 EURO의 대부분 국가에 해당한다고 주장하고 있다. 이 경우에는 정책당국은 미시건전성 감독뿐만 아니라 거시건전성 감독 수단도 사용해야 한다고 주장하고 있다.

한국의 경우 거시자료를 이용한 가계부채 연체율 결정요인에 대한 분석은 다소 있지만 차주별 대출자료를 이용한 가계부채 연체 결정요인에 대한 연구는 부족하다. 거시 자료를 이용한 분석으로는 장기적으로 가계부채가 증가할수록 연체율이 상승하고(김정렬, 2014) 실업률과 물가지수(심종원 외 2인, 2009)와 주택가격이 가계대출 연체율에 주요 영향을 준다(김유정 외 1인, 2011)는 연구가 있다. 미시적인 자료를 이용하여 Y. Kim과 K. Lim (2013)은 은행의 대출자의 금융정보를 이용하여 가계대출 연체율의 요인을 금융적인 요인과 비금융적인 요인으로 나누어 분석을 실시하였

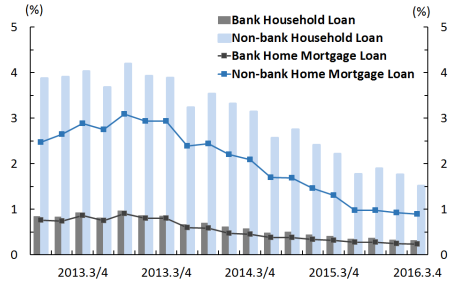
6) 수요요인(demand effect)에는 대출금리, 재정정책을 통한 생활 보조금 지급 정도, 파산에 따른 사회적 및 법적인 비용을 포함하는 파산비용(default cost)에 영향을 받는다. 하지만 개인 파산을 위험요인(risk effect)과 수요요인(demand effect)로 구분하기는 쉽지 않다. 따라서 저자는 리스크요인을 제외한 시간더미(time dummy)를 수요요인으로 간주하였다.

〈Figure 1〉 Household Loans and Home Mortgage Loans

Panel A. Growth Rates of Household and Home Mortgage Loans[1)]



Panel B. Delinquency Rates of Household and Home Mortgage Loans[2)]



Notes: 1) Growth rates are calculated based on year-on-year.
2) Delinquency rates are calculated based on loans more than 1 day in arrears.
Source: The Bank of Korea

으며 이자율 상승 시 연체율이 상승한다고 보고하였다. 이동걸 외 3인(2014)은 CB사가 보유한 금융거래 정보를 차주단위로 재차 집계한 후 가구단위로 바꾸어 분석하였다. 분석결과 가구의 연체요인으로 가구주의 신용등급, DSR (debt service ratio)[7)], 비은행권 대출비중이 주로 작용하는 것으로 나타났다. 김용선·임광규(2013)는 5개 대형 시중은행의 서울지역 주택담보대출 연체결정요인을 분석하였는데, LTV 및 DTI 규제와 주택가격상승은 연체발생 확률을 낮춘다고 주장하고 있다.

한편, 한국은행은 금융안정보고서를 통하여 가계대출의 규모 및 연체율에 대한 정보를 정기적으로 발표하고 가계대출의 위험요소에 대해서 주기적으로 모니터링하고 있다. <Figure 1>은 최근 한국의 가계대출 및 주택담보대출의 증가율과 연체율을 보이고 있다. 2012년 이후 가계대출은 급증하고 있는 반면 가계대출과 주택담보대출 연체율은 2013년 중반 이후 지속적인 하락세[8)]를 보이고 있다. 이러한 추이는 최근 금융당국과 학계의 우려와는 달리 차주의 채무상환능력이 개선되고 있음을 보여주는 것으로 한국은행을 비롯한 거시건전성 정책당국은 이러한 차주의 채무상환능력 변화가 금리변화와 같은 거시경제적 요인에 주로 기인하는지, 차주의 소득 및 대출 규모를 비롯한 차주특징의 변화에 주로 기인하는 것인지를 파악하는 것이 필요하다. 특히 최근의 주택담보대출 연체율 하락에 대출금리 인하가 미치는 영향과 여타 요인이 차주의 상환능력의 변화에 미치는 영향을 파악하는 것이 향후 금리정

7) 소득대비 원리금 상환액 비율로 차주의 상환부담을 나타낸다.
8) 은행 가계대출 연체율: 0.58%(2014.9) → 0.40%(2015.9) → 0.31%(2016.9)
비은행 가계대출 연체율: 3.14%(2014.9) → 2.22%(2015.9) → 1.52%(2016.9)

책과 거시건전성정책을 운용하는데 필요한 정보라고 생각한다.

하지만 지금까지 차주별 대출 및 연체정보의 부족 등의 이유로 차주별 자료를 이용하여 가계대출의 연체요인을 다양하게 구분하여 파악하는 연구는 매우 미미한 실정이다. 특히 가계대출의 대부분을 차지하고 있는 주택담보대출의 리스크변화에 적극적으로 대응하기 위해서는 주택담보대출 연체율의 변화요인을 다양하게 분석하는 것이 필요할 것이다. 이에 본 논문에서는 Gross and Souleles (2002) 논문을 참고하여 2012년 이후 주택담보대출에 대한 연체율 변화를 금리요인과 리스크요인으로 구분하고 이를 시간의 흐름에 따라 어떻게 달라지는지 살펴보고자 한다.

Ⅲ. 자료와 차주별 대출자료의 주요 특징

본 장에서는 본 논문에서 이용하고 있는 자료를 소개하고 차주별 주택담보대출의 주요 특징에 대해서 살펴보고자 한다.

1. 자료

본 논문에서 이용하고 있는 차주별 대출 및 연체 정보는 한국은행이 신용평가사(NICE평가정보)부터 정기적으로 입수하고 있는 가계부채 패널자료[9]이며 2012년 3월부터 2016년 9월까지 매분기 자료(19개 시계열)를 이용하였다.

한국은행 가계부채 패널DB는 전 금융기관[10]을 포괄하고 있으며, 임의의 숫자와 문자로 이루어진 개인식별키로 개인의 연령대, 신용점수 및 신용등급, 성별, 소득추정금액, 주소 우편번호 앞 3자리를 차주별로 파악할 수 있다. 한편 대출과 연체정보는 업권별 및 상품별[11]로 구분되어 있다. 특히 한국은행의 가계부채 패널DB는 단순임의추출방식으로 샘플을 추출하여 기존의 대부분의 연구에서 사용한 차주별 패널DB가 가지고 있는 표본선택편의(sample selection bias) 문제를 최소화하였다.

9) 한국은행의 가계부채 패널DB의 모집단은 18세 이상 내·외국인 거주자중 신용이력을 보유한 사람이다. 표본추출은 단순임의추출법을 적용하여 실시하였으며 표본추출방법의 적정성 검증을 위해 모집단과 샘플분포가 균등한지 검토한 결과 모집단과의 부합도가 매우 높은 것으로 나타났다. 표본추출률은 2.4%이며, 2015년 말 현재 DB상의 가계대출차주는 43.7만 명, 대출금액은 30.4조 원이며 이를 모수화할 경우 차주수 1,791만 명, 대출잔액은 1,243조 원이다.

10) 은행, 비은행예금취급기관(단위조합, 새마을금고, 신협, 저축은행 등), 기타 금융기관(카드사, 캐피탈사, 보험사, 증권회사, 주택금융공사 등), 기타기관 등을 포괄하고 있으며, 대부업체의 경우 전체 대부업체가 아닌 100여개의 대형 대부업체의 자료를 포괄하고 있다.

11) 업권(은행, 카드, 보험, 비카드보험사, 여전사, 신협, 새마을금고, 단위조합, 저축은행, 기타 금융), 상품(신용대출, 카드론, 주택담보대출, 기타담보대출 등)으로 구분되어 있다.

〈Table 1〉 Data Definitions and Sources

Variable	Definition	Sources
Default	Past due by 90 days or more	BOK DB
Income	Income estimated by credit bureaus	BOK DB
Income to total loans	Estimated income to total loans	BOK DB
House price index	House price index for districts(Jan. 2010=100)	Calculated by author
BSI	Service industry's BSI for metropolitan cities and provinces	BOK

2. 분석에 이용된 자료의 주요 특징

본 연구에서 사용한 개인별 변수는 차주의 주택담보대출액 및 부도 여부, 추정소득,[12] 총 대출 대비 추정소득, 성별, 나이대 이다. 차주의 주택담보대출 부도는 90일 이상 연체[13]인 경우로 정의하였다. 차주의 주소지 주택가격지수[14]는 저자가 시산한 시·군·구의 주택가격지수를 사용하였다. 아울러 지역별 BSI지수는 한국은행이 발표하고 있는 광역시 및 도별 서비스업 BSI지수를 이용하였다.

<Table 2>는 2012년 3월부터 2016년 9월까지의 기간 동안 본 연구에서 사용한 변수에 대한 기초통계량이다. 차주기준 부도율은 해당 기간 말 현재 총 대출종류별 총 대출자 중에서 90일 이상 연체한 대출자 비중[15]이다. 분석기간 중 주택담보대출의 부도율은 매기 평균 0.305%를 보이고 있다. 주택담보대출을 보유한 차주 중에서 신용카드는 평균 87.30% 보유하고 있으며, 개인사업자 대출과 대부업 대출을 보유한 비중은 각각 8.385%, 2.24%이다. 아울러 신용카드 한도 소진율(사용금액/한도)은 39.18%이다. 주택담보대출은 평균 97백만 원이며 총 대출 대비 소득 비중은 0.808을 보이고 있다. 한편 시·군·구별 주택가격지수는 2010년 1월을 100으로 볼 때 분석기간 중 평균 100.19를 보이고 있으며 지역별 BSI지수는 평균 72.66을 보이고 있다.

<Figure 2>는 본 분석에서 사용된 주택담보대출 금리와 가계대출 및 주택담보대출의 부도율을 나타내고 있다. 주택담보대출 금리는 한국은행이 발표하는 은행 및 비은

12) 신용평가사(NICE평가정보)는 증빙소득이 있는 경우 증빙소득 이용하여 추정소득을 계산하고 있지만, 증빙소득이 없는 경우에는 신용정보(카드실적, 대출실적 등), 직업정보(직장 및 직업 등) 부동산정보(주택가격 등)를 종합하여 소득을 추정하고 있다.

13) 금융기관은 90일 이상인 대출금을 고정이하여신으로 분류하고 있다. 고정이하여신은 신용상태가 이미 악화되어 채권회수에 상당한 위험이 발생한 경우를 말한다.

14) 시·군·구별 주택가격지수 산정은 김현학·정호성·임호성(2016)에서 제시한 방법을 이용하였다.

15) 차주가 다수의 금융기관으로부터 주택담보대출을 받은 경우, 그 중 하나가 최초로 90일 이상 연체가 발생한 경우 그 차주가 부도한 것으로 간주하였다.

〈Table 2〉 Summary Statistics

Panel A: Household Variables

Variable	Q1	Mean	Q3
Number of borrowers	130,520	136,557	142,689
Default rate on home mortgage loans (%)[1)]	0.233	0.305	0.362
Proportions of credit card holders (%)	86.77	87.30	88.03
Proportions of business loan holders (%)	8.385	8.568	8.680
Proportions of pay day loan holders (%)	2.240	2.449	2.639
Credit utilization ratio of credit cards (%)	12.59	39.18	48.22
Amount of home mortgage loans (1 million KRW)	32.5	97.6	125.0
Income to total loans	0.236	0.808	0.927

Panel B: Economic Variables

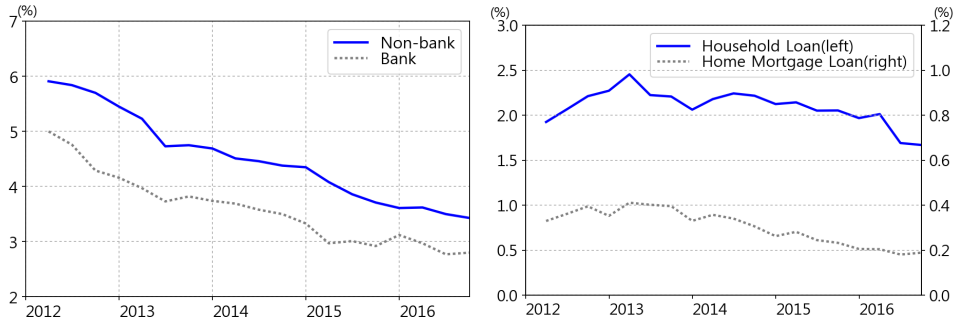
Variable	Q1	Mean	Q3
Interest rate of home mortgages from banks (%)	2.970	3.586	3.970
Interest rate of home mortgages from non-banks (%)	3.710	4.516	5.230
House price index (Jan. 2010=100)	92.24	100.19	107.09
BSI	66.11	72.66	78.81

Note: 1) A loan is defined as in default when payments of interest and principal are past due by 90 days or more.

행이 취급하는 신규 주택담보대출에 대한 금리이며, 2012년 2분기 이후 지속적인 하향세를 보이고 있다. 한편, 본 논문에서 사용한 주택담보대출의 차주기준 부도율은 2013년 이후 0.5% 미만에서 하향 안정세를 유지하고 있다.

〈Figure 2〉 Interest Rates and Default Rates

Panel A. Interest Rates of Home Mortgage Loans Panel B. Default Rates of Household Loans[1)]

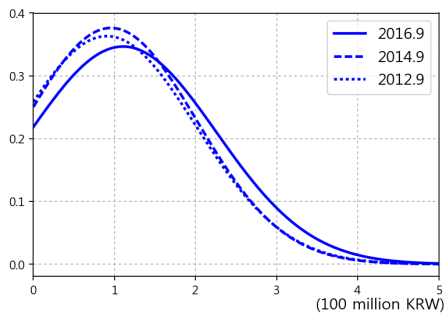


Note: 1) A loan is defined as in default when payments of interest and principal are past due by 90 days or more.

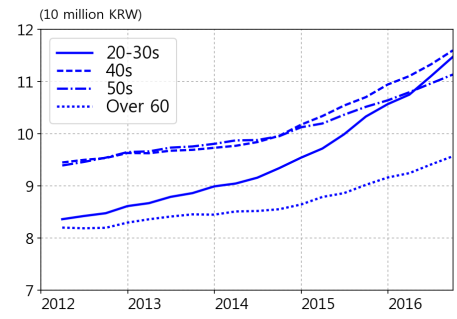
<Figure 3>은 주택담보 대출금액 등 차주의 주요 특징을 나이대별로 보이고 있다. Panel A는 차주의 주택담보대출 금액의 분포변화를 보이고 있다. Panel A를 통해 차주의 주택담보대출 크기가 2015년 9월 이후 두드러지게 커지고 있음을 알 수 있다. Panel B는 차주의 나이대별 주택담보 대출금액을 보여주고 있다. Panel B에서는 20~30대의 평균 주택담보 대출금액이 여타 그룹에 비해 크게 증가하고 있음을 보이고 있다. Panel C와 Panel D는 나이대별 차주별 신용카드 보유 비율과 한도소진율을 보이고 있다. Panel C에서와 같이 60대 이상 차주의 카드 보유 비율이 여타 그룹에 비해 지속적으로 상승하고 있는 반면, Panel D에서와 같이 신용카드 한도소진율은 20대의 신용카드 한도소진율이 여타 그룹에 비해 가장 높은 수준을 유지하고 있는 것을 알 수 있다. Panel E와 Panel F는 각각 나이대별 개인사업자 대출 보유 차주비율과 대부업 대출 보유 차주비율을 보여주고 있다. Panel E에서 보이는 바와 같이 개인사업자 대출 보유 비율은 50대, 40대, 60대 이상, 20-30대 순을 보이고 있는 가운데 2013년 이후 60대 이상 차주의 개인사업자 대출 보유 비중이 크게 증가하고 있는 가운데 2015년 이후에는 20-30대 개인사업자 대출 보유 차주비율도 지속적으로 상승하고 있다. Panel F는 대부업 대출 보유 차주비율을 보이고 있다. 2013년 6월 이후 60대 이상 나이대를 제외한 모든 나이대에서 대부업대출 보유 차주비율이 낮아지고 있다. Panel G는 총 주택담보대출중 비은행 대출 비율을 보여주고 있다. 2015년 이후 모든 그룹에서 해당 비율이 낮아지고 있음을 보이고 있다. Panel H는 주택담보대출대비 소득 비율을 보여주고 있다. 2013년 3월 이후 주택담보대출대비 소득비율이 지속적으로 하락하고 있는 가운데 특히 20~30대, 40대의 경우 가장 큰 하락을 보이고 있다.

〈Figure 3〉 Household Characteristics

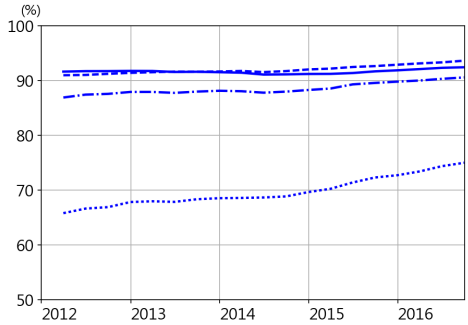
Panel A. Distribution of Home Mortgage Loans



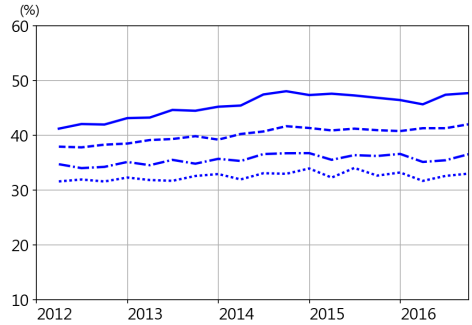
Panel B. Home Mortgage Loans



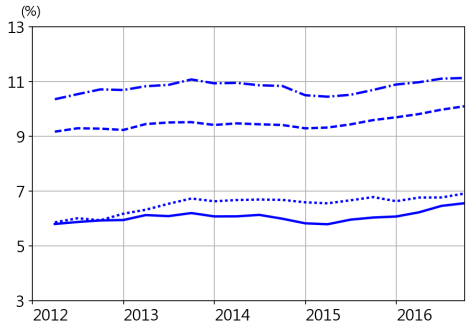
Panel C. Proportions of Credit Card Holders



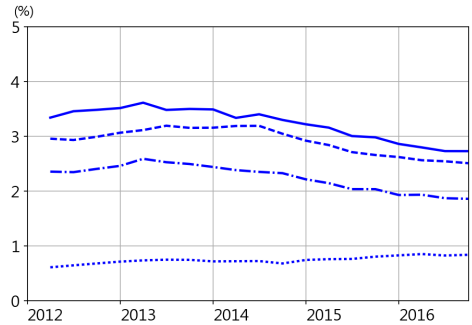
Panel D. Credit Utilization Ratio of Credit Cards



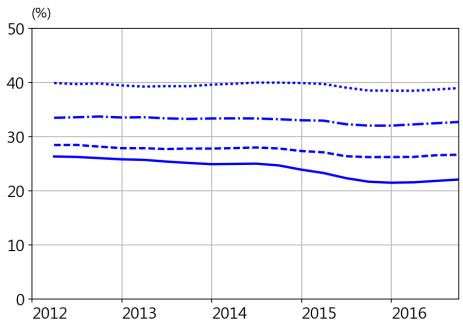
Panel E. Proportions of Business Loan Holders



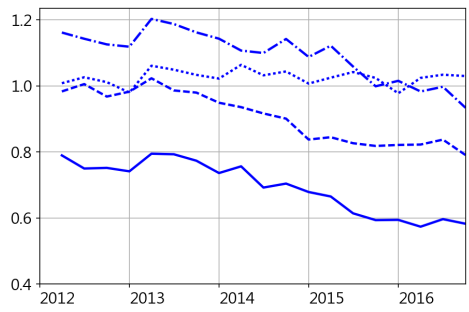
Panel F. Proportions of Payday Loan Holders



Panel G. Non-bank Share of Home Mortgage Loans



Panel H. Income to Total Loans

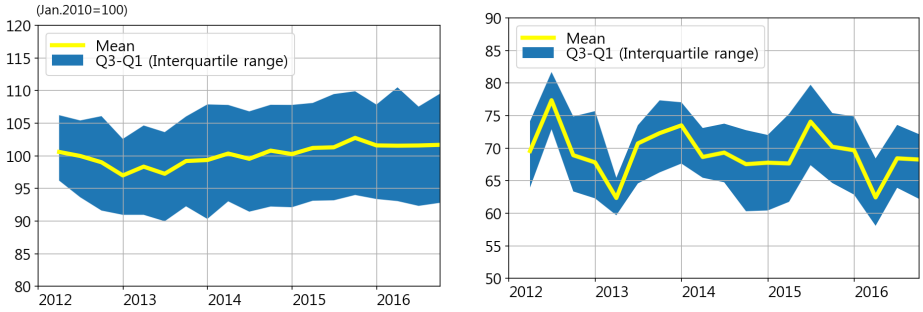


<Figure 4>는 차주가 속한 지역의 주요 경제지표[16]를 보여주고 있다. Panel A는 전국 시·군·구별 주택가격지수 추이를 보이고 있다. 2013년 이후 상승세를 보이던 주택가격지수는 2015년 3/4분기 이후 안정세를 보이고 있다. Panel B는 광역시 및 도별 서비스업 BSI지수의 추이를 보이고 있다. 2016년 3월말 크게 하락한 BSI지수

16) 본 연구에서 사용한 자료가 분기단위로 이루어져 있어서 자료 생산주기가 분기보다 큰 지역별 실업율 및 국민총생산 등 보다 다양한 지역경제 변수를 반영하지 못하였다.

〈Figure 4〉 Regional Economic Indicators

Panel A. House Price Index[1)] Panel B. BSI Index2)



Notes: 1) House price index for districts (Jan. 2010=100)
2) Service industry's BSI for metropolitan cities and provinces

는 2016년 6월 이후 안정세를 유지하고 있다. <Figure 4>에서 확인할 수 있듯이 지역별 BSI지수의 변동폭이 지역별 주택가격지수에 비해 상대적으로 크다는 것을 확인할 수 있다.

Ⅳ. 실증분석

1. 분석방법

주택담보대출 부도에 미치는 요인을 파악하기 위해 CRE (Correlated Random Effects) 모형을 바탕으로 식 (1)~식 (3)과 같이 동적프로빗모델(Dynamic Probit Model)을 설정하였다.

$$y_{i,t}^{*} = \beta_0 int_{i,t} + \beta_1 risk_{i,t-1} + \beta_2 econ_{i,t} + \beta_3 char_{i,t} + \beta_4 y_{i,t-1} + \zeta_i + \eta_{i,t} \quad (1)$$

$$y_{i,t} = 1\,[y^{*}_{i,t} > 0] \quad (2)$$

$$\zeta_i = \delta_{yo} y_{i,0} + \delta_{risko} risk_{i,0} + \delta_{\overline{risk}} \overline{risk}_i + \mu_i \quad (3)$$

모델에서 ζ_i는 관찰되지 않은 차주들의 이질성(unobserved heterogeneity)을 나타낸다. 가장 이상적인 추정방법은 ζ_i을 제거한 고정효과(fixed effect) 모형을 사용하는 것이다. 하지만 고정효과 모형은 관찰되는 $y_{i,t}$가 시간에 따라 0,1로 변하는 차주

가 많은 경우에만 이용할 수 있는데, 여기서 차주가 부도되는 경우가 상대적으로 적고 시간이 지나면 부도된 차주가 사라지게 되기 때문에 고정효과 모형을 사용할 수 없다. 이러한 경우 ζ_i와 설명변수($x_{i,t}$)의 독립($Cov(\zeta_i, x_{i,t}) = 0$) 을 강하게 가정하지 않고 추정하는 방법으로 Mundlak (1978), Chamberlain (1980)이 제안한 CRE (Correlated Random Effects) 모형을 이용할 수 있다. Mundlak (1978)은 ζ_i이 위 식 (3)에서처럼 x_{it}의 $t = 1,2,3,...,T$ 의 평균인 $\overline{x_i} = \sum_{t=1}^{T} x_{i,t}$, Chamberlain (1980)은 $\overline{x_i}$대신, 모든 t기의 값들의 함수($\sum_{s=1}^{T} \gamma_s x_{i,s}$)로 가정함으로써 ζ_i와 $x_{i,t}$이 독립이라는 가정없이 추정하는 방법을 고안하였다. Mundlak-Chamberlain의 추정방법[17]은 ζ_i와 $x_{i,t}$의 일정부분 의존성(some dependence)을 허용하고 있다는 의미에서 Correlated Random Effects 모형이라고 부른다. 한편, 본 논문에서 사용한 동태모형에서는 초기조건문제(Initial Conditions Problem)[18]을 해결하기 위해 Wooldridge (2005)가 제안한 $y_{i,0}$를 추가하여 추정하는 CRE 방법[19] 을 사용하였다.

변수의 아래 첨자인 i는 차주별, t는 2012년 3월부터 2016년 9월까지 매분기를 나타낸다. 종속변수인 $y_{i,t}$는 차주의 부도를 나타내는 변수이다. 차주가 해당 t기에 90일 이상 연체 시 부도라고 정의하고, 부도 시 $y_{i,t} = 1$, 그 외는 $y_{i,t} = 0$으로 두었다.

차주의 부도 여부는 차주가 정해진 기일에 대출 원금 및 이자를 갚을 수 있는 상환능력에 따라 결정되며 차주의 상환능력은 대출원리금 상환액과 더불어 차주의 소득, 자산의 크기 등에 의해 영향을 받는다. 본 논문에서는 차주의 상환능력에 영향을 미치는 요인을 크게 세 가지로 구분하여 살펴보았다. 첫번째는 대출 금리이다. 대출 금리는 차주의 대출 규모를 결정하는 요소임과 동시에 차주의 대출상환 부담을 결정하는 요소이기도 하다. 아울러 대출금리 결정에 영향을 미치는 기준금리는 통화당국의 주요 정책수단으로 금리의 변화가 차주의 부도에 어느 정도 영향을 미치는 것을 살펴보는 것은 통화당국에게 중요한 의미가 있다. 논문에서 사용한 대출

17) $\zeta_i = \gamma\overline{x_i} + \mu_i$($\mu_i$는 확률효과)

18) 사람마다 정상상태(steady state)에서 얼마나 멀리 떨어진 상태에서 출발하느냐에 따라 정상상태로의 수렴속도가 달라지는데, 이를 해결하는 간단한 방법을 Wooldridge (2005)가 제안하였고, 이 방법은 $y_{i,0}$를 추가하는 것이다.

19) $\zeta_i = \delta y_{i,0} + \gamma\overline{x_i} + \mu_i$($\mu_i$는 확률효과)

금리($int_{i,t}$)는 은행 및 비은행 금융기관의 주택담보대출 신규대출 금리[20]에 차주별 은행 및 비은행 주택담보대출액을 가중평균하여 구하였다.[21] 두번째는 차주별 상환능력을 나타내는 변수($risk_{i,t-1}$)이다. 여기에는 차주별 대출금액, 총 대출 대비 소득, 총 대출금 중 비은행금융기관 비중, 신용카드 사용 여부, 신용카드 한도 소진율, 개인사업자 대출 및 대부업 대출 이용 여부와 개인사업자 대출액 및 대부업 대출액을 포함하였다.[22] 한편 차주 리스크변수와 종속변수는 부도 여부와의 내생성 문제를 완화하기 위하여 차주의 리스크변수는 전기($risk_{i,t-1}$) 자료[23]를 사용하였다. 세번째는 차주가 속한 지역의 경제상황을 나타내는 변수이다. 본 논문에서 사용한 자료에는 차주의 실제 소득, 자산, 직업, 교육수준, 건강상태, 가족 구성 내역 등 차주의 상환능력을 나타내는 중요한 변수를 포함하고 있지 못하다. 따라서 이러한 차주의 상환능력을 보완하기 위하여 차주가 속한 지역의 경제상황을 나타내는 변수를 이용하였다. 해당 차주가 속한 지역의 경제상황을 나타내는 변수($econ_{i,t}$)로 주택가격지수(HPI)와 BSI지수를 이용하였다. 한편 차주별 개인의 선천적인 특성을 나타내는 변수($char_{i,t}$)는 성별(sex), 나이대(age)를 나타낸다.

차주별 가계대출에 대한 부도확률의 시간에 따른 변화를 금리요인(interest rate factor) 및 리스크요인(risk factor)으로 살펴보기 위하여 시간에 따른 부도확률의 한

20) 본 논문에서 이용하고 있는 금리는 금융기관의 주택담보대출 신규대출 금리이다. 금융기관의 대출금리는 조달금리와 가산금리로 구성되어 있다. 조달금리는 자금조달원가의 기준이 되는 만기별 시장금리를 나타내며 가산금리는 유동성 프리미엄, 신용리스크, 업무원가, 목표마진, 우대금리로 구성되어 있다. 유동성프리미엄은 은행의 자금조달만기와 주택담보대출의 금리변경주기와의 차이로 인해서 발생하며, 신용리스크는 해당 대출에서 향후 1년 동안 발생할 것으로 예상되는 손실로 발생하고 업무원가는 해당 대출의 취급 및 관리에 소요되는 인건비, 전산개발비 등이다. 목표 마진은 적정 수익 확보를 위한 수익률 정책에 탄력적으로 운용되며 우대금리 등 기타 가산금리는 거래 실적, 시장 운용상황이나 자산 운용전략 등을 감안한 조정금리 등이다. 금융기관들은 주로 우대금리 변경 등을 통해 가산금리를 조정하고 있으며 주택담보대출의 경우 신용리스크의 변화로 인한 가산금리 변화는 작은 수준이다.

21) 본 논문에서 이용한 데이터에는 주택담보대출의 금리구조(고정금리, 변동금리)에 대한 정보가 없다. 따라서 고정금리로 차입한 차주의 경우 금리변동으로 인한 부도위험 증가요인을 정확히 식별하기는 어려움이 있다. 하지만 2016.6월말 현재 국내은행 주택담보대출의 금리구조를 살펴보면 순수 고정금리대출 비중은 4.1%인 반면, 일정기간(통상 5년) 경과 후 변동금리로 전환되는 혼합형 대출 비중이 34.0%이며, 순수 변동금리 대출비중이 61.%이다. 아울러 고정금리나 혼합형 금리 주택담보대출의 경우 금리하락을 이용하여 저금리 상품으로 전환을 위한 중도상환이 빈번히 이루어지고 있다. 예를 들어 혼합형대출의 취급시점별 중도상환율을 살펴보면 2011년 취급한 대출의 경우 84.4%, 2012년 취급한 대출의 경우 76.3%, 2013년에 취급한 대출의 경우 55.8%, 2014년에 취급한 대출의 경우 25.3%, 2015년에 취급한 대출의 경우 5%가 중도상환되었다.(출처: 금융안정보고서, 한국은행, 2016.12. pp. 29-30).

22) 차주의 상환능력을 나타내는 변수로 신용평점(또는 신용등급)을 고려해 볼 수 있으나, 현재 신용평가사의 신용등급 평가요소별 반영비중에서 상환이력정보(현재 연체보유여부, 과거 5년간 채무 상환이력)이 40%를 초과하고 있어, 개인의 신용점수는 개인채무자의 채무상환능력을 나타내기 보다는 채무 불이행 정도를 나타내고 있다. 따라서 차주의 신용리스크를 다양한 요인으로 분해하여 살펴보기 위하여 개인의 신용점수를 설명변수에서 제외하는 것이 타당하다고 여겨진다.

23) 논문에서 이용한 자료가 분기말 자료이어서 동일 시점의 리스크변수와 부도변수를 사용할 경우, 분기 초에 부도가 발생한 경우 분기말 리스크변수에 영향을 미칠 수 있다.

계효과(marginal effect)를 Green (2008, p. 775)에 따라 식 (4), (5)와 같이 구하였다. 이때 Φ는 누적정규분포(normal CDF)를 나타내고 있으며, $\overline{x_{i,t}} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_{i,t}$는 x변수의 t기의 평균을 나타낸다. 매기별 한계효과는 t기와 1기(2012년 6월)와의 차이로 계산되며, 금리요인(int)에 대한 한계효과는 다음과 같이 계산하였다.

$$int_t = \Phi(\beta_0 int_{i,t} + \beta_1 \overline{risk_{i,1}} + \beta_2 \overline{econ}_{i,1}) - \Phi(\beta_0 int_{i,1} + \beta_1 \overline{risk_{i,1}} + \beta_2 \overline{econ}_{i,1}) \quad (4)$$

매기별 리스크요인에 의한 한계효과는 금리요인을 제외한 차주 리스크요인(대출금액, 총 대출 대비 소득, 총 대출금 중 비은행금융기관 비중, 신용카드 한도 소진율, 개인사업자 대출 및 대부업 대출 이용 여부, 개인사업자 대출액 및 대부업 대출액) 그리고 차주 소재지 경제리스크요인(주택가격지수, BSI지수)을 모두 감안한 것이다. 한편 모든 한계효과의 표준편차는 델타방식(delta method)으로 구하였다.

$$risk_t = \Phi(\beta_0 int_{i,1} + \beta_1 \overline{risk_{i,t}} + \beta_2 \overline{econ}_{i,t}) - \Phi(\beta_0 int_{i,1} + \beta_1 \overline{risk_{i,1}} + \beta_2 \overline{econ}_{i,1}) \quad (5)$$

2. 분석결과

가. 부도요인 및 부도확률 분포 변화

여기서는 본 연구에서 사용한 동적프로빗모델(dynamic probit model)의 실증분석 결과를 살펴본다. <Table 3>에서는 주택담보대출의 부도결정모델을 동적프로빗모델을 사용하여 식 (1)~(3)을 추정한 결과이다. 대출금리의 상승은 주택담보대출의 부도확률을 상승시키고 있으며 이는 1% 유의수준에서 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다.

한편 본 연구에서 차주별 리스크요인으로 간주한 주택담보대출 금액, 총 대출 대비 소득, 총 대출 대비 비은행금융기관 비중, 신용카드 한도 소진율, 신용카드 사용 여부, 개인사업자 대출 및 대부업 대출 이용여부, 개인사업자 대출 및 대부업 대출 크기가 주택담보대출의 부도확률에 미치는 영향을 살펴보았다. 먼저 주택담보대출 금액이 증가할수록 부도확률은 상승하였으며 통계적으로 유의하였다. 총 대출 대비 비은행금융기관 비중이 증가할수록 통계적으로 유의하게 부도확률이 상승하였다. 총 대출 대비 소득비중이 클수록 부도확률은 하락하였으나, 통계적으로 유의한 수

〈Table 3〉 Dynamic Probit Model of Bankruptcy on Home Mortgage Loans

	Coef.	S.E.	*p*-value
Interest rate of home mortgage loans (%)	0.1183	0.0125	0.0000
Home mortgage loans (100 million KRW)	0.0668	0.0143	0.0000
Non-bank share of home mortgage loans	0.1419	0.0644	0.0276
Income to total loans	-0.0006	0.0012	0.5999
Credit utilization ratio of credit cards	0.2389	0.0666	0.0003
Business loans (100 million KRW)	-0.0343	0.0099	0.0005
Payday loans (100 million KRW)	1.5413	0.3070	0.0000
Dummy for credit cards	-1.0815	0.0349	0.0000
Dummy for business loans	0.2840	0.0284	0.0000
Dummy for payday loans	0.7321	0.0338	0.0000
House price index (/100)	-0.2556	0.0732	0.0005
BSI (/100)	-0.2330	0.1228	0.0579
Ages	0.0159	0.0053	0.0029
Ages2 (ages×ages)	-0.0002	0.0001	0.0000
Female dummy	0.0270	0.0197	0.1711
y_{t-1}	2.3197	0.0453	0.0000
Constant	-3.8163	0.1651	0.0000
No. of observations	2,083,428		
No. of groups	197,797		
Log likelihood	-16,716		
Pseudo R^2	0.0271		

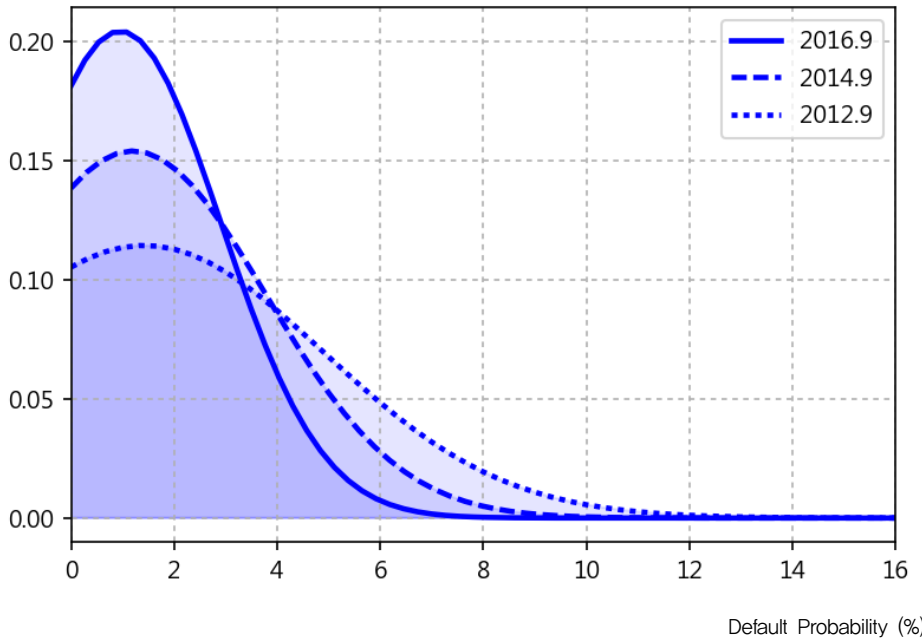
준은 아니었다. 신용카드를 사용하고 있는 차주의 부도확률은 신용카드를 사용하지 않는 차주에 비해 하락하였다. 이는 신용카드가 일정한 신용등급 이상의 차주에게 발급되는 점을 반영한 것으로 판단된다. 한편 신용카드 한도 소진율이 높을수록, 개인사업자 대출이나 대부업 대출을 이용한 경우 차주가 보유한 주택담보대출의 부도확률이 통계적으로 유의하게 상승하였다.

본 연구에서 차주가 속한 지역의 리스크요인으로 간주한 주택가격지수(HPI) 및 기업경기지수(BSI)가 차주의 부도확률에 미치는 영향을 살펴보았다. 주택가격이 상승할수록 그리고 기업경기지수(BSI)가 상승할 경우 주택담보대출의 부도확률이 통계적으로 유의하게 하락하였다. 한편 차주의 나이와 성별의 경우 차주의 나이대가 높아질수록 주택담보대출 부도확률이 상승하였으며 이러한 부도확률의 상승세는 하락하였다. 하지만 성별은 차주의 주택담보대출의 부도확률에 유의한 영향을 미치지 못하였다.

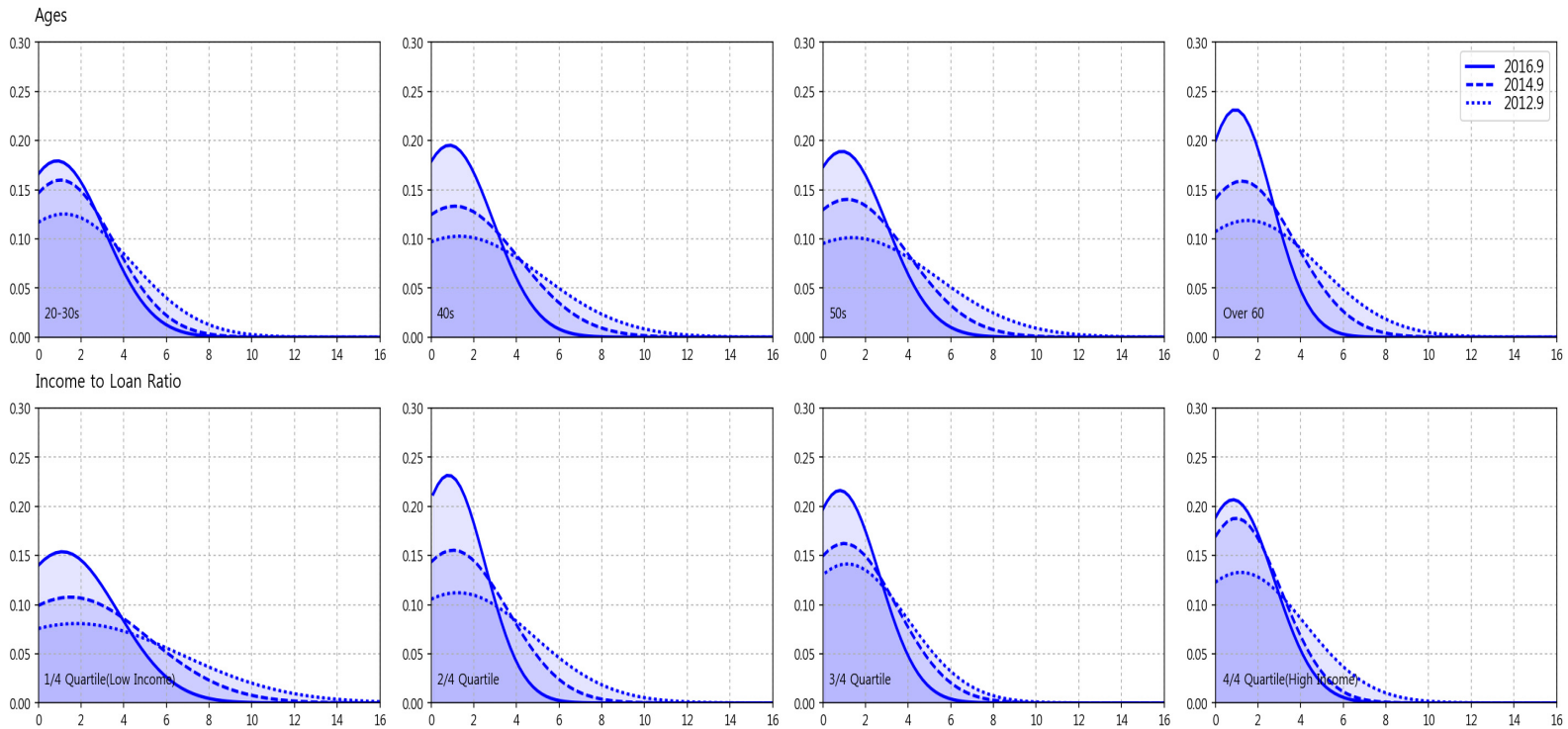
<Figure 5>은 식 (1)～(3)으로 추정한 주택담보대출 부도확률 분포가 시간에 따라 변화하는 모습을 보여주고 있다. 주택담보대출의 경우 2012년 9월 이후 부도확률이 지속적으로 낮아지고 있으며 특히 2014년 9월 이후 주택담보대출의 부도확률이 이전에 비해 크게 낮아지고 있음을 알 수 있다.

<Figure 6>는 식 (1)과 식 (2)로 추정한 주택담보대출에 대한 부도확률 분포의 시간에 따른 변화를 차주의 나이대별, 대출 대비 소득비중별로 보여주고 있다. 나이대별(20～30대, 40대, 50대, 60대 이상)로 주택담보대출의 부도확률의 분포의 변화를 살펴본 결과, 전 구간에서 부도확률이 개선되고 있는 가운데, 2014년 9월 이후 60대 이상 차주의 부도확률 개선이 두드러졌다. 한편 주택담보대출의 부도확률의 변화를 대출 대비 소득 비중으로 살펴본 결과, 전체 구간에서 부도확률이 개선되고 있으며, 특히 2/4분위와 3/4분위 구간에서 2014년 9월 이후 부도확률의 분포가 크게 개선되고 있음을 알 수 있다.

〈Figure 5〉 Default Probability Distribution of Home Mortgage Loans



〈Figure 6〉 Default Probability Distribution, by Borrower Age and Income to Loan



〈Table 4〉 Marginal Effects of Variables for Bankruptcy of Mortgage Loans

	Marginal (dy/dx)	S.E	*p*-value
Interest rate of home mortgage loans (%)	0.000403	0.000043	0.000000
Home mortgage loans (100 million KRW)	0.000228	0.000049	0.000003
Non-bank share of home mortgage loans	0.000483	0.000219	0.027661
Income to total loans	-0.000002	0.000004	0.600006
Credit utilization ratio of credit cards	0.000813	0.000228	0.000351
Business loans (100 million KRW)	-0.000117	0.000034	0.000517
Payday loans (100 million KRW)	0.005248	0.001046	0.000001
Dummy for credit cards	-0.003682	0.000133	0.000000
Dummy for business loans	0.000967	0.000097	0.000000
Dummy for payday loans	0.002493	0.000119	0.000000
Hose price index (/100)	-0.000870	0.000250	0.000487
BSI (/100)	-0.000793	0.000418	0.057965

한편 부도확률을 설명하는 설명변수가 차주의 부도확률에 미치는 크기를 한계효과(marginal effect) 분석을 통해 살펴보았다. <Table 4>은 설명변수 1단위 변화가 부도확률에 미치는 크기를 보여주고 있다. 주택담보대출 금리 1%p 상승은 차주의 부도확률을 0.0403%p 상승시키는 것으로 나타났으며, 주택담보대출이 1억 원 늘었을 때 부도확률은 0.0228%p 상승하는 것으로 나타났다. 총 대출 대비 비은행대출 비중과 신용카드 한도 소진율이 각각 1단위 상승할 경우 주택담보대출의 부도확률은 각각 0.0483%p, 0.0813%p 상승하는 것으로 나타났다. 아울러 신용카드보유는 그렇지 않은 경우에 비해 부도확률을 0.3682%p 하락시킨 반면, 개인사업자 대출과 대부업 대출을 보유한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 부도확률을 각각 0.0117%p, 0.5248%p 상승시키는 것으로 나타났다. 한편 주택가격지수(지수/100)와 BSI지수(지수/100) 1단위 상승은 부도확률을 각각 0.087%p, 0.079%p 하락시키는 것으로 나타났다.

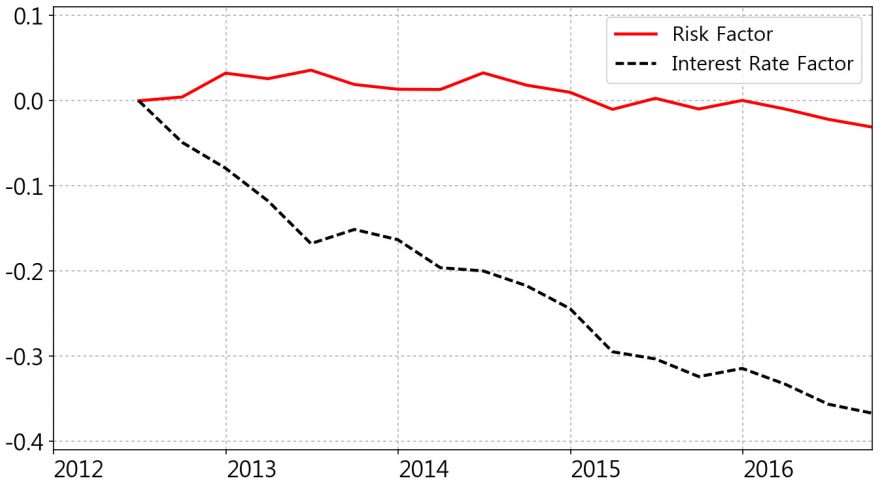
〈Table 5〉 Marginal Effects for Bankruptcy of Mortgage Loans

	Interest Rate Factor			Risk Factor		
	Marginal (%)	S.E	*p*-value	Marginal(%)	S.E	*p*-value
201206	0.0000			0.0000		
201209	-0.0488	0.0009	0.0000	0.0044	0.0007	0.0000
201212	-0.0792	0.0010	0.0000	0.0324	0.0008	0.0000
201303	-0.1176	0.0013	0.0000	0.0259	0.0007	0.0000
201306	-0.1677	0.0016	0.0000	0.0359	0.0007	0.0000
201309	-0.1511	0.0015	0.0000	0.0191	0.0007	0.0000
201312	-0.1631	0.0015	0.0000	0.0136	0.0006	0.0000
201403	-0.1959	0.0017	0.0000	0.0132	0.0006	0.0000
201406	-0.1998	0.0016	0.0000	0.0328	0.0006	0.0000
201409	-0.2172	0.0017	0.0000	0.0183	0.0006	0.0000
201412	-0.2440	0.0018	0.0000	0.0100	0.0006	0.0000
201503	-0.2947	0.0021	0.0000	-0.0101	0.0005	0.0000
201506	-0.3031	0.0021	0.0000	0.0029	0.0005	0.0000
201509	-0.3238	0.0021	0.0000	-0.0097	0.0005	0.0000
201512	-0.3142	0.0019	0.0000	0.0004	0.0005	0.3711
201603	-0.3327	0.0020	0.0000	-0.0097	0.0005	0.0000
201606	-0.3562	0.0021	0.0000	-0.0217	0.0005	0.0000
201609	-0.3666	0.0021	0.0000	-0.0308	0.0005	0.0000

나. 부도요인별 부도확률의 변화추이

<Table 5>는 주택담보대출의 부도확률의 분포의 변화가 어떤 요인에 의해 주로 이루어지고 있는지를 살펴보기 위해 식 (4), (5)와 같이 주택담보대출의 부도확률의 변화를 금리요인 및 리스크요인으로 분해하여 시간의 흐름에 따라 살펴보았다. 2012년 6월과 비교하여 볼 때 금리요인이 주택담보대출의 부도확률을 지속적으로 감소시키는 것으로 나타났으며 리스크요인에 비해 주택담보대출의 부도확률을 감소시키는 정도가 매우 크고 지속적인 것을 알 수 있다. 리스크요인은 2014년 말까지 부도요인을 상승시키는 요인으로 작용하였으나, 그 이후에는 부도요인을 하락시키는 요인으로 작용하고 있지만 그 크기는 매우 작은 수준이다. 즉 2016.9월 말 기준 금리요인은 2012.6월 말에 비해 주택담보대출의 부도확률을 평균적으로 0.3666%p 하락시키고 있지만 리스크요인에 의한 부도확률은 0.0308%p 하락시키고 있음을 알 수 있다.

〈Figure 7〉 Marginal Effects for Bankruptcy of Mortgage Loans

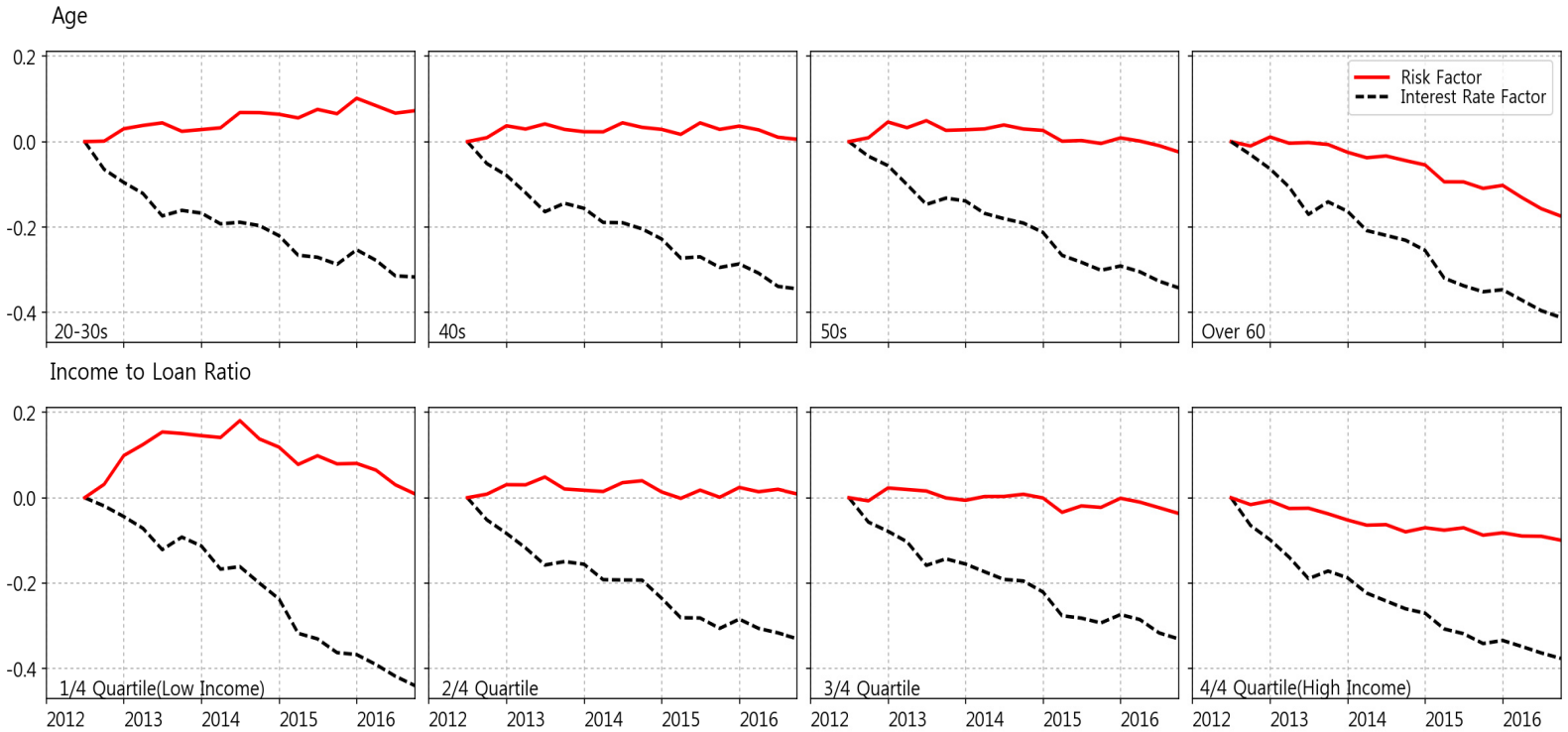


<Figure 7>는 주택담보대출의 부도요인에 따른 부도확률 변화를 시간별로 살펴본 그림이다. 2012년 6월 이후 주택담보대출의 부도율 하락은 주로 금리요인에 의한 것임을 알 수 있다. <Figure 8> Panel A는 주택담보대출의 부도확률 변화를 부도요인의 변화를 차주의 나이대별, 대출 대비소득비중 구간별로 보여주고 있다. 먼저 차주의 특성에 상관없이 금리요인에 의해 주택담보대출의 부도확률이 감소하고 있음을 알 수 있다. 한편 리스크요인은 차주의 특성에 따라 서로 다른 모습을 보이고 있다. 먼저 나이대별(20～30대, 40대, 50대, 60대 이상)로 살펴보면, 20～30대의 경우 리스크요인에 의해 주택담보대출의 부도확률이 시간에 따라 상승하고 있고 40대 및 50대의 리스크요인은 크게 변화가 없는 반면 60대 이상인 경우 리스크요인에 의해 부도확률이 낮아지고 있음을 알 수 있다. 대출 대비 소득비중으로 살펴본 결과, 대출 대비 소득비중이 낮은 차주(1/4분위)의 경우 리스크요인에 의해 주택담보대출의 부도확률이 상대적으로 여타 구간에 비해 큰 것을 알 수 있다. 한편 대출 대비 소득비중이 높은 구간(4/4분위)의 차주의 경우 여타 구간의 차주와는 달리 리스크요인에 의해 부도확률이 하락하고 있음을 알 수 있다.

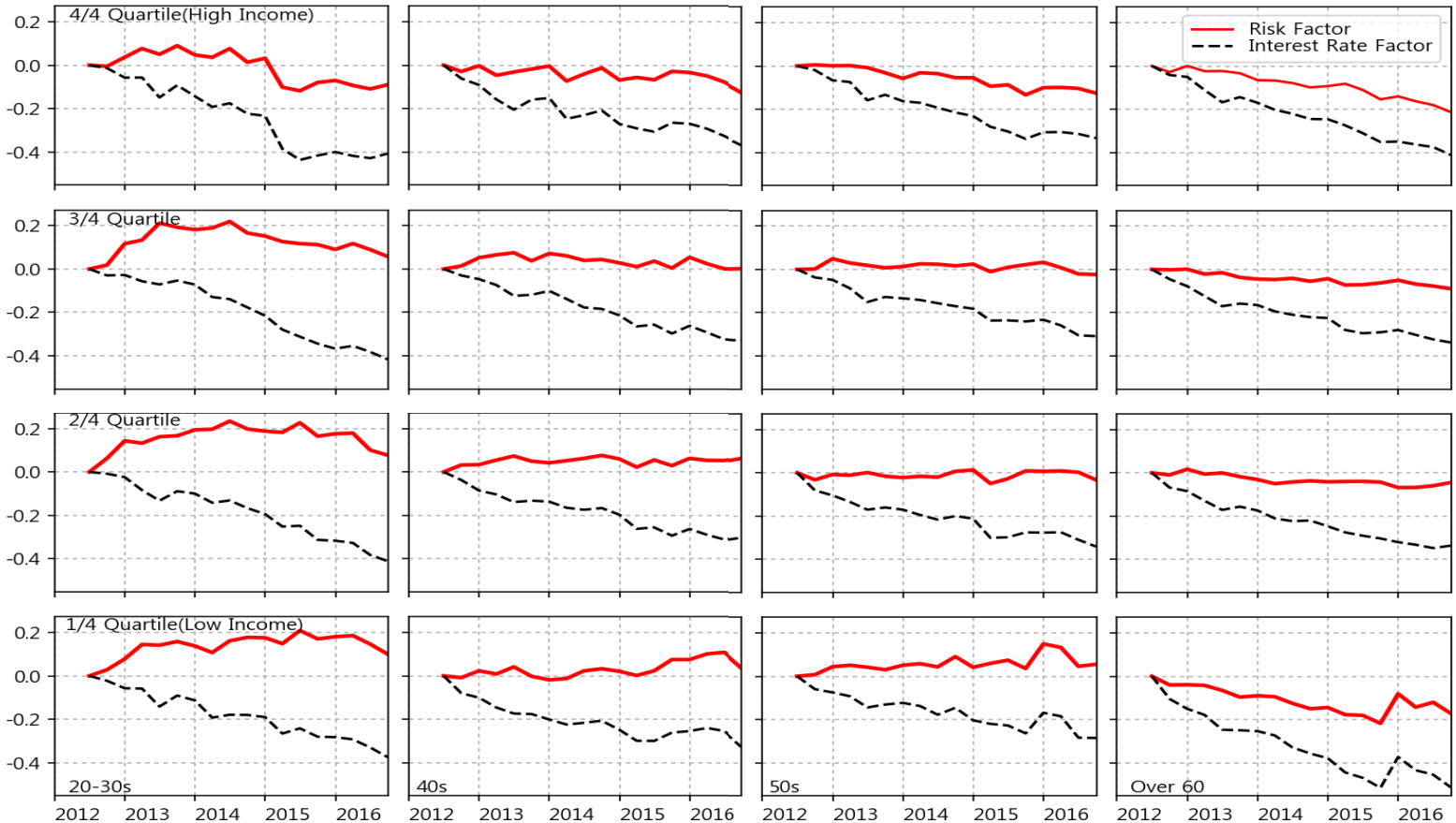
한편 <Figure 8> Panel B는 차주를 연령대별 대출 대비 소득 구간별로 16개 구간으로 나누어 금리요인과 리스크요인이 차주의 부도확률 변화에 미치는 영향을 살펴보았다. 20～30대의 경우 대출 대비 소득이 3/4분위까지 리스크요인에 의해 부도확률이 2012년 6월에 비해 상승한 반면, 60대의 경우 전 소득 구간에서 리스크요인에 의해 부도확률이 2012년 6월에 비해 하락하고 있음을 알 수 있다.

〈Figure 8〉 Marginal Effects for Bankruptcy of Mortgage Loans, by Borrower Age and Income to Loan

Panel A: Marginal Effects for Bankruptcy of Mortgage Loans by Borrower Age, Income to Loan



Panel B: Marginal Effects for Bankruptcy of Mortgage Loans, by Borrower Age and Income to Loan



3. 강건성 검정

매기별 리스크 요인을 차주가 속한 지역경제 요인을 제외하고 차주의 리스크요인으로 한정하여 살펴보고자[24] 차주의 리스크 요인을 식 (6)과 같이 정의하였다.

$$personal\ risk_t = \Phi(\beta_0 int_{i,1} + \beta_1 \overline{risk_{i,t}} + \beta_2 \overline{econ_{i,1}}) - \Phi(\beta_0 int_{i,1} + \beta_1 \overline{risk_{i,1}} + \beta_2 \overline{econ_{i,1}}) \quad (6)$$

<Table 6>은 주택담보대출의 부도요인별 한계효과를 금리요인과 차주 리스크 요인으로 구분하여 살펴본 결과로 차주 리스크 요인의 크기와 추세가 <Table 5>의 리스크 요인의 크기와 추세와 크게 다르지 않음을 보이고 있다.

〈Table 6〉 Marginal Effects for Bankruptcy

	Interest rate factor			Personal risk factor		
	Marginal(%)	S.E	*p*-value	Marginal(%)	S.E	*p*-value
201206	0.0000			0.0000		
201209	-0.0488	0.0009	0.0000	-0.0015	0.0008	0.0606
201212	-0.0792	0.0010	0.0000	0.0002	0.0008	0.8260
201303	-0.1176	0.0013	0.0000	-0.0015	0.0007	0.0367
201306	-0.1677	0.0016	0.0000	0.0110	0.0007	0.0000
201309	-0.1511	0.0015	0.0000	0.0170	0.0007	0.0000
201312	-0.1631	0.0015	0.0000	0.0151	0.0007	0.0000
201403	-0.1959	0.0017	0.0000	0.0002	0.0006	0.7145
201406	-0.1998	0.0016	0.0000	0.0189	0.0006	0.0000
201409	-0.2172	0.0017	0.0000	0.0124	0.0006	0.0000
201412	-0.2440	0.0018	0.0000	-0.0038	0.0006	0.0000
201503	-0.2947	0.0021	0.0000	-0.0129	0.0006	0.0000
201506	-0.3031	0.0021	0.0000	-0.0168	0.0005	0.0000
201509	-0.3238	0.0021	0.0000	-0.0271	0.0005	0.0000
201512	-0.3142	0.0019	0.0000	-0.0314	0.0005	0.0000
201603	-0.3327	0.0020	0.0000	-0.0421	0.0005	0.0000
201606	-0.3562	0.0021	0.0000	-0.0445	0.0005	0.0000
201609	-0.3666	0.0021	0.0000	-0.0538	0.0005	0.0000

24) 식 (5)에서와 같이 리스크요인에 차주 리스크요인과 차주소재지역 리스크요인을 포함한 것은 분석에 이용한 차주별 데이터에 차주의 매분기말 실제 소득, 직업, 교육수준, 자산 등 차주의 상환능력을 추정할 수 있는 변수가 부족하여 차주가 속한 지역의 경제활동을 나타내는 변수를 이용하여 차주의 리스크 요인을 보완한다는 의미가 있었다.

Ⅴ. 요약 및 시사점

본 논문은 주택담보대출의 부도확률에 미치는 영향을 금리요인과 리스크요인으로 구분하여 시간에 따라 동 요인이 어떻게 달라지는 지를 분석하였다. 본고는 이를 실증적으로 규명하기 위하여 2012년 6월 말부터 2016년 9월 말까지 한국은행이 구축하고 있는 가계부채 패널DB와 동적프로빗모델을 이용하여 차주의 주택담보대출 부도확률 요인을 결정하고, 추정된 결과를 이용한 한계효과분석을 통해 주택담보대출 부도요인의 변화를 시간의 흐름에 따라 살펴보았다.

분석결과, 2012년 이후 주택담보대출금리의 하락이 주택담보대출에 대한 부도확률을 통계적으로 유의하게 낮추었으며, 차주의 리스크지표인 신용카드 한도 소진율, 개인사업자 대출 및 대부업 대출 비중은 차주의 부도확률을 높이는 것으로 나타났다. 이러한 요인들 중에서 주택담보대출의 부도확률의 변화는 리스크요인보다 금리요인에 의해 주로 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한 연령대별(20～30대, 40대, 50대, 60대 이상), 대출 대비 소득 비중에 따라 연체율 변화 요인이 서로 다르게 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 연령대가 20～30대인 경우와 대출대비 소득비중이 낮은 차주의 경우 여타 구간에 비해 리스크요인에 의한 부도요인이 2012년 6월에 비해 상승하고 있거나 부도확률 하락폭이 상대적으로 작은 수준임을 확인하였다.

한편 앞으로 가계부채 패널DB를 이용하여 다양한 연구를 수행할 수 있을 것으로 여겨진다. 본 연구에서는 현 시점에서 주택담보대출의 부도요인을 추정하였으나, 향후 6개월 후나 12개월 후의 가계대출에 대한 부도확률을 예측하고, 이에 대한 차주 특성별 현황을 사전에 점검해 보는 것도 필요하다고 생각된다. 아울러 본 논문에서 밝힌 바와 같이 20～30대의 리스크요인이 크게 상승하고 있음을 감안하여, 나이대별 부도요인의 특징을 보다 엄밀하게 파악하는 것도 필요하다고 생각한다. 더불어 차주의 부도에 큰 영향을 미치는 개인사업자 대출이나 대부업 대출을 가진 차주의 부도확률도 면밀히 살펴볼 필요가 있다고 생각한다. 아울러 주택부문 거시건전성 정책이 가계대출의 부도에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴보는 것도 필요하다고 생각한다.

본 논문은 차주별 대출 및 연체정보를 이용하여 주택담보대출의 부도확률을 추정한 후, 부도확률의 시간에 따른 변화를 금리요인과 리스크요인으로 구분하여 이를 차주의 특성에 따라 살펴본 최초의 연구이며, 이는 과도한 가계부채의 리스크요인을 식별하고 이에 대한 정책대안을 마련할 때 시사점을 제공할 수 있을 것이라고 생각한다.

〈참고문헌〉

강종구(2017), “가계부채가 소비와 경제성장에 미치는 영향 – 유량효과와 저량 효과 분석,” 『BOK 경제연구』, 제2017-1호, 한국은행.

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.

김현학·정호성·임호성(2016), “아파트 실거래 가격지수를 이용한 아파트가격의 지역 간 확산효과 분석,” 『한국은행 조사통계월보』, 2016년 4월호, 한국은행.

이동걸·전성인·정재욱·변동준(2014), “우리나라 가계부채의 연체결정요인 및 취약성 연구,” 『금융연구』, 제28권 제2호, pp. 137-178.

심종원·정의철·정현정(2009), “주택담보대출 연체율 결정 요인에 관한 연구,” 『부동산학 연구』, 제15집 제2호, pp. 81-96.

한국은행, 『금융안정보고서』, 2016.6, 2016.12.

André, Christophe (2016), “Household Debt in OECD Countries: Stylised Facts and Policy Issues,” OECD Economics Department Working Papers, No. 1277.

Bashar, O. H. M. N. (2011), “On the Permanent Effect of an Aggregate Demand Shock: Evidence from the G-7 Countries,” *Economic Modelling*, Vol. 28(3), pp. 1374-1382.

Bashar, O. H. M. N. (2012), “The Dynamics of Aggregate Demand and Supply Shocks in ASEAN Countries,” *Journal of Asian Economics*, Vol. 23(5), pp. 507-518.

Blanco, R. and Ricardo Gimeno (2012), “Determinants of Default Ratios in the Segment of Loans to Households in Spain,” Banco De Espana Working Papers, No. 1210.

Demyandyk, Y., Ralph S. J. Koijen, and A. C. Otto Van Hemer (2010), “Determinants and Consequences of Mortgage Default,” FRB Working Paper, No. 10-19.

Elul, R. (2015), “Securitization and Mortgage Default,” FRB Working Paper, No. 15-15.

Elu, R., Nicholas S. Souleles, Souphala Chomsiengphet, Dennis Glennon, and Robert Hunt (2010), “What Triggers Mortgage Default?,” *American Economic Review*, Vol. 100(2), pp. 490-494.

Foote, Christopher, Kristopher Gerardi, Lorenz Goette, and Paul Willen (2009), “Reducing Foreclosures: No Easy Answers,” FRB Working Paper, No. 2009-15.

Gross, D. B. and Nicholas. S. Souleles (2002), “An Empirical Analysis of Personal Bankruptcy and Delinquency,” *The Review of Financial Studies*, Vol. 15(1), pp. 319-347.

Gerardi, K., Kyle F. Herkenhoff, Lee E. Ohanian, and Paul S. Willen (2015), “Can’t Pay or Won’t Pay? Unemployment, Negative Equity, And Strategic Default,” NBER Working Paper, No. 21630.

Greene, W. H. (2008), "Econometric Analysis :Six edition," *Pearson International Edition*.

IMF (2016), "2016 Article Ⅳ Consultation-Press Release; Staff Report; And Statement By the Executive Director For The Republic Of Korea," IMF Country Report, No. 16/276.

Jaffey, M. Wooldridge (2005), "Simple Solutions to the Initial Conditions Problem In Dynamic, Nonlinear Panel Data Models with Unobserved Heterogeneity," *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 20(1), pp. 39-54.

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.

Lydon, R. and Yvonne McCarthy (2011), "What Lies Beneath? Understanding Recent Trends in Irish Mortgage Arrears," Central Bank of Ireland Working Paper, No. 14/RT/11.

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.

Mian, Atif and Amir Sufi (2008), "The Consequences of Mortgage Credit Expansion: Evidence from the 2007 Mortgage Default Crisis," NBER Working Paper, No. 13936.

Tian, C. Y., Roberto G. Quercia, and Sarah Riley (2016), "Unemployment as an Adverse Trigger Event for Mortgage Default," *Journal of Real Estate Finance and Economic*s, Vol. 52(1), pp. 28-49.

An Empirical Analysis of Mortgage Loan Delinquency Using Personal Panel Data in Korea

Hosung Jung*

This paper analyzes changes in home mortgage loan delinquencies related to the interest rate factor and the risk factor, using the personal mortgage lending and delinquency panel data held by the Bank of Korea. It finds that changes in the probability of mortgage loan default have been affected mainly by the interest rate factor since 2012. It finds, in addition, that the effects of the interest rate and risk factors in determining the default probability differ depending upon borrowers' ages and their income-to-loan ratios. Specifically, while the probabilities of home mortgage loan default due to the interest rate factor have dropped regardless of personal characteristics since 2012, for borrowers in their 20s to 30s and those with low income-to-loan ratios the probability of default caused by the risk factor is found to have risen compared to June 2012. This is the first study to estimate the factors causing default based on personal borrower characteristics through use of personal lending and delinquency panel data. It is believed that our study may provide important information about the sources of mortgage loan risk and accordingly help in putting forward alternative policy responses.

JEL classification: G30, G34

Key Words: Home mortgage loan, Default probability, Delinquencies

* Senior Economist, Economic Research Institute, The Bank of Korea (E-mail: hschung@bok.or.kr Tel: +82-2-759-5308)

Received: 24 March 2017, Received in revised form: 24 May 2017, Accepted: 5 June 2017