



# 한국형 공적 역모기지 제도의 효과성 분석\*

## An Analysis of the Effectiveness of Korean Style Public Reverse Mortgage System

홍성현\*\* · 김경민\*\*\*

Hong, Sung-Hyun · Kim, Kyung-Min

### Abstract

In this study, we aimed to verify the effectiveness of JooTaekYeonKeum (JTYK), a Korean public reverse mortgage program. Evaluation of the demographic domain represented by 'aging' and the economic domain represented by 'house poor' is necessary for analyzing whether JTYK fulfills its purpose of assuring retirement income for the 'house poor elderly', as identified from previous literature. However, the direct evaluation of 'aging' and 'house poor' is difficult because they are abstract concepts. In this study, proxy variables representative of each domain were selected to develop the following three major hypotheses: First, more people will join JTYK in cities, counties, and districts (CCD) having intensified aging; Second, more people will join JTYK in CCDs having low housing sales prices; Third, more people will join JTYK in CCDs having small national pension payments.

To test these hypotheses, a model was set up as follows:  $f(\text{relative enrollment rate of JTYK}) = \text{aging index of CCD} + \text{sales price per pyeong of CCD} + \text{national pension payment of CCD} + \text{monthly payment (control variable)} + \text{proportion of welfare budget (auxiliary indicator)}$ . Resultantly, Hypothesis 1 and 2 were rejected because the relative enrollment rate of JTYK was high in CCDs having a low aging index and high housing sale price per pyeong. Additionally, Hypothesis 3 was rejected because the elderly in CCDs having large national pension payments were more likely to join JTYK. Hence, the results proved the contrary of existing expectations from empirical analysis results of reverse mortgage programs. Therefore, this study confirmed that JTYK is operated differently from its intended policy goal of stabilizing retirements of the elderly who lack cash flow.

**주제어** 역모기지(주택연금), 효과성 분석, 정책목표, 표본선택편의

**Keywords** Reverse Mortgage (JooTaekYeonKeum, JTYK), Effectiveness Analysis, Policy Goal, Sample Selection Biases

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

한국인의 기대수명이 과거보다 증가했다. 통계청(2022)에 따르

면 1970년의 기대수명은 59.3세였으나, 2020년에는 82.8세, 그리고 2050년은 86.7세가 될 것으로 예상했다. 기대수명의 연장으로 고령층의 규모도 함께 커졌고, 이들에 대한 사회적 관심도 증가했다. 일례로 은퇴 후 인생을 즐기는 액티브 시니어(active senior)의 등장은 고령자를 새로운 소비주체로 인식하게 되었고,

\* 이 논문은 주저자의 2019년도 박사학위논문을 수정·보완하여 작성하였음.

\*\* Deputy Director, Ministry of Oceans and Fisheries (First Author: redp97@korea.kr)

\*\*\* Professor, Seoul National University Graduate School of Environment Studies (Corresponding Author: kkim2@snu.ac.kr)

이들을 겨냥한 시니어 마켓(senior market)이 형성되기도 했다. 하지만 노후는 새로운 소득을 창출하기보다는 그동안 모아둔 자산을 소모하는 시기라는 점에서 준비되지 않은 노후는 개인은 물론 사회 전체의 부담이 될 수 있다.

이에 정부는 국민들이 은퇴 후에도 안정적 노후를 영위할 수 있도록 1988년에 국민연금을 도입하였다. 그러나, 국민연금이 국민 노후보장 체계의 기초가 되었음에도 불구하고, 국민연금만으로는 노후보장 체계가 완전하지 못하다는 평가<sup>1)</sup>에 따라 이를 보완할 수 있는 새로운 제도를 찾게 되었다. 그래서 정부는 국민연금으로는 부족한 노후소득을 보완하고자 미국 공적보증역모기지(Home Equity Conversion Mortgage, HECM) 제도를 벤치마킹하여 한국형 공적 역모기지 제도<sup>2)</sup>인 주택연금을 도입했다. 주택연금은 집을 보유했지만 생활비(현금)가 없는 고령자를 대상으로 소유하고 있는 집을 금융기관에 담보로 제공하고, 대신 금융기관으로부터 매달 연금 형식으로 대출금을 지급받는 제도이다. 주택연금은 도입 첫해 505건을 시작으로 2021년 12월 말 현재 88,752건의 누적가입 실적을 기록했다.

2007년 주택연금 도입 후 한국형 역모기지 제도의 도입 필요성 및 활성화 방안, 계리모형 연구, 가입자 데이터를 활용한 실증분석<sup>3)</sup> 등 다양한 연구가 수행되었으나, 제도의 효과성을 분석하는 연구는 없었다. 이에 본 연구에서는 한국형 공적 역모기지 제도의 도입 취지를 근거로 과연 이 제도가 현실에서 제대로 운영되고 있는지에 대한 효과성을 실증적으로 검증하고자 한다. 이를 위해 주택연금 도입 당시의 보도자료 및 관련 문건 등을 분석한 문헌 연구와 실제 가입자 데이터를 활용한 다중회귀분석 및 패널분석 등 실증연구를 병행하여 연구를 진행하였다.

## 2. 연구의 범위

한국형 공적 역모기지 제도인 주택연금은 2007년 7월 처음 시행된 후 현재까지 운영되고 있다. 하지만 가입자 변경(65세 이상→60세 이상, 부부 중 한 명 60세 이상→부부 중 한 명 55세 이상), 담보주택 변경(시가 9억 원 이하→시가 6억 원 이하→공시가격 9억 원 이하, 노인복지 주택 허용, 다주택자 가입 허용) 등 주요 조건이 크게 변하였다. 주택연금은 생활비가 부족한 고령자를 위해 도입되었다는 점을 고려한다면 연구의 적합성을 위해 고령자로 보기 힘든 50대 가입자나 공시가격 9억 원을 넘는 고가주택의 경우 등은 배제할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 초기 주택연금의 기본 속성(연령, 담보주택 등) 등 제도의 연속성을 유지하고, 급격한 제도 변화로 인한 영향은 최소화하기 위하여 2007년 7월부터 2015년 12월까지의 데이터로 한정하였다.<sup>4)</sup>

연구의 공간적 범위는 주택연금 가입자가 1명 이상 있는 시군구로 하였고, 2015년 12월 기준 해당 시군구는 총 228개였다.<sup>5)</sup>

## II. 선행연구

### 1. 역모기지 연구 동향

홍성현(2010)은 당시 역모기지 관련 연구들을 계량서지학적으로 분석하여, 이들 연구들이 제도 변천(도입기, 정착기, 성장기)과 상당히 연동되어 있음을 확인하였다. 제도 도입 전에는 역모기지의 필요성이나 해외사례 소개가 주요 주제였고, 도입 이후에는 계리 모형, 주요 변수 등에 대한 리스크 관리, 제도 활성화 연구 등이 이루어졌다.

한편 2011년 이전까지는 누적 데이터의 부족, 개인정보 보호 강화로 인한 데이터 입수의 한계 등으로 설문을 통한 가정적 수료를 바탕으로 실증연구가 진행되었다. 그러던 중 김삼현·서정렬(2011)의 연구 이후 실제 가입자 데이터를 활용한 실증분석은 역모기지 연구의 주요 분야<sup>6)</sup>로 자리 잡게 되었다.

선행연구 분석에 앞서 1989년 처음 도입된 미국 공적보증역모기지인 HECM에 대한 기대와 가능성을 담은 Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 여름호(1994)와 최근 HECM에 대한 평가가 담긴 CityScape 2017년 19호를 살펴볼 필요가 있다.

Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association 여름호(1994)는 HECM 특집편으로 1989년부터 시작한 HECM에 대한 전반적인 평가와 미래를 다루고 있다. 주요 연구로는 HECM 가입 동기, 효과성 분석, 계리모형 및 리스크 연구 등 전반적인 고찰과 평가, 그리고 향후 역모기지에 대한 전망을 담고 있다. 먼저 역모기지 시장과 관련하여 VanderHart(1994)는 합동 횡단면 데이터(Pooled cross-sectional data)를 사용한 로짓분석을 통해 고령자 주택소유자의 주거 결정(소유, 렌트, 조정) 요인을 확인하였다. Mayer and Simons(1994)는 The Survey of Income and Program Participation에서 획득한 패널 자료(1990)를 분석하여 향후 역모기지 시장이 확대될 것으로 예측하였다. Merrill et al.(1994)는 American Housing Survey(AHS) 데이터를 이용하여 역모기지 시장 규모와 가입대상을 추정하였다. 그리고 HECM 프로그램에 대해 Case and Schnare(1994)는 실제 HECM 가입자 자료를 활용하여 대출자 및 담보주택 특징, 월지급금 수령 형태(종신형, 기간형, 일시수령)를 분석하였다. Szymanoski(1994)는 미래에 발생할 부채 잔액과 주택가치가 일치되도록 월지급금이 결정된다는 수지상등의 원칙 등 HECM pricing 모델 전반을 설명하였다. 마지막으로 역모기지 계약 제도 및 리스크와 관련하여 Chinloy and Megbolugbe(1994)는 대출기관은 역모기지 채권 유동화를 통해 리스크를 줄일 수 있다고 주장했고, Boehm and Ehrhardt(1994)는 HECM이 시장상황을 즉시 반영하지 못하는 고정이자율을 채택해서 채권(typical coupon bond)이나 모기지(regular mortgage)보다 훨씬 위험하

며 특히 예측하지 못한 금리 변동에 매우 취약하다는 사실을 확인했다. Klein and Sirmans(1994)는 HECM 이전의 Connecticut Housing Finance Authority(CHFA)의 Reverse Annuity Mortgage(RAM)의 실제 가입자 데이터를 사용하여 역모기지 가입자의 특성 및 조기상환(Prepayment)에 대한 분석을 시도했다. Miceli and Sirmans(1994)는 일반 모기지과 역모기지를 비교·분석하여 역모기지만의 고유 특성인 관리위험을 연구하였다.

이와 대비하여 HUD에의 CityScape 2017년 19호에서는 최근 HECM의 연구동향을 소개하였다. Park(2017)은 HECM 가입자의 담보주택 자료를 분석하여 대출 종료 시점에서 모기지와 역모기지 담보주택의 주택 가치를 비교하였다. Nikaj and Miller(2017)는 재산세와 주택보험료에 대한 부담에 따른 HECM 가입자의 부도 위험성(default risk)을 경고했다. Szymanoski et al.(2017)는 HECM이 출시된 지 25년이 지나면서 HECM은 미국 고령자의 노후 안정을 위해 중요한 역할을 했으며, 특히 최근의 경기 침체(The Great Recession) 속에서도 고령자를 위한 최후의 보루 역할을 하였다고 평가하였다. Moulton et al.(2017)는 2006년부터 2011년까지 상담한 1,700가구의 설문 자료를 토대로 역모기지 가입 동기를 분석하였다. Kobayashi et al.(2017)는 일본의 역모기지 제도 현황을 소개했다. Carter and Miller(2017)는 가입자 수 등 HECM에 대한 통계 수치 등 전반적인 내용을 기술하였다.

## 2. 역모기지 실증분석 관련 선행연구 분석

역모기지 실증연구는 누적데이터 부족·자료입수의 한계로 초기에는 역모기지 잠재 가입자를 대상으로 설문조사를 실시하였다.<sup>7)</sup> Moulton et al.(2017)는 설문을 통해 일반가구보다 역모기지 가입가구의 부채 비율이 높은 것을 확인하였다. 유선종·구본영(2005)은 서울 거주 50세 이상 70세 이하 세대주 530명을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 이종의·하성규(2008)는 60세 이상 수도권 거주 주택 소유자를 대상으로 역모기지 가입 상품 선호를 조사하였다. 이선형·김영훈(2009)은 서울·경기 거주 55세 이상 80세 이하인 사람들을 대상으로 설문을 실시하였다.

한편, Fratantoni(1999)는 실제 HECM 가입자 데이터를 분석하여 피할 수 없는 미래충격(unavoidable expenditure shocks)에 대비하기를 원하는 고령자가 역모기지에 가입하는 경향이 있음을 확인했다. 그리고 김선주·유선종(2006)은 2004년 5월부터 2005년 12월까지 신한은행 역모기지 상품 이용 계약자 417명의 데이터를 사용하여 실증분석을 시도하였다. 이후 김상현·서정렬(2011)은 2007년 7월부터 2010년 12월까지의 실제 주택연금 가입자 4,350명을 분석하여 주택연금 월지급금에 영향을 미치는 요인을 도출하였다. 안상모·이종아·정준호(2013)도 2007년 7월부터 2012년 8월까지 가입한 10,377건을 대상으로 종신지급형과 종신

혼합형 상품선택에 미치는 요인을 분석하였다. 그 외 유선종·이석희(2013), 유선종·노민지(2013), 유선종·김문영(2014)은 2017년 7월부터 2012년 9월까지의 가입자 데이터 10,936건을 분석하여 월지급금에 미치는 영향, 주택연금 계약해지의 결정요인, 주택연금 보증료에 영향을 미치는 요인을 연구하였다. 그리고 김정주(2013)는 2007년 7월부터 2011년 6월까지 가입자 5,309건을 대상으로 주택연금 조기상환에 영향을 미치는 요인을 생존분석 방법을 사용하여 분석하였다.<sup>8)</sup> 그 외 홍성현·홍희정(2021)은 2013년 6월부터 2014년 5월까지 한시적으로 운영한 사전가입 주택연금 가입자 519건과 일반가입자 875건을 비교하여 하우스푸어 고령자의 역모기지 상품선택에 따른 특성을 분석 연구가 있다.

## 3. 본 연구의 차별성

앞서 살펴본 실증연구들은 자료 입수의 어려움에도 불구하고 가정적 수요자가 아닌 실가입자를 분석함으로써 연구의 정확성을 높였다는 측면에서 기여가 크나, 다음의 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 데이터 미정제로 인한 오류가 확인되었다. 모든 주택연금 분석 데이터는 고령자인 가입자가 직접 작성한 신청서와 이에 대한 심사서를 기반으로 형성되는데, 고객의 실수나 착오로 인한 오기, 데이터 전산화 과정에서의 입력 오류 등을 고려하지 않았다. 그래서 실제 데이터 중 부부·독신 표기 오류, 가입자 중복 입력, 연령 및 주택가격 입력 오류 등의 문제가 발견되었다.<sup>9)</sup> 둘째, 연구 모델 설정이 잘못된 경우가 있었다. 선행연구 중 주택연금 월지급금에 미치는 요인 연구를 보면, 분석결과 연령과 주택가격이 주요 요인이라는 결론을 도출하였다. 하지만 주택연금 계리모형에서는 연령과 주택가격을 조합하여 월지급금을 산출하는 구조이므로 이는 당연한 결과이고, 또한 월지급금은 연령과 주택가격의 영향이 이미 포함되어 있어, 이를 동일 수준의 변수로 함께 사용하는 것은 바람직하지 않다. 셋째, 선행연구에서 사용한 실증데이터는 주택연금 가입자만을 대상으로 구성되었으므로 표본선택편의(sample selection biases) 오류가 있다. 주택연금 가입 결정 요인을 연구할 때 모집단은 만 65세 이상 전체 고령자가 대상이므로 가입자와 비가입자의 특성을 함께 고려해야만 한다. 하지만 기존 선행연구에서는 가입자 데이터만 이용하였으므로 절대다수인 비가입자의 데이터는 누락되었으므로 이 연구결과를 전체 고령자의 특성으로 일반화하기는 어렵다.

이상의 선행연구에 대한 고찰을 바탕으로 본 연구의 의의를 밝히면 다음과 같다.

첫째, 연구에서 다루게 될 데이터를 정밀히 분석하여 입력 오류, 중복문제 등을 교정하였다.<sup>10)</sup> 그리고 주택 가격 상승 등의 이유로 기존 계약을 해지하고 같은 주택으로 재가입(refinancing)한 경우는 중복으로 간주하여 본 연구에서는 최초 가입건만을 분석 대상으로 하였다. 둘째, 역모기지 계리모형을 참고하여 연령

과 주택가격, 그리고 그 조합 결과인 월지급금의 관계를 고려하여 분석모델을 설정하였다. 셋째, 표본선택편의 문제를 해결하기 위한 방법론을 고민하였다. 기존 연구에서는 종속변수와 독립 변수 간의 민감도가 동일하다는 가정에서 모델을 설정하였으나, 본 연구에서는 로짓분석을 응용하여 종속변수를 선택적 확률값으로 변환하는 방법으로 비가입자 정보를 반영하고자 하였다. 넷째, 최초로 한국형 역모기지 제도의 효과성 분석을 시도하였다. 역모기지 도입 목적에 대한 조작적 정의를 통해 고령화와 경제적 수준으로 수치화하여 효과성을 검증하였다.

### III. 한국형 공적 역모기지 제도 현황

#### 1. 주택연금의 도입 목적 및 개요

주택연금의 도입 목적을 명확히 밝힌 문서는 없지만, 그동안 발표된 정부 보도자료 등을 통해 도입 취지를 확인할 수 있다. 먼저 금융위원회는 주택연금 활성화 방안과 관련한 두 차례의 보도자료에서 “고령화의 급격한 진전과 최근 국내의 경기 침체로 고령층의 안정적 소득원 확보에 대한 불확실성 증가로 주택연금 활성화 필요성 지속 제기”, “9억 원 초과 주택을 보유하고 있지만, 정기 소득이 없는 어르신은 주택연금을 가입하지 못해 노후생활에 불편이 발생, 오피스텔을 소유·거주한 경우에는 주택연금에 가입하지 못하여 노후생활에 불편 발생”이라고 밝혔다. 또한 한국주택금융공사는 주택연금 출시 관련 보도자료에서 “주택연금은 만 65세 이상 고령자가 소유주택을 담보로 맡기고 금융기관에서 노후생활자금을 연금 방식으로 대출받는 제도로, 집은 있으나 소득이 부족한 노년층에게 주거안정과 생활안정의 혜택을 동시에 줄 것으로 기대된다”고 하였다. 따라서 한국형 역모기지인 주택연금의 주요 목적은 하우스푸어 고령자의 부족한 노후소득 보장임을 알 수 있다.

한편, 주택연금은 2007년 처음 시행되었다. 그동안 가입연령 하향, 담보주택 확대 등 가입 조건과 가입자에게 지급하는 월지급금도 여러 번 변경되는 등 많은 변화가 있었으나, 2022년 3월 현재 기준 주택연금의 주요 내용은 다음과 같다. 먼저 가입 조건으로 부부 중 1명이 만 55세 이상, 부부 중 1명이 대한민국 국민, 부부기준 공시가격 등이 9억 원 이하인 주택소유자거나 다주택자라도 합산가격이 공시가격 등 9억 원 이하면 가능하다. 만약 공시가격 등이 9억 원을 초과하는 2주택자는 3년 이내 1주택 처분을 조건으로 가입할 수 있다. 다음으로 월지급금 지급방식이다. 월지급금은 종신동안 받는 종신방식, 선택한 일정기간만 받는 확정기간방식, 주택담보대출 상환(대출한도의 50% 초과 90% 이내) 후 나머지 부분을 받는 대출상환방식, 주택소유자 또는 배우자가 기초연금 수급자이고 부부기준 1.5억 원 미만 1주택 보유 시 종신방식(정액형)보다 최대 약 21% 우대받을 수 있는 우대방식이 있다. 계약 종료는 사망, 채무인수 불이행, 장기 미거주, 추가 근저

당설정 불이행, 소유권 상실될 때이다. 그리고 가입 기간 중 본인 선택에 따라 연금지급 총액이나 일부 상황이 가능하며, 부부 모두 사망했다면 상속인 등도 채무 상환이 가능하다. 만약 주택처분금액이 연금지급총액보다 많다면 남은 부분은 상속인에게 돌려주나, 주택처분금액이 연금지급총액보다 적다면 부족분은 별도 청구하지 않는다.

주택연금은 가입자가 금융기관에게 주택을 담보로 제공하는 대신 금융기관으로부터 약정기간 동안 그에 부합하는 월지급금을 받는 쌍무계약이다. 따라서 장애 채무자의 사망시점에서의 담보주택가격과 대출잔액(월지급금 등 대출금, 이자, 보험료의 총합)이 같아지도록 설계하는데 이를 역모기지 계리모형이라 부른다(Figure 1) 참조. 이때 역모기지는 가입자의 실질적 노후 소득 보장을 위하여 지출을 최대로 늘리는 동시에 향후 정부의 재정 건전성 부담을 최소화하도록 설계해야 되므로 이러한 문제점을 해결하고자 수치상등의 원칙<sup>11)</sup>을 적용한다.

#### 2. 주택연금 현황<sup>12)</sup>

주택연금 신규가입은 2007년 515건에서 2021년 12월 말 현재 누적 가입 8만 8,752건이다. 먼저 미시적 관점에서 동 기간 중 신규가입건과 유지건을 살펴보고자 한다(Figure 2) 참조. 신규가

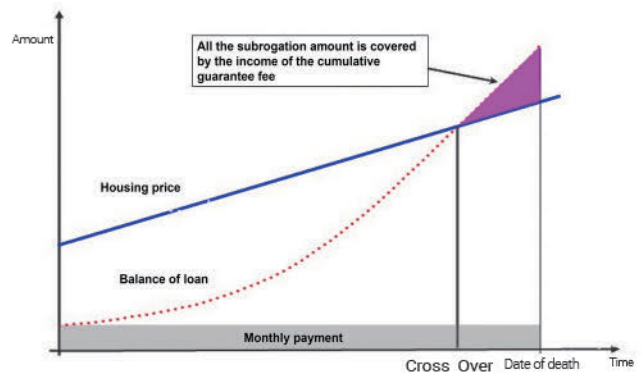


Figure 1. A diagram of the principles of Equivalence

Source: Internal data from HF

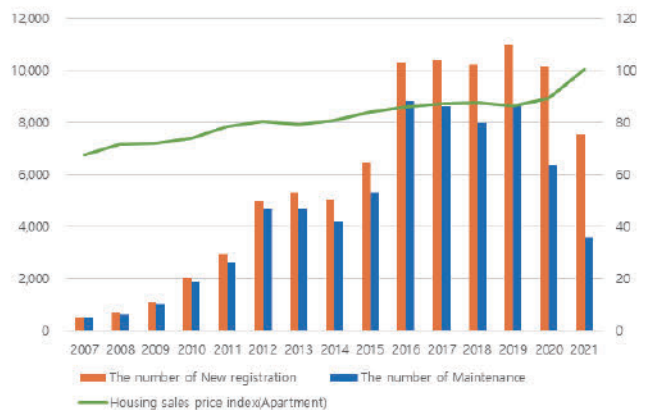


Figure 2. Current status of JTYG by year

Source: HF/Korea Real Estate Board

입 추세는 대체로 증가세로, 2016년에 큰 폭으로 상승한 후 2021년에는 상대적으로 큰 폭의 감소가 있었다. 계약유지는 2015년까지는 80% 후반대를 유지했으나, 점차 증가하여 2021년에는 78.5%까지 내려왔다. 이전까지는 주택소유자의 연령이 가입 기준이었으나, 2016년부터는 이를 완화하여 주택소유자 또는 배우자로 변경하였다. 이는 그동안 가입하지 못했던 고령자가 제도 변경을 통해 유입되었기 때문으로 해석할 수 있다.

다음으로 거시적 관점에서 주택가격 상승 추이 등에 따른 주택연금 가입의 변화를 보고자 한다. 한국부동산원의 주택매매가격지수(아파트, 2021.06. = 100)는 2007년부터 큰 변동 없이 매년 소폭 상승하다 2021년 큰 폭의 상승이 있었다. 이러한 추세를 볼 때 과거 2007년경 리만브라더스 사태가 발생하는 등 글로벌 이슈에도 주택매매가격지수나 주택연금 신규가입에는 큰 영향을 받지 않은 것으로 보인다. 그러나 주택가격이 상승하면 기존 주택을 매각하기 위해 주택연금을 해지한다는 의견<sup>13)</sup>이 있었는데, 실제 주택가격이 크게 증가한 2021년에 주택연금 신규가입은 줄고 대신 해지건은 증가한 것으로 나타나, 주택가격의 급격한 변동이 신규가입 등에 영향을 미침을 확인할 수 있었다.

#### IV. 분석모형

##### 1. 자료 구축 및 가설의 설정

기존 선행연구에서는 분석데이터에 대한 정제과정 없이 원시 데이터<sup>14)</sup>를 그대로 이용하였다. 하지만 이 데이터는 오기·중복·재가입 등의 문제가 있어 본 연구에서는 데이터 정제과정을 거쳤다. 2007년 7월부터 2015년 12월까지의 주택연금 원시 데이터 29,117건 중 부적합 데이터를 제거한 28,344건을 기초 데이터로 확정하였다. 그리고 개인 수준 미시 데이터와 시군구 수준 거시 데이터 간 분석을 위해 2007년부터 2015년까지 주택연금 가입 실적이 있는 시군구의 연간 주택연금 가입자수, 월지급금 평균값을 이용하여 주택연금 시군구 패널 데이터로 구성하였다. 이를 통해 1인 이상 가입실적이 있는 시군구 217개<sup>15)</sup>를 도출하였고, 이를 연도별로 나누어 최종 1,390개의 패널 데이터를 구축하였다.

주택연금의 효과성을 분석하기 위해서는 고령화로 대변되는 인구학적 영역과 하우스푸어로 대변되는 경제적 영역에 대한 평가가 필요하다. 그러나 고령화 영역과 하우스푸어 영역은 추상적인 개념이므로 이를 직접 평가하는 것은 어렵기 때문이다. 본 연구에서는 각 영역을 대변하는 대리변수를 다음과 같이 선정하였다. 먼저 시군구별 고령화 상태를 보기 위해 노령화지수를 선정했고, 시군구별 경제적 상태는 시군구별 평당 주택매매가격으로 측정하였다. 그리고 시군구별 노후보장 상황을 측정하기 위해 시군구별 고령연금 수급자수 대비 고령연금 지급액으로 선정했다. 앞서 살펴봤듯이 주택연금의 목적이 하우스푸어 고령자의 부족

Table 1. Three major hypotheses

Hypothesis 1	More people will join JTYK in cities, counties, and districts (hereinafter CCD) with intensified aging
Hypothesis 2	More people will join JTYK in CCDs with low housing sales prices
Hypothesis 3	More people will join JTYK in CCDs with small national pension payments

한 노후소득 보장이라고 가정할 때 주택연금이 효율적으로 작동하는지를 보기 위해서는 추가적인 노후소득 확보가 필요한 시군구 거주 고령인, 즉 고령화가 심화되고 주택가격 낮으며 노후준비가 부실한 시군구에서 주택연금 가입률이 높아야 한다. 이를 정리하면 <Table 1>과 같다.

먼저 가설 1은 고령자의 경우 젊은 사람에 비해 취업 등이 어려워 생활비 확보에 어려움이 많을 것이므로 고령화가 심화된 지역일수록 안정적인 소득확보를 위해 주택연금에 더 많이 가입할 것임을 가정한 것이다. 그리고 가설 2는 주택가격이 높은 지역은 낮은 지역보다 경제적 수준이 높은 경향(손철, 2013)을 보이므로 추가적인 소득확보를 위해 주택연금에 더 많이 가입할 것임을 가정한 것이다. 마지막으로 가설 3은 국민연금을 적게 받는 시군구에서 더 많이 주택연금에 가입할 것임을 가정한 것이다. 이상의 3가지 가설을 검증함으로써 주택연금의 효과성을 확인하고자 한다.

##### 2. 분석모형 설정 및 주요변수 선정

기존 역모기지 실증연구는 주택연금 개인가입자 자료를 바탕으로 합동 회귀분석을 실시하였다. 그러나 가입자 데이터만을 사용하여 분석한 경우 비가입자 데이터가 없어 표본선택편의 등의 문제로 일반화하기 어렵다는 한계가 있었고, 지역 경제적 수준 등 거시 데이터를 분석 모델에 포함시킬 경우 미시 데이터와 거시 데이터를 무리하게 연결하게 된다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위하여 개인 데이터를 시군구 패널 데이터로 변환하여 분석단위를 일치시켰다.

패널분석에서 활용하는 기본수식은 다음과 같다(민인식·최필선, 2015).

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + \gamma z_i + \epsilon_{it}, i = 1, \dots, n, t = 1, \dots, T \quad (1)$$

패널 그룹과 시간에 따라 변화는  $x_{it}$ 와 그룹에 따라 변하는  $z_i$  외 종속변수에 영향을 미치는 나머지 변인은 모두 오차항인  $\epsilon_{it}$ 에 포함된다.

$$\epsilon_{it} = \mu_i + e_{it} \quad (2)$$

패널모형은 개별특성효과를 고려한 고정효과모형과  $\gamma_i$ 가 확률적으로 변한다고 가정하는 확률효과 모형으로 구분된다.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \gamma_i + \epsilon_{it} \quad (\text{고정효과}) \quad (3)$$

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \gamma_i + \epsilon_{it} \quad (\text{확률효과}) \quad (4)$$

두 모형의 선택 시 하우스만(Hausman) 검정을 준거로 사용할 수 있다. 만약  $\text{cov}(xit, ui) = 0$ 이면 두 모형에서 구한 추정량 모두 일치추정량이지만, 확률효과 모형이 더 효율적인 추정이 된다. 하지만  $\text{cov}(xit, ui) \neq 0$ 이 성립하지 않으면 확률효과모형은 일치추정량이 될 수 없다.

$$H = (\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE})'(\Sigma_{FE} - \Sigma_{RE})^{-1}(\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE}) \quad (5)$$

주요변수 설정은 <Table 2>와 같으며 우선 종속변수에 대해 설명하고자 한다. 선행연구에서는 신규 가입자수를 주요 변수로 그대로 사용하여 표본선택편의 문제를 일으켰다. 그래서 본 연구에서는 신규 가입자수를 변환하여 이 문제를 해결하고자 하였다. 변수는 각 연도별 신규 가입자수를 각 연도별 시군구 65세 이상 인구수로 나누어 가입자의 특성을 반영하였고, 1에서 이 위값을 뺀 값을 통해 비가입자의 특성을 반영하였다.

$$\ln\left(\frac{\frac{\text{연도별 시군구 주택연금 신규 가입자수}}{\text{연도별 시군구 65세 이상 인구수}}}{1 - \frac{\text{연도별 시군구 주택연금 신규 가입자수}}{\text{연도별 시군구 65세 이상 인구수}}}\right) = \beta X \quad (6)$$

다음으로 가입자 특성을 통제하기 위하여 월지급금 변수를 사

용하였다. 월지급금은 가입자 연령과 주택가격의 조합으로 결정되므로, 결국 가입자의 연령, 소유주택 가격 등에 대한 가입자 특성이 월지급금으로 반영되었다고 볼 수 있다. 그리고 선행연구와 달리 주택연금 가입 확률에 대한 통제변수로 활용하여 시군구별 주택연금 가입자들의 연령과 주택가격 등 월지급금 산출에 사용된 주요 변수들이 상대적 가입비율에 동일하게 영향을 미친다고 가정하였다. 시군구별 고령화 수준을 반영하기 위해 노령화 지수를 변수로 활용하였다.<sup>16)</sup> 선행연구에서는 고령자 비율(60세 이상 가구주 가구/일반가구)을 변수로 사용했는데, 이때 종속변수인 60세 이상 가구주 대비 가입가구와의 관계는 음으로 나타나서 가설과 본 연구가설과는 다른 결과가 나왔다(임하나 외, 2016). 많은 선행연구에서는 담보 인정가를 변수로 이용하였으나 본 연구에서는 이미 월지급금 변수가 가입자의 연령과 주택가격을 반영하고 있으므로, 이와는 별개로 지역별 평당 주택매매가격을 사용하였다.<sup>17)</sup> 이를 통해 시군구별 경제적 차이를 구분하였다. 시군구별 노후준비 수준을 확인하고자 시군구별 1인당 국민연금 월 수령액<sup>18)</sup> 변수를 사용했다. 1인당 월 국민연금 수령액은 시군구별 노령연금 수령액을 노령연금 수급권자 수로 나눈 값으로 국민연금 수령액이 높을수록 노후 준비가 잘되었다고 가정할 수 있다. 이는 국민연금 수령액이 많다는 것은 그만큼 안정적인 소득원이 있음을 의미하므로 해당 지역의 노후수준을 대변할 수 있는 변수로 활용가능하다. 그리고 보조적으로 시군구 복지예산 비중을 활용하였다. 만약 복지예산 비중이 높다면 고령자에게 제공될 복지서비스가 많거나 높을 것으로 예상되므로 복지예산 비중을 통해 시군구별 노후지원 수준을 가늠할 수 있다.

연구가설을 기반으로 부호를 예상하면 고령화가 심화된 시군구 거주 고령자일수록 추가소득 확보를 위해 주택연금 가입 가능성이 더 높을 것으로 판단되어 양의 관계가 예상된다. 그리고 주택가격이 높고 국민연금 수령액이 높은 시군구 거주 고령자는 그

Table 2. Describe the main variables

Separation	Variables	Explanation and calculation	Expected code	
Dependent variable	Ratio of relative join	(Number of JTYG joiner by city/The number of people aged 65 or older by city)/1-(Number of JTYG joiner by city/Number of people aged 65 or older by city)		
Individual characteristics	Control	Month payment	The average monthly payment amount for cities by year (control of pension joiner characteristics)	+
Regional level of aging	Aging index	(The number of people aged 65 or older by city/The number of people aged 0-14 by city)*100		+
Regional level of economic	Sales price per pyeong	Housing sales price per pyeong by city		-
Regional level of preparation for retirement	National pension	(Senior pension payments in cities/Number of elderly pension recipients in cities)/12 months		-
Regional level of retirement support	Ratio of welfare budget	(Social welfare budget for each city/Overall budget by city)*100		-

Note: All variables used in the analysis were logarithmic. When taking the log, the predicted value of the dependent variable is always greater than 0, and the linearity can be clarified. In addition, it is easy to interpret between the dependent variable and the independent variable.

렇지 못한 시군구 거주 고령자보다 노후준비가 더 잘되어 있을 가능성이 높으므로 음의 관계가 예상된다. 그 외 월지급금의 경우 주택연금 가입을 결정했다면 최대한 많이 수령하는 것을 원할 것이기 때문에 양의 관계가 예상되고, 복지예산 비중이 높은 지역에서는 고령자 지원 프로그램이 더 활성화되어 있을 가능성이 높으므로 음의 관계가 예상된다.

## V. 분석결과

### 1. 기초통계 및 상관관계 분석

중복, 오류 등을 제외한 최종 28,344건에 대한 기초통계 분석을 실시한 결과 가입자 평균연령은 72.0세(연소자 기준), 담보주택 평균가격 280백만 원, 평균 월지급금액은 99만 원이었다(〈Table 3〉 참조).

다음으로 6개 주요 변수의 상관관계를 분석하였고, 그 결과는 〈Figure 4〉와 같다. 6개 변수는 선형 관계를 명확하게 하고, 해석의 편의를 위하여 모두 로그를 취하였다. 분석 결과, 모든 변수가 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 종속변수인 상대적 가입비율을 중심으로 노령화지수는 음, 나머지는 모두 양으로 나타났다.

Table 3. Basic statistics for JTYG

Variables	Case	Average	Standard deviation	Min	Max
Average age	28,344	71.959	7.032	50	104
Average housing price (KRW 1,000,000)	28,344	280.101	164.343	12.158	900
Monthly payment <sup>19)</sup> (KRW 10,000)	28,344	98.582	64.248	0	517.09

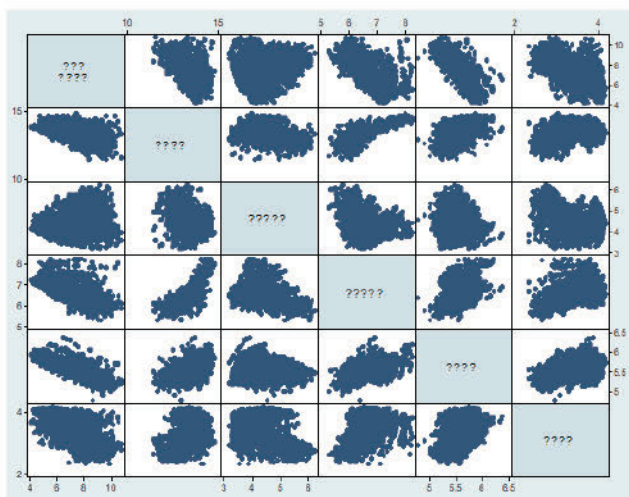


Figure 3. Graph of correlation between variables

### 2. 다중회귀분석(multiple regression analysis)

다중회귀분석 결과  $r^2$ 값은 0.6907, 수정  $r^2$ 는 0.6896이었다. F통계량은 618.11이고  $p$ -value는 0.0000으로 나타나 1% 유의수준에서 회귀계수가 0이라는 귀무가설을 기각하였다. 다중공선성 판정을 위한 평균 VIF값은 평균 2.18로 다중공선성은 없다고 판단할 수 있다.

주요 결과를 보면 종속변수와 나머지 5개 독립변수 간에는 모두 음의 관계로 나타나 양의 관계가 예상된 고령화 수준 변수와는 차이가 있었다. 그리고 통계적으로 유의미하지는 않았지만, 상대적 가입률과 월지급금과의 관계가 음으로 나왔는데, 이는 기존 선행연구와 배치되는 결과였다. 좀 더 세부적으로 살펴보면 노령화 지수는 1% 올라갈 때 상대적 가입비율은 0.23% 떨어져 고령화가 심화된 시군구에서 주택연금 가입이 더 많을 것이라는 가설 1을 기각했다. 이 결과는 고령자보다는 상대적으로 젊은 계층에서 노후대비를 위해 미리 주택연금에 가입할 확률이 높다는 것을 의미한다. 다음으로 평당 주택매매 가격이 1% 상승하면 주택연금의 상대적 가입비율은 0.6% 하락하는 것으로 나타나 가설 2를 지지하였다. 주택매매 가격이 높을 때 더 많은 연금을 받기 때문에 주택가격 상승은 주택연금 가입을 촉진시키는 요인으로 작용할 수 있다. 마지막으로 1인당 국민연금 월 수령액이 1% 오르면 상대적 가입비율은 3.4% 감소하여 노후준비가 부족한 시군구에서 주택연금 가입비율이 높을 것이라는 가설 3을 지지했다. 그리고 복지예산 비중이 1% 증가한다면 상대적 가입비율은 0.72% 감소하여 복지예산 비중이 낮은 시군구에서 노후안정을 위해 주택연금에 가입할 가능성이 큰 것으로 나타났다.

### 3. 패널분석(Panel analysis)

패널분석은 횡단면과 시계열을 함께 고려하여 관측되지 않는 개체 간 이질성(unobserved heterogeneity)을 고려하여, 더 많은 정보와 변동성(variability)을 얻음으로써 보다 효율적인 추정량(efficient estimator)을 구할 수 있다.

먼저 개체특성이 고정되어 있다고 가정하는 고정효과 모형의 분석결과 모든 값이 통계적으로 유의미하였고, 다중회귀분과 마찬가지로 종속변수와 나머지 변수의 관계는 모두 음의 관계로 나타났다(〈Table 4〉 참조).

확률효과 모형에서도 고정효과 모형에서와 같이 통계적으로 모두 유의미하였고, 종속변수와 나머지 변수 간의 관계는 모두 음이었다(〈Table 5〉 참조).

### 4. 모형의 선택 및 교정

최적모형 선택을 위해 단계별 검증을 실시하였다. 앞서 수행한

**Table 4.** Multiple regression analysis estimation results

Variables		Coefficient	Standardized coefficient
(Control)	Month payment (log)	-0.0944406	-0.0378922
Aging index (log)		-0.2327925***	-0.0995021
Sales price per pyeong (log)		-0.600352***	-0.0995021
National pension (log)		-3.439089***	-0.5387318
Ratio of welfare budget (log)		-0.7236013***	-0.2291523
Constant		35.1604***	
Case		1,390	
F		618.11	
R <sup>2</sup> /adj R <sup>2</sup>		0.6907 / 0.6896	

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1 in Significant

**Table 5.** Panel analysis estimation results

Variables		Fixed effect	Random effect
(Control)	Month payment (log)	-0.0075152	-.0270331
Aging index (log)		-1.32332***	-4.72803***
Sales price per pyeong (log)		-0.3552186***	-.568783***
National pension (log)		-4.05225***	-4.495608***
Ratio of welfare budget (log)		-0.7546549***	-.9351529***
Constant		40.75825***	41.80364***
corr (u <sub>i</sub> , x <sub>b</sub> )		-0.3032	0
sigma_u		1.1882884	.48178161
sigma_e		0.32541198	.32541198
rho		0.93023822	.68671323
Case/group		1,390/215	
F	wald chi2	2,936.46	11,522.26
R <sup>2</sup> : within		0.9262	0.9227
between		0.0009	0.4051
overall		0.4801	0.6796

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1 in Significant

다중회귀모델과 패널분석 고정효과(확률효과모형)의 F값이 각각 618.11, 2,936.46(wald 11,522.26)로 나타나 선형성 등 모델 설정에 문제가 없었다.

1단계로 다중회귀분석 모델과 고정효과 모형의 비교를 위하여 선형회귀모형에서 오차항 u<sub>i</sub>의 유의성을 살펴보았다. F검정 실시 결과 F(214, 1,170) = 31.41로 나타났고 p값은 0.0000으로 나타나 귀무가설을 기각할 수 있어 패널의 개체특성을 고려한 패널 고정효과 모형이 적절하였다.

2단계로 합동 회귀분석과 패널 확률효과 모형을 비교하였다. 이를 위해 Breusch-Pagan의 LM(Lagrangian Multiplier) 검정을 수행했다. 검정 결과 chi2는 1,909.79, p값 0.0000으로 귀무

가설을 기각할 수 있어 패널 개체특성을 고려한 확률효과 모형이 더 적절한 것으로 나타났다.

3단계는 고정효과와 확률효과 중 선택을 위해 하우스만(Hausman) 검정을 실시하였다. 검정 결과, 유의수준 0.0000으로 귀무가설을 기각할 수 있어 일치추정량이며 효율적인 추정을 위해 고정효과 모형을 최종 선택했다.

마지막으로 패널 고정효과 모형의 가설 검정을 통해 보다 안정적이고 효율적인 모델을 정립하고자 Wooldridge 테스트를 통해 1계 자기상관의 존재 여부를 검정하였다.<sup>20)</sup> F검정 실시 결과 F(1, 166) = 48.546, p값이 0.0000으로 나타나 귀무가설을 기각할 수 있어 1계 자기상관이 존재한다고 판단할 수 있었다. 그래서 효율적인 추정을 위하여 1계 자기상관을 교정할 필요가 있다. 모형의 교정을 위해 Baltagi and Wu(1999)가 제시한 GLS(generalized least squares) 추정량을 사용하였다. Bhargava et al.(1982)는 패널 개체의 수가 매우 큰 경우 대략적으로 검정통계량이 2에 가까우면 오차항 1계 자기상관이 없다는 귀무가설을 기각할 수 없고, 2에서 어느 정도 떨어져 있으면 귀무가설을 기각할 수 있다고 하였다. 분석 결과 modified Bhargava et al. Durbin-Watson은 0.90970191이고 이 값은 2에서 상당히 떨어져 있으므로 귀무가설을 기각할 수 있으므로 1계 자기상관이 존재한다고 판단할 수 있었다.

따라서, 1계 자기상관이 존재함을 가정한 GLS 교정모형을 채택할 경우 기존의 모델에서는 종속변수와 모든 독립변수가 음의 관계였으나, 고령화지수를 제외한 나머지 변수와는 양의 관계가 나타났다. 이러한 결과는 고령자 하우스푸어 지원이라는 주택연금 도입 취지와는 정반대의 결과라는 점에서 특이점을 찾을 수 있다(〈Table 6〉 참조).

### 5. 결과해석

1계 자기상관을 반영한 최종 GLS 교정모형은 앞서 도출한 다중회귀분석, 패널분석(고정효과 및 확률효과)의 결과와는 차이가 있었고, 그 결과는 〈Table 7〉과 같다. 먼저 통제변수인 월지급금과 평당매매가, 국민연금 월수령액, 사회복지 비중의 부호가 음에서 양으로 바뀌었다. 또한 통제 변수인 월지급금액은 통계적으로 유의미하지 않았으나, 교정모형에서는 유의한 것으로 나타났고, 반대로 사회복지 비중은 유의미하지 않았다.

월지급금은 1% 증가할 경우 주택연금의 상대적 가입비율은 0.2% 증가하는데, 이는 주택연금 가입자가 최대한 많은 월지급금을 희망한다는 선행연구 등과 일치하는 결과이며 앞선 다른 분석에 비해 현실을 반영한다고 볼 수 있다.

다음으로 노령화 지수는 다른 모형과 같이 음의 값을 가졌으며 노령화 지수가 1% 증가할 경우 오히려 주택연금의 상대적 가입비율은 2%가량 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 고령화가 심화된



**Table 6.** The results of the fixed-effect model considering the first-order autocorrelation

Variables	Coefficient	Standard error
(Control) Month payment (log)	0.1954649***	0.0262672
Aging index (log)	-1.965464***	0.1742164
Sales price per pyeong (log)	1.18785***	0.1100282
National pension (log)	1.510594***	0.1860164
Ratio of welfare budget (log)	0.1498172	0.1252474
Constant	-4.737201	0.1026112
Case/group	1,175/200	
F	335.14	
rho_ar	0.63769507	
sigma_u	2.66196	
sigma_e	0.29283783	
rho_fov	0.98804287	
F test that all u_i=0: F(199,970)=1.47 Prob>F=0.0001		
modified Bhargava et al. Durbin-Watson=.90970191		
Baltagi-Wu LBI=1.5906115		

\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1 in Significant

**Table 7.** Comparison of result values by analysis model

Separation Variables	Multiple regression	Random effect	Fixed effect	Fixed effect correct
(Control) Month payment (log)	-0.094	-0.027	-0.008	0.195***
Aging index (log)	-0.233***	-0.473***	-1.323***	-1.965***
Sales price per pyeong (log)	-0.600***	-0.569***	-0.355***	1.188***
Nationa pension (log)	-3.439***	-4.496***	-4.052***	1.511***
Ratio of welfare budget (log)	-0.724***	-0.935***	-0.755***	0.150
Intercept	35.160***	41.804***	40.758***	-4.737***
Case/group	1,390/215			1,175/200
sigma_u	0.482			1.188
sigma_e	0.325			0.293
rho	0.687			0.930
rho_fov				0.988
rho_ar				0.638

\*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

지역에서 주택연금의 상대적 가입 비율이 높을 것이라는 가설 1을 기각했다. 이는 주택연금 가입자의 평균연령이 전체적으로 하향하고 있는 현실을 반영한 것으로 결국 노후준비에 보다 적극적인 사람들이 주택연금을 인지하고 노후소득 보장을 위한 포트폴

리오의 개념으로 이 제도를 이용하고 있음을 의미한다 할 것이다.

평당매매가가 1% 증가하면 상대적 가입비율은 1.2% 증가하여 경제적 수준이 높은 시군구에서 주택연금의 상대적 가입비율이 높을 것이라는 가설 2를 기각하였다. 이는 고령자 하우스푸어 지원이라는 제도의 목표에도 불구하고 실제로는 비싼 주택을 소유할수록 더 많은 월지급금을 받을 수 있도록 한 주택연금의 속성이 정책목표와 대치되고 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

그리고 국민연금 월 수령액이 1% 증가할 때 주택연금의 상대적 가입비율은 1.5% 증가하였다. 이 결과도 젊을 때부터 노후 준비에 관심이 많고 노후를 미리 준비한 고령자들이 주택연금에 가입할 가능성이 높다는 것과 동일한 양상을 보여준다. 국민연금 지급액은 가입기간이 길고 불입액이 많을수록 더 많이 받을 수 있는 구조이기 때문에 주택연금에 대한 관심이 경제적 수준이 낮은 시군구 거주 고령자보다 더 많을 것으로 예상된다.

마지막으로 사회복지 비중은 양의 값이 나왔으나 통계적으로 유의미하지는 않았다.

## VI. 결론

본 연구는 한국형 공적 역모기지 제도가 도입 취지대로 그 정책 목적을 달성하였는지를 확인하기 위하여 수행되었다. 이를 위해 정책목표 설정과 집행이라는 이론적 근거를 토대로 역모기지 제도의 목표를 확인하였고, 이를 바탕으로 가설을 설정한 후 실증 분석을 하였다. 연구의 정합성을 높이고자 기존 선행연구와 달리 데이터를 정제하고 재구성하였으며, 분석 모형 설정 시 역모기지 제리모형에 대한 이해를 바탕으로 유의미한 변수를 선별하였다. 또한 실증 데이터의 표본선택편의 문제 해결을 위해 종속변수 값을 확률변수로 변환하는 새로운 방법을 시도하였고, 다중회귀분석과 함께 지역적 특성을 반영한 패널분석을 수행하였다. 이상의 준비를 통해 국내 역모기지 연구 중 최초로 역모기지 제도의 효과성을 검증하였다.

분석 결과, 노령화 지수가 낮고 평당 주택매매가가 높은 시군구에서 주택연금의 상대적 가입 비율이 높았다. 또한 국민연금 수령액이 높은 이른바 노후 준비가 잘된 시군구의 고령자가 주택 연금에 가입할 가능성이 높았다. 이는 역모기지 제도에 대한 기존 기대와 그간의 실증분석 결과와 배치되며, 한국형 공적 역모기지 제도인 주택연금은 현금이 부족한 고령자의 노후생활의 안정을 위해 도입되었다는 정책적 목표에도 불구하고 실제로는 그 목적과 다르게 운영되고 있음을 이번 연구를 통해 확인할 수 있었다. 실제 고령자 비중이 높은 지방보다 주택가격이 높은 수도권에 가입자 비중이 높은 이유를 이 연구 결과가 보여주고 있다. 또한 이번 연구를 통해 유사한 고령자 비중에도 불구하고 농어촌을 포함한 지방보다 수도권 지역에서의 주택연금 가입자가 높은 현상을 설명할 수 있는 하나의 단초를 제공하였다고 볼 수 있다.

따라서 본 연구를 통한 주택연금 제도에 대한 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 역모기지 시장의 세분화가 필요하다. 미국 주택금융 시장을 보면 중산층이 주택을 구입하는 일반 모기지 시장과 고가 주택을 구매하기 원하는 점보 모기지 시장으로 나뉘어 있다. 일반 모기지 시장은 Fannie Mae, Ginnie Mae와 같은 정부 기관이 참여하여 정책금리 등을 통해 서민들의 주택 구입을 지원하는 반면, 점보 모기지는 시장에서 수요와 공급의 원칙에 따라 거래된다. 역모기지 시장도 마찬가지로 서민을 위한 HECM과 고가 주택을 대상으로 하는 상품이 구분되어 있다. 앞서 실증분석에서는 국민연금 수령액이 높은 지역이 주택연금의 상대적 가입비율이 높았다. 이는 노후에 대한 관심이 많고 준비를 많이 한 고령자는 주택연금도 노후생활 보장을 위한 선택 가능한 포트폴리오로 인식할 가능성이 높으므로 이들을 위해 새로운 선택 가능성을 열어둘 필요가 있다. 현재 주택연금 운영기관인 한국주택금융공사는 제도 활성화를 위하여 가입초기부터 오랫동안 유지했었던 1가구 1주택 정책을 변경하였고, 이에 따라 그동안 가입하지 못했던 다가구 고령자의 대거 유입이 예상된다. 만약 이러한 상황이 지속된다면 가난한 고령자가 아닌 부유한 고령자가 주택연금에 가입하는 선택의 역설이 발생할 수 있으므로 양 시장을 구분하여 각각에 맞는 정책 지원이 필요하다.

둘째, 지역별·주택유형별 편중 문제를 해결해야 한다. 실증분석을 통해 가입자가 수도권 및 도시 지역 아파트 소유자로 편중되어 지방·비도시 지역은 소외되어 있음을 확인할 수 있었다. 이는 주택연금의 월지급금 산출 모형이 연령과 주택가격 변수에 큰 영향을 받기 때문으로 주택가격이 상대적으로 높은 수도권 지역에서의 가입 가능성이 더 높을 수밖에 없는 구조적 특성 때문이다. 그러므로 현재 획일적으로 적용하는 주택연금 산정 기준방식을 변경하여 9억 원이 넘는 고가 주택의 경우 리스크 프리미엄을 부과하고 여기에서 발생한 이익을 낮은 월지급금 수령자에게 배분하는 방법을 고민해야 할 것이다.

주택연금이 도입된 지 10년이 넘었으나, 제도의 효과성에 대한 검증은 없었다. 이에 본 연구에서는 선행연구 등을 바탕으로 주택연금의 상대적 가입비율을 종속변수로 설정하고, 3가지 주요 가설을 도출하고 검증하는 방법을 통해 제도의 효과성을 검증하였다. 분석 결과는 주택연금이 제도 도입 취지와는 다른 방향으로 운영되고 있는 것으로 확인되었다. 이러한 문제점은 주택연금의 최초 도입 때부터 유지해온 단일 계리 모형 체계가 이제는 한계에 직면했기 때문이라 할 수 있다. 연령이 높고 주택가격이 높을수록 더 많은 월지급금을 주도록 설계된 계리모형의 변경을 고려할 필요가 있다. 또한 역모기지 시장을 세분화함으로써 고령자의 다양한 금융욕구를 충족시키도록 주택연금의 다변화를 꾀해야 할 것이다.

- 주1. 1988년 국민연금 최초 도입 당시 소득대체율(평균기준소득월액 대비 최초 연금월액의 비율)은 70%였으나, 재정 건전성 확보를 위해 1998년 60%, 2008년 50%로 낮아졌고, 이후 매년 0.5%씩 감소시켜 2028년에는 40%가 되도록 수정되었다. 이에 따라 국민연금 지급액은 계속 낮아져서, 2016년의 소득대체율은 39.3%(평균 월수령액 38만 원)로 나타났다. 이는 부부 기준 최소 생계비인 182만 원(KB금융지주경영연구소 추정, 2017)을 크게 밑도는 수준이다.
- 주2. 한국의 현행 공적 역모기지 제도는 주택연금 외 농지연금도 있다. 농지연금은 한국농어촌공사에서 시행 중인 제도로 만 60세 이상 고령농업인이 소유한 농지를 담보로 제공하는 대신 매월 연금을 받는 제도로 담보물이 주택 대신 농지라는 점만 다르고 그 외 기본 구조는 동일하다. 본 연구에서는 농지연금은 가입자격이 농지를 가진 농민으로 제약되므로 전 국민을 대상으로 하는 공적 역모기지 분석 대상에서 제외하였다.
- 주3. 최근에는 주택연금 가입자 데이터(raw-data)를 이용하여 가입자 특성 분석, 상품선택 요인, 해지 특성 분석 등 다양한 실증분석이 이루어졌다.
- 주4. 주택연금 운영사인 한국주택금융공사는 연 1회 이상 주요변수(주택가격 상승률, 생존율, 장기금리 등)를 재산정하고 이를 토대로 월지급금을 조정하고 있다. 하지만 2016년 이후 가입자 연령 하향, 외국인 가입 허용, 시가에서 공시가격으로의 변경 등 제도의 성격이 크게 바뀌었다.
- 주5. 광역시도를 분석 단위로 하면 활용 가능한 거시 변수가 많지만, 공간적 범위가 넓어져 지역적 특성을 제대로 반영하지 못하므로 시군구를 대상으로 하였다.
- 주6. 홍성현·홍화정(2020), "역모기지 실증분석의 경향성에 관한 연구", 『주거환경』 제18권 제3호: 349-361.
- 주7. 홍성현·홍화정(2020) 전거서.
- 주8. 이와 실증연구로는 한국주택금융공사에서 매년 실시하고 있는 주택연금 수요실태조사를 활용한 연구(김진영·민대가·최형석, 2017)가 있다.
- 주9. 가입 연령이나 주택가격의 범위를 벗어난 경우, 주택면적을 대지면적과 비교 경우 다양한 형태의 오류들이 발견되었다.
- 주10. 분석 데이터 중 가입이 불가능한 60세 이하로 입력된 경우 제외하였고, 100세 이상으로 입력된 경우 100세로 조정하였다. 그리고 주택가격이 9억 원 이상으로 나타난 데이터도 제외하였다.
- 주11. 수지상등의 원칙(Principle of Equivalence)이란 보험계약에서 장래 수입 되어질 순보험료 현재의 총액이 장래 지출해야 할 보험금 현재의 총액과 동일하게 되는 것을 말한다.
- 주12. 주택연금 관련 통계는 한국주택금융공사의 주택금융통계시스템(<https://www.hf.go.kr/research/portal/main/indexPage.do>)에서 추출하였다.
- 주13. '집값 상승 영향' 지난해 주택연금 해지 급증(KBS, 2021.3.17. 기사).
- 주14. 주택연금 신청을 위해 가입하는 연령, 주소 등의 정보와 이를 바탕으로 결정된 월지급 금액 등 산출된 정보 일체.
- 주15. 군에서 시로 승격(여주군, 당진군), 지역 통합(청주·청원, 창원·마산·진해), 특별자치시로 변경(연기군)된 경우 2018년 현재를 기준으로 지역을 구분하였고, 제주시와 서귀포시는 통합하여 1개의 시군구 단위로 처리하였다.
- 주16. 노령화지수란 유소년인구(0-14세) 100명에 대한 고령인구(65세 이상)의 비율로 이 수치가 높다는 것은 전체 인구에서 노인 인구가 차지하는 비중이 높음을 의미한다(통계청, 2018).
- 주17. 평당 매매가격은 국토부의 아파트 매매 실거래 자료를 사용하였음.
- 주18. 본 연구에서는 노령연금만을 대상으로 하였음.
- 주19. 주택연금은 고령자의 노후생활비 보장이 목적이므로 일시인출을 허용 하더라도 반드시 월지급금은 받도록 하였지만, 2013년 하우스푸어 대책 일환으로 월지급금을 못받더라도 주택연금을 활용하여 기존 담보 대출을 상환할 수 있는 사전가입 주택연금을 한시적(2013. 6월-2014년 5월)으로 운영.

주20. 패널모델에서는 개체 간 이분산성을 고려하여 결과를 추정하므로 여기에서는 자기상관 여부를만 검정하였다.

인용문헌  
References

1. 국민연금, 각 년도. 「국민연금통계연보」, 전주. National Pension, Each Year. *National Pension Statistical Yearbook*, Jeonju.
2. 김상현·서정렬, 2011. “고령화에 따른 주택연금 활성화를 위한 이용자 실태 연구”, 「부동산학연구」, 17(4): 45-58.  
Kim, S.H. and Seo, J.Y., 2011. “A Study on the Analysis Of Users Characteristics for Reverse Mortgage Aging Society”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 17(4): 45-58.
3. 김선주·유선종, 2006. “역모기지 선택 결정요인에 관한 연구: 민간 역모기지 이용자 특성 분석”, 「국토연구」, 50: 125-146.  
Kim, S.J and Yu, S.J., 2006. “A Study on the Deciding Cause of Choosing Reverse Mortgage: Analysis on the Feature of Reverse Mortgage User”, *The Korea Spatial Planning Review*, 50: 125-146.
4. 김정주, 2013. “역모기지 수요 변화의 결정요인 분석과 정책적 시사점”, 「서울도시연구」, 14(2): 13-33.  
Kim, J.J., 2013. “A Study on Determinants of Changes in Reverse Mortgage Demand and the Policy Implications”, *Seoul Studies*, 14(2): 13-33.
5. 김진영·민대기·최형석, 2017. “자산구성과 노후준비 인식 수준에 따른 주택연금 가입결정 요인에 관한 연구”, 「경영연구」, 32(2): 257-281.  
Kim, J.Y., Min, D., and Choi, H.S., 2017. “Study on Asset Portfolio and the Perception of Old Age Preparation as Determinants of Demand for Reverse Mortgage”, *Journal of Business Research*, 32(2): 257-281.
6. 민인식·최필선, 2012. 「STATA 고급패널데이터 분석」, 서울: 지필미디어.  
Min I. and Choi, P., 2012. *Advanced Panel Data Analysis*, Seoul: Jiphil Media.
7. 손철, 2013. “지역사회건강 연구와 근린의 사회경제적 수준 지표로서 주택 가격 수준의 이용”, 「한국공간정보학회지」, 21(6): 81-89.  
Sohn, C., 2013. “The Use of Housing Price as a Neighborhood Indicator for Socio-Economic Status and the Neighborhood Health Studies”, *Journal of Korea Spatial Information Society*, 21(6): 81-89.
8. 안상모·이종아·정준호, 2013. “주택연금 상품 선택의 결정요인에 관한 분석”, 「주택연금」, 21(1): 127-154.  
Ahn, S.M., Lee, J.A., and Jeong, J.H., 2013. “An Analysis of the Determinants of Housing Reverse Mortgage Products’ Choices in Korea”, *Housing Studies Review*, 21(1): 127-154.
9. 유선종·구본영, 2005. “역모기지 제도 도입을 위한 고령자 의식에 관한 연구”, 「국토연구」, 45: 119-143.  
Yoo, S.J. and Gu, B.Y., 2005. “A Study on the Preception of the Older’s for the Introduction of the Reverse Mortgage System”, *The Korea Spatial Planning Review*, 45: 119-143.
10. 유선종·김문영, 2014. “주택연금의 보증료 특성에 관한 연구”, 「도시행정학보」, 27(1): 145-169.  
Yoo, S.J. and Kim, M.Y., 2014. “An Analysis on the Characteristics of the Reverse Mortgage Guarantee Fees”, *Journal of the Korean Urban Management Association*, 27(1): 145-169.
11. 유선종·노민지, 2013., “주택연금 계약해지의 결정요인에 관한 연구”, 「부동산학연구」, 19(2): 57-75.  
Yoo, S.J. and No, M.J., 2013. “A Study on the Determinants of the Termination of Reverse Mortgage Contract”, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, 19(2): 57-75.
12. 유선종·이석희, 2013. “주택연금 계약특성이 월지급금에 미치는 영향”, 「국토연구」, 77: 175-188.  
Yoo, S.J. and Lee, S.H., 2013. “A Study on the Characteristics of Reverse Mortgage Contract and Its Influence Over Monthly Payment”, *The Korea Spatial Planning Review*, 77: 175-188.
13. 이선형·김영훈, 2009. “수도권 노인의 주택연금제도 이용의향에 관한 연구: 예비노인과의 비교를 중심으로”, 「한국인구학」, 32(3): 73-101.  
Lee, S.H. and Kim, Y.H., 2009. “Consideration of Reverse Mortgage among the Elderly in the Metropolitan Area”, *Korea Journal of Population Studies*, 32(3): 73-101.
14. 이종의·하성규, 2008. “역모기지 상품선택 결정요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 43(1): 153-166.  
Lee, S.E. and Ha, S.K., 2008. “A Study on The Determinants of Reverse Mortgage Products Choice”, *Journal of Korea Planning Association*, 43(1): 153-166.
15. 임하나·신승우·노승한, 2016. “지역별 주택연금 가입비용에 영향을 미치는 요인 연구 -시·군·구를 중심으로-”, 「부동산연구」, 26(3): 39-47.  
Yim, H.N., Shin, S.W., and Ro, S.H., 2016. “A Study of the Regionally Influential Factors in Reverse Mortgage Borrowing Decisions - City, County, District Level Analysis -”, *Korea Real Estate Review*, 26(3): 39-47.
16. 통계청, 2018. 「2018 고령자 통계」, 대전. Statistics Korea, 2018. *2018 Statistics for the Elderly*, Daejeon.
17. 한국주택금융공사, 2010. 「2010년 주택연금수요실태 조사」, 부산. Korea Housing Finance Corporation, 2010. *2010 Housing Pension Demand Survey*, Busan.
18. 한국주택금융공사, 2007-2017. “내부자료”, 부산. Korea Housing Finance Corporation, 2007-2017. “Internal Data”, Busan.
19. 홍성현, 2010. “국내 역모기지 연구에 대한 계량서지학적 분석”, 「주택금융월보」, 75: 54-69.  
Hong, S.H., 2010. “Metrological Analysis of Reverse Mortgage Research in Korea”, *Housing Finance Monthly*, 75: 54-69.
20. 홍성현·홍희정, 2020. “역모기지 실증분석의 경향성에 관한 연구”, 「주거환경」, 18(3): 349-361.

- Hong, S.H. and Hong, H.J., 2020. "A Study on the Tendency of Empirical Analysis of Reverse Mortgage", *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 18(3): 349-361.
21. 홍성현·홍희정, 2021. "하우스푸어 고령자의 역모기지 상품 선택 특성 분석: 주택연금 사전가입 제도를 중심으로", 「주택연구」, 29(2): 59-75.  
Hong, S.H. and Hong, H.J., 2021. "Analysis of the Characteristics of House-Poor Seniors' Choice of Reverse Mortgage: Focusing on the Pre-JooTaekYeonKeum System", *Housing Studies Review*, 29(2): 59-75.
22. Baltagi, B.H. and Wu, P.X., 1999. "Unequally Spaced Panel Data Regressions with Ar(1) Disturbances", *Econometric Theory*, 15(6): 814-823.
23. Bhargava, A., Franzini, L., and Narendranatha, W., 1982. "Serial Correlation and the Fixed Effects Model", *The Review of Economic Studies*, 49(4): 533-549.
24. Boehm, T.P. and Ehrhardt, M.C. 1994. "Reverse Mortgages and Interest Rate Risk", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 387-408.
25. Carter, G.R. III and Miller, J.J. 2017. "The HECM Program in a Snapshot", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 19(1): 119-126.
26. Case, B. and Schnare, A.B. 1994. "Preliminary Evaluation of the HECM Reverse Mortgage Program", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 301-346.
27. Chinloy, P. and Megbolugbe, I.F. 1994. "Reverse Mortgages: Contracting and Crossover Risk", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 367-386.
28. Fratantoni, M., 1999. "Reverse Mortgage Choices: A Theoretical and Empirical Analysis of the Borrowing Decisions of Elderly Homeowners", *Journal of Housing Research*, 10(2): 189-208.
29. Klein, L.S. and Sirmans, C.F. 1994. "Reverse Mortgages and Prepayment Risk", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 409-431.
30. Kobayashi, M., Konishi, S., and Takeishi, T., 2017. "The Reverse Mortgage Market in Japan and Its Challenges", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 19(1): 99-118
31. Mayer, C.J. and Simons, K.V., 1994. "Reverse Mortgages and the Liquidity of Housing Wealth", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 235-255.
32. Merrill, S.R., Finkel, M., and Kutty, N.K., 1994. "Potential Beneficiaries from Reverse Mortgage Products for Elderly Homeowners: An Analysis of American Housing Survey Data", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 257-299.
33. Miceli, T.J. and Sirmans, C.F. 1994. "Reverse Mortgages and Borrower Maintenance Risk", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 433-450.
34. Moulton, S., Loibl, C., and Haurin, D. 2017. "Reverse Mortgage Motivations and Outcomes: Insights From Survey Data", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 19(1): 73-98.
35. Nikaj, S. and Miller, J.J. 2017. "HECM and Property Tax Relief for Seniors", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 19(1): 29-46.
36. Park, K.A., 2017. "Reverse Mortgage Collateral: Undermaintenance or Overappraisal?", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 19(1): 7-28
37. Szymanoski, E.J. Jr. 1994. "Risk and the Home Equity Conversion Mortgage", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 347-366.
38. Szymanoski, E.J., Lam, A., and Feather, C. 2017. "Financial Sustainability and the Home Equity Conversion Mortgage: Advancing Fiscal Soundness and Affordable Financing for Senior Homeowners", *Cityscape: A Journal of Policy Development & Research*, 9(1): 47-72.
39. VanderHart, P.G., 1994. "An Empirical Analysis of the Housing Decisions of Older Homeowners", *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 22(2): 205-233.
40. 통계청, "국가통계 포털", 2022.3.1. 읽음. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_2KAA209\\_OECD&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA209_OECD&conn_path=I3)  
Statistics Korea, "Korean Statistical Information Service", Accessed March 1, 2022. [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_2KAA209\\_OECD&conn\\_path=I3](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA209_OECD&conn_path=I3)
41. 한국주택금융공사, "주택금융통계시스템", 2022.3.1. 읽음. <https://www.hf.go.kr/research/portal/main/indexPage.do>  
Korea Housing Finance Corporation, "Housing Finance Statistics System", Accessed March 1, 2022. <https://www.hf.go.kr/research/portal/main/indexPage.do>
42. KBS, 2021.3.17. "'집값 상승 영향' 지난해 주택연금 해지 급증", <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5140816&ref=A>  
KBS, March 17, 2021. "'Influence of Rising House Prices' Housing Annuity Cancellations Surged Last Year", <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=5140816&ref=A>

Date Received	2021-10-10
Reviewed(1 <sup>st</sup> )	2021-12-29
Date Revised	2022-03-06
Reviewed(2 <sup>nd</sup> )	2022-03-20
Date Accepted	2022-03-20
Final Received	2022-04-05