

住宅ローンの選択行動と居住形態への影響に関する研究

— 行動経済学の観点からの住宅金融と、その住まい方への影響の分析 —

主査 沓澤 隆司*¹

委員 大竹 文雄*², 水谷 徳子*³

今日の日本の住宅ローン市場は、フラット 35 と呼ばれる証券化を通じた長期・固定ローンが供給される一方で、民間からは多様なローン商品が供給されるなど急速に変化している。こうした変化を分析するため、利用者のローン選択の要因、期限前償還、借り換え、延滞等の要因について操作変数法、比例ハザードモデル等を用いて推定した。この結果、金利水準の変化、利用者の危険回避度のほか、居住の移動可能性や新築中古の別などが影響し、金利上昇がローン選択の変化を通じて住宅需要を下落させることがわかった。また、証券化のために発行される MBS の投資家は、株式よりはリスク回避的であるが、公社債よりは収益性重視の傾向が認められる。

キーワード : 1) フラット 35, 2) 証券化支援制度, 3) 危険回避度, 4) 操作変数法, 5) 期限前償還, 6) 延滞,
7) 比例ハザードモデル, 8) MBS, 9) プロビット分析, 10) トービット分析

Mortgage Choice and Its Resulting Influence on Borrower's Styles of Living

— Housing Finance and Residential Types from a Behavioral Economics Perspective —

Ch. Ryuji Kutsuzawa

Mem. Fumio Ohtake and Noriko Mizutani

The recent Japanese mortgage market is changing. While Fixed Rate Mortgage called Flat35 was introduced, private companies supplied various types of mortgage. The study estimated the factors of mortgage choice, prepayment, refinancing and delay of payment by using the Instrumental Variable and Proportional Hazard Model, etc. Analysis of the results implies that the change of interest rate, risk tolerance and the type of residence such as mobility influence mortgage choice and that the rise of interest rates causes the fall of housing demand. It also implies MBS investors are more risk averse than stock investors, but that they put greater priority on profitability than bond investors.

1. はじめに

本研究は、近年大きく変容しつつある住宅金融市場下で行われる住宅ローンの選択行動とそれに伴う居住形態への影響について分析を行うものである。住宅ローン市場は住宅金融公庫（2007 年 4 月より独立行政法人住宅金融支援機構に移行）による長期間（通常 10 年超）金利が固定された融資（長期・固定ローン）か金利が変動するか短期（通常 10 年未満）金利が固定しているもの（短期・変動ローン）が多い民間金融機関による住宅ローンによって占められ、その中でも、住宅金融公庫の長期・固定ローンは、2000 年代に入るまでは、住宅ローン市場の 3 割以上を占めることが多かった。しかし、2001 年以降は、新たに証券化を通じて長期・固定ローンを供給するフラット 35 が導入される一方、民間金融機関から短期・変動ローンを中心に多様なローンが供給され、大幅にシェアを伸ばしている。こうした変化の背景には金利水準の影響が大きいとも言われるが、個人の属性やリスクに対する姿勢、住宅の質への選好なども影

響すると考えられ、住宅ローンの選択行動を決定づける要因を解明し、こうした選択行動がローン利用者の居住形態にいかなる影響を与えているかの解明を試みる。

第 2 に解明すべき課題として、住宅ローンの選択行動として、当初のローンの選択ばかりでなく、借り入れの後に借り換えや新たな借り換えを伴わない期限前償還について、いかなる要因が影響し、居住形態への影響を検証し、併せて借り入れ後の延滞等の要因を分析する。

第 3 に、住宅金融公庫改革の結果、長期・固定ローンを供給する資金を調達するため、住宅金融支援機構等から住宅ローン債権を担保とする資産担保証券(MBS)が発行されつつあるが、その MBS に対する投資家行動とそれに伴う住宅ローン市場への影響について分析する。

本稿の構成は、第 2 章ではローン利用者の選択行動と居住形態との関係、第 3 章では借り入れ後の期限前償還等の行動と居住形態への影響、第 4 章では MBS 市場での投資家行動とその影響を分析し、第 5 章では今後の住宅ローン市場の見通しと課題を述べる。

*¹ 大阪大学社会経済研究所 准教授

*² 大阪大学社会経済研究所 教授

*³ 大阪大学大学院経済学研究科

2. ローン利用者の選択行動と居住形態への影響

2.1 現状の課題と分析の視点

住宅ローン選択には、その時々金利の状況や個人の所得などの属性、住宅の質への選好等が影響していると考えられるが、将来の金利変動というリスクを抱えた中の意思決定である以上、危険に対して個人がどのように判断するかという観点も含めた分析が必要となると考える。こうした要素は、従来十分把握できなかったが、最近の行動経済学の発展により仮想的な質問を通じて、大竹、筒井(2004)^{文1)}、池田、大竹、筒井(2005)^{文2)}に見られるように、危険回避度や時間選好率の把握が可能となりつつある。

そこで、長期・固定ローン、短期・変動ローンのどちらを選択するかについて、金利や個人の属性、住宅の質への選好、危険回避度などがどの程度影響を与えるかどうかについて、インターネットを通じたアンケート調査を実施し、それらの要因が住宅ローン選択に与える影響について操作変数を用いたプロビット分析を通じて明らかにする。

次に、民間金融機関が住宅ローン利用者の年齢や職業などの属性によって融資量を抑制したり、融資そのものを断ったりする現象である融資選別の実態と住宅ローン市場への影響について、プロビット分析を用いて検証を行う。

2.2 住宅ローン選択と融資選別のモデル

1) 住宅ローン選択の分析方法

個人が行う住宅ローンの選択の問題については、森泉(2005)^{文3)}が指摘するように、アメリカにおいても、従来は固定金利のローン(FRM)が主流であったのに対し、1980年代に入って変動金利(ARM)のローンが急増し、これを説明するための分析が試みられてきた。特に、借り入れから返済に至る長期間の中での最適化行動を説明する理論、即ち、金利のもたらすリスクとコストの中で利用者の効用を最大化するように行動する理論(期待効用最大化仮説)がBrueckner(1986)^{文4)}やAlm and Follain(1987)^{文5)}から提示され、FRMとARMとの金利差や借り手の属性がローン選択の要因として掲げられている。これを実証するため、Brueckner and Follain(1988)^{文6)}は、固定金利か変動金利かの選択について、両者の金利差、金利水準や借手特性、即ち、所得、年齢、一次取得者かどうか(初めて住宅を取得したかどうか)、子供の有無、住居の移動性を説明変数としてプロビット分析を行い、この中では、金利水準と金利スプレッドが最も大きな影響力を持ち、借手特性の効果は相対的には大きくないものの、所得と住居の移動可能性について若干の効果があつたとされている。

本章においても、ローンの選択に当たって家計の効用を最大化するとの期待効用最大化仮説に立ち、長期・固定ローンと短期・変動ローンの選択についての推定を行う。こ

の場合、Brueckner(1986)の分析にも示されたとおり、短期・変動ローンは多くの場合、金利水準が長期・固定ローンのそれより低いものの、将来金融情勢の変化により金利が上昇するリスクが存する。ローン利用者は、トレードオフの関係にある当初金利の水準と将来の金利変動リスクに直面しながら将来を含めた効用を最大化するようにローンを選択することになるので、両者の金利差、金利水準のほか、それぞれのローン利用者がリスクを選好するか回避するかを示す危険回避度、年間所得や住宅の新築中古の別、従前の居住期間、質へのこだわりなどの居住形態がローン選択に影響しうる。また、居住が短期間であれば、金利変動リスクも小さくなく、短期・変動ローンに対する選好が強くなることが考えられることから、前の住宅の居住期間、償還期間も、ローン選択に影響することが想定される。

上記に述べた金利水準の状況やそれぞれの家計の属性が及ぼすローン選択への効果を実証分析するため、プロビットモデルを用いて推定を行った。この分析では、相互の金利差、金利水準、所得、一次取得者かどうか、職業、以前の住宅での居住期間、危険回避度などの説明変数とする。

ただし、危険回避度について次の問題点がある。まず、危険回避度が低いから短期・変動ローンを選択するのか、元々その個人の属性の結果、危険回避度が低くなっているのかを識別できない内生性の問題がある。また、個人の危険回避度が正確に把握されているわけではないという測定誤差の問題もある。そこで、住宅ローンの選択に影響を与える危険回避度その他の説明変数を特定することで住宅ローン選択に係る関数をプロビット分析により推定し、危険回避度に影響を与える操作変数を同時推定する。危険回避率を推定する変数としては、上記の説明変数の他に、性別、学歴(大学を卒業しているかどうか)、住宅の部屋数、時間選好率を操作変数として採用した。性別や学歴は個人の属性に着目した変数が危険回避度に与える影響を計測するものであり、住宅の部屋数は居住環境の余裕の程度が、個人の危険回避度に及ぼす影響を計測するものであり、Newey(1987)^{文7)}やWooldridge(2002)^{文8)}において示されるように以下のような選択関数として表している。

$$\begin{aligned} y_1^* &= y_2\beta + x_1\gamma + u \\ y_2 &= x_1\pi_1 + x_2\pi_2 + v \end{aligned} \quad (1)$$

$$\text{ここで、} y_1 = \begin{cases} 0 & y_1^* < 0 \\ 1 & y_1^* \geq 0 \end{cases}$$

y_1 は、ローン選択に係る被説明変数、 y_2 は内生変数(この場合は危険回避度)、 x_1 は外生変数、 x_2 は操作変数となる。 u と v とは誤差項、 β 、 γ 、 π_1 、 π_2 がパラメータとなる。誤差項間の相関の問題は、(1)式の誤差項と相関しない操作変数を選ぶことにより回避し、推定パラメータの修正を行っていない。操作変数については、後述のとおり外生性の検定を行った。

2) 融資選別の要因分析の方法

融資選別とは、民間金融機関が住宅ローン利用者の客観的な所得や返済能力のみによって判断することなく、年齢や職業などの個人の属性によって融資の可否や融資量を判断する現象を指す。その実態について定量的に把握した調査は乏しいが、国土交通省が実施した「住宅市場動向調査」によれば、住宅ローンを利用した者のうち民間金融機関から融資を断られた、あるいは融資量を縮減されたと回答された者は約 17% を占めている。その理由として約半数は所得や返済負担率を掲げているが、職業や年齢、勤続年数を理由とする融資選別も多く割合を占めている。ただし、これらの理由はローン利用者の回答によるもので本当の金融機関側の判断の理由についてはわからない。こうした融資選別の実態を分析するため、上記調査のうち 2003 年度、2004 年度の調査で融資選別を受けたかどうかを被説明変数とし、回答者の所得、LTV（住宅価額に占める借入額の割合）、職業、年齢、勤続年数などの個人の属性を説明変数とするプロビット分析を行う。

2.3 推計のデータ

住宅ローンの選択がどのような属性を有する者により行われているかについては既存の調査では筆者が承知する限り把握されていない。そこで、住宅ローンを利用した者に対するアンケート調査を 2006 年 1 月に行い、住宅ローンに関しては 1,230 件の回答を得た^{注 1)}。これらのデータの詳細は表 2-1 のとおりである^{注 2)}。

表 2-1 記述統計

変数	平均	標準偏差	最小	最大
長期・固定選択	0.5887	0.4923	0	1
住宅価額(万円)	3841.2850	4678.5720	1000	150000
借入金(万円)	2468.6590	1220.7910	0	13500
当初金利(%)	3.2181	1.5087	0	10
年齢	44.0675	9.8327	20	84
世帯所得	805.4080	543.3815	0	10030
新築・中古別	0.8325	0.3736	0	1
床面積	112.7820	115.7507	0	2505
前住宅の居住期間	8.7032	9.3657	0	60
従前住宅が持家か	0.2870	0.4525	0	1
保有資産(万円)	1153.4130	3684.6380	0	78842.9
質へのこだわり	0.4423	0.4969	0	1
景気状況への判断	-8.1438	4.2720	-16.1	0.8
危険回避率	1.1116	0.7885	0.188	1.83
時間選好率	0.0022	0.0385	-0.07	0.1086
性別	0.5496	0.4977	0	1
部屋数	5.1642	3.7524	1	74
同居家族数	2.6195	1.2100	1	7

このうち、危険回避率は、Kimball et al.(2005)^{文 9)}の手法に準拠し、① 50% の確率で報酬が 30%、50% 上昇するか、10% 減少するという選択肢と② 5% 報酬が上昇する

という選択肢とどちらを選択するかという質問を行い、その情報を元に危険回避率を計測する^{注 3)}。時間選好率は、それぞれの個人に対して、-5%、0%、0.1%、0.5%、1%、2%、6%、10% という金利の下で 100 万円の債務を支払う時期を 1 ヶ月後にするか、13 ヶ月後にするかという質問を行い、その情報を元に時間選好率を計測する^{注 4)}。

2.4 推計結果

1) 住宅ローン選択の推計結果

まず、短期・変動ローンの選択を被説明変数にして操作変数を活用した推計を行った。詳細は表 2-2 のとおりである。操作変数の外生性テストの検定は棄却となり、危険回避度について操作変数を用いることが認容される。

表 2-2 IV プロビットによる推定結果

	ローン選択推定	危険回避率推定
金利差	0.4295 (7.52)	0.0507 (2.02)
固定金利	-1.6474 (-5.96)	-0.4233 (-2.80)
固定金利*2	0.1230 (3.23)	0.0535 (2.79)
所得	-0.2272 (-2.15)	-0.0884 (-1.39)
前居住期間	-0.0150 (-2.70)	-0.0043 (-1.33)
前持家	0.4189 (3.57)	0.0739 (1.09)
新築	-0.5464 (-4.08)	0.0098 (0.14)
景気状況	0.0409 (3.08)	-0.0006 (-0.09)
質への選好	-0.0485 (-0.53)	-0.0651 (-1.24)
償還期間	-0.0944 (-0.71)	0.0387 (0.49)
危険回避度	-0.4947 (-1.98)	
年齢		0.4226 (3.06)
性別		-0.2049 (-3.63)
部屋数		0.2249 (2.83)
時間選好率		-2.5224 (-3.74)

注) 括弧内は t 値

短期・変動ローンの選択に関しては、長期・固定ローンの金利水準（二乗値を含む）、短期・変動ローンとの金利差、所得、景気状況に関していずれも有意な結果を得たほか、操作変数によって推定された危険回避度との関係では負の係数で有意な結果を得ている。このことは、危険回避的でないすなわち、危険選好的な利用者は、金利が変動するリスクを回避するよりは当初の低い金利を選好していることを示しており、個人の傾向が住宅ローンの選択にも大きな影響を与えていることが明らかになった。また、長期・固定ローンと短期・変動ローンとの金利差や金利水準がローン選択には影響をもたらしており、Brueckner and Follain(1989)^{文 10)}がアメリカの住宅ローン市場に関して行った分析結果と符合する。居住形態との関係に関して言えば、以前の居住期間の長さ、新築かどうかは負の係数で、以前の居住が持家かどうかは正の係数で有意となった。また質のこだわりは有意ではないが負の係数を示した。

次に、住宅ローン選択の推定結果をもとに、長期・固定

ローン、短期・変動金利が変動した場合のローン選択や住宅需要の変化を Brueckner and Follain(1989)、Amemiya(1985)^{※ 11)}が示す方法に従って推定した^{※ 5)}。結果は表 2-3 のとおりであり、金利が上昇する局面では、それが長期・固定ローンの金利のみの変動でない限り、長期・固定ローンの割合が大きくなり、住宅需要は抑制的に作用することになる。これは、金利上昇によるローン負担のリスク拡大に対応して、利用者が長期・固定ローンを選択し、住宅需要を抑制していることによると考えられる。

表 2-3 金利変動によるローン選択と住宅需要の増減

長期・固定 金利	短期・変動 金利	短期・変動 ローン割合	住宅需要 増減
金利変更なし	金利変更なし	64.67%	-
金利変更なし	1%上昇	50.69%	-1.63%
1%上昇	1%上昇	38.06%	-3.12%

2) 融資選別の推計結果

最後に、民間金融機関による融資選別にどのような要因が影響しているかを検証するため、国土交通省が 2003 年度、2004 年度に実施した「住宅市場動向調査」のデータ(N=2,059)を使って、民間住宅ローンによる利用者について融資選別(融資を断られあるいは融資量を制限されること)を受けたかどうかを被説明変数とし、所得、LTV(住宅価額に占める借入額の割合)、年齢、職業、勤続年数等の個人属性を説明変数でプロビット分析による推定をした。

結果は表 2-4 のとおりであり、所得や LTV の状況から民間金融機関が住宅ローン利用者の返済能力や担保能力に着目して融資の可否や融資量の制限を行う可能性も大きい。一方で、年齢、職業が正に有意であるほか、勤続年数も負に有意となっており、これら直接返済能力と関わらない個人の属性も融資判断の要因となっており、民間金融機関に融資選別が存在していることが窺われる。

表 2-4 融資選別のプロビット分析

	係数	標準偏差
短期ローンかどうか	0.2593*	0.1360
所得(対数値)	-0.3841**	0.1383
LTV(借入額/住宅価額)	1.0114***	0.2684
所得の見通し	0.0995*	0.0551
年齢(対数値)	0.8964***	0.3414
東京 23 区内かどうか	0.6604***	0.2015
職業(農業・自営業者)	0.4028***	0.1542
勤続年数	-0.0326***	0.0073
性別	-0.0645	0.2842
定数項	-2.784**	1.3716

2.5 ローン選択行動に見る今後の課題

本章において行った推計は、今後金利水準が変動した場

合の住宅ローン市場の将来の姿を予測するものである。検証の結果、住宅ローン利用者は各個人が危険に対する態度によってローン選択は影響を受け、金利上昇が生じた場合、ローン負担のリスクを回避する動機から長期・固定ローンへの選好が強まること、またリスク増大への懸念から住宅需要を抑制させる効果があることが明らかになった。今後、金利が急激に上昇した場合、住宅需要に負の影響が生ずることが懸念される。また、融資を断ったり、融資量を縮減する融資選別は、所得水準や返済能力ばかりでなく、職業や勤続年数も作用している可能性が高いことがわかった。居住形態との関係では、住宅に初めて住むかどうかや新築中古の別もローン選択には大きく関係し、住宅に長く居住することを前提にし、住宅の質に気を配る場合には負担も安定的な長期・固定ローンを選好し、短期間で住み替えすることを前提としたり、住宅の取得が初めてでない場合などは短期・変動ローンを選好する傾向が認められる。

ただし、この分析は、第 1 に長期・固定ローン、短期・変動ローンの 2 つの選択肢の選択という枠組みであるが、実際は、複数のローン商品を混合して選択することもありうるし、同じ金利が固定されたローンでも固定期間の差異が存し、また、貸付手数料や融資保証料の差異や各種サービスの有無も考慮する必要があること、第 2 に長期間にわたるローン利用者の効用を最大化するとの動学的最適化行動の観点からは、利用者が将来の経済情勢の変化に合わせてリスク回避的で費用最小化の行動を図り、適切な返済期間の設定や繰上償還、借り換えを行うこと、第 3 に経済情勢に対応して、所得水準や資産水準自体も変動していくことが考えられることなどの課題があり、今後のローン選択の分析に反映させていく必要がある。

3. ローンの期限前償還等と居住形態との関係の分析

3.1 現状と分析の視点

近年の日本の住宅ローン市場では、急速に多様な商品が提供されつつあり、それとともに、金融情勢の変化にあわせて、ローン利用者の側も、借り換えや新たな借り換えを伴わない期限前償還を行うケースが多く見られるようになっている。直近のケースでは、金利の低下傾向に合わせて、住宅金融公庫の利用者が相対的に借入金利の低い短期・変動金利の民間住宅ローンに借り換える現象が認められる。また、日本での右肩上がり経済の終焉とその後の経済の停滞に伴い、住宅ローンの返済の延滞や金融機関による減免あるいは融資保証機関による代位弁済のケースが増加していると言われている^{※ 6)}。今後、住宅ローン利用者は、自らの居住事情や金利情勢にあわせて、自分の効用が最大になるように住宅ローンの返済の態様や経路を選択していくものと考えられる。こうした返済の過程のメカニズムを明らかにすることは、住宅ローン債権を保有し、資産と負債

のバランスを常に考慮する金融機関にとって重要であり、特に住宅ローン債権を担保とする証券化が進行している現状では、そうした資産担保証券(MBS)の価格付けを決定する要因となる。また、安定的な返済による住宅の取得を実現していく住宅政策の観点からも、家計におけるローン償還のメカニズムの解明は必要であり、インターネットを通じて住宅ローン利用者にアンケート調査を行い、金利水準の状況や利用者の危険回避度や時間選好率などの属性が期限前償還、借り換え行動、延滞等に与える影響を分析する。

3.2 先行研究

期限前償還等の実証分析に関しては、米国において、MBS の価格決定モデルを通じて推計を行う事例や住宅ローンの個別の償還や返済記録データを用いた比例ハザードモデルの推計事例が多く見られる。この中では、Cunningham and Capone(1990)^{※12)}は、固定ローン(FRM)と短期ローン(ARM)について期限前償還とデフォルトの推定を行い、Haskim(1997)^{※13)}は、フレディマック(FLMAC)の住宅ローンに関するデータを元に比例ハザードモデルを用いた期限前償還を推計し、貸出金利、金利の上昇傾向、下降傾向、住宅ローン価値、年収、扶養家族、借入時年齢、地域などを説明変数としている。Calhoun and Deng(2002)^{※14)}は、固定ローンと変動ローンの期限前償還についてオプション理論を前提としたモーゲージの価値(Mortgage Premium Value)、借り入れた年代、年齢、借入額の担保価値に占める割合(LTV)を説明変数としてCox の比例ハザードモデルを用いて分析した。

一方、日本における住宅ローンの期限前償還や延滞等について、杉村(2003)^{※15)}は、住宅ローンの返済について、「全額繰上返済」、「一部繰上返済」及び「代位弁済」の3つのタイプについてモデル化を試みることで、繰上償還とデフォルト双方について、パラメトリックな比例ハザードモデルによる推計を行っている。一條、森(2006)^{※16)}は、1995年1月から2000年6月までの個別の民間金融機関のデータを元に、期限前償還についてCox の比例ハザードモデルを使って推定し、適用金利と市場金利の比、残存期間、債務者の年齢、職業などに高い説明力が認められている。岸本、金、松本(2006)^{※17)}は住宅金融公庫融資の集計データを元に全額繰上償還とデフォルトの分析を行った。

これらは、日本における住宅ローンの返済行動を分析した先駆的実証分析であるが、杉村(2003)及び一條、森(2006)の分析は、民間金融機関の住宅ローンのデータに限定され、岸本、金、松本(2006)は、住宅金融公庫融資の1996年以降のデータを対象としているが、個別の住宅ローンデータを分析しておらず、また、民間金融機関の住宅ローンの期限前償還との比較対照は困難であった。

本章では、インターネットを活用したアンケート調査を通じて収集した1985年から2006年までに実行された住

宅ローンのデータを対象に、住宅金融公庫融資、民間金融機関のローン双方について、時間に依存して変数が変わっていく時間依存性共変量である当初金利と期限前償還時の金利の比などを説明変数に組み込んだCox の比例ハザードモデルによる期限前償還と信用リスクの分析を行った。期限前償還については、借り換えを伴うものと伴わないものとは、借り換え先の住宅ローンの金利などの条件に影響される可能性が大きい^{注8)}と考え、区分して分析を行った。また、従来の分析に加えて、住宅の質への選好や住宅ローン利用者の危険回避度、時間選好率といった傾向も説明変数に加えている。

借り換えの場合については、借り換え前の住宅ローンの条件とその時々々の住宅ローンの条件を比較対照しながら、借り換えを行わないか、借り換えを行う場合には、どの住宅ローンに借り換えるかを判断することになり、多くの選択肢から最も効用の大きな選択を行うこととなると考えられる。そこで、当初の住宅ローンからの借り換え行動に関しては、多項ロジット分析を行い、いかなる属性の者が、どのような経路で住宅ローンの選択、借り換えを行っているかの分析を行った。

3.3 データ

データはインターネットを通じて住宅ローン利用者を対象に行ったアンケート調査によって得られたサンプルによる。1985年1月から2006年10月までに借り入れた住宅ローン4,083件が対象である^{注8)}。その記述統計とローンタイプごとの標本数は、それぞれ表3-1のとおりである。

表3-1 記述統計

変数	平均(割合)	標準偏差	最小	最大
償還期間	26.7110	8.7347	0	35
期限前償還	0.5241	0.4995	0	1
借り換え	0.1881	0.3908	0	1
借り換え以外	0.4401	0.4965	0	1
延滞・減免	0.0186	0.1352	0	1
借入時年齢	36.6598	7.7840	5	74
借入時年収(万円)	765.5814	533.6393	100	12000
借入時資産(万円)	1355.8500	3714.6440	0	20000
家族の人数	3.4230	1.2737	1	8
学歴(大学卒業)	0.5724	0.4948	0	1
通勤時間	43.1702	29.7411	0	240
以前の居住期間	9.6973	10.9555	0	100
時間選好率	0.0305	0.0364	-0.065	0.111
危険回避度	10.2740	7.9153	0.188	16.718
住宅価格	3417.8320	1867.1740	500	0
LTV(負債/資産)	0.6581	0.4055	0.002	8.815
住宅ローン総額	2519.4700	1189.6940	100	12000
返済比率	0.2272	0.1413	0.002	1.789
床面積	124.3669	207.6279	7	900
新築	0.8474	0.3596	0	1
戸建て	0.6676	0.4711	0	1

3.4 期限前償還、延滞等の推定式

住宅ローンの期限前償還や延滞等については、住宅ローンの当初の金利とその後の市場金利との関係やローン利用者の危険回避度、時間選好率の影響を受ける可能性が大きい。本分析では時間に依存して値が変動する変数の扱いが容易な Cox の比例ハザードモデル^{注 9)}を用いた分析を行う。

個々の融資 i について $z_i(t)$ を時点 t における共変量とし、 β をパラメータとすると、繰上償還等のイベント^{注 10)}が起きるハザード関数は以下のように推定できる。

$$h(t; z_i(t)) = h_0(t) \exp(z_i(t)\beta) \quad (2)$$

ここで $h_0(t)$ は $z_i(t)$ が 0 になったときのハザード関数であり、ベースライン・ハザード関数と呼ばれる。

繰上償還等が起らず、ローンが生存する可能性を示す生存関数は、以下の式で示される。

$$S(t) = \exp\left(-\int_0^t h_0(u) \exp(z_i(u)\beta) du\right) \quad (3)$$

以上の式を元にパラメータを推定することで、繰上償還等にかかる要素(共変量)が影響しているかが推定できる。時間の経過と共に変動する時間依存性共変量の候補として、①住宅ローン金利の変化(住宅ローン金利/その時点での変動金利)、②LTV(住宅価格に占める融資額の比率)、③返済比率(年収に占める返済額)、④金融・不動産資産(対数値)、⑤残償還期間を想定する(延滞等に関してはこの他年収が加わる)^{注 11)}。また、時間依存性共変量以外の共変量として、①危険回避度、②時間選好率^{注 12)}、③借入時年齢(対数値の 2 乗)、④職業ダミー(経営者、自営業者)、⑤学歴ダミー(大卒以上・ダミー)、⑥住宅の新築(ダミー)、⑦住宅の戸建・共同(ダミー)、⑧住宅床面積(対数値)、⑨家族人数、⑩前の住宅の居住年数、⑪地域ダミーを設定する。

期限前償還と延滞等については、完全に排他的な事象ではなく、それぞれ影響を与える説明変数が異なることから別々の推定式で推定した。また、借り換えを伴わない期限前償還と借り換えを伴う期限前償還については、同時推定が望ましい面もあるが、双方とも選択される可能性が排除されず、完全に排他的事象とまでは言えないこと、さらには前者が住宅ローンの全部又は一部の解消であり、後者が住宅ローンの変更を意味し、それぞれの行動のもたらす効果、見込まれる時期が異なることから、一條(2006)等の研究と同様にそれぞれについて別々の推定を行った。

予測される結果として、借り換えを伴う期限前償還に関しては、金利上昇の下では、金利上昇による負担増のリスクを伴わない長期・固定ローンへの借り換えが選好され、金利低下局面では金利負担減少が見込める短期・変動ローンへの借り換えが選好されることが想定される。金利変動リスクが小さいが相対的に金利が高い長期・固定ローンへの借り換えは、危険回避度の高い者が選好することが予想

される。時間選好率は将来の効用よりも現在の効用を選好するかを示す指標であるが、金利上昇局面では、時間選好率が高い者の場合には負担増を嫌って長期・固定ローンへの借り換えを回避し、金利低下局面では、負担減のため短期・変動ローンへの借り換えを選好することが予想される。

借り換えを伴わない期限前償還の場合については、短期・変動ローンの場合、金利上昇の元では、金利上昇による負担増大を避けるため、期限前償還が選好され、金利低下の下では、期限前償還の回避が選好されると予想される。長期・固定ローンの場合、現在のローンでも借り換え先の金利変動リスクは負わないが現在借りているローンの金利と手持ち資金を運用することによる利回りとの比較から、金利上昇局面では期限前償還を回避し、金利低下局面では期限前償還を行うことになると考えられる。将来の金利負担や変動リスクを避ける観点から、危険回避度が高い者は期限前償還を選好し、時間選好率の高い者が、金利上昇局面で期限前償還を回避することが予想されることは借り換えの場合と同様である。

延滞や減免に関しては、金融機関は一般的にはデフォルトを貸出に係るリスクとして指すことが多いものの、数ヶ月の延滞等に係る住宅ローン債権についてはリスク債権と扱われ、延滞や減免も貸出のリスクとして取り扱われることから、本研究では延滞等をハザードモデルの適用対象として分析した^{注 13)}。ハザードモデルを延滞等に適用した場合、年収が負の方向で反応し、危険回避度が低い者や時間選好率が高い者が延滞等をおこしやすいことが予測される。

3.5 推計結果

比例ハザードモデルを用いた推計の結果、期限前償還や延滞等に対して、主要な説明変数は表 3-2 に掲げた符号での影響を与えていることがわかった。

表 3-2 期限前償還、延滞等に影響する主要な指標の影響

	借り換えなし		借り換えあり		延滞等
	公庫	民間	公庫	民間	
金利下落	+	-	+	-	
金利上昇	-	+	-	+	
LTV	-	-	-	-	+
返済比率	-	+	-	-	+
資産	+	+	+	-	-
他借金比率	-	-	+	-	+
危険回避度	-	+	-	+	-
時間選好度	-	-	-	-	+
残償還期間	-	-	+	-	-
自営業者	-	-	-	-	+
学歴	+	-	+	+	+
長期					-
年収					-

1) 期限前償還の推計

まず、借り換えを伴う期限前償還の場合、仮説において推定したとおり、金利変動の影響を強く受けていることがわかった。住宅金融公庫融資を始めとする長期・固定ローン利用者は、金利上昇局面で借り換えを回避（長期・固定ローンを選好）し、金利低下局面で借り換え（短期・変動ローンを選好）を行う。短期・変動ローン利用者は、金利上昇局面で借り換え（長期・固定ローンを選好）を選好し、金利低下局面で借り換えを回避（短期・変動ローンを選好）する。借り換えを伴わない場合にも、現在のローンの金利変動リスクと保有資産の運用利回りとの関係から同様の行動形態を取ることが確認できた。

危険回避度の大きい長期・固定ローン利用者が、借り換えの有無にかかわらず期限前償還を回避し、短期・変動ローン利用者が期限前償還を行うこと、時間選好率が高い利用者が、金利上昇時に長期・固定ローンへの借り換えや期限前償還を回避することは仮説のとおりである。

このほかでは、LTV あるいは返済比率が低いものほど借り換えによる期限前償還が行われている。また、資産保有が大きい者や他の借入金の比率が低いほど借り換えなしの期限前償還が認められる。前者に関しては、LTV や返済比率が低いほど、借り換え先での審査も容易となること、後者に関しては、家計に余裕がある方が期限前償還が円滑に行われることを示している。年齢は正の方向の係数を示すことが多く、年齢が大きくなるほど、退職金などまとまった資金の入金が望め期限前償還の可能性は大きくなる。前の住宅の居住期間は、借り換えを伴わない場合は正の係数を示し、借り換えを伴う場合は負の係数を示すことが多い。居住期間は移動可能性を示す代理変数であり、居住期間の長い者ほど期限前償還を回避するということは、移動可能性の高い者は、早期に償還を済ませて、住み替えを行う志向があることを示している。学歴では大学卒業者の方が期限前償還を選好しやすい傾向を示している。期限前償還等の知識がこれらの行動を促している可能性がある。職業では自営業者は期限前償還を行わず、給与生活者は期限前償還を行いやすい。期限前償還を行うには安定的な収入が必要であることが背景にあると推察される。

2) 延滞等の推計

延滞等の推計に関しては、1 月以上の住宅ローンの延滞、減免が生ずるローン債権に該当するかどうかを被説明変数として推計を行った。延滞等に関しては、経済情勢が大きな要因となっており、年間所得の成長率が低いほど発生しやすい。また、LTV や返済比率は高いほど、他の借入金の割合が大きければ延滞等は発生しやすく、家計の余裕の程度が延滞等に影響していると考えられる。また、延滞等はリスクの要素が大きな要因であり、金利変動リスクにさらされる短期・変動ローンの方が、長期・固定ローンより延滞等は発生しやすい。時間選好率が高い者、あるいは、

危険選好的な者は延滞等を発生しやすい。

3.6 分析結果に見る今後の課題

以上の期限前償還、延滞等、借り換えの経路の推計によって、これらの返済の変化には、金利の変動やローン利用者の年収、危険回避度の状況が大きな影響を与えていることがわかった^{註 14)}。それでは、金利水準や年収が変化した場合、期限前償還や延滞等はどの程度生ずるであろうか。比例ハザードモデルでの分析を踏まえて、金利変動や年収の変化がどの程度、期限前償還や延滞等に影響を及ぼすかを推計した。結果は、金利が 1 % 上昇した場合でも 10 % 強程度の借り換え需要増が見られることがわかる。延滞に関しても、年収 10 % の下落は 20 % 程度の延滞等の増加が見られることがわかった。

以上の分析は、最近の住宅ローン市場の傾向を説明する上で有益である。特に 2000 年代に入ってから、金利水準が低下するにつれて、長期・固定ローンである住宅金融公庫融資から短期・変動ローンが大部分を占める民間金融機関のローンへの借り換えが劇的に増加していったと見られている。現在日本の金利水準は、比較的低い水準で推移しており、そのためか初期の住宅ローンの支払負担の低い短期・変動金利の住宅ローンの選択が極めて多くなっており、現在は 7 割を超えている。

しかし、直近では、金利上昇の可能性が議論に上りつつあり、上記の推計に従うならば、今後金利水準が上昇した場合には、金利変動のリスクを避けるために、借り換えによる期限前償還の需要が大幅に増加していくことが見込まれる。その時、借り換えに伴い、居住形態もそのままになるとは限らない。何故ならば、日本の金融市場の場合、住宅金融公庫の融資においても、フラット 35 と呼ばれる住宅金融公庫と民間金融機関とが提携した長期・固定ローンにおいても、短期・変動ローンからの借り換えは認められておらず、また、民間金融機関も十分な量の長期・固定ローンを供給できる体制となっていないため、長期・固定ローンへの住み替えを伴わない借り換えは困難になる可能性が高い。そうであるとすれば、金利の上昇時には、金利負担の急増を避けるため、住み替えを行い、新たに長期・固定ローンを借り入れる可能性が高い。そうした住宅ローンの都合から生じた住み替えが居住者の負担をもたらすことが懸念される。むしろ、金利上昇の中で、住宅ローン利用者の急激な負担増のリスクを緩和できる何らかの対応が必要になっていくのではないかと考えられる。

また、延滞等による信用リスクは、経済が右肩上がりである収入も年齢を重ねるにつれてある程度収入が上がっている時期にはそれほど大きくなかったが、経済が停滞した、90 年代後半から急速に悪化したと言われており、推計に示されたとおり、収入水準の変化が信用リスクに大きな影響を与えている。現在は比較的经济状態が良好であると

われており、多少所得水準が低くても、初期負担の軽い短期・変動ローンを利用することで住宅取得を可能にするケースが多く見られるが、返済期間が長期にわたる住宅ローンの特性から、将来金利が急上昇し、あるいは経済状態が現在よりも悪化することも想定され、その場合には信用リスクの急増も危惧される。現在までの返済データから、信用リスクの的確な把握と適切なスコアリングの形成が必要ではないだろうか。

日本の住宅ローン市場は、近年急速に多様化と競争の活発化が見られている分野であるが、返済データの本格的な分析が十分に行われているとは言い難い。しかし、期限前償還や延滞等のリスクは住宅ローンでは不可避に生ずるイベントであり、住宅ローン利用者の居住における負担を増やさない分析と対策が必要な分野であると言える。

4. MBS 市場の投資行動と住宅市場への影響分析

4.1 MBS 市場の現状と分析の視点

2000 年代に入って住宅ローン市場の変化の中で大きな位置を占めていることは、住宅ローン債権を担保とする資産担保証券（MBS）が発行されるようになった点である。MBS は民間金融機関が資金調達の手法の一つとして発行されるものもあるが、長期・固定ローンを供給するために、住宅金融公庫（2007 年 4 月以降は住宅金融支援機構）が発行するものが大きな割合を占める。従来、住宅金融公庫が供給する長期・固定ローンの原資は財政投融資資金であったが、2001 年 3 月から MBS の発行が行われ、市場からの資金調達が始められた。さらに、特殊法人改革によって住宅金融公庫は直接融資を行わず、民間が貸し付けた長期・固定ローンを住宅金融公庫が買い取り、その住宅ローン債権を担保にして、MBS を発行して長期・固定資金を調達するという仕組み（フラット 35）が導入された。こうした改革によって、発行された MBS の発行額は 2007 年 3 月までの累計で約 5.8 兆円に及んでいる。

今後、市場から資金を調達して、長期・固定ローンを供給していくためには、MBS の発行市場、流通市場において、投資家にとって、魅力的な商品である必要があるが、その投資の実態については、十分知られていない。発行額が多くなったとは言え、まだ国債などの発行額に比べまだ債券市場全体に占める割合が小さいこと、住宅金融公庫の MBS の場合、住宅ローン利用者のローン返済の資金がそのまま MBS の保有者に支払われるパススルー証券であるなど制度の内容が複雑で投資家にわかりにくいといったことが言われているが、そうした制度の特質が実際の債券投資の実態にどのように反映されているかを知るための情報源は極めて限られている。

本章では、機関投資家の投資担当者に対して、インターネットを通じた調査を行い、国債、公社債、MBS、株式

などの投資の動機と投資の状況について把握し、MBS の投資行動が他の投資用資産との違いを明らかにする。

4.2 調査の概要

機関投資家の投資行動を解明するため、インターネットを通じたアンケート調査を行った。本調査は、2006 年 12 月に機関投資家の投資活動を担当していると回答した者に対してインターネットを通じてアンケートを行い、このうち 472 名から回答を得た。アンケートの調査結果から得られた機関投資家の投資行動の概要は以下のとおりである。

1) 機関投資家の業種、投資行動

本調査の対象となる機関投資家の業種の数とそれぞれの運用資金総額の割合は以下のとおりである。

表 4-1 投資家の業種と運用資金総額の割合

	機関数	割合	割合(金額)
金融機関	40	8.47%	51.51%
証券会社	15	3.18%	0.51%
保険会社	21	4.45%	10.43%
年金・退職・投資顧問	15	3.18%	29.44%
建設・不動産	80	16.95%	0.25%
その他民間	216	45.76%	5.27%
社団財団	24	5.08%	1.53%
全体	472		

2) 資金の運用先、望ましい投資割合、予想収益率

運用先の投資額の割合、望ましい投資先の割合、それぞれの資産の予想収益率（％）は以下のとおりである。

表 4-2 投資先の現在割合、希望割合、予想利益

	現在割合	希望割合	予想利益
公社債	48.30	49.65	2.28
株式	23.30	22.64	4.43
投資用不動産	0.73	1.83	3.79
REIT	1.29	3.35	3.26
不動産証券化商品(REIT 以外)	0.68	2.38	3.06
MBS	2.92	4.24	2.77
その他	22.78	15.91	

投資額の割合は、公社債が 50％近くを占め、株式が 23％で続いているが、MBS も 3％近くを占めている。投資割合の希望については、MBS への投資への希望は現状を大きく上回っており、潜在的な需要の大きさがうかがわれる。予想利益では、公社債が最も低く、MBS、不動産証券化商品、REIT、投資用不動産と続き、株式が最も予想利益率が高い。MBS には繰上償還リスクなどがあり、住宅金融公庫が発行する MBS の利率は 10 年国債に 0.5％程度のプレミアムが付く現状からこの調査結果は実

情を反映していると考えられる。

それでは業種ごとの MBS の保有割合はどの程度で、各業種ともどの程度の保有を希望しているのでしょうか。表 4-3 が示すとおり、現状では、金融機関、保険会社、年金・退職金基金、投資顧問の関与するファンドが多くの割合を占めているが、将来の希望を元にとすると、ファンドの保有割合が多くなることが示されている。MBS が長期にわたる投資商品であることが影響していると考えられる。

表 4-3 業種ごとの MBS の投資割合、将来の希望

	現在の分布	将来希望を前提とした分布
金融機関	33.14%	29.46%
証券会社	1.86%	1.20%
保険会社	35.52%	24.42%
年金・退職・投資顧問	25.10%	38.84%
建設・不動産	0.21%	0.17%
その他民間	3.53%	5.19%
社団財団	0.02%	0.01%

3) 投資の際に重視している点

機関投資家がそれぞれの投資先を決定する際にどのような点を重視しているかについて尋ねたところ、以下の結果を得た。次の表は、投資先を判断する際にもっとも重視する事項^{注 15)}の占める割合を示したものである。

表 4-4 投資先を判断する際に重視する事項

	全体	公社債	MBS	証券化商品	不動産	REIT	株式
収益性	35%	33%	41%	50%	42%	48%	39%
リスクの小ささ	38%	39%	30%	21%	28%	20%	33%
リスク分散	11%	15%	15%	18%	15%	19%	13%
資金安定性	8%	7%	10%	8%	10%	8%	9%
流動性	5%	5%	2%	2%	3%	2%	4%
小口化	1%	0%	1%	1%	0%	1%	1%
入手容易	1%	1%	0%	1%	1%	2%	2%

全体としては、リスクの小ささ(38%)、収益性(35%)が大きな判断材料であることがわかる。このうち、公社債に投資している者は、リスクの小ささに重点を置き、株式に投資している者は収益性に重点を置いている。MBS は債券の一種ではあるが、スキームが複雑であることが多く、繰上償還リスクなどのリスクも伴う。これを反映してか、投資担当者としては、収益性をリスクの小ささよりも重視している点で株式に類似している。また、リスク分散という面も、公社債や株式よりも重視されておりこの点、投資用不動産や REIT と傾向が類似している。

4.3 投資家の属性と MBS への投資に関するモデル

4.2 では主として記述統計を中心に、それぞれの機関投資家の投資行動や投資担当者の投資意向を示してきたが、実際の投資行動に対して、機関投資家の財務内容等の属性がどの程度影響を与えているかを検証するため、プロビット分析、トービット分析を用いて分析する^{注 16)}。

本分析の第 1 段階として、MBS を含めた金融・不動産資産の選択に影響を与える機関投資家の財務内容、収益、リスクへの態度その他の説明変数を特定することで資産選択に係る関数をプロビット分析を用いて推定する。

機関投資家が投資する i 番目の資産についての投資の可否の判断は以下のような選択関数として表すことができる。

$$y_i^* = x_i \gamma + u_i \quad (4)$$

ただし、 y_i は、 i 番目の資産の選択を表す変数であるが下記の式によって表現される。

$$y_i = \begin{cases} 0 & y_i^* < 0 \\ 1 & y_i^* \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

y_i は、 i 番目の資産に係る被説明変数、 x_i は i 番目の資産に係る外生変数、 u_i は誤差項、 γ はパラメーターとなる。

次に、第 2 段階として、 i 番目の資産の資産量に係る関数をトービット分析を用いて推定する。推定する資産量は以下の関数で表すことができる。

$$w_i^* = z_i \mu + \varepsilon_i \quad (6)$$

w_i は、 i 番目の資産の保有量を表す変数であるが、下記の式によって表現される。

$$w_i = \begin{cases} 0 & w_i^* < 0 \\ w_i^* & w_i^* \geq 0 \end{cases} \quad (7)$$

w_i は、 i 番目の資産に係る被説明変数、 z_i は i 番目の資産に係る外生変数、 ε_i は誤差項、 μ はパラメーターとなる。

4.4 推定結果

検証の結果は、表 4-5、表 4-6 のとおりであった。これらの表から分かることとして、「投資資金総額」(単位は億円の対数値)に関しては、これが多くなるにつれて、多様な投資先を求めることから、投資決定の可能性が大きくなり、投資量が増加するとも考えられるが、MBS の場合有意な係数でないことが多く、むしろ投資家が「金融機関」であることに有意性が認められ、投資家層が限られていることが課題である。

「有利子負債」に関しては、一般に有利子負債が小さいほど、多様な資産への投資の可能性や投資量の増加が考えられ、MBS に関しても負の係数で有意である。数値は、公社債や株式よりも大きく、経理上余裕ができて始めて投資の検討対象になる資産といえる。

「収益性」「リスクの小ささ」との指標は、投資先を判断する際に重視する事項として投資担当者が掲げた事項であるが、MBS は「収益性」、「リスクの小ささ」に関し

て正の係数を示し、その点やリスク回避的とも言えるが、「リスクの小ささ」の絶対値は小さく、公社債に近いものの、それよりはリスクを伴う投資商品とも言う。

表 4-5 プロビット分析による資産選択の推定

	公社債	MBS	株式
運用資金(対数値)	0.1485 (0.1364)	0.1267 (0.1494)	0.2304* (0.1305)
運用資金(対数値 の2乗値)	-0.0008 (0.0069)	-0.0014 (0.0059)	-0.0077 (0.0055)
負債割合	-0.6531** (0.2731)	-0.7517** (0.3218)	0.1338 (0.3025)
利益率	0.0032 (0.0034)	0.0057*** (0.0036)	0.0037 (0.0041)
金融機関(ダミー)	0.5657** (0.2749)	0.8055*** (0.2270)	0.3753 (0.3161)
保険会社(ダミー)	1.0318** (0.4070)	0.1779 (0.3243)	0.7936 (0.5077)
退職・年金投資顧問 会社(ダミー)	0.2504 (0.6533)	0.5121 (0.5947)	-0.8884 (0.5743)
収益性	0.0884 (0.1630)	0.1144 (0.0751)	0.3014*** (0.0782)
リスクの小ささ	0.1630** (0.0711)	0.0146 (0.0769)	-0.1623* (0.0841)
リスク分散	0.3092*** (0.0798)	0.1318** (0.0833)	0.2626*** (0.0917)

表 4-6 トービット分析による資産保有量の推計

	公社債	MBS	株式
運用資金(対数値)	-0.7325*** (0.1170)	-0.1435 (0.3761)	-0.4121*** (0.1183)
運用資金(対数値 の2乗値)	0.0591*** (0.0047)	0.0259* (0.0145)	0.0393*** (0.0048)
負債割合	-0.9210*** (0.2355)	-2.1378** (0.8378)	0.1703 (0.2409)
利益率	0.0001 (0.0030)	0.0144 (0.0093)	0.0028 (0.0031)
金融機関(ダミー)	0.3836* (0.1965)	1.8556*** (0.5579)	-0.0508 (0.2112)
保険会社(ダミー)	0.4472* (0.2508)	0.7092 (0.8218)	0.2458 (0.2701)
退職・年金投資顧問 会社(ダミー)	0.5338 (0.5100)	0.8115 (1.4285)	0.1812 (0.5261)
収益性	0.0667 (0.0594)	0.3539* (0.1920)	0.1835*** (0.0616)
リスクの小ささ	0.1842*** (0.0620)	0.1330 (0.1967)	-0.1136* (0.0630)
リスク分散	0.2497*** (0.0661)	0.3007 (0.2130)	0.1153* (0.0683)

4.5 MBS 市場の課題

前節までに明らかになった MBS への機関投資家の

MBS への投資傾向は、今後の住宅ローン市場を考える上で如何なる含意をもたらすのであろうか。

第1に、MBS が、株式や不動産よりはリスクが大幅に低いものの、公社債よりはリスクが若干大きくプレミアムが要求される資産であることである。これは 10 年国債に 0.5%前後のスプレッドが乗せられることが多い住宅金融公庫の MBS の発行条件を見ても明らかであるが、機関投資家の投資行動からも公社債よりはリスク選好的な投資家に保有されていることが明らかになったといえる。

第2に、MBS の保有者としては、その多くが、金融機関、保険会社、投資顧問会社が運用に関与するファンドなどによって保有されていることが明らかになった。これらの投資家の多くが、長期的な資産の運用を必要とすることが多く、ALM（資産と負債の管理）の観点からも、長期的に安定したキャッシュフローが見込める MBS の投資に関わっていることが想定される。また、MBS が発行されるようになってまだあまり時間が経過していないことから、有利子負債が小さいなど資産運用に余裕が大きい会社の保有に止まり、公社債や株式ほどに投資先として定着していない事情も推察される。

今回の一連の分析では、住宅金融公庫が MBS を発行するようになって6年経過し、フラット 35 の安定的な供給のためにも、市場への定着と流通性の向上が望まれる MBS の特性を機関投資家が有する属性の側面から分析した。制度発足からまだ時日が浅いながら、既存の投資対象とは異なる特性が機関投資家の投資行動から窺われる。今後 MBS の流通市場の充実を目指すのであれば、こうした投資家の投資形態を踏まえ、更なる商品性の改善に取り組む必要があると言える。

5. 今後の住宅ローン市場の見通しと課題

住宅ローン市場の近年の大きな変動とこれに伴う今後の課題を明らかにするため、本研究では、住宅ローンの選択行動、期限前償還などの返済時の行動、住宅ローンの2次市場である MBS に対する投資家の投資行動について分析した。2000 年以降の住宅ローン市場の激変は、住宅ローン利用者に多くの選択肢を与えた。ローンの選択行動や返済時の行動を見る限り、利用者はローン商品のリスク内容に対応して、自らの危険回避度に対応した選択を行っているように見える。また、金利変動リスクや期限前償還リスクを投資家が負担する MBS についても投資家はそのリスクに対応した投資活動を行っていることが推察される。

このことは、将来の金利の激変下に利用者や投資家のローン行動の変化を予測するものであり、例えば、金利上昇時には住宅ローン利用者は将来のローン負担増への懸念から住宅需要が縮減することなど金融情勢の変化に住宅整備や居住のあり方が影響を受けやすくなることを意味する。実際米国ではいわゆるサブプライムローン問題が大きく取

り上げられているがその多くは短期間での急速な金利負担増がローン利用者の破たんを招き、多くの居住者が住む家を失い、住宅政策からも重大な問題となっている。

また、民間金融機関の住宅ローンが大部分を占める住宅ローン市場の下では、融資選別への懸念が残ることとなる。民間金融機関が返済不能のリスクを負わないフラット 35 の元では融資選別の懸念が払拭できると推察されるが、現状では住宅ローンの半数以上を占めると考えられる短期・変動ローンではその現状が継続していることになる。

フラット 35 の安定的な供給には不可欠の存在である MBS 市場に関しては、今回の分析では、投資家は公社債に比べて危険の大きい投資先との認識の下に投資活動を行っているとの仮説が裏付けられる結果となったが、そのことは、将来の金利上昇の下では調達金利が大幅に上昇する可能性があることを意味し、金利上昇局面でフラット 35 の金利負担は当初から大きなものとなる可能性がある。

このように現状の住宅ローン市場は、将来の金融情勢の変化によって多くのリスクを抱えており、そのリスクは利用者と投資家が負担している構造にある。意図せざる情勢の変化が顕在化した場合には市場の混乱と住宅市場への影響が予測されることから、そうした状況に対応したセーフティ・ネットの整備が必要と考える。

<注>

- 1) アンケート調査は、調査会社に登録しているモニターの方の中から年齢構成や職業構成が国勢調査等の構成に合致するように抽出した 6,717 人に対して、現在居住している住宅や住み替え意向に関するアンケートをインターネットを通じて行い、回答のあった者 4,316 件（回収率 64.3%）のうち、住宅金融公庫融資や民間住宅ローンを問わず住宅ローンを利用して住宅を取得したとの回答を得た 1,230 件を対象とした分析である（誤差率は 50% の認知率で 2.85%）。あらかじめ登録されたモニターからサンプルを抽出してインターネットを操作できる者に対して調査を行ったという点で無作為抽出ではない。
- 2) 長期・固定ローン選択（ダミー）は 1 を長期・固定ローンを選択した場合、0 を短期・変動ローンを選択した場合とする。新築・中古の別（ダミー）は新築を 1、中古を 0 とする。前住宅の居住期間はローン利用する以前に住んだ住宅の居住年数を示す。従前住宅が持ち家かどうか（ダミー）は持ち家の場合を 1、それ以外を 0 とする。住宅の質へのこだわり（ダミー）は、住宅の性能、利便、環境を居住を決める場合に重視することがらとして掲げた者は 1、費用や規模を掲げた者を 0 とする。景気状況への判断は旧経済企画庁・内閣府が実施した消費動向調査の暮らし向きの指数の 50（代わらない）との差をそれぞれ対応する年月のサンプルに当てはめている。性別（ダミー）は男性を 1、女性を 0 とした。また、金利差は、実際に利用したローンの金利とそのときに比較の対象となったローンの金利との差であり、後者はローン実行時の年月に

対応するローン金利をサンプルに当てはめている。

- 3) 危険回避度は、Kimball et al. (2005)で行われた手法に準拠し、質問の回答から、回答者が持ちうる危険回避度の範囲を設定する。例えば、5% 確実に報酬が上昇する選択肢と 50% の確率で 50% 報酬が上昇するか 10% 報酬が減少する選択肢を示されて後者を選んだ回答者は、危険回避度一定型の効用関数を仮定し、次の等式で求める γ の値が危険回避度の上限となる。

$$0.5 \frac{1.5^{1-\gamma}}{1-\gamma} + 0.5 \frac{(1-0.1)^{1-\gamma}}{1-\gamma} = \frac{(1+0.05)^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

同様の手順で危険回避度の範囲を求め、その逆数を危険許容度とし、その危険許容度が対数正規分布に従うと仮定し、その分布の下で各回答者のカテゴリーについて危険許容度の期待値を求め、その逆数を危険回避度の期待値とした。

- 4) 時間選好率は、池田、大竹、筒井(2005)の考え方に準拠し、質問の回答から得られた各個人の時間選好率の範囲が正規分布に従うと仮定し、その分布の下での各範囲についての時間選好率を求める。
- 5) Amemiya(1985)は、プロビット推定を経て、想定される個別の選択を集計した場合の全体の選択の予測値の分布が以下のような正規分布に近似できることを示している。

$$r = N \left[n \cdot 1 \sum F_i, n \cdot 2 \sum F_i (1 - F_i) \right] \quad r : \text{予測値}$$

n : サンプル数 F_i : 個別サンプルにおける累積密度関数

本推計は、この式を用いて、金利の変化がそれぞれの個人のローン選択に与える効果を集計し、金利差の変化が利用者全体のローン選択の確率どの程度の影響を与えるかを推計した。

- 6) 住宅金融公庫のリスク管理債権（3ヶ月以上の延滞債権など）の比率は 01 年 1.31% から 05 年に 2.27% に増加している。
- 7) 借り換えは多くの場合、手続きの煩雑さやコストを避けるために全額繰上返済とすることが多い。一方借り換えを伴わない場合は、退職金の取得や相続などまとまった資金の取得がない限り一部繰上返済が多く見られる。杉村(2003)が「全額繰上返済」「一部繰上返済」を分けて分析した理由もこうした返済要因に着目したものと考えられる。本分析では、返済の要因に着目し、全額か一部かではなく、借り換えを伴うかどうかについて分析を行った。
- 8) アンケート調査は、調査会社に登録しているモニターの方（<http://research.goo.ne.jp/segment/consumer.html> に属性の情報を記載）に対して、居住に関するアンケートをインターネットを通じて行い、インターネットを通じて回答のあった者 16,348 件のうち、1985 年以降に住宅金融公庫融資や民間住宅ローンを問わず住宅ローン（100 万円未満の極小のものなどを除く。）を利用して住宅を取得したとの回答を得た 4,083 件を対象とした分析である。あらかじめ登録されたモニターからサンプルを抽出してインターネットを操作できる者に対して調査を行ったという点で無作為抽出ではない。
- 9) Cox の比例ハザードモデルは Cox and Oakes(1984)²⁴⁾ など当初は医療統計学の分析で発展が図られたセミパラメトリックな分析手法であり、本分析のように複数の時間依存性共変量

を扱う際に多く利用される。

- 10) 一條、森(2006)の分析に準拠して、100万円のイベントを一件と算定して、借入額の規模によるウェイト付けを行っている。
- 11) 住宅価格は現在及び取得当時の価格とその間の地価の変化を元に推計し、不動産・金融資産の価額、年収は現在と取得当時の額を元に按分推計した。また、1999年の住宅ローン控除制度の改革の結果、ローン控除額が大幅に増額されたことから改革後に設定されたローンについては、税制の特典を受けやすくするためにローン残高を高いままにして期限前償還を利用しなくなる効果が識別できるかどうかを検定するため、借り入れ年次が99年より前かそれ以降かをダミー変数として組み込み検証を行ったが、むしろ99年以降のローン利用者は、期限前償還を積極的に利用する傾向が認められた。この背景としては直近のローン利用者は期限前償還の制度に対する認識が進み、より積極的に期限前償還を行う傾向にあると考えられる。また、この変数を加えることで他の変数の推定値に影響を与えるものではなかった。
- 12) 危険回避度と時間選好率の算出方法は、第1章の危険回避度と時間選好率の算出方法と同様である。
- 13) デフォルト自体の分析に関しては、今回のアンケートではサンプル数の限定もあって代位弁済の回答数が少ないことから、直接の分析は行わなかった。山下、川口(2003)¹⁹⁾は延滞の発生をデフォルトとみなして企業の信用リスクについてハザードモデルを用いて分析している。
- 14) 本研究の分析では、借り換えを伴わない期限前償還、借り換えを伴う期限前償還、延滞等はそれぞれ別々の推定式に基づいて推定を行ったが、元より同じ家計の選択行動であり、統一的なモデルによる分析が今後の課題である。
- 15) 「収益性」、「リスクの小ささ」については、調査の中で、投資先を判断するに当たって重視すべき事項として、「収益性」、「リスクの小ささ」の他に「資金の安定性」「流動性」など7項目を掲げ、その中で最も重視すべき事項としてそれぞれ「収益性」、「リスクの小ささ」を選択した場合に1とし、それ以外を0とするダミー変数である。
- 16) 複数の資産選択については、個人投資家の枠組みで牧他(1990)²⁰⁾がプロビット、逐次決定トービットモデルの方法を提示している。また、REITに対する機関投資家の投資行動の枠組ではCiocchi, B. A., Timothy M. C. and Shilling J. D.(2002)²¹⁾がREITの保有割合を被説明変数とし、投資家の財務内容などを説明変数とするOLS分析を行っている。

<参考文献>

- 1) 大竹文雄、筒井義郎(2004)「危険回避度の計測：阪大 2004.3 実験」mimeo
- 2) 池田新介、大竹文雄、筒井義郎(2005)「時間割引率：経済実験とアンケートによる分析」ISER Discussion Paper No.638
- 3) 森泉陽子(2003)「住宅ローン分析の現状」刈屋武昭、藤田昌久編『不動産金融工学と不動産市場の活性化』p27-66
- 4) Brueckner, J. K. (1986) "The Pricing of Interest Rate Caps

- and Consumer Choice in the Market for Adjustable-Rate Mortgages," Housing Finance Review, 5, 119-136
- 5) Alm, J. R. and J. R. Follain(1987) "Consumer Demand for Adjustable Rate Mortgage," Housing Finance Review, 6, 1-16
- 6) Brueckner, J. and J. R. Follain(1988) "The Rise and Fall of the ARM: An Econometric Analysis of Mortgage Choice" Review of Economics and Statistics, 10, p93-102
- 7) Newey, W. K.(1987) "Efficient estimation of limited dependent variable models with endogenous explanatory variables", Journal of Econometrics 36 p231-250
- 8) Wooldridge, J. M.(2002) "Econometric Analysis of Cross section and Panel Data" Chap.15, 16, The MIT Press, Cambridge
- 9) Kimball, Miles S., Claudia R. Sahm. and Matthew D. Shapiro. (2005). "Using survey-based risk tolerance", unpublished, Michigan University
- 10) Brueckner, J. and J. R. Follain(1989) "ARMs and the Demand for Housing," Regional Science and Urban Economics, 19, p163-187
- 11) Amemiya, T(1985) "Advanced Econometrics" p285-286
- 12) Cunningham, D. F., Capone, C. A.(1990) "The Relative Termination Experience of Adjustable to Fixed-Rate Mortgage" The Journal of Finance 45,1687-1703
- 13) Haskim, S. R.(1997) "Autonomous and Financial Mortgage Prepayment" Journal of Real Estate Research 13,1-16
- 14) Calhoun, C. A., Deng, Y. (2002) "A Dynamic Analysis of Fixed- and Adjustable-Rate Mortgage Terminations" Journal of Real Estate Finance and Economics 24,9-33
- 15) 杉村徹(2003)「住宅ローンのプリペイメント・モデルと実証分析：返済タイプ別モデル」ジャフイージャーナル 2003『金融工学と資本市場の計量分析』115-148
- 16) 一條裕彦、森平爽一郎(2006)「住宅ローンのプリペイメント分析」ジャレフジャーナル 2006『不動産金融工学の展開』221-246
- 17) 岸本直樹、金ヨソ晋、松本眞理(2006)「住宅金融公庫償還履歴データ」を使った全額繰上償還とデフォルトの分析」『住宅・金融フォーラム第2号』
- 18) Cox, D. R. and Oaks (1984) "Analysis of Survival Data"
- 19) 山下智志、川口昇(2003)「大規模データベースを用いた信用リスク計測の問題点と対策（変数選択とデータ量の関係）」金融庁金融研究研修センターディスカッションペーパー
- 20) 牧厚志、古川彰、渡辺信一、河信行、伊藤潔(1991)「家計における金融資産選択行動—Tobit Modelによる金融資産選択モデル」郵政研究レビュー, No1, 55-118
- 21) Ciocchi, B. A., Craft T. M. and Shilling J. D.(2002) "Institutional Investors' Preferences for REIT Stocks", Real Estate Economics 30, 567-593