



BOJ *Reports & Research Papers*

2007年3月

リスク管理と金融機関経営に関する調査論文

住宅ローンのリスク管理

～ 金融機関におけるリスク管理手法の現状～

日本銀行金融機構局

本稿の内容について、商用目的で転載・複製を行う場合は、予め日本銀行金融機構局までご相談ください。

転載・複製を行う場合は、出所を明記してください。

目 次

1．はじめに.....	1
2．住宅ローンのリスク.....	2
(1) 住宅ローンのリスク特性	2
(2) 住宅ローン残高の変化.....	3
(3) 住宅ローン業務フローとリスク管理上の論点	5
3．信用リスクの管理	6
(1) 信用リスク管理の組織体制.....	6
(2) 審査基準	7
(3) 債務者の信用ランクの付与.....	9
(4) 信用リスク計量.....	16
(5) 中間管理	17
4．期限前返済リスクの管理.....	22
(1) 期限前返済の把握の必要性.....	22
(2) 期限前返済に影響を与える要因.....	23
(3) 期限前返済のモデル.....	25
5．住宅ローンの採算管理	25
(1) 住宅ローンの採算管理（信用コスト控除後収益等の把握）	25
(2) 融資期間を通しての採算の把握.....	26
(3) 保証料率の算定.....	28
6．住宅ローンに関するストレス・シミュレーション	29
(1) ストレス・シミュレーションの目的.....	29
(2) ストレス・シナリオの考え方	30
(3) ストレス・シナリオに基づくシミュレーションの仮設例	31
7．顧客説明.....	33
8．おわりに.....	34

1. はじめに

バブル崩壊以降現在に至るまで、本邦金融機関における与信ポートフォリオの特徴的な変化の1つに、住宅ローンを中心とした個人向け貸出の増加が挙げられる。住宅ローンの拡大は、金融機関が消費者のニーズにあった商品をタイムリーに提供する努力を継続的に行っていることの現れであることに加え、金融機関経営を巡る環境の変化によるところも大きいのではないと思われる。

住宅ローンのリスク管理については、金融機関で試行錯誤が続いているところであり、現状では、必ずしもあるべき方法は確立されていないようである。金融機関において、住宅ローンの本格的な取扱いの歴史は、事業法人向け貸出と比較してまだ浅く、分析や議論に必要となるデータ面での制約が大きいことも、そうした要因の1つと考えられる。

こうした認識の下で、本稿では、これまでの日本銀行考査およびオフサイト・モニタリングから得られた情報等を基に、住宅ローンのリスク管理について、各金融機関で比較的一般にみられるリスク管理方法およびその論点、必ずしも多くの金融機関で実施されているわけではないが、リスク管理上有益であると思われるリスク管理方法およびその論点、を取上げている。

なお本稿は、住宅ローンのリスク管理について、今後とも金融機関と広く対話を行う上での「1つの材料」としての位置付けにあり、必ずしも全ての論点を網羅的に説明しているわけではない。

日本銀行としては、住宅ローンを巡る様々な環境の変化を今後とも注意深くモニタリングし、住宅ローンのリスク管理のあり方について、考査やオフサイト・モニタリングの場で金融機関との議論を深めていきたいと考えている。

2．住宅ローンのリスク

(1) 住宅ローンのリスク特性

金融機関にとっての住宅ローンの主なリスクとしては、信用リスク、金利リスク、期限前返済リスクが挙げられる¹。

信用リスクは、債務者の信用力の悪化や債務不履行に伴い、住宅ローンの価値が減少したり、貸倒れが発生するリスクである。住宅ローンの場合、年収、年齢といった債務者属性、担保価値や融資期間などの案件属性、景気や所得水準などマクロの経済環境、融資実行以降の経過年数等が信用リスクに影響を与える要素となる。金融機関によっては、保証会社による債務保証を利用することで、信用リスクの低減を図っている先がみられる。ただし、保証会社が住宅ローンを実行している金融機関の関連会社である場合には、連結ベースで見れば信用リスクは移転されていないほか、それ以外の外部保証会社の保証付き住宅ローンを主に取扱っている金融機関でも、住宅ローン・ポートフォリオの全てに保証を付けているわけではないと思われる。したがって、多くの金融機関は、住宅ローンの信用リスクを管理する必要があると考えられる。

金利リスクは、固定金利で住宅ローンを実行した後に、より短期の金融機関の調達金利が上昇することで金融機関の期間損益が減少（住宅ローンの価値が減少）するといったリスクである。市場金利の動向、住宅ローンの貸付資金の調達構造、金利リスクのヘッジの状況などが、住宅ローンの金利リスクに影響を与える。近年、わが国では、固定金利期間選択型を中心に固定金利型の住宅ローンが増加しており、金融機関にとって金利リスクの低い変動金利型の住宅ローンが総貸出残高に占める割合は低下している²。

期限前返済リスクは、住宅ローンの債務者が借入期間中、いつでも繰上げ返済をすることが可能であることに起因するものであり、繰上げ返済の結果金融機関のキャッシュフローが想定外に変化するリスクである。例えば、固定金利で住宅ローンを借りた債務者が、金利低下局面でより有利な他の金融機関のローンへ借換えることで、金融機関には想定外のキャッシュフローが

¹ この他、住宅ローンに係る業務リスクの管理も必要である。業務リスクとは、事務、コンピュータ・システム、業務継続など、業務運営全般に係るリスクを指すが、住宅ローンのように、多数の個人を対象とした定型的な商品の場合、事務ミス等の影響が広範囲に亘る可能性があることを踏まえ、事務プロセス毎に適切なリスク管理を行う必要がある。業務リスク管理の範囲は多岐に亘るため、本稿では主なリスクとしては取り扱っていないが、最近の住宅ローン商品の多様化に鑑み、第7節において住宅ローンを提供する際の「顧客説明」について取上げている。

² 例えば、国土交通省「平成17年度民間住宅ローンの実態に関する調査」参照。

発生する³。この場合、当初想定した運用機会を失うリスクが期限前返済リスクにあたる。

(2) 住宅ローン残高の変化

2005年度末の全国銀行の貸出残高に占める住宅ローン残高の割合は、10年前の2倍強の25%弱に拡大している(図表1)。また、図表2は、日本銀行の取引先銀行および信用金庫について、貸出に占める住宅ローンの割合の分布をとり、1995年度末と2005年度末とで比較したものである。これをみると、全体として住宅ローンの割合が高まっていることに加え、2005年度末には住宅ローンの割合が非常に高い金融機関が散見されるようになったことが確認できる。

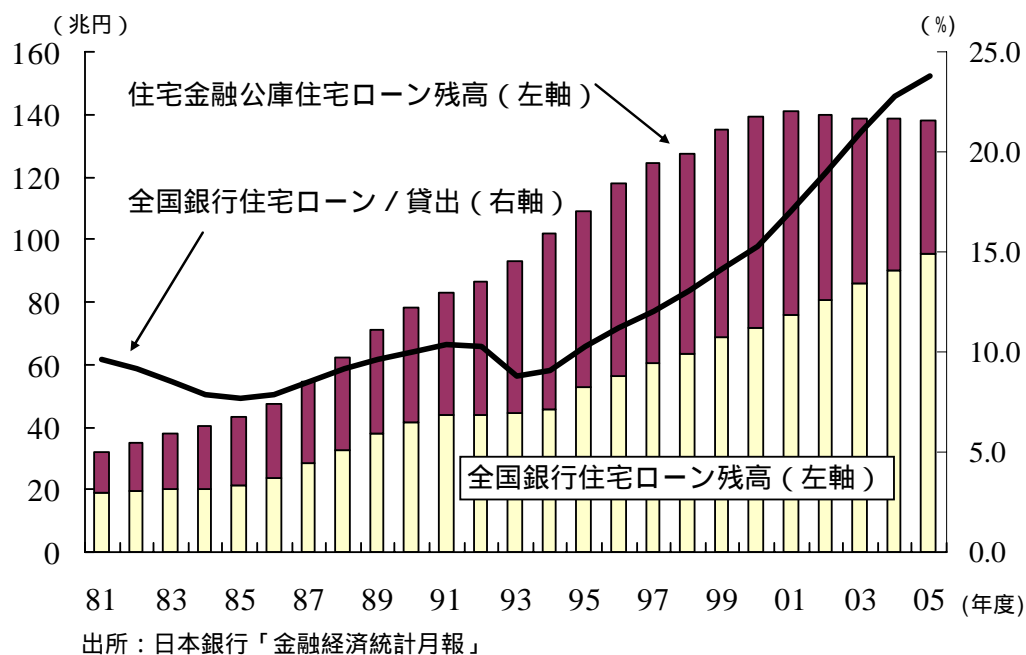
こうした背景には、近年、特に大企業向けを中心に、事業法人向け貸出の大きな伸びが期待できなくなった一方で、住宅金融公庫⁴の直接融資業務の縮小もあり、多くの金融機関が住宅ローン業務を積極的に推進してきたことがあると考えられる。また、バブル崩壊後の不良債権問題は、金融機関に、大口与信集中がもたらすリスクの大きさを認識させ、結果として、小口分散を期待できる個人向け住宅ローンを増やすインセンティブを強めさせた可能性もある。そうしたなかで、対外的に住宅ローン業務を経営の柱とする旨を打ち出す金融機関もみられ始めている。

リスク管理面では、金融機関においてポートフォリオに占める住宅ローンの残高割合やリスク量が増加するにつれて、より実情に即した管理体制の構築が必要となる。

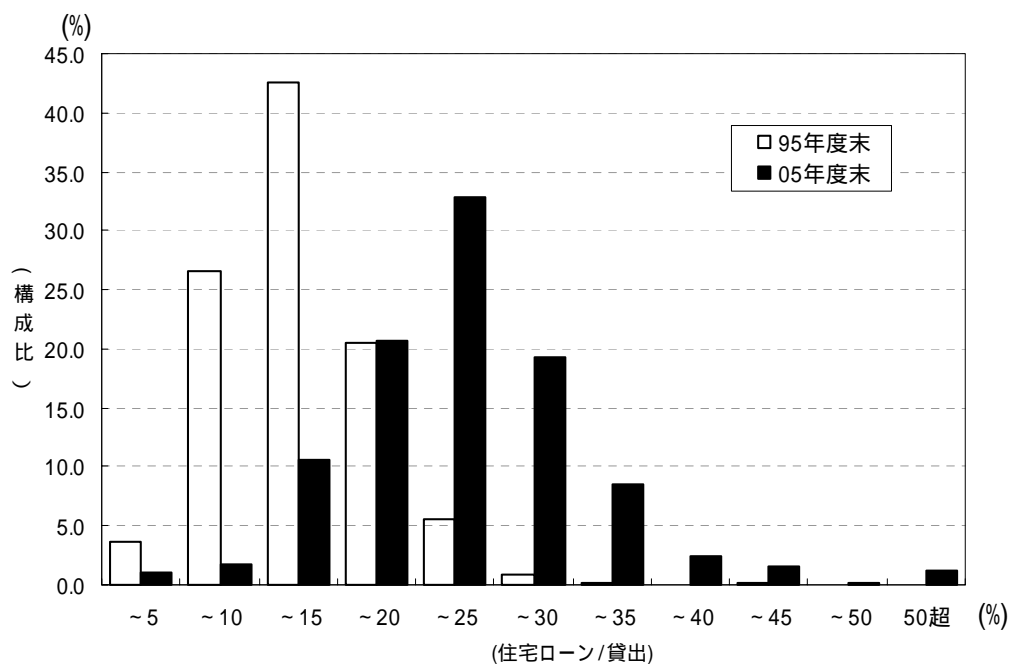
³ この他、変動金利で住宅ローンを借りた債務者が、金利上昇局面で余剰資金をもってより多くの元本部分の返済を行ったり、固定金利で住宅ローンを借り入れた債務者、変動金利で住宅ローンを借り入れた債務者がそれぞれ、金利上昇局面、金利低下局面で金融機関の当初想定に比べて期限前返済を行わないといった状況も、期限前返済リスクの具現化の事例として挙げられる。

⁴ 2007年4月1日より「住宅金融支援機構」に移行予定。

(図表1) 全国銀行の住宅ローン残高推移



(図表2) 住宅ローン対貸出比率の金融機関分布



(注) 日本銀行取引銀行・信用金庫のうち当該年度末に存在していた先(除く信託子会社)が集計対象。

出所：「業種別貸出金調査表」を基に作成

(3) 住宅ローン業務フローとリスク管理上の論点

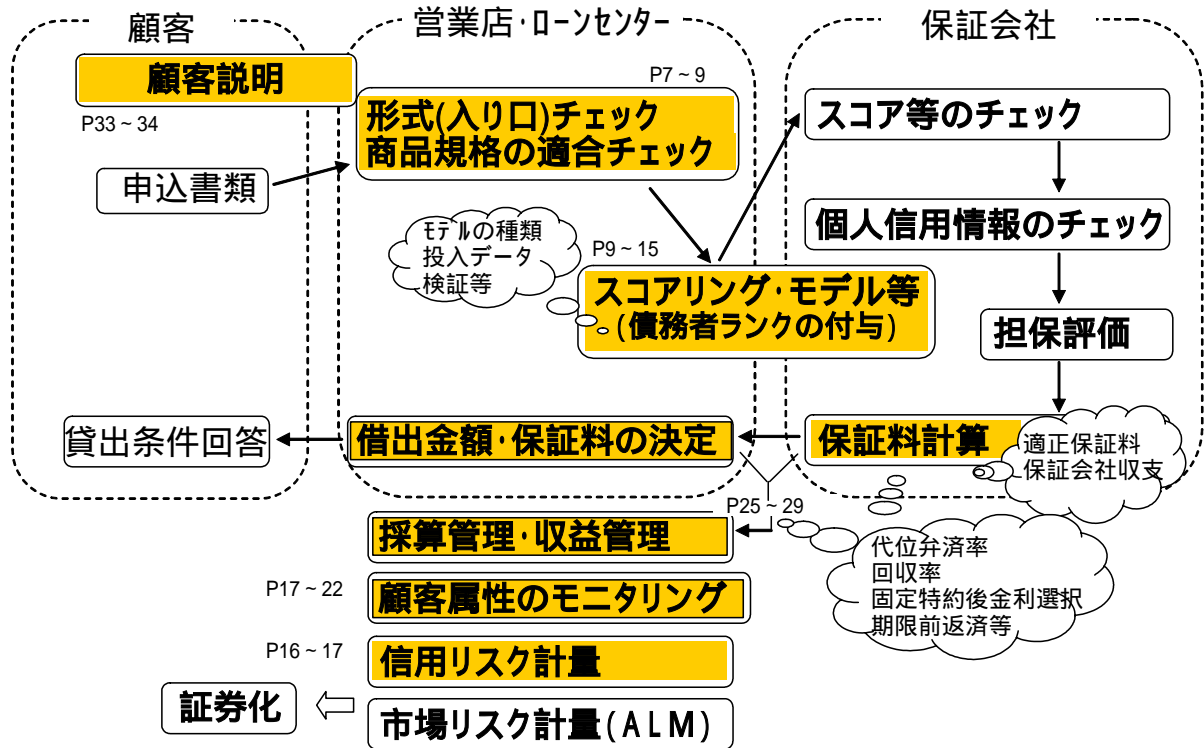
多くの金融機関でみられる住宅ローンの業務フロー（図表3）に沿って、本稿で取上げる論点を予め整理すると次のとおりである。まず、審査段階では、金融機関はローン申込書の記載情報を利用して審査を行うのが一般的であるため、どのような情報を審査項目として設定するかといった点や、その考え方を論点とする。また、最近では、スコアリングモデルを利用して債務者を信用力別に分類し、これを基に審査を行う金融機関が増えつつあるため、こうした分類やスコアリングモデル、さらにはその取扱いに係る論点も本稿で取上げる。住宅ローンの審査過程では、このほかに、個人情報情報のチェック、担保不動産の評価が行われ、最終的な融資実行の可否と貸出条件が決定される。貸出条件に関しては、従来、一定範囲の信用力の顧客に対して一律に設定していた信用保証料（保証会社の保証を付けない場合には信用コストに相当するスプレッド）を債務者の信用力に応じて設定することで、融資可能な顧客の範囲を拡大する金融機関もみられているため、保証料の決定に係る論点にも触れる。

貸出実行後には、リスク計量（およびリスク・コントロールの一手法としての証券化）はどのように行うのか、個別債務者の与信の管理やポートフォリオ・モニタリングといった中間管理をどのように行うのか、採算をどのように管理するのか、といった点が論点となり得る。本稿では、このなかから、図表3に示した住宅ローンの業務フローを念頭に置きながら、主に図表中のシャドーを付した業務のリスク管理およびその論点を取上げる⁵。

⁵ 金利リスクについては、住宅ローン単体での管理というよりは、期限前返済（本稿4節）の影響をも考慮しつつ、他の取引から生じる金利リスクと合算の上、ALM（資産負債管理）のなかで取扱われることが多いことから、本稿においては取上げていない。また、証券化については、劣後部分を保有している場合に残存する信用リスクの評価方法や、証券化を行う際の住宅ローンの時価評価方法等が論点となるが、本稿では取扱わない。

(図表3) 住宅ローンの業務フローとリスク管理上の論点

シャドー部分は本稿で取上げているリスク管理項目、該当頁



(注)シャドー部分は本稿で取上げているリスク管理項目、該当頁

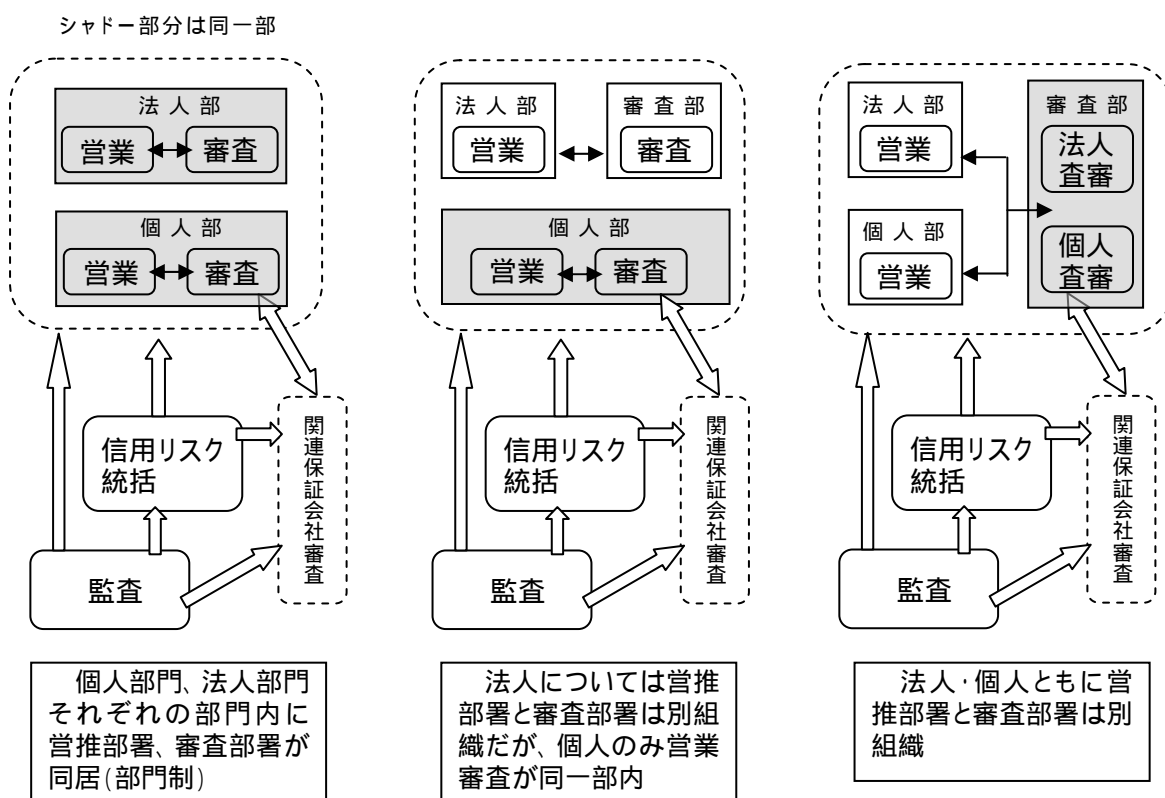
3. 信用リスクの管理

(1) 信用リスク管理の組織体制

金融機関における住宅ローンの営業推進と審査の組織体系は、大きく次の3つの形態(図表4)に分けられる。第1の形態は、同一部門内に両者を置くケースであり、これは、法人、個人、市場など顧客マーケット毎に部門制(事業部制等)を敷いている金融機関においてよくみられる組織形態である。ただし、この場合でも住宅ローンの営業推進と審査は、同一部門内に別グループとして存在している。第2の形態は、審査部署と営業推進部署を事業法人については別部門としているが、住宅ローン等の個人については、同一部門内に置いている形態である。この場合も、個人部署内において営業推進と審査を別グループとしている先が多いようである。第3の形態は、住宅ローン等の個人についても、事業法人同様、審査を営業推進とは完全に別部門としているケースである。このように、金融機関により組織の形態は異なっているが、各金融機関ともに営業推進と審査との間に、一定の牽制を確保しているようである。

事業法人向け貸出同様、住宅ローンに係る融資業務も、営業推進、審査管理、信用リスク統括、与信監査のそれぞれの部署を柱として運営されている。牽制を有効に働かせる観点からは、審査の営業推進に対するチェックに加え、営業推進部署、審査管理部署を信用リスク統括部署が牽制し、これらの部署がそれぞれ有効に機能していることについて、与信監査部署が確認する体制を構築していることが必要である。また、住宅ローン・ポートフォリオに関するリスクの状況について、経営陣への報告体制が整っていることも重要である。

(図表4) 住宅ローンの信用リスクに係る組織体系



(2) 審査基準

金融機関では、取扱商品毎(例えば、住宅新規取得時のローン、他の金融機関からの借換ローン等)に貸出可否の判断基準を定めているのが一般的である。判断基準の項目としては、年収、勤続年数、借入額の年収に対する倍率、DTI(Debt To Income)、LTV(Loan To Value)等が挙げられる。なかでもDTIは、以下のように債務者の返済能力を図る指標の1つとして、金融機関において重要視されている。

DTIの取扱いについて

DTIとは、年間元利金支払い額の年収に対する割合、すなわち、住宅ロー

ンの債務者の返済余裕度合いを示す指標である。例えば、元利均等返済方式の固定特約タイプの住宅ローンの場合、特約期間終了時には、その時点の市場金利を前提に次回金利更改期までの元利金返済額が決定されるため、年収に変化がなければ金利上昇局面では返済余裕度合いが低下し、DTIは上昇する。一方、元利均等返済方式の変動金利型の住宅ローンについては、金利上昇が生じた場合でも5年間は元利金返済額が変わらない（返済額に占める元本部分が減少）ほか、5年毎の元利金の支払い額見直しに際しても、上限（過去5年間の1.25倍まで）が設定されているものが多いため、単年度での金利上昇分が直接DTIの大幅な上昇に繋がるわけではない。もっとも、こうした措置は元金返済を先送りしているに過ぎない（借入期間の満了日に未返済残高がある場合には原則一括返済）ことから、同じく年収に変化がない場合には、将来的にはDTIの上昇が生じる。

このように、返済が長期に亘る住宅ローンでは、将来の金利動向によって、DTIが変動し得る。特に、近年の低金利環境や金利引下げ競争が厳しいなかであって、当初約定金利を前提にDTIを計算した場合、将来の金利上昇によってDTIが大きく上昇する可能性があることには注意が必要である。このため、金融機関では、先行き金利が変動した場合でも、債務者のDTIが審査基準内に収まるように、実際の約定金利や店頭基準金利に代えて、一定の保守性を加味した金利（長期的にみた場合の平均金利等）を利用してDTIを計算している先も多い。

審査に用いるDTIの計算にどの程度の保守性を織込むかは、金利上昇時の信用リスクの顕現化との関係でも重要な論点と考えられる。特に、当初契約金利のみでDTIを計算している場合には、将来の金利上昇に伴う債務者の返済負担の変化を十分念頭に置いて、審査上許容するDTIの数値基準を設定するといった対応がより重要になると思われる。また、審査に用いるDTIの計算に一定の保守性を加味した金利を利用している場合であっても、市場金利が大幅に変動した場合には、その金利水準の妥当性を適宜確認する必要があると考えられる。

LTVの考え方について

LTVとは、借入額の、担保物件の評価額に対する割合であり、保全の度合いを示す指標である。従来、金融機関では、担保により債権がフルカバーされていない住宅ローンを積極的には実行してこなかったが、近年ではLTVが100%を超える融資を可能とする等の形で、LTVの基準を緩和する金融機関が増加している。

このように、LTVの基準が緩和されてきた背景としては、バブル崩壊後不

動産価格が継続的に下落してきた過程で、従来の LTV 基準では、この間の金利低下を受けた住宅ローンの借換需要増加などの顧客ニーズに応えられなくなってきたといった事情が挙げられる。これに対して金融機関のなかには、後述するスコアリングモデルの利用なども含め、債務者の信用力をよりきめ細かく把握することで、信用リスクの低いセグメントの顧客に対しては、従来より高い LTV でもローンの実行を許容できるようになった先もみられる。

このように、金融機関が LTV 基準の緩和を行う際には、単に競合する金融機関の緩和に追随するのではなく、債務者の信用力や保全状況等からみて、リスクに見合ったリターンが確保されていることを確認した上で、緩和の是非やその水準を独自に決定することが重要である。

(3) 債務者の信用ランクの付与

債務者の信用ランクとは何か

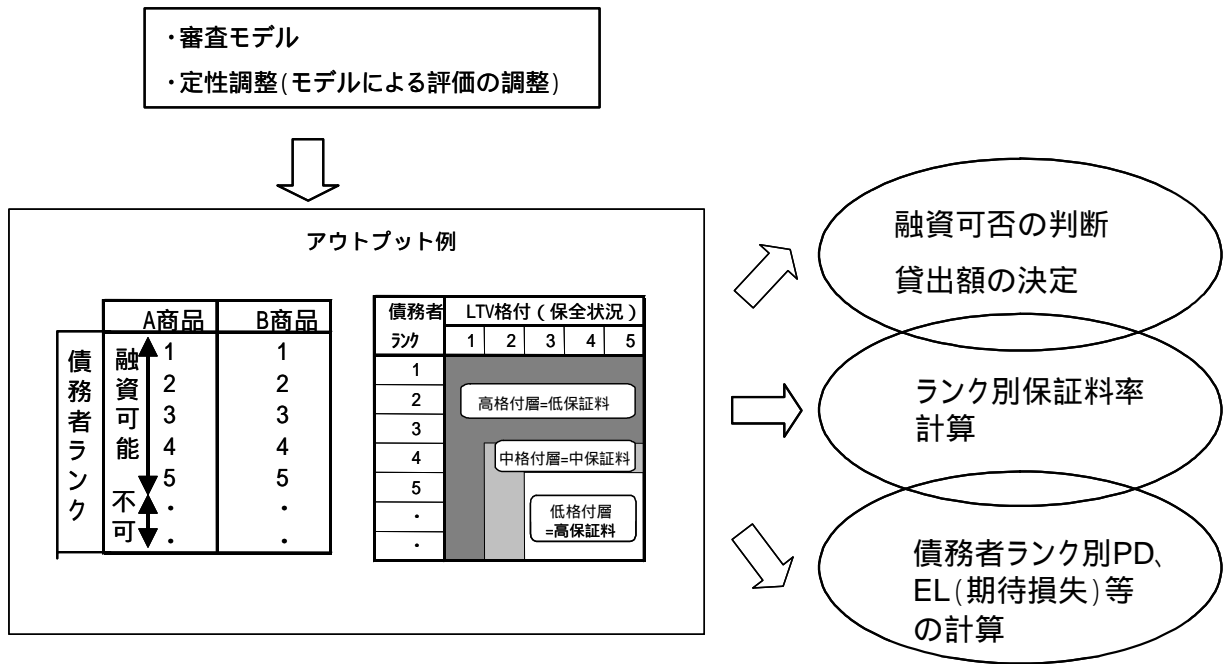
事業法人向け貸出の場合、多くの金融機関では、債務者の財務諸表情報等に基き債務者格付（本稿では、以下これを「企業格付」という）を付与し、これを審査・管理に利用している。同様に、最近では、住宅ローンについても、債務者⁶を幾つかの信用力に応じたランクに分けて評価する金融機関が増えていく（本稿では、以下これを「債務者ランク」という）。

債務者ランクは、()債務者ランクに応じた融資の可否や保証料率・金利決定といった審査・営業面での活用に加え、()債務者ランクを、債務者属性の1項目としたプール管理に用いることで、信用リスク計量面での活用も可能である（図表5）。融資可否の判断における債務者ランクの活用としては、まずスコアリングモデル⁷に基いて債務者ランクを付与し、そのうち一定ランク以上は承認、一定以下の先は否決とし、その中間のランクに属する先は、審査担当者による追加審査を実施して個別に融資の可否を判断するといった利用例が多くみられる。ただし、審査の際どの程度スコアリングモデルに依存するかは金融機関によって異なっており、なかにはスコアリングモデルによって決定された債務者ランクだけで融資可否の判断を行ったり、逆にスコアリングモデルで債務者ランクを付与した全案件について、さらに審査担当者による追加審査を実施するといった先もみられる。

⁶ 審査段階では債務者ではないため、正確には住宅ローン申込者。

⁷ スコアリングモデル、プール管理および保証料の算定方法については後述。

(図表 5) 債務者ランクの活用例



債務者ランクを決定するスコアリングモデル

債務者ランク分けの際、住宅ローン審査を迅速化することや、審査担当者毎の判断の相違を極力小さくすることを目的として、スコアリングモデルを利用する金融機関が増えている。その際、モデルへの入力情報は、住宅ローンの申込書に記載される情報や、そこから計算される指標のうち、債務者の信用力や貸出の安全性に関連があると考えられるものが用いられている。例えば、年収や勤続年数といった債務者の属性に関する指標や、融資期間といった融資案件の属性に関する指標、年齢と融資期間により決定される債務完済時年齢などの債務者属性と案件属性の双方に属する指標(複合属性)等が、モデルへの入力情報として選択されている(図表6)。

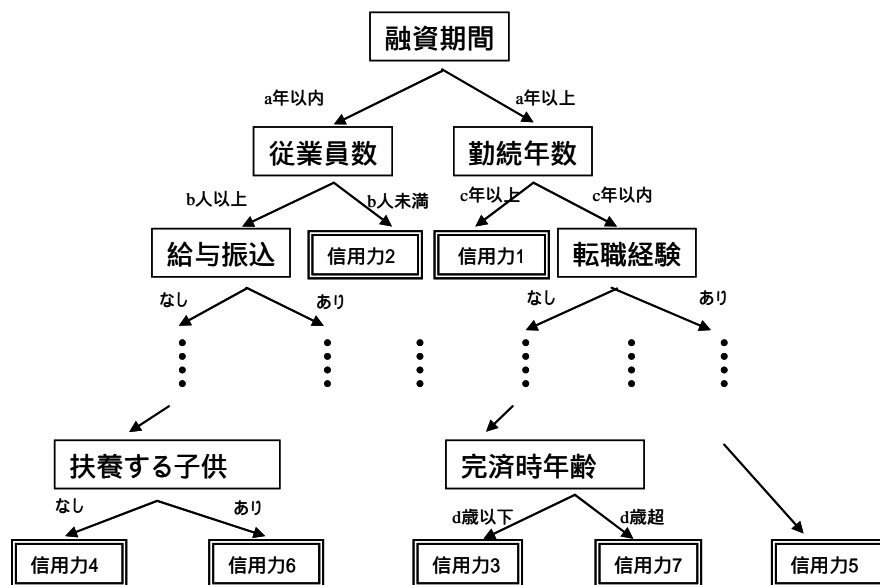
(図表 6) モデルへの入力情報の例

債務者属性	年齢、収入、職業、勤務先従業員数、勤続年数、勤務先資本金、転職経験の有無、配偶者の有無、扶養する子供の数、給与振込の有無等
案件属性	融資期間、自己資金の割合等
複合属性	ボーナス時返済の有無、DTI、完済時年齢、年収借入総額倍率等

モデルの種類としては、ツリーモデル、ロジスティック回帰モデル、またはツリーモデルとロジスティック回帰モデルを混合したモデル、を用いている金融機関が比較的多くみられる。

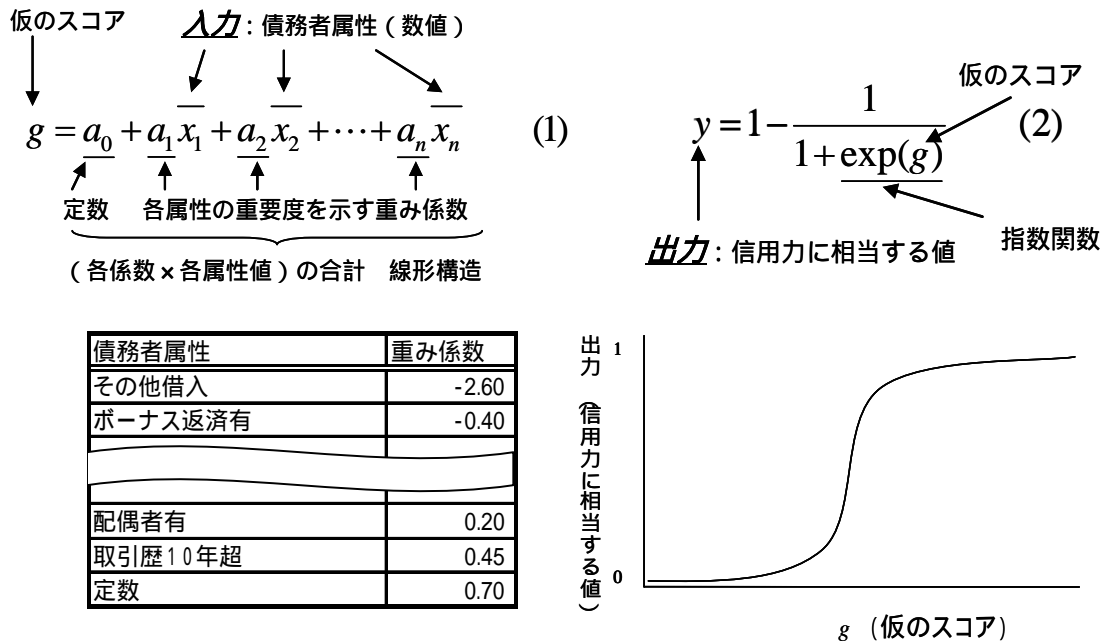
債務者の信用力評価に用いるツリーモデルとは、住宅ローン申込者の提出した申込書記載情報を「該当する・該当しない」で回答できる質問事項に当てはめ、その回答に応じて追加的に与えられる質問事項にさらに「該当する」と「該当しない」で回答する、という作業を繰り返すことで最終的に債務者を信用力が類似する幾つかのグループに分類するモデルのことを言う（図表7）。

（図表7）ツリーモデルのイメージ



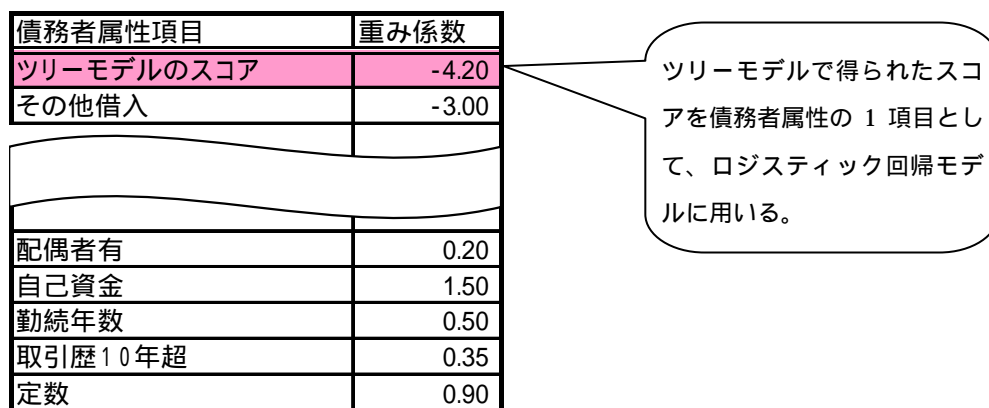
債務者の信用力評価に用いるロジスティック回帰モデルとは、債務者属性（数値）を入力情報として、これをロジスティック関数と呼ばれる数式に入力し計算することで、信用力に相当する値を債務者に割り当てるモデルのことを言う。具体的には、まず、申込書記載情報などを基に取得できる債務者属性（数値）を x_i とし、これを図表8の(1)式右辺に代入することで「仮のスコア（図表8では g ）」を計算する。次に、この仮のスコア（ g ）を、ロジスティック関数と呼ばれる図表8の(2)式右辺に代入することで得られる y の値を信用力に相当する値として各債務者に割り当てる。

(図表 8) ロジスティック回帰モデルのイメージ



また、ツリーモデルとロジスティック回帰モデルを組合わせた混合モデルとは、ロジスティック回帰モデルへの入力値の1項目としてツリーモデルの出力を用いる、というものである(図表9)。

(図表 9) 混合モデルのイメージ



スコアリングモデルの検証

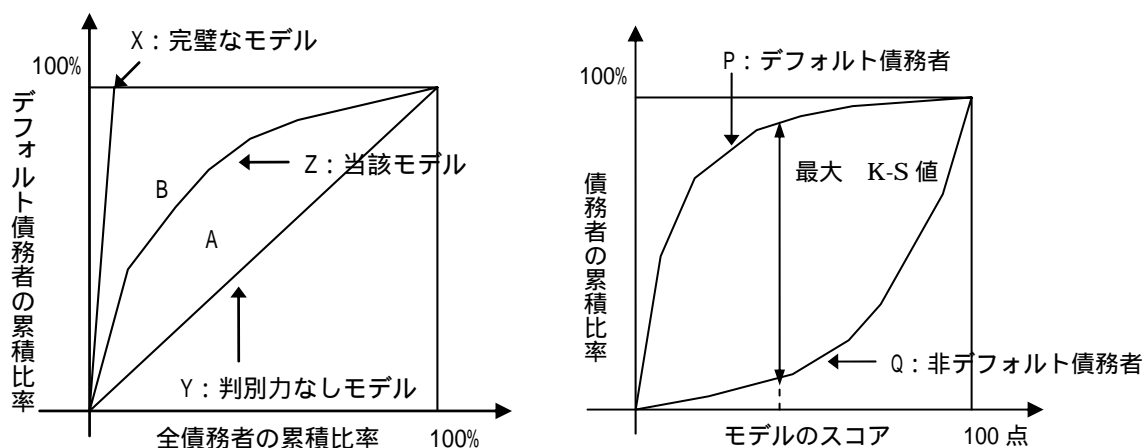
スコアリングモデルの検証には、例えば、企業格付モデルのデフォルト、非デフォルトの判別有効性(パフォーマンス)の検証でしばしば利用されて

いるAR (Accuracy Ratio)値やK-S (Kolmogorov-Smirnov)値等の統計的指標⁸を用いることが考えられる。こうした指標を用いることで、モデルの安定性評価や、モデルの劣化度合いの検証を行っている金融機関もみられる。

事業法人向け貸出と異なり、住宅ローンの場合、()財務諸表のような詳細な債務者情報が無い、()融資期間が10~35年程度と事業法人向け貸出と比べて長期に亘る、()ローン実行後はスコアリングに必要な情報を定期的にモニタリングすることが容易ではないため、融資実行時点に付与した債務者ランクが返済期間中に更新されないことが多い、といった特性がある。このため、AR値やK-S値といった検証に用いる統計的指標の絶対水準が、事業法人向け貸出用のモデルより低くなる可能性もあり、両者を単純に比較して、住宅ローンのモデルのパフォーマンスを判断することはできない⁹。したがって、モデルのパフォーマンスの評価をAR値等を用いて行う場合には、AR値等の時系列変化や、他の住宅ローンのスコアリングモデルで自らのポートフォリオを評価した場合のAR値等との比較により、その精度を判断することが適切であると考えられる。ただし、AR値の時系列変化は、例えばポートフ

⁸ AR値とは：下左図のように、モデルによるスコアが低い順に横軸に並べ、横軸で示された評価までの債務者の内、実際にデフォルトした債務者数の累積比率を縦軸にプロットした時、AR値はA/(A+B)の面積で定義される。完璧な評価モデルであれば、デフォルトは債務者評価の低い順に発生するので、XのようになりAR値は1となる。一方、評価力の無いモデルであれば、デフォルトが債務者評価の高低と無関係に発生するため、YのようになりAR値は0となる。AR値は0~1の値をとり、精度の高いモデルほど1に近づく。

K-S値とは：債務者をデフォルト債務者・非デフォルト債務者に分け、それぞれについてスコアの低い順に横軸に並べ、それぞれの債務者数の累積比率を縦軸にプロットする。スコアにより、これらの累積比率は異なるが、(最低スコアを0点、最高スコアを100点とすれば)0~100点までのスコアについて、これら累積比率の差が最大になるものをK-S値と呼ぶ(下右図)。AR値同様、K-S値は0~1の値を取り、精度の高いモデルほど1に近づく。



⁹ 事業法人向け貸出用のモデルの場合、AR値が80%程度になることもしばしばあるが、住宅ローンモデルの場合は必ずしもそうした水準にはならず、例えば30~40%弱程度になることもある。

オリオの性質が変化した場合など、モデルの精度の劣化とは必ずしも関係ない場合にも起こり得るため、数値のみに囚われることなく、AR値が変化した背景をよく調査した上で、モデルの精度を評価することが必要である。

モデル構築と事後検証に関する論点

実務上、モデルの構築や検証については、金融機関自らがその全てを行うとは限らず、高度なノウハウを持つ外部の専門業者を活用している事例も多くみられる。この場合、金融機関自身がどの程度主体的に関与すべきか、といった点が1つの論点となる。この点、外部業者を効果的に活用している金融機関のなかには、以下のような事項を主体的に関与・判断すべきポイントとして意識している先もみられる。

イ．モデル導入の是非の検討

まず、モデルを導入するか否かについて検討する。その際には、()モデルを導入することで得られるメリットは何か、()初期導入コスト、維持コストはどの程度かかるのか、()モデルの導入によって新たに発生するリスク(モデルリスク等)は何か、といった点を議論した上で導入の適否を判断する。

ロ．導入モデルの選択・モデルの構築

モデルを導入する際には、幾つかのモデルのロジックや特徴(図表10)等を基に、どのようなモデルを採用するかを、十分な議論の上で決定する。モデル構築の段階では、先入観を排除した定量的な分析に基づいたモデルの構築を行うことが多い。もっとも、既存のデータベースに基づく分析のみでは必ずしも住宅ローン債務者のリスクを十分に捉えられとは限らないので、必要に応じ、審査担当者の経験則等から見て、モデルの構成や、モデルの出力に違和感が無いかを確認し、違和感があれば調整を加えながらモデルを構築する。具体的には、いくつかのサンプルデータを用いて住宅ローン債務者の信用力評価を審査担当者スコアリングモデルの双方で実施し、大きな乖離が生じていないかを確認しながら、モデルの構築や改良を行う。

(図表 1 0) スコアリングモデルの性質

ツリーモデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 順番に与えられる一連の質問事項で構成されていることから、モデルの構造が分かりやすく、金融機関における審査の経験則に基づく設定をモデルに取り入れやすい。 ・ ほぼ同一の属性を持つ債務者であっても、その属性が「該当する」と「該当しない」を決定する閾値前後の場合、閾値以上・以下になるかで結果が大きく異なる¹⁰。 ・ 「該当する」と「該当しない」の分岐によって最終的に複数のグループに債務者を分類する構造のため、分岐が増える毎に各グループに属する債務者数が減少する。グループ毎にデフォルト率に相当する値を推計するためには、ある程度のデータ数が必要になるため、分岐の数を増やせば増やすほど、多くのデフォルトデータが必要となる。
ロジスティック回帰モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 申込書記載情報に基づく債務者属性情報（数値）を重み付けし、これを足し合わせる構造を基礎としているため、モデルがどの債務者属性を重要視しているかが分かりやすい。 ・ ツリーモデルと比べ、少ないデフォルトデータで統計的に意味のあるモデルが構築できる。 ・ 債務者属性情報（数値）に重み付けをし、これらを単純に足し合わせる形のため、ツリーモデルのような直感的な分かり易さがない（金融機関における審査の経験則を直接的には取込みにくい）。

八．稼動後のモデル検証

次に、モデルの検証を外部業者に依頼する場合でも、検証方法を金融機関の担当部署が理解した上で、検証結果を自ら正しく解釈するよう努める。過去データの保有が少ないため、外部データ等に基づいたモデルを構築・導入した場合には、当該金融機関の住宅ローン・ポートフォリオの属性とは異なる属性の外部データに基づくモデルとなっている可能性に注意しつつ、より注意深く検証を依頼する。こうした検証を基に、独自にモデルの更新の必要性を判断する。また、住宅ローン特有の商品性やリスクを踏まえた上で、検証部署、検証方法、モデル改定基準等を定める。

¹⁰ 図表 7 では、完済時年齢がd歳であれば信用力 3 となるが、d+1 歳のように 1 歳違うだけで信用力 7 となり、信用力が大きく低下する。

(4) 信用リスク計量

住宅ローンのデフォルト定義

住宅ローンのデフォルトの定義については、一定の延滞日数、保証会社の保証履行、法的破綻または一定以下の債務者区分¹¹などとする金融機関が多い。ただし、デフォルトとする延滞日数や、延滞後保証履行までに要する日数は、金融機関によって異なっている。デフォルトの定義は、信用リスクの計測で必要となるPD（デフォルト確率）やLGD（デフォルト時損失率）を推計する際の前提となるため、規程に明文化しておくことが重要と考えられる。

リスク要素推計および信用リスク計量

与信ポートフォリオ全体の信用リスクを把握し管理するためには、住宅ローンも、信用リスク計量の対象とする必要がある。信用リスクの計量は、PD、LGDといったリスク要素を推計した上で、リスク計量モデル等を用いて、EL（期待損失）やUL（非期待損失）を計算する、といった一連のプロセスによって行われるものであり、基本的には事業法人の場合と同様である。

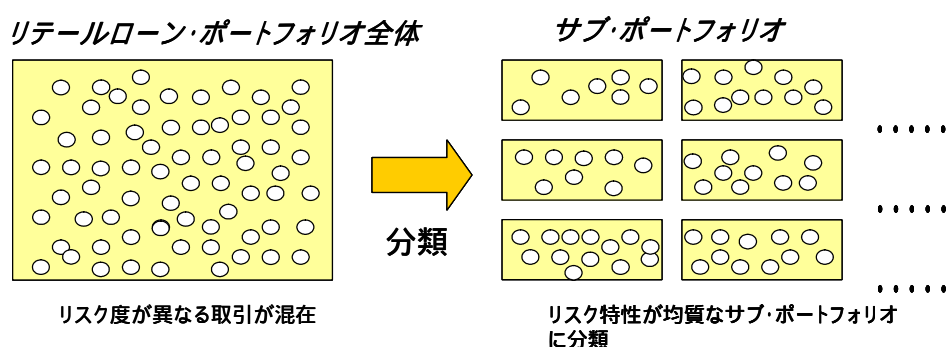
PD、LGDといったリスク要素を推計する場合、住宅ローンなどのリテールの与信ポートフォリオを、リスク特性が均質な幾つかの集合（サブ・ポートフォリオ）に分類し、このサブ・ポートフォリオ毎に算出することが考えられる。こうした区分け手法は、プール管理と呼ばれている（図表11）。債務者数が多数に上る住宅ローンの場合、幾つかの分類基準で区分けした各サブ・ポートフォリオ毎にPD、LGDを推計し、信用リスクがどのような属性の顧客や案件を中心に発生しているのかといった点や、どのような属性や案件で増加しているのかといった点を把握することで、よりきめ細かい信用リスク管理ができると考えられる。

住宅ローンの場合、サブ・ポートフォリオの分類基準として、商品区分、債務者属性（年齢、職業等）、案件属性（LTV、経過年数等）、延滞状況等が考えられる。この際、債務者属性の1項目として前述した債務者ランクを利用することも考えられる。また、後述するように、分類基準として、例えば口座利用状況など、金融機関が融資を実行した後でも日常的に把握可能な項目を採用することにより、住宅ローン債務者や案件のサブ・ポートフォリオへの分類を、比較的頻繁に更新することを模索する金融機関もみられる。

¹¹ ただし、資産査定についても、延滞日数、保証会社の保証履行等の簡易な方法により債務者区分を決定する金融機関がみられる。

プール管理を利用して、PD、LGD を安定的かつ適切に推計しリスク管理に活用するためには、適切にサブ・ポートフォリオが区分されている必要がある。サブ・ポートフォリオの区分は、サブ・ポートフォリオ内の債務者や案件のPD、LGD が均質であることが理想的であるため、上記に例示したような分類基準の候補とPD、LGD の関係を統計的に確認した上で、具体的な分類基準を決定することも考えられる。また、サブ・ポートフォリオ毎に推計されたPD、LGD と実績値とを比較することで、推計精度を事後的に検証することも有益である。

(図表 1 1) プール管理のイメージ



リスク度が異なる取引が混在

リスク特性が均質なサブ・ポートフォリオに分類



具体的に住宅ローンのプール管理を考えると

分類の基準(例)

- ・ 商品区分
- ・ 債務者特性(年齢、職業、債務者ランク等)
- ・ 延滞状況
- ・ LTV(Loan to Value)
- ・ 貸出実行時期
- ・ 経過年数
- ・ 口座情報 etc.

商品区分	債務者属性	延滞状況	
住宅ローン (新規型)	債務者ランク1	非延滞	PD
		延滞X日以上	PD
		...	PD
住宅ローン (借換型)	債務者ランク2	非延滞	PD
		延滞X日以上	PD
		...	PD
住宅ローン (借換型)	債務者ランク1	非延滞	PD
		延滞X日以上	PD
		...	PD
...	PD

(5) 中間管理

デフォルト率のモニタリング

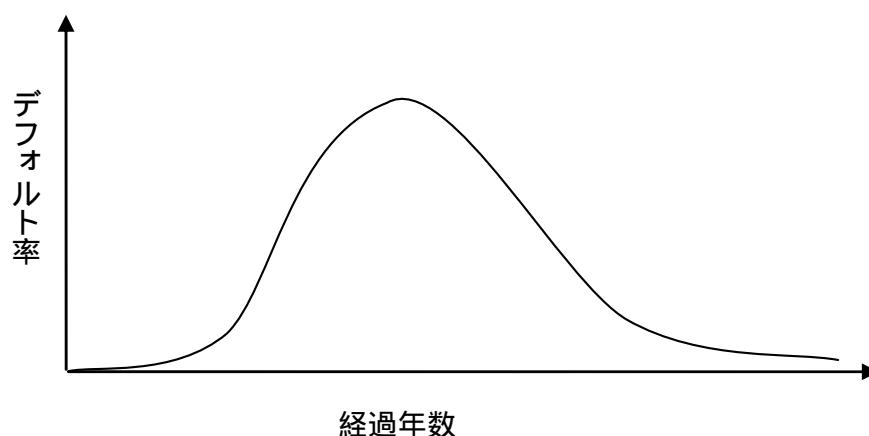
多くの金融機関では、ある年度の住宅ローン・ポートフォリオ全体としてのデフォルト率は、「当該年度中に発生したデフォルト件数の、当該年度期初時点の住宅ローンの件数に対する割合」として把握している。

住宅ローンのように、長期間に亘る貸出のデフォルト率を考える上で重要なのは、融資実行後の経過年数により、デフォルト率が異なると考えられている点である。もっとも、住宅ローンの融資実行後の経過年数と、デフォル

ト率の関係を考慮に入れた分析については、データ蓄積の問題もあり、十分行えていない金融機関も多い。

一般に住宅ローンのデフォルト率は、融資実行当初は低く、その後一定期間に亘って上昇し続けた後、再度低下すると言われている（図表12）。融資実行後の経過年数とデフォルト率との間にこのような関係が生じる理由としては、ローン実行時には長期的返済計画が組まれているため、外部環境がほとんど変化していない当初段階では、返済が円滑に行われている可能性が高いことに加え、当初は住宅を購入したばかりであり、債務者の返済意欲も高い、その後、数年間を経ると返済計画の前提に変化が生じ、無理をして借入を行った債務者のデフォルトリスクが徐々に具現化する、10年程度を過ぎると、信用力が相応に高い債務者がポートフォリオに多く残存していることに加え、ローン元本の弁済が進んでおり、債務者のローン完済意欲が増すことから、デフォルト率は徐々に低下する¹²、といった事情が指摘されている。

（図表12）融資後経過年数とデフォルト率の関係



金融機関のなかには、ここ数年の間に住宅ローンの積上げを加速している先もみられる。そうした先で、住宅ローン・ポートフォリオ全体としてのデフォルト率を計算すると、経過年数が浅くデフォルト率の低い段階での住宅ローンが寄与することにより、デフォルト率が従来よりも低下する場合がある。一方、将来の住宅ローンの実行状況によっては（特に、住宅ローンの増加が頭打ちまたは減少に転じた場合）、逆に融資件数が多い年度のローンが年を経ることで、ポートフォリオ全体のデフォルト率が上昇する可能性がある。こ

¹² ただし、10年以前に期限前返済を行う債務者が多い場合には、住宅ローン・ポートフォリオには相対的に期限前返済余力に乏しい（信用力が相対的に低い）債務者が残存するため、デフォルト率が高止まりすることも考えられる。このように、経過年数とデフォルト率の関係は、期限前返済等の動向にも影響を受けると考えられる。

のため、デフォルト率のモニタリングに際しては、ポートフォリオ全体としてのデフォルト率に加え、実行年別（経過年数別）のデフォルト率もみておくことで、残高減少時等におけるポートフォリオ全体のデフォルト率の変化も想定できるように対応している金融機関もみられる（図表13）。

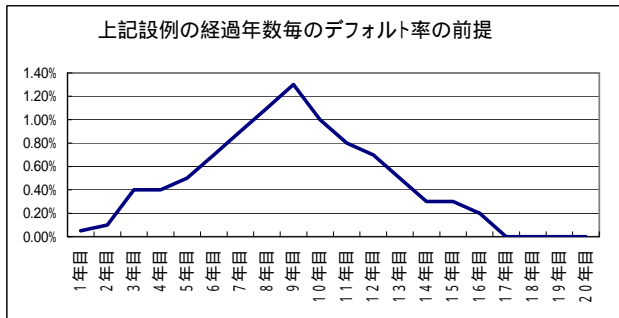
（図表13）融資経過年数がデフォルト率に与える影響（設例）

A 金融機関では、近年住宅ローン残高の積極的な積上げを図っている。デフォルト率は「1年間のデフォルト件数の、当該年度期初時点の住宅ローンの件数に対する割合」として把握している。当該デフォルト率は、現時点では0.3%であるが、融資年数とデフォルト率に前述のような関係があるのであれば、先行き住宅ローンの実行ペースが減少に転じた場合、デフォルト率は0.5%に上昇する可能性がある。

実行年	実行件数:a		本年デフォルト件数:c	実行年度別単年度デフォルト率:c/b
	うち本年期初残存件数:b			
15年前	1,000	596	2	0.30%
14年前	2,500	1,542	5	0.30%
13年前	2,000	1,278	6	0.50%
12年前	3,000	1,991	14	0.70%
11年前	2,500	1,724	14	0.80%
10年前	4,000	2,874	29	1.00%
9年前	3,000	2,252	29	1.30%
8年前	5,000	3,914	43	1.10%
7年前	5,000	4,073	37	0.90%
6年前	4,500	3,807	27	0.70%
5年前	8,000	7,013	35	0.50%
4年前	10,000	9,075	36	0.40%
3年前	20,000	18,789	75	0.40%
2年前	30,000	29,085	29	0.10%
1年前	80,000	80,000	40	0.05%
本年実行	100,000	0	0	0.00%
合計	280,500	168,014	421	-

デフォルト率(本年期初残存件数に対する本年発生件数の割合)
: c合計/b合計 **0.3%**

実行件数の多い年の住宅ローンのデフォルト率が年を経るにつれて上昇することで、住宅ローン全体でみたデフォルト率も上昇。経年の影響を考えると、先行きデフォルト率は0.3%より上昇する可能性がある。



5年後



実行時期をまとめて計算したデフォルト率

実行年	実行件数:a		本年デフォルト件数:c	実行年度別単年度デフォルト率:c/b
	うち本年期初残存件数:b			
20年前	1,000	509	0	0.00%
19年前	2,500	1,313	0	0.00%
18年前	2,000	1,083	0	0.00%
17年前	3,000	1,674	0	0.00%
16年前	2,500	1,442	3	0.20%
15年前	4,000	2,385	7	0.30%
14年前	3,000	1,850	6	0.30%
13年前	5,000	3,195	16	0.50%
12年前	5,000	3,318	23	0.70%
11年前	4,500	3,104	25	0.80%
10年前	8,000	5,748	57	1.00%
9年前	10,000	7,508	98	1.30%
8年前	20,000	15,658	172	1.10%
7年前	30,000	24,440	220	0.90%
6年前	80,000	67,677	474	0.70%
5年前	100,000	87,665	438	0.50%
4年前	100,000	90,750	363	0.40%
3年前	80,000	75,156	301	0.40%
2年前	50,000	48,475	48	0.10%
1年前	40,000	40,000	20	0.05%
本年実行	30,000	0	0	0.00%
合計	580,500	482,950	2,271	-

デフォルト率(本年期初残存件数に対する本年発生デフォルト件数の割合)
: c合計/b合計 **0.5%**

融資実行後の経過年数がおおよそイメージできれば先行きのデフォルト率の上昇もイメージできる。

上記設例の前提
融資実行後の経過年数によるデフォルト率の変化は、左のグラフを想定計算の便宜上、毎年期初件数の3%が期限前返済(全額返済)により減少するほか、デフォルト分も件数が減少するとの前提計算上、小数点以下の件数が生じるが、計算の便宜上四捨五入処理をしている

個別債権の中間管理

住宅ローンは、一般的に融資実行後延滞に至らない限り債務者の状況をフォローすることは稀であり、事業法人向け貸出では財務諸表等に基き定期的に企業の信用力の再評価が実施されることと比べると、債務者の中間管理は限定的である。

もっとも、最近では個別の住宅ローン債権に関して、中間管理の実施を模索する動きが一部にみられている。具体的には、従来、住宅ローンの融資実行時点でのみ付与していた債務者ランクを定期的に更新しようとする試みである。前述したように、一般的に住宅ローンの債務者ランクを付与する際に用いるデータは、申込書の記載事項を主としており融資期間中に更新し難い情報が多いため、債務者ランクを定期的に更新することは困難であった。このため、住宅ローン実行後に、金融機関が日常的に把握できる債務者情報（例えば、預金口座利用や個人ローンの利用情報等のうち、住宅ローンのデフォルトと関係がある指標）を用いて実行時点のランクとは別に債務者ランクを付与し、これを定期的に更新することで、個別債務者の信用状況の継続的なモニタリングを試みる先もみられている。こうした先では、債務者の信用力が大きく低下していることが把握された場合、債務者に対してどのような実務上の対応が考えられるのか、といった点も検討している¹³。

なお、当然ながら個別債務者の信用状況をどの程度きめ細かくフォローしていくかは、ローン・ポートフォリオ全体に占める住宅ローン残高の割合や、業務推進の状況、コスト等に鑑みて、各金融機関が独自に判断すべき事項であると考えられる。

属性変化のモニタリング

個別の住宅ローン債権の中間管理に限界があるなかにあっては、ポートフォリオ単位での中間管理が重要になり得る。この際、前述したプール管理を活用することが考えられる。例えば、信用リスクが増加しているサブ・ポートフォリオの属性（例えば申込み時のDTIなど審査段階の情報に基づく属性）に注目し、営業戦略上該当する属性の顧客への融資を入り口段階で抑制とす

¹³カードローンなど比較的短期間に反復した利用が見込まれる商品の場合は、債務者モニタリングの結果に問題がある債務者に対し次回限度額の減額を行う、といった対応が現実的に可能であるが、長期貸出でかつ期中の融資条件を変更することが一般的でない住宅ローンの場合はこうした対応はできない。このため、住宅ローンについては、モニタリング結果を延滞前の債務者への対応にどう繋げればよいのかといった点が、更新された債務者ランクを有効に活用する上でのポイントとなる。

るといった取扱いである。さらに、こうした管理方法を採用している金融機関のなかには、信用リスクとの関係で特に重要と判断された指標に関して、一定のガイドライン（例えば「DTIが %超の債務者の割合を、毎月の融資実行額の X%以下に抑制」など）を設け、その指標がガイドラインに抵触した場合には、問題となっている属性の債務者グループへの今後の融資実行を抑制すべく、審査方針や営業推進方針の変更を行う仕組みを構築している先もみられる（図表 1 4）。このように、属性変化をモニタリングすることを通して、入口段階でのポートフォリオ構成をコントロールすることが、住宅ローン・ポートフォリオ全体のリスク管理における有効な手法の 1 つであると考えられる。

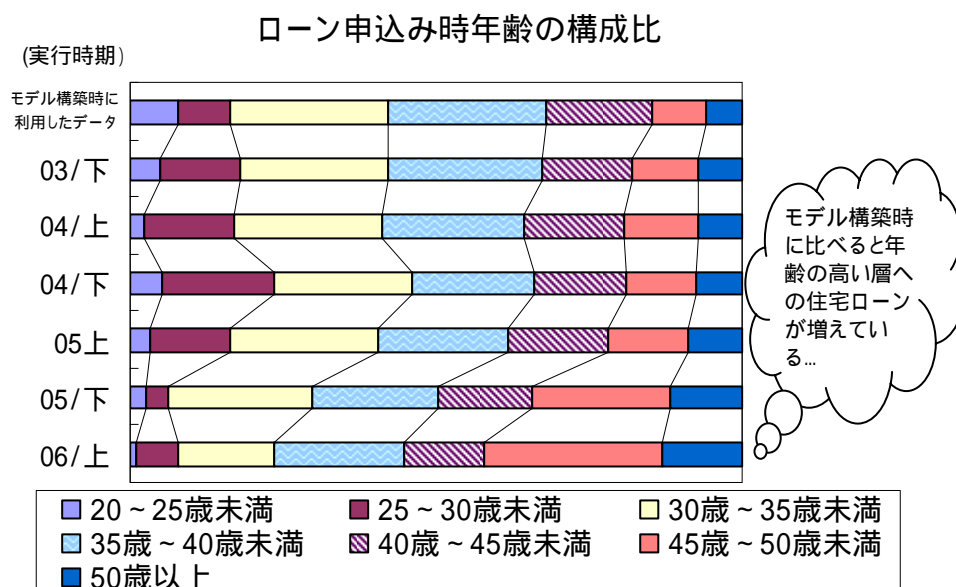
（図表 1 4）ガイドラインの設定と管理のイメージ

注目する指標	ガイドライン	超過時の対応方法等
融資実行時点DTI(%超)	%以内	融資可否の判断基準の変更等を関連各部と対応協議
一定以下の債務者ランク	当期実行額の〇%以内	
取引1年以内のデフォルト率 ¹⁴	%以内	

また、前述のように住宅ローンは実行から数年を経てデフォルト率が高まる商品であるため、デフォルト実績の蓄積にある程度の時間を要する。そこで、デフォルト実績の蓄積を待ってスコアリングモデルの精度検証を行い、その結果精度が低いことが判明しても、その間にリスクの高い債務者に対して大量に住宅ローンを実行してしまっている可能性もある。このため、デフォルト実績の蓄積を待たずに可能な検証を行うことがこうしたリスクに対しては有効である。この点、モデル構築時に想定した顧客層とその後実際に住宅ローンを実行した顧客層の属性に大きな乖離が生じていると、モデルのパフォーマンスが低下する可能性があるため、モデル構築時以降に実行した住宅ローンの顧客属性の変化をモニタリングし、構築時のデータと比較することで、モデルのパフォーマンスの検証に役立てている金融機関もみられる（図表 1 5）。

¹⁴ 融資実行時点での属性を示す指標ではないが、融資後短期間でのデフォルト状況をモニタリングするための指標。

(図表 1 5) 時系列でみた属性変化のモニタリング (イメージ)



4 . 期限前返済リスクの管理

(1) 期限前返済の把握の必要性

一般に、債務者は一定の手数料を支払えばいつでも住宅ローン債務の一部または全部を期限前に返済することができる。債務者が期限前返済を行うと、金融機関ではそれ以降の金利収入が減少する一方、返済された資金を当初の住宅ローンよりも不利な条件で運用せざるを得なくなることで、想定していた収益が得られないといった問題が生じる可能性がある (図表 1 6)。また、低金利下で固定金利借入れをしている債務者が、金利上昇局面で (金融機関の当初想定に比べ) 期限前返済を行わず、結果として金融機関において低金利での運用が長期固定化することも考えられる。このように、債務者が期限前返済を自由に選択できる以上、住宅ローンから生じる将来キャッシュフローは大きく変動する可能性がある。金融機関は、住宅ローンの融資期間のキャッシュフローの見積もりを基に、当該ローンの金利リスクのヘッジや住宅ローン債権担保証券 (RMBS) 等の証券化を行う場合があるため、債務者の期限前返済を適切に把握する必要性は高い。また、住宅ローンの融資期間全体の収支見積もりを行ったり、保証料率等の設定を行う際にも期限前返済を考慮する必要がある。このため、金融機関にとって、債務者の期限前返済行動を事前にある程度見積めることは、住宅ローンのリスク管理上有益であると考えられる。

(図表 1 6) 期限前返済が収益に与える影響 (イメージ)

前提条件

住宅ローン残高100億円
金利6%、元利均等返済
期間10年固定
2年目以降金利が大きく低下

期限前返済を想定するか
しないかで将来キャッシュ
フロー・受入利息はどう変
わる？

年 (期初)	元本		期中期限 前返済率	利息		(B) - (A)	(D) - (C)
	< 当初予定 > (A)	< 期限前返 済発生時 > (B)		< 当初予定 > (C)	< 期限前返 済発生時 > (D)		
0	100	100	0%	-	-	-	-
1	92	92	2%	6.0	6.0	0.0	0.0
2	84	82	5%	5.5	5.5	2.2	0.0
3	76	70	6%	5.1	4.9	5.9	0.1
4	67	57	6%	4.6	4.2	9.4	0.4
5	57	46	6%	4.0	3.4	11.5	0.6
6	47	35	6%	3.4	2.7	12.2	0.7
7	36	25	6%	2.8	2.1	11.5	0.7
8	25	16	6%	2.2	1.5	9.4	0.7
9	13	7	0%	1.5	0.9	5.8	0.6
10	0	0	0%	0.8	0.4	0	0.3
合計	-	-	-	35.9	31.8	-	4.1

(億円)

期間合計
収益は約4
億円減少。
金利低下
局面では
返済額を
6%で運用
することは
困難...

(注) 計算簡略化のため、期限前返済は、期初残高 × 期中期限前返済率とし、期末日に一括返済される
との前提を置いている。また、利息は、前期初から当期初 (前期末) までの利息。

(2) 期限前返済に影響を与える要因

債務者の期限前返済行動には、一般に以下のような要因が影響を与えられている。

金利変動要因

期限前返済行動につながる最も典型的な要因として、金利変動が考えられる。例えば、高金利期に固定金利で契約した住宅ローン債務者は、金利が低下する局面では、契約した固定金利より低金利の商品に借換える方が有利なため、期限前返済を積極的に行う可能性がある。また、近年、金融機関間での住宅ローンの競争が激化するなかで、金融機関の多くはキャンペーン金利 (優遇金利) 商品を導入しているが、こうして実行した住宅ローンのポートフォリオには、金利に敏感なタイプの債務者が多く存在しており、キャンペーンによる優遇金利期間終了後に、他の金融機関のキャンペーン商品に借換える債務者が多い可能性がある。

燃え尽き効果 (バーンアウト効果)

上記のような金利要因により債務者全体として、期限前返済のペースが速まると、残された住宅ローンプールには金利に敏感な債務者の割合が低

下（または期限前返済が困難な債務者が相対的に増加）するため、再び期限前返済を誘発する金利環境が到来しても、前回程には期限前返済のペースが速まらない傾向があると言われており、この現象を燃え尽き効果（バーンアウト効果）という。

季節性

債務者の季節による生活パターンが、期限前返済にも影響を与えている。例えば、ボーナス支給後の1月や7月には、借入残高の一部について期限前返済が生じやすい一方、年末は住宅ローン減税の対象となる借入金額の確定時期であることから、一時的に期限前返済が減少する傾向があるとか、3、4月は転居に伴う持ち家の売却や退職金受領などから全額期限前返済が増加する、といったことが経験的に知られている。1年未満のより短期的な期限前返済の変化を把握する場合には、こうした点に注目することが考えられる。

経年効果

経年効果とは、期限前返済のペース（期限前返済率）が、融資実行からの経過時間により異なることを言う。特に、住宅ローンの期限前返済率は、融資実行時点から徐々に高まり、一定期間後にある水準内に落ち着き、満期に向けて徐々に下落する、といった性質があるとされている。このような現象が生じる理由としては、ローン実行直後にはなるべく早期に完済したいと考える債務者が多く、余裕資金のより多くを返済に充当することで期限前返済を行う債務者の割合が高まっていくが、その後は、横ばいから、前述のバーンアウト等の要因により徐々に減少に転じていく、等の事情が指摘されている。

期限前返済にかかるコストの変化

債務者が期限前返済を実際に行うかどうかは、それを行うために必要な手続き上の事務コストの大きさや、手数料の水準等にも依存すると考えられる。近年では、手数料水準が低く設定された商品が増える傾向¹⁵にあり、債務者が期限前返済をより容易に行えるようになってきていると考えられる。

¹⁵ 期限前返済に手数料が必要ない住宅ローンも存在する。

(3) 期限前返済のモデル

期限前返済を推計するモデルの構築は、実務的、学術的にも今なお多数の研究が行われている。しかし現時点では、モデルに「業界標準」が存在しているとまでは言えないと思われる。

例えば、先行きの期限前返済を予測するための方法として、上記で示したような期限前返済に影響を与える各種の要因を説明変数として取り入れた期限前返済モデルを構築している金融機関もみられる。そうした先では、モデルの構築にあたり、「実行金利と市場金利の金利差¹⁶」、「ローンの実行からの経過年数¹⁷」や「時点 t における住宅ローンの元本残高と、期限前返済を勘案しない当初予定元本残高との比率¹⁸」などに着目しているようである。

一方で、債務者の期限前返済行動に関するデータや分析結果が十分得られていないということもあり、まずは、説明変数などを設定してモデル化する方法ではなく、市場で広く受け入れられている指標や既存データを基に、経験則に基く判断を加えつつ、各金融機関が想定するポートフォリオの特性に合致する形で、債務者の期限前返済行動に一定の仮定を置くというアプローチも考えられる。例えば、金融機関のなかには、日本証券業協会が、住宅金融公庫のMBS (Mortgage Backed Securities) の期限前返済速度の共通尺度として公表している、「PSJ (Prepayment Standard Japan) モデル¹⁹」をポートフォリオの特性等にに合わせてカスタマイズ (例えば、将来の金利予測を基に期限前返済のスピードを調節したり、退職金による返済を想定して、25年後前後の期限前返済率を高目に設定するなどの調整) することにより、将来のおおよその期限前返済を予測している先もみられる。

5. 住宅ローンの採算管理

(1) 住宅ローンの採算管理 (信用コスト控除後収益等の把握)

近年、金融機関の採算管理においては、粗利益や経費に加えて、ELや資本

¹⁶ これにより、固定金利の場合、市場金利の低下に伴って金利差が開けば、期限前返済率は上昇するといった、「住宅ローンの借換え」行動をモデルに取込んでいる。

¹⁷ 経年効果をモデルに取込んでいる。

¹⁸ 期限前返済の進行度合いを表す指標であり、これにより、燃え尽き効果 (バーンアウト効果) の程度をモデルに取込んでいる。

¹⁹ PSJモデルは、期限前償還率が、融資実行時の0%から融資実行後60ヵ月目まで直線的に上昇して $x\%$ に達し、以降は一定値となると仮定するモデル。なお、 $x\%$ の値に応じて、「 $x\%$ PSJ」(例えば60ヶ月で期限前償還率が6%に達する場合、6%PSJ) と呼ばれる。PSJモデルの詳細については、日本証券業協会ホームページ参照。

コスト（UL見合いの割当資本コスト）を勘案する動きが広がりつつある。この流れに対応して、信用コスト控除後収益（「粗利益」 - 「経費」 - 「EL」）やRAROA（Risk Adjusted Return On Asset、「信用コスト控除後収益」÷「貸出残高」）を収益指標として採用する金融機関が増加している。信用コスト控除後収益やRAROAは、金融機関によって、営業店別、債務者格付別、貸出業種別、商品別などの区分けで把握されているが、なかには、住宅ローン・ポートフォリオについても把握し、単年度でみた住宅ローンの信用コスト控除後の採算管理に役立てている先もみられる。そうした先では、採算性を、金利要因、信用コスト要因等に分けて分析したり、事業法人向け貸出との採算比較などを行っている。住宅ローン残高のポートフォリオに占める割合が高まっているなかにあっては、このように、住宅ローンについてもRAROA等の指標を用いて、信用コストを調整した上での収益を把握することが有益であると考えられる。また、住宅ローン業務の資本効率をモニタリングするため、RAROC（Risk Adjusted Return On Capital）、「信用コスト控除後収益」÷「割当資本量²⁰」の計測を試行している先もみられる。

（２）融資期間を通しての採算の把握

住宅ローンは、一般に事業法人向け貸出や消費性ローン等と比較して、融資期間が長く、その間の金利環境の変化や、債務者のデフォルト率の経年変化、債務者が行い得る期限前返済などが収支に大きな影響を及ぼす。このため、ある年度の収支がプラスであっても、それ以降（またはそれ以前）の年度の収支がマイナスとなることも考えられ、上記（１）で記述したような単年度収支のみをみているだけでは、最終的な採算を見極めることはできない。このため、住宅ローンについては、単年度の収支の把握のみならず、融資期間を通しての採算（本稿では、以下これを「生涯収益」という）を試算している金融機関もみられる。

生涯収益は、住宅ローン期間中の毎年の「収入」から「支出」を控除した、「収支」を通算することにより計算される（図表１７）。収益項目の例としては、残高とスプレッドから計算される「資金収益」および金融機関が受取る「手数料」などが挙げられるが、関連保証会社を利用し、これを一体管理する場合には、「関連保証会社の保証料」や「保証会社が受入れる手数料」等を

²⁰ こうした先では、RAROC計算上の割当資本を信用リスク（UL）のみとしており、同資本に金利リスクや期限前返済リスクを含めていない。これは、金利リスクや期限前返済リスクがALM部門に帰属しており、ローン実行部門にこれらのリスクが割当資本として配賦されていないことによる。なお、この場合、金利リスクや期限前返済リスクは、ALM部門に割当資本として配賦される。ただし、４節で説明したように、期限前返済モデルの業界標準は存在しないため、期限前返済リスクの計測方法や配賦資本への織込み方は金融機関によって異なっている。

加えることが考えられる。この際、残高については、年毎の元金返済に加え、融資期間中に想定される期限前返済と代位弁済による減少を考慮する必要がある。また、支出項目としては、住宅ローンに係る金融機関の人件費・物件費等の「経費」、外部保証会社や団体信用生命保険（団信保険）等外部へ支払う「保証料」、関連保証会社を利用している場合には、さらに「関連保証会社の経費」などが考えられる。貸倒損失については、外部保証会社の保証を利用している場合、代位弁済の履行により発生しないが²¹、関連保証会社の保証を利用し、これを一体管理する場合には、関連保証会社の代位弁済額から期待回収額を控除した額（関連保証会社の期待損失）を貸倒損失額として、収入から控除する必要がある²²。

（図表 17）生涯収益の算出のイメージ（例）

経過年数	1年	2年	3年	…	35年	
収支項目等						
期限前返済・代弁勘案後残高 a	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
資金収益 b	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
保証料 c	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
団信保険料 d	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
金融機関経費 e	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
保証会社経費 f	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
代弁率 g	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
代弁額 h: a*g	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
担保価値 i	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
保証会社回収率 j	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	
回収額 k: i*j	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	期間合計
その他の必要項目 l	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	(生涯収益)
収支 b+c-d-e-f-h+k±l	〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇	…	〇〇〇	〇〇〇

（注）上記収益は、関連保証会社との一体収益を前提した場合のイメージ

収支項目やそれを計算する際に必要な期限前返済率等の数値を年毎にどのような前提で置くかにより、生涯収益の予測結果は大きく異なる可能性がある。このため、過去の（内部および外部）データなどを利用し、期毎の期限前返済率や代弁率等を推計することで生涯収益を計算している金融機関では、使用したデータの十分性（データ期間やデータ件数）や、先行きの経済環境の前提条件を明確にし、それらの情報を経営陣とも共有した上で、生涯収益を評価している先もみられる。

²¹ 厳密に言えば、外部信用保証会社の信用リスクの程度により、代位弁済が履行されず、損失が発生する可能性がある。

²² 現在価値ベースで生涯収益を把握している金融機関もみられる。

(3) 保証料率の算定

貸出金利に織込むコストとしては、調達金利、経費率、信用コスト率、資本コスト率、目標収益を達成するための利益率、といった項目が候補として考えられる。上記のようなコストをどの程度厳密に計算できるかは、金融機関によって異なると思われるが、なかには期限前返済リスクに相当するプレミアムを計算して、住宅ローン金利にこれを織込んでいく先もみられる。

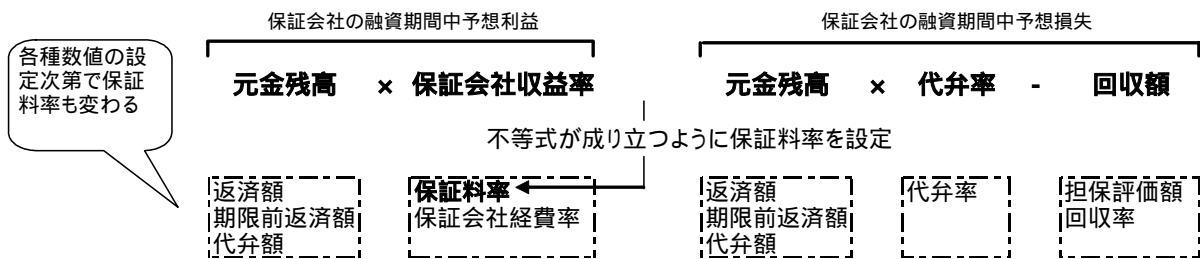
金融機関が住宅ローンを実行する際には、外部の保証会社または関連保証会社の保証をつけることが多い。この場合、住宅ローン債務者のデフォルトに係る損失は、保証会社が代位弁済という形で引受けることから、保証会社が、この損失に相当する信用コスト部分を保証料²³として、金融機関や住宅ローン債務者に請求する。この保証料率については、これまでは、顧客間で大きな格差を設けないことが一般的と言われてきた。しかし近年、金融機関間の競争が激化しているなかで、従来は漠然とリスクが高いとしてローンの対象としてこなかった多様な顧客層へのアプローチも強めていることから、金融機関のなかには、関連保証会社の保証料率の設定を一律とすることは営業戦略やリスク管理上、必ずしも得策とはいえないと考える先が増えているようである。こうしたなか、金融機関の住宅ローンのリスク計量の精緻化が進み、顧客の信用リスクが属性別に、より明確に把握できるようになってきたことを背景として、顧客のリスクに応じて関連保証会社の保証料率を設定し、対象とする顧客層の拡大を企図する金融機関がみられるようになってきている。

具体的には、保証料率は、前述した「生涯収益」の算定方法を利用して計算することができる。融資期間中の保証会社の収入（保証料収入＋手数料収入など）から、保証会社の経費と当該融資期間中の予想損失額を控除しても、保証会社が赤字にならないようにすることで²⁴、関連保証会社の保証料率を決定する先が増えている（図表18）。さらに、債務者の信用力に応じて幾つかの保証料率を設定している金融機関では、こうした算出方法を債務者ランクおよび担保保全状況別に適用すること等により、リスクに応じた保証料の設定を行っている。保証料率を設定する際にも、生涯収益同様、各種計数等の前提条件を経営陣も含め十分認識し、設定値の妥当性を確認している金融機関がみられる。

²³ 保証料の支払いは、一般に「一括前払い型」（借入時に債務者が保証会社に支払い）と「利息込み型」があり、後者の場合、住宅ローン債務者からみれば、金利の一部として保証料を支払っている形となる。

²⁴ より正確には、「融資期間中の収入から支出を控除した収支の現在価値」 - 「算定された融資期間中の予想損失の現在価値」 0となるように、保証料率を設定している金融機関が多くみられる。

(図表 1 8) 関連保証会社の保証料の設定イメージ



6 . 住宅ローンに関するストレス・シミュレーション

(1) ストレス・シミュレーションの目的

本稿では、デフォルト率、回収率、期限前返済率などの変数について、相応に保守的な（収益押し下げ方向に寄与する）状況を設定して生涯収益を試算することを、ストレス・シミュレーションと呼ぶこととする。

住宅ローンに関してストレス・シミュレーションを行う目的としては、主に次の3点が挙げられる。

第1点は、新商品開発に当たっての商品設計への活用である。新商品を投入する際には、マーケティングを経て、販売計画や採算の目処等を立てるものと思われる。もっとも、住宅ローンは融資期間が長期に亘りその間に様々な環境が大きく変化し得るほか、収支項目等の数値等を推計するためのデータの不足もあり、生涯収益の予想には自ずと限界もある。このため、販売計画を基に収支項目等の数値を保守的に見積もった上で生涯収益を計算し、採算が確保できるラインの確認を行ったり、商品が持つリスク特性を明らかにする(どのような指標の変化によって収益が大きく変化するのか等)ことで、より適切な商品開発を行おうとしている金融機関もみられる。

第2点は、審査基準や中間モニタリング指標の設定である。例えば、ストレス・シミュレーションにより、住宅ローン・ポートフォリオの採算がどのような指標に敏感に反応して悪化するかを分析することで、前述の審査基準や中間モニタリング指標を採用したり、指標のモニタリング・ガイドラインを設定する、といったことが考えられる。

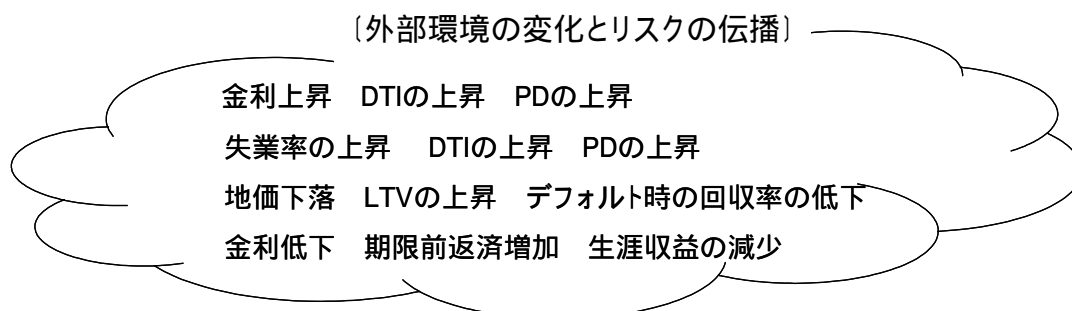
第3点は、ストレス状況下におけるリスクの把握である。生涯収益のシミュレーションを、強めの負荷がかかる状況（ストレス・シナリオ）の下で既存のポートフォリオに対して実施することをストレス・テストと呼ぶが、こうしたストレス・テストを通じて、予想外のリスクの発生による影響を把握し、こ

れが経営として許容できる範囲にあるか否かを確認するといった活用方法も考えられる。現状では、このようにストレス・シミュレーションをストレス・テストと同様の目的で利用している金融機関は多くはない。もっとも、近年、金融機関において住宅ローン残高が増加する一方、競争激化等から利鞘が低下する傾向にあるため、先行き相応のリスク・シナリオを想定しながら業務推進を行っていくことが、経営にとっても重要な関心事項と思われる。このため、以下ではストレス・シナリオが住宅ローンに与える影響をある程度定量的に把握することができるリスク管理手法として、ストレス・シミュレーションを紹介することとする。

(2) ストレス・シナリオの考え方

例えば、景気の悪化により失業率が上昇したり、賃金カットなどが行われれば、その結果として債務者のデフォルト率が上昇する可能性がある(図表19)。したがって、景気変動を重視すれば、金融機関としては先行きの景気を見据えながらデフォルト率のストレス・シナリオを作成することが必要になる。また、金融機関が住宅ローンの実行に際して、どのような商品で如何なる顧客層に融資したかによっても、先行きのリスク・シナリオの想定が異なってくると思われる。例えば、金利優遇キャンペーンにより金利に敏感な顧客に融資した場合は、優遇金利期間の終了後にそれら顧客が他の金融機関への乗換えを行い得るため、期限前返済率が高まるとのストレス・シナリオを置くことが考えられる(図表20)。このように、ストレス・シナリオは、金融機関の住宅ローン・ポートフォリオの特性を踏まえた上で設定することが重要と考えられる。

(図表19) リスクの伝播経路例



(図表 2 0) ストレス・シナリオの設定イメージ

シナリオ	シナリオの根拠
デフォルト率上昇	景気後退等による収入の減少や、金利上昇による支払負担の増加
期限前返済率上昇	金利低下や、キャンペーン期間終了時の、他の金融機商品への乗換え
回収率低下	地価や住宅価格下落による担保価値の下落

(3) ストレス・シナリオに基づくシミュレーションの仮設例

ストレス・シナリオに基づくシミュレーションの効果を際立った形で提示するため、次のような仮設例を紹介する(図表 2 1)。ただし、実際のストレス・シナリオは、各金融機関が置かれている金融・経済環境や住宅ローンの販売戦略等を勘案し、金融機関が独自に設定するものである。金融機関においては、このような収益シミュレーションを行うことで得られる分析結果を活用することで、より適切なリスク管理を行うことができると考えられる。

(図表 2 1) ストレス・シナリオに基づくシミュレーションの仮設例

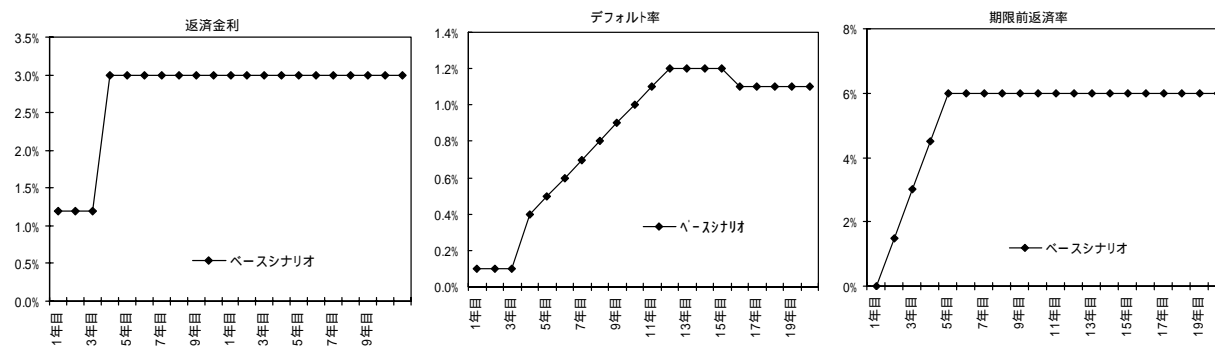
A 金融機関では、当初の金利優遇期間中は採算割れを前提に顧客を獲得し、金利優遇期間終了後から利益を獲得することを狙いとした「20年満期、3年固定・キャンペーン金利1.2%の商品」の取扱いを検討している。

今年度ローン実施予定の1,000億円について、景気の悪化や商品性から考えられるストレス・シナリオを設定し、デフォルト率、回収率、期限前返済率のそれぞれにストレスをかけて生涯収益の変化を確認したところ、デフォルト率が2倍かつ回収率が1/2倍になる場合、およびそれらに加え期限前返済率が2倍になる場合に生涯収益が赤字となる(ストレス・シナリオ1の、およびのケース)。また、収支が黒字化する金利優遇期間終了後に多額の期限前返済が発生するシナリオ(ストレス・シナリオ2の)でも、収支が大きく悪化することが分かった。

こうしたストレス・シミュレーションの結果を踏まえ、A金融機関では金利優遇期間や優遇金利幅の調整を行うこととした。

	ベース・シナリオ	ストレス・シナリオ1	ストレス・シナリオ2
返済金利	金利優遇期間終了後に、債務者は3%の固定金利を選択し、以後満期まで同条件の固定金利を選択(下図参照)	不変	不変
デフォルト率	デフォルト率は、「住宅ローン実行後経過年数とデフォルト率の関係」を考慮(下図参照)	当初よりベース・シナリオの2倍	<A>金利優遇期間終了後にベース・シナリオの2倍
デフォルト時回収率(1-LGD)	60%で一定	当初よりベース・シナリオの1/2倍	不変
期限前返済率	6%PSJ ²⁵ を想定(下図参照)	当初よりベース・シナリオの2倍	金利優遇期間終了後に50%に上昇
金融機関の調達コスト	調達金利は、当初3年が0.6%、4年目以降は1.3%とし、金融機関の経費率、保証会社の経費率、団信保険料率についてはそれぞれ0.35%、0.05%、0.25%で一定	不変	不変
シナリオの考え方		景気後退、金利低下による期限前償還率の上昇を想定	優遇金利終了後のデフォルトの増加・他行住宅ローンへの乗換えを想定(優遇金利終了まではベース・シナリオどおりと想定)

ベース・シナリオにおける金利、デフォルト率、期限前返済率



²⁵ 期限前返済率は、融資実行時(0%)から実行後60ヵ月目にかけて直線的に6%まで上昇して、以降は6%のまま推移するとの前提。

ベース・シナリオにおける生涯収益

(億円)

経過年数	1	2	3	4		18	19	20	21
返済金利*	1.200%	1.200%	1.200%	3.000%		3.000%	3.000%	3.000%	3.000%
デフォルト率	0.100%	0.100%	0.100%	0.400%		1.100%	1.100%	1.100%	1.100%
期限前返済率	0.000%	1.500%	3.000%	4.500%		6.000%	6.000%	6.000%	6.000%
調達コスト	0.600%	0.600%	0.600%	1.300%		1.300%	1.300%	1.300%	1.300%
期初残高	1,000.00	954.49	894.22	821.72		58.05	35.16	15.35	0.00
返済元本	44.51	45.00	44.78	37.63		18.77	17.31	14.26	0.00
貸倒額	1.00	0.95	0.89	3.29		0.64	0.39	0.17	0.00
貸倒損失額	0.40	0.38	0.36	1.31		0.26	0.15	0.07	0.00
期限前返済額	0.00	14.32	26.83	36.98		3.48	2.11	0.92	0.00
スプレッド収益	5.86	5.55	5.15	13.31		0.79	0.43	0.13	0.00
金融機関経費	3.42	3.24	3.00	2.74		0.16	0.09	0.03	0.00
保証会社経費	0.49	0.46	0.43	0.39		0.02	0.01	0.00	0.00
団信保険料	2.44	2.31	2.14	1.96		0.12	0.06	0.02	0.00
収支	0.89	0.84	0.79	6.90		0.23	0.11	0.01	0.00

収支累計 (生涯収益)	34.37
----------------	-------

赤字

黒字

*保証料含む

シミュレーション結果
(生涯収益が変化)

ストレス・シナリオ1

				(億円)
				同時発生
デフォルト率2倍	15.28 (シナリオ)	11.35 (同時発生)	11.42 (同時発生)	26 7.16
回収率1/2倍	-	20.41 (シナリオ)	14.96 (同時発生)	
期限前返済率2倍	-	-	24.62 (シナリオ)	

(注) ~ は融資全期間のシナリオ。

ストレス・シナリオが同時に発生すると生涯収益は赤字になる

ストレス・シナリオ2

			(億円)
	<A>		
<A>デフォルト率2倍	16.48 (シナリオ<A>)	3.00 (<A>同時発生)	
期限前返済率50%	-	5.90 (シナリオ)	

(注)<A>、は、当初優遇期間終了後からのシナリオ。

収支が黒字化する4年目以降に多額の期限前返済が生じると、生涯収益は大幅に悪化する

7. 顧客説明

近年、金融機関では顧客ニーズに応える形で、創意工夫により様々な種類の住宅ローン商品を提供するようになってきている。また、金融機関間における住宅ローンの金利競争の激化により、当初数年間は特別優遇金利を債務者が享受できる商品を提供する金融機関も増えてきている。

こうしたなかで、顧客が住宅ローンを選択する際に、金融機関として住宅ロ

26 債務者が期限前返済を行うと収支が減ることを本稿では主に論じているが、この例ではの同時発生より、の同時発生の方が収支として損失が小さくなっている。これは、期限前返済によりスプレッド収益が減少すること以上に、期限前返済により元本残高が減ったことで貸倒損失額が減少したことに起因する。

ローンの商品性を顧客に適切に説明することが、将来的なデフォルトを抑制する上でも重要と思われる。その際、当初の金利優遇など商品性の優れた面だけでなく、優遇期間終了後や金利等の外部環境の変化に伴う返済負担の増加など、将来のリスク（不確実性）についても顧客に説明しておくことが有効であると考えられる。金融機関によっては、顧客が住宅ローンの申込みを行う際に、将来の金利環境が変化した場合や、固定特約期間や金利優遇期間が終了した後の返済シミュレーションを顧客に提示したり、ローン契約時に行う商品概要の説明や返済シミュレーションの説明に対して、顧客から確認書を受け入れることで、顧客説明に係るリスク管理の充実を図っている先もみられる。

8．おわりに

本稿では、住宅ローンのリスク管理のうち、主に信用リスク管理、採算管理の手法およびその論点について紹介するとともに、期限前返済リスクの管理についても、その概要を簡単に触れた。事例として挙げたリスク管理手法のなかには、住宅ローン債権に係るデータ・ベースの存在を前提としたものも数多くあり、全ての金融機関が直ちにこれらを実施することができるとは限らないが、将来的にとり得るリスク管理手法の1つの選択肢になればとの考えから、本稿においてこれらを紹介した。

冒頭でも触れたように、本稿は、住宅ローンに関するリスク管理について必ずしも網羅的な説明を行っているものではない。特に、期限前返済や固定特約期間終了後の金利選択といったオプション性のリスクの評価や、住宅ローンの中間管理のあり方等については、日本銀行考査およびオフサイト・モニタリング等における議論を踏まえ、今後とも追加的あるいは継続的に調査・研究を行う必要があると考えている。本稿をひとつの契機として、住宅ローンのリスク管理に関して金融機関との対話を一層深めていくことができれば幸いである。

以 上

(本件に関する照会先)	
金融機構局リスクアセスメント担当	
森	03-3277-3078
梅田	03-3277-1993
戸坂	03-3277-2023