

# 銀行融資の信用リスクに関する分析

## (要旨)

全国地方銀行協会加盟行（62 行）の融資先企業の財務情報と与信情報に関する匿名化されたデータを用いて、貸出ポートフォリオの信用リスクを評価するモデルを構築・推計した。構築したモデルは、過去約 20 年間のデフォルト確率の推移を概ね捉えており、今後、継続的に改善を図りつつ、経済・金融環境の変化が企業セクターの信用リスクへ与える影響の定量的な把握に活用していく。

## 1. 分析の目的

企業への銀行融資は、我が国の金融仲介において重要な役割を果たしており、その動向やリスクを把握することは、個々の金融機関の健全性への影響にとどまらず、金融システム全体の強靱性・脆弱性を把握する上でも重要である。各国金融当局や国際機関では、銀行融資の信用リスクについて、マクロプルーデンスの観点から分析の高度化を進めており、近年は特に企業財務データや金融機関の貸出明細データといった高粒度データを活用し、個々の企業のリスクの変化をきめ細かく捉えつつ、金融システム全体に与える影響の分析も実施している。

本稿の目的は、企業の信用リスクを推計するモデルを構築し、金融システムにおける企業の信用リスクの動向を定量的に把握することである。具体的には、地方銀行の融資先企業のデータを用い、個別企業の財務状況やマクロ金融環境と当該企業のデフォルト確率との関係をモデル化した。また、構築したモデルを用いて、経済・金融環境の変化が企業セクター全体のデフォルト確率の変化に及ぼす影響についても試算を行った。なお、本稿の分析では、各種政策・規制の変更や個々の金融機関の信用リスク管理のアプローチの違いは考慮しておらず、それらのありかたについて論じるものではないことに留意が必要である。

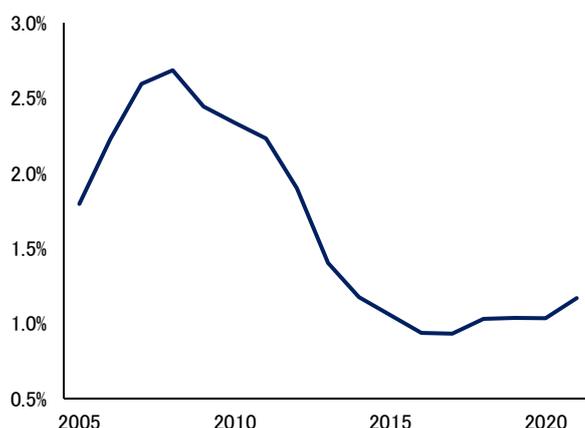
推計にあたっては、全国地方銀行協会の加盟行 62 行の融資先企業（法人のみ）の財務情報と与信情報に関する匿名化されたデータを用いた。本データは、2004 年 3 月末から 2022 年 6 月末までの毎四半期で総サンプル数はのべ約 5,000 万件である。財務情報には、各債務者について、利益や資産総額といった基本的なデータが含まれており、与信情報には、貸出額及び各銀行による債務者格付（正常先、要注意先、要管理先、破綻懸念先、実質破綻先、破綻先の 6 区分）等のデータが含まれている。

## II. 企業財務等とデフォルト動向

本稿における融資先企業のデフォルトとは、正常先から要管理先までの債務者格付を付与されている企業が、決算後1年以内に初めて破綻懸念先以下にランクダウンしたと定義した<sup>3</sup>。なお、この債務者格付に基づくデフォルトの定義は、信用リスクモデルに関する既存の学術研究や各金融機関による信用リスク管理の実務で広く用いられている。

図1は、各年で要管理先以上の債務者格付となっている企業（非デフォルト先）のうち、その翌年に初めて破綻懸念先以下の債務者格付となる企業（デフォルト先）の割合（以下、「デフォルト先割合」という）を計算している。この図を見ると、デフォルト先割合は2009年前後に上昇し、その後低下したことがわかる。

図1 デフォルト先割合の推移（全業種<sup>4</sup>）



融資先企業のデフォルトは、各企業の利払い負担といった財務の状況に加え、各企業が属する業種の業況やマクロの金融環境等の様々な要因に影響を受ける。まず、融資先企業のデフォルトは、個各企業の利払い負担が高まるほど、増加する関係が見られる。この点を確認するため、企業の利払い負担を表す指標として一般に用いられているインタレストカバレッジレシオ<sup>5</sup>（ICR）の水準に応じて企業をグループ化し、各グループに含まれる企業に占めるデフォルト先割合を計算した結果を図2で示している。図中の青色の各点は、グループの平均的なICRの値とデフォルト先割合に対応している。この図からは、ICRの水準がゼロより低下する（利払い負担が高まる）と、急激にデフォルト先割合が上昇することが確認できる。

<sup>3</sup> このほか、支払延滞が90日以上という条件を定義に加える場合もある。本稿では、簡略化のため、債務者格付に限定した結果を示しているが、支払延滞に関する条件を追加した場合でも、全体的な分析結果に大きな変化はなかった。

<sup>4</sup> 金融業・保険業、公務を除く（以下、本節において同様）。

<sup>5</sup> インタレストカバレッジレシオ = (営業利益 + 受取利息等配当金) ÷ 支払利息割引料

次に、融資先企業のデフォルト先割合の推移を見ると、業種毎に差異が見られる。この点は、業種毎（製造業、卸・小売業、建設・不動産業及び全業種）に各年のデフォルト先割合を計算し、その推移を示した図3から確認できる。例えば、建設・不動産業のデフォルト先割合は、2009年前後に大きく上昇したが、その後は他の業態と比べても低い水準で推移している。他方、製造業のデフォルト先割合の2009年前後の上昇幅は他業態と比べて小さいが、その後のデフォルト先割合の低下幅も小さい。こうした点から、企業のデフォルト動向は、その企業が属する業種の業況変化など、業種固有の要因に影響を受けることが示唆される。

また、企業のデフォルト動向は、その企業の財務状況などの資金需要側の要因だけではなく、資金供給側の要因も含めたマクロ的な金融環境の変化にも影響を受ける。図2の緑色と赤色の点は、2008年と2016年それぞれの時点におけるICRと、各ICR水準に対応する企業グループのデフォルト先割合の関係を示している。この図から、ICRが同水準であっても、金融環境が相対的にタイトであった2008年（赤）の方が、2016年（緑）と比べてデフォルト先割合が高いことが確認できる。特に、図中のICRが低い領域（特にICRがゼロ以下の領域）では、こうした違いがさらに顕著に確認できる。

このような金融環境の変化とデフォルト先割合との関係は、時系列でも確認される。図3の青色の部分には、金融環境の代理変数として用いた金融機関の貸出態度DI<sup>6</sup>の推移を示している。これを業種別のデフォルト先割合の推移とあわせて見ると、貸出態度DIが低下（金融環境がタイト化）した際にはデフォルト先割合が上昇しており、両者には一定の相関が見られる。これらの点は、マクロ的な金融環境が企業のデフォルト動向に一定の影響を与えていることを示唆している。

図2 インタレストカバレッジレシオ(ICR、横軸)とデフォルト先割合(縦軸)の関係<sup>7</sup>

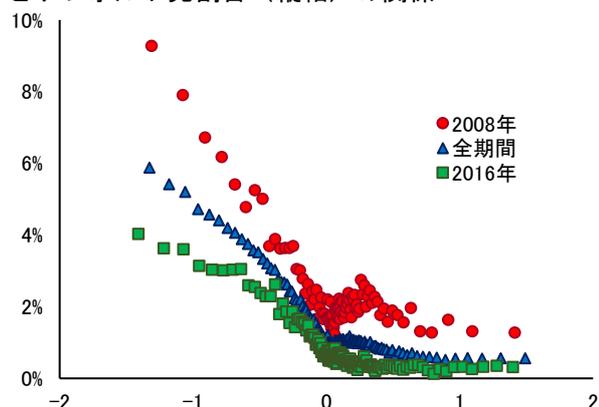
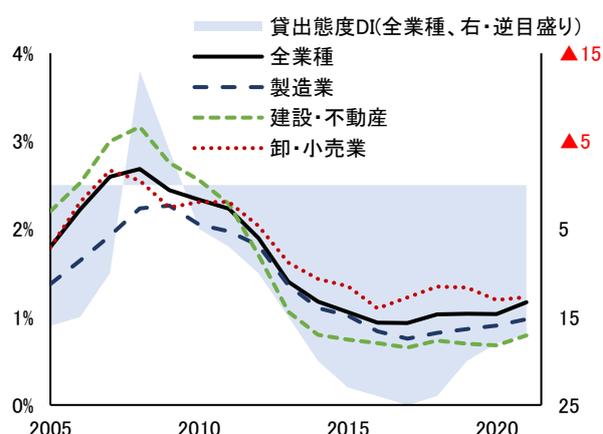


図3 業種別デフォルト先割合等の推移



<sup>6</sup> 出所: 日本銀行「全国企業短期経済観測調査」。本指標は、金融機関の貸出態度に関する回答企業の判断を指数化したものであり、金融機関の貸出態度が「緩い」と回答した企業の比率から、「厳しい」と回答した企業の比率を引くことにより算出される。貸出態度DIは、各銀行による融資判断のほか、内外の経済・金融動向による影響が含まれる。このため、本稿における推計式は、金融機関の貸出姿勢自体の変化によりデフォルト率が変化するという因果関係を必ずしも示しているわけではないという点に留意が必要である。

<sup>7</sup> ICRについては、屈折ICRを計算した上で、指数化及びneglog変換を行った。

### III. モデルの内容と推計結果

こうした企業財務や金融環境とデフォルトの関係をもとに、信用リスクモデルの構築と推計を行った。モデル化の方針としては、前節で確認された関係を的確に捉えることができるもので、極力簡潔なモデルを採用することとした。具体的には、個社の財務変数や金融環境とデフォルトとの関係を以下のロジットモデルとして定式化し、業種グループ毎に推計を行った。

$$\log \frac{p_i}{1-p_i} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} \cdot ROA_i + \beta_{2,j} \cdot interest_i + \beta_{3,j} \cdot lendingDI_j + \varepsilon_i$$

被説明変数は、企業*i*が決算後1年以内にデフォルトとなる確率 ( $p_i$ 、以下、「デフォルト確率」という)である。説明変数<sup>8</sup>は、ICRを構成する変数として営業利益ROA ( $ROA_i$ )と支払金利<sup>9</sup> ( $interest_i$ )、金融環境の変化を表す変数として貸出態度DI (企業*i*が属する業種*j*のDI、 $lendingDI_j$ )を用いた。 $(\beta_{0,j}, \beta_{1,j}, \beta_{2,j}, \beta_{3,j})$ は、推計するパラメーターであり、 $\varepsilon_i$ は、誤差項を表す。業種グループに関しては、素材型製造業、加工型製造業、その他製造業、建設業、卸売業、小売業、不動産業、サービス業、インフラ業の9つのグループに分類を行った。

表4は、業種グループ毎の推計式について、その推計結果を示している。各係数は、いずれのグループでも概ね1%の水準で有意である。また、各係数の符号は、収益力の低下や支払金利の上昇、貸出態度DIの低下がそれぞれデフォルト確率の上昇を含意するものとなっている。この点は前述のとおり時系列のデータで確認したデフォルト先割合とICR、金融環境との関係とも整合的である。他方で、各係数の値は、業種グループ毎にバラつきが見られる。これは、営業利益、支払金利、金融環境がデフォルト確率に及ぼしうる影響が業種毎に異なる傾向があることを示しており、モデルはそうした業種グループ固有の特徴を捉えるものとなっている。

表4 モデル推計結果 (業種グループ別)<sup>10</sup>

	素材型 製造業	加工型 製造業	その他 製造業	建設業	卸売業	小売業	不動産業	サービス	インフラ
ROA	-5.54	-5.45	-4.89	-3.45	-6.10	-4.23	-7.50	-3.02	-6.36
支払金利	52.17	45.34	47.69	32.49	44.99	58.77	64.40	42.50	51.11
貸出態度	-0.018	-0.022	-0.016	-0.024	-0.010	-0.006	-0.032	-0.016	-0.015 ◆
定数項	-5.50	-5.22	-5.28	-4.80	-5.05	-5.36	-6.13	-5.09	-6.15
疑似R2	0.102	0.103	0.087	0.085	0.087	0.087	0.106	0.080	0.108

<sup>8</sup> 推計に必要なデータ項目が欠損しているサンプルは、推計に用いるデータセットから除外。

<sup>9</sup> 支払金利は、支払利息割引料÷借入金として計算。

<sup>10</sup> ◆は5%有意。それ以外は1%有意。

また、推計したモデルは、実際のデフォルト動向を概ね捉えている。推計精度の確認の観点から、図5では、企業全体のデフォルト確率の推計値（個社毎のデフォルト確率の推計値を計算した上で、企業全体で平均）と、実際のデフォルト先割合（実績値）を比較している。推計値は、若干の乖離はあるものの、過去の実績値の動きを概ね捕捉している。また、図6では、業種グループ毎に推計値と実績値を比較している。図5で確認した企業全体のケースと同様に、業種グループ別でも、推計値は過去の実績値の動きと近いものとなっている。

図5 デフォルト先割合（実績値）とデフォルト確率（推計値）

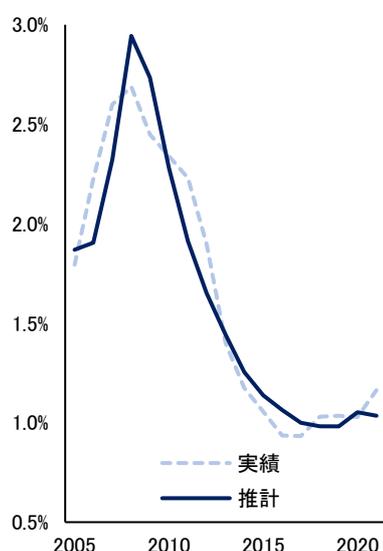
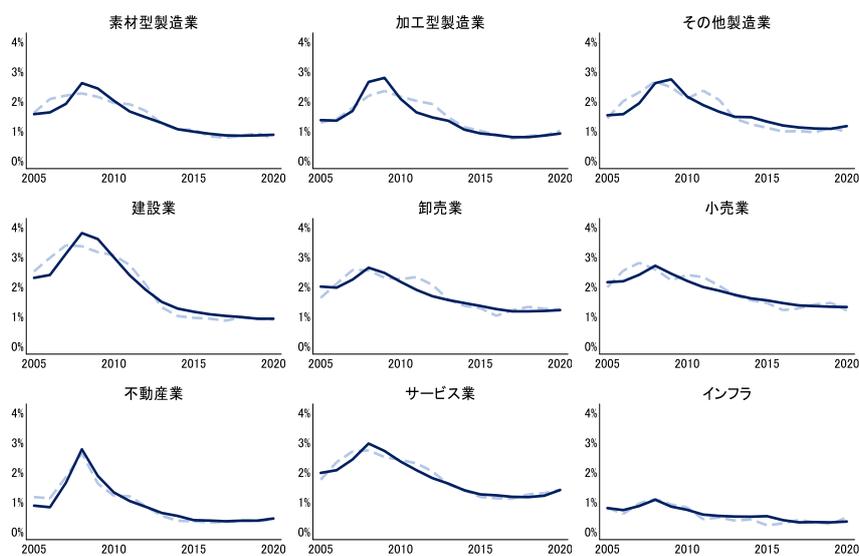
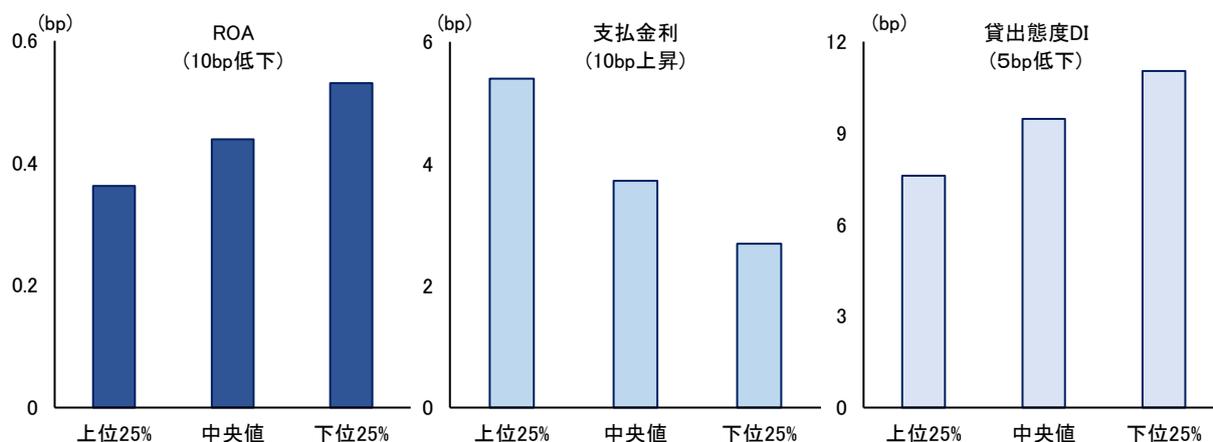


図6 デフォルト先割合とデフォルト確率の推移（業種グループ別）



推計したモデルが非線形モデルであるという性質上、説明変数の各数値が変化した場合のデフォルト確率の上昇幅は、元々の変数の水準に応じて異なる。図7は、こうした性質を確認するため、加工型製造業を例にとり、説明変数で用いた各変数について、サンプルの中央値、上位・下位25パーセンタイル値を初期値として、それぞれの水準から数値が一定程度変化した場合のデフォルト確率の上昇幅を示している。例えば、支払金利がサンプルの中央値の水準である場合には、そこから更に支払金利が10ベーシスポイント（bp）上昇すると、デフォルト確率は約4bp上昇する。他方で、支払金利がサンプルの上位25パーセンタイルの水準である場合には、支払金利が更に10bp上昇した場合のデフォルト確率の上昇幅は約5bpとなり、支払金利が中央値の水準のケースよりも若干大きくなる。こうした傾向は、他の変数でも確認される。このように、ロジットモデルの非線形性により、同じ環境変化にさらされたとしても、デフォルト確率の変化の程度は個社毎に大きく異なる可能性がある。

図7 デフォルト確率の各変数に対する感応度（加工型製造業、変数水準別）



## IV. 経済・金融環境の変化がデフォルト率へ与える影響

以下では、前節で推計したモデルを用いて、経済・金融環境の変化がデフォルト確率へ与える影響について試算を行う。具体的には、まず、2021年度の各融資先企業の財務変数と貸出態度DIをもとに、モデルから個社毎のデフォルト確率を推計し、それらを平均して全体のデフォルト確率を算出する。その上で、2021年の財務変数や貸出態度DIの水準から各変数を一律に変化させた場合のデフォルト確率の上昇幅を試算する。

表8は、営業利益・支払金利・貸出態度DIそれぞれの変数を一律で変化させた際のデフォルト確率の変化幅を示している。本表では、融資先企業全体のデフォルト確率の変化幅に加え、業種別・規模別のデフォルト確率とその変化幅も計算している。営業利益が各企業一律10%低下するケース（ケース1）においては、融資先企業全体（全産業・全規模）では約12bpほどデフォルト確率が上昇する。また、支払金利が一律で1%上昇するケース（ケース2）では、約56bpほど、貸出態度DIが10ポイント低下するケース（ケース3）では、約19bpほどデフォルト確率がそれぞれ上昇する。

規模別に見ると、いずれのケースにおいても、大企業よりも中小企業のデフォルト確率の上昇幅が大きくなっていることが確認できる。これは2021年時点の中小企業の利払い負担が大企業よりも相対的に大きいため、非線形のロジットモデルのもとでは、各変数の変化によるデフォルト確率の上昇幅が大きくなることが一因と考えられる。他方で、製造業・非製造業について見ると、デフォルト確率の上昇幅は、非製造業が製造業よりも若干大きいものの、両者の間に顕著な差は認められなかった。

表 8 デフォルト確率の変化幅 (単位:bp、2021 年からの増分)

		ケース1 営業利益が 一律10%低下	ケース2 支払金利が 一律1%上昇	ケース3 貸出態度DIが 10ポイント低下
全産業	全規模	12	56	19
	中小	12	57	19
	大企業	3	36	12
製造業	全規模	9	51	19
	中小	10	53	20
	大企業	2	32	12
非製造業	全規模	12	57	19
	中小	13	58	19
	大企業	4	38	12

## V. おわりに

本稿では、全国地方銀行協会の加盟行 62 行の融資先企業データを用いて、貸出ポートフォリオに関する信用リスクを評価するモデルを構築・推計した。構築したモデルは、観察される過去のデフォルト先割合の推移を概ね捉えるものであり、これを用いることで、環境変化が企業セクターの信用リスクへ与える影響に関して、定量的な把握を行うことが可能となった。

本稿で構築したモデルや分析結果は、金融システムの強靱性・脆弱性に関するタイムリーかつ多角的な分析を実施する一助となることが期待される。例えば、本稿のモデルを用いることにより、経済・金融環境の将来的な変化や、既に起こった変化（であって未だデータに表れていないもの）が、企業セクターや金融システムに与える影響をフォワードルッキングに把握し、分析することが可能となる。また、企業規模別や産業別など、様々な切り口に基づく影響試算を行うことが可能となることから、マクロ上のショックが、企業セクターのどの部分に相対的に大きな影響を及ぼすのか、これまでよりも精緻な把握が可能となる。

もっとも、本稿のモデルや分析結果は、定量的な影響把握に向けた一つの手がかりを与えるものの、あくまで試行的な位置付けであり、その結果の解釈には様々な留意が必要である。例えば、企業の金融円滑化に資する諸施策の変更やその効果はモデルでは明示的には考慮されていない。このほか、信用リスクに影響がありうる各企業の流動性の状況といった要素も含まれておらず、推計に偏りが生じている可能性もある。このように、様々な観点から精緻化の余地が残されている点を踏まえると、本稿の試算は一定の幅をもって解釈する必要がある。こうした点にも留意しつつ、引き続き金融システムのリスク分析の高度化に向けた取組みを行っていく。