

気候関連リスクの分析

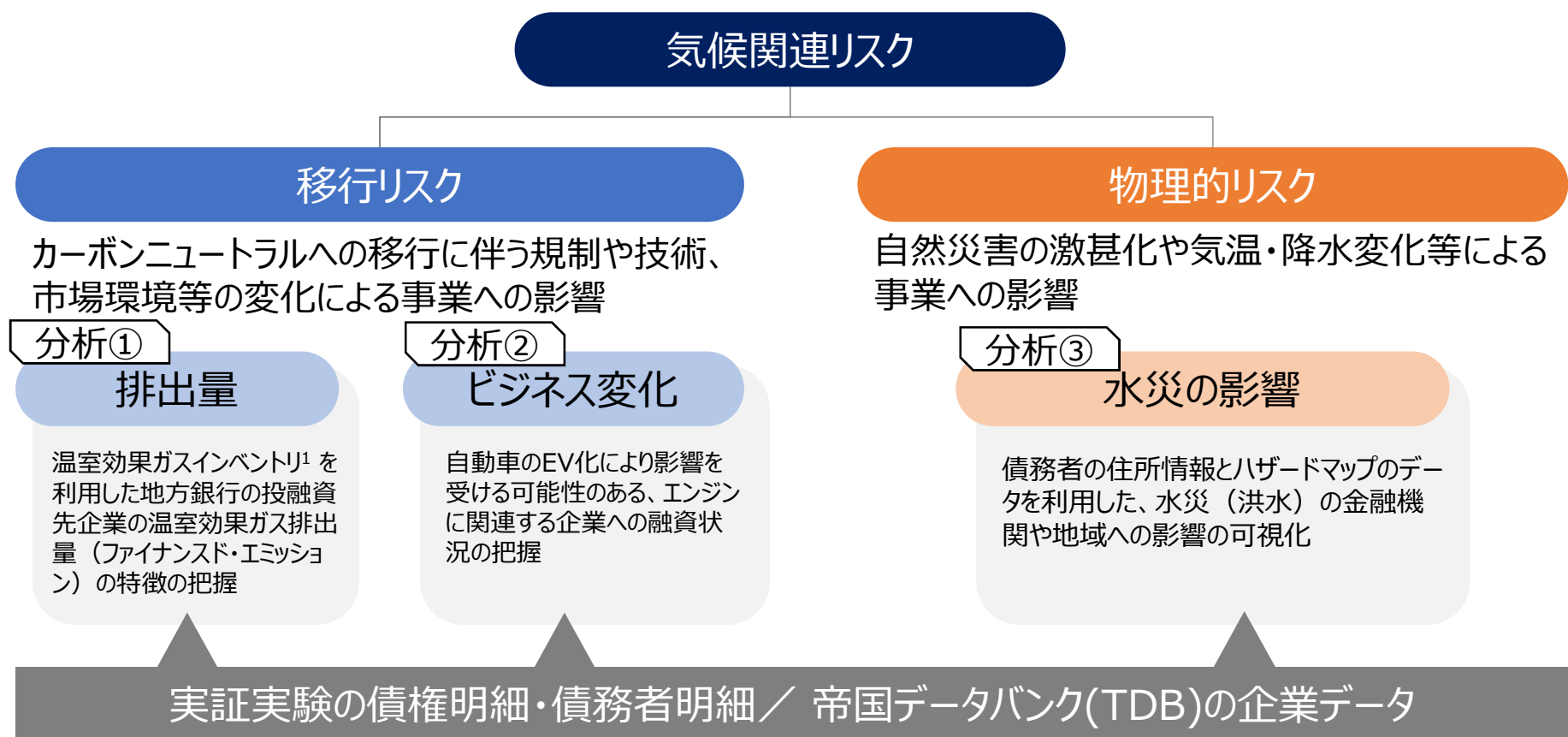
2023年10月

金融庁 総合政策局リスク分析総括課

マクロ・データ分析監理官室

I. 概要

- 金融庁と金融機関との将来的な対話への活用を見据え、地方銀行における気候関連リスク（移行リスク・物理的リスク）の特徴を明らかにするため、以下の①～③について試行的な分析を行った。
- 気候関連リスクに関するデータや分析手法は発展途上である中、今回は、一定の仮定に基づいて機械的な試算や抽出を行ったものであり、結果については相応の幅を持って解釈する必要がある。
- 実証実験²では、こうした分析を通して、高粒度データの理解を深め、データに関する課題を把握することも目的としており、今回の分析において明らかになった課題については、今後、継続的に改善を図り、分析の深化に取り組んでいく。



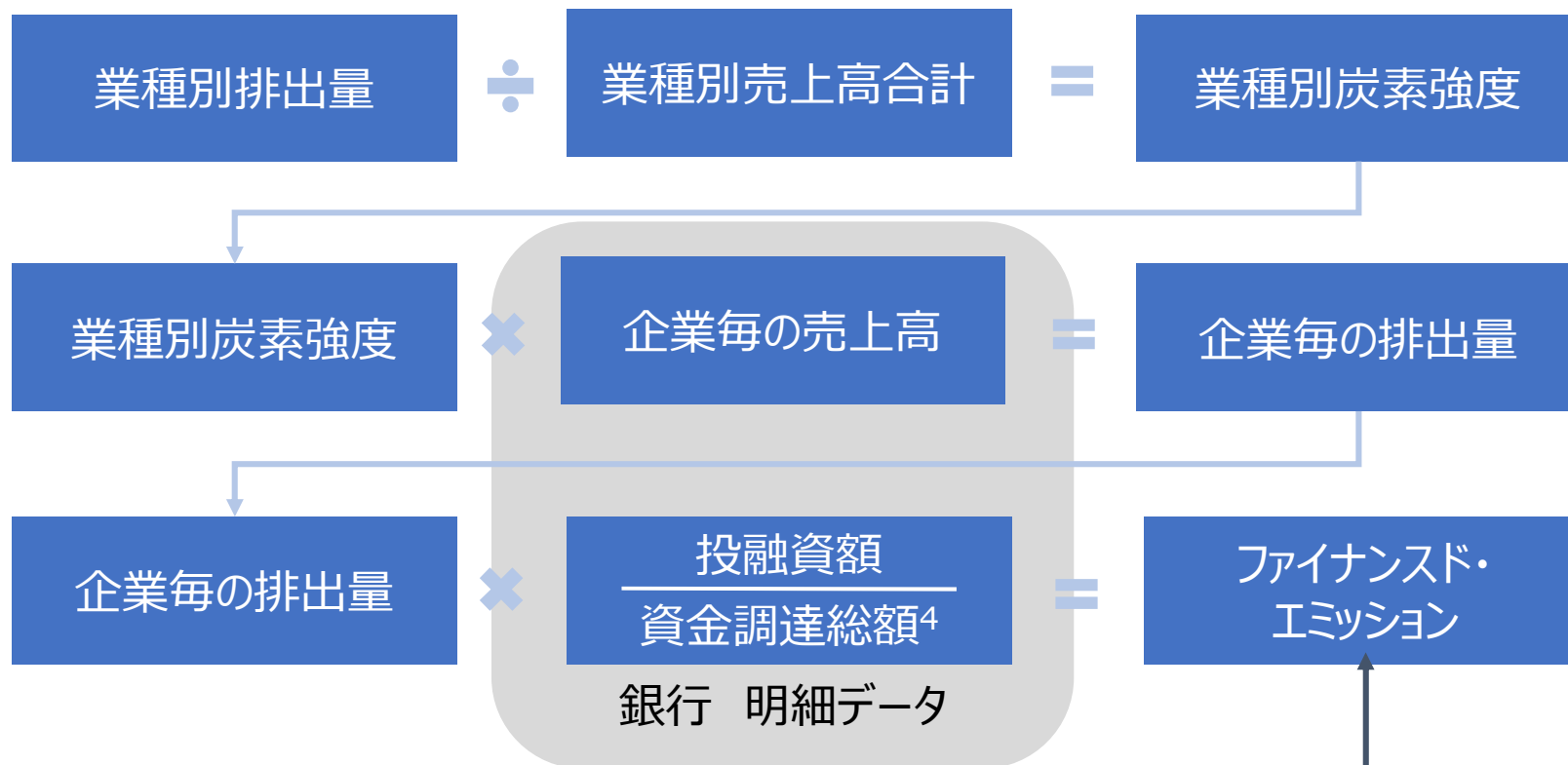
1. 我が国全体で1年間に排出・吸収される温室効果ガスの量を取りまとめたデータ。(<https://www.nies.go.jp/gio/aboutghg/>)

2. データ一元化の進捗と今後の進め方 (https://www.fsa.go.jp/news/r4/sonota/20230623/20230623_1.pdf)

なお、実証実験の参加行は、主要行(7行)及び一部の地域金融機関(49行)。

II. 分析①：FE算定プロセス

- ファイナンス・エミッション(以下、「FE」という)の算定には、個別の企業が開示する排出量を積み上げて推計するボトムアップ分析と、セクターの平均的な炭素強度を利用して推計するトップダウン分析がある。今回の分析では、地方銀行のFEの特徴を把握する観点から、環境省のガイダンス³を参考にポートフォリオ全体のFE算定が可能となるトップダウン分析を行った。
- 業種毎の平均的な炭素強度を使用した機械的な試算である点には留意が必要である。



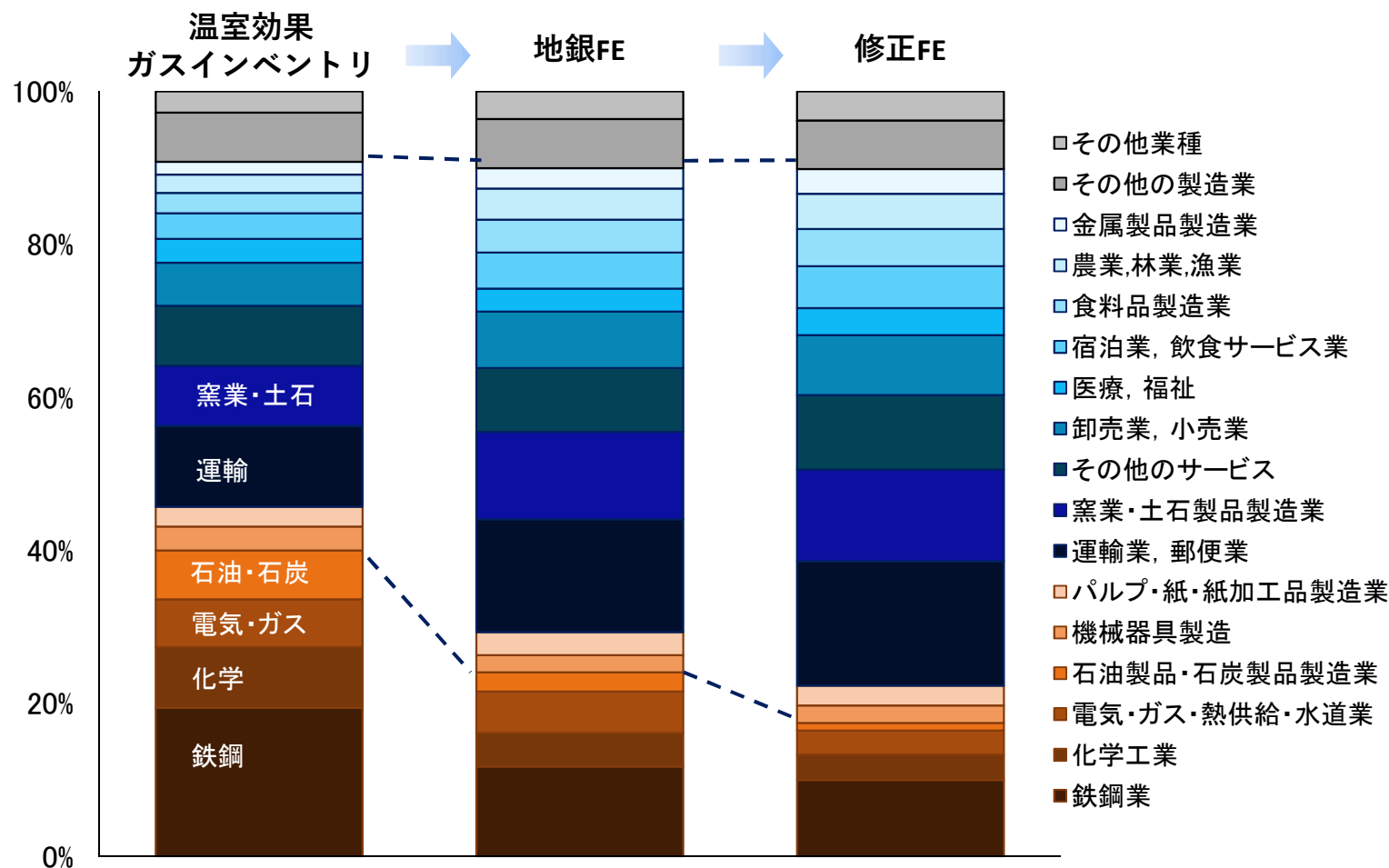
※銀行の債務者の売上高や資金調達総額についての情報がない場合には、便宜上、業種別のFE合計を業種別の融資額合計で除した、「業種別融資あたりFE」を算定し、融資額に乗じることでFEを推計した。

³ 金融機関向け ポートフォリオ・カーボン分析を起点とした脱炭素化実践ガイダンス <https://www.env.go.jp/content/000125696.pdf>

⁴ 資本+負債。債務者の銀行間名寄せにより、複数の地方銀行から財務情報が取得可能となる場合、当該債務者に対する貸出残高が最も大きい地方銀行の財務情報を使用した。なお、資本がマイナスの場合は、ゼロに置き換えた。

II. 分析①：温室効果ガスインベントリ及び地銀FE, 修正FEの業種構成

- 温室効果ガスインベントリの業種別構成割合⁵、実証実験に参加した地方銀行全体のFE（以下、「地銀FE」という）の業種別構成割合、また融資先企業のメインバンク⁶であるかどうかも支援のありかたについて重要な要素となると考えられることから、地方銀行がメインバンクである融資先企業に限定したFE（以下、「修正FE」という）を推計した。
- 温室効果ガスインベントリでは、一般的に多排出産業と呼ばれる、鉄鋼、化学工業、電気・ガス、石油・石炭といった産業分野のCO2排出量が我が国全体のCO2排出量の40%程度を占めているが、地銀FEでは、多排出産業が占める割合は24%程度、さらに修正FEでは、その割合は17%程度となった。

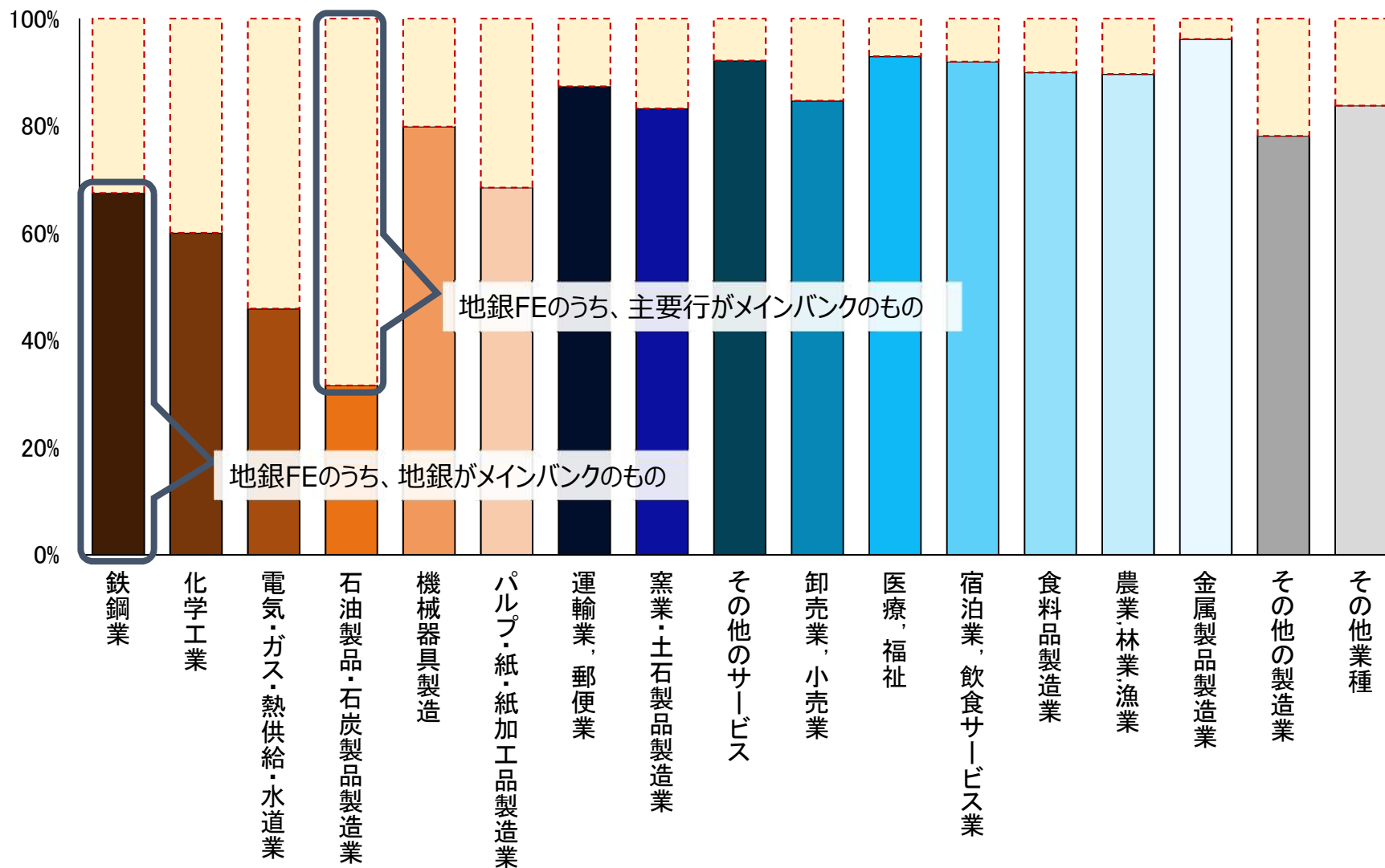


5. 金融業・保険業、公務を除く。

6. 各企業について、当該企業への貸出がある実証実験参加行のうち、貸出残高が最も大きい銀行をメインバンクと仮定。

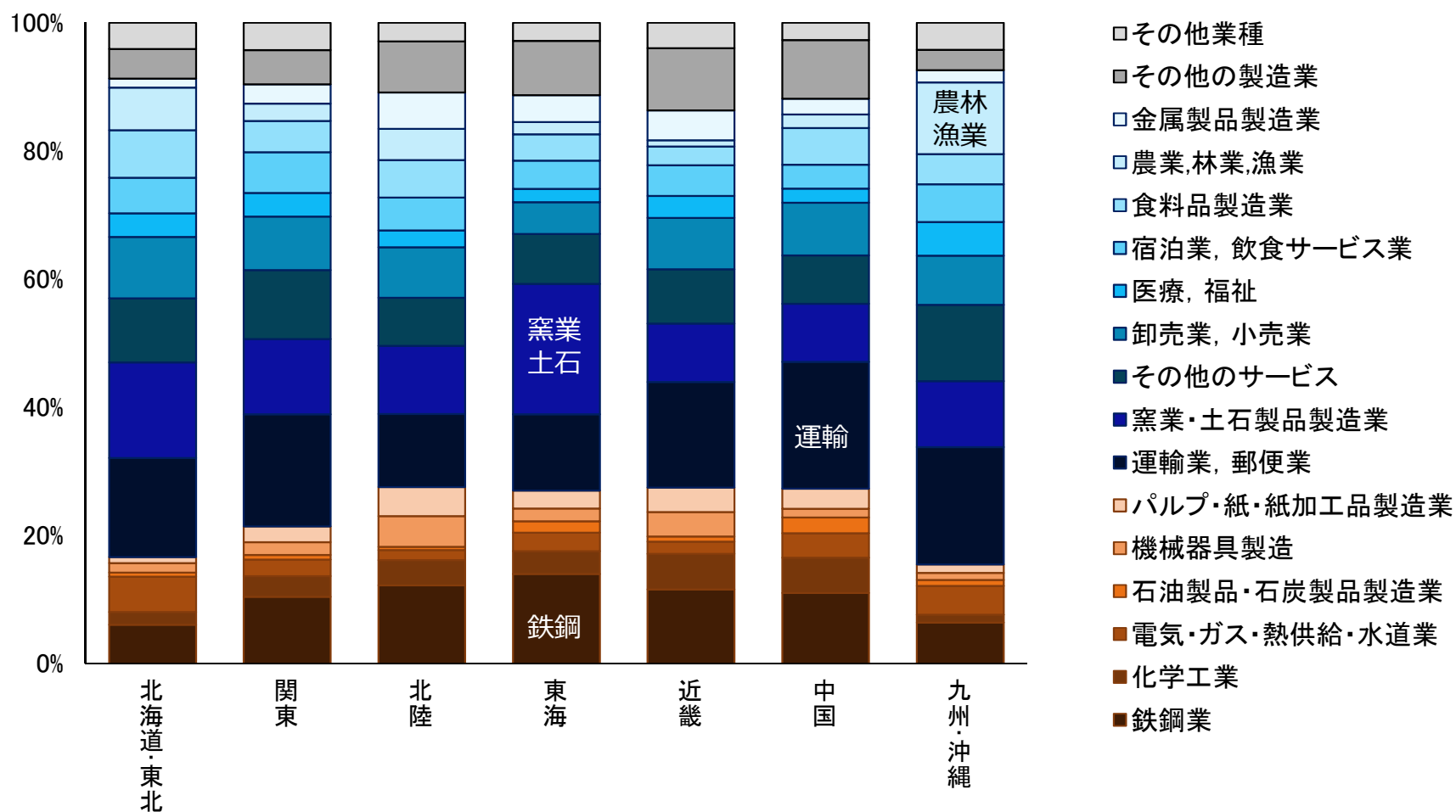
II. 分析①：地銀FEのうち地銀がメインバンクである割合（業種別）

- 鉄鋼、化学工業、電気・ガス、石油・石炭といった多排出産業には比較的大企業が多く、メガバンク等の主要行がメインバンクとなっているケースが多いことが前ページの背景にあると考えられる。
- 実際に地銀FEをメインバンク先に振り分けた場合、地銀FEのうち地銀がメインバンクである割合は、多排出産業で低く、相応の部分が主要行に帰属することが確認できる。



II. 分析①：修正FEの業種分布(地域別)

- 各地方銀行を銀行本店所在地の地域毎に分類し、その地域別に修正FEを比較すると、地域毎に業種構成に相応のばらつきがあることがわかる。例えば、鉄鋼、化学工業、電気・ガス、石油・石炭といった多排出産業がFE全体に占める割合も地域により13%から23%まで、大きなばらつきがある。
- このような結果からは、地方銀行がFE削減に向けたエンゲージメントに取り組むにあたっては、画一的に多排出産業に対する優先度を高めるのではなく、地域や各行のポートフォリオの特性を踏まえながら、それに応じた戦略を検討していくことが重要であることが示唆される。



Ⅲ. 分析②：エンジン関連企業の特定方法

- 日本標準産業分類などでは、「輸送用機械器具製造業」といった大まかな括りでしか企業を分類できず、製造部品別に企業を分類することはできない。そこで、各企業のTDBの信用調査報告書の定性情報の中に、「エンジン」という単語が含まれている企業にフラグを付ける処理を行い、抽出された企業の特徴を分析した。
- なお、本分析は「エンジン」という単語が含まれているか否かで機械的にフラグ付けを行っており、実際に抽出された企業がエンジン関連部品を製造しているかどうか、エンジン関連部品がその企業の売上のどの程度を占めているかについては、確認できていないことに留意が必要である。

分類	
自動車部品	エンジン
	エンジン構造部品
	排気系部品
	エンジン冷却系部品
	過給機部品
車体・外装	エンジン電装品・電子部品
	シャシ
	バンパー
	ドア
駆動系	

自動車部品マスタ
(イメージ)

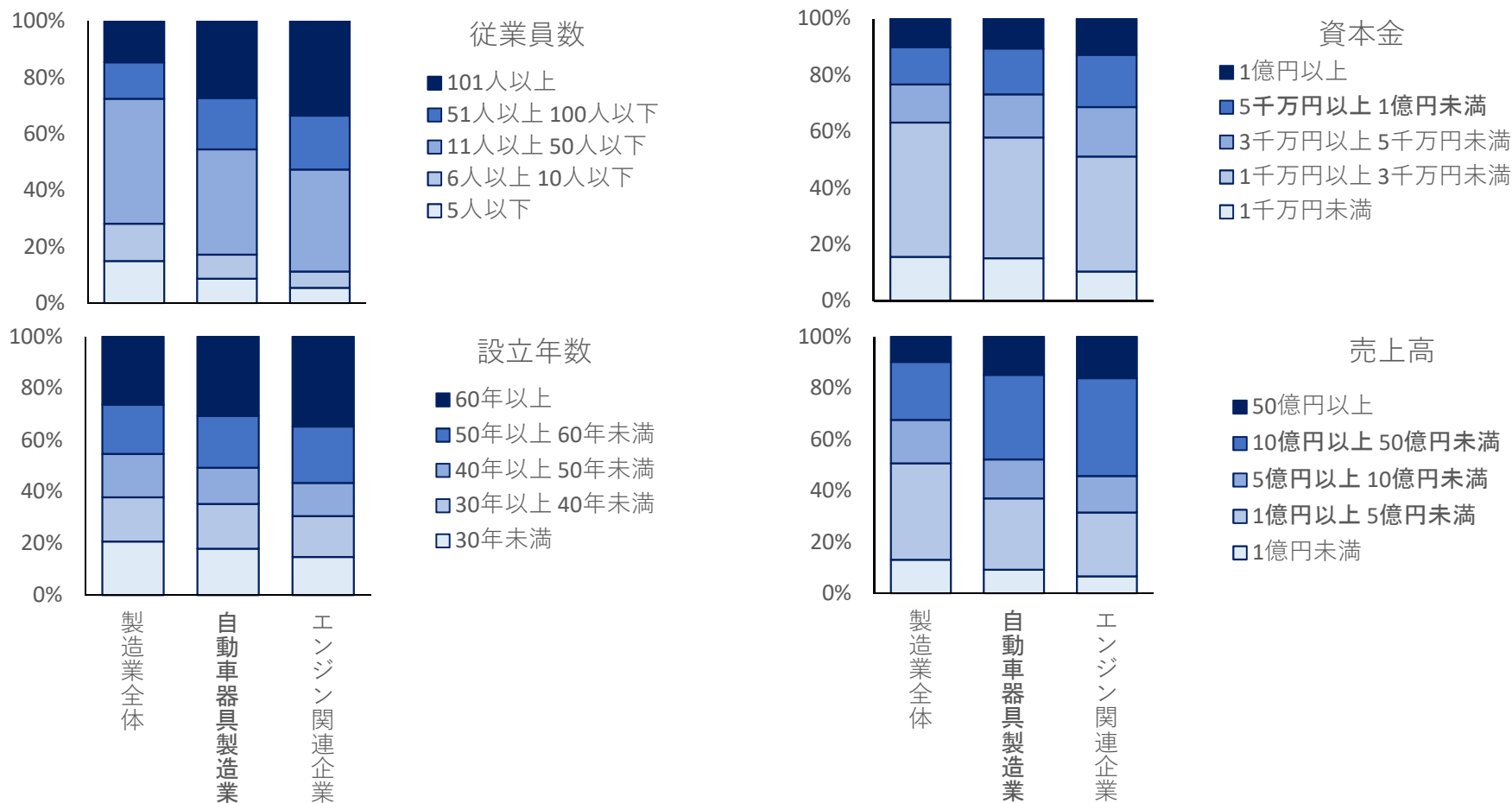
企業信用調査報告書
サンプル

■ 事業内容

超硬工具を主体とした各種精密切削工具メーカーである。自社ブランド「テック」製品として、タングステンやコバルト混合を焼結加工した超硬工具や特殊鋼工具を製造している。超硬工具は小径品が中心となっており、金型成形や機械部品加工用のエンドミルを主力に、多様な刃数のスクエアエンド・ボールエンドなどを製造している。特殊鋼工具はタップ・ダイスが中心で、ユーザーのニーズに合わせたカスタマイズにも対応しており、特注品が60%を占める。また、焼き入れ前の工程のみを外注する程度で外注比率は10%未満となっている。自動車部品の製造は、ともに高い精度が求められるエンジン・トランスミッションなどを製造する自動車部品メーカーが90%以上を占める。また取引先各社の海外進出先への販売も行っており、中国を中心としたアジア諸国のほか北米への輸出が30%程度となっている。ほかにも家電メーカーなどに納入しているが、直販はほとんどなく機械工具の専門商社を経由し販売している。このほか、5階建のオフィスビル1棟(10室)の賃貸も手掛けており、立地条件の良さから安定した入居率を維持しているが、売上に占める割合は僅少となっている。

Ⅲ. 分析②：製造業、自動車器具製造業、エンジン関連企業の特徴

- 製造業全体、自動車関連の輸送用機械器具製造業（以下、「自動車器具製造業」という）、及びエンジン関連としてフラグが付けられた企業（以下、「エンジン関連企業」という）の従業員数、設立年数、資本金、売上高の分布を表している（中小企業⁷のみを対象。以下の分析において同じ）。
- エンジン関連企業は、製造業全体や自動車器具製造業と比較して従業員数・設立年数・資本金・売上高の各数値が大きい企業の割合が高いことが明らかになった。

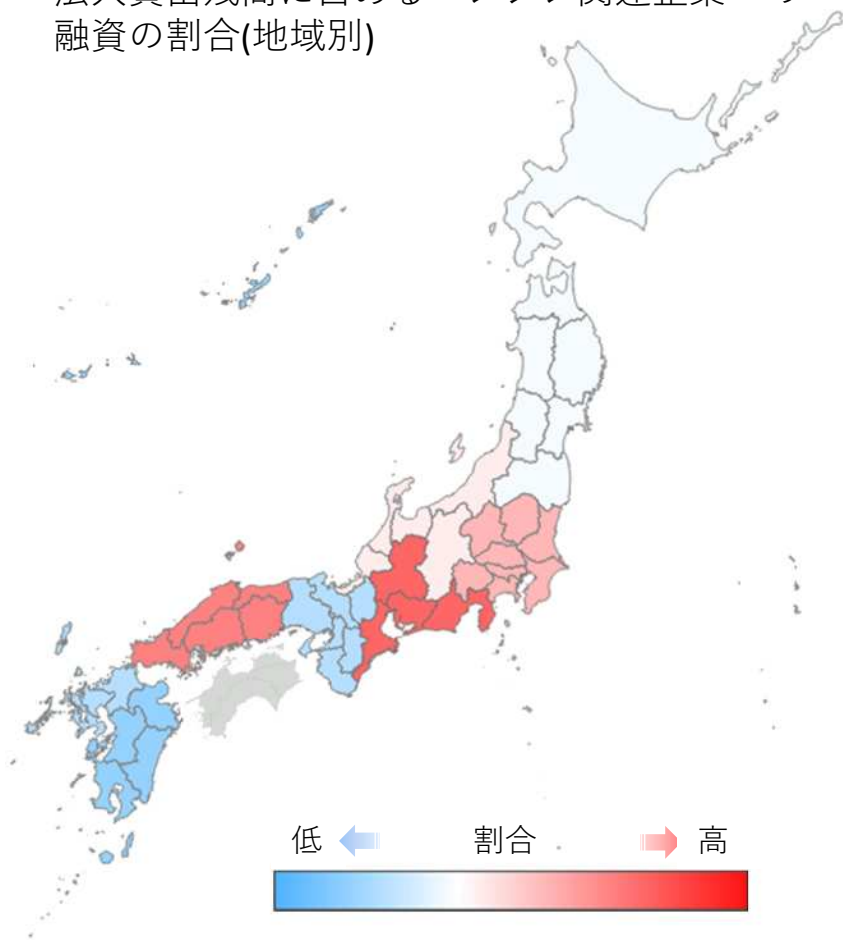


7. 資本金3億円（卸売業は1億円、小売業、飲食店、サービス業等は500万円）以下、または常用従業員300人（卸売業、サービス業等は100人、小売業、飲食店は50人）以下を中小企業と定義。

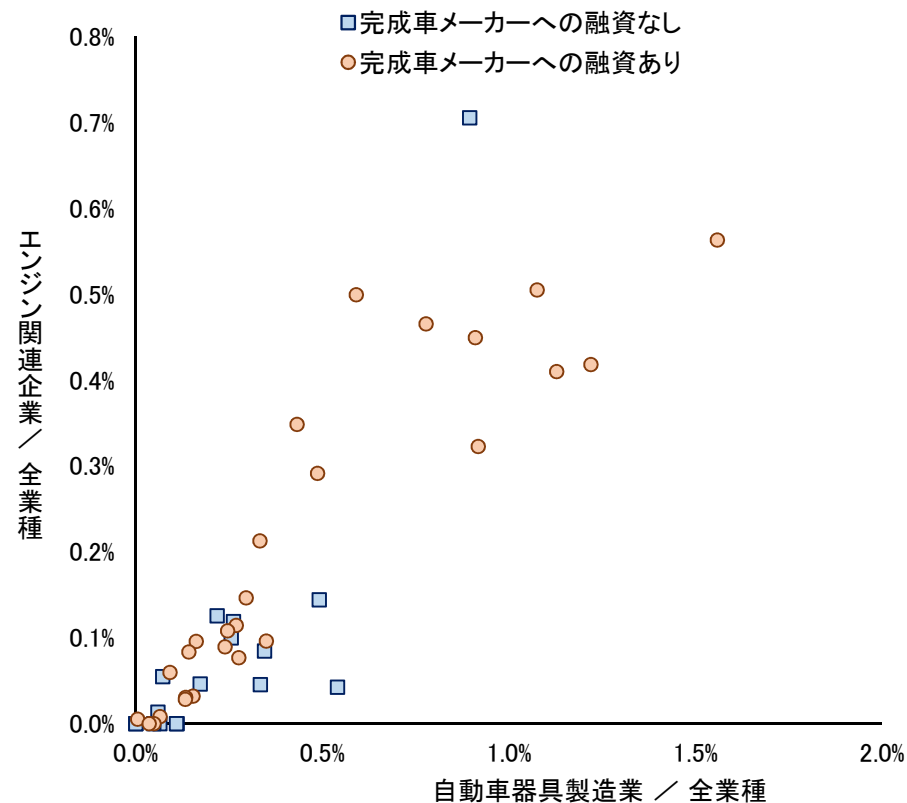
Ⅲ. 分析②：法人貸出残高に占めるエンジン関連企業への融資の割合

- 法人貸出残高に占めるエンジン関連企業への融資⁸の割合を地方銀行の本店が所在する地域別に集計すると、東海圏・中国圏が比較的同企業への融資の割合が高いことがわかる。これは、完成車メーカーの主要な生産拠点との近接性を一定程度反映していると考えられる。
- 自動車器具製造業とエンジン関連企業への融資残高シェア⁸を銀行別に示すと、概ね正の相関が見られ、両方のシェアが高い地方銀行は、主な完成車メーカー⁹への融資も行っている傾向にあることも明らかになった。

法人貸出残高に占めるエンジン関連企業への融資の割合(地域別)



エンジン関連企業への融資の割合と自動車器具製造業への融資割合(銀行別)



⁸. TDBデータと紐付け可能な貸出残高(2022年3月末時点)を集計。

⁹. スズキ, SUBARU, ダイハツ工業, トヨタ自動車, 日産自動車, 本田技研, マツダ, 三菱自動車工業 (五十音順)。

IV. 分析③：リスク度の算定方法

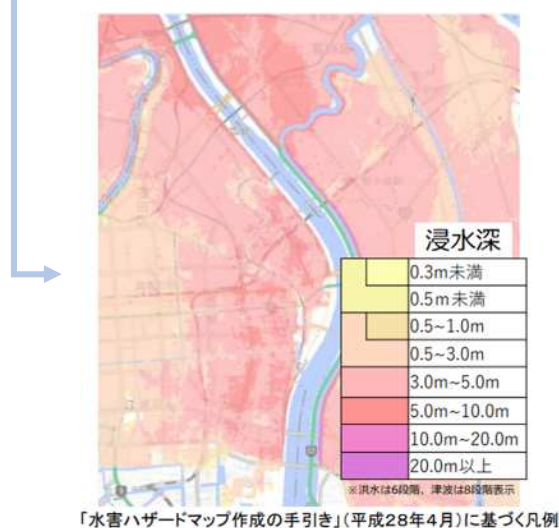
- 地方銀行の各融資先企業の明細データを、国税庁法人番号公表サイトから入手できる各企業の法人番号・本店所在地住所¹⁰と結び付け、それをさらに国土交通省の洪水ハザードマップ¹¹にマッピングすることで、地方銀行の融資先企業の本社所在地が洪水ハザードマップ上のどの浸水区分にあたるかを把握した。
- 各融資先企業の水災リスク(洪水発生時の各企業の営業停止・停滞日数¹²)を、当該企業への融資額と掛け合わせたものを当該企業への融資のリスク度と定義し、銀行毎にリスク度を集計し、その特徴を分析した。

<債務者明細データ>

企業名	住所	融資額
A株式会社	東京都 x x	xxxxx億円

$$\times \text{営業停止・停滞日数} = \text{リスク度}$$

<ハザードマップ>



浸水深(cm)	営業停止日数	営業停滞日数	営業停止・停滞日数
~49	6.4	18.8	15.8
50~99	13.5	25.0	37.8
100~199	20.0	35.6	56.1
200~299	41.2	64.0	83.2
300~499	56.1	83.2	97.7
500~999	97.7	156.8	156.8
1000~1999	156.8	282.6	282.6
2000~	282.6	356.1	356.1

国土交通省「治水経済調査マニュアル¹³」を基に作成

10. 国税庁法人番号公表サイト (<https://www.houjin-bangou.nta.go.jp/download/>)

11. 国土交通省国土数値情報ダウンロードサイト (https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A31-v3_0.html)

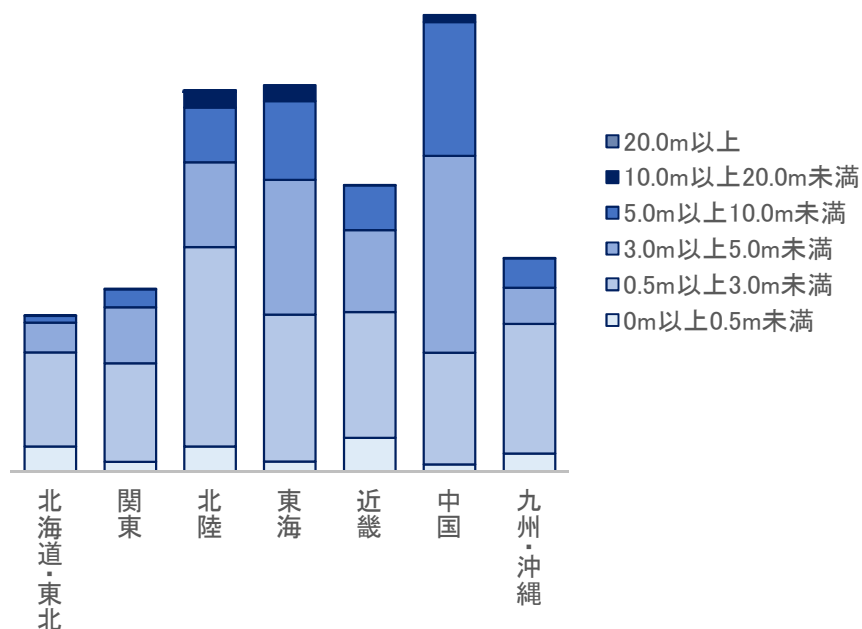
12. 営業停止日数は売上がゼロとなる期間、営業停滞日数は売上が減少する期間。営業停止・停滞日数の算出にあたっては、停滞日数期間中は売上が1/2になると仮定し、売上に影響する日数を「停止日数」+「停滞日数×1/2」として計算した。(環境省「TCFD提言に沿った気候変動リスク・機会のシナリオ分析実践ガイド(銀行セクター向け)」<https://www.env.go.jp/content/900518880.pdf>)

13. 治水経済調査マニュアル (https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/r204/chisui.pdf)

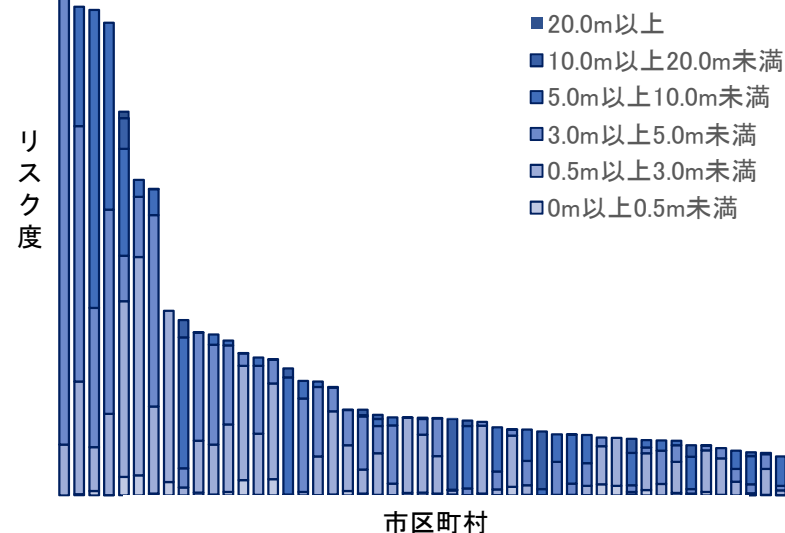
IV. 分析③：中小企業の地域別リスク度

- 中小企業¹⁴ 向け融資の貸出残高あたりのリスク度を、各地域に本店が所在する地方銀行別に比較したグラフである¹⁵。これによると、中国・東海・北陸地方に本店が所在する地方銀行の貸出残高あたりのリスクが相対的に高くなっている。これらの地方銀行の貸出先について、市区町村別にリスク度を見てみると、リスク度は市区町村毎に大きく異なり、特定の区域にリスクが集中していることがわかる。
- ただし、実証実験で収集した地方銀行の高粒度データに含まれる融資先企業の住所情報は、基本的に本社所在地のみであり、融資先企業の保有する工場等の重要な拠点の所在が考慮されていないこと、さらに各融資先企業の水害対策の有無・実効性も反映されていないことに留意が必要である。

中小企業の地域別リスク度／貸出残高
(地方銀行の本店が所在する地域別の貸出残高あたりの
リスク度(グラフの凡例は浸水深))



中小企業の市区町村別リスク度
(中国・東海・北陸地方に本店が所在する地方銀行の
市区町村別リスク度¹⁶(グラフの凡例は浸水深))



¹⁴ 金融業・保険業、公務を除く。

¹⁵ 実証実験に参加した地方銀行の本店が所在する地域別に集計したグラフであり、当該地域以外にも貸出している可能性があり(例: 中国地方に本店が所在する地方銀行が関東地方の企業に融資している場合等)、当該グラフが地域別のリスクの程度を表したものではないことに留意。

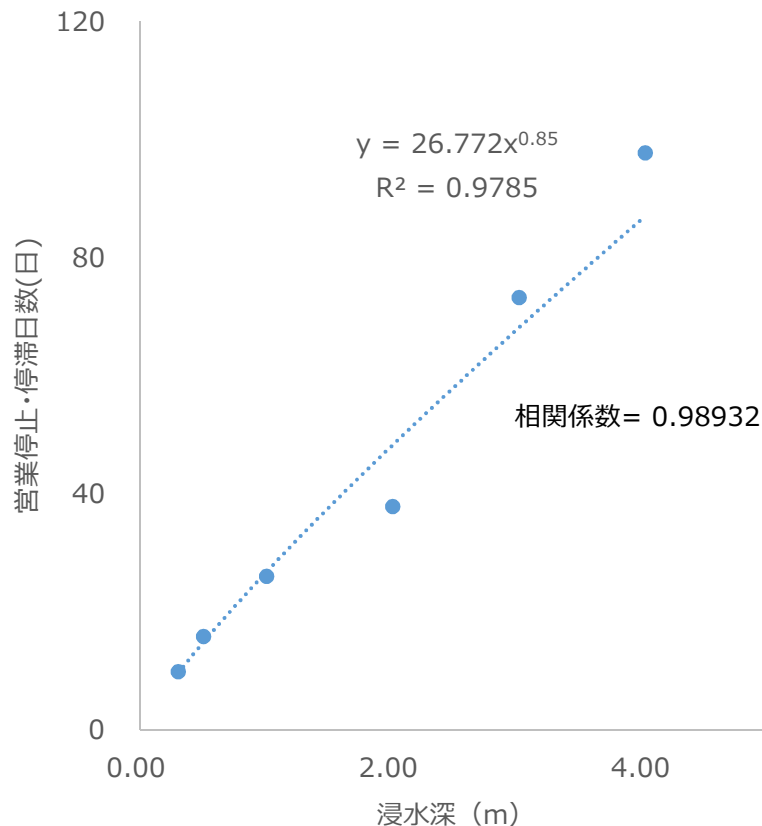
¹⁶ 市区町村は政令市、市、特別区、区、町、村に区分して集計。(参考 <https://www.e-stat.go.jp/municipalities/number-of-municipalities>)

中国・東海・北陸地方に本店が所在する地方銀行のリスク度を、融資先企業の本社が所在する市区町村全916件に配賦した際のリスク度の上位50市区町村をグラフに表示。

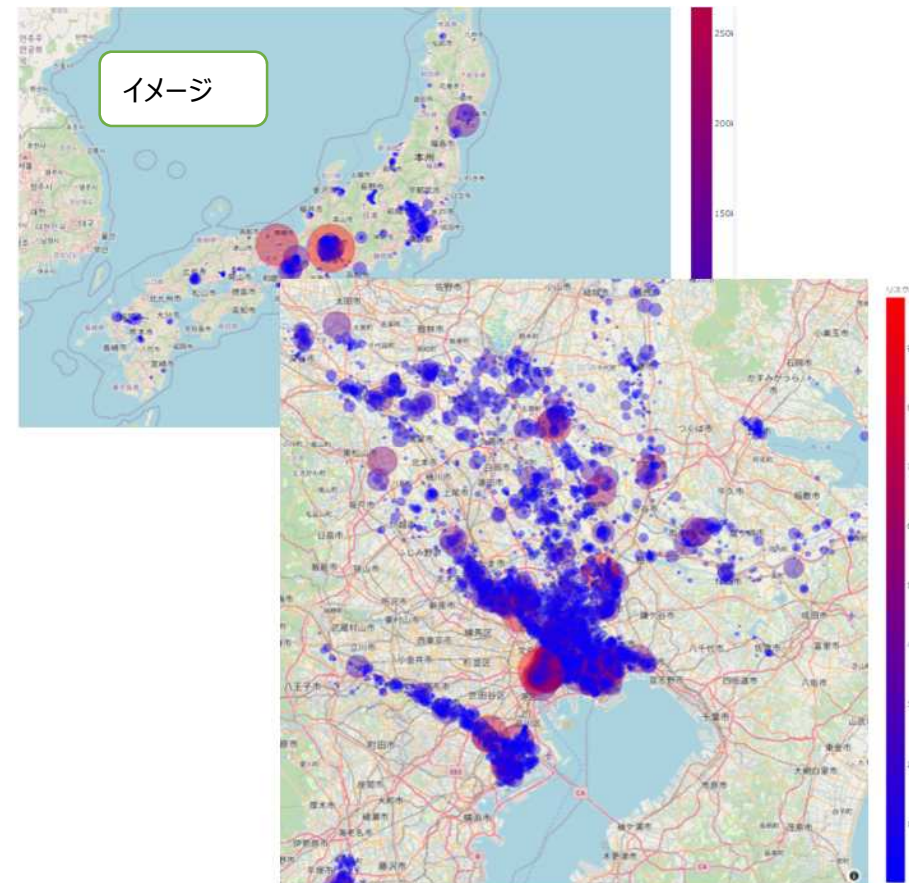
IV. 分析③：営業停止・停滞日数の算出方法、地図上へのリスク度マッピング

- なお、営業停止・停滞日数の算出においては、国土交通省の治水経済マニュアルの浸水深の区分とハザードマップ¹⁷の浸水深の区分は異なるため、治水経済調査マニュアルの値から、説明変数を浸水深、被説明変数を営業停止・停滞日数として、累乗近似曲線でパラメータを推定し、当該曲線を外挿して「浸水深20m以上」までの各浸水深の区分に対応する営業停止・停滞日数を算出した。
- また、日本地図上に融資先企業の本社所在地と各企業のリスク度をマッピングするツールを作成した。これにより視覚的にどのエリアにどの程度の影響が集中しているかを把握することが可能となる。例えば首都圏エリアにおける中小企業の製造業に関するリスク度のマッピングであるが、これを見ると荒川等の河川に沿ってリスクが集中していることがわかる。

浸水深と営業停止・停滞日数の相関と近似



地図上へのリスク度マッピング



17. 水害ハザードマップ作成の手引き https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyoku_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/suigai_hazardmap_tebiki_202112.pdf