

# ウィズコロナの倒産件数予測 －2022年Q3・Q4－

滋賀大学 データサイエンス研究科/DEMLセンター 研究支援者

松本 和真

DEMLセンター 特別研究員

川上 幹男

帝国データバンク/滋賀大学DEMLセンター主任研究員

大里 隆也



滋賀大学



帝国データバンク

Data Engineering and Machine Learning Center

# 目的と背景

---

- 目的

- 倒産傾向の把握による経済状況の見える化
- 2四半期先までの倒産件数の高精度予測

- 開発モデル改善の背景

- 本センターが過去に発表した予測モデルでは、新型コロナの長期化による新たな経済的变化に伴う政策や海外リスクなどを捉えきれず、倒産実績件数と倒産予測件数に乖離がみられるようになった
- 新型コロナウイルスによるダメージが業種ごとに異なるため、業種別に倒産件数を予測する必要がある

# 予測モデルの改善実施

過去のモデルから予測精度向上のための改善を行った

相違点	過去開発モデル	本開発モデル
目的	コロナ禍のEBPMに資する倒産件数予測モデルの開発	5つの業種区分 <sup>[1]</sup> ごとの倒産件数予測モデルの開発
予測対象企業	TDB倒産集計の全対象企業	TDB倒産集計のうち5つの業種区分 <sup>[1]</sup> に属する企業
予測対象時点	コロナ感染拡大直後(2020年第3、4四半期)	四半期ごと
説明変数	日銀を中心とした経済マクロ指標	<ul style="list-style-type: none"><li>・左記のうち全業種に共通する変数を共通要因、業種別に集計されているものを業種別要因とする</li><li>・政策介入や海外情勢を反映する情報<sup>[2]</sup>を追加</li></ul>
モデルの特徴	要因分解によるコロナ禍の倒産件数推移の解釈	社会情勢を踏まえた四半期ごとの変数選択によるモデル更新
経済理論との整合性	事前に回帰係数の符号条件を定め変数選択の制約とした	回帰係数が符号条件を満たさずとも解釈可能な符号であれば採用する

[1] 業種区分はP.4に記載

[2] 追加変数の詳細はP.7に記載

# 集計対象とする業種区分

- 日本標準産業分類から5つの業種区分ごとの倒産件数を集計

#	対象とする業種区分	日本標準産業分類		
		大分類	大分類名	中分類
1	卸売業	I	卸売業・小売業	50~55
2	小売業	I	卸売業・小売業	56~61
3	製造業	E	製造業	09~32
4	建設業	D	建設業	06~08
5	サービス業	L	学術研究・専門・技術サービス	71~74
		M	宿泊業・飲食サービス業	75~77
		N	生活関連サービス業・娯楽業	78~80
		Q	複合サービス業	86~87
		R	サービス業（他に分類されないもの）	88~96

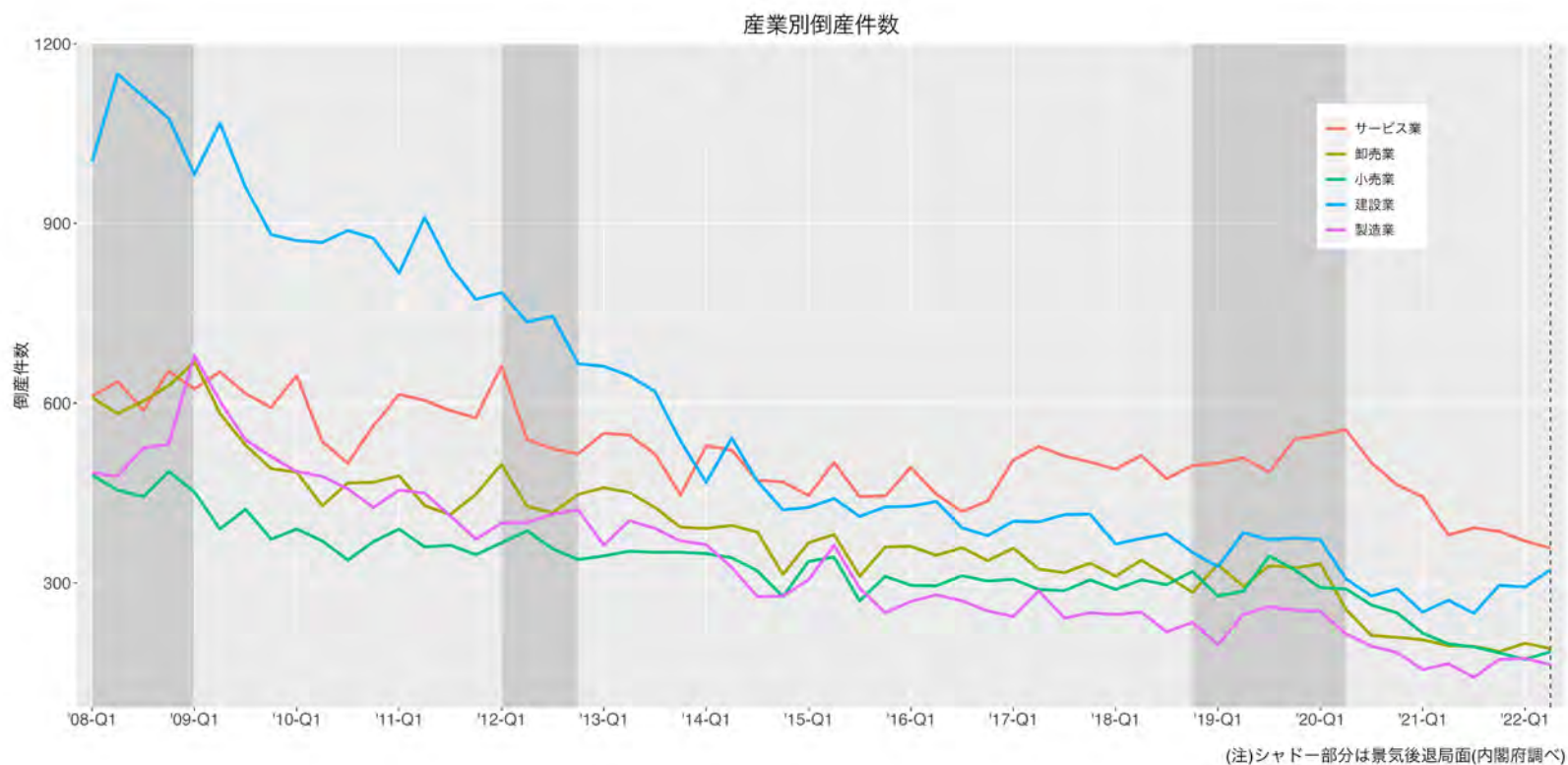
- 留意点

- 倒産の定義についてはTDBの倒産定義のうち倒産4法を対象<sup>[1]</sup>
- 2020年5~7月は、業種区分ごとに3ヶ月の算術平均で補正

[1] 帝国データバンクの倒産の定義, [https://www.tdb.co.jp/tosan/teigi.html](https://www.tdb.co.jp/toson/teigi.html)

# 業種別倒産件数の推移

- 5業種ともに倒産件数はコロナ禍以降低水準で推移
- 建設業は'21年Q3から倒産件数が増加傾向に転じている



# 利用データの概要

以下の共通要因と業種別要因を説明変数の候補とする<sup>[1]</sup>（赤字は追加した変数）

	対象指標	説明変数となるデータの候補	1期先	2期先	符号条件
	倒産件数（業種別）	TDB倒産件数データ			
共通 要因	借入環境の金利面	貸出約定平均金利（新規・総合・国内銀行） 貸出約定平均金利（新規・長期・国内銀行）	前期	前々期	正
	対外競争力環境	実質実効為替レート	前期	前々期	正
	株式指標	日経平均株価_終値	前期	前々期	負
	コロナ政策	日本政策金融公庫 融資実績_金額 融資実績_件数 GDP統計政府支出	前期	前々期	負
	海外情勢	貿易統計 輸入品目_数量（27品目） 輸入品目_単価（27品目）	前期	前々期	
業 種 別 要 因	業況	業況DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期	負
	採算性	販売価格DI（中小企業・業種ごと） - 仕入価格DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期	負
	固定費負担	雇用人員DI（中小企業・業種ごと） 設備判断DI（中小企業・業種ごと）	当期,前期	前期,前々期	正
	借入環境の量的側面	資金繰りDI（中小企業・業種ごと） 貸出態度DI（中小企業・業種ごと）	前期	前々期	正
	卸売の動向 ※小売、建設、製造業のみ	卸売の倒産件数_予測値	当期,前期	前期,前々期	正
	民泊（サービス業）	住宅宿泊事業届出件数	前期	前々期	正

[1] 説明変数の説明については参考1をご参照ください

# 追加した変数の追加理由

追加変数	捉えたい事象
日本政策金融公庫 融資実績	コロナ関連の融資を行うため、倒産件数への影響があると考えられるため追加
GDP統計政府支出	<ul style="list-style-type: none"><li>財政政策の指標となり、コロナ禍で大きく変化したため追加</li><li>政府最終消費支出+公的固定資本形成+公的在庫変動で計算を行う</li></ul>
貿易統計	<ul style="list-style-type: none"><li>ロシアによるウクライナ侵攻の影響による燃料高騰や欧米諸国の金融政策による円安により、貿易量や貿易額の変化が続くと考えられるため追加</li><li>ただし、品目ごとの統計であり、全ての変数をモデルに組み込んで学習するのが困難であるため、次数圧縮を実施<sup>[1]</sup></li><li>以降は、数量_PC○、単価_PC○で表現（○は第○主成分）</li></ul>
卸売業の倒産件数	調達や卸売で他業種との取引が多いため、卸売業の倒産件数は他業種への影響があると考えられるため追加
民泊の住宅宿泊事業 届出件数	2018年に住宅宿泊事業法が施行され、民泊が増加した一方で、民泊事業者や関連サービス事業者の倒産も増加したと考えられるため追加

[1] 貿易統計の次元圧縮については参考2をご参照ください

# モデル開発の概要

- 今回開発したモデルを以下に示す
- 全モデルで自己相関<sup>[1]</sup>、不均一分散<sup>[2]</sup>、多重共線性<sup>[3]</sup>に対処し推定

業種	予測期間	説明変数	
		共通要因	業種別要因
サービス業	1期先	融資金額、政府支出、数量_PC3	業況DI、設備判断DI、民泊届出件数
	2期先	融資金額、政府支出、数量_PC3	業況DI、雇用人員DI、民泊届出件数
卸売業	1期先	平均金利、政府支出、数量_PC2	業況DI、設備判断DI
	2期先	融資金額、政府支出	業況DI、雇用人員DI
小売業	1期先	平均金利	雇用人員DI、卸売業倒産件数
	2期先	-	業況DI、雇用人員DI、卸売業倒産件数
建設業	1期先	-	販売価格DI-仕入価格DI、設備判断DI、卸売業倒産件数
	2期先	数量_PC2	業況DI、販売価格DI-仕入価格DI、卸売業倒産件数
製造業	1期先	ICの数量、鉄鋼の単価	業況DI、卸売業倒産件数
	2期先	ICの数量、自動車部品の数量、鉄鋼の単価	設備判断DI、卸売業倒産件数

[1] 自己相関についてDurbin-Watson検定で確認し、自己相関が見られる場合は一般化最小二乗法(GLS)で対処した

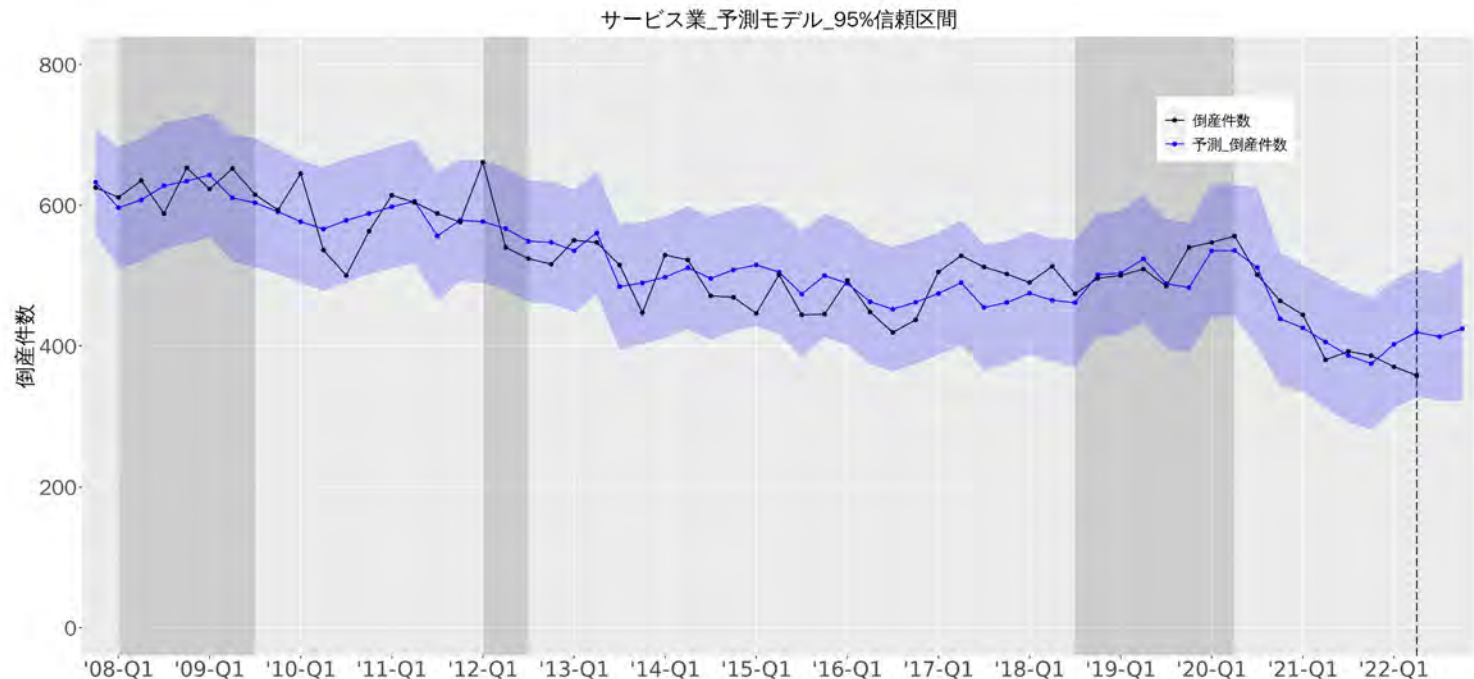
[2] 不均一分散についてはBreusch-Pagan検定で確認した結果、全モデルで検出されなかった

[3] 多重共線性については分散拡大係数(VIF)で確認し、全て10未満になるように変数選択した



# 【サービス業】倒産件数の予測結果

- 倒産件数は引き続き低水準で推移
- 直近の倒産件数の実績値より予測値が上回り、今後やや増加傾向である

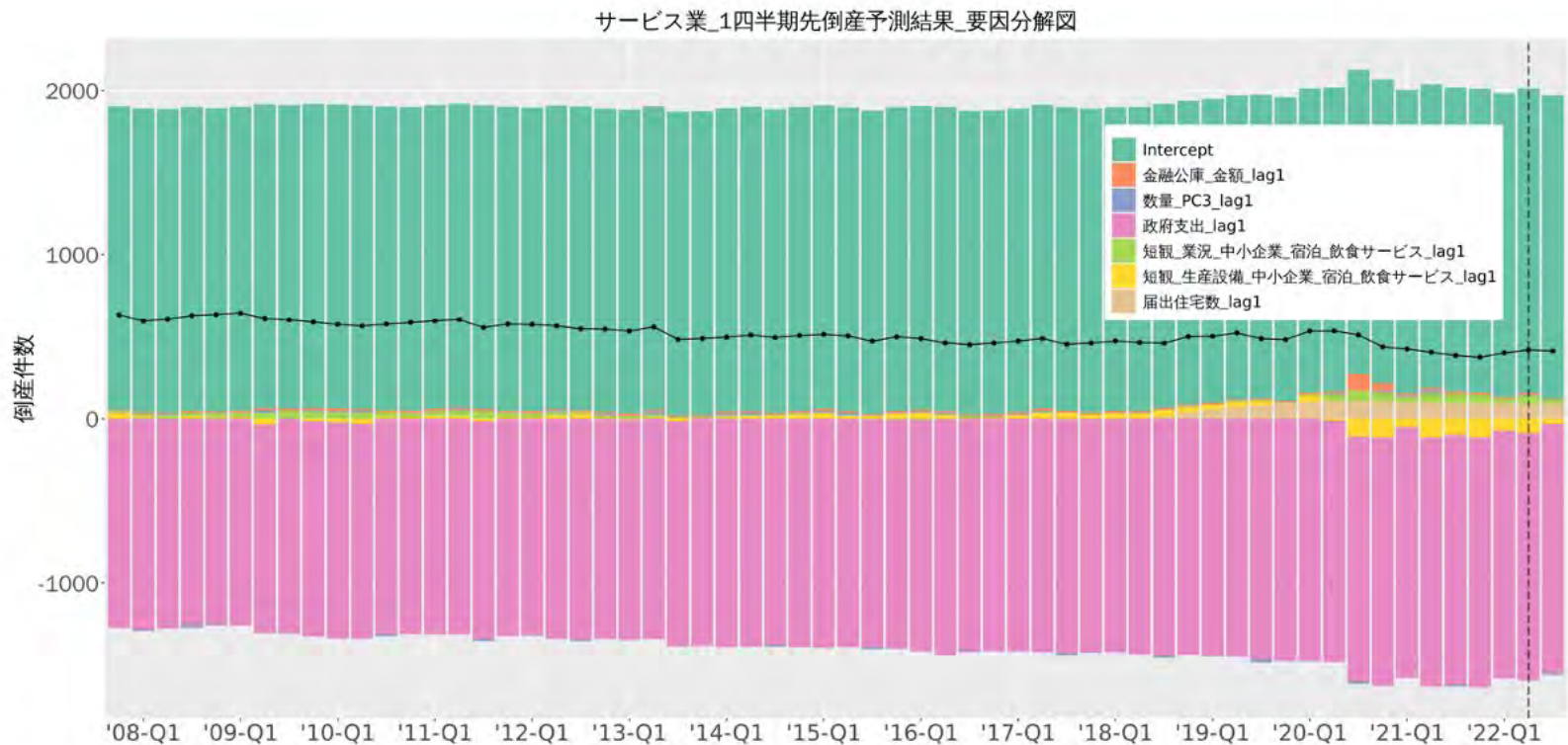


(注)シャドー部分は景気後退局面(内閣府調べ)

	'21-Q3 実績	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 予測	'22-Q4 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	503.30	524.92
実績・予測	392	386	370	358	412.86	424.22
信頼区間下限	—	—	—	—	322.42	323.53

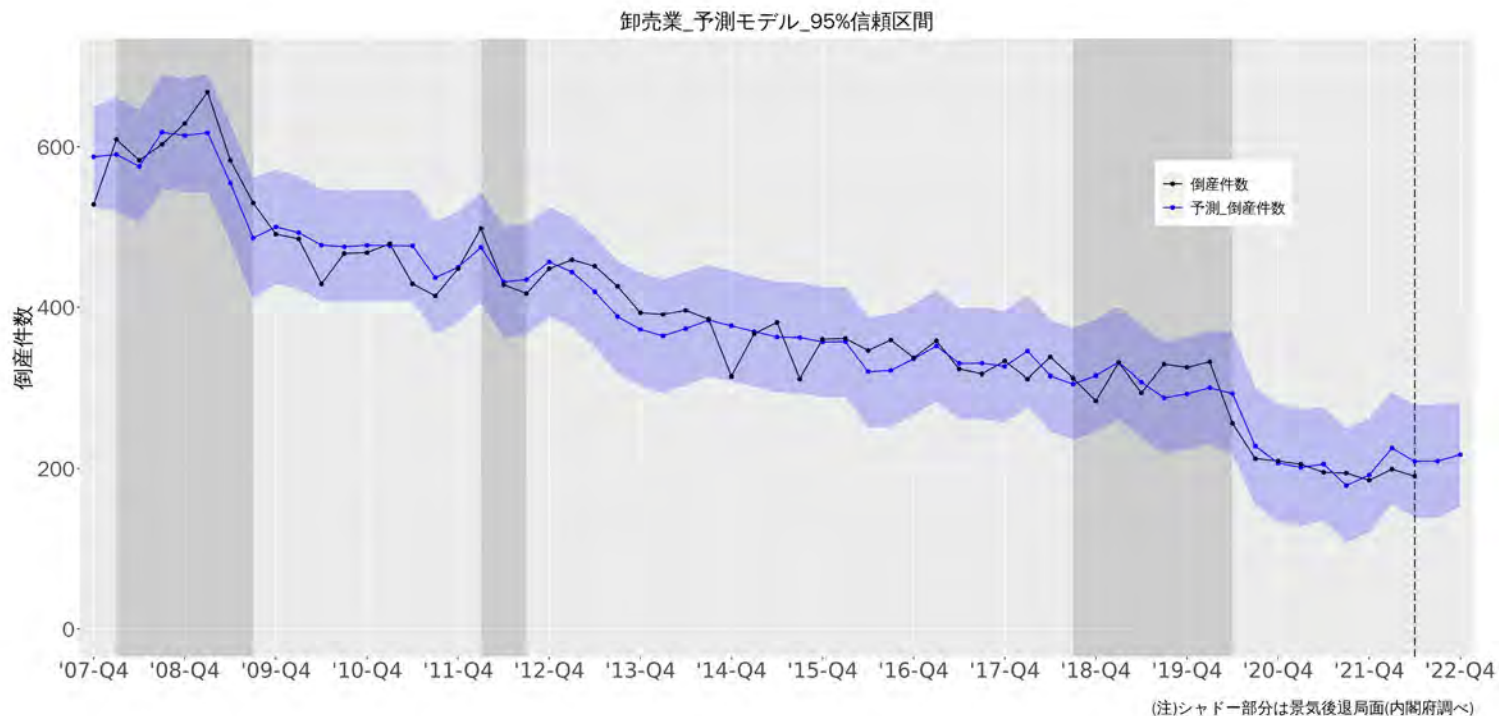
# 【サービス業】1期先予測モデルの要因分解

- 政府支出が倒産件数を押し下げる主因
- また'20Q2以降、設備投資DIも倒産件数低下に寄与



# 【卸売業】倒産件数の予測結果

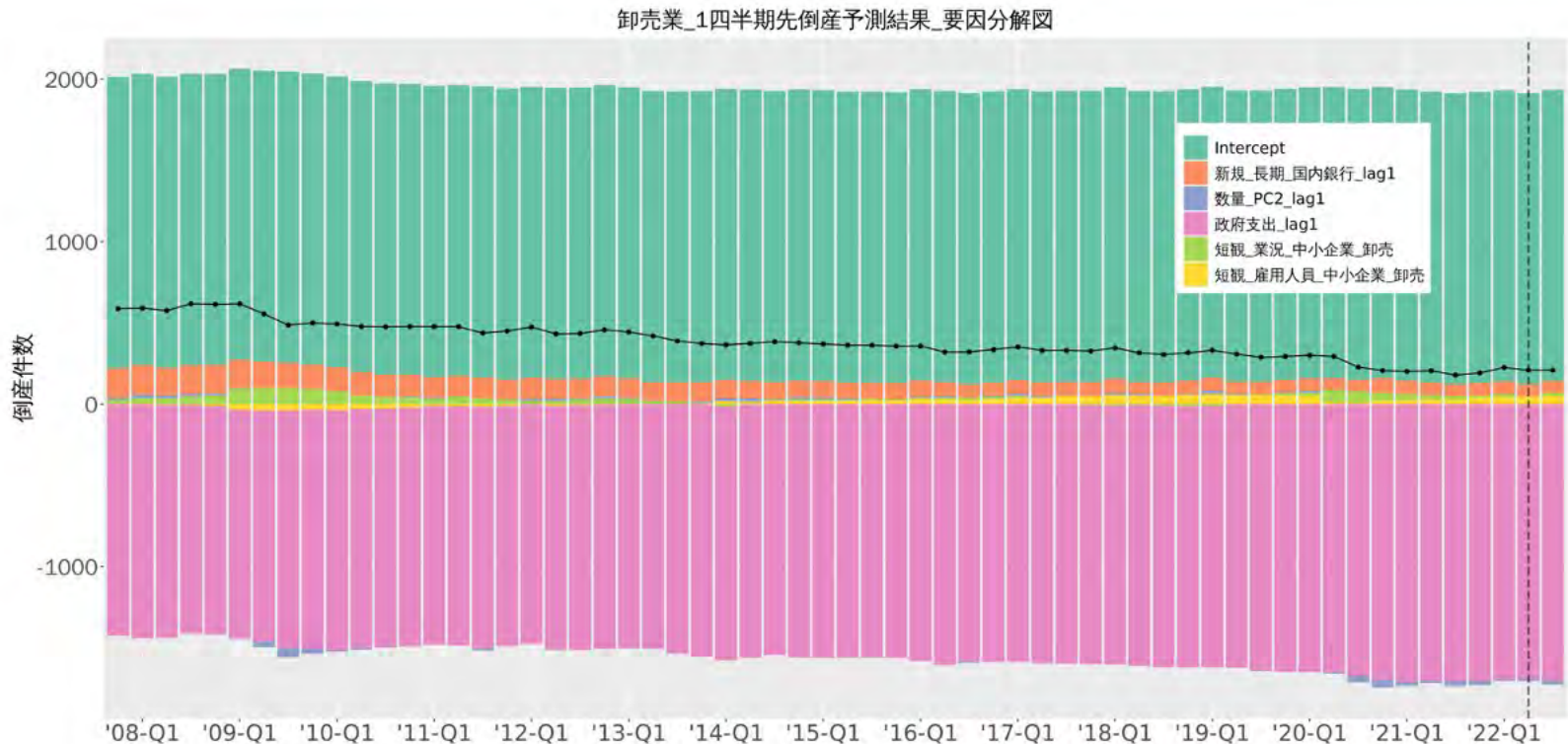
倒産件数は引き続き低水準で推移



	'21-Q3 実績	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 予測	'22-Q4 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	279.86	281.44
実績・予測	194	185	199	190	208.79	217.00
信頼区間下限	—	—	—	—	137.73	152.57

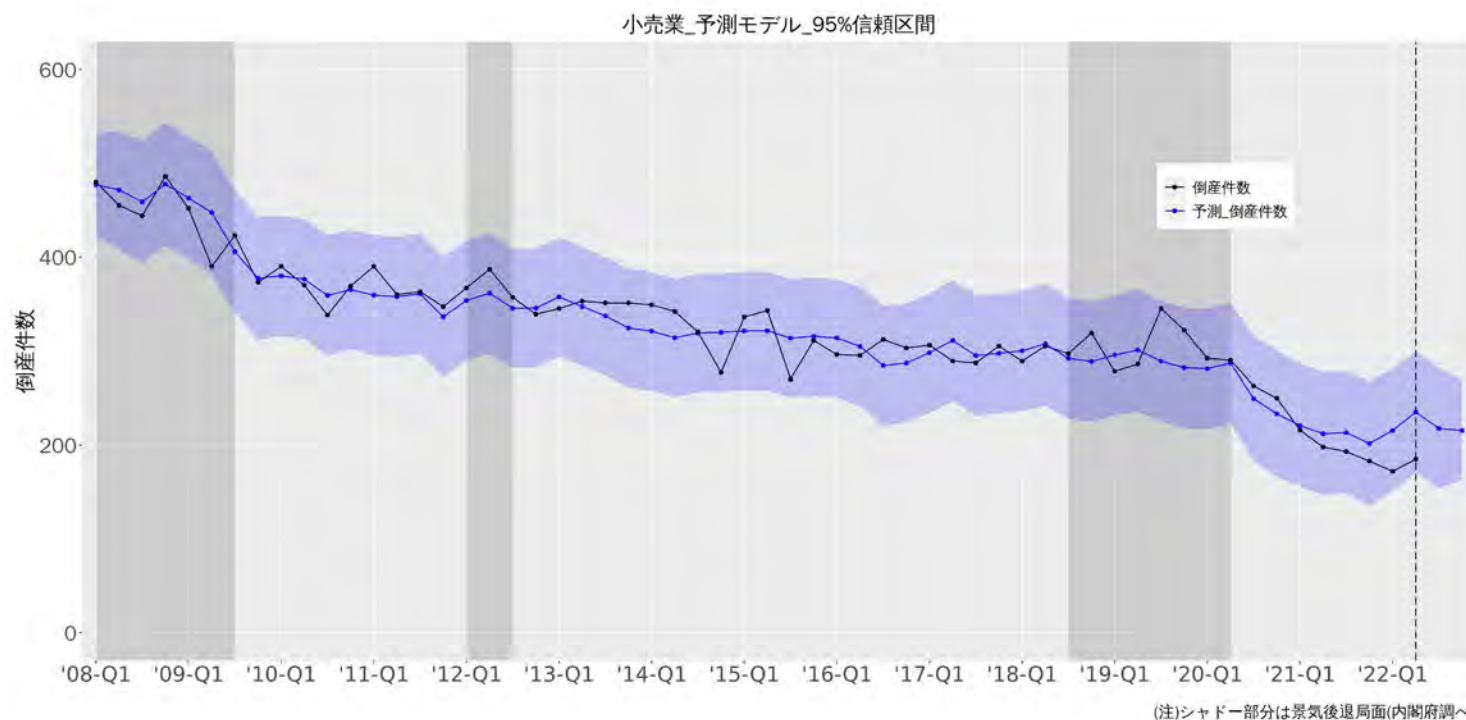
# 【卸売業】 1期先予測モデルの要因分解

- リーマンショック直後（'08Q3～）とコロナ禍（'20Q2～）に業況が悪化
- コロナ禍で倒産件数を押し下げる要因は政府支出である



# 【小売業】倒産件数の予測結果

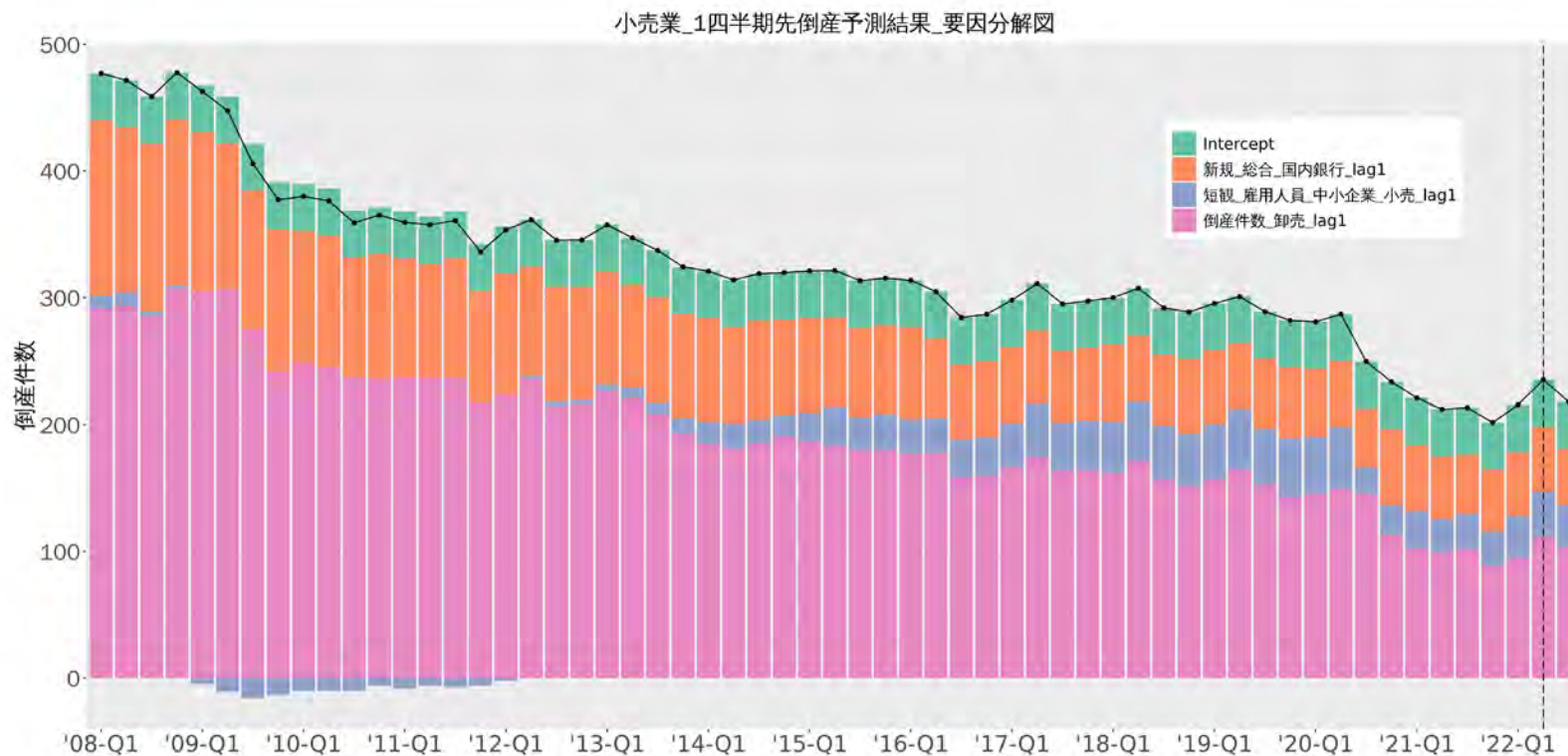
倒産件数は引き続き低水準で推移



	'21-Q3 実績	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 予測	'22-Q4 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	282.06	268.05
実績・予測	193	183	172	185	217.77	215.57
信頼区間下限	—	—	—	—	153.48	163.09

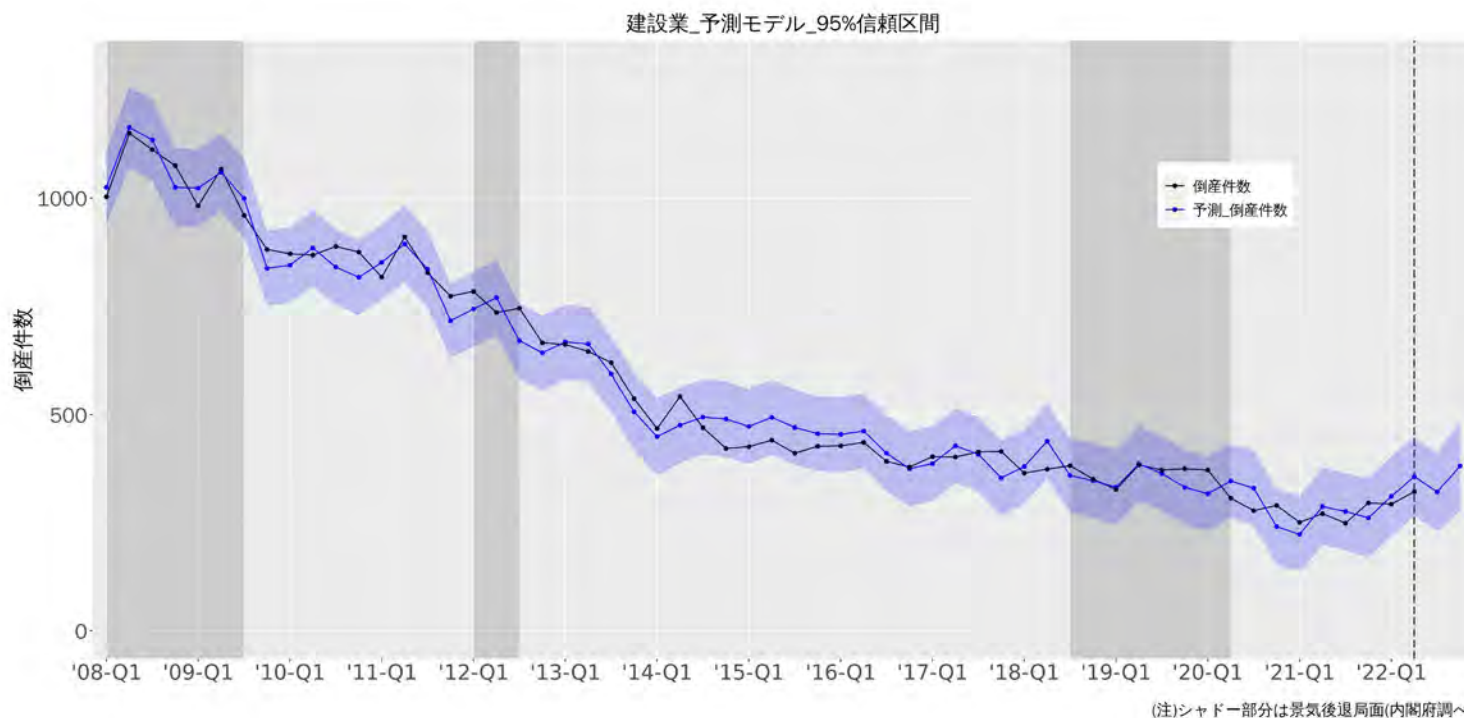
## 【小売業】 1期先予測モデルの要因分解

- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、小売業の倒産件数の低水準に寄与
- 業種の特徴として卸売業との取引が多く、卸売業の倒産件数から大きな影響を受ける



# 【建設業】倒産件数の予測結果

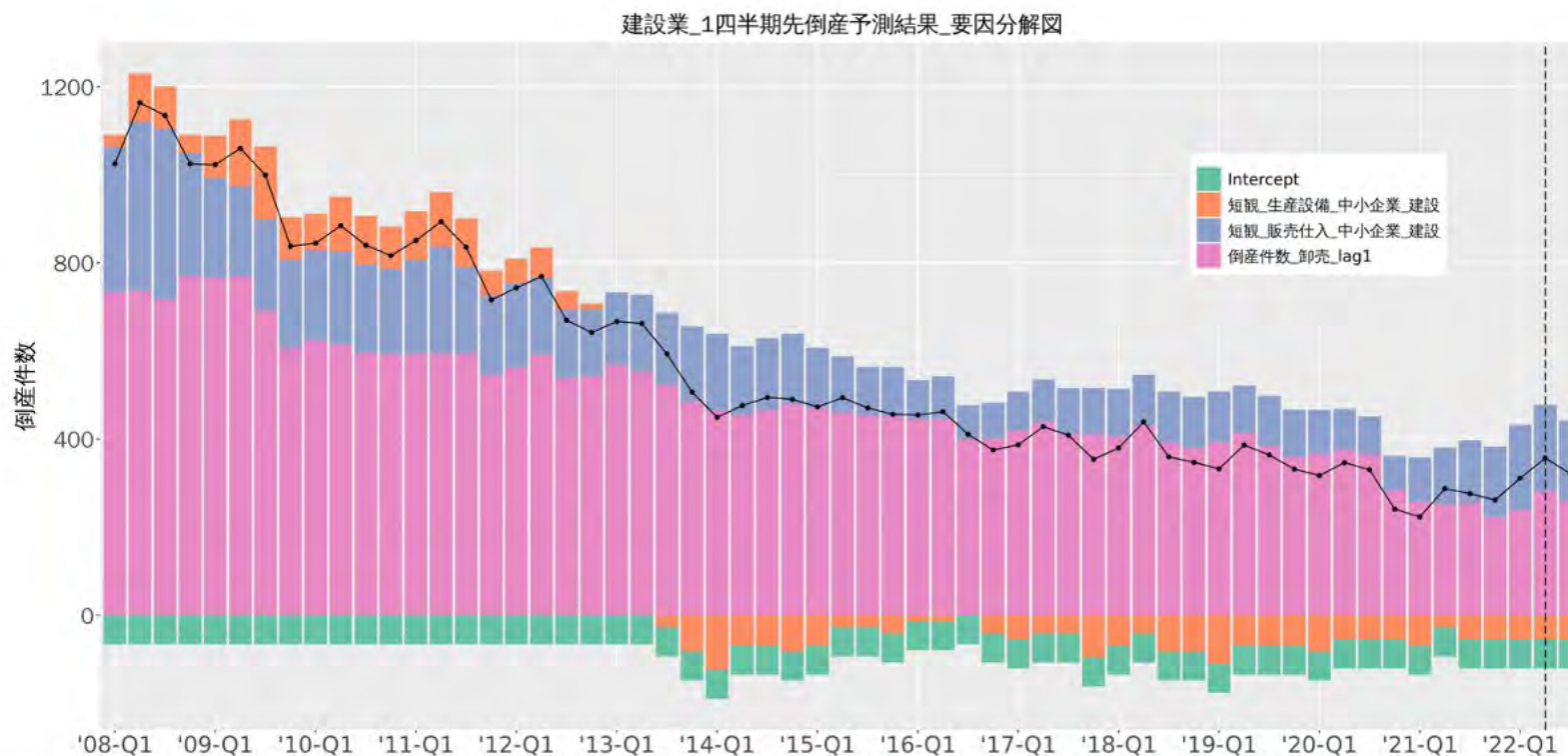
倒産件数は低水準を推移しているが、'22Q4に増加傾向



	'21-Q3 実績	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 予測	'22-Q4 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	412.29	485.19
実績・予測	249	296	293	322	321.40	381.52
信頼区間下限	—	—	—	—	230.51	277.86

# 【建設業】 1期先予測モデルの要因分解

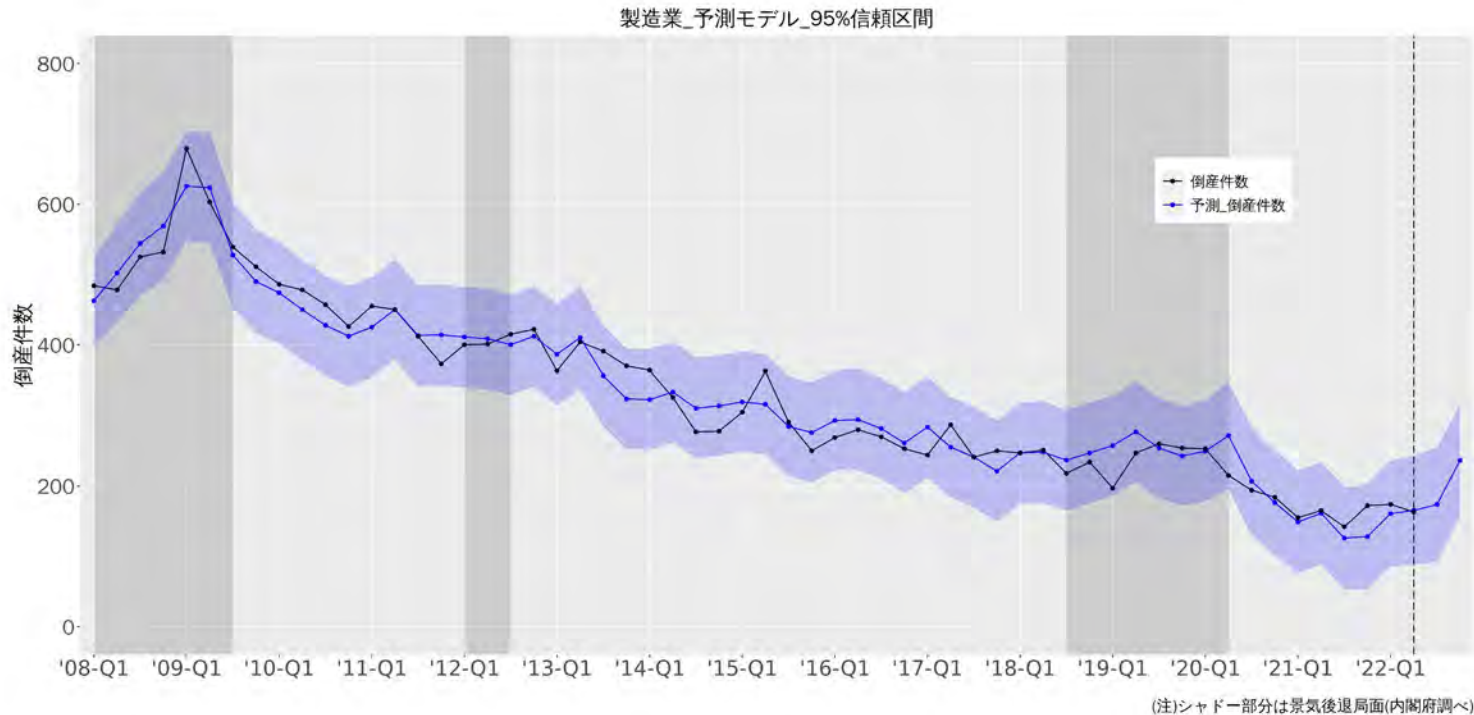
- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、建設業の倒産件数の低水準に寄与
- 販売価格DI-仕入価格DIが'22Q1以降増加傾向





# 【製造業】倒産件数の予測結果

倒産件数は低水準を推移しているが、'22Q4に倒産件数が増加

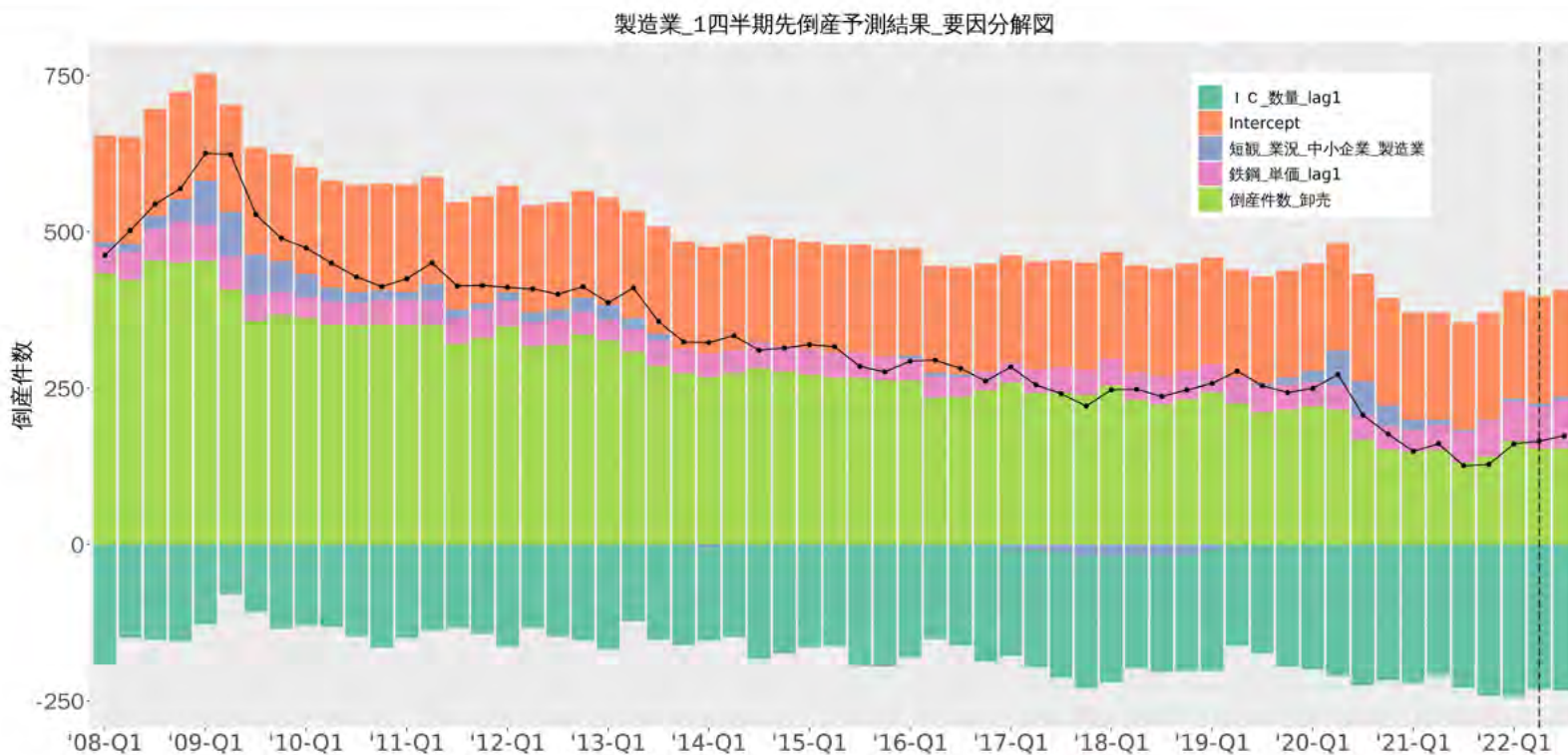


※製造業は、貿易統計に次元圧縮の結果でなく個別品目（鉄鋼、非鉄金属、IC、自動車部品）を使用

	'21-Q3 実績	'21-Q4 実績	'22-Q1 実績	'22-Q2 実績	'22-Q3 予測	'22-Q4 予測
信頼区間上限	—	—	—	—	255.51	315.44
実績・予測	142	172	174	163	173.65	236.39
信頼区間下限	—	—	—	—	91.79	157.33

# 【製造業】 1期先予測モデルの要因分解

- '20Q3以降、卸売業の倒産件数が低水準であり、製造業の倒産件数の低水準に寄与
- 鉄鋼の単価の上昇が製造業の倒産件数増加に寄与



# まとめ

---

- 予測倒産件数は、5業種ともコロナ禍以前と比較して低水準で推移するが、2期先では建設業や製造業では増加と予測される。
- 倒産件数が低水準で推移する主因に政府支出である。
- 建設業や製造業では、円安や海外情勢による原料価格の高騰が倒産件数の増加に寄与している。この状況が長期化する場合、倒産件数は今後も増加傾向となる恐れがある。

# [参考1] inputデータについて

説明変数に使用したデータ	出典	URL
TDB倒産件数データ	帝国データバンク	
日経平均株価	日経平均プロファイルダウンロードセンター	<a href="https://indexes.nikkei.co.jp/nkave/index?type=download">https://indexes.nikkei.co.jp/nkave/index?type=download</a>
日本政策金融公庫	日本政策金融公庫 融資実績	<a href="https://www.jfc.go.jp/n/company/national/g_gaikyo.html">https://www.jfc.go.jp/n/company/national/g_gaikyo.html</a>
GDP統計政府支出	内閣府 四半期別GDP速報	<a href="https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/files_sokuhou.html">https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/files_sokuhou.html</a>
貿易統計	財務省貿易統計 輸出入額の推移	<a href="https://www.customs.go.jp/toukei/suii/html/time.htm">https://www.customs.go.jp/toukei/suii/html/time.htm</a>
実質実効為替レート		
貸出約定平均金利（新規・総合・国内銀行）		
貸出約定平均金利（新規・長期・国内銀行）		
業況DI（中小企業・業種ごと）		
販売価格DI（中小企業・業種ごと）		
仕入価格DI（中小企業・業種ごと）		
雇用人員DI（中小企業・業種ごと）		
設備判断DI（中小企業・業種ごと）		
資金繰りDI（中小企業・業種ごと）		
貸出態度DI（中小企業・業種ごと）		
民泊_住宅宿泊事業届出件数	民泊制度ポータルサイト	<a href="https://www.mlit.go.jp/kankocho/minpaku/">https://www.mlit.go.jp/kankocho/minpaku/</a>

## [参考2] 貿易統計の主成分分析

- 単価と数量それぞれ 3 変数(PC1~3)に次元削減
  - 貿易統計\_主要品目 48品目中と数量,金額が共にある27品目
  - 単価,数量を求めそれぞれ主成分分析で次元削減

単価の主成分分析の結果

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	3.745	2.408	1.650	1.261	1.041
寄与率	0.501	0.207	0.097	0.057	0.039
累積寄与率	0.501	0.708	0.805	0.862	0.900

単価\_PC1 = 全体の動き  
単価\_PC2 = 石油関連  
単価\_PC3 = 機械関連

数量の主成分分析の結果

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
標準偏差	3.138	2.404	1.779	1.397	1.240
寄与率	0.352	0.206	0.113	0.070	0.055
累積寄与率	0.352	0.558	0.671	0.741	0.796

数量\_PC1 = 全体の動き  
数量\_PC2 = 原料関連  
数量\_PC3 = 食品関連