

賃貸住宅経営法人における財務状況
等に関する調査【報告書】

令和 3 年 8 月 31 日

一般財団法人 住宅改良開発公社

目次

1	賃貸住宅経営法人の財務状況の調査	1
1.1	サンプル作成とデータ取得.....	1
1.1.1	賃貸住宅経営法人サンプル	2
1.1.2	国内一般企業平均サンプル	4
1.2	財務指標の算出方法	4
1.3	財務数値と財務指標の比較結果.....	6
1.3.1	財務数値の比較結果.....	7
1.3.2	財務指標の比較結果.....	9
2	コロナ禍の法人企業業績に与える影響の分析と評価.....	14
2.1	マクロ経済状況の概観	14
2.1.1	実質 GDP と失業率	14
2.1.2	CPI と GDP デフレーター	15
2.1.3	企業物価指数と日経平均株価	16
2.1.4	コロナ禍における企業倒産の状況	17
2.2	法人企業統計における売上高推移の分析.....	19
2.3	法人企業統計における売上高予測 GLS モデルの構築.....	22
2.4	アウトサンプルデータによるバックテストの実施.....	27
2.5	売上高予測 GLS モデルによる将来予測の実施	28
2.6	コロナ禍の影響の業種間比較.....	30

1 賃貸住宅経営法人の財務状況の調査

賃貸住宅経営法人の財務数値や財務指標の分布を国内の一般企業の平均と比較することで、賃貸住宅経営法人の財務の特徴を把握する。賃貸住宅経営法人のサンプルは国内の賃貸住宅経営法人からランダムに抽出された法人である。ただし、売上高、業種、実行年度が公社の保証先と整合するように制御され、かつ公社の保証先でないものからサンプルされている。賃貸住宅経営法人の財務データは帝国データバンク（以下 TDB）から取得される。国内の一般企業の平均の財務データには法人企業統計調査において公表されている四半期のデータが用いられる。賃貸住宅経営法人と国内一般企業の平均について、財務数値および財務の特徴を現すいくつかの財務指標の分布を比較した。財務数値を比較した結果、売上高や利益などの PL(損益計算書) 項目については賃貸住宅経営法人と国内一般企業の平均で同程度である一方、BS(貸借対照表) 項目については賃貸住宅経営法人の資本や自己資本が小さいことがわかった。レバレッジを効かせる賃貸住宅経営法人のビジネスモデルの特徴が顕れていることが読み取れる。また、財務指標の比較について、賃貸住宅経営法人の方が安全性、流動性、金利支払能力に関する指標が低い一方で、収益性や効率性に関する指標は高い。すなわち財務指標にもレバレッジを効かせる賃貸住宅経営法人のビジネスモデルの特徴が顕れていると考えられる。

1.1 サンプル作成とデータ取得

賃貸住宅経営法人サンプルおよび国内一般企業平均サンプルの作成方法および財務数値データの取得方法を記述する。

1.1.1 賃貸住宅経営法人サンプル

賃貸住宅経営法人サンプルは公社の保証先と売上高、業種、実行年度（決算書取得年度）が整合するように、かつ公社の保証先でない法人企業からランダムに抽出されたものである。サンプル総数は 1,429 である。賃貸住宅経営法人サンプルは TDB データベースの主業あるいは従業が貸家業である国内法人企業から抽出される。業種の整合性は貸家業専業、兼業の割合を調整し、さらに兼業については TDB 産業分類表の大分類の割合を調整した。

(リンク先：<https://www.tdb.co.jp/lineup/pdf/tic.pdf>)

図 1 に賃貸住宅経営法人サンプルの決算年（決算書取得年）、売上高、業種の分布を示す。

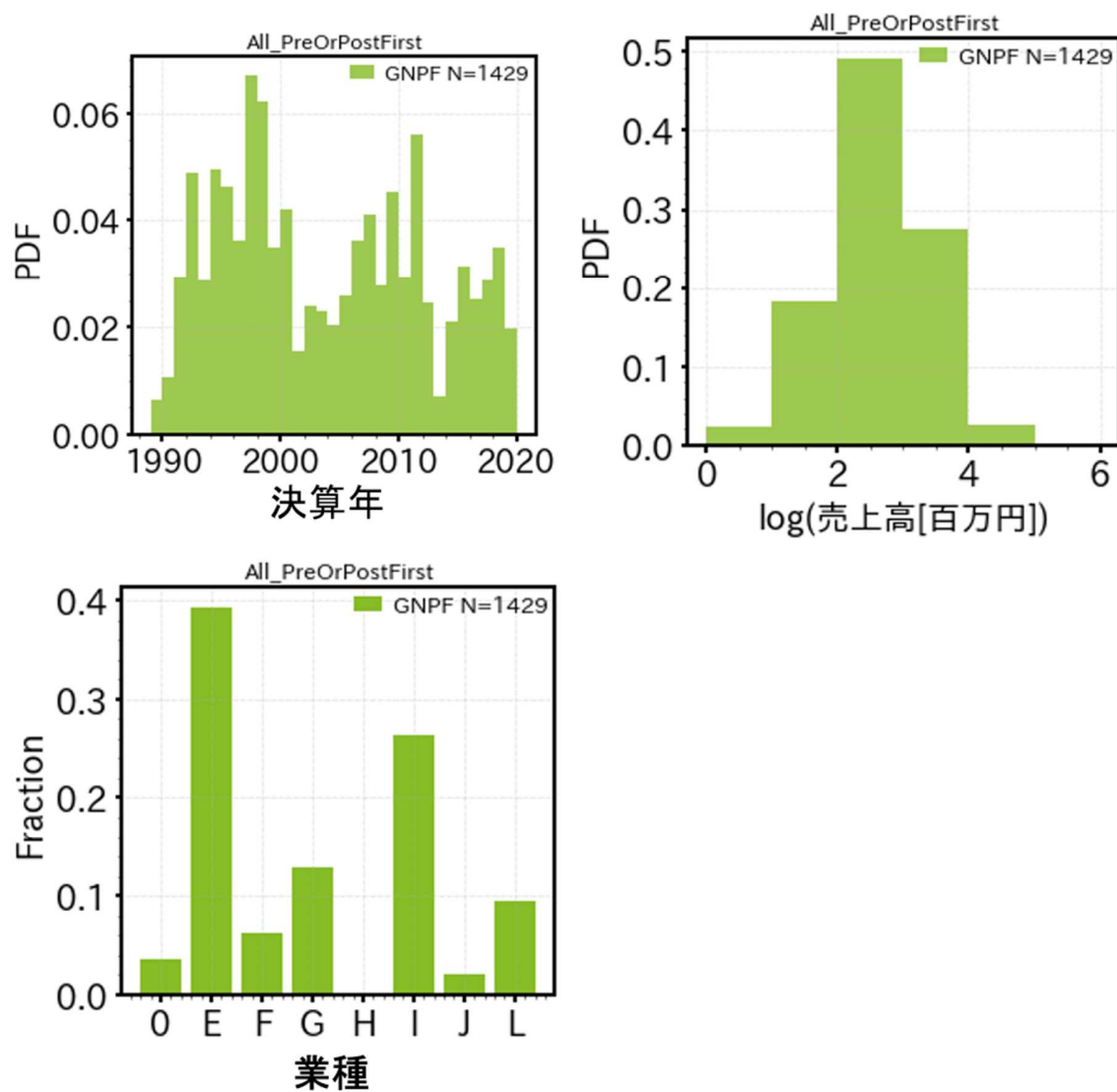


図 1: 賃貸住宅経営法人サンプルの決算年（左上）、売上高（右上）、業種（左下）の分布。

賃貸住宅経営法人サンプルの財務データは TDB から取得した。このデータには、各企業についてそれぞれの対象決算年における BS 項目、PL 項目の財務数値が記載されている。本調査ではこれらの項目のうち主要なものかつ国内一般企業平均サンプルとの比較が可能なものを取り扱う。

1.1.2 国内一般企業平均サンプル

国内一般企業平均サンプルには法人企業統計の四半期別調査における全産業(金融業兼業除く)の全規模の平均値を用いる。この統計は財務省財務総合政策研究所による国内営利法人等を対象とした調査である。

(リンク先 <https://www.mof.go.jp/pri/reference/ssc/index.htm>)

決算年の分布を賃貸住宅経営法人サンプルと整合させるため、財務数値および財務指標の分布の比較において、各年の財務数値および財務指標に賃貸住宅経営法人サンプルの決算年別件数と同じ値の重みを持たせる。

1.2 財務指標の算出方法

賃貸住宅経営法人サンプルと国内一般企業平均サンプルについて、それぞれ TDB および法人企業統計より取得された財務数値から表 1 の財務指標を算出した。これらの指標は財務分析等において安全性、収益性などの指標として頻繁に用いられるものである。

表 1: 財務指標のリスト

項目	指標名	指標定義	種類
1	負債比率	(流動負債＋固定負債)／純資産合計	安全性_レバレッジ
2	固定比率	固定資産／純資産合計	安全性_レバレッジ
3	固定長期適合率	固定資産／(純資産合計＋固定負債)	安全性_レバレッジ
4	流動比率	流動資産／流動負債	安全性_流動性
5	当座・棚卸比率	(現金預金＋売掛金＋受取手形＋棚卸資産＋有価証券)／流動負債	安全性_流動性
6	自己資本比率	純資産合計／負債純資産合計	安全性_レバレッジ
7	インタレストカバレッジレシオ	(営業利益＋営業外収益_受取利息配当金)／営業外費用_支払利息割引料	安全性_金利支払能力
8	総資本経常利益率	経常利益／負債純資産合計	収益性
9	総資本回転率	売上高／負債純資産合計	効率性
10	売上高経常利益率	経常利益／売上高	収益性
11	売上原価率	売上原価／売上高	収益性
12	販売管理費率	販売費一般管理費／売上高	収益性
13	売掛金回転日数	売掛金／(売上高／365)	効率性
14	棚卸資産回転日数	棚卸資産／(売上高／365)	効率性
15	仕入債務回転日数対売上	買掛金支払手形／(売上高／365)	効率性
16	借入平均利率	営業外費用_支払利息割引料／(短期借入金＋長期借入金社債リース債務)	安全性_金利支払能力
17	支払利息割引料対現金預金比率	営業外費用_支払利息割引料÷現金預金	安全性_金利支払能力
18	支払利息割引料対総利益比率	営業外費用_支払利息割引料÷総利益	安全性_金利支払能力
19	売上高支払金利率	営業外費用_支払利息割引料÷売上高	安全性_金利支払能力
20	自己資本対有利子負債率	(短期借入金＋長期借入金社債リース債務)／純資産合計	安全性_レバレッジ
21	現金預金比率	現金預金 / 売上高	安全性_流動性
22	支払利息割引料対負債率	営業外費用_支払利息割引料／(流動負債＋固定負債)	安全性_金利支払能力
23	当座・棚卸資産回転日数	(現金預金＋売掛金＋受取手形＋棚卸資産＋有価証券)／(売上高／365)	効率性
24	仕入債務回転日数対売上原価	買掛金支払手形／(売上原価／365)	効率性
25	利払後営業利益	営業利益－営業外費用_支払利息割引料	その他

26	その他流動資産対流動資産比率	その他流動資産／流動資産	その他
----	----------------	--------------	-----

1.3 財務数値と財務指標の比較結果

賃貸住宅経営法人サンプルと国内一般企業平均サンプルとの財務数値と財務指標の比較結果を示す。財務数値および財務指標の分布範囲を適切に調整するため式 1 にて定義される Log-Modulus 変換を施して比較する。

$$L(x) = \text{sign}(x)\log(|x| + 1) \quad (1)$$

この変換では変数の大小関係は保存されつつ値の大きな部分のスケールが縮小される。したがって、変化のスケールが大きなものと小さなものを同時に比較しやすくなる。式 1 の関数型は図 2 のようになる。

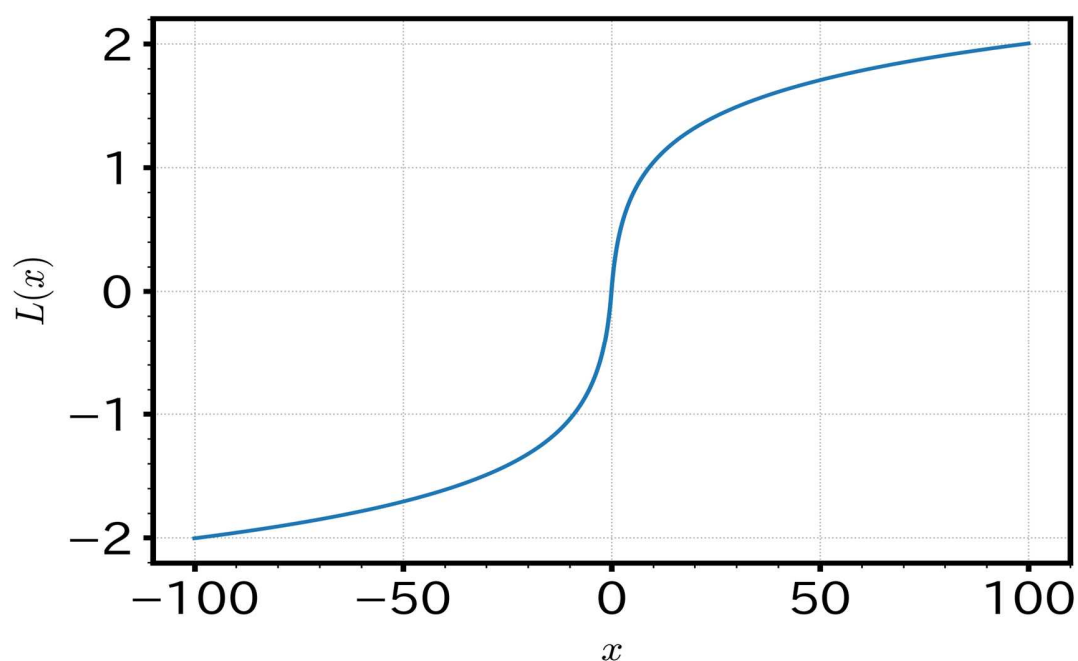
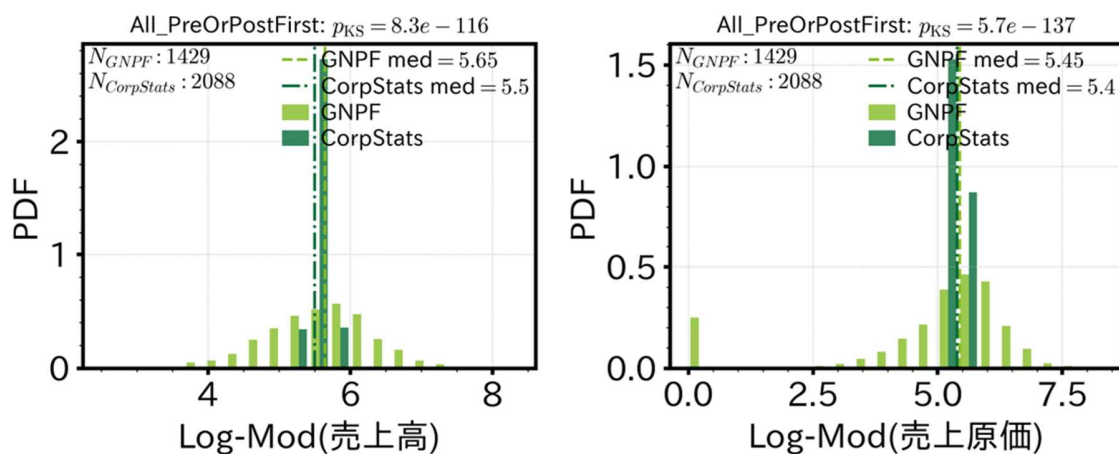


図 2: Log-Modulus 変換の関数形 (式 1)。

1.3.1 財務数値の比較結果

代表的な財務数値の比較結果を図3に示す。PL項目については、賃貸住宅経営法人サンプルと国内一般企業平均サンプルで同程度となっている。一方、BS項目については、賃貸住宅経営法人サンプルが国内一般企業平均サンプルよりも資産合計が小さく、負債合計が大きく、純資産合計が小さい傾向が読み取れる。すなわち、賃貸住宅経営法人サンプルでは、小さな自己資本から大きな売上を立てている（レバレッジが効いている）。このことは、賃貸住宅経営法人のビジネスモデル（借入を行って売上を立てる）の特徴と整合しており、この特徴が財務に顕れていると考えられる。



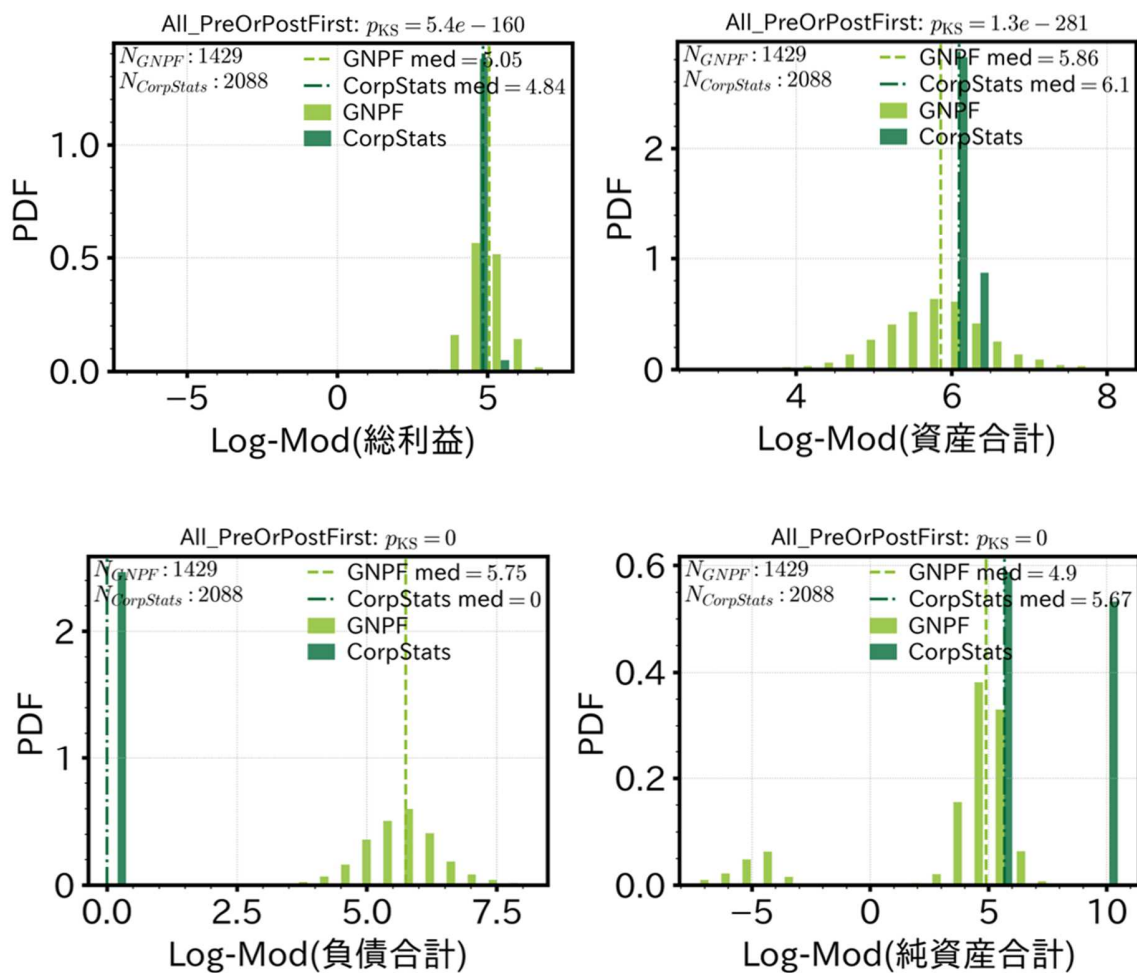
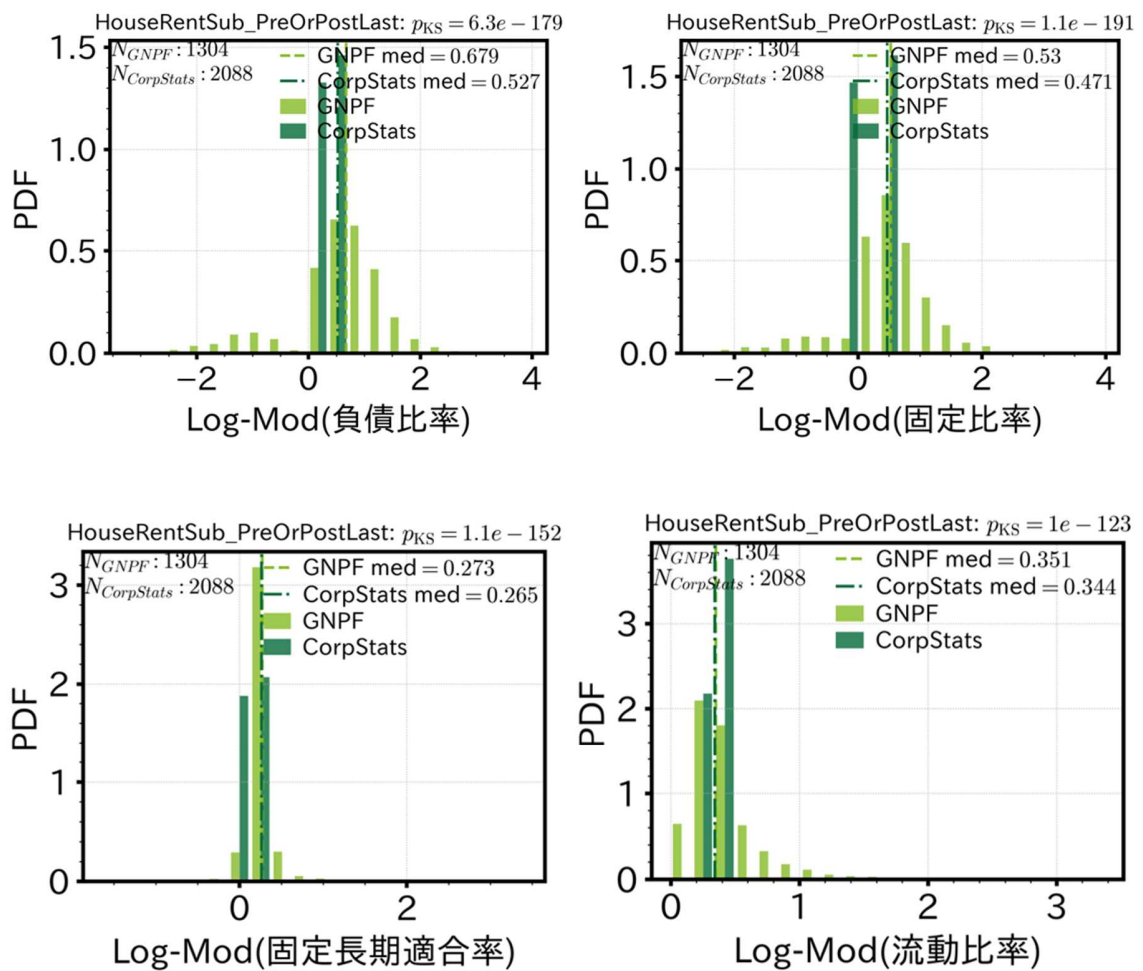


図 3: 賃貸住宅経営法人サンプル（薄緑ヒストグラム）と国内一般企業平均サンプル（濃緑ヒストグラム）の代表的な財務数値の比較。上段は PL 項目であり、左から売上高、売上原価、総利益、下段は BS 項目であり左から資産合計、負債合計、純資産合計である。

1.3.2 財務指標の比較結果

財務指標の比較結果を図4に示す。賃貸住宅経営法人の方が安全性、流動性、金利支払能力に関する指標が低い、収益性、効率性に関する指標は高い傾向がある。財務指標についても、財務数値同様、レバレッジを効かせる賃貸住宅経営法人のビジネスモデルの特徴が顕れていると考えられる。



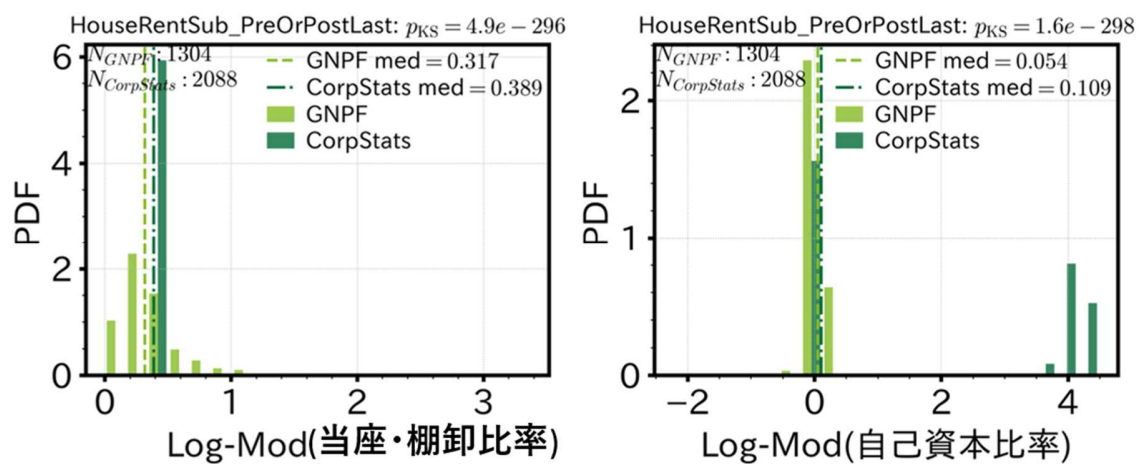
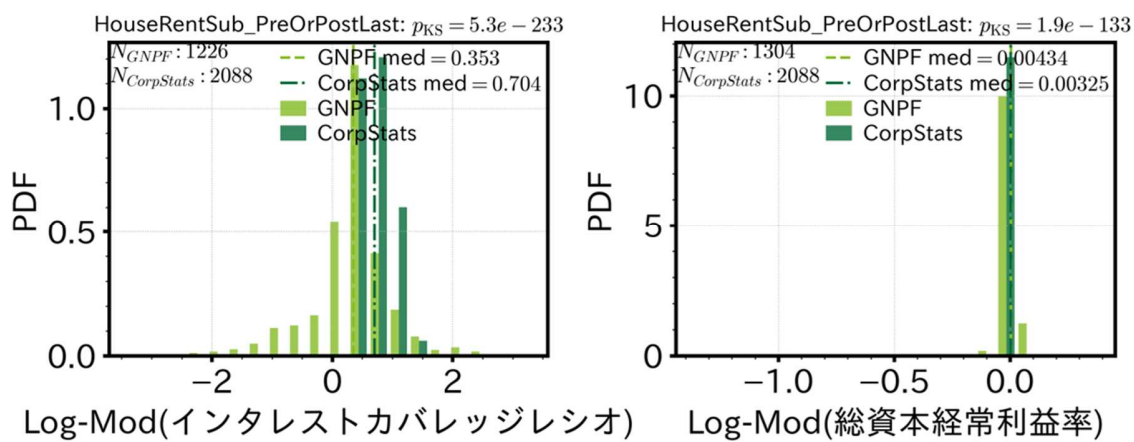


図 4: 賃貸住宅経営法人サンプル（薄緑）と国内一般企業平均サンプル（濃緑）の財務指標の比較。



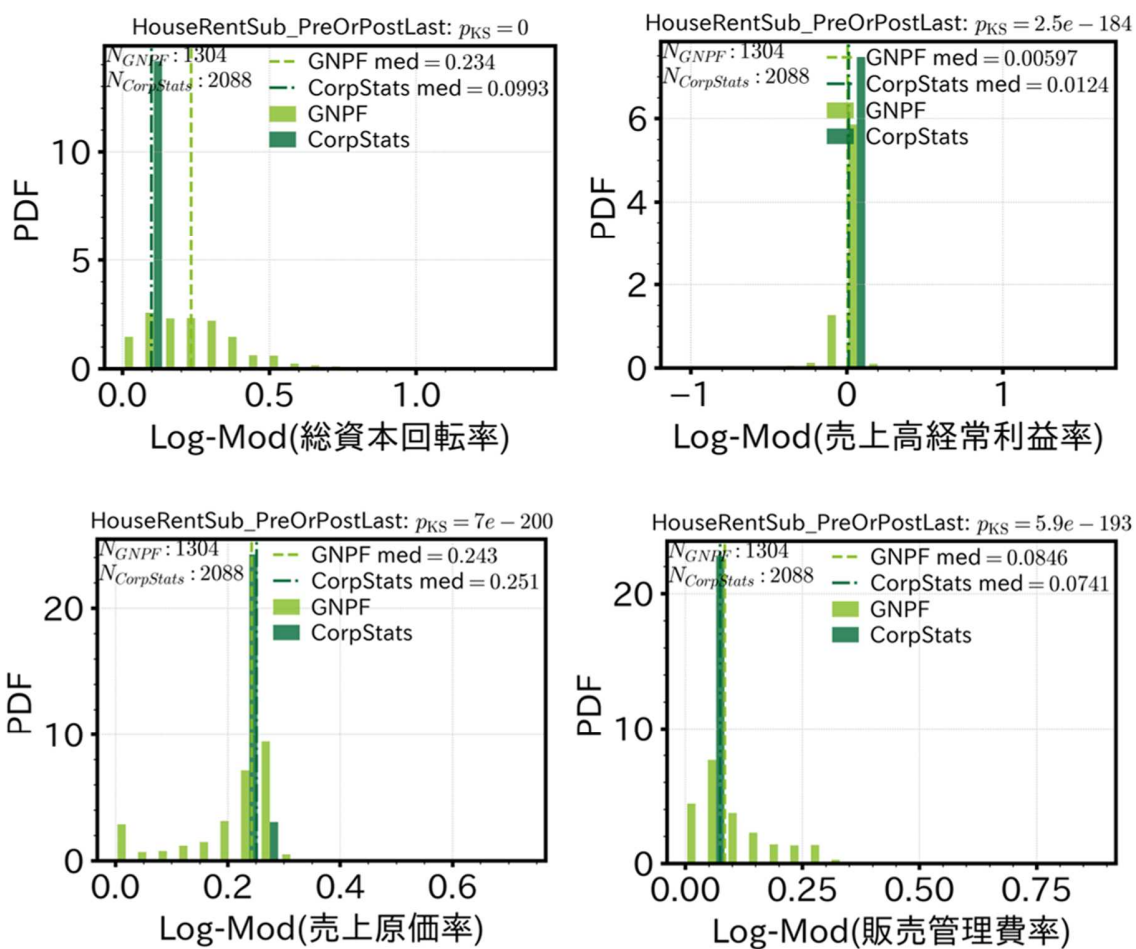
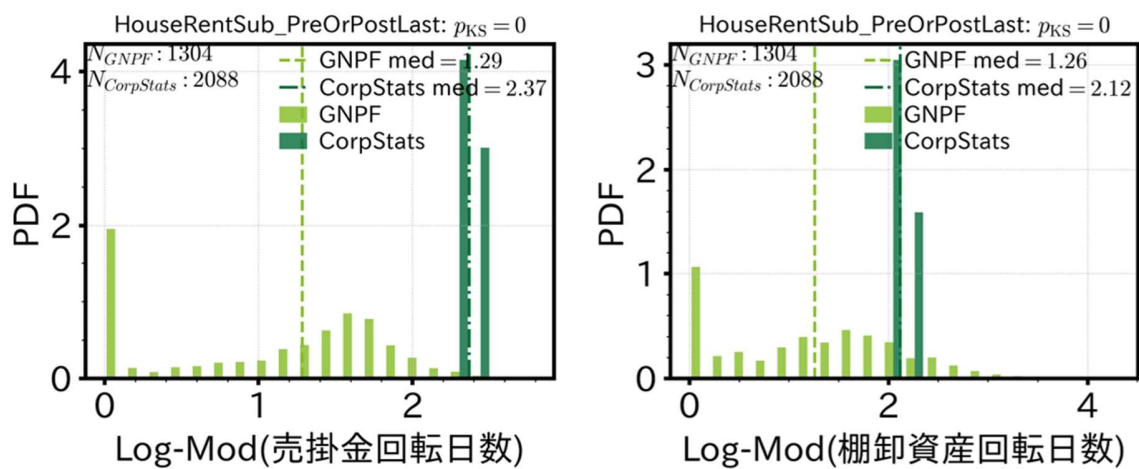


図 4: (続き)



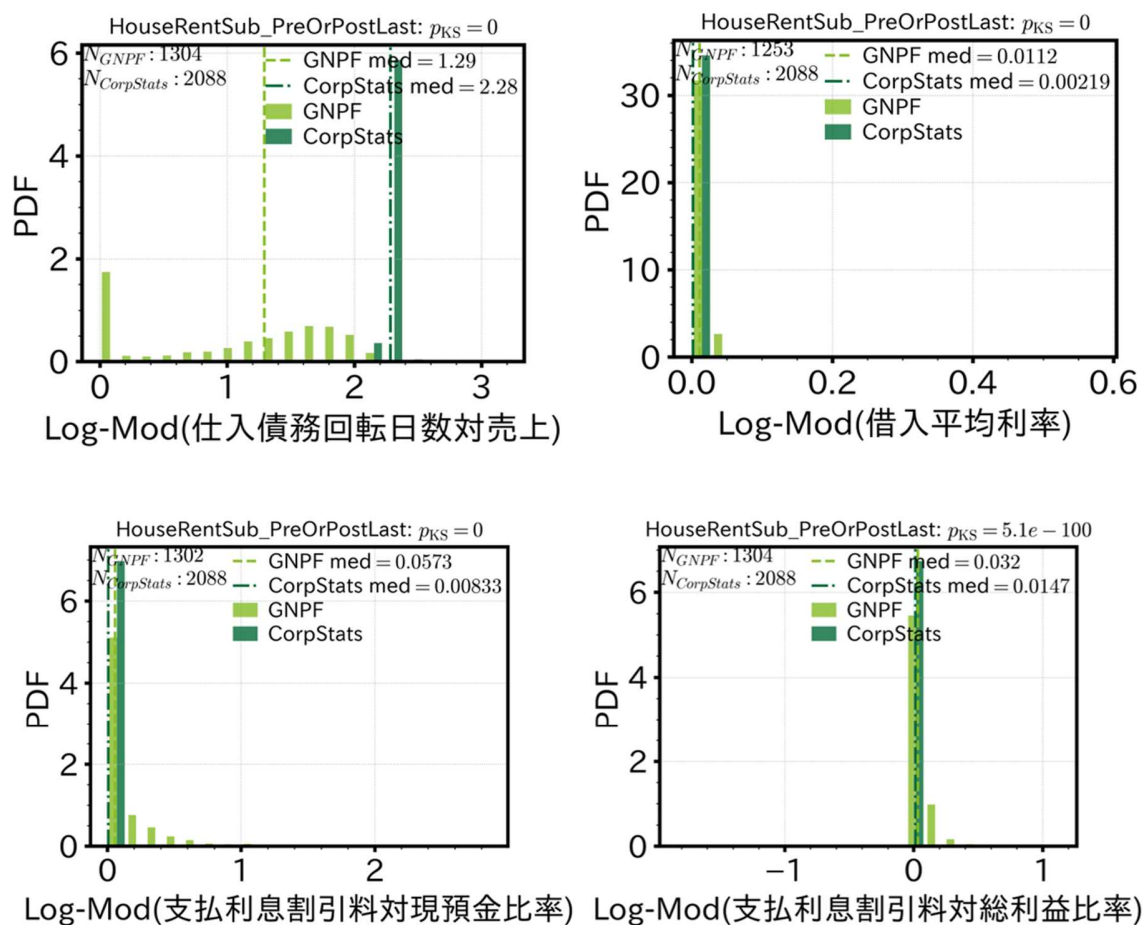
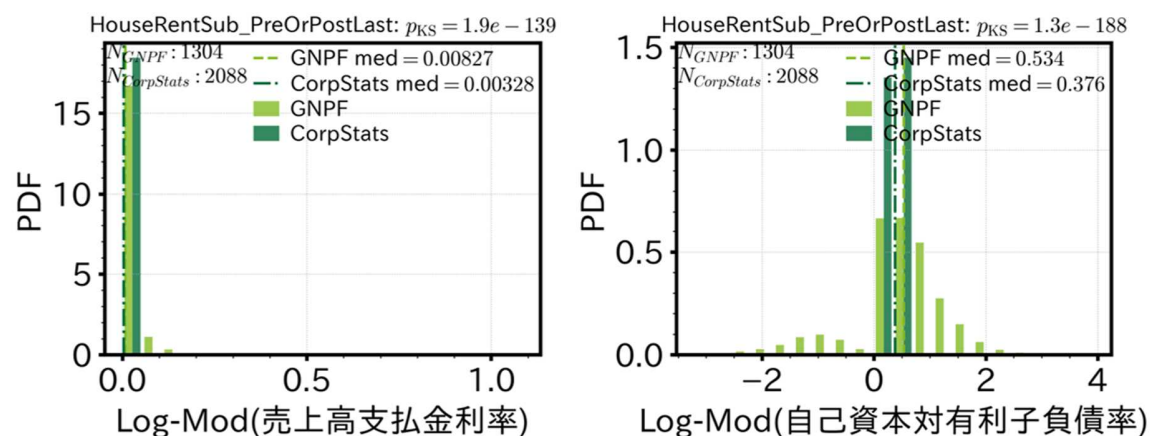


図 4: (続き)



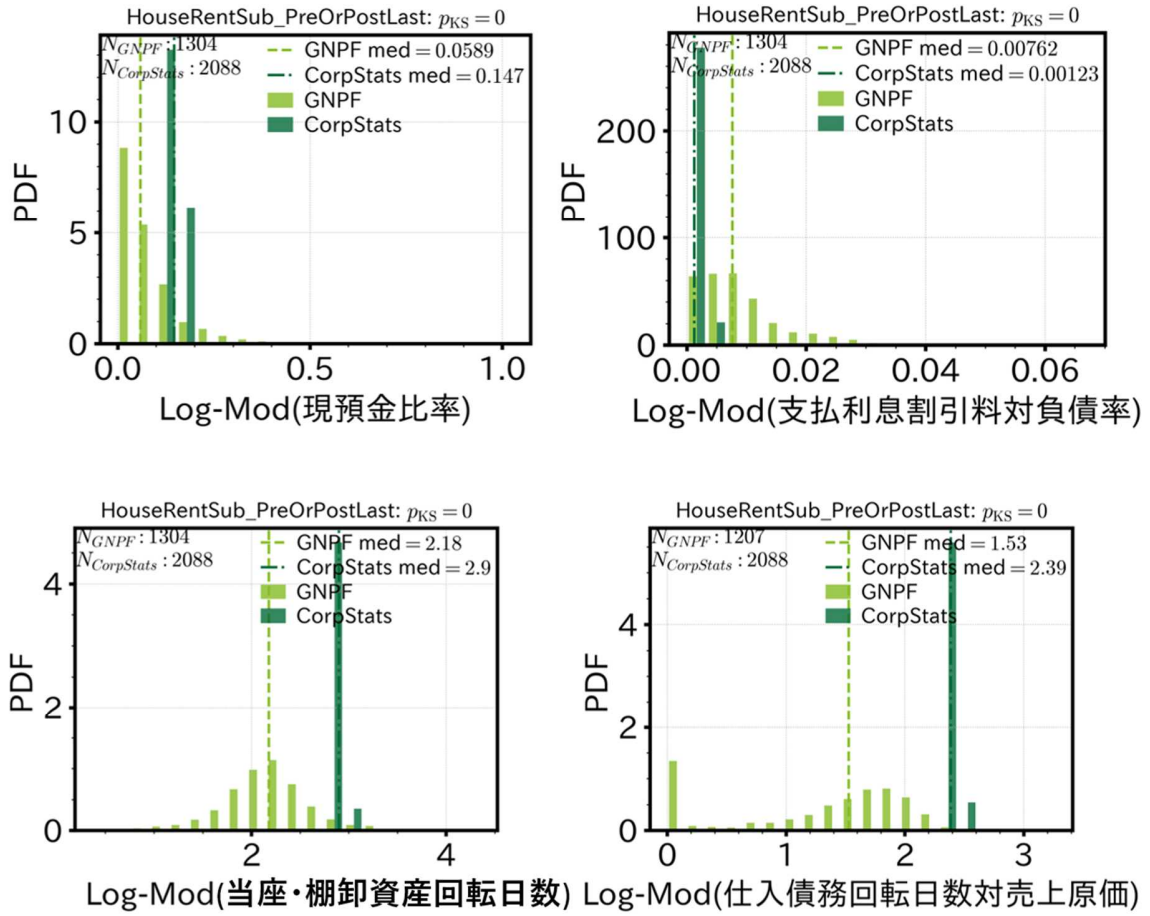
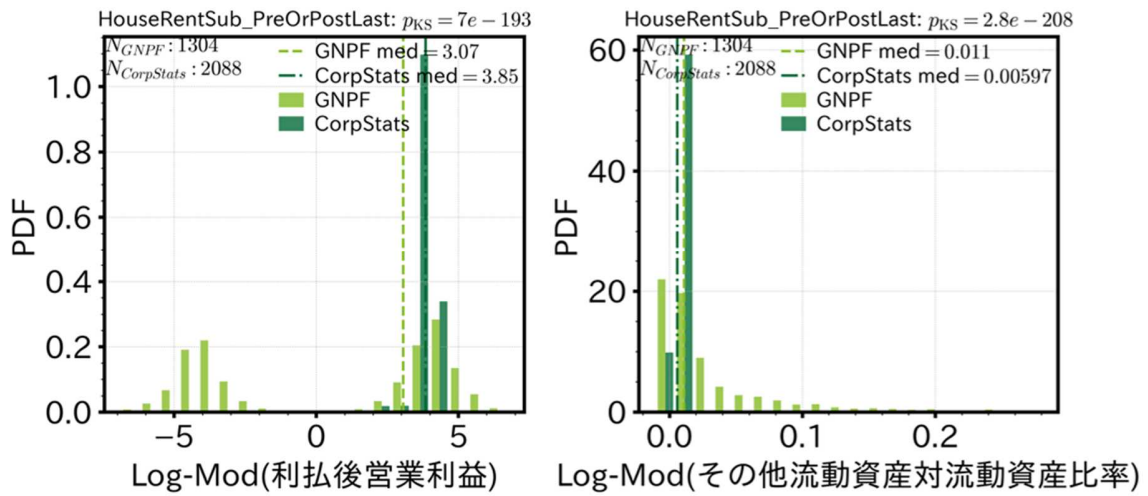


図 4: (続き)



2 コロナ禍の法人企業業績に与える影響の分析と評価

コロナ禍の影響が、事業法人全体の倒産状況にどのような影響を与えているのかを分析する。また、法人企業統計データを利用し、GDP 等から法人企業の売上高を予測するモデルを構築、これを利用し、将来の法人企業の業績回復動向を予測し、今後どのように国内法人企業の業績回復が見込まれるのかを評価するものである。

2.1 マクロ経済状況の概観

金融機関が、ストレステストや予想信用損失モデル構築等において、参照しているマクロ経済変数について、長期のヒストリカルデータを概観、今回のコロナ禍が経済活動に与える影響の特徴を捉える。

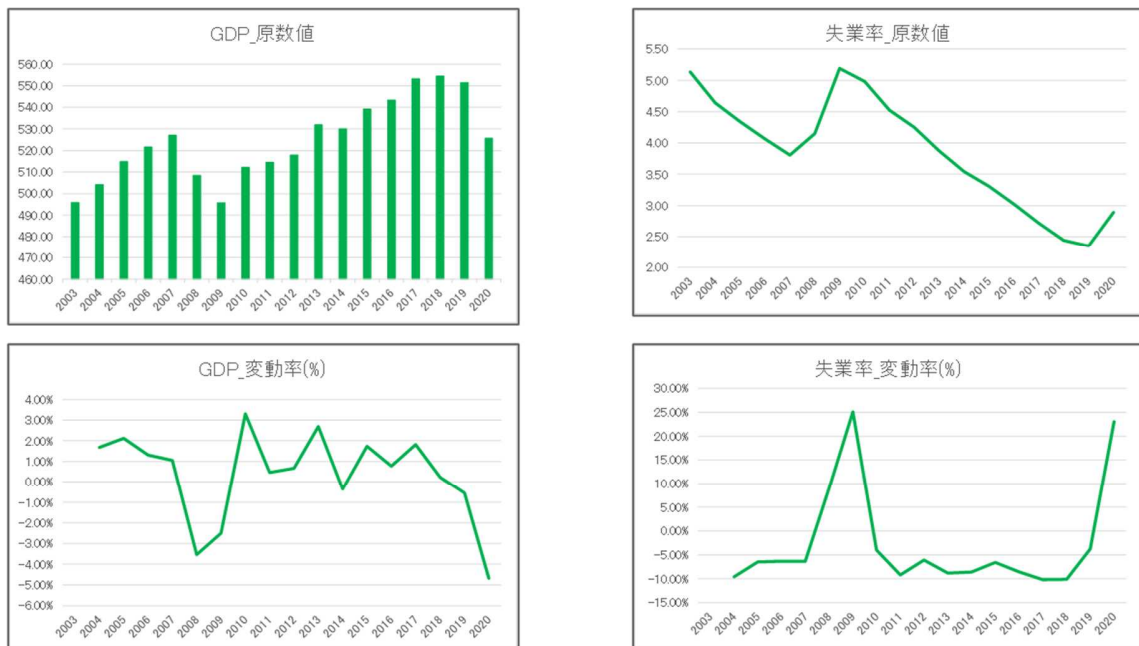
2.1.1 実質 GDP と失業率

金融機関がフォワードルッキングな貸倒引当金算定を行う際のモデル構築において検討されているマクロ経済指標を中心に、長期時系列推移及びコロナ禍の影響を被る直近足元実績の状況を整理した。

GDP 原数値は 2003 年以降、一定の成長率で推移しながらも、景気悪化時には大きく減少を示しており（2008 年及び 2021 年）、最大で▲4%程度の減少に転じることがある。

失業率については、長期的には低減傾向にあるところ、足元では悪化を占めているが、リーマンショック時ほどの大幅な悪化は生じていない状況となっている。

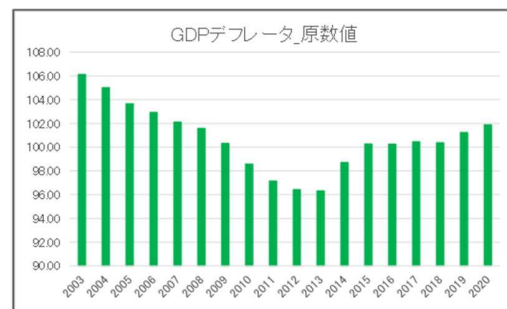
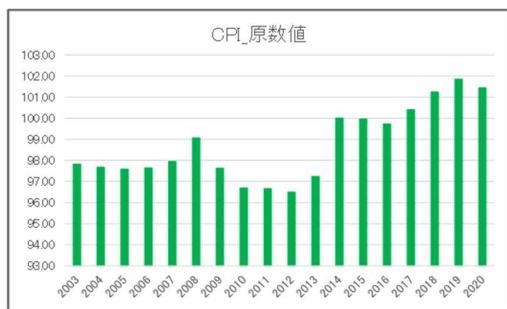
実質 GDP と失業率は、企業のデフォルト率とそれぞれ一定の相関があるものとしてモデルに取り込まれている場合が多いが、足元 2021 年では急激な悪化を示している。



出典：実質GDP:内閣府HPより。https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/files_sokuhou.html
 失業率:e-stat・労働力調査より。https://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.html#hyo_1

2.1.2 CPI と GDP デフレーター

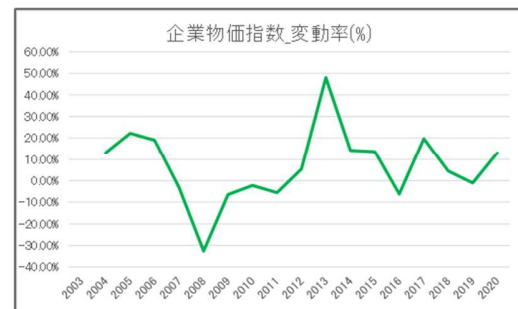
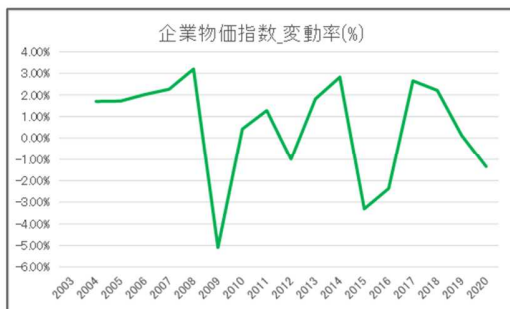
CPI（消費者物価指数）は長期データでみると、足元では金融政策等の影響で上昇を続けていたところ、足元では微減に転じている。しかしながら CPI は遅行性があるため、2021 年度にはより減少する可能性もあると考えられる。GDP デフレーターは物価の上下を表す指標だが、2013 年以降、CPI 同様金融政策等に連動して上昇しており、インフレが進んでいることがわかる。結論として、足元では特段の影響は見取れない。



出典：CPI：e-stat・消費者物価指数（CPI）より。<https://www.stat.go.jp/data/cpi/index.html>

2.1.3 企業物価指数と日経平均株価

企業物価指数については 2008 年以降減少し、その後 2014 年頃まで上昇に転じた後、再び下落し、2019 年に向かってまた上昇傾向を見せており、CPI 等と比べると動きが大きい。日経平均株価は、リーマンショック以降上昇に転じ、コロナ禍でも依然上昇を続けている。



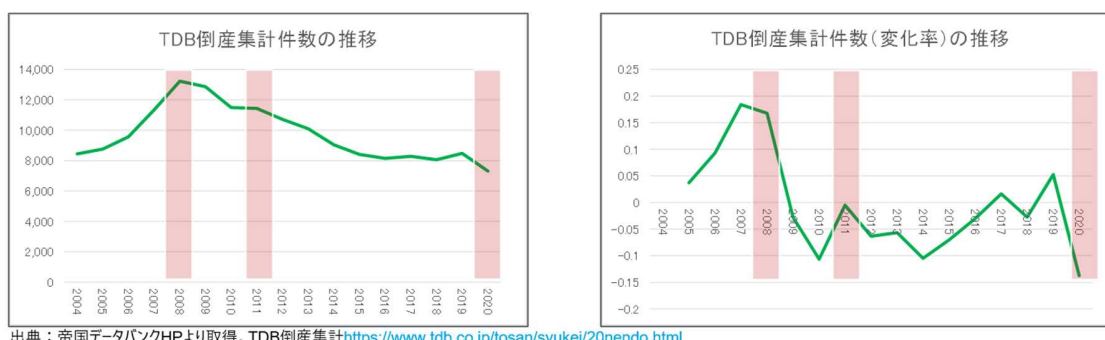
出典：企業物価指数：e-stat・企業物価指数より。[https://www.stat-search.boj.or.jp/ssi/cgi-bin/famecgi2?cgi=\\$nme_a000&lstSelection=PR01](https://www.stat-search.boj.or.jp/ssi/cgi-bin/famecgi2?cgi=$nme_a000&lstSelection=PR01)
 日経平均株価：以下HPより。<https://indexes.nikkei.co.jp/nkave/archives/data?list=monthly>

2.1.4 コロナ禍における企業倒産の状況

帝国データバンクが集計する企業倒産集計を利用し、コロナ禍における企業倒産の状況を分析した。企業倒産の定義は金融機関が自己において判定するデフォルトよりも狭い概念であるが、一般的なPD（PDとは、デフォルト確率のことを言い、期首の非デフォルト債務者数に対する期中デフォルト債務者数に対する比率で表現される。デフォルトの実績については、特別にDR／デフォルト率という表現を使うこともある）の推移をみるには本データが有効と考えられる。

コロナ禍において、実質GDPや失業率の動きをみると、過去の傾向からすれば、倒産企業数は増加に転じると想定されるところ、むしろ減少に転じている。政府による金融支援策等の影響が表れているものと考えられる。また、GDPが低下していることから、平

均的には PL サイドで売上が減少する一方、BS サイドで借入及び手元流動性が増加しているという構造が生じていると思われる。このような環境下では、デフォルトないしデフォルト率を予測するというモデルではなく、PL サイド（売上）と BS サイド（借入/手元流動性）を分けて影響を検討することが想定される。実質 GDP や失業率の悪化が顕在するにもかかわらず、倒産企業数は減少している点で過去にはない状況が生じていると言える。



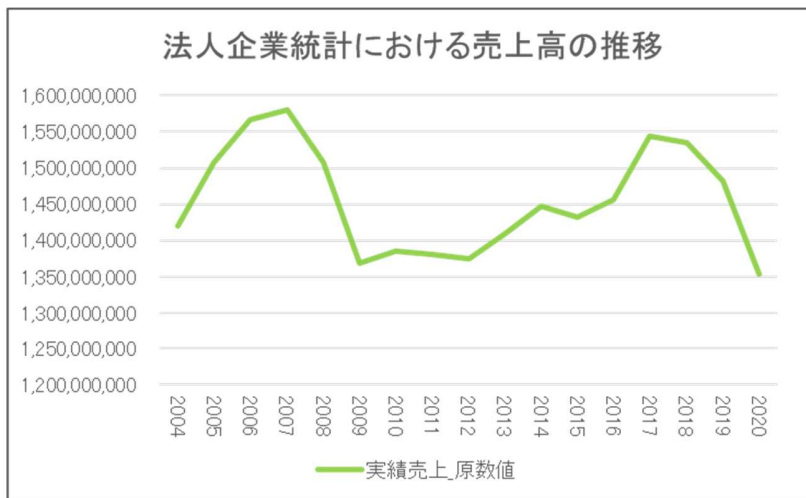
ここまではマクロ経済の状況及びその中での企業倒産の状況を概観してきた。そこでは、GDP や失業率の増加という倒産に対して悪影響を与えるような環境がありながら、倒産件数はむしろ減少しているという過去には類例のない経済・金融環境が生じていることが分かった。以降では、倒産という事象ではなく、企業の売上という要素に着目して、分析を行う。企業の売上、つまり業績動向が、将来的にどのように推移するのかを分析することで、手元流動性の増加という政策要因が消失した場合に、企業倒産の状況がどのように推移すると予想されるのか等について、有益な示唆が得られると考えられる。

2.2 法人企業統計における売上高推移の分析

法人企業統計を分析する目的は、当該統計を分析することで国内企業の業績＝売上高の平均的な増減率の予測を行うことができるためである。

法人企業統計における売上高（金融・保険業を除く全産業×全規模）推移の分析に当たって、まず売上高の確認を行った。

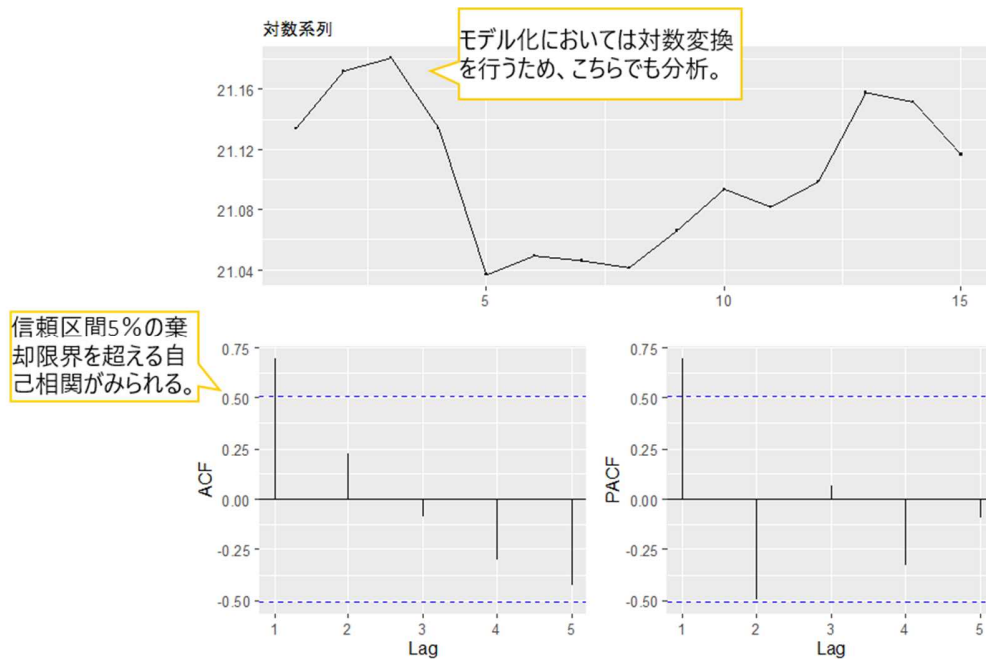
法人企業統計における売上高は、日本国内に本店を持つ企業の売上高の合計を公表しており、企業の売上高自体は GDP や物価指数といったマクロ経済指標と関連性があることが想定され、実際、2004 年以降の売上高推移を見てみると、リーマンショック期（2009～2010 年度）やコロナ影響（2019～2020 年度）においては、売上高の大幅な減少がみられる。先行する学術研究*（*例えば、以下のような研究がある。大日方隆「利益率の平均回帰傾向(5) —— 法人企業統計データの産業別分析(2) ——」、「CARF ワーキングペーパー2012」）において、法人企業統計データは過去の値と現在の値が相関を持つ、系列相関／自己相関を持つことが指摘されている。このため、コレログラムにより自己相関を分析したところ、1 期前の値に対して、有意な自己相関があることがわかった。



***2020年度の値は、まだ未公表。ただし、同期間中の四半期データは1～4Qまで公表されているためのこの合計により算出。ただし、四半期データでは、資本金10M以下の企業は集計対象外となっていることから、以下の調整により、2020年度データを参考値として算出。

2020年度1～4Qの売上高の合計 + (2019年度の年度売上高合計 - 2019年度1～4Qの売上高合計)

出典：内閣府HPより。https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/files_sokuhou.html



売上高時系列推移を目的変数として、予測モデルを構築すべく、同データの特性について、さらに分析を行った。

計量経済学においては、時系列データが「単位根をもつ」という性質を持つ場合には、原数値ではなく、当該数値の差分をとることにより、より予測力の高いモデルを構築できることが知られている。この単位根の有無を確認すべく、売上高時系列推移について ADF 検定（ADF 検定／拡張ディッキー・フラー検定は、マクロ経済変数等の時系列標本が単位根を持つかどうかについての検定）を実施した。また、同様に、売上高や GDP の時系列推移などの原数値は、対数変換して、モデルの目的変数として分析することが望ましいと考えられていることから、それに従い、今後のモデル化においては、売上高データを対数化した数値を処理することとした。

分析の結果、2003 年以降の対数売上高時系列推移は、単位根をもつ、という仮説を棄却することができた。更にこれについて差分をとり、再び ADF 検定を行ったところ、単位根をもつ、という仮説を棄却することができた。よって、以降のモデル構築においては、対数変換後売上高の差分を目的変数とすることにした（なお、これは、売上高変化率と近似することができる）。



2.3 法人企業統計における売上高予測 GLS モデルの構築

売上高予測モデルの構築に当たって、説明変数の候補について検討を行った。説明変数の候補は無数に考えられるが、ここでは他の金融機関において、説明変数候補に挙がることの多い変数を参照した。

具体的には、モデルの説明変数の候補は、値域や業種などのサブグループに関する指標まで含めると無数に存在するものと考えられるため、ここでは、信用損失を推計するフォワード・ルッキングモデルの構築等において広く参照されている経済指標（Macro Economic Value／MEV）を候補として参照（Step1 での分析対象＋国債金利 5 年物）し、また、これらのうち実質 GDP、名目 GDP、日経平均株価は、変化率等ではない数値であり、計量経済学で採用される慣例に倣い、対数値を説明変数とした。加えて、全ての数値について、1 期前のラグをとった系列も、説明変数候補とした。

#	説明変数
1	実質 GDP
2	名目 GDP
3	デフレーター
4	失業率
5	消費者物価
6	企業物価
7	日経平均
8	国債金利 5 年物
9	実質 GDP_lg

#	説明変数
10	名目 GDP_lg
11	日経平均株価_lg
12	実質 GDP_lg_1lag
13	名目 GDP_lg_1lag
14	デフレーター_1lag
15	失業率_1lag
16	消費者物価_1lag
17	企業物価_1lag
18	日経平均株価_lg_1lag

候補となった説明変数のそれぞれについて、目的変数（＝売上高）に対して実施したのと同様に、ADF 検定による単位根の有無を確認した。

差分をとらない場合、全ての候補について、単位根がないという仮説を棄却することができなかったため、一次の差分をとることが検討された。

差分をとらない時系列推移に対するADF検定の結果

#	MEVs	statistic	p_value_5%	test_result
1	実質GDP_lg	0.84723787	-1.95	0
2	名目GDP_lg	0.32376673	-1.95	0
3	デフレーター	0.11561163	-1.95	0
4	失業率	-0.9319547	-1.95	0
5	消費者物価	0.94493372	-1.95	0
6	企業物価	0.65446001	-1.95	0
7	日経平均株価_lg	0.34826102	-1.95	0
8	実質GDP_lg_1lag	1.12689663	-1.95	0
9	名目GDP_lg_1lag	0.36272136	-1.95	0
10	デフレーター_1lag	-0.3142013	-1.95	0
11	失業率_1lag	-0.9741343	-1.95	0
12	消費者物価_1lag	0.81368591	-1.95	0
13	企業物価_1lag	0.77156636	-1.95	0
14	日経平均株価_lg_1lag	0.57889751	-1.95	0

続いて、説明変数と目的変数の共和分関係の確認を行った。

結論として、売上高一次差分系列と共和分のある説明変数候補はなかった。説明変数と目的変数の間に、「共和分」（＝データ同士が各々単位根を持っているとき、両データの線形結合が単位根を持たなくなる関係）の関係があるときには、両変数の間に、関係性があるにもかかわらず、差分系列同士による回帰分析を行った結果、関係なしと判断してしまう場合がある（共和分のある時は、単位根があっても、差分をとらないでモデルを構築する）。これを回避するため、PO 検定（＝Phillips-Ouliaris 検定）をすべての目的変数と説明変数の組み合わせに対して実施した結果、共和分のある組み合わせは見つからなかったため、差分系列によるモデル構築を行うことは否定されなかった。

#	MEVs	statistic	p_value_5%	test_result
1	実質GDP_lg	0.7559875	25.9711	0
2	名目GDP_lg	1.03232816	25.9711	0
3	デフレーター	0.09729088	25.9711	0
4	失業率	0.00034247	25.9711	0
5	消費者物価	0.19794415	25.9711	0
6	企業物価	0.07665222	25.9711	0
7	日経平均株価_lg	0.02061344	25.9711	0
8	実質GDP_lg_1lag	0.73122584	25.9711	0
9	名目GDP_lg_1lag	1.55431421	25.9711	0
10	デフレーター_1lag	0.08210134	25.9711	0
11	失業率_1lag	0.0006049	25.9711	0
12	消費者物価_1lag	0.30005898	25.9711	0
13	企業物価_1lag	0.04796837	25.9711	0
14	日経平均株価_lg_1lag	0.0277282	25.9711	0

□ PO検定は、「共和分関係がない」という仮説を検定するものである。

□ 統計量が、信頼水準5%の棄却限界を超過するものはないため、共和分関係がないという仮説は、否定されなかった（＝実務上は、共和分関係はない、として分析を進めることになる）。

今回のモデル構築においては、法人企業統計データに確認される自己相関に対処するため、Feasible GLS 推定という手法を利用した。

結論として、1 変数で売上高予測モデルを構築することを試みたが、残差に自己相関が残ることなどを鑑み、2 変数での予測モデルの構築も検討することとした。

通常の回帰分析（OLS 推定、Ordinary Least Squares）は、誤差について、独立かつ均一分散といった特性を仮定することで、望ましい性質を備えることができているが、今回のように、自己相関の存在が疑われる場合には、誤差同士の独立という仮定が成立しないため、別のアプローチを検討する必要がある。ここで利用できるのが、GLS 推定／Generalized Least Squares であり、その中でも自己相関のあるデータに対して、最小二乗法によるモデル構築を可能とする、Prais Winsten 法という手法を適用した（これは、OLS を何度も繰り返すことによりパラメータを推計する手法であり、Feasible GLS と呼ばれる手法の一つである）。以下では、まず説明変数を一つだけ採用したモデルの構築及び説明変数の有効性を検証している（決定係数上位 12 のみ掲載）。

#	MEVs	調整済 決定係数	Estimate	P.value	DWvalue
1	企業物価_1lag	0.80609755	-0.0152617	1.4786E-06	0.69152
2	失業率_diff1	0.63525854	-0.0907961	0.00013995	1.25636
3	実質GDP_lg_diff1	0.50102107	1.6773817	0.00132018	1.73562
4	消費者物価_1lag_diff1	0.4373517	-0.0261689	0.00329537	0.69049
5	名目GDP_lg_diff1	0.40107576	1.38843956	0.00532098	1.13208
6	企業物価_1lag_diff1	0.39758933	-0.0088793	0.00554608	0.72005
7	企業物価_diff1	0.38267983	0.00897661	0.00672014	0.8423
8	日経平均株価_lg_diff1	0.36282705	0.15701042	0.00792024	1.88552
9	消費者物価_1lag	0.31457667	-0.0251642	0.01428973	0.96885
10	日経平均株価_lg_1lag_diff1	0.27843753	0.1329164	0.02530856	1.62676
11	実質GDP_lg_1lag_diff1	0.25211213	1.29436304	0.02757744	1.82654
12	失業率_1lag	0.1656209	0.03641035	0.06959224	1.04495

- 自由度調整済み決定係数が0.3を超過する指標について、2変数モデルにおける説明変数の候補とすることとした。
- 企業物価はこれが上がることでコスト増となり企業業績にマイナスの影響を与えることが他行事例でも知られている。
- その他の指標についても係数の符号は定性的な判断と一致しており、違和感はない。
- DW統計量は2に近いほど自己相関が強いと判断できます。1変数のみでは、完全に自己相関を取り除けていないことがわかる。

上記の1変数モデルの分析において、自由度調整済み決定係数が0.3を超過する説明変数を、2変数モデルにおいて採用する変数候補とした。これらについて、変数間の相関の確認も行った。重回帰モデルにおいては、相関の強い変数同士が、説明変数としてモデルに組み込まれると、モデルの予測値の分散が大きくなり、予測結果の妥当性が小さくなるという性質があるため、複数変数のモデルの構築のために、相関の小さい組み合わせだけを説明変数（の組み合わせ）の候補とすることが、予測モデル構築の実務において一般的である。

相関分析の結果、以下の4つの組み合わせが候補となった。

- ① 「企業物価指数・1期前＋名目GDP・1期前・差分系列」
- ② 「実質GDP・1期前・差分系列＋消費者物価指数・1期前・差分系列」
- ③ 「名目GDP・1期前・差分系列＋消費者物価指数・1期前・差分系列」
- ④ 「失業率・差分系列＋名目GDP・1期前・差分系列」

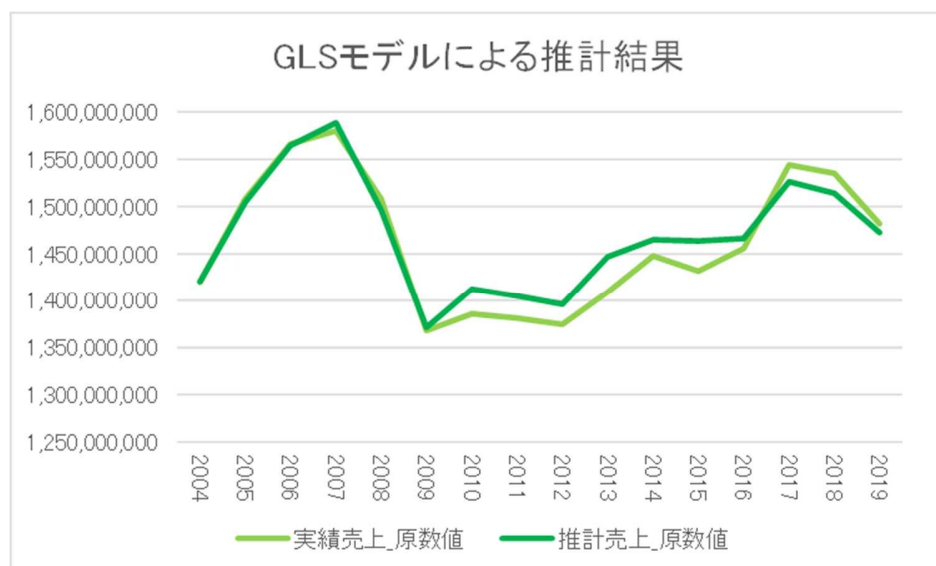
これらについて、GLS推定を行った結果は、下記の通りである。

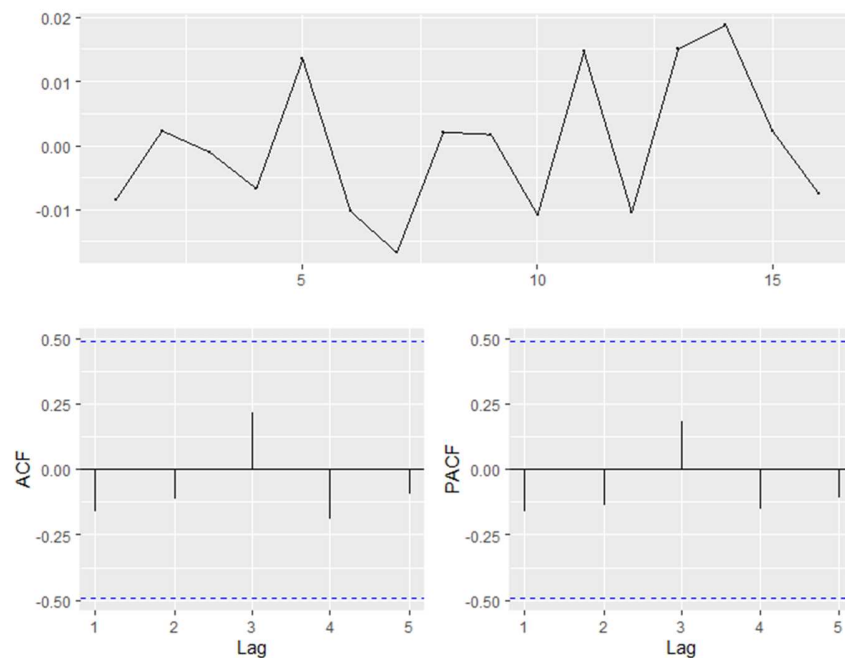
2変数GLSの結果							
#	factor1	factor2	adj.r.squared	Estimate1	P.value1_MEVs	Estimate2	P.value2_MEVs
1	企業物価_1lag	名目GDP_lg_diff1	0.93402652	-0.0099286	0.0000	1.22993164	0.0000
2	実質GDP_diff1	消費者物価_1lag_diff1	0.6187995	0.92207746	0.0147	-0.0200001	0.0087
3	名目GDP_diff1	消費者物価_1lag_diff1	0.73038535	1.15328986	0.0012	-0.0224682	0.0009
4	失業率_diff1	消費者物価_1lag_diff1	0.67142977	-0.0719433	0.0024	-0.0118649	0.1079

「企業物価・1ラグ」と「名目GDP・対数・一次差分」が説明変数として最も高い決

定係数となる組み合わせであることが分かった。企業物価は、企業のコストに影響し、在庫等の緩衝があることに鑑みて、遅行性であることには納得感がある。名目 GDP は、売上からコストを控除したものであり、企業の売上は実質ではなく名目で表示されることを鑑みれば、この説明変数を採用することにも違和感はない。上記の分析の結果、売上高予測モデルとして、「企業物価・1 ラグ」と「名目 GDP・対数・一次差分」が説明変数とするモデルを採択した。

構築した売上高予測モデルが、インサンプルデータに適合しているのか、図示による確認も行った。実績売上高の推移を上手く追跡できており、説明力の高いモデルであることがわかる。また、残差の自己相関について確認したところ、ほとんど自己相関は生じていない結果となっており、「見せかけの回帰」（≡自己相関がある為に、本来は関係がないのかかわらず、関係ありという回帰分析の結果となること）も生じていない事がわかる。





2.4 アウトサンプルデータによるバックテストの実施

構築したモデルのアウトサンプルデータ（＝コロナ禍の影響を年間通して受けた 2020 年度）により予測力を検証したところ、十分な予測力を発揮できていることが以下の通り、確認できた。

2020 年の法人企業統計売上高は、前述の通り、四半期データからの想定値となっている。2020 年度において、モデルの予測値を出すために、同年の名目 GDP 及び前年の企業物価指数をモデルにインプットした結果、売上高増減率では、実績値が▲8.61%、推計値が▲8.03%となっていることから、アウトサンプルデータへの予測力は十分にありと評価できる結果となった。また、これを用いて、2021 年（2022 年 3 月期）の法人企業統計売上高増減率を推計したところ、0.93%となった（名目 GDP は、日銀予測値+2.30%をインプット、企業物価指数は、2020 年度の実績をインプット）。

2.5 売上高予測 GLS モデルによる将来予測の実施

売上高予測モデルの説明変数の一つである、名目 GDP について、「ESP フォーキャスト」のシンクタンク予測値をもとに、2021 年度と 2022 年度の予測値を作成した。

日本経済研究センターが月次で発行する「ESP フォーキャスト調査」は、複数のマクロ経済指標については、主要金融機関等の主席研究員クラスのマクロエコノミストの予測値をアンケート形式で、収集・集計しているためこれを活用した。これは、経済予測値の中でも、ベースラインに相当する予測値の作成に適しており、邦内金融機関のフォワードルッキングな信用リスク評価のプラクティスにおいても参照されている事例があるものである。本件では、39 人のエコノミストの予測値の平均値と、そこから 1σ を控除した保守的な予測値の 2 つを説明変数のインプットとして採用した。

売上高予測モデルのもう一つの説明変数である企業物価指数については、公表統計等では利用できる予測値がないため、直近実績を予測値として適用した。具体的には、日本銀行は年に 4 回、「経済・物価情勢の展望」（所謂「展望レポート」）を発行しており、その中で直近実績をもとにした物価情勢についての展望を分析して企業物価指数も触れている。今回構築した売上高予測モデルにおいては、企業物価指数は、1 期ずれの指標が説明変数として採用されているため、2022 年度の予測では 2021 年度（2020 年 4 月～2021 年 3 月）の予測値が必要となる。このため、足元の実績を鑑みながら（1Q のみ実績として顕在化）、予測値を作成することが想定されることから、今回は直近 4 四半期平均をベースライン、保守的なベースラインとして直近 2 四半期平均を、予測値として採用した。

これらを用いて、売上高予測モデルによる将来予測を行った。売上高予測モデルに上述の名目 GDP と企業物価指数予測値（いずれも変換を実施）をインプットし、2021 年度

と 2022 年度の予測を行った結果が下記である。名目 GDP は回復が見込まれているものの、企業物価指数は、足元で上昇の兆しを見せていた。名目 GDP と企業物価指数のモデルにおける重みはほぼ同様であるため、お互いの影響を打ち消しあうことで、邦内企業の売上高は、依然コロナ前には戻らないという予測結果となった。実際に、日銀レポートでも同趣旨の内容が分析されており、分析結果としては違和感ないものと考えられる。

売上高予測モデルによる予測結果		
	ベースライン	保守的なベースライン
2021年度_名目GDP成長率予測値	3.26%	2.55%
2020年度_企業物価指数実績値	100.24	100.24
2021年度売上高増減率予測値	2.12%	1.24%
2022年度_名目GDP予測値	3.15%	2.60%
2021年度_企業物価指数予測値	101.37	102.20
2022年度売上高増減率予測値	0.85%	-0.64%

売上高予測結果によれば、コロナ影響収束後においても、企業のコスト面の負担増大により、企業業績の回復は制限される見込みであることが分かった。これを倒産動向と関連させて考えると、コロナ影響収束後においても、政策金融による流動性確保が継続されなければ、赤字補填ができないため、倒産件数が増加することが想定される。このため、今後の企業倒産動向の分析においては、GDP 等のマクロ経済における推移に加えて、金融政策の動向にも十分注意を払う必要があるものと考えられる。

2.6 コロナ禍の影響の業種間比較

最後に、コロナ禍の影響を産業別に評価する。以下は、法人企業統計の直近実績と 2020 年度数値の推計値である(推計値は、モデル構築時と同様にして算出、単位は百万円)。

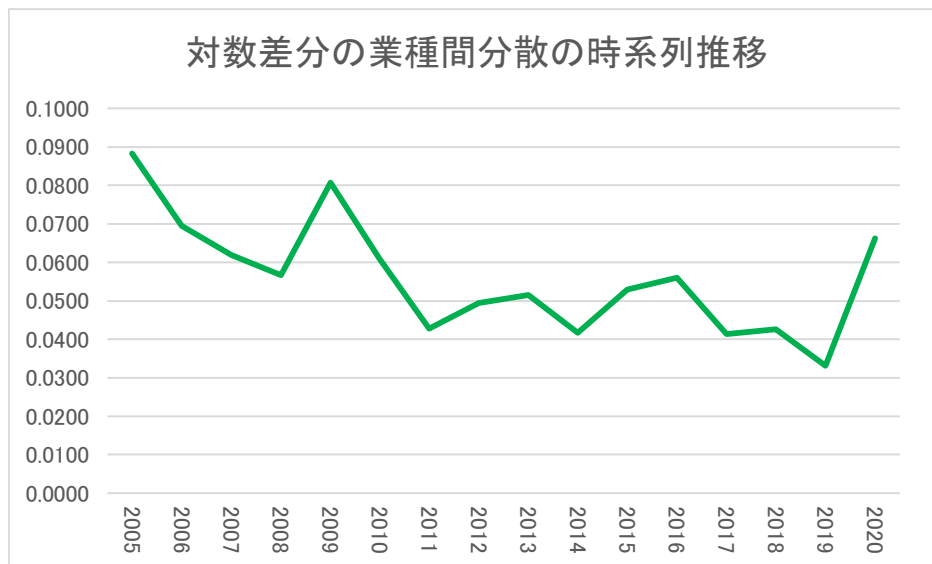
	FY2019_1Q	FY2019_2Q	FY2019_3Q	FY2019_4Q	FY2019累積	FY2019年次
全産業予測値						
全産業	3,459,119	3,494,974	3,478,257	3,445,897	13,878,247	1,481,898,587
製造業	978,933	1,008,326	1,009,212	981,546	3,978,017	398,499,697
建設業	245,610	273,098	266,612	344,019	1,129,339	143,325,285
卸売業・小売業	1,267,410	1,270,364	1,256,868	1,154,426	4,949,068	522,016,472
不動産業	102,090	97,029	97,821	121,878	418,818	45,383,525
物品賃貸業	40,261	40,148	39,098	40,369	159,876	16,624,236
情報通信業	165,869	188,085	184,484	199,133	737,571	78,054,497
運輸業、郵便業	159,021	152,731	151,405	141,930	605,087	67,085,121
電気業	63,049	68,308	57,478	65,748	254,583	28,103,771
サービス業	409,928	371,395	385,410	367,008	1,533,741	169,396,228

	FY2020_1Q	FY2020_2Q	FY2020_3Q	FY2020_4Q	FY2020累積	FY2020年次推計
全産業予測値						
全産業	2,846,769	3,092,524	3,320,903	3,342,549	12,602,745	1,354,348,387
製造業	783,383	875,435	954,256	967,520	3,580,594	358,757,397
建設業	234,982	245,256	256,687	305,649	1,042,574	134,648,785
卸売業・小売業	1,053,337	1,159,637	1,238,080	1,154,426	4,605,480	487,657,672
不動産業	91,840	100,537	102,812	103,782	398,971	43,398,825
物品賃貸業	36,144	34,832	36,389	36,360	143,725	15,009,136
情報通信業	167,717	170,125	185,969	192,953	716,764	75,973,797
運輸業、郵便業	121,993	129,014	140,154	131,885	523,046	58,881,021
電気業	55,809	69,448	60,408	83,962	269,627	29,608,171
サービス業	279,520	286,102	323,559	340,259	1,229,440	138,966,128

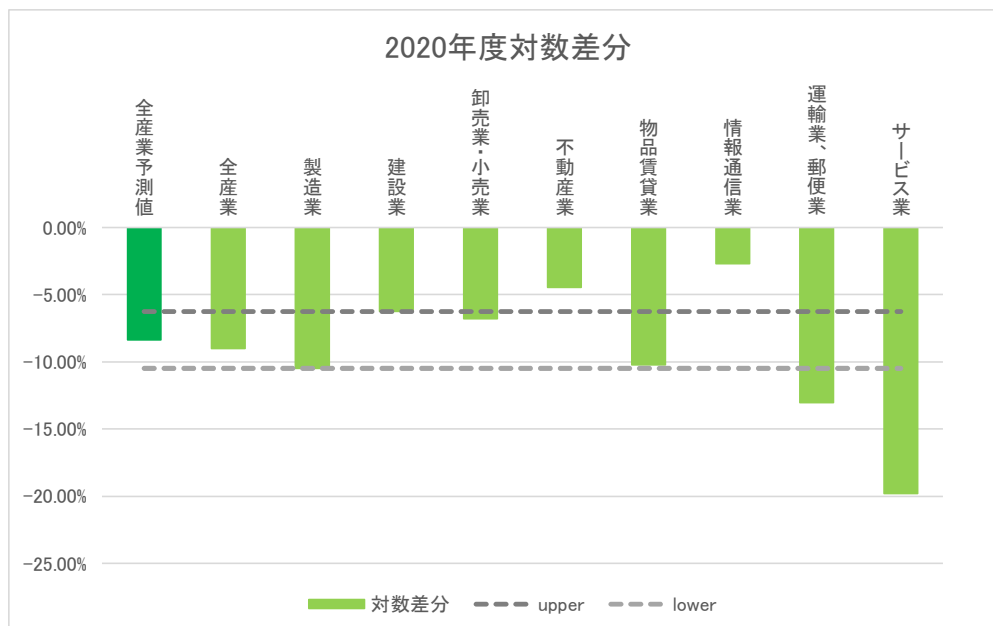
以下では、上記を利用して算出される、2020 年度の売上高減少率が、売上高予測モデルで算出された予測値の信頼区間に入るかどうかを評価し、全産業とは異なる推移を見せる業種を同定する。

信頼区間による分析に入る前に、以下に業種間の売上高変動率(対数化した売上の差分により近似)の分散の長期時系列推移を分析した。図表に示される通り、2009 年度や 2020 年度の経済ショックが起きた際には、売上変動率の業種間の分散は大きくなっており、景

気悪化時には業種間でその被る影響の大きさが異なることがわかる。



次に、売上高予測モデルの信頼区間による分析に移る。なお、ここではブートストラップ法や数理的な解析により GLS モデルの予測値の信頼区間を構成するのではなく、簡便的に、売上高予測モデルの 2020 年度売上高の予測値について、2020 年度の業種間分散から標準偏差を算出、これの 2σ を予測値に加減することで信頼区間を構成した。分析結果は下記の通りである。



結果として、サービス業と運輸・郵便業は、全産業ベースの予測値から下方に大幅に乖離しており、他方、情報通信業や不動産業は、全産業ベースの予測値から上方に大幅に乖離していることがわかった。これは、経済動向の「肌感覚」に合うものであると考えられる。緊急事態宣言発令に伴う営業自粛の影響は、飲食・小売業や、宿泊業への影響が甚大であることが知られている。また、他方で、リモート・ワークへの移行等に伴い情報通信業への影響は比較的小さく、業容は安定している。

全産業ベースで見たとき、今後の動向としては、グローバル・レベルで GDP 回復へ向かう一方、企業生産活動のコスト面での環境悪化が継続することで、国内法人の業容回復は遅れることが想定される。このような全産業ベースでの推察に対して、今回同定された業種群は、異なる動きを今後も見せることが想定される。これら業種の動向を予測するには、産業特有の状況等を踏まえて、予測モデルの構築等を行うことが必要と考えられる。

以上

※ 本調査報告書は、研究主体である一般財団法人住宅改良開発公社が作成しており、調査研究受託機関である有限責任監査法人トーマツのプロジェクトチームは、その作成に関して協力を行ったにすぎない。そのため、有限責任監査法人トーマツは本調査報告書の内容の正確性、完全性、適時性および利用可能性について責任を負うものではない。

賃貸住宅経営法人における財務状況等に関する調査〔報告書〕

2021 年 8 月

<研究主体>

一般財団法人 住宅改良開発公社

〒102-0076 東京都千代田区五番町 1 4 番 1

国際中正会館ビル 3 階

<調査研究受託>

有限責任監査法人トーマツ

〒100-8360 東京都千代田区丸の内 3 - 2 - 3

丸の内二重橋ビルディング