

現預金と限界利益の事業継続性

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

川俣 統吾・谷口 友哉

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



TEIKOKU DATABANK

Data Engineering and Machine Learning Center

目次

| | | |
|---------------------|-------|----|
| 1. 分析背景・目的 | | 2 |
| 2. 先行研究 | | 4 |
| 3. 使用データ | | 6 |
| 4. 指標の定義 | | 7 |
| 5. SVMによる判別分析 | | 8 |
| 6. ロジスティック回帰による判別分析 | | 12 |
| 7. 総論と今後の展望 | | 16 |

1. 分析背景・目的【テーマと背景】

- テーマ：現預金と限界利益の事業継続性
- 分析背景
 - 新型コロナウイルス (COVID-19) の感染拡大による消費者需要の急激な落ち込みにより、未曾有の事態に陥っている
 - 消費者と距離の近い飲食業界や旅行業界など、緊急事態宣言の直接的なダメージを受けた業界では**倒産**が多く発生
 - 2020年の飲食店における倒産件数は過去最多^[1]
 - 日本では高齢化に伴い経営者の引継ぎ手が見つからないことによる**休廃業**が増加傾向にあることが問題となっていたが今回の事態で**休廃業**を選択する企業も存在
 - 一方、金融機関の融資姿勢の変化により総倒産件数は2009年以来減少傾向
 - コロナ禍においても「ゼロゼロ融資」等の金融支援により総倒産件数は低水準を維持
 - 2021年の倒産件数は1966年以来半世紀ぶりの低水準^[2]

[1] 株式会社帝国データバンク, 飲食店の倒産動向調査 (2020)

[2] 株式会社帝国データバンク, 全国企業倒産集計2021年報

1. 分析背景・目的【仮説と分析目的】

- 仮説

- 「コロナ禍によって事業を継続する企業と倒産・休廃業を選択する企業の手持ちの現預金と利益構造の傾向が変化している」

- 分析目的

- コロナ禍における企業の手持ちの現預金および利益構造の傾向を理解
 - ➔株式会社帝国データバンク（以下、TDB）が保有する非上場企業を含む企業の財務情報と倒産・休廃業情報を用いてコロナ禍の倒産・休廃業傾向を2012年および2018年と比較し現預金の大きさ**(現預金手持日数)**と利益構造**(損益分岐点比率)**の傾向を議論
- コロナ禍を正確に示す期間の傾向を把握
 - 前回の「財務指標の視点からコロナ禍での倒産・休廃業に関する考察」では研究時期の関係上、コロナ禍を示す財務情報や倒産・休廃業の観測期間となっていない
 - ➔C1決算期間を2018年8月～2019年7月から2020年10月～2022年9月、倒産休廃業観測期間を2019年8月～2020年7月から2020年10月～2022年9月にそれぞれ更新

2. 先行研究

- 倒産予測

- 戸田 (1974) では、企業倒産は従業員だけでなく取引先や消費者など広範囲に倒産の影響を及ぼすと言及
- 梅谷 (2013) でも、倒産予測の研究には企業の倒産防止としての有用性が期待されると言及
- Altman (1968) が米国の1946年から1965年の間で倒産した製造業33社と業種・規模をマッチングさせた非倒産の製造業33社を対象に判別分析
- TDB では倒産企業を判別する倒産予測値という商品を販売

- 財務指標を用いた倒産予測

- 山下・川口 (2003) では、ロジスティックモデルで倒産確率を予測し自己資本比率やキャッシュに関する財務指標が倒産確率に寄与していると示唆

2. 先行研究

- 事業継続

- 経営者の高齢化とその企業の後継者不足による休廃業が問題視
- 一方、企業の休廃業は全てを観測することが困難であり学術的な研究は行われてきていない
- 実務では、TDBが提供している休廃業予測モデルなどがありTDBの調査活動で収集した事業内容や業績などの企業情報から個社別の休廃業リスクを算出

- 企業の収益構造に関する研究

- 櫻井 (2019) では、企業の目的は企業価値の最大化であるとされ、そのための手段の1つとして、企業は財務指標を用いた戦略策定や経営上の意思決定を実施
- 損益分岐点分析は企業の利益目標を達成するための利益計画に活用

**財務指標の観点から
コロナ禍での企業の倒産・休廃業について議論**

3. 使用データ【データの対象】

- **倒産・休廃業データ (with COVID) : コロナ禍 (2020年～現在)**
 - C1決算期間 : 2020年10月～2022年9月 (24カ月)
 - 倒産観測期間 : 2020年10月～2022年9月 (24カ月)
- **倒産・休廃業データ (2018) : アベノミクスなどによる好景気期**
 - C1決算期間 : 2017年4月～2018年3月 (12カ月)
 - 倒産観測期間 : 2018年4月～2019年3月 (12カ月)
- **倒産・休廃業データ (2012) : 震災後**
 - C1決算期間 : 2011年4月～2012年3月 (12カ月)
 - 倒産観測期間 : 2012年4月～2013年3月 (12カ月)

(データ作成フローの詳細は p16,17に記載)

4. 指標の定義【倒産・休廃業】

- 倒産と休廃業をTDBでは次のように定義
 - 企業経営が行き詰まり、弁済しなければならない債務が弁済できなくなった状態を**倒産**
 - 企業活動を停止している状態を**休廃業**
- 損益分岐点比率算出可能な倒産・休廃業企業は全件の一部
 - 全件 (TDB集計値)
 - Mst2 (損益分岐点比率算出可能な企業数)

各時点における倒産・休廃業件数

| | 倒産・休廃業データ (with COVID) | 倒産・休廃業データ (2018) | 倒産・休廃業データ (2012) |
|------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| 倒産件数：全件 | 約 14,400 | 約 8,300 | 約 13,000 |
| 倒産件数：Mst2 | 約 320 | 約 320 | 約 690 |
| 休廃業件数：全件 | 約 16,800 | 約 13,100 | 約 22,300 |
| 休廃業件数：Mst2 | 約 80 | 約100 | 約 120 |

(他の指標の定義は p16,17に記載)

5. SVMによる判別分析【手法とデータセットまとめ】

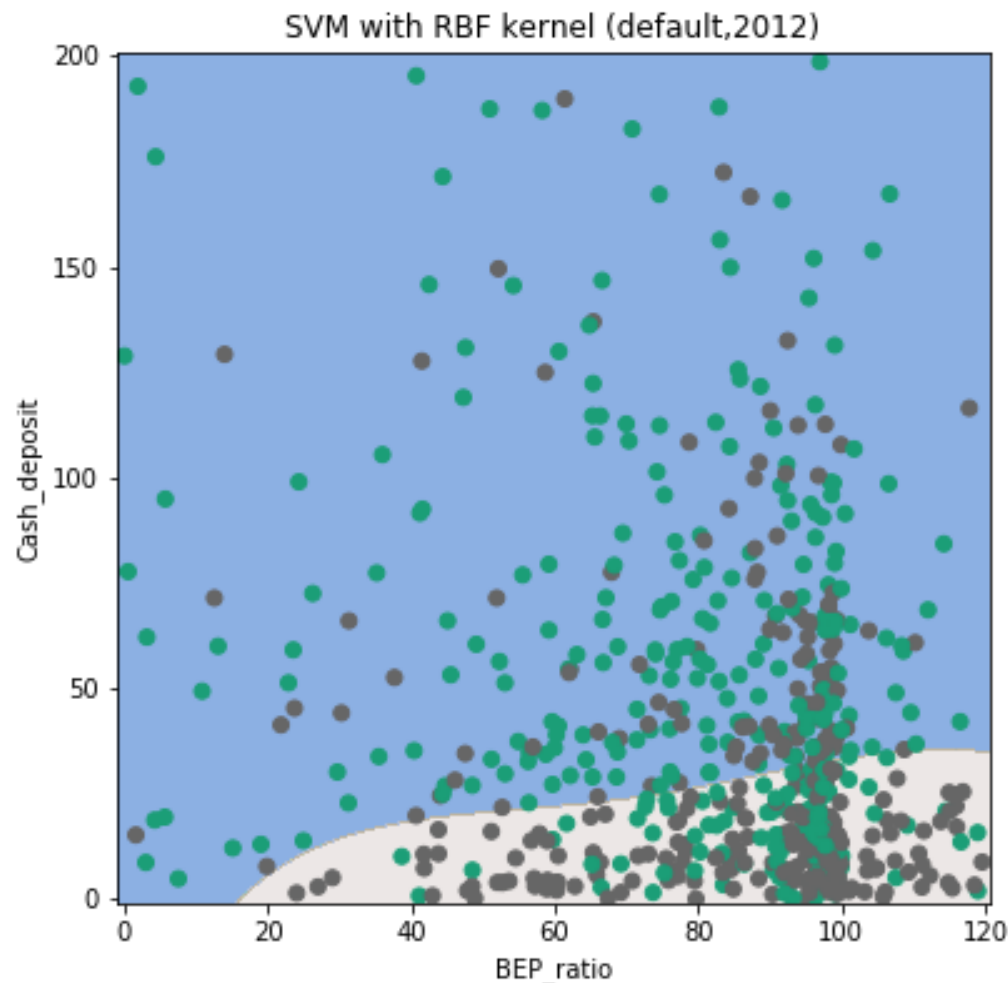
- 採用手法：SVM (Support Vector Machine)
 - 非線形な判別境界を柔軟に描画可能
 - 2012年、2018年、with COVIDそれぞれのデータにおいて生存企業と倒産 + 休廃業企業の判別境界を描画

- 分析データ構築・生存企業サンプリング
 - 損益分岐点比率が0以下と120超の企業を上限120下限0に置換
 - 現預金手持ち日数が負であるデータと200日以上 of 企業を上限200下限0に置換
 - 生存企業を、倒産・休廃業企業の従業員数規模と同程度の数になるようにランダムサンプリングを実施

| 従業員規模 | 2012 | 2018 | with COVID |
|---------|------|------|------------|
| 0 | 18 | 25 | 14 |
| 1~5 | 108 | 83 | 60 |
| 6~10 | 121 | 42 | 30 |
| 11~30 | 137 | 70 | 49 |
| 31~100 | 52 | 22 | 17 |
| 101~300 | 9 | 4 | 5 |
| 301~999 | 1 | 1 | 3 |

5. SVMによる判別分析【倒産・休廃業データ 2012】

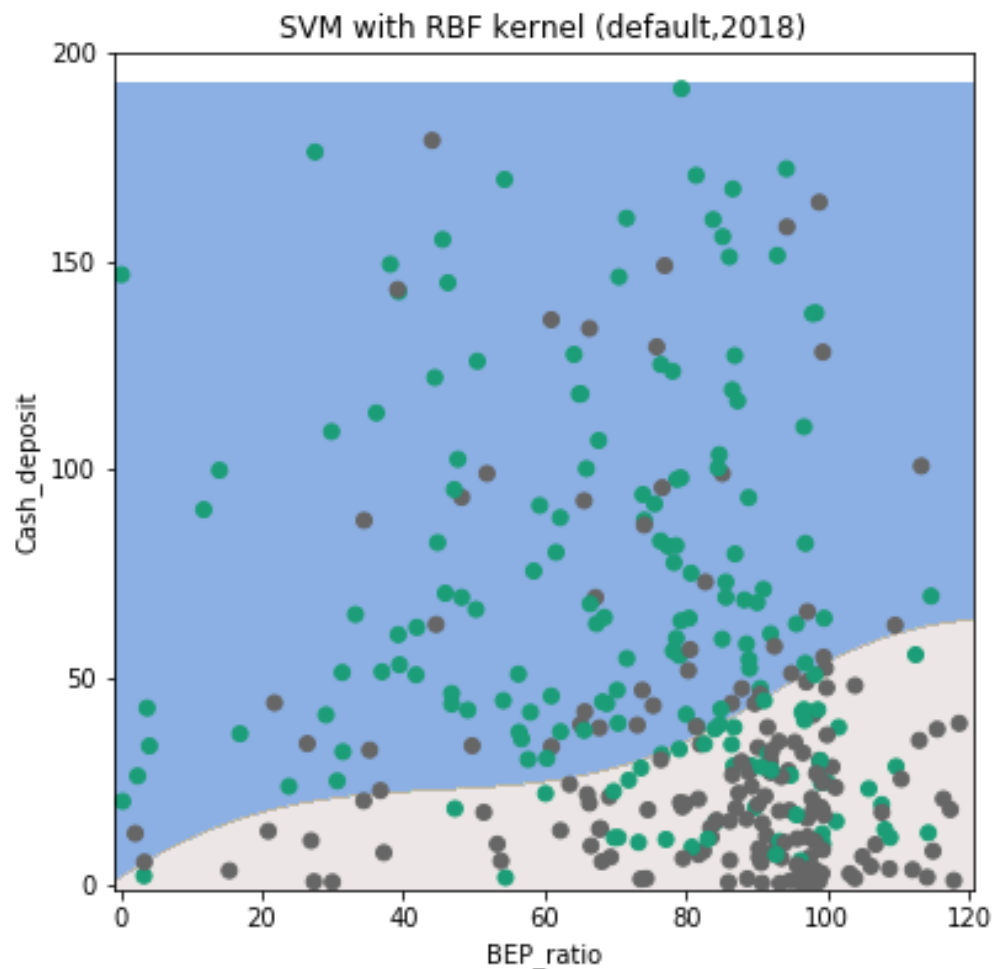
現預金が30日以下、損益分岐点比率20%以上で倒産と判別



生存と倒産・休廃業の判別境界 (倒産・休廃業データ 2012) ハイパーパラメータ $C = 1.0$, $\gamma = 0.00033$

5. SVMによる判別分析 【倒産・休廃業データ 2018】

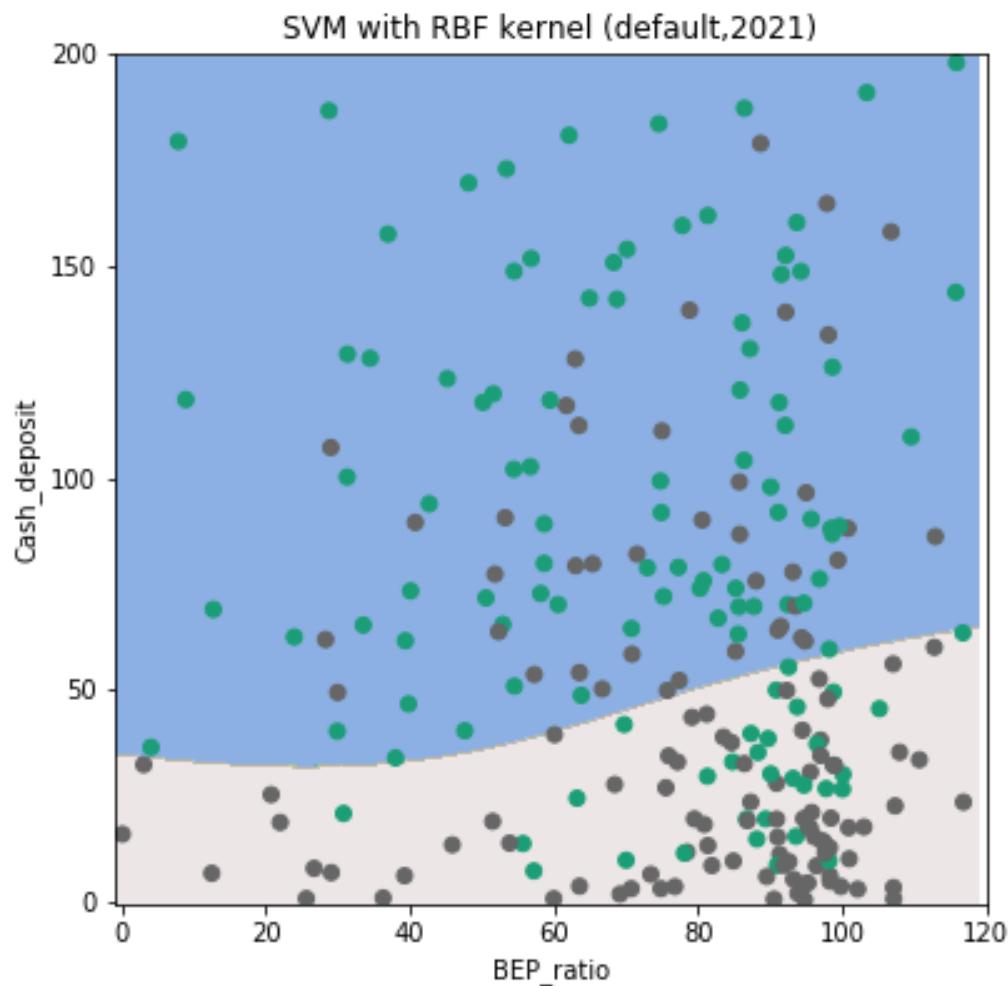
現預金が50日以下であっても、損益分岐点比率80%以上で倒産と判別



生存と倒産・休廃業の判別境界 (倒産・休廃業データ 2018) ハイパーパラメータ $C = 1.0$, $\gamma = 0.00034$

5. SVMによる判別分析【倒産・休廃業データ with COVID】

損益分岐点比率より現預金の大きさに倒産が判別されている傾向



生存と倒産・休廃業の判別境界 (倒産・休廃業データ with COVID) ハイパーパラメータ $C = 1.0$, $\gamma = 0.00031$

SVM判別による課題

- サンプルバイアスの存在
 - 生存企業と倒産休廃業企業の件数に大きな差があるため
 サンプリングする度に結果が大きく異なる
 - ➔1万回サンプリングを行いロジスティック回帰を用いて
 境界線を線形で描画

6. ロジスティック回帰による判別分析 【手法とデータセットまとめ】

- 採用手法：ロジスティック回帰

- $$p(x) = \frac{1}{1 + e^{-(\theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2)}}$$

- いくつかの要因（説明変数）から「2値の結果（目的変数）」が起こる確率を説明・予測可能
 - 結果を「ラベルが1である」という確率として扱うことができる
- 2012年、2018年、with COVIDそれぞれのデータにおいて生存企業と倒産 + 休廃業企業の判別境界を描画

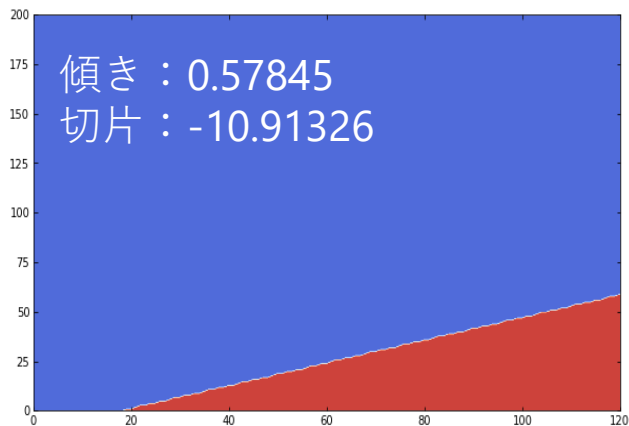
- 分析データ構築・生存企業サンプリング

1. 損益分岐点比率が0以下と120超の企業を上限120下限0に置換
2. 現預金が負であるデータと200日以上 of 企業を上限200下限0に置換
3. 生存企業を、倒産・休廃業企業の従業員数規模と同程度の数になるようにランダムサンプリングを10,000回実施
4. パラメータの平均を算出

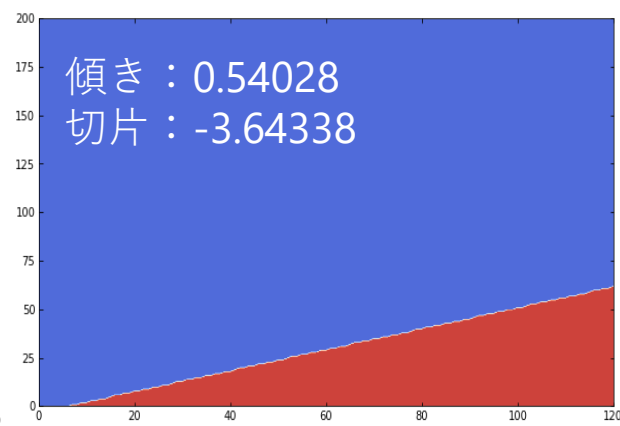
6.ロジスティック回帰による判別分析 【結果と解釈】

- 判別結果

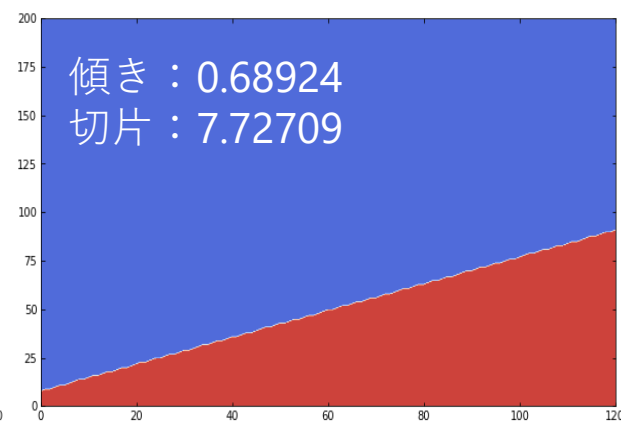
【2012年】



【2018年】



【with COVID】



- 切片の大幅な増加
➔ 2012年からコロナ禍にかけて事業継続している企業の現預金が格段に増加
- コロナ禍における傾きの増加
➔ コロナ禍では過去の時期と比べて利益構造が悪化するほど事業を断念する傾向が少し強い

7. 総論と今後の展望 【総論】

- テーマ：現預金と限界利益の事業継続性
- 仮説：「コロナ禍によって事業を継続する企業と倒産・休廃業を選択する企業の手持ちの現預金と利益構造の傾向が変化している」
- 判別分析の結果
 - 2012年から2022年にかけて現預金の保有量が拡大しており、コロナ禍では**現預金を2カ月分以上保有している企業でも事業継続を断念する傾向がある**
 - 線形関数の傾きが変化しないことから、利益構造に対する事業継続の判断はほぼほぼ変わっていない

**コロナ関連融資による延命企業や後継者の見つからない企業の
「どうしようもない倒産・あきらめ休廃業」が増加**

6. 総論と今後の展望 【今後の展望】

- リーマンショック後の2009年のデータセットを作成し、同様にSVMで境界線を描画して比較
- 損失額のシミュレーション
 - C1からC2に観察対象を拡大（約30万件から約150万件へ対象を拡大）
 - ➔境界線より下の赤いエリアに属する企業を倒産・休廃業企業とした場合の売り上げ損失額を算出
- 生存企業のサンプリング：
 - 生存企業と倒産・休廃業企業の数には大きな乖離
 - ➔ みなし倒産企業やアップサンプリング手法等でサンプリングバイアスを減らす手法を検討

参考文献.1

1. 戸田俊彦, "日本における企業倒産の予測に関する一考察 (経営国際化の諸問題)", 経営學論集 44. 日本経営学会, 1974.
2. 梅谷幸平, "経営管理目的からの倒産予測モデル研究の有用性と課題: 経営管理のための安全性指標の観点から", 大阪大学経済学 62.4: 63-83, 2013.
3. Altman, Edward I. "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy." The journal of finance 23, 4 : 589-609, 1968.
4. 山下智志, 川口昇, "大規模データベースを用いた信用リスク計測の問題点と対策 (変数選択とデータ量の関係)", 金融庁金融研究研修センター, ディスカッションペーパー 4, 2003.

参考文献.2

5. 櫻井通晴, "管理会計 第七版", 同文館出版, 2019.
6. 谷口友哉, 大里隆也, "財務指標の視点からコロナ禍での倒産・休廃業に関する考察", 滋賀大DEMLセンター, 2021.
7. 株式会社帝国データバンク, 倒産の定義,
<https://www.tdb.co.jp/tosan/teigi.html>
8. 株式会社帝国データバンク, 全国「休廃業・解散」動向調査 (2021年)
<https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p220103.html>
9. 株式会社帝国データバンク, 全国企業倒産集計2021年報
<https://www.tdb.co.jp/tosan/syukei/21nen.html>
10. 損益分岐点の全業種共通定義: 中小企業庁「中小企業白書(2015年版)」
(45ページ脚注2)
https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H27/PDF/chusho/05Hakusyo_part1-3_web.pdf

付録. 指標の定義【損益分岐点比率】

- 定義式 (固定費と変動費は中小企業庁「中小企業白書(2015年版)」を参考)
 - 固定費 = 役員報酬 + 給料手当 + 福利厚生費 + 減価償却費 + 支払利息
 - 変動費 = 営業収益 - 経常利益 - 固定費, 限界利益 = 営業収益 - 変動費
 - 限界利益率 = 限界利益 / 営業収益, 損益分岐点売上高 = 固定費 / 限界利益率
 - 損益分岐点比率 = 損益分岐点売上高 / 営業収益
- 低いほど利益構造が良く、高いほど悪い

【生存企業21万社】

| | 平均値 | 中央値 |
|------------|--------|-------|
| 2012 | 79.195 | 89.02 |
| 2018 | 73.814 | 80.93 |
| with COVID | 71.99 | 78.28 |

【倒産・休廃業企業400社】

| | 平均値 | 中央値 |
|------------|-------|-------|
| 2012 | 81.01 | 96.38 |
| 2018 | 79.51 | 92.97 |
| with COVID | 72.11 | 92.13 |

付録. 指標の定義【現預金手持日数】

- 定義式

- (現金・預金 + 固定預金 + 外貨預金 + 納税準備金 + 小切手) × 365 / 売上高

- 高いほど良く、回収不足があっても支払いに支障をきたしにくい

【生存企業21万社】

| | 平均値 | 中央値 |
|------------|--------|-------|
| 2012 | 151.40 | 40.96 |
| 2018 | 98.32 | 50.69 |
| with COVID | 206.75 | 82.35 |

【倒産・休廃業企業400社】

| | 平均値 | 中央値 |
|------------|-------|-------|
| 2012 | 38.39 | 14.79 |
| 2018 | 49.90 | 17.68 |
| with COVID | 79.76 | 32.46 |