

# 日本のゾンビ企業要因の定量的分析手法の開発

## Quantitative Analysis of Corporate Zombification Risk in the Japanese

森川 青哉・江草 遼平・赤木 茅・橋本 隆子

Seiya Morikawa・Ryouhei Egusa・Kaya Akagi・Takako Hashimoto

千葉商科大学

Chiba University of Commerce

**Abstract:** The Bank for International Settlements defines zombie firms as companies with an interest coverage ratio of less than 1 for three consecutive years and operating for more than ten years. The phenomenon of zombie firms is on the rise, particularly in Japan amid the COVID-19 pandemic, and has garnered significant attention. This study try to construct and examine a dataset for assessing zombie firms using the EDINET API offered by the Financial Services Agency and to discern the determinants contributing to their emergence. The paper outlines the methodology employed to construct the dataset for analyzing zombie firms, presents visualizations of select data points, and discusses issues.

### 1 はじめに

現代経済における労働生産性の向上は、重要な課題である。しかしながら、経済活動の大部分を中小企業が担う日本では、「ゾンビ企業」と呼ばれる企業群が顕著に存在する。これらの企業は、金融機関や政府による新たな資金注入に依存しつつ、日本経済の持続的な成長や経済市場の新陳代謝が滞り、成長産業への効率的な資源配分を阻害しているとされる[1]。日本において労働生産性の向上を図るにあたり、日本企業がゾンビ企業化に至る要因の特定及びその抑制、改善についての研究が必要であると言える。

そこで、本研究では、ゾンビ企業に焦点を当て、その定義に該当する企業の財務情報について定量的に分析することを目的とする。具体的には、国際決済銀行（BIS）が提唱する基準、「3年連続でインタレスト・カバレッジ・レシオ（ICR）が1未満であり、設立から10年以上が経過している企業」[2]に基づき、ゾンビ企業と識別される企業を分類し、ゾンビ企業化要因を明らかにすることを目指す。

### 2 方法

図1は、本研究で作成するゾンビ企業分析データ

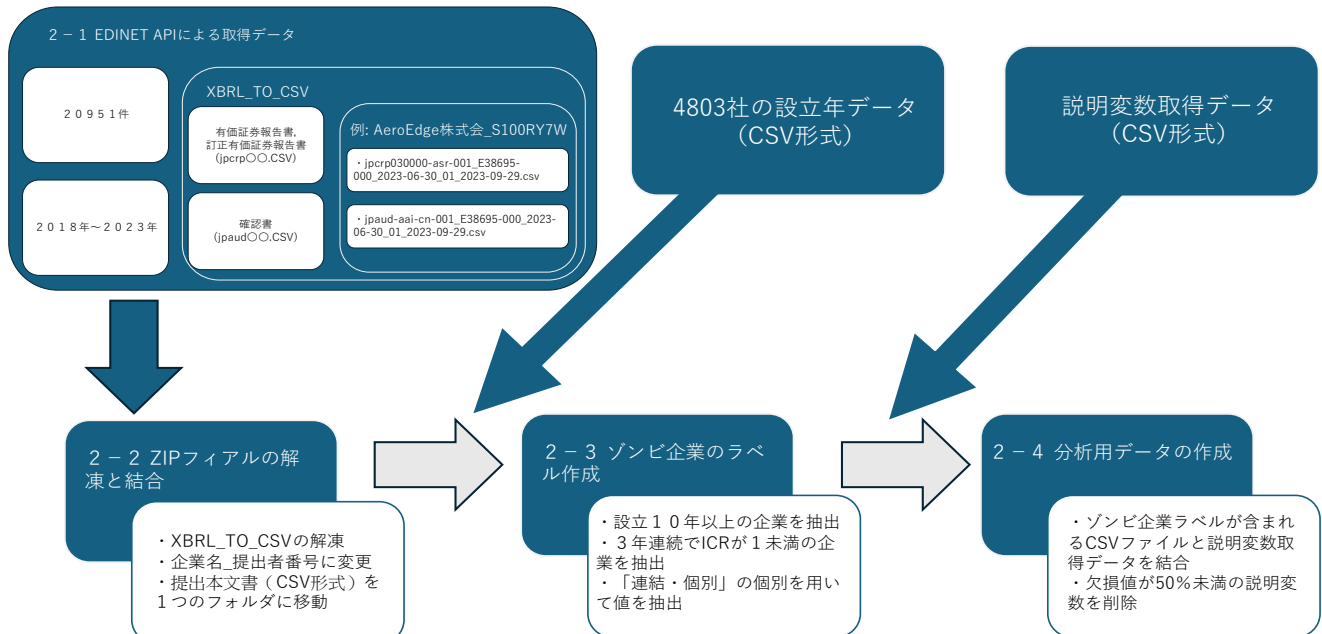


図1 データセット作成のフロー

セット作成の手順を示したものである。EDINET は、有価証券報告書、有価証券届出書、大量保有報告書等の開示書類について、提出から公衆縦覧等に至るまでの手続きを電子化した金融庁のシステムである[3]。

公開されている EDINET の WEB API を用いて、有価証券報告書を取得し、BIS によるゾンビ企業の定義に適合する企業のフラグ付けを行う。その後、ゾンビ企業分析用のデータセットの作成を行う。以下、データセット作成における作業のフローを示す。

## 2-1 EDINET API による取得データ

EDINET API を用いて、EDINET から有価証券報告書の取得を行う。EDINET から取得できる有価証券報告書には複数の形式が存在するが、本研究では、後のデータ結合、分析に適した CSV 形式のファイルを含む XBRL\_TO\_CSV を採用する。有価証券報告書は 5 年間の縦覧期間があるため、本研究では 2018 年 12 月 31 日から 2023 年 12 月 31 日のデータを対象とした。対象企業数 4803 社、全データ数は 20951 であった。

EDINET API で取得した有価証券報告書 (XBRL\_TO\_CSV) は、企業が提出した提出本文書 (CSV 形式) 及び監査報告書を格納した ZIP 形式のファイルである。提出本文書には、企業の財務状況、経営成績、財務諸表、およびそれらに関連する注記や管理上の考察が記載されている。CSV のレイアウトは、具体的には次のような構造である。

表 1 EDINET から取得した有価証券報告書の構造

列名	内容
要素 ID	データ項目を識別する ID. 例: 「jpdei_cor:NumberOfSubmissionDEI」
項目名	データ項目の名称. 例:「提出回数, DEI」,「売上高, 経営指標など」.
コンテキスト ID	データ項目が関連する文脈や条件を識別する ID. 例:「Prior1YearDuration」
相対年度	提出年を基準とした対象データの報告年度. 例:「提出日時点」,「四期前」
連結・個別	データが連結財務諸表に基づくか、個別財務諸表に基づくものかを示す. 例:「連結」,「個別」
期間・時点	データが期間を通じてのものか、特定時点のものかを示す. 例:「時点」,「期間」

ユニット ID	データの測定単位を識別する ID. 例:「JPY」
単位	データの測定単位. 例:「円」
値	データ項目の数値、又は、有価証券報告書の文章データを含む

## 2-2 ZIP ファイルの解凍と結合

上記の操作で取得した 20951 の有価証券報告書 (XBRL\_TO\_CSV) の解凍を行う。解凍と同時にフォルダ名が重複しないよう、XBRL\_TO\_CSV から企業名\_提出者番号の形式に名前を修正する (例:AcroEdge 株式会社\_S100RY7W)。その後、必要な提出本文書 (CSV 形式) を 1 つのフォルダに移動させる。

上記の操作で取得した 20951 の提出本文書を抽出する。その後、各ファイルについてデータを結合し、分析用データセットを作成する。

## 2-3 ゾンビ企業のラベルの作成

BIS の定義「3 年連続でインタレスト・カバレッジ・レシオ (ICR) が 1 未満であり、設立から 10 年以上が経過している企業」に基づいて、ゾンビ企業であるか否かを識別するラベルを作成する。

まず、別データとして企業毎に設立年を収集した CSV ファイル (設立年データ) を用意する。設立年データの作成は、EDINET に有価証券報告書の提出を行っている企業 4803 社を対象に、企業 Web サイト、有価証券報告書における沿革の記述をもとに手作業で行なった。

次に、2-3 結合データから、設立年データに基づき設立 10 年以上が経過している企業のデータを抽出した。

最後に、ICR の計算式に従い、過去 5 年間のデータについて 3 年連続で ICR が 1 未満の企業を抽出した。ICR の計算は以下の式にて行い、各値は有価証券報告書の該当項目から取得した。この時、有価証券報告書の「連結・個別」から「個別」のデータを用いた。

$$\text{ICR} = (\text{営業利益} + \text{受取利息} + \text{受取配当金}) \div (\text{支払利息} + \text{割引料})$$

その結果、ゾンビ企業は全 386 社であった。これは取得した企業の総数の約 8%にあたる。

## 2-4 分析用データの作成

分析用データの作成における手順は次の通りに進める。初めに、企業 2-1 から取得したデータセットの中から、ゾンビ企業を特定するための重要指標となる項目名とそれに対応する値を含む CSV ファイル（説明変数取得データ）を別途作成する。

続いて、この説明変数取得データとセクション 2-3 で作成したゾンビ企業のラベルが含まれる CSV ファイルを結合する作業を行う。

結合プロセスの完了後、得られたデータセットを検証したところ、説明変数の総数が 1787 個に上り、かつ多数の欠損値が含まれていることが判明した。この問題を解決するために、欠損値が全体の 50%未満である説明変数のみを選択し、データセットから削除することにした。

この選択基準を適用した結果、最終的に当期純利益又は当期純損失(△)、受取利息、法人税等、売上高、など 25 個の変数が残された。

### 3 分析

ここでは、作成されたデータセットから、ゾンビ企業及び非ゾンビ企業に関して、初歩的なデータの可視化を行い、今後の課題について議論する。まず、各説明変数での密度プロットを作成した。代表的なものについて紹介する。

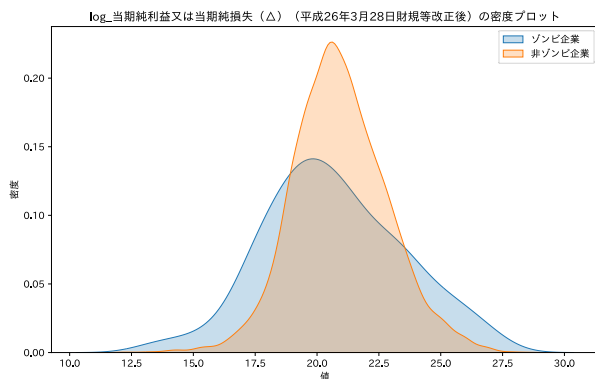


図2 密度プロット:当期純利益又は当期純損失(△)

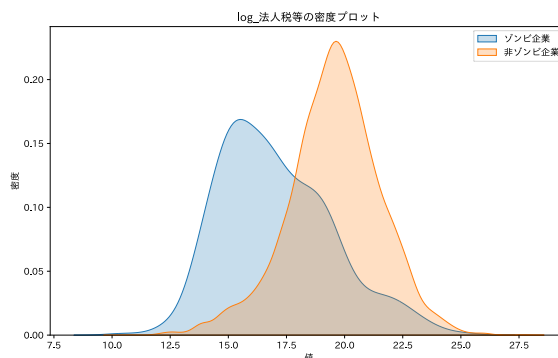


図3 密度プロット: 法人税等

図2は及び図3はそれぞれ「当期純利益又は当期純損失(△)」及び「法人税等」に関するゾンビ企業と非ゾンビ企業別の密度プロットである。なお、横軸は自然対数である。「当期純利益又は当期純損失(△)」においては、ゾンビ企業の分散が大きく、また分布が右に歪んでいる。「法人税等」においては、ゾンビ企業の分布の中心が明確に小さいことが分かる。

やや自明的ではあるが、非ゾンビ企業ではゾンビ企業よりも法人税を多く支出している傾向にある、すなわち事業所得が大きいことがデータから確認された。本研究の最終的な目的は、これらの変数から、企業のゾンビ化の兆候、要因を特定することであるが、いくつかの変数において、このような異なる特徴が見られることは、識別可能性を示唆している。

### 4 まとめと今後の展開

本研究の目的は、ゾンビ企業分析用データセットを作成し、財務情報に関する各種データを用いてゾンビ企業化要因を明らかにすることである。本稿では、そのファーストステップとして、ゾンビ企業分析用データセットの作成を行った。

結果として、ゾンビ企業と分類できる企業 386 社を含む 4803 社のデータセットを作成することができた。また、当期純利益、法人税等の項目において、ゾンビ企業と非ゾンビ企業との差異を確認した。今後の展開として、本研究で作成したデータセットを用いて統計モデルを作成し、ゾンビ企業化に至る要因の特定及びその抑制、改善策に関する考察を行うことを検討している。

### 謝辞

本研究は、「千葉商科大学・数理データサイエンス教育プログラム」における「特別講義(データサイエンス)」の一環であり、千葉商科大学 基盤教育機構に

よる助成を受けている。

## 参考文献

- [1] 植杉威一郎:日本企業における資金再配分—企業レベルデータに基づく検証—, 三菱経済研究所 経済研究書, Vol.2023, No.147, pp. 1-81, (2023)
- [2] Ryan B. and Boris H.: Corporate zombies: Anatomy and life cycle, BIS Working Papers, No 882, (2020)  
<https://www.bis.org/publ/work882.pdf>
- [3] 金融庁: EDINET, <https://disclosure2.edinet-fsa.go.jp/>