

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：32649

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K01922

研究課題名(和文) 数学理論を用いた財務諸表エラーの測定とグループ企業間の取引構造がそれに与える影響

研究課題名(英文) The effects of relationship among business group companies on financial statements errors

研究代表者

金 鉉玉 (Kim, Hyonok)

東京経済大学・経営学部・教授

研究者番号：40547270

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、ベンフォードの法則を用いて日本企業の財務諸表のエラーを測定し、それに影響を与える要因を明らかにすることである。そのために、ベンフォードの法則で示されている数字の出現頻度の理論値と財務諸表上の数字の実際の出現頻度との間の距離で財務諸表エラーを測定した。30年を超える長期間の分析から、日本企業は平均的にベンフォードの法則に従って財務諸表を作成しているが、それにはエラーも含まれていることがわかった。また財務諸表のエラーには、企業の規模や収益性および支配構造が影響している可能性が示された。さらに、財務諸表のエラーは会計ビッグバンを前後で変化している傾向も観測された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ベンフォードの法則を財務データ分析に応用することで、事前のモデルの構築が必要とせずに財務諸表全体のエラーを測定することができる。また、ベンフォードの法則に基づいた指標は、その理論的根拠が十分でありながらも、比較的容易に測定可能である。本研究は数学理論を用いて個別企業の財務諸表のエラーを測定した初めての検証であり、その応用可能性は学術的および実務的に含意がある。

研究成果の概要(英文)：This study aims to apply the mathematical theory of Benford's law to measure errors in the financial statements of Japanese firms and to clarify the factors that affect them. Specifically, the financial statement error is defined as the distance between the theoretical value indicated by Benford's Law and the actual frequency of figures on financial statements. A long-term analysis of over 30 years reveals that while Japanese firms prepare their financial statements according to Benford's Law, those also include some errors. Further analyses show that errors in financial statements are affected by the firm's size, profitability, and control structure. Finally, the errors in financial statements tended to change around the reform of the accounting system in the 2000s.

研究分野：会計

キーワード：ベンフォードの法則 財務諸表のエラー 利益の切り上げ行動 利益調整 会計ビッグバン

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

多くの研究者が財務情報の質に興味を持ち、それをどのように測るかに関して知見を積み重ねてきた。その中心には利益の質が置かれおり、利益の持続性や会計発生高の質など様々な考え方や計測モデルが提案されてきた。しかし、利益情報は企業財務情報の一つであり、特に、公正価値情報など財務情報の意思決定有用性が重視されつつある近年の動向の下では、財務情報全体の質をどのように考えるか(あるいは測るか)についての考察は、重要な研究課題の一つであると考えられた。本研究ではベンフォードの法則(Benford's law)の数学理論に基づき財務情報のエラーを推定することで、財務情報全体の質とそれに与える要因分析を試みた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ベンフォードの法則を用いて日本企業の財務諸表のエラーを測定し、それに影響を与える要因を明らかにすることである。さらに、その時系列変化についても分析を行う。ベンフォードの法則とは、自然界における数字が一定の確率で出現することを示す数学理論であり、物理学、化学、天文学、経済学、ファイナンス、地理学、生物学や政府統計など実生活における様々なデータセットがこれに従うことが知られている。

ベンフォードの法則を財務データ分析に応用するメリットは次の3点にまとめられる。第1に、多くの先行研究が財務情報の1つである利益情報の質に焦点を当てているが、ベンフォードの法則を用いると財務諸表全体のエラーを測定することができる。第2に、利益調整を発見するためには、例えば異常会計発生高の抽出などのために事前にモデルを構築する必要があるが、ベンフォードの法則を応用すると事前のモデルの設定などの必要がない。第3に、ベンフォードの法則に基づいた指標は、その理論的根拠が十分でありながらも、測定は比較的容易である。

3. 研究の方法

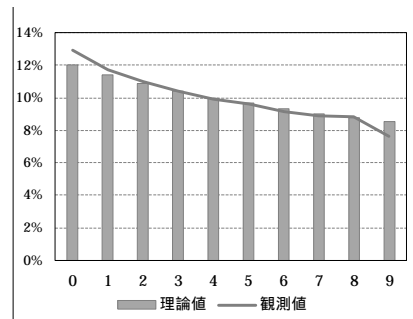
本研究では、ベンフォードの法則によって示されている数字の出現頻度の理論値と実際の出現頻度との間の距離をもって、財務諸表エラーを測定する。これには大きく2つのアプローチがある。1つ目のアプローチは、複数企業の特定勘定科目の2桁目に出現する特定の数字に注目し、当該勘定科目のエラーを測定しようとするものである。たとえば、当期純利益が290百万円であった場合、実際には10百万円の違いにもかかわらず、それを超える利益の差を印象付けることができるため、企業は300万円に切り上げるインセンティブを持つ。したがって、企業がこのような切上げ行動を行なっているのであれば、利益の2桁目に出現する数字0の頻度は理論値より高くなる一方で、数字9の出現頻度は理論値より小さくなると考えられる。なお、ベンフォードの法則では、2桁目に0と9が出現する頻度の理論値として、それぞれ12.0%と8.5%が示されている(Kossovsky, 2014)。本研究では、このアプローチに基づき、日本企業の利益のエラーを測定し、それに影響する要因、および時系列変化を分析した。

もう1つのアプローチは、個別企業の財務諸表に表示されるすべての勘定を用いて、個別企業の財務諸表エラーを測定しようとするものである。具体的には、財務諸表上(貸借対照表、損益計算書、キャッシュフロー計算書)の全ての勘定の1桁目に現れる各数字について、その出現頻度の理論値と実際の出現頻度との間の距離を測定する。なお、ベンフォードの法則で示された、1桁目に1から9までが出てくる頻度の理論値は30.1%、17.6%、12.5%、9.7%、7.9%、6.7%、5.8%、5.1%、4.6%である(Kossovsky, 2014)。そして、1桁目に現れる各数字について測定した距離の平均値(Mean Absolute Deviation、以下、MAD)を計算した。このMAD値は理論で示された数字の出現頻度から実際の出現頻度が平均的にどのくらい離れているかを表す指標であり、MAD値が高いほど財務表のエラーが多いことを意味する。本研究では、このアプローチに基づき、日本企業の個別財務諸表エラーを測定し、それに影響する要因、およびその時系列変化についての分析を行った。

4. 研究成果

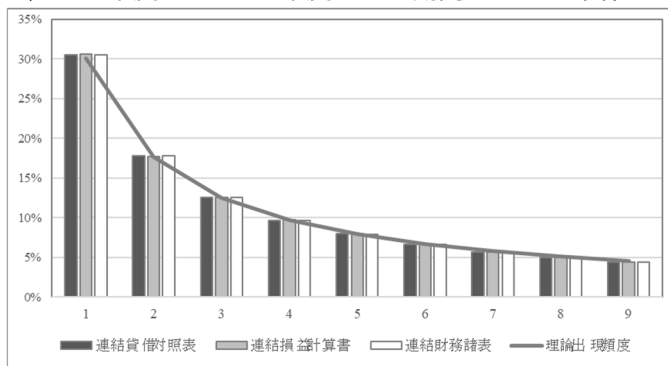
(1) 財務諸表エラーの測定

まず、1つ目のアプローチに基づき、1983年度から2015年度までの期間において、単体の当期純利益と連結の当期純利益の両方が入手可能な一般事業会社61,022の観測値を用いた分析を行なった。その結果、日本企業の利益は概ねベンフォードの法則で示された理論値に似た分布を見せていることが明らかになった。しかし、分析結果は、0の出現頻度は理論値より統計的に有意に高い一方で、9の出現頻度は理論値より統計的に有意に小さいことも同時に示した(図表1)。



図表1 当期純利益の2桁目の出現頻度

続いて2つ目のアプローチに基づき、1983年度から2015年度までの期間において単体と連結財務諸表の両方が入手可能な一般事業会社70,607の観測値を用いて、その財務諸表エラーを測定した。その結果、日本企業の財務諸表の1桁目の数字は平均的にベンフォードの法則に従っていることがわかった（KS検定は分析サンプルの約95%がベンフォードの法則に従った財務諸表を作成していることを示していた）。さらに、財務表別分析からは、損益計算書のエラーが貸借対照表のそれより大きいこと、貸借対照表のエラーは連結が単体より大きい一方で損益計算書のエラーは単体が連結より大きいことが示された。また、分析した財務表の中では、単体損益計算書のエラーが最も大きいことも明らかになった。



図表2 連結財務諸表の1桁目の出現頻度

(2) 財務諸表エラーに影響を与える要因

2つ目の分析として、日本企業の利益および財務諸表のエラーに影響を与える要因を分析した。まず1つ目のアプローチに基づき測定した利益のエラーに関する分析から、利益の2桁目に出現する0(9)が理論値より多い(少ない)傾向は、連結の当期純利益よりは単体の当期純利益において、また、赤字企業よりは黒字企業において、そして、規模の大きい企業においてより顕著に観察された。このことから、日本企業の利益のエラーは、企業の規模や収益性および企業構造が影響している可能性が示された。

続いて2つ目のアプローチに基づき測定した個別企業の財務諸表のエラーに影響を与える要因を分析したところ、子会社数が多く、海外子会社が存在するほど連結財務諸表のエラーが大きくなるが、非支配株主持分が多いほど連結財務諸表のエラーは小さくなることがわかった。連結子会社や海外子会社が多いと会計単位が多くなるのに加え、決算期や通貨の違いなど連結手続きの複雑さや連結子会社を通じた利益調整などによって財務諸表のエラーが増える可能性がある。一方で、非支配株主のモニタリングによってこのエラーは減少する可能性があることも明らかになった。

企業の意図的な行動によって財務諸表のエラーが増加している可能性を深掘りするために、多くの研究によって分析されてきた利益調整行動に注目し、それと財務諸表エラー間についても分析を行なった。1984年度から2017年度までの70,607の観測値を用いた分析の結果、技術的利益調整と実質的利益調整のいずれも財務諸表エラーと正の相関を示すことがわかった。しかし、興味深いことに、このような関係は利益増加型の利益調整においてのみ観察されることも明らかになった。これらの結果は、利益調整の程度が高い企業ほど、特に利益を増加させる利益調整の程度が高い企業ほど、財務諸表のエラーが高いことを意味する。

(3) 財務諸表エラーの時系列変化

最後に、日本企業における利益および財務諸表のエラーの時系列変化を分析した。その結果、分析に用いた期間で特にこれらのエラーが顕著に変化した年度はなく、世界金融危機などのマクロ環境の変化が企業の財務情報エラーに強い影響を与える証拠を見つけることができなかった。一方で、1999年4月以降開始する会計年度から連結財務諸表中心主義への移行を始めとした様々な会計制度の変革(以下、会計ビッグバン)が行われた日本の制度背景を踏まえ、会計ビッグバンがこれらに与えた影響を分析したところ、会計ビッグバン後の期間において単体利益のエラーが減少した可能性が示された。また、個別企業の財務諸表エラーを用いた分析からは、単体財務諸表、連結財務諸表ともに1999年度付近からそのエラーが低下している様子が読み取れた。しかし、会計ビッグバン前の期間に比べてビッグバン後の期間において、連結損益計算書のエラーは増加していることも読み取れた。利益調整が行われるほど財務諸表のエラーが増えるとの分析結果と併せて考えると、会計ビッグバンによって連結中心主義へと移行したことにより、連結利益における利益調整が顕著になった可能性があるとして解釈できる。

<参考文献>

Kossofsky, A. E. 2014. *Benford's law: Theory, the general law of relative quantities, and forensic fraud detection applications*. World Scientific. Singapore.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

| | |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名 金鉉玉 | 4. 巻 316 |
| 2. 論文標題 財務諸表エラーと利益調整 | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 『東京経大会誌経営学』 | 6. 最初と最後の頁 123-140 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|--------------------|
| 1. 著者名 FUJITANI Ryosuke, KIM Hyonok, YAMADA Kazuo | 4. 巻 240 |
| 2. 論文標題 Peer Effects of Corporate Disclosure in Pandemic Era | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Management Innovation Research Center Working paper(Hitotsubashi University Business School) | 6. 最初と最後の頁 1-35 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|----------------------|
| 1. 著者名 Hyonok Kim & Yukihiro Yasuda | 4. 巻 40(1) |
| 2. 論文標題 Economic policy uncertainty and earning management: Effects on governance mechanism in Japan | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Financial Stability | 6. 最初と最後の頁 106800 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jaccpubpol.2020.106800 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--|---------------------|
| 1. 著者名 金鉉玉・藤谷涼佑 | 4. 巻 424 |
| 2. 論文標題 COVID-19 が事業環境と情報開示に与えた影響 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 月刊資本市場 | 6. 最初と最後の頁 44-52 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名 Hyonok Kim & Yukihiro Yasuda | 4. 巻 53 |
| 2. 論文標題 Accounting information quality and guaranteed loans: Evidence from Japanese SMEs | 5. 発行年 2019年 |
| 3. 雑誌名 Small Business Economics | 6. 最初と最後の頁 1033-1050 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|--------------------|
| 1. 著者名 金鉉玉 | 4. 巻 300 |
| 2. 論文標題 企業による利益の切り上げ行動の分析 - ベンフォードの法則 (Benford's law) を用いて - | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 『東京経大会誌経営学』 | 6. 最初と最後の頁 3-18 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|---|---------------------|
| 1. 著者名 金鉉玉 | 4. 巻 302 |
| 2. 論文標題 日本企業の財務諸表エラーの測定に関する検討 - ベンフォードの法則 (Benford's law) を用いて - | 5. 発行年 2018年 |
| 3. 雑誌名 『東京経大会誌経営学』 | 6. 最初と最後の頁 19-42 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

〔学会発表〕 計9件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件)

| |
|---|
| 1. 発表者名 金鉉玉・安田行宏 |
| 2. 発表標題 Earnings Management and Stock Market Listing |
| 3. 学会等名 日本ファイナンス学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--------------------------------|
| 1. 発表者名 金鉉玉・藤谷涼佑 |
| 2. 発表標題 COVID-19 とディスクロージャー |
| 3. 学会等名 日本経済会計学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名 金鉉玉・藤谷涼佑 |
| 2. 発表標題 借り換えリスクと従業員のダウンサイジング |
| 3. 学会等名 日本経営財務研究学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 金鉉玉 |
| 2. 発表標題 COVID-19とディスクロージャー：非財務情報に焦点をあてて |
| 3. 学会等名 日本経済会計学会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Hyonok Kim |
| 2. 発表標題 Earnings Quality, Public Debt, and Ownership Structure: Listed Versus Unlisted Public Companies |
| 3. 学会等名 Korean Accounting Association (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 Hyonok Kim |
| 2. 発表標題 Economic Policy Uncertainty and Earning Management: Effects on governance mechanism in Japan |
| 3. 学会等名 Economic Policy Uncertainty and Corporate Policies around the World (国際学会) |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名 金鉉玉 |
| 2. 発表標題 上場企業と非上場企業の利益の質の比較分析 |
| 3. 学会等名 日本会計研究学会 |
| 4. 発表年 2019年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Hyonok Kim & James A. Wilcox & Yasuda Yukihiro |
| 2. 発表標題 Who, When, and How Much Corporate Parents Help: Evidence from Japanese Consolidated and Unconsolidated Financial Statements |
| 3. 学会等名 European Financial Management Association (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Hyonok Kim & James A. Wilcox & Yasuda Yukihiro |
| 2. 発表標題 Who, When, and How Much Corporate Parents Help: Evidence from Japanese Consolidated and Unconsolidated Financial Statements |
| 3. 学会等名 Multinational Finance Society (国際学会) |
| 4. 発表年 2018年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|