

《論 説》

因子分析による財務比率の分類に関する予備的研究

中 川 豊 隆
長 畑 秀 和¹
山 西 佑 季

I. 序

本稿の目的は、日本企業が開示する2006年3月期から2017年3月期までの連結財務諸表データを用いて計算された財務比率を対象として因子分析を行い、財務比率の分類を行うことである。また、キャッシュフロー比率に関する分析結果に主な関心がある点が本稿の重要な特徴となっている。財務比率の因子分析に関する先行研究としては、Pinches et al. (1973, 1975) や Johnson (1979) や Gombola and Ketz (1983) を挙げることができるが、これらの研究はキャッシュフロー計算書が導入される前の資金フロー情報を用いている点で本稿の分析とは異なっている。即ち、営業活動によるキャッシュフローが概算値となっていたり、財政状態変動表の資金フロー情報を用いたりした場合の分析結果と、キャッシュフロー計算書が導入されてその情報の役割が認知されている現状での分析結果との共通点及び相違点を確認することが本研究の意義となっている。

また、本稿の背景としては、財務情報の有用性に関する分析結果の変化が挙げられる。即ち、会計利益情報の有用性の低下が指摘される中で²、キャッシュフロー情報の有用性や役割に変化が生じているのかどうかという問題意識がある。さらに、その場合のキャッシュフロー情報の有用性は、現金創出力の評価、支払能力の評価、利益の質の評価、投資活動と財務活動の影響の評価のいずれなのかということも重要な問題であると考えている。このように、資金会計に関する会計制度の変化や財務情報の利用目的の変化を背景として、上記の先行研究との間で分析結果に変化が生じているのかを検証したいと考えている³。

第2節では文献サーベイを行う。具体的には、Beaver (1966), Deakin (1972), Gupta and Huefner (1972), Pinches et al. (1973, 1975), Johnson (1979), Gombola and Ketz (1983), Lewellen (2004), Almamy et al. (2016) を取り上げる。これにより、本稿の分析を行う上で重要な文献である Gombola and Ketz (1983) の財務比率研究における意義を確認する。第3節はサンプルとリサーチデザインについて説明する。第4節は分析結果とその解釈を示す。第5節では本稿の結論と課題を述べる。

II. 先行研究

本節では、財務比率に関する先行研究をサーベイする。本稿で Gombola and Ketz (1983) に基づき因子分析による財務比率の分類を予備的に検証する点を考慮して、ここでは、財務比率に関する先行研究を、Gombola and Ketz (1983) を中心としてそれ以前とそれ以降に行われたものに分けてサーベイすることで、Gombola and Ketz (1983) 前後における研究動向の変化を確認する。また、これにより財務比率研究にお

1 熊本県立大学総合管理学部准教授

2 例えば、Lev and Gu (2016) 『訳書』(2018) を参照されたい。

3 米国企業に関する分析結果と日本企業に関する分析結果との比較という意義も含まれるかもしれないが、先行研究とは分析対象年度が大きく相違していることから、この点についてはここで指摘するに留め、今後の課題とする。

けるGombola and Ketz (1983) の意義を確認する。

1. 初期の研究

ここではGombola and Ketz (1983) 以前に行われた財務比率に関する先行研究をサーベイする。具体的には、Beaver (1966), Deakin (1972), Gupta and Huefner (1972), Pinches et al. (1973, 1975), Johnson (1979) を取り上げる。ただし、Beaver (1966) が「本稿はこの領域における最新の企ての一つとして提供されるものではなく、最初の企ての一つとして提供されるものである。それは将来の検証（代替的な倒産予測指標、会計データを表示する様式の競合⁴、会計データのその他の利用）に向けた基準として設計されている」（Beaver, 1966, 72頁）と述べている点を考慮して、Beaver (1966) の研究とそれ以外の研究に区別して説明する。

Beaver (1966) の研究

Beaver (1966) は、財務比率が様々な立場から利用されているにも関わらず、その有用性について検証されてこなかったという認識に基づき、倒産予測の視点から財務比率の実証的検証を行った研究である。このような検証を行う際には、当然ながら、倒産企業と非倒産企業を選択する必要があるが、BeaverはMoody's Industrial Manualを倒産企業選択のための情報源としている。ただし、そのサンプルは、Moody's Industrial Manualが株式を公開している製造業企業を扱ったものであることから総資産が大きくなる傾向があり、そこでの倒産確率が小規模企業を対象とした場合ほどには高くないことを指摘している。分析対象期間は1954年から1964年であり、倒産企業リストの作成に当たってはDun and Bradstreetによる倒産企業リストも利用されている。そして、倒産企業とされた79社は業種と資産規模に基づいて分類される。

財務データは倒産前5年間を対象として収集されている。ここで、倒産前年とは倒産日の直近の財務諸表が含まれる年度である。また、倒産5年前における分析で対象となるのは1949年から1959年までの財務諸表である。倒産前5年間のすべての年度の財務諸表が入手可能ではないことから、標本サイズは過去に遡るにつれて減少し、倒産の前年では158社であるが、倒産5年前では117社となる⁵。

分析対象として30種類の比率が選択され⁶、平均値の比較、二分類テスト、尤度比の分析が行われている。それら30の比率は6つのグループに分類されているが、本稿における因子分析との関係で重要なのは、そのうちの1つがキャッシュフロー比率のグループであるという点である。そのグループに含まれるキャッシュフロー比率は、売上高キャッシュフロー比率、総資産キャッシュフロー比率、純資産キャッシュフロー比率、総負債キャッシュフロー比率の4つである。それ以外の5つのグループは、純利益比率、総資産対負債比率、総資産対当座資産比率、流動負債対当座資産比率、回転率である⁷。Beaverが「私の主な関心は、比率それ自体ではなく、その比率を構成する会計データである。ある前提がこの観点を受け入れるために

4 Beaverは、「ファイナンスリースの資本化の有効性は2組の財務比率を計算することで評価される」（Beaver, 1966, 99-100頁）と述べている。

5 Beaverは潜在的なバイアスが生じる可能性を考慮して、5年間に渡るデータの入手可能性はサンプルに含まれるかどうかの規準ではないとしている。そのバイアスは、標本となった倒産企業が少なくとも5年間は生き残っていることから生じるバイアスである。つまり、より深刻な倒産を除外してしまうことによるバイアスが生じうることである。

6 財務比率の選択に当たっては、普及度、先行研究での取扱い、キャッシュフロー比率であること、が考慮されている。

7 各グループに含まれる比率は次の通り。グループ2：純利益/売上、純利益/総資産、純利益/純資産、純利益/総負債。グループ3：流動負債/総資産、長期負債/総資産、(流動負債+長期負債)/総資産、(流動負債+長期負債+優先株式)/総資産。グループ4：キャッシュ/総資産、当座資産/総資産、流動資産/総資産、運転資本/総資産。グループ5：キャッシュ/流動負債、当座資産/流動負債、流動資産/流動負債。グループ6：キャッシュ/売上、売掛金/売上、棚卸資産/売上、当座資産/売上、流動資産/売上、運転資本/売上、純資産/売上、総資産/売上、キャッシュインターバル、ディフェンシブインターバル、ノークレジットインターバル。

極めて重要である。その前提とは、会計データがそれらの有益性に関して評価されうること、有益性は予測能力に関して定義されうることである」(Beaver, 1966, 99頁)と述べている点を考慮すれば⁸、このようなグルーピングは、Beaverの分析が倒産予測(支払能力の評価)の文脈におけるキャッシュフロー情報の有用性を検証する目的を含んでいたことを示唆する点で重要であると考えられる。

これらの財務比率を対象として分析が行われ、平均値の差の分析により、倒産企業は非倒産企業よりもキャッシュフローが低いことや、倒産企業は債務を履行する能力が乏しいが非倒産企業よりも多額の負債を負う傾向があることが示されている。また、二分法のテストとは企業倒産を予測するためのものである。そこでは倒産と非倒産を分類するために、誤った予測を最小化する最適なカットオフポイントを識別する。例えば、倒産の1年前(5年前)における流動比率のカットオフポイントは0.2(0.45)となっている。さらに、尤度比の変化から、財務比率が少なくとも倒産前の5年間に支払能力を決定づける有用な情報を伝達しうることを示している。

Beaver (1966) 以外の初期の研究

次に、Beaver (1966) 以外の初期の研究の概要を示す。

まず、Altman (1968) は倒産予測の判別モデルの有効性を示した。そのモデルは、運転資本/総資産、留保利益/総資産、EBIT/総資産、時価総額/総負債、売上高/総資産を用いた倒産予測モデルであり、これが有効に機能することが示されている。

Deakin (1972) は14種の財務比率を用いた判別分析による企業の倒産予測モデルを提示しており、倒産の3年前から財務比率がその兆候を示していることを確認した。

Gupta and Huefner (1972) はクラスター分析を用いた財務比率による業種分類の適応性について考察している。その研究では、固定資産回転率等の比率が各業種の特徴を表し、これらの比率が各クラスター、即ち業種の平均に回帰する傾向があることを示した。

Kennedy (1975) はベイズの定理を人間の情報処理過程のモデルとして取り入れて、そのモデルが財務比率の有用性の測定をどのように可能にするかを説明した上で、財務比率の有用性を示した。

Johnson (1979) はPinches et al. (1973, 1975) において示されている因子分析を用いた財務比率の分類に基づき、異なる業種(小売業種、製造業種)に属する企業群ごとに財務比率の分類(共通因子)が異なるかどうかを検証している。その研究では、財務比率をPinches et al. (1973, 1975) に示されている共通因子に構成要素変動項目を加えた8つに分類し、これらの財務比率の分類は異なる業種間においても類似性を有することを示した。

Ohlson (1980) は企業倒産に関する実証研究を行っており、1年以内の倒産確率に影響する4つのファクター(企業規模、財務構造、業績、流動性)を発見している。

このように財務比率に関する先行研究を概観してみると、初期のものはその多くが倒産予測に関係した研究であることが分かる。また、判別分析、クラスター分析、因子分析といった多変量解析法が用いられることが多いのも特徴の一つである。そして、Pinches et al. (1973, 1975) では因子分析を用いた分析が行われており、Beaver (1966) ではキャッシュフロー比率が一つのグループを構成している。したがって、Gombola and Ketz (1983) が登場する頃には、より本格的なキャッシュフロー比率に関する因子分析を行う学術的環境が整備されていたと考えるのが妥当である。

8 また、Beaverは「本稿の一義的な目的は最善の倒産予測指標を発見することではなく、財務比率の予測能力を検証することである」(Beaver, 1966, 100頁)とも述べている。なお、財務比率を構成する会計データにより多くの関心が向けられている点は既に確認した通りである。

2. Gombola and Ketz (1983) の研究

Gombola and Ketz (1983) は因子分析により財務比率の分類を行った研究である。それ以前の研究との違いは、この研究がすべての見越・繰延項目を純利益に調整することでキャッシュフローをより適切に算定した点である⁹。そして、その結果、キャッシュフロー比率が収益性比率とは別個の因子を形成していることを証拠づけたのである。なお、この分析結果は、FASB討議資料「資金フローの報告と財務弾力性」における「収益性と資金フローは別のものである」という見解と整合している (FASB, 1980, i 頁)。

GombolaとKetzが分析に用いた財務比率は表1の通りである。これらの財務比率について1962年から1980年までの期間を対象として因子分析が行われている。なお、純利益と減価償却費の合計額、営業運転

表1 Gombola and Ketz (1983) が用いた財務比率とその略称

比 率	略 称
現金/流動負債 (Cash / Current Debt)	CASH / CD
現金/売上高 (Cash / Sales)	CASH / S
現金/資産合計 (Cash / Total Assets)	CASH / TA
現金/負債合計 (Cash / Total Debt)	CASH / TD
営業キャッシュフロー/資本合計 (Cash Flow / Equity)	CFFO / EQ
営業キャッシュフロー/売上高 (Cash Flow / Sales)	CFFO / S
営業キャッシュフロー/資産合計 (Cash Flow / Total Assets)	CFFO / TA
営業キャッシュフロー/負債合計 (Cash Flow / Total Debt)	CFFO / TD
売上原価/棚卸資産 (Cost of Goods Sold / Inventory)	CGS / INV
売上原価/売上高 (Cost of Goods Sold / Sales)	CGS / S
流動資産/流動負債 (Current Assets / Current Debt)	CA / CD
流動資産/売上高 (Current Assets / Sales)	CA / S
流動資産/資産合計 (Current Assets / Total Assets)	CA / TA
流動負債/負債合計 (Current Debt / Total Debt)	CD / TD
営業利益/資本合計 (EBIT / Equity)	EBIT / EQ
営業利益/売上高 (EBIT / Sales)	EBIT / S
営業利益/資産合計 (EBIT / Total Assets)	EBIT / TA
棚卸資産/流動資産 (Inventory / Current Assets)	INV / CA
棚卸資産/売上高 (Inventory / Sales)	INV / S
棚卸資産/運転資本 (Inventory / Working Capital)	INV / WC
固定負債/資産合計 (Long-Term Debt / Total Assets)	LTD / TA
当期純利益/資本合計 (Net Income / Equity)	NI / EQ
当期純利益/売上高 (Net Income / Sales)	NI / S
当期純利益/資産合計 (Net Income / Total Assets)	NI / TA
(当期純利益+減価償却費)/資本合計 (Net Income Plus Depreciation / Equity)	NIPD / EQ
(当期純利益+減価償却費)/売上高 (Net Income Plus Depreciation / Sales)	NIPD / S
(当期純利益+減価償却費)/資産合計 (Net Income Plus Depreciation / Total Assets)	NIPD / TA
(当期純利益+減価償却費)/負債合計 (Net Income Plus Depreciation / Total Debt)	NIPD / TD
当座資産/流動負債 (Quick Assets / Current Debt)	QA / CD
当座資産/売上高 (Quick Assets / Sales)	QA / S
当座資産/資産合計 (Quick Assets / Total Assets)	QA / TA
売上債権/棚卸資産 (Receivables / Inventory)	REC / INV
売上債権/売上高 (Receivables / Sales)	REC / S
負債合計/資産合計 (Total Debt / Total Assets)	TD / TA
運転資本/売上高 (Working Capital / Sales)	WC / S
運転資本/資産合計 (Working Capital / Total Assets)	WC / TA
営業運転資本/資本合計 (Working Capital from Operations / Equity)	WCFO / EQ
営業運転資本/売上高 (Working Capital from Operations / Sales)	WCFO / S
営業運転資本/資産合計 (Working Capital from Operations / Total Assets)	WCFO / TA
営業運転資本/負債合計 (Working Capital from Operations / Total Debt)	WCFO / TD

出典：Gombola and Ketz (1983), table 1

9 Pinches et al. (1973) は、48の財務比率を対象に因子分析を行い、(1)投下資本利益率、(2)資本集約度、(3)棚卸資産集約度、(4)財務レバレッジ、(5)売上債権集約度、(6)短期流動性、(7)キャッシュポジションの7つに分類されることを示しているが、Pinches et al. (1973) 等のそれまでの研究では、「純利益+減価償却費」をキャッシュフローの代理変数として財務比率に組み入れていた。

資本及び営業活動によるキャッシュフローに関する積率相関係数については、純利益と減価償却費の合計額と営業運転資本の相関係数が0.941から0.986と著しく高い値を示していることが確認できることから、これらの比率に共通する因子が働いていることが示唆されている。

因子パターンと各因子に分類される変数は表2と表3の通りである。表2は一般物価水準（GPL）比率の分類パターンと歴史的原価（HC）比率を比較する形で示されている。このうち、HCに基づく財務比率は、19のうちの15の年度で同じ8つの因子パターンを示している。また、僅かな相違があるが、GPLに基づく財務比率から得られる因子についてもかなり類似したパターンを示している。

他方、キャッシュフロー、純利益と減価償却費の合計額、運転資本フローについて、それぞれ4つの比率を設定しているが、これらのうち、NIPD / EQ, NIPD / TA, WCFO / EQ, WCFO / TAは殆どの年度で投下資本利益率因子に分類され、CFFO / EQとCFFO / TAは殆どの年度でキャッシュフロー因子に分類されている（表3）。つまり、各因子パターンにおいてこれらの比率が重複することは殆どなく、キャッシュ

表2 Gombola and Ketz (1983) における因子パターン

年度	データ	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	因子8
62	HC	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	REC	(CFFO)
62	GPL	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	REC	(CFFO)
63	HC	ROI	CP	INV	CI	DEBT	STL	REC	CFFO
63	GPL	ROI	DEBT	CP	CI	WCFO	INV	REC	(STL)
64	HC	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	REC	(CFFO)
64	GPL	ROI	INV	STL	CI	DEBT	REC / S	CP	(CFFO)
65	HC	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	REC	CFFO
65	GPL	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	CFFO	REC / S
66	HC	ROI	CI	CP	INV	DEBT	REC	CFFO	STL
66	GPL	ROI	INV	CP	CI	DEBT	REC / S	CFFO	---
67	HC	CP	INV	ROI	CI	DEBT	REC	CFFO	WCFO / EQ
67	GPL	ROI	INV	DEBT	CP	CI	REC / S	CFFO	WCFO / EQ
68	HC	ROI	CI	INV	CP	DEBT	STL	REC	(CFFO)
68	GPL	ROI	INV	CP	CI	DEBT	REC / S	CFFO	(STL)
69	HC	WCFO	INV	CP	CI	ROI	DEBT	REC	STL
69	GPL	CFFO	ROI	INV	CP	CI	REC / S	REC	---
70	HC	ROI	CP	INV	CI	DEBT	REC	CFFO	STL
70	GPL	ROI	INV	CP	DEBT	CI	REC / S	CFFO	REC
71	HC	ROI	CP	INV	CI	DEBT	STL	REC	(CFFO)
71	GPL	ROI	CP	INV	CI	DEBT	REC / S	REC	(STL)
72	HC	ROI	INV	CP	CFFO	DEBT	STL	REC	CI
72	GPL	ROI	INV	CP	CFFO	DEBT	REC / S	STL	CI
73	HC	ROI	CP	INV	CI	DEBT	REC	STL	(CFFO)
73	GPL	ROI	CP	INV	CFFO	DEBT-1	DEBT-2	REC / S	CI
74	HC	ROI	INV	CP	DEBT	STL	REC	CFFO	CI
74	GPL	ROI	CP	CFFO	DEBT-1	DEBT-2	REC	REC / S	STL
75	HC	ROI	INV	DEBT	REC	STL	CI	CFFO	CP
75	GPL	ROI	INV	CP	DEBT	CI	REC / S	CFFO	STL
76	HC	ROI	INV	DEBT	CP	STL	CI	REC	CFFO
76	GPL	ROI	INV	CP	CFFO	STL	DEBT	CI	REC / S
77	HC	ROI	CP	INV	REC	STL	CI	DEBT	(CFFO)
77	GPL	ROI	INV	CP	CI	DEBT	STL	CFFO	REC / S
78	HC	ROI	CP	INV	CI	REC	STL	DEBT	CFFO
78	GPL	ROI	INV	CP	CFFO	REC / S	DEBT	REC	STL
79	HC	WCFO	INV	CP	DEBT	STL	ROI	REC	CFFO
79	GPL	ROI	INV	CP	CFFO	DEBT	STL	REC / S	CI
80	HC	ROI	INV	CFFO	REC	DEBT-1	DEBT-2	CP	STL
80	GPL	ROI	INV	CP	CFFO	REC / S	DEBT	CI	STL

出典：Gombola and Ketz (1983), table 3

表3 Gombola and Ketz (1983) における各因子に分類される変数

投下資本 利益率 (ROI)	キャッシュ・ ポジション (CP)	棚卸資産 集約度 (INV)	資本集約度 (CI)	売上債権 集約度 (REC)	短期流動性 (STL)	負債構成 (DEBT)	営業キャッ シュフロー (CFFO)
EBIT / EQ	CASH / CD	CA / S	CA / TA	REC / INV	CA / CD	CD / TD	CFFO / EQ
EBIT / S	CASH / S	CGS / INV	CFFO / S	REC / S	QA / CD	CFFO / TD	CFFO / S
EBIT / TA	CASH / TA	CGS / S	NIPD / S			LTD / TA	CFFO / TA
NI / EQ	CASH / TD	INV / S	WCFO / S			NIPD / TD	CFFO / TD
NI / S		QA / S				TD / TA	
NI / TA		WC / S				WCFO / TD	
NIPD / EQ							
NIPD / TA							
WCFO / EQ							
WCFO / TA							

出典：Gombola and Ketz (1983), table 4

フローは別個の因子であると考えられる。ただし、キャッシュフロー、純利益と減価償却費の合計額、運転資本フローを売上高もしくは総負債額でデフレートした比率の中には重複する因子パターンを持つ項目がある点には注意を要する。

3. 最近の研究動向

最後に、Gombola and Ketz (1983) 以降に行われた研究としてLewellen (2004) とAlmamy et al. (2016) を取り上げておきたい。

まず、Lewellen (2004) は財務比率のうち配当利回りを中心に分析を行った研究であり¹⁰、そこでは、主に、配当利回りが1946年から2000年までのリターンを予測するという分析結果が示されている。また、Lewellenは配当利回り、時価簿価比率、株価利益比率の特徴に関する検討を行っている。それによれば、これら3つの財務比率はいずれも分母が株価となっていることから、ファンダメンタルズと株価との関係を表していると考えられる。また、株価の変動に伴って3つの比率は同じように変化するという特徴を持つことも指摘される。

また、これらの比率は、第一に、株価の過大評価（過小評価）による比率の変動について説明していると考えられている。つまり、株式の価値が過大評価されている場合には、分母の値が大きくなるので、比率の値はその分低くなる。その場合には、株価の過大評価に伴って将来の株式リターンが低下すると考えられる。その一方で、株価が合理的に形成されている場合には、比率の変化はリスクの変動を跡付けていることになるので、割引率が低い時には、分母である株価が上昇して比率が低下するという関係を有する。そして、そのようなリスクプレミアム情報の捕捉を通じて将来のリターンが予測可能になると考えることができるのである。

このような認識を踏まえて、Lewellenは主に配当利回りに焦点を当てた追加的検証を行っている。ここでは短期的な検証を中心に実施されており、月次のリターンとラグ付きの配当利回りとの回帰分析が行われている。Lewellenの研究の意義としては、それまでの研究が精々配当利回り、時価簿価比率、株価利益

10 配当利回りに関するその他の研究としては、例えば、Fama and French (1988)、Mankiw and Shapiro (1986)、Nelson and Kim (1993) が挙げられる。Fama and French (1988) は配当利回りが月次リターンを予測することを発見したが、Mankiw and Shapiro (1986) はその分析結果に関するバイアスを証拠づけた。また、Nelson and Kim (1993) はFama and French (1988) の検証についてブートストラップシミュレーション法 (bootstrap simulations) を利用してバイアスを修正して検証を行った。他方、時価簿価比率に関する研究としては、例えばKothari and Shanken (1997)、Pontiff and Schall (1998) があり、株価利益比率に関する研究としては、例えばLamont (1998) がある。

比率が弱い予測能力を持つことを示すものであったのに対して、Lewellenの研究では、①先行研究が予測係数の周辺分布に焦点を当てていること、②保守的な仮定を置くことでリターンを従属変数とした場合のラグ付きの配当利回り等（独立変数）の偏回帰係数における最小の推定値を導出すること、③配当利回り等（独立変数）を従属変数とした場合のラグ付きの配当利回り等（独立変数）の偏回帰係数に含まれる情報の組み入れ、④分析年度とバイアス調整の関係、を考慮した分析が行われている点が挙げられよう。Lewellenは、このような観点から分析を行い、配当利回りが1946年から2000年までの市場リターンを予測することや、時価簿価比率や株価利益比率が1963年から2000年までのリターンを予測することを示す実証的証拠を分析年度に関する頑健性の確認とともに示したのである。

次に、Almamy et al. (2016) の概要を説明する。Almamy et al. (2016) はAltman (1968) モデルに新しい変数を加えることにより、Altman (1968) のZスコアを改善することを目的とした研究である。具体的には、運転資本/総資産、留保利益/総資産、EBIT/総資産、時価総額/総負債、売上高/総資産、営業活動によるキャッシュフロー/総負債を用いた倒産予測モデル（J-UKモデル）を開発した。つまり、伝統的なAltman (1968) モデルとの違いは「営業活動によるキャッシュフロー/総負債」が追加されている点である。そして、2000年から2013年までの13年間に倒産した90社をサンプルとして用いた分析を行ったところ、Altman (1968) モデルでは正確に企業を分類できた割合は54.4%であるのに対して、J-UKモデルでは82.9%の企業を正確に分類できることが示された。このことから、Almamyらは、Altman (1968) モデルに「営業活動によるキャッシュフロー/総負債」を追加的に組み入れたモデルを用いた場合に、倒産・非倒産グループの判別能力が向上すると結論付けている。なお、Almamyらは、分析対象期間を2008年の金融危機前後に分けた判別分析も行っている。それによれば、金融危機前の期間、金融危機の期間、金融危機後の期間について、いずれもJ-UKモデルの方がAltman (1968) のモデルよりも英国企業の財務健全性を正確に予測することが示されている。このことは、J-UKモデルの優位性は英国企業を取り巻く金融や経済の情勢に左右されないことを示唆している可能性がある。

このように、Gombola and Ketz (1983) 以降も財務比率に関する研究が進展している。例えば、Lewellen (2004) はリターンの予測という視点から研究を行っており、前述したように、Beaverの分析が倒産予測（支払能力の評価）の文脈におけるキャッシュフロー情報の有用性を検証する目的を含んでいたと解釈できる点を考慮すれば、財務比率に関する研究の根底には財務情報の有用性の検証という目的があり、当初は支払能力の評価に関する有用性を中心的な課題として検証されていたものが、意思決定有用性アプローチの影響もあって価値関連性の検証を含むようにその研究対象が拡大したと整理することができる。ただし、Almamy et al. (2016) に見られるように支払能力の評価にキャッシュフロー情報を役立てることを意図した研究も引き続き行われている。

また、以前は多数の財務比率を対象としたが、その後、少数の財務比率を対象とするように変化してきているようにも見受けられる。この点で、多数の財務比率（キャッシュフロー比率を含む）における共通因子を見出すというGombola and Ketz (1983) の研究アプローチはその後の財務比率に関する研究方法に影響を与えたと言えるかもしれない。

以上の先行研究を踏まえて、次節以降では、日本企業が開示する2006年3月期から2017年3月期までの連結財務諸表データを用いて計算された財務比率を対象として因子分析を行い、財務比率の分類を行う。

Ⅲ. サンプルとリサーチデザイン

本節では、本稿の分析におけるサンプルとリサーチデザインについて説明する。

1. サンプル

本分析におけるサンプルとして、東京証券取引所に上場する3月末決算企業を用いている。経年比較のため、銀行業、証券・商品先物取引業、保険業、その他金融業に属しておらず、分析対象期間である2005年4月から2017年3月末までの12年間に渡って上場を維持し、当該期間において一貫して日本の会計基準で連結財務諸表を作成している企業を選択した。これにより、各年度のサンプルサイズは1,430社となる。

2. リサーチデザイン

本分析では、Gombola and Ketz (1983) を参考として、前述した分析対象期間である2006年3月期から2017年3月期までの12年度分の財務比率を対象として、クロスセクションでの因子分析を行っている¹¹。分析対象期間における物価変動の状況を考慮して、先行研究において行われていたHC比率及びGPL比率を用いた分析を除外している。

当該分析の第一段階において、表4に示す36種の財務比率（変数）のすべての組み合わせにおける相関係数を計算する。この相関係数は、元のデータセットに含まれる数値の最大値を基に同データのサブセットである（共通）因子を作成するために用いられる。これを基に、元の変数とこれらの因子との相関係数である因子負荷量を算定する。

Gombola and Ketz (1983) において用いられた変数からの変更点として、当座資産比率及び営業運転資本比率の除外、投資及び財務キャッシュフロー比率の追加、当期純利益と減価償却費の合計額比率の利子・税・償却費控除前利益比率への変更が挙げられる¹²。これらの変更は、先行研究が行われた当時と異なり、キャッシュフロー計算書の開示が義務付けられている期間を分析対象とすることにより、キャッシュフロー情報の入手が容易となったことに起因する。これに伴い、貸借対照表及び損益計算書から営業キャッシュフローに類似する数値を算定し、当該比率の特性を確認する意義が薄れる一方、営業キャッシュフロー以外のキャッシュフロー比率の特性を確認する必要性があると考えられる。

表4 財務比率（変数）一覧

比 率	略 称	比 率	略 称
現金/資産合計	CASH / TA	営業利益/自己資本	OI / EQ
現金/流動負債	CASH / CD	営業利益/売上高	OI / S
現金/負債合計	CASH / TD	利子・税・償却費控除前利益/資産合計	EBITDA / TA
現金/売上高	CASH / S	利子・税・償却費控除前利益/負債合計	EBITDA / TD
流動資産/資産合計	CA / TA	利子・税・償却費控除前利益/自己資本	EBITDA / EQ
流動資産/流動負債	CA / CD	利子・税・償却費控除前利益/売上高	EBITDA / S
流動資産/売上高	CA / S	当期純利益/資産合計	NI / TA
売上債権/売上高	REC / S	当期純利益/自己資本	NI / EQ
棚卸資産/流動資産	INV / CA	当期純利益/売上高	NI / S
棚卸資産/売上高	INV / S	営業キャッシュフロー/資産合計	CFO / TA
棚卸資産/売上原価	INV / CGS	営業キャッシュフロー/負債合計	CFO / TD
運転資本/資産合計	WC / TA	営業キャッシュフロー/自己資本	CFO / EQ
運転資本/売上高	WC / S	営業キャッシュフロー/売上高	CFO / S
流動負債/負債合計	CD / TD	投資キャッシュフロー/資産合計	CFI / TA
固定負債/資産合計	FD / TA	投資キャッシュフロー/固定資産	CFI / FA
負債合計/資産合計	TD / TA	財務キャッシュフロー/資産合計	CFF / TA
売上原価/売上高	CGS / S	財務キャッシュフロー/負債合計	CFF / TD
営業利益/資産合計	OI / TA	財務キャッシュフロー/自己資本	CFF / EQ

11 分析ツールとしてStata / SE 15を使用している。

12 これらの変更以外に、売上原価/棚卸資産比率の逆数化がある。この措置は、棚卸資産が計上されていないことが多い倉庫業や情報通信業に属する企業のデータを変数として取り扱うために行ったものである。

本研究では、一つ以上の変数を説明する因子を取り上げている。因子に関連する固有値により、因子によって説明される相違を推定する。これにより、1以上の固有値を示す因子が元のデータセットを代表する値として選択される。また、本分析における各因子行列はバリマックス法によって回転させている。この手続きにより、元のデータセットにおける変数と因子との強い相関関係を示す行列を作成し、因子の説明力を強化している。回転後の相関行列である因子負荷行列において、因子負荷量が絶対値で0.5以上となる変数を各因子の構成要素として取り扱う。

IV. 分析結果とその解釈

本節では、本稿の分析の結果とその解釈について説明する。

1. 因子分析の結果

表5では分析対象期間における財務比率の因子パターンを年度毎に示している。この表で示されているように、2007年・2012年・2013年3月期においては1.0を超える固有値を持つ因子が9つとなっており、他の分析対象期間では因子が8つ確認される¹³。なお、累積寄与率は0.8605(2016年3月期)～0.8966(2007年3月期)となっている。

各年度において、特に第1因子に含まれる変数によって異なる因子パターンを示している。以下ではこのパターン分類をもとに、直近の分析対象期間である2017年3月期と2015年3月期の分析結果を取り上げ、それぞれについての説明を行う。

2017年3月期を対象とした分析において確認される8つの因子は、①投下資本利益率(ROI)、②キャッシュ・ポジション(CP)、③棚卸資産集約度(INV)、④投資及び財務キャッシュフロー(CFIF)、⑤負債構成(DEBT)、⑥営業キャッシュフロー(CFO)、⑦株主に帰属するリターン(ROE)、⑧売上債権集約度(REC)に分類される。

表6では、これらの因子に分類される財務比率を示している。これらの因子のうち、本分析において追加された変数から構成される投資及び財務キャッシュフロー(CFIF)、及び株主に帰属するリターン(ROE)を除く6つについては、Gombola and Ketz(1983)による検証と類似する変数構成が確認される。

一方、表7において示されている2015年3月期を対象とした分析においては、表6の結果とは若干異なる

表5 分析対象年度の因子パターン

年	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	因子7	因子8	因子9
2006	ROI	CP	INV	DEBT	CFIF	ROE	CFOF	REC	/
2007	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	CFIF	CFOF	ROE	REC	(-)
2008	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	CFIF	CFO	(-)	REC	/
2009	ROI・CFO	CP	INV	ROE	DEBT	CFIF	CFO	REC	/
2010	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	CFOF	-	CFI	REC	/
2011	ROI	CP	INV	DEBT	CFIF	ROE	CFOI	REC	/
2012	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	ROE	CFOF	CFIF	REC	(-)
2013	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	CFF	ROE	CFOI	REC	(-)
2014	ROI・CFO	CP	INV	DEBT	ROE	CFIF	(-)	REC	/
2015	ROI・CFO	CP	INV	ROE	DEBT	CFOF	CFIF	REC	/
2016	ROI	CP	INV	ROE	DEBT	CFOF	CFIF	REC	/
2017	ROI	CP	INV	CFIF	DEBT	CFO	ROE	REC	/

13 各年度に示す因子のうち、-は該当する変数が存在せず、(-)は該当する変数が少なく、他年度の因子に含まれる変数とは著しく異なるため、因子の説明が困難であるものを示している。

表6 各因子に分類される財務比率 (2017年3月期)

投下資本 利益率 (ROI)	キャッシュ・ ポジション (CP)	棚卸資産 集約度 (INV)	投資及び財務 キャッシュフロー (CFIF)	負債構成 (DEBT)	営業 キャッシュフロー (CFO)	株主に帰属 するリターン (ROE)	売上債権 集約度 (REC)
EBITDA / TA	CASH / TA	INV / CA	CFI / FA	CA / TA	CFO / TA	EBITDA / EQ	REC / S
EBITDA / TD	CASH / CD	INV / S	CFI / TA	CD / TD	CFO / TD	OI / EQ	
EBITDA / S	CASH / TD	INV / CGS	CFF / TA	FD / TA	CFO / S	CFO / EQ	
OI / TA	CASH / S	WC / TA	CFF / TD				
OI / S	CA / CD	WC / S	CFF / EQ				
NI / TA	CA / S						
NI / EQ	TD / TA						
NI / S							

表7 各因子に分類される財務比率 (2015年3月期)

投下資本 利益率・営業 キャッシュフロー (ROI・CFO)	キャッシュ・ ポジション (CP)	棚卸資産 集約度 (INV)	株主に帰属 するリターン (ROE)	負債構成 (DEBT)	営業及び財務 キャッシュフロー (CFOF)	投資及び財務 キャッシュフロー (CFIF)	売上債権 集約度 (REC)
EBITDA / TA	CASH / TA	INV / CA	EBITDA / EQ	CA / TA	CFO / TA	CFI / FA	REC / S
EBITDA / TD	CASH / CD	INV / S	OI / EQ	WC / TA	CFO / TD	CFI / TA	
EBITDA / S	CASH / TD	INV / CGS	NI / EQ	CD / TD	CFO / S	CFF / TA	
OI / TA	CASH / S	WC / TA	CFO / EQ	FD / TA	CFF / TA	CFF / TD	
OI / S	CA / CD	WC / S	CFF / EQ		CFF / TD		
NI / TA	CA / S	CA / S					
NI / S	TD / TA						
CFO / TA							
CFO / TD							
CFO / S							

る分析結果が提示される。主な相違点として、営業キャッシュフロー比率が第1因子 (ROI・CFO) と第6因子 (CFOF) に含まれていること、営業キャッシュフロー比率と財務キャッシュフロー比率が一つの因子 (CFOF) を構成していることが挙げられる。

2. 分析結果の解釈

Gombola and Ketz (1983) との比較という視点での解釈

本分析では、営業キャッシュフロー比率における因子パターンにおいてGombola and Ketz (1983) とは異なる結果を提示している。

Gombola and Ketz (1983) では、営業運転資本及び利益を用いた比率と営業キャッシュフロー比率について、各因子パターンにおいてほとんど重複していないことが示されているのに対し、本分析では、2007年から2010年及び2012年から2015年3月期にかけての8期間において同比率が重複して第1因子を構成している。

また、本分析では、Gombola and Ketz (1983) において示されている資本集約度に該当する因子が確認されていない。その一方で、2008年及び2010年3月期を除き、自己資本でデフレートした利益、営業キャッシュフロー及び財務キャッシュフロー比率により、資産 (負債) 合計及び売上高でデフレートした比率とは異なる因子である株主に帰属するリターン (ROE) が構成されている。当該因子は、年度によって変数の種類及び数が異なるものの、これらの比率 (EBITDA / EQ, OI / EQ, NI / EQ, CFO / EQ, CFF / EQ) のうち3つ以上から構成される。

これらの分析結果から、営業キャッシュフロー情報は損益計算書上の利益情報とは異なる特性を有するものの、財務情報利用者からは企業の財務業績尺度として捉えられることが多いという解釈や、財務諸表上の業績指標とは別に、自己資本の効率的な運用を重視する傾向にあるという解釈を行うことができよう。また、そうなる背景としては、Lev and Gu (2016) が指摘しているような、近年における資本市場及び会計基準の変化による発生主義会計情報の有用性の低下傾向と、それに伴う営業キャッシュフロー情報の業績指標としての有用性の向上や、ROE重視の経営に見られるような、資本効率を重視した経営の浸透等を挙げることができる。

投資及び財務キャッシュフロー比率に焦点を当てた解釈

本研究では、Gombola and Ketz (1983) に示されている変数に投資及び財務キャッシュフロー比率を追加して分析を行っている。前述の営業キャッシュフロー比率と同様に、これらの変数についても年度によって分析結果が異なっている。

表5からは、2010年及び2013年3月期を除く期間において投資及び財務キャッシュフロー比率が一つの因子を構成していることが確認できる。一方で、営業キャッシュフロー比率と財務キャッシュフロー比率、もしくは営業キャッシュフロー比率と投資キャッシュフロー比率が重複して因子を構成している年度もあり、前者(CFOF)は計6期間、後者(CFOI)は計2期間確認できる。また、それぞれ1期間について投資キャッシュフロー比率(CFI)及び財務キャッシュフロー比率(CFF)のみで因子を構成する年度も存在する。

これらの分析結果から、投資及び財務キャッシュフロー情報は概ね類似する情報の内容を示すものの、営業キャッシュフロー情報に影響されてその意味合いが変化しうると考えられる。特に、営業及び財務キャッシュフロー比率との共通性がある程度認められることから、営業キャッシュフローと配当や自社株買いと関連性が意識されているのかもしれない。即ち、株主還元を行うのに適した財務業績かどうかを考察する際に、(純利益や剰余金ではなく)営業キャッシュフローに焦点を当てることに一定の合理性があるかもしれない。

V. 結 び

本稿では、財務比率に関する文献サーベイを行った上で、日本企業が開示する2006年3月期から2017年3月期までの連結財務諸表データを用いて計算された財務比率を対象として因子分析を行い、財務比率の分類を行った。その結果、①会計利益と営業活動によるキャッシュフローはいずれも財務業績尺度として機能していること、②資本効率が重要な因子となっていること、③投資活動によるキャッシュフローと財務活動によるキャッシュフローは共通因子を持つが営業活動によるキャッシュフローと共通因子を持つ年度もありうる、ことを示す証拠が得られた。これらの分析結果には先行研究とは異なる内容も含まれていることから慎重な取り扱いが必要である。このため、追加的分析によりさらなる検証を加えることを今後の研究課題としたい。

参考文献

- Almamy, J., J. Aston, and L. N. Ngwa, An Evaluation of Altman's Z-score Using Cash Flow Ratio to Predict Corporate Failure Amid the Recent Financial Crisis: Evidence from the UK, *Journal of Corporate Finance*, 36, February 2016, pp. 278-285.
- Altman, E. I., Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, 23, September 1968, pp. 589-609.
- Beaver, W. H., Financial Ratios As Predictors of Failure, *Journal of Accounting Research*, 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, 1980, pp. 71-111.
- Deakin, E. B., A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure, *Journal of Accounting Research*, 10, Spring 1972, pp. 167-179.
- Fama, E., and K. French, Dividend Yields and Expected Stock Returns, *Journal of Financial Economics*, 22, October 1988, pp. 3-25.
- Financial Accounting Standards Board, *Reporting Funds Flows, Liquidity, and Financial Flexibility*, Discussion Memorandum, December 1980.
- Gombola, M. J., and J. E. Ketz, A Note on Cash Flow and Classification Patterns of Financial Ratios, *The Accounting Review*, 58, January 1983, pp. 105-115.
- Gupta, M. C., and R. J. Huefner, A Cluster Analysis Study of Financial Ratios and Industry Characteristics, *Journal of Accounting Research*, 10, Spring 1972, pp. 77-95.
- Johnson, W. B., The Cross-Sectional Stability of Financial Ratio Patterns, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 14, December 1979, pp. 1035-1048.
- Kennedy, H. A., A Behavioral Study of the Usefulness of Four Financial Ratios, *Journal of Accounting Research*, 13, Spring 1975, pp. 97-116.
- Kothari, S.P., and J. Shanken, Book-to-Market, Dividend Yield, and Expected Market Returns: A Timeseries Analysis, *Journal of Financial Economics*, 44, May 1997, pp. 169-203.
- Lamont, O., Earnings and Expected Returns, *The Journal of Finance*, 53, October 1998, pp. 1563-1587.
- Lev, B., and F. Gu, *The End of Accounting and The Path Forward for Investors and Managers*, Wiley and Sons, Inc., 2016. (伊藤邦雄監訳『会計の再生 - 21世紀の投資家・経営者のための対話革命』中央経済社, 2018年。)
- Lewellen, J., Predicting Returns with Financial Ratios, *Journal of Financial Economics*, 74, November 2004, pp. 209-235.
- Mankiw, N.G., and M. Shapiro, Do We Reject Too Often? Small Sample Properties of Tests of Rational Expectations Models, *Economic Letters*, 20, January 1986, pp. 139-145.
- Nelson, C., and M. Kim, Predictable Stock Returns: The Role of Small Sample Bias, *The Journal of Finance*, 48, February 1993, pp. 641-661.
- Ohlson, J. A., Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, 18, Spring 1980, pp. 109-131.
- Pinches, G. E., A. A. Eubank, K. A. Mingo, and J. K. Caruthers, The Hierarchical Classification of Financial Ratios, *Journal of Business Research*, 3, October 1975, pp. 295-310.
- Pinches, G. E., K. A. Mingo, and J. K. Caruthers, The Stability of Financial Patterns in Industrial Organizations, *The Journal of Finance*, 28, May 1973, pp. 389-396.
- Pontiff, J., and L. Schall, Book-To-Market Ratios As Predictors of Market Returns, *Journal of Financial Economics*, 49, August 1998, pp. 141-160.

Preliminary Study on Classification of Financial Ratios Using Factor Analysis

Toyotaka Nakagawa, Hidekazu Nagahata, Yuki Yamanishi

Abstract

The purpose of this paper is to perform factor analysis on financial ratios calculated using consolidated financial statement data from the fiscal year ended March 31, 2006 to the fiscal year ended March 31, 2017, which are disclosed by Japanese companies, and to classify financial ratios.

The analysis provided evidence to suggest that both net income and cash flows from operating activities are functioned as financial performance measures with similar properties. We also find that capital efficiency is an important factor. Furthermore, there is also evidence that cash flows from investing activities and cash flows from financing activities have a common factor.