博士学位論文

（内容の要旨及び論文審査の結果の要旨）

	Xue xiaoyan
氏名	薛　暁燕
学位の種類	博士（経営情報科学）
学位記番号	博　甲　第 25 号
学位授与	平成 30 年 3 月 23 日
学位授与条件	学位規定第 3 条第 3 項該当
論文題目	統計解析を用いた財務データの可視化の研究
論文審査委員	（主査）教授　岡崎　一浩 [1]
	（審査委員）教授　小田　哲久 [1]　教授　野村　重信 [1]

論文内容の要旨

統計解析を用いた財務データの可視化の研究

本研究の目的は，企業の経営方向性や経営の特徴などをよりよく把握するための財務分析について，従来と異なる観点から，その過程の一部を種々の統計的手法を用いて機械化，可視化することにより，財務分析の熟練者ではなくとも操作を可能とし，従来の財務分析にはない新たな視点，用途及び客観性を得る方法を考察することである。従来の財務分析では，体系の頂点としての自己資本利益率を求め，これから派生する様々な経営比率を展開して，体系化された比率の中での増減を解釈するのが通常であった。しかしながら，各比率はそれぞれ企業の財務状況の一面しか反映しないことから，分析者の個人的な経験と技量に基づき各比率を適切に選択し，組み合わせる必要があるという欠点を有している。これらに対し本研究においては，財務分析結果を散布図で可視化するなど統計的な手法を用い，財務分析の新たな視点，用途および客観性の向上を達成するアプローチを具体的な事例を題材にして 7 章にわたって考察した。

第 1 章においては，このような研究の背景と研究の進め方について述べた。

第 2 章においては，統計手法である探索的因子分析と共分散構造分析（以下，SEM 分析という）を用いることにより，伝統的な総資本利益率分析（以下，ROE 分析という）又は総資産利益率分析（以下，ROA 分析という）が必ずしも有効でない組織体に対して，その経営目標の達成度の評価をする手法を考察した。本章では，老舗ホテル業界を題材に，資金を調達して投資を行い，当該投資を基礎にして事業から得られた資金を借入金の返済に充当するという単純化された資金循環モデルを仮説として考えた。この仮説は，探索的因子分析と SEM 分析で老舗高級ホテルの資金循環の全てを語るものではないものの，日本において長期にわたってそのブランドを維持し事業を継続する各企業の実績に鑑みて，そのパス図では全体的な傾向には合致するものとなった。また，SEM パス図を用い，老舗ホテル業界の資金流れ，投資と回収の状況を可視化した。本章で提案した手法は，病院，学校など利益指向でない組織に対しても統計分析ツールの提供を期待できるものである。

第 3 章においては，企業の財務構造の特徴を可視化する手法を考察した。本章では，日本の老舗アパレルメーカーである三共生興を題材に，同社の拡大再生産ではなく量から質に経営目標を転換した縮小再生産を選択した経営戦略の方向性に基づき，売上，総資産及び純資産を基礎として，営業ＣＦで得られた資金を現金預金とし，それを投資し，これらが経常利益に影響するという財務構造モデルを仮説として考えた。そこで本章では，統計手法探索的因子分析と確認的因子分析を用いて当該仮説の整合性を検討したうえ，SEM パス図で三共生興の財務的な特徴を可視化した。SEM パス図においては，三共生興の規模と利益力，規模とＣＦ生成力とが逆相関を示しており，同社が量的拡大から質の追及へと経営方針を転換し，これが同社を成功へと導く重要なポイントとなっていることが客観的に判断できた。本章で提案した手法は，三共生興のように比率

1 愛知工業大学 経営学部 経営学科（豊田市）

分析のみではその経営の特徴と傾向をよく表すことができない他の企業に対してもその有用性が期待できるものである。

第４章においては，従業員数などの非財務数値を含めた財務項目データを利用して主成分分析を行い，企業の経営の特徴や傾向，重視する分野を客観的に判断する手法を考察した。本章では，化粧品業界を題材に，主成分負荷量と主成分得点を用いて散布図により経営特徴と重視分野を可視化した。また，従来の財務総合比率指標よりも多くのデータ及び従業員数などの非財務数値を含めた項目を使用することにより，財務総合比率指標では考慮されない経営情報等を用いた財務分析を行った。本章では固有値や寄与率などの統計学手法を用い，客観性を高める考察も加えた。

第５章においては，非営利団体や自治体等，利潤を追求するための組織体ではない者に対して提唱される多変量解析の考え方を一般事業法人に適用し，クラスタ分析を用いて，業界をよく示す重要な財務指標を選択するための有効な方法を考察した。また，従来の財務分析では，財務分析指標間の優先順位は考慮されず，必ずROEなど比率指標から分析は開始されたか，本章ではクラスタ分析で分析順位を「変動」の大きな項目から開始を提案している。本章では，日中製薬業界と日中化粧品業界合計７社を題材に，財務分析過程の一部を機械化し，階層的クラスタ分析および散布図を利用して，熟練者でなくとも財務項目のうちで変動を最もよく示す財務項目を選択できることを示した。また，散布図を利用することにより，階層的クラスタ分析で選ばれた各社の特徴を示す重要な財務指標を可視化し，客観性を高めた。特に本章においては，クラスタ分析の結果に基づき，営業ＣＦと現金預金残高及び投資ＣＦと財務ＣＦには独立クラスタとしての変動が可視化されている事を指摘し，多くの経営分析において考慮されていない投資CF率と営業CF率を重要な指標として取り上げ，散布図により可視化した。

第６章においては，中国GDP統計自体の信頼性及び３指数は GDP の代理変数として有用か否かについてについて考察を加えた。本章では，中国の GDP と「李克強３指数」のデータについて重回帰分析を用い，それらの相関の再検討を行った。そのために，中国GDP統計自体の信頼性及び３指数は GDP の代理変数として有用か否かについて検討を加えた。本章における分析の結果，李克強の３指数はGDPと強い相関があることが判明した。また，2011年以降について鉄道貨物輸送量に加え高速道路貨物運送量を加味した貨物運送量，銀行融資残高の伸び及び工業電力消費量の「新３指数」は，中国GDPの動向を示す代理変数として機能していることが判明した。「新３変数」で示される実体的な経済活動とそれぞれ非常に強い相関が認められることから，中国のGDP統計自体にも信頼性があると考えられることを指摘した。

第７章においては，本研究で明らかになった内容をまとめた。本研究では，財務分析に統計的な手法を加味した新たな財務分析について考察し，従来にはない視点，用途および客観性が得られることを示した。本研究の結論は，伝統的な財務手法を否定するものではなく，伝統的な財務分析と相乗的な効果が得られることを期待したものである。各章において，統計手法を用いて財務分析過程の一部を機械化し，熟練者でなくとも容易に操作できる手法を提案した。また，散布図を用いて可視化することにより，各企業の経営の方向性，特徴などをより読みやすくなるよう読者に提供することができた。本研究において提案した手法は，比率分析などの分析が有用でないケースや利潤を追求する組織体でないケースなど，さまざまな対象に対して提供可能なものであり，汎用性が高く，伝統的な財務分析と併用することにより分析対象をより多角的に把握することも期待できる。

論文審査結果の要旨

本研究の目的は，企業の経営方向性や経営の特徴などをよりよく把握するための財務分析について，従来と異なる観点から，その過程の一部を種々の統計的手法を用いて機械化，可視化することにより，財務分析の熟練者ではなくとも操作を可能とし，従来の財務分析にはない新たな視点，用途及び客観性を得る方法を考察することである。従来の財務分析では，体系の頂点としての自己資本利益率を求め，これから派生する様々な経営比率を展開して，体系化された比率の中での増減を解釈するのが通常であった。しかしながら，各比率はそれぞれ企業の財務状況の一面しか反映しないことから，分析者の個人的な経験と技量に基づき各比率を適切に選択し，組み合わせる必要があるという欠点を有している。これらに対し本研究においては，財務分析結果を散布図で可視化するなど統計的な手法を用い，財務分析の新たな視点，用途および客観性の向上を達成するアプローチを具体的な事例を題材にして 7 章にわたって考察した。

第１章においては，このような研究の背景と研究の進め方について述べた。

第２章においては，統計手法である探索的因子分析と共分散構造分析（以下，SEM分析という）を用いることにより，伝統的な総資本利益率分析（以下，ROE 分析という）又は総資産利益率分析（以下，ROA分析という）が必ずしも有効でない組織体に対して，その経営目標の達成度の評価をする手法を考察した。本章では，老舗ホテル業界を題材に，資金を調達して投資を行い，当該投資を基礎にして事業から得られた資金を借入金の返済に充当するという

単純化された資金循環モデルを仮説として考えた。この仮説は，探索的因子分析と SEM 分析で老舗高級ホテルの資金循環の全てを語るものではないものの，日本において長期にわたってそのブランドを維持し事業を継続する各企業の実績に鑑みて，そのパス図では全体的な傾向には合致するものとなった。また，SEM パス図を用い，老舗ホテル業界の資金流れ，投資と回収の状況を可視化した。本章で提案した手法は，病院，学校など利益指向でない組織に対しても統計分析ツールの提供を期待できるものである。

第 3 章においては，企業の財務構造の特徴を可視化する手法を考察した。本章では，日本の老舗アパレルメーカーである三共生興を題材に，同社の拡大再生産ではなく量から質に経営目標を転換した縮小再生産を選択した経営戦略の方向性に基づき，売上，総資産及び純資産を基礎として，営業ＣＦで得られた資金を現金預金とし，それを投資し，これらが経常利益に影響するという財務構造モデルを仮説として考えた。そこで本章では，統計手法探索的因子分析と確認的因子分析を用いて当該仮説の整合性を検討したうえ， SEM パス図で三共生興の財務的な特徴を可視化した。SEM パス図においては，三共生興の規模と利益力，規模とＣＦ生成力とが逆相関を示しており，同社が量的拡大から質の追及へと経営方針を転換し，これが同社を成功へと導く重要なポイントとなっていることが客観的に判断できた。本章で提案した手法は，三共生興のように比率分析のみではその経営の特徴と傾向をよく表すことができない他の企業に対してもその有用性が期待できるものである。

第 4 章においては，従業員数などの非財務数値を含めた財務項目データを利用して主成分分析を行い，企業の経営の特徴や傾向，重視する分野を客観的に判断する手法を考察した。本章では，化粧品業界を題材に，主成分負荷量と主成分得点を用いて散布図により経営特徴と重視分野を可視化した。また，従来の財務総合比率指標よりも多くのデータ及び従業員数などの非財務数値を含めた項目を使用することにより，財務総合比率指標では考慮されない経営情報等を用いた財務分析を行った。本章では固有値や寄与率などの統計学手法を用い，客観性を高める考察も加えた。

第 5 章においては，非営利団体や自治体等，利潤を追求するための組織体ではない者に対して提唱される多変量解析の考え方を一般事業法人に適用し，クラスタ分析を用いて，業界をよく示す重要な財務指標を選択するための有効な方法を考察した。また，従来の財務分析では，財務分析指標間の優先順位は考慮されず，必ず ROE など比率指標から分析は開始されたか，本章ではクラスタ分析で分析順位を「変動」の大きな項目から開始を提案している。本章では，日中製薬業界と日中化粧品業界合計７社を題材に，財務分析過程の一部を機械化し，階層的クラスタ分析および散布図を利用して，熟練者でなくとも財務項目のうちで変動を最もよく示す財務項目を選択できることを示した。また，散布図を利用することにより，階層的クラスタ分析で選ばれた各社の特徴を示す重要な財務指標を可視化し，客観性を高めた。特に本章においては，クラスタ分析の結果に基づき，営業ＣＦと現金預金残高及び投資ＣＦと財務ＣＦには独立クラスタとしての変動が可視化されている事を指摘し，多くの経営分析において考慮されていない投資 CF 率と営業 CF 率を重要な指標として取り上げ，散布図により可視化した。

第 6 章においては，中国 GDP 統計自体の信頼性及び３指数は GDP の代理変数として有用か否かについてについて考察を加えた。本章では，中国の GDP と「李克強３指数」のデータについて重回帰分析を用い，それらの相関の再検討を行った。そのために，中国 GDP 統計自体の信頼性及び３指数は GDP の代理変数として有用か否かについて検討を加えた。本章における分析の結果，李克強の３指数は GDP と強い相関があることが判明した。また，2011 年以降について鉄道貨物輸送量に加え高速道路貨物運送量を加味した貨物運送量，銀行融資残高の伸び及び工業電力消費量の「新３指数」は，中国 GDP の動向を示す代理変数として機能していることが判明した。「新３変数」で示される実体的な経済活動とそれぞれ非常に強い相関が認められることから，中国の GDP 統計自体にも信頼性があると考えられることを指摘した。

第 7 章においては，本研究で明らかになった内容をまとめた。本研究では，財務分析に統計的な手法を加味した新たな財務分析について考察し，従来にはない視点，用途および客観性が得られることを示した。本研究の結論は，伝統的な財務手法を否定するものではなく，伝統的な財務分析と相乗的な効果が得られることを期待したものである。各章において，統計手法を用いて財務分析過程の一部を機械化し，熟練者でなくとも容易に操作できる手法を提案した。また，散布図を用いて可視化することにより，各企業の経営の方向性，特徴などをより読みやすくなるよう読者に提供することができた。本研究において提案した手法は，比率分析などの分析が有用でないケースや利潤を追求する組織体でないケースなど，さまざまな対象に対して提供可能なものであり，汎用性が高く，伝統的な財務分析と併用することにより分析対象をより多角的に把握することも期待できる。