

2022 年度 卒業論文

製紙業界における競争度の計測及び利潤率・
マーケットシェアに影響を与える要因分析

慶應義塾大学 経済学部
石橋孝次研究会 第 23 期生

宮部 宏成

はしがき

以前、就職活動中に製紙メーカーについて調べる機会があった。その際、王子ホールディングスと日本製紙グループが2大巨頭で、マーケットシェアが高く寡占的な市場であるという記事を読んだ。また、大学において産業組織論にてマーケットシェアで寡占度合いを直接的に判断することができないことがあるということを知った。そこで実際に製紙業界は寡占的であるのか否かについて検討していきたいと考えた。

また、卒業論文を執筆していく中で、製紙業界における企業は多角化を推し進めていく企業と専門的な事業を行なっていく企業とで2分されていることがわかった。似たような財を生産する市場において対極的な経営戦略を取っているところにも疑問を持つようになった。

以上の動機から、製紙業界は実際に寡占的であるのか否か、製紙メーカーの利潤率やマーケットシェアの決定要因になるものは何かを検証し各企業の取る施策は適しているのかどうかを検討していくことを卒業論文のテーマにしようと考えた。

目次

序章	p2
第1章 製紙業界に関する現状分析	p2
1.1 製紙業界概要	p2
1.2 我が国における製紙業界の再編	p3
1.3 各企業の現状及び戦略の方向性	p5
1.3.1 王子ホールディングス	p5
1.3.2 日本製紙グループ	p7
1.3.3 レンゴー株式会社	p8
第2章 市場支配力の計測	p10
2.1 理論分析	p10
2.1.1 推測的変動	p10
2.1.2 理論モデル	p11
2.2 実証分析の先行研究紹介	p13
2.2.1 費用関数	p13
2.2.2 需要関数	p14
2.2.3 価格関数	p14
2.2.4 推定結果	p15
2.3 実証分析	p16
2.3.1 データ	p16
2.3.2 推定式	p18
2.4 結果	p19
第3章 製紙業界における利潤率とシェア・多角化・費用効率の分析	p21
3.1 製紙業界概要	p21
3.2 我が国における製紙業界の再編	p23
3.2.1 データ及び推定式	p23
3.2.2 推定結果	p24
3.3 実証分析	p27
3.3.1 データ	p27
3.3.2 推定結果	p28
3.4 考察	p32
第4章 結論	p33
参考文献	p34

序章

製紙産業は世界的に業界再編が求められ、1980 年代以降、欧米では M&A を中心にインオーガニックな戦略を採用する流行があった。我が国もその例には漏れず。1990 年代以降、大規模な合併が行われていった。大規模な合併は企業の規模を拡大する目的ではあると同時に、市場を寡占的なものへと変容させる可能性は高まりやすい。また、各企業は自身の利潤を向上させるためにも様々な施策を打って出る必要が出てきている。

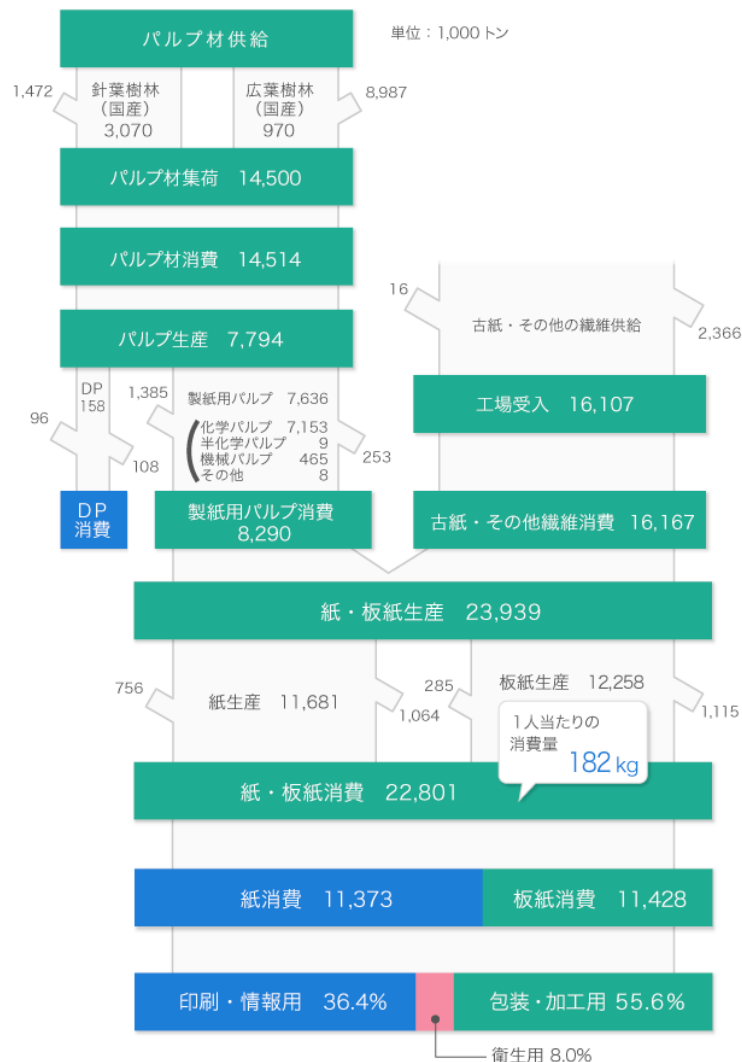
本論文では、製紙の中でも、特に新聞用紙にフォーカスを当て、市場における競争度の計測を行う。構成としては、第 1 章では製紙業界の現状を分析する。第 2 章では市場支配力の計測を行うにあたり、理論的枠組みの解説、先行研究の紹介、先行研究をもとにした実証及び結果の提示を行う。第 3 章では利潤率とマーケットシェアの決定要因について確認するにあたり、理論的枠組みの解説、先行研究の紹介、先行研究をもとにした実証及び結果の提示を行う。第 4 章は本論文のまとめを述べる。

第1章 製紙業界に関する現状分析

1.1 製紙業界概要

製紙産業では、新聞用紙や印刷・情報用紙などの紙や段ボール原紙や紙器用板紙などの板紙が生産されている。紙・板紙の原料は古紙と木材であり、それらを単一もしくは複合させながら生産されていく。そのため、先行研究の紹介の際に後述するが、製紙産業の費用を考える際、パルプ材という新しい原料だけでなく、少なくとも1回は紙・板紙として利用されたものを回収し再び紙・板紙として再利用する古紙も重要なファクターとなり得るのだ。

図 1-1 原料から紙になるまで



出所：日本製紙連合会「製紙産業の現状 原料から製品、消費への流れ」

製紙工程は「原材料調達」→「パルプ製造」→「紙・板紙製造」→「流通」である。FAO（国際連合食料農業機関）によれば、パルプは化学木材パルプ、機械・半機械木材パルプ、非木材パルプに分けられる。1つ目のパルプ製造では、苛性ソーダや硫酸ナトリウムで処理することで暗褐色のパルプを取り出す、クラフトプロセス法が採用されている。この手法の利点の1つとして、明るい色合いで強い紙を製造することができる。2つ目のパルプ製造では、水に濡らしながら木片を砥石に当てることでパルプを取り出す手法を採用しており、この手法の特徴として、取り出されたパルプから黄色と灰色の色味を持ち、不透明度が高い紙が作られることがあげられる。

紙・板紙は、原料で分類される場合もあるが紙・板紙の用途によって分類される場合もある。1平方メートルあたり225g以下の製品を紙、それよりも重いものを板紙と分類することがある。紙の用途としては、新聞用紙、情報・印刷用紙、衛生用紙などがあげられ、板紙の用途としては、包装紙や段ボールなどがあげられる。

商業用に伐採される木材の4割が製紙で使われ、製紙工程で大量の水が必要となり、使用済みの紙を処分する際にメタンや炭素ガスを発生させる。このように、製紙・パルプ業界では、地球温暖化や廃棄物の発生などの環境問題に大きく影響を与えていることから、環境規制が非常に厳しくなされている。

製紙・パルプ業界も新型コロナウイルスによる影響を受けた。サプライチェーンの混乱や需要の増減、資金調達に関する課題が浮き彫りになり、売上が減少した企業もあった。もともと我が国におけるペーパーレス化は進んでいたが、コロナ禍で供給側に混乱が生じたことに加えて、新興諸国でのデジタル化も進んだことによって印刷・情報用紙、新聞用紙の需要は落ち込み、ペーパーレス化が加速した。その一方で、トイレットペーパーやティッシュペーパーなどの衛生用紙や、段ボールや包装紙などの通信販売で利用されやすい板紙の需要が高まり、売上を増加させた企業もいた。

1.2 我が国における製紙業界の再編

日本の製紙産業はバブル期、リーマンショック期に大きな転換期を向かえた。当該産業では、紙・板紙生産には大規模な工場及び機械などの設備が必要となる。バブル期において過剰な需要に対応するために設備への過剰な投資が行われた。しかしバブルが弾けると需要は落ち込み、設備への過剰な投資は回収することが不可能または非常に困難になる状況へと変わっていき、業界トップクラスの企業もその例にもれなかった。この頃から我が国における当該産業の業界再編は本格的に行われるようになった。その具体的な例として、1993年と2003年における大規模な合併が挙げられる。1993年では、王子製紙は当時業界8位であった神崎製紙を買収することで新王子製紙となり、十條製紙と山陽国策パルプが合併したことで日本製紙となった。新王子製紙は1996年に本州製紙と合併することで、王子製紙となった。日本製紙は2001年に大昭和製紙と日本ユニパックホールディングスとして事業統合を行い、2003年には洋紙部門を日本製紙が板紙部門を大昭和製紙が

また、2006年7月にそれまで協議を継続していた王子製紙が北越製紙の100%買収による経営統合を提示した。これは王子製紙が業界トップの座を確実なものへとするという目的があった。北越製紙はそれに反発し、買収防衛策を導入し、三菱商事との資本・業務提携、また三菱商事への第三者割当増資を発表した。これを防ぐために、王子製紙は北越製紙の経営陣の賛同を得ることなくTOBを発表した。つまり敵対的TOBを行なったのだ。それを受け、当時業界第2位、第3位に位置した日本製紙グループと大王製紙も敵対的TOBに対する防衛に参戦し、市場で株を買い戻した。それにより王子製紙は十分な株式を集めることができないと判断し、北越製紙との経営統合を断念した。

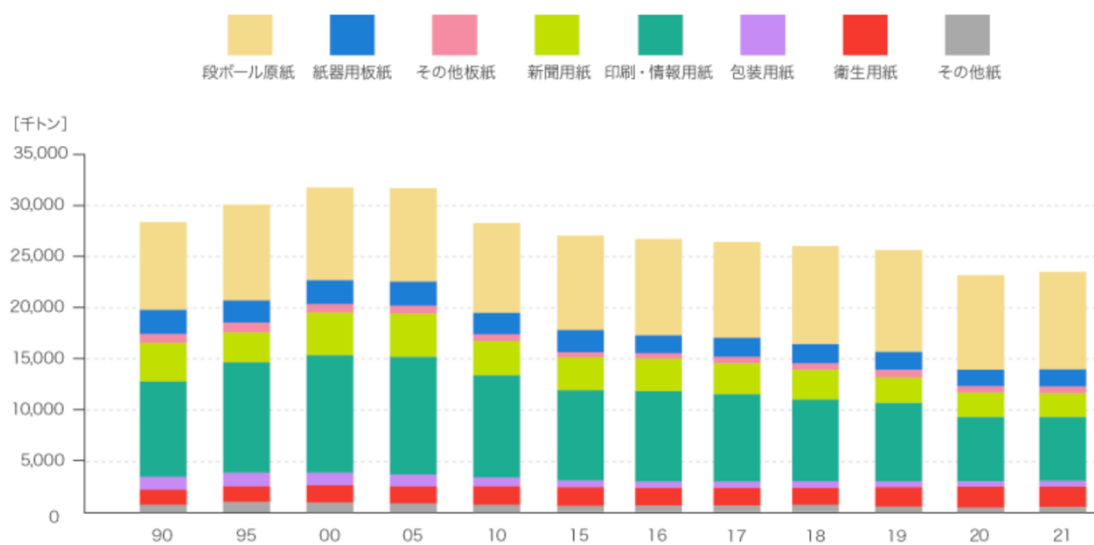
The diagram illustrates the corporate lineage of Nippon Paper Industries Group, showing the historical mergers and acquisitions of various paper companies in Japan. The timeline includes:

- 1949年 会社分割** (Company Division): The company was divided into **王子製紙** (Prince Paper) and **山陽国策パルプ** (San'yō Kōsaku Pulp).
- 1960年 社名変更** (Name Change): **王子製紙** was renamed to **新王子製紙** (Shin-Ōji Seishi).
- 1993年 合併** (Merger): **新王子製紙** merged with **日本製紙** (Nippon Seishi) to form **日本製紙グループ本社** (Nippon Seishi Group Head Office).
- 2001年 事業統合** (Business Integration): **日本製紙** and **日本ユニパック** (Nippon Yuni-Pack) merged to form **日本製紙**.
- 2004年 改称** (Renaming): **日本製紙グループ本社** was renamed to **日本製紙**.
- 2007年 合併** (Merger): **大王製紙** (Ōō Seishi) merged with **名古屋パルプ** (Nagoya Pulp) to form **大王製紙**.
- 2009年 紀州製紙を子会社化し、改称** (Acquisition and Renaming): **紀州製紙** (Kishū Seishi) was acquired and renamed to **北越紀州製紙** (Hokuriku Kishū Seishi).
- 2012年 合併** (Merger): **日本製紙** merged with **日本製紙** to form **日本製紙**.
- 2013年 合併** (Merger): **日本製紙** merged with **日本製紙** to form **日本製紙**.
- 2012年 持株会社制移行に伴う会社分割および承継変更** (Company Division and Succession Change due to Transition to Holding Company System): **王子製紙** (Ōji Seishi) merged with **王子ホールディングス** (Ōji Holdings) to form **王子製紙**. **王子製紙** merged with **王子板紙** (Ōji Itan) to form **王子マテリア** (Ōji Material).

The final structure shows **日本製紙グループ本社** (Nippon Seishi Group Head Office) as the parent company, with subsidiaries including **日本製紙** (Nippon Seishi), **日本製紙** (Nippon Seishi), **日本製紙** (Nippon Seishi), **大王製紙** (Ōō Seishi), **北越紀州製紙** (Hokuriku Kishū Seishi), and **王子製紙** (Ōji Seishi).

業界再編を経て潤沢な資金を得た 2 大メーカーではあったが、過剰な設備・人員・債務の問題に直面し、社内リストラクチャリングが求められた。また、それに加えて、IT 化によるペーパーレス化が進み国内需要は減少傾向にある。下図は紙・板紙の国内需要の推移を表したものであるが、2005 年までは増加傾向ではあるものの、2008 年のリーマンショックを機に需要は減少傾向が続いている。

図 1-3 紙・板紙の国内需要



出所：日本製紙連合会「製紙産業の現状 紙・板紙」

1.3 各企業の現状及び戦略の方向性

1.3.1 王子ホールディングス

王子ホールディングスは製紙業界においてトップのシェアを誇る企業である。王子ホールディングスのHPによれば、事業内容として、段ボール原紙事業、段ボール加工事業、白板紙・紙器事業、包装用紙・製袋事業を行う「産業資材」、家庭紙事業、紙おむつ事業を行う「生活消費財」、特殊紙事業、感熱紙事業、粘着事業、フィルム事業を行う「機能財」、パルプ事業、エネルギー事業、植林・木材加工事業を行う「資源環境ビジネス」、新聞用紙事業、印刷・出版・情報用紙事業を行う「印刷情報メディア」、不動産、エンジニアリング、商事、物流を行う「その他」があげられる。

また同様にHPによれば経営理念、長期ビジョンとして、以下のことを掲げている。

経営理念

① 革新的価値の想像

社会の幅広い文化で価値観の変化を機敏に察知し、斬新な発想による「チャレンジングなモノづくり」を通じて、社会の潜在ニーズを充足する「革新的な価値」を提供してまいります。

② 未来と世界への貢献

あらゆる国・地域・社会に「革新的な価値」を提供し、新しい未来を創造するグローバル企業であり続けます。

③ 環境・社会との共生

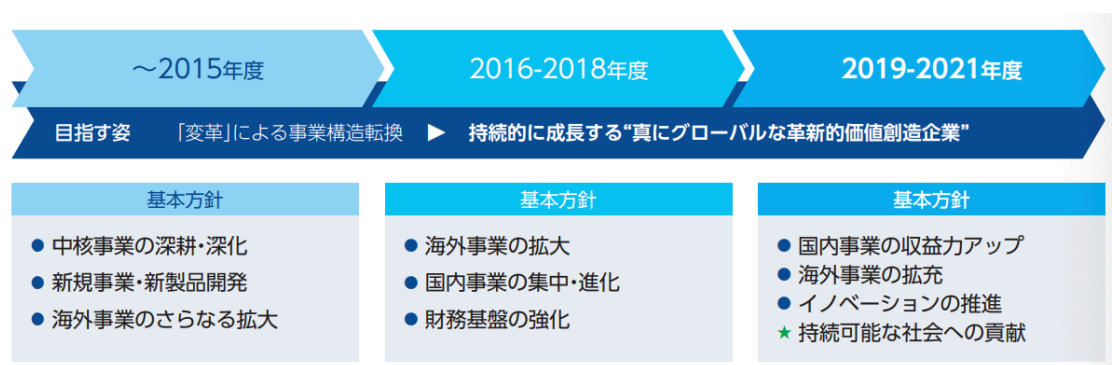
自然や地球とともに生き、そして繁栄しつづけるために、環境問題に積極的に取り組み、持続可能な社会の実現に貢献します。

長期ビジョン

- ① 環境問題への取り組み-Sustainability-
- ② 収益向上への取り組み-Profitability-
- ③ 製品開発への取り組み-Green Innovation-

また王子グループ統合報告書（2020）によれば、中期経営計画は、2018 年度まで国内事業の収益性の向上や海外事業の規模の拡大を重要視した戦略をとっていた。

図 1-4 王子ホールディングスの中期経営計画



出所：王子ホールディングス「王子グループ統合報告書（2020）」

2019-2021 年度に向けた戦略ではそれに加えて、昨今重要視されている環境に優しい紙作りなどの持続可能な社会への貢献を戦略に加えている。上述したように、製紙業界は世界的に非常に環境に関する厳しい規制がなされている業界であり、日本だけでなく海外事業も拡大を検討するのであれば当然重要しなければならない要素の 1 つであると考えられる。

実際に、環境に配慮した素材・製品の開発を進めており、例えばセルロースナノファイバー(CNF)の開発を行なっている。王子グループ統合報告書（2020）によると、「セルロースナノファイバー(Cellulose NanoFiber:以下 CNF)は、木質繊維(パルプ)をナノ単位まで微細化した素材」であり「軽くて丈夫、熱による変形が小さいなどの特徴を持つ一方で、優れた増粘効果とチキソ性も有する、高い潜在能力を持つ新しい天然素材として、幅広い文芸での活躍が期待」されているものである。化粧品原料や圧送用先行剤、車窓用途、バイオマスプラスチックなどに転用されている。また、その他にも木質由来の医薬品の開発、つまりはヘルスケア領域への挑戦も行なっている。

こういったところから、環境に配慮しつつさまざまな事業を展開し始めているのが王子ホールディングスの現状であることがわかる。

1.3.2 日本製紙グループ

日本製紙グループは製紙業界において王子ホールディングスにつぎ2番目のシェアを誇る企業である。日本製紙グループHPによれば、用紙、板紙、家庭紙を扱う「紙事業」、牛乳パックなどの液体用意容器事業を扱う「紙パック事業」、溶解パルプや機能性化成品、機能性コーティング樹脂などを扱う「ケミカル事業」、製紙工場で利用する電力の発電やその余剰電力の販売などを担う「エネルギー事業」、苗木の増殖や販売などを行う「アグリ事業」、CNF開発を行う「CNF事業」、木材の調達や加工などを行う「木材・建材事業」、スキー場やボウリング場、ゴルフ場などの娯楽を提供する「レジャー事業」に分類される。

また、同様にHPによると企業グループ理念として以下のことを掲げている。

理念 Mission -社会の中での存在理由・意義-

日本製紙グループは世界の人々の豊かな暮らしと文化の発展に貢献します。

目指す企業像 Vision -理念実現のために目標として目指す姿-

以下の要件を満たす、社会から永続的に必要とされるグループ

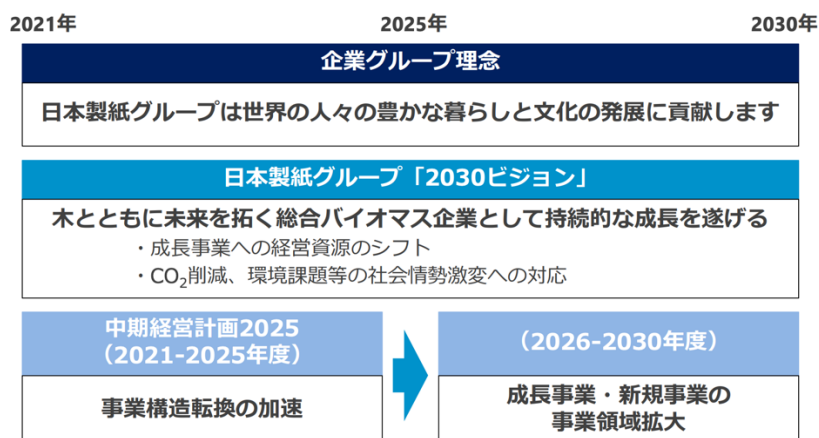
- ① 事業活動を通じて持続可能な社会の構築に寄与する。
- ② お客様のニーズに的確に応える
- ③ 社員が誇りを持って明るく仕事に取り組む
- ④ 安定して利益を生み出し社会に還元する

重要視する価値 Value -理念実現のために社員が重視する価値、判断基準-

Challenge, Fairness, Teamwork

また2030ビジョン中期経営計画2025によると、中期経営計画は以下のように掲げている。

図 1-5 日本製紙グループの中期経営計画



出所：日本製紙グループ「日本製紙株式会社 2030 ビジョン中期経営計画 2025」

事業構造転換の加速の具体的なものとして、成長事業へ継続な投資を行うこと、新規事業を早期にメイン事業へと押し上げること、基盤事業の人材や設備などの配置を見直すこと、海外市場への参加を拡大することなどが挙げられる。日本製紙グループは上述したようにさまざまな事業を行っており、王子ホールディングス同様多角化が進められている。またそれに加え、環境に配慮した取り組みも多く行なっている。例えば、水資源の有効的な活用がなされている。上述したように製紙の工程において水は大量に消費される。日本製紙グループ統合報告書（2020）によると「自然資本である水資源を大切に使用するために、パルプ繊維を水中に分散させて薄いシートにするウェットパートで発生する微細な繊維を含んだ白水と呼ばれる水を回収し、循環利用して」いるとのことだった。このように環境に配慮する技術の開発にも注力している。

1.3.3 レンゴー株式会社

レンゴー株式会社は製紙業界において第3位のシェアを誇る企業である。レンゴー株式会社のHPによると事業内容として、段ボール原紙や白板紙などの板紙を生産する「製紙事業」、通常の段ボールや機能性の高いダンボールなどを生産する「段ボール事業」、個装箱や内装箱などを生産する「紙器事業」、フィルム用紙やラベルなどを生産する「軟包装事業」、ポリエチレン重袋やクラフト紙袋などを生産する「重包装事業」、「海外事業」が挙げられる。

また、同様にHPによれば、経営理念として以下のことを掲げている。

経営理念

- ① 活力ある事業活動を通じて、お客様の満足と信頼を獲得し、繁栄と夢を実現すること。
- ② 高い倫理観を持ち法令遵守を徹底し、常に誠実に行動すること。
- ③ 積極的かつ正確な情報開示を通じ、広く社会とのコミュニケーションに努めること。
- ④ 働く者一人一人の価値を尊重し、安全で働きやすい環境づくりに努め、ゆとりと豊かさを実現すること。
- ⑤ 地球環境の保全に主体的に取り組むこと。
- ⑥ 良き企業市民として社会に貢献すること。
- ⑦ グローバル化に対応し、各国・地域の法令を遵守するとともに、文化や慣習にも配慮した事業活動を通じて、当該国・地域の経済社会の発展に貢献すること。

レンゴー株式会社は王子ホールディングスや日本製紙グループとは異なり、ダンボールや包装紙などの板紙を生産する企業であり、多角化度合いは非常に低いと考えられる。しかし、研究開発や環境への配慮などはなされており、実際に2030年のCO2削減目標として2013年度比で46%を掲げている。

このように製紙業界における企業とひとくくりにしても、多角度合いを向上させていく企業もあれば、多角化よりも専業を選択する企業も存在する。

本論文では、①新聞用紙に注目して市場における市場支配力の計測、②利潤率とマーケットシェアの決定要因の確認を行う。前半では、製紙業界は寡占的であると評価されることがしばしばあるが、実際に市場支配力は存在するのを確認する。後半では、利益率に対するマーケットシェア、労働生産性、寡占度合いが与える影響の確認及び、マーケットシェアに対する多角度合いと費用効率性が与える影響を実証することで現在製紙企業が取る施策が効果的であるかどうか検証する。

第2章 市場支配力の計測

2.1 理論分析

加藤 (2008) によると、市場支配力を実証する試みは SCP パラダイムと NEIO(New Empirical Industrial Organization)に大別され、SCP パラダイムはその理論的な基盤が脆弱であるという問題点を抱えることから、NEIO に依拠して製紙業界の市場支配力の計測を行なっている。本論文もそれに準拠し、市場支配力を表す指標として推測的変動を利用していく。

2.1.1 推測的変動

市場支配力(競争度)を推定するために、推測的変動に注目する。

n 企業の同質財寡占市場で、総生産を $Q = \sum_{i=1}^n q_i = q_i + Q_{-i}$ とする。ここでの $Q_{-i} = \sum_{i \neq j} q_j$ は企業 i を除いた生産量の合計である。逆関数を $p = P(Q)$ とすると企業 i の利潤関数は $\pi_i = P(Q)q_i - C_i(q_i)$ であるが、生産量 q_i に関して利潤最大化条件は

$$\frac{d\pi_i}{dq_i} = P(Q) + P'(Q) \left(1 + \frac{dQ_{-i}}{dq_i}\right) q_i - C'_i(q_i) = 0 \quad (2.1)$$

ここで、 $\frac{dQ_{-i}}{dq_i}$ は、企業 i が生産量を 1 単位増やした際に、他の企業の合計生産量がどの程度

増減するかを表し、これを推測的変動と呼び、これ以降、 $\gamma_i = \frac{dQ_{-i}}{dq_i}$ と表すこととする。ク

ールノー均衡では、企業 i が生産量を変化させたとしても他の企業の生産量は変化させないという仮定により、 $\gamma_i = 0$ となる。ベルトラン均衡及び完全競争均衡では、価格と限界費用が一致するため、 $\gamma_i = -1$ となる。 n 企業におけるカルテルが存在している場合、 n 社の企業が足並みを合わせて生産量を調整し、企業 i が生産量を 1 単位増やした際、他の企業も生産量を 1 単位ずつ増加させるため、 $\gamma_i = n - 1$ となる。これを式(1)に代入すると独占時の利潤最大化条件と一致する。こういった理由から、推測的変動は市場での共謀度合いを表す指標として利用され、競争度が最も激しい場合は -1 、競争が行われていない場合は $n - 1$ をとる。

式(2.1)を変形するとラーナー指数は

$$L_i = \frac{p - C'_i(q_i)}{p} = \frac{s_i}{\varepsilon} (1 + \gamma_i) \quad (2.2)$$

と表すことができる。

この式から推測的変動 γ_i の数値が大きくなればラーナー指数も大きくなることがわかる。

また、式(2.2)を変形すると

$$\gamma_i = \frac{p - C'_i(q_i)}{p} \frac{\varepsilon}{s_i} - 1 \quad (2.3)$$

を得ることができる。

本論文では、データの制約から個別企業のデータを長期にわたって入手することが困難であるという理由から、産業レベルのデータで分析を可能にしている加藤（2008）に準拠したモデルを利用していく。

2.1.2 理論モデル

n 企業から構成される同質的寡占市場を想定する。企業 i の利潤は

$$\pi_i = pq_i - c_i(q_i, z_1) - F_i$$

と表す。ここで p は生産物価格、 q_i は企業 i の生産量、 c_i は企業 i の可変費用、 F_i は企業 i の固定費用、 z_i は可変費用に影響を与える外生変数ベクトルとする。

さらに、総需要量を Q とし、需要量に対して影響を与える外生変数ベクトルを z_2 とすると、逆需要関数を

$$p = f(Q, z_2) = f(q_1 + q_2 + q_3 + \cdots q_n, z_2)$$

と表すことができる。利潤最大化条件より、

$$p = \frac{\partial c_i(q_i, z_1)}{\partial q_i} - \frac{\partial p}{\partial Q} \frac{\partial Q}{\partial q_i} q_i \quad (2.4)$$

と導かれる。ここでの $\frac{\partial Q}{\partial q_i}$ は

$$\frac{\partial Q}{\partial q_i} = \frac{\partial(q_1 + q_2 + \cdots + q_n)}{\partial q_i} = 1 + \frac{\partial Q_{-i}}{\partial q_i}$$

と変形され、 $\frac{\partial Q_{-i}}{\partial q_i}$ は企業 i の推測的変動を表す。この推測的変動をモデルに組み込むため

に、弾力性を $\lambda_i = \frac{\partial Q}{\partial q_i} \frac{q_i}{Q}$ と定義することで、式(4)を以下のように変形する。

$$p = \frac{\partial c_i(q_i, z_1)}{\partial q_i} - \lambda_i \frac{\partial p}{\partial Q} q_i \quad (2.5)$$

産業レベルでの価格と供給量との関係は、式(2.5)を企業1から企業 n までを合計したものと解釈されるが、価格の決定には生産量の多い企業の意思が反映されやすいことが示唆さ

れる。そのため、各企業の生産量のシェア $\left(\frac{q_i}{Q}\right)$ をウェイトとしつつ、式(2.5)の両辺にかけ

てそれらを合計すると産業レベルでの価格と供給量との関係が以下のように得られる。

$$p = MC - \lambda \frac{\partial p}{\partial Q} Q \quad \text{または} \quad p = MC \left(1 + \frac{\lambda}{\varepsilon}\right)^{-1} \quad (2.6)$$

ここでは、 $MC = \sum mc_i \frac{q_i}{Q}$ 、 $\lambda = \sum \lambda_i \frac{q_i}{Q}$ 、需要の価格弾力性を ε と定義している。式(2.6)のよ

うに価格と供給量との関係式を価格関数と呼ぶ。

価格関数における推測的弾力性 λ の値が非常に重要なファクターであり、 λ の値に応じて市場支配力の程度は以下のように分類される。 $\lambda = 1$ の時、独占市場を表す。 $\lambda = 0$ の時、 $p = MC$ となり完全競争市場を示す。 $0 < \lambda < 1$ の時、寡占市場であることを示す。

以上の理論的な枠組みを踏まえると、市場の競争度を検証するには、①限界費用関数、②需要関数、③価格関数を連立させつつ、パラメータとして推測的弾力性を推定することが必要となる。また、Applebaum (1989)、Bresnahan (1982)、Lau (1982)はこの基本的なモデルをもとにいくつか修正点を加えたモデルを提示している。そのため次節ではこの修正点を加味して新聞用紙における関係をモデル化した加藤 (2008)を先行研究として紹介する。

2.2 実証分析の先行研究紹介

加藤（2008）では、1975年から2004年にかけて国内の新聞用紙に関しての市場支配力の計測を行なった。その際、1993年と2003年に起きた大規模な合併が価格に与えた影響を明らかにすることも目的とした。分析の結果、新聞用紙は寡占市場であることが実証されたことを明らかにした。1993年及び2003年の大規模な合併によって、市場の競争度が変化したかどうかを検証した結果、その影響がほとんどなかったことと論じた。以下では加藤（2008）で利用されていた費用関数、需要関数、価格関数のモデル及びパラメータの推定結果を紹介する。

2.2.1 費用関数

日本の板硝子産業の市場構造を分析したIwata（1974）では、総費用(C_i)を主要原材料(C_{Mi})、主要労務費(C_{Li})、資本費(C_{Ki})、その他の費用 C_{Oi} の4つに分割し、労働や資本は短期的には固定的であるとし、固定的な生産要素だと仮定している。ガラス産業と紙・パルプ産業は類似的であるため、紙・パルプ産業にIwata（1974）の考え方を転用する。

新聞用紙および印刷・情報用紙の費用関数の被説明変数である総可変費用(VC_i)は、主要労務費と資本費は短期的には固定的で、主要原材料とその他の費用は可変的であると捉えらる、

$$VC_i = C_i - (C_{Li} + C_{Ki}) = C_{Mi} + C_{Oi} \quad (2.7)$$

と表すことができる。ここでの i は $i = 1$ で新聞用紙を表しているものとする。

Applebaum（1989）のモデルは個別企業の分析を産業レベルの分析へと集計する際に発生するための問題に対処することができるようになっているが、規模に関して収穫一定などの厳しい制約が存在する。そこで、Bernstein and Mohnen（1991）やBhunyan and Lopez（1997）では、よりフレキシブルなトランスログ型の費用関数を採用しており、加藤・吉田（2004）で大規模な紙・パルプ企業では規模の経済が存在していることを踏まえ、加藤（2008）では、可変費用関数と限界費用関数は以下のように定式化している。

$$\ln VC_i = \beta_{i0} + \beta_{i1} \ln P_{Mi} + \beta_{i2} \ln Q_i + \frac{1}{2} \beta_{i3} (\ln Q_i)^2 + \frac{1}{2} \beta_{i4} (\ln Q_i)^2 + \beta_{i5} \ln P_{Mi} \ln Q_i \quad (2.8)$$

ここでは、 P_{Mi} は製紙原料価格、 Q_i は生産量を表している。

式(2.8)を Q_i で微分すると

$$MC_i = \frac{VC_i}{Q_i} (\beta_{i2} + \beta_{i4} \ln Q_i + \beta_{i5} \ln P_{Mi}) \quad (2.9)$$

と表すことができる。後述するが、式(2.8)を通して係数を推定し、推定した係数を式(2.9)に代入することで限界費用 MC_i を算出する。

2.2.2 需要関数

加藤（2008）では、新聞用紙の需要関数を

$$D_1 = \alpha_{10} + \alpha_{11}P_1 + \alpha_{12}Z_1 + \alpha_{13}Z_2 + \alpha_{14}P_1Z_1 + \alpha_{15}DUM_1 \quad (2.10)$$

と表記している。これは王子製紙編（1993）を参考に、新聞用紙の需要量(D_1)を規定する要因として、新聞用紙価格(P_1)、新聞発行部数(Z_1)、新聞広告費(Z_2)を説明変数として採用している。また、新聞用紙は 1993 年に軽量紙から超軽量紙へと移行されたため、1993 年以降に 1 をとるダミー変数(DUM_1)を採用した。

2.2.3 価格関数

式(2.6)より、加藤（2008）では、両品目の価格関数は以下のように表している。

$$P_1 = MC_1 - \frac{\lambda_{10}Q_1}{\alpha_{11} + \alpha_{14}Z_1} \quad (2.11)$$

ここでの λ_{10} は新聞用紙の推測的弾力性としている。

これに加えて、加藤（2008）では、1993 年と 2003 年に大規模な合併が行われたことに伴い、推測的弾力性の値が変化したと考え、以下のように価格関数にダミー変数(DUM_{93} 、 DUM_{03})を加えた。また、第 2 次オイルショックのダミー変数 DUM_{80} を入れている。

$$P_1 = MC_1 - \frac{A_{10}Q_1}{\alpha_{11} + \alpha_{14}Z_1} \quad (2.12)$$

$$A_{10} = \lambda_{10} + \lambda_{11}DUM_{80} + \lambda_{12}DUM_{93} + \lambda_{13}DUM_{03} \quad (2.13)$$

DUM_{93} は 93 年以前に 0 となり、93 以降は 1 となる。 DUM_{03} も同様に 2003 年以前は 0 となり、2003 年以降は 1 になる。

2.2.4 推定結果

以下、加藤（2008）の推定結果をもとに筆者がパラメータの推定値、t 値、有意水準に関する表を作成した。

(***：0.1%水準、**：1%水準、*：5%水準、.：10%水準を表す)

表 2-1 先行研究の推定結果

新聞用紙						
パラメータ	ダミー無し			ダミー有り		
	推定値	t 値	有意水準	推定値	t 値	有意水準
α_{10}	-	-	-	-	-	-
α_{11}	0.121	4.713	***	-0.085	-4.413	***
α_{12}	0.270	5.274	***	-0.078	-2.533	**
α_{13}	0.011	5.910	***	0.009	5.625	***
α_{14}	-0.002	-4.751	***	0.001	4.032	***
α_{15}	-0.028	-0.298		-0.180	-3.668	***
β_{10}	-16.116	-0.4955	***	-9.870	-6.144	***
β_{11}	7.620	5.153	***	5.403	7.586	***
β_{12}	5.371	8.218	***	4.192	11.637	***
β_{13}	-1.355	-3.986	***	-1.005	-6.191	***
β_{14}	-0.059	-0.275		-1.376	-8.157	***
β_{15}	-0.915	-8.473	***	-0.467	-6.435	***
λ_{10}	-0.011	-1.060		0.176	3.587	***
λ_{11}	-	-		0.082	3.755	***
λ_{12}	-	-		0.062	2.784	***
λ_{13}	-	-		0.060	2.273	**

出所：加藤（2008）

2.3 実証分析

2.3.1 データ

下の表 2-2 は、変数に関する一覧である。分析には 2000 年から 2020 年までの年次データを利用し、サンプル数は 21 個である。これより、可変費用の推計について述べていく。

加藤（2008）を参考に式(2.8)をもとに費用の定義式を以下のように定義した。

$$VC_i = C_{Mi} + C_{Oi} = \sum_{k=1}^7 P_{Wk}(\delta_{ik} Q_i) + P_P \left(1 - \sum_{k=1}^7 \delta_{ik} \right) Q_i + P_E(\theta_i Q_i) \quad (2.14)$$

右辺第 1 項 $\sum_{k=1}^7 P_{Wk}(\delta_{ik} Q_i)$ は古紙費用を表し、7 品目に分割した古紙の価格(P_{Wk})とその消費量($\delta_{ik} Q_i$)との積を合計したものとして定義。このうち、 δ_{ik} は古紙の消費原単位(i 品目目の紙を 1 単位生産するために必要となる k 品目の古紙の消費量)を表す。古紙価格と消費原単位は、古紙再生センター「古紙統計年報」を参照した。データの制約から古紙価格と消費原単位の欠損値は、他の値の平均値を利用した。というのも古紙価格や消費原単位は基本的に一定の数値をとっているためだ。

右辺第 2 項 $P_P(1 - \sum_{k=1}^7 \delta_{ik})Q_i$ はパルプ費用を表し、パルプ価格(P_P)とその消費量の積により構成されている。パルプは紙の品目別の消費量が不明なため、紙・板紙総生産量と製紙原料(古紙・パルプ)総消費量がおおよそ 1 対 1 であったことから、パルプの消費量は $(1 - \sum_{k=1}^7 \delta_{ik})Q_i$ によって推測する。 P_P は日本製紙連合会「紙・板紙統計年報」にあるクラフトパルプさらし(広葉樹)の販売金額を販売数量で除することで求めた。

右辺の第 3 項 $P_E(\theta_i Q_i)$ はエネルギー費用を表し、 P_E はエネルギー価格、 θ_i はエネルギー消費原単位を表す。 P_E は以下の手順で算出した。

- 1) 総務省「産業連関表」の洋紙・和紙部門における重油(A 重油、B 重油、C 重油の合計)、石炭、事業用電力、自家発電の 4 つを合計して費用を計算する
- 2) 経産省「石油等消費動態統計年報、製造工業」と「石油等消費動態統計年報」からパルプ・紙・板紙における上記 4 つの消費量を求める
- 3) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」に記載されているエネルギー単位表を参照し、重油が 9,800(kcal/l)、石炭が 7,600(kcal/l)、事業用電力および自家発電が 860(kcal/kWh)として、カロリー換算で消費量を表す
- 4) 上記のエネルギー費用を上記のエネルギー消費量(カロリー換算)で割ることで、エネルギー価格 P_E を求める。

θ_i は加藤(2008)と同様に、日本製紙連合会「紙・パルプハンドブック」を出典として新聞用紙は 1,589(Mcal/l)、印刷・情報用紙は 2,538(Mcal/l)を用いた。

P_E, θ_i, Q_i の3つの積で新聞用紙及び印刷・情報用紙のエネルギー費用を導出した。

表 2-2 変数一覧

変数	変数名	出典	注
VC_i	総可変費用	本文参照	
Q_i	生産量	経産省「紙・パルプ統計年報」 「紙・パルプ・プラスチック・ゴム製品統計年報」 「経済産業省生産動態統計年報 紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計編」	
D_i	需要量		1
P_i	製品価格	経産省「紙・パルプ統計年報」 「紙・パルプ・プラスチック・ゴム製品統計年報」 「経済産業省生産動態統計年報 紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計編」	2
P_{Mi}	製紙原料価格	本文参照	
Z_1	新聞発行部数	日本新聞協会「調査データ 発行部数 新聞の発行部数と世帯数の推移」	
Z_2	新聞広告費	日本新聞協会「調査データ 新聞広告/接触動向 新聞広告費、新聞広告量の推移」	
Z_3	印刷・同関連産業製品出荷額	経産省「工業統計表(産業編)」	

注：1)需要量は生産量として計算している

2)販売金額を販売数量で除することで算出

2.3.2 推定式

費用関数について、加藤（2008）と同様にして、

$$\ln VC_1 = \beta_{10} + \beta_{11} \ln P_{M1} + \beta_{12} \ln Q_1 + \frac{1}{2} \beta_{13} (\ln Q_1)^2 + \frac{1}{2} \beta_{14} (\ln Q_1)^2 + \beta_{15} \ln P_{M1} \ln Q_1$$

を推定し、その係数から限界費用は以下を利用して算出した。

$$MC_1 = \frac{VC_1}{Q_1} (\beta_{12} + \beta_{14} \ln Q_1 + \beta_{15} \ln P_{M1})$$

需要関数について、加藤（2008）を参考に、

$$\ln Q_1 = \alpha_{10} + \alpha_{11} \ln P_1 + \alpha_{12} \ln Z_1 + \alpha_{13} \ln Z_2 + \alpha_{14} \ln Z_1 \ln P_1$$

を推定した。

データが 2000 年から 2020 年までのデータであるため、1993 年に軽量紙から超軽量紙へと移行された要因を含めるための 1993 年以降に 1 をとるダミー変数(DUM_1)は排除した。また、データの都合から加藤（2008）にて印刷・情報用紙の需要関数を参考に変数の対数化を行った。 価格関数について、加藤（2008）を参考に、

$$P_1 = MC_1 \left(1 + \frac{A_{10}}{\alpha_{11} + \alpha_{14} \ln Z_1} \right)^{-1}$$

$$A_{10} = \lambda_{10} + \lambda_{11} DUM_{03} + \lambda_{12} DUM_{07} + \lambda_{13} DUM_{09} + \lambda_{14} DUM_{13}$$

を推定した。

需要関数と同様にデータが 2000 年から 2020 年までのデータであるため、1980 年の第 2 次オイルショックと 1983 年の合併の要因を含めるためのダミー変数(DUM_{80} 、 DUM_{93})は排除した。一方で合併が行われた 2003 年、2007 年、2009 年、2013 年を境にしたダミー変数を追加した。また、需要関数を変更したためそれに伴い価格関数を変更した。

2.4 結果

推定結果は以下の表のようになった。

表 2-3 新聞用紙に関するパラメータ推定値一覧
新聞用紙

パラメータ	推定値	t 値	水準
α_{10}	-	-	-
α_{11}	-1.23521	-2.958	***
α_{12}	0.87533	47.230	***
α_{13}	0.09796	2.393	**
α_{14}	0.05641	2.092	*
λ_{10}	0.8614136	465.615	***
λ_{11}	0.0119476	4.845	***
λ_{12}	0.0006733	0.258	
λ_{13}	0.0029084	1.208	
λ_{14}	0.0020139	1.308	
β_{10}	2.411294	1.400	
β_{11}	0.675899	1.824	*
β_{12}	0.877827	2.649	**
β_{13}	0.029537	1.377	
β_{14}	0.005175	1.772	*
β_{15}	0.004235	0.909	

費用関数に関するパラメータ(β)について、 β_{11} 、 β_{12} 、 β_{14} は有意水準 5%以下で有意であった。一方で β_{10} 、 β_{13} 、 β_{15} は有意の結果を得ることができなかった。しかし、係数の符号については全て理論的枠組みで得られるものと一致していた。例えば、原料価格 P_{M1} の係数である β_{11} の符号は+であり、生産量 Q_1 の係数である β_{12} の符号は-であった。

需要関数に関するパラメータ(α)について、すべて有意水準 5%以下で有意であった。また係数の符号について、これも理論的枠組みと一致していた。例えば、新聞用紙の価格 P_1 の対数の係数である α_{11} の符号は-であり、新聞の販売量 Z_1 、広告費 Z_2 の対数の係数である α_{12} 、 α_{13} の符号は-である。(新聞の販売量が増えれば新聞用紙の需要が増加し、新聞における広告費が増加すれば、広告欄を増やすべく新聞用紙の需要は増加する。)

価格関数に関するパラメータ(λ)について、 λ_{10} 、 λ_{11} は有意水準 0.1%で有意であった。一方で λ_{12} 、 λ_{13} 、 λ_{14} は有意にはならなかった。しかし、係数の大きさは 0 から 1 の間にあり理論的枠組みと一致していた。

これらの結果から新聞用紙市場における競争度を示す A_{10} は以下の表のようになった。

表 2-4 推測的変動の値

年	2000~2002 年	2003~2006 年	2007~2008 年	2009~2012 年	2013~2020 年
A_{10}	0.8614136	0.8733612	0.8740345	0.8769429	0.8789568

以上のことから新聞用紙市場は非常に寡占的であることがわかった。

第3章 製紙業界における利潤率とシェア・多角化・費用効率の分析

3.1 理論分析

利潤率に対して集中度、シェアが与える影響、シェアに対して多角化と費用効率が与える影響を理論的に分析していく。

まずは、利潤率に対して集中度、シェアが与える影響について検討していく。同質財の寡占市場に n 社の企業が存在すると仮定する。さらに、企業 i の生産量を q_i 、限界費用を c_i と表す。市場全体の生産量を $Q = \sum_{i=1}^n q_i$ 、市場価格を p とすると、逆需要関数は $p = p(q_1, q_2, \dots, q_n) = p(Q)$ と表すことができる。これらを用いて企業 i の利潤は $\pi_i = p(Q)q_i - C(q_i)$ と表記することができ、利潤最大化条件は $p + \frac{dp}{dQ}q_i = c_i$ と表すことができる。これを变形すると以下ようになる。

$$\frac{p - c_i}{p} = - \left(\frac{dp}{dQ} \frac{Q}{p} \right) \frac{q_i}{Q}$$

ここで需要の価格弾力性と各企業のマーケットシェアを用いて、

$$\frac{p - c_i}{p} = \frac{pq_i - c_i q_i}{pq_i} = \frac{s_i}{\eta} \quad (3.1)$$

と表すことができる。 $\frac{pq_i - c_i q_i}{pq_i}$ は売上高利潤率を表すものであり、式(3.1)からマーケットシ

ェアが大きくなると高くなり、需要の価格弾力性が大きくなると低くなる。

上田（2013）ではこれを産業レベルに拡張したモデルを活用している。具体的には、個別企業の利潤を合計した産業全体の利潤を π とすると、以下のように表すことができる。

$$\frac{\pi}{pQ} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p - c_i}{p} \right) \left(\frac{q_i}{Q} \right) = \sum_{i=1}^n \left(\frac{s_i}{\eta} \right) s_i = \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{\eta} = \frac{HHI}{\eta} \quad (3.2)$$

式(3.2)で利潤率は産業レベルの売上高利潤率で捉えられているため、ハーフィンダール指数 HHI で表された市場の集中度が大きくなれば利潤率もそれに伴い大きくなり、需要の価格弾力性が大きくなればなるほど利潤率もそれに伴い小さくなる。

次にシェアに対する費用効率と多角化の関係について検討していく。企業間の生産技術の差から限界費用が異なる場合を仮定する。上田(2013)を参考にして、需要曲線を市場全体の生産量 Q の線形関数として企業1と限界費用が異なる $n-1$ の数の企業で生産が行われると仮定することで、需要曲線は

$$p = a - bQ = a - b \left(q_1 + \sum_{i=2}^n q_i \right) = a - bq_1 - b \sum_{i=2}^n q_i$$

と表すことができる。ここから利潤最大化条件から

$$a - 2bq_1 - b \sum_{i=2}^n q_i = c_1$$

と表すことができる(ここでの c_1 は企業1の限界費用を表し、一定である)。ここから企業1の最適な生産量は

$$q_1^* = \frac{a - b \sum_{i=2}^n q_i - c_1}{2b} \quad (3.3)$$

と表すことができる。

式(3.3)において、企業1の限界費用 c_1 が低下すると企業1の生産量 q_1^* は増加し、企業1の市場シェアが高まることが示される。こういった理由から費用効率性を向上させることはシェアを増大させる。

さらに多角化や専門がシェアに与える影響について分析していく。多角化のメリットは複数の財を生産する時に、用いる共通した項目の外部効果を通じて生じる。 i 財と j 財の2財を生産し範囲の経済が存在する場合、以下の式が成り立つ。

$$C(q_i, q_j; w_1, \dots, w_m) > C(q_i; w_1, \dots, w_m) + C(q_j; w_1, \dots, w_m)$$

(C : 総費用、 q : 生産量、 w : 要素価格)

範囲の経済性を発揮させることができるのであれば、複数の財を生産する際にそれぞれの生産物に対応する限界費用が生産要素の正の外部効果を通して減少させるため、ある一定の費用に対する複数の生産物の生産を増大させ、結果としてシェアも大きくなる。一方で外部効果が期待できない場合は単一の財を生産することに注力することになる。製紙業界において、多様な財を生産する企業もあれば少数の財を専門的に扱っている企業もある。こうしたそれぞれの企業の戦略的状況をシェアや多角化、または生産性や費用効率性に求め、企業の実証的に分析する。

3.2 先行研究の紹介

3.2.1 データ及び推定式

上田（2013）では、製紙業界における企業の利潤率とマーケットシェア・集中度・多角化・生産性・費用効率性の関係を明らかにするため、以下の連立方程式体系による計測を試みた。

$$PROFIT = \gamma_1 + \gamma_2 SHARE + \gamma_3 PRODUC + \gamma_4 HHI \quad (3.4)$$

$$SHARE = \gamma_5 + \gamma_6 DIVERS + \gamma_7 DEAC \quad (3.5)$$

PROFIT：粗利益率、SHARE：マーケットシェア、HHI：ハーフィンダール指数、PRODUC：労働生産性(営業利益率/(人件費+労務費))、DIVERS：多角化度(Berry 指数)、DEAC：費用 DEA で計測した費用効率性

ここでの多角化度を表すために、紙の種類を「新聞用紙」、「印刷・情報用紙」、「包装用紙」、「衛生用紙」、「雑種紙」、「板紙」の6種類に分類しハーフィンダール指数を応用した以下のような Berry 指数を利用している。

$$B = 1 - \sum_{i=1}^6 s_i^2$$

ここで s_i は生産物 i の構成比率を表すため、Berry 指数は $0 \leq B \leq 1$ の値を取り、1に近いほど多角度合いが強く、0に近いほど専業度合いが強い。

次に単位費用および費用効率性の指標について見ていく。先の理論分析にあったように費用効率の改善は市場シェア拡大につながると考えられ、この関係を実証するための費用効率性を表す指標を検討する。

まず、理論分析で利用したように限界費用を表すために費用関数を生産量に関して線形に単純化すると、限界費用は平均可変費用と等しくなる。上田（2013）では可変費用を生産量で割った値を単位費用としている。具体的には原料価格の大部分を占める原材料費のみを可変費用として取り上げ、これを生産量で割った値を原価費用の代理変数として単位費用として実証分析に用いることとしている。

利潤率の決定式である式(3.4)には、マーケットシェアを表す SHARE と市場の寡占具合を示す HHI、労働生産性を示す PRODUC を変数として扱っている。理論的な枠組みからは γ_3 と γ_4 の値は正であることが期待され、 γ_2 の符号によって集中度と利潤率の関係を検証する。マーケットシェアの決定式である式(3.5)では、多角化がマーケットシェアに与える影響を係数の符号で検証すると同時に、費用効率性の改善がマーケットシェア拡大にどのような影響を与えるのか検証している。 γ_6 が正であれば多角化することで範囲の経済が発揮されマーケットシェア向上に寄与することがわかり、 γ_6 が負であれば専業することがマーケットシェア向上に寄与するということがわかる。

分析期間は 1975 年から 2011 年度における王子製紙、日本製紙、大王製紙、大昭和製紙、北越製紙、三菱製紙、中越パルプ、東海パルプに関して実証を行った。

3.2.2 推定結果

分析結果は以下の表のようになった。

表 3-1 推定結果

王子製紙			日本製紙		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	-0.131	(0.081)	CONST1	0.515	(0.005)
SHARE	1.210	(0.018)	SHARE	-3.664	(0.007)
PRODUC	0.061	(0.000)	PRODUC	0.045	(0.000)
HI	-0.393	(0.242)	HI	0.378	(0.533)
			DUMMY93	0.195	(0.019)
Equation2			DUMMY03	0.492	(0.022)
CONST2	0.329	(0.000)			
DIVERS	-0.138	(0.122)	Equation2		
MC	-0.935	(0.000)	CONST2	0.107	(0.000)
			DIVERS	-0.048	(0.403)
			MC	0.335	(0.001)
			DUMMY93	0.062	(0.000)
			DUMMY03	0.160	(0.000)
大王製紙			大昭和製紙		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	-0.120	(0.123)	CONST1	4.917	(0.927)
SHARE	3.147	(0.009)	SHARE	-52.697	(0.927)
PRODUC	0.028	(0.000)	PRODUC	0.048	(0.000)
HI	-0.048	(0.792)	HI	0.329	(0.082)
DUMMY	-0.099	(0.015)			
			Equation2		
Equation2			CONST2	0.092	(0.000)
CONST2	0.085	(0.004)	DIVERS	-0.001	(0.926)
DIVERS	0.014	(0.731)	MC	0.016	(0.925)
MC	-0.351	(0.000)			
DUMMY	0.024	(0.000)			

北越製紙			三菱製紙		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	0.077	(0.000)	CONST1	-0.041	(0.035)
SHARE	-0.385	(0.606)	SHARE	4.026	(0.000)
PRODUC	0.028	(0.000)	PRODUC	0.051	(0.000)
HI	0.186	(0.444)	HI	-0.467	(0.001)
DUMMY	-0.018	(0.912)			
Equation2			Equation2		
CONST2	0.102	(0.000)	CONST2	0.057	(0.000)
DIVERS	-0.167	(0.000)	DIVERS	0.005	(0.463)
MC	0.071	(0.465)	MC	-0.143	(0.000)
DUMMY	0.019	(0.319)			
中越パルプ			東海パルプ		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	0.054	(0.069)	CONST1	0.001	(0.954)
SHARE	4.335	(0.000)	SHARE	3.415	(0.002)
PRODUC	0.028	(0.001)	PRODUC	0.041	(0.000)
HI	-0.838	(0.001)	HI	-0.093	(0.349)
Equation2			Equation2		
CONST2	0.064	(0.000)	CONST2	0.041	(0.000)
DIVERS	-0.007	(0.232)	DIVERS	-0.016	(0.023)
MC	-0.319	(0.000)	MC	-0.123	(0.000)

出所：上田（2013）

王子製紙の計測結果を見ると、利潤決定式における SHARE の係数 γ_2 は有意に正であった。しかし、ハーフィンダル指数の係数 γ_4 は有意ではなかったため、王子製紙自体が行った合併によって収益性はプラスの影響を受けたと考えられる。一方でマーケットシェア決定式における多角度の係数 γ_6 について有意な結果は得られていないがマイナスの値になっていた。

上田（2013）では製紙業界の二代巨頭である王子製紙と日本製紙において、ハーフィンダル指数と利潤率の間に有意な関係が認められないということは製紙業においては利潤-集中仮説が該当しないことを示し、市場支配力の影響を受けるというよりも自社の要素が利潤率へ与える影響が大きいと推察している。

3.3 実証分析

3.3.1 データ

本論文では、王子ホールディングス、日本製紙、レンゴー、北越コーポレーション、トーモク、三菱製紙、リンリックについて分析を行った。(十分なデータを集めることができなかったため大王製紙、中越パルプ、特殊東海製紙は扱っていない。各変数のデータは各企業の有価証券報告書より収集。)

推定式は上田(2013)を利用して、

$$PROFIT = \gamma_1 + \gamma_2 SHARE + \gamma_3 PRODUC + \gamma_4 HHI$$

$$SHARE = \gamma_5 + \gamma_6 DIVERS + \gamma_7 DEAC$$

をもとに推定を行う。

ただ、DIVERS で表している Berry 指数について変更を加えた。昨今製紙を担う企業の多くは製紙以外の事業を展開している。例えば、王子ホールディングスの事業は「産業資材カンパニー/生活消費財カンパニー」、「資源環境ビジネスカンパニー」、「機能材カンパニー」、「印刷情報メディアカンパニー」、「コーポレートマネジメントグループ/シェアサービス会社群」に分けられる。他にも三菱製紙では「印刷・情報用紙」、「デジタルイメージング」、「新事業開発」に分けられる。そのため Berry 指数の分類を「新聞用紙・印刷情報用紙」、「資源」、「特殊紙」、「サービス」、「板紙」、「その他」に変更し、各事業の販売実績を各事業の販売実績の合計したもので除することで s_i を求め、Berry 指数を算出し、それを多角化度を表したものとした。

次に費用効率性について、製紙以外の事業内容を含むことを考慮し、原材料費だけではなく人件費や労務費も加えたもので総売上を除することで費用効率性を表す指標とした。というのも、製紙以外の業務のうち費用の多くを担うものが人件費であると考えたためである。費用効率性が向上した場合、マーケットシェアは向上すると想定される。

3.3.2 推定結果

分析結果は以下のようになった。

表 3-2 推定結果

王子ホール ディングス			日本製紙		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	-2.219e-02	0.677309	CONST1	4.797e-02	0.49488
SHARE	1.166e-03	0.524724	SHARE	3.068e-03	0.17896
HI	8.941e-05	0.000115	HI	1.051e-04	0.07691
PRODUC	3.311e-02	3.66e-08	PRODUC	3.776e-02	0.00243
Equation2			Equation2		
CONST2	0.9237	0.72486	CONST2	1.5947	0.5149
DIVERS	33.7728	4.41e-09	DIVERS	25.427	3.51e-05
COST	0.8551	0.00831	COST	0.2246	0.0437
三菱製紙			北越コーポ レーション		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	-2.586e-02	0.63250	CONST1	-1.880e-01	0.11063
SHARE	1.315e-02	0.00222	SHARE	1.128e-02	0.04651
HI	6.026e-05	0.08596	HI	1.456e-04	0.00593
PRODUC	3.731e-02	6.81e-05	PRODUC	1.889e-02	2.55e-06
Equation2			Equation2		
CONST2	4.60357	3.22e-05	CONST2	0.53347	0.28983
DIVERS	-6.35561	2.04e-05	DIVERS	9.99411	1.5e-06
COST	0.12387	0.000141	COST	0.09497	0.00432

リンリック			トーモク		
Equation1	coefficient	Prob.	Equation1	coefficient	Prob.
CONST1	-0.2749441	0.387	CONST1	-1.319e-02	0.9151
SHARE	0.0587412	0.029	SHARE	1.500e-02	0.0457
HI	0.0001191	0.296	HI	6.274e-05	0.0297
PRODUC	0.0053592	0.582	PRODUC	3.144e-02	0.0721
Equation2			Equation2		
CONST2	-0.0724020	0.897	CONST2	0.03853	0.93924
DIVERS	-0.0009257	0.998	DIVERS	-0.91264	0.04283
COST	4.6509638	3.16e-02	COST	3.84486	0.00275
レンゴー					
Equation1	coefficient	Prob.			
CONST1	-1.060e-01	0.049760			
SHARE	4.120e-03	0.002459			
HI	9.938e-05	0.000103			
PRODUC	3.812e-02	1.33e-10			
Equation2					
CONST2	-0.2130	0.8041			
DIVERS	19.7464	4.27e-05			
COST	3.3473	0.0855			

まず、王子ホールディングスについて確認する。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的には有意にはならなかったものの符号は正であり理論的枠組みと一致している。ハーフィンダール指数の係数は先行研究とは異なり統計的に有意でありかつ符号は正であった。労働生産性の係数も統計的に有意であり、かつ符号は正であり、理論的枠組みと一致しているものであった。マーケットシェアに関する式について、多角化度の係数は統計的に有意になり、かつ符号は正であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり符号は正であった。

次に、日本製紙について確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的には有意にはならなかったものの符号は正であり理論的枠組みと一致している。ハーフィンダール指数の係数は有意水準 10%で有意であり、符号は正の値をとっている。労働生産性の係数は統計的に有意であり、符号は正の値をとっており理論的枠組みと一致している。マーケットシェアに関する式について、多角化度の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。費用効率性の係数について、統計的に有意であり、符号は正であった。

次に、三菱製紙について確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数については有意水準 10%ではあるが有意となり、符号は正であった。労働生産性については統計的に有意であり、符号は正であり、理論的枠組みと一致している。マーケットシェアに関する式について、多角化度の係数は統計的に有意であり、符号は負であった。費用効率性について、統計的に有意であり、符号は正であった。

次に、北越コーポレーションについて確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。労働生産性の係数は統計的に有意であり、符号は正でこれは理論的枠組みと一致するものであった。マーケットシェアに関する式について、多角化度の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。

次に、特殊東海製紙について確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意ではなく、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数は統計的に有意ではなく、符号は正であった。労働生産性の係数は統計的に有意ではなく、符号は正であった。マーケットシェアに関する式について、マーケットシェアに関する式について、多角化度の係数は統計的に有意ではなく、符号は正であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。

次に、レンゴーについて確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。労働生産性の係数は統計的に有意であり、符号は正でこれは理論的枠組みと一致するものであった。マーケットシェアに関する式について、多角

度合いの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。

次に、リンリックについて確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数は統計的に有意ではなかったが、符号は正であった。労働生産性の係数は統計的に有意ではなく、符号は正であった。マーケットシェアに関する式について、多角度合いの係数は統計的に有意でなく、符号は負であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。

最後にトーマクについて確認していく。利潤率に関する式について、マーケットシェアの係数は統計的に有意であり、符号は正であった。ハーフィンダール指数の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。労働生産性の係数は有意水準 10%で有意であり、符号は正でこれは理論的枠組みと一致するものであった。マーケットシェアに関する式について、多角度合いの係数は統計的に有意であり、符号は負であった。費用効率性の係数は統計的に有意であり、符号は正であった。

3.4 考察

製紙業界における2大メーカーについて、この2社がとる経営戦略は実証で得られた結果から方向性は適切であると考ええる。この2社は現状分析で触れたように、新規事業開拓に注力している。新規事業を開拓することで多角化を促すことはマーケットシェアの獲得につながっていた。マーケットシェアの拡大は利潤率の増加につながる実証によって示されたため、新規事業開拓は将来的には利潤率の向上につながっているのではないかと推測できる。北越コーポレーションについても概ね同様のことが言えると考えられる。

次にレンゴーにおいて、専業よりも多角化が重要ではないかと考えられる。レンゴーは現状分析でふれたように板紙メーカーのプレゼンスの高さを生かし専業的な事業を扱っている。しかし、実証では多角化が高まればマーケットシェアは高まり、マーケットシェアが高まれば利潤率が向上することが示されている。そのため、レンゴーは多角化を図るような戦略をとるべきかと考えられる。

しかし、全ての企業がマーケットシェアに対して多角化が正の相関を取っているわけではなく三菱製紙やトーモクは負の相関を持っている。レンゴーと同様にこの2社の多角度合いは低い。しかしながらレンゴーに対して売上高が低い。もともと専業的な企業でかつ、多角化を果たせるほどの売り上げを得られない企業は多角化よりも専業を行い、十分な売り上げが得られる企業は多角化へとシフトすることが求められているのではないのかと推測する。

またどの企業に対しても寡占度合いは大なり小なり利潤率に対して正の影響を与えることがわかった。今後も合併は業界再編において頻繁になされるものかとは考えられるが、水平的合併は認められない場合が出てくる可能性があると考えられる。

第4章 結論

第1章では、製紙業界における業界全体の現状、個社的な現状の分析を行い、第2章では、製紙業界における競争度の計測を行い、新聞用紙市場において寡占的であることを示した。第3章では各企業において利潤率やマーケットシェアに影響を与える変数について実証を行い、基本的には多角度合いはマーケットシェアに対して正の影響を与え、企業の取る戦略は実証に沿うものであった。しかし、専門をしている企業のうち、レンゴーは多角化がマーケットシェアに対して正の影響を与え、反対に三菱製紙やリンリックはマーケットシェアに対して多角化が負の影響を与えることがわかった。本論文ではデータの都合から製紙全体の寡占度合いを調査し、日本の製紙企業全てを実証できたわけではないが、企業は寡占度合いが高くなることによって利潤率は向上し、多角的な企業は多角化の恩恵を受けており、専門的な企業の中でも専門の効果を得られていない企業が存在することがわかった。

参考文献

- 石橋考次（2021）、『産業組織論』,慶應義塾出版会株式会社
- 上田雅弘（2013）「製紙業における利潤率とシェア・多角化・費用効率の経済分析」、
『社会科学』第43巻3号:p1-22
- 王子製紙編（1993）、「紙・パルプの実際知識」、東洋経済新報社、東京:260pp
- 加藤智章・吉田昌之（2004）「我が国紙・パルプ産業の計量分析」、『農林業問題研究』
39(1)：178-183
- 加藤智章（2008）、「我が国紙市場の競争度の計測」、『林業経済』 61巻7号:p1-16
- Appelbaum, E. (1982) “The Estimation of the Degree of Oligopoly Power”, *Journal of Econometrics*, 19 (2-3):287-299
- Bernstein and Mohnen (1991) “Price-cost Margins, Exports and Productivity Growth: With an Application to Canadian Industries”, *The Canadian Journal of Economics*, 24(3):638-659
- Bhunyan and Lopez (1997) “Oligopoly Power in the Food and Tobacco Industries”, *American Journal of Agricultural Economics*, 79(3):1035-1043
- Bresnahan, T.F. (1982) “The Oligopoly Solution Concept is Identified”, *Economics Letters*, 10(1-2):87-92
- Iwata (1974) “Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly”, *Econometrica*, 42(5):947-966
- Lau, L.J. (1982) “On Identifying the Degree of Competitiveness from Industry Price and Output Data”, *Economics Letters*, 10(1-2):93-99
- 王子ホールディングス「王子グループ統合報告書 2020」
https://investor.ojiholdings.co.jp/ja/ir/library/integrated/main/02/teaserItems1/00/linkList/0/link/2020_all_jp.pdf
- 王子ホールディングスホームページ <https://www.ojiholdings.co.jp/>
- 日本製紙グループ「日本製紙グループ統合報告書 2020」
https://www.nipponpapergroup.com/ir/NPG_AR20J_1012.pdf
- 日本製紙グループホームページ <https://www.nipponpapergroup.com/>
- 日本製紙グループ「日本製紙株式会社 2030 ビジョン中期経営計画 2025」
https://www.nipponpapergroup.com/ir/NPI_Medium-Term%20Business%20Plan%202025_japanese.pdf
- 日本製紙連合会「製紙産業の現状 紙・板紙」
<https://www.jpa.gr.jp/states/paper/index.html>
- 日本製紙連合会「製紙産業の現状 原料から製品、消費への流れ」
<https://www.jpa.gr.jp/states/brief/index.html>

三井住友銀行「紙・パルプ産業の動向と今後の方向性」

https://www.smbc.co.jp/hojin/report/investigationlecture/resources/pdf/3_00_CRSDReport101.pdf

あとがき

三田論の際にも感じたことではあるが、今回はそれ以上に今まで学んできた理論と実証を現実経済に当てはめつつ、分析を行なっていくことが非常に難しいと感じた。特に私は実証においてRの造形が浅く、本やネット、同期に聞いたりして四苦八苦していたことが鮮明に思い出される。まずはこうして卒業論文として形にできたことを嬉しく思う。

最後に、こうして卒業論文を執筆できたことは周りの方々のおかげであると感じている。3年生の時には慣れない輪読や三田論作成に対して温かいフィードバックをくださった先輩方、この1年間卒業論文の発表に対して的確なフィードバックをくれた後輩、時には助け合い、励まし合いながら2年間苦楽を共にした同期の皆、そしてなによりこの2年間未熟な私に熱く丁寧な指導をしていただいた石橋教授に感謝の意を表したい。誠にありがとうございました。