

# 新聞巻取紙市場における競争形態の検証

——クールノー・モデルとシュタツケルベルク・モデルへの適用——

上 田 雅 弘

- I 序
- II 製紙業界の再編と新聞巻取紙市場の構造変化
- III 新聞巻取紙生産量における戦略的代替性の検証
- IV 寡占理論モデルによる競争構造の推定
- V 新聞巻取紙市場における競争形態の検証
- VI 結論

## I 序

価格支配力のある少数の企業が生産活動を行っている寡占市場が一般的な現実において、市場の競争形態を理論的に把握し、モデル分析によって得られた帰結から政策的なインプリケーションを導くことは、実証的産業組織研究の分野では関心の高いテーマである。

寡占市場における企業の生産量競争に関する典型的な理論モデルとしては、クールノー・モデルやシュタツケルベルク・モデルがあげられる。これらの理論は、近年、ゲーム理論の手法を用いられて発展してきたが、理論モデルで説明される寡占市場の競争形態を実証的に分析する方法は未だ限られている。

本稿では典型的な内需型産業であり、動的な合従連衡を続ける日本の製紙業界に注目し、なかでも寡占的な特徴が濃い新聞巻取紙の市場を取り上げて、競争形態の検証を試みる。

そこで次のII章では、製紙業界の合併の経緯について概観し、新聞巻取紙市場の市場構造の変化を企業シェアや集中度の変化によって確認する。そしてIII章ではクールノー生産量競争のモデルで定義づけられる戦略的代替関係を、企業ごとの生産量を用いたVARモデルによって検証する。

さらに1990年代に始まる大型合併が新聞巻取紙市場にどのような影響を及ぼしたか、その競争構造の変化をクールノー市場からシュタツケルベルク市場への変化によって捉える。具体的には、IV章でクールノー・モデルとシュタツケルベルク・モデルにおける価格の理論値の算出方法をモデル分析によって展開し、V章で価格の理論値を現実の価格水準と統計的に比較することにより、新聞巻取紙市場における競争形態の検証を試み

る。最後にⅥ章で結論を述べる。

## Ⅱ 製紙業界の再編と新聞巻取紙市場の構造変化

日本の製紙業界は1990年代以降大型合併が相次ぎ、近年、合従連衡が盛んな産業である。製紙業界の合併については、上田(2003)にはじまる一連の研究で、生産性・効率性の面から実証研究を重ね合併事例の成否を評価している。上田(2004)では寡占市場を前提とした合併の先行研究を概観しているが、単純なクールノー・モデルの枠組みを用いたSalant et. al.(1983)では、合併当事者となった企業の収益性は低下し、当事者以外の企業収益が増大するという、いわゆる「合併のパラドクス」が生じる可能性を指摘している。また合併による生産能力の拡大に視点を当てモデルを拡張したPerry and Porter(1985)でも、合併後の収益増加には否定的な見解がなされている。Farrell and Shapiro(1990)の研究では、合併による費用節減効果が市場価格の低下をもたらすほど十分に大きくない限り、社会的余剰は低下してしまうことが指摘されている。他方、Levin(1990)では、合併前の企業のシェアが半分以下であれば、合併企業の利潤増大を通じて合併後の社会的厚生を増大させる可能性が示唆されている。

しかし合併前後で市場の競争形態が変化すれば、合併が収益性に与える効果も異なるはずである。Daughety(1990)はシュタツケルベルク・モデルでの合併効果を分析しており、合併後により大きなシェアを得ることで、合併当事者になった企業は当該市場でリーダーとなることをモデルに反映している。ひとたびリーダーとなった企業は、戦略変数である生産量を先決できるため、合併に参加しなかった企業はフォロワーとなり、リーダーの生産量を観察してから自らの生産量を決定することになる。このように、合併後にシュタツケルベルク市場となる状況を考慮すると、リーダー企業の利潤がフォロワー企業の利潤を上回り、「合併のパラドクス」が回避される。このモデルは、市場シェアが大きな企業を中心に大型合併が相次いだ日本の製紙業における「合併のドミノ現象」を、収益性の向上の面から整合的に説明できる点で興味深い。

実際、合従連衡が続く日本の製紙業界では、市場構造はどのように変化したのであるうか。ここで、1990年代以降の製紙業界における合併・統合の経緯を概観しておこう。

そもそも日本の洋紙産業は、1873年の渋沢栄一による日本初の洋紙会社である「沙紙会社」の創業に始まる。これが1893年に王子製紙に社名を変更し、その後、工場の買収や合併を繰り返して成長し、第二次大戦前には洋紙業界で80%以上のシェアを占めた。しかし戦後1949年には、財閥解体の「過度経済力集中排除法」により、苫小牧製紙、本州製紙、十條製紙に分割された。

苫小牧製紙は1960年に他社との合併を期に王子製紙と改名し、その後も数社との合

併を経験したが、1990年代初頭から始まる長期的な不況の影響で、1993年10月に神崎製紙と合併して新王子製紙と改名した。また本州製紙は、1996年10月、新王子製紙と大型合併し、再び王子製紙の社名が復活した。その後、王子製紙はグループ関連の板紙企業を統合再編し、2012年10月には持株会社として王子ホールディングスに移行し、インドや東南アジア諸国に海外事業を展開している。

十條製紙も幾度か小規模の合併を繰り返した後、1993年4月には山陽国策パルプと大型合併を行い日本製紙と改名した。さらに日本製紙は2001年4月、業界大手の大昭和製紙と統合して持株会社を設立後、2003年4月に合併し、2012年10月には板紙部門と加工紙・化学製品分野を再編した。中国、東南アジア、南米の企業に出資合併を行うなど、海外に事業の活路を見出すなかで、2013年4月には日本製紙グループ本社となり現在に至っている。

近年、中堅企業における合併・統合や、業務・資本提携の動きも活発である。2007年7月には東海パルプと特種製紙が持株会社方式で経営統合の後、2010年4月には両社は正式合併し特種東海製紙が発足した。北越製紙は2009年に紀州製紙を完全子会社化し、2011年4月には吸収合併している。さらに北越製紙は大王製紙の貸付問題を機に創業家から大王製紙の株式を取得し、大王製紙を関連会社化した。また、王子ホール

図1 王子製紙グループの再編

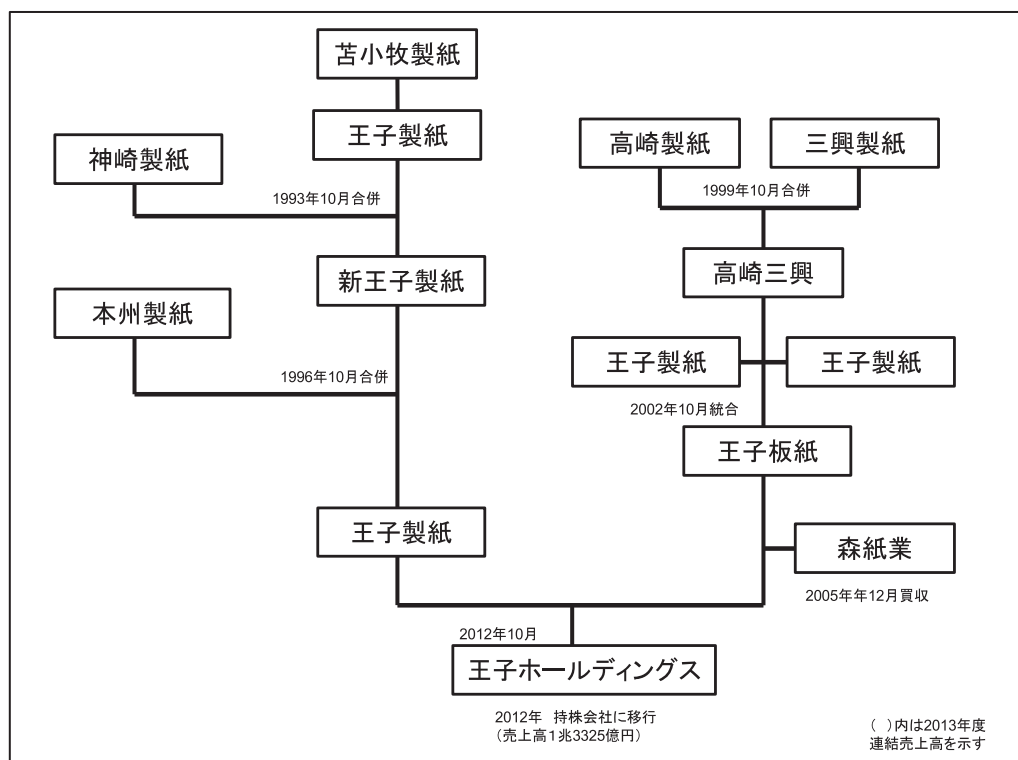


図2 日本製紙グループの再編

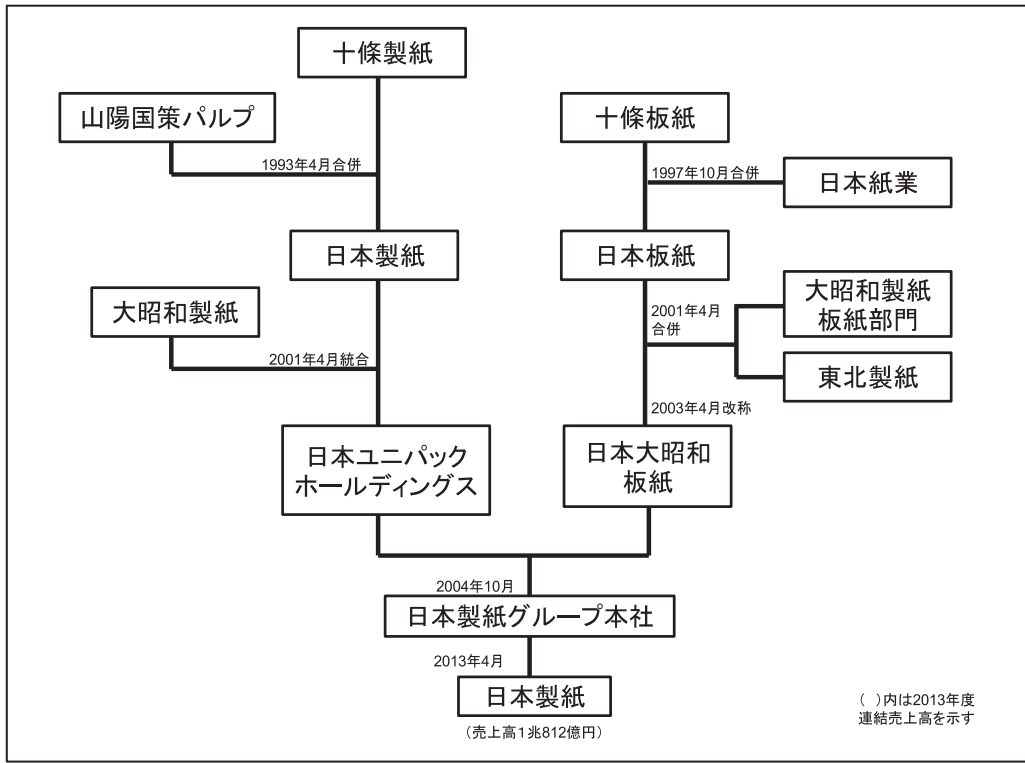
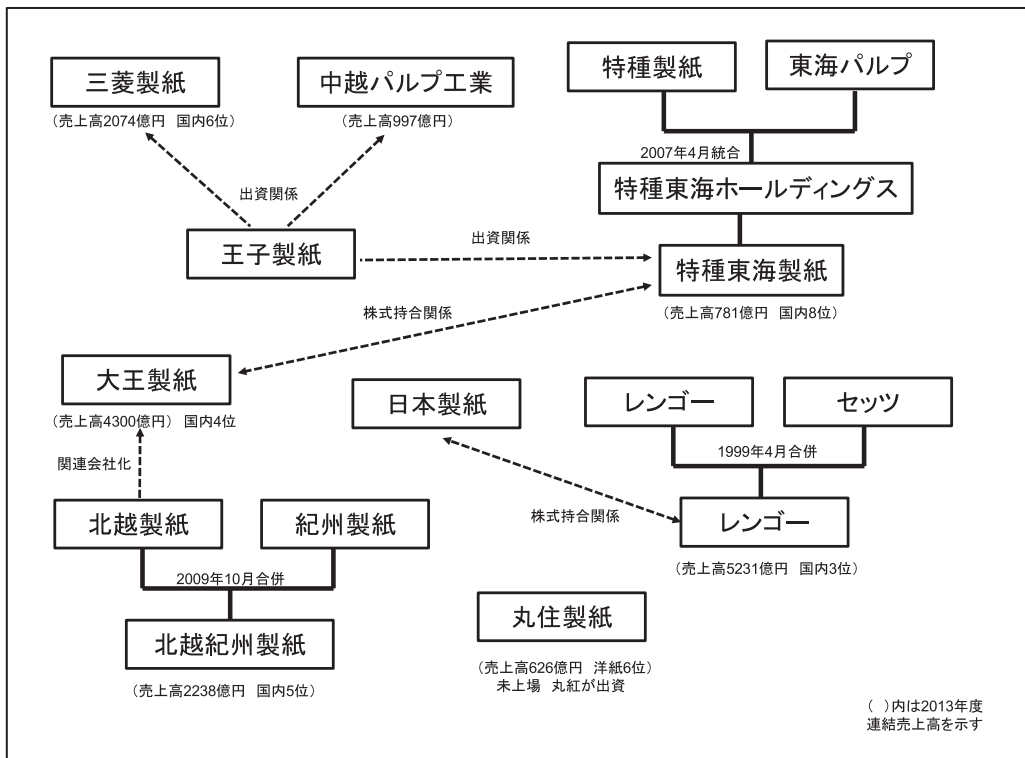


図3 中堅企業の再編



ディングスは三菱製紙、中越パルプ工業、特種東海製紙の株主となり、資本の緊密な関係を維持している。また、愛媛県に本拠地を置く丸住製紙は、洋紙6位の生産量となっており、総合商社の丸紅が出資している。

2013年度連結売上高でみると、王子ホールディングスは1兆3325万円であり、洋紙2位、板紙1位となっている。日本製紙の売上高は1兆812億円で王子製紙と並んでおり、洋紙は1位、板紙3位の売上である。業界内で連結売上高3位は板紙専門のレンゴーであり、売上高は5231億円、業界4位が大王製紙で連結売上高は4300億円である。業界5位の北越紀州製紙の売上高は2238億円であり、大王製紙のおよそ半分程度となっている。これに並ぶのが三菱製紙であり、売上高は2074億円である。丸住製紙は未上場であるが、売上高は626億円となっている。

このような合従連衡の流れを把握したところで、合併や統合によって、新聞巻取紙の競争構造にどのような変化があったのか、市場規模や企業シェア・集中度の変化を確認しておくことにしよう。

図4は1975年から2011年までの新聞巻取紙の生産量の推移である。1970年代後半には生産量は増大するが、1980年代前半には成長率は鈍化する。その後、1980年代後半の好景気の時期には生産量は再び増大するが、いわゆるバブル崩壊を機に生産量は大きく減少する。その後は2%から3%程度の増加率で生産量は推移するが、2008年のリーマン・ショック以後は生産量も激減し、成長率もマイナスとなっている。

また図5には、紙パルプ統計年報の出荷額を出荷数量で割った新聞巻取紙の名目単価

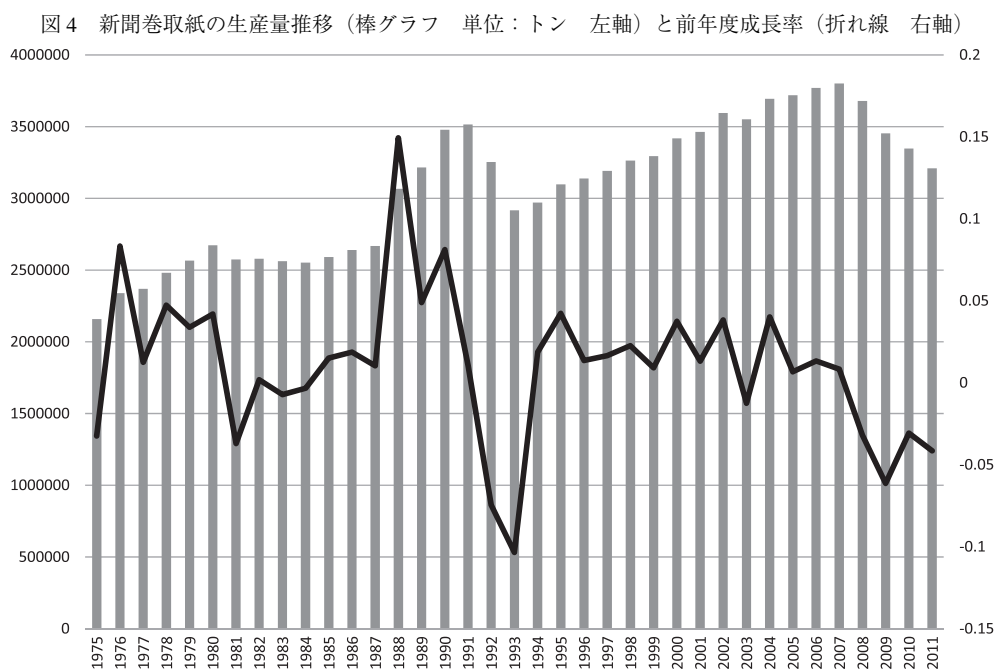
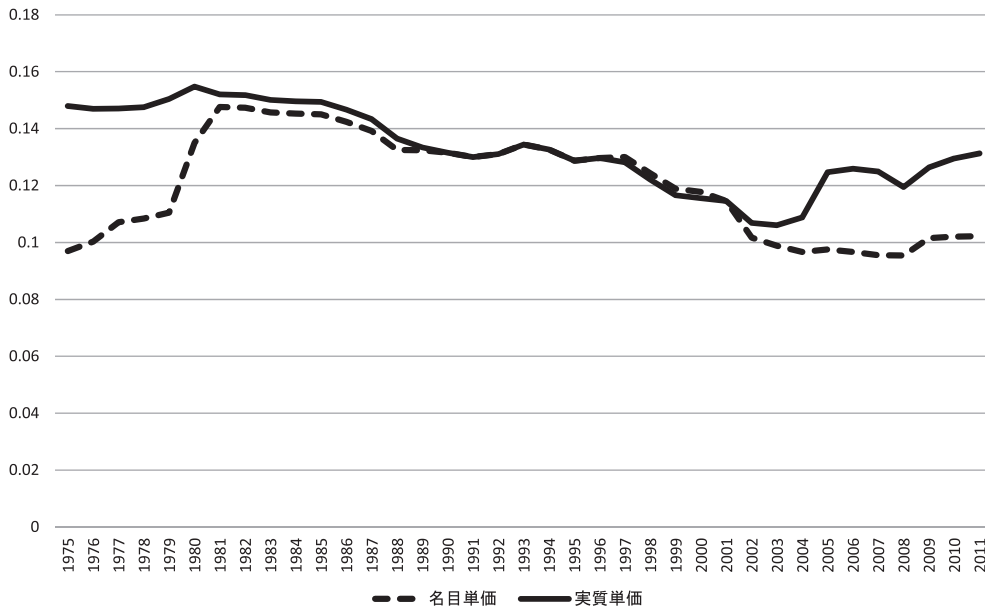


図5 新聞巻取紙価格の推移 (名目単価と実質単価)



と、日本銀行の物価指数年報に掲載された新聞巻取紙の価格指数の基準値を1990年に設定して名目単価をデフレートした実質単価の推移を示している。名目単価は1980年代初頭まで上昇するが、実質化してみると、むしろこの時期に単価は低下していることがわかる。その後も新聞巻取紙の単価は名目・実質とも低下し、2000年代に入ると名目単価と実質単価が乖離し、名目単価は低下するが、実質単価は上昇していることがわかる。

新聞巻取紙の市場競争の様態を把握するために、図6には新聞巻取紙の企業別生産シェアの推移をあげている。これを見ると、1990年代初頭までは日本製紙（当時は十條製紙）がシェアを下げるなか、他企業はほぼ一定のシェアを保っていたようである。日本製紙は当時17%程度のシェアで推移していたが、約5%のシェアを持っていた山陽国策パルプと1993年に合併した。さらに2003年には事実上、大昭和製紙と合併したデータとなっており、以降のシェアはおおよそ35%でトップとなる。

王子製紙は1996年の本州製紙との合併の影響で、25%程度に低下していたシェアを30%程度に上げている。大王製紙のシェアは17%程度で推移している。これに次いで現存の企業では丸住製紙のシェアが8%前途を推移しており、中越パルプ工業のシェアは5%弱である。その他の企業の生産シェアが4%となっている。

また、図7には1975年から2011年までの新聞巻取紙市場におけるハーフィンダール指数を算出して市場集中度の推移を表している。1990年に入るまでは、集中度も低下傾向にあり、市場は競争的傾向にあったが、1993年の十條/山陽国策=日本製紙の合併を機に集中度は上昇しはじめ、1996年の新王子/本州=王子製紙の合併でさらに集

図6 新聞巻取紙を生産する各社のシェア推移（紙板紙統計年報をもとに作成）

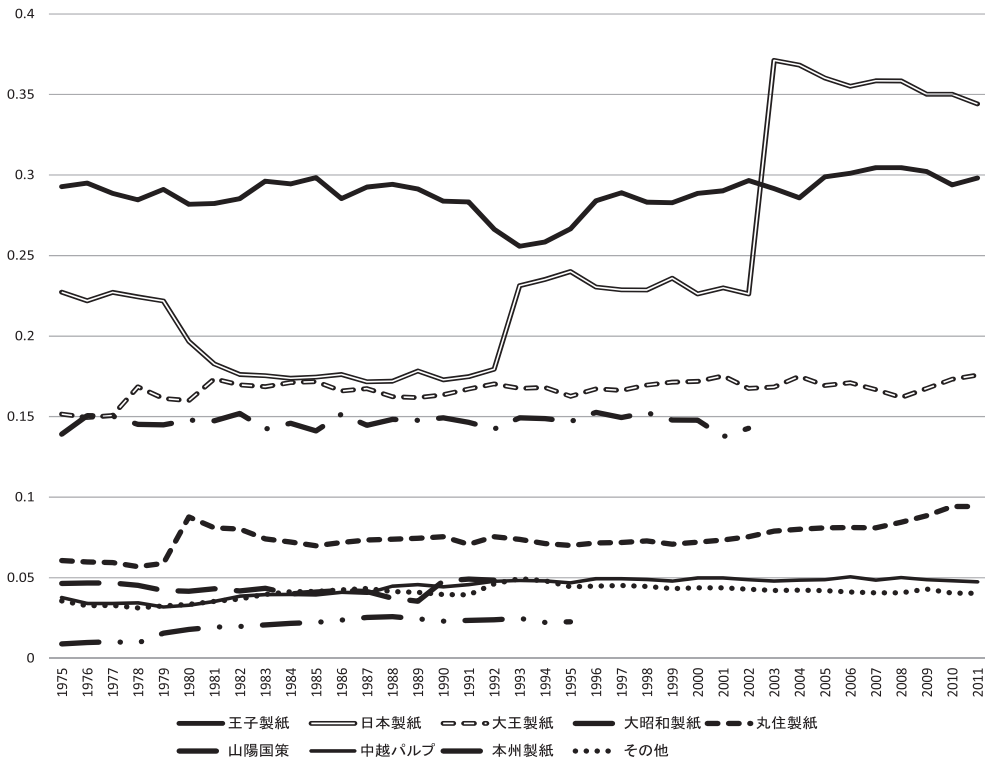
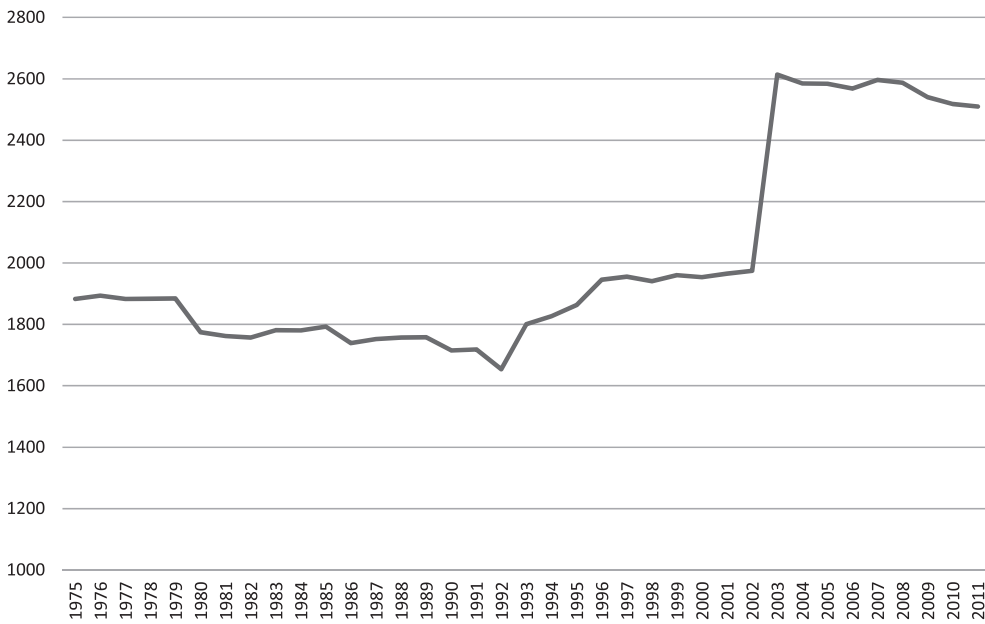


図7 新聞巻取紙市場集中度（ハーフィンゲール指数）の推移



集中度が高まる。その後、2003年には日本／大昭和＝日本製紙の合併がデータに表れ、2000程度であった集中度が2,500に上昇する。ハーフィンダール指数はその逆数が等規模企業数での競争状態を表すので、ハーフィンダール指数が2,000から2,500に上昇したということは、ちょうど5つの等規模企業が競争していた状況から、4つの企業が競争している状況へ変化したというイメージで捉えることができる。

### Ⅲ 新聞巻取紙生産量における戦略的代替性の検証

新聞巻取紙の市場動向を把握したところで、以下では新聞巻取紙の市場がクールノー生産量競争市場の様相を呈しているかどうか、各企業の生産量を戦略変数としたVAR (Vector Auto Regressive: ベクトル自己回帰) モデルによって戦略的代替関係の検証を試みる。

いま簡単化のために、同質財を生産している企業Aと企業Bの対称的な2社が生産量競争を行っている複占市場を考える。また次のような線形の需要関数を仮定する。

$$p = a + bQ = a + b(q^A + q^B) \quad (1)$$

ここで、 $p$  は市場価格、 $Q$  は市場全体の生産量、 $q^i$  は各企業の生産量である。いま企業  $i$  ( $i = A, B$ ) の収入を  $TR^i = p(Q) \cdot q^i$  で表せば、限界収入  $MR^i$  を次のように表すことができる<sup>1</sup>。

$$MR^i \equiv \frac{\partial TR^i}{\partial q^i} = a - 2bq^i - bq^j \quad i \neq j \quad (2)$$

ここで簡単化のために限界費用  $MC$  を一定の  $c$  で表すと、企業  $i$  の最適な生産量は、利潤最大化の一階条件  $MR^i = MC$  より次のようになる。

$$q^i = \frac{a - bq^j - c}{2b} \quad (3)$$

(3) 式は企業  $i$  の反応関数と呼ばれ、たとえば企業Aは、企業Bの生産量  $q^B$  が増えれば、自企業の生産量  $q^A$  を減らすことが最適な戦略となる。この関係は「戦略的代替性」があると定義される。戦略的代替関係がクールノー生産量競争の特徴であるなら、ここで分析対象としている新聞巻取紙の市場がこうしたクールノー競争の特徴を持

1 クールノー競争においては、相手の出方を窺って自企業の戦略を考える「推測的変動」はゼロであると仮定される。これを考慮すればクールノー・モデルにおける限界収入は(2)式のように提示される。



つかどうか、財を供給している企業間の生産量における代替関係を確認したい。そこで VAR による次のような検証モデルを提示する。

$$\begin{aligned} q_t^A &= \alpha^A + \beta_1^A q_{t-1}^A + \beta_2^A q_{t-1}^B + \beta_3^A q_{t-1}^C + \dots + \beta_n^A q_{t-1}^n + \beta_Q^A Q_t \\ q_t^B &= \alpha^B + \beta_1^B q_{t-1}^A + \beta_2^B q_{t-1}^B + \beta_3^B q_{t-1}^C + \dots + \beta_n^B q_{t-1}^n + \beta_Q^B Q_t \end{aligned} \quad (4)$$

$$q_t^n = \alpha^n + \beta_1^n q_{t-1}^A + \beta_2^n q_{t-1}^B + \beta_3^n q_{t-1}^C + \dots + \beta_n^n q_{t-1}^n + \beta_Q^n Q_t$$

ここで  $q_t^i$  は企業  $i$  の  $t$  期における生産量であり、 $Q_t$  は  $t$  期における市場全体の生産量である。(4) 式は前期 ( $t-1$  期) に実現した他企業の実現した生産量が、今期 ( $t$  期) の自企業の実現した生産量を決定するという動的な予測を前提にしたモデルであると解釈できる。つまり、それぞれの企業における今期の実現した生産量は、前期に実現した自企業の実現した生産量と他企業の実現した生産量が内生変数となり、市場全体の生産量  $Q_t$  と定数項  $\alpha$  を外生変数として考慮したモデルによって推計される。もし、戦略的代替関係が観察されるなら、他企業の実現した生産量における係数値は負となるであろう。このモデルを各企業の新聞巻取紙生

表1 VAR モデルによる新聞巻取紙企業別生産量における戦略的代替関係の計測結果

MODEL 1	OUJIG		NIHONG		DAIOU		MARUZUMI		CHUETU	
Variable	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value
OUJIG (-1)	0.385	[.000]	-0.224	[.009]	-0.131	[.029]	0.030	[.652]	-0.039	[.071]
NIHONG (-1)	-0.351	[.000]	0.511	[.000]	-0.016	[.717]	-0.026	[.612]	-0.043	[.015]
DAIOU (-1)	0.056	[.771]	-0.604	[.003]	0.337	[.016]	0.036	[.813]	0.014	[.771]
MARUZUMI (-1)	-0.031	[.865]	-0.662	[.001]	0.235	[.072]	0.673	[.000]	-0.025	[.598]
CHUETU (-1)	-1.110	[.007]	0.542	[.152]	-0.280	[.297]	-0.540	[.083]	0.654	[.000]
GOUKEI	0.357	[.000]	0.349	[.000]	0.158	[.000]	0.071	[.002]	0.051	[.000]
C	1681.3	[.970]	77217.4	[.085]	-20271.7	[.518]	-80083.7	[.031]	-24419.0	[.042]

MODEL 2	OUJIG		NIHONG		DAIOU	
Variable	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value
OUJIG (-1)	0.387	[.000]	-0.358	[.000]	-0.083	[.127]
NIHONG (-1)	-0.395	[.000]	0.587	[.000]	-0.047	[.281]
DAIOU (-1)	-0.247	[.127]	-0.821	[.000]	0.391	[.001]
GOUKEI	0.337	[.000]	0.379	[.000]	0.146	[.000]
C	106208.0	[.002]	55047.2	[.097]	-4235.4	[.833]

MODEL 3	OOTE 2		DAIOU		MODEL 4	OUJIG		NIHONG	
Variable	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value	Variable	Coefficient	P-value	Coefficient	P-value
OOTE 2 (-1)	0.128	[.064]	-0.061	[.079]	OUJIG (-1)	0.319	[.000]	-0.586	[.000]
DAIOU (-1)	-1.108	[.000]	0.382	[.001]	NIHONG (-1)	-0.438	[.000]	0.445	[.000]
GOUKEI	0.715	[.000]	0.146	[.000]	GOUKEI	0.324	[.000]	0.336	[.000]
C	165751.0	[.000]	-3251.1	[.870]	C	131857.0	[.000]	140404.0	[.000]

産量をデータに用いて計測を試みる。

分析期間は1975年から2011年までであり、計測で使用したサンプル企業は、王子製紙、日本製紙、大昭和製紙、大王製紙、丸住製紙、山陽国策パルプ、中越パルプ工業、本州製紙である。図6にもあげたように、これら8企業の生産量を合わせると、分析期間を通じて市場全体の生産量の95%を占める。合併によって連続的なデータを作成できないため、ここで王子製紙(OUJIG)と日本製紙(NIHONG)のデータについては、事後的に合併によってそれぞれのグループとなった企業のデータを全期間で含めて計測している。このようなデータを用いて、(4)式にVARを適用し計測した結果を表1に示している(表内のCは定数項)。

個別の生産量の影響を検討するため、計測ではいくつかの計測式(MODEL)を検討している。これを見ると、まずすべてのMODELに共通する点として、生産量合計(GOUKEI)の係数値は全体的に正で有意な値となっているため、市場規模の増大は各企業の反応曲線のシフトを通じて、個別企業を生産量を増大させることがわかる。

個別のモデルを検討すると、まずMODEL 1はすべての企業の生産量のデータを用いたケースである。計測結果を検討すると、王子製紙(OUJIG)のそれぞれの係数値は、日本製紙の前期の生産量(NIHONG(-1))が統計的に有意に負となっているが、大王製紙の前期の生産量(DAIYOU(-1))の係数値は、有意性はないが正となっている。丸住製紙(MARUZUMI(-1))と中越パルプ(CHUETU(-1))の係数値はマイナスに得られているが、丸住製紙の係数値は統計的に有意ではない。

MODEL 1における日本製紙の生産量に対する回帰式では、王子製紙、大王製紙、丸住製紙に対して負で有意な係数値が得られているが、中越パルプの係数値は有意な値が得られていない。大王製紙の係数値も、王子製紙と日本製紙、中越パルプとは負であるが、日本製紙と中越パルプの係数値には有意性がない。丸住製紙と中越パルプは相対的にシェアが小さい企業であり、係数値も統計的有意性が得られないものが多い。

このように、MODEL 1の結果から、戦略的代替性は部分的に確認できるものの、シェアの小さい企業は除いて計測した方がよいと考えられる。そこで、MODEL 2では、上位3社の生産量の関係をVARによって検証している。これを見ると、シェア30%の王子製紙と35%日本製紙にはそれぞれ統計的に有意に負の係数値が得られている。シェア17%の大王製紙は、上位2強への係数値は負ではあるものの有意性に多少欠ける。

そこで大手2強と大王製紙との関係を計測したものがMODEL 3である。これを見て

2 グループ企業と合算せずに、各企業の現実のデータを用いた計測も行っているが、係数値の符号は理論通り得られても、統計的有意性に欠けるものがあつたため、ここではグループ企業として生産量をまとめたケースの計測結果のみを表に掲載している。

もわかるように、大手2強と大王製紙の生産量の間には、それぞれ負の係数値が有意に得られており、強い戦略的代替関係が確認できる。さらに MODEL 4 では大手2強間の生産量を検討している。王子製紙と日本製紙の間には、非常に明確な戦略的代替関係が有意に認められる。

このように、新聞巻取紙の市場では、王子製紙と日本製紙の大手2社の間に強い代替関係が観察され、大手2社と大王製紙の間にも生産量の代替関係が認められるため、この3社で80%のシェアを超えることを考慮すれば、市場は戦略的代替関係にあり、クールノー的な競争関係が当てはまるのではないかと推察される。

#### IV 寡占理論モデルによる競争構造の推定

寡占市場における企業の競争形態に関する典型的な理論モデルとしては、クールノー競争やシュタッケルベルク競争といったモデルが存在する。これらの理論的展開は近年ゲーム理論の手法を使って発展しているが、こうした理論で説明される寡占市場の競争形態をモデルに忠実に実証分析する方法は限られている<sup>3</sup>。

従来の研究では、クールノー競争を検定する場合に、それぞれの企業が互いの出方を窺って戦略的に行動する際、相手企業の行動に対する自らの反応を表す「推測的変動」を求め、それが統計的にゼロであると判断できるかどうかを確かめるという方法を採用している。たとえば Iwata (1974) では日本の板ガラス産業を取り上げ、「推測的変動」と「ラーナーの独占度」を使い、1956年から1965年の10年間を分析期間とした普通板ガラスと磨き板ガラス市場がクールノー競争の様相を呈していることを検証している。また、Appelbaum (1982) では、アメリカのゴム、繊維、電気機械、タバコ産業について同様の研究を行い、最初の2産業は競争的、後の2つは寡占的行動をとっていることを確認している。

一方、Pazo and Jaumandreu (1999) では、クールノー競争やシュタッケルベルク競争のモデルから価格の理論値を定式化し、競争形態を検定する方法が採られている。彼らは政府によって価格の上限規制が設けられているスペインの肥料産業を取り上げ、この市場がシュタッケルベルク競争的な価格設定を行っている事実を確認している。

これらの先行研究を踏まえ、大川・上田 (1999) では、クールノー・モデルとシュタッケルベルク・モデルを展開しそれぞれの競争形態における価格の理論値を求める定式化を行っている。両モデルから得られた理論値と現実の価格水準を比較することで、日本の磨き板ガラス市場について競争形態の検定を行っているが、両モデルは磨き板ガラ

3 近年では構造推定と呼ばれる手法により、シミュレーションを併用して競争形態を推定する手法も開発されている。

スの市場にはあてはまらなかった。以下では大川・上田 (1999) の分析手法を新聞巻取紙市場に適用し、競争構造の検証を試みる<sup>4</sup>。

まず、クールノー・モデルに関する検証方法を提示する。いま寡占市場において同質財を生産している  $n$  社の企業を想定する。各企業が直面する需要関数は、需要の価格弾力性が一定であると仮定すると、次のように表現できる。

$$p = AQ^{-1/\eta} \quad (5)$$

ここで  $p$  は市場価格、 $A$  は市場規模を示すパラメータ、 $Q$  は総生産量、 $\eta$  は需要の価格弾力性を表す。さらに、各企業の技術は規模に関して収穫一定を仮定する。すると企業の費用関数は次のように定式化できる。

$$C_i = c_i q_i \quad (6)$$

ここで  $C_i$  は各企業の総費用、 $q_i$  は企業  $i$  の生産量、 $c_i$  は限界費用 (単位費用) である。

いま各企業がクールノー競争を行っているとするれば、企業  $i$  の利潤  $\pi_i$  は、

$$\pi_i = pq_i - C_i \quad (7)$$

で定義されるので、利潤最大化の一階の条件は次のように整理することができる。

$$p \left[ 1 - \left( \frac{s_i}{\eta} \right) \right] = c_i \quad (8)$$

ただし、 $s_i$  は企業  $i$  の市場シェアである。この一階の条件を市場全体の企業について足し合わせて  $p$  について解くと、次のようなクールノー市場における価格水準の理論値を導出することができる。

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{n - (1/\eta)} \quad (9)$$

こうして、単位費用  $c_i$ 、企業数  $n$  など観察されるデータと、需要の価格弾力性値  $\eta$  を推計することから、クールノー競争を検証する価格の理論値を求めることができる。

次に、シュタツケルバルク市場を検証するモデルを、クールノー競争の場合同様、価

4 ここで用いた分析手法については、大川・上田 (1999) に従っている。

格とシェアから求める。ここでは2階層のシュタツケルベルク競争を想定し、リーダーは1社で、フォロワーが $n-1$ 社の場合に限定する。それぞれのフォロワー企業の一階の条件は、

$$p \left[ 1 - \left( \frac{s_i^F}{\eta} \right) \right] = c_i \quad (10)$$

である。ここで $s_i^F$ はフォロワー企業 $i$ の市場シェアを意味する。(10)式の辺々を足し合わせ、 $Q^F$ をフォロワー全体の生産量、フォロワーの市場シェアの平均値を $s_i^F (= Q^F / (n-1)Q)$ として用いると、(10)式は次のように整理することができる。

$$p \left[ 1 - \left( \frac{s^F}{\eta} \right) \right] = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{n-1} \quad (11)$$

さらに、フォロワーの総生産量における反応関数の傾き $dQ^F/dq_i$ は、(10)式を全微分することにより、

$$\frac{dQ^F}{dq_i} = \frac{(n-1)[1 + \{1 - (1/\eta)s^F\}]}{n + (n+1)\{1 - (1/\eta)s^F\}} \quad (12)$$

と表すことができる。なお、リーダーの一階の条件は次のようになる。

$$p \left[ 1 - \left\{ 1 + \left( \frac{dQ^F}{dq_i} \right) \left( \frac{s^L}{\eta} \right) \right\} \right] = c_i \quad (13)$$

ここで $s^L$ はリーダーの市場シェアである。(13)式に(9)式を代入して、 $s^L + (n-1)s^F = 1$ を考慮しつつ整理すると、次式のように $s^L$ に関する2次式に表現することができる。

$$h(\eta+1)(s^L)^2 + \{(\eta+2)ah - \eta^2\}s^L + a(ah - \eta) = 0 \quad (14)$$

ただし、 $h = c_i / \sum_{i=1}^n c_i$ 、 $a = (n-1)\eta - 1$ である。(14)式を解くとシュタツケルベルク・モデルにおけるリーダーの市場シェア $s^{Ls}$ を求めることができる。さらに、 $s^{Ls}$ がわかればフォロワーのシェア $s^{Fs}$ を求めることができる。これを(11)式に代入すると、

$$p^S = \frac{\sum_{i=1}^n c_i / (n-1)}{1 - s^F / \eta} \quad (15)$$

となり、シュタッケルベルク競争における価格の理論値を得ることができる。

## V 新聞巻取紙市場における競争形態の検証

2つの競争形態に関する価格の理論値を求める準備ができたので、ここで競争形態を調べるための検定方法を提示する。これまで展開したモデルから明らかなように、価格の理論値を算出するために必要なパラメータは、企業数  $n$ 、企業シェア  $s$ 、需要の価格弾力性  $\eta$ 、さらに各企業の限界（単位）費用  $c_i$  の値である。そこでまず、新聞巻取紙市場の需要関数を推定することから弾力性の値を求めてみる。

需要関数の計測に用いるデータは、需要量（＝供給量） $Q$  を紙板紙統計年報から得られた新聞巻取紙の生産量合計で定義し、価格  $p$  は既に図5で用いたように、紙パルプ統計年報の出荷額を出荷数量で割った新聞巻取紙の名目単価とし、日本銀行の物価指数年報に掲載された新聞巻取紙の価格指数の基準値を1990年に設定して名目単価をデフレートした実質単価を用いる。一般的な需要関数  $Q = f(p, Y)$  を測るため、所得  $Y$  に景気のシフトパラメータとして実質GDPを用いる<sup>5</sup>。具体的な計測式は、需要関数をテーラー展開して一次近似したコブ＝ダグラス型に特定化し、さらに価格弾力性を計測するために、次式のような対数をとった形式にする。

$$\ln Q = \alpha + \beta_p \ln p + \beta_Y \ln GDP \quad (16)$$

分析期間はこれまでと同様、1975年から2011年までとしている。また、価格弾力性はこの分析期間を通じて安定的（一定）であると仮定して計測を行う。実際に需要量  $Q$  と価格  $p$  および実質GDPの関係を観察するため、散布図を描いたものが図8と図9である。価格に対して右下がり、景気水準に対しては右上がりの関係が観察されるので、どちらも安定的な係数値を得られることが期待される。図8の価格と需要量との関係で右下にチェックしたように、1975年から1977年のデータについて外れ値が見られるため、実際の計測ではこの期間にダミーを用いている。OLSによる計測結果は次のようになった。

$$\ln Q = \underset{(0.000)}{9.103} - \underset{(0.000)}{0.508} \ln p + \underset{(0.000)}{0.372} \ln GDP + Dummy \quad (17)$$

$$\overline{R^2} = 0.883 \quad F = 55.536(0.000)$$

5 実質GDPのデータは分析期間を通じた長期のデータを得ることができないため、ここでは入手可能なデータの重複部分を利用して比率を計算して長期のデータを作成している。

図8 新聞巻取紙の需要関数（価格）

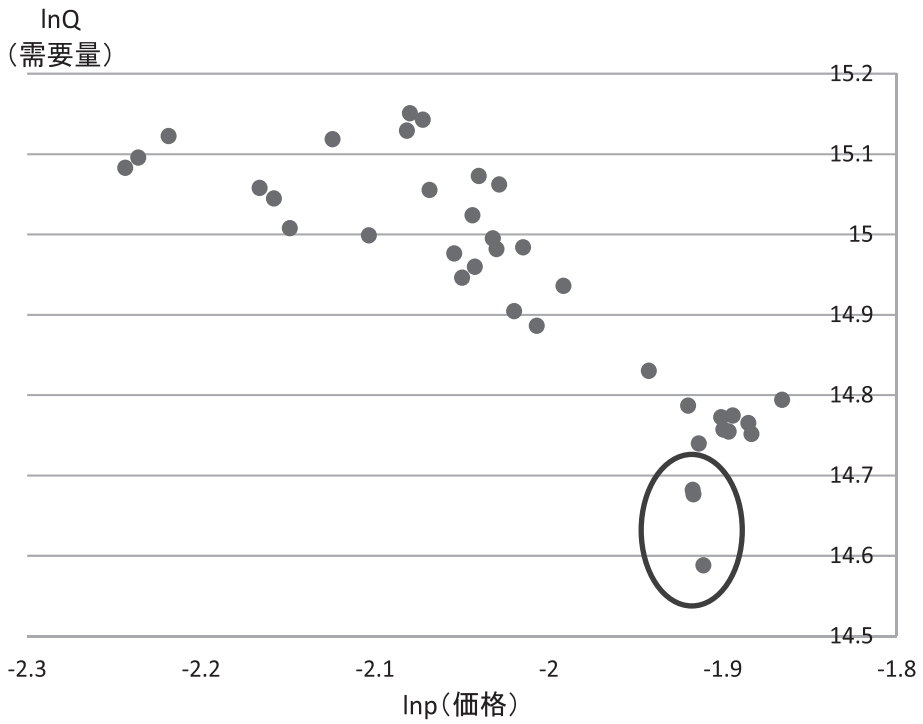
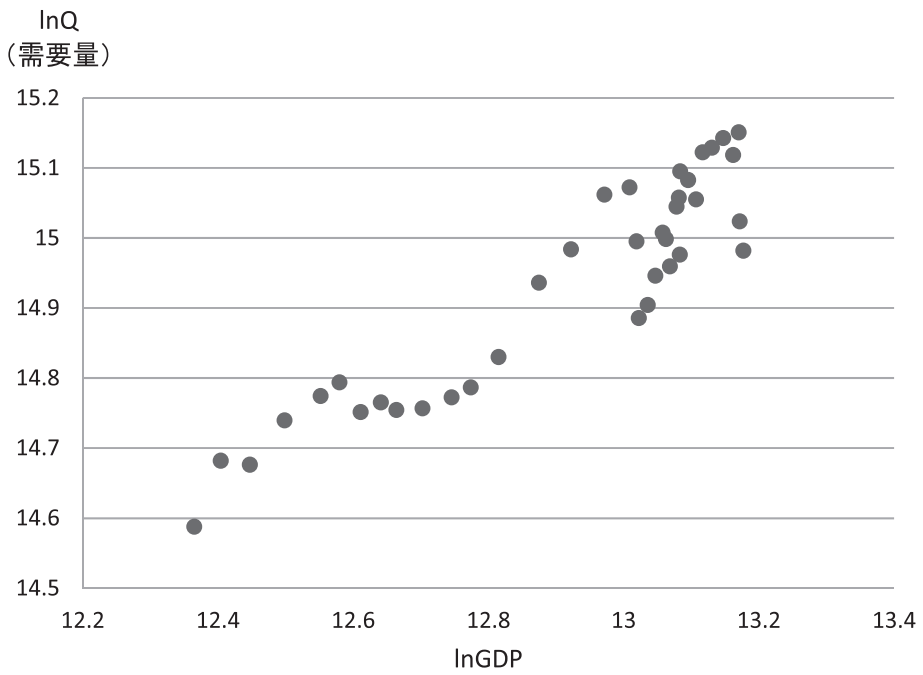


図9 新聞巻取紙の需要関数（実質 GDP）



計測式のカッコ内は有意確率 ( $p$  値) であるが、係数値はすべて 1% 水準で統計的に有意に得られている。この結果から判断すると、当該期間における新聞巻取紙の価格弾力性は、0.5 という推計値が得られたことになる。

需要の価格弾力性  $\eta$  が得られたところで、次に各企業の限界費用 (単位費用)  $c_i$  の作成方法を説明する。各企業の新聞巻取紙の限界費用 (単位費用)  $c_i$  は次のように作成した。

$$c_i = \frac{(\text{当期製造総費用} - \text{減価償却費}) \times \text{新聞巻取紙の生産構成比}}{\text{新聞巻取紙の生産量}} \quad (18)$$

(18) 式では  $c_i$  の分子を可変費用で定義するため、企業の製造原価明細書にある当期製造総費用から、理論的には固定費と考えられる資本設備の減価償却費を除き、これに新聞巻取紙の生産構成比を乗じることで、新聞巻取紙の生産に費やした可変費用とみなしている。これを各企業の新聞巻取紙生産量で除した値を、ここでは限界費用 (単位費用)  $c_i$  とした。<sup>6</sup>

こうして得られたパラメータの値からそれぞれの競争形態における毎期の価格の理論値を求め、観測された価格の現実値との乖離を比べてみる。仮説検定ではそれぞれの競争形態を帰無仮説に設定する。もしモデルから計算された価格の理論値と現実値との乖離が統計的に有意に確認されるならば、その競争形態は当該市場には当てはまらないことになる。逆に、乖離の程度が統計的に有意でない場合には、設定された競争形態の帰無仮説が採択される。具体的には検定を次のような方法で行う。

$$p_t = \alpha + \gamma p_t^T + \mu_t \quad (19)$$

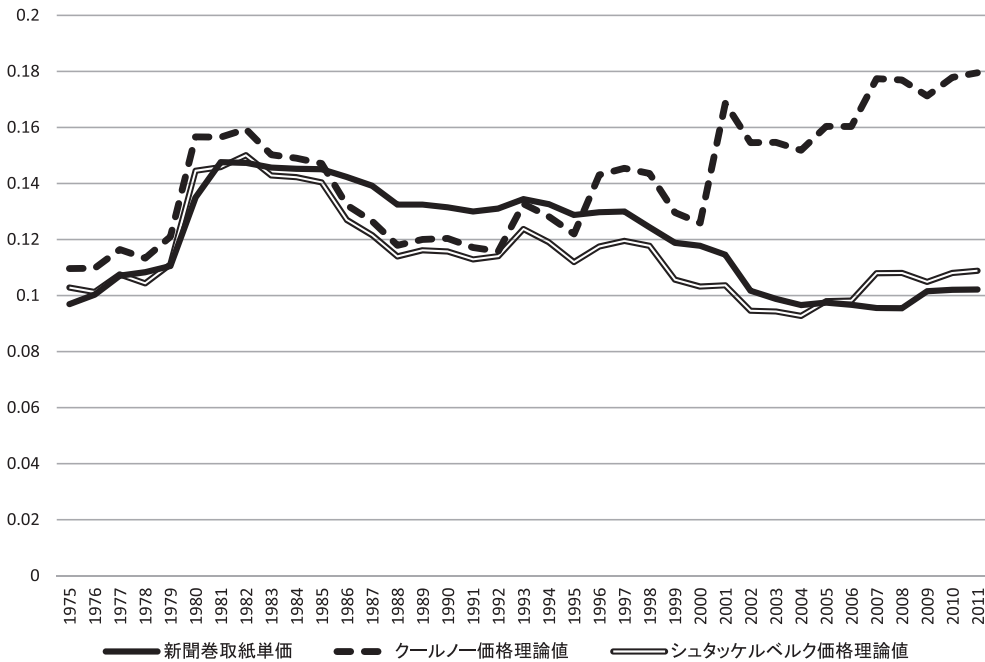
ここで  $p_t$  は  $t$  期の価格の現実値であり、 $p_t^T$  はそれぞれの競争形態における価格の理論値である。この式において帰無仮説を  $\alpha = 0, \gamma = 1$  に設定しそれぞれの競争形態を判定する検定を行う。実際の検定では、定数項はゼロに設定して回帰分析を行い、係数値  $\gamma$  の値が 1 であるかどうかを検証している。

分析期間における年次の新聞巻取紙単価と、クールノー・モデルとシュタツケルベルク・モデルにおける価格の理論値を計算した値を図 10 で示している。企業数  $n$  は大手企業の数を採用し、1975 年から 1992 年までの企業数は 6 社、1993 年から 1995 年までは 5 社、1996 年から 2000 年までは 4 社、それ以降は 3 社として計算している。これを見ると、1996 年以降はクールノー・モデルの理論値と現実の新聞巻取紙単価が大きく乖離し始め、シュタツケルベルク・モデルによって得られた理論値と同調的に推移して

6 ここで用いた財務データは、すべて日経 NEEDS 財務データファイルより入手している。



図10 新聞巻取紙の単価とクールノーおよびシュタツケルベルク価格の理論値



いることがわかる。

そこで、新王子／本州＝王子製紙の合併があった1996年前後で分析期間を区切り、1995年まではクールノー競争の検証を行い、大型合併後の1996年以降はシュタツケルベルク市場に移行したと判定できるかどうか仮説検定を試みる。

まず、1975年から1995年までの新聞巻取紙単価  $p$  と、クールノー理論価格  $p^c$  とを(19)式によって検定した結果、以下ようになった。

$$p_t = \underset{(0.000)}{0.997} p_t^c \quad (20)$$

カッコ内には有意確率 ( $p$  値) を示しているが、検定統計量は  $(\gamma - 1)/S.E.(\gamma)$  で与えられるため、計算によって得られた  $t$  値と臨界値を比較することによって、クールノー市場仮説を検定する。 $\gamma = 1$  の  $t$  値は  $-0.190$  と得られ、この1%水準の臨界値は1.724であることから、 $0.190 < \text{Critical} (1.724)$  より  $\gamma = 1$  の帰無仮説が採択され、この期間の競争形態がクールノー市場の様相を呈していることが認められる。

次に、1996年以後の期間において、シュタツケルベルク市場とみなせるかどうか、同様に計測を試みた。いくつかフォロワー企業の定義を変更してみたが、ここでは王子製紙 (シェア約30%)、日本製紙 (約35%)、大王製紙 (約17%)、丸住製紙 (約9%) の上位4社をリーダー企業群とし、中越パルプ (約5%) とその他企業 (約4%) をフ

ォロワーとした結果を採用している。計測結果は次の通りである。

$$p_t = \underset{(0.000)}{1.024} p_t^S \quad (21)$$

この計測結果において、 $(\gamma - 1)/S.E.(\gamma)$  で計算される 1% 水準の臨界値は 1.150 となり、このケースの 1% 水準の臨界値は 2.977 で得られるので、 $0.190 < \text{Critical} (2.977)$  となるため  $\gamma = 1$  の帰無仮説が採択される。つまり、1996 年以降はシュタツケルベルク市場の競争形態を呈していることが検証されたことになる。

これまでの分析から、新聞巻取紙の市場は 1990 年代に相次いだ大型合併を経て、クールノー的な競争形態から、大手企業が文字通り業界のリーダー企業として生産量を先決する逐次手番ゲームのモデルで説明されるシュタツケルベルク市場へと競争構造を変化させたことが推察される。

## VI 結 論

本稿では、1990 年以來、合従連衡が盛んな製紙業界の製品の中でも、寡占度が高い新聞巻取紙の市場に注目し、寡占市場の競争形態を検証することを試みた。代表的な寡占市場のモデルであるクールノー競争があてはまるかどうか、まず生産量を戦略変数とした戦略的代替関係を VAR によって検証を行った。その結果、王子製紙と日本製紙の大手 2 社と大王製紙との間で、生産量の戦略的代替関係が観察され、大手 2 社の間にも、クールノー的な生産量の代替関係が認められた。

さらに競争形態について詳細な検討を行うために、理論モデルから得られた価格の理論値を用いることで、クールノー競争とシュタツケルベルク競争市場の競争形態を検証した。理論価格は、企業数とシェア、さらに需要の価格弾力性、限界（単位）費用というパラメータを使って算出することができ、これを現実の価格と比較することで競争形態を検定した。新聞巻取紙の市場では、1990 年代半ばの大型合併の前後で市場構造に変化が見られることから、1995 年以前をクールノー競争市場、それ以後はシュタツケルベルク競争市場に変化したことを類推して仮説を設定した。

統計的な検定方法は、それぞれの競争モデルから得られる理論価格を、現実値と直線的に対応させるかなり厳しい条件にもかかわらず、検定結果は仮説を支持するものであった。つまり、1996 年の新王子／本州＝王子製紙の合併の後、2002 年の日本／大昭和＝日本製紙の合併を経て、1990 年代半ば以降、新聞巻取紙の市場はクールノー的な競争構造から、リーダー企業が生産量を先決する逐次手番ゲームで知られるシュタツケルベルク市場の様相に変化していることが検証された。

このような競争形態の理論モデルへのあてはめにより、寡占市場の理論モデルが持つ帰結を用いて、合併によって生じた資源配分の効率性の変化を類推し、政策的なインプリケーションを提示することができる。たとえば本稿で検証されたように、新聞巻取紙の市場においては、クールノー競争からシュタッケルベルク競争へ変化したとすれば、1990年代以降の製紙業界における合併のドミノ現象を、先行研究による理論的な経済合理性で説明することができる。新聞巻取紙の市場にシュタッケルベルク競争の特徴を反映すれば、合併それ自体が競争制限的な性質を持たず、市場成果改善の可能性を推察できる。実際、市場規模の縮小傾向にもかかわらず価格水準が低下している事実にも合理的な解釈が可能である。

今後の課題としては、まず競争構造を推定する際の理論価格の算出について、限界（単位）費用の作成における改善点が多いことがあげられる。実際に限界（単位）費用のデータそのものを入手することはできないので、費用関数の推定に工夫を加えるなどして、多角的な算出方法を試してみる必要がある。また近年、研究が盛んである構造推定の方法をこの種の研究に活かすことも考慮しなければならない。

本稿作成にあたり、同志社大学商学部上田雅弘演習7期生の吉田奈央さん、石橋香緒里さん、北出晏千君、坂本裕樹君には、データ作成において多大な貢献をいただいた。ここに感謝の意を記したい。なお本稿におけるあり得べき誤謬はすべて筆者の責任である。

#### 参考文献

- [1] Appelbaum, E. (1979) "Testing Price Taking Behavior." *Journal of Econometrics*, 9, pp.283-294.
- [2] Appelbaum, E. (1982) "The Estimation of the Degree of Oligopoly Power." *Journal of Econometrics*, 19, pp.187-299.
- [3] Daughety, A. (1990) "Beneficial Concentration,." *American Economic Review*, 80, pp.231-237.
- [4] Davidson, C. and R. Deneckere. (1984) "Horizontal Mergers and Collusive Behavior," *International Journal of Industrial Organization*, 2, pp.117-132.
- [5] Farrell, S. and C. Shapiro (1990) "Horizontal Mergers: An Equilibrium Analysis," *American Economic Review*, 80, pp.107-126.
- [6] Gugler, K., D. Muller and B. Yurtoglu (2003) "The Effects of Mergers: An International Comparison" *International Journal of Industrial Organization*, 21, pp.625-653.
- [7] Iwata, G. (1974) "Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly." *Econometrica*, 42, pp.947-966.
- [8] Levin, D. (1990) "Horizontal Mergers: The 50-Percent Benchmark,." *American Economic Review*, 80, pp.1239-1245.
- [9] Martin, S. (1988) "The Measurement of Profitability and the Diagnosis of Market Power." *International Journal of Industrial Organization*, 6, pp.301-321.
- [10] Odagiri, H. and T. Hase (1989) "Are Mergers and Acquisitions going to be Popular in Japan too?," *International Journal of Industrial Organization*, 7, pp.49-72.
- [11] Pazo, C. and J. Jaumandreu (1999) "An Empirical Oligopoly Model of a Regulated Market." *International Journal of Industrial Organization*, 17, pp.25-57.
- [12] Perry, M. and R. Porter (1985) "Oligopoly and Incentive for Horizontal Merger," *American Economic Review*, 75, pp.219-227.

- [13] Pepall, L, D. Richards and G. Norman (2001) 'Industrial Organization Contemporary Theory and Practice', South-Western.
- [14] Salant, S, S. Switzer and R. Reynolds (1983) "Losses from Horizontal Merger: The Effects of an Exogenous Change in Industry Structure on Cournot-Nash Equilibrium," *The Quarterly Journal of Economics*, 98, pp.185-199.
- [15] 岩田暁一 (1974) 『寡占価格への計量的接近』東洋経済新報社。
- [16] 上田雅弘 (2003) 「合併の効率性と評価－フロンティア生産関数による合併の効率性分析－」, 『ビジネス・インサイト』第41巻1号, 現代経営学研究学会。
- [17] 上田雅弘 (2004) 「日本の製紙業界再編とシュタッケルベルク競争」, 『松山大学論集』第16巻1号, pp.175-204。
- [18] 上田雅弘 (2006) 「日本の製紙業における規模と範囲の経済性」, 『同志社商学』第57巻6号, pp.492-510。
- [19] 上田雅弘 (2009) 「DEA-Super Efficiency モデルを用いた製紙業の合併と多角化の生産効率分析」, 『同志社商学』第61巻3号, pp.127-149。
- [20] 上田雅弘 (2010) 「DEA・SFAによる製紙業の費用効率分析」, 『同志社商学』60周年記念論文集, pp.274-291。
- [21] 上田雅弘 (2013) 「動学的要素需要関数による製紙企業の規模と範囲の経済性の計測」, 『社会科学』第42巻第4号, pp.155-176。
- [22] 大川隆夫・上田雅弘 (1999) 「寡占市場における競争形態の検証－日本の磨き板ガラス市場における実証分析－」, 『立命館経済学』第48巻1号, pp.34-47。
- [23] 『紙・板紙統計年報』日本製紙連合会。
- [24] 『紙パルプ統計年報』経済産業省。
- [25] 『日本マーケット・シェア事典』矢野経済研究所。