

2018 年度 卒業論文

日本の価格カルテルにおける
崩壊要因の分析

慶應義塾大学 経済学部
石橋孝次研究会 第 19 期生

高原 優

はしがき

出来る限り少ない手間で、出来る限り高い成果を挙げるかという効率性に私の興味はある。それゆえ合理性を重視する経済学を選び、利潤を追求する企業の行動に興味を持った。本論文のテーマであるカルテル行為については、それらを勉強する中で知り、興味を持つに至った。カルテル行為については2017年度の三田論において、パートゼミとして取り組んだことがあるが、修正点や反省点、行いたい分析があったことからより掘り下げることを選択し、本論文を執筆するに至った。

カルテル行為についての信頼に足りぬデータを得る方法は公正取引委員会から得る以外になく、例えば課徴金の計算の元になるカルテルの存在期間などは正確には公表されていない。それゆえデータの制約を受けることが多く、日本の論文においてカルテルの生存分析などを行っている分析は少ない。そうしたデータの制約を受けつつも独自に存在期間や操作変数を定義し、現在の日本のカルテル行為についてより詳細に分析しようというのが本稿の目的である。

目次

序章	1
第1章 現状分析	2
1.1 カルテルの定義と種類	
1.2 競争政策・独占禁止法の歴史	
1.3 日本の独占禁止法の条文	
1.4 カルテルの動向	
1.5 カルテルの実例	
1.6 リニエンシー制度について	
第2章 理論分析	11
2.1 無限繰り返しゲームを応用した基本モデル	
2.2 暗黙の共謀下におけるカルテルの安定性 -Escrhuella-Villar (2009)-	
2.3 不完全なモニタリング -Green and Porter (1984)-	
2.4 需要変動とカルテル価格の変動 -Rotemberg and Saloner (1986)-	
2.5 カルテルを維持するコスト -Lanning (1987)-	
第3章 実証分析	20
3.1 先行研究 Dick (1996)	
3.2 本分析で用いたデータ	
3.2.1 被説明変数で用いたデータ	
3.2.2 説明変数で用いたデータ	
3.3 モデルおよび推定結果	
3.4 考察	
第4章 実証分析 サバイバル分析	31
4.1 先行研究 Levenstein and Suslow (2011)	
4.2 本分析で用いたデータ・説明変数	
4.3 推定結果	
4.4 考察	
第5章 結論	41
参考文献	42

序章

本論文ではカルテルの生存分析を行い、カルテルの崩壊に与える要因について解明することを目的としている。近年の価格カルテル事件を被説明変数とし、説明変数を経済状況など環境要因によるものと、カルテルの形成人数や合意の回数など内的な要因の 2 種類を用意し分析を行った。

第 1 章においてはカルテルの定義や公正取引委員会の歴史について述べるとともに、近年のカルテル行為や公正取引委員会の取り組みなどについて具体例を交えながら説明する。

第 2 章においてはカルテルに関わる理論の論文を参考文献として紹介している。第 1 節では、無限繰り返しゲームを用いた基本的なモデルを用いてカルテルが安定化する。以降はこの無限繰り返しゲームを用いた理論を主軸に展開していく。第 2 節ではメンバー数における理論を示している。第 3 節と 4 節では対をなす結果を導いた論文で有名な Green and Porter (1984) と Rotemberg and Saloner (1986) について紹介する。需要変動がカルテルに与える影響を見ている。第 5 節ではカルテルを維持するコストについての論文を取り上げている。ここでは逸脱者への監視の方法及び期間の経過によるコストの増加について述べられているが、合意の再形成やメンバー数などへ話を広げていく。

第 3 章、4 章では第 2 章での理論を踏まえ実証分析を行っている。第 3 章では経済環境的な要因を主眼において分析を行い、第 4 章では公正取引委員会の摘発や規制、そして内部崩壊などの内的要因に着目して分析を行っている。最後に第 5 章において第 3 章及び 4 章での結果について考察を述べる。

第1章 現状分析

本論に入る前にカルテルに関わる定義や歴史、そして法律等について確認する。特に、公正取引委員会や競争法による規制について重点的に見ていく。また、事例を挙げながら、近年でのカルテルの発生件数の推移を紹介し、課徴金減免制度(リニエンシー制度)など公正取引委員会の取り組みについて紹介する。

1.1 カルテルの定義

カルテルとは、企業同士が互いに拘束的な協定を結び、実行することで競争を回避しようとすることをいう。ここでの「協定」は必ずしも文書や会議における決議の「明白な協定」とは限定されず、口頭や通信手段を用いて秘密で行われる「暗黙の協定」の場合も多く、互いに「意思の連絡」があれば、「協定」や「共同行為」と認識される。また、カルテルには協定の種類によって様々な形態が存在する。最も多い形態として、参加企業各々の販売価格を決める「価格カルテル」が挙げられる。他には、生産量を参加企業に割り当てる「生産カルテル」や、販売方法や販売のサービスに関する「販売条件カルテル」、投資量を制限し過剰生産を防ぐ「投資カルテル」などが存在する。さらに、特殊な形のカルテルとして「入札談合」がある。これは事前に入札価格を話し合い(談合)で決めておき入札価格が低くならないように、もしくは予定した企業が落札・受注できるようにする行為である。建設業に見られることが多く、日本においては、リニア新幹線での談合事件¹が記憶に新しい。この事件に代表されるように政府が行う事業において発生することが多く、これらの事業は国民の税金によって支払われているため、摘発、非難をされている。形態ごとのカルテル件数については後程確認するが、価格カルテル及び入札談合が多くなっている。

1.2 競争政策・独占禁止法の歴史

まず競争政策および独占禁止法の起源について確認する。競争政策は、1890年にアメリカで制定されたシャーマン法に遡る。シャーマン法では、水平的取引の制限・垂直的取引の制限・独占の共謀の禁止として制定された。1914年には、クレイトン法および連邦取引委員会法が成立した。クレイトン法はシャーマン法を具体化した法と考

¹ 日本経済新聞電子版「大林組がリニア談合認める 特捜部、大成建設も捜索」
2017年12月19日付

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO24798840Z11C17A2MM0000/>

えられ、価格差別・抱き合わせ販売の禁止・合併の制限を目的として制定された。連邦取引委員会法は不公平な競争方法を禁止し、連邦取引委員会の組織・権限及び審判手続きなどの規定を目的とした。シャーマン法、クレイトン法及び連邦取引委員会法は現在でも競争政策の柱となっている。これより、取引制限の共同行為、すなわちカルテルや独占行為が禁止され、競争制限をもたらすと考えられる企業統合も禁止された。日本やヨーロッパでは第二次世界大戦後に競争政策が制度化された。特に日本においては戦前の財閥の影響力を減らし、競争市場を導入することが求められた。アメリカを中心とした連合軍司令部(GHQ)が主導し、アメリカにおける競争政策を踏まえ、独占禁止法(独禁法)を1947年に制定した。各国との区別の都合上、日本の独占禁止法と表されることが多い。同法は以後、規制強化と緩和を主とする改正を経て、現在の独占禁止法として機能している。旧来は、銀行は銀行業界、製造業は各業界で市場集中度を測っていたが、近年は、GAFAと呼ばれる巨大IT企業の存在を象徴として、産業間の垣根が低くなってきており、独占禁止法における市場集中度合いの高まりを計算する際の市場をより正確に捉える必要が出てきている。2017年6月にEUがgoogleに対して課徴金を課した事件²⁾は、この流れを如実に表している。これは検索エンジンにおける不当な競争を巡った事件であり、こうした新しい分野における競争状態についても公正に保つことが求められている。

1.3 日本の独占禁止法の条文

日本の独占禁止法のうち、重要とされる第3条後段、第6条の一部、第8条について、小田切(2008)を参考にここでは詳しく説明する。

・3条(私的独占又は不当な取引制限の禁止)

3条は主に不当な取引制限を規制するものであり、不当な取引制限とは複数の事業者が共同して競争回避的な行為を行い、競争を実質的に制限することを指す。また独占禁止法では①事業者が、②他の事業者と共同して、対価を決定し、引上げ、または数量、技術、製品、設備若しくは取引の相手方を制限するなど相互にその事業内容を拘束し、又は遂行することにより③公共の利益に反して④一定の取引分野における競争を実質的に支配することを禁止している。②の要件は、行為要因と呼ばれ、③④の要件は競争の効果を問題とするため、効果要件と呼ばれる。また①の行為主体につい

²⁾ 日経新聞電子版「グーグルに制裁金 3000 億円 欧州委、独禁法違反で最高」2017年6月27日付

https://www.nikkei.com/article/DGXLASGM27H8T_X20C17A6000000/

ては事業者団体による行為も禁止されている。(独占禁止法 8 条 1 号) 不当な取引制限の具体的行為は(1)意思の連絡と(2)相互拘束と考えられる。(1)意思の連絡は非常に広い意味を持ち、黙示的な手段も含む。一方、(2)相互拘束は、各自の事業活動を拘束し、「10%値上げする」といった同一な内容である必要はなく、共通の目的の達成に向けられたものであれば足りると考えられている。

・ 6 条 (特定の国際的協定又は契約の禁止)

6 条は主に国際カルテルの規制する内容であり、「事業者は、不当な取引制限又は不公正な取引方法に該当する事項を内容とする国際的協定又は国際的契約をしてはならない」と定められている。6 条においては 3 条の範囲を拡大すればいいのではという声も上がっている。しかし公正取引委員会は複合した危険性があると指摘していることより、6 条を、域外適用できない協定について、日本事業者が参加すること自体を禁止する条文だと捉える説が有力である。

・ 8 条 (事業者団体に対する規制)

8 条は事業者団体に関する規則であり、「事業者団体は、次の各号のいずれかに該当する行為をしてはならない。

- 一 一定の取引分野における競争を実質的に制限すること。
- 二 第六条に規定する国際的協定又は国際的契約をすること。
- 三 一定の事業分野における現在又は将来の事業者の数を制限すること。
- 四 構成事業者(事業者団体の構成員である事業者をいう。以下同じ)の機能又は活動を不当に制限すること。
- 五 事業者に不公正な取引方法に該当する行為をさせるようにすること。」

と定められている。

事業者団体とは、事業者としての共通の利益を増進することを主たる目的とする二つ以上の事業者の結合体又はその連合体をいい、具体的には、〇〇組合といった団体や〇〇連合会といった団体の連合体が事業者団体に該当する。事業者団体による競争の実質的な制限、事業者数の制限、構成事業者の機能又は活動の不当な制限、事業者に不公正な取引方法を取らせるような行為等を禁止している。一号については、3 条と部分的に重なる。だが、事業者の共同行為と認定されれば 3 条に抵触するので、8 条と比べて抑止力がより高いことが分かる。また四号についても、一定の取引分野を特定する必要がないため、摘発が容易になっている。8 条は 3 条後段と比べ、3 条よりも広い範囲を対象としているため、不当な取引制限規制の補完的役割を持つとわかる。

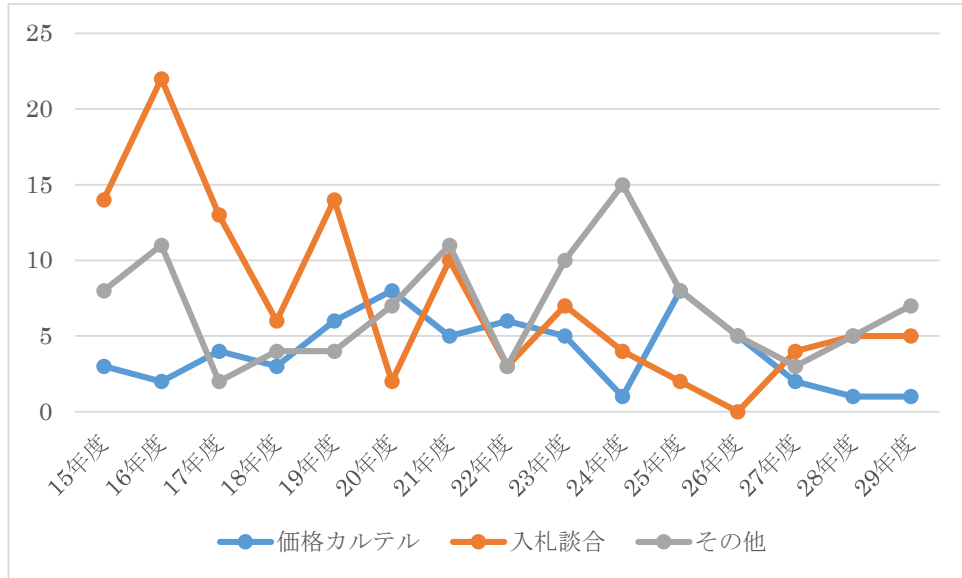
1.4 カルテルの動向

日本の独占禁止法 3 条において、カルテルは「不当な取引制限」として原則的に禁止されている。6 条において国際カルテル、8 条において事業者団体によるカルテルが禁止されている。一方、過度に競争を導入しすぎること防ぐために海運業界などは適用除外としてカルテルを形成することを認められている分野が存在する。この場合は、関係省庁に対し申請を行い、申請した範囲でカルテル行為を行うことが求められる。一般にカルテルに対する規制は、こうした適用除外を除き経済に対するマイナスの影響の大きさから、他の競争制限的な行為より厳しい内容となっている。一般に独占禁止法違反行為に対しては「排除措置命令」が出されるが、カルテルの場合については、課徴金納付命令および刑事告発の可能性が存在する。課徴金は価格カルテルや入札談合に対して課せられる。これには二つの目的が存在し、一つは告発し裁判を行うことへのコストである。違反事件を告発することは、費用・時間ともに莫大な負担であり、公正取引委員会の行政的手段によりペナルティを課すことが現実的である。第二に課徴金が原則として不当利潤の没収を目的としているからである。カルテルや談合により企業は不当な独占利潤を獲得するが、公正取引委員会がカルテルを摘発しても、排除命令を出すのみであれば、企業はカルテルを取り止めるだけでよく、それまでに獲得した不当利潤は「やり得」になってしまう。それを防ぐべく不当利潤を没収するための制度として課徴金が導入された。特に社会的に重大なカルテル事件については、公正取引委員会が刑事告発を行うことがある。罰則として最高で個人は懲役 3 年または 500 万円の罰金、法人においては 5 億円の罰金が課される。その他にも発注者による損害賠償請求や経営者に対するペナルティの可能性も存在する。それを踏まえたうえで、図 1-1 排除措置命令の法的件数の推移を示す。入札談合は増減を繰り返しながらも全体的には減少傾向にある。価格カルテルは件数が少なく、1.2 件の増加でも大きく増えているように見えるが、平成 25 年以降は前年を上回ることはなくなっている。

次に、法的措置のうち課徴金制度について確認する。図 1-2 は課徴金制度の対象となった事業者数の推移とその課徴金を示す。左の縦軸は課徴金総額を表し、右の縦軸は対象事業者数を表す。平成 17 年度に、対象事業者数が一時的に増加している。これは課徴金減免制度（リニエンシー制度）が導入されたことより、事業者間でカルテルを維持するリスクが高くなった。リニエンシー制度を利用することで、課徴金等の不利益を回避できるため、告発を行う業者が一定数存在し摘発件数が増えたことが一因と推測できる。平成 18 年度以降は増減を繰り返しつつ緩やかな減少傾向にある。

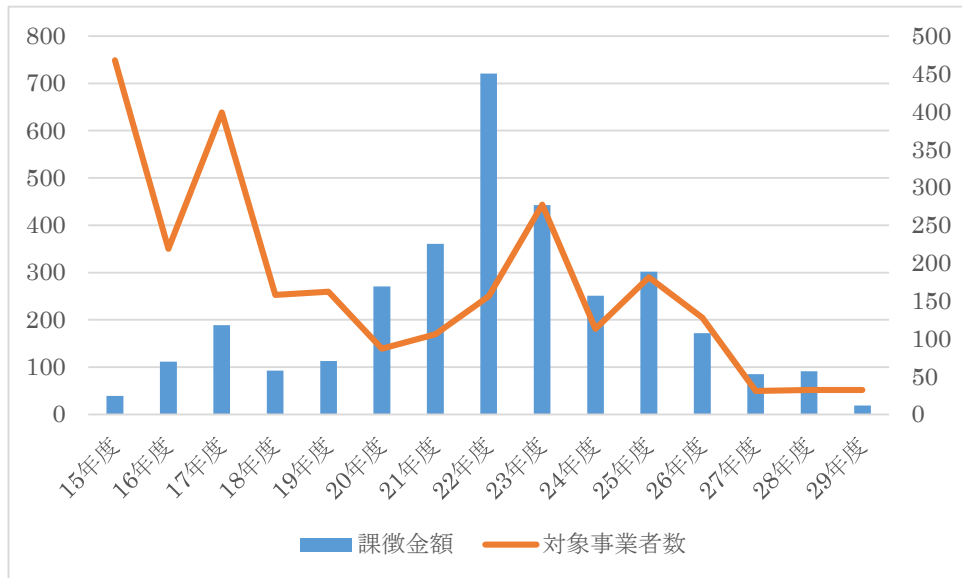
課徴金については平成 22 年度の 720 億円と過去最高額となっている。これは製造業においてカルテルが摘発され巨額の課徴金が課されたことが原因となっている。

図 1-1: 排除措置命令の法的件数の推移



出所: 平成 19 年度・平成 24 年度・平成 29 年度 公正取引委員会年次報告

図 1-2: 課徴金総額と制裁対象事業者数の推移



出所: 平成 19 年度・平成 24 年度・平成 29 年度 公正取引委員会年次報告

1.5 カルテルの実例

カルテルの実例をここでは紹介する。石油カルテル事件(1980年)及び自動車輸送船カルテル事件(2014年)について述べる。

・例1：石油カルテル事件(1980年)³

価格カルテルとして、初めて摘発された石油カルテル事件を紹介する。石油カルテル事件は、1970年代の石油ショックによる原価高騰による収支の悪化を防ぐために結成されたとみられている。価格協定と生産調整という2つの形態が組み合わさって行われていた。価格協定については通常のカルテル同様、石油元売り12社が原油価格の上昇等によるコストアップを価格に転換するため、5度にわたり、油種別の値上げ幅・時期を決め、共同して値上げしたものである。一方、生産調整の件における被告は、石油連盟という事業者団体で同連盟は、会員である石油精製会社別の原油処理量を決定し各社に割り当てたとされる。これより、事業者団体は一定の取引分野における競争を実質的に制限する行為をしてはならないとする独占禁止法第8条に違反したとして告発された。いずれの違反についても、公正取引委員会は違反行為を排除すべきという勧告を行い、石油連盟および各社はこれを応諾したものの告発された。この事件で最も注目されるのは、通商産業省(現経済産業省)の行政指導への対処である。被告人は、同省の行政指導への協力が目的であり犯罪には当たらないと主張した。これに対し東京高等裁判所は、特に生産調整に関し、行政指導への協力という名目であっても直ちに独占禁止法に違反しないとは言えないとの見解を示した。公正取引委員会が違反行為に対し指導出来ていなかったことから、被告人が違法行為として認識していない事実があったとし無罪となった。一方、価格協定については有罪の判決が下された。この判決は独占禁止法違反行為である限り、行政指導に従っているのみでは違法性から逃れられないことを示した。さらに、この告発事件がきっかけとなり独占禁止法への関心も高まり、1977年に課徴金制度が導入されるなどの改正が行われた。それまでは課徴金制度がなくカルテルによる不当利潤は単なるやり得となっていた。それを罰する意味もあり本件は告発されたが、この改正により法的措置に課徴金制度が導入されたため、告発の手段を通さずとも課徴金として不当利潤を没収することが可能になった。

³ 小田切宏之 (2008), 『競争政策論 独占禁止法事例とともに学ぶ産業組織論』日本評論社 pp.24-26

・例 2：自動車輸送船カルテル(2015 年)⁴

次に、国際カルテルの事例として自動車輸送船カルテルについて紹介する。自動車輸送船カルテルは、日本郵船、川崎汽船、商船三井等海運 5 社が 2006 年から 2012 年までの間に北米航路、欧州航路、中近東航路、大洋州航路の 4 航路において自動車輸送費を調整していたとして摘発された。元来、海上輸送においては国土交通大臣に対し申請を行うことで適用除外としてカルテル行為を行うことが可能であった。しかし、本件は申請内容とは異なる輸送費の調整を行ったため調査の対象となった。商船三井がリニエンシー制度を利用し事件が明るみに出ている。日本の公正取引委員会が計 227 億円もの巨額の課徴金を課すとともに、北米航路においては米司法当局によってすでに課徴金が課されている。また、2018 年 2 月には欧州委員会が欧州航路において約 520 億円もの課徴金を課すことを発表している。一つのカルテル行為であっても、国際カルテルであれば、複数の国の司法当局から課徴金を課せられ結果として、ペナルティが巨額となった実例である。国際カルテルは近年のグローバル化を背景として急増しているとみられ、今後もより巨額の課徴金が課せられる可能性が出てきている。また、複数の国から課徴金を課す際に 2 重に課してしまうのではないかという懸念が存在する。各国の連携が期待される。

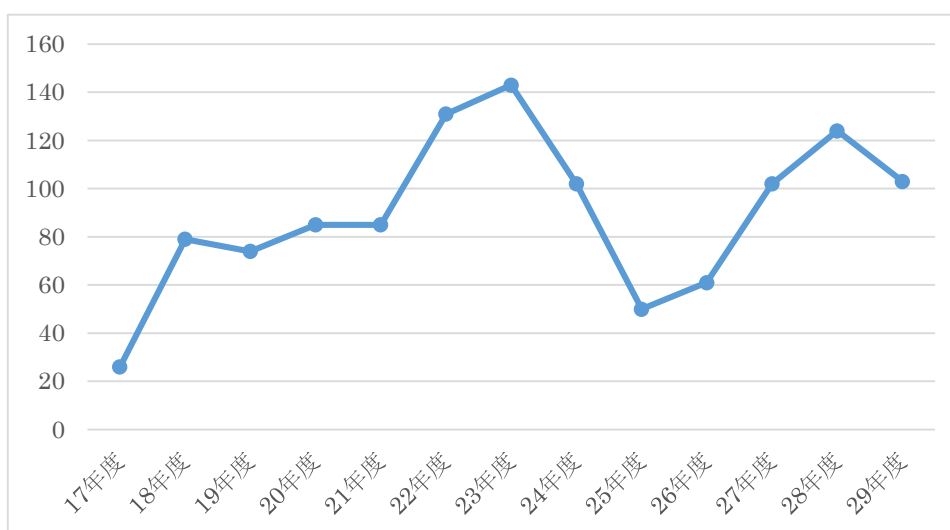
1.6 リニエンシー制度について

1.4 で挙げた刑事罰などペナルティ単体の範囲内において、賦課確率を考慮に入れてインセンティブ・メカニズムとして十分機能する可能性がある。しかし、公取委の調査・審査・審判に加えて告発・損害賠償・株主代表訴訟を行うことは、社会的コストが大きく、また公取委の予算制約も存在する。こうしたコストを抑えつつインセンティブ・メカニズムの有効性を高めるには、摘発コストを下げ賦課確率を高めること、つまり違法行為が摘発され、ペナルティを賦課される確率を高めることが欠かせない。そのためには公取委の情報収集能力を高める必要があるが、公取委と企業の間には情報の非対称性が存在する。解決策として、2006 年に導入されたのがリニエンシー制度である。リニエンシー制度とはカルテルや談合に参加している企業で、自ら公取委にこの事実を申告し、情報提供に協力した企業に対し、課徴金を減免、又は刑事告発の免除をする制度である。減免の程度は申告した順番により異なる。最初に申告した企

⁴ 日本経済新聞電子版「郵船や川崎汽船に EU 制裁金 車輸送カルテル 520 億円」
2018 年 2 月 21 日付
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO27220490R20C18A2TI1000/>

業は全額免除、2番目に申告した企業は50%免除、3番目の申告者は30%免除となっている。そして、公正取引委員会は申告者を告発の対象にしないとしている。さらに入札などの事件への措置として行われる指名停止についても、その対象期間が50%に短縮される可能性がある。現場担当者が談合などに参加し共謀を形成していることを認知した経営者・法務担当者は申告の義務が発生する。もし、申告を怠れば課徴金・罰金のみならず、指名停止・さらには広い意味での企業イメージ低下による業績の悪化が予想できる。さらに、三罰規定や株主代表訴訟の対象になる可能性もある。特に企業の方針等に指図する「モノを言う株主」が増加しているため、共謀を放置するリスクは非常に高まっている。よって、申告へのインセンティブは十分に高くなると見込まれる。一部リニエンシー制度を使って明るみにでた事件も存在するが、摘発を受けた際に罰則を軽減するために使用されるケースも散見されている。現在、政府の主導によりコンプライアンスへの視線が厳しくなっている。コンプライアンスとは、法令順守を意味し、独占禁止法に限定せず、企業が法令を遵守すべきこと、また経営者は法令を遵守すべきよう社内に教育・監督体制を確立するリニエンシープログラムが必要とされる。独占禁止法の罰則の強化・リニエンシー制度の導入は、こうしたコンプライアンスの重要性を、企業や経営者、従業員や顧客にとってもさらに高めるものである。次に、図1-3では近年の課徴金減免申請件数の推移を示す。平成25年度において、一旦減少したものの、近年は上昇傾向になっている。

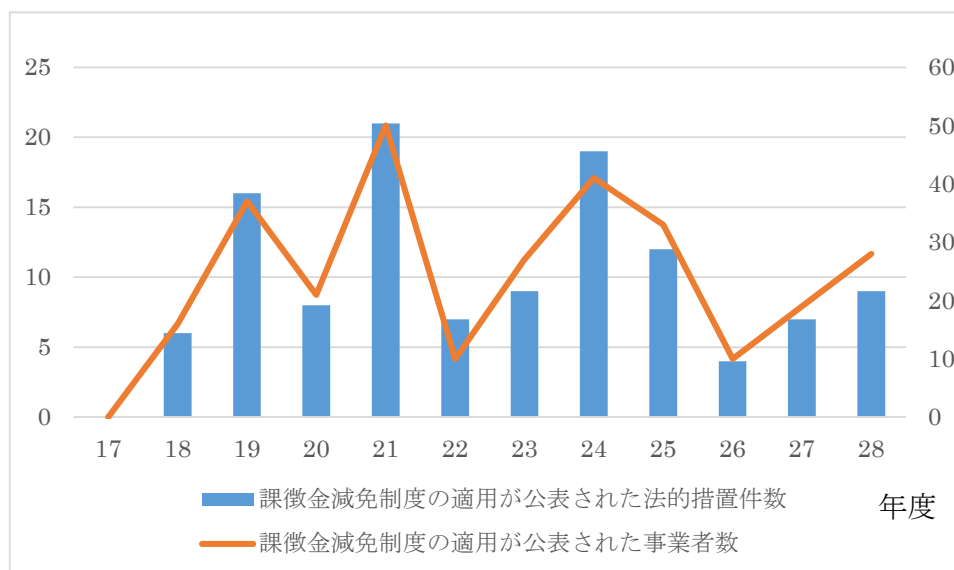
図1-3: 課徴金減免申請件数の推移



出所: 平成17-29年度 公正取引委員会年次報告

最後に、図 1-4 では申請された課徴金減免制度の適用状況の推移を示す。左縦軸は適用された法的件数、右縦軸は適用が公表された対象事業者数を表す。このように法的措置件数と課徴金減免制度適用事業者数との相関は非常に強いのは当然であるが、企業側から提出された証拠が決定的なものになり摘発が容易になったのだろうと考えられる。

図 1-4: 課徴金減免制度の適用状況の推移



出所: 平成 17-28 年度 公正取引委員会年次報告

第2章 理論分析

この章ではカルテルに関する理論についていくつか紹介する。まず基礎理論として無限繰り返しゲームを用いたモデルについて紹介した後、第3章の実証分析にて説明変数として扱うカルテルのメンバーや価格に関するモデルを紹介する。

経済理論からカルテルを見た場合、「明白な共謀」と「暗黙の共謀」に大きく二つに分類することができる。「明白な共謀」とはカルテルに参加した企業が、当事者間で協調行動に関して意思疎通を行っているケースを指す。これは、政府の主導もしくは適用除外など公認の元行われていることが多い。反対に「暗黙の共謀」とは当事者間に意思疎通は無いが、共通価格などを通じて暗黙の内に共通認識を形成するケースを指す。こうしたケースでは摘発されるリスクを最小にするようにカルテルが運営され、メンバーが会合を開かずに明示的に情報交換することがなく、暗黙に合意形成するため競争当局が明確な証拠をあげることは困難もしくは非常にコストのかかるものとなっている。必然的に競争政策論では「暗黙の共謀」に重きが置かれている。

2.1 無限繰り返しゲームを応用した基本モデル

暗黙の共謀において、カルテルの安定性という概念を理解することは不可欠である。明確に文章で拘束をかけることや罰則を取り入れることが難しいため、企業がリスクを負ってまで維持するインセンティブは小さくなる。一般にカルテル内のどの企業も、カルテルから離脱するインセンティブを持たないこと、およびカルテル外のどの企業も、カルテルに参加することで利潤が増加しないことが満たされればカルテルは安定すると理論的には考えられる。

市場には n 企業が存在し、企業の費用構造は対称的であり、完全情報の下カルテルメンバーは互いの行動を每期($t = 1, \dots, \infty$)観察可能、またカルテル逸脱が発生した以降の期では每期競争(クールノー・ナッシュ)均衡が繰り返されると仮定する。相手企業が一度逸脱を行った場合、それ以降の期では二度と協調しないトリガー戦略(1期目は互いに協調し、2期目以降については、ずっと協調が守られていれば協調するが、そうでなければ段階ゲームのナッシュ均衡戦略をとり続けるというもの)を取るとする。段階ゲームの利得として、協調したときの利潤を π^c 、逸脱したときの利潤を π^d 、段階ゲームのナッシュ均衡での利潤を π^n とする。そのとき、協調した時の利得の現在価値 V^c は、

$$V^c = \pi^c + \delta\pi^c + \delta^2\pi^c + \dots = \frac{\pi^c}{1 - \delta} \quad (2.1)$$

と表すことができ、逸脱したときの利得の現在価値 V^d は、

$$V^d = \pi^d + \delta\pi^n + \delta^2\pi^n + \dots = \pi^d + \frac{\delta\pi^n}{1-\delta} \quad (2.2)$$

と表せることができる。(2.1),(2.2)を用いることで、カルテルの維持条件を示すことができる。カルテルが維持されるための条件とは、逸脱による利益が維持する利益を上回らないことより

$$\frac{\pi^c}{1-\delta} \geq \pi^d + \frac{\delta \cdot \pi^n}{1-\delta} \quad (2.3)$$

(2.3)を変形することにより、逸脱が起こらないための割引因子の下限を求めることができる。

$$\Leftrightarrow \delta \geq \frac{\pi^d - \pi^c}{\pi^d - \pi^n} \equiv \delta \quad (2.4)$$

カルテルが実現可能な最小の δ の値を δ とすれば、カルテルに参加する全ての企業の δ が δ を上回る限りカルテルは継続することとなる。

2.2 暗黙の共謀下におけるカルテルの安定性 -Escrhuella-Villar(2009)-

暗黙の共謀下において、カルテルのメンバー及びフリッジ企業の一連の行動がカルテルの安定性に影響を与えることを示す。市場に $N > 2$ の企業が存在し、そのうち K 社がカルテルに参加するとする。(2.3)より

$$\frac{\pi^c(N, K)}{1-\delta} \geq \pi^d(N, K) + \frac{\delta\pi(N)}{1-\delta} \quad (2.5)$$

δ の最小値を δ_k と置くと、 $\delta \geq \delta_k$ のとき共謀は維持される。

次にカルテルに参加する企業と参加しないフリッジ企業が存在するとする。 $t = 0$ のとき、両者の利得は以下ようになる。

$$\pi_0^c(N, K) \begin{cases} \frac{\pi^c(N, K)}{1-\delta} & \text{if } \delta \geq \delta_k \\ \frac{\pi(N)}{1-\delta} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.6)$$

$$\pi_0^f(N, K) \begin{cases} \frac{\pi^f(N, K)}{1-\delta} & \text{if } \delta \geq \delta_k \\ \frac{\pi(N)}{1-\delta} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.7)$$

(2.6),(2.7)のもと企業はカルテルに参加するかどうかを同時に選択し、その後すべての企業が無限繰り返しゲームを行う。この無限繰り返しゲームにおいて、複数の SPNE が提示される。それらの均衡のうち厳密なナッシュ均衡に注意して解くと初期段階は

以下のように定義される。

$$\pi_0^c(N, K) > \pi_0^f(N, K - 1) \quad (2.8)$$

$$\pi_0^f(N, K) > \pi_0^c(N, K + 1) \quad (2.9)$$

(2.8)ではカルテルメンバーがフリンジ企業になることが有益でない時（カルテルを退出する時）内部的に安定し、(2.9)ではフリンジ企業がカルテルに参加することが望ましくないと時外部的に安定することを示している。

2.3 不完全なモニタリング –Green and Porter (1984)–

Green and Porter (1984) は不完全なモニタリングにおける先駆的な論文である。このモデルにおいて、企業は他の企業の生産量を不完全に反映する市場価格をモニタリングしているとする。また、企業は同質財を生産する。不確実性の元でのナッシュ均衡について考える。今同質財を生産する n 企業が存在し、企業 i は t 期の市場価格 $p_t = \theta_t p(\sum_{i=1}^n x_{it})$ を観察し、 $E(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_i(x_{it}, p_t))$ を最大化するように行動する。ここで θ_t は独立同分布のランダム変数で、 β_t は割引因子を表す。企業の戦略プロファイル (s_1, \dots, s_n) に関してナッシュ均衡となる戦略プロファイル (s_1^*, \dots, s_n^*) は(2.10)を満たす。

$$\begin{aligned} E_{s_1^* \dots s_t^* \dots s_n^*} \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_i(s_{it}(p_0, \dots, p_{t-1}), p_t) \right] \\ \leq E_{s_1^* \dots s_t^* \dots s_n^*} \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \pi_i(s_{it}^*(p_0, \dots, p_{t-1}), p_t) \right] \end{aligned} \quad (2.10)$$

次にトリガー戦略を取る状態を考える。トリガー価格 \underline{p} を上回る場合協調し、逸脱が起きた場合は $T-1$ 期間クールノー均衡を行う。 $y = (y_1, \dots, y_n)$ を強調時の生産量、 $z = (z_1, \dots, z_n)$ をクールノー均衡での生産量とする。具体的には(a) $t=0$, (b) $t-1$ かつ $\underline{p} \leq p_{t-1}$, (c) $t-T$ かつ $p_{t-T} < \bar{p}$ の時 normal な期間と表される。normal な期間に r を生産するとするとして w_i, γ_i, δ_i を以下のように定義する。

$$w_i = \sum_{j \neq i} y_j, \gamma_i(r) = E_{\theta} \pi_i(r, \theta p(r + w_i)), \delta_i E_{\theta} \pi_i \left[z_i, \theta p \left[\sum_{j \neq n} z_j \right] \right]$$

ここで w_i は予想される生産量、 γ_i は r を生産するときの利潤、 δ_i は逸脱時の利潤。

企業 i の利潤は

$$V_i(r) = \gamma_i(r) + \beta \Pr(\bar{p} \leq \theta p(r + w_i)) V_i(r) + \Pr(\theta p(r + w_i) < \bar{p}) \left[\sum_{t=1}^{T-1} \beta^t \delta_i + \beta^T V_i(r) \right] \quad (2.11)$$

$\Pr(\theta p(r + w_i) < \bar{p}) = F\left(\frac{\bar{p}}{p(r + w_i)}\right)$ より(2.11)は

$$\begin{aligned} V_i(r) &= \frac{\gamma_i(r) + F\left(\frac{\bar{p}}{p(r + w_i)}\right) \left(\frac{\beta - \beta^T}{1 - \beta}\right) \delta_i}{1 - \beta + (\beta - \beta^T) F\left(\frac{\bar{p}}{p(r + w_i)}\right)} \\ &= \frac{\gamma_i(r) - \delta_i}{1 - \beta + (\beta - \beta^T) F\left(\frac{\bar{p}}{p(r + w_i)}\right)} + \frac{\delta_i}{1 - \beta} \end{aligned}$$

(2.10)より

$$V_i(r) \leq V_i(y_i) \quad (2.12)$$

一階の条件は $V'_i(y_i) = 0$ であり $\left(\frac{f}{g}\right)' = 0$ であれば $f'g - fg' = 0$ を用いると

$$\begin{aligned} 0 &= \left[1 - \beta + (\beta - \beta^T) F\left(\frac{\bar{p}}{p(\sum_{j \leq n} y_j)}\right) \right] \gamma'_i(y_i) + (\beta - \beta^T) f\left(\frac{\bar{p}}{p(\sum_{j \leq n} y_j)}\right) \left[\bar{p} p' \left(\sum_{j \leq n} y_j \right) / \left(p \left(\sum_{j \leq n} y_j \right) \right) \right. \\ &\quad \left. \times (\gamma_i(y_i) - \delta_i) \right] \end{aligned}$$

$\gamma_i(y_i)$ は追加生産による追加利益を、 $(\gamma_i(y_i) - \delta_i)$ は逸脱により失う利益を表す。この式から、追加的な生産（カルテル逸脱）により得られる追加的な利益は、逸脱期において損失を被るリスクが限界的に増加することによって打ち消されることが分かる。以上のことから、カルテルを逸脱するインセンティブはどの企業にも生じない一方で、トリガー価格よりも低価格になった段階で、それが需要の変動によるものであっても、逸脱することが合理的であり、逸脱により発生するクールノー均衡を含んだ価格均衡においてカルテルが実現する。

2.4 需要変動とカルテル価格の変動-Rotemberg and Saloner (1986)-

Rotemberg and Saloner (1986) では、需要の変動とカルテルからの逸脱のインセンティブの関係、さらにそれによって生じる価格競争について、モデルを用いて示されている。2.3節の Green and Porter(1984)とは対をなす結果として有名である。

N 個の企業が存在する産業を考える。逆需要関数 $P(Q_t, \varepsilon_t)$ を定義し、 Q_t を t 期における産業の生産量、 ε_t を t 期における観察可能な需要のショックの実現値を表す変数とする。企業 i の t 期の生産量を q_{it} とすると次のように表せる。

$$Q_t = \sum_{i=1}^N q_{it}$$

N 個の企業がカルテルを形成し、限界費用は c で一定とする。その期の当初に全ての企業がその期における需要量を知っているという仮定をおく。 Q_t^m が利潤を最大化する生産量であり、それぞれの企業が Q_t^m の $1/N$ ずつ生産を行う状況を考える。 ε_t が増加すると、価格は上昇し利潤も増加する。そのため、 ε_t が増加すると最大利潤 $\Pi^m(\varepsilon_t)$ も増加する。

次に、企業がカルテルから逸脱する場合について考える。逸脱する企業は価格を下げることで $N\Pi^m$ の利潤を得ることができるので、 K を逸脱した企業への罰金とおくと、企業 i が逸脱する条件は以下のように表される。

$$N\Pi^m(\varepsilon_t) - K > \Pi^m(\varepsilon_t)$$

これを書き換えると、

$$\Pi^m(\varepsilon_t) > \frac{K}{N-1} \quad (2.13)$$

$\Pi^m(\varepsilon_t)$ は ε_t の増加に伴って増加するので、利潤を最大にする需要のショック ε_t^* が存在し、(2.13)より、

$$(N-1)\Pi^m(\varepsilon_t^*) = K \quad (2.14)$$

さらに、観察できる需要のショック ε_t が $\varepsilon_t < \varepsilon_t^*$ の場合と $\varepsilon_t > \varepsilon_t^*$ の場合に場合分けしてカルテルを維持することが可能な利潤について見ていく。 $\varepsilon_t < \varepsilon_t^*$ の場合、逸脱のインセンティブを持つ企業は存在しないので、維持可能な最大の利潤は $\Pi^m(\varepsilon_t)$ となる。一方で $\varepsilon_t > \varepsilon_t^*$ の場合は、 $\Pi^m(\varepsilon_t)$ では逸脱のインセンティブが生まれてしまうので、維持可能な最大の利潤は(2.14)から得られるものになる。以上の結果をまとめると次のようになる。

$$\Pi^s(\varepsilon_t, \varepsilon_t^*) = \begin{cases} \Pi^m(\varepsilon_t) & \text{for } \varepsilon_t \leq \varepsilon_t^* \\ \Pi^m(\varepsilon_t^*) = \frac{K}{N-1} & \text{for } \varepsilon_t > \varepsilon_t^* \end{cases}$$

このように、 $\varepsilon_t > \varepsilon_t^*$ のとき、すなわち好況期において不況期のときと比べてカルテルからの逸脱のインセンティブが高まることがわかる。好況期に逸脱のインセンティブが高くなった場合に、逸脱を防ぐためにカルテルを形成する企業がどのような行動をとるか考える。 $\varepsilon_t > \varepsilon_t^*$ のとき $\Pi^s(\varepsilon_t, \varepsilon_t^*)$ は一定であるため、カルテルの企業はできるだけ大きい生産量を選択しなければならない。つまり、企業は同じ利潤の水準でも高い生産量を選ぶ。これは、生産量が少ない場合を選択すると、逸脱を行い生産量を増やすインセンティブが生まれてしまうからである。 ε_t が ε_t^* を超えて大きくなると、利潤は増加する。しかし、逸脱のインセンティブを存在させないためには利潤が増えないように維持しなければならない。そのためにはより生産量を増やす必要がある、すなわち価格を下げなければならないということになる。以上より、需要が高いとき(好況期)にはカルテルからの逸脱のインセンティブが高まり、それを妨げるために価格競争が起こることが示された。

2.5 カルテルの維持コスト -Lanning (1987)-

カルテルに参加する企業はカルテルを騙し自らの利潤を最大化するインセンティブが存在する。それに対しカルテルは逸脱を防ぐため様々な対抗手段を取る必要が存在し、コストが生じる。Lanning (1987) はカルテル内部の統制に対し、価格変動での検証及び、生産力検証の2パターンがあり、トリガー価格による価格変動が用いられた後、生産力検証が行われるとした。

次のような市場を仮定する。まず、 N 個の企業が存在し、同質財を時刻 t に生産し t で販売を行う。次に自由に観察できる市場価格が存在し需要について逆需要関数を用いて表すと $P(y, \theta(t)) = a + \theta(t) - y$ となる。ここで y は生産量を表し $y = y_1 + y_2 + \dots + y_n$, θ は $d\theta = \sigma dz$ 及び $\theta(0) = 0$ を満たすウィーナー過程に従う確率変数である。ウィーナー過程では生産量を変化させた際の価格変動と確率的な価格変動を区別できないため、価格変動の原因が企業の逸脱行為か判別することができない。生産コストは単位あたり c が必要とする。

カルテルがカルテル内の不正を検出する方法として、ランダムな生産量の検証とトリガー価格の設定および両方向う3通り存在する。トリガー価格の設定では、実現した価格が合意した価格よりも低い場合、逸脱行為を行った企業が存在する。ランダム

な生産量の検証では割り当てられた生産量を上回る過剰生産を行った企業が存在することがわかる。

ランダムな生産量の検証とはカルテルは企業の工場などに人を派遣するなどしてカルテルに参加している企業の生産量が逸脱していないか調べる。企業の逸脱行為が発見されるまでの時間は指数分布で表せ、

$$F^V = 1 - EXP(-(\eta + \phi)t) \quad (2.15)$$

ここで η は逸脱行為が発見される確率、 ϕ はある企業を検出する確率を表す。

次に、トリガー価格の設定においてトリガー価格は需要に影響を与える確率変数が実現可能な価格変動を説明することができるかどうかの片側テストを表す。時間 t において予想された価格変動を超える確率は、時刻 t において不正行為が疑われる確率に影響する。

$$F^r(t) = 1 - EXP(-\lambda t) \quad (2.16)$$

$$\text{where } \lambda(t) = \frac{\alpha(t)}{1-\alpha(t)}, \alpha = \Phi\left(\frac{\delta+\Delta}{\sigma t}\right)$$

もし逸脱者が割り当て量から逸脱 ($\Delta > 0$ を選択) するとき α は 1 に近づき、 $\lambda(x)$ は発散する。カルテルは価格変動の範囲 $\delta(t)$ 及び、生産量検証のレートを決定する。これは摘発する確率を変化させる。ペナルティを与える確率は $1 - F = (1 - F^V)(1 - F^r)$ によって与えられる時間 t におけるハザード関数 F 及び(2.15),(2.16)を用いて

$$\frac{dF}{dt} = (1 - F) \left[I(\eta + \phi) + \lambda \left\{ \frac{(\delta + \Delta)}{t\sigma} \right\} \right] \quad (2.17)$$

$$\text{where } I = \begin{cases} 0 & \text{if } \Delta = 0 \\ 1 & \text{Otherwise} \end{cases}$$

カルテルにおいて生産量の検証する確率が高く、また価格変動の許容範囲 δ が小さい時、逸脱行為を発見する確率が高くなる。ペナルティを与える確率が高くなれば、企業が逸脱行為を起こす早さが早くなる(Δ が大きい)。もしカルテルが価格変動を重視するならば、ペナルティを与える確率は高まる(正になる)が、生産量のみを見ている場合は逸脱者がいるときのみ正になる。

次にカルテル行為を行う企業の利潤を考える。 y^m を逸脱を行う企業の生産量とし y^c を共謀を行う企業の生産量とする。 Δ は $\Delta = \frac{y^m - y^c}{n}$ で与えられる。

$$R^c = (a + \theta(t) - c - y^c) \left(\frac{y^c}{n} \right) \quad (2.18)$$

逸脱を行う企業の利潤は

$$R^m = (a + \theta(t) - c - y^c - \Delta) \left(\frac{y^c}{n} + \Delta \right) \quad (2.19)$$

そして、カルテルがペナルティを行う場合を考える。この場合はクールノー競争を行うと仮定して、企業の利潤は

$$R^{nc}(t) = \left[\frac{a + \theta(t) - c}{n + 1} \right]^2 \quad (2.20)$$

逸脱行為の期間は、逸脱行為が摘発されない期間及びペナルティ期間で構成される。逸脱行為を行う企業の利潤の最大値は以下のように(2.15),(2.16),(2.17)を用いて表す。

$$J(F) = \max_{\Delta} E \left\{ \int_0^{\infty} \left[e^{-rt} (R^m - R^c) (1 - F) + [F - F(\Delta = 0)] \int_t^{t+T} e^{-rt} (R^{nc} - R^c + w\phi) ds \right] dt \right\} \quad (2.21)$$

r は割引因子、 w は価格変動を表す。

カルテルにおいては、生産量の検出率 ϕ 、価格変動幅 δ 、期間の長さ T 、生産量 y^c において利益を最大化するように設定する。カルテルを維持するには、メンバーへの手前、逸脱行為に対して同程度のペナルティを課す必要がある。信頼性は以下の式において満たされる。

$$\max_{\phi, \delta, T, y^c} \left[\int_0^T e^{-rt} R^{nc} dt + \sum_{t>T} G(t) Q^t V \right] \quad (2.22)$$

subject to $J \leq 0$

Q は割引期間、 V は共謀における期待利潤、 $G(t)$ は期間 t に共謀が始まる確率、 T はクールノー競争に戻る期間を表す。カルテルの持続においては、クールノー競争の利潤よりカルテルにおける利潤が多い必要がある。

$$\int_0^{\infty} G(t) V(t, \phi^*, \delta^*, y^{c*}) dt \geq E \int_0^{\infty} e^{-rt} R^{nc} dt \quad (2.23)$$

最後に、生産力検証及び価格変動の把握を両方行う場合について考える。カルテルの維持コストはこれら2つの戦略を組み合わせ、より最小のコストで最大の効果を発揮する点で設定される。

$$C(\phi, \delta) = \min_{\phi, \delta} E \int_0^{\infty} \left[e^{-rt} (1 - F(\delta)) w \phi \right. \\ \left. + F(\delta) \int_t^{t+T} e^{-rt} (R^c - R^{nc} - w \phi) ds \right] dt \quad (2.24)$$

最終的な利潤はペナルティ分となり、カルテルでの利潤からクールノー競争における利潤及び検出の費用となる。関数 $\phi^*(\delta)$ は与えられた価格変動に対するカルテルが維持可能な生産量検証のレートを表す。 $c(\phi, \delta, t)$ は(2.24)の被積分関数である。価格変動における最適戦略は(2.24)を用いて

$$\frac{\partial c}{\partial \delta} = e^{-rt} \left[w \frac{\partial \phi^*}{\partial \delta} e^{-rt} - w \phi t \frac{\partial \lambda}{\partial \delta} e^{-\lambda t} \right. \\ \left. + t \frac{\partial \lambda}{\partial \delta} e^{-rt} (1 - e^{-rt}) \frac{(R^c - R^{nc} - w \phi)}{r} - (1 - e^{-\lambda t}) (1 - e^{-rT}) \frac{w \partial \phi^*}{r \partial \delta} \right] \quad (2.25)$$

カルテルが形成されて ($t = 0$)より価格変動の手法がとられるとき、すべての価格変動の許容値に対し

$$\frac{\partial c}{\partial \delta} \Big|_{t=0} = w \left(\frac{\partial \phi^*}{\partial \delta} \right) < 0 \quad (2.26)$$

生産力検証と価格変動においては負のトレードオフが存在するため(2.26)は負となる。これはトリガー価格単体でのコーナ解を意味する。最終的にカルテルはトリガー価格を設定する価格変動から生産力検証へと移行する。(2.25)より

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{rt} \frac{\partial c}{\partial \delta} = -(w/r) (\partial \phi^* / \partial \delta) > 0 \quad (2.27)$$

価格変動の幅が大きくなるにつれて、コストは増加していく。よって最終的には生産量検証におけるコーナ解が選ばれるはずである。(2.26)より $\partial \phi^* / \partial \delta$ が負であることから(2.27)において $\partial c / \partial \delta$ は単調増加となり、カルテルは、これら二つの戦略を同時に使うのではなくまず、トリガー価格による価格変動を用い、コストがスイッチを行うことが最適な状態まで上昇した際に、生産量の検証へスイッチを行う。カルテルは時間とともに維持するためのコストは上昇していく。

第3章 実証分析

この章ではカルテルの安定性についてサバイバル分析の手法を用いた実証分析を行う。Dick (1996) の先行研究に基づき製造業において発生したカルテル事件を被説明変数として扱い、市場の動向や産業ごとの特徴となる指標を説明変数として用いてサバイバル分析を行いカルテルの安定性に影響を与える変数を考える。

3.1 先行研究: Dick(1996)

この節では Dick (1996) が行ったカルテルのサバイバル分析を紹介する。この論文では、1918年にウェッブ・ポメリン法によって成立したアメリカのカルテルのデータをもとに、カルテルの安定化する要因についてサバイバル分析の手法を用いて分析を行った。アメリカでは1890年にシャーマン法によって、カルテルの形成は禁じられていたが、ウェッブ・ポメリン法によって輸出のみを目的とする組織に限ってカルテルの設立が認められた。Dick (1996) は1918年から1965年までの111件のカルテルを被説明変数として用い、カルテルが長期間持続する要因や短期間で崩壊する要因について分析した。以下、モデルを紹介する

1918年から*i*期目におけるカルテルの生存確率について以下のように定義する。 T_i は*i*期目におけるカルテルの存在期間とおく。

$$S(\tau) = \text{prob}(T_i \geq \tau) = \int_{\tau}^{\infty} f(x)dx = 1 - F(\tau) \quad (3.1)$$

ここで*f*と*F*はそれぞれ*T_i*の確率密度関数と累積分布関数を表す。(3.1)を用いて、1918年から*i*期目にカルテルが崩壊する確率(ハザード関数)は以下のようにあらわすことができる。

$$h(\tau) = \frac{f(\tau)}{S(\tau)} = \frac{f(\tau)}{1 - F(\tau)} \quad (3.2)$$

次にカルテルの存在期間として1965年以降まで続いた場合を区別する必要がある。当時のウェッブ・ポメリン法による合法的なカルテルは毎年データを提出することが求められていた。しかし、1965年に禁止されて以降は非合法的なカルテルとなるためデータは公にならず、打ち切られてしまっているため、これを考慮する必要がある。 C_i をカルテルに対して*i*期目にデータが打ち切られる変数とおくと、カルテルは $T_i \leq C_i$ のときのみデータとして見る事が可能になる。 δ_i をカルテルが*i*期目に打ち切られる確率とおくと、 t_i の確率密度関数と打ち切りの確率である δ_i は以下のようにあらわすこと

ができる。

$$t_i = \min\{T_i, C_i\}$$

$$\delta_i = \begin{cases} 1 & \text{if } T_i \leq C_i & \text{打ち切りあり} \\ 0 & \text{if } T_i > C_i & \text{打ち切りなし} \end{cases}$$

1965 年以降まで続いたカルテルを考慮に入れるため t_i 、 δ_i を用いてカルテルの存在期間を以下のようにあらわす。

$$f(t_i)^{\delta_i} S(C_i)^{1-\delta_i}$$

ここで t_i と δ_i が互いに独立であるとき、ハザード関数の尤度関数は以下のようにあらわすことができる。

$$L = \prod_{i=1}^N f(t_i)^{\delta_i} S(C_i)^{1-\delta_i} \quad (3.3)$$

カルテルの要因を表す説明変数 x と推定を行うパラメータであるベクトル θ を用いて (3.3) の尤度関数を表現すると

$$L = \prod_{i=1}^N f(t_i; \theta, x_i)^{\delta_i} [1 - F(C_i; \theta, x_i)]^{1-\delta_i} \quad (3.4)$$

両辺を対数化して (3.1) を用いると

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^N \delta_i \ln f(t_i; \theta, x_i) + \sum_{i=1}^N (1 - \delta_i) \ln S(t_i; \theta, x_i) \quad (3.5)$$

を導くことができる。

次に、カルテルが崩壊する要因と考えられる説明変数を表 3-1 にまとめた。これらの説明変数を (3.5) の x に代入してパラメータ θ を最尤法にて推定する。ここで、尤度関数を用いるため、ハザード関数をパラメトリック、またはセミパラメトリックと推定して、2 パターンの分析を行うことができる。また、カルテルの存在期間を離散型のデータおよび連続型のデータの 2 パターンで分析することができるが、今回はカルテルの存在期間を年単位で算出しているため、離散型のデータとして推定する。推定結果については表 3-2 にまとめた。

表 3-1: Dick (1996)が用いた説明変数

説明変数名	Data Source	Mean	Standard Deviation
ANTCYCLE	輸出価格がピーク時から下がると予測されたときに崩壊したカルテルを1とするダミー変数	.54	.50
BUYERSIZE	輸出した国のうち上位4国の割合	56.35	18.72
CYCLE	輸出価格がピーク時から下がるときに崩壊したカルテルを1とするダミー変数	.54	.50
DMDVAR	四半期輸出価格の変動係数	.03	.03
EXPERIENCE	以前にカルテルを形成していた期間の8割	.81	2.52
MEMBERS	カルテルを形成した企業数	18.32	23.97
SIDE-AGREE	海外の企業と生産において交渉したカルテルを1とするダミー変数	.14	.34
UNANTCYCLE	カルテルの崩壊する年における予測できない輸出価格へのショック	.08	.47
USCYCLE	アメリカの産業の生産高がピーク時から下がるときに崩壊したカルテルを1とするダミー変数	.22	.41
USVAR	アメリカの産業の生産高の変動係数	.03	.04
WPSHARE	輸出においてその産業の50%以上のシェアを占めるカルテルを1とするダミー変数	.38	.49
WW2	1939~1945に崩壊したカルテルを1とするダミー変数	.18	.39

出所：Dick (1996)

表 3-2 : Dick (1996)による推定結果

Variable	SEMIPARAMETRIC		PARAMETRIC	
	(1)	(2)	(3)	(4)
BUYERSIZE	.012*** (3.94)	.013*** (3.94)	0.12* (1.61)	0.14** (1.88)
DMDVAR	14.013***	15.345***	13.921***	15.023***

	(46.89)	(51.34)	(4.39)	(4.66)
MEMBERS	-.83E-2* (-1.62)	. . .	-.92E-2* (-1.63)	. . .
WPSHARE	-.510*** (-2.72)	. . .	-6.26** (-2.07)	. . .
MEMBERS*(1-WPSHARE)	. . .	0.16*** (2.54)	. . .	0.15*** (2.26)
EXPERIENCE	.145*** (2.62)	0.87** (1.62)	.153*** (2.52)	0.75* (1.31)
δ_0	. . .	. . .	-3.938*** (-7.57)	-4.533*** (-8.39)
δ_1	. . .	. . .	.078*** (3.87)	.064*** (3.42)
CYCLE	.912*** (4.63)	. . .	.937*** (3.25)	. . .
ANTCYCLE	. . .	.890*** (4.49)	. . .	.893*** (3.04)
UNANTCYCLE	. . .	.290* (1.51)	. . .	.217 (.81)
SIDE-AGREE	-.937*** (-4.11)	-.905*** (4.14)	-.816** (-2.07)	-.794*** (-2.26)
USVAR	13.135*** (43.97)	12.942*** (43.33)	14.094*** (3.99)	14.046*** (3.98)
USCYCLE	-.463*** (-2.33)	-.472*** (-2.36)	-.565** (-1.91)	-.518** (-1.69)
WW2	-.944*** (-4.70)	-1.022*** (-5.05)	-1.012*** (-3.00)	-1.082*** (-3.25)
Log likelihood	-241.98	-242.09	-257.41	-259.07
Likelihood ratio test(df = 10)	77.82***	77.59***	83.44***	79.95***

括弧内は t 値であり、*は 10%、**は 5%、***は 1%でそれぞれ統計的に有意であることを示す。

出所：Dick (1996)

3.2 本分析で用いたデータ

この節では、Dick (1996) に基づく実証分析で用いたカルテル事件の内容や環境要因として用いた説明変数について説明する。

3.2.1 被説明変数に用いたデータ

今回分析するカルテルは、公正取引委員会から 2006 年度から 2017 年度までに「不当な取引制限」として認定され勧告が行われた又は勧告を行わず直接課徴金納付命令が下された製造業の価格カルテル事件の件数をもとに 2006 年以降に崩壊した事件を対象とする。製造業に絞った理由については後述する。対象となる製造業の価格カルテルの件数は合計で 41 件確認された。このうち 2 件についてはデータが連続的に集めることができなかつたため、今回の分析から除いた。具体的には日本標準産業分類が 2007 年度に第 12 回改訂されたことに伴い改定前は一般機械器具製造業(番号 26)となっていたものが、改定後には、はん用機械器具製造業(番号 25)、生産用機械器具製造業(番号 26)、業務用機械器具製造業(番号 27)と分類されるようになった。そのため、データに統一感がないものとなるので、本分析では、改定以前は一般機械器具製造業(番号 25)、改定後は、はん用機械器具製造業(番号 25)、生産用機械器具製造業(番号 26)、業務用機械器具製造業(番号 27)と分類される中分類を扱わないものし、はん用機械器具製造業(番号 25)、生産用機械器具製造業(番号 26)でカルテルがそれぞれ 1 件ずつ摘発されていた、これらの 2 件を除外している。39 件のカルテルについて産業分類ごとに件数をまとめたものが下の表 3-3 となる。これを見ると化学工業や金属工業に非常に偏っていることが見て取れる。また製造業は中分類では 24 に分かれるもののカルテルが発生したのは 12 の分野と半分近くの分野でカルテルが組まれていることがわかる。また、価格カルテルの上で製造業に絞った理由としては、ほとんどの価格カルテルが製造業で発生していること(現状分析にある通り全部で 54 件が存在するが、そのうち 45 件が製造業で起きている)そして、他産業、例えばサービス産業や運輸業では適用除外など特別な施策が入り組んでいることを挙げる。

被説明変数として上記のカルテルにおける存在期間を用いた。日本の公正取引委員会では、カルテルの存在期間を公表していないため、公正取引委員会の発表資料に明記された不正の発生時期をカルテルの発生した年、明記された不正の消滅時期もしくは

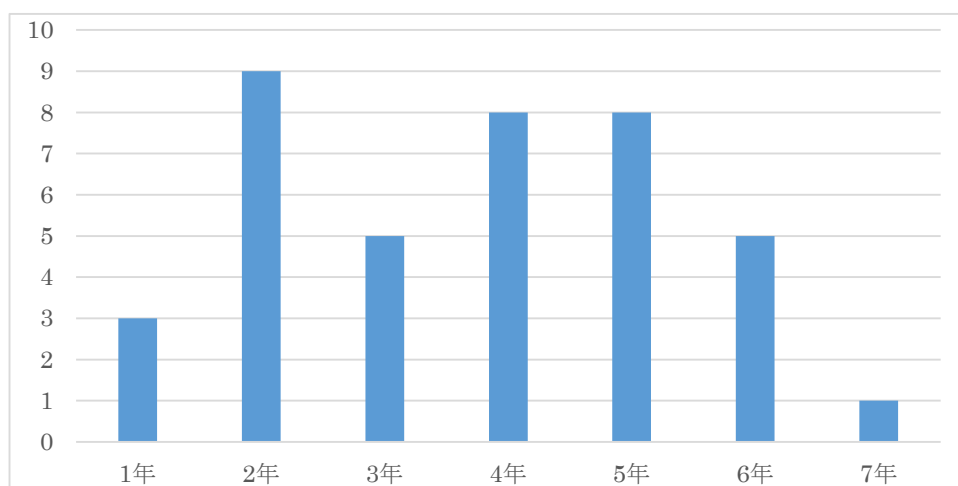
は、カルテルを行った企業に対し公正取引委員会が処分を勧告した日付をカルテルが崩壊した年と考え、生存期間を計算した。この際、カルテルの存在期間を年単位としたため、離散型として推定することとした。また、存在期間が1年に満たないカルテルは、生存期間1年として分析している。カルテルの存在期間については図3-4にまとめた。

表 3-3 産業中分類別カルテル件数

産業中分類	カルテル件数
食料品製造業	3
繊維工業	1
パルプ・紙・紙加工品製造業	4
化学工業	6
プラスチック製品製造業	2
窯業・土石製品製造業	2
鉄鋼業	3
非鉄金属製造業	4
金属製品製造業	10
電子部品・デバイス・電子回路製造業	4

出所：平成 18-29 年度公正取引委員会年次報告

表 3-4 カルテルの存在期間



出所：平成 18-29 年度公正取引委員会年次報告

3.2.2 説明変数に用いたデータ

説明変数においては、Dick (1996) を参考にしつつ変更を加えている。被説明変数としたカルテルを形成していた企業ごとに関する詳細なデータを入手できなかったため、環境要因のデータは、それぞれのカルテルが属す中分類での産業ごとのデータを用いた。データは経済産業省が公表している平成 14 年度から平成 26 年度までの工業統計調査から入手した。

まず BUYERSIZE について、海外をマーケットとしていたウェーブ・ポメリンカルテルと異なり、国内市場を含むため産業ごとの売上のデータを変数 sell として用いた。産業ごとに価格のデータを入手することができなかったため、価格のデータについて扱うことを断念し、平成 14 年度から平成 26 年度の工業統計調査から入手した売上原価のデータを fcost として導入した。第 4 章においてコスト上昇を原因とするカルテル形成の影響を分析するため、一貫性を持たせている。Dick (1996) が加えている MEMBERS*(1-WPSHARE)の説明変数については MEMBERS 及び WPSHARE が十分に有意であったため、本分析では考慮にいれていない。EXPERIENCE については、過去のカルテル事件における期間に関わる詳細な資料を入手することができなかったため、期間ではなく 1990 年から 2004 年間の発生件数に変更した。ANTCYCLE については価格変動の予測のデータが入手できなかったため今回は分析から外している。ダミー変数 cycle は 2006~2014 間で売上原価の最高値となった年以降に崩壊したカルテルを 1 とする。ダミー変数 adcycle は 2006~2014 間で売上原価が最も低くなった年以降に崩壊したカルテルを 1 とする。予期せぬショックが起きた際に崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数 UNANTCYCLE については前年に比べ 1 割以上 fcost が上下した際を予期せぬショックと定義している。輸出だけでなく国内販売も含めたカルテルを被説明変数としたため SIDE-AGREE は分析に入れなかった。WPSHARE についてはカルテルが該当する業界での CR4 を用いた。CR4 のデータは公正取引委員会が公表している生産・出荷集中度から推計している。日本産業の生産高の変動におけるダミー変数については、2008 年に発生したリーマンショックの影響が大きいため、2008 年から 2009 年に崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数 Leh に変更した。用いた説明変数及び記述統計量については表 3-5 にまとめた。また、カルテルは平成 29 年度までのデータを取るのに対し、説明変数は平成 26 年度までの理由について述べる。これは、CR4 の元にした公正取引委員会が公表している生産・出荷集中度のデータの最新が平成 26 年度となっているためである。分析期間を平成 26 年度までとするとともに、それ以降も続いたカルテルについては平成 26 年度では「生存」の形を取

って分析している。売上高、原価コスト及び日本の産業売上高の単位は億円である。

表 3-5：用いた説明変数および記述統計量

Variable name	Data source	Mean	Standard Deviation
sell	各業界の売上高	1448.715	654.0079
fcost	各業界の売上原価	848.2721	389.0354
members	カルテルを形成した企業数	7.64497	12.21504
wpshare	各業界の CR4	0.731086	0.168874
experience	各産業で 1990 年から 2004 年の間で起こったカルテルの件数	2.461538	2.854112
cycle	原価コストが上昇傾向にある際に崩壊したカルテルを 1 とおくダミー変数	0.589744	0.491880
unantcycle	前年より 10%以上価格が変動した際に崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数	0.309665	0.462355
JPVar	日本の製造業の生産高	28834.05	1953.4
scycle	売上高が下降傾向にある際に崩壊したカルテルを 1 とおくダミー変数	0.410256	0.491880
Leh	2008 年～2009 年間で崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数	0.153846	0.360801

出所：日本工業統計

3.3. モデルおよび推定結果

モデルについては Dick(1996)に一部の変更を加えた。今回は公正取引委員会が公表しているデータを用いて分析するため、データ打ち切りを考慮する必要がない。よって $\delta_i = 0$ を(3.4)に代入して、ハザード関数の尤度関数は以下のようなになる。

$$L = \prod_{i=1}^N [1 - F(C_i; \theta, x_i)] \quad (3.6)$$

(3.6)の両辺の対数をとって

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^N \ln S(t_i; \theta, x_i)$$

最尤法による分析を行った。

表 3-6: Dick (1996) に基づく分析結果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(7)
	_t	_t	_t	_t
sell	-7.587*** (-8.056)	-7.364*** (-7.849)	-8.816*** (-9.054)	-8.094*** (-8.365)
fcost	5.216*** (6.655)	5.256*** (6.581)	5.404*** (6.812)	5.107*** (6.352)
members	0.0838*** (4.898)	0.0482*** (3.219)	0.0904*** (8.064)	0.0561*** (5.231)
wshare	2.527*** (6.949)	2.575*** (7.157)	3.111*** (8.524)	3.169*** (8.786)
experience	0.00234 (0.0585)	0.0925** (2.505)	-0.0410 (-0.965)	0.106*** (2.727)
cycle	1.011*** (3.396)		1.270*** (4.305)	
jpvar	-2.445* (-1.809)	-2.842** (-2.108)	-1.257 (-0.917)	-1.773 (-1.300)
unantcycle	2.335*** (8.391)	2.207*** (7.929)	3.444*** (10.68)	2.896*** (9.178)
leh	0.246 (0.690)	-1.286*** (-4.364)	-0.334 (-0.938)	-1.998*** (-6.961)
scycle		1.295*** (5.202)		1.608*** (5.903)
Constant			28.16** (2.054)	30.63** (2.230)
Observations	507	507	507	507

括弧内は t 値であり、*は 10%、**は 5%、***は 1%でそれぞれ統計的に有意であることを示す。

(1)、(2)はセミパラメトリック分析、(3)、(4)はハザード関数をワイブル分布と仮定し

たパラメトリック分析である。

これら4つの結果を赤池統計量において比較した表が表3-7になる。(4)のモデルがもっとも良いとされる。

表 3-7: 赤池統計量による比較

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
(1)	507	-916.549	-834.628	9	1687.255	1725.312
(2)	507	-916.549	-828.176	9	1674.352	1712.408
(3)	507	-291.171	-180.083	11	382.1662	428.6798
(4)	507	-291.171	-173.428	11	368.8564	415.3701

3.4. 考察

この節では前章の分析結果について考察を述べる。まず、売上高 *sell* 及び原価コスト *fcost* について、それぞれ有意に負の値と正の値という結果になったため売上高は減少するほどカルテルが崩壊しやすく、原価コストは上昇するほど崩壊しやすいこととなった。原価コストの上昇はトリガー価格をもたらすと考えると **Green and Porter (1984)** の理論を裏付けている結果といえる。日本の製造業売上高についても、一部有意ではないものの負の値をとり、売上が減少するほど崩壊しやすいことがわかる。

説明変数 *members* を見ると、メンバー数については増加するほど崩壊の高まることを読み取れる。メンバー数が多いほど合意形成や **Lanning (1987)** より生産量の検証などお互いの監視費用が増加するためと考えられる。

シェア率に関しては高いほど崩壊しやすいという結果を得ることができた。これについては **Dick (1996)** とは全く逆である正の値をとる結果となった。シェア率が高いほど公正取引委員会の捜査が行われやすいもしくは重点的に監視されていることの証左ではないかと考える。また、**Lanning (1987)** よりシェア率が高いほどカルテルで設定したトリガー価格が市場に反映されやすいため、価格変動による逸脱者の有無を検証しやすくなる。価格変動ではどの企業が逸脱者か発見することは難しいが不信感を得るには十分である。

過去にカルテル行為を行っていたかのダミー変数 *experience* はあまり有意な結果を得ることができなかった。(2)および(4)で正の値で有意な結果を得ている。これは **Dick (1996)** と同様の結果であり、再度カルテル行為を行う場合は、公正取引委員会の監視がある点や、企業それぞれがカルテルについて経験を積み、より利潤を得られ

るよう行動しようとするため逸脱が起りやすいと考える。

次に **cycle**、**unantcycle**、**scycle** の売上高の変動に関するダミー変数について考察を述べる。まず、**unantcycle** についてであるが、これは売上高が前年度に比べて 10%以上増減した場合を 1 とするダミー変数であった。分析の結果の通り有意水準 1%で正をとっており、急激な変動はカルテルに崩壊をもたらすことを示している。もともとカルテルは将来の予測などに基づいて共謀する価格を設定することが多く、これらの予想とは異なる動きをした際に対応が難しいと思われる。**cycle** 及び **scycle** については予想通り、両方の変数ともに有意に正の値を得ることができた。売上原価は上昇、売上高は減少するほどカルテルは崩壊しやすくなる。また表 3-7 より **scycle** を使用したモデルにおいて説明度合いが高くなっているため売上高が減少することが要因として大きいと推測することができる。

第4章 実証分析

この章では引き続きカルテルの安定性についてサバイバル分析の手法を用いた実証分析を行う。前章では Dick (1996) に基づく環境要因から分析を行ったが、ここでは Levenstein and Suslow (2011) に基づきカルテルの内的要因に焦点を当てて分析を行う。分析の対象とするカルテル事件については同じである。

4.1 先行研究 Levenstein and Suslow (2011)

この節では Levenstein and Suslow (2011) が行ったカルテルのサバイバル分析について説明する。最初にモデルを説明し、次にデータ、最後に分析結果を示す。

ハザード関数を以下のように定義する。ここで $S(x)$ は生存関数を表す。

$$\lambda(x) = \frac{f(x)}{S(x)} = \frac{f(x)}{1 - F(x)}$$

共変量 x を持つ比例ハザードモデルは以下のように書くことができる。

$$\lambda(t; x) = k(x)\lambda_0(t) \tag{4.1}$$

ここで $k(\cdot) > 0$ は x における非負関数であり $\lambda_0(t) > 0$ はハザード関数の baseline を表す。 $k(x) = \exp(x\beta)$ を表し、 β はパラメータのベクトルで $\exp(x\beta)$ は経済変数に依存するシフト係数である。(4.1)の両辺の対数を取って

$$\log \lambda(t; x) = x\beta + \log \lambda_0(t)$$

β_j は x_j における危険率を測っている。

次に λ_0 を推定せず β の推定を行う部分最尤法を用いる。(4.1)を書き換えると

$$\lambda(t; x) = \lambda_0(t)e^{(\beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p)}$$

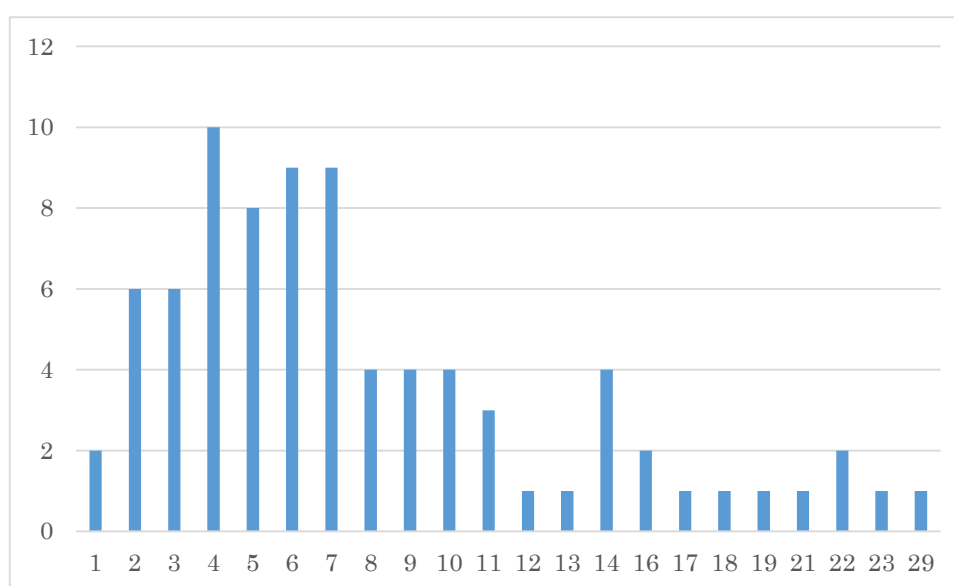
ここで $\lambda(t; x)$ は共変量ベクトル $x = (x_1 \dots x_p)$ における時間 t の hazard を示す。パラメータ β を最尤法の手法で推定する。他の共変量を変化させることなく x_1 が 1 変化した場合、カルテルが崩壊する相対リスクは

$$\frac{\lambda_0(t)e^{(\beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p)}}{\lambda_0(t)e^{(\beta_1(x_1-1) + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p)}} = e^{\beta_1(x_1 - x_1 + 1)} = e^{\beta_1}$$

従って推定される係数は x_1 の増加分に対するハザード比率の自然対数となる。 $t-1$ 年にて存在するカルテルがカルテル、市場、経済環境を含むパラメータ β の関数として年 t で崩壊する確率を推定する。

次に Levenstein and Suslow (2011) が用いたデータについて説明する。この論文では、米国および EC によって摘発された 1971 年～2007 年まで期間に存在したカルテル 81 件を扱っている。これらカルテルの存在期間は表 4-1 の通りである。平均は 8.1 年、標準偏差は 5.8 年となっている。

表 4-1 Cartel Durations



出所 : Levenstein and Suslow (2011)

カルテルの崩壊理由については表 4-2 にまとめている。崩壊理由に応じてカルテルの存在期間が異なっていることが読み取れる。

表 4-2 Causes of Cartel Breakup

	カルテル数	平均期間
司法当局による崩壊		
調査	13	8.8
顧客よる通報等	7	4
その他	29	8.2

内部崩壊		
リニエンシー制度等	17	10.3
逸脱	6	7.7
市場の成長	2	4.5

出所：Levenstein and Suslow (2011)

Levenstein and Suslow (2011) による分析結果について表 4-3 にまとめた。説明変数などについて軽く触れる。

表 4-3 Determinants of Cartel Death

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
Enforcement	6.59** (2.71)	7.56** (2.76)	2.06 (1.4)	4.07** (3.02)
MemNum	1.08 (1.54)	1.08 (1.59)	.98 (-.22)	.95 (-.87)
TradeAssoc	2.16** (1.96)	2.05* (1.78)	.20** (-1.97)	.23** (-2.27)
Punishment	.41 (-1.59)	.58 (-1.00)	2.47 (1.25)	3.21* (1.65)
Compensation			.15** (-2.42)	.17** (-2.32)
Exclusion			1.81 (1.04)	2.08 (1.47)
MarketAlloc	.20** (-2.67)	.12** (-3.43)		
MinC4	1.02 (1.36)	1.01 (.96)	1.00 (.22)	
CustConcHigh		1.17 (.25)		.42 (-.86)
Cartels at risk	57	56	57	76
Cartel failures	33	33	24	28

N	446	437	446	610
Log likelihood	-90.3	-88.0	-67.6	-80.7
Likelihood ratio χ^2	29	32	16	27
Degrees of freedom	6	7	7	7

括弧内は t 値であり、*は 10%、**は 5%、***は 1%でそれぞれ統計的に有意であることを示す。

出所:Levenstein and Suslow (2011)

(1)(2)においては、競争当局によるカルテルへの影響について分析し、(3)(4)においては自然消滅の可能性について分析している。Enforcement は 1995 年以降のカルテルを 1 とするダミー変数である。1995 年に競争当局の規制が強化されたことに伴いこれらの規制の強化が有効であったかどうかを検証している。MemNum はメンバー数、TradeAssoc は貿易協会への参加の有無に関するダミー変数、Punishment はメンバー間の逸脱による報復の有無に関するダミー変数を示している。これら 4 変数は競争当局及び自然消滅の両方の分析に含まれている。Compensation は補償に対し合意の有無、Exclusion はカルテル外のメンバーに対する排除などの行動の有無を示すダミー変数である。これら二つは、カルテル内部の行動に関する変数であり自然消滅の方で説明変数となっている。MarketAlloc はシェアや地域、顧客などが明らかにカルテルメンバーに振り分けられているかの有無を表すダミー変数であり競争当局の影響への分析に含まれている。MinC4 はカルテルが存在する業界の CR4 を指す。CustConHigh は顧客の集中度が高い場合を 1 とするダミー変数となっている。MinC4 または CustConHigh を説明変数として含むかどうかで、それぞれ 2 パターンずつ分析されている。分析結果の数値に関してはすべて正の値を取り、有意水準内であればカルテルの崩壊に対し影響があることを示している。

4.2 本分析で用いたデータ・説明変数

この節では分析で用いたデータ及び説明変数について説明する。まず、被説明変数については第 3 章と同じカルテル事件について扱う。カルテルの存在期間については表 3-4 を参照のこと。次にカルテルの崩壊及び形成要因については表 4-4 にまとめた。日本の公正取引委員会が公表している報道資料などからは Levenstein and Suslow (2011) のように細かい状況まで判断が難しかったため、説明変数の一部削除や変更を加えるとともに、新しい説明変数を導入した。

表 4-4 カルテルの崩壊及び形成要因

カルテルの崩壊		カルテルの形成	
公正取引委員会	23	コストの上昇	20
内部崩壊	16	価格低下阻止	13
		その他	6

出所：公正取引委員会 報道発表資料

まず規制強化を表す **Enforcement** の変数についてはリニエンシー制度を導入した 2006 年を境に考える。しかし、今回のカルテルデータの最初の期間は 2004 年であるため、データの偏りが生じ妥当な結果が得られないと考えた。よって、ここでは 2006 年以降に形成されたカルテルを 1 とするダミー変数とおき、リニエンシー制度を導入する以前に形成したカルテルとリニエンシー制度が存在することを把握しながらも結成したカルテルにおける差異を分析しリニエンシー制度の抑止力の程度を見る。**MemNum** はカルテルメンバーを示す。第 3 章の分析における **members** と同じ内容になる。**Assoc** については変更を加えた。カルテル事件のうち、カルテル行為を行う以前から情報交換を行うことが可能な機会を得ていたカルテルを 1 とするダミー変数として設定した。例えば 2016 年に起きた東日本地区に交渉担当部署を有する需要者向け段ボールシート又は段ボールケースの製造業者及び大口需要者向け段ボールケースの製造業者のカルテル事件においては特定段ボールシートの情報交換の場として三木会と呼ばれる組織が存在していた。このように、カルテルを形成する以前から互いにやり取りを行っていた場合はカルテルの存在期間が延びるのか、もしくは公正取引委員会による捜査の対象になりやすくなり存在期間が短くなるのか分析する。**Exclusion** はカルテル外のメンバーに対抗する意図を持ったカルテル事件を 1 とするダミー変数と置いた。**Punishment** 及び **Compensation** についてはそれぞれ報復や補償の実態や内容、存在の有無について把握することができなかつたため説明変数に入れることは断念した。**MarketAlloc** についても同様にデータを得ることができなかつた。**MinC4** は第三章における **WPSHARE** の説明変数と同じである。**CustcocHigh** については、顧客集中度合いが高いカルテル事件を 1 とするダミー変数をおいた。具体的には公正取引委員会の発表資料にある集中度合いについて、表記が「すべて」、「ほとんど」、「大部分」、「過半」の 4 種類に分かれていたため、「すべて」と「ほとんど」と表記されているカルテル事件を取り上げた。以降は独自で追加した説明変数について説明する。まず、一度のカルテル事件において合意を 2 回以上行っているカルテル

を 1 とするダミー変数を **Double** として設定した。合意の再形成による影響を分析する。次にカルテルの崩壊要因におけるダミー変数を導入した。**Antitrust** は公正取引委員会の捜査による崩壊であった場合 1 とするダミー変数、**Internal** は合意の離脱もしくはリニエンシー制度などが利用された場合 1 とするダミー変数である。リニエンシー制度についてもダミー変数を設定することを試みたが、公正取引委員会の捜査が決まってからリニエンシー制度を申告し課徴金を逃れようとしたケースが散見されたため、公正取引委員会の捜査と切り分けることが難しく説明変数に入れなかった。次にカルテルの形成の動機に関するダミー変数を導入した。カルテルの形成要因として大きく原価コストが上昇したこと、そして市場価格の低下が起きていたことの 2 パターンが大半であった。よって **Cost** を原価コストが上昇したことを要因として形成したカルテルを 1 とするダミー変数、**Price** は市場価格の低下を原因とするカルテルを 1 とするダミー変数として設定した。カルテル事件の中で、同じ企業によって複数の事件が起きている例が存在したため、**Multiple** としてダミー変数を導入した。芋づる式などがあったかどうかを検証することを目的とし、公正取引委員会の捜査に有用かどうかを分析する。最後に課徴金額が非常に大きくなったカルテル事件を 1 とするダミー変数 **Surcharge** を導入した。今回扱った事件の課徴金額の平均は約 25 億円となりこれを超える事件を 1 と置いた。後付けの理論になるが、もし公正取引委員会に摘発され課徴金額が莫大なものになると予想した場合にカルテルを持続するかどうかを分析することを試みる。説明変数の記述統計量は以下の表 4-5 にまとめた。

表 4-5 記述統計量

Variables	内容	mean	S.D.
MemNum	カルテルのメンバー数	7.64497	12.21504
MinC4	CR4	0.731086	0.168874
Enforcement	2006 年以降に形成したカルテルを 1 とするダミー変数	0.461538	0.498519
Double	合意の形成を複数回行ったカルテルを 1 とするダミー変数	0.538462	0.498519
Assoc	カルテル形成以前から情報交換の場が存在したカルテルを 1 とするダミー変数	0.487179	0.499836
Exclusion	カルテル外の企業に対する排除を行っていたカルテルを 1 とするダミー変数	0.282051	0.449998
CustcocHigh	顧客集中度が高いカルテルを 1 とするダミー変数	0.666667	0.471405

Antitrust	公正取引委員会によって崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数	0.589744	0.49188
Internal	内部崩壊したカルテルを 1 とするダミー変数	0.410256	0.49188
Cost	コストの上昇を動機として形成したカルテルを 1 とするダミー変数	0.512821	0.499836
Price	価格低下阻止を動機として形成したカルテルを 1 とするダミー変数	0.333333	0.471405
Multiple	同一の企業によって複数形成されたカルテルを 1 とするダミー変数	0.641026	0.4797
surcharge	課徴金が 25 億円を超えたカルテルを 1 とするダミー変数	0.282051	0.449998

4.3 推定結果

4.2 で説明した説明変数および被説明変数を Levenstein and Suslow (2011) に基づいて分析を行った。分析結果は表 4-5 である。

表 4-6 Levenstein and Suslow (2011) に基づく分析

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
enforcement	0.148 (0.512)	0.107 (0.372)	-0.824*** (-3.243)	-1.101*** (-4.487)
memnum	0.0629*** (3.914)	0.0630*** (3.588)	0.0986*** (6.351)	0.110*** (7.026)
assoc	-1.289*** (-4.184)	-1.204*** (-4.249)	-1.101*** (-3.965)	-0.977*** (-3.782)
dou	0.894*** (2.835)	0.983*** (3.626)	0.947*** (3.480)	1.004*** (4.129)
exclusion	0.843** (2.288)	0.166 (0.484)	2.364*** (5.651)	1.844*** (4.644)
minc4	4.278*** (5.934)	4.151*** (5.667)	-1.195 (-1.295)	-1.622* (-1.825)
custcochigh	-0.703*** (-2.806)	-0.793*** (-3.137)	-0.868*** (-3.475)	-0.854*** (-3.452)

antitrust	2.776*** (7.855)	3.031*** (9.343)		
cost	2.625*** (8.257)		2.232*** (7.655)	
multiple	1.506*** (5.713)	1.914*** (6.729)		
price		-2.180*** (-7.162)		-1.629*** (-6.733)
internal			-2.450*** (-7.419)	-2.476*** (-8.585)
surcharge			-3.350*** (-5.952)	-3.727*** (-6.745)
Constant	-15.32*** (-13.91)	-13.04*** (-13.46)	-6.916*** (-7.596)	-4.246*** (-4.913)
Observations	507	507	507	507

括弧内は t 値であり、*は 10%、**は 5%、***は 1%でそれぞれ統計的に有意であることを示す。

(1),(2)は公正取引委員会による影響、(3),(4)においては内部崩壊について分析を行っている。また、(1),(3)では形成要因が原価コストの上昇であるカルテルを 1 とするダミー変数 *cost* を導入し、(2),(4)では価格の低下に関するダミー変数 *price* を導入している。

それぞれのモデルの説明度合いについては赤池統計量を用いて比較を行う。結果は表 4-7 にまとめた。ここから(3)が最も説明力が高いことがわかる。

表 4-7 赤池統計量による比較

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
(1)	507	-291.171	-159.554	12	343.1078	393.8499
(2)	507	-291.171	-169.205	12	362.4096	413.1517
(3)	507	-291.171	-158.193	12	340.3861	391.1283
(4)	507	-291.171	-167.52	12	359.04	409.7821

4.4 考察

まず MemNum 及び MinC4 については第 3 章における説明変数 members 及び、wpsshare と同じ正の値を取る結果となった。カルテルを形成する人数が多いほど合意を形成することが難しく崩壊しやすい。シェア率に関しては、公正取引委員会の影響を分析している(1)(2)において有意値を取ったことから、産業集中度は公正取引委員会がカルテル行為を調査するうえで一つの指標にしていると予測することができる。対して説明変数 CustCocHigh を見ると有意に負の値を取っていることから、顧客集中度に関して、集中度が高いほどカルテルは維持しやすいことが見て取れる。産業集中度は、公正取引委員会などが調査を行っているため情報を取捨しやすいため、顧客集中度は外部からは調査が難しいことが要因の一つにあると考える。

ダミー変数 Asssoc を見ると有意に負の値を取っている。情報交換の場がカルテル形成以前から存在する場合、カルテルの安定化に貢献することがわかる。カルテルを形成する目的のために情報交換などを始める場合と比べ、習慣的やなれ合いの部分、そして公正取引委員会からの調査が入りにくい背景があると考えられる。情報交換の場がカルテル形成の場へと変化することへの対処もしくは予防は非常に難しい。

一方で変数 dou を見ると有意に正の値を取っているため、合意を再形成することは崩壊率を高める結果となった。公正取引委員会の報道発表資料から見るに合意の再形成を行うときの背景は、ほとんどの場合経済的状況の悪化となっており第 3 章において経済的要因の悪化がカルテルの崩壊を促進することと一致する。

Exclusion は内部崩壊への分析に対して、正の結果を有意に得ることができた。カルテル外へのメンバーへ排外的な行為を意図している場合では逸脱が起りやすいことがわかる。

リニエンシー制度を導入した 2006 年を境に導入したダミー変数 Enforcement について考察を述べる。リニエンシー制度は公正取引委員会の摘発能力の向上という性質よりも、カルテルの自壊を促す性質が強い。事実、公正取引委員会の影響を調べる分析では有意な値を得ることができなかった。しかし、内部崩壊における分析では負の値の結果を得た。つまり、リニエンシー制度の導入によりカルテルの安定化していることになる。仮説となるが、リニエンシー制度を導入したことを知りながらも形成されたカルテルは、抜け駆けや逸脱などがないように組織され、隠蔽されている可能性がある。リニエンシー制度の適用のされ方を見るに、この制度によって初めて明るみにでたカルテルはごくわずかで、公正取引委員会に摘発されてからリニエンシー制度を利用して罰則などの軽減を目的としていると思われる。証拠の提出、企業の妨害の

軽減は公正取引委員会の調査費用の軽減につながるため有用であるが、カルテル事件の摘発率の上昇につながっているかは疑問である。

公正取引委員会の摘発と内部崩壊の差異を見る。**Antitrust** では有意な正の結果を得ることができ、公正取引委員会の摘発能力はカルテルの崩壊率を押し上げていることがわかり、有効に機能していることがわかる。しかし、**Internal** では有意な負の結果となっている。これは、内部崩壊ではカルテル期間が長かったことを意味し、公正取引委員会の摘発をかいくぐっていたことがわかる。また、リニエンシー制度による内部崩壊の誘引は失敗している。また、**Multiple** は有意な正の値となり、芋づる式の摘発も有効であることを示す。課金額に関するダミー変数 **Surcharge** は負の値を取っている。これは、期間が長いカルテルに対し課徴金が比較的大きいことを示し、公正取引委員会の方針とは矛盾していない。

最後にカルテルの形成要因に関する分析結果について考察する。コストの上昇への対処として形成したカルテルは崩壊率が高く、販売価格の低下への対処として形成されたカルテルは崩壊率が低いことがわかる。

第5章 結論

第3章では、経済的な要因に注目して分析を行った。売上高の減少期、売上原価の上昇期など企業にとって逆風にさらされるときはカルテルが崩壊しやすくなることがわかった。これは、不況期であっても逸脱するインセンティブがあるとする Green and Porter (1984) の理論を支持する結果となった。第3章、第4章の分析ともに説明変数として導入したメンバーの人数及びシェア率においては、それぞれ一貫した結果を得ることができた。メンバーの人数については増加するほどカルテルの崩壊率が高まることとなり Dick (1996) と同様の結果を得た。対してシェア率に対しては Dick (1996) とは逆に高いほど崩壊しやすいという結果を得た。これについては Lanning (1987) の理論が示唆してくれる。メンバー数が増えるほど生産力の検証など互いの監視に費やすコストが増加する。シェア率については、シェア率が高いほどカルテルが設定したトリガー価格が市場価格を反映しやすい。つまり、価格変動による検証の有効性が上がることになり摘発者の存在が判明しやすくなる。また、シェア率が高いほど公正取引委員会が調査を重点的に行っている可能性がある。第4章の分析において、公正取引委員会の摘発能力は有意にカルテルの崩壊率を押し上げていることがわかった。現状でも十分に機能していると言え、産業集中度が高いほど調査などが行われていると予測することができる。対してリニエンシー制度による内部崩壊の誘引の効果は限定的である。リニエンシー制度が公正取引委員会の摘発を受けた際の罰則の軽減を目的として使用される実態が多く、実態の調査コストは改善されるものの、行われているカルテル行為を摘発する目的は達せられていない。カルテルの内部組織について、合意の再形成、カルテル外のメンバーの排除などは崩壊率を押し上げることが見て取れた。カルテル維持コストの上昇が原因とみられる。

総論として、リニエンシー制度は効果が限定的となっているように感じる。公正取引委員会の摘発能力については十分に機能しているため、今後はカルテル内部において維持コストを上昇させるような施策を取ることで、カルテルの自壊を促し、より多くのカルテル行為を停止することができると思われる。

参考文献

- 植草益 (2002), 『現代産業組織論』 NTT 出版.
- 小田切宏之 (2008), 『競争政策論 独占禁止法事例とともに学ぶ産業組織論』
日本評論社.
- 北村行伸 (2009), 『ミクロ計量経済学入門』 日本評論社.
- Deneckere, R. (1983), “Duopoly Supergames with Product Differentiation,”
Economics Letters, Vol. 11, No.1-2, 37-42.
- Dick, A. R. (1996), “When Are Cartels Stable Contracts?” *The Journal of Law and
Economics*, vol. XXXIX, pp.241-283.
- Escrhuella-Villar, M. (2009), “A note on cartel stability and endogenous sequencing
with tacit collusion,” *Journal of Economics*, Vol.96 No.2, pp.137-147
- Friedman, James W., (1971), “A non-cooperative equilibrium for supergames,”
Review of Economics Studies Vol.38, No. 1, pp1-12.
- Green, J. and H. Porter, (1984), “Noncooperative Collusion under Imperfect Price
Information,” *Econometrica*, Vol. 52, No. 1 , pp. 87-100
- Hotelling, H., (1929), “Stability in competition,” *The Economic Journal* Vol.39, No.
153, pp. 41-57.
- Levenstein, M. and Suslow, V. (2011), “Breaking Up Is Hard to Do: Determinants
of Cartel Duration,” *The Journal of Law & Economics*, Vol. 54, No. 2, pp. 455-
492.
- Lanning, S. G. (1987), “Costs of Maintaining a Cartel,” *Wiley*, Vol.36, No.2, pp.157-
174.
- Rotemberg, J. and G. Saloner, (1986), “A Supergame-Theoretic Model of Price
Wars during Booms,” *The American Economic Review*, Vol.76, No.3, 390-407.
- 経済産業省ホームページ
<http://www.meti.go.jp/>
- 経済産業省ホームページ (「工業統計表 産業統計表」)
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html>
- 経済産業省ホームページ (「企業活動基本調査」)
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kikatu/index.html>
- 公正取引委員会 年次報告書

<http://www.jftc.go.jp/info/nenpou/>

公正取引委員会ホームページ（「独占禁止法措置一覧 H20～H28」）

<http://www.jftc.go.jp/dk/ichiran/index.html>

公正取引委員会ホームページ（「報道活動・広報活動」）

http://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/h29/jun/170607_1.html

公正取引委員会 生産・出荷集中度

<https://www.jftc.go.jp/soshiki/kyotsukoukai/ruiseki/index.html>

政府統計の総合窓口（「工業統計調査 H18～H26」）

https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do?_toGL08020101

[_&tstatCode=000001022686&requestSender=dsearch](https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL08020101.do?_toGL08020101)

総務省ホームページ（「日本標準産業分類」）

http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/02toukatsu01_03000044.html

あとがき

私は大学生になった以上は卒業論文をしっかりと書きたいと思っていました。石橋研究会に入会したのは、理論分析、実証分析を一人で書く点に惹かれたからです。それから2年間のゼミでは論文を書くための基礎理論や実証論文について触れる機会を得るなど学問の面で大きく成長することができました。特に英語の論文を読むという機会は今まで全くなく四苦八苦ししましたが、カルテルに関する論文は日本では少なく、先行研究を探すため英語の論文に取り組む際、経験を積んでおいてよかったと思ったことは数知れません。初めてのプレゼンで、自力で英語の論文についてスライド約90枚を作成し発表したことは良き思い出です。STATAなど統計ソフトについてもサブゼミで勉強し、実際に自分で手を動かす時間があつたことは論文での分析手法を考える上で非常に助けとなりました。また、ゼミでは根気よく物事に取り組む姿勢を身に付けることができました。これから社会に出る身にはとても必要なスキルであるので、深く感謝しています。

本論文のテーマであるカルテルの生存分析については、昨年度の三田論において私が所属していたパートゼミでテーマとして扱っています。しかし、当時は時間の不足や考えが至らず中途半端な結果で終わってしまいました。卒業論文では更なる分析を行いたいと考え、二つの実証分析が似通るなど未だ工夫の余地が残りますが、個人的には納得のいく形まで、分析を進めることができたと思っています。ここまで至れたのも19期の同期、20期の後輩、石橋先生のご尽力あつてこそです。この場を以て、謝礼申し上げます。ありがとうございました。