

2023 年度 卒業論文

北海道におけるコンビニエンスストアの
競争状態の分析

慶應義塾大学 経済学部
石橋孝次研究会 第24期生

小橋 龍

はしがき

この論文はコンビニエンスストアの店舗数のデータから競争が利潤に与えている影響を推定し、競争度合いを分析することを目的としている。

コンビニエンスストアは多くの人が毎日のように利用している身近な存在だが、狭い範囲に店舗が密集しているという特徴がある。この傾向はスーパーマーケットやデパートといった施設よりも顕著に表れている。コンビニエンスストアの特徴的な立地について経済学的な観点から分析したいと思ったことがこの研究のきっかけである。

コンビニエンスストアの出店には様々な要素が絡み合って影響していると思われるが、その中に経済学的な視点から明らかにできることがあれば面白いだろうと思った。特に、同一のチェーンの店舗がいくつも近くに立地している状況は、企業や店舗の間の競争を激しくすると予想されるが、コンビニエンスストアがそのような出店で勢力を拡大した以上、競争による利潤への効果がどれほどのかは明らかではないと考えた。

目次

序章	1
第 1 章 現状分析	2
1.1 コンビニ業界全体の動向.....	2
1.2 コンビニエンスストア特有の出店戦略.....	4
1.3 コンビニエンスストアの企業間異質性.....	6
1.4 北海道のコンビニ出店の特徴.....	8
1.5 北海道への出店タイミング.....	9
第 2 章 理論分析	10
2.1 市場規模と集中度の関係.....	10
第 3 章 実証分析	12
3.1 Bresnahan and Reiss (1991) のモデル設定.....	12
3.2 パラメーターの推定方法.....	12
3.3 変数の設定.....	14
3.4 参入閾値の計算.....	14
3.5 分析に用いたデータ.....	15
第 4 章 結果	16
4.1 パラメーターの推定結果.....	16
4.2 考察.....	19
第 5 章 異質性を含む理論モデル	20
5.1 複数均衡の問題.....	20
5.2 Berry (1992) の方法による複数均衡の回避.....	21
第 6 章 実証分析	23
6.1 Berry (1992) の実証モデル.....	23
6.2 データの説明.....	24
6.3 モデルの仮定・データの加工.....	25
6.4 データの特徴.....	26
6.5 モデルの定式化.....	28
第 7 章 結果	30
7.1 パラメーターの推定結果.....	30
7.2 企業の参入シミュレーション.....	31

7.3 考察.....	34
第 8 章 結論.....	35
参考文献.....	36

序章

本論文では北海道におけるコンビニエンスストアの立地店舗数をもとにして、コンビニチェーンの店舗間の競争による利潤への効果を分析することを目的とする。コンビニエンスストアは地理的に集中した出店を戦略として行うことがあり、そのような特有の参入行動が競争状態にどのような影響を及ぼすのかについて分析する。

北海道を分析の対象とした理由は、主に 2 つある。1 つ目の理由は北海道は他の都府県から物理的な距離があり、北海道全体の人口がコンビニ利用者の人口とみなせることである。2 つ目の理由は北海道内に 100 店舗以上立地するコンビニチェーンはセイコーマート、セブンイレブン、ローソン、ファミリーマートの 4 チェーンだけであることである。これらの特徴から分析がしやすいと判断したことに加えて、コンビニチェーンの属性が参入へ与える効果もとらえることができるのではないかと考えた。

この序章に続く本論文の構成は以下のとおりである。まず、第 1 章ではコンビニエンスストアの出店の特徴や、コンビニエンスストアの利用実態について説明する。コンビニエンスストアは立地を重要な戦略としながらもプライベートブランドのような差別化にも取り組んでいることを述べる。第 2 章では市場規模と集中度の関係について石橋 (2021) に基づいて説明する。第 3 章では Bresnahan and Reiss (1991) に基づいて同質な企業がある市場へ参入する場合の、参入企業数と市場規模を結び付ける実証モデルについて説明する。また実証に用いるコンビニエンスストアのデータについて説明する。第 4 章では北海道の市町村別店舗数データを用いた Bresnahan and Reiss (1991) のモデルの実証分析の結果について述べる。また、結果を受けての考察を行う。第 5 章では上武・遠山・若森・渡辺 (2021) に基づいて企業の参入ゲームで生じる複数均衡の問題について説明した後で Berry (1992) のモデルの理論について説明する。第 6 章では企業の参入費用について異質性を取り入れた Berry (1992) の実証モデルを説明した後で本論文の分析で用いたモデルの定式化を行う。また分析に使用したデータの説明と、各コンビニチェーンについてデータから読み取れることについて述べる。第 7 章では Berry (1992) のモデルの実証分析の結果について述べる。また、推定されたパラメーターを用いた店舗参入のシミュレーションを行う。そして分析結果を受けて考察を述べる。第 8 章では以上の分析結果を踏まえて結論を述べる。

第1章 現状分析

1.1 コンビニ業界全体の動向

経済産業省によれば、業態分類におけるコンビニエンスストアの定義は「飲食料品をあつかっていること」、「セルフサービス方式を採用していること」、「売り場面積が30 m²以上250 m²未満」、「営業時間が14時間以上」という、これらの条件を満たす小売り業態のことである。コンビニエンスストア以外の主要な小売り業態には百貨店やスーパーマーケットなどがある。コンビニエンスストア業界全体の動向を知るために、百貨店・スーパーマーケットと比較して販売額の推移をみる。図1-1はコンビニエンスストアの販売額の合計と、百貨店又はスーパーマーケットの販売額の合計の推移を示したものである。

(百万円) 図1-1 コンビニと百貨店・スーパーマーケットの販売額推移

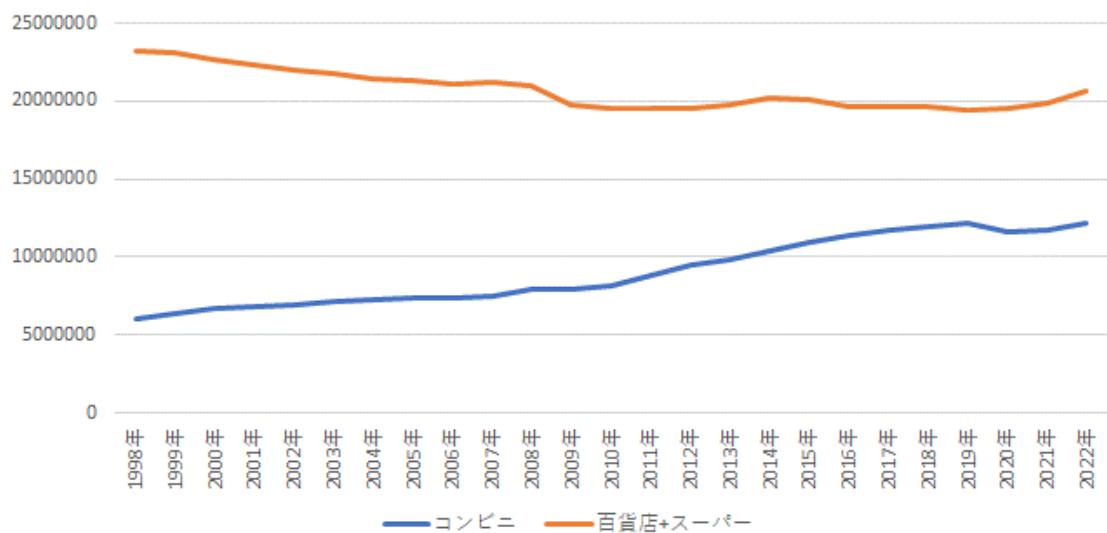
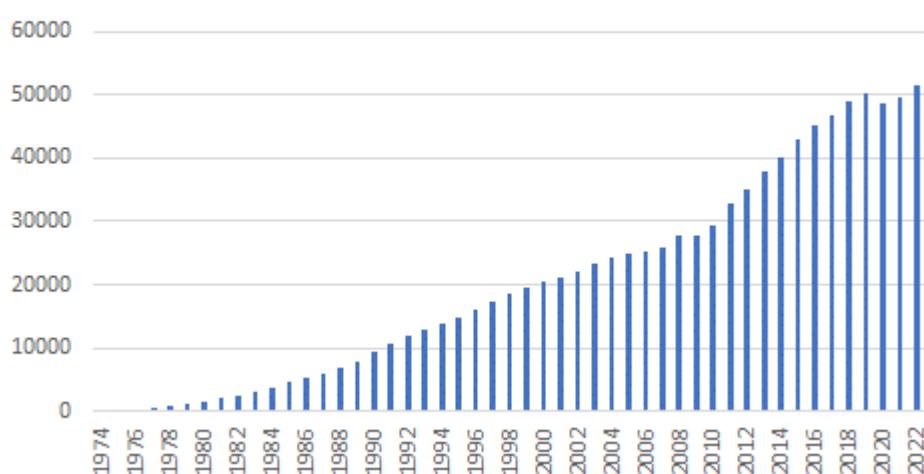


図1-1を見ると、百貨店+スーパーマーケットの販売額はコンビニエンスストアの販売額より大きいものの、その差は縮まってきており、百貨店+スーパーマーケットの販売額が緩やかに減少しているのとは対照的にコンビニエンスストアの販売額は増加傾向にある。次に、大手コンビニチェーンであるセブンイレブンの売上高と店舗数がどのように推移してきたかを見る。図1-2は売上高の推移、図1-3は累計店舗数の推移を表したグラフである。

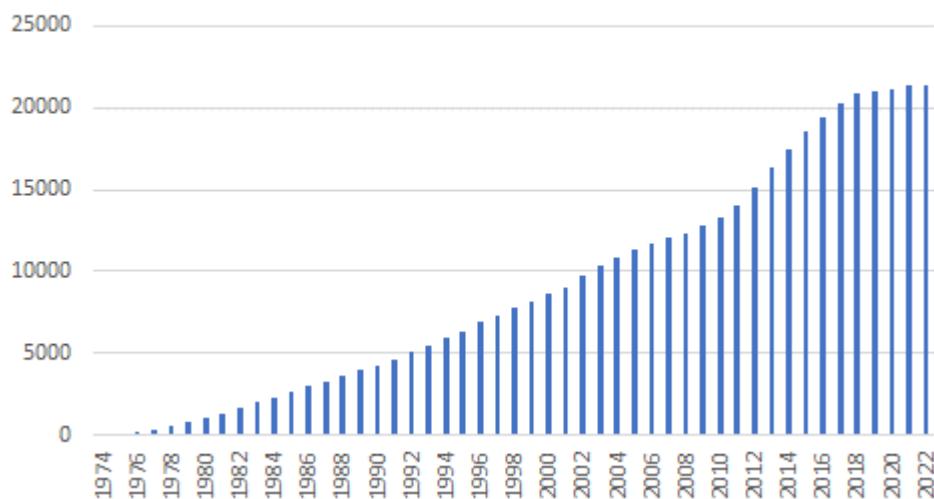
(億円)

図1-2 セブンイレブン売上推移



出所：株式会社セブン-イレブン・ジャパン

(累計)(個)図1-3 セブンイレブン累計店舗数推移



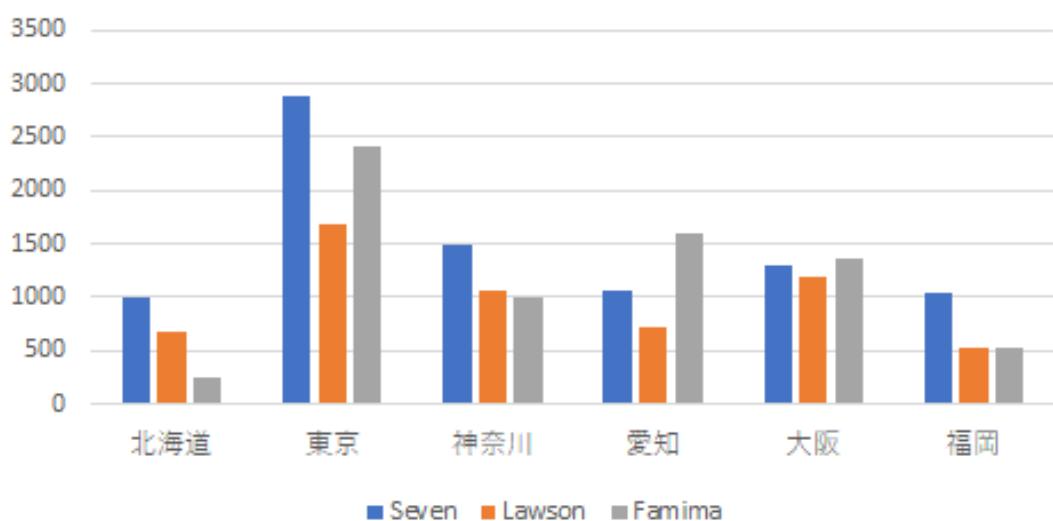
出所：株式会社セブン-イレブン・ジャパン

図 1-2 を見ると、セブンイレブンの売上高は増加傾向にあるものの 2020 年ごろからやや伸び悩んでいる。図 1-3 を見ると、店舗数は 2018 年ごろに伸びが弱まり、微増している状況である。これらのことから、コンビニ業界は企業数が十分にあり、売上の大きな増加は見込みづらく、参入が活発には起こりにくい状況にあると考えられる。これらの現状を踏まえたうえで、次節では出店場所に注目してコンビニエンスストアの特徴を見ていく。

1.2 コンビニエンスストア特有の出店戦略

コンビニエンスストアには 10 以上のチェーンがあるが、店舗数の割合では上位の 3 チェーンである、セブンイレブン、ローソン、ファミリーマートが大きな割合を占めている。2023 年 10 月現在の店舗数について比較してみると、店舗数 4 位のミニストップは日本全国の店舗数が 1,856 店舗だが、店舗数 1 位のセブンイレブンは東京の店舗数だけで 2,881 店舗ある。このように、店舗数上位のチェーンには非常に多くの店舗を集中して展開する傾向がみられる。例えば、セブンイレブンは東京で 2,000 店舗以上、北海道、神奈川、愛知、大阪、福岡でいずれも 1,000 店舗以上出店している。また、ローソンは東京、神奈川、大阪で 1,000 店舗以上出店している。ファミリーマートは東京で 2,000 店舗以上、愛知、大阪で 1,000 店舗以上出店している。各チェーンの出店数の多い都道府県の店舗数を表したグラフが図 1-4 である。

図1-4 出店数の傾向



このような出店の特徴がみられる理由として「ドミナント方式」を取っていることが挙げられる。セブン&アイ・ホールディングスのホームページには「出店戦略 ドミナント方式」と書いてある¹⁾。このホームページの記事によれば、出店戦略における

¹⁾ 株式会社セブン&アイ・ホールディングス(<https://www.7andi.com/>)

ドミナント方式とは「物流効率化、専用工場体制などを可能にした独自の高密度集中出店方式」である。この狙いとしては、一定の地域内で「セブン-イレブン」が顧客の目に触れる機会を増やすことで「セブン-イレブン」の名称とコンビニエンスストアという業態を認知させることがあった。また、商品・サービスの販売促進のための広告宣伝や店舗のサポート活動もエリアを絞ることで効率的に行うことができるという効果がある。そして、高密度な出店方式によって独自の専用工場の設置、販売時間帯に合わせた計画的な配送を実現することが可能となった。このように、コンビニエンスストアの経営において出店戦略は非常に重要だと考えられる。

また、集中出店する地域にはチェーンごとに違いがみられる。各チェーンの2番目に店舗数の多い都道府県を図示したのが図1-5である。3チェーンとも東京都の店舗数が最も多いが、2番目に店舗が多い都道府県には違いがある。これはコンビニチェーンが需要の大きいことが期待される人口の多い都道府県に多く出店しつつも、ライバル企業との激しい競争を行うことを避けた結果だと考えられる。したがって、コンビニエンスストアの参入には、市場の需要特性だけではなく、ライバル企業の出店状況が影響しあっているというゲーム的状況が成り立っているといえる。したがって、コンビニの出店には、市場の特性が影響するだけでなく、企業ごとの戦略が影響していると考えることができる。

図 1-5 各チェーンの 2 番目に店舗の多い都道府県



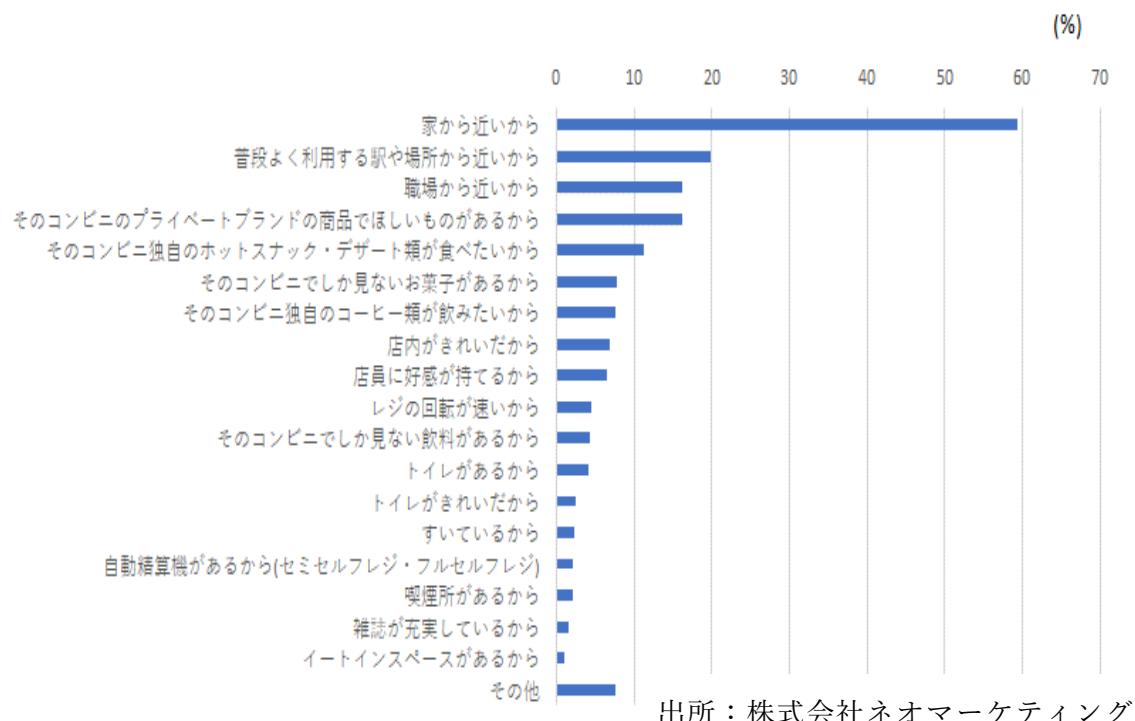
1.3 コンビニエンスストアの企業間異質性

マイボイスコム株式会社が 2022 年 12 月 1 日から 5 日に実施した「プライベートブランド商品」に関するインターネット調査²⁾によれば、プライベートブランド商品の購入経験者が、直近 1 年間に購入した商品は(複数回答)「セブンプレミアム」(セブンプレミアムはセブン&アイ HLDGS.のオリジナルブランド)が 43.2%、「ローソンセレクト、ウチカフェ」(ローソンセレクトはローソンのプライベートブランド、ウチカフェはローソンのオリジナルデザートのブランド)が 2 割強である。この結果から、コンビニエンスストアチェーンは必ずしも同質的ではなく、特定のチェーンのコンビニ店舗に対しての需要が存在することがわかる。したがってコンビニエンスストアの競争状態を考えるには各チェーンのブランド性も重要な要素となると考えられる。同様に、株式

²⁾ マイボイスコム株式会社「【プライベートブランド商品に関する調査】PB 商品の購入意向者は 7 割弱。「購入したい」という強い購入意向は 3 割で、2017 年調査より増加」(<https://prtims.jp/main/html/rd/p/000001270.000007815.html>)

会社ネオマーケティングが2021年12月10日から14日の5日間に全国の20歳から79歳の男女1200人を対象に実施した、「コンビニエンスストア」をテーマにしたインターネットリサーチの結果³⁾によると、「そのコンビニを選ぶ理由」のうち、「家から近いから」が59.3%であり、また「プライベートブランドの商品でほしいものがあるから」が16.3%であった。このことから、コンビニ店舗の需要は立地に大きく左右されながらも、プライベートブランドのような他社との差別化を図った部分が影響していると考えられる。

図1-6 そのコンビニを選ぶ理由



出所：株式会社ネオマーケティング

実際、セブンイレブンではセブンプレミアムのほかセブンプレミアムゴールド、セブンプレミアムフレッシュなど、複数のプライベートブランドを展開している。ローソンでも女性やシニアを対象にしたラインナップを揃えたローソンセレクトや、健康志向、安心・安全を意識した女性向けチェーン「ナチュラルローソン」を展開するなど、特定の顧客層へ訴求する取り組みを積極的に行っている。ファミリーマートもセブンイレブンと同様に、「ファミマル」というプライベートブランドのほかに「ファミ

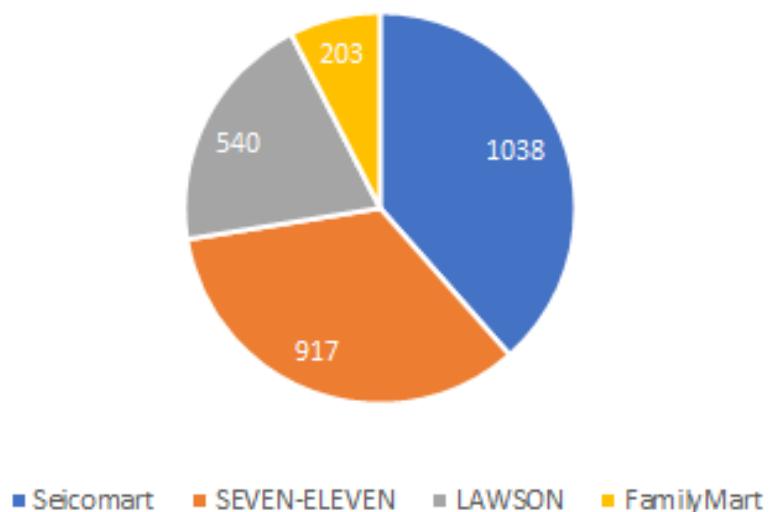
³⁾ 株式会社ネオマーケティング「全国の20歳～79歳の男女1200人に聞いた「エリア別 コンビニ利用のいま」」(<https://neo-m.jp/investigation/3375/>)

「マルプレミアム」という高級ラインを展開している。セイコーマートでは「リテールブランド」としてオリジナル商品の販売をしている他、「ホットシェフ」という店内調理の商品を販売するブランドもある。各チェーンがそれぞれ他チェーンや自社製品との差別化のために複数のアイディアを用いて取り組んでいることがわかる。このように、コンビニエンスストアは全国的に同質な製品を提供するという同質的な側面と、チェーンごとに異なったブランド展開を行っているという差別化された面が存在する。コンビニエンスストアの競争状態を分析するためにはこれらの特徴を捉えることが重要になると考えられる。

1.4 北海道のコンビニ出店の特徴

今回分析の対象にした北海道では他の都府県とは異なり、全国店舗数5位のセイコーマートが非常に多く立地している。北海道内のコンビニチェーン店舗数は2,997店舗(2020年2月末現在)でありそのうちセイコーマートが1,081店舗、セブンイレブンは1,003店舗となっており、この2チェーンで7割近くを占めている。上位2社に比べローソン、ファミリーマートの店舗数は少なくなっている、ライバル店舗数が非常に多いことが参入を難しくしている可能性があると考えられる。

図1-7 北海道における各チェーンのシェア



1.5 北海道への出店タイミング

コンビニエンスストア各社のホームページによれば、セイコーマートが札幌市内で第1号店を開店したのが1971年、セブンイレブンが北海道に初めて出店したのは1978年、ローソンは1986年、ファミリーマートが2006年である。したがって、各チェーンの北海道への参入時期には時間的なずれがあったことがわかる。このことは市場への参入をゲームとして捉える際に重要である。

第2章 理論分析

2.1 市場規模と集中度の関係

本節では石橋（2021）にしたがって市場規模が企業数や集中度にどのような影響を及ぼすのかについて述べる。

はじめに同質財市場での競争における企業数と価格の関係を考える。まず、つねにカルテルが形成されるときには企業数 n とは無関係に価格は独占価格のままである。次にベルトラン競争では $n \geq 2$ のとき価格は限界費用に一致するので、 $n = 2$ で一気に価格が減少し一定となる。またクールノー競争では競争度はカルテルとベルトラン競争の中間になるといえるので、企業数 n が増加すると価格 p は徐々に低下する。

以上を踏まえて市場規模 S と集中度 $1/n$ の関係を考える。ある市場でベルトラン競争が行われる場合、均衡では利潤が 0 なので参入に固定費用がかかるならば 2 社目は参入できない。よって競争度が高ければ市場規模が大きくなってしまって他の企業が参入することが難しく、集中度が高くなる。カルテルでは競争がないので、市場規模が 1 社目が参入できる規模の倍になれば 2 社目が参入でき、3 倍になれば 3 社目が参入できる。それに伴って集中度は低下する。クールノー競争の競争度はカルテルとベルトラン競争の中間なので、集中度の低下はカルテルよりも穏やかになる。

具体的に需要と費用の構造を設定し、市場規模と集中度の関係を考える。同質財市場において企業が 2 段階のゲームをプレイするとする。ゲームの第 1 段階で潜在的参入企業が参入するかどうかの意思決定を行い、第 2 段階で参入した企業がそれぞれ価格と生産量を決定する。第 2 段階の均衡価格を p_n とし、1 企業当たりの利潤を

$$\pi_n = [p_n - AVC]D(p_n) - F$$

とする。AVC は平均可変費用である。消費者の総数で測った市場規模を S とし、消費者 1 人当たりの需要を $d(p_n)$ とする。各企業が直面する需要は

$$D(p_n) = d(p_n) \frac{S}{n}$$

と表せる。 n 企業の参入するために最低限必要な 1 企業当たりの市場規模は $\pi_n = 0$ より

$$s_n = \frac{S}{n} = \frac{F}{[p_n - AVC]d(p_n)}$$

と求められる。競争度の指標として s_{n+1}/s_n を考えると

$$\frac{s_{n+1}}{s_n} = \frac{[p_n - AVC]d(p_n)}{[p_{n+1} - AVC]d(p_{n+1})}$$

となる。これは参入企業が 1 社増えることによる消費者 1 人当たりの可変利潤の変化を表し、追加的な参入による競争度の変化の度合いを示す。 n が増加するにしたがってこの値は 1 に近づいていくと考えられる。

第3章 実証分析

3.1 Bresnahan and Reiss (1991) のモデル設定

本節では Bresnahan and Reiss (1991) にしたがって参入企業数と市場規模を結び付ける分析のモデルについて解説する。

企業の利潤を考えるにあたって次のように需要と費用を定式化する。まず需要は

$$Q = d(Z, P)S(Y)$$

と表されるとする。ここで $d(Z, P)$ は 1 人当たりの需要量、 $S(Y)$ は市場規模を表し、需要 Q はそれらの積で表される。次に各企業の費用関数は同一であり

$$VC(q, W) + F(W)$$

として可変費用 $VC(q, W)$ と固定費用 $F(W)$ で表されているとする。ここで Y は市場規模を決める人口、 Z と W はそれぞれ需要と費用に影響を与える消費者および企業の特徴・属性である。 P は価格、 q は 1 企業当たりの生産量である。

このとき N 社が参入している場合の 1 社当たりの利潤は次のように表される。

$$\begin{aligned}\Pi_N &= P_N \frac{d(Z, P_N)S(Y)}{N} - [VC(q_N, W) + F(W)] \\ &= [P_N - AVC(q_N, W)] \frac{d(Z, P)S(Y)}{N} - F(W)\end{aligned}$$

ここで P_N と q_N は N 社参入後の競争において実現する均衡における価格と、 1 企業当たり生産量である。 $AVC(q_N, W)$ は平均可変費用であり $AVC = VC/q$ である。

市場に参入している企業は少なくとも 0 以上の利潤を得ていると考えられるため、ある市場に N 社が参入するためには必要な 1 社あたりの人口は、利潤 $\Pi_N = 0$ の式を変形して

$$\frac{S(Y)}{N} = \frac{F(W)}{[P_N - AVC(q_N, W)]d(Z, P_N)}$$

となる。

3.2 パラメーターの推定方法

本節では Bresnahan and Reiss (1991) と上武・遠山・若森・渡辺 (2021 a) にしたがって同質的企業の参入数を用いて可変利潤と固定費用のパラメーターを推定する方法を解説する。

前節のモデルを実証分析に用いるために定式化していく。現実のコンビニエンスストアは複数の企業が店舗を運営しているが、今回の分析ではどの企業の店舗もすべて同質的だと仮定する。また、北海道の各市町村を1つの市場とみなし、隣接する市町村から客は入ってこないと仮定する。

市場が全部で M 個あるとき、各市場 m ($m = 1, 2, \dots, M$) に存在するコンビニエンスストアの潜在的参入者数を N_m^{max} とおく。その中で実際に参入しているコンビニエンスストアの店舗数を N_m とする。(1)式から市場 m において N 個のコンビニエンスストアが参入していたときの1店舗当たりの利潤は以下のように表される。

$$\pi(N) = V_N(Z, W)S(Y) - F(W) + \epsilon_m \quad (3.1)$$

ここで $V_N(Z, W)$ は人口1人当たりから得られる1店舗の収入から平均可変費用を除いた、人口1人当たりの1店舗当たりの可変利潤、 $S(Y)$ は市場の規模、 $F(W)$ は固定費用、 ϵ_m は市場 m ごとの観察不可能な利潤の誤差項である。

ある市場の店舗数が N_m のとき、もし新たに1店舗が追加で参入しても利潤が0以上であれば、その店舗は参入し市場内の店舗数は $(N_m + 1)$ になるはずである。この現象は追加の1店舗が参入すると利潤が負になるような状態まで起こると考えられる。したがって、ある市場において実際に観察された店舗数が N_m のとき、もしもその市場に新しく店舗が参入したら利潤は負になると仮定する。また、既に参入している N_m 個の店舗は少なくとも0以上の利潤を得ていると仮定する。これらの仮定から、モデルが予想する店舗数 N_m は次の2つの条件を満たすものである。

$$\tilde{\pi}(N_m) + \epsilon_m \geq 0$$

$$\tilde{\pi}(N_m + 1) + \epsilon_m < 0$$

ただし $\tilde{\pi}(N) = V_N(Z, W)S(Y) - F(W)$ であり $\pi(N)$ から誤差項 ϵ_m を除いたものである。上の2つの不等式を ϵ_m について書き直すと次のような ϵ_m についての条件を求めることができる。

$$-\tilde{\pi}(N_m) \leq \epsilon_m < -\tilde{\pi}(N_m + 1)$$

ϵ_m が独立に標準正規分布に従っていると仮定すると、このモデルが予測する各市場の参入企業数の分布は標準正規分布の累積分布関数 Φ を用いて次のように表すことができる。

$$\begin{aligned}\Pr(N = N_m | X, \theta) &= \Phi(-\tilde{\pi}(N_m + 1)) - \Phi(-\tilde{\pi}(N_m)) \\ &= \Phi(\tilde{\pi}(N_m)) - \Phi(\tilde{\pi}(N_m + 1))\end{aligned}$$

ただし、 $\Pr(N = 0 | X, \theta) = 1 - \Phi(\tilde{\pi}(1))$ であり X は $X = (W, Y, Z)$ で、観察可能な市場属性を集めたものである。このようにして求めた確率について、以下の対数尤度関数を最大化するパラメーター θ を求める。この θ が可変利潤や固定費用を表すパラメーターである。

$$\log(\mathcal{L}(\theta)) = \sum_{m=1}^M \log(\Pr(N = N_m | X, \theta))$$

3.3 変数の設定

推定を行うために以下のように各変数を関数として設定する。

$$\begin{aligned}S(Y) &= Pop_m, \\ V_N(Z, W) &= \alpha_1 - \sum_{k=2}^N \alpha_k D_k, \\ F(W) &= \gamma_1\end{aligned}$$

$S(Y)$ として市場の人口のみを考え、各市町村 m の人口を Pop_m とする。 $V_N(Z, W)$ の D_k は k 個以上のコンビニエンスストアが市場内に参入していた場合にのみ 1 となるダミー変数であり、追加的な店舗参入が既存店舗の利潤に与える、競争による効果を表している。固定費用は市場内の店舗数に関係なくどの市場でも一定の γ_1 とする。以上の関数系を(3.1)式に代入すると、利潤は次のように表される。

$$\pi(N) = \left(\alpha_1 - \sum_{k=2}^N \alpha_k D_k \right) Pop_m - \gamma_1 + \epsilon_m$$

この利潤式から各パラメーターの値を最尤法によって推定する。

3.4 参入閾値の計算

推定した α_n ($n = 1, 2, \dots, N$) と γ_1 を用いて、店舗数が n になるために必要な人口を求めることができる。 n 店舗が参入するためには必要最低限な人口を参入閾値 S_n とし、1 企業当たりに必要な人口を $s_n = S_n/n$ とおく。

参入閾値 S_n は n 企業が参入したときに利潤が 0 になるような人口なので、推定したパラメーターを使って表した利潤式

$$\tilde{\pi}(n) = \left(\alpha_1 - \sum_{k=2}^n \alpha_k \right) Pop_m - \gamma_1 = 0$$

を Pop_m について解くことで

$$S_n = Pop_m = \frac{\gamma_1}{\alpha_1 - \sum_{k=2}^n \alpha_k}$$

として求めることができる。

また、競争度合いの指標として s_{n+1}/s_n を計算することができ、この値が 1 に近づけば競争が激しくなっていると考えることができる。

3.5 分析に用いたデータ

各市町村に立地したコンビニエンスストアの店舗数は、iタウンページで「コンビニエンスストア」と検索して該当結果として表示された店舗数をもとに、2023年10月30日に調べた結果を用いる。市町村数は全部で $M = 188$ 、参入店舗数の最大値は 211、最小値は 0 であった。各市町村の人口は令和5年1月1日現在のデータを用いる。これは北海道のホームページから「住民基本台帳人口・世帯数」のページ内の「調査結果の公表」より、「住民基本台帳人口・世帯数【地域行政局市町村課調べ】」の令和5年度のExcelワークシートから調べた。

表 3-1 からわかるように、参入店舗数が 51 店舗以上である市町村は全体の 10% に満たないため、分析における潜在的参入企業数は $N_{max} = 50$ とし、51 店舗以上ある市町村については店舗数を 50 店舗に置き換えて分析した。

表 3-1 参入店舗数の度数分布表

階級(店舗数)	度数(市町村数)	相対度数	階級(店舗数)	度数(市町村数)	相対度数
10	136	0.7234	120	0	0.0000
20	24	0.1277	130	1	0.0053
30	5	0.0266	140	1	0.0053
40	4	0.0213	150	0	0.0000
50	4	0.0213	160	1	0.0053
60	3	0.0160	170	1	0.0053
70	0	0.0000	180	0	0.0000
80	1	0.0053	190	0	0.0000
90	2	0.0106	200	0	0.0000
100	2	0.0106	210	0	0.0000
110	2	0.0106	220	1	0.0053

第4章 結果

4.1 パラメーターの推定結果

表 4-1 はパラメーターの最尤推定値とその標準誤差を示した表である。 $\alpha_1, \dots, \alpha_{50}$ は市場内の店舗が 1, 2, ..., 50 のときの利潤への競争の影響をとらえている。 γ_1 は固定費用を表す。表を見ると $\alpha_n (n \in \{1, 2, \dots, 50\})$ の値は店舗数 n が増えるにしたがって小さくなつていく傾向があることがわかる。例えば $\alpha_{10} = 26.2$, $\alpha_{21} = 7.5$, $\alpha_{34} = 6.6$ を比べると n が増えるほど値が小さくなっている。つまり参入店舗数が増えていくと、追加的な参入による利潤への影響は小さくなっていることがわかる。

表 4-2 は参入店舗数が $n = 1, 2, \dots, 50$ のときの参入閾値 S_n と 1 店舗あたりに必要な人口 s_n を示している。例えば市場に 50 店舗が参入するには人口がおよそ 11 万人必要で、1 店舗あたり 2200 人ほどが必要になることがわかる。理論と整合的に、 S_n, s_n はともに参入店舗数 n が増加すると増加傾向にあることがわかる。

表 4-3 は参入企業数が増えるにしたがって 1 店舗当たりに必要な人口がどれだけ変化するかを表したものである。1 行目は 1 店舗から 2 店舗になることによる人口の変化、49 行目は 49 店舗から 50 店舗になることによる人口の変化を表す。この値が 1 に近づくほど、競争が激しくなっていると解釈することができる。表を見ると、店舗数が少ない状態から多い状態にかけておおむね 1 前後で推移していることがわかる。

表 4-2 参入閾値

表 4-1 パラメーターの最尤推定値

パラメーター	推定値	標準誤差
alpha_1	1784.5929	NA
alpha_2	382.9978	NA
alpha_3	493.3368	NA
alpha_4	399.0131	NA
alpha_5	81.7101	18.1935
alpha_6	92.5609	21.0273
alpha_7	31.5042	15.9380
alpha_8	36.4111	16.2378
alpha_9	9.1888	8.8500
alpha_10	26.1734	13.6205
alpha_11	13.0038	8.9046
alpha_12	45.0834	13.1509
alpha_13	21.8359	10.1091
alpha_14	10.3483	7.1178
alpha_15	5.2806	5.2161
alpha_16	12.1830	8.5148
alpha_17	0.0000	21.4508
alpha_18	11.0098	7.8330
alpha_19	16.5475	9.3955
alpha_20	0.0000	23.1277
alpha_21	7.4855	7.4241
alpha_22	8.1449	8.1057
alpha_23	0.0026	25.9548
alpha_24	6.9811	6.9644
alpha_25	5.3707	5.3437
alpha_26	0.0000	23.0624
alpha_27	0.0000	23.0624
alpha_28	12.6716	8.9798
alpha_29	0.0000	NA
alpha_30	0.0000	NA
alpha_31	0.0000	NA
alpha_32	0.0000	NA
alpha_33	0.0000	NA
alpha_34	6.5588	6.4723
alpha_35	6.3877	6.3368
alpha_36	0.0000	29.1844
alpha_37	0.0000	29.1844
alpha_38	4.8425	4.8851
alpha_39	0.0000	30.7414
alpha_40	0.0000	30.7414
alpha_41	1.8046	1.8084
alpha_42	0.0000	39.6532
alpha_43	0.0000	39.6532
alpha_44	0.0000	39.6532
alpha_45	0.0000	39.6532
alpha_46	0.0000	39.6532
alpha_47	0.0000	39.6532
alpha_48	3.7541	2.6500
alpha_49	0.0000	8.3280
alpha_50	2.6403	2.6243
gamma_1	3.3063	0.0764

参入店舗数n	参入閾値S_n	1店舗人口s_n
1	1852	1852
2	2358	1179
3	3640	1213
4	6492	1623
5	7733	1546
6	9870	1645
7	10895	1556
8	12380	1547
9	12821	1424
10	14270	1427
11	15118	1374
12	19044	1587
13	21784	1675
14	23378	1669
15	24285	1619
16	26672	1667
17	26672	1568
18	29271	1626
19	34296	1805
20	34296	1714
21	37183	1770
22	40932	1860
23	40934	1779
24	44806	1866
25	48324	1932
26	48324	1858
27	48324	1789
28	59308	2118
29	59308	2045
30	59308	1976
31	59308	1913
32	59308	1853
33	59308	1797
34	67216	1976
35	77247	2207
36	77247	2145
37	77247	2087
38	87102	2292
39	87102	2233
40	87102	2177
41	91449	2230
42	91449	2177
43	91449	2126
44	91449	2078
45	91449	2032
46	91449	1988
47	91449	1945
48	102045	2125
49	102045	2082
50	111099	2221

表 4-3 (n+1)店舗参入時競争度

店舗数n	競争度s_(n+1)/s_n
1	0.6366
2	1.0288
3	1.3380
4	0.9526
5	1.0640
6	0.9459
7	0.9942
8	0.9205
9	1.0021
10	0.9629
11	1.1550
12	1.0555
13	0.9964
14	0.9700
15	1.0296
16	0.9406
17	1.0370
18	1.1101
19	0.9496
20	1.0327
21	1.0508
22	0.9565
23	1.0489
24	1.0354
25	0.9617
26	0.9629
27	1.1839
28	0.9655
29	0.9663
30	0.9681
31	0.9686
32	0.9698
33	1.0996
34	1.1169
35	0.9719
36	0.9730
37	1.0982
38	0.9743
39	0.9749
40	1.0243
41	0.9762
42	0.9766
43	0.9774
44	0.9779
45	0.9783
46	0.9784
47	1.0925
48	0.9798
49	1.0668

4.2 考察

表 4-3 の競争度を見ると、店舗数が少ない市場であっても競争度が 1 から 0.9 程度を取っており、非常に競争が激しいことになる。理論上競争度が 1 未満になることは考えにくいので、モデルをより精密にする余地があるといえる。表 4-3 を見ると、1 店舗が参入するための人口は、19 店舗が参入するための 1 店舗当たり人口よりも大きい。これははじめてコンビニが参入するためにはある程度の市場規模が必要だが、すでに既存のコンビニがある市場には人口が大きくなくても参入しやすい傾向があることを示していると考えられる。このことは、実際のコンビニエンスストアは集中して立地する傾向があることに整合的であり、密集することによるなんらかの正の効果を得ている可能性がある。また、実際のコンビニエンスストアには企業ごとに違いがあり、異なるチェーンであれば 2 社参入しても需要が半分にはならないと考えられる。今回の分析ではコンビニエンスストアに特有の傾向をモデルで表現できていないことが、参入閾値や競争度の理論との乖離を引き起こした可能性があるので、企業ごとの異質性や密集による効果を含めたモデルで分析を行う必要がある。

第5章 異質性を含む理論モデル

5.1 複数均衡の問題

この章では上武・遠山・若森・渡辺（2021b）に従って Berry (1992) のモデルの理論について説明する。このモデルでは企業ごとに異質性を持たせたうえで、企業の参入ゲームの均衡が観察される確率を求め、利潤関数のパラメーターを推定している。参入ゲームの均衡が観察される確率を計算する際に、ゲームの複数均衡が問題となるので、この節でまず複数均衡の問題について説明する。

仮に、2社がある市場に参入するゲームを考える。利得を次のように設定する。

$$1\text{社のみ参入時の利得} : x_i\beta + \epsilon_i \equiv X_i,$$

$$両者とも参入時の利得 : x_i\beta - \Delta + \epsilon_i = X_i - \Delta$$

ただし、 x_i は企業*i* ($i \in \{A, B\}$)の観察される属性、または市場レベルの変数である。 Δ ($\Delta > 0$)は競争による外部性(利益の減少分)を表している。 ϵ_i は分析者には観察できない企業の利得だが、プレイヤーである企業同士の間ではすべてが観察されている、完全情報ゲームを仮定する。すると、利得表は表5-1のようになる。

表5-1 参入ゲームの利得表

企業 A \ 企業 B	参入しない	参入する
参入しない	(0, 0)	(0, X_B)
参入する	(X_A , 0)	($X_A - \Delta$, $X_B - \Delta$)

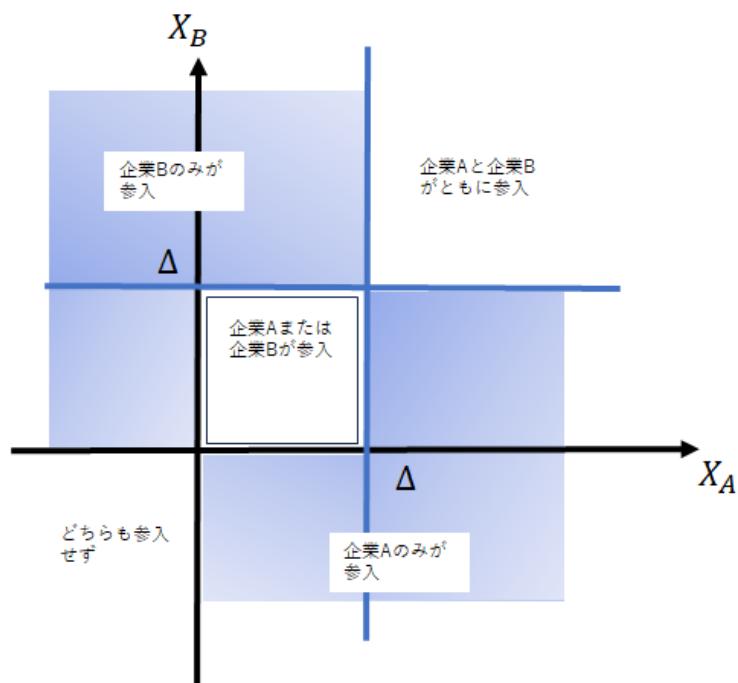
利得表を(X_A, X_B)平面に図示すると図5-1のようになる。左下のともに0以下の部分が2社とも参入しない場合であり、右上のどちらも Δ 以上の利得を得る部分は両社参入するような状況である。これらの場合についてはデータで均衡を観察する確率を一意に表すことができる。企業*i*について、 $d_i = 1$ が参入することを、 $d_i = 0$ が参入しないことを表すとすると

$$\Pr((d_A, d_B) = (0, 0)) = \Pr(X_A < 0 \ \& \ X_B < 0),$$

$$\Pr((d_A, d_B) = (1, 1)) = \Pr(X_A \geq \Delta \ \& \ X_B \geq \Delta)$$

となる。さらに、右下の部分と左上の部分はそれぞれどちらか 1 社のみが参入する場合である。最後に、中央の部分が複数均衡に対応し、A 社か B 社のどちらか 1 社のみが参入するが、どちらが参入してもナッシュ均衡になる。どちらの均衡がどのような確率で実現するのかがわからない複数均衡のため、データで均衡を観察する確率が不確定となってしまう。このことから、複数均衡の存在がパラメーターの推定を困難にしてしまうという問題が発生する。

図 5-1 参入ゲームの複数均衡



5.2 Berry (1992) の方法による複数均衡の回避

つぎに、複数均衡の問題を回避した Berry (1992) のモデルについて説明する。同時手番のゲームにおいてナッシュ均衡が複数ある場合、逐次手番のゲームにおけるサブゲーム完全均衡を考えることで均衡の数が少なくなる可能性がある。上の例では 2 社が同時に意思決定をする同時手番ゲームであったことから複数均衡が生じていたが、どちらかが一方より先に行動するという逐次手番ゲームであれば、サブゲーム完全均衡において複数均衡の問題が解決される。上の図の中央の部分は、先に行動する企業 1 社が参入する均衡となる。例えば A 社の方が B 社よりも先に行動するという仮定の下では、データで A 社のみが参入する均衡を観察する確率は、

$$\Pr((d_A, d_B) = (1, 0)) = \Pr(X_A \geq 0 \& X_B < \Delta)$$

として一意に書くことができる。したがって、プレイヤーの意思決定する順番を仮定することが複数均衡の問題を解決することになる。Berry (1992)では企業間に参入費用の異質性を導入し、以下のような企業の利得関数を考えている。

$$\pi_{m,i} = v_m(N) - \phi_{m,i}$$

ここで、 $v_m(N)$ は市場 m に N 社の企業が参入したときの可変利潤であり、 $\phi_{m,i}$ は企業 i が参入する際にかかる固定費用である。可変利潤は市場内の全ての企業で同一だが、固定費用は企業 i によって異なることが特徴である。

企業の意思決定の順番は、利潤率の高い企業から先に行動すると仮定している。可変利潤関数の同質性から、固定費用 $\phi_{m,i}$ が小さい順に行動するといえる。この意思決定の順番の下ではサブゲーム完全均衡は一意に定まる。

第 6 章 異質性を含む実証モデル

6.1 Berry (1992) の実証モデル

ここから、Berry (1992) の具体的な実証モデルについて上武・遠山・若森・渡辺 (2021 b) に従って説明する。

可変利潤と固定費用をつぎのように定式化する。

$$v_m(N) = X_m \beta - \delta \log(N) + \rho u_{m,0}$$

$$\phi_{m,i} = Z_i \alpha + \sqrt{1 - \rho^2} u_{m,i}$$

ここで X_m は人口や所得水準といった市場レベルの変数、 Z_i は配送センターの有無や企業の本社までの距離等といった企業レベルの参入固定費用にかかる変数である。 $u_{m,0}$ は市場レベルの誤差項、 $u_{m,i}$ は企業レベルの誤差項であり、企業の固定費用の内、データとして観察されない要素をとらえている。また誤差項 $u_{m,0}, u_{m,i}$ は標準正規分布に従うと仮定する。誤差項の係数 ρ は市場レベルの誤差項と企業レベルの誤差項の和の、企業間での観察できない相関を表す。 $u_{m,0}, u_{m,i}$ の分散は 2 つの誤差項の和

$$\rho u_{m,0} + \sqrt{1 - \rho^2} u_{m,i} \equiv \epsilon_{m,i}$$

の分散が 1 になるように標準化している。

均衡における企業数 n_m が N になる確率を求める。まず、ある市場 m 内の企業を $\phi_{m,i}$ の小さい順に並べる。市場 m の潜在的参入者数を I_m とすると、企業に対して行動順に対応させて $1, 2, \dots, I_m$ という名前を付けることができる。市場 m における均衡企業数 n_m が N になる確率は

$$\begin{aligned} \Pr(n_m = N | X_m, Z_i, \theta) \\ = \Pr\left(\mathbb{1}_m : \sum_{i=1}^{I_m} \mathbf{1}\{v_m(N; X_m) > \phi_{m,i}(Z_i)\} = N\right) \\ = \int \cdots \int \mathbf{1}\left\{\sum_{i=1}^{I_m} \{v_m(N; X_m) > \phi_{m,i}(Z_i)\} = N\right\} dF(\mathbb{1}_m; \theta) \end{aligned}$$

ここで $\theta = (\alpha, \beta, \delta, \rho)$ は推定する構造パラメーター、 $\mathbf{u}_m = (u_{m,0}, u_{m,1}, \dots, u_{m,I_m})$ は誤差項をまとめたベクトル、 $\mathbf{1}\{\cdot\}$ は $\{\cdot\}$ 内が満たされたときに 1 を、満たされないときに 0 を取る関数、 $F(\mathbf{u}_m; \theta)$ は \mathbf{u}_m の同時確率分布である。ここで

$$\mathbf{1}\{v_m(N; X_m) > \phi_{m,i}(Z_i)\}$$

は企業 i が企業数 N のもとで参入するインセンティブがある場合に 1 を取り、インセンティブが無い場合に 0 を取る。同様に

$$\mathbf{1}\left\{\sum_{i=1}^{I_m} \{v_m(N; X_m) > \phi_{m,i}(Z_i)\} = N\right\}$$

は市場に企業が N 社存在する状況において参入するインセンティブを持つ、つまり利潤が正である企業数が N であるときに 1 をとる。

この確率を解析的に計算することは困難なため、Berry (1992) では以下の手順でシミュレーションを行うことによって確率を近似している。

1. 各市場について、誤差ベクトル \mathbf{u}_m^s を標準正規分布から S 回シミュレートする。
2. 各 \mathbf{u}_m^s について $v_m(N^*) > \phi_{m,N^*}$ かつ $v_m(N^* + 1) < \phi_{m,N^* + 1}$ となるような N^* を求める。このような N^* は $N = 1$ から始めて、 N を増やしていくことで必ず見つけることができる。そのような N^* を $n_m^s(\mathbf{u}_m^s; \theta)$ と呼ぶ。
3. 均衡における期待企業数は

$$\hat{E}N_m(\theta) \equiv \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S n_m^s(\mathbf{u}_m^s; \theta)$$

によって近似できる。

最後に、シミュレートされた期待企業数 $\hat{E}N_m(\theta)$ を各市場で観察された企業数 N_m と比べることでパラメーターを推定することができる。推定値 θ は Simulated Nonlinear Least Squares により以下の最小化問題として定義される。

$$\hat{\theta} = \operatorname{argmin}_{\theta} \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (N_m - \hat{E}N_m(\theta))^2$$

6.2 データの説明

この章では実際に分析に使ったデータや、分析の上で行った処理について説明する。今回用いたデータは、北海道の各市町村におけるコンビニエンスストアのチェーン別店舗数、各市町村の人口、各市町村の平均地価、各市町村の平均所得である。

コンビニエンスストアの店舗数データは第3章で説明したものとおなじものであり、 i タウンページで市町村ごとにコンビニチェーン名を検索することで得たデータである。各市町村の人口データも第3章で説明したものと同じものを使用した。

平均地価は、北海道のホームページから「北海道地価調査・地価公示」のページ内の「令和5年度北海道地価調査基準地標準価格一覧」というExcelファイルの数値を用いて計算した。平均所得は総務省のホームページから「地方税に関する統計等」のページ内の「令和4年度 市町村税課税状況等の調」にある「第11表 課税標準額段階別令和4年度分所得割額等に関する調(合計)(所得割納税義務者数・課税対象所得・課税標準額・所得割額)」というExcelファイル内の「課税対象所得」の値を用いた。

6.3 モデルの仮定・データの加工

分析において、市場を各市町村とし、市場をまたいだ競争の効果や需要の影響はないものと仮定した。また、分析にあたっては、各店舗が順番に行動する必要があるため、チェーンごとの合計店舗数だけでは不十分である。各店舗の特徴を変数として捉えることは難しいため、今回はチェーン間には異質性があるが、同一チェーン内の店舗は同質だと仮定した。ただし企業ごとに誤差項 $u_{m,i}$ は存在する。

具体的には、まず潜在的参入店舗数を各チェーン 10 店舗とした。これはパラメーターの推定と標準誤差の計算処理の都合で、潜在的参入店舗数が大きい場合の標準誤差の計算が困難だったことによる。実際に取得したデータでは、各チェーンの店舗数の階級別市場数は次の表 6-1 のとおりである。

表 6-1 参入店舗数ごとの市町村数合計

階級(店舗数)	度数(市町村数)			
	セイコーマート	セブンイレブン	ローソン	ファミリーマート
0~10	164	166	174	182
11~20	10	10	7	4
21~30	6	2	4	2
31~40	4	5	1	0
41~50	3	2	0	0
51~60	1	1	2	0
61~70	0	2	0	0
合計店舗数	1038	917	540	203

そして各市場の各チェーン店舗を 10 個複製し、それぞれに企業レベルの誤差項 $u_{m,i}$ を割り当てた。

6.4 データの特徴

北海道の人口上位 10 位以内の市町村の人口と総人口に占める割合を示した表が表 6-2 である。札幌市が 4 割近く占めており人口が集中していることがわかる。人口と地価を表した図 6-1 を見ると札幌市中央区の地価が非常に高いことがわかる。また、人口上位 10 位以内の市町村における各チェーンの店舗数を表した表 6-3 を見るとセブンイレブンの店舗が最多である市町村の個数とセイコーマートの店舗が最多である市町村の個数がどちらも 5 つであることがわかる。また、これらのグラフから、セブンイレブンの出店数が地価の高い札幌市中央区で多いという特徴を見ることができる。

表6-2 北海道人口上位5市

市町村	人口	総人口に占める割合
札幌市	1959512	38.1%
旭川市	324186	6.3%
函館市	244431	4.8%
苫小牧市	168299	3.3%
帯広市	164014	3.1%
北海道総人口	5139913	

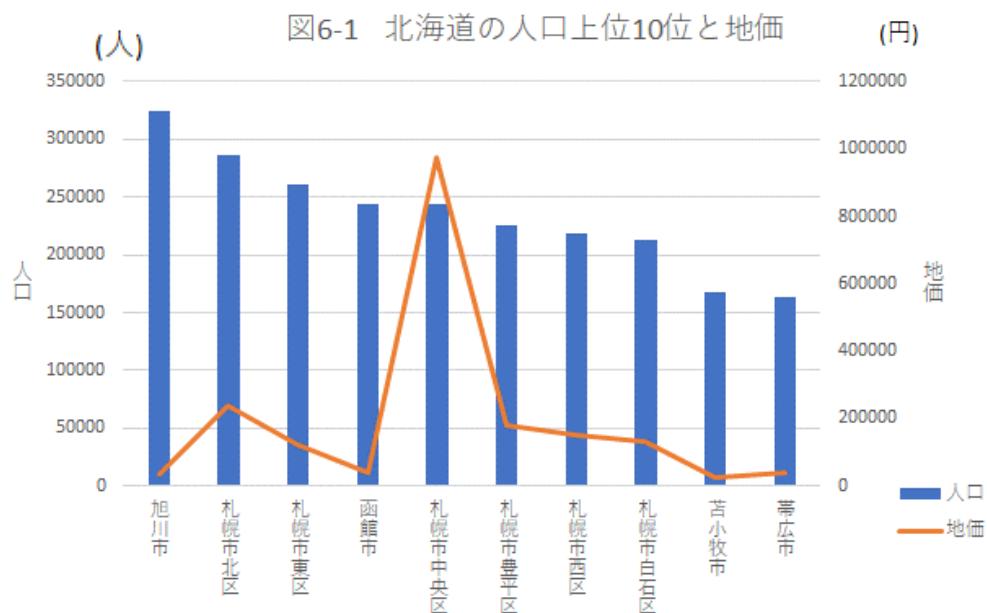
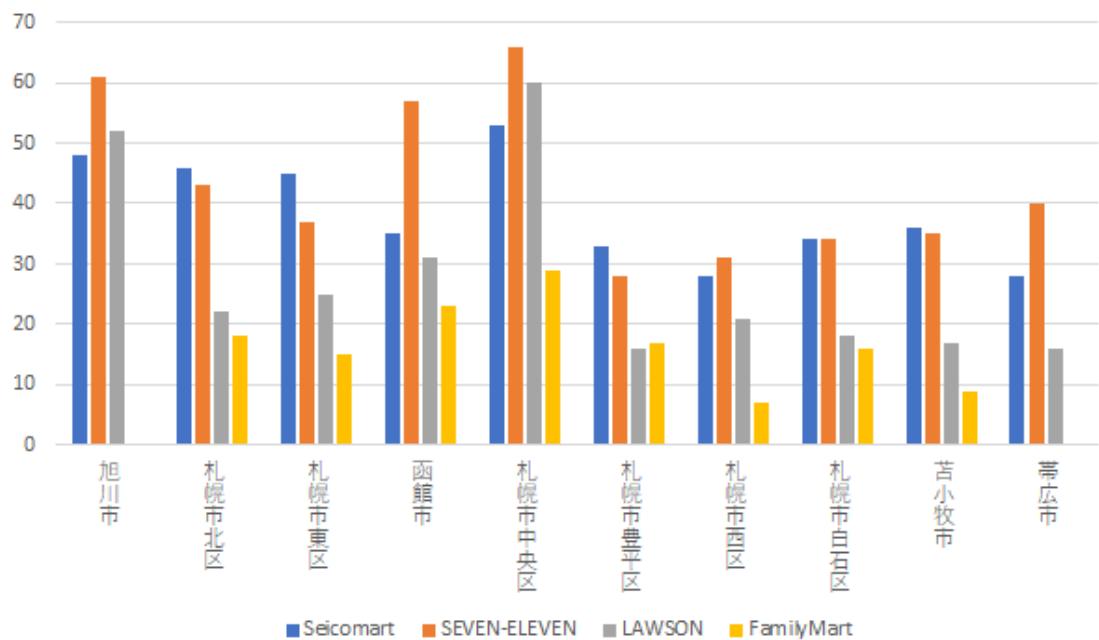


表6-3 人口上位10位の市町村における各チェーン店舗数

市区町村	人口	Seicomart	SEVEN-ELEVEN	LAWSON	FamilyMart	最多チェーン
旭川市	324,186	48	61	52	0	Seven
札幌市北区	285,671	46	43	22	18	Seico
札幌市東区	261,288	45	37	25	15	Seico
函館市	244,431	35	57	31	23	Seven
札幌市中央区	244,032	53	66	60	29	Seven
札幌市豊平区	225,221	33	28	16	17	Seico
札幌市西区	218,455	28	31	21	7	Seven
札幌市白石区	213,006	34	34	18	16	Seico/Seven
苫小牧市	168,299	36	35	17	9	Seico
帯広市	164,014	28	40	16	0	Seven

図6-2 人口上位10位の市区町村における店舗数



6.5 モデルの定式化

企業の行動順は、市町村内で観察された店舗数の多いチェーンから行動するとした。市場内に店舗数が多いということはそれだけ参入にかかる費用が小さいと予想されるからである。また、この仮定は表の各チェーンの店舗数が多い順にセイコーマート、セブンイレブン、ローソン、ファミリーマートであることと、第1章で述べたように各チェーンの北海道への出店年が早い順にセイコーマート、セブンイレブン、ローソン、ファミリーマートであるという事実とも矛盾しない。同一チェーン内では、店舗に一様乱数を割り振って順番に並べ、行動順を割り振った。

市場 m に企業 i が参入するときの利得関数を次のように設定する。

$$\pi_{m,i} = v_m(N) - \phi_{m,i}$$

$v_m(N)$ は市場 m に企業が全部で N 社存在するときの可変利潤、 $\phi_{m,i}$ は企業 i が市場 m に参入する際の固定費用を表す。固定費用 $\phi_{m,i}$ の企業ごとの異質性が、参入における企業の異質性をとらえている。そして、可変利潤 $v_m(N)$ と固定費用 $\phi_{m,i}$ を次のように定式化する。

$$\begin{aligned}
v_m(N) &= \beta_1 + \beta_2 * (\text{地価}) + \beta_3 * \log(\text{人口}) + \beta_4 * \log(\text{所得}) \\
&\quad - \delta * \log(N) + \rho u_{m,0}, \\
\phi_{m,i} &= \alpha_1 * \text{SeicoDummy} + \alpha_2 * \text{SevenDummy} \\
&\quad + \alpha_3 * \text{LawsonDummy} + \alpha_4 * \text{FamimaDummy} + \sqrt{1 - \rho^2} u_{m,i}
\end{aligned}$$

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ は固定費用にかかるパラメーターで、 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ は可変利潤に関わるパラメーター、 δ は競争の効果、 ρ は誤差項の相関を表すパラメーターである。
 $\text{SeicoDummy}, \text{SevenDummy}, \text{LawsonDummy}, \text{FamimaDummy}$ はそれぞれセイコマート、セブンイレブン、ローソン、ファミリーマートの店舗であるとき 1, そうでないとき 0 をとるダミー変数であり、各店舗の属性を表す。

第7章 実証結果

7.1 パラメーターの推定結果

パラメーターの推定値と標準誤差は表 7-1 のとおりである。固定費用に関するパラメーターから見ていく。各コンビニチェーンのダミー変数の係数を見ると、セブンイレブンの係数が最も小さく、セイコーマート、ローソン、ファミリーマートと続く。この結果からセブンイレブンの店舗が市場に最も参入しやすい特徴があり、店舗数の少ないファミリーマートは他チェーンに比べ参入に費用が多く掛かるといえる。北海道のコンビニチェーンで最も多くの店舗を出店しているのはセイコーマートだが、参入費用はセブンイレブンより大きいという結果となった。次に可変利潤のパラメーターの係数を見る。地価の係数が正になってしまっているが、地価が高い場所には参入のインセンティブを生じさせる別の要因がある可能性がある。図 6-1 と図 6-2 を見ると、セブンイレブンは札幌市中央区で 4 チェーンのなかで最多の店舗を有していることがわかる。そして札幌市中央区の地価は他の地区よりも高いことがわかる。したがって札幌市中央区に出店することには今回とらえきれていない何らかのメリットがあり、そのメリットと地価が相関していることが、パラメーターが正になってしまった原因だと考えられる。人口と所得の係数はともに正である。この結果は人口が多いほど需要が多く、所得が大きいほど買い物をする頻度が高くなるという常識的な認識に合っている。また、競争の効果を表す δ の値は負になっており、競争が利得を減少させることを表している。

表 7-1 パラメーターの推定値

Berry (1992)による推定結果

変数	推定値	標準誤差
セイコー	0.052	0.086
セブン	-0.098	0.078
ローソン	0.062	0.101
ファミマ	0.294	0.054
定数項	0.176	0.038
地価	0.047	0.019
log(人口)	0.353	0.042
log(所得)	0.282	0.022
delta	-0.180	0.074
rho	0.090	0.032
目的関数の値	6.074	NA

7.2 企業の参入シミュレーション

推定したパラメーターの値を使って企業の参入行動をシミュレーションする。このシミュレーション方法は上武・遠山・若森・渡辺 (2021 b)のサポートページにあるプログラムコードを参考にしたものである。シミュレーションのために、各店舗を 100 個複製し、1つ1つに標準正規分布に従う誤差項を割り振る。

例えば市場 m に N 番目に参入する店舗を「店舗 N 」と呼ぶことにする。店舗 N を 100 個複製したとき、この店舗の利得関数は、 $\pi_{m,N}^1, \pi_{m,N}^2, \dots, \pi_{m,N}^{100}$ という 100 通りができる。 s 回目のシミュレーションで用いられる利得関数は

$$\pi_{m,N}^s = v_m(N) - \bar{\phi} + \sqrt{1 - \rho^2} u_{m,N}^s$$

となる。ただし

$$\begin{aligned} \bar{\phi}_{m,i} = & \alpha_1 * SeicoDummy + \alpha_2 * SvenDummy \\ & + \alpha_3 * LawsonDummy + \alpha_4 * FamimaDummy \end{aligned}$$

であり、 $\phi_{m,i}$ から誤差項を除いたものである。これらの利得関数は、シミュレーションごとの誤差項 $u_{m,n}^s$ ($u_{m,n}^s \sim N(0, 1)$)のみが異なっている。 s 回目のシミュレーションでは、

$\pi_{m,N}^s > 0$ ならば参入し $\pi_{m,N}^s \leq 0$ ならば参入しないとする。

次にシミュレーションごとに、参入するとき 1, しないとき 0 を取るダミー変数 $Entry_{m,N}^s$ を用意する。つまり

$$Entry_{m,N}^s = \mathbf{1}\{\pi_{m,N}^s > 0\}$$

である。各店舗 100 個のシミュレーションした参入ダミー $Entry$ の平均値を求め、その平均値が 0.5 以上であれば、元の店舗は参入すると結論する。つまり

$$\frac{1}{100} \sum_{s=1}^{100} Entry_{m,N}^s \geq 0.5 \cdots \text{店舗 } N \text{ は参入する}$$

とし、平均値が 0.5 未満ならば参入しないとした。

このような参入行動のシミュレーションを通して、実際の店舗数と推定したパラメーターから予測される参入店舗数を比較したのが図 7-1、表 7-2、図 7-2 である。図 7-1 が参入店舗数ごとの合計市場数を表すグラフ、表 7-2、図 7-2 がチェーンごとの全市場での合計店舗数を表す表とグラフである。表 7-3 は予測の平均二乗誤差を表す。

図 7-1 参入店舗数ごとの合計市場数

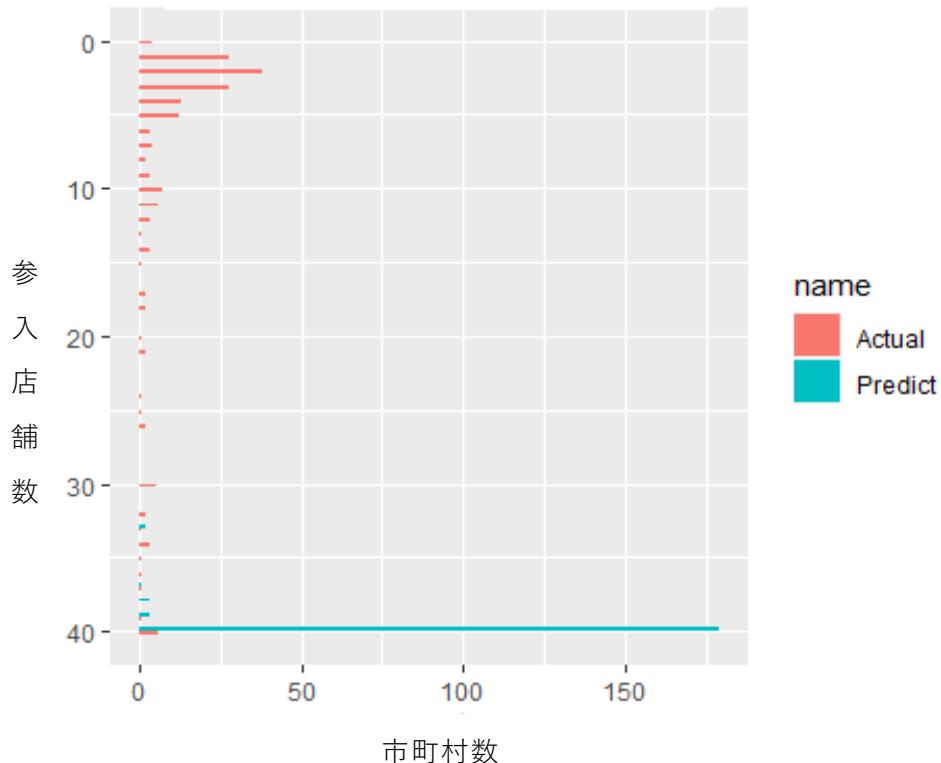


表 7-2 観察された店舗数と予測された店舗数

チェーン	観察店舗数	予測店舗数
4社合計	1600	7494
セイコーマート	635	1868
セブンイレブン	485	1880
ローソン	335	1878
ファミリーマート	145	1868

図 7-2 各チェーンの参入店舗数の予測と実際

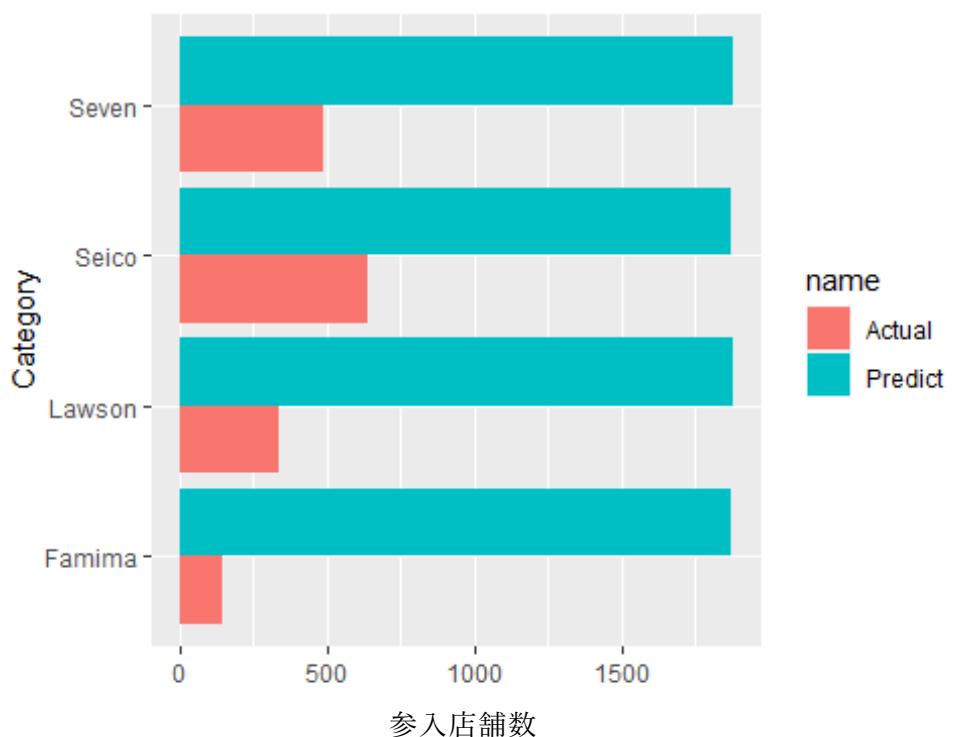


表 7-3 参入店舗数予測の平均二乗誤差

チェーン	平均二乗誤差
4社合計	0.552
セイコーマート	0.427
セブンイレブン	0.557
ローソン	0.599
ファミリーマート	0.626

7.3 考察

シミュレーションの結果と実際に観察された店舗数を比較すると、実際の店舗数よりも 2 倍以上多くの店舗が市場に参入することが予想されることが分かった。また、各チェーンの予測店舗数を見ると、セブンイレブンが最多で、その次に多いのがローソンになっている。実際に観察された店舗数で最多のセイコーマートは予測では 3 位である。このことから、今回推定したモデルのパラメーターだけではコンビニエンスストアの参入行動を当てはまり良く推定することは難しいといえる。

今回推定したパラメーターを見ると、セブンイレブンの参入費用が最も小さいことがわかった。セブンイレブンには市場に参入する際の費用を抑えるノウハウや設備がある可能性がある。シミュレーション結果では実際の店舗数よりも 2 倍以上多い店舗が参入することが予測されたが、これはコンビニエンスストアの参入には今回推定したパラメーター以外の地理的要素や、出店における戦略などが影響していると考えられる。また、企業の異質性が固定費用にしか認められていないことも、現実から乖離してしまった原因だと考えられる。コンビニチェーンのプライベートブランドの存在は費用ではなく需要を変化させるもとだと考えるのが自然だからである。

第8章 結論

北海道のコンビニエンスストアの立地状況から、コンビニエンスストアの競争状態を分析することがこの論文の目的であった。第4章の結果より、Bresnahan and Reiss (1991) のモデルで推定したパラメーターからはコンビニエンスストアの競争状態は激しいということが示唆された。一方、コンビニエンスストアが参入費用について異質性を持っていると仮定して推定した Berry (1992) のモデルのパラメーターをもとに企業の参入を予測すると、実際に観察される企業数よりも多くの企業が参入するという結果となった。このことから、コンビニエンスストアが同質であるならば競争は激しいが、コンビニエンスストアが異質性を持つならば参入の余地があるということが考えられる。コンビニエンスストアの店舗は 2020 年ごろから伸び悩んでいるが、それがコンビニ店舗の同質性によるものなのか、それとも今回の異質性を含めたモデルでは利得を定式化する変数が不足しているからなのかは判断することができない。

この論文の結論としては、コンビニエンスストアの競争状態は企業の異質性によつて大きく変わることが明らかとなった。

参考文献

石橋孝次 (2021), 『産業組織—理論と実証の接合』慶應義塾大学出版会.

上武康亮・遠山祐太・若森直樹・渡辺安虎 (2021 a), 「実証ビジネス・エコノミクス 第5回 競争の激しさをデータで読み解く 参入ゲームの推定 [基礎編]」, 『経済セミナー』日本評論社.

上武康亮・遠山祐太・若森直樹・渡辺安虎 (2021 b), 「実証ビジネス・エコノミクス 第6回 戦略は企業の特性が決める 参入ゲームの推定 [応用編]」, 『経済セミナー』日本評論社.

Berry, T. S. (1992), "Estimation of a Model of Entry in the Airline Industry", *Econometrica*, 60(4), 889-917.

Bresnahan, F. T. and Peter C. Reiss (1991), "Entry and Competition in Concentrated Markets", *Journal of Political Economy*, 99 (5), 977-1009.

i タウンページ <https://itp.ne.jp/>

株式会社セコマ <https://secoma.co.jp/index.html>

株式会社セブン-イレブン・ジャパン <https://www.sej.co.jp/index.html>

株式会社ファミリーマート <https://www.family.co.jp/>

株式会社ローソン <https://www.lawson.co.jp/index.html>

経済産業省 <https://www.meti.go.jp/>

総務省 <https://www.soumu.go.jp/index.html>

北海道 <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/>

あとがき

卒業論文を無事に書き終えることができて安心している。筆者は卒業論文のテーマを具体的に決めるのが遅く 11 月ごろになってしまった記憶がある。夏ごろから漠然とコンビニエンスストアの立地について分析しようとは思っていたものの、具体的な先行研究や実証モデルを決めることがなかなかできず、分析に取り組むのが他のゼミ員に比べて遅くなってしまった。研究の進まない筆者に対して石橋教授には少し厳しい指摘をいただいたこともあったが、そのことによって執筆に向けて危機感を持って取り組むことができた。

今回の分析結果はコンビニエンスストアの現実の参入行動をほとんど説明できずおらず残念ではあるが、自分の決めたテーマに取り組み、卒論を書き上げるという経験ができて良かったと思っている。今回痛感したのは、学んだことを現実に適切に活かすのは難しいということだ。学んだことを現実の出来事に応用して初めて、学んだ価値があるといえるだろうが、題材として適切なテーマを見つけることがとても難しかった。論文を書くということは想像以上に大変で、先延ばしにしがちな自分の性格に苦しめられることになった。今の自分としては、とりあえず書き終えることができたことが自分の成長につながったと思って満足している。

石橋ゼミで過ごした 2 年間はあっという間だった。英語論文を読んで内容をまとめるという取り組みはなかなか大変だったが、ゼミに入ってなければ英語論文を読むことはほとんどなかっただろうから、良い経験ができたと思う。石橋教授のミクロ経済学や産業組織の講義は情報量が多く好奇心を掻き立てられ楽しかった。またゼミで取り上げる文献は専門的で、ゼミならではの勉強ができた。石橋ゼミを志望したのは理論の勉強と実証分析がどちらも経験できるからだったが、どちらも取り組めたうえで実証分析の難しさを知ることができた。振り返ってみて、このゼミに入ってよかったですと思う。最後に、本論文は優秀な同期や 3 年生、石橋教授からありがたいフィードバックをいただいたてようやく完成させることができた。心より感謝の意を表したい。