

# 我が国ビール産業における 需要関数の推定と分析

競争政策パート

木ノ村祐也

瀬戸口美織

西本光

## はじめに

我々競争政策パートは、研究会で産業組織論を、サブテーマとして競争政策論を学んできた。それゆえにテーマとして競争政策的な観点から動向のあった、なんらかの国内市場の需要に関する分析をしたいと考えていた。その中で、競争政策の実施機関である公正取引員会のディスカッションペーパーの輪読を行ったり、競争政策に関わる企業動向・業界動向の情報を収集していく中で、詳しくは後述するが、合併構想などがつい最近もち上がったビール産業に興味を持ち分析対象とすることとした。

本論文では、ビール市場における市場構造および需要の分析を行うが、海外における先行研究とは異なり、日本市場の特徴を考慮して、酒税や発泡酒・第3のビールの台頭に配慮して議論を展開するよう心掛けた。以下に本論文の構成を述べる。

まず第一章では、競争政策的な観点から見た国内ビール市場の現状分析を行う。また世界的な市場の動向も踏まえて、日本のビールメーカーが直面する問題に注目した。

次に第二章では、ビールという財の性質を特定した上で、需要の分析をするにあたって不可欠となる需要関数の推定を行うための理論モデルを紹介する。またこの章では先行研究である Hausman *et al.* (1994) の実証結果についても述べ、それを踏まえて本論文での実証分析に必要ないくつかの手法について述べる。

そして第三章では、今回我々が使用したデータの説明と、理論モデルにもとづく推定の手法、そして実際に Stata によって推定した結果とについて述べる。

最後に第四章にて全体を通しての結論および考察を述べ、論文を終えることとする。

未熟な論文ながら、今後の国内ビール産業の分析・発展に少しでも寄与できれば幸いである。

石橋孝次研究会第 17 期

競争政策パート一同

## 目次

第1章 現状分析	1
1.1 ビール業界の現在の問題点	
1.2 日本企業の対応策	
1.2.1 国内市場縮小に対する対応	
1.2.2 酒税問題への対応	
1.3 ビール業界における M&A (買収、合併)	
1.3.1 世界的な業界再編	
1.3.2 独占禁止法による事業売却	
1.4 日本企業における M&A	
1.4.1 サントリーと麒麟の M&A 戦略	
1.4.2 サントリー、麒麟の合併構想	
第2章 理論分析	12
2.1 差別化された財の需要関数推定	
2.1.1 多段階選択モデル	
2.1.2 効用関数の分離可能性と多段階選択モデル	
2.2 差別化された財の需要関数推定に際しての問題点	
2.2.1 $J^2$ 問題	
2.2.2 AIDS モデル	
2.3 Hausman et al. (1994) における多段階選択モデル	
2.3.1 第3段階 (The top level)	
2.3.2 第2段階 (The middle level)	
2.3.3 第1段階 (The bottom level)	
2.3.4 操作変数の選定	
2.4 実証結果	
2.4.1 第2段階	
2.4.2 第3段階	
2.5 ビールと発泡酒・第3のビールの需要関数推定	
2.5.1 第2段階	
2.5.2 第1段階	

2.5.3	操作変数の選定	
2.5.4	実証の方法	
<b>第3章</b>	<b>実証分析</b>	<b>28</b>
3.1	データについて	
3.1.1	第1段階におけるデータ	
3.1.2	第2段階におけるデータ	
3.1.3	操作変数	
3.2	第1段階	
3.2.1	実証結果	
3.2.2	結果についての考察	
3.3	第2段階	
3.3.1	実証結果その1	
3.3.2	結果についての考察その1	
3.3.3	実証結果その2	
3.3.4	結果についての考察その2	
<b>第4章</b>	<b>全体を通しての結論考察</b>	<b>45</b>
	<b>参考文献</b>	<b>46</b>
	<b>おわりに</b>	<b>48</b>

## 第1章 現状分析

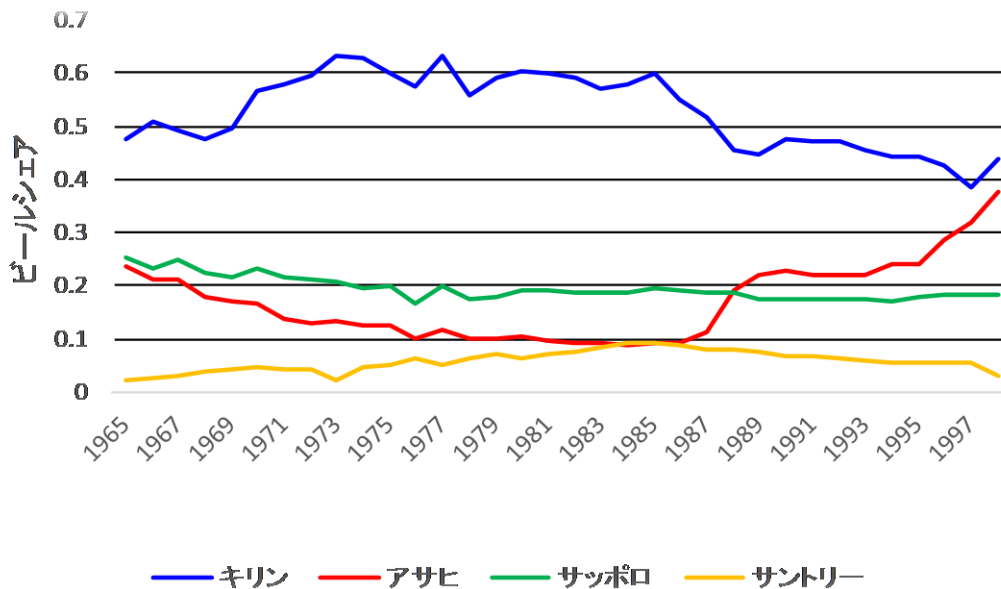
文責：木ノ村祐也

### 1.1 ビール業界の現在の問題点

高校生まではビールというものに馴染みがなかったが、大学に入ってから様々な共同体で呑み会が頻繁に行われるようになりアルコール飲料に目をむけるようになった。この論文ではこの身近なビール産業を話題に取り上げる。それにあたってまずビール市場の特徴を簡単に説明して、問題点を読者の方々と共有しようと思う。

この節ではビール業界の問題点について議論するが、その前にまずは日本のビール業界について整理しよう。戦前は大日本麦酒と麒麟麦酒の2企業による寡占が続いていた。しかし戦後GHQによる財閥解体で大日本麦酒が朝日麦酒株式会社（アサヒビール）と日本麦酒株式会社（サッポロビール）の2企業に分裂して、麒麟麦酒（キリンビール）、1964年に参入したサントリーを含めた4企業による寡占状態が現在まで続いている。それらの企業（アサヒ、サッポロ、キリン、サントリー）のシェアの変遷を見てみよう。

図 1-1 ビールメーカー4社のシェアの遷移

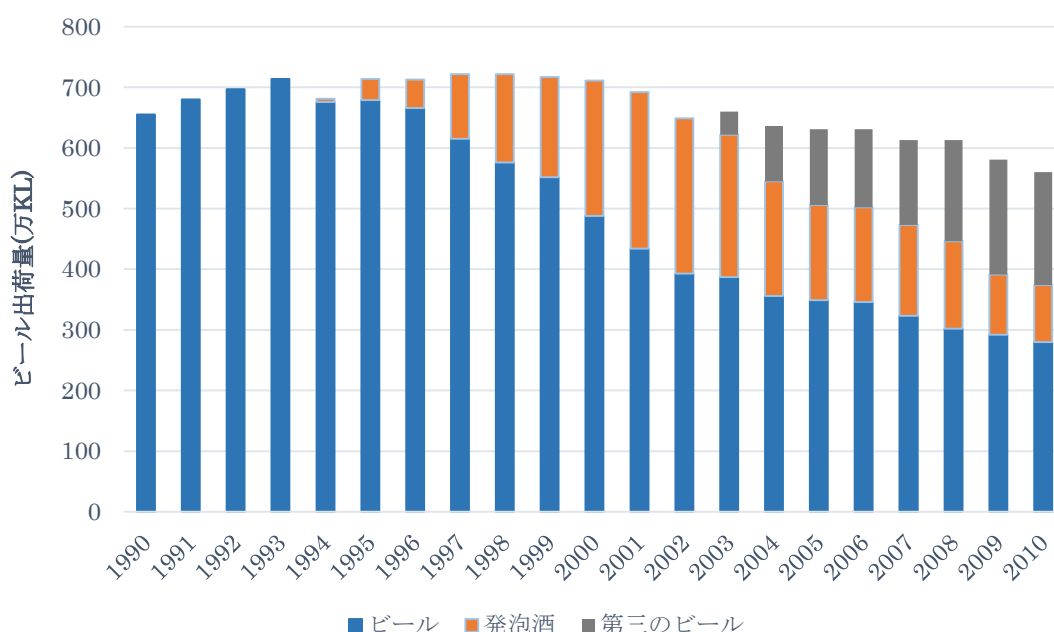


出所：矢野経済研究所『マーケットシェア事典』

上の図 1-1 から分かる通りキリンが戦後から 1990 年代後半まで圧倒的なシェアを持っている。しかし 1987 年アサヒがスーパードライの発売を機にシェアを伸ばしていき 1999 年

にアサヒが麒麟のシェアを追い抜きトップに立っている。そしてビール市場には面白い特徴があり、その1つは国内市場の99%を麒麟、アサヒ、サッポロ、サントリーの4社で占められている典型的な寡占市場であるということである。地ビールが流行したことがこれまで何回かあったが、その時でさえ1%もシェアをもたなかった。またビール業界において価格競争はそこまで熾烈ではないが、非価格競争は激しいということも特徴の1つとして挙げられるだろう。ビール王手各社は宣伝に力を入れており試飲イベントを頻繁に行ったり、コマーシャルで商品の露出度を上げたりすることで製品のブランド力を高めている。

図 1-2 ビールの出荷量の推移

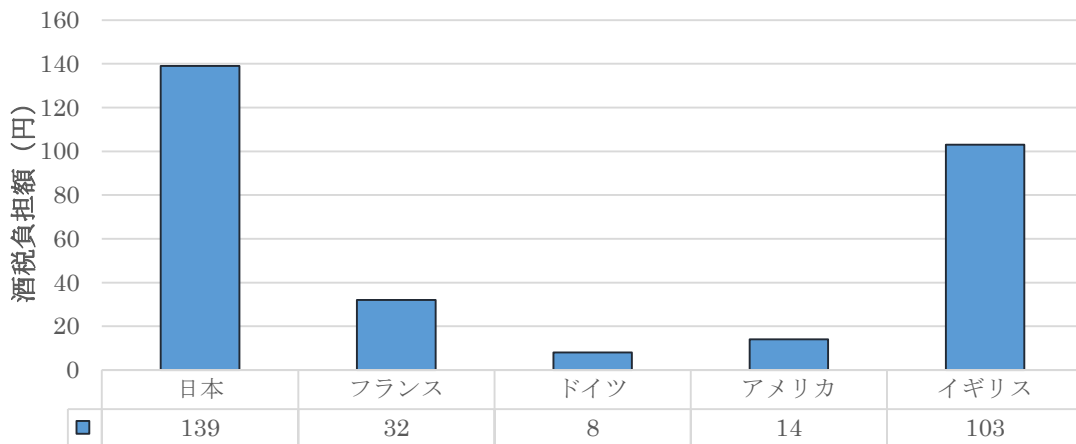


出所：ビール産業の現状と展望

さてここから本題のビール業界の問題点について話していく。まず1つ目は若者のビール離れや少子化の影響によりビールの需要が減少しているということである。図 1-2 から分かる通りにビール類（ビール、発泡酒、第3のビール）の合計出荷量は年々減少傾向にあり市場規模は縮小している。ビール、発泡酒の税率が上がったことが大きな要因と考えられているが、それに加えて若い世代が好んで飲む種類の酒類はビール、発泡酒なので少子化の影響が直接的に及ぶのではないかと推測されている。ビール、発泡酒は軒並み出荷量を減らすも税率の低さを売りにしていた第3のビールの出荷量は徐々に増加傾向にあったが、や

はり少子化の影響からか 2015 年に第 3 のビールも前年度比マイナスになってしまった。

図 1-3 大瓶 1 本 (633ml) あたりに占める酒税負担額



出所：ビール酒造連合調べ 平成 26 年 1 月

2 つ目は酒税の問題である。図 1-3 から分かる通り、日本は国際的に見てもビールにかかる税金は極めて高い。日本の酒税はアメリカの 10 倍、ドイツの 17 倍というから驚きだ。明治時代ではビールは高級品の扱いで富裕層の人間しか飲むことが出来なかった。そこで富裕層から税金を取るために設定され、ビールが大衆化した今でも慣習としてビール税が高いまま維持されているといわれている。酒税における酒類間の税率格差を是正しようという試みは幾度もあったが、政府にとって酒税はとても重要な財源でその中でもビール税は大きな割合を占めているためにビール税を簡単には下げられないという背景がある。しかし酒税が高いと必然的にビール価格は高くなってしまいうためビールの需要は下がってしまうのは察しが付くだろう。このように国内のビール産業は苦戦を強いられていて何らかの対応策が求められている。

## 1.2 日本企業の対応策

1.1 でも伝えたように日本ビール産業は危機に瀕している。その原因は国内市場の規模が縮小していることと税率が高いことであった。しかしこれらの企業はその危機に対して様々な対応策を施行してこれまで生き残っている。ビール企業の創意工夫や方策に関して 1.2 では述べていく。

### 1.2.1 国内市場縮小に対する対応

少子化の影響により国内市場は縮小し続けていることをうけて、日本のビール企業は積極的な海外展開や大型の M&A(企業の合併、買収)によって状況を打開しようとしている。M&A のメリットとしては、まず 1 つ目に新興国市場への進出強化が挙げられる。表 1-1 は各国のビール消費量と前年伸び幅を表している。これから分かることは日本、アメリカ、ドイツなどの先進諸国ではビールの消費量は減少傾向にあるのに対して、中国、ベトナム、インドなどの新興国においてはビールの消費量は増加傾向にあるということだ。新興国ではビールの需要を掘り出すことが比較的容易なので、新興国におけるシェアを上げる事で大幅な利益増につながるのだ。2 つ目のメリットはコストの削減につながるということだ。これにはビール会社を取り巻く外部環境が影響している。ビール会社は現在、パッケージに使用するアルミ、原料の大麦価格が上昇して利益の圧迫要因になっている。そこで世界各地に散らばるグループ企業で共同購入を実施することで、単位当たりのコストの引き下げることが出来る。つまり日本での需要増は期待出来ないので、海外の企業を買収することで伸びしろのある地域でのシェア拡大を狙っているということだ。

他にも製品の多角化を行うことで需要を作り出すことも行っている。2000 年代から健康志向が高まってきたことでカロリー、糖質、プリン体を抑えたビールや高級感、贅沢感をこだわりに開発されたプレミアムビールなど幅広いニーズに応えるために様々な試みを行っている。



表 1-1 世界各国のビール消費量

13 年 順 位	12 年 順 位	国 名	2013 年			2012 年	
			総消費量 (万 kl)	国別 構成比	対前年 増加率	総消費量 (万 kl)	国別 構成比
1	1	中国	4,631.3	24.5%	4.8%	4,420.0	23.5%
2	2	アメリカ	2,408.2	12.8%	-1.3%	2,440.9	13.0%
3	3	ブラジル	1,252.0	6.6%	-2.0%	1,277.6	6.8%
4	4	ロシア	1,005.6	5.3%	-8.0%	1,093.0	5.8%
5	5	ドイツ	841.0	4.5%	-2.2%	859.8	4.6%
6	6	メキシコ	673.0	3.6%	-1.9%	685.7	3.7%
7	7	日本	548.9	2.9%	-1.0%	554.4	3.0%
8	8	イギリス	424.2	2.2%	-1.3%	429.8	2.3%
9	9	スペイン	364.8	1.9%	-0.6%	367.0	2.0%
10	11	ベトナム	360.1	1.9%	7.3%	335.8	1.8%
11	10	ポーランド	351.1	1.9%	-3.6%	364.3	1.9%
12	12	南アフリカ	315.0	1.7%	0.0%	315.0	1.7%
13	13	ウクライナ	276.0	1.5%	-8.2%	300.5	1.6%
14	15	インド	243.6	1.3%	14.1%	213.4	1.1%
15	18	韓国	227.7	1.2%	15.2%	197.6	1.1%
16	17	ベネズエラ	212.6	1.1%	3.2%	206.0	1.1%
17	14	カナダ	212.0	1.1%	-2.6%	217.6	1.2%
18	16	コロンビア	210.7	1.1%	0.9%	208.9	1.1%
19	20	チェコ共和国	190.9	1.0%	0.2%	190.5	1.0%

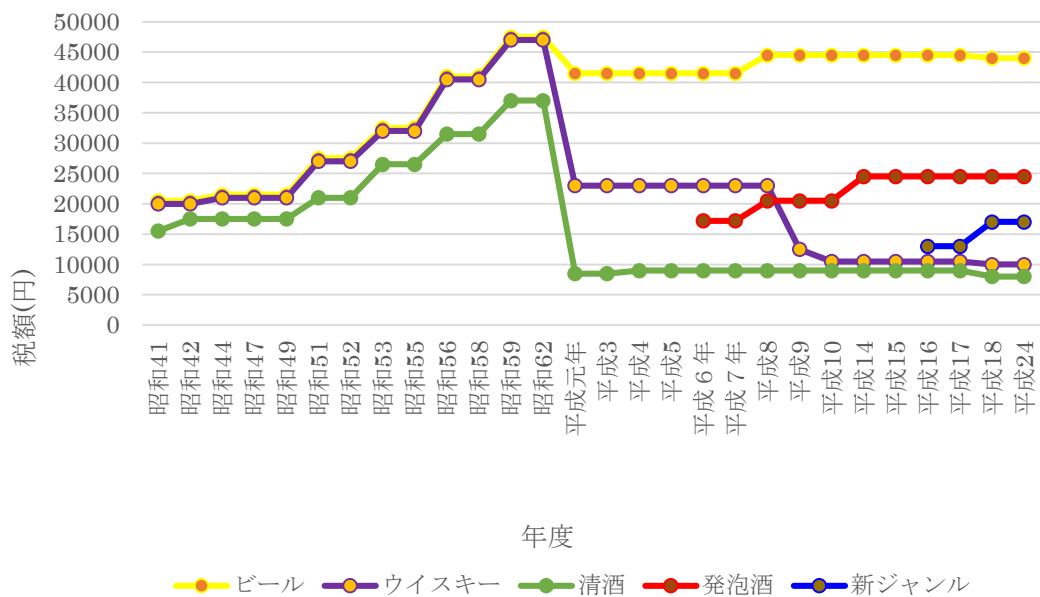
出所：「キリンビール大学」レポート 2013 年

### 1.2.2 酒税問題への対応

先程述べたように日本におけるビール税は他の国と比較すると非常に高い。90年代頃、日本国外の安いビールを扱う店が増加していたため、日本国内のビール会社は価格と内容で対抗出来る商品の開発が急務であった。当時の酒税法では麦芽の比率が67%以上のものをビール、それ未満のものを雑酒 - 発泡酒と分けられて税率がビールより低く設定されていた。その発泡酒の税率の低さに注目して日本のビール企業は麦芽比率を下げながらも、いかに日本人の嗜好に合う味と価格面でも支持を得るような新商品の開発を具体化させるかが焦点になってきた。サントリーが発泡酒「ホップズ」を発売したのを口火として、他企業も次々に発泡酒市場に参入した。図 1-2 を見れば分かるように 1995 年頃から 2005 年頃まで発泡酒の売上が増加している。しかし 2003 年 5 月 1 日に酒税法が改正され

発泡酒の税が引き上げられてしまった。この改正が要因となり各企業は第3のビールの研究、開発に乗り出した。第3のビールは麦芽を原材料としない、もしくは発泡酒に別のアルコール飲料を混ぜることといった手法をとっている。前者の場合は法律上その他の醸造酒に、後者の場合はリキュールに分類されるため税率は下がる。第3のビールは価格が安いので売れ行きは好調だが、2015年9月政府が発表したビール類の税率統一によって今後の成長に影響が出るとみられている。

図 1-4 各種ビール類税の価格推移<sup>1</sup>



出所：ビール、発泡酒、新ジャンル商品の酒税に関する要望書

### 1.3 ビール業界における M&A (買収、合併)

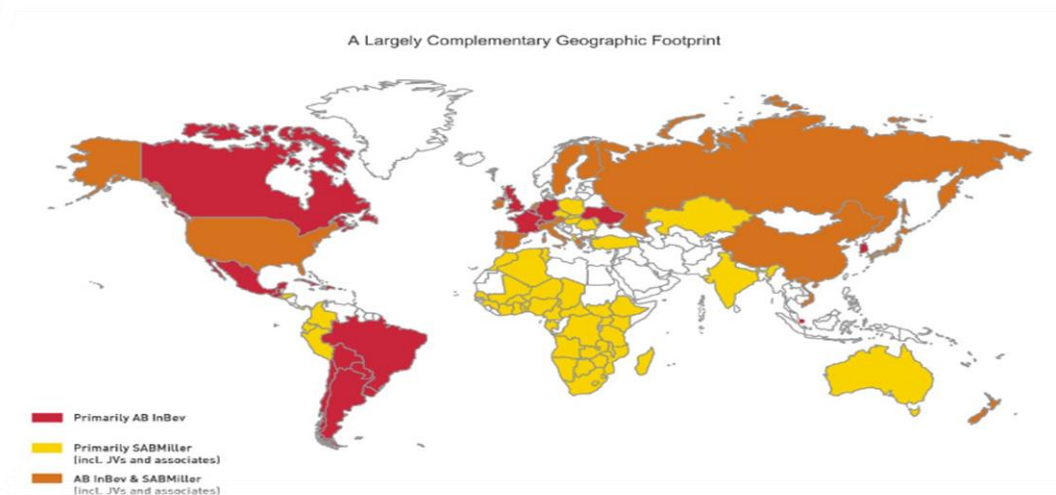
先述のような市場の先細りは日本のみならず、先進諸国に共通した事態であり、ビール業界においては大型 M&A (買収、合併) による業界再編が世界的に加速しつつある。特に今年に発表された、アンハイザー・ブッシュ・インベブ (AB インベブ) による SAB ミラーの買収は、業界 1 位と 2 位の合併を意味するものであり、ビール市場の予想以上の需要減少を認めることができる。以下、AB インベブによる SAB ミラー買収の背景について触れていく。

<sup>1</sup> 図 1-4 は各種ビール類などの酒税の推移を表している。参考として載せておく。

### 1.3.1 世界的な業界再編

ビール業界は合併、買収の歴史であるが、つい最近にもバドワイザーなどの有力ブランドを抱える業界最大手の AB インベブが、南アフリカなどを中心にアフリカで高いシェアを持つ業界 2 位の SAB ミラーを買収するというニュースが報じられた。AB インベブと SAB ミラーは先進国市場での地位向上も狙い、新興国市場をいかに取り込むかに注視していた。そのため新興国で独占的な地位にある企業を丹念に買収してきた背景がある。そして 2015 年 9 月、ビール大手 SAB ミラーの取締役会は、ベルギーの同業 AB インベブによる買収案の主要条件を受け入れることで合意した<sup>2</sup>。この合併によって世界シェアの 30% を牛耳る時価総額 30 兆円超えの超巨大ビールメーカーが誕生することになる。図 1-5 は AB インベブと SAB ミラーの参入地域を示したものだが、地図の赤色の部分は AB インベブのみが参入している地域、黄色の部分は SAB ミラーのみが参入している地域、そして茶色の部分は両社とも参入している地域である。

図 1-5 AB インベブと SAB ミラーのビール市場における勢力図



出所：BUSINESS INSIDER

AB インベブは特に南北アメリカで大きなシェアを持っているのに対し、SAB ミラーはアフリカで大きなシェアを持っている。AB インベブが SAB ミラーを買収すると SAB ミラ

<sup>2</sup> 寺西和男(2015)、「ビール世界最王手 AB インベブ、2 位 SAB ミラー買収で合意」朝日新聞 DIGITAL(2015 年 10 月)から引用。

一が所有しているアフリカ市場のシェアを一気に獲得できる。それに加えて 2 企業で争っていた他の地域のシェアも獲得できるので、事実上 AB インベブはアジア以外の地域をほぼ全て占有することになるのだ。この 2 企業は買収を繰り返して成長してきたためアジア諸国にも参入する場合、日系企業が次の標的になる可能性も十分にある。

### 1.3.2 独占禁止法による事業売却

業界 1 位の AB インベブと業界 2 位の SAB ミラーが合併した場合、業界 3 位のハイネケンが大きく引き離すことになるが、この AB インベブと SAB ミラーの合併には主要国の独占禁止当局の審査認可において、シェアが高くなりすぎてしまい審査に抵触する地域が出てくる可能性がある。それを解消するためには審査に抵触する特定地域で事業を売却しなくてはならない。特に可能性が高い地域を挙げると米国、中国、英国、アルゼンチンである。例えば米国では市場シェア 28%を握るミラークアーズ (SAB ミラーと米モルソン・クアーズの合弁会社) の株式 58%が放出される方向で、アサヒが買収する方向性で狙いを定めている。アサヒは現在、米国で有力な販路を持たず流通網の獲得という大きな課題を抱えている。その課題を克服するためにミラークアーズの流通網は必要不可欠なので、ほかの有力企業と争奪戦になるとしても獲得に乗り出すだろうと考えられている。また中国では AB インベブが少数出資での合弁形態を嫌うため SAB ミラーが持つ中国トップシェアの華潤ビールの株式 49%が売却される可能性が高い。キリンは飲料事業で合弁会社を運営するなど華潤との関係が近いので中国のビール市場を攻略するチャンスを手に入れる事ができるのだ。

## 1.4 日本企業における M&A

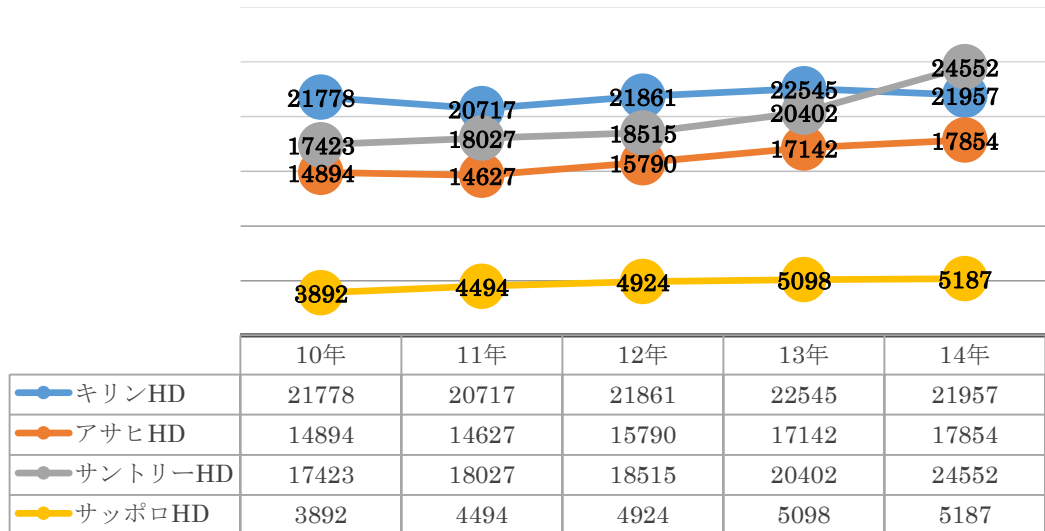
前の節では海外の企業の M&A に重点をおいて論じたが、日本においても M&A は非常に活発である。その中で特に顕著なサントリーとキリンについて話を進めていく。

### 1.4.1 サントリーとキリンの M&A 戦略

図 1-4 はビール企業王手 4 社の売上高の推移を表している。この図を見ると 2014 年にサントリーがキリンを抜き売上高 1 位に躍進しているのが分かる。この背景には両企業の M&A 戦略に対する姿勢の差があった。失敗の要因はキリンの調査不足であった。キリンは M&A の一環としてブラジル 2 位のビールメーカー、スキンカリオールを買収してブラジル市場に参入した。ブラジルのビール・清涼飲料市場はそれぞれ 3 兆円近くある大規模市場で人口増加及び個人所得の増加に伴う経済発展を背景に安定的な成長が見込める有望

市場であったが、結果的に AB インベブに太刀打ちできず結局キリンのブラジル参入は失敗した。ブラジルのビール市場は一強他弱の状態ですキンカリアルはブラジル 2 位のビールメーカーではあったがシェアは 15%ほどで、1 位の AB インベブ（シェア 65%）には到底及ばなかった。さらに買収は M&A 仲介企業へ丸投げの状態だったという話も出ており、キリンの海外戦略において迷走している。

図 1-4 ビール企業 4 社の売上高推移



出所：ビジネスリサーチ・ジャパン

逆にサントリーは用意周到な策で売り上げを順調に伸ばしていった。サントリーHDのM&A戦略第1弾は米蒸留酒最大手ビーム買収である。ビーム社に狙いを定めた理由としては、ビーム社が保持し続けている20%という営業利益率の高さである。サントリーの営業利益率は6.7%（14年12月期）であり世界で戦うには少し低い数値であるが、営業利益率の高いビーム社を買収することで安定した営業利益の確保に成功した。第2弾は大胆な組織改革である。祖業の蒸留酒事業を買収企業の傘下に置くというが年の伝統を覆す体制を敷いた。まずサントリー酒類を蒸留酒事業とビール事業に分割した。サントリー酒類を国内蒸留酒事業の専門会社とし、ビール事業は新設のサントリービールに移管した。さらにサントリー酒類を子会社化したビームサントリーの傘下に置き、蒸留酒事業は国内外ともビームサントリー主導で進める体制に改めた。このような2つの思い切った戦略によってサントリーは世界10位から3位の蒸留酒メーカーに躍進して、日本のビールメーカー売上高トップに踊り出た。この結果からいかにM&A戦略が企業の成長に大切なものかが分かる。

#### 1.4.2 サントリー、キリンの合併構想

このように海外戦略で名産を分けるサントリーとキリンであるが、2014年7月には2回目の統合交渉を推し進めていることが報じられていた。もしビールの世界シェア9位のキリンと10位のサントリー（2014年7月時点）が統合した場合、世界シェア5位のビール企業が誕生し業界再編がより進行したであろう。しかし両社は2015年2月に統合交渉を終了すると発表して統合の可能性が絶たれた。まず交渉に入ったきっかけは2009年初めに両社の社長がどちらからともなく協力を持ち掛けたこと最初だった。統合によって縮小する日本の酒類・飲料市場における事業基盤の更なる強化、グローバルでの熾烈な競争への対応、社会・環境・消費者等からの要請に応える企業体質の強化を行い、世界市場で欧米勢と互角に戦う力をつけるのが狙いである。しかし交渉を続けていくうちに大きな障害が立ちほだかる。その一つは両社の統合比率の問題だった。

サントリーは合併交渉当初1:1の統合比率で統合することをベースに考えていたが、キリンは1:0.5の統合比率を提示した。キリンはサントリーの企業価値をもう少し高く見積もっており交渉のテクニックとして0.5を出したとのことだが、これはキリンの戦略的失敗で提示した統合比率が余りにも低すぎて信頼関係で行われる統合交渉ではまずかったと言わざるを得ない。

二つ目の点は両社の経営体制の違いである。サントリーは非上場企業であり3つの企業理念を持っている。

- ・酒の醸造には時間がかかり、短期的な利益を要求される株式公開に馴染まない。
- ・株主に商品の味を左右されたくない。
- ・事業収益を社会、顧客、従業員に還元するという「利益3分主義」を経営に生かし、直接的な利益に結びつかない文化事業、社会貢献事業に積極的に取り組む。<sup>3</sup>

以上3つの理念に基づく要請が行われた。キリンは2007年10月31日から協和発酵株式の公開買付けを行ない、協和がキリンファーマを完全子会社とした上で2008年10月1日に協和発酵とキリンファーマは合併し協和発酵キリンに改称した。サントリーはキリンに対し、世界の医薬品大手に規模で劣る協和発酵キリンが競争に生き残るのは困難として、統合後数年以内の売却の確約を求めた。他方、キリンは医薬を酒類、飲料に続く収益源と位置づけており意見の一致を見なかった。これらを見ると、はっきりした理念を持ちそれを通す

---

<sup>3</sup> 中尚子(2015),『サントリー、「2600億円」以上に開いたキリンとの差』日経ビジネス online (2015年2月)から引用。

ために非上場を続け、それでしっかりした実績を挙げてきたサントリーと上場会社のキリンの対等の統合はそもそも無理があったといえる。

こうして今回はサントリーとキリンの合併は実現しなかったが、AB インバブと SAB ミラーの合併によってますます競争が激しくなる事を考えると今後実現しないとは限らないのだ。次の 2 章ではビールの需要関数、発泡酒・第三のビールの需要関数、ビールブランドの需要関数を推定して 3 章ではそれについての実証を行う。

## 第2章 理論分析

文責：西本光、瀬戸口美織

本章ではビール系飲料に適した需要関数推定モデルを先行研究する形で紹介する。ビール系飲料やビール産業の需要関数推定の主な先行研究には Hausman *et al.* (1994) や Rojas (2008) があるが、Rojas (2008) の需要関数推定は膨大なデータと詳細なデータを必要としており、データ蓄積がアメリカほど進んでいない日本では実現は難しいので、ここでは Hausman *et al.* (1994) について紹介する。また先行研究を紹介する前にビール系飲料の財の性質を明確にしておく。ビール系飲料は全く同じ品質を持つ同質財とはみなさず、異なる品質を持つ差別化された財である。例えば消費者はビールを購入するにあたって、キリンの一番搾りとアサヒのスーパードライを同じ性質を持つ同質財としてのビールではなく、異なる性質を持つ差別化された財としてビールを購入する。つまり、ビール系飲料およびビール産業の需要関数推定は差別化された財の需要関数推定となる。

### 2.1 差別化された財の需要関数推定

差別化された財の需要関数モデルの推定方法としてはロジットモデル (Logit model) と多段階選択モデル (Multi-stage model) が代表的である。この論文ではアメリカビール産業の需要関数の推定を行った Hausman *et al.* (1994) における多段階選択モデルを紹介する。

#### 2.1.1 多段階選択モデル

消費者は可処分所得の中から財を購入するが、価格変化に応じて消費者の購入する財やその量は変動する。そのために需要の推定には、市場に存在するあらゆる財間の代替の弾力性を考慮しなければならない。こうした問題に対して利用されるのが多段階選択モデルである。多段階選択モデルは、Gorman (1971)<sup>4</sup>で提示された2段階選択モデルが原型となっているものである。多段階選択モデルはまず財をいくつかのグループに分けて、消費者は初めから目的の財を購入するのではなく、財を購入する前に支出するグループを選んでその

---

<sup>4</sup> 2段階選択モデルについては R. Strotz (1959), “The Empirical Implication of a Utility Tree”, *Econometrica*, Vol. 25, No. 2 (Apr., 1957), pp. 269-280 が効用ツリーの点から2段階選択モデルについて議論している。また2段階選択モデルについては W. Gorman (1971), “Two Stage Budgeting”, mineo は London school of Economics の Lectures notes がよく引用されている。このレクチャーノートは出版されていないが、そこでの議論は Deaton and Muellbauer, (1980b), *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press に詳しい。



後、そのグループ内で支出する財を決めると想定する。発泡酒、第3のビールのビール系飲料を例にして、より具体的に3段階選択モデルによる消費者の選択行動を考える。まず第1段階 (the top level) で消費者は自らの可処分所得の制約内で様々な財への支出を決定する。つまり、衣料品や電化製品など様々な製品グループが存在する中、ビール、発泡酒、第3のビールなどのビール系飲料への支出の割り振りを決定すると考えられる。そして第2段階 (the middle level) として支出を決めた製品グループの中から、消費者はどのセグメントへ支出するか決定する。例えば第1段階で支出すると決めたビール系飲料、つまりビール、発泡酒、第3のビールのうち、どれに支出するか決めるということである。そして最後に第3段階 (the bottom level) として、どのブランドに支出するか決定するが、第2段階でビールに支出すると決定したのであれば、第3段階では麒麟の一番搾り、アサヒのスーパードライ、サッポロのエビスなどの様々なブランドの中からどれに支出するか決定するということである。

### 2.1.2 効用関数の分離可能性と多段階選択モデル

以上のような消費者の選択行動は多段階に分けて考えることが可能であるが、この多段階選択モデルは消費者の選好の分離可能性に基づく効用関数によって表現できる。まず市場に  $q_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 6$ ) という6つの財が存在すると仮定する。これらの財に関して  $q_1, q_2$  を食料,  $q_3, q_4$  を住宅用品,  $q_5, q_6$  を娯楽として3つのグループに分けられると仮定する。こうした分離可能なグループを仮定したとき、グループ  $i$  の部分効用関数は  $v_i(q_i)$  と表すことができるので、分離可能な効用関数は以下の通りである。<sup>5</sup>

$$U = v(q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6) = f[(v_F(q_1, q_2), v_S(q_3, q_4), v_N(q_5, q_6))] \quad (2.1)$$

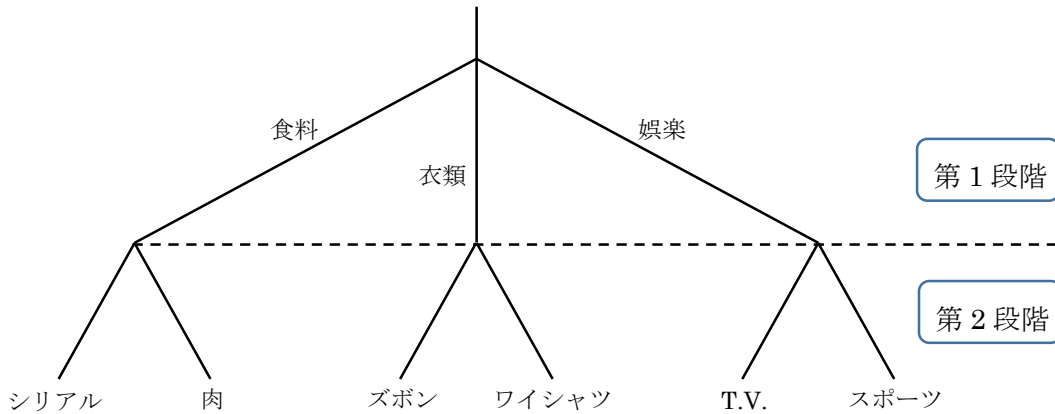
このような効用関数を考えたとき、消費者の選択行動は図2-1のような効用ツリーとして2段階に分けることができ、それぞれの段階での効用最大化を行うこととなる。すなわち総支出のうち、食料・衣類・娯楽の3つのグループにそれぞれどれだけ配分するかをまず第1段階で決めることで、第2段階はその配分を所与のものとして、それぞれのグループ内だけにおいて効用最大化を考えれば良いということである。例えば、 $q_1, q_2$  への支出は予算制約  $p_1q_1 + p_2q_2 = x_F$  の下での効用  $v_F(q_1, q_2)$  の最大化の結果であり、食料への総支出は

<sup>5</sup> 異なるタイプの分離可能性による需要関数の2段階選択モデルには、C. Blackorby, *et al.*, (1978), "Estimation of Demand Systems Generated by the Gorman Polar Form; A Generalization of the S-Branch Utility Tree", *Econometrica*, Vol. 46, No. 2 (Mar., 1978), pp. 345-363 などがある。

$$q_i = q_{Fi}(x_F, p_1, p_2) \quad i = 1, 2 \quad (2.2)$$

というマーシャルの部分需要関数として表される。

図 2-1 2 段階選択の効用ツリー



出所 : Deaton and Muellbauer (1980b) を参考に筆者作成

以上の議論を一般化すると、分離可能な選好は以下のような効用関数で定式化することができる。

$$U = f[(v_1(\mathbf{q}_1), v_2(\mathbf{q}_2), \dots, v_G(\mathbf{q}_G), \dots, v_N(\mathbf{q}_N))] \quad (2.3)$$

このような効用関数の下では、すべての財が  $N$  個のグループに分けられて、グループ  $G$  に属する財ベクトルが  $\mathbf{q}_G$  で表され、グループ  $G$  の部分効用関数は  $v_G(\mathbf{q}_G)$  と表すことができる。またグループ  $G$  に属する財  $i$  の部分需要は  $x_G = \sum_k p_{Gk} q_{Gk}$  をグループ  $G$  での総支出として

$$q_i = q_{Gi}(x_G, p_G) \quad (2.4)$$

となる。以上からあるグループに属する財は、グループ外にある財からの消費レベルの影響を受けない。この効用関数を前提として需要関数を導出することで、ある段階とその次の段階が価格指数を通じて影響しあい、グループ間の代替関係とグループ内の代替関係のみを推定すればよいことになる<sup>6</sup>。このように多段階選択モデルの利用によって、差別化された

<sup>6</sup> 分離可能な効用関数から導かれる需要関数の性質や様々なタイプの分離可能性の特徴は、Deaton and Muellbauer, (1980b), *Economics and Consumer Behavior*; Cambridge University Press を参照されたい。

財の各財のすべての代替関係を考慮しないで済み、推定するパラメータの数を抑えることが可能となる。

## 2.2 差別化された財の需要関数推定に際しての問題点

この節では、差別化された財の需要関数推定において発生する問題およびその解決策について考える。

### 2.2.1 $J^2$ 問題

多段階選択モデルでは最終的にブランドレベルの需要を推計するが、こうした差別化された財の需要関数推定においてはパラメータの個数について問題が発生する。いま市場に  $J$  種類の差別化された財があると仮定すると、財  $i$  は自らの価格だけでなく他の全ての財の価格の影響を受ける。つまり財  $i$  の需要の推定するにあたって、説明変数に  $J - 1$  個のその他すべての財の価格を組み込まなくてはならない。したがって合計して  $J^2$  個という膨大な数のパラメータの推定が必要となり、財の種類が増えるにしたがってその数は指数関数的に増加する。例えば 100 種類の差別化された財が市場に存在したと仮定すると、10,000 個という膨大な数のパラメータの推定をしなければならず、200 種類に増えると 40,000 個のパラメータの推定が必要となる。このように差別化された財の需要関数推定では、サンプルサイズに対して膨大な数のパラメータが必要となる場合があり、この場合、自由度の問題が発生し需要関数の推定は困難となる。またサンプルサイズをパラメータが上回る場合、そもそも推定が不可能なものとなってしまう。

こうした  $J^2$  問題に対して、多段階選択モデルでは Deaton and Muellbauer (1980a, b) により提唱された Almost Ideal Demand System (AIDS) モデルがある。AIDS モデルでは効用最大化の定理から導出された性質である、スルツキー行列の対称性に基づいて、自己価格弾力性と交差価格弾力性の数を約半分ほどに減らすことが可能である。

### 2.2.2 AIDS モデル

以下では、Deaton and Muellbauer(1980a,b)に基づき、先述された AIDS 型モデルの理論的枠組みについて述べる。

分離可能な効用関数  $u = f[(v_1(\mathbf{q}_1), v_2(\mathbf{q}_2), \dots, v_G(\mathbf{q}_G), \dots, v_N(\mathbf{q}_N))]$  を持つ消費者が、複数の財の価格を所与として、一定の効用を得るのに必要な支出の関数を  $c(u, p)$  とおくと、次のように表すことができる。

$$\log c(u, p) = (1 - u) \log \{a(p)\} + u \log \{b(p)\} \quad (2.5)$$

ここで効用水準  $u$  は  $u \in [0, 1]$  を満たす。 $a(p) \cdot b(p)$  は、それぞれ、最低限の生活費用、効用に対する限界支出であり、以下のようにそれぞれおトロスログ型とコブ・ダグラス型の関数で設定される。

$$\log a(p) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j \quad (2.6)$$

$$\log b(p) = \log a(p) + \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (2.7)$$

これを(2.5)式に代入すると以下ようになる。

$$\begin{aligned} \log c(u, p) &= (1 - u) \log \{a(p)\} + u \log \{b(p)\} \\ &= \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj}^* \log p_k \log p_j + u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \end{aligned} \quad (2.8)$$

ここで、費用関数が、分離可能な効用関数に基づくという前提より、 $\log c(u, p)$  は、価格ベクトル  $p$  について加法性および同次性が保障されるため、

$$\sum_i \alpha_i = 1, \sum_j \gamma_{kj}^* = \sum_k \gamma_{kj}^* = \sum_j \beta_j = 0 \quad (2.9)$$

が成り立つ。

ここで、総支出に対するある財への支出のシェア  $w_i = p_i q_i / c(u, p)$  を定義する。

$$\frac{\partial \log c(u, p)}{\partial \log p_i} = \frac{p_i q_i}{c(u, p)} = w_i \quad (2.10)$$

このとき、上述した加法性・同次性により、シェア  $w_i$  は以下のように各価格と支出の関数として以下のように表せる。

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i u \beta_0 \prod_k p_k^{\beta_k} \quad (2.11)$$

ここで、対称性を導入し、

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$$

を設定する。これにより以下が成立する。

$$\gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij}^* + \gamma_{ji}^*) \quad (2.12)$$

これを用いると、シェア $w_i$ はさらに簡略化されて、以下のように定式化することができる。

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log\{x/P\} \quad (2.13)$$

なお、 $\log P$ は

$$\log P = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \log p_k \log p_j \quad (2.14)$$

で定義される価格指数である。

なお AIDS モデルはパネルデータを必要するため、需要関数の推定に手間がかかるという実務上の困難さがある。このような実務上の問題点を解決する方法として、パネルデータのかわりにクロスセクションデータを用いる PCAIDS (Proportionally-Calibrated AIDS) が Epstein and Rubinfeld(2001)によって考案された。PCAIDS モデルの特徴は、AIDS モデルに関係のない選択肢からの独立性と比例性の仮定が加えられていることである。このモデルは財の自己価格弾力性、交差価格弾力性を求めるのに必要なデータは売上高のシェアと価格のみであり、推定するパラメータの数が極めて少なくなる。<sup>7</sup>

### 2.3 Hausman *et al.* (1994) における多段階選択モデル

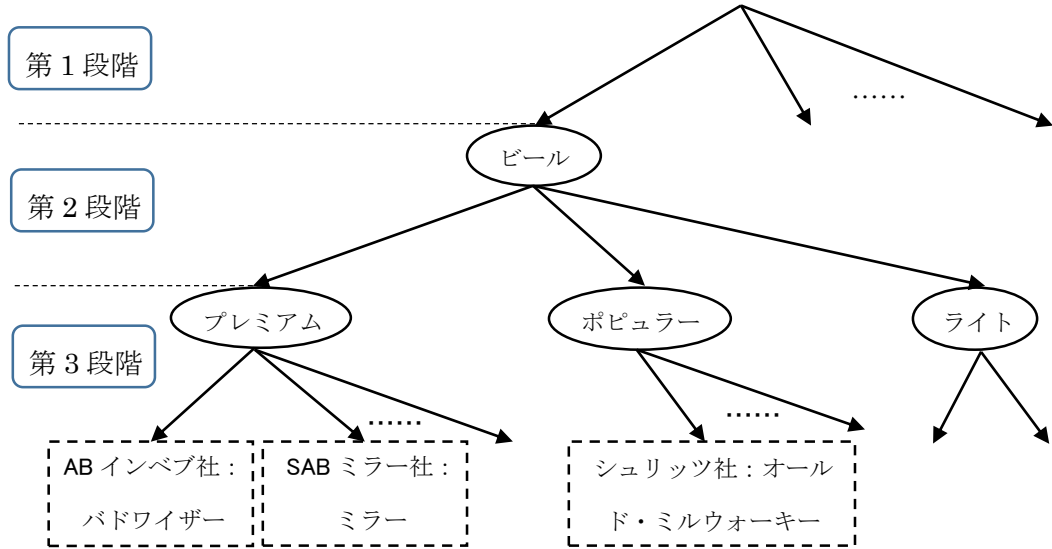
Hausman *et al.* (1994) では

- ・第 1 段階：数ある製品の中からビールへの支出を決定する
- ・第 2 段階：ビールの中からプレミアム、ポピュラー、ライトビールという数あるグループの中から、ある 1 つのグループへの支出を決定
- ・第 3 段階：そのグループの中からバドワイザーやクアーズなどの数あるブランドの中から 1 つのブランドへの支出を決定

という 3 つの段階に分けてアメリカビール産業の需要関数を推定している。この 3 段階に及ぶ選択行動を効用ツリーで表現すると、図 2 - 2 の様になる。消費者の選択行動を考慮すると、推定は第 1 段階から行うべきであるように思われるが、多段階選択モデルではブランドレベルで決定される価格指数が重要な役割を發揮しているため、第 3 段階・第 2 段階から推定を行うのが一般的である。以下、第 3 段階から Hausman *et al.* (1994) における多段階選択モデルを紹介する。

<sup>7</sup> PCAIDS モデルの詳細は Epstein, R. J. and Rubinfeld, D. L., (2001), “Merger Simulation: A Simplified Approach with New Applications,” *Antitrust Law Journal* を参照されたい。

図 2-2 ビールの 3 段階選択モデル



出所：北野（2012）を参考に筆者作成

### 2.3.1 第 3 段階 (The top level)

第 3 段階での推定は先述のようにパラメータの数が膨大になる傾向にある。そのため、第 3 段階では Deaton and Muellbauer (1980a, b) による AIDS 型の需要関数モデルを利用する。AIDS モデルでの市場  $n$  における時点  $t$  のブランド  $i$  の需要は以下のように定式化される。

$$s_{int} = \alpha_{in} + \beta_i \log\left(\frac{y_{Gnt}}{P_{nt}}\right) + \sum_{j=1}^J \gamma_{ij} \log(p_{jnt}) + \varepsilon_{int} \quad (2.15)$$

被説明変数の  $s_{int}$  はグループへの総支出に対するブランド  $i$  の支出シェアであり、

$$s_{int} = \frac{p_{int} q_{int}}{\sum_{j=1}^{JG} p_{jnt} q_{jnt}} \quad (2.16)$$

$p_{int}$  はブランド  $i$  の価格で、 $q_{int}$  はブランド  $i$  の生産量である。説明変数については、 $y_{Gnt}$  はグループ全体での総支出、 $P_{nt}$  はグループレベルでの価格指数、 $p_{jnt}$  はブランド  $j$  の市場  $n$  における時点  $t$  の価格である。末尾の  $\varepsilon_{int}$  は需要ショックなどを表す誤差項となっている。また推定されるパラメータについて、 $\beta_i = 0$  かどうか検定することで、グループのホモセティシティーについて検定できる。 $\gamma_{ij}$  は自己価格弾力性もしくは交差価格弾力性を表して

いる。

AIDS 型需要関数モデルの特徴の一つはグループレベルでの価格指数  $P_{nt}$  である。その他すべての財の価格ではなく、グループレベルの価格指数を用いることで、推定するパラメータの数を大幅に減らすことが出来る。グループレベルでの価格指数  $P_{nt}$  は Deaton and Muellbauer (1980b) により、(2.14)式のようなトランスログ型の式で表される。

$$\log(P_{nt}) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{JG} \alpha_j p_{jt} + \frac{1}{2} \sum_{l=1}^{JG} \sum_{j=1}^{JG} \gamma_{jl} \log(P_{lt}) \log(P_{jt}) \quad (2.14)'$$

この (2.14) 式を (2.15) 式に代入すればよいが、代入した式はパラメータ  $(\alpha_j, \gamma_{ij})$  についての非線形回帰式となるため、実際の分析には簡便な Stone (1953) 指数を利用することが多い。Stone 指数は以下のように表され、

$$\log(P_{nt}) = \sum_{j=1}^{JG} s_{jnt} \log(p_{jnt}) \quad (2.17)$$

実際に観察可能なデータを代入して用いることが可能なので、(2.4)式を(2.2)式に代入しても非線形回帰式とはならず、線形回帰式が得られる。このような Stone 指数を用いた AIDS モデルは、線形近似された AIDS モデルとして広く一般に利用されている。

また 2.2 節に記したように、AIDS 型需要関数の特徴としてスルツキーの対称性が利用できるということがある。対称性の利用により、自己価格弾力性と交差価格弾力性の数を減少させることができる。具体的には、

$$\gamma_{ji} = \frac{1}{2} (\tilde{\gamma}_{ij} + \tilde{\gamma}_{ji}) = \gamma_{ji}, \forall i, j \quad (2.12)'$$

が成立することから、 $\gamma$  の数は  $J_{Gt}(J_{Gt} - 1)/2$  個減少する。

### 2.3.2 第 2 段階 (The middle level)

第 2 段階での市場  $n$  における時点  $t$  のグループ  $m$  における需要は以下のように、対数線形型の式で定式化される。

$$\log(q_{mnt}) = \beta_m \log(y_{Bnt}) + \sum_{k=1}^K \delta_k \log(\pi_{knt}) + \alpha_{mn} + \varepsilon_{mnt} \quad (2.18)$$

被説明変数の  $q_{mnt}$  はグループ  $m$  における生産量であり、説明変数の  $y_{Bnt}$  はビール系飲料の総支出、 $\pi_{knt}$  はグループ価格指数を表している。このグループ価格指数  $\pi_{knt}$  は、第 3 段階で用いた(2.3)式による価格指数をそのまま用いることができるが、ラスパイレス型の加

重平均価格指数を用いても良い。また(2.3)式による価格指数を用いて推定した場合とラスパイレス型の加重平均価格指数を用いて推定した場合では、Hausman *et al.* (1994) によると、その推定値にそれほど差はない。パラメータについては、 $\beta_m$  がグループ全体の需要に対する所得弾力性、 $(\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_K)$  はグループ間の自己・交差価格弾力性を表している。ちなみにこの第2段階においても第3段階と同様に AIDS 型にできるが、Hausman *et al.* (1994) によると制約の少ない対数線形型の需要関数の推計結果は、AIDS 型の需要関数で得られる推計と極めて近いとある。

### 2.3.3 第1段階 (The bottom level)

第1段階のビール系飲料全体への需要は以下のように定式化できる。

$$\log(u_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(y_t) + \beta_2 \log(\Pi_t) + Z_t \delta + \varepsilon_t \quad (2.19)$$

被説明変数の  $u_t$  はビール系飲料全体の消費量であり、説明変数の  $y_t$  は実質可処分所得、 $\Pi_t$  はビール系飲料の価格指数、 $Z_t$  は需要関数をシフトさせる要因となる変数である。具体的には財ごとに異なる原材料、パッケージコストなどがある。

### 2.3.4 操作変数の選定

需要のショックを表す誤差項  $\varepsilon$  は価格と正の相関を持つと考えられるので、最初二乗法による推定はバイアスのある推定になってしまう。そのため推定の際には操作変数を用いた推定を行う必要がある。操作変数  $X_{it}$  は以下の条件を満たさなければならない。

$$\text{cov}(p_{it}, X_{it}) \neq 0 \quad \text{and} \quad \text{cov}(\varepsilon_{it}, X_{it}) = 0 \quad (2.20)$$

すなわち、

1. 説明変数の価格と相関を持ち、
2. 観察できない需要ショックである、誤差項とは相関を持たない

ことが必要である。通常、こうした条件を満たす操作変数としては賃金や地価など、費用関数に影響を与える変数を用いることが多い。しかしながら、差別化された財の需要を推定する場合、日次データを用いて推定されることが多いので、そのようなデータの集計上の制約から賃金や地価は操作変数としてふさわしくない。こうした操作変数の選定に関する問題に対して、Hausman (1997), Nevo (2001), Rojas (2008) では、同一商品の同一時点での別の市場での平均価格を操作変数としている。同一商品であればコストは全国的に共通しているので、ある市場での価格はほかの市場の価格に相関していると考えられる。しかしながら、消費者はある一定範囲の地理的購買範囲を持つと考えられるので、需要ショックは市



場間で独立していると考えることができ、同一商品の同一時点での別の市場での平均価格は操作変数として妥当といえる。また Rojas (2008) では広範囲に及ぶ広告戦略により、需要ショックが市場間で相関してしまうので、全国的な広告支出を操作変数として需要モデルに加えている。

## 2.4 実証結果

この節では Hausman *et al.* (1994) における実証結果を紹介する。モデルの紹介は第 3 段階から行ったが、まずは第 2 段階の実証結果から紹介しグループ間の弾力性から見ていく。

### 2.4.1 第 2 段階

第 2 段階では対数線形型の式が使われているので、価格の推定された係数は弾力性の推定値となっている。自己価格弾力性はどのグループにおいても負であり、他のグループの価格が不変である時、あるグループは値上げを行うと需要は減少してしまうことが分かる。このことから、消費者はある 1 つのグループにおける価格変化のみ注目して購買パターンを買えていると判断できる。

表 2-1 第 2 段階の実証結果

	Premium	Popular	Light
$\log(y_{Bnt})$	0.978 (0.011)	0.943 (0.022)	1.067 (0.015)
$\log(P_{Premium})$	-2.671 (0.123)	2.704 (0.244)	0.424 (0.166)
$\log(P_{popular})$	0.510 (0.097)	-2.707 (0.193)	0.747 (0.127)
$\log(P_{Light})$	0.701 (0.070)	0.518 (0.140)	-2.424 (0.092)
Constant	0.501 (0.283)	-4.021 (0.560)	-1.183 (0.377)

Number of Observations = 101

出所 : Hausman *et al.* (1994)

### 2.4.2 第3段階

第3段階はプレミアムビールにおける実証結果は表2-2の通りである。

第2段階と同様、自己価格弾力性は負となっており交差価格弾力性は負となっている。ポピュラービール、ライトビールにおいても同様の結果が得られているので、ここでは省略する。

表2-2 第3段階の実証結果（プレミアムビール）

	Budweiser	Molson	Labatts	Miller	Coors
log (Y/P)	-0.004 (0.006)	-0.011 (0.007)	-0.006 (0.005)	0.017 (0.003)	-
log ( $P_{Budweiser}$ )	-0.936 (0.041)	0.372 (0.231)	0.243 (0.034)	0.150 (0.018)	-
log ( $P_{Molson}$ )	0.372 (0.231)	-0.804 (0.031)	0.183 (0.022)	0.130 (0.012)	-
log ( $P_{Labatts}$ )	0.243 (0.034)	0.183 (0.022)	-0.588 (0.044)	0.028 (0.019)	-
log ( $P_{Miller}$ )	0.150 (0.018)	0.130 (0.012)	0.028 (0.019)	-0.377 (0.017)	-
Constant	0.393 (0.062)	0.377 (0.078)	0.230 (0.056)	-0.104 (0.031)	-
Conditional Own Price Elasticity	-3.527 (0.113)	-5.049 (0.152)	-4.277 (0.245)	-4.201 (0.147)	-4.641 (0.203)

出所：Hausman *et al.* (1994)

### 2.5 ビールと発泡酒・第3のビールの需要関数推定

今回、我々の研究では日本における発泡酒や第3のビールの台頭を踏まえて、ビールだけでなく発泡酒と第3のビールも推定の対象に加えた。また今回前提となる消費選択行動は、

- ・第1段階：ビール系飲料の中からビール、発泡酒、第3のビールという3つのグループの中から1つのグループへの支出を決定
- ・第2段階：あるグループの中から、ビールであればキリンの一番搾りとアサヒのスーパードライ、第3のビールであればキリンののどごしとサントリーの金麦、など言ったように数あるブランドの中から1つのブランドへの支出を決定

という2段階の消費選択行動モデルを想定し、日本におけるビール系飲料・ビール産業の需要関数の推定を行う。効用ツリーとして図で表すと、図2-3のようになる。

ここで推定の対象に加えた発泡酒、第3のビールについて、一般的な販売単位である350mL×6本の平均価格（2010年から2014年まで）に注目すると、表2-3の通りである。表からビールの価格が突出して高いことがわかる一方で、発泡酒と第3のビールの価格差は約120円であり、市場はビールとその他の低価格ビールと分けて考えることが可能である。以上からセグメントを「ビール」と「発泡酒・第3のビール」の2つに分けて需要関数の推定を行う。

図2-3 ビール系飲料の2段階選択

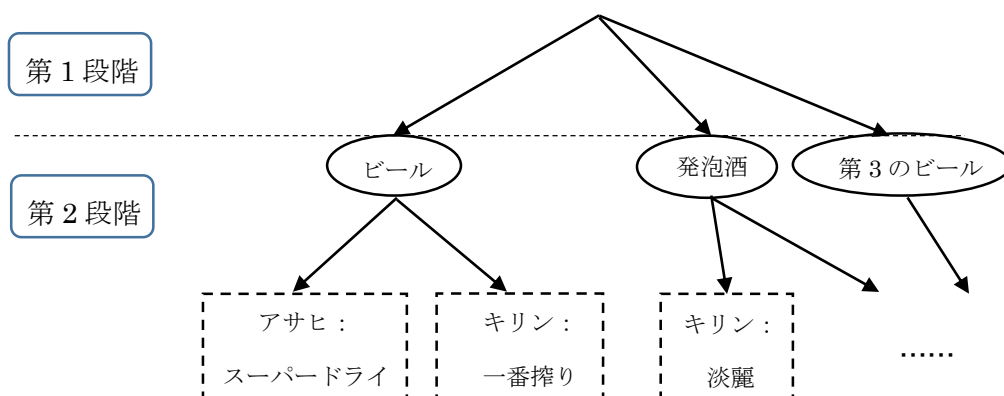


表2-3 ビール系飲料の平均価格

	ビール	発泡酒	ビール風アルコール飲料
平均価格 (2010年~2014年)	1,124円	771.8円	655.2円

出所：総務省「小売物価統計調査」

つまり、ビール系飲料への支出を決めた消費者がまず直面する選択が、ビールを買うか発泡酒・第3のビールという低価格のビール系飲料を買うかという2つのグループの選択である。この第1段階でのグループの選択後、第2段階としてそれぞれのグループ内でブランドを選択するということである。また第2段階で選択されるブランドはシェアの大きいものに限定した。具体的には、表2-4の通りである。発泡酒は近年、第3のビールの販売数量の増加に押されて、その販売数量は減少しており、今回は2ブランドのみを選んだ。

また第1段階では本来ならば、多段階選択モデルでは価格指数を通じたそれぞれの段階における推定の結合が必要であるが、Hausman *et al.* (1994) にあるように価格指数はラスパイレス型の加重平均指数で代用可能であるため、実証分析ではそれを用いた。

表 2-4 実証に用いるブランド

グループ	メーカー	ブランド
ビール	アサヒ	スーパードライ
	麒麟	ラガー, 一番搾り
	サッポロ	黒ラベル, エビス
	サントリー	ザ・プレミアム・モルツ
発泡酒	アサヒ	スタイルフリー
	麒麟	淡麗, 淡麗グリーンラベル
第3のビール	アサヒ	クリアアサヒ, オフ
	麒麟	のどごし
	サッポロ	麦とホップ
	サントリー	金麦

### 2.5.1 第2段階

第2段階では四半期データを使用する。第2段階ではブランドレベルの需要関推定を行うので、推定しなければならないパラメータの数を抑制するため、AIDSモデルを用いて以下のように定式化する。

$$s_{int} = \alpha_{in} + \beta_i \log\left(\frac{y_{Gnt}}{P_{nt}}\right) + \sum_{j=1}^J \gamma_{ij} \log(p_{jnt}) + \varepsilon_{int} \quad (2.15)$$

## 2.5.2 第1段階

第1段階では月次データを使用する。Hausman *et al.* (1994) に倣って第1段階の需要関数は対数線形型の需要関数を用いる。すなわち、

$$\log(q_{mnt}) = \beta_m \log(y_{Bnt}) + \sum_{k=1}^K \delta_k \log(\pi_{knt}) + \alpha_{mn} + \varepsilon_{mnt} \quad (2.18)'$$

を用いる。なお第1段階では本来ならば、第2段階で集計した価格指数の利用が必要であるが、第1段階では月次データを使用しているのに対し、第2段階では四半期データを使用しているため、第2段階で集計した価格指数の利用が難しい。そのため、価格指数はラスパイレス型の加重平均指数で代用する。Hausman *et al.* (1994) によると、価格指数はどちらのものを利用しても結果にほとんど影響はないとある。

いまセグメントを「ビール」と「発泡酒・第3のビール」の2つに分けて考えているので、推定される需要関数は2本となる。ここで、この需要関数のパラメータについて考察する。通常、ある財の価格が上昇すればその財への需要は減退し、同じに市場に属するその他の財の需要が増加すると考えられる。したがってビールの価格が上昇すれば、ビールの需要が減退する一方、同じグループに属する発泡酒・第3のビールの需要が増加するはずである。つまり、左辺にビールの生産量をとった場合、右辺のビールグループ価格指数のパラメータ、すなわちビールの自己価格弾力性は負になり、発泡酒・第3のビールグループ価格指数のパラメータ、すなわち交差価格弾力性は正になると考えられる。左辺に発泡酒・第3のビールの生産量をとった場合にも同様のことがいえる。またビール系飲料への支出が増えれば、ビール系飲料の生産量は当然増えるので、ビール系飲料への支出  $y_{Bnt}$  のパラメータ  $\beta_m$  は当然正になると言える。ビールの生産量を  $q_{beer}$ 、発泡酒・第3のビールの生産量を  $q_{others}$ 、ビールグループの価格指数を  $\Pi_{beer}$ 、発泡酒・第3のビールグループの価格指数を  $\Pi_{others}$  として以上の議論をまとめると、以下の表のようになる。

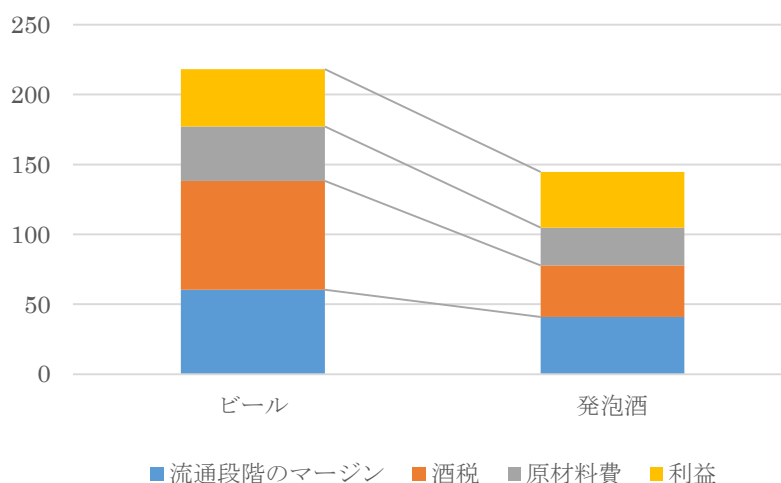
表 2-5 第1段階において予想される実証結果

	説明変数		
	$\Pi_{beer}$	$\Pi_{others}$	$y_{Bnt}$
$q_{beer}$	-	+	+
$q_{others}$	+	-	+

### 2.5.3 操作変数の選定

第2段階では1つ目の操作変数として、Hausman (1997), Nevo (2001), Rojas (2008)で挙げられていた、同一商品の同一時点での別の市場での平均価格を選択した。2つ目の操作変数としては、道路貨物運送業の四半期ごとの平均賃金に距離を加味した操作変数を選択した。ビール系飲料の販売価格の内訳に関して、生産コストについて注目したとき、原材料である大麦や麦芽の占める割合は小さく、コストの多くを税金や流通マージンが占めていることが分かる。販売価格の内訳を図示したのが図2-4である。

図 2-4 販売価格の内訳



出所：日本経済新聞 2002年8月16日号

コストのうち、酒税は酒税法の改正がない限り、変動することはないので税金を操作変数として利用できないが、流通マージンは流通企業の賃金によって左右される可能性が大きく、コストとして販売価格に上乗せされるはずである。そこで、2つ目の操作変数として道路貨物運送業の賃金データを利用することにした。また輸送距離が長くなるほど賃金が上昇すると仮定して、各都道府県の県庁所在都市から大手ビール4社（麒麟，アサヒ，サッポロ，サントリー）の最寄りの工場との距離に賃金を乗じて、輸送距離に関する賃金の変動も加味して地域ごとの差とした。詳細については第3章に記す。

第1段階も第2段階と同様の操作変数を利用する。

#### 2.5.4. 実証の方法

本論文の実証分析においては、多数の操作変数を設定しており、推定パラメータの数を越えて操作変数を設定する必要があるため、丁度識別条件を満たさない。つまり、2段階最小二乗法による実証は適しておらず、過剰識別のケースでも近似的にパラメータを推定することのできる GMM（一般化モーメント法）を採択する必要がある。以下では松浦克己、コリン・マッケンジー（2012）より、GMM の理論的枠組みについて述べる。

まず、一般的なモーメント条件として、以下が成立する。

$$E[f_j(\mathbf{w}_i, \mathbf{z}_i, \theta)] = 0, j = 1, \dots, m \quad (2.21)$$

ここで  $\mathbf{w}_i$  は内生変数と外生変数を含むベクトルで、 $\mathbf{z}_i$  は操作変数ベクトル、 $\theta$  は未知のパラメータ、 $f_j(\cdot)$  は既知の関数である。 $\theta$  の次元を  $k$  とし、 $m \geq k$  とする。このとき、(2.21) 式は  $m$  個の積率条件を含む。

$m = k$  を満たすとき、(2.21) 式に対応する標本モーメント

$$g_i(\theta) = \frac{1}{N} \sum_i f_j(\mathbf{w}_i, \mathbf{z}_i, \theta), j = 1, \dots, m \quad (2.22)$$

を利用し、 $\forall g_j, g_j(\theta) = 0$  となるように  $\theta$  を決定すればよい。

$m > k$  となるとき、つまり過剰識別のケースでは、(2.21) 式をすべて 0 とするような一意的な解は存在しない。そのため、(2.21) 式に含まれるモーメント条件を加重行列 (weighting matrix) のウェイトとする目的関数を作り、その目的関数を最小化するような  $\theta$  を推定する。目的関数は以下ようになる。

$$Q_N(\theta) = g(\theta)' W g(\theta) \quad (2.23)$$

ここで  $g(\theta)$  は  $m \times 1$  行列で、 $j$  番目の要素が 0 式の  $g_j(\theta)$  に対応する。(2.23) 式を最小化する  $\hat{\theta}$  を GMM 推定量といい、モーメント条件がすべて正しいとき、 $\text{plim} \hat{\theta} = \theta$  が証明できる。以上が GMM の理論である。実証分析では、これらの演算を Stata によって行う。

## 第3章 実証分析

文責：西本光、瀬戸口美織

### 3.1 データについて

この節ではデータについて紹介する。通常、多段階選択モデルでは POS データなどの週次・日次データを用いるのが一般的であるが、POS データは高額であるために今回、その利用は叶わなかった。そのため、データの制約上、第 1 段階では月次データ、第 2 段階では四半期データを利用したことを先に断っておく。

#### 3.1.1 第 1 段階におけるデータ

今回、第 1 段階での推定では 2010 年 1 月から 2013 年 12 月までの都道府県ごとの月次データを使用する。

ビール、発泡酒、第 3 のビールの販売数量に関するデータは『酒類食品統計月報』、日経産業新聞および日経流通新聞から月次データを取得した。販売数量を都道府県ごとに割り当てるために、「家計調査結果」（総務省統計局）の家計収支編から、1 世帯（2 人以上）当たりのビールおよび発泡酒・その他のアルコール風飲料への年平均購入数量を都道府県別で取得し、都道府県ごとの構成比をとり、ビール、発泡酒、第 3 のビールの購入数量を作成した。

価格に関するデータとしては、市場で大きなシェアを持つブランドの月次価格データを集計して、ビール、発泡酒、第 3 のビールのセグメント価格データを作成した。具体的には、最も売り上げの大きい販売単位である 350mL×6 本を基準に、ビールはアサヒのスーパードライ、麒麟の一番搾りとラガー、サッポロの黒ラベルとエビス、サントリーのザ・プレミアム・モルツの月次価格データ、発泡酒はアサヒのスタイルフリー、麒麟の淡麗〈生〉と淡麗グリーンラベルの月次価格データ、第 3 のビールはアサヒのクリアアサヒとオフ、麒麟ののどごし、サッポロの麦とホップ、サントリーの金麦の月次価格データを集計した。各ブランドの月次価格データは、日経テレコンの提供する「日経 POS 情報・売れ筋商品ランキング」から取得した。また「地方公務員給与実態調査」（総務省統計局）から各年度のラスパイレス指数を取得し、集計したセグメント価格にラスパイレス指数をかけることでグループ価格データを作成した。

ビール、発泡酒、第 3 のビールへの支出額は「家計調査結果」（総務省統計局）の家計収支編から、1 世帯（2 人以上）当たりのビールおよび発泡酒・その他のアルコール風飲料への年平均購入金額を都道府県別で取得し、都道府県別年平均購入金額に各都道府県の世帯



数をかけて都道府県ごとのビール，発泡酒，第3のビールへの総支出とした。以下、第1段階で利用するデータの記述統計量を表3-1にまとめておく。

表3-1 記述統計量（第1段階）

変数	平均	標準偏差	最大値	最小値
$q_{Beer}$	38.89102	63.61599	568.2239	2.871008
$y_{Overall}$	$1.02 \times 10^8$	$1.59 \times 10^8$	$1.34 \times 10^9$	9124882
$\log(\pi_{Beer})$	30.3653	0.1075641	30.55448	30.03294
$\log(\pi_{Others})$	38.64196	0.1348528	38.90508	38.2328
$wage$	321409	104304.4	882735	222778

*Number of Observations = 1692*

### 3.1.2 第2段階におけるデータ

今回、第2段階での推定では2010年1月から2013年12月までの都道府県ごとの四半期データを使用する。

ビール，発泡酒，第3のビールに属するブランドの販売数量に関するデータは、各社の公開している「課税数量報告」から、サントリーのみ『酒類食品統計月報』，日経産業新聞および日経流通新聞から四半期データを取得した。第1段階とは異なり、ブランドごとの販売数量について全社の月次データが手に入らなかったため、第2段階では四半期データを利用することとした。

価格に関するデータは第1段階と同様の手法で集計・処理した。但し、「日経POS情報・売れ筋商品ランキング」からデータを取得する際、1~3月，4~6月，7~9月，10~12月の価格の平均価格を計算し、この3か月ごとの平均価格を四半期ごとの価格データとして集計した。

ビール，発泡酒，第3のビールの支出額も第1段階と同様の手法で取得したものであり、第1段階と同様に、第2段階の記述統計量を表3-2にまとめておく。

表3-2 記述統計量 (第2段階)

変数	平均	標準偏差	最大値	最小値
$S_{Superdry}$	.0111315	.0182215	.1250484	.0013253
$S_{Ichibanshibori}$	.0035262	.0057367	.0397515	.0003943
$S_{Lager}$	.0016311	.0026676	.0206631	.000178
$S_{Kuro Label}$	.0013737	.0023675	.0220591	.000119
$S_{Ebisu}$	.0016362	.0027941	.0214674	.0001185
$S_{The Premium Malts}$	.0019781	.003246	.0238718	.0002048
$\log(y_{Beer}/P)$	8.153655	.4088731	8.915702	6.738937
$Price_{Superdry}$	1037.748	28.74136	1114.979	986.8835
$Price_{Ichibanshibori}$	1056.323	29.25845	1133.67	982.7162
$Price_{Lager}$	1072.52	29.35913	1147.167	1001.977
$Price_{Kuro Label}$	1174.527	33.59039	1264.509	1087.53
$Price_{Ebisu}$	1059.636	29.11639	1138.263	988.0145
$Price_{The Premium Malts}$	1192.947	35.27611	1291.822	1108.848

Number of Observations = 564

### 3.1.3 操作変数

同一商品の同一時点での別の市場での平均価格は、第2段階で利用する価格データから算出した。都道府県別の月次の賃金データは「毎月勤労統計調査(地方結果)」(厚生労働省)より取得した。道路貨物運送業の賃金データは「毎月勤労統計調査(全国結果)」(厚生労働省)から取得しており、平成17年度の賃金指数を100とした賃金指数を集計した。2011年から2013年までの道路貨物運送業の月次の賃金は表3-3の通りである。この賃金でデータに各都道府県庁所在市と最寄りのビール工場までの距離をかける。ビール工場の情報は大手4社が公表している有価証券報告の設備の状況から得た。工場の立地については表3-4にまとめた。またその住所をもとに最も近い都道府県庁所在市との距離を計測したが、距離の計測に際してはGoogle Mapを利用した。ただし、青森県と北海道など海を越えての輸送が必要となる場合に関しては、最短距離でない場合でも陸路による輸送を優先的に採用した。このようにしてビール工場と都道府県庁所在市との距離を計測し、以下の表3-5にまとめた。

表 3-3 道路貨物運送業の平均賃金

年月	賃金指数	年月	賃金指数
2011年1月	93.9	2012年7月	123.9
2011年2月	91.7	2012年8月	92.1
2011年3月	93.2	2012年9月	88.5
2011年4月	95.5	2012年10月	89.8
2011年5月	89.4	2012年11月	94.4
2011年6月	108.8	2012年12月	147.2
2011年7月	130.7	2013年1月	90.9
2011年8月	96.4	2013年2月	88.3
2011年9月	90.7	2013年3月	89.6
2011年10月	93.8	2013年4月	91.7
2011年11月	101.1	2013年5月	93.3
2011年12月	155	2013年6月	102.5
2012年1月	90.4	2013年7月	124
2012年2月	88.8	2013年8月	94.1
2012年3月	91.5	2013年9月	90.3
2012年4月	90.3	2013年10月	90.4
2012年5月	91.8	2013年11月	95.2
2012年6月	102.7	2013年12月	148.7

※平成 17 年度の指数を 100 とする

(出典：厚生労働省「毎月勤労統計調査（全国結果）」)

表 3-4 工場の立地

アサヒ	キリン	サッポロ	サントリー
北海道工場 (北海道札幌市)	北海道千歳工場 (北海道千歳市)	北海道工場 (北海道恵庭市)	利根川工場 (群馬県邑楽郡千代田町)
福島工場 (福島県本宮市)	仙台工場 (宮城県仙台市)	仙台工場 (宮城県名取市)	武蔵野工場 (東京都府中市)
茨城工場 (茨城県守谷市)	取手工場 (茨城県取手市)	那須工場 (栃木県那須郡那須町)	京都工場 (京都府長岡京市)
神奈川工場 (神奈川県南足柄市)	横浜工場 (神奈川県横浜市)	千葉工場 (千葉県船橋市)	九州熊本工場 (熊本県上益城郡嘉島町)
名古屋工場 (愛知県名古屋市)	名古屋工場 (愛知県名古屋市)	静岡工場 (静岡県焼津市)	
吹田工場 (大阪府吹田市)	滋賀工場 (滋賀県犬上郡多賀町)	九州日田工場 (大分県日田市)	
四国工場 (愛媛県西条市)	神戸工場 (兵庫県神戸市)		
博多工場 (福岡県福岡市)	岡山工場 (岡山県岡山市)		
	福岡工場 (福岡県朝倉市)		

(出典：各社有価証券報告より作成)

表 3-5 工場と都道府県庁所在市との距離 (km)

	アサヒ	キリン	サッポロ	サントリー
北海道	5.6	39.9	36.3	1107
青森県	466	390	371	655
岩手県	291	183	196	480
宮城県	117	12.8	12	305
秋田県	361	253	245	549
山形県	133	75	61.7	321
福島県	40	91.3	78.6	228
茨城県	83	83.8	96.8	128
栃木県	119	84.7	63.1	67
群馬県	144	152	159	55.5
埼玉県	46.6	47.4	58.3	108
千葉県	104	43.7	23.7	67.1
東京都	57.7	31.7	40.5	23
神奈川県	68.6	9.9	55.4	37.6
新潟県	151	313	216	266
富山県	245	377	332	303
石川県	239	193	403	242
福井県	173	118	337	167
山梨県	180	256	146	109
長野県	266	202	270	249
岐阜県	40	29.2	211	150
静岡県	178	115	13.6	181
愛知県	7.2	6.8	172	142
三重県	99.6	83.6	234	111
滋賀県	143	132	273	25.1
京都府	150	69.5	280	17.2
大阪府	190	115	329	42.1
兵庫県	208	28.2	348	61.3

奈良県	170	51.8	299	37
和歌山県	242	115	382	117
鳥取県	291	150	491	206
島根県	243	165	399	303
岡山県	140	28.7	394	199
広島県	181	67.8	236	386
山口県	164	184	157	198
徳島県	147	138	390	174
香川県	111	101	427	219
愛媛県	53.4	157	387	174
高知県	108	184	332	412
福岡県	4.2	74.6	77.8	118
佐賀県	59.8	40.4	82.6	91.4
長崎県	151	136	144	123
熊本県	110	90.4	78.9	12.4
大分県	158	125	75.6	145
宮崎県	292	276	288	170
鹿児島県	277	261	300	168
沖縄県	1022	1027	1066	934

※ビール大手各社は傘下にロジスティクス会社を抱えており、その事業所や事業拠点の位置を考慮すると、工場で生産されたビール系飲料はまとめて都市近郊に輸送されると考えられる。そのため、都道府県と工場との最短距離を計測する際に、各都道府県庁所在地を用いたが、ロジスティクス会社の拠点が都市近郊に位置している事を考慮すると、この計測方法は妥当だと考えられる。

出所：Google Map から最短距離を計測

### 3.2 第1段階

$$\log(q_{mnt}) = \beta_m \log(y_{Bnt}) + \sum_{k=1}^K \delta_k \log(\pi_{knt}) + \alpha_{mn} + \varepsilon_{mnt}$$

この回帰式を Stata で GMM 推定した結果について考察する。

#### 3.2.1 実証結果

##### (1) ビールの需要関数

表 3-6 第1段階実証結果

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.0166436$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Overall})$	0.6768733	70.59 ***
$\log(\pi_{Beer})$	-4.257601	-3.72 ***
$\log(\pi_{Others})$	3.257313	3.63 ***
$b_0$	-1.600859	-0.77
操作変数	$\log(distance_{Asahi}), \log(distance_{Kirin}),$ $\log(distance_{Sapporo}), \log(distance_{Suntory})$ $\log(wage)$	

上記の表 3-6 によると、ビールの需要関数においては、総支出の係数は正に有意、自グループの価格指数についての係数は負に有意、他グループの価格指数についての係数は正に有意という結果になった。

##### (2) 発泡酒・第3のビールの需要関数

同様に発泡酒・第3のビールの需要関数についての推定結果をみると、総支出の係数は正に有意、自グループの価格指数についての係数は負に有意、他グループの価格指数についての係数は正に有意という結果が得られた。

表 3-7 第 1 段階実証結果

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.025253$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Overall})$	0.5938972	52.40 ***
$\log(\pi_{Beer})$	-4.423141	-4.55 ***
$\log(\pi_{Others})$	5.729384	4.59 ***
$b_0$	-7.386095	-3.10 ***
操作変数	$\log(distance_{Asahi}), \log(distance_{Kirin}),$ $\log(distance_{Sapporo}), \log(distance_{Suntory})$ $\log(wage)$	

### 3.2.2 結果についての考察

理論モデルから予想されていた符号と本論文の推定結果の比較を以下に記す。

#### (1) ビールの需要関数

	$y_{Bnt}$	$\Pi_{beer}$	$\Pi_{others}$
予想される符号	正	負	正
本論文の結果	正に有意	負に有意	正に有意

#### (2) 発泡酒・第 3 のビールの需要関数

	$y_{Bnt}$	$\Pi_{beer}$	$\Pi_{others}$
予想される符号	正	正	負
本論文の結果	正に有意	正に有意	負に有意

上記の通り、推定によって得られた係数の符号は、あらかじめ予想されていた符号とすべて一致し、また有意であった。よって、まず自グループの価格指数についての係数が負に有意であることから、ビールおよび発泡酒・第 3 のビールは自己の価格上昇に対して需要量を減少させる通常財であることが言える。次に両者において他グループの価格指数についての係数が正に有意であることから、両者は同一市場内に属し、かつ代替の関係にあることが言える。他グループの価格指数についての係数を比較すると、ビールの需要関数においては 3.26、発泡酒・第 3 のビールにおいては 5.73 である。このことから、相手の価格上昇に



対して、発泡酒・第3のビールの需要量の増分のほうが、ビールの需要量の増分よりも、敏感に反応すると考えられる。最後にビール系飲料の総支出についての係数が正に有意であることから、市場全体の成長はビール、発泡酒・第3のビールのどちらの需要量も増加させるということが言える。

### 3.3 第2段階

$$s_{int} = \alpha_{in} + \beta_i \log\left(\frac{y_{Gnt}}{P_{nt}}\right) + \sum_{j=1}^J \gamma_{ij} \log(p_{jnt}) + \varepsilon_{int} \quad (2.1)$$

この AIDS モデルに基づく回帰式を Stata で GMM 推定した結果について考察する。

#### 3.3.1 実証結果その1

黒ラベルを被説明変数として、その需要関数を GMM 推定した結果が以下の表 3 - 8 である。

表 3 - 8 : 第 2 段階実証結果 (黒ラベル)

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.0166436$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Beer}/P)$	-2.273004	-35.70 ***
$\log(P_{Kuro\ Label})$	-70.31698	-3.11 ***
$\log(P_{Superdry})$	-24.60014	-7.85 ***
$\log(P_{Ichibanshibori})$	-132.0041	-3.82 ***
$\log(P_{Lager})$	-81.9128	-6.57 ***
$\log(P_{Ebisu})$	276.0658	14.61 ***
$\log(P_{The\ Premium\ Malts})$	34.28077	5.28 ***
$b_0$	8.183102	1.08
操作変数	$\log(Average_{Asahi}), \log(Average_{Kirin}),$ $\log(Average_{Sapporo}), \log(Average_{Suntory})$ $\log(distance_{Asahi}), \log(distance_{Kirin}),$ $\log(distance_{Sapporo}), \log(distance_{Suntory})$	

上記より、グループへの総支出についての係数は負に有意、自己の価格指数についての係

数は負に有意、ザ・プレミアム・モルツおよびエビスビールの価格指数についての係数は正に有意、その他のブランドの価格指数についての係数は負に有意という結果となった。

### 3.3.2 結果についての考察その1

上記の推定結果を、理論モデルから予想されていた符号と比較すると以下ようになる。上記のとおり、推定結果において、グループへの総支出についての係数、ザ・プレミアム・モルツおよびエビスビールの価格指数についての係数は理論モデルと一致している一方、その他のブランドの価格指数についての係数は理論モデルに一致していないことがわかる。

表 3-9 予想される符号と結果の符号

	$\log (y_{Beer}/P)$	$\log (P_{Kuro\ Label})$	$\log (P_{Superdry})$	$\log (P_{Ichibanshibori})$
予想される符号	負	負	正	正
本論文の結果	正に有意	負に有意	正に有意	負に有意
	$\log (P_{Lager})$	$\log (P_{Ebisu})$	$\log (P_{The\ Premium\ Malts})$	
予想される符号	正	正	正	
本論文の結果	負に有意	正に有意	正に有意	

符号が一致しない原因として、理論モデルが前提とする「あるブランドに対し、同一グループ内のすべての他のブランドが代替性を持つ」という仮定が、ビール市場の実情に合っていない可能性が挙げられる。根拠として Hausman *et al.* (1994) において、ビールグループ内においてもブランドは性質によってさらに細かくグループ化できるとされ、「プレミアム」「ポピュラー」「ライト」の三段階が設定されていたことがあげられる。そこで、「同一グループ内であっても、製品差別の程度が大きいブランド間では代替性が生じない可能性があり、製品差別度の小さいブランド間では代替性が生じる可能性がある」、かつ「製品差別度の指標としては価格が妥当である」という新たな仮説および回帰式を置き、再度推定を行う。

### 3.3.3 実証結果その2

記の新たな仮定をもとに、回帰モデルを以下のように設定する。

$$s_{int} = \alpha_{in} + \beta_i \log \left( \frac{y_{Gnt}}{P_{nt}} \right) + \gamma_{ij} \log p_{jnt} + \varepsilon_{int} \quad (2.1)$$

なお、あるブランドに対し、最も代替性が高いと考えられる他のブランドを選択することとする。以下に我々が行ったブランドの選択と、その根拠を記す。

先述したように製品差別度の指標としては価格が妥当であると考えた。以下に取得したデータ上での各ブランドの平均価格を示す。

表 3-10 各ブランドの平均価格

ブランド	平均価格 (円)
ザ・プレミアム・モルツ	1192.947
黒ラベル	1174.257
ラガービール	1072.52
エビスビール	1059.636
一番搾り	1056.323
スーパードライ	1037.748

上記の表より、プレミアムモルツと黒ラベルは高価格帯ビールとしてラガービール以下4ブランドと分離して考えることができる。ラガービール以下の4ブランドについては、平均価格順および売り上げシェアを考慮し、ラガービール・エビスビールを中価格帯、一番搾り・スーパードライを低価格帯とすることにした。以上より、

- (1) プレミアムモルツと黒ラベル
- (2) ラガービールとエビスビール
- (3) 一番搾りとスーパードライ

を代替関係にある組であると仮説をたて、推定を行う。

- (1) ザ・プレミアム・モルツと黒ラベル
  - (1-1) ザ・プレミアム・モルツの需要関数

表 3-11 ザ・プレミアム・モルツ&黒ラベル

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.025253$		
	Coef.	z 値
$\log (y_{Beer}/P)$	-2.41686	-48.41 ***
$\log (P_{The\ Puremium\ Malts})$	-27.00571	-3.38 ***
$\log (P_{Kuro\ Label})$	19.02942	2.43 ***
$b_0$	37.55365	67.47 ***
操作変数	$\log (P_{The\ Puremium\ Malts}), \log (P_{Kuro\ Label}),$ $\log (distance_{Sapporo}), \log (distance_{Suntory})$	

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に負、相手の価格指数についての係数は有意に正である。

(1-2) 黒ラベルの需要関数

表 3-12 黒ラベルとザ・プレミアム・モルツ

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.025253$		
	Coef.	z 値
$\log (y_{Beer}/P)$	-2.665794	-28.84 ***
$\log (P_{The\ Puremium\ Malts})$	36.85251	3.25 ***
$\log (P_{Kuro\ Label})$	-49.68153	-4.32 ***
$b_0$	53.63502	56.66 ***
操作変数	$\log (P_{The\ Puremium\ Malts}), \log (P_{Kuro\ Label}),$ $\log (distance_{Sapporo}), \log (distance_{Suntory})$	

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に負、相手の価格指数についての係数は有意に正である。

(2) ラガービールとエビスビール

(2-1) ラガービールの需要関数

表 3-12 ラガーとエビス

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.025253$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Beer}/P)$	-2.226848	-73.33 ***
$\log(P_{Lager})$	-54.06387	-4.71 ***
$\log(P_{Ebisu})$	55.30799	4.83 ***
$b_0$	7.71339	31.25 ***

操作変数  $\log(P_{Lager}), \log(P_{Ebisu}),$   
 $\log(distance_{Sapporo}), \log(distance_{Kirin})$

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に負、相手の価格指数についての係数は有意に正である。

(2-2) エビスビールの需要関数

表 3-13 エビスとラガー

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.0065733$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Beer}/P)$	-2.631305	-8.33 ***
$\log(P_{Ebisu})$	-64.51758	-15.37 ***
$\log(P_{Lagar})$	42.76602	2.07 ***
$b_0$	79.99136	1.41 ***

操作変数  $\log(P_{Lager}), \log(P_{Ebisu}),$   
 $\log(distance_{Sapporo}), \log(distance_{Kirin})$

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に負、相手の価格指数についての係数は有意に正である。

(3) 一番搾りとスーパードライ

(3-1) 一番搾りの需要関数

表 3-14 一番搾りとスーパードライ

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.025253$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Beer}/P)$	-2.279033	-64.70 ***
$\log(P_{Ichibanshibori})$	56.7425	3.07 ***
$\log(P_{Superdry})$	-57.05792	-3.08 ***
$b_0$	12.90074	14.14 ***

操作変数  $\log(P_{Ichibanshibori}), \log(P_{Superdry}),$   
 $\log(distance_{Asahi}), \log(distance_{Kirin})$

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に正、相手の価格指数についての係数は有意に負である。

(3-2) スーパードライの需要関数

表 3-15 スーパードライと一番搾り

GMM Estimation		
Final GMM criterion : $Q(b) = 0.058717$		
	Coef.	z 値
$\log(y_{Beer}/P)$	-2.298212	-44.88 ***
$\log(P_{Superdry})$	-63.59853	-3.15 ***
$\log(P_{Ichibanshibori})$	62.33832	3.11 ***
$b_0$	17.0045	3.12 ***

$$\text{操作変数 } \log(P_{Ichibanshibori}), \log(P_{Superdry}), \\ \log(\text{distance}_{Asahi}), \log(\text{distance}_{Kirin})$$

上記より、グループに対する総支出についての係数は有意に負、自己価格指数についての係数は有意に負、相手の価格指数についての係数は有意に正である。

### 3.3.4 結果についての考察その2

- (1) ザ・プレミアム・モルツと黒ラベル
- (2) ラガービールとエビスビール
- (3) 一番搾りとスーパードライ

の各組において、予想されていた符号と本論文の推定結果から得られる符号の比較をいかに記す。

#### (1) ザ・プレミアム・モルツと黒ラベル

##### (1-1) ザ・プレミアム・モルツの需要関数

	$\log(y_{Beer}/P)$	$\log(P_{The\ Puremium\ Malts})$	$\log(P_{Kuro\ Label})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に負	有意に正

##### (1-2) 黒ラベルの需要関数

	$\log(y_{Beer}/P)$	$\log(P_{Kuro\ Label})$	$\log(P_{The\ Puremium\ Malts})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に負	有意に正

#### (2) ラガービールとエビスビール

##### (2-1) ラガービールの需要関数

	$\log(y_{Beer}/P)$	$\log(P_{Lager})$	$\log(P_{Ebisu})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に負	有意に正

(2-2) エビスビールの需要関数

	$\log (y_{Beer}/P)$	$\log (P_{Ebisu})$	$\log (P_{Lager})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に負	有意に正

(3) 一番搾りとスーパードライ

(3-1) 一番搾りの需要関数

	$\log (y_{Beer}/P)$	$\log (P_{Ichibanshibori})$	$\log (P_{Superdry})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に正	有意に負

(3-2) スーパードライの需要関数

	$\log (y_{Beer}/P)$	$\log (P_{Superdry})$	$\log (P_{Ichibanshibori})$
予想される符号	負	負	正
推定結果	有意に負	有意に負	有意に正

上記の推定結果をみると、高価格帯および中価格帯において、符号は仮説から予想される符号に一致している。このことから、「製品差別度の小さいブランド間においては、代替性が生じ」かつ「製品差別度の指標としては価格が妥当である」という仮説が、高価格帯および中価格帯では成立すると言える。一方、低価格帯の組（一番搾りとスーパードライ）においては、予想される符号と推定から得られえた符号が一致しないという結果になった。今回の推定ではその原因を確定することはできなかったが、スーパードライのシェアが一番搾りを大きく突き放しての1位であることなどから考えて、両者の間には価格以外にもなんらかの製品差別度を大きくする要素が存在して、それらを要因として代替性が低く、もしくはなくなっているのではないかと推測される。



## 第4章 全体を通しての結論・考察

本論文では、国内のビールおよびビールの代替財として考えられる発泡酒・第3のビールを含む市場の需要関数の推定を行い、差別化された財の需要の分析を行うことを目的としていた。

第二章において、ビール市場を分析するにあたり、ビールの財としての性質を、差別化された財であり、加えて代替性の高い財が存在していると特定化した。次に財の性質に対して、分析に適切なモデルとして多段階選択モデルを採択し、その基礎となる理論を述べた。

第三章においては、まず、第一段階の実証分析から、国内において、発泡酒・第3のビールといった低価格アルコール飲料は、ビールに対し代替性を持つ同一市場内の財であるという結果が得られた。続く第二段階の実証分析では、ビールセグメント内においては、概ね価格差に準じて製品同士が差別化されており、製品差別度が小さいブランド同士では代替性が生じているケースがあるが、差別度が大きいブランド同士での代替性は見られない、という結果が得られた。

全体を通しての考察としては、まず国内のビールブランドは、発泡酒・第3のビールといった、代替性が認められる財の市場の成長を受け、より競争力を高めなければならない立場にあると結論づけられる。第一章の現状分析において触れた、キリンとサントリーの合併構想なども、こうした状況の中での、競争力を高めるための戦略としてとらえることができる。さらに、今回の推定では特定できなかったが、売り上げシェア1位のスーパードライは、他のビールブランドに対して大きく差別化されているのではないかと推測され、このことから、ビールブランド同士での差別化も重要であることが分かった。

以上の考察を踏まえると、今後もビールおよび発泡酒・第3のビールといったビール風飲料を含めた市場においては、競争力を高めるとともに、差別化を図る戦略がとられていくのではないかと考えられる。

## 参考文献

- 泉田成美, 石垣浩晶, 木村友二, 五十嵐俊子 (2006), 「商品差別化と合併の経済分析」 競争政策研究センター
- 北野泰樹 (2012), 「需要関数の推定」 公正取引委員会委員会ディスカッションペーパー.
- 慶田昌之 (2012), 「ビールと発泡酒の税率と経済厚生」 独立行政法人経済産業研究所ディスカッションペーパー.
- 松浦克己/コリン・マッケンジー(2012), 「EViewsによる計量経済分析」 東洋経済新聞社
- 山口一臣 (2010) 「日本ビール業界への警鐘 麒麟麦酒 100年に見る日本ビール業界の課題」 成城・経済研究第 189号 pp. 15-81
- 日刊経済通信社 (2010-2014) 『酒類食品統計月報』
- 醸造産業新聞社 (2010-2014) 『酒販ニュース』
- Davis, P. and Garcés, E., (2010), *Quantitative Techniques of Competition and Antitrust Analysis*, Princeton University Press.
- Deaton, A. and Muellbauer, J., (1980b), *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press.
- Stock, J. H. and Watson, M. W., (2015), *Introduction to Econometrics*, PEARSON.
- Barten, A. P., (1967), “Evidence on the Slutsky Conditions for Demand Equations,” *The Review of Economics and Statics*, Vol. 49, No. 1(Feb., 1967), MIT Press, 77-84.
- Blackorby, C., Boyce, R. and Russel, R., (1978), “Estimation of Demand Systems Generated by the Gorman Polar Form; A Generalization of the A-Branch Utility Tree”, *Econometrica*, Vol. 46, No. 2 (Mar., 1978), Wiley, 345-363
- Christensen, L. R., Jorgenson, D. W. and Lau, L. J., (1975), “Transcendental Logarithmic Utility Functions,” *American Economic Review*, Vol. 65, No. 3, (Jun., 1975), American Economic Association, 367-383
- Deaton, A. and Muellbauer, J., (1980a), “An Almost Ideal Demand System”, *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 3 (Jun., 1980a), American Economic Association, 312-326.
- Epstein, R. J. and Rubinfeld, D. L., (2001), “Merger Simulation: A Simplified Approach with New Applications,” *Antitrust Law Journal*, Vol. 69, 883-919
- Hausman, J. A., Leonard, G. K. and Zona, J. D., (1994), “Competitive Analysis with Differentiated Products”, *Annales d'Économie et de Statistique*, No. 34 (Apr.,

- 1994), GENES on behalf of ADRES, 159-180.
- Hausman, J. A., (1996), “Valuation of New Goods under Perfect and Imperfect Competition,” in: Bresnahan, T. F. and Gordon, R. J.(eds), *The Economics of New Goods*, National Bureau of Economic Research, 209.
- Hausman, J. A. and Leonard, G. K., (2002), “The Competitive Effects of a New Product Introduction: Case Study,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 49, No. 6, 1377-1398.
- Novo, A., (2000), “Mergers with Differentiated Products: The Case of Ready-to-Eat Cereal Industry,” *The RAND Journal of Economics*, Vol. 31, No. 3 (Autumn, 2000), Wiley, 395-421.
- Parsons C. R. and Xavier de Vanssay, (2013), “Detecting Market Competition in the Japanese Beer Industry”, *Journal of Industry, Competition and Trade* (2014), Springer ,123–143.
- Rojas, C., (2008), “Price Competition in U.S. Brewing,” *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 56, No. 1 (Mar., 2008), Wiley, 1-31.
- Strotz, R. H., (1957), “The Empirical Implications of a Utility Tree,” *Econometrica*, Vol. 25, No. 2 (Apr., 1957), Wiley, 269-280.
- アサヒビールホームページ <http://www.asahibeer.co.jp/>
- Kirin ホームページ <http://www.kirin.co.jp/>
- サッポロビールホームページ <http://www.sapporobeer.jp/>
- サントリーホームページ <http://www.suntory.co.jp/>
- 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/>
- 総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/>
- 日本経済新聞社ホームページ <http://www.nikkei.com/>
- ダイヤモンドオンライン <http://diamond.jp/>
- 日経テレコン 21 ホームページ <http://t21.nikkei.co.jp/>

## おわりに

班員3名とも、今回が初めての論文執筆で慣れないことが多く、理論・実証両面において難航する場面が多かった。まずあまり深く考えずに「国内ビール市場についての分析」という漠然としたテーマ設定からスタートしたため、データを収集する段階になって情報量の少なさを痛感した。さらに理論の面においても、国外市場を対象とした先行研究を参考にしたため、国内産業と国外産業の差異に悩まされるが多かった。

Stataで分析を始めてからも苦難は続き、なかなか有意な結果が出ないまま時間だけが過ぎていくもどかしい期間が長く続いた。実際、当初やりたかった分析は、費用に関するデータが集まらなかったため（そもそも私の不手際で時間がなくなってしまい、）方針転換せざるを得ず、また最終的に追及しきれなかった部分もあるが、なんとか論文として完成させることができたことを本当にうれしく思うし、班員全員にとって今後の糧になるのではないかと思う。

先にも述べたが私は体調不良で一時離脱してしまい、その間木ノ村君、西本君には多大な迷惑をかけてしまって本当に申し訳なく思っている。この場を借りて謝罪するとともに、溢れる文才で素晴らしい現状分析を書き上げてくれた木ノ村君、理論分析・実証分析両面で才能を遺憾なく発揮し、周囲に「准教授っぽい」とまで言われていた西本君の二人に、あらためて深く感謝する。

また、何度もアドバイスをくださり、論文の進捗を温かく見守ってくださった石橋先生、声をかけてくださったり、相談に乗ってくださった先輩方、毎日PC室に夜遅くまで残り励ましあった同期にも感謝の意を表したい。

石橋孝次研究会第17期  
競争政策パート長 瀬戸口美織