

08 年度 卒業論文

ガソリンスタンドの価格戦略

慶應義塾大学 経済学部  
石橋孝次研究会 第9期生

平野真啓

## はしがき

2008年のガソリン価格は激しく変化している。その理由は、仕入れの元売価格の視点からと、小売価格の視点から考察することが出来る。仕入れの元売価格を決定する要因となる原油の先物価格は、近年上昇し続けている。その理由として新興国の原油需要の増加、原産国の原油原産、投機マネーの集中などが上げられる。この影響でガソリン価格は上昇を続けており、家計に多大な影響を及ぼし、需要の減少を招いている。一方、小売価格の視点から考察すると、各ガソリンスタンドは、利潤最大化のため、つまりは需要獲得のために小売価格であるガソリン価格を引き下げている。これは、同質財であるガソリンを販売している以上、消費は価格に大きく左右される。そこで需要獲得、利潤最大化のために値下げを行っているのである。加えて、2008年4月に揮発油税などに関する暫定税率が期限切れとなることで、ガソリン価格に1リットル当たり25円程度の低下をもたらした。以上のような動向によって、本年度のガソリン価格は大きな上昇と激しい値下げ競争が行われており、消費者もガソリン価格に敏感になっている。

ここで石油業界を他業界と比較してみる。石油業界は価格の変化が不完全である他業界に比べ、値下げ、値上げが明確に店頭価格となり表示され、他店に認識される点で特殊である。そして、ガソリンは消費者にとっても同質財と認識されている。同質財であるがゆえ差別化は困難であり、価格変化が企業の利潤に大きく影響を与えている。このため、ベルトラン競争を初めとした、価格競争が明確に行われており、理論と現実の整合性、乖離した部分を分析しやすいと考えられる。

そこで本論文では、ガソリンスタンドの価格戦略に着目し、利潤最大化を目指すガソリンスタンドの望ましい価格設定方法、並びに実際の価格競争においてどのような要因が重要視されているのかを考察し、同質財の価格競争の実態を分析したいと思う。

## 目次

序章	1
第1章 ガソリンスタンドの現状について	2
1.1 石油業界の現状	2
1.2 サービスステーションの現状	5
1.3 小売価格設定方法	7
1.4 ガソリン税	11
第2章 ガソリン価格の変動	13
2.1 エッジワース・サイクル	13
2.2 海外のエッジワース・サイクル	14
2.3 日本のエッジワース・サイクル	19
2.4 プライス・リーダーシップ・モデル	35
第3章 ガソリン価格の差別化戦略	38
3.1 価格設定モデル	38
3.2 ツーリスト・ローカルモデル	42
3.3 探索理論	43
3.4 立地による価格設定	44
3.5 セルフスタンドの立地についての実証分析	46
第4章 結論	49
参考文献	50
あとがき	52

## 序章

ガソリンスタンドの価格は日々変化し、消費者は安くガソリンを供給している店を探索している。企業側も他企業の価格を素早く正確に認識し、価格競争を行っている。しかし、企業によって、地域によって、価格のばらつき、値下げ、値上げの幅、価格の変化サイクルは異なっており、それぞれの価格戦略を立て、利潤最大化を目指している。さらに、石油業界も再編が進み、価格支配力をつけようとそれぞれの企業が提携、統合を行っている。

このような石油業界の価格戦略を分析し、同質財の価格競争の実態を探るべく、本論を進めていきたい。

まず、第 1 章では石油業界の現状、現在までの再編過程、ガソリン価格設定方法、規制緩和やガソリン税などガソリン価格に影響を及ぼす法律などを現状分析として行う。

第 2 章ではガソリン価格の変動であるエッジワース・サイクルを海外、日本で分析し、日本の実証データを用いて現状と理論の整合性を確かめる。

そして第 3 章では同質財を低価格に設定し顧客を獲得し利潤を獲得する方法ではなく、他企業よりも高価格に設定し利益を得る価格戦略を分析する。実際に価格競争の結果、限界費用で販売している企業ばかりではなく、地域によっては、または店舗によっては高価格にあえて設定して顧客を獲得し利潤を得ている企業もある。このような差別化された価格戦略をツーリスト・ローカルモデル、立地モデル、探索理論を用いて分析する。

以上のようにガソリンスタンドの価格戦略を分析し、理論と現実の整合性、乖離部分を発見し、日本のガソリン価格の変動、価格戦略を分析していきたいと思う。

## 第1章 ガソリンスタンドの現状

### 1.1 石油業界の現状

#### 1.1.1 石油業界

石油業界は石油の精製、販売を行う石油元売会社を主としており、2007年度現在10社ある。石油元売会社は国内石油業界の最大手の新日本石油、エクソンモービル、昭和シェル石油、出光興産、コスモ石油、新日鉱ホールディングス、東燃ゼネラル石油、太陽石油(キグナス石油)、三井石油、九州石油の10社である。中でも、エクソンモービル、昭和シェル石油、東燃ゼネラル石油、コスモ石油は外資系元売と分類される。他の6社はそれに対して民族系元売と呼ばれる。しかし、石油開発、石油精製、石油元売などの各工程での強みを求め、繰り返される統廃合の末、合併や業務提携、油槽所の相互利用などを行い現在は3グループに分類される。それぞれ、新日本石油・コスモ石油・出光興産グループ、ジャパンエナジー・昭和シェルグループ、エクソンモービル・東燃ゼネラル石油グループである。業界規模は2007年度の時点で25兆5000億円。原油価格の高騰をガソリン価格などの製品価格に転嫁し、アジアの需要増も重なり2007年度に3グループ共に売上高過去最高を記録している。元売会社の売上高と営業利益、国内の販売シェアは表1-1の通りである。

また、石油元売会社と共に石油業界の中で影響力をもっているのが、大手総合商社や農業協同組合(以後、JA)である。総合商社系のガソリンスタンドは約5,000ヶ所あり、総合商社がガソリンを輸入、精製し、系列店で販売を行っている。製品の国内販売シェアの約20%を占める。一方、JAも約4,600ヶ所の系列ガソリンスタンドを持ち、国内販売シェアは約5%を占めており、総合商社ともに影響力を有している。JAは総合商社に比べ、独自の配送システムを持っているなど、それぞれ特徴がある。この他にも、プライベートブランドを掲げてサービスステーションを経営している給油所もある。

#### 1.1.2 石油業界の再編

第二次石油危機以降、日本の石油産業は、原油価格の大幅な上昇、国内石油製品需要の急激な減少とこれに伴う製品価格の低迷に加え、為替レートの円安傾向進展のため、空前の経営危機に直面するに至った。このような状況の中で、1981年12月、石油審議会石油部会小委員会は、経営危機をのりこえるためには、本質的な石油製品需要の構造変化、石油産業の過当競争体質等の構造問題の改善が必要であるとした。そ

表 1-1 2007 年度 売上高、営業利益、国内販売シェア

石油元売会社	売上高(億円)	営業利益(億円)	販売シェア(%)
新日本石油	75,240	2,640	23.1
エクソンモービル	50,328	370	17.7
昭和シェル石油	3,0826	888	16.7
出光興産	38,643	559	14.7
コスモ石油	35,231	838	11.6
ジャパンエナジー	31,939	625	10.3
キグナス石油	5,497	36	5.9
三井石油	4,647	54	
太陽石油	6,503	75	
九州石油	8,335	73	

出所：日経業界分析

のため、過剰設備の処理、リーディングカンパニーの形成を中心とする元売会社の集約化、生産・物流面における合理化、中間留分の安定供給確保、為替リスク対策、等を推進することが望ましいとの提言を行った。石油産業が過当競争体質を改善し、自立的な産業秩序を確立するために、前述の1981年12月の石油審議会の指針に沿って、1984年以降、元売各社間の業務提携や合併がいつせいに始動した。

まず1984年4月1日、大協石油(株)および丸善石油(株)が、精製部門を分離したうえで、これを合併させて、コスモ石油(株)を設立した。同年11月、日本石油(株)と三菱石油(株)が業務提携基本契約を締結したことが引き金となって、モービル石油(株)とキグナス石油(株)、およびエッソ石油(株)とゼネラル石油(株)が次々に業務提携を行う運びとなった。

1985年に入り、1月1日に昭和石油(株)とシェル石油(株)が合併して昭和シェル石油(株)が発足、1986年4月1日には、大協石油、丸善石油およびコスモ石油が合併してコスモ石油(株)が新たに発足、さらに、1989年10月、コスモ石油はアジア石油(株)を吸収合併した。

また、1992年12月1日には、日本鉱業(株)と共同石油(株)が合併し、新たに(株)日鉱共石(現ジャパンエナジー)が誕生した。こうした一連の集約化により、我が国石油産業は、7グループ、11元売会社に統合されることとなった。

業界の過当競争体質の改善と自立的な秩序確立を目指して、政府主導による石油産業の構造改革が進められる中で、規制緩和への動きも活発化してきた。日本の石油政策は、エネルギー供給における石油の重要性を鑑み、「石油業法」を基本法として、「石油備蓄法」、「揮発油販売業法（揮販法）」、「特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）」や行政指導等により、石油の輸入・精製・販売の広範囲にわたり規制を行ってきた。しかし、高度経済成長の下に、様々な分野で国際化や自由化・規制緩和が進展する中で、石油産業に対する規制のあり方についても見直しが求められ、1987年から1992年にかけて、石油業法および揮販法に基づく一連の行政指導や運用における規制緩和が実施された。その後1996年3月に特石法、2001年12月には石油業法が廃止になり、石油産業は市場原理の下での自由競争の時代に入った。

規制緩和がほぼ終了した1998年以降は、メジャー石油企業の世界的な再編の流れや、国内金融業界の再編の動きを背景に、自由競争下での競争力の強化や生残りをかけて、石油元売会社の合併やグループ化への動きが一段と加速した。

1999年4月の日本石油と三菱石油の合併を契機に、2000年7月の東燃とゼネラル石油の合併、2002年6月のエッソ石油とモービル石油の合併や、各社・グループ間の精製・物流提携の締結により、我が国の石油産業は、2006年6月には、新日本石油・コスモグループ、エクソンモービルグループ、ジャパンエナジー・昭和シェルグループ、出光興産を軸とした4極体制となった。

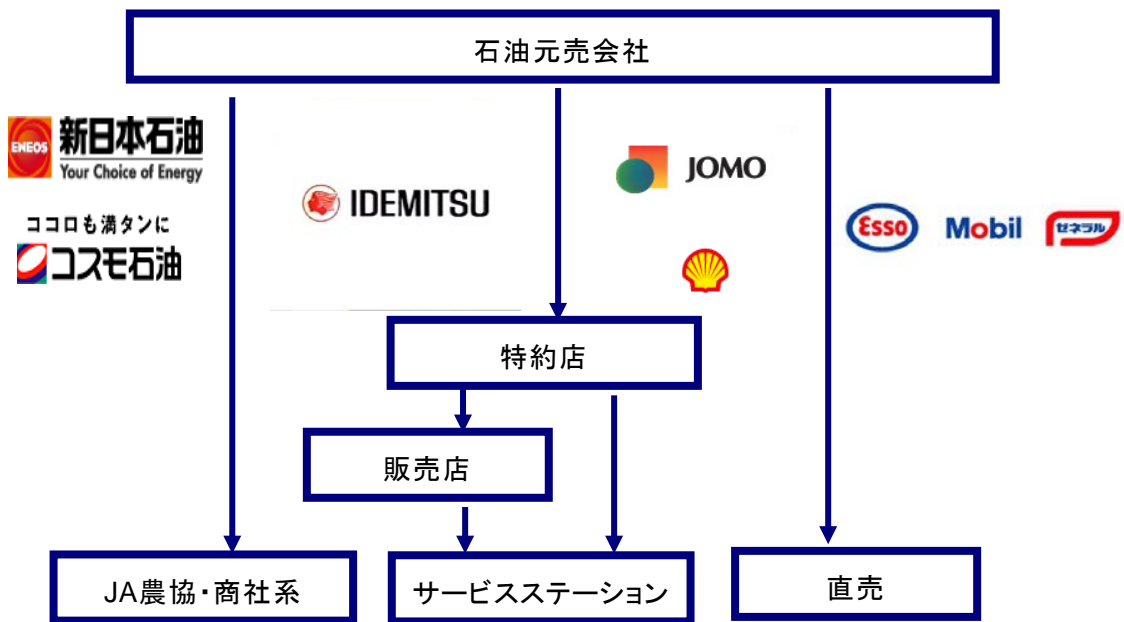
このような状況下、石油需要の減少を踏まえた更なる再編に向け、各社間での提携や協力強化への取組みが進められており、2008年10月には石油元売り最大手の新日本石油と九州石油の経営統合がなされた。さらに、新日本石油は石油元売6位の新日鉱ホールディングスとの経営統合を2009年に予定している。この背景には、「国内需要の低迷」と「石油設備の過剰」で低収益構造に甘んじてきた業界内の危機感の高まりがある。しかし、この結果国内ガソリン販売シェアは33.4%（2007年度、日経推定）に達し、2位のエクソンモービル（17.7%）の2倍近くに達する。公正取引委員会は価格交渉力や新規参入の可能性といった観点から統合が競争を阻害しないか慎重に審査するとしている。

### 1.1.3 石油販売の仕組み

石油販売の仕組みは大きく元売会社、特約店、販売店の3段階に分かれる(図1-1)。元売会社とは、石油所を所有するか、石油精製会社と密接な資本関係がある等で、製品売買契約を結び石油製品を仕入れ、自ら需要家に売るか特約店に卸売りする会社の

ことである。元売会社の中でも自ら製油所を所有して石油製品を作っている会社と、他の生成会社から製品を購入している会社がある。次に特約店とは、元売会社から石油製品を仕入れ、工場などに販売したり、自ら経営する給油所を通じて販売したり、傘下の販売店に対し卸売りをを行う。最後に販売店は、特約店から石油製品を仕入れ、給油所を通じて消費者に販売を行っている。

図 1-1 石油販売の仕組み



出所：甘利・山岡(2007)

以上の3段階によって石油製品は消費者の手にわたる。ここにおける給油所がサービスステーションのことであり、サービスステーションは石油製品、特に分析対象であるガソリンの値段を設定し販売を行っている。これらの石油元売会社の元で販売を行っている給油所は約3万7000ヶ所ある。

## 1.2 サービスステーションの現状

石油元売会社別のサービスステーション数は表1-2の通り。現在、サービスステーション数は減少傾向にあり、2006年3月末時点で45,792ヶ所ある。一方、セルフサービスステーション数は増加傾向にあり、2006年3月末時点で6,162箇所である(図1-2)。石油業界はサービスステーション数の増加によって売上げを増加させることが出来、サービスステーションの設置が重要となってくる。その一方、日本のサービス



ステーションは欧米と比較しても過剰気味であり、価格競争を起こす原因となっている。1996年3月、特定石油製品輸入暫定措置法（特石法）が廃止され、石油製品の輸入が自由化された。これに伴い揮発油販売業法は、同年4月に揮発油等の品質の確保等に関する法律（品質確保法）として改正された。これによって、給油所設置は完全自由化となった。さらに、1998年4月には消防法政省令が改正され、従業員の常駐による監視が義務付けられながらも「セルフ給油方式」が解禁となった。揮発油販売法、消防法の改正に基づき、石油業界には以下2点の変化がもたらされた。まず第1に大手スーパー・カーショップ・ホームセンター・ディスカウントストア等、新規のサービスステーション運営業者の参入が起きた。これらの参入は石油販売の競争を激化する要因となった。特に、ホームセンターでは一般のサービスステーションよりも低価格で販売を行うため、激しい価格競争を周囲の地域にもたらした。第2に、新しいサービスステーションの形態として「セルフサービスステーション」が設定されるようになった。セルフサービスステーションの特徴は人件費などがかからない分、コストが低く低価格で販売可能であり、販売量を伸ばすことができる一方、地域全体の価格競争に拍車をかけた。

表 1-2 2006年度石油元売会社別固定式給油所数、セルフサービスステーション数

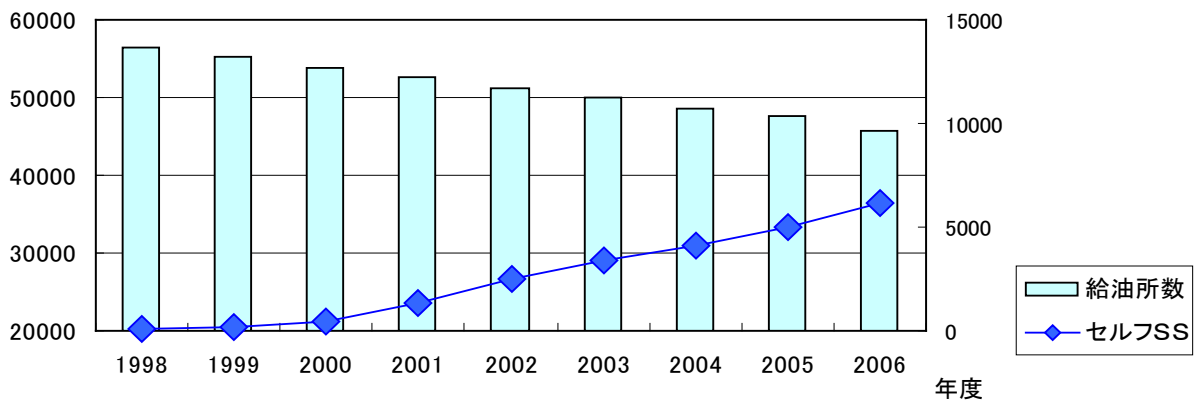
元売会社	給油所数	セルフ(内数)	構成比(%)
新日本石油	11,038	1,207	31.1
エクソンモービル	5,426	1,092	15.3
出光興産	5,059	637	14.3
昭和シェル石油	4,560	602	12.9
コスモ石油	4,359	789	12.3
ジャパンエナジー	3,708	606	10.4
キグナス石油	618	162	1.7
太陽石油	370	109	1.0
三井石油	348	11	1.0
合計	35,486	5,215	100.0

出所：石油連盟

このように、法改正に基づき、石油業界はガソリン価格の低下、それに伴う競争激

化、さらにはサービスステーションの生産性向上によるサービスステーション数の継続的な減少が起こることとなった。この減少の結果として、ガソリン製品以外での収入を見込むサービスステーションが増加している(表 1-3)。例えば、他業種との併設店を展開するサービスステーションや、廃業して新たな経営を始めるサービスステーションがでてきている。

図 1-2 給油所の減少とセルフサービスステーション数の増加



出所：経済産業省・石油情報センター

表 1-3 油外収益店舗数の推移

	2005年3月末(店)	2006年3月末(店)
カーケア	2319	2907
CVS/ミニストップ	219	245
ファーストフード	130	153
ショッピングセンター	71	94
クリーニング	18	21
ATM	2	2
その他	63	94

出所：月刊ガソリン

### 1.3 価格設定方法

ガソリン価格を分析していく上で、ガソリンスタンドの価格設定方法を理解するこ

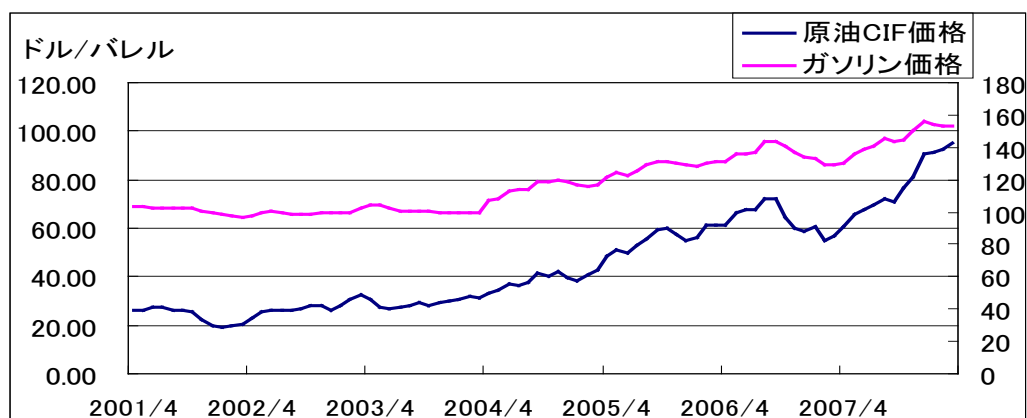
とは必要である。価格設定方法は一般道のサービスステーションと高速道路のサービスステーションとで異なるので、以下 2 つの視点でみていく。また、ガソリン価格の変動が激しいことを考慮し、2008 年 10 月から卸売価格設定法が変更になったことは分析する上で大変興味深いといえる。

### 1.3.1 一般道のサービスステーション

ガソリン流通にはおおまかに分けて 2 つのルートがある。石油元売り会社が契約した系列に販売する系列ルートと、石油元売り会社が余剰ガソリンを商社経由で販売する業者間転売（業転）ルートだ。

石油元売会社が契約した系列に販売する時、石油元売各社は卸価格に対して月決め方式を採用していた。（出光興産は月ごとではなく、半月ごとに卸価格を設定していた。）これは、1 カ月ごとの原油価格と為替の変動に基づいて、翌月分の卸価格を月末に公表し、卸価格とするものである。一般道のサービスステーションは石油元売会社、特約店からの卸価格に対してマージンを見込み、販売価格をそれぞれ設定している。一般的には 1 リットル当たりの仕入れ価格に 10 円程度の利益を見込む。

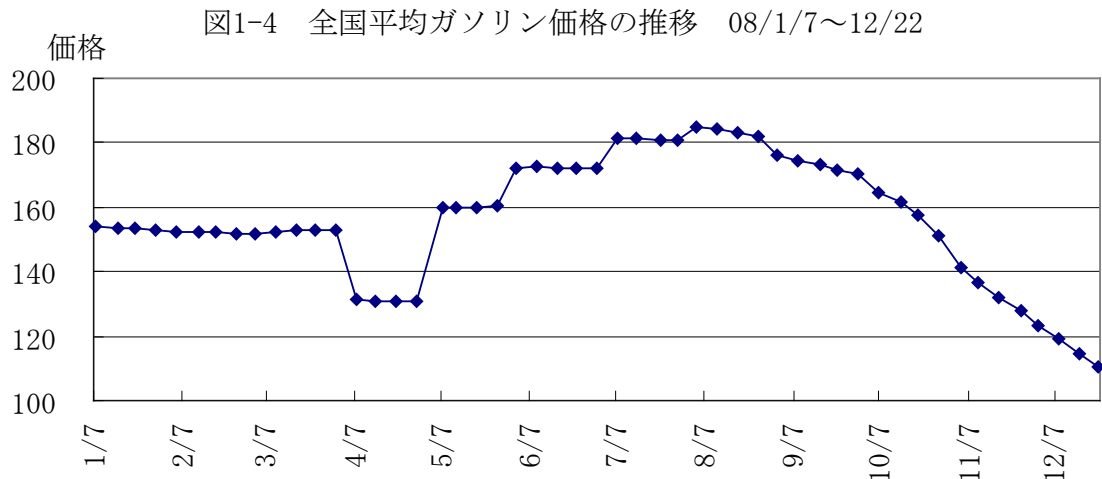
図 1-3 原油 CIF 価格とガソリン価格の上昇



出所：石油情報センター

しかし、この卸売価格設定方法は見直しが必要となる。近年、原油価格は上昇の一途をたどっていた(図 1-3)。その理由としては、産油国の生産量の減産や情勢の不安、中国を筆頭として世界石油需要量の拡大、原油先物価格への過剰な投資などが原因として挙げられる。しかし、原油先物価格は 2008 年 7 月に過去最高値の 1 バレル=147 ドルを記録した後、2 ヶ月後には 3 割以上値下がりするなど、原油価格は激しく変動

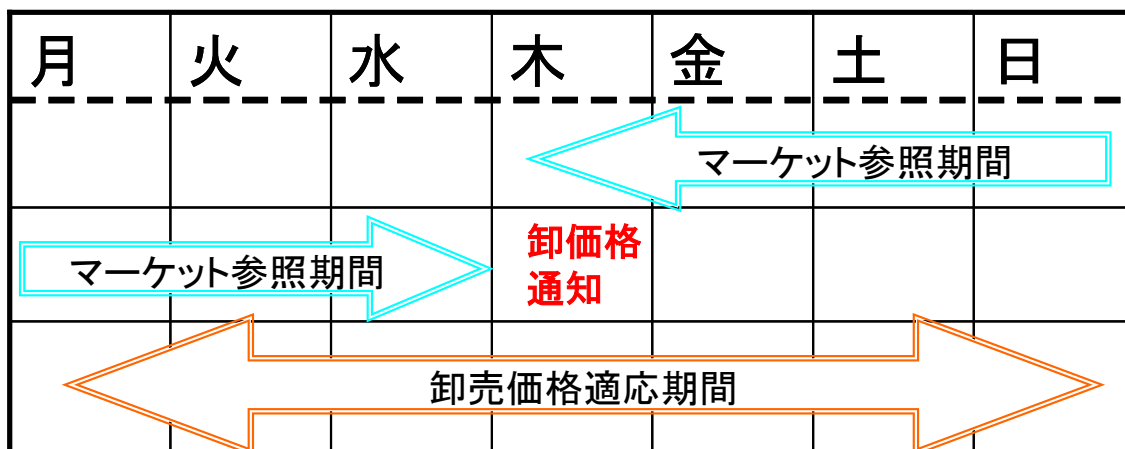
するようになった。加えて8月からは原油先物価格は値下がり続けており、小売価格も連動して大きく値下がりが続いている(図1-4)。このように、価格変動が大きい状況を考慮し、小売価格にも迅速に反映し、市場との整合性を持つために、石油元売会社は卸価格の値決め方式を月決め方式の卸価格から、週単位での卸価格に改定することにした。



出所：石油情報センター

卸価格の値決め方式を最初に変更したのは石油元売り最大手の新日本石油、出光興産の2社であり、10月よりガソリンなど石油製品の卸価格に対して適応した。新方式は東京工業品取引所（TOCOM）の先物価格や民間調査会社の市況情報などに基づいて週ごとに改定する方式である。新たな卸価格決定方法(図1-5)は、前週木曜日～当週水曜日までのTOCOMの先物価格などの変動分を翌週月曜日～日曜日までの卸値に反映させる仕組みであり、これに運送費などを上乗せした卸価格を当週木曜日に決定する方式である。しかし、新日本石油はこの卸価格の変動幅を混乱回避のために非開示としている。一方、出光興産は毎週木曜に当社のホームページで開示する。このため、出光の卸価格が各社の指標となるのではないかと考えられる。また、昭和シェル石油とジャパンエナジーは現行の月決め方式を10月以降も継続するとしていたが、ジャパンエナジーは11月より週決め方式を導入した。同じく、エクソンモービルも週決め方式を導入し、翌年1月からは日決め方式の導入も検討している。

図 1-5 卸価格決定方法



出所：出光興産 HP

この週決め方式に変動することで、より市場にあった価格を設定することが可能となった一方、原油価格が低下する現状では、価格競争をより過熱させる要因にしかかなりえず、これからはさらに激しい競争が行われるとともに、採算の取れない価格設定も行われるものと考えられる。

もう一方の流通ルートである業転ルートで販売されるガソリンは「業転玉（ぎょうてんぎょく）」と呼ばれ、最も安い種類のガソリンとなることが多い。また、業転玉については、ほぼ毎日価格が変動している。このため、業転玉を仕入れているサービスステーションはより利潤を得ることができる。しかし、このようなサービスステーションが価格競争激化につながっているとも考えられる。

### 1.3.2 高速道路のサービスステーション

高速道路のサービスステーションで販売するガソリンなどの石油製品には、「上限価格制度」が東日本、中日本、西日本のすべての高速道路で設定されていた。

上限価格制度とは、高速道路の特徴である閉鎖空間であること、給油所間に距離があること、給油所の選択余地が限られることを考慮し、給油所の業者が不当な価格でガソリンを販売し消費者に不利益が及ぶことを防ぐために設けられた制度である。2008年5月までは(財)日本エネルギー経済研究所石油情報センターが公表する「給油所石油製品市場週動向調査」による全国平均価格に基づき上限価格を毎週改定している(毎週月曜日調査の価格を当該週の土曜日から翌週の金曜日まで採用)。

しかし、5月以降、石油卸価格が激しく値上げし、市中の店頭価格も大幅な変動が

あり価格動向が不透明であるため、上限価格制度が適正な価格設定を阻害する可能性や営業者へ経営への影響を考慮し、当面の間、上限価格制度は休止することになった。

#### 1.4 ガソリン税

ガソリン税は税収の約 5.6%を占め、法人税、所得税、消費税に続く重要な財源になっている。また、暫定税率の期限切れによるガソリン価格の変化が 2008 年度 4 月にあり、価格設定に深く関わるので分析する。

##### 1.4.1 ガソリン税の仕組み

ガソリン価格を設定する上で設定されるガソリン税(正式名称、揮発油税および地方道路税)に関しても考察しておく。まず、原油を輸入する段階で石油石炭税が 2,040 円/kl かかる。次に、製品段階でガソリン税が 53,800 円/kl かかる。そして、販売段階で消費税が、ガソリンの中身価格、ガソリン税、石油石炭税の合計にかかり、この消費税を含めた価格が店頭表示価格であり、小売価格となる(図 1-6)。このガソリン税、石油石炭税に対して、さらに消費税がかかっていることから、2 重課税とも言われている。

図 1-6 ガソリン価格にかかる税の仕組み



出所：石油連盟

##### 1.4.2 沖縄県における税制

昭和 47 年 5 月 15 日の本土復帰に伴い、本県においても揮発油税法・地方道路税法が適用されることになり、県内で消費される揮発油(ガソリン)については本土と沖縄との税差によって値上がりすることのないよう、復帰後の一定期間、揮発油税及び地方道路税の軽減措置がとられた。現在、「沖縄の復帰に伴う特別措置に関する法律」

及び「沖縄の復帰に伴う国税関係法令の適用の特別措置に関する政令」により、県内の揮発油に対する「揮発油税及び地方道路税」(国税)に 7,000 円/kl の軽減措置がとられている。また、本土復帰前の沖縄県では、アメリカ民政府の石油行政管理下で給油所建設の規制や石油製品の全島統一価格制度(プール価格制)が実施されており、離島においても本島と同じ価格で石油が販売されていた。しかし、本土復帰により全島統一価格制が廃止され、離島と本島との間に輸送コスト負担による価格差の生じることが懸念されたため、前述の軽減措置を前提に、揮発油 1,500 円/kl の石油価格調整税(県税)を徴収し、その税収を財源として、離島における石油製品の本島並み価格の安定と円滑な供給を図るための石油製品輸送等補助事業を沖縄県は実施している。この揮発油税及び地方道路税の軽減措置は、復帰後 5 年ごとの延長が認められており、平成 19 年度の政府税制改正において、引き続き 5 年間の延長(平成 24 年 5 月 14 日期限)措置が講ぜられた。

このため、沖縄県のガソリン価格は 1 キロリットル当たり 7.0 円 - 1.5 円 = 5.5 円の減税をされているため、他県よりもガソリン価格は安価となっている。さらに、離島に対しては、1 キロリットル当たり 1.5 円の税収を財源として輸送経費のほぼ全額を補助している。

#### 1.4.3 ガソリン税に関する近年の動向

2008 年度 3 月末に揮発油税などの道路特定財源の暫定税率が期限切れとなったことで、4 月からガソリン価格は 1 キロリットル当たり 25 円の値下げが行われた。ガソリンの給油に当たっては 1 リットル当たり 53.8 円の揮発油税と地方道路税がかかっているが、本来、法律で定められている揮発油税と治外道路税の税率は原則 1 キロリットル当たり 28.7 円と定められている。実際に課税されている 53.8 円と 28.7 円の差額、25.1 円が本来の税額に上乗せされて課税されている暫定税率である。このため、暫定税率の期限が切れた 4 月は 25.1 円程度ガソリン価格が下落し、消費量は先月の倍になり収入も大きく増えることとなった。

揮発油税などの道路特定財源に関する暫定税率は同年 4 月 30 日に延長されることが可決され、5 月から再び給油の際に、1 キロリットル当たり 25.1 円の上乗せされ、53.8 円のガソリン税が課税されることになった。

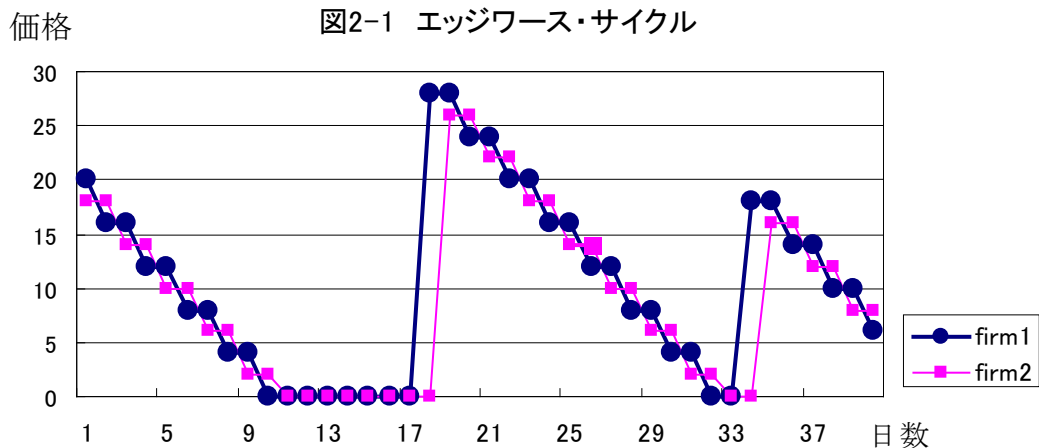
## 第2章 ガソリン価格の変動

### 2.1 エッジワース・サイクル

まず、エッジワース・サイクル・モデルを説明する。永久に存続し、利潤最大化を目的とし、同質財を生産する2企業が価格競争をしている。それぞれが別々の価格設定を行うことが出来るが、価格を設定すると2期間は変えることができない。限界費用は $c_t$ とする。このときの各企業の利潤は

$$\pi_t^i(p_t^1, p_t^2, c_t) = D^i(p_t^1, p_t^2) \times (p_t^i - c_t) \quad (2.1)$$

となる。ここで、この利潤を最大化するために企業は価格競争を行う。そのときに見られる、価格の変化をエッジワース・サイクルと呼び、以下のような形になっている(図2-1)。企業は価格競争を進め、小売価格が徐々に低下する。その後、一方の企業が大きく価格を上昇させ、もう一方もそれに追随し、再び価格の値下げ競争が行われる。このような価格サイクルをエッジワース・サイクルと呼ぶ。



エッジワース・サイクルにおいて、価格の上昇期間は1時点であるが、価格低下期間は4~10日かかるのが一般的である。これらの原因として、需要のシフト、隠された共謀などは考えていない。つまり、純粋に企業が利潤最大化を目指す過程の中での価格競争の結果として、エッジワース・サイクルが現れると考えられる。

このエッジワース・サイクルには3つの仮説が立てられる。第1に、価格変動は迅速であるが、それぞれは同時期ではないこと。第2に小規模企業が価格競争をして価格を下げること。第3に大企業が価格を吊り上げることである。この点を実証分析した Noel(2007)と Slade(1992)を次の節で紹介する。



このエッジワース・サイクルの均衡は局所均衡とエッジワース均衡の2タイプである。局所均衡とは独占価格もしくは限界費用の価格をつけている状態であり、市場を分け合っている状態を示す。つまり、図 2-1 では価格上昇後の状態、もしくは、 $P=0$  状態である。一方、エッジワース均衡はお互いが限界費用まで市場を奪うために価格競争を行い、その後、独占価格前後まで価格上昇を起こし、再度、価格競争を始めるサイクルである。この2つのタイプにおいて均衡が成り立ち、企業は価格競争を繰り返していると考えられる。

以上の特徴を持つエッジワース・サイクルは同質財でなくとも確認されている。しかし、ガソリン業界は特有の条件があるため、特にこのエッジワース・サイクルを明確に確認することが出来る。それは他社の価格を容易に知ることが出来ること、価格変動が容易に出来ることである。このような理由から、ガソリン業界は正確に他企業の価格に対応して価格競争が行われている業界であり、エッジワース・サイクルが観察されやすいと考えられる。

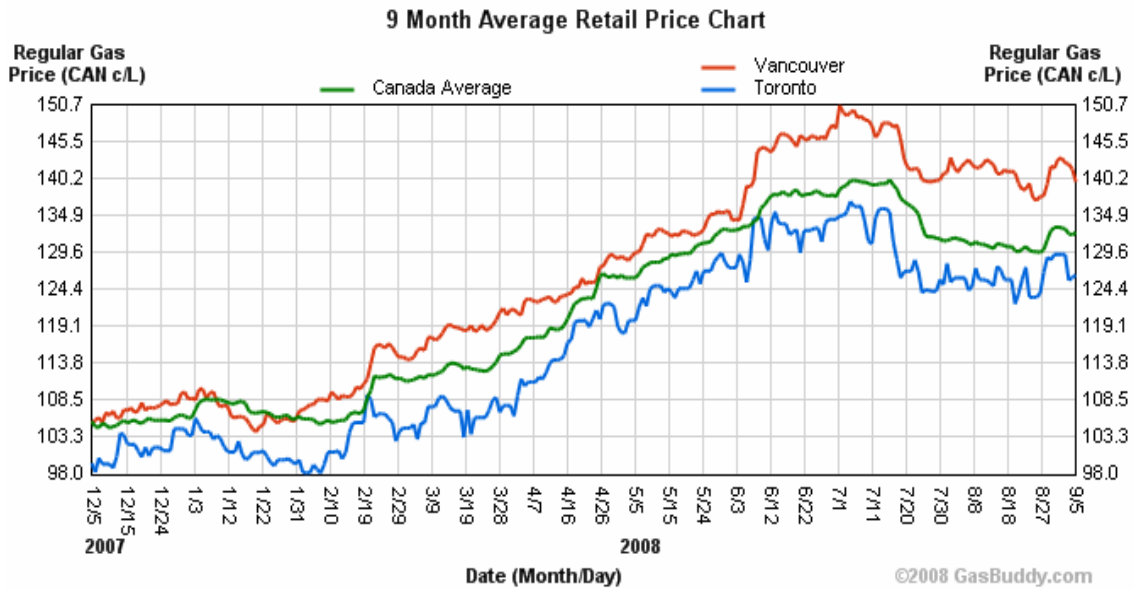
しかし、分析の仕方も重要である。このエッジワース・サイクルについて、いくつもの実証分析がなされているが、正確に観察することは難しい。Eckert(2007)ではカナダの小売価格を1週間ごとにデータを取ったが、正確なエッジワース・サイクルは見られなかった。その理由として、一週間のサイクルからの分析では正確なデータが取れないこと、企業規模によってサイクルを分析する必要があることなどがあげられている。このため、実証分析を行う上では頻繁な小売価格データ、企業規模別の分析が必要である。

## 2.2 海外のエッジワース・サイクル

海外のエッジワース・サイクル・モデルとして、カナダのトロントとバンクーバーを実証分析した論文、Noel(2007)と Slade(1992)を紹介する。この2つの地域を分析した論文を紹介するのは図 2-2 にあるように、トロント、バンクーバーの平均小売価格は地域的な格差があるものの、小売価格の推移はカナダの平均小売価格とおおよそ同じ経緯をたどっている。しかし、トロント、バンクーバーの平均小売価格の変動はカナダの平均小売価格に比べて大きいことがわかる。つまり、より価格競争が行われている。また、比較としてロサンゼルス、アメリカの平均小売価格の推移をトロントとともにあげても(図 2-3)、トロントの平均価格の変化が他の地域に比べて激しいことがわかる。以上から分析対象地域として選択する場合、価格競争が激しく行われている地域を選択することで、より正確な価格競争を分析することが出来ると考え、

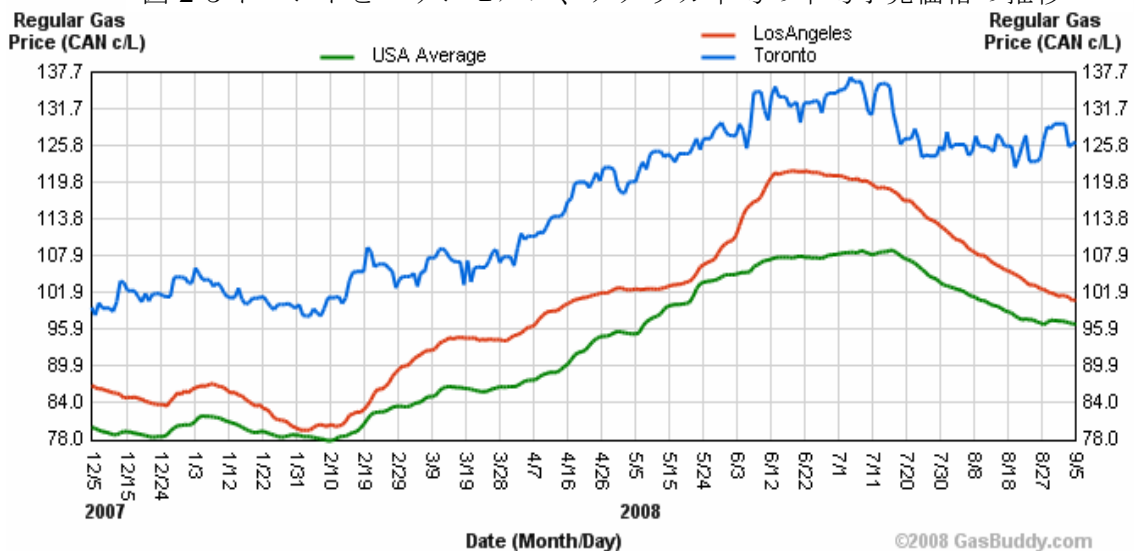
この2地域を分析している論文を紹介する。

図 2-2 トロント、バンクーバーの平均小売価格の変化



出所：GasBuddy.com

図 2-3 トロントとロサンゼルス、アメリカ平均の平均小売価格の推移



出所：GasBuddy.com

### 2.2.1 トロントでのエッジワース・サイクル

今までいくつもの論文でエッジワース・サイクルは分析されているが、正確なエッ

ジワース・サイクルを得ることは難しいと考えられている。なぜならば、すべてのガソリンスタンドの小売価格を正確に把握することが難しく、多くの論文は週ごとの平均データを用いているからである。この点を考慮したエッジワース・サイクルの論文として Noel(2007)を紹介する。

Noel(2007)はトロントの 22 のガソリンスタンドの 12 時間後との小売価格を 2001 年 2 月 12 日から 6 月 22 日までの 131 日間をデータとしてとった。このうち、13 の大企業（精製と販売を行う企業）と 9 の独立企業(販売のみを行う企業)を調査した。Eckert(2003)では企業規模の異なるモデルを扱っている。この分析によると、小規模の企業は価格を下げる、つまり、価格競争を迫るインセンティブがあり、大規模の企業は価格を吊り上げることが分析されている。このため企業規模ごとに分析し、企業規模による価格変動の変化を分析することが重要と考え、Noel(2007)でも同じように企業規模ごとにデータをとった。またトロントのガソリンスタンドを選択したのはインサイダー取引などがかつて行われていたほどいち早く価格変動している地域であるからである。

表 2-1 エッジワース・サイクルの分析結果

	All Firms	Major Firms	Independent
Relating Phase Duration	1.008(0.004)	1.008(0.007)	1.007(0.007)
Undercutting Phase Duration	12.780(0.291)	12.779(0.358)	12.784(0.484)
Cycle period	13.788(0.291)	13.787(0.358)	13.792(0.485)
Asymmetry	12.680(0.291)	12.677(0.363)	12.687(0.491)
Cycle Amplitude	5.619(0.082)	5.828(0.098)	5.232(0.144)

(注)括弧内は標準誤差。

出所：Noel (2007)

エッジワース・サイクルの実証分析結果は以下の通り(表 2-1)。この表は全企業と企業規模ごとに価格上昇期間 (Relating Phase)、価格低下期間(Undercutting phase)、エッジワース・サイクル期間(Cycle period)、非対称性(Asymmetry)、価格上昇幅(Cycle Amplitude)の計測結果である。それぞれの括弧内は標準誤差である。ここから、全企業の価格上昇期間は 1.01 半日、価格低下期間は 12.78 半日であることがわかる。ここから予想されるエッジワース・サイクルの周期は 13.78 半日、つまり約 1 週間である。また、Undercutting phase を Relating Phase で除した結果である非対称性が企業規

模に関わらず 12.68 となっていることから、企業規模に関係なく非対称性がサイクルに見られると考えられる。さらに、全企業の価格上昇幅は小売価格平均の 13%、値上げ幅の平均の 170%であり、小売値上げ幅の平均の 364%である 5.61 cent per liter(cpl)であった。ここで、大企業(Major Firms)と独立企業(Independents)をみると、価格上昇幅が 5.828 と 5.232 となっている。このことから、大規模企業の方が価格上昇させるインセンティブが高く、より大きな価格上昇を行っていることが予想される。

また、エッジワース・サイクルの底で、価格低下を推し進める企業(LEADERS)と価格低下に追随する企業(FOLLOWERS)のそれぞれのポジションにおいて、企業規模ごとに価格低下行動が変化する確率を実証分析した。

まず、 $s$ 企業の $t$ 期の状態を $I_{st}$ と置き、価格低下 $U$ を行っている場合を $I_{st} = U$ 、価格上昇 $R$ を行っている場合を $I_{st} = R$ と表す。次に $t-1$ 期に $i(= R, U)$ の状態である $s$ 企業が $t$ 期に価格上昇 $R$ へ変化する確率をロジットモデルを用いて、

$$\lambda_{st}^{iR} = \Pr(I_{st} = R | I_{s,t-1} = i, W_{st}^i) = \frac{\exp(W_{st}^i \theta^i)}{1 + \exp(W_{st}^i \theta^i)}, i = R, U \quad (2.2)$$

と書き表す。これより、 $\lambda_{st}^{iU} = 1 - \lambda_{st}^{iR}, i = R, U$ である。また、 $(W_{st}^i)'$ は状態 $i$ から変化する確率に影響を与える説明変数の $L^i \times 1$ のベクトルである。そして、 $\theta^i$ はその他の変数の $L^i \times 1$ のベクトルである。

このロジットモデル(2.2)の回帰分析結果は表 2-2。この表はエッジワース・サイクルの底において、企業が価格低下の状態から変化する確率をポジションごとに企業規模別に分析したものである。

表 2-2 エッジワース・サイクルの底でのポジションと企業規模による行動変化確率

	LEADERS		FOLLOWERS	
	Majors	Independents	Majors	Independents
undercutting→relenting	0.091(0.006)	0.026(0.003)	0.925(0.045)	0.720(0.045)
undercutting→undercutting	0.919(0.006)	0.974(0.003)	0.075(0.045)	0.280(0.045)

(注)括弧内は標準誤差。

出所：Noel (2007)

この結果から、価格低下を推し進めているポジションの企業はそのまま価格低下を

押し進めようというインセンティブが強く、価格低下から価格上昇へと行動を変化させるのは追随するポジションの企業であることがわかる。その中でも、特に大企業(Majors)は独立企業(Independents)よりも20%も高い確率である、92.5%の確率で価格上昇を行うと結果がでている。大企業の価格上昇のインセンティブの大きさがよくわかる。さらに、価格低下を押し進めているポジションの企業において、独立企業の価格低下し続ける確率(97.4%)の方が大企業の確率(91.9%)よりも高いことから、独立企業の価格低下インセンティブが大企業よりも大きいことがわかる。

### 2.2.2 バンクオーバーでのエッジワース・サイクル

Slade(1992)ではバンクオーバーのエッジワース・サイクルの実証を行った。データは1983年の夏の3ヶ月間、Kingsway地域の10のサービスステーションで、店頭価格、販売量、可変費用を毎日収集した。バンクオーバーを対象にしたのは、1980年代に価格競争が激しく行われていたためである。

ここでは自社のガソリン価格の変化に対し、企業規模の違いによる価格変化がどのように影響を与えているかを分析し、そこから企業規模による価格変化の違いを示す。

まず、 $i$ 企業の $t$ 期の価格の変化分 $\Delta p_{it}$ は他企業の $t-1$ 期の価格変化分をそれぞれの企業ごとにウェイト $R_{ij}$ をつけて総和したものと分散 $\eta_{it}$ で

$$\Delta p_{it} = \sum_j R_{ij} \Delta p_{jt-1} + \eta_{it} \quad (2.3)$$

と示すことができる。ここで、

$$\Gamma_t = (R_{11t}, R_{12t}, \dots, R_{NNt})' \quad (2.4)$$

とおく。このとき、 $\Gamma_t$ のパラメーター変動の一般方程式として

$$\Gamma_t = \alpha + \beta \Gamma_{t-1} + \zeta p_{t-1} + \gamma DP_{t-1} + \mu_t \quad (2.5)$$

と書く。これはKalman-filter推移方程式とされているものである。ただし、

$$DP_{jt-1} = \begin{cases} 1 & \text{if } \Delta p_{jt-1} > 0, \\ 0 & \text{if otherwise} \end{cases} \quad j=1, \dots, N, \quad (2.6)$$

である。これを計量分析した結果は以下の表2-3である。

ここで、独立企業の価格の変化分が独立企業、大企業の価格変化に与える影響の係数である $\gamma_i$ が全て負である。これは、独立企業の値下げに対する反応は、価格上昇に対する反応よりも大きいことを示している。一方、大企業の価格の変化分が独立企業、大企業の価格変化に与える影響を示す係数 $\gamma_m$ は全て正である。これは大企業の価格上昇に対する反応は、値下げに対する反応よりも大きいことを示している。

以上から、企業規模の小さい企業は値下げのインセンティブを強く持ち、大企業は値下げよりも値上げに反応することがわかる。

表 2-3 Kalman-filter 推移方程式(2.)の推定結果

	$\alpha$	$\beta$	$\zeta_i$	$\zeta_m$	$\gamma_i$	$\gamma_m$	$\sigma_\mu$
$R_{ii}$	0.490 (4.1)***	-0.122 (-2.1)**	-0.023 (-0.5)	0.25 (0.4)	-0.136 (-1.9)**		0.243
$R_{im}$	0.371 (3.4)***	-0.101 (-2.1)**	-0.079 (-0.7)	0.090 (0.8)		0.235 (1.9)**	0.443
$R_{mi}$	0.544 (3.9)***	-0.113 (-1.8)	-0.049 (-1.4)	0.036 (0.9)	-0.408 (-3.4)***	.	0.257
$R_{mm}$	0.371 (2.9)***	0.010 (1.1)	-0.091 (-0.9)	0.108 (1.1)		0.242 (1.9)**	0.506

(注)括弧内は t 値を表す。\*\*\*は 1%水準で有意、\*\*は 5%水準で有意である。

出所：Slade(1992)

そして、この大企業の値上げに他の企業は追随し、このバンクーバーでの価格競争は終焉を迎えたことが観察された。ここから、Slade は価格競争において、大企業は価格上昇の役割を持っており、価格上昇を他企業に示すことで価格競争を終わらせる役割も担っているのではないかと考えた。

## 2.3 日本のエッジワース・サイクル

### 2.3.1 分析対象地域

日本でのエッジワース・サイクルを分析するために、3つの地域のデータを「ガソリン価格比較サイト gogo.gs」というサイトの投稿価格をデータとしてとっている。

分析対象地域として、7月1日～12月31日の東京都都立大学駅周辺の都道312号線、都道318号線の交差点付近のガソリンスタンド13店(図2-4)、群馬県前橋市の国道17号線沿い10店(図2-5)、10月1日～12月31日の神奈川県町田市の国道16号線沿い20店(図2-6)の3地域のデータ採集している。これらの地域は同じ道沿いに集中してガソリンスタンドが立地しており、また、新聞等で価格競争が激しく行われている地域であるということから選択した。

図 2-4 東京都都道 312 号線、都道 318 号線沿いガソリンスタンド 13 店



都道 312 号線、都道 318 号線は片側 2 車線であり、場所によっては中央分離帯がある。このため、価格競争のライバルとなる店舗は同じ車線沿いのガソリンスタンド同士となると思われる。同じく、神奈川県国道 16 号線も片側 2 車線、もしくは 3 車線で中央分離帯が 16 号線沿いに続いている。価格競争の相手は同じ車線のガソリンスタンドである可能性が大きいと思われる。しかしこのような場所でも地域的な競争も起きているので、合わせて分析していきたい。

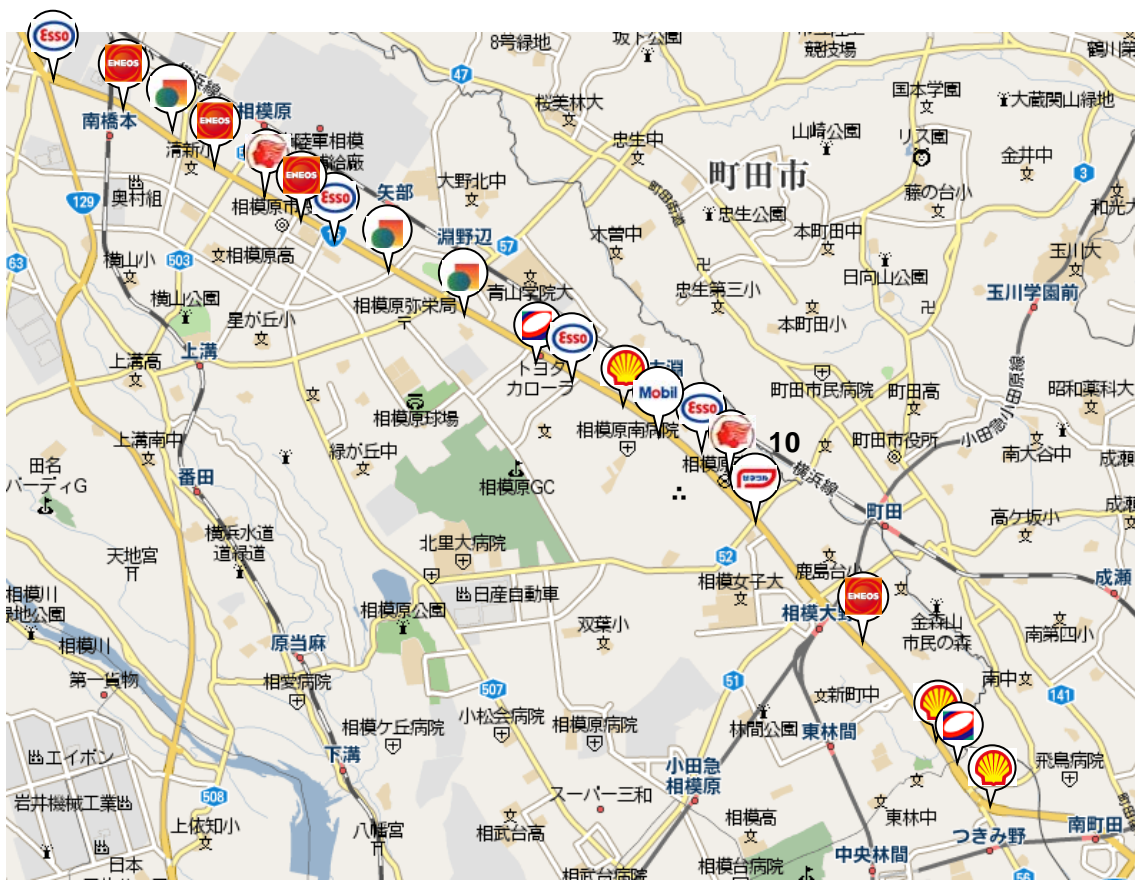
また、都内と地方の価格競争の違いをみるためにも群馬県の国道を選択した。さらに、これらのデータは 10 月に卸価格決定方式が変化し、週ごとに卸値が変るようになったことで、より価格競争が激化するのではないかと考え、また価格の基準となる企業が卸価格の新方式を導入した出光興産、新日本石油になるのではないかと考え、7 月 1 日～9 月 30 日と 10 月 1 日～12 月 31 日の 2 期間に分けてエッジワース・サイクルを比較分析したいと考えている。しかし、それぞれの価格データは定期的に得られるわけではないため、価格変化はデータがある分だけ行われたと仮定する。

図 2-5 群馬県前橋市の国道 17 号線沿いのガソリンスタンド 10 店





図 2-6 神奈川県町田市の国道 16 号線沿い 20 店



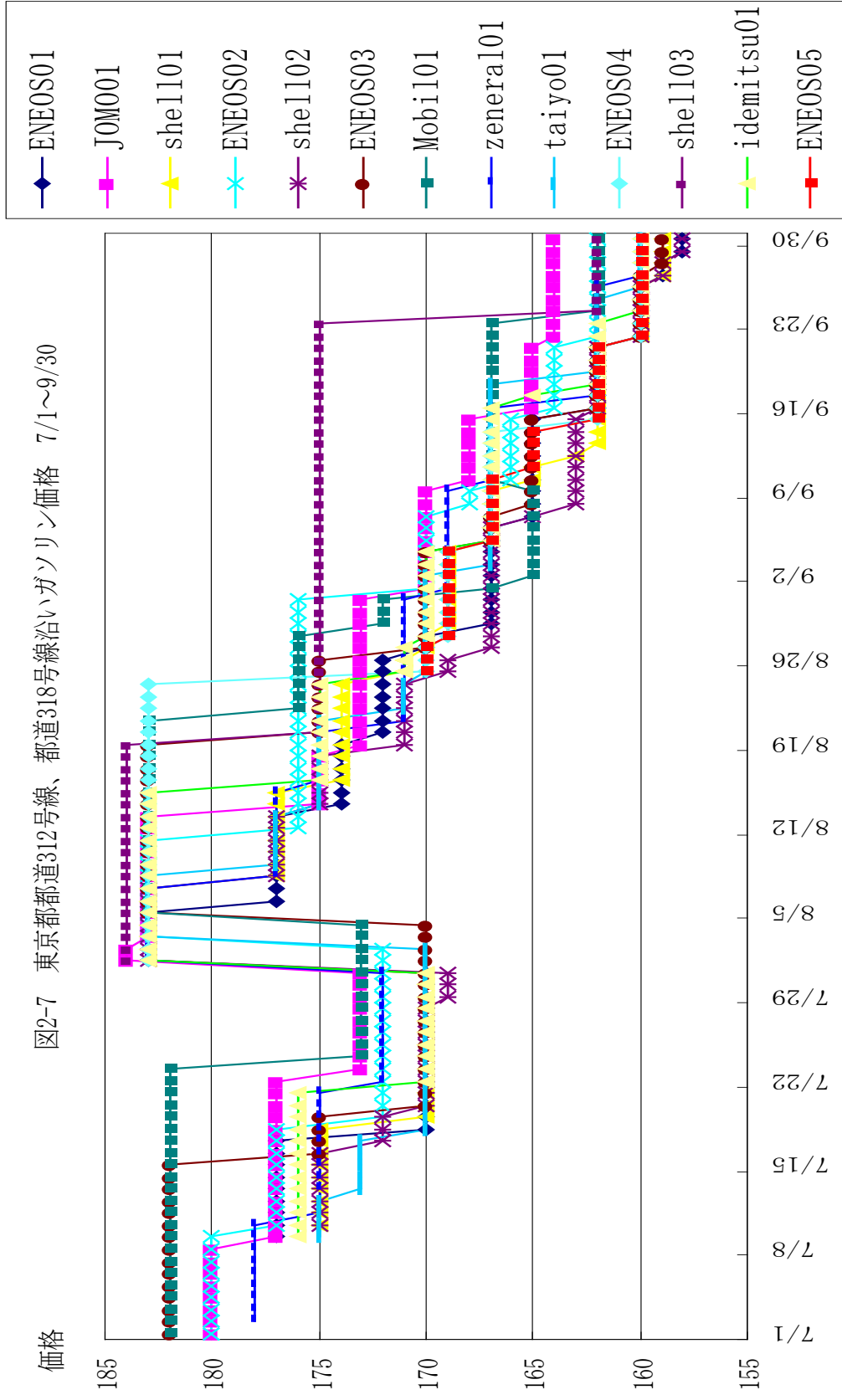
### 2.3.2 7月1日～9月30日のエッジワース・サイクル

以下は東京都(図 2-7)と群馬県(図 2-8)の7月1日～9月30日までのエッジワース・サイクルである。

東京都、群馬県の両地域に関して言えることであるが、価格は8月初めに上昇し、他の期間は価格競争が行われている。これは、卸売価格の決定方式が月に一度、月の初めに行われ、原油価格が7月から8月にかけて上昇したことの連動し、卸価格も上昇しこのような価格上昇を招いた。このため、エッジワース・サイクル・モデルが指す価格上昇企業とは少し性質が異なると思われる。したがって、サイクルの周期も明確には示すことができない。しかし、価格変動は同時期ではないが他企業の変化に素早く反応しており、ほぼ同じ軌跡で価格変動を行っていることが図 2-7、図 2-8 よりわかる。

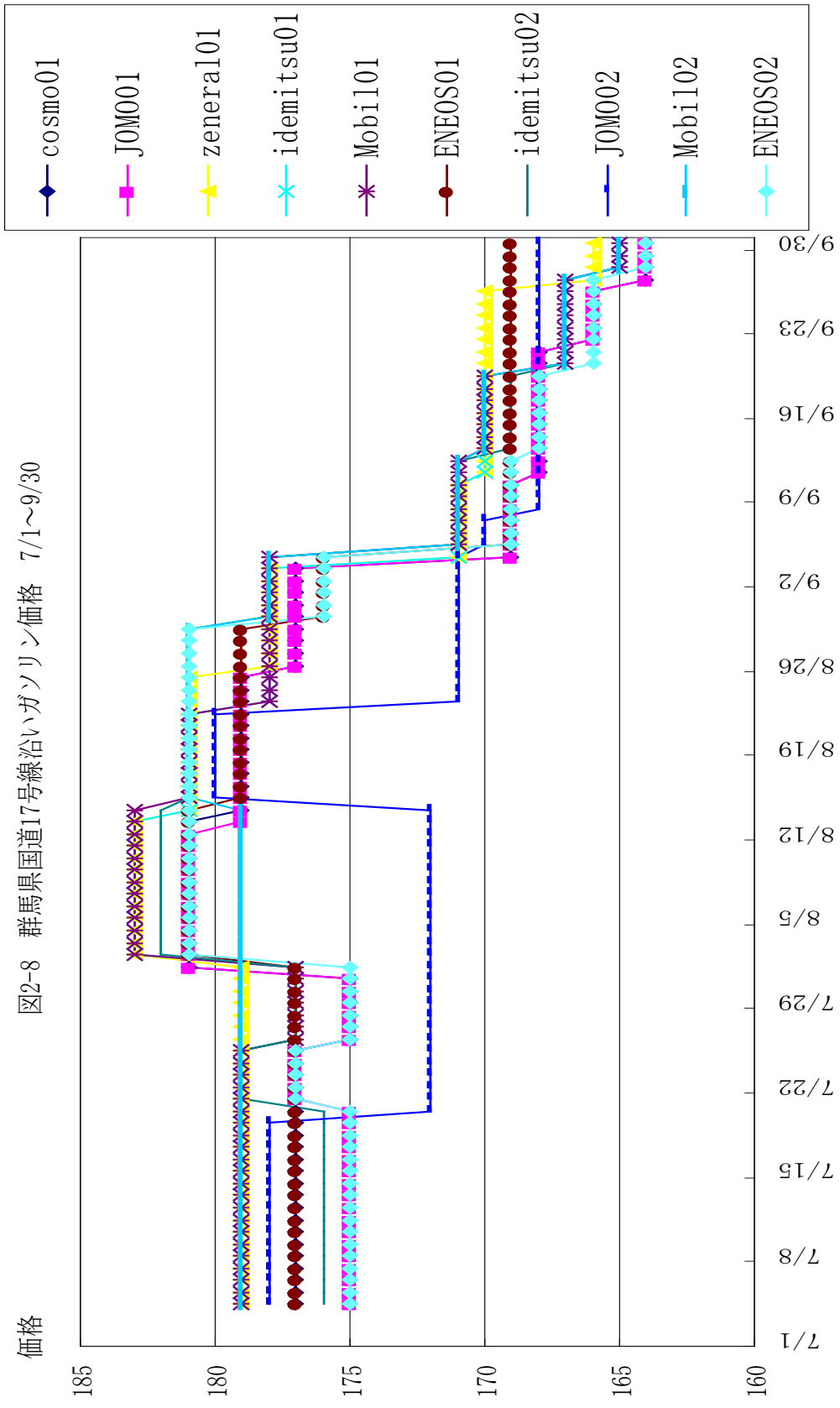
次に、2つの地域の価格上昇企業、値下げ企業を以下に示す(表 2-4)。ただし、価格

図2-7 東京都都道312号線、都道318号線沿いのガソリン価格 7/1~9/30



出所：ガソリン価格比較サイトgogo.gs

図2-8 群馬県国道17号線沿いガソリン価格 7/1~9/30



出所：ガソリン価格比較サイトgogo.gs

上昇企業は価格を先に上昇させた企業を、値下げ企業はこの期間で値下げを他企業に先駆けて行った回数が一番多い企業を示している。

表 2-4 東京都、群馬県の価格上昇企業と値下げ企業(7/1～9/30)

	価格上昇企業	値下げ企業
東京都	ジャパンエナジー(1) 昭和シェル(2)	昭和シェル(3)
群馬県	ゼネラル(5) 出光興産(6) モービル(7)	ジャパンエナジー(8)

(注)括弧内の数字は図 2-4、図 2-5、図 2-6 のサービスステーションの数字を示す

エッジワース・サイクルの理論から、価格上昇を行うのは大企業であること、値下げを率先して行う企業は小規模企業であった。しかし、東京都と群馬県の価格上昇企業、値下げ企業は異なった。

まず、東京都においては価格上昇を行う昭和シェルのガソリンスタンドと値下げを行う昭和シェルのガソリンスタンドがあるという結果になった。この地域では昭和シェルが価格操作を行っているのではないかと考えられる。それは価格上昇、値下げを同じ昭和シェルが行うことでより最適な価格設定、さらには他企業への価格統制を行っているのではないかと考えられる。ここで元売企業のグループ関係でみると、ジャパンエナジー・昭和シェルグループが価格上昇、値下げの両方を行っていることができる。このグループ関係から、ジャパンエナジー・昭和シェルグループが地域的な価格支配を行い、価格サイクルを支配しようとしているのではないかと考えられる。これを企業戦略として掲げているのかもしれない。

次に群馬県をみてみよう。価格上昇企業は国内第2位エクソンモービルと第3位の出光興産である。一方、値下げ企業は国内第6位ジャパンエナジーである。これはエッジワース・サイクル理論のとおり、企業規模の大きい企業が価格上昇を行い、企業規模の小さい企業が値下げを行うことを実証する結果となったといえる。

しかし、石油元売国内トップの新日本石油は東京都、群馬県共に価格上昇に全く関係していない。これは注目すべき点である。東京都と群馬県では価格上昇企業、値下げ企業は異なったので、地域ごとに影響力を持っている企業も異なっているのではないかと考えられる。そのため、分析地域によっては新日本石油が価格上昇を行ってい

る地域もあるのではないだろうか。そのように考えると、地域的な強さや結びつきがそれぞれの石油元売企業ごとにあるのではないだろうか。

### 2.3.3 10月1日～12月31日のエッジワース・サイクル

次に東京都(図 2-9)と群馬県(図 2-10)、神奈川県(図 2-11)の10月1日～12月31日のエッジワース・サイクルを図示する。この期間は原油価格が下落を続けたため、価格上昇はみられず、一方的な価格競争が続いた。そのため、エッジワース・サイクルにはなっていないが、企業は他企業の価格に素早く反応し、同じような値下げの経路をたどっていることがわかる。続いてそれぞれの地域ごとに結果を分析する(表 2-5)。

表 2-5 東京都、群馬県、神奈川県の値下げ企業(10/1～12/31)

	値下げ企業
東京都	新日本石油(4)
群馬県	ジャパネナジー(9)
神奈川県	ゼネラル(10)

(注)括弧内の数字は図 2-4、図 2-5、図 2-6 のサービスステーションの数字を示す

9月までとは異なり、卸価格を週ごとに変更することにした新日本石油、出光興産が価格変更の指標となり、他の企業が追随する形になるのではないかと予想していたが、東京都のみ、新日本石油が値下げを先行しており、他の地域では国内第6位のジャパンエナジー、神奈川県では国内第2位のエクソンモービルが値下げを行っている。

東京都の結果は、週ごとに卸価格が変わりいち早く低価格で仕入れることができる新日本石油が、他よりも早く値下げを行ったためと思われる。

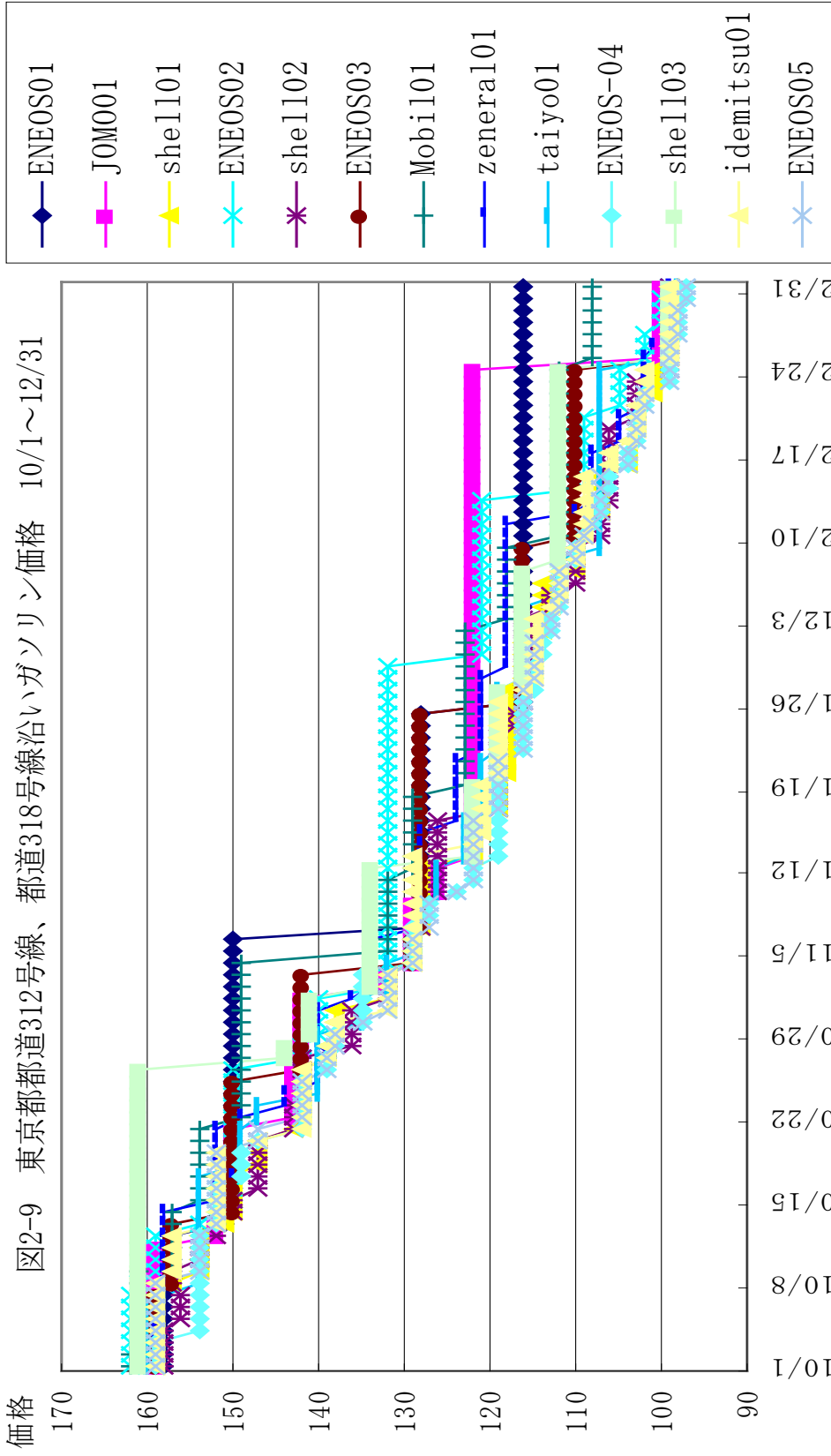
群馬県のジャパンエナジーについては企業規模の小さい企業が値下げを行うことという理論の結果と一致する。

神奈川県のゼネラルは他よりも5～10円程度常に安い価格を設定していた。このゼネラルは低価格で販売することを常に推し進めており、地域全体がそのゼネラルの価格に追随する形で価格競争が行われていた。

### 2.3.4 値下げ企業への影響要因

ここで、7～9月、10月～12月の値下げ企業に影響を与えている要因を、回帰分析を用いて分析する。

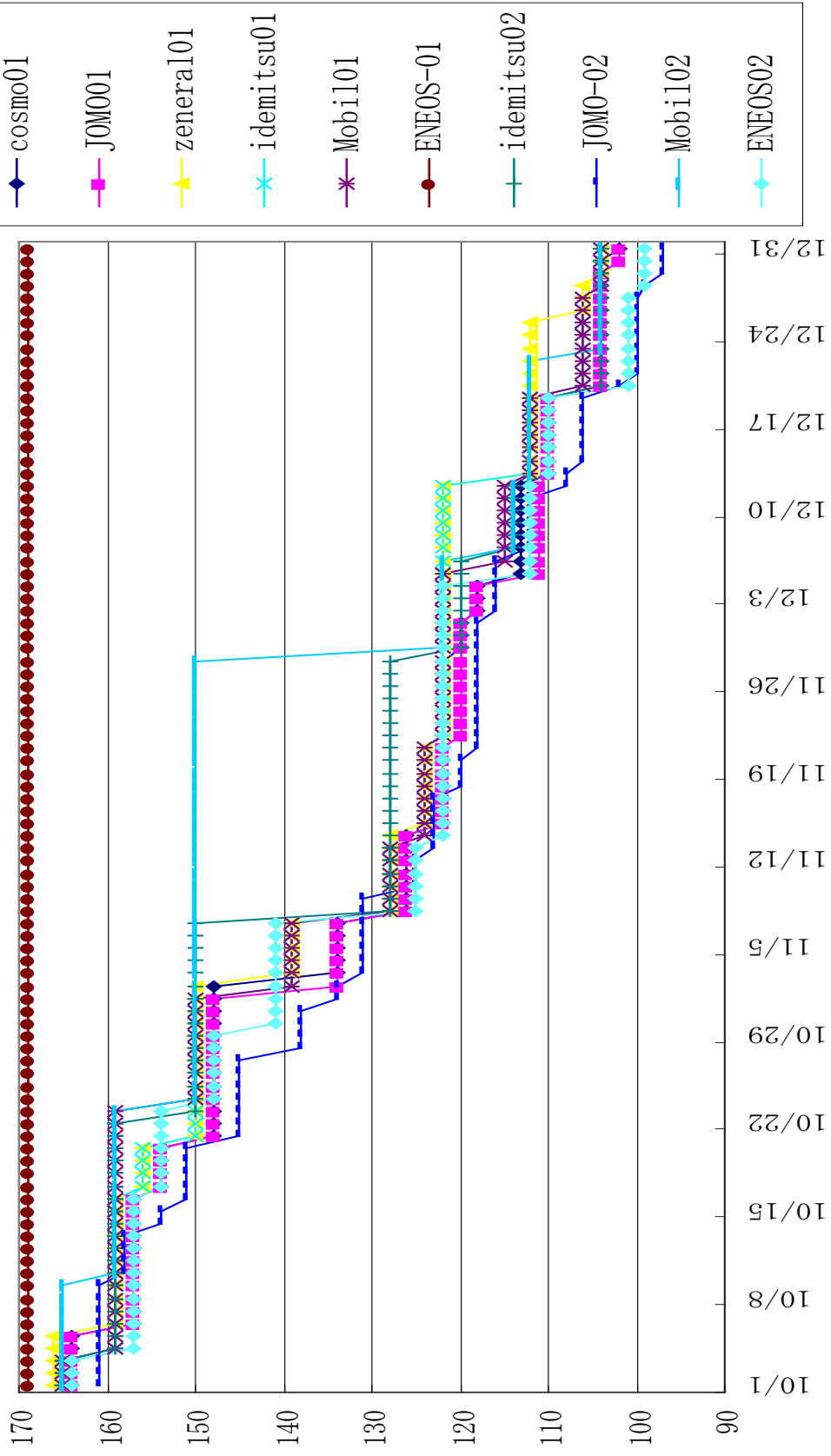
図2-9 東京都道312号線、都道318号線沿いガソリン価格 10/1~12/31



出所：ガソリン価格比較サイトgogo.gs

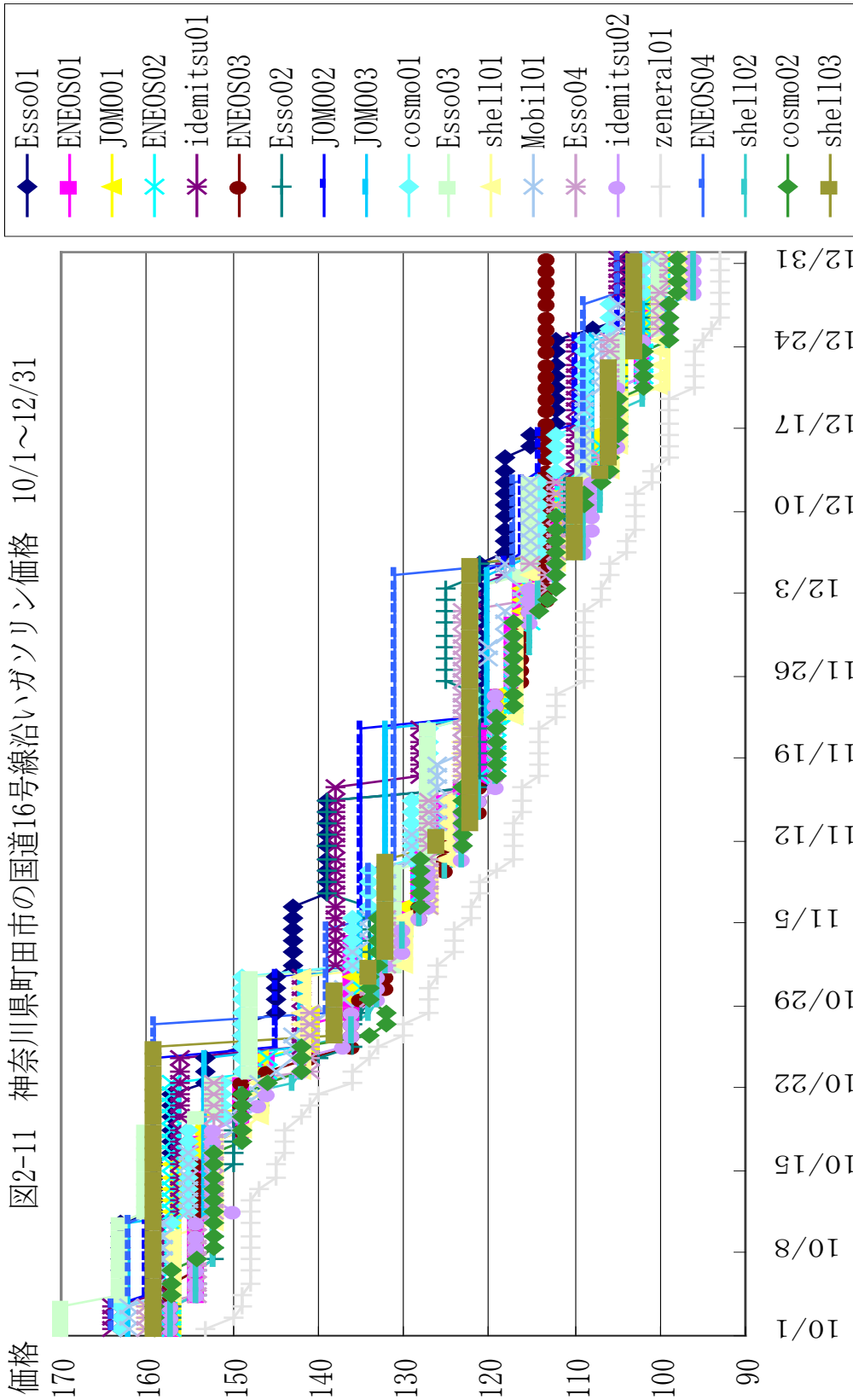
価格

図2-10 群馬県国道17号線沿いガソリン価格 10/1~12/31



出所：ガソリン価格比較サイトgogo.gs

図2-11 神奈川県町田市の国道16号線沿いガソリン価格 10/1~12/31



出所：ガソリン価格比較サイトgogo.gs



東京都は9月までは昭和シェル、10月からは新日本石油へと値下げ企業が変化した。いずれも東京都では大規模企業が値下げを行っているものと判断できる。それぞれの値下げにはどの企業の価格変化が大きな影響を与えているか分析するため、回帰分析をう。まず、7月～9月の昭和シェルのガソリン販売価格(*shell-02*)を被説明変数とし、他の12企業の価格を説明変数とする回帰式を

$$\begin{aligned} shell02 = & \alpha + \beta_1 ENEOS01 + \beta_2 JOMO01 + \beta_3 shell01 + \beta_4 ENEOS02 \\ & + \beta_5 ENEOS03 + \beta_6 Mobil01 + \beta_7 zeneral01 + \beta_8 taiyo01 \\ & + \beta_9 ENEOS04 + \beta_{10} shell03 + \beta_{11} idemitsu01 + \beta_{12} ENEOS05 \end{aligned} \quad (2.7)$$

と設定する。なおサンプル数は価格の欠損から8月25日～9月31日までの37日分。修正済み決定係数は0.991である。

表 2-6 回帰式(2.7)の推定結果

切片	<i>ENEOS01</i>	<i>JOMO01</i>	<i>shell01</i>	<i>ENEOS02</i>	<i>ENEOS03</i>
111.180 (13.802)***	0.617 (7.231)***	-1.153 (-7.609)***	0.118 (1.527)	0.988 (9.660)***	-0.388 (-2.444)**
<i>Mobil01</i>	<i>zeneral01</i>	<i>taiyo01</i>	<i>ENEOS04</i>	<i>shell03</i>	<i>idemitsu01</i>
0.412 (1.797)*	-0.403 (-9.739)***	0.047 (0.594)	0.018 (0.378)	0.168 (1.342)	0.153 (8.021)***
<i>ENEOS05</i>					
0.018 (0.231)					

(注)括弧内はt値を表す。\*\*\*は1%水準で有意、\*\*は5%水準で有意、\*は10%水準で有意である。

回帰分析結果は表 2-6。これより、値下げを行っている昭和シェルに影響を与えるサービスステーションは*ENEOS01*,*ENEOS02*,*Mobil01*,*idemitsu01*であり、これらが値下げを行うと昭和シェルも値下げを行う。一方、*JOMO01*,*ENEOS03*,*zeneral01*が値上げを行ったとき、昭和シェルは値下げを行うことがわかる。価格競争のライバルとして*ENEOS01*,*ENEOS02*,*Mobil01*,*idemitsu01*を設定しているのであろう。これらの企業はいずれも昭和シェルよりも企業規模が大きい企業であり、小規模企業が値下げを行うという理論に見合う結果であるともいえる。昭和シェルの価格に負の影響を

与える *JOMO01*, *ENEOS03*, *zeneral01* は価格上昇企業のジャパンエナジーを含み、これらの企業の価格上昇に追随し、値下げを先行して行っている。同じ車線の *ENEOS01*, *ENEOS02*, *Mobil01* の価格や近隣の *ENEOS03*, *Mobil01* の価格には全て有意に反応していることも注目すべき点である。同じ車線沿いや周りの店舗を競合として認識しているのである。それだけでなく、距離があるサービスステーションの *idemitsu01* の価格にも影響を受けているので、地域的な影響も見込まれる。

次に東京都の10月～12月の値下げ企業である新日本石油の価格を被説明変数とし、他の企業の価格を説明変数とする回帰式は

$$\begin{aligned} ENEOS04 = & \alpha + \beta_1 ENEOS01 + \beta_2 JOMO01 + \beta_3 shell01 + \beta_4 ENEOS02 \\ & + \beta_5 shell02 + \beta_6 ENEOS03 + \beta_7 Mobil01 + \beta_8 zeneral01 \\ & + \beta_9 taiyo01 + \beta_{10} shell03 + \beta_{11} idemitsu01 + \beta_{12} ENEOS05 \end{aligned} \quad (2.8)$$

と書ける。サンプル数は10月1日～12月31日の92日分、修正済み決定係数は0.994である。このときの推定結果は表2-7。

表 2-7 回帰式(2.8)の推定結果

切片	<i>ENEOS01</i>	<i>JOMO01</i>	<i>shell01</i>	<i>ENEOS02</i>	<i>shell02</i>
-1.296	0.037	0.001	0.156	-0.023	-0.078
(-0.603)	(0.984)	(0.039)	(1.174)	(-0.477)	(-0.772)
<i>ENEOS03</i>	<i>Mobil01</i>	<i>zeneral01</i>	<i>taiyo01</i>	<i>shell03</i>	<i>idemitsu01</i>
0.035	0.117	0.127	-0.044	0.046	0.060
(0.572)	(2.011)**	(1.879)*	(-0.498)	(1.327)	(0.562)
<i>ENEOS05</i>					
0.558					
(4.833)***					

(注)括弧内はt値を表す。\*\*\*は1%水準で有意、\*\*は5%水準で有意、\*は10%水準で有意である。

この結果から、*ENEOS04* は *Mobil01*, *zeneral01*, *ENEOS05* の価格に正の影響を受けることがわかる。これらの企業の値下げに反応して値下げを行うということである。今回も同じ車線沿いの *zeneral01*, *ENEOS05* に反応し、同じ車線に競合が存在するとにらんでいることがわかる。これは都道に中央分離帯があるため、対向車線のサービス

ステーションよりも同車線のサービスステーションが競合となっていると考えられる。また、前回の値下げ企業である昭和シェルの価格が影響を与えていないのも注目した点である。さらに、週決め方式に変更した出光興産の価格に影響を受けることなく、価格競争はライバル企業の動向、特に同じ車線の企業行動に注目しているということがわかった。自社の価格を決めるのはあくまでもライバル企業の価格であるということを示している結果となった。

次に群馬県の値下げ企業の変化について分析する。図 2-5 にあるように同じ JOMO のサービスステーションであるが 8 から 9 へと値下げ企業が移り変わった。それぞれのサービスステーションに影響を及ぼしているサービスステーションを推定するため *JOMO01*、*JOMO02* を被説明変数とし、

$$\begin{aligned} JOMO01 = & \alpha + \beta_1 \cos mo01 + \beta_2 zeneral01 + \beta_3 idemitsu01 + \beta_4 Mobil01 \\ & + \beta_5 ENEOS01 + \beta_6 idemitsu02 + \beta_7 JOMO02 + \beta_8 Mobil02 \\ & + \beta_9 ENEOS02 \end{aligned} \quad (2.9)$$

$$\begin{aligned} JOMO02 = & \alpha + \beta_1 \cos mo01 + \beta_2 JOMO01 + \beta_3 zeneral01 + \beta_4 idemitsu01 \\ & + \beta_5 Mobil01 + \beta_6 ENEOS01 + \beta_7 idemitsu02 + \beta_8 Mobil02 \\ & + \beta_9 ENEOS02 \end{aligned} \quad (2.10)$$

のように回帰式を作る。回帰式(2.9)のサンプル数は 7 月 4 日～9 月 30 日の 89 日分。修正済み決定係数は 0.995 である。一方、回帰式(2.10)のサンプル数は 10 月 1 日～12 月 31 日の 92 日分。修正済み決定係数は 0.983 である。また、ENEOS-01 のデータは一部しか取れなかったため回帰式(2.10)からは省いた。推定結果はそれぞれ表 2-8、表 2-9 である。

表 2-8 回帰式(2.9)の推定結果

切片	<i>cos mo01</i>	<i>zeneral01</i>	<i>idemitsu01</i>	<i>Mobil01</i>	<i>ENEOS01</i>
3.826	0.921	0.082	0.007	-0.342	-0.083
(1.252)	(16.812)***	(1.402)	(0.086)	(-4.604)***	(-1.695)*
<i>idemitsu02</i>	<i>JOMO02</i>	<i>Mobil02</i>	<i>ENEOS02</i>		
0.828	0.035	-0.233	-0.241		
(7.282)***	(1.546)	(-6.910)***	(-2.778)***		

(注)括弧内は t 値を表す。\*\*\*は 1%水準で有意、\*\*は 5%水準で有意、\*は 10%水準で有意である。

表 2-8 の結果から、*JOMO01*は*cosmo01*を競合とみなし、価格競争を行っていることが伺える。そして、企業規模の大きい新日本石油、エクソンモービルの価格上昇が値下げを起こす要因となっていることが伺える。この地域では企業規模の一番小さなジャパンエナジーが値下げを行い、近隣のコスモ石油の値下げに反応し値下げを行っている現状は、エッジワース・サイクルの理論である、小規模企業の値下げインセンティブに一致する。

一方、10月以降の推定結果(表 2-9)からは、値下げを行う要因は近隣の*Mobil02*、*ENEOS02*、そして*zeneral01*、*idemitsu01*であるという結果になった。近隣の*Mobil02*、*ENEOS02*の価格に反応し価格競争を行っている。さらに、*zeneral01*、*idemitsu01*の価格にも影響を受け、値下げ競争を行っており、7月～9月に比べ広範囲にわたり競合を設定し、値下げを行うようになったと言える。*JOMO01*から*JOMO02*に移った理由としては、競争が*JOMO02*の周りで激しく起こり値下げを行い、その結果地域的にも一番の値下げ企業になったと思われる。企業規模の小さい企業が激しく値下げを行う点が、エッジワース・サイクルの理論と一致した。

表 2-9 回帰式(2.10)の推定結果

切片	<i>cosmo01</i>	<i>JOMO01</i>	<i>zeneral01</i>	<i>idemitsu01</i>	<i>Mobil01</i>
-11.222 (-4.444)***	-0.100 (-0.413)	0.347 (1.614)	0.337 (1.876)*	0.391 (2.191)**	-0.108 (-0.614)
<i>idemitsu02</i>	<i>Mobil02</i>	<i>ENEOS02</i>			
-0.530 (-4.405)***	0.203 (5.353)***	0.512 (3.458)***			

(注)括弧内はt値を表す。\*\*\*は1%水準で有意、\*\*は5%水準で有意、\*は10%水準で有意である。

最後に神奈川県国道16号線沿いにおける値下げ企業ゼネラルについて分析する。ゼネラルのガソリン価格を被説明変数にし、他の19サービスステーションのガソリン価格を説明変数とする。サンプル数は10月6日～12月31日までの87日間分。修正済み決定係数は0.998である。推定結果は表 2-10。

$$\begin{aligned}
zeneral01 = & \alpha + \beta_1 Esso01 + \beta_2 ENEOS01 + \beta_3 JOMO01 + \beta_4 ENEOS02 \\
& + \beta_5 idemitsu01 + \beta_6 ENEOS03 + \beta_7 Esso02 + \beta_8 JOMO02 \\
& + \beta_9 JOMO03 + \beta_{10} \cos mo01 + \beta_{11} Esso03 + \beta_{12} shell01 \\
& + \beta_{13} Mobil01 + \beta_{14} Esso04 + \beta_{15} idemitsu02 + \beta_{16} ENEOS04 \\
& + \beta_{17} shell02 + \beta_{18} \cos mo02 + \beta_{19} shell03
\end{aligned} \tag{2.11}$$

表 2-10 回帰式(2.11)の推定結果

切片	<i>Esso01</i>	<i>ENEOS01</i>	<i>JOMO01</i>	<i>ENEOS02</i>	<i>idemitsu01</i>
-8.144 (-3.271)***	0.001 (0.019)	0.006 (0.060)	0.183 (1.785)*	-0.169 (-2.181)**	0.068 (0.805)
<i>ENEOS03</i>	<i>Esso02</i>	<i>JOMO02</i>	<i>JOMO03</i>	<i>cos mo01</i>	<i>Esso03</i>
0.165 (3.474)***	-0.012 (-0.278)	-0.004 (-0.051)	0.008 (0.099)	-0.242 (-3.129)***	0.115 (1.749)*
<i>shell01</i>	<i>Mobil01</i>	<i>Esso04</i>	<i>idemitsu02</i>	<i>ENEOS04</i>	<i>shell02</i>
0.157 (1.637)	0.072 (0.872)	-0.023 (-0.393)	0.159 (1.647)	0.039 (1.048)	0.406 (3.555)***
<i>cosmo02</i>	<i>shell03</i>				
0.132 (1.519)	-0.050 (0.205)				

(注)括弧内は t 値を表す。\*\*\*は 1%水準で有意、\*\*は 5%水準で有意、\*は 10%水準で有意である。

この結果から、ゼネラルのガソリン価格に正の影響を与えるサービスステーションとして *ENEOS03*、*Esso03*、*shell02*、負の影響を及ぼすサービスステーションとして *ENEOS02*、*cosmo01*であることがわかった。しかし、これらの企業規模や地理的な関連も上手くみられなかった。国道 16 号線は中央分離帯があり、同じ車線のサービスステーションから強く影響を受けることが、東京都の回帰結果から得られたため、ここではゼネラルと同じ車線のサービスステーション 8 店のみを説明変数として、

$$\begin{aligned}
zeneral01 = & \alpha + \beta_1 Esso01 + \beta_2 ENEOS01 + \beta_3 JOMO03 + \beta_4 \cos mo01 \\
& + \beta_5 shell01 + \beta_6 Mobil01 + \beta_7 idemitsu02 + \beta_8 ENEOS04
\end{aligned} \tag{2.12}$$

と回帰式を新たに書く。サンプル数は 10 月 6 日～12 月 31 日までの 87 日間分。修正

済み決定係数は 0.996 である。推定結果は表 2-11 である。同じ車線のサービスステーションが値下げ企業ゼネラルの価格に影響を与えていると予想したとおり、ゼネラルを含み密集している地域のサービスステーションである *cos mo01* の価格に負の影響、*shell01*、*Mobil01*、*idemitsu02* の価格に正の影響を受けている。企業規模による値下げ行動というよりは、同じ車線で密集しているサービスステーションの価格に強く影響を受けているという結果になった。次節で詳しく説明するが、密集した地域では価格競争が激しくなる。神奈川県は国道 16 号線では、密集した地域の価格競争を行っている例としてみることができる。地域的な広がりよりも、近隣の競合するであろうサービスステーションの価格に影響をうけている。

表 2-11 回帰式(2.12)の推定結果

切片	<i>Esso01</i>	<i>ENEOS01</i>	<i>JOMO03</i>	<i>cos mo01</i>	<i>shell01</i>
-6.000	-0.031	0.255	0.036	-0.140	0.162
(-4.016)***	(-0.778)	(2.897)***	(0.780)	(-1.878)*	(1.742)*
<i>Mobil01</i>	<i>idemitsu02</i>	<i>ENEOS04</i>			
0.279	0.476	-0.043			
(3.297)***	(5.860)***	(-1.328)			

(注)括弧内は t 値を表す。\*\*\*は 1%水準で有意、\*\*は 5%水準で有意、\*は 10%水準で有意である。

以上のように、地域的に値下げ企業が異なり、影響を与える要素も企業規模、競合企業との位置などのそれぞれであった。エッジワース・サイクルの理論が適応されることもあることが群馬県の例から確認することができた。

## 2.4 プライス・リーダーシップ・モデル

同質財を販売する企業が需要を求めて価格競争を続けていく結果、限界費用まで販売価格は下がり続け、利潤を獲得できなくなることが問題としてあげられる。したがって価格競争は利潤獲得のための行動ではなく、利潤低下をもたらす場合もあるのである。

価格競争が利潤を減らす例として、コスタリカのタバコ市場が挙げられる。コスタリカのタバコ市場では B.A.T 社とフィリップ・モリス社の 2 社が独占していた。ここで、フィリップ・モリスがシェアを伸ばそうと価格を 40%下げた。しかし、これに

B.A.T 社もすぐに追随し価格競争がこのあと 2 年間続いた。結果、タバコの売上げは全体として 17%伸びたが、市場のシェアはほとんど変らなかった。よって、価格競争が終焉したとき、価格変更前と比べて 2 社で合わせて 2800 万ドル悪化することとなった。このように、価格競争をお互いに行うことは単に利益を減少させることとなる。そこで、ベルトラン競争で決定するような価格よりも高い価格を維持し、協調価格を設定し、利潤を獲得しようとする企業が現れるのである。

第  $i$  企業を考え、協調価格による利潤は  $\hat{\pi}_i$  であるとする。この時、協調価格を設定する限り毎期末に利潤  $\hat{\pi}_i$  が得られると予想されているとすれば、利子率を  $r$  とし、利潤の現在価値は

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{\hat{\pi}_i}{(1+r)^{t+1}} = \frac{\hat{\pi}_i}{r} \quad (2.13)$$

となる。一方、協調価格から逸脱した場合、 $\tilde{\pi}_i$  の利潤が獲得できるものとする、ただし、この場合報復を  $T$  期後に受けることとなり、利潤は  $\pi_i^c$  に低下する。それぞれの利潤の大小関係は  $\pi_i^c < \hat{\pi}_i < \tilde{\pi}_i$  であるとする。協調価格から逸脱したときの利潤は

$$\sum_{t=0}^{T-1} \frac{\tilde{\pi}_i}{(1+r)^{t+1}} + \sum_{t=T}^{\infty} \frac{\pi_i^c}{(1+r)^{t+1}} = \left[ 1 - \left( \frac{1}{1+r} \right)^T \right] \frac{\tilde{\pi}_i}{r} + \left( \frac{1}{1+r} \right)^T \frac{\pi_i^c}{r} \quad (2.14)$$

である。(2.13)式で示される値が(2.14)式の値を上まわれれば、企業は逸脱行動をとるインセンティブをもたず、協調価格は安定的に持続する。このための条件式は、

$$\tilde{\pi}_i - \hat{\pi}_i < \left( \frac{1}{1+r} \right)^T (\tilde{\pi}_i - \pi_i^c) \quad (2.15)$$

である。このように報復の脅しによって協調が続ける戦略を、トリガー戦略と呼ぶ。これは、逸脱行動からの利潤増が小さいほど、報復からの利潤減が大きいほど、報復が迅速におこなわれるほど、将来利潤に対する割引が低いほど、協調価格は安定的となる。しかし、偶然的にある  $\hat{\pi}_i$  が(2.15)式を満たしていれば協調は永続的に続く。このようなことをフォーク定理と呼ぶ。

さて、企業規模が非対称な場合を考える。低費用でシェアの大きい企業と高費用でシェアの小さい企業が併存する場合である。このとき、高費用の企業が協調価格を逸脱したときの利潤  $\tilde{\pi}_i - \hat{\pi}_i$  が大きい可能性が強い。しかし、それとともに報復による利潤減  $\tilde{\pi}_i - \pi_i^c$  は高費用企業にとって致命的な可能性が大きい。低費用企業は十分に低い価格を維持し正の利潤を出し続けることも可能であるから、高費用企業を退出に追いやるのが可能である。このような恐れが強い限り高費用企業ほど、協調に従おうと

するのである。そうであるとする、高費用企業は低費用企業の設定する価格を所与としてそれに追随することが有利となる。そして、低費用企業は、こうした高費用企業の行動を予測した上で価格設定することになる。こうしたモデルをプライス・リーダーシップ・モデルと呼ぶ。

こうしたプライス・リーダーシップ・モデルは現実にはいくつかある。1955年に野田醤油が私的独占の禁止に違反したとして公正取引委員会が審決し、1957年に東京高裁がこれを支持した事件がある。この審決では、野田醤油がプライス・リーダーであり、その地位を利用して再販売価格維持行為を行ったことが認定されている。また、植草(1982)では80年代初めまでのビール産業で、キリンビールが事実上のプライス・リーダーシップ・モデルであったと主張している。このように、トップ企業とその他企業に費用条件やブランド力の格差が大きく、集中度が高く参入障壁も大きい産業においては、プライス・リーダーシップが成立しやすい。また、プライス・リーダーシップや協調価格を維持する市場構造として合併や企業結合が挙げられる。1970年に八幡製鉄と富士製鉄が合併して新日本製鉄が発足して以来、同社がリーダー的な存在となり、大手5社間の強調も進むようになったとみられている。

現在の石油業界では価格競争が激化し過ぎるため、限界費用もしくはそれ以下の価格で販売している。このような価格競争から抜け出し利潤を獲得するため、石油業界は経営統合、業務提携を繰り返してきた。近年では新日本石油が2008年に九州石油と、2009年に新日鉱ホールディングスと経営統合を行うとしている。この結果、新日本石油は日本ではトップ、そして世界第8位の石油元売会社となる。これは、プライス・リーダーシップを目論んでの経営統合とみることもできるのではないだろうか。今後も経営統合は続く可能性があると考えられ、市場の集中化が進むことが予想され、協調価格の設定も行われるかもしれない。



## 第3章 ガソリン価格の差別化戦略

### 3.1 価格設定モデル

まず、企業は同質財を生産し、市場に一樣に分布する消費者が1単位その財を購入する時、企業はどのような価格設定を行うかを分析する。

消費者が財を購入する最大価格を $r$ とする。また、消費者を2つのタイプに分ける。全ての企業の値段の情報を知っている消費者と企業の値段の情報を知らない消費者である。情報を知っている消費者は最安値をつけている企業から1単位購入し、情報を知らない消費者は価格が $r$ 以下であるとき、無差別にある企業から1単位購入する。ここで、情報を知っている消費者の数を $I(>0)$ 、情報を知らない消費者の数を $M(>0)$ とおく。また、企業数を $n$ とし、1企業当たりの情報を知らない消費者数を $U = M/n$ と表す。企業が価格 $p$ をつける確率を $f(p)$ で表す。企業は諸費者の需要、他企業の価格によって価格を設定する。企業の獲得する需要は、最安値をつけた場合 $I+U$ 、最安値でない場合、無差別に購入する消費者を需要として $U$ 獲得する。2企業以上が最安値をつけた場合、情報を知っている消費者は均等にそれぞれの企業で購入すると考える。最後に、それぞれの企業は費用曲線 $c(q)$ を持っているとする。

1企業が獲得できる最大需要は $I+U$ であり、 $p^* = c(I+U)/(I+U)$ をこの時の平均費用としておく。すると、

$$f(p) = 0 \quad p > r \text{ もしくは } p < p^* \quad (3.1)$$

となる。企業は需要が見込めない価格 $p > r$ と、利益を得ることができない価格 $p < p^*$ をつけることはないためである。そして、全企業が同じ価格をつける均衡解は存在しない。このような価格を設定した場合、価格を下げることで需要を全て獲得しようとするインセンティブを持つ企業の行動から、利潤を得られなくなる価格 $p^*$ を全企業が設定することになってしまう。それでは利潤を企業は得られないので、全企業が同一価格を設定することはない。

また、複数の企業が同じ価格をつける均衡も存在しない。 $p^*$ の価格を複数の企業がつけるときは、正の利潤を得ることが出来ないため均衡ではない。ここで、

$$\begin{aligned}
& \Pr(P_i > p - \varepsilon \text{ all } i, P_i \neq p \text{ any } i)((p - \varepsilon)(I + U) - c(I + U)) \\
& - \Pr(P_i > p \text{ all } i)(p(I + U) - c(I + U)) \\
& + \Pr(P_i < p - \varepsilon \text{ some } i)((p - \varepsilon)U - c(U)) \\
& - \Pr(P_i < p \text{ some } i)(pU - c(U)) \\
& + \sum_{k=2}^n \Pr(P_i \geq p - \varepsilon \text{ all } i, P_i = p \text{ for } k \text{ store})((p - \varepsilon)(I + U) - c(I + U)) \\
& - \sum_{k=2}^n \Pr(P_i \geq p \text{ all } i, P_i = p \text{ for } k \text{ store})(p(U + I/k) - c(U + I/k))
\end{aligned} \tag{3.2}$$

と複数企業が同じ価格を設定する場合を考える。この時、 $\varepsilon$ が0に近づくと、前の4項は0になるが、残りの2項は正のままである。よって $\varepsilon$ の利益は正であるため、同一価格をつけた場合は値下げを行ったほうが有利であるので、複数企業が同じ価格を設定することは均衡ではない。

さらに、 $f(p) = F'(p)$ とすると、自社が最安値をつける確率は $(1 - F(p))^{n-1}$ であり、自社以外が最安値をつける確率は $(1 - (1 - F(p))^{n-1})$ である。よって、企業の利益は

$$\int_p^r \left\{ \pi_s(p)(1 - F(p))^{n-1} + \pi_f(p) \left[ 1 - (1 - F(p))^{n-1} \right] \right\} f(p) dp \tag{3.3}$$

と示せる。 $\pi_s(p) = p(U + I) - c(U + I)$ 、 $\pi_f = pU - c(U)$ である。企業は $f(p)$ を利潤最大化のために、 $f(p) \geq 0$ ;  $\int_p^r f(p) dp = 1$ を満たす中で変化させる。ここで、企業は自由に参入できるとすると、利潤は0となるところまで $n$ は増加するため、

$$\pi_s(p)(1 - F(p))^{n-1} + \pi_f(p) \left[ 1 - (1 - F(p))^{n-1} \right] = 0 \tag{3.4}$$

を満たす。これを变形し、

$$1 - F(p) = \left( \frac{\pi_f(p)}{\pi_f(p) - \pi_s(p)} \right)^{\frac{1}{n-1}} \tag{3.5}$$

と書ける。ここで、 $\pi_f / \pi_f(p) - \pi_s(p)$ は $p$ の減少関数である。また、 $\pi_s, \pi_f$ は表3-1のように表せる。

さて、ここで、(3.5)より

$$F(p) = 1 - \left( \frac{\pi_f(p)}{\pi_f(p) - \pi_s(p)} \right)^{\frac{1}{n-1}} \tag{3.6}$$

と変形できる。この  $n$  と  $p^*$  は内生変数であり、企業が価格  $r$  をつけるとき表 3-1 より

$$\pi_f(r) = 0 \quad (3.7)$$

が成り立ち、企業が価格  $p^*$  をつけるとき同様に

$$\pi_s(p^*) = 0 \quad (3.8)$$

が成り立つ。ここで、固定費を  $k > 0$ 、限界費用を 0 とすると、

$$\pi_s(p) = p(I+U) - k \quad (3.9)$$

$$\pi_f(p) = pU - k \quad (3.10)$$

となる。そして、(3.7)と  $U = M/n$  より

$$n = rM/k \quad (3.11)$$

を得る。つまり、

$$U = M/n = k/r \quad (3.12)$$

となる。さらに、(3.8)、(3.12)より

$$p^* = \frac{k}{I + k/r} \quad (3.13)$$

を得る。ここで、(3.9)、(3.10)を(3.6)に代入し、(3.12)を代入することで

$$F(p) = 1 - [(k/I)(1/p - 1/r)]^{\frac{1}{n-1}} \quad (3.14)$$

が導き出せる。この平衡密度は(3.14)を微分することで導き出せるので

$$f(p) = F'(p) = \frac{(k/I)^{\frac{1}{n-1}} (1/p - 1/r)^{\frac{1}{n-1}-1}}{n-1} \frac{1}{p^2} \quad (3.15)$$

ここで、 $m = 1 - \frac{1}{n-1} = \frac{n-2}{n-1} = \frac{rM-2k}{rM-k}$  とおき、(3.15)に代入し

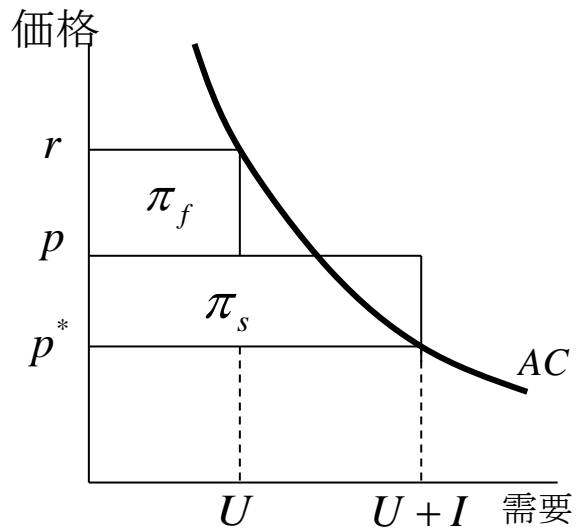
$$f(p) = \frac{k(k/I)^{1-m}}{(rM-k)} \frac{1}{p^{2-m}(1-p/r)^m} \quad (3.16)$$

と書くことができる。この時、 $n$  が十分に大きいと  $m$  はおおよそ 1 となり、

$$f(p) = \frac{1}{p(1-p/r)} \quad (3.17)$$

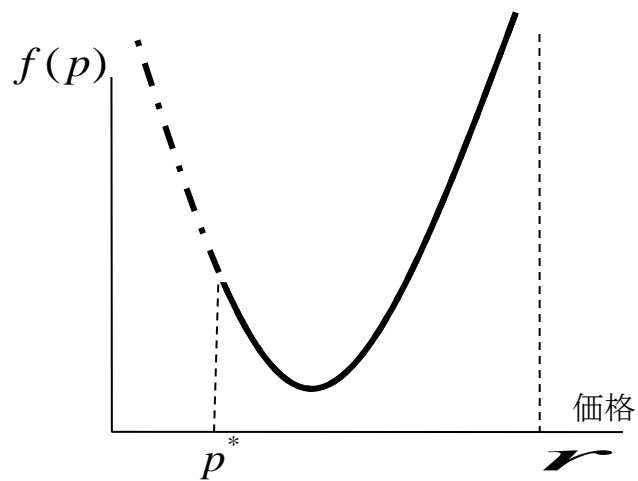
に比例する。この  $f(p)$  を表にしたものが表 3-2 である。

表 3-1  $\pi_s, \pi_f$  と AC の関係



出所 : Varian(1980)

表 3-2  $f(p) = \frac{1}{p(1-p/r)}$  のグラフ



出所 : Varian(1980)

表 3-2 からわかるように、情報を持っている消費者を獲得するために企業は  $p^*$  をつけ、一方、情報を持たない消費者に対しては価格  $r$  で供給しようとするのがわかる。企業は単に価格競争を行い需要を獲得するだけではなく、情報を持たない消費者から最大の利益を得るために、消費者が購入する最大金額に近い価格で販売する店舗も存

在する。つまり企業は価格競争だけでなく、高価格を設定することも戦略として十分に成り立つことである。

また、(3.13)より固定費がより小さいほど、情報を知っている消費者数が多いほど  $p^*$  は小さくなる。つまり、固定費である不動産賃貸料が安い地域や人件費が低いセルフスタンドの多い地域では最低価格がより低くなると考えられる。さらに、企業が集中的に立地している地域では消費者が価格を認識することがたやすいので、価格は低くなる、つまり企業側から見れば競争激化するといえる。

### 3.2 ツーリスト・ローカルモデル

2 企業 (A 企業, B 企業) が同質財をそれぞれ販売しており、価格設定を行うモデルを考える。A 企業は独占価格で販売する。一方 B 企業は限界費用 +  $\varepsilon$  の価格で販売するとする。このとき、消費者を 2 タイプに分けて考える。財に対する探索費用が正の消費者(旅行者など)と探索費用がゼロの消費者(地元住民など)の 2 タイプを設定する。

このモデルの均衡は、A 企業は探索費用が正の消費者に独占価格で販売し、B 企業は探索費用がゼロの消費者、探索費用が正の消費者に限界費用 +  $\varepsilon$  の価格で販売する時である(表 3-3)。このとき、B 企業は薄利多売で利益を出し、A 企業は高い価格でも購入してくれる消費者を狙い、利益を獲得している。ここで A 企業から購入してしまうことをツーリストトラップと呼ぶ。

表 3-3 ツーリスト・ローカルモデルの均衡

	A 企業(独占価格)	B 企業(限界費用 + $\varepsilon$ )
探索費用 > 0	購入する	購入する
探索費用 = 0	購入しない	購入する

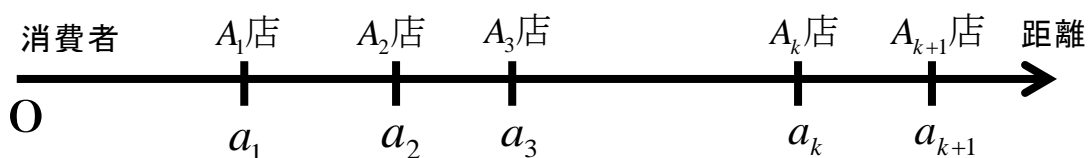
このようなモデルは同質財であるガソリンに当てはまる。旅行者がガソリンを給油しようと考えるとき、旅行者は時間的制約、土地勘のなさなどにより、低価格のガソリンスタンドを探索するよりも、発見したガソリンスタンドで購入することがほとんどである。このため、旅行者はツーリストトラップに陥りやすいと考えられる。一方、地元住民は探索費用がゼロであると考えられる。それは、土地勘や、地域住民との情報交換などで低価格のガソリンスタンドを探索する費用はほとんどないと言えるであろう。また、企業側から考えると、旅行者に対しては高い価格で販売し高利益をあげることが出来るので、利潤最大化のためには立地や消費者のタイプを判断して価格設

定を行うことが必要であると考えられる。

### 3.3 探索理論

消費者はガソリンを購入しようとした場合、ガソリンスタンドを探すこととなる。当然ながら、価格について完全な情報を持っていることはない。当然ながら、日本全国のガソリンスタンドを探し回るわけにはいかない。そのため、消費者はガソリンスタンド探索において最適行動があり、ここでは探索理論を紹介する。

図 3-1 消費者の情報探索行動



出所：小田切(2004)

消費者の0地点から右方向に伸びる線分に沿って、距離 $a_k$ の地点に店 $A_k$ が出店している(図3-1)。全ての店では同質財を販売しており、消費者はある店まで価格を探索し、それまでの店の中で購入し、0地点に戻ってくる。ここで、消費者は $A_1$ 店に行くことで価格 $p_1$ であることを認識する。このとき、 $A_2$ 店まで行くとすると、追加的な費用として、交通費を線形であったとすると、 $t(a_2 - a_1)$ かかる。行くことによる利益は、 $A_2$ 店のほうが安かったときの節約と考える。すなわち、 $p_2 < p_1$ の時の $p_2 - p_1$ に等しい。一方、 $p_2 > p_1$ であるとき、すなわち $A_2$ 店まで行って見て、そちらの方が高いことがわかったときには、利益はゼロである。よって、

$$\int_0^{p_1} (p_2 - p_1) f(p_2) dp_2 > t(a_2 - a_1) \quad (3.18)$$

あれば、そしてこのときのみ、 $A_2$ 店に行くことが有利である。ただし、 $f(p_2)$ は $p_2$ の分布を表す確率密度関数である。

$A_2$ 店まで行くことが有利であったとすれば、次は $A_3$ 店まで行くべきかが問題となる。これは、基本的には(3.18)と同じ条件によって決めることになるが、重要な違いとして、 $p_3 < \min(p_1, p_2)$ の時にのみ $A_3$ 店から購入することが有利となる。そこで、

これを一般化する。 $A_k$  店まで行った時に、 $A_{k+1}$  店へもさらに行くことが有利なための必要十分条件は

$$\int_0^{\min p_k} (p_{k+1} - \min p_k) f(p_{k+1}) dp_{k+1} > t(a_{k+1} - a_k) \quad (3.19)$$

$$\text{ただし、} \min p_k = \min(p_1, \dots, p_k)$$

である。 $\min p_k$  は  $k$  に対して減少(厳密には非増加)であるので、左辺は  $k$  について減少し、右辺は減少しない。よって、(3.19)式において  $k^*$  では成立するが、 $k^* + 1$  では成立しないような  $k^*$  が存在する。そこで、このような  $k^*$  まで価格の探索をしたところで停止し、それまでに訪れた店の中で最安値の店で購入することが最適となる。これを最適停止という。

この理論から、2つのことが示せる。まず第1に、追加的にもう1店訪れることの限界費用が小さければ、つまり、(3.19)式の右辺が小さければ(3.19)式は成り立ちやすいから、消費者はより多くの店を調べることができる。つまり、集中的に立地している店舗間では価格競争が激化すると考えられる。これは、実際に集中的に立地している地域の方が価格競争を激しく行っていることから正しいと考えられる。

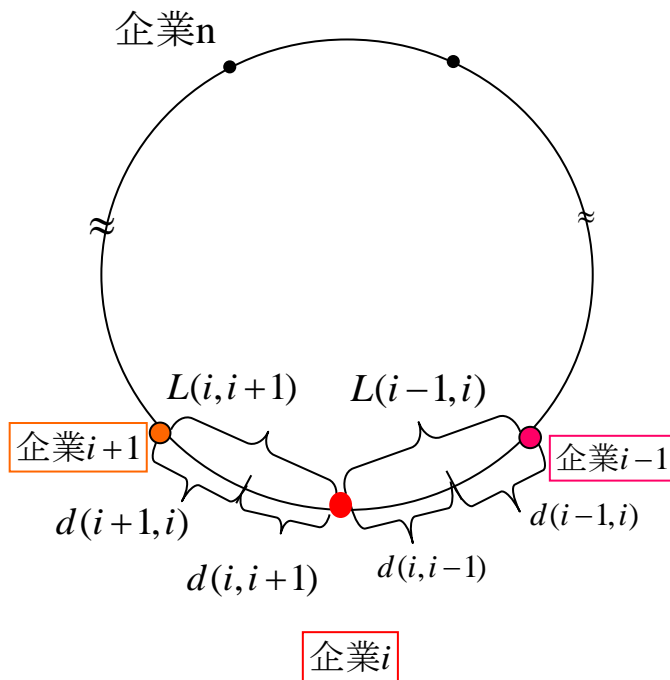
第2にツーリスト・ローカルモデルで見たように、地元住民と旅行者は交通費  $t$  が違うため、最適停止も異なる。交通費の大きい旅行者は探索することもなく高い価格でも購入する。一方、交通費が低い地元民は何店舗も周り、低価格で購入すると考えられる。以上のように探索理論からも交通費の高い消費者は高い価格でも商品を購入し、交通費の低い、もしくはゼロの地元住民は低い価格で商品を購入するツーリスト・ローカルモデルを説明することが出来る。

### 3.4 立地による価格設定

ガソリン価格を設定する上で立地の観点から分析をする。自社が他店と競争するほど十分に近ければ、価格競争を行うべきであるが、他店に行くことが消費者にとって大きなコストとなるような場合、高価格をつけても需要を獲得することが出来、より大きな利潤を得ることができるであろう。ここでは、円循環モデルを用いて分析する。

図 3-2 のような円環市場モデル(Salop(1979))を考える。企業  $i$  と企業  $i-1$  の距離を  $L(i-1, i)$  とおく。買い手は円周に一樣に分布しているものと仮定され、買い手数を表す円周の長さを 1 と正規化するので、距離は買い手数に等しい。また、 $L(1,2) + L(2,3) + \dots + L(n-1, n) + L(n,1) = 1$  である。

図 3-2 円環市場モデル



出所：Salop(1979)

企業  $i-1$  と企業  $i$  の間に居住する買い手のうち、 $i-1$  から購入する方が総費用 (= 製品価格 + 交通費) が安くなる買い手の数を  $d(i-1,i)$ 、企業  $i$  から購入する方が安くなる買い手の数を  $d(i,i-1)$  とする。従って、

$$d(i-1,i) + d(i,i-1) = L(i,i-1) \quad (3.20)$$

である。買い手は総費用がもっとも安い企業の製品を 1 単位購入すると仮定するので、需要量は自社への買い手数に等しく、企業  $i$  に対する需要は  $d(i,i-1) + d(i,i+1)$  となる。

線形交通費を仮定すると、 $d(i,i-1)$  は次の式を満たす。

$$p_i + td(i,i-1) = p_{i-1} + td(i-1,i) \quad (3.21)$$

(3.20) を (3.21) に代入すると、

$$d(i,i-1) = \frac{1}{2} \left[ L(i-1,i) + \frac{p_{i-1} - p_i}{t} \right] \quad (3.22)$$

を得る。同様に

$$d(i,i+1) = \frac{1}{2} \left[ L(i,i+1) + \frac{p_{i+1} - p_i}{t} \right] \quad (3.23)$$

である。よって、企業  $i$  の利潤は、 $c$  を一定の限界費用、 $f$  を固定費用として、



$$\begin{aligned}\pi_i &= (p_i - c)[d(i, i-1) + d(i, i+1)] - f \\ &= (p_i - c)\left[\frac{L(i-1, i) + L(i, i+1)}{2} + \frac{p_{i-1} + p_{i+1} - 2p_i}{2t}\right] - f\end{aligned}\quad (3.24)$$

となる。

2段階で価格についてのナッシュ均衡が成立し、それを予期しつつ第1段階で参入行動が起きるといふ、2段階ゲームを考える。すると、第2段階での利潤最大化は、

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial p_i} = d(i, i-1) + d(i, i+1) - \frac{p_i - c}{t} = 0 \quad (3.25)$$

を満たす必要がある。よって、

$$p_i = c + t[d(i, i-1) + d(i, i+1)] \quad (3.26)$$

である。

限界費用  $c$  が企業間で等しいとすれば、全ての企業にとって価格が等しい対象均衡が成立するはずである。均衡解を  $*$  で表せば、 $p_i = p^*$ ,  $\forall i$  である。この結果、 $d(i, i-1) = d^*$ ,  $\forall i$  となり、総需要が 1 で企業数が  $n$  のため、 $2d^*n^* = 1$  が成立する。よって、

$$p^* = c + t/n^* \quad (3.27)$$

を得る。

第1段階では利潤ゼロとなるまで参入が起こるので、 $n^*$  が整数でなければならないという制約を無視すると、

$$\pi = (p^* - c)\frac{1}{n^*} - f = \frac{t}{n^*} - f = 0 \quad (3.28)$$

すなわち、

$$n^* = \sqrt{\frac{t}{f}} \quad (3.29)$$

が成立しなければならない。この結果から、単位当たり交通費  $t$  が大きいほど、買い手は遠くまで買いに行くことが不利になるから、各企業にとって近傍の買い手はより忠実な顧客となり、高い価格をつけることが出来ることがわかる。高速道路では交通費が高いので、高い価格をつけることが出来るが、それでは消費者に対して不利益を被るとのことで、規制がかけられているということはこの理論から説明できる。

### 3.5 セルフスタンドの立地についての実証分析

現在、セルフスタンド数は増加意傾向にある。この点に注目し、出店においてどの

ような点が重要視され、理論との整合性をもっているのかを分析したいと思う。ここでは、被説明変数に2007年度の都道府県ごとのセルフスタンド出店数(*SSS*)を置き、(3.29)のように回帰式を設定する。

$$SSS = \alpha + \beta_1 SS + \beta_2 CAR + \beta_3 GAS + \beta_4 COST + \beta_5 RETAIL + \beta_6 AREA + \beta_7 LAND \quad (3.30)$$

これらの説明変数の内容と予想される影響を羅列する。

① サービスステーション数(*SS*)

2007年度都道府県別サービスステーション数。サービスステーション数が多くなるにつれ価格競争は激化する。そのため、出店しても利益は小さくなってしまふので負の影響を及ぼすと考えられる。

② 自動車保有台数(*CAR*)

2007年度の都道府県別自動車保有台数。保有台数が増加することは需要の増加と考えることが出来、セルフスタンド数に正の影響を及ぼすと考えられる。また、保有台数の多い地域では地元住民が多いとも解釈できる、つまり価格情報を持っている消費者が多いため価格は低下する。したがって、低価格でも採算の取れるセルフスタンドの数に正の影響を及ぼすと考えられる。

③ 石油製品(揮発油)販売量(*GAS*)

2007年度の都道府県別の石油製品販売量。この増加は消費量の増加である。このような地域に出店することで他地域よりも多い利益を獲得することができるので、セルフスタンドの出店数に正の影響を与えると考えられる。

④ 平均卸売価格(*COST*)

2007年度の都道府県別の月ごとの卸売価格の平均をとったものである。卸売価格は限界費用とも言えるため、これが小さい地域に出店がなされるものと考えられる。

⑤ 平均小売価格(*RETAIL*)

2007年度の都道府県別の月ごとの小売価格の平均を取ったものである。小売価格の低下は価格競争の激化を意味するため、このような地域にセルフスタンドが出店されているものと考えられる。また、企業数の多い地域は価格低下が激しいので出店数も多いと考え、平均小売価格の上昇は負の影響を及ぼすのではと考えられる。

⑥ 都道府県面積(*AREA*)

都道府県の面積が大きいほど移動費用が大きくなると考え、このような地域に出店し高価格をつけ、利潤を獲得すると思われる。そのため、セルフスタンド数に正の影響を及ぼすと考えられる。

⑦ 商業地平均価格(*LAND*)

2007年度都道府県別の商業地平均価格。これが高い地域は固定費が高くなり、出店を見合わせるため、負の影響を及ぼすと考える。

表 3-4 回帰式(3.30)の推定結果

切片	<i>SS</i>	<i>CAR</i>	<i>GAS</i>	<i>COST</i>	<i>RETAIL</i>
-1475.213 (-3.128)***	-0.051 (-2.247)**	0.0001 (8.817)***	-0.00002 (-1.041)	10.366 (2.721)***	1.173 (0.617)
<i>AREA</i>	<i>ILAND</i>				
0.00009 (0.241)	-0.00004 (-0.636)				

(注)括弧内は t 値を表す。\*\*\*は 1%水準で有意、\*\*は 5%水準で有意である。

修正済み決定係数 0.938 でありサンプル数は 47 である。この結果から、サービスステーション数(*SS*)、自動車保有台数(*CAR*)、平均卸売価格(*COST*)が有意であった。サービスステーション数、自動車保有台数の係数の符号については予想通りの結果であった。しかし、予想と異なる平均卸売価格の上昇は出店を促すという結果は、卸値が高い地域で利潤を出すためにはセルフスタンド形式でないと採算が取れないため、セルフスタンドの出店に正の影響を与えているものと考えられる。商業地平均価格や都道府県の面積が影響を及ぼしていないことから、消費者の移動費やガソリンスタンドの固定費を考慮するよりも、需要や競争相手、卸売価格などの方が強く出店に関わっているということがわかる。つまり、立地による価格設定や消費者の移動費に注目した価格設定理論などは実際には考慮されることは少ないと言えるであろう。価格競争が全国で行われている現状をみても、価格競争を行うことが宿命であり、その中で販売量をいかに増やしていくかが重要視されているのであろう。

## 結論

本論文では、ガソリンスタンドの価格戦略を分析し、価格競争過程としてエッジワース・サイクルを説明し、価格差別化の理論として価格設定モデルや探索費用、立地の違いによる価格差別化を説明した。そして、日本のガソリン価格データ、セルフスタンドの立地データを用いてそれらの理論と現実の整合性を分析した。

価格競争は企業規模のみならず、ガソリンスタンドの集中の仕方、立地の状況などが価格設定に影響を与えていることがわかった。値下げによって利潤獲得を目指す企業がほとんどであり、地域、時期によって値下げを先導する企業も異なる結果となった。その一方で、理論との整合性がみられる地域もあった。つまり、それぞれの地域、時期によって価格競争状況は異なり、状況に応じて石油元売会社ごと、グループごとに価格戦略を変化させ価格競争を行っているものと考えられる。

また、値下げ競争のみならず、移動費、探索費用、価格情報、立地などを条件に高価格設定をする企業の理論分析を行った。しかし、実際には消費者の移動費や探索費用を考慮し高価格を設定することはなく、どこの地域も価格競争を行い、他企業の価格、需要、卸売価格の変化に強く影響を受けていた。しかし、高速道路等の特殊な場所では移動費を考慮した対策がたてられており、理論と一致した。

以上の分析から、ガソリンスタンドは地域のライバル企業の価格変化に合わせて価格設定を行うことに重要性を置いている。現在の原油価格、市場価格の変化が激しい中、需要獲得に向け価格競争が全国各地で行われている。しかし、他企業の価格変化に注目しすぎる価格競争の結果、原価割れの価格設定を行う企業も多い。これからのガソリンスタンドは目先の競争を行うだけでなく適切な価格設定を行うことが、全ガソリンスタンドで必要であろう。また、石油元売会社の経営統合、提携等の市場集中も起きており、今後は強調価格、価格統制などが行われることも考えられる。ベルトラン競争から脱却した適切な価格設定を行うことがガソリン業界の今後の存続、発展につながると思われる。

## 参考文献

- 芥田知至 (2008),「最新石油業界の動向とカラクリがよーくわかる本」 秀和システム.
- 甘利重治・山岡博士 (2007),「石油価格はどうか決るか：石油市場のすべて」 時事通信社.
- 植草益 (1982),「産業組織論」 筑摩書房.
- 小田切宏之 (2004),「新しい産業組織論：理論・実証・政策」 有斐閣.
- 日本経済新聞社 (2008),「日経業界地図」 日本経済新聞社.
- Cabral (2000), '*Introduction to Industrial Organization*,' MIT Press.
- Eckert, A., (2003), "Retail Price Cycles and Presence of Small Firms," *International Journal of Industrial Organization*, **21**, 151-170.
- Png I.P.L. and David Reitman, (1995), "Why are Some Products Branded and Others Not?" *Journal of Law and Economics*, **38**, no.1, 207-224.
- Slade Margart E., (1992), "Vancouver's Gasoline Wars: An Empirical Exercise in Uncovering Supergame Strategies," *Review of Economic Studies*, **59**, 2, 257-276.
- Noel Michael D., (2007), "Edgeworth Price Cycles: Evidence From The Toronto Retail Gasoline Market," *Journal of Industrial Economics*, **1**, 69-92.
- Klemperer Paul, (1989), "Price Wars Caused by Switching Costs," *Review of Economic Studies*, **56**, 3, 405-420.
- Salop,S.C., (1979), "Monopolistic Competition with Outside Goods," *Bell Journal of Economics*, **10**, 141-156.
- Varian Hal R., (1980), "A Model of Sale," *American Economic Review*, **70**, 4, 651-659.
- 沖縄県ホームページ <http://www.pref.okinawa.jp/index.html>
- ガソリン価格比較サイト gogo.gs <http://gogo.gs/>
- 国土交通省ホームページ <http://www.mlit.go.jp/index.html>
- 国土地理院ホームページ <http://www.gsi.go.jp/index.html>
- 財団法人自動車検査登録情報協会ホームページ <http://www.airia.or.jp/index.php>
- 社団法人全国石油協会ホームページ <http://www.sekiyu.or.jp/first.html>
- 石油情報センターホームページ <http://oil-info.ieej.or.jp/index.html>
- 石油連盟ホームページ <http://www.paj.gr.jp/>

新日本石油ホームページ <http://www.eneos.co.jp/index.html>

NEXCO 中日本ホームページ <http://www.c-nexco.co.jp/>

NEXCO 西日本ホームページ <http://corp.w-nexco.co.jp/>

NEXCO 東日本ホームページ <http://www.e-nexco.co.jp/>

GusBuddy.com <http://www.gasbuddy.com/>

## あとがき

この石橋孝次研究会に入ゼミすることで、このような論文を書く機会を得ることができ、また共に学ぶ9期の仲間に出会うことができ大変感謝しています。この2年間はゼミに支えられて乗り越えてきたことが多く、さらにここで得た経験はこれからも必ず役に立つと思っています。9期の仲間、そして、共に過ごした8期の先輩方、10期の後輩諸君には感謝しています。

最後に、テーマの設定に始まり、合宿、面談、発表にいたるまで、指導教官の石橋孝次先生には本当にお世話になりました。石橋先生の適切な指示や温かくも厳しい指導があったからこそ、論文を書き上げることが出来ました。2年間本当にありがとうございました。