

第 31 回法政大学懸賞論文 優秀賞

非対称情報下でメーカーが高品質製品を供給するインセンティブについてのゲーム理論的考察 —技術進歩を考慮して—

経済学部国際経済学科 4 年
福 田 つばさ

《論文要旨》

本稿の目的は、メーカーと消費者の間で情報が非対称な状況において、どのような条件やメカニズムによって、メーカーが高品質製品を供給するインセンティブをもつのかを分析し、明らかにすることと、生産技術が進歩していく薄型テレビ市場の状況を考えるために、技術革新が生じた場合、メーカーはどのような条件の下で最新技術を採用し、最高品質製品を供給するのかを検討することである。

分析方法は、Klein-Leffler のモデルを基に、アプローチをしている。ゲーム理論の用語と、インセンティブが生じる条件を視覚的に捉えるための図を使い、モデルを再構築している。また、薄型テレビ市場の特徴によって既存モデルによって説明できない部分について、モデルを拡張しての分析を試みている。

まず、ベンチ・マークとして完全情報の場合の最適な均衡状態を示した後、非対称情報の場合には企業が高品質製品を供給するインセンティブをもたず、最適な状態が実現しないことを示す。そこで、企業・消費者間の取引が長期（無限回）にわたる場合、企業が高品質製品を生産するインセンティブを持ち得、そのためには価格が品質を保証するシグナルとなることと、企業のブランド名の確立が企業の評判形成をサポートするメカニズムが必要となることを説明する。

分析の結果、二つの結論を得た。一つは、企業・消費者が将来のことを十分重視するならば、長期的な取引関係において、(高品質製品を供給する、それを品質保証価格で購入する)という協調均衡が達成し得るが、それには、企業の参入にはブランド確立の資本が必要となるために参入が制限されるメカニズムの働きが必要である、ということである。もう一つは、技術革新を加えたケースにおいては、企業は製品の質を少し落とすことで一時的に大きな利潤を得るのに加え、消費者からの評判を落とした後もある程度の利潤を得ることができるので、協調均衡が達成するためのインセンティブ・コンパティブルな条件式が複雑多様になる、ということである。



目 次

はじめに

§ 1. アプローチの方法

- 1.1 モデルによる分析
- 1.2 現実に行われている工夫とそれらに関連する先行研究

§ 2. 分析 —インセンティブを発生させる条件—

- 2.1 モデルの枠組み
- 2.2 モデルの設定
- 2.3 ベンチ・マーク 完全情報の場合の均衡
- 2.4 非対称情報の場合
- 2.5 高品質製品を生産するためのインセンティブ
- 2.6 新規参入の問題
- 2.7 名声メカニズムの働き
- 2.8 § 2のまとめと考察

§ 3. 拡張したモデルによる分析 —技術革新を加えて—

- 3.1 モデル拡張の意図とモデル設定の変更
- 3.2 最高品質製品を生産するためのインセンティブ
- 3.3 最高級ブランドという名声
- 3.4 § 3のまとめと考察

おわりに

参考文献

はじめに

『「国内で生産するテレビをすべて液晶にする」1998年、シャープの町田勝彦社長（当時、現会長）の宣言を号令に、電機メーカーの薄型テレビ事業は一斉にスタートした。¹』それから今日までの10年間、2011年7月のデジタル放送への完全移行に向け、薄型テレビ市場は急成長を遂げてきた。薄型テレビ工場は液晶パネルを作る際の基盤となるマザーガラスの大きさにより世代分けされるのだが、現存する工場では、第8世代工場が最先端である²。新たな技術によって、超薄型テレビや壁掛けテレビも開発されている。薄型テレビの生産技術水準の高さと技術進歩のスピードは凄まじく感じられる。

しかし、メーカー間での競争が激しく、価格が下落してきており、成長に陰りが出始めているとも言われている。競争が激化すると、生き残るメーカーと撤退するメーカーに分かれてくる。

本稿では、議論を国内メーカーに絞って進めていくとする。米ディスプレイサーチによると、2007年の国内薄型テレビ出荷台数シェアのランキングは次のようになっている。

¹ エコノミスト（2008.2.12）p.81より。

² エコノミスト（2008.2.19）p.27参照。

2007年の国内薄型テレビ出荷シェア

順位	メーカー	シェア (%)	製品名
1位	シャープ	38.0	AQUOS
2位	松下電器産業	20.3	VIErA
3位	ソニー	12.9	BRAVIA
4位	東芝	11.0	REGZA
5位	日立製作所	6.0	Wooo
6位	日本ビクター	2.9	EXE
7位	パイ・デザイン	2.0	bydesign
8位	三菱電機	1.9	REAL
9位	船井電機	1.8	FUNAI
10位	三洋電機	1.3	VIZON

出典：毎日新聞 2008年4月17日 東京朝刊（製品名は本人調べ）

上位2社、特にシャープのシェアが際立っている。シャープと松下電器産業は第10世代に相当する薄型テレビのパネル新工場の稼働をそれぞれ2009年、2010年に予定しており³、今後も技術進歩を続けるだろう。それら2社以外は赤字である。赤字体質から脱却できない日本ビクターが大手メーカーで初めて国内テレビ事業からの撤退を表明したことは衝撃的なニュースとなった。

この現状から、激化する競争の中で、最先端の高水準技術で薄型テレビを生産するメーカーが生き残っていくのではないだろうか、直感的に考えてみた。

しかし、メーカーが高品質の薄型テレビを生産しても、消費者にその品質や性能を認知されなければ購入してもらえないという問題がある。最新の高い技術を駆使すれば、その分生産費用がかかり、売れなかった場合の損失が大きい。また、メーカーが薄型テレビ事業に参入してから時を経て、高品質な製品を生産していることが消費者に認識されても、突然手抜き製造などの不正を行えば、消費者はやはり購入するまでその製品の質を知ることができないから、低品質製品にもかかわらず高い価格で買ってしまう。

これは、生産者は製品の質を知っているが消費者はそれを知らないという、情報の非対称性が存在する状況である⁴。なぜ情報の非対称性が存在するにもかかわらず、メーカーは高品質な製品を生産するのだろうか。どのような条件のもとで、どのようなメカニズムが働き、そのようなインセンティブが生じるのだろうか。

本稿では、薄型テレビ市場に焦点を当て、メーカーが高品質薄型テレビを生産するインセンティブをもつための条件やメカニズムを明らかにする。その上で、技術革新が生じた場合、メーカーはどのような条件の下で最新技術を採用し入れ、最高品質薄型テレビを生産するかを検討する。また、この分析によって、インセンティブという観点から薄型テレビ市場を読み解きとき、技術革新が生じた場合にどのような変化が生じるかを考察することができればよいと思う。

³ エコノミスト (2009.2.19) p.24 参照。

⁴ Akerlof (1970) の中古車市場の例が有名である。彼は、情報の非対称性が原因で、低品質の車が高品質の車を駆逐してしまうという逆選択についての議論を行った。

§ 1. アプローチの方法

1.1 モデルによる分析

Benjamin Klein と Keith B. Leffler が 1981 年に発表した論文⁵の中で、企業が高品質な製品を生産し続けるという協調的行動をとることを保証するための市場メカニズムについて議論している。

本稿では、Klein=Leffler のモデルを基にアプローチを行う。彼らのモデルでは企業の生産技術が「高い・低い」の 2 種類で固定されているが、薄型テレビ市場を説明するために、この設定に変更を加え、モデルの拡張を試みる。§ 2 で技術が固定されている基本的なモデルによる分析を、§ 3 で拡張したモデルによる分析を行う。

1.2 現実に行われている工夫とそれらに関連する先行研究

品質に関する情報の非対称性問題への対処として、現実に行われている 3 つの工夫と、それらに関連する先行研究を紹介する。

一つ目は、ブランド名の確立である。消費者は特定の製品の質を知ることができなくても、その製品を生産するメーカーが高品質の製品を生産するという評判、すなわちブランド名を重視することを知っていれば、高品質であると推定する。したがって、長期にわたって市場にコミットしているメーカーは、良い評判を確立・維持して、品質を反映した高い価格で製品を販売できるよう努める⁶。このような名声メカニズムは Klein=Leffler のモデルで鍵となっており、本稿の分析で詳しく扱う。Nelson (1974) は、情報としての広告について分析しており、製品の品質を探る際、広告がブランドの特徴に関する直接的な情報をもたらすことを述べている。Milgrom and Roberts (1986) は、価格や情報内容のない広告が生産物の品質に関するシグナルとなるモデルを開発し、そのモデルにおいてリピート購入が重要な役割をもつとしている。

二つ目は、保証書の発行である。企業は保証書を発行することで、消費者に自社製品が良質であるというシグナルを送ることができる。保証書は、製品購入後一定期間内に製品が壊れた場合に返品・無料修理などを保証するものであるから、すぐ故障するような粗悪な製品を生産しているメーカーは、このような約束をすると費用がかかりすぎる。したがって、保証書は本当に質の良い製品を生産しているメーカーにしか発行されない。この事実を知っている消費者は、購入前に製品の質を知ることができなくても、保証書を発行するメーカーは良質な製品を生産していると推測することができる⁷。Grossman (1981) は、保証書を品質のシグナルとして分析している。薄型テレビの場合、保証が必要となるような大きな故障が起きなくても、長時間見続けることで感じる色の違和感や残像の発生、リモコン操作の反応速度なども、品質を評価する上で重要であるだろう。

三つ目は、信頼できる第三者への品質の判定依頼である。中立的な立場にあるプロの鑑定家が第三

⁵ Benjamin Klein and Keith B. Leffler, “The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance”, *Journal of Political Economy*, Vol. 89(1981), pp. 615-641

⁶ 長岡・平尾 (1998) p. 137 参照。

⁷ 前掲書 p. 138 参照。

者となって製品の査定を行えば、消費者はその結果を信頼することができる⁸。実際に、プロが薄型テレビを判定し、情報誌に掲載されることがある⁹。薄型テレビを購入する際の目安になるだろう。

本稿の分析では、二つ目（保証書の発行）と三つ目（信頼できる第三者への品質の判定依頼）の工夫は扱わないが、どちらの工夫も、メーカーと消費者との間に存在する品質に関する情報の非対称性問題を対処する役割を果たしている。

§ 2. 分析 —インセンティブを発生させる条件—

2.1 モデルの枠組み

Klein=Leffler (1981) が発表された頃は、ちょうどゲーム理論（特に非協力ゲーム理論）が経済学の実験分野で急速に浸透しつつある時期であり¹⁰、したがって、Klein=Leffler のモデルはゲーム理論の用語では記述されていないが、そのエッセンスは企業と消費者の間の取引が無限回繰り返されるゲームの状況であると捉えることができる。囚人のジレンマゲームが無限回にわたる場合に協調行動が選択され得ると同様に、企業と消費者の間の取引が無限回にわたる場合、企業が高品質製品を生産するインセンティブをもつ可能性がある。これを実現するために必要となるのが、市場において価格が品質を保証するシグナルとなることと、1.2節で紹介した名声メカニズムである。

Klein=Leffler (1981) に特に関連する研究として、Shapiro (1983) や、品質と価格の連動についての Stiglitz (1984) のサーベイ論文などがある。

ラスムセン (1996)¹¹は、Klein=Leffler のモデルを無限回繰り返される品質ゲームとして正式に再現しており、簡潔に論文のエッセンスを紹介している。清水・堀内 (2003)¹²は、日本の老舗食品メーカーの例を織り込みながら、同モデルを単純化して再現している。

本稿では、薄型テレビ市場で高品質テレビが供給されるメカニズムを分析するツールとして、Klein=Leffler のモデルを用いる。ただし、ゲーム理論の用語と、インセンティブが生じる条件を視覚的に捉えるための図を使い、モデルを再構築する。また、薄型テレビ市場の特徴によって既存モデルで説明できない部分については、次のセクションにてモデルを拡張しての分析を試みる。

2.2 モデルの設定

- ・企業の総生産関数は、 $C = c(x, q) + F(q)$ で表わされる。 c は可変費用で、生産量 x と、製品の質 q に依存する。 F は固定費用¹³で、製品の質 q に依存する。

⁸ 前掲書 pp. 138-139 参照。

⁹ 日経トレンディ (2008.6月号) pp. 18-31 では、『今、買うべき条件が整った プロ4人が最強の1台を決定』という特集が組まれている。

¹⁰ 1980年代、研究者たちによってナッシュ均衡の精緻化や拡張の試みがなされ、多くの経済事象に新たな洞察を与えた。詳しくは、武藤滋生 (2002) p. 19 を参照。

¹¹ ラスムセン (1996) pp. 127-132

¹² 清水・堀内 (2003) pp. 182-187

¹³ この固定費用はサンク・コストではなく、資本を売却することによってゼロにすることができるとする。そのため、損益分岐点（平均費用と限界費用が等しくなる水準）より価格が低い場合には、生産を停止し、赤字を

- ・可変費用 c は、生産量 X が増加すれば増加し ($c_x > 0$)、品質 q が上昇すれば増加する ($c_q > 0$)¹⁴。また、生産の限界費用 c_x は、品質 q とともに増加する ($c_{xq} > 0$)。
- ・固定費用 F は、品質が上昇すれば増加する ($F_q > 0$)。
- ・すべての企業は同一の総生産関数を持ち、技術 H (高品質製品を生産する技術 High) または技術 L (低品質製品を生産する技術 Low) のどちらか一方を選択できる。
- ・市場には、多くのメーカー企業 (売り手) と、多くの消費者 (買い手) が存在し、それぞれがブライズ・テイカーとして行動し、企業は自由に参入・退出できる。
- ・企業は、無限期間にわたって継続的に製品を市場に供給する。一期間の長さは、メーカーが新作を発表した後から次の新作を発表するまでの期間であり、期間の区切りは市場において等しい。
- ・0期に購入する消費者は、ランダムに製品を選ぶ。
- ・薄型テレビは何度も買い換える財ではないため、一人の消費者が每期購入するとは限らず、購入する消費者の数は每期一定である。
- ・消費者はトリガー戦略¹⁵をとり、企業が不正 (高品質製品の生産から低品質製品の生産への切り替え) を行った場合に、「悪名高い詐欺師」というレッテルを貼り、来期以降はその企業の製品を高い価格では購入しない。企業が高品質製品を生産し続けているか、参入当初から低品質製品を生産している (途中で高品質製品の生産に切り替えることもある) 際には、良い評判は維持される。
- ・消費者の間では、購入した製品の品質に関する情報を、コストをかけずに伝達し合える。伝達の仕方は、例えば、身近な人に尋ねる、関連雑誌を読む、インターネットで関連ホームページにアクセスする¹⁶、などである。したがって、製品の購入を予定している消費者は、購入前に情報を集めようとするが、その情報は一期間で十分に得られる。

これらの設定に基づき、企業がどちらの品質の製品を供給するインセンティブがあるかを明らかにするために、消費者が製品の購入前にその品質を知ることができる完全情報のケースと、購入前に知ることができない非対称性情報の下でのケースをそれぞれ区別し、次節以降で分析を行う。

2.3 ベンチ・マーク 完全情報の場合の均衡

まず分析のベンチ・マークとして、消費者が購入前に製品の質を識別できる場合、すなわち完全情報の場合の長期均衡を考えておく。

図 2.3(a) は、それぞれの生産技術を選んだときの平均費用曲線と限界費用曲線を示したものであり、縦軸に限界費用と平均費用と価格を、横軸に生産量をとっている。技術 H を選択したときの平均費用

発生させないようにすることができる。詳しくは、奥野 (2008) pp. 109-110 を参照。

¹⁴ 実際には薄型テレビ生産における技術力の向上は製造コストの削減につながる場合もあるが、簡単化のため、ここでは品質を高める技術に限定する。

¹⁵ 永久懲罰戦略、切り替え戦略とも呼ばれる。プレイヤーは相手が協調しなくなるまで協調を続けるが、その前提が崩れたときは非協調行動に切り替え、以降ずっと非協調行動をとり続けるという戦略である。詳しくは、ギボンズ (1996) pp. 225-226 を参照。

¹⁶ HP『薄型テレビ (液晶・プラズマ) 比較購入ガイド』は、豊富な製品を比較しているため、製品選びの目安になる。

URL: <http://www.kuraberu-dejitaru.com/>

曲線は AC^H ，限界費用曲線は MC^H ，技術 L を選択したときの平均費用曲線は AC^L ，限界費用曲線は MC^L で表される。

図 2.3(b) は，市場の長期均衡を表したものである。右パネルは，それぞれの品質の製品についての市場供給曲線と市場需要曲線を示したものであり，縦軸に価格を，横軸に市場の供給量と需要量をとっている。技術 H を選択した企業の市場供給曲線は S^H ，高品質製品に対する消費者の市場需要曲線は D^H ，技術 L を選択した企業の市場供給曲線は S^L ，低品質製品に対する消費者の市場需要曲線は D^L で表わされる。

価格が損益分岐点となる p^{H*} ， p^{L*} より高いときには，各企業の利潤は正になり，企業の参入が続く。長期的には，市場供給曲線と市場需要曲線が損益分岐価格に等しくなるところで均衡し，均衡点は図 2.3(b) の点 E^H ，点 E^L で表わされる。また，このときの市場供給曲線は，図 2.3(b) の \widehat{S}^H ， \widehat{S}^L で表わされる。

これより，各企業の生産量と市場価格は，高品質製品が x^{H*} ， p^{H*} となり，低品質製品が x^{L*} ， p^{L*} となる。このように，製品が質によって市場で完全に識別される完全情報の場合は，分離均衡が成立する。

完全情報では，企業は高品質製品の生産から低品質製品の生産に切り替えるという裏切りを行っても，消費者に低品質製品を高品質製品であるかのように見せて欺くことはできない。したがって，企業が高品質製品を供給しているとき，そこから逸脱するインセンティブはなく，最適な均衡状態が実現する。

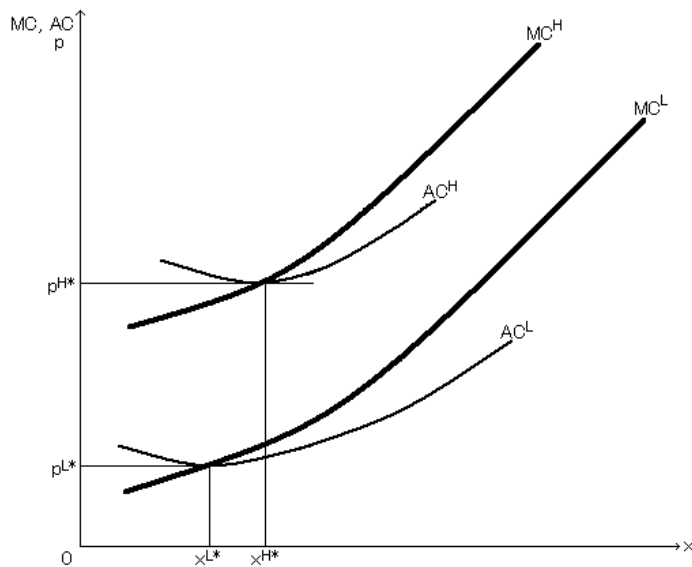


図 2.3(a) 完全情報下の最適な分離均衡

出典：Benjamin Klein and Keith B. Leffler, “The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance,” p.620

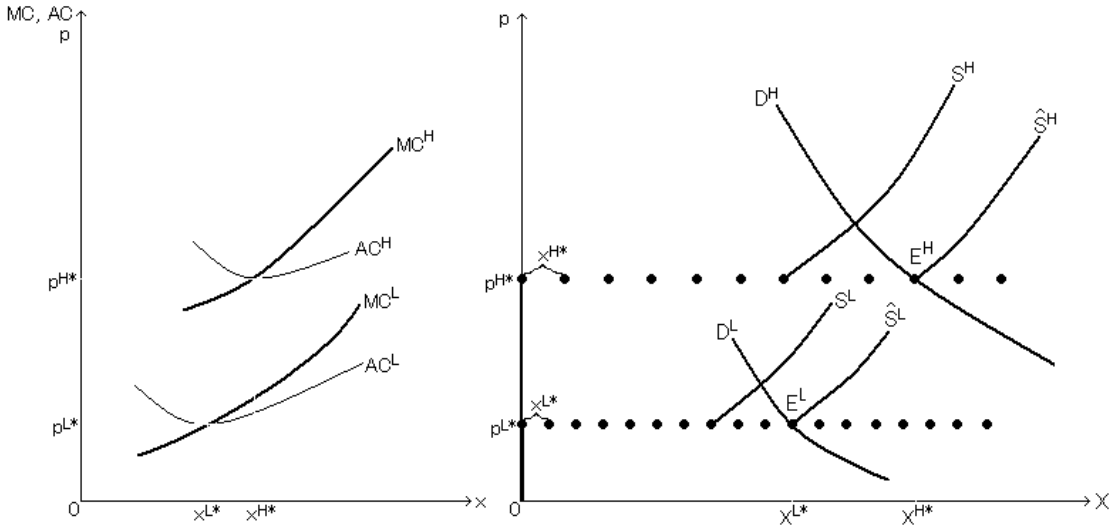


図 2.3(b) 完全情報下の長期均衡

参考出典：奥野 (2008) p. 143

2.4 非対称情報の場合

次に、情報の非対称性が存在する場合を考えてみる。消費者は製品の購入前にその質を知ることができない。今期に高品質製品を供給した企業は、消費者から誠実な企業であるという評判を受ける。来期にこの企業が消費者を裏切って低品質製品を供給しても、消費者はその製品の質を購入前に知ることができないから、低品質製品にもかかわらず市場では高品質製品の価格 p^H* で販売される。このときの生産量は、図 2.4 より、 $p^H* = MC^L$ の交点で x_{de}^L となる (de は deviate を表し、企業が高品質製品を生産するという協同行動からの逸脱を行った場合であることを意味する)。

したがって、企業は消費者を欺くことで、今期のみ超過利潤 $(p^H* - C_{de}^L) x_{de}^L$ を得られる。超過利潤 $(p^H* - C_{de}^L) x_{de}^L$ は、図 2.4 の長方形の面積で示される。ただし、消費者間でのコミュニケーションに不足はなく、メーカーの評判は短期間で十分に広まるものと仮定しているから、来期以降はこのメーカーは「悪名高い詐欺師」というレッテルを貼られてしまう。消費者のトリガー戦略によって、来期以降この企業の製品は質にかかわらず p^L* でしか消費者に購入されないから、低品質製品を x^L* だけ生産し、正常利潤 (ゼロの超過利潤) を得る。

つまり、高品質製品を生産する企業にとって、裏切らずに誠実であり続ければゼロの超過利潤しか得られないのに対し、裏切って今期に低品質製品を生産すれば、今期はプラスの超過利潤を得ることができる。これは、企業にとって、高品質製品を生産し続けるインセンティブがないことを意味する。

このように、情報の非対称性が存在する場合、完全情報の場合に成立する分離均衡は、インセンティブ・コンパティブルではないことが明らかである。

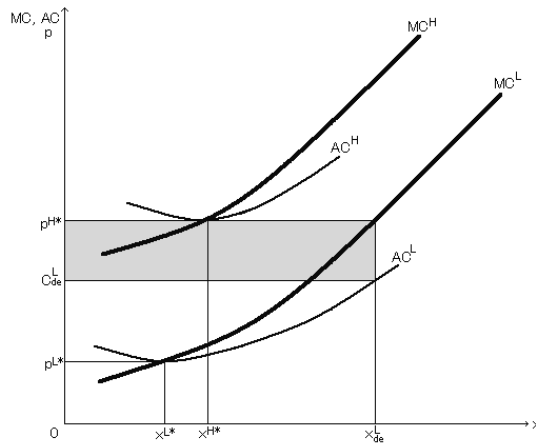


図 2.4 非対称情報の下での企業の裏切り

2.5 高品質製品を生産するためのインセンティブ

企業が高品質製品を生産し続けるインセンティブがない理由は、消費者を裏切って低品質製品を供給した場合に一時的な超過利潤を得られる一方で、長期的に失うものがないからである。インセンティブが存在するためには、企業が裏切ったときに長期的に失うものが必要である。そこで、高品質製品の市場価格が完全情報の場合の長期均衡価格 p^* よりも高く、超過利潤が与えられる状況を考えてみよう。

品質を保証させるために、高品質製品の市場価格を、 p^H に価格プレミアムを上乗せした $p^{H'}$ であるとする。 p^H から $p^{H'}$ へと上昇することで、高品質製品を生産する企業は生産量を x^H から $x^{H'}$ に拡大することができ、每期、超過利潤 $(p^{H'} - C^{H'}) x^{H'}$ を得られる。これは図 2.5 の斜線部の面積で示される。来期以降も高品質製品の生産を続ける限り、超過利潤 $(p^{H'} - C^{H'}) x^{H'}$ を獲得し続ける。

しかし、前期まで高品質製品を生産してきたという状況から、企業が今期に低品質製品を生産するという裏切りを行って逸脱すると、高品質製品を生産し続けていたら每期得られていたはずの超過利潤 $(p^{H'} - C^{H'}) x^{H'}$ を失う。

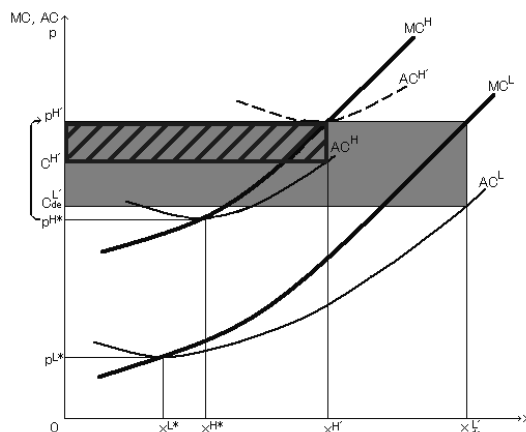


図 2.5 企業が高品質製品を生産するインセンティブの存在

企業が高品質製品を生産し続けたときに得られる超過利潤の割引現在価値は、割引因子を δ ($0 \leq \delta \leq 1$) とすると、

$$\begin{aligned} & (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} + (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} \delta + (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} \delta^2 + (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} \delta^3 + \dots \\ &= (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} (1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 \dots) \\ &= \frac{1}{1 - \delta} (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} \end{aligned}$$

で表される¹⁷。

この値が、企業が裏切ったことで得られる一時的な超過利潤 $(p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*}$ を上回るとき、企業は高品質製品を生産し続ける。超過利潤 $(p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*}$ は図 2.5 の大きな長方形の面積で示され、図 2.4 の斜線部の長方形の面積で示されている超過利潤 $(p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*}$ よりも大きいことに注意したい。

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 - \delta} (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*} &\geq (p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*} \\ \Leftrightarrow \delta &\geq \frac{(p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*} - (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*}}{(p^{H^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*}} \quad \dots (\clubsuit) \end{aligned}$$

インセンティブ・コンパティビリティ条件

が満たされるときに、企業は高品質製品を生産し続ける。

高品質製品に対する市場価格が、 p^* から p^{H^*} になり、 (\clubsuit) 式が満たされることで品質が保証されるため、消費者はこれを信頼して、完全情報の場合よりも高価格で高品質製品を購入する意思をもつ。したがって、市場需要曲線が上方へシフトし (図 2.6 の D^H から D^{H^*} へのシフト)、市場の均衡生産量は増加するだろう。

以上より、次のことが言える。 (\clubsuit) 式より、割引因子 δ が、『「企業が裏切ったことで得られる一時的な超過利潤」に占める、企業が裏切ったことで得られるネットの一時的な超過利潤 (企業が誠実な行動をとっていたら得られていたはずの超過利潤を差し引いたもの)』以上の大きさの値であれば、企業は低品質製品の生産に切り替えることなく、高品質製品を生産し続ける。また、企業が裏切ることがないならば、消費者は高品質製品を高価格で購入し続ける。したがって、 δ が (\clubsuit) 式を満たすのに十分大きければ、企業と消費者がその状態から逸脱するインセンティブはなく、協調均衡 (ナッシュ均衡) がサポートされる¹⁸。

また、 (\clubsuit) 式を p^{H^*} について解くと、

$$\tilde{p}^{H^*} \geq \frac{\left(\frac{\delta}{1 - \delta}\right) C^{H^*} x^{H^*} - C_{de}^{L^*} x_{de}^{L^*}}{\left(\frac{\delta}{1 - \delta}\right) x^{H^*} - x_{de}^{L^*}}$$

¹⁷ 初項を a 、公比を b とする等比数列の、初項から第 n 項までの和を S_n とすると、

$$S_n = \frac{a(1 - b^n)}{1 - b}$$

で表わされる。文中の式 $(1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 \dots)$ は、初項 1、公比 δ の等比数列である。上の和の公式に当てはめると、

$$S_n = \frac{1 - \delta^n}{1 - \delta}$$

となる。無限回繰り返すでは $n \rightarrow +\infty$ であり、 $0 \leq \delta \leq 1$ であるから、 δ^n はゼロに収束する。したがって、 $S_n \rightarrow \frac{1}{1 - \delta}$ となる。

¹⁸ プレイヤーが将来のことを十分重視するとき、協調均衡が達成するという、フォーク定理である。Fudenberg and Maskin (1986) は、いくつかのケースのゲームにおけるフォーク定理を示している。

となる。これは、 p^{H^*} の下限を表している。

2.6 新規参入の問題

非対称情報の下で企業が高品質製品を生産し続ける条件は、「完全情報の下で実現する高品質製品の市場価格に価格プレミアムが上乘せされ、企業が高品質製品を生産し続けることで得られる長期的な超過利潤の割引現在価値が、低品質製品を生産したときに一時的に得られる超過利潤を上回ること」であるとわかった。

しかし、企業の参入・退出の自由という設定を思い返してみると、この条件だけでは説明が不十分である。

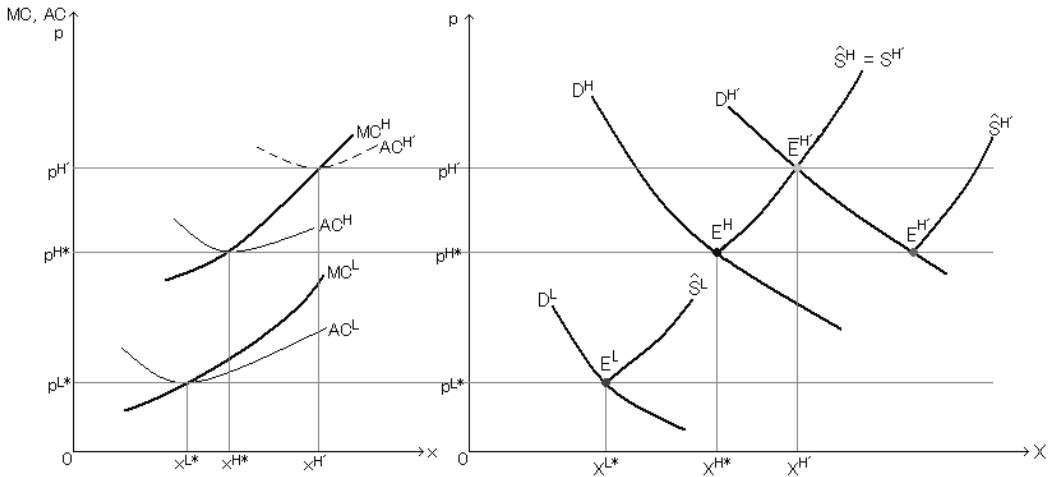


図 2.6 非対称情報下の長期均衡

図 2.6 の右パネルの点 \bar{E}^H においては、企業は超過利潤を得ている。そのため、潜在的な企業の参入が起これ、市場供給曲線が S^H から \hat{S}^H へシフトし、長期均衡点は点 E^H となる。結局、市場価格が p^{H^*} からもとの p^{H^*} まで下落し、企業の超過利潤はゼロになるから、2.5 節のインセンティブ・コンパティビリティ条件 (♣) 式が満たされなくなる。

したがって、このような問題がどのようなメカニズムの働きによって排除され得るのかを検討する必要がある。次節にて、そのようなメカニズムについて明らかにしていきたい。

2.7 名声メカニズムの働き

2.6 節で指摘した問題は、新規参入が相次ぐために、高品質製品を生産する企業が得る超過利潤がゼロになってしまい、(♣) 式のインセンティブ・コンパティビリティ条件が満たされないことであった。

本節では、この問題を解決するための、「潜在的な企業が新規参入を断念し、現在市場で高品質製品を生産している企業に超過利潤が確保されるメカニズム」はどのようなものであるかを明らかにする。

1.2 節で、品質に関する情報の非対称性から生じる問題への工夫の一つとしてブランド名の確立を紹介し、企業がブランド名を確立することによって、消費者がその企業の製品の質が高いことを推定して、その製品を高い価格で購入することを述べた。コーポレート・レピュテーションの研究でも、

消費者が製品を購入しさらにリピート購入を繰り返すのは、その消費者が当該製品ブランドに強い信頼と好感をおいているからであり、消費者がある製品についての購入意思決定をする前に製品についての知識が乏しいときにはブランド効果が最も大きく現れることが指摘されている¹⁹。このようなブランドによる働きを、清水・堀内（2003）の言葉を用いて“名声メカニズム”と呼び、上記の問題をどのようにして解決しているかを、以下で説明していく。

例えば、松下電器産業は一般に優良企業として知られており、そのブランド名は確立されていると言える。今年で創業90周年を迎え、伝統的に良質の製品を供給してきたという長い歴史をもっている。そのため、新規参入企業は、このように時間をかけて形成されてきた評判を直ちにコピーすることはできない。松下電器産業という固有のブランドが、目に見えない資本として生産に貢献しており、プレミアムが上乘せされた高価格で製品を販売することから生じる超過利潤は、そのブランドという資本に帰属する報酬とみなしてよいだろう。

企業のブランド名は、継続的に誠実な生産活動を行うことで形成される評判のみから確立されるのではなく、コストをかけ、広告や宣伝を行ったり、洗練されたブランド・ロゴを作成したりすることでも確立される。以後は、評判と、コストをかける場合のブランド名の確立を区別し、ブランド名の確立を、評判を裏付けたり、サポートしたりするものとして考える。

ブランド名を確立するための広告費用や宣伝費用、洗練されたブランド・ロゴの作成費用などは、その企業にとって sunk・コストである。sunk・コストは、一度投下すれば回収できない費用であり、もし費やさなかったら得られたであろう超過利潤は失われることになる。つまり、

ブランド名を確立するための sunk・コスト

＝高品質製品の継続的生産によって得られる超過利潤の割引現在価値

となる。この sunk・コストを考慮すると、高品質製品を生産する企業の平均費用曲線は、図 2.5、図 2.6 の AC^H で表される。すると、 $AC^H = MC^H$ となる価格水準 p^H で、完全情報の場合と同様に、超過利潤ゼロの長期均衡状態となる。この長期均衡点は、図 2.6 の点 E^H で表わされる。これより、潜在的な企業の積極的な新規参入はみられないようになる。

ブランド名を確立していない無名の新規参入企業は、高品質製品を供給しても、それが高品質とはすぐに認知してもらえないが、継続的な取引を通じて、消費者が製品の質を次第に認知するようになる。このことを考慮すると、新規参入者にとって、高品質製品を生産するインセンティブが存在する。企業は参入当初は赤字を経験するが、長期継続的取引を通じて、超過利潤を得ることが可能となる。初期段階で経験する赤字（sunk・コスト）を、ブランドという資本を作り出すための投資と考えてみると、その投資によって将来より大きな利益が得られることが、企業が市場に参入して高品質な製品を生産するインセンティブが発生する条件である。すなわち、

ブランド名を確立した後に継続的な高品質製品の生産によって得られる超過利潤の割引現在価値 >
ブランド名を確立するための sunk・コスト …(♣♣)

インセンティブ・コンパティビリティ条件

が満たされるとき、企業は新規参入して高品質製品を生産する。

ここでのポイントは、名声を確立するには長い時間の経過が必要だということである。実際に多く

¹⁹ 櫻井（2005）p. 130 参照。

のメーカーは、創業して数十年経ってから薄型テレビ事業に参入している。この点を考慮すると、シャープには液晶が登場してから最も早く開発を手掛けているという歴史があり、松下電器産業には創業90年という伝統があることは、すでにある程度ブランド名が確立されているということである。もちろん、薄型テレビの品質に関しては、メーカーが参入して消費者が購入してみなければ、評判は生まれない。しかし、メーカーそのものの名声メカニズムが働くことで、比較的早い段階で薄型テレビの品質が認識されるだろう。

さらに、価格プレミアムがどれぐらいであるか消費者がわからないとき、企業はより高くプレミアムが上乗せされた価格で消費者に製品を購入してもらえよう、ブランドという資本を作り出すための投資額を大きくする可能性がある。この投資額が大きくても、その分製品を高価格で購入してもらえれば、価格プレミアムは投資からのリターンとなって企業はより大きな超過利潤を得られる。したがって、「ブランド名の確立に成功し、高品質製品を消費者に購入してもらえた企業は、消費者から良い評判を得る。→その後も消費者に高品質製品を生産するという長期的な取引関係から、企業は超過利潤を得る。→その超過利潤からさらにブランド名の確立のための投資を行う。→…」という循環が生じる。

しかし、メーカーによっては実際に参入したものの、想定していたよりもスムーズにブランド名を確立できず、高品質製品と認識されない事態などが生じるかもしれない。すると、価格プレミアムを上乗せした高価格で販売することができないために採算がとれず、市場から撤退せざるを得なくなる可能性がある。もしくは、もっと早い段階でブランド名を確立するのに成功したメーカーとの競争に敗れ、撤退することも考えられる。

薄型テレビ市場で黒字を確保しているのは、シャープと松下電器産業の2社だけである。この議論の枠組みでは、これら2社はブランド確立に成功し、消費者に製品の質の高さを認識され、高価格で販売することによって超過利潤を得ていると考えることができる。なお、赤字である他のメーカーがすぐに市場から撤退しない理由は、同様の枠組みで考えると、ブランド名を確立している途中にあるからであろう。実際には、テレビはリビングの顔であり、テレビ事業での敗北はデジタル家電産業における主導権を失うのと同義であるため、赤字でも事業撤退はありえないという業界上の理由もあるようだが²⁰、これについても幅広く解釈するならば、テレビ事業からの撤退そのものが総合電機メーカーというブランドイメージを損なうからであると考えられることもできる。

2.8 §2のまとめと考察

§2において、非対称情報下で企業が高品質製品を供給するインセンティブをもつのは、(♣♣)式と(♣)式の、インセンティブ・コンパティビリティ条件が満たされることであることが明らかとなった。企業・消費者間の取引が長期(無限期)にわたり、企業が将来の利潤を十分重視し、消費者が価格をシグナルとして企業の供給する製品の質を信頼することで、市場には高品質価格がそれ相応の高価格のもとで供給される。ブランド名の確立の必要性が企業の市場参入の制限となり、ブランド名を確立することが、良い評判を裏付けたり、サポートしたりすることにつながる。薄型テレビ市場でも、メーカーのブランド名は、このような役割を果たしていると言える。

²⁰ エコノミスト (2008.2.19) p.19, 週刊東洋経済 (2008.4.5) p.133 参照。

§ 3. 拡張したモデルによる分析 —技術革新を加えて—

3.1 モデル拡張の意図とモデル設定の変更

薄型テレビの品質を向上させる生産技術は進歩していることをふまえ、§ 2 で扱ったモデルを拡張する。2.1 節のモデル設定の一部を次のように変更する。その他の部分は 2.1 節と同じとする。

- すべての企業は同一の生産関数をもつ。技術 H（高品質製品を生産する技術 High）と技術 L（低品質製品を生産する技術 Low）に、技術革新によって新たに開発された技術 S（最高品質製品を生産する技術 Supreme）を今期より加える。すべての企業はこのうちのどれか一つを選択できる。
- 前期までは § 2 で導いたインセンティブ・コンパティビリティ条件 (♣) 式と (♣♣) 式が満たされており、企業には長期的に高品質製品を生産するインセンティブが生じている。
- 消費者はトリガー戦略をとる。企業の不正は、①最高品質製品の生産から低品質製品の生産への切り替え、②最高品質製品の生産から高品質生産への切り替え、の二通りある。消費者は不正の悪質さに見合ったレッテルを貼り、来期以降はその企業の製品を高い価格では購入しない。企業が新たな技術 S を採り入れた後最高品質製品を生産し続けているか、参入当初から高品質製品または低品質製品を生産している（途中で高品質製品の生産に切り替えることもある）際には、良い評判は維持される。

3.2 最高品質製品を生産するためのインセンティブ

情報の非対称性が存在する場合、消費者は製品の購入前にその質を知ることはできないため、企業には不正を行うインセンティブがある。したがって、最高品質製品を生産する企業には、超過利潤を与える必要がある。以下では、完全情報の場合の最高品質製品に対する市場価格 p^{S*} に価格プレミアムが上乘せられ、 p^{S^c} とした場合から議論していく。

図 3.2 は、それぞれの生産技術を選んだときの平均費用曲線と限界費用曲線を示したものであり、縦軸に限界費用と平均費用と価格を、横軸に生産量をとっている。技術 S を選択したときの平均費用曲線は AC^{S^c} 、限界費用曲線は MC^S 、技術 H を選択したときの平均費用曲線は AC^{H^c} 、限界費用曲線は MC^H 、技術 L を選択したときの平均費用曲線は AC^L 、限界費用曲線は MC^L で表される。それぞれの市場価格は、 p^{S^c} 、 p^{H^c} 、 p^{L*} であり、各企業の生産量は、 x^{S^c} 、 x^{H^c} 、 x^{L*} である。

企業は、最高品質製品を生産する場合は超過利潤 $(p^{S^c} - C^{S^c}) x^{S^c}$ を、高品質製品を生産する場合は超過利潤 $(p^{H^c} - C^{H^c}) x^{H^c}$ を、低品質製品を生産する場合はゼロの超過利潤を得る。

企業が最高品質製品を生産し続けるインセンティブをもつためには、最高品質製品を生産し続けたときに得られる超過利潤の割引現在価値が、消費者を欺いて低品質製品または高品質製品の生産へ切り替えたときに得られる超過利潤を上回らなければならない。

割引因子を δ ($0 \leq \delta \leq 1$) とすると、企業が最高品質製品を生産し続けたときに得られる超過利潤の割引現在価値は、 $\frac{1}{1-\delta} (p^{S^c} - C^{S^c}) x^{S^c}$ となる。

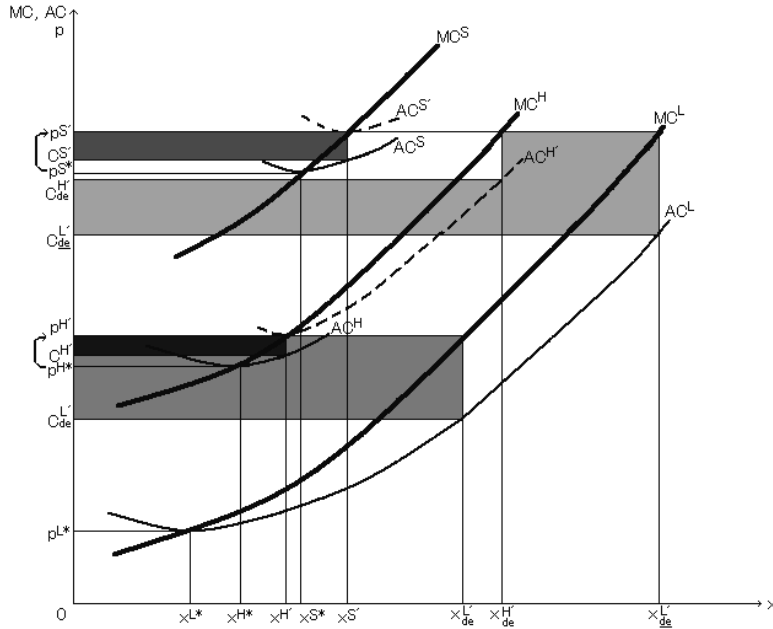


図 3.2 企業が最高品質製品を生産するためのインセンティブ

企業が最高品質製品の生産から低品質製品の生産へ切り替えるときには、一期のみ超過利潤 $(p^S - C_{de}^L) x_{de}^L$ を得て、来期以降はゼロの超過利潤を得る。企業が最高品質製品の生産から高品質製品の生産へ切り替えるときには、一期のみ超過利潤 $(p^S - C_{de}^H) x_{de}^H$ を得て、来期以降は $\frac{1}{1-\delta} (p^S - C^H) x^H$ を得る。以下では、二通りの不正について、それぞれの場合のインセンティブ・コンパティビリティ条件を導出する。

- ① 企業が最高品質製品の生産から低品質製品の生産へ切り替えるという裏切りを行わず、最高品質製品を生産し続けるのは、

$$\frac{1}{1-\delta} (p^S - C^S) x^S \geq (p^S - C_{de}^L) x_{de}^L$$

$$\Leftrightarrow \delta \geq \frac{(p^S - C_{de}^L) x_{de}^L - (p^S - C^S) x^S}{(p^S - C_{de}^L) x_{de}^L} \quad \dots (\diamond)$$

インセンティブ・コンパティビリティ条件

が満たされるときである。

(\diamond) 式より、割引因子 δ が、『「企業が裏切ったことで得られる一時的な超過利潤」に占める、企業が裏切ったことで得られるネットの一時的な超過利潤（企業が誠実な行動をとっていたら得られていたはずの超過利潤を差し引いたもの）の割合』以上の大きさの値であれば、企業は低品質製品の生産に切り替えることなく、最高品質製品を生産し続ける。また、企業が裏切ることがないならば、消費者は最高品質製品を最高価格で購入し続ける。したがって、 δ が (\diamond) 式を満たすのに十分大きければ、企業と消費者がその状態から逸脱するインセンティブはなく、協調均衡（ナッシュ均衡）がサポートされる。

(◆) 式の右辺は、 $(p^{S^*} - C_{de}^{L^*}) x_{de}^{L^*}$ が大きく、もしも $(p^{S^*} - C^{S^*}) x^{S^*}$ があまり大きくないならば、分子の値が大きくなるため、(♣) 式の場合と比べ、 δ はより十分大きくならなければならない可能性がある。

② 企業が最高品質製品の生産から高品質製品の生産へ切り替えるという裏切りを行わず、最高品質製品を生産し続けるのは、

$$\frac{1}{1-\delta} (p^{S^*} - C^{S^*}) x^{S^*} \geq (p^{S^*} - C_{de}^{H^*}) x_{de}^{H^*} + \frac{1}{1-\delta} (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*}$$

$$\Leftrightarrow \delta \geq \frac{(p^{S^*} - C_{de}^{H^*}) x_{de}^{H^*} - (p^{S^*} - C^{S^*}) x^{S^*}}{(p^{S^*} - C_{de}^{H^*}) x_{de}^{H^*} - (p^{H^*} - C^{H^*}) x^{H^*}} \quad \dots (\heartsuit)$$

インセンティブ・コンパティビリティ条件

が満たされるときである。

(♥) 式より、割引因子 δ が、『企業が裏切ったことで得られる一時的な超過利潤の増分（企業が不誠実な行動をとっても得られる超過利潤を差し引いたもの）に占める、企業が裏切ったことで得られるネットの一時的な超過利潤（企業が誠実な行動をとっていたら得られていたはずの超過利潤を差し引いたもの）の割合』以上の大きさの値であれば、企業は高品質製品の生産に切り替えることなく、最高品質製品を生産し続ける。また、企業が裏切ることがないならば、消費者は最高品質製品を最高価格で購入し続ける。したがって、 δ が (◆) 式を満たすのに十分大きければ、企業と消費者がその状態から逸脱するインセンティブはなく、協調均衡（ナッシュ均衡）がサポートされる。

(♥) 式の場合と (♣) 式・(◆) 式の場合とで異なる点は、企業が製品の質を消費者に騙して供給しても、超過利潤が正になり、企業にとって重要なのは、企業はそのような裏切りをすることで、協調した（誠実であった）ときよりも、どれほど超過利潤が増加するか、ということである。(♣) 式・(◆) 式の場合では、その増分は、企業が裏切ったときに得られる一時的な超過利潤であったため、より単純なケースであった。

(♥) 式からも、 δ の満たすべき条件の厳しさ（どれほど大きければ十分であるか）が、最高品質製品を生産したときに得られる超過利潤と、高品質製品を生産したときに得られる超過利潤の相対的な大きさで決まってくるのがわかる。

企業が最高品質製品の生産から低品質製品の生産に切り替えることは、長期的に失うものが大きく、リスクが高いと言える。しかし、最高品質製品から高品質製品に切り替えても、ある程度の利潤は得られるため、リスクはそれほど大きくないかもしれない。後者のケースの方が、現実的にも起こる可能性が高いと考えられる。

また、技術革新が今後も起こり、進歩していくならば、企業の不正の段階はより多様になり、超過利潤の差分や、 δ が満たすべきインセンティブ・コンパティビリティ条件式も複雑になってくるだろう。

3.3 最高級ブランドという名声

最高品質製品を生産する企業に与えられる超過利潤が長期的にゼロになってしまうよう、潜在的企業が積極的に参入しないために、

ブランド名を確立した後に継続的な最高品質製品の生産によって得られる超過利潤の割引現在価値

ブランド名を確立するためのサンク・コスト

…(♠♠)

インセンティブ・コンパティビリティ条件

が満たされなければならない。

このサンク・コストを考慮すると、高品質製品を生産する企業の平均費用曲線は、図 3.2 の AC^{S^c} で表される。すると、 $AC^{S^c} = MC^S$ となる価格水準 p^{S^c} で、完全情報の場合と同様に、超過利潤ゼロの長期均衡状態となる。すべての企業が最高品質製品を生産する技術を採用せず、市場で高品質製品や低品質製品も供給されるのは、潜在的な企業が無条件に模倣して参入できないからである。

最高品質製品を生産する企業であると消費者に認知してもらうためには、高品質な製品を生産し続けるとき以上に、最高級ブランドという名声を確立するためにサンク・コストを投じる必要がある。

3.4 §3 のまとめと考察

§3 において、非対称情報下で企業が新たな技術で生産した最高品質製品を供給するインセンティブをもつのは、(♠) 式と (♥) 式と (♠♠) 式の、インセンティブ・コンパティビリティ条件が満たされることであることが明らかとなった。§2 におけるケースと比較すると、技術革新によって最高品質製品が生産される場合、企業の不正は二段階あり、一段階の不正を行う（高品質製品を最高品質製品であるかのように供給する）とき、次期以降も正の超過利潤を得られる点が異なる。この不正はリスクが小さめであり、現実にも起こり得ると考えられる。また、薄型テレビ市場のように、企業の生産技術が今後も進歩していくならば、企業の不正の段階はより多様になり、インセンティブ・コンパティビリティ式は複雑になってくるだろう。

おわりに

本稿では、薄型テレビ市場に焦点を当て、技術革新を考慮して、メーカーが高品質製品を生産するインセンティブをもつための条件やメカニズムを明らかにした。それは、「企業・消費者間の取引が長期（無限期）にわたり、企業が将来の利潤を十分重視し、消費者が価格をシグナルとして企業の供給する製品の質を信頼することで、市場には完全情報下での均衡価格にプレミアムのついた品質保証価格のもとで高品質製品が供給され」、「ブランド名の確立の必要性が企業の市場参入の制限となり、ブランド名を確立することが、良い評判を裏付けたり、サポートしたりすることにつながる」、というものである。

より現実的に、薄型テレビ市場で顕著である技術革新を分析に採り入れると、企業が最高品質製品を生産するインセンティブをもつための条件式はより複雑になり、技術進歩が続くならば、それはさらに複雑多様になるという考察も得た。それは、「企業は品質を少し落とした製品を生産すると、次期以降も正の超過利潤を得られる」からである。

Klein=Leffler のモデルを基にアプローチしてきたが、より厳密な繰り返しゲームの理論や、ブランド確立に関連して、シグナリングとしての広告の分析や、企業の評判形成についての細かな戦略などを、1990 年代以降の新しい研究からも今後採り入れてアプローチしていきたい。また、実際の各メーカーの薄型テレビの価格や品質、ブランド名確立のための活動を調べ、分析にフィードバックさせ、さらに現実の市場を深く読み解けるよう改善していきたい。

参考文献

- 奥野正寛『ミクロ経済学』(2008) 東京大学出版会
櫻井道晴『コーポレート・レピュテーション』(2005) 中央経済社
清水克俊, 堀内昭義『インセンティブの経済学』(2003) 有斐閣
長岡貞男, 平尾由紀子『産業組織の経済学 基礎と応用』(1998) 日本評論社
武藤滋夫『ゲーム理論入門』(2002) 日本経済新聞社
ロバート・ギボンズ『経済学のためのゲーム理論入門』(1996) 創文社
エリック・ラスムセン『ゲームと情報の経済分析Ⅱ』(1996) 九州大学出版会
Benjamin Klein and Keith B. Leffler, “The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance”, *Journal of Political Economy*, Vol. 89(1981), pp. 615-641
Carl Shapiro, “Premium for High Quality Products as Returns to Reputations”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 98 (1983), pp. 659-680
Drew Fudenberg and Eric Maskin, “The Folk Theorem in Repeated Games with Discounting or with Incomplete Information”, *Econometrica*, Vol. 54(1986), pp.533-554
George A. Akerlof, “The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism “, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84 (1970), pp. 488-500
Joseph E. Stiglitz, “Price Rigidities and Market Structure”, *The American Economic Review*, Vol. 74(1984), pp. 350-355
Paul Milgrom and John Roberts, “Price and Advertising Signals of Product Quality”, *Journal of Political Economy*, Vol. 94(1986), pp. 796-821
Phillip Nelson, “Advertising as Information”, *Journal of Political Economy*, Vol. 84(1974), pp. 729-754
Sanford J. Grossman, “The Information Role of Warranties and Private Disclosure about Product Quality”, *Journal of Law and Economics*, Vol. 24(1981), pp. 461-483
エコノミスト 2008年2月12日号 毎日新聞社
エコノミスト 2008年2月19日号 毎日新聞社
週刊東洋経済 2008年4月5日号 東洋経済新報社
日経トレンディ 2008年6月号 日経ホーム出版社
毎日新聞 2008年4月17日 東京朝刊
HP『薄型テレビ(液晶・プラズマ)比較購入ガイド』
URL:<http://www.kuraberu-dejitaru.com/> (最終アクセス 2008年9月25日)