Title	複数生産物企業間の絶対優位と水平的なOEM契約
Sub Title	Absolute advantage and horizontal subcontracting
Author	大松, 寛
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2000
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.92, No.4 (2000. 1) ,p.803(141)- 834(172)
JaLC DOI	10.14991/001.20000101-0141
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20000101-0141

「三田学会雑誌」92巻4号（2000年1月）

複数生産物企業間の絶対優位と水平的なOEM契約*

大　松　　寛

1　はじめに

ひとつの産業において複数の企業が競合関係にあるというとき，現実にみられる多くの場合は一定範囲内の数種類の財を生産・供給する企業（複数生産物企業）の間での競合関係である。このとき，各企業は，一種類ごとの財を単位として一定の顧客をめぐって競合する一方で，それが供給している一定範囲の財グループ単位でも，競合関係にあることが多い。いわゆる，ブランド間の競合関係である。このような企業を分析するモデルの例としては，Brander and Eaton (1984) などがある。近年，この種の産業にかんする議論は，消費者側に購入先の変更にともなう費用や，購入そのものにともなう対価の支払いとは別種の費用が存在する場合（Learning　cost など）として，Klemperer (1987) をはじめ，さまざまな文献においてなされてきた。

多くの場合，複数の企業がひとつの産業として財を供給してはいても，それらの財は，ある企業が供給する財グループ内では共通の性質や技術を有しているが，その他の企業が供給する財グループとは異なる性質や技術を有している。このようなとき，消費者は，一度いずれかのブランドを選択してしまうと，別のブランドの商品を使用するためには，新たに余分な費用を支払わなくてはならなくなる。

それぞれの企業によって，保有する基礎的な生産技術・知識，あるいは販売網などに差異がある場合，こうした企業の間には生産される財の種類ごとに絶対優位-劣位の関係がみられる。ブランド間の競合を企業がその視野におさめるとき，この意味で絶対劣位にある種類の財をいかにして供給するかという，いわゆる商品力の強化や品ぞろえの充実の課題には，多くの企業が直面している。

---

* 本稿を作成するにあたって，川又邦雄教授，ならびに玉田康成，馬場康雄，北條陽子，山方竜二の各氏から有益なコメントを戴きました。また，本誌匿名の評者からも貴重なコメントを戴きました。記してここに感謝致します。

いくつかの種類の技術革新の複合的な影響によって，現代の企業はその製品に対する需要に過去に比べてより迅速に対応し，なおかつ，各種類の財ごとのより小さい単位での生産調整を可能にしてくれるような生産設備をもつことができるようになってきた。こうした技術革新により現代の企業は，共通の属性をもつ一定の範囲の財を生産するための基礎技術を用いて，効率的に処理された需要情報に対応して少量の生産をおこない，ときによりその範囲内で生産物の切り換えを迅速におこなう生産方式を整備してきた。

例えば，そうした設備としては，FMS（Flexible Manufactuaring System），CAD（Computer Aided Design system），CAM（Computer Aided Manufactuaring system）などが挙げられる。日本の自動車産業の，そして最近のアメリカの自動車産業の経営戦略の中には，消費者の嗜好の上での局所的な市場に対して，その注文に応じて生産を行ったり，製品の仕様を各消費者の個々の注文に応じて修正したりするような水準に到達しているものも見られる。

このように，在庫投資の費用を軽減したり，顧客の要請や市場状況の変化に対する反応の遅れからくる損失を回避したりするために，様々な企業がその製品供給における弾力性の追求に興味を示すようになってきた。このような企業行動の変化については，近年のMilgrom and Roberts (1990) がその理論的な考察の嚆矢である。

大部分の産業においては，ある企業が，ある種の製品について優位性をもつ一方で，その他の企業はまた別の製品について優位性をもっている。現代の企業は，自らの生産資源を自身たちの間でいかにして再配分するかという問題に直面している。

こうした課題に対する方策のひとつがOEM（Original Equipment Manufacturing）契約である。OEM契約をかわすことによって，各企業は劣位にある財の開発・供給費用を節約でき，それだけ優位性のある財の開発・供給に力をいれることができる。

企業が弾力的生産方式を採用している場合，その研究開発投資の対象は，共通の属性をもつ一定の範囲の財を生産するための基礎技術である。あるいは設備投資の問題に議論を限定すれば，この基礎技術は，単に対価を支払えば容易に設置できる市販の設備と考えてもよい。研究開発投資によってこの基礎技術が獲得される場合を考えるならば，弾力的生産方式を採用している企業が，市場からの情報に即応して製品化する際に支払う費用は，初期の設計を変更するための費用と考えることができる。

あるいはこれは，品質向上のためにあらためて必要になる費用とも考えられる。一定の範囲の補完的な諸財の市場において，競合する二つの企業が，ともにこの弾力的生産方式を採用しているものとする。さらに，各々の企業が保有している基礎技術が相異しているような状況を考える。

このような場合，基礎技術そのものから直接生産される財を，需要情報に即応した財に変換するための費用の大きさに差が生じるため，二つの企業の間には，前述した財ごとの絶対優位-劣位の関係が生じるのである。単純化のために各財市場において価格競争が支配的であるとすれば，各財

の開発・生産費用について優位に立つ企業は，各財市場においても有利な立場で競争することができる。

しかしながら，前項で述べたように，生産委託契約のもとで適切に対価を支払うことによって，総利潤で比較して両企業ともに競争の結果を改善しうるような OEM 契約が存在することを示すことができる。その場合，OEM 契約は，その対価の移転の効果によって，互いに相手企業の販売量が自社の利潤に影響をおよぼすため，両企業間の競合の度合いが和らげられ，互いの戦略のあいだに協調的な効果が生じるのである。

本稿のモデルの非対称ナッシュ交渉解では，もちろん所与の価格均衡ベクトルに対しては，両企業ともに交渉によって利潤が増加する。しかしながら，交渉の帰結を見込んで価格競争がおこなわれて交渉基準点が変化するので，交渉力の配分の仕方によっては契約がない場合に比べ却って利潤が減少して，OEM 契約の参加制約条件が満たされず，OEM 契約への参加意志決定の段階で OEM 契約が均衡として実現されないかもしれない。

一般に，開発・供給費格差が小さい領域では OEM が行なわれる傾向にある。競争均衡での費用上の優位性が比較的小さく，交渉力の配分しだいでは最終財市場からの収益を多少は犠牲にしても，その犠牲を上回る OEM 契約からの移転収入が見込める場合があるためである。逆に，開発・供給費格差が大きい領域では，費用上の優位性が十分に大きく，交渉力の配分にかかわらず直接その優位性からの利益を最終財市場から得た方が望ましいため，OEM 契約が選択されない傾向がある。

さらに，OEM 供給企業の製品価格が，契約がない場合に比べて低下するような OEM 契約が均衡で結ばれるための条件の成否は，一般に切り替え費用に関する密度関数の性質や，基礎技術からの応用・転用のための費用関数の性質に関する仮定にその多くを依存している。たとえば，切替え費用に関する分布が一様分布である場合には，OEM 契約の参加制約条件と，契約により価格が低下するための条件とが両立せず，OEM 契約の下では必ずすべての価格が高くなる。他方，三角分布などのように，その危険率関数がある範囲で以下で示されるような強い意味での単調減少関数である場合には，交渉力の配分と費用格差の組合わせによっては均衡価格が低下するような契約が結ばれることが分かる。

本稿と同様の観点から，OEM 契約あるいは生産委託契約と最終財市場での競争配分との関係について議論している先行文献としては，Kamien, Li, and Samet (1989)，Spiegel (1993) などを挙げることができる。Kamien et al. (1989) においては，競争入札が行なわれた後に入札の勝者から敗者に事後的な生産委託が行なわれる状況が考察される。この場合，入札に勝たなければ直接市場に財を供給することはできない。

これに対して Spiegel (1993) では，財を供給するために入札に勝つ必要が無い最終財市場でのクールノー競争を想定した上で，事前的な生産委託契約・事後的な生産委託契約の双方を考察して，生産委託契約が最終財市場での競争配分に及ぼす影響を調べている。また，弾力的生産方式を立地

モデルを用いてモデル化した例としては，Eaton and Schmitt (1994) がある。

本稿では，上述の意味での企業間の絶対優位-劣位の関係が，相互 OEM（つまりは，OEM 段階における棲み分け）にむすびついていく過程を考察し，OEM 契約における両企業の交渉力の配分が企業の競合関係におよぼす影響について議論する。財市場での競争の形式は Kamien et al. (1989) 同様価格競争を想定しているが，本稿では消費者側に切替え費用が存在すると仮定することによって，均衡において両企業ともに財の供給が行なわれる状況をも分析の対象に含めている。これにより交渉力とともにブランドへの忠誠度などを反映する切替え費用の分布の仕方が均衡配分に及ぼす影響の分析を行なうことが可能になっている。また，絶対優位-劣位の程度（費用格差）を明示的に考慮することで，企業が技術的優位性の価値を実現する仕方についてのひとつの考察ともなっている。

第 2 節ではモデルとその仮定を述べ，第 3 節で，議論の基準点となる価格競争の均衡を導出する。第 4 節では，OEM 契約のもとでの価格競争均衡を導出し，OEM 契約のない場合の均衡との比較をおこなう。第 5 節では，OEM 契約が部分ゲーム完全均衡として実現するための条件について議論し，第 6 節で結論と今後の課題について述べる。

2　モデル

2．1　生産技術・販売網

A，B の各企業は，区間 [0, 1] のいずれかの端点に各々，基礎的な生産技術をもっているものとする。この区間 [0, 1] 上の一点は，これから考察の対象にする産業で生産・供給されている各財の種類に対応する。各々の財は，この基礎技術を応用・転用して生産される。

財の種類を x で示すと，$x \in [0, 1]$ である。このとき，各企業は基礎的な技術の応用・転用の費用を支払わなくてはならない。この費用は，もともと保有していた基礎的な技術と，その財の生産に必要とされる技術との差異の大きさに依存する。このモデルでは，ある財を示す区間 [0, 1] 上の一点と，その財の生産のために応用される基礎的な技術を示す一点との間を移動するための費用として，応用・転用の費用がはかられる。

生産物 1 単位あたりの移動費用を $c_i(X_i)$ とし，$c'_i(X_i) > 0 (i = A, B)$ とする。ただし，X_i は，もともと保有していた基礎的な技術と，その財の生産に必要とされる技術との差異とする。また，議論の単純化のために，この単位あたり移動費用はその財の生産量とは独立であるものとする。

本稿では，とくに，A，B 両企業の基礎技術が互いに異なっている状況を考えたい。

いま，この区間 [0, 1] では，左端に企業 A，右端に企業 B の基礎技術が配されており，この区間内の財の種類を x で示せば，$x \in [0, 1]$ である。この区間内で考えるかぎり，応用・転用の程度は、A については $X_A = x$ で測られ，B については $X_B = 1 - x$ で測られる。したがって，その単位

あたり移動費用は，企業Aにとっては $c_A(x)$ で測られ，Bにとっては $c_B(1-x)$ で測られる。

この場合，ある財についてその財の生産に要する応用・転用の費用が両企業間で異なってくる。以下では，各財について，この単位あたり移動費用が相対的に小さい企業を絶対優位にある企業とよび，大きい企業を絶対劣位にある企業とよぶ。両企業間で対称な移動費用を考える場合，図1のようにこの区間の左よりの領域にある財については企業Aが絶対優位にあり，右よりの領域にある財については企業Bが絶対優位にあることになる。

ここで，両企業の対称性(1)をつぎのように仮定する。

仮定 1

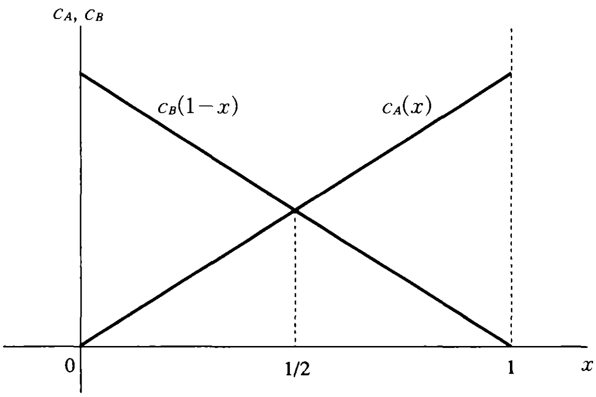
$$0 \leq x < 1/2 \text{ のとき，} c_A(x) < c_B(1-x)$$
$$x = 1/2 \text{ のとき，} c_A(x) = c_B(1-x)$$
$$1/2 < x \leq 1 \text{ のとき，} c_A(x) > c_B(1-x)$$

である。

この基礎的な生産技術は，その企業が従来から保有する販売網と考えることもできる。このとき移動費用は，特定の財を供給するにあたって新たに必要となる，両企業の販売費用上の絶対優位・絶対劣位を示すものとなる。

各財の単位あたり生産費用は，すべての財で同一で d とする。以下の議論では $d=0$ とするが，それでも一般性は失われない。

図 1　応用・転用の費用（x について線型の場合）



(1)　複数の生産物を供給する両企業の生産技術について，比較優位性の順に区間 [0, 1] 上で財の順番を並び換える。その順番で並べた各財について絶対的な転換費用を示す。このとき，仮定が要求するのは，中央の財で費用が等しくなることである。

2.2 需要

各消費者は，各財 x について均一の非弾力的な需要をもち，区間全体でその総量が1になるものとする。また，それぞれの消費者は，企業Aから財を購入するにあたっては y，Bから購入するにあたっては z の固定費用を支払わなくてはならない。

いま，$v \equiv y-z$ とし，$v \in (\underline{v}, \bar{v})$ の大きさだけの固定費用の差額をもっている消費者の密度を $f(v)$ とする。このとき，

$$F(v) \equiv \int_{\underline{v}}^{v} f(\tilde{v})d\tilde{v} \tag{1}$$

である。

密度関数 f の形状について，つぎのような条件を考える。

条件1

- $v<0$ のとき，$f'(v) \geq 0$。
- $v>0$ のとき，$f'(v) \leq 0$。
- $F(0)=1/2$ である。

条件1*

条件1に次の要件を加えたものである。

- $v=0$ のとき，$f'(v)=0$。

各消費者は，両企業の提示する価格を比較考量して，どちらの企業から財 x を購入するかを選択する。その際，この v の値の大きさだけ，いずれかの企業に偏りをもつ。[2] 条件1の $F(0)=1/2$ を仮定することは，消費者全体としては，このような偏りが両企業について対称的であることを意味している。

3 価格競争

この節では，上述のような生産技術・需要条件のもとで，両企業が各財ごとに価格競争をおこなっている状況を考える。

消費者が財 x をAから購入するためには，$P_A(x)$, $P_B(x)$ が各企業の価格戦略とすると，

(2) これは，各消費者について特定の商標に対する嗜好の偏りを仮定することと同値である。

$$P_A(x)+y<P_B(x)+z$$

でなくてはならない。すなわち，

$$v<P_B(x)-P_A(x) \tag{2}$$

であるような消費者が，財 x を A から購入する。

いま，$Q_A(x)$, $Q_B(x)$ を各企業による財 x の販売量とすると，

$$Q_A(P_A(x),\ P_B(x))=F(P_B(x)-P_A(x))$$

$$Q_B(P_A(x),P_B(x))=1-F(P_B(x)-P_A(x))$$

であり，財 x からの各企業の利潤を，各々 π_A, π_B とすると，

$$\pi_A(P_A(x),\ P_B(x))=[P_A(x)-c_A(x)]F(P_B(x)-P_A(x))$$

$$\pi_B(P_A(x),\ P_B(x))=[P_B(x)-c_B(1-x)]\,[1-F(P_B(x)-P_A(x))]$$

である。

OEM 契約のない場合の企業 A，B の均衡価格を P_A^*, P_B^* とすると，各企業は，各財 x ごとにこの利潤を最大化するように価格 $P_A^*(x)$, $P_B^*(x)$ をきめる。

数式を見やすくするために $c(\cdot)$ 以外の x をしばらくのあいだ省いて表記する。この最大化問題の一階の条件は，内点解を仮定すると各々，

$$P_A^*: F(P_B-P_A)-[P_A-c_A(x)]f(P_B-P_A)=0 \tag{3}$$

$$P_B^*: 1-F(P_B-P_A)-[P_B-c_B(1-x)]f(P_B-P_A)=0 \tag{4}$$

である。

さらに，二階の条件が成り立つためには

$$P_A^*: -2f(P_B-P_A)+[P_A-c_A(x)]f'(P_B-P_A)\leq 0 \tag{5}$$

$$P_B^*: -2f(P_B-P_A)-[P_B-c_B(1-x)]f'(P_B-P_A)\leq 0 \tag{6}$$

でなくてはならない。以下では二階の条件が大域的に成立するための条件をのべる。

利潤関数を対数変換すると，

$$\ln\pi_A(P_A,\ P_B)=\ln[P_A-c_A(x)]+\ln F(P_B-P_A)$$

である。これを戦略変数で偏微分すると，

$$\frac{\partial^2 \ln\pi_A(P_A,\ P_B)}{\partial {P_A}^2}=-\frac{1}{(P_A-c_A(x))^2}+\frac{d(f(P_B-P_A)/F(P_B-P_A))}{d(P_B-P_A)}$$

である。企業 B についても同様である。したがって，大域的な二階の条件が成り立つための十分条件は，

条件 2

$$\frac{d}{dv}\left(\frac{f(v)}{F(v)}\right)\leq 0$$
$$\frac{d}{dv}\left(\frac{f(v)}{1-F(v)}\right)\geq 0$$

である。

以下では，この条件2を仮定する。これは，各企業の需要関数 $F(P_B-P_A)$ および $1-F(P_B-P_A)$ が，それぞれ各企業の価格について *log-concave* であることを意味している。このことは，分布関数 $F(v)$ と信頼性関数（Reliability Function）$1-F(v)$ の双方が v について *log-concave* であることと同値である。(3) Bagnoli and Bergstrom（1989）で確認できるように，分布関数と信頼性関数の *log-concavity* は，一様分布，正規分布，あるパラメータの下でのベータ分布，ガンマ分布など多くの確率変数の分布関数において満たされる性質である。

ここで，後の議論で必要になるいくつかの補題を示す。

補題 1

仮定1，条件1および条件2のもとで，両企業の移動費用が，ある財 x において共通の値をとるとき，すなわち $c_A(x)=c_B(1-x)$ のとき，この財 x での価格競争の均衡解は対称均衡解になる。

証明　仮に，均衡において $P_B^*>P_A^*$ とする。

いま，両企業間で $c_i(\cdot)$ の値が共通だから，$c_A(x)=c_B(1-x)\equiv c$ であるから，両企業の一階の条件式である（3）式，（4）式の辺々を差引いて整理すると，

$$[2F(P_B^*-P_A^*)-1]+(P_B^*-P_A^*)f(P_B^*-P_A^*)=0 \tag{7}$$

となる。$P_B^*-P_A^*>0$ より（7）式の左辺第二項は厳密に正である。

ところが，$P_B^*-P_A^*>0$ であるから，条件1により，$F(P_B^*-P_A^*)>1/2$ となり，第一項が厳密に正となり矛盾する。よって，$P_B^*\leq P_A^*$ である。

逆に $P_B^*<P_A^*$ としても同様にして矛盾が導ける。よって，$P_B^*\geq P_A^*$ である。

証明終わり

（3） Anderson et al.（1997）にも見られるように，Prekova（1973）の定理はつぎのように主張している：区間 $[\underline{v},\bar{v}]$ 上で定義された厳密な意味での単調関数が点 $\underline{v}$ あるいは $\bar{v}$ で0の値をとるとき，同じ区間でこの関数が *log-concave* であるための十分条件は，その導関数がこの区間で *log-concave* であることである。本稿のモデルにおいて，これは密度関数 $f(v)$ が *log-concave* であることに相当する。

補題 2

仮定1，条件1および条件2のもとでは，

$0\leq x<1/2$ のとき，$P_A^*(x)<P_B^*(x)$，$x=1/2$ のとき，$P_A^*(x)=P_B^*(x)$，$1/2<x\leq 1$ のとき，$P_A^*(x)>P_B^*(x)$ である。

証明　各財 x について，両企業の一階の条件式である（3）式，（4）式の辺々を差引いて整理すると，

$$\frac{2F(P_B^*-P_A^*)-1}{f(P_B^*-P_A^*)}+(P_B^*-P_A^*)=c_B(1-x)-c_A(x) \tag{8}$$

となる。

$0\leq x<1/2$ のとき，仮に $P_A^*(x)\geq P_B^*(x)$ とする。$P_B^*-P_A^*\leq 0$ より，（8）式の左辺第二項は非正であり，条件1より，$F(P_B^*-P_A^*)\leq 1/2$ となり，左辺第一項は非正である。

ところが，$0\leq x<1/2$ のとき，仮定1より $c_B(1-x)>c_A(x)$ であるから（8）式の右辺は厳密に正であるが，これは矛盾である。

よって，$P_A^*(x)<P_B^*(x)$ である。

$x=1/2$ のとき，仮定1により移動費用の値が共通であるから，補題1により $P_A^*(x)=P_B^*(x)$ である。

$1/2<x\leq 1$ の場合は $0\leq x<1/2$ の場合と同様にして示せる。

証明終わり

4　OEM 契約

仮定1の鏡像的な対称性により，両企業は各々がこの区間で絶対優位にある技術をもつ企業に各財の開発・生産を委託しあうことによって，この区間の各財の移動費用を節約することができる。本稿でいう OEM とは，この種の開発・生産委託のことをさす。本節では，OEM 契約がかわされる際の両企業の交渉力の相異が，両企業間の競合関係におよぼす影響について議論したい。

4．1　OEM の契約内容

本稿では，とくに価格の選択が OEM 契約に先立っておこなわれる状況をとりあげる。したがって，ゲーム全体の時間的な順序を，

(1) 契約への参加についての意思決定

(2) 価格競争

(3) OEMによる生産調整

とする。これは，先行文献のSpiegel (1993) などにおいて，「事前的生産委託契約」，「事後的生産委託契約」と分類するうちの「事後的生産委託契約」に相当する。[4] これは，OEM契約の相手とは異なる小売店などとの間に，すでに拘束的な取り引き契約が成立している状況であると解釈できる。

先行文献にも見られるように，その正当化は次のようにしておこなわれている。

OEMの成果物に対する需要や，そのマーケティング費用に関する不確実性が大きく，小売店に対する販売価格したがって，販売量を決定して，なおかつそれにコミットして初めて，それらの不確実性が解消される。そういう不確実性の解消の時間的順序をかんがえている。そのため，それらの不確実性が解消されるまでは，企業がOEM取り引きに関する決定を控えたがるという状況である。

各財 $x \in [0,1]$ について，OEM供給は，絶対優位の企業から絶対劣位の企業へとなされるものとし，生産を受託する企業をOEM供給企業とよび，生産を委託する企業をOEM需要企業とよぶことにする。仮定1のもとでは，$0 \leq x < 1/2$ のとき，企業Aが絶対優位企業，企業Bが絶対劣位企業となる。

$x = 1/2$ のとき，両企業の費用は同一である。

$1/2 < x \leq 1$ のとき，企業Bが絶対優位企業，企業Aが絶対劣位企業となる。

OEMによって生じる余剰は，一般的な非対称ナッシュ交渉によって配分されるものとする。非対称ナッシュ交渉解の導出は付論Aでおこなう。以下はこの非対称ナッシュ交渉解の解釈である。

この交渉解が与える配分は，OEM供給の対価として，開発・供給費用すなわち移動費用そのものとはべつに需要企業から供給企業へ，OEM供給による開発・供給費用の節約分に依存する収入移転がなされる状況に対応する。この移転額を T とすると，

$0 \leq x < 1/2$ のとき，

$$T = \alpha[c_B(1-x) - c_A(x)]Q_B(P_A, P_B)$$

がBからAへ

$x = 1/2$ のとき，

$$T = 0$$

$1/2 < x \leq 1$ のとき，

$$T = \alpha[c_A(x) - c_B(1-x)]Q_A(P_A, P_B)$$

---

(4) 「事前的生産委託契約」については本稿のモデルの一つの拡張として，付論Cで考察する。

がAからBへ，各々支払われる。

ここで，αは，$0 \leq \alpha \leq 1$を満たし，このOEM契約による開発・供給費用の節約分を両企業間で分配するときの，OEM供給企業への分配率をあらわしている。以下の議論では，いくつかのOEM契約における両企業の交渉力の相異が問題とされるが，そこでいう相異とは，このαの値の相異を指す。

4．2 OEM契約のもとでの価格競争

以上のような契約を見込んだ価格競争の段階での各企業の利潤をπ_A^O, π_B^Oとすると，それらは最終財市場からの粗利潤とOEM契約による収入移転額の和である。各財xについて，絶対優位企業の供給の単位費用と劣位企業の供給の単位費用を各々，$1-\alpha, \alpha$で加重した関数を$c(x;\alpha)$で表わすと，$0 \leq x \leq 1/2$では，

$$c(x;\alpha) \equiv (1-\alpha)c_A(x) + \alpha c_B(1-x)$$

であり，$c(x;0) = c_A(x), c(x;1) = c_B(1-x)$となる。

逆に$1/2 < x \leq 1$では

$$c(x;\alpha) \equiv (1-\alpha)c_B(1-x) + \alpha c_A(x)$$

であり，$c(x;0) = c_B(1-x), c(x;1) = c_A(x)$となる。

このとき，

($0 \leq x \leq 1/2$の場合)

$$\begin{aligned}\pi_A^O(P_A, P_B) &= [P_A - c_A(x)]Q_A(P_A, P_B) + T \\ &= [P_A - c(x;\alpha)]F(P_B - P_A) + \alpha[c_B(1-x) - c_A(x)]\end{aligned} \tag{9}$$

$$\begin{aligned}\pi_B^O(P_A, P_B) &= [P_B - c_A(x)]Q_B(P_A, P_B) - T \\ &= [P_B - c(x;\alpha)]\,[1 - F(P_B - P_A)]\end{aligned} \tag{10}$$

となる。

OEM契約のもとでの最終財市場での価格競争における企業A，Bの均衡価格をP_A^O, P_B^Oとする。このとき，各企業の一階の条件は，

$$P_A^O : F(P_B - P_A) - [P_A - c(x;\alpha)]f(P_B - P_A) = 0 \tag{11}$$

$$P_B^O : 1 - F(P_B - P_A) - [P_B - c(x;\alpha)]f(P_B - P_A) = 0 \tag{12}$$

である。

この場合OEM契約は，その対価の移転の効果によって，互いに相手企業の販売量が自社の利潤に影響をおよぼす。このため，両企業間の競合の度合いが和らげられ，互いの戦略のあいだには協調的な効果が生じてくるのである。さらにその均衡価格は，絶対優位企業の供給費用と絶対劣位企業の供給費用を加重平均した開発・供給費用のもとでの対称な価格競争における均衡価格となる。

（$1/2<x\leq 1$ の場合）

$0\leq x\leq 1/2$ の場合とは両企業の立場を入れ替えて，同様に示すことができる。

以上の観察から得られる帰結をまとめたものが，つぎの命題1である。命題1の各々の場合についての一階の条件と，補題1により，均衡価格の対称性はあきらかである。また二階の条件については，すでに仮定した条件2の下で満たされることが分かる。

命題1

仮定1，条件1および条件2の下で，上述の形式による OEM 契約のもとでおこなわれる価格競争においては，もともとの費用が非対称であっても，その均衡価格が対称になる。さらに，その均衡価格は $\alpha\in[0,1]$ の各値に対して，絶対優位企業の開発・供給費用と絶対劣位企業の開発・供給費用を各々 $1-\alpha, \alpha$ で加重平均した対称な開発・供給費用のもとでの均衡価格となる。

つまり，$\alpha=0$ のとき，絶対優位企業の開発・供給費用のもとでの対称な価格競争における均衡価格となり，$\alpha=1$ のとき，絶対劣位企業の開発・供給費用のもとでの対称な価格競争における均衡価格となる。

上と同様の結果は，Kamien et al.（1989），Spiegel（1993）においても各々のモデル設定の中で得られている。Kamien et al.（1989）においては，競争入札が行なわれた後に入札の勝者から敗者に事後的な生産委託が行なわれる状況が考察される。この場合，入札に勝たなければ直接市場に財を供給することはできない。これに対して Spiegel（1993）では，財を供給するために入札に勝つ必要が無い最終財市場でのクールノー競争を想定した上で，事前的な生産委託契約・事後的な生産委託契約の双方を考察して，生産委託契約が最終財市場での競争配分に及ぼす影響を調べている。Kamien et al.（1989）とは，均衡価格の対称性と，その値の交渉力配分のパラメータ α の値への依存性が確かめられるという点で同様である。また Spiegel（1993）については，均衡販売量と交渉力配分のパラメータ α の値との依存性が確かめられているという点で同様である。

4．3　OEM 契約の価格への効果

本節では，OEM 契約が価格に及ぼす影響について議論する。最初に，OEM 契約における両企業の交渉力の配分の相異が OEM 契約のもとでの価格水準に及ぼす影響をしらべる。

OEM 供給企業の交渉力のパラメータの値が，α であるときの均衡価格を，$P_A^O(\alpha), P_B^O(\alpha)$ と表わす。つぎの命題は，α が変化する際の均衡価格 $P_A^O(\alpha), P_B^O(\alpha)$ の変化について述べたものである。OEM 契約の下での均衡価格は絶対優位企業の交渉力のパラメータ α について単調増加であることが分かる。

命題 2

仮定1，条件1*および条件2の下では，

(1) $\alpha' > \alpha$ ならば，$P_A^O(\alpha') > P_A^O(\alpha)$

(2) $\alpha' > \alpha$ ならば，$P_B^O(\alpha') > P_B^O(\alpha)$

である。

証明 証明は，付論Bでおこなう。

OEM 契約の下での価格競争においては OEM 供給企業の交渉力 α の増加は (11)，(12) 式における $c(x; \alpha)$ の上昇を通じて両企業の反応曲線を外側にシフトさせる。このとき，均衡の近傍においてはどちらの企業の反応曲線も右上がりである（すなわち戦略的補完関係にある）から，α の増加によって双方の企業の均衡価格とも上昇することになるのである。

一般には，絶対優位企業の均衡価格戦略が，OEM 契約のもとで，契約のない場合よりも低下するような α の値の範囲が存在するかもしれない。つぎの命題は，絶対優位企業の均衡価格戦略の OEM 契約による変化について述べたものである。

命題 3

仮定1，条件1および条件2の下では，各 x について OEM 契約によって絶対優位企業の均衡価格が低下する α の値の範囲が存在する。それは，

$$\alpha < \frac{\dfrac{F(P^*_B - P^*_A)}{f(P^*_B - P^*_A)} - \dfrac{1/2}{f(0)}}{c_B(1-x) - c_A(x)} \equiv \alpha_P \tag{13}$$

である。さらに，上のように定義した α の値の閾値については，$\alpha_P > 0$ である。

証明 ($0 \le x < 1/2$ のとき)

命題1により，OEM 契約のもとでの均衡価格は対称だから，$P_B^O = P_A^O$ である。条件1から $F(P_B^O - P_A^O) = 1/2$ である。したがって，OEM 契約のない場合とある場合の利潤最大化の一階の条件である (3) 式，(11) 式を変形して整理すると，

$$P_A^O - P_A^* = \alpha[c_B(1-x) - c_A(x)] + \frac{1/2}{f(0)} - \frac{F(P_B^* - P_A^*)}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{14}$$

である。

したがって，

$$P_A^O < P_A^* \Leftrightarrow \alpha < \alpha_P$$

である。

OEM 契約のない場合，補題 2 により，この区間では $P_A^* < P_B^*$ であるから，条件 1 から $F(P_B^* - P_A^*) > 1/2$ である。また，$P_B^* - P_A^* > 0$ だから，条件 1 より $f'(P_B^* - P_A^*) \leq 0$ であるから，$f(0) \geq f(P_B^* - P_A^*)$ である。

したがって，

$$\frac{1/2}{f(0)} \leq \frac{1/2}{f(P_B^* - P_A^*)} < \frac{F(P_B^* - P_A^*)}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{15}$$

であるから，α_P の分子は厳密に正である。仮定 1 より，その分母も厳密に正であるから，

$$\alpha_P > 0$$

である。

$1/2 < x \leq 1$ のときについては，逆に企業 B を絶対優位企業と考えて，同様のことをしめすことができる。

証明終わり

系 1

仮定 1，条件 1 および条件 2 の下では，$0 < \alpha < \alpha_P$ のとき，すべての財 $x \in [0, 1/2)$ に対して，

$$P_B^o(x) < P_B^*(x)$$

である。

証明　補題 2 より，財 $x \in [0, 1/2)$ に対して，$P_B^* > P_A^*$ である。つぎに，命題 3 によって，$P_A^* > P_A^o$ である。さらに，命題 1 により，$P_A^o = P_B^o$ である。したがって，$P_B^* > P_B^o$ である。

証明終わり

4．4　数値例

〈一様分布〉

$v \in [-s, s]$ の分布は，その密度関数が $f(v) = 1/2s$ となるような一様分布であり，移動費用は線形で $c_A(x) = tx, c_B(1-x) = -tx + t$ とする。このとき，$F(P_B - P_A) = (P_B - P_A + s)/2s, f(P_B - P_A) = 1/2s$ である。

(OEM 契約のない場合)

$0 \leq x \leq 1$ の全区間で，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

$$P_A^*(x) = \frac{tx}{3} + \frac{t}{3} + s$$

$$P_B^*(x)=-\frac{tx}{3}+\frac{2t}{3}+s$$

となる。

(OEM 契約のある場合：$0\leq\alpha\leq1$)

$0\leq x<1/2$ のとき，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

$$P_A^o(x)=(1-2\alpha)tx+\alpha t+s=P_B^o(x),$$

$1/2\leq x\leq1$ のとき，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

$$P_A^o(x)=[1-2(1-\alpha)]tx+(1-\alpha)t+s=P_B^o(x)$$

となり，$1/3<\alpha<1/2$ の場合を図示すると図2のようになる。

〈三角分布〉

$v\in[-s,s]$ の分布は，その密度関数が $f(v)=-|v|/s^2+1/s$ となるような三角分布であり，移動費用は線形で $c_A(x)=tx$, $c_B(1-x)=-tx+t$ とする。このとき，

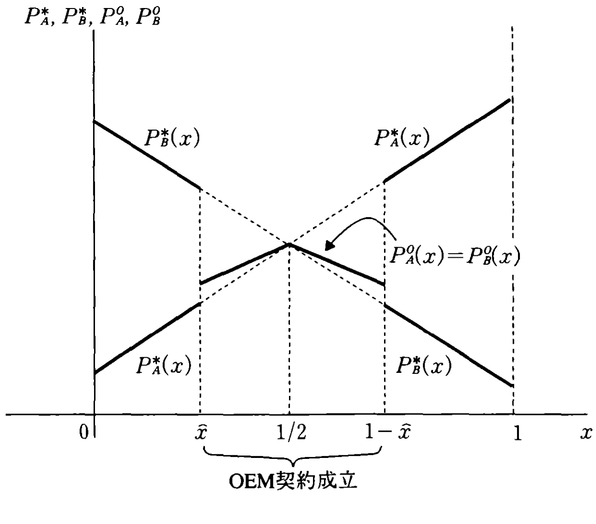
$$F(P_B-P_A)=\begin{cases}(P_B-P_A+s)^2/2s^2 & v\leq0 \text{ のとき}\\ 1-(P_B-P_A-s)^2/2s^2 & v>0 \text{ のとき}\end{cases}$$

であり，$f(P_B-P_A)=-|P_B-P_A|/s^2+1/s$ である。

(OEM 契約のない場合)

$0\leq x\leq1$ の全区間で，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

図2　均衡価格（切替え費用の分布が一様分布で OEM 供給側の交渉力が $1/3<\alpha<1/2$ の場合）



$$P_A^*(x) = c_A(x) + \frac{\Delta P(x)(\Delta P(x)-2s)-s^2}{2(\Delta P(x)-s)}$$

$$P_B^*(x) = c_B(1-x) - \frac{\Delta P(x)(\Delta P(x)-2s)+s^2}{2(\Delta P(x)-s)}$$

となる。ただし，

$$\begin{aligned}\Delta P(x) &\equiv P_B^*(x) - P_A^*(x)\\ &= \frac{3s+\Delta c(x) - \sqrt{(\Delta c(x)-s)^2+8s^2}}{4},\\ \Delta c(x) &\equiv c_B(1-x) - c_A(x)\\ &= (1-2x)t\end{aligned}$$

である。

(OEM 契約のある場合：$0 \le \alpha \le 1$)

$0 \le x < 1/2$ のとき，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

$$P_A^O(x) = (1-2\alpha)tx + \alpha t + \frac{s}{2} = P_B^O(x),$$

$1/2 \le x \le 1$ のとき，一階の条件より，各企業の均衡価格は，

$$P_A^O(x) = [1-2(1-\alpha)tx + (1-\alpha)t + \frac{s}{2} = P_B^O(x)$$

となる。

5　OEM 契約の参加制約

本稿でパラメータ $\alpha \in [0, 1]$ は，非対称ナッシュ交渉においての OEM 供給企業の交渉力を表す。一般に，本稿のモデルの非対称ナッシュ交渉解では，もちろん所与の価格均衡ベクトルに対しては，両企業ともに交渉によって利潤が増加する。しかしながら，交渉の帰結を見込んで価格競争がおこなわれて交渉基準点が変化するので，ある範囲のパラメータ α の値のもとでは，契約がない場合に比べ却って利潤が減少して，OEM 契約の参加制約条件が満たされず，OEM 契約への参加意志決定の段階（1）で OEM 契約が均衡として実現されないかもしれない。本節では，このような観点から，α の値と OEM 契約の参加制約の関係を議論する。

両企業の開発・供給費格差をあらわす関数を，

$$\Delta c(x) \equiv c_B(1-x) - c_A(x)$$

とする。同様に，OEM 契約のある場合とない場合での均衡利潤の格差をあらわす関数を各々，

$$\Delta \pi_A(x) \equiv \pi_A^O(P_A^O(x), P_B^O(x)) - \pi_A(P_A^*(x), P_B^*(x))$$

$$\Delta\pi_B(x) \equiv \pi_B^O(P_A^O(x), P_B^O(x)) - \pi_B(P_A^*(x), P_B^*(x))$$

とする。

このとき，OEM 契約の参加制約条件，つまり，この段階（1）で OEM 契約が結ばれるための条件は，$\Delta\pi_A(x) \geq 0$，かつ $\Delta\pi_B(x) \geq 0$ である。

利潤関数の定義を用いて，一階の条件式（3)，(4)，（11)，（12）を上述の判別式に代入すると，財の領域 $0 \leq x \leq 1/2$ では，OEM 契約の参加制約条件についての判別式は各々，

$$\Delta\pi_A(x) = \alpha\Delta c(x) + \frac{1/4}{f(0)} - \frac{F(P_B^* - P_A^*)^2}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{16}$$

$$\Delta\pi_B(x) = \frac{1/4}{f(0)} - \frac{\{1 - F(P_B^* - P_A^*)\}^2}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{17}$$

であり，財の領域 $1/2 < x \leq 1$ では各々，

$$\Delta\pi_A(x) = \frac{1/4}{f(0)} - \frac{F(P_B^* - P_A^*)^2}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{18}$$

$$\Delta\pi_B(x) = \alpha\{-\Delta c(x)\} + \frac{1/4}{f(0)} - \frac{\{1 - F(P_B^* - P_A^*)\}^2}{f(P_B^* - P_A^*)} \tag{19}$$

である。

注意 1

各財 $x \in [0, 1/2)$ について，α の値が

$$\frac{\dfrac{F(P_B^* - P_A^*)^2}{f(P_B^* - P_A^*)} - \dfrac{1/4}{f(0)}}{\Delta c(x)} \equiv \alpha_\pi \leq \alpha \tag{20}$$

の範囲にあるときに，この領域の財について絶対優位企業である A が OEM 契約への参加誘因をもつ。

注意 2

各財 $x \in [0, 1/2)$ について，

$$\frac{F(P_B^* - P_A^*)^2}{f(P_B^* - P_A^*)} - \frac{1/4}{f(0)} \leq \Delta c(x) \tag{21}$$

のとき，$\alpha_\pi \leq 1$ となり，この領域の財について絶対優位企業である A が OEM 契約への参加誘因をもつような α の値の範囲 $\alpha_\pi \leq \alpha \leq 1$ が存在する。

5．1　数値例

数値例の一様分布の場合は，

$$\Delta\pi_A(x) = -\frac{1}{18s}[\Delta c(x) - 3s(3\alpha-1)]^2 + \frac{s}{2}(3\alpha-1)^2 \tag{22}$$

$$\Delta\pi_B(x) = -\frac{1}{18s}[\Delta c(x) - 3s]^2 + \frac{s}{2} \tag{23}$$

となる。

数値例の場合は，まず、この財領域 $0 \le x < 1/2$ における OEM 需要企業である企業 B についてみると，すべての財 $x \in [0, 1/2]$ について，

$$\Delta\pi_B(x) \ge 0$$

である。

つぎに，この財領域 $0 \le x < 1/2$ における OEM 供給企業である企業 A についてみると，$0 \le \alpha < 1/3$ のとき，すべての財 $x \in [0, 1/2]$ について，

$$\Delta\pi_A(x) \le 0$$

である。つまり，この α の値の領域での均衡においては企業 A が拒否するため，どの財 $x \in [0, 1/2]$ についても OEM 契約は結ばれない。α の値のこの領域は，命題 3 の十分条件 $\alpha < \alpha_P$ と α についての参加制約条件が両立しない例と言える。

$1/3 \le \alpha < 1/2$ のとき，

$$\Delta\pi_A(x) \ge 0 \quad \Leftrightarrow \quad 0 \le \Delta c(x) \le 6s(3\alpha-1) \tag{24}$$

$$\Leftrightarrow \quad \hat{x} \le x < \frac{1}{2} \tag{25}$$

である。ただし，

$$\hat{x} \equiv \frac{1}{2} - \frac{3s}{t}(3\alpha-1)$$

とする。

つまり，図 2 のように財 $x \in [1/2 - 3s(3\alpha-1)/t, 1/2)$ については，均衡で OEM 契約が結ばれることになる。また一様分布のこの場合，

$$\alpha_\pi(\Delta c(x)) = \frac{\Delta c(x)}{18s} + \frac{1}{3}$$

である。

開発・供給費格差 $\Delta c(x)$ が小さい領域で OEM が行なわれているのは，競争均衡での費用上の優位性が比較的小さく，α の値しだいでは最終財市場からの収益を多少は犠牲にしても，その犠牲を上回る OEM 収入が見込める場合があるためである。逆に，開発・供給費格差が大きい領域では，費用上の優位性が十分に大きく，α の値にかかわらず直接その優位性からの利益を最終財市場から得た方が望ましいため，OEM 契約が選択されないことになる。

最後に，$1/2\leq\alpha\leq 1$ のとき，すべての $x\in[0,1/2]$ について，

$$\Delta\pi_A(x)\geq 0$$

である。つまり，どの財 $x\in[0,1/2]$ についても均衡において OEM 契約が結ばれる。

以上の観察を α と $\Delta c(x)$ の平面に図示したものが図 3 である。

企業 B については，すべての財 $x\in[1/2,1]$ について絶対優位企業であるから，同様の議論が当てはまる。

5．2　一般的な分布の場合

ここで再び，一般的な分布に関する議論に戻る。つぎの命題は，OEM 需要企業についての参加制約条件の成否について述べるものである。

命題 4

仮定 1，条件 1 および条件 2 の下では，すべての財 $x\in[0,1/2]$ について，

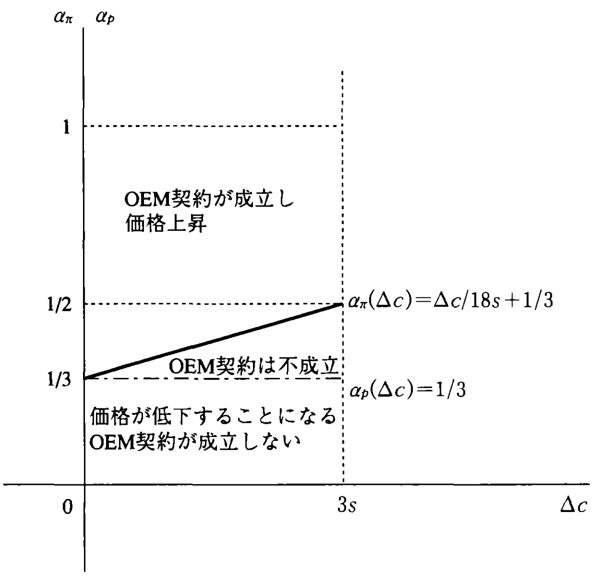
$$\Delta\pi_B(x)\geq 0$$

である。さらに，すべての財 $x\in[1/2,1]$ について，

$$\Delta\pi_A(x)\geq 0$$

である。つまり，各領域の財について絶対劣位にある企業は，常に OEM 契約への参加の誘因をもつ。

図 3　切替え費用の分布が一様分布の場合



証明　均衡での価格差をあらわす関数を，

$$\Delta P(x) \equiv P_B^*(x) - P_A^*(x)$$

とすると，(8) 式より，

$$\frac{2F(\Delta P(x))-1}{f(\Delta P(x))} + \Delta P(x) = \Delta c(x) \tag{26}$$

である。これを $\Delta P(x)$ と $\Delta c(x)$ について全微分すると，

$$\frac{d\Delta P(x)}{d\Delta c(x)} = \frac{f(\Delta P(x))^2}{3f(\Delta P(x))^2 - f'(\Delta P(x))\{2F(\Delta P(x))-1\}} \tag{27}$$

である。

（財 $x \in [0, 1/2]$ について）

財 $x \in [0, 1/2]$ については，補題 2 より $\Delta P(x) \geq 0$ であるから，条件 1 より $f'(\Delta P(x)) \leq 0$ である。さらに，条件 1 から，$F(\Delta P(x)) \geq 1/2$ であるから，$2F(\Delta P(x)) - 1 \geq 0$ である。したがって，

$$\frac{d\Delta P(x)}{d\Delta c(x)} > 0 \tag{28}$$

である。

OEM 需要企業の参加制約条件の判別式である (17) 式を $\Delta P(x)$ で微分すると，

$$\frac{d\Delta \pi_B(x)}{d\Delta P(x)} = -\frac{1-F(\Delta P(x))}{f(\Delta P(x))^2}[-f'(\Delta P(x))\{1-F(\Delta P(x))\} - 2f(\Delta P(x))^2]$$

である。一階の条件 (4) 式より，

$$1-F(\Delta P(x)) = f(\Delta P(x))\{P_B^* - c_B(1-x)\}$$

であるから，これを $d\Delta\pi_B(x)/d\Delta P(x)$ に代入すると，

$$\frac{d\Delta \pi_B(x)}{d\Delta P(x)} = -\frac{1-F(\Delta P(x))}{f(\Delta P(x))}[-f'(\Delta P(x))\{P_B^* - c_B(1-x)\} - 2f(\Delta P(x))]$$

である。

条件 2 を仮定して二階の条件が満たされているため，

$$-2f(\Delta P(x)) - [P_B^* - c_B(1-x)]f'(\Delta P(x)) \leq 0 \tag{29}$$

である。したがって，

$$\frac{d\Delta \pi_B(x)}{d\Delta P(x)} \geq 0 \tag{30}$$

である。さらに，$c_i'(\cdot) > 0$ より，

$$\frac{d\Delta c(x)}{dx} = -c_B'(1-x) - c_A'(x) < 0 \tag{31}$$

である。したがって，(28) 式，(30) 式，および (31) 式より，

$$\frac{d\Delta\pi_B(x)}{dx}=\frac{d\Delta\pi_B(x)}{d\Delta P(x)}\cdot\frac{d\Delta P(x)}{d\Delta c(x)}\cdot\frac{d\Delta c(x)}{dx}\leq 0 \tag{32}$$

である。補題2より財 $x=1/2$ については，$P_B^*(x)=P_A^*(x)$ であるから，

$$\Delta\pi_B(1/2)=0$$

である。以上より，すべての財 $x\in[0,1/2]$ について，

$$\Delta\pi_B(x)\geq 0$$

である。

（財 $x\in[1/2,1]$ について）

財 $x\in[1/2,1]$ については，財 $x\in[0,1/2]$ とほぼ同様なので，証明は省略する。

証明終わり

前節の議論から，一般の場合での OEM 契約の参加制約条件と，価格低下ための条件との両立可能性が問題となる。OEM 契約の参加制約条件と，命題3の契約による価格低下の必要十分条件

$$\alpha<\alpha_P \tag{33}$$

という条件との両立可能性の問題である。

上でみたように，一般的には，α の値が

$$\alpha_\pi<\alpha \tag{34}$$

の範囲にあるときに，OEM 契約が均衡において結ばれることになる。

契約がない場合に比べて，OEM 供給企業の製品価格が低下するような OEM 契約が均衡で結ばれるためには，OEM 供給企業の交渉力のパラメータ α について，

$$0<\alpha_\pi\leq\alpha<\alpha_P$$

でなければならない。そして，そのような α の値の範囲が存在するためには，

$$\alpha_P>\alpha_\pi$$

でなくてはならない。一般にその成否は，切り替え費用に関する密度関数の性質や，基礎技術からの応用・転用のための費用関数である $c_i(\cdot)$ の性質に関する仮定に，その多くを依存している。[5]

命題5

仮定1，条件1および条件2の下では，すべての財 $x\in[0,1/2)$ について，

$$\alpha_\pi>0$$

である。すなわち，十分小さい α の値に対しては均衡で OEM 契約が結ばれない。

（5） 上の諸条件における P_A^*, P_B^* は均衡価格であるから，一般にその財 x における $c_i(\cdot)$ の関数である。

証明

$$\alpha_\pi=\frac{\frac{F(\Delta P(x))^2}{f(\Delta P(x))}-\frac{1/4}{f(0)}}{\Delta c(x)} \tag{35}$$

である。

$$\sigma(\Delta P(x))\equiv\frac{F(\Delta P(x))^2}{f(\Delta P(x))}-\frac{1/4}{f(0)}$$

とすると，

$$\frac{d\sigma(\Delta P(x))}{d\Delta P(x)}=\frac{1}{f(\Delta P(x))^2}\{2f(\Delta P(x))^2F(\Delta P(x))-f'(\Delta P(x))F(\Delta P(x))^2\}$$

である。一階の条件（3）式より，

$$F(\Delta P(x))=f(\Delta P(x))\{P_A^*-c_A(x)\}$$

であるから，上式に代入して整理すると，

$$\frac{d\sigma(\Delta P(x))}{d\Delta P(x)}=-\frac{F(\Delta P(x))}{f(\Delta P(x))}[-2f(\Delta P(x))+\{P_A^*-c_A(x)\}f'(\Delta P(x))]$$

である。補題 2 より，すべての $x\in[0,1/2]$ について $\Delta P(x)\geq 0$ であるから，条件 1 により，$f'(\Delta P(x))\leq 0$ である。したがって，

$$-2f(\Delta P(x))+\{P_A^*-c_A(x)\}f'(\Delta P(x))<0$$

であるから，

$$\frac{d\sigma(\Delta P(x))}{d\Delta P(x)}>0 \tag{36}$$

である。よって，命題 4 の証明からの（28）式，（31）式，そして（36）式により，

$$\frac{d\sigma(\Delta P(x))}{dx}=\frac{d\sigma(\Delta P(x))}{d\Delta P(x)}\cdot\frac{d\Delta P(x)}{d\Delta c(x)}\cdot\frac{d\Delta c(x)}{dx}<0 \tag{37}$$

である。補題 2 より財 $x=1/2$ については，$P_B^*(x)=P_A^*(x)$ であるから，

$$\sigma(\Delta P(1/2))=0$$

である。以上より，すべての財 $x\in[0,1/2]$ について，

$$\sigma(\Delta P(x))\geq 0$$

である。ただし，等号は $x=1/2$ のときにのみ成り立つ。

仮定 1 により，すべての財 $x\in[0,1/2)$ について，$\Delta c(x)>0$ であるから，すべての財 $x\in[0,1/2)$ について，

$$\alpha_\pi\equiv\frac{\sigma(\Delta P(x))}{\Delta c(x)}>0$$

である。

証明終わり

つぎの系 2 により，OEM 供給企業にとっての OEM 契約の利益が生じるのは，OEM 契約からの収益移転額が財市場での利潤の減少分を凌駕するときのみであることが分かる。

系 2

仮定 1，条件 1 および条件 2 の下で，すべての財 $x\in[0, 1/2)$ について，OEM 契約からの収入分を差し引いた，製品市場からの OEM 供給企業の利潤は，OEM 契約によって減少する。

証明　OEM 契約が結ばれるときの一階の条件より，均衡利潤は，

$$\pi_A^O(x)=\alpha\Delta c(x)+\frac{1/4}{f(0)}$$

となるから，OEM 契約からの収入 $\alpha\Delta c(x)$ を差し引いた，製品市場からの OEM 供給企業の利潤 π_A^{ON} は，

$$\pi_A^{ON}=\frac{1/4}{f(0)}$$

である。

OEM 契約がないときの均衡利潤は，

$$\pi_A(P_A^*(x), P_B^*(x))=\frac{F(\Delta P(x))^2}{f(\Delta P(x))}$$

である。

命題 5 の証明の中で定義した $\sigma(\cdot)$ により，すべての財 $x\in[0, 1/2]$ について，

$$\sigma(\Delta P(x))\geq 0$$

である。ただし，等号は $x=1/2$ のときにのみ成り立つ。したがって，

$$\pi_A^{ON}-\pi_A(P_A^*(x), P_B^*(x))=-\sigma(\Delta P(x))\leq 0$$

である。ただし，等号は $x=1/2$ のときにのみ成り立つ。

証明終わり

定理 1

仮定 1 条件 1 および条件 2 の下では，各財 $x\in[0, 1/2)$ について，価格が低下するような OEM 契約が，均衡で結ばれるような α の値の領域が存在する，つまり，$\alpha_P(x)>\alpha_\pi(x)$ であるための必要十分条件は，

すべての $v\in(0, \Delta P(0)]$ に対して，

$$\frac{f(0)}{F(0)} > \frac{f(v)}{F(v)} \cdot \frac{1-F(0)}{1-F(v)} \tag{38}$$

である。ただし，$(1-F(0))/(1-F(v))>1$ である。(6)

証明　$\Delta\alpha(x) \equiv \alpha_P(x) - \alpha_\pi(x)$ とすると，

$$\Delta\alpha(x) = \frac{1}{\Delta c(x)}\left(\frac{F(\Delta P(x)) - F(\Delta P(x))^2}{f(\Delta P(x))} - \frac{F(0)\{1-F(0)\}}{f(0)}\right)$$

である。このとき，仮定1によりこの領域の財 x については，$\Delta c(x)>0$ であるから，

$$\Delta\alpha(x) > 0 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{f(0)}{F(0)} > \frac{f(\Delta P(x))}{F(\Delta P(x))} \cdot \frac{1-F(0)}{1-F(\Delta P(x))} \tag{39}$$

である。

補題2により，この領域の財 x については，$\Delta P(x)>0$ である。また，条件1から，$F(\Delta P(x)) >1/2, F(0)=1/2$ である。したがって，$(1-F(0))/(1-F(\Delta P(x)))>1$ である。

仮定1により $x=1/2$ のとき $c_A(x)=c_B(1-x)$ であるから，補題1により $\Delta P(x)=0$ である。また，$x=0$ のとき価格差は $\Delta P(0)$ である。さらに，命題4の証明の中の（28）式，（31）式により，

$$\frac{d\Delta P(x)}{dx} = \frac{d\Delta P(x)}{d\Delta c(x)} \cdot \frac{d\Delta c(x)}{dx} < 0$$

である。この単調性により，v の値の区間 $(0, \Delta P(0)]$ で（38）式が成り立つことが，命題の α の範囲が存在するための必要十分条件となる。

証明終わり

系3

仮定1，条件1および条件2の下で，すべての財 $x \in [0, 1/2)$ について，価格が低下するようなOEM契約が，均衡で結ばれるような α の値の領域が存在するための必要条件は，

すべての $v \in (0, \Delta P(0)]$ について，

$$f(0) > f(v) \tag{40}$$

である。

証明　定理1により，価格が低下するようなOEM契約が，均衡で結ばれるような α の値の領域

(6)　v のこの区間では $(1-F(0))/(1-F(v))>1$ であることから，この条件は，危険率関数 $f(v)/F(v)$ が v のこの区間で単調減少関数であるという条件を強めたものと言える。

が存在するとき，

$$\frac{f(0)}{f(\Delta P(x))} > \frac{1/4}{F(\Delta P(x))\{1-F(\Delta P(x))\}}$$

である。

補題２により，この領域の財 x については，$\Delta P(x)>0$ である。このとき，条件１から，$F(\Delta P(x))>1/2$ である。したがって，

$$\frac{f(0)}{f(\Delta P(x))} > \frac{1/4}{F(\Delta P(x))\{1-F(\Delta P(x))\}} > 1$$

である。

定理１の証明中の $\Delta P(x)$ の単調性により，v の値の区間 $(0, \Delta P(0)]$ で（40）式が成り立つことが，命題の α の値の範囲が存在するための必要条件となる。

証明終わり

この系３から，切替え費用に関する分布が一様分布である場合には，OEM 契約の参加制約条件と，契約により価格が低下するための条件とが両立せず，OEM 契約の下では必ずすべての価格が高くなることが分かる。

5．3　数値例

ここで前項までの議論を数値例を通して見てみたい。

まず一様分布については，系３についての考察にみるように $\alpha_P(x)>\alpha_\pi(x)$ となるような x の値の領域が存在しない。一様分布の場合では，価格変化と参加制約に関する α の閾値が各々，

$$\alpha_P(\Delta c(x)) = \frac{1}{3} \tag{41}$$

$$\alpha_\pi(\Delta c(x)) = \frac{\Delta c(x)}{18s} + \frac{1}{3} \tag{42}$$

となる。したがって，$\alpha_P(x)>\alpha_\pi(x)$ となるような $\Delta c(x)$ の値の領域が存在しない。

これに対して三角分布の場合では，α の閾値が各々，

$$\alpha_P(\Delta P(x)) = \frac{3s-\Delta P(x)}{2(3s-2\Delta P(x))} \tag{43}$$

$$\alpha_\pi(\Delta P(x)) = \frac{\Delta P(x)^3 - 4s\Delta P(x)^2 + 2s^2\Delta P(x) + 5s^3}{4s^2(3s-2\Delta P(x))} \tag{44}$$

となる。ただし，

$$\Delta P(x)=\frac{3s+\Delta c(x)-\sqrt{(\Delta c(x)-s)^2+8s^2}}{4}$$

である。

図4に見られるように，均衡でOEM契約が結ばれる領域 $\alpha>\alpha_\pi(x)$ の中にOEM契約によって価格が低下する領域 $\alpha_P(x)>\alpha\geq\alpha_\pi(x)$ が存在する。この領域が定理1に見られる α の値の領域である。

6　結論と今後の課題

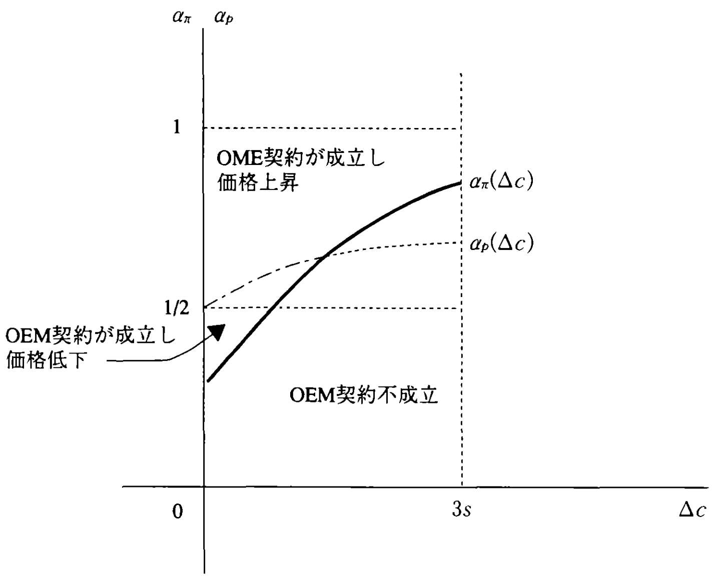
命題1に見るように，OEM契約の影響によって両企業の価格が均等化するため，切り替え費用の面で不利益を蒙りながらも，価格面での利点がそれを凌駕するために，相対的に固定費用の高い商標を選択していた消費者の一部で，切り替え費用のみを勘案して商標を選択すればよいようになる。これは，消費者余剰を増加させる要因となる。しかし，命題3および定理1に見るように，製品価格そのものはOEM契約によって上昇する場合もあれば低下する場合もあるので，消費者余剰は一概に増加するとは断定できない。

たとえば，企業Aが絶対優位企業となる財の領域[0, 1/2]で命題3の条件が成り立ち，OEM契約により価格が低下するとき，命題1と補題2から，系1に見るように，

$$P_B^o=P_A^o<P_A^*<P_B^*$$

となる。この場合であれば，消費者余剰が増加すると明言できる。これは数値例の三角分布の場合

図4　切替え費用の分布が三角分布の場合



には，αの値によって，すなわち優位企業の交渉力しだいで達成可能である。三角分布などのように，その危険率関数が，ある範囲で定理1で示したような強い意味での単調減少関数である場合には，交渉力の配分と費用格差の組合わせによっては均衡価格が低下するような契約が結ばれる。しかし，数値例の一様分布の場合のように，命題3の条件と定理1の条件とが両立しない場合には消費者余剰が増加するとも減少するとも言えず，その帰結は切り替え費用の分布しだいである。

しかしながら，製品価格がOEM契約によって上昇する場合にも，それはそのまま生産者余剰として吸収されるので，社会的余剰は切り替え費用の節約分だけOEM契約によって増加することになる。したがって，本稿で議論するOEM契約による価格変化の問題は，経済厚生の観点からは，消費者余剰と生産者余剰との間での余剰分配にかかわる問題となる。

本稿のモデル設定においては，社会的な余剰という観点から，均衡でOEM契約が結ばれることは常に望ましい。しかしながら，両企業間での交渉力の配分のされ方によっては，財市場での価格の上昇により消費者余剰の一部が生産者余剰に吸収されてしまう場合があることが示された。

ライセンシングとOEMとの違いについては，その生産の実行主体が異なることが相異点の第一である。OEM需要企業は実際には生産に携わらないため，OEMの方が技術情報は分散・流布し難いと考えられる。しかしながら，本稿のモデルではこうした長期的な企業間の戦略的な行動を取り扱うことはできない。これは今後の課題である。

序論に示したような諸要因によって，多品種少量生産体制が普及すると，一般に高品質化による製品差別化が図られる。このことから，同一メーカーないしは同一ブランド内の諸製品についても，そのために用いられる部品の種類は，現在ますます多種多様になりつつある。こうしたなかで，その過度の部品差別化が，既存の設備のもとでの製造業企業の効率性を阻害しているという議論が起こり，メーカー挙げての部品共通化方針が，さまざまな産業で進められている。序論に述べてきたような弾力的生産方式を採用しつつあるのは，部品供給企業も同様である。むしろ，このような生産方式は，より多様な品目の需要に対応しなくてはならないという意味では，部品供給企業にとってこそ有用なものである。

7　付論

7．1　付論A

この付論Aでは，第4節の非対称ナッシュ交渉解の導出をおこなう。

所与の価格ベクトル$(P_A(x), P_B(x))$に対して，この交渉の基準点は，価格競争の利潤のベクトル$(\pi_A(P_A(x), P_B(x)), \pi_B(P_A(x), P_B(x)))$である。表記の煩雑さを避けるため，$\Delta c(x)$以外では，財を示すパラメータ$x$を省く。

(0≤x<1/2 のとき)

OEM 契約後の生産者余剰は両企業の粗利潤と OEM による費用節約分の和である。生産者余剰を PS とすると，この財の領域では企業 A が絶対優位企業であるから，

$$PS \equiv \pi_A(P_A, P_B) + \pi_B(P_A, P_B) + \Delta c(x) Q_B(P_A, P_B)$$

となる。ただし，$\Delta c(x) \equiv c_B(1-x) - c_A(x)$ である。

企業 A，B に対する交渉による配分を，u_A, u_B とし，本稿のモデルでの非対称ナッシュ交渉解を u_A^*, u_B^* とすると，

$$(u_A^*, u_B^*) = \arg\max_{(u_A, u_B)} \{u_A - \pi_A(P_A, P_B)\}^{\alpha} \{u_B - \pi_B(P_A, P_B)\}^{1-\alpha} \quad \text{subject to} \qquad u_A + u_B = PS$$

である。

制約条件より，

$$u_B = PS - u_A$$

であるから，これは，つぎのように表わせる。

$$(u_A^*, u_B^*) = \arg\max_{u_A} \{u_A - \pi_A(P_A, P_B)\}^{\alpha} \{PS - u_A - \pi_B(P_A, P_B)\}^{1-\alpha}$$

以上より，

$$\begin{aligned} u_A^* &= [P_A - c_A(x)] Q_A(P_A, P_B) + \alpha \Delta c(x) Q_B(P_A, P_B) \\ &= [P_A - c_A(x)] Q_A(P_A, P_B) + T \\ u_B^* &= [P_B - c_B(1-x)] Q_B(P_A, P_B) + (1-\alpha) \Delta c(x) Q_B(P_A, P_B) \\ &= [P_B - c_A(x)] Q_B(P_A, P_B) - T \end{aligned}$$

である。

(1/2<x≤1 のとき)

仮定 1 により，この領域の財では $\Delta c(x) < 0$ であり，OEM 契約による単位当たり費用節約分が $-\Delta c(x)$ で測られる点でのみ，0≤x<1/2 のときと異なる。以下は同様である。

7．2　付論 B

命題 2 の証明

(0≤x<1/2 の場合)

OEM 契約のもとでの価格競争の一階の条件の方程式を各々，α の恒等式とみると，

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial P_A}(P_A^o(\alpha), P_B^o(\alpha), \alpha) = 0 \tag{45}$$

$$\frac{\partial \pi_B}{\partial P_B}(P_A^o(\alpha), P_B^o(\alpha), \alpha)=0 \tag{46}$$

である。

これらの式を α で微分し，行列で表記すると，命題1より，$P_B^o=P_A^o$であり，条件1*より，$f'(0)=0$ であるから，

$$M_O\cdot\begin{pmatrix}\dfrac{dP_A}{d_\alpha}\\ \dfrac{dP_B}{d_\alpha}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-\Delta c(x)f(0)\\ -\Delta c(x)f(0)\end{pmatrix} \tag{47}$$

である。ただし，

$$M_O=\begin{pmatrix}-2f(0) & f(0)\\ f(0) & -2f(0)\end{pmatrix}$$

である。(7)

財 $x\in[0, 1/2)$ については，仮定1より，$\Delta c(x)>0$ であるから，

$$\frac{dP_A}{d\alpha}=\frac{dP_B}{d_\alpha}=\Delta c(x)>0$$

である。

(1/2＜x≦1 の場合)

一階の条件で，α による費用関数への加重の与え方が逆転することに注意する他は，上の計算とほぼ同様であるので，結果のみを示すと，財 $x\in(1/2, 1]$ については，仮定1より，$\Delta c(x)<0$ であるから，

$$\frac{dP_A}{d\alpha}=\frac{dP_B}{d_\alpha}=-\Delta c(x)>0$$

である。

証明終わり

7．3　付論C

この付論Cでは，本稿のモデルの一つの拡張として「事前的生産委託契約」について考察する。ここで言う「事前的生産委託」とは，生産委託量が価格競争の前に決定済みであるという状況を指

(7)　行列式 $|M_O|$ の値は $|M_O|=3f(0)^2>0$ であるから，この均衡はその近傍において安定的であることがわかる。

す。以下では，特に $0 \leq x < 1/2$ の場合を考える。

「事前的生産委託契約」においては，ゲーム全体の時間的な順序が

(1) 契約への参加についての意思決定

(2) OEM による生産委託量の決定

(3) 価格競争

となる。ただし第二段階においては，共同利潤を最大化するように生産委託量 q が決定される。

この領域の財の OEM 需要企業 B が自身の設備で生産する量を $\hat{Q}_B$ とすると，企業 B が最終財市場で供給する量 Q_B は，

$$Q_B(P_A, P_B) \equiv \hat{Q}_B(P_A, P_B) + q$$
$$= 1 - F(P_B - P_A)$$

となる。ただし，$0 \leq q \leq Q_B$ でなければならない。

第二段階で決定された委託量を q^* とする。この契約での移転額を $\hat{T}$ とすると，OEM 需要企業から OEM 供給企業へ

$$\hat{T} \equiv \alpha q \Delta c(x)$$

が支払われる。

各企業の利得は，

$$\hat{\pi}_A^O(P_A, P_B) = [P_A - c_A(x)]Q_A(P_A, P_B) + \hat{T}$$
$$= [P_A - c_A(x)]Q_A(P_A, P_B) + \alpha q \Delta c(x)$$
$$\hat{\pi}_B^O(P_A, P_B) = [P_B - c_B(1-x)]\hat{Q}_B(P_A, P_B) + [P_B - c_A(x)]q - \hat{T}$$
$$= [P_B - c_B(1-x)][1 - F(P_B - P_A) - q] + [P_B - c_A(x)]q - \alpha q \Delta c(x)$$
$$= [P_B - c_B(1-x)][1 - F(P_B - P_A)] + (1-\alpha) q \Delta c(x)$$

である。

以上のような利得構造から，ゲームの第三段階での均衡価格は，第二段階で決定される q の水準には依存しないことが分かる。したがって均衡価格 $\hat{P}_A^O$, $\hat{P}_B^O$ は，OEM 契約がない場合と等しく，

$$\hat{P}_A^O = P_A^*$$
$$\hat{P}_B^O = P_B^*$$

となる。

共同利潤 $\hat{\pi}(q)$ は，

$$\hat{\pi}(q) \equiv \hat{\pi}_A^O(P_A^*, P_B^*; q) + \hat{\pi}^o{}_B(P_A^*, P_B^*; q)$$
$$= [P^*{}_A - c_A(x)]Q_A(P_A^*, P_B^*) + [P_B^* - c_B(1-x)]Q_B(P_A^*, P_B^*) + q\Delta c(x)$$

である。いま $\hat{\pi}(q)$ は，q について線形であるから，ゲームの第二段階での選択は，

$$q^* \equiv \arg\max_{q \in [0, Q_B]} \hat{\pi}(q) \\ = Q_B(P_A^*, P_B^*)$$

となる。

ゲームの第一段階においては，各企業にとっての契約外部での選択肢（留保利得）は，契約がない場合の価格競争均衡における各企業の利得

$$([P_A^* - c_A(x)]Q_A(P_A^*, P_B^*), [P_B^* - c_B(1-x)]Q_B(P_A^*, P_B^*))$$

である。ゲームの利得構造から明らかに，第一段階で契約に参加することにより両企業ともに留保利得以上の利得を達成することができる。したがって，このゲームでは常に OEM 契約が均衡で成立する。

消費者余剰については，契約の成否にかかわらず市場均衡価格が等しいため，OEM 契約によって消費者余剰が変化することがない。一方で生産者余剰については，生産委託分の費用が節減されるため生産者余剰が増加する。したがって，社会的余剰は「事前的生産委託契約」を通じて必ず増加することが分かる。

（経済学研究科博士課程）

参 考 文 献

[1] Anderson, Simon P., de Palma, André, and Thisse, Jacques-François (1992), *Discrete Choice Theory of Product Differentiation*, MIT Press, Cambridge, MA.

[2] Anderson, Simon P., de Palma, André and Nesterov, Yurii (1995), "Oligopolistic Competition and the Optimal Provision of Products," *Econometrica*, vol. 63, no. 6, 1281-1301.

[3] Anderson, Simon P., Goeree, Jacob K., and Ramer, Roald (1997), "Location, Location, Location," *Journal of Economic Theory*, vol. 77, 102-127.

[4] Bagnoli, Mark and Bergstrom, Ted (1989), "Log-Concave Probability and Its Applications," University of Michigan Working Paper.

[5] Brander, James A. and Eaton, Jonathan (1984), "Product Line Rivalry," *American Economic Review*, vol. 74, no. 3, 323-334.

[6] Eaton, Curtis B. and Schmitt, Nicolas (1994), "Flexible Manufacturing and Market Structure," *American Economic Review*, vol. 84, no. 4, 875-888.

[7] Kamien, Morton I., Li, Lode, and Samet Dov (1989), "Bertrand Competition with Subcontracting," *Rand Journal of Economics*, vol. 20, no. 4, 553-567.

[8] Klemperer, Paul D. (1987), "Markets with Consumer Switching Costs," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, 375-394.

[9] Klemperer, Paul D. (1992), "Equilibrium Product Lines : Competing Head-to-Head May Be Less Competitive," *American Economic Review*, vol. 82, no. 4, 740-755.

[10] Milgrom, Paul and Roberts, John (1990), "The Economics of Modern Manufacturing : Technol-

ogy, Strategy, and Organization," *American Economic Review*, vol. 80, no. 3, 511-528.
[11] Milgrom, Paul and Roberts, John (1992), *Economics, Organization, and Management*, Prentice-Hall International
[12] Spiegel, Yossef (1993), "Horizontal Subcontracting," *Rand Journal of Economics*, vol. 24, no. 4, 570-590.