応用科目・寡占経済論（講義資料）

混合寡占再論一確実性のケース

宮　本　良　成

1. はじめに

宮本（1995ａ）および（1995ｂ）は近年，経済学において経済現象を説明するのによく用いられるゲームの理論の初歩的な紹介を行っている。本稿の目的は，ゲームの理論が経済学においてどのように使用されるのか，について説明を与えることである。ゲームの理論は経済学の様々な領域において使用されるので，ここでは，焦点を絞り話題を「２段階サブゲームパーフェクト均衡」の概念に限定する。本稿はこの概念の典型的な応用例の１つである。

本稿が対象とする経済問題は政府が所有する企業の民営化論である。この問題を独占の枠組みで論ずるのではなくて，競争企業が存在する産業において政府所有の企業を民営化すべきか否か，という枠組みにおいて取り扱う。典型的な例として，日本の大都市では鉄道にはＪＲの他に有力な民営企業が存在することを挙げることができよう。この場合に，寡占ないしは複占下の企業間の相互依存的な状況においてＪＲのような公営企業を民営化することが国民経済の観点から望ましいかどうか，ということが問題となる。このような視点からこの問題を取り扱った論文には Barros（1995）がある。政府所有の企業の民営化の問題は従来は独占の枠組みにおいて取り扱われてきた。Barros はこの問題を寡占，基本的には複占の枠組みの中で議論する。この複占には一方に民営企業が存在し，他方に政府所有の企業が存在する。したがって，これはたんに複占ではなくて，混合複占（mixed duopoly）と呼ばれる。民間企業から構成される複占は混合複占と区別するために民間複占（private duopoly）と呼ばれる。

さらに，Barros（1995）では所有関係がこの問題に付加される。民間企業は株主によって，政府企業は政府によって所有される。各企業の所有者は経営者を雇用して企業の経営にあたらせる。そのために，所有者は経営者に刺激誘因システム（incentive scheme）を提示する。このインセンティブシステムは Fershtman and Judd（1987）によって提示されたものであり，販売収入と利潤の一次結合からなる。このインセンティブシステムの結合パラメータが所有者の戦略変数であり，所有者は自らに有利になるようにこのパラメータを操作することによって経営者に誘因を与える。

Barros は不確実性の下で民営化問題を論じ，所有者である政府が企業を民営化する規準として社会的厚生の指標である総余剰（＝消費者余剰＋生産者余剰＋経営者の効用）の最大化を採用する。結論は，混合複占の下における総余剰は民間複占の下でのそれよりも大きくなるので，政府は自らが所有する企業を民営化すべきではない，ということである。この結論を導出する際に利用されたモデルはクールノー型の複占である。ここでの疑問は次のとおりである。すなわち，複占がクールノー型であるか，あるいはベルトラン型であるか，という競争のタイプがこの結論に影響を及ぼすか否か，ということで

ある。さらに，製品差別化それ自体もまた結論に影響を与えるかどうか，ということも検討される。本稿はこれらの問に答えるために，モデルに製品差別化を導入し，市場の競争タイプがクールノー型であるケースとベルトラン型であるケースを比較，考察する。簡単化のために，結論に影響を与えない不確実性を導入することなく，確実性の下において分析を行う。

2. モ　デ　ル

2つの企業が差別化された製品を生産する対称的複占市場モデルを考察する。そして2つの競争タイプ，つまりクールノー型とベルトラン型を分析する。不確実性は存在しない。われわれの経済では，生産サイドには2つの企業が存在する独占的セクターと競争的ニューメレールセクターがある。消費サイドにはニューメレール財において線形かつ分離可能な効用関数をもった同じタイプの消費者の連続体が存在する。代表的消費者は $U(q_1, q_2)-(p_1q_1+p_2q_2)$ を最大にする。ただし，$q_i \geqq 0$, $i=1, 2$, は財の量であり，p_i, $i=1, 2$, はそれの価格である。U は q_1 と q_2 について2次，厳密に凹，対称的である，と仮定される。具体的には，$U(q_1, q_2)=a(q_1+q_2)-(1/2)(bq_1^2+2dq_1q_2+bq_2^2)$ である。ただし，$a>0$, $b>|d|\geqq 0$ である。財は，d がゼロより大きい，それに等しい，それより小さいかに従って，代替財，独立財，補完財となる。$-1 \leqq d/b \leqq 1$ である。逆需要関数は，価格が正である数量空間の領域において次式で与えられる。

$$p_i=a-bq_i-dq_j, \qquad i \neq j. \tag{1}$$

$\alpha=a/(b+d)$, $\beta=b/(b^2-d^2)$, $\gamma=d/(b^2-d^2)$ とするならば，数量が正である価格空間の領域において次の需要関数を得る。

$$q_i=\alpha-\beta p_i+\gamma p_j, \qquad i \neq j. \tag{2}$$

市場には2つの企業が存在する。一方は民営企業（private firm）であり，他方は公営企業（public firm）である。前者は株主によって所有され，後者は政府によって所有される。私的所有は，所有者の目標が利潤最大化であることを意味する。公的所有は社会的厚生目標，すなわち，消費者と生産者の余剰および経営者の効用の和の最大化であることを意味する。

各企業は代理人を雇用し，彼にあらゆる生産決定を行う権限を与える。これは4人プレイヤーゲームである。所有者が依頼人であり，経営者が代理人である。各代理人は努力と呼ばれる行動を選択する。経営者の努力は生産に必要な投入物の1つである。経営者は均質であり，彼らの効用関数は次式で記述される。

$$U_i(Y_i, e_i)=Y_i-\chi(e_i). \tag{3}$$

ただし，Y_i は経営者 i の補償関数を表す。関数 $\chi(e_i)=e_i^2/2$ は努力からの不効用である。経営者の留保効用はゼロに規準化される。

経営者の努力支出準備度は契約に明記されたインセンティブシステムにのみ依存する。所有のタイプは依頼人の目標を，その結果，契約形式を決定する。それ故に，経営者の行動は契約を通じて制約される。そして企業が民営である，あるいは公営である，という事実はそれ自体経営者の効率性の決定要因ではない。同じ契約の下では公営企業の経営者は民間企業のそれと同じくらい効率的である。依頼人 i の戦略は彼の経営者の補償関数 Y_i である。経営者 i の戦略は努力水準 e_i の選択である。

両方の企業は次の生産関数で与えられる同じ技術を持っている。

$$q_i=e_i, \quad \forall i. \tag{4}$$

さらに，双方の企業は $C(q_i)=cq_i$ に等しい線形の生産費用に直面する。ただし，$a>c>0$ である。

これは2期間モデルである。第1期には政府は，公営企業を民営化するか，あるいは依然として公的管理の下において置くか否かを決定しなければならない。一旦，企業の所有権が明瞭に定義されるならば，各企業の所有者は雇用契約を彼の経営者に提示する。経営者は受容することも，拒否することもできる。契約段階後に

契約は公表され，依頼人は完全にこの契約に拘束される。第2期に経営者は産出量水準あるいは価格水準，したがって，努力水準を決定し，生産決意を行う。

双方の依頼人は企業の粗利潤と販売収入について線形である契約を提示する。このような戦略的契約は次の補償関数によって定義される。

$$Y_i(q_i, q_j)=\lambda_i\pi_i(q_i, q_j)+(1-\lambda_i)R_i(q_i, q_j)+T_i, \qquad i\neq j, \quad (5)$$

ただし，π_i と R_i はそれぞれ企業 i の粗利潤と販売収入を表し，T_i は固定的移転支払いである。T_i は正でもよいし，負でもよい。経営者 i の補償関数は (λ_i, T_i) によって定義される。$\lambda_i<1(\lambda_i>1)$ の値については経営者 i は生産物市場において利潤最大化を行う企業よりも攻撃的である（ほどには攻撃的ではない）誘因を受け取る。これは相対的に大きな産出量を生産することによって反映される。各企業の産出量が正である限り，λ_i がとる値については制約を課さない。

解概念はサブゲームパーフェクトナッシュ均衡である。

3. 混合クールノー複占

この節では，まず，製品差別化を伴い，数量競争から出現するクールノー競争を仮定するので，逆需要関数は(1)で与えられる。さらに，政府が公営企業の管理を維持している状況を想定する。公的所有は利潤最大化とは異なる目標を追求することを意味する。モデルの仮定の下では所有の変更は企業の費用関数あるいは依頼人の情報構造の変化を含意しない。さらに，何らの特別な規制ルールも考慮しない。われわれの目標は市場の公的企業のみを規制メカニズムとして見なすことである。

解概念としてサブゲームパーフェクトナッシュ均衡を採用するので，まず，第2段階の均衡を見つけることから始める。添え字の s は公営企業を，p は民間企業を表すとしよう。各経営者は (λ_i, T_i) と (λ_j, T_j) を所与として自らの効用を最大化する努力水準（したがって，産出量水準）を選択する。産出量選択は努力水準を決定するので，経営者の最大化問題は産出量水準の関数として書くことができる。

$$\max_{q_i}\ U_i=Y_i-\chi(e_i), \qquad (6)$$

ただし，Y_i および $\chi(e_i)$ はそれぞれに(5)と(3)で定義される。さらに，$i=s, p$, $j=s, p$, そして $i\neq j$ である。

(6)の1階の条件は経営者 i の最良反応関数をもたらす。

$$q_i(q_j, \lambda_i)=-(d/\hat{b})q_j+(a-\lambda_i c)/\hat{b}, \quad i, j=s, p\,;\ i\neq j. \qquad (7)$$

これらの反応関数から，第2段階の均衡での数量水準が以前の段階で設計された契約の関数として表現される。

$$q_i(\lambda_i,\lambda_j)=[a(\hat{b}-d)-c(\hat{b}\lambda_i-d\lambda_j)]/\hat{A}, \quad i, j=s, p\,;\ i\neq j. \qquad (8)$$

ただし，$\hat{b}=2b+1$ そして $\hat{A}=\hat{b}^2-d^2$ である。

企業 i の産出量（したがって，経営者の努力）は λ_i の減少関数であるが，企業 j の λ_j の増加関数であるとは限らない。それは d の符号に依存する。

依頼人のサブゲームでは，所有者 i, $i=s, p$, は経営者のサブゲームの予想される均衡結果と代理人 i の個別参加制約を考慮する利得を最大化することによって最適契約 (λ_i, T_i) を選択する。政府の目標は総余剰として定義される社会的厚生（W）の最大化である。総余剰は消費者余剰と代理人の努力の不効用を控除した企業の純利潤から構成される。政府は次の問題に直面する。

$$\max_{\lambda_s, T_s}\ W(\lambda_s, \lambda_p, T_s)=U(q_s, q_p)-(p_sq_s+p_pq_p)+(p_sq_s-cq_s-q_s^2/2)+(p_pq_p-cq_p-q_p^2/2), \qquad (9)$$

$$\text{s.t.}\quad U_s=Y_s(\lambda_s, \lambda_p, T_s)-q_s^2/2\geqq 0, \qquad (10)$$

ただし，$q_s=q_s(\lambda_s, \lambda_p)$，そして $q_p=q_p(\lambda_s,\lambda_p)$ である。

民間企業の所有者である株主（＝依頼人）は経営者への補償を控除した純利潤を最大化するので，彼の問題は次式で与えられる。

$$\max_{\lambda_p, T_p} P_p(\lambda_s, \lambda_p, T_p) = \pi_p(\lambda_s, \lambda_p) - Y_p(\lambda_s, \lambda_p, T_p), \tag{11}$$

$$\text{s.t.} \quad U_p = Y_p(\lambda_s, \lambda_p, T_p) - q_p^2/2 \geqq 0, \tag{12}$$

ただし，$\pi_p(\lambda_s, \lambda_p) = (p_p - c)q_p(\lambda_s, \lambda_p)$ であり，P_p は民間依頼人の利得を表す。

上述の2つの問題を解くと，依頼人にかんする次の最良反応関数が得られる。

$$\lambda_s(\lambda_p) = -(B_s/A_s)\lambda_p + C_s/A_s, \tag{13}$$

$$\lambda_p(\lambda_s) = -(B_p/A_p)\lambda_s + C_p/A_p, \tag{14}$$

ただし，

$$A_s = c[-(b+1)\widehat{A} + 2bd^2],\ B_s = cd(\widehat{b} - d^2),\ C_s = (\widehat{b} - d)[ab(\widehat{b} - d) - c\widehat{A}];$$

$$A_p = \widehat{b}c(\widehat{A} - d^2),\ B_p = cd^3,\ C_p = a(\widehat{b} - d)(\widehat{A} + \widehat{b}d) - \widehat{b}(a-c)\widehat{A}.$$

社会的厚生（W）の最大化の2階の条件によって $A_s<0$ である。$b>|d|$ であるので，B_s，したがって公的依頼人の最良反応関数の勾配は，$d>0$ であれば，正となり，$d<0$ であるならば，負となる，他方，民間の依頼人のそれは，$A_p>0$ であるので，$d>0$ であれば，負と，$d<0$ であれば，正となる。双方の依頼人の最良反応関数の勾配は対照的である。

個別合理性の制約条件は等式として成立するので，$U_i = Y_i(\lambda_i, \lambda_j, T_i) - q_i^2/2 = 0,\ i \neq j$，を得ることに注意して，(13)と(14)を解くならば，次の均衡契約が得られる。

$$\lambda_s^* = (A_pC_s - C_pB_s)/\Delta, \tag{15}$$

$$\lambda_p^* = (C_pA_s - B_pC_s)/\Delta, \tag{16}$$

ただし，$\Delta \equiv A_pA_s - B_pB_s$ である。

これらの均衡契約を(8)に代入するならば，製品差別化を伴うクールノー競争のケースにおける均衡産出量を得ることができる。これらの均衡産出量を(1)，(9)，および(11)に代入すると，均衡価格，均衡社会的厚生，そして純利潤を求めることができる。しかし，均衡契約式(15)と(16)，および最良反応関数(13)と(14)の係数に係わる式から容易に理解することができるように，式が複雑になり，そのために混合複占と民間複占における社会的厚生の直接的な比較は難しい。それ故に，数値解法によって問題の解決を計ることにする。

次に，民間クールノー複占における均衡契約を求めてみよう。この場合には，2つの企業の所有者は株主である。これはすでに Fershtman & Judd (1987) によって取り扱われたケースである。両企業の経営者が直面する問題は(6)と同じである。両企業の所有者が解く問題は(11)と(12)によって与えられる。これらの問題を解くならば，次の均衡契約が得られる。

$$\lambda^* = \lambda_1^* = \lambda_2^* = C_p/(A_p + B_p). \tag{17}$$

このケースにおける最良反応関数の勾配については混合複占における民間の依頼人のそれについて既述したことがそのまま妥当する。

4. 混合ベルトラン複占

この節では価格競争から出現するベルトラン競争を仮定するので，需要関数は(2)によって与えられる。本節と前節の唯一の相違点は，前節ではクールノー競争が仮定されているのに対し，本節ではベルトラン競争が仮定されることである。これ以外に枠組みの変更はない。経営者は努力水準の選択を経由して価格水準を選択する。したがって，第2段階で経営者が直面する問題は次のようになる。

$$\max_{p_i} U_i = Y_i - \chi(e_i), \tag{18}$$

ただし，Y_i と $\chi(e_i)$ はそれぞれに(5)と(3)で定義される。そして，$i=s, p,\ j=s, p$，かつ $i \neq j$ である。

まず，混合複占から考察を始める。このプログラムを解くと，経営者 i にとっての次の最良反応関数が得られる。

$$p_i = [\gamma(1+\beta)/\widehat{\beta}]p_j + [\alpha(1+\beta) + \beta c\lambda_i]/\widehat{\beta}, \quad i, j = s, p;\ i \neq j. \tag{19}$$

ただし，$\widehat{\beta} = \beta(2+\beta)(>0)$ である。

上式から，第2段階の均衡における価格水準が以前の段階で設計された契約の関数として表される。

$$p_i=D/\widehat{B}+\beta c[\gamma(1+\beta)\lambda_j+\widehat{\beta}\lambda_i]/\widehat{B},$$
$$i, j=s, p;\ i\neq j. \tag{20}$$

ただし，$\widehat{B}=\widehat{\beta}^2-[\gamma(1+\beta)]^2(>0)$ および $D=\alpha(1+\beta)[\gamma(1+\beta)+\widehat{\beta}]$ である。

企業 i の価格は λ_i の増加関数であるが，企業 j の λ_j の減少関数であるとは限らない。それは γ，したがって d の符号に依存する。

第1段階において所有者である政府が直面する問題は(9)と(10)から構成される。ベルトラン競争が仮定されているので，$p_s=p_s(\lambda_s, \lambda_p)$ および $p_p=p_p(\lambda_s, \lambda_p)$ である。民間依頼人が解く問題は(11)と(12)で与えられる。なお，$\pi_p(\lambda_s, \lambda_p)=[p_p(\lambda_s, \lambda_p)-c]q_p(p_s, p_p)$ であることに注意しよう。

政府が直面する問題を解くことによって次の1階の条件が得られる。

$$(b+1+d)\bar{\alpha}+[(b+1)\bar{\beta}+d\bar{\gamma}]p_s$$
$$+[(b+1)\bar{\gamma}+d\bar{\beta}]p_p=0, \tag{21}$$

ただし，$\bar{\alpha}=\alpha[\beta(\gamma-\widehat{\beta})+\gamma^2(1+\beta)]$，$\bar{\gamma}=\gamma[-\beta(\widehat{\beta}+\beta)+\gamma^2(1+\beta)]$，$\bar{\beta}=\beta^2(\widehat{\beta}-\gamma^2)$ である。

1階の条件(21)，および p_s と p_p にかんする(20)から理解されるように，λ_s と λ_p を用いて公的依頼人の最良反応関数を表現するための方程式はあまりにも複雑になる。取り扱いやすくするために，代表的消費者の効用関数のパラメータ b を1に規準化しよう。このとき，依頼人のサブゲームにおける次の最良反応関数が得られる。

$$\lambda_s(\lambda_p)=-(G_s/F_s)\lambda_p+H_s/F_s, \tag{22}$$
$$\lambda_p(\lambda_s)=-(G_p/F_p)\lambda_s+H_p/F_p, \tag{23}$$

ただし，

$$F_s=(\beta c/\widehat{B})(2\beta)(3\beta^2+4\beta+2),$$
$$G_s=(\beta c/\widehat{B})\gamma,$$
$$H_s=\alpha[3\beta(\beta+1)+\gamma]/[\widehat{\beta}-\gamma(1+\beta)];$$
$$F_p=-(\beta c/\widehat{B})\beta^2(2\beta+1)(4\beta+5),$$
$$G_p=(\beta c/\widehat{B})\gamma^3(\beta+1),$$
$$H_p=-\beta\{c(2\beta+1)+\alpha(\beta^2-1)/[\widehat{\beta}-\gamma(1+\beta)]\}.$$

公的依頼人の最良反応関数の勾配は，γ，したがって $d>0$ であれば，負となり，$d<0$ であれば，正となる。他方，民間の依頼人のそれは，γ，したがって $d>0$ であれば，正となり，$d<0$ であれば，負となる。公的依頼人の最良反応関数の勾配と民間の依頼人のそれは対照的であることに注目しよう。

(22)と(23)を解くことによって次の均衡契約が求められる。

$$\lambda_s{}^*=(F_pH_s-H_pG_s)/\Delta_b, \tag{24}$$
$$\lambda_p{}^*=(H_pF_s-G_pH_s)/\Delta_b, \tag{25}$$

ただし，$\Delta_b=F_pF_s-G_pG_s$ である。

次に，民間ベルトラン複占における均衡契約を求めよう。民間依頼人が解く問題は，混合ベルトラン複占のケースと同じように，(11)と(12)で与えられる。このプログラムを解くならば，次の1階の条件が得られる。

$$A_b\lambda_i+B_b\lambda_j=C_b, \qquad i, j=1, 2;\ i\neq j, \tag{26}$$

ただし，

$$A_b=-(\beta c/\widehat{B})[\beta\widehat{\beta}-\gamma^2(1+\beta)][(1+\beta)(\widehat{\beta}-\gamma^2)+\widehat{\beta}],$$
$$B_b=(\beta c/\widehat{B})\gamma^3(1+\beta),$$
$$C_b=-[\alpha-(D/\widehat{B})(\beta-\gamma)](1+\beta)(\widehat{\beta}-\gamma^2)$$
$$-[(D/\widehat{B})-c][\beta\widehat{\beta}-\gamma^2(1+\beta)].$$

$A_b<0$ であるので，依頼人の最良反応関数の勾配は，γ，したがって $d>0$ であれば，正となり，$d<0$ であれば，負となることは混合複占のケースと同じである。

(26)を解くことによって次の均衡契約が得られる。

$$\lambda^*=\lambda_1{}^*=\lambda_2{}^*=C_b/(A_b+B_b). \tag{27}$$

この均衡契約から，均衡における価格，産出量，社会的厚生，消費者余剰，純利潤等を求めることができる。

5. 数値解と結論

これまで検討してきたことから明白であるように，導出された結果は非常に複雑であるので，Mathematica Ver. 2.2を利用して数値解を求め，そして結論を導き出そう。まず，混合クールノー複占および民間クールノー複占のケースにおける社会的厚生を比較する。パラメータにインプットされる数値は $a=40$，$b=1$，$c=10$ である。d は -1 から $+1$ まで変化する。結果は表1に要約されている。クールノー競争が仮定される場合には，製品差別化の指数である d のすべての値について混合複占における社会的厚生は民間複占におけるよりも大である。したがって，この場合には，政府は自らが所有する公営企業を民営化すべきではない，という結論が得られる。これは，Barros（1995）の結論が製品差別化を伴うクールノー複占の場合にも支持される，ということを含意する。

表1　クールノー複占と社会的厚生

dの値	(1)	(2)	(3)
−1.	844.777	756.	88.7772
−0.9	765.891	687.987	77.9044
−0.8	700.914	632.404	68.5102
−0.7	646.526	586.155	60.3712
−0.6	600.375	547.091	53.2835
−0.5	560.747	513.674	47.0731
−0.4	526.37	484.773	41.5966
−0.3	496.275	459.538	36.737
−0.2	469.718	437.318	32.3996
−0.1	446.114	417.606	28.5078
0.0	425.	400.	25.
0.1	406.003	384.176	21.8263
0.2	388.819	369.873	18.9467
0.3	373.201	356.872	16.3289
0.4	358.942	344.995	13.9475
0.5	345.869	334.087	11.7822
0.6	333.837	324.019	9.81748
0.7	322.72	314.678	8.04177
0.8	312.413	305.966	6.44688
0.9	302.821	297.794	5.02762
1.	293.864	290.083	3.78149

(注)
(1)：混合クールノー複占における社会的厚生
(2)：民間クールノー複占における社会的厚生
(3)：(1)－(2)

次に，混合ベルトラン複占における社会的厚生と民間ベルトラン複占におけるそれとを比較しよう。採用されるパラメータの値はクールノーのケースと同じである。d のみが少し異なり，－0.95から＋0.95まで変化する。結果は表2に要約されている。クールノー競争のケースとは異なり，混合ベルトラン複占における社会的厚生は d のすべての値について民間ベルトラン複占のそれよりも小さくなる。数量競争を行うクールノー複占とは異なり，価格競争を行うベルトラン複占においては，政府は公的企業を民営化する方が社会的厚生を高める，と結論づけることができる。

この結果は，Barros（1995）の結論はクールノー複占においてのみ成立するものであり，ベルトラン複占にまで一般化することはできない，

表2　ベルトラン複占と社会的厚生

dの値	(1)	(2)	(3)
−0.95	51.1129	751.095	−699.982
−0.85	137.851	673.998	−536.147
−0.75	179.197	615.51	−436.313
−0.65	198.84	569.151	−370.311
−0.55	207.393	531.168	−323.776
−0.45	210.046	499.254	−289.208
−0.35	209.528	471.911	−262.382
−0.25	207.367	448.124	−240.757
−0.15	204.475	427.18	−222.705
−0.05	201.438	408.562	−207.123
0.05	198.674	391.883	−193.209
0.15	196.524	376.852	−180.328
0.25	195.315	363.245	−167.93
0.35	195.413	350.886	−155.473
0.45	197.275	339.64	−142.365
0.55	201.517	329.401	−127.884
0.65	208.988	320.087	−111.099
0.75	220.834	311.637	−90.8031
0.85	238.379	303.994	−65.6149
0.95	262.069	297.091	−35.0219

(注)
(1)：混合ベルトラン複占における社会的厚生
(2)：民間ベルトラン複占における社会的厚生
(3)：(1)－(2)

ということを意味する。これまでの分析から，製品差別化それ自体は結論を左右するほど大きな役割を演ずるものではない，ということが明らかとなった。決定的な役割を演ずるのは，複占がクールノー型（数量競争）であるか，あるいはベルトラン型（価格競争）であるか，ということである。

参考文献

Barros, F., "Incentive Schemes as Strategic Variables: An Application to a Mixed Duopoly," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 13 1995, pp. 373-386.

Fershtman, C. and K. Judd, "Equilibrium Incentives in Oligopoly," *American Economic Review*, Vol. 77 1987, pp. 927-940.

宮本良成，「クールノー複占モデルとゲームの理論」，『経済学雑誌』96巻　別冊・前期，1995年(a).

同上，「繰り返しゲームと暗黙の共謀」，『経済学雑誌』96巻　別冊・後期，1995年(b).