複占市場における情報価値の理論

有　定　愛　展

（受付　1999年10月12日）

目　　　次

1. 序　　　論

情報経済学の目的の一つは，不完備情報や非対称情報が引き起こす様々な興味深い経済現象を分析することである。Akerlof（1970）のレモン原理やMilgrom＝Roberts（1982）の制限価格政策などは，その有名な例である。しかしながら，不完備情報や非対称情報がもたらす興味深い経済現象は，もちろんこれらだけではない。一般に経済モデルに不完備情報や非対称情報が導入されると，必ず情報価値が発生する。そして，この情報価値の発生が均衡点や均衡値に変化を生じさせ，様々な興味深い経済現象をもたらすのである。

本稿では，このような観点から，複占市場に非対称情報を導入して，情報価値の分析を行う。とくに，非対称情報の価値を対称情報の価値と比較することによって，複占市場における非対称情報の性質を明らかにする。本稿における主たる目的は二つある。第1の目的は，企業レベルあるいは産業レベルで，非対称情報価値と対称情報価値とを比較分析することである。非対称情報は複占市場にどのような影響を及ぼすかは，一つの興味深いテーマである。第

２の目的は，社会全体で非対称情報価値と対称情報価値とを比較分析することである。非対称情報が社会全体にどのような影響を及ぼすかも，やはり興味深いテーマである。

以下，本稿の構成を述べておこう。第２節では取り扱うモデルを説明する。第３節では準備としてゼロ情報と完全情報とに言及する。第４節では対称情報の価値を計算する。第５節では非対称情報の価値を計算し，対称情報の価値との比較分析を行う。ここまでが，企業レベルおよび産業レベルでの情報価値の分析である。これ以降は，今度は社会全体での情報価値の分析を行う。第６節では，消費サイドの情報価値および生産サイドの情報価値という概念を導入して，それらを計算する。そして第７節では，社会的情報価値という概念を導入して最終的に，社会レベルでの非対称情報価値と対称情報価値との比較分析を行う。

なお，本稿における分析は，Clarke（1983a, b），Gal-Or（1985），細江（1987a, b），酒井（1984, 1985, 1990），Vives（1984）等，先駆的研究から多くのことを示唆されている。また，本稿ではクールノー・タイプの複占市場を取り扱うが，われわれもすでに Arisada（1992）において，ある程度のクールノー複占市場の情報分析を行っている。本稿は，Arisada（1992）を補足・補完する意図を有するものである。

2. モ デ ル

本稿で取り扱うモデルは需要不確実性下のクールノー複占市場である。ある同質的な財を，クールノータイプの複占企業 i（$=1, 2$）が産出する。各企業 i の産出量は q_i であり，財の価格は，

$$p=a-b\,(q_1+q_2)$$

である。ただし，a（>0）は確率変数とし，b（>0）は定数とする。また，単純化のために，各企業 i の平均費用は $c_i=0$ とする。したがって，各企業 i の利潤関数は，

$$\pi_i=aq_i-bq_i^2-bq_iq_j \quad (j\neq i)$$

である。

このとき，a は確率変数であるから，各企業は a の実現値を知ることはできず，a の確率分布 $p\,(a)$ を知るのみである。そこで，このような場合，各企業は a に関する何らかの情報 $s\,(\in S)$ を利用しようとするかもしれない。各企業とも情報 s を利用すれば対称情報である。また，一方のみが情報 s を利用し，他方はそれを利用しなければ非対称情報である[1)]。本稿では，情報価値の概念の観点から対称情報と非対称情報とを比較することによって，非対称情報下のクールノー複占を分析するものである。

なお本稿では，確率変数 a は二つの値のみ，すなわち $a=a^L$ または $a=a^H$ のいずれかの値をとるものと仮定する。ただし $a^L<a^H$ である。そして，a の事前確率は，$p\,(a^L)=\delta$,

$p(a^H)=1-\delta$ であると仮定する。また，情報 s は $a=a^L$ であるか $a=a^H$ であるかを知らせる情報であり，$a=a^L$ と知らせるときは $s=s^L$ という値をとり，$a=a^H$ と知らせるときは $s=s^H$ という値をとるものとする。そして，この情報 s の精度は $\beta\,(1/2\leqq\beta\leqq1)$ であると仮定するが，このことは条件付確率の概念を用いて次のように表現できる。

$$p(s^L\,|\,a^L)=\beta,\qquad p(s^H\,|\,a^L)=1-\beta.$$
$$p(s^L\,|\,a^H)=1-\beta,\ p(s^H\,|\,a^H)=\beta.$$

さて，確率変数 a の事前確率は，上述のとおり，

$$p(a^L)=\delta,\ p(a^H)=1-\delta$$

であったが，このように情報 s および精度 β を定義すると，これに対して，確率変数 a の事後確率が，ベイズ定理によって次のように計算することができる。$s=s^L$ が得られたときは，

$$p(a^L\,|\,s^L)=\frac{\delta\beta}{\delta\beta+(1-\delta)(1-\beta)},$$

$$p(a^H\,|\,s^L)=\frac{(1-\delta)(1-\beta)}{\delta\beta+(1-\delta)(1-\beta)}.$$

$s=s^H$ が得られたときは，

$$p(a^L\,|\,s^H)=\frac{\delta(1-\beta)}{\delta(1-\delta)+(1-\delta)\beta},$$

$$p(a^H\,|\,s^H)=\frac{(1-\delta)\beta}{\delta(1-\beta)+(1-\delta)\beta}.$$

3. ゼロ情報と完全情報

3.1 ゼロ情報下の複占市場

まず，ゼロ情報のケースから始めることにしよう[2)]。ゼロ情報の場合，各企業は事前の確率分布のほかには，a に関して何らの情報も保有していない。それゆえ各企業 i は，a の期待値を想定しつつ，

$$\underset{a}{E}(a)\,q_i-bq_i^2-bq_iq_j\quad(j\neq i)$$

を最適化する。このとき，各企業 i の反応関数は，

$$q_i=\frac{1}{2b}(\underset{a}{E}(a)-bq_j)\quad(j\neq i)$$

となり，これを解くと，各企業 i の均衡産出量は，

$$q_i^0=\frac{1}{3b}\underset{a}{E}(a)\tag{1}$$

となる。また，このときの各企業 i の均衡利潤は，

$$\pi_i{}^0=\frac{1}{9b}\underset{a}{E}(a)^2 \tag{2}$$

となる。

3.2　完全情報下の複占市場

次に，完全情報のケースについて言及しておこう[3)]。この場合は，各企業は事前の確率分布がどのようであれ，a に関する完全に正確な情報を得ることができる。したがって，たとえば $a=a^L$ という完全情報が得られたならば，各企業 i は，

$$a^Lq_i-bq_i^2-bq_iq_j \quad (j\neq i)$$

を最適化し，均衡産出量と均衡利潤は，

$$q_i{}^L=\frac{1}{3b}a^L,\ \pi_i{}^L=\frac{1}{9b}(a^L)^2$$

となる。同様に，$a=a^H$ という完全情報が得られたならば，各企業 i は，

$$a^Hq_i-bq_i^2-bq_iq_j \quad (j\neq i)$$

を最適化し，均衡産出量と均衡利潤は，

$$q_i{}^H=\frac{1}{3b}a^H,\ \pi_i{}^H=\frac{1}{9b}(a^H)^2$$

となる。したがって，結局，完全情報下の各企業 i の均衡期待産出量および均衡期待利潤は，

$$q_i{}^P=\frac{1}{3b}\underset{a}{E}(a) \tag{3}$$

$$\pi_i{}^P=\frac{1}{9b}\underset{a}{E}(a^2) \tag{4}$$

となる。

3.3　完全情報の価値

ゼロ情報下の均衡期待利潤を $E\pi^0$，完全情報下の均衡期待利潤を $E\pi^P$ と書くことにする。また，完全情報の価値 VI^P を，$VI^P=E\pi^P-E\pi^0$ とする。このとき，明らかに次の命題が成立する。

命題 1　需要不確実性下の複占市場において，ゼロ情報と完全情報とを比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\pi^0\leqq E\pi^P$

(2)　$0\leqq VI^P$

すなわち，完全情報下の均衡期待利潤は，ゼロ情報下のそれを上回る。したがってまた，完全情報価値の非負性が成立する。

次に，企業 1，2 の均衡期待利潤の総和，そして企業 1，2 の情報価値の総和をとることによって，産業レベルでの比較も行っておこう。ゼロ情報および完全情報それぞれのケースにおいて，産業全体での均衡期待利潤は，

$$E\Pi^0 = E\pi^0 + E\pi^0 = 2\,E\pi^0,$$
$$E\Pi^P = E\pi^P + E\pi^P = 2\,E\pi^P$$

である。また，完全情報のケースにおいて，産業全体での情報価値は，

$$TVI^P = VI^P + VI^P = 2\,VI^P$$

である。したがって，明らかに次の命題も成立する。

命題 2　需要不確実性下の複占市場において，ゼロ情報と完全情報とを産業レベルで比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\Pi^0 \leqq E\Pi^P$

(2)　$0 \leqq TVI^P$

すなわち，産業レベルにおいても，完全情報下の均衡期待利潤はゼロ情報下のそれを上回り，したがってまた，完全情報価値の非負性が成立する。

4.　対称情報の価値

4.1　対称情報下の複占市場

ここでは，対称情報下におけるクールノー複占について分析する。対称情報下のケースでは，各企業 i の産出量 q_i は情報 s に依存するので，$q_i = q_i(s)$ とあらわされる。また，情報 s が得られると，各企業は a の確率分布を事前確率 $p(a)$ から事後確率 $p(a \mid s)$ に更新する。そしてまた，この事前確率 $p(a)$ から事後確率 $p(a \mid s)$ への更新にともなって，確率変数 a の期待値も，事前の期待値である $E(a)$ から，事後の期待値である $E(a \mid s)$ に更新される。以上から，情報 s を得たとき，各企業iは，

$$\underset{a}{E}(\pi_i \mid s) = \underset{a}{E}(a \mid s) q_i(s) - b(q_i(s))^2 - bq_i(s)q_j(s) \quad (j \neq i)$$

を最適化する。各企業 i の反応関数は，

$$q_i(s) = \frac{1}{2b}(\underset{a}{E}(a \mid s) - bq_j(s)) \quad (j \neq i)$$

であり，これを解けば各企業 i の均衡産出量は，

$$q_i^*(s) = \frac{1}{3b}\underset{a}{E}(a \mid s) \tag{5}$$

となり，また各企業の均衡利潤は，

$$\underset{s}{E}(\underset{a}{E}(\pi_i{}^* \mid s)) = \frac{1}{9b}\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a \mid s))^2) \tag{6}$$

となる。

4.2　対称情報価値の性質

対称情報下の各企業の均衡期待利潤を簡単に $E\pi^S$ と書くことにする。また，対称情報の価値を $VI^S = E\pi^S - E\pi^0$ と定義することにしよう。このとき，明らかに次の命題が成立する。

命題 3　需要不確実性下の複占市場において，対称情報をゼロ情報および完全情報と比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\pi^0 \leqq E\pi^S \leqq E\pi^P$

(2)　$0 \leqq VI^S \leqq VI^P$

すなわち，対称情報下の均衡期待利潤は，ゼロ情報下のそれを上回り，完全情報下のそれを下回る。したがってまた，対称情報の価値は，非負ではあるが完全情報の価値を下回る。

次に，産業レベルでの均衡期待利潤および情報価値を比較する。対称情報のケースにおいては，産業全体では，均衡期待利潤 $E\Pi^S$ は，

$E\Pi^S = E\pi^S + E\pi^S = 2\,E\pi^S$

であり，情報価値 TVI^S は，

$TVI^S = VI^S + VI^S = 2\,VI^S$

である。したがって，明らかに次の命題も成立する。

命題 4　需要不確実性下の複占市場において，対称情報をゼロ情報および完全情報と産業レベルで比較するならば，均衡期待利潤および情報価値に関して，次の関係式が成り立つ。

(1)　$E\Pi^0 \leqq E\Pi^S \leqq E\Pi^P$

(2)　$0 \leqq TVI^S \leqq TVI^P$

すなわち，産業レベルにおいても対称情報下の均衡期待利潤は，やはりゼロ情報下のそれを上回り，完全情報下のそれを下回る。したがってまた，産業レベルにおいても対称情報の価値は，非負ではあるが完全情報の価値を下回ることになる。

なお，本節では対称情報の分析を行ってきたが，前節で取り扱ったゼロ情報および完全情報は，対称情報の特殊ケースであることに注意すべきである。本稿では情報精度 β は，前述のとおり $1/2 \leqq \beta \leqq 1$ と仮定したが，$\beta = 1/2$ のとき $E\pi^S = E\pi^0$ となり，$\beta = 1$ のとき $E\pi^S = E\pi^P$ となることは容易に確かめることができる[4)]。

5. 非対称情報の価値

5.1 非対称情報下の複占市場

ここでは，非対称情報下のクールノー複占を取り扱う。非対称情報には，企業 1 が情報を利用し企業 2 が情報を利用しない場合と，企業 1 が情報を利用せず企業 2 が情報を利用する場合とがある。本稿では前者のケースを取り上げることにする。

さて，この場合，企業 1 の産出量は利用する情報 s の関数として $q_1=q_1(s)$ とあらわされるから，各企業の利潤は，

$$\pi_1=aq_1(s)-b(q_1(s))^2-bq_1(s)q_2,$$

$$\pi_2=aq_2-bq_2^{\,2}-bq_1(s)q_2$$

と書かれる。そしてこの場合は，企業 1 は情報 s にもとづいて a の推定を行うことができるから，企業 1 は企業 2 の産出量 q_2 を予想しつつ，各情報 $s\in S$ に対して，

$$\underset{a}{E}(\pi_1\,|\,s)=\underset{a}{E}(a\,|\,s)q_1(s)-b(q_1(s))^2-bq_1(s)q_2$$

を最適化するように自己の産出量 $q_1(s)$ を決定する。他方，企業 2 は情報 s を利用しないから a の事前の確率分布のみによって a を推定しなければならない。また企業 2 にとっては，企業 1 の産出量 $q_1(s)$ が確率変数になるので，その平均を想定しなければならない。したがって結局，企業 2 は企業 1 の平均産出量 $E_s(q_1(s))$ を想定しつつ，

$$\underset{a}{E}(\underset{s}{E}(\pi_2))=\underset{a}{E}(a)q_2-bq_2^{\,2}-b\underset{s}{E}(q_1(s))q_2$$

を最適化するように自己の産出量 q_2 を決定する。したがって，企業 1，2 の反応関数は，

$$q_1(s)=\frac{1}{2b}(\underset{a}{E}(a\,|\,s)-bq_2),$$

$$q_2=\frac{1}{2b}(\underset{a}{E}(a)-b\underset{s}{E}(q_1(s)))$$

となり，これらを解くと，各企業 1，2 の均衡産出量は，

$$q_1{}^*(s)=\frac{1}{6b}(3\underset{a}{E}(a\,|\,s)-\underset{a}{E}(a)), \tag{7}$$

$$q_2{}^*=\frac{1}{3b}\underset{a}{E}(a) \tag{8}$$

となる。また，各企業の均衡期待利潤は，

$$\underset{s}{E}(\underset{a}{E}(\pi_1{}^*\,|\,s))=\frac{1}{36b}(9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2)-5(\underset{a}{E}(a))^2), \tag{9}$$

$$\underset{a}{E}(\underset{s}{E}(\pi_2{}^*)) = \frac{1}{9b}(\underset{a}{E}(a))^2. \tag{10}$$

となる。

5.2　非対称情報価値の性質（1）

非対称情報下の情報優位企業の均衡期待利潤を簡単に $E\pi^A$ と書くことにする。そして，非対称情報の価値を $VI^A = E\pi^A - E\pi^0$ と定義する。このとき，次の命題が直ちに成立する。

命題 5　需要不確実性下の複占市場において，対称情報と非対称情報とを比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\pi^S \leqq E\pi^A$

(2)　$VI^S \leqq VI^A$

すなわち，非対称情報下の情報優位企業の均衡期待利潤は対称情報下の均衡期待利潤を上回る。したがってまた，非対称情報の価値は対称情報の価値を上回る。

ところで，VI^S と VI^A を実際に計算すると，ある興味深い結果がもたらされる。まず，VI^S は，

$$\begin{aligned} VI^S &= E\pi^S - E\pi^0 \\ &= \frac{1}{9b}\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2 - \frac{1}{9b}(\underset{a}{E}(a))^2 \\ &= \frac{4}{36b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2 - (\underset{a}{E}(a))^2) \end{aligned}$$

となり，他方，VI^A のほうは，

$$\begin{aligned} VI^A &= E\pi^A - E\pi^0 \\ &= \frac{1}{36b}(9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - 5(\underset{a}{E}(a))^2) - \frac{1}{9b}(\underset{a}{E}(a))^2 \\ &= \frac{9}{36b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - (\underset{a}{E}(a))^2) \end{aligned}$$

となる。したがって，VI^S と VI^A のあいだには，

$$VI^S : VI^A = 4 : 9 \tag{11}$$

という関係があることがわかる。

この関係は，産業レベルでの均衡期待利潤および情報価値を比較する際に有益である。非対称情報のケースにおいては，産業全体の均衡期待利潤 $E\Pi^A$ は，両企業の均衡期待利潤を合計して，

$$E\Pi^A = E\pi^A + E\pi^0$$

である。この式の右辺の第 1 項は情報優位企業の均衡期待利潤であり，第 2 項は情報劣位企業の均衡期待利潤である。また，非対称情報のケースにおいては，産業全体の情報価値 TVI^A は，

$$TVI^A = VI^A + 0 = VI^A$$

である。このとき，上述の VI^S と VI^A の比率関係を用いると，次の命題が成立することがわかる。

命題 6　需要不確実性下の複占市場において，対称情報と非対称情報とを産業レベルで比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\Pi^S \leqq E\Pi^A$

(2)　$TVI^S \leqq TVI^A$

すなわち，産業レベルにおいても，非対称情報下の情報優位企業の均衡期待利潤は，対称情報下の均衡期待利潤を上回る。また，産業レベルにおいても，非対称情報の価値は対称情報の価値を上回るが，これらのことは上述の関係式(11)によって成立するわけである。

5.3　非対称情報価値の性質（2）

命題 1，命題 3，命題 5 をまとめると，次のようになる。まず，均衡期待利潤に関しては，

$$E\pi^0 \leqq E\pi^S \leqq E\pi^A,\ E\pi^P \tag{12}$$

であり，また非対称情報の価値に関しては，

$$0 \leqq VI^S \leqq VI^A,\ VI^P \tag{13}$$

である。これらは，非対称情報価値の基本性質というべきものである。

しかしながら，非対称情報と完全情報とを比較すれば，

$$E\pi^A \lesseqqgtr E\pi^P$$

$$VI^A \lesseqqgtr VI^P$$

である。すなわち，非対称情報と完全情報のあいだには，均衡期待利潤に関する明確な大小関係は成立せず，したがってまた，情報価値に関する明確な大小関係も成立しない。このような問題点は本稿の分析を不十分ならしめるが，しかしながら実は，情報精度が十分に大きければ，非対称情報下の均衡期待利潤は完全情報下のそれを上回ることを，われわれは証明できる。

実際，任意の β に対して，

$$E\pi^S \leqq E\pi^A$$

であるから，$\beta \to 1$ ならしめると，

$$\lim E\pi^S \leqq \lim E\pi^A$$

が成り立つ。ところが，この左辺は $E\pi^P$ に等しく，それゆえ，

$$E\pi^P \leqq \lim E\pi^A \tag{14}$$

が成り立つ。かくして，次の命題が成立することになる。

命題 7　需要不確実性下の複占市場において，非対称情報と完全情報とを比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　精度 β が十分に大きいとき，非対称情報下の均衡期待利潤 $E\pi^A$ は完全情報下の均衡期待利潤 $E\pi^P$ を上回る。

(2)　精度 β が十分に大きいとき，非対称情報の価値 VI^A は完全情報の価値 VI^P を上回る。

また，さらに産業レベルでの比較を行うならば，次の命題が成立することも明らかであろう。

命題 8　需要不確実性下の複占市場において，非対称情報と完全情報とを産業レベルで比較すると，均衡期待利潤および情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　精度 β が十分に大きいとき，非対称情報下における産業全体の均衡期待利潤 $E\Pi^A$ は完全情報下における産業全体の均衡期待利潤 $E\Pi^P$ を上回る.

(2)　精度 β が十分に大きいとき，産業全体の非対称情報の価値 TVI^A は産業全体の完全情報の価値 TVI^P を上回る.

以上，クールノー複占市場における非対称情報価値について，企業レベルおよび産業レベルでの分析を行ってきた。ここまでで明らかになったことは，企業レベルにおいても産業レベルにおいても，非対称情報価値は対称情報価値を上回るということであり，しかも情報精度が高いときは，完全情報価値を上回るほど非対称情報価値は高くなる。これは，本稿における一つの主要な結果である。

しかしながら，本稿の目的はこれだけではない。非対称情報は上述のとおり確かに対称情報を上回る効果をもつが，しかしそれは企業レベルおよび産業レベルという生産サイドでのことであり，消費サイドでの効果や社会全体での効果は論じられていない。次節以降，このような観点から，あらためて非対称情報の効果を余剰分析の手法を用いて論じることにしよう。なお，これまでの主な計算結果は表 1 にまとめてある。

表 1

		ゼロ情報	対称情報	非対称情報
企業1	均衡利潤	$\frac{\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-5\underset{a}{E}(a)^2}{36b}$
	情報価値		$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{4b}$
企業2	均衡利潤	$\frac{\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$
	情報価値		$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	0
産業レベル	均衡利潤	$\frac{2\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{2\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{36b}$
	情報価値		$\frac{2(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2)}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{4b}$

6. 消費サイドの情報価値と生産サイドの情報価値

6.1 消費サイドの情報価値

通常，確実性下のクールノー複占市場では，消費者余剰は $b(q_1^*+q_2^*)^2/2$ で計算される。ただし，$-b$ は逆需要関数の傾きであり，q_1^* および q_2^* は企業 1，2 の均衡産出量である。そこで，これまでに計算した均衡産出量にもとづいて，ゼロ情報，対称情報，非対称情報それぞれのケースの消費者余剰の期待値を求めると，

$$E\Gamma^0=\frac{2}{9b}\underset{a}{E}(a)^2 \tag{15}$$

$$E\Gamma^S=\frac{2}{9b}\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2) \tag{16}$$

$$E\Gamma^A=\frac{1}{72b}(9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)+7\underset{a}{E}(a)^2) \tag{17}$$

となる。したがって，消費サイドの対称情報価値を $CVI^S=E\Gamma^S-E\Gamma^0$ と定義し，また消費サイドの非対称情報価値を $CVI^A=E\Gamma^A-E\Gamma^0$ と定義すれば，それらは，

$$CVI^S=\frac{2}{9b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2) \tag{18}$$

$$CVI^A=\frac{1}{8b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2) \tag{19}$$

となる。

これより，明らかに次の命題が成立することがわかる。

命題 9　需要不確実性下の複占市場においては，消費者余剰および消費サイドの情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\Gamma^0 \leqq E\Gamma^A \leqq E\Gamma^S$

(2)　$0 \leqq CVI^A \leqq CVI^S$

すなわち，消費サイドでは，非対称情報よりも対称情報のほうが消費者余剰を増加させ，そして非対称情報の価値よりも対称情報の価値のほうが高いことになる。複占市場においては，能動的な役割を果たすのは生産者であり，消費者は受動的な役割を果たすにすぎないが，消費者も非負の情報価値を享受することはできる。しかしながら，消費者の側からすれば，非対称情報よりも対称情報のほうが望ましいということが，この命題から示されたことになる。

6.2　生産サイドの情報価値

一般に生産者余剰とは企業 1，2 の利潤合計である。したがって，ゼロ情報，対称情報，非対称情報それぞれのケースの生産者余剰の期待値は，すでに求めた $E\Pi^0$，$E\Pi^S$，$E\Pi^A$ にほかならない。すなわち，

$$E\Pi^0 = \frac{2}{9b}\underset{a}{E}(a)^2 \tag{20}$$

$$E\Pi^S = \frac{2}{9b}\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) \tag{21}$$

$$E\Pi^A = \frac{1}{36b}(9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2 - \underset{a}{E}(a)^2) \tag{22}$$

である。生産サイドの対称情報価値もすでに求めた TVI^S であり，生産サイドの非対称情報価値も同様に TVI^A である。しかしながら本節以降，これらをあらわす記号を PVI^S と PVI^A に改める。すなわち，

$$PVI^S = \frac{2}{9b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - \underset{a}{E}(a)^2) \tag{23}$$

$$PVI^A = \frac{1}{4b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - \underset{a}{E}(a)^2) \tag{24}$$

である。

すでに命題 4 で示したように，生産サイドでは，対称情報よりも非対称情報のほうが生産者余剰を増加させ，そして対称情報の価値よりも非対称情報の価値のほうが高いことにな

る。

前述のとおり消費サイドでは非対称情報よりも対称情報のほうが望まれた。これに対し，生産サイドでは反対に対称情報よりも非対称情報のほうが望まれている。このように消費サイドと生産サイドでは，まったく反対の結果が得られるわけである。

7. 社会的情報価値

社会的余剰とは消費者余剰と生産者余剰との合計である。そこで，ゼロ情報，対称情報，非対称情報それぞれのケースの社会的余剰の期待値は，次のように計算される。すなわち，

$$E\Omega^0 = \frac{4}{9b}\underset{a}{E}(a)^2 \tag{25}$$

$$E\Omega^S = \frac{4}{9b}\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) \tag{26}$$

$$E\Omega^A = \frac{1}{72b}(27\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2)+5\underset{a}{E}(a)^2) \tag{27}$$

また，社会全体の対称情報価値 SVI^S は，$SVI^S = E\Omega^S - E\Omega^0$ で求めてもよいし，$SVI^S = CVI^S + PVI^S$ で求めても構わない。同様に社会全体の非対称情報価値 SVI^A は，$SVI^A = E\Omega^A - E\Omega^0$ で求めてもよいし，$SVI^A = CVI^A + PVI^A$ で求めても構わない。いずれにせよ，それらは次のように計算される。

$$SVI^S = \frac{4}{9b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - \underset{a}{E}(a)^2) \tag{28}$$

$$SVI^A = \frac{3}{8b}(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\,|\,s))^2) - \underset{a}{E}(a)^2) \tag{29}$$

これより，次の命題が成立することがわかる。

命題10　需要不確実性下の複占市場においては，社会的余剰および社会的情報価値に関して次の関係が成り立つ。

(1)　$E\Omega^0 \leqq E\Omega^A \leqq E\Omega^S$

(2)　$0 \leqq SVI^A \leqq SVI^S$

表 2

		ゼロ情報	対称情報	非対称情報
消費サイド	消費余剰	$\frac{2\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{2\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)+7\underset{a}{E}(a)^2}{72b}$
	情報価値		$\frac{2(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2)}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{8b}$
生産サイド	生産余剰	$\frac{2\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{2\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{9\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{36b}$
	情報価値		$\frac{2(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2)}{9b}$	$\frac{\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2}{4b}$
社会レベル	社会余剰	$\frac{4\underset{a}{E}(a)^2}{9b}$	$\frac{4\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)}{9b}$	$\frac{27\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)+5\underset{a}{E}(a)^2}{72b}$
	情報価値		$\frac{4(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2)}{9b}$	$\frac{3(\underset{s}{E}((\underset{a}{E}(a\mid s))^2)-\underset{a}{E}(a)^2)}{8b}$

この命題10は極めて興味深い結果を述べている。社会全体では，非対称情報よりも対称情報のほうが社会的余剰を増加させ，そして非対称情報の価値よりも対称情報の価値のほうが高いことになる。前述のとおり，消費サイドでは対称情報のほうが望まれ，生産サイドでは非対称情報のほうが望まれた。そして，これらを綜合すると，社会全体では対称情報のほうが望ましいという結果が得られたわけである。結局，消費サイドの情報効果のほうが生産サイドの情報効果よりも強かったとみなせるであろう。なお，前節および本節の計算結果は，表2としてまとめてある。

8. 結　　語

以上，本稿では複占市場における情報価値の理論を展開してきた。いくつかの命題を示してきたが，本稿における主要な帰結は二つである。

第1には，企業レベルあるいは産業レベルでは，非対称情報の価値は極めて高く，単に対称情報の価値を上回るだけでなく，情報精度が高い場合は完全情報の価値を上回るほどである。このことは非対称情報のもたらす一つの興味深い帰結ということができる。命題7および命題8が，このことを示したわけである。

第2には，消費サイドの情報価値と生産サイドの情報価値という概念を導入し，そして社会レベルにまで分析範囲を広げると，社会全体としては非対称情報よりも対称情報のほうが望ましいということである。消費サイドでは対称情報が望まれ，生産サイドでは非対称情報が望まれるが，情報価値の効果は，消費サイドの効果のほうが生産サイドの効果を上回り，そ

の結果として社会全体としては対称情報が望まれるわけである。このこともまた，非対称情報に関する一つの興味深い帰結である。これは命題10が示した事柄である。

本稿におけるモデルは極めて単純であるが，こうして得られた帰結は非対称情報に関する命題として十分に興味深い。より一般的なモデルへの発展を，今後の研究課題としたい。

註

1） もちろん，これはもっとも単純な非対称情報である。しかしながら，このような単純なケースでも，非対称情報の興味深い性質は十分に論じることが可能である。

2） このゼロ情報のケースは直感的には，あらゆるケースと比較して，均衡期待利潤の下限と思われる。そして，実はそれは事実である。

3） この完全情報のケースは直感的には，あらゆるケースと比較して，均衡期待利潤の上限と思われる。しかし，実はそうではないことが後に示されることになる。

4） 詳細に述べるならば，$\beta \to 1/2$ のとき $E\pi^S \to E\pi^0$ であり，そして $\beta \to 1$ のとき $E\pi^S \to E\pi^P$ である。

参 考 文 献

Akerlof, G.（1970）"The Market for Lemmons," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, pp. 488–500.

Arisada, Y.（1992）"Information Strategy Games in the Cournot Duopoly Market," in Hosoe, M. ed.（1992）.

Clarke, R.（1983a）"Duopolist don't Wish to Share Information," *Economics Letters*, Vol. 11, pp. 33–36.

Clarke, R.（1983b）"Collusion and the Incentives for Information Sharing," *Bell Journal of Economics*, Vol. 14, pp. 383–394.

Gal-Or, E.（1985）"Information Sharing in Oligopoly," *Econometrica*, Vol. 53, pp. 329–343.

Harsanyi, J. C.（1967–1968）"Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players, Part I, II and III," *Management Science*, Vol. 14, pp. 159–182, 320–334, 486–502.

細江守紀（1987a）「寡占市場における情報獲得と情報シェアリング」『経済学研究』（九州大学）第53巻，pp. 127–145.

細江守紀（1987b）『不確実性と情報の経済分析』九州大学出版会.

Hosoe, M.（ed.）（1992）*Economic Analysis of Incentive, Market and Organization*, Kyushu University Press.

Milgrom, P. and J. Roberts（1982）"Limit Pricing and Entry under Incomplete Information: An Equilibrium Analysis," *Econometrica*, Vol. 50, pp. 443–459.

Rasmusen, E.（1989）*Games and Information: An Introduction to Game Theory,* Basil Blackwell.（細江守紀・村田省三・有定愛展訳［1990－1991］『ゲームと情報の経済分析Ⅰ・Ⅱ』，九州大学出版会.）

酒井泰弘（1984）「複占市場における情報の役割――需要不確実のケース――」『経済学論集』（筑波大学）第13巻，pp. 1–29.

Sakai, Y.（1985）"The Value of Information in a Simple Duopoly Model," *Journal of Economic Theory*, Vol. 36, pp. 36–54.

酒井泰弘（1990）『寡占と情報の理論』東洋経済新報社.

Vives, X.（1984）"Duopoly Information Equilibrium: Cournot and Bertrand," *Journal of Economic Theory*, Vol. 34, pp. 71–94.