

# 川上企業の間製品価格政策と川下企業の 生産能力情報の開示戦略

呉 重 和

Upstream Input Pricing and Downstream Capacity Disclosure

Joonghwa OH

2022.2

「経営情報研究」Vol. 29, No. 1, 2 別刷

摂南大学経営学部

## 研究論文

# 川上企業の間製品価格政策と川下企業の 生産能力情報の開示戦略

呉 重和

## Upstream Input Pricing and Downstream Capacity Disclosure

Joonghwa OH

【要約】 本稿では、独占的川上企業の間製品価格政策が数量競争に直面する川下企業の生産能力情報の開示選択に及ぼす影響について検討する。本稿の結果は次のようである。川上企業がそれぞれの川下企業に中間製品価格を設定する差別価格政策を採用する場合、川下企業は均衡数量に比べて低い生産能力水準を選択し情報を開示する。しかし、川上企業が共通の中間製品価格を設定する共通価格政策を採用する場合、川下企業は均衡数量に一致する生産能力水準を選択し情報を開示しない。このような結果は、川上企業が設定する中間製品価格が各川下企業の固有のコストとなる場合、低い生産能力を川上企業にコミットメントし、中間製品価格を低下させることが川下企業の最適な戦略となるが、中間製品価格が川下企業間の共通のコストとなる場合、高い生産能力を競争川下企業にコミットメントし、高い数量選択を行うことが最適な戦略となることに起因する。

## キーワード

・ 生産能力、開示戦略、数量競争、中間製品価格

## 謝辞

論文の作成において、石椏義和先生（神戸市外国語大学）より有益なコメントを頂いた。また、投稿論文の修正において、匿名の査読者から有益なコメントを頂いた。ここに記して感謝申し上げたい。なお、本研究は、科学研究費補助金（基盤研究 C、課題番号 20K02057）の助成を受けたものである。最後に、本研究における表記及び内容の誤り等に関する責任は、すべて筆者に帰属する。

## 1. はじめに

本稿では、独占的川上企業の中間製品価格政策が川下企業の生産能力情報の開示選択に及ぼす影響について検討する。

企業間数量競争が行われる市場環境において<sup>1</sup>、生産能力は数量選択に関する情報を反映するものであり、市場で観察される場合、市場参加者の意思決定に利用されることが知られている。先行研究では、自社利得に有利な形で競争相手の意思決定を戦略的に変化させるために、開示企業が投資や生産能力を利用する状況が分析されている。例えば、企業のコスト削減投資について分析した Brander and Spencer (1983) は、数量競争に直面する企業は攻撃的な投資を実施することを示した。また、生産能力競争 (capacity competition) について分析した Dixit (1980) 及び Bulow, Geanakoplos, and Klemperer (1985) は、実際の数量より過剰な生産能力水準 (over-capacity) を選択する企業の行動を報告している。攻撃的な投資及び過剰な生産能力は高い数量選択を行うことを意味するものであり、競争相手に観察される場合、競争相手の数量を減少させる戦略効果を有するのである。企業が選択する投資情報の開示戦略について分析した Hughes and Williams (2008) 及び Millioui (2009) は、投資情報を開示することが企業の最適な戦略であることを示している<sup>2</sup>。Vickers (1985)、Fershtman and Judd (1987)、及び Sklivas (1987) などが示したように、数量競争が行われる市場環境において、企業は攻撃的な行動を競争相手にコミットメントすることで、市場競争の先導者 (Stackelberg leader) となろうとするのである。しかし、競争相手に高い数量選択をコミットメントするために、攻撃的行動に関する情報を開示することは、市場競争を強化するため、均衡における企業利得は低下する (Prisoner's dilemma) 結果となる。

川上企業が存在する市場環境においては異なる企業の行動が予想されている。例えば、独占的川上企業が存在する市場環境を考慮した Choi and Lee (2020) は、川下企業が実際の数量より過少な生産能力 (under-capacity) を選択することを示した。Arya and Mittendorf (2011) が示したように、独占的川上企業は高い生産能力を有する川下企業に高い中間製品価格を提示し、自社利得を最大にしようとする。川下企業間の数量競争に比べて、川上企業が設定する中間製品価格が企業利得に及ぼす影響が大きいと、川下企業は低い生産能力水準を選択し、川上企業に低い数量選択を行うことをコミットメントしようとするのである。このような結果は

<sup>1</sup> 先行研究では、企業の長期的な利得に関連する活動を分析するためには、数量競争が行われる市場環境を想定することが望ましいことが指摘されている (Hughes and Williams, 2008)。Tirole (1988) が示したように、価格は比較的に瞬時に変更可能である戦略変数であるため、数量競争がより長期的な企業の意思決定を反映する市場環境となる。本稿では、生産能力意思決定が長期的な企業利得に関連すると予想されるため、数量競争が行われる市場環境に注目する。

<sup>2</sup> Millioui (2009) は、企業が選択する投資意思決定が競争相手のコストに spillover effects を有する産業レベルの情報となる場合、非開示を選択する均衡が存在することを示した。産業レベル情報の開示戦略について分析し、同様の結果を示した他の先行研究としては、Bagnoli and Watts (2015) 及び Arya, Mittendorf, and Yoon (2019) などがある。本稿では、企業固有の生産能力情報に注目し、川下企業が非開示を選択する均衡が存在することを示す。

生産能力意思決定に対する川下企業のインセンティブを明らかにするものであるが、先行研究では生産能力情報が市場で観察される状況のみが想定されている。本稿では、独占的川上企業が存在する市場環境において、川下企業の生産能力情報が市場で観察できない状況について検討し、川下企業の開示インセンティブについて明らかにする。

川下企業の開示戦略については相反する結果が報告されている。例えば、Arya, Mittendorf, and Yoon (2019) は、川下企業の需要に関する情報の開示戦略について分析し、最終製品が十分に差別財（同質財）となる場合、川下企業が非開示（開示）を選択することを示した。川上企業が高い中間製品価格を設定することを意識した川下企業は高い数量選択に関する情報を開示しようとし、ない状況が存在するのである。一方、Kopel and Putz (2020) は、川下企業の経営者報酬契約の開示戦略について分析し、最終製品が差別財（同質財）となる場合、川下企業は契約情報を開示（非開示）することを示した。このタイプの開示は、低い数量選択が行われることを川上企業にコミットメントすることで、中間製品価格を低下させようとするものである。これらの結果は、最終製品が十分に差別財となり、川下企業間の競争関係が企業利得に及ぼす影響が弱くなる状況において、川上企業の中間製品価格を意識した川下企業がどのような戦略的行動（攻撃的行動の非開示 vs 消極的行動の開示）を選択するのかを明らかにするものである。本稿では、最終製品が同質財であり、川下企業間の競争関係が重要である状況を想定し、独占的川上企業が設定する中間製品価格政策に依存して、川下企業の開示戦略が変化することを示す。

本稿では、独占的川上企業がそれぞれの川下企業に対して中間製品価格を設定する差別価格政策（price discrimination）と川下企業に対して共通の価格を設定する共通価格政策（uniform price）を採用する状況を検討する。Katz (1987)、DeGraba (1990)、及びYoshida (2000) は、独占的川上企業が差別価格を設定することを禁止するRobinson-Patman Actのような規制が社会厚生に及ぼす影響について分析した。例えばYoshida (2000) は、生産効率が異なる川下企業に対して異なる中間製品価格を設定する差別価格政策は川下企業間の数量競争を緩和させるため、社会厚生を低下させる可能性があることを示した。本稿では、同一のコスト構造を有する川下企業が存在する市場環境においても、川上企業の中間製品価格政策に依存し、川下企業の数量選択が変化することを示す。

本稿の結果をまとめると次のようである。まず、川上企業が差別価格政策を採用する場合、川下企業は生産能力に関する情報を開示することを決定し、均衡数量より低い生産能力水準（under-capacity）を選択する。中間製品価格が川下企業の固有のコストとなる場合、低い数量選択が行われることを川上企業にコミットメントし、中間製品価格を低下させることが最適な戦略となるのである。情報開示が競争相手のみならず製品市場における他の参加者に対しても企業の行動をコミットメントする手段を提供することを意味する。また、低い生産能力は中間製品価格を低下させるが、最終製品の数量も減少させる結果となるため、川上企業の利得は低下する。次いで、川上企業が共通価格政策を採用する場合、川下企業は生産能力に関する情報を開示しないことを決定し、生産能力関連コストを最小にするために、均衡数量に一致する生産能力水準（optimal-capacity）を選択する。依然として、川下企業間の競争関係より中

間製品価格が企業利得に及ぼす影響は大きい、共通の中間製品価格は川下企業間で共有するコストとなる。高い生産能力が川上企業に予想され、高い中間製品価格が設定されても競争川下企業にも同様のコストとなるのである。ここで、川下企業は数量競争を重視し、生産能力水準を開示しないことを決定し、開示時に比べて高い生産能力を選択するのである。情報を開示しないことも製品市場の参加者に対するコミットメントの手段となることを示唆する結果である。

本稿の構成は次のようである。まず第2節ではモデルの設定について説明する。第3節では川上企業が差別価格政策を採用する状況のもと、川下企業の実生産能力に関する情報の開示選択が各企業の意思決定に及ぼす影響について分析する。また第4節では川上企業が共通価格政策を採用する状況のもと、川下企業の実生産能力の開示選択の影響について分析する。第5節では得られた結果を比較検討し、川下企業の最適な開示戦略について考察する。最後の第6節では本稿の結果の要約と今後の課題について述べる。

## 2. モデル

本節では、独占的川上企業と数量競争に直面する川下企業2社 ( $i, j = 1, 2, i \neq j$ ) が存在する市場環境を想定する。まず、川下企業  $i$  は次の逆需要関数のもと、独占的川上企業が提供する中間製品1単位を用いて同質財の最終製品1単位を製造し販売する。

$$p = 1 - q_i - q_j \quad (1)$$

1は一定の需要の切片をあらわすパラメータであり、分析を簡便にするために、標準化したものである。また、 $q_i$  と  $q_j$  は川下企業  $i$  と  $j$  がそれぞれ選択する数量をあらわすものである。ここで本稿では、Vives (1986) のモデルに従い、川下企業  $i$  が負担するコスト  $C_i(w_i, x_i)$  は、以下のように中間製品価格  $w_i$  と生産能力  $x_i$  の関数であるとする。

$$C_i(w_i, x_i) = w_i q_i + \gamma_i [x_i - q_i]^2 \quad (2)$$

$w_i q_i$  は中間製品1単位あたりの価格  $w_i$  と実際の注文量  $q_i$  からなる中間製品関連コストであり、 $w_i$  は共通の中間製品価格が設定される場合、 $w$  となる。 $\gamma_i [x_i - q_i]^2$  は事前に選択する生産能力  $x_i$  と実際の数量  $q_i$  が一致しない場合に発生する生産能力関連コストである。簡便化のために、川下企業2社のコスト構造は同様であり、 $\gamma_i = \gamma_j = 1$  であると仮定する。また、独占的川上企業の存在と生産能力競争に注目するために、他の製造・販売関連コストは0であると仮定する。従って、川下企業  $i$  の利得は次式のようにあらわすことができる。

$$\pi_i = [1 - q_i - q_j - w_i] q_i - [x_i - q_i]^2 \quad (3)$$

次に、川上企業が川下企業 2 社に対して中間製品価格  $w_i$  と  $w_j$  を設定する状況と、共通の中間製品価格  $w$  を設定する状況を考える。ここで、川上企業の製造・販売関連コストは 0 であると仮定し、川上企業の利得を次のようにあらわす。

$$\Pi = \begin{cases} \Pi_d = w_i q_i + w_j q_j \\ \Pi_u = w(q_i + q_j) \end{cases} \quad (4)$$

添字  $d$  は差別価格政策 (price discrimination) を、 $u$  は共通価格政策 (uniform pricing) をあらわすものである。本稿では、これらの添字を用いてサブゲーム均衡解を表示する。

本モデルでは、川下企業の生産能力に関する情報開示に注目するために、生産能力  $x_i$  と  $x_j$  以外のすべての変数については製品市場の参加者に共有知識であり、生産能力は各川下企業が開示を選択する際に市場で観察できると仮定する。

最後に、本モデルのタイムラインをまとめると次のようになる。まず、Stage 0 において、川上企業は中間製品価格に対する設定政策 (差別価格政策 or 共通価格政策) を選択する。また、川下企業  $i$  と  $j$  は生産能力の開示戦略 (開示 or 非開示) を決定する<sup>3</sup>。川上企業の中間製品価格政策及び各川下企業の開示戦略のもと、Stage 1 において、川下企業  $i$  と  $j$  は生産能力水準  $x_i, x_j$  を選択する。各川下企業の生産能力 (又は、その予想) のもと、Stage 2 において、独占的川上企業は中間製品価格  $w_i$  (又は、 $w$ ) を設定する。最後の Stage 3 において、川下企業  $i$  と  $j$  は最終製品の数量  $q_i, q_j$  を選択し、各企業の利得が実現する<sup>4</sup>。

### 3. 差別価格政策

本節では、川上企業が川下企業 2 社に対してそれぞれの中間製品価格を設定する差別価格政策の状況について検討する。まず Stage 3 において、川下企業  $i$  は自社利得を最大にする数量を次式のように選択する。

$$q_i = \frac{1 - w_i + 2x_i - \hat{q}_j}{4} \quad (5)$$

$\hat{q}_j$  は川下企業  $j$  の数量選択に対する市場参加者の予想をあらわすものである。仮定より、生産能力以外のすべての変数は共有知識となるため、川下企業  $j$  の生産能力が観察できる場合、市

<sup>3</sup> 本モデルでは、各中間製品価格政策に対する川下企業の開示戦略を明らかにするために、川上企業が中間製品価格政策を選択してから、川下企業が生産能力情報の開示有無を決定するタイムラインを想定する。しかし、タイムラインを変更することで、川下企業の開示戦略に対する川上企業の中間製品価格政策について評価することができる。第 5 節では、川下企業が開示有無を決定してから、中間製品価格政策が選択される状況について議論する。

<sup>4</sup> 3 節及び 4 節の分析では、川上企業の中間製品価格政策及び各川下企業が決定する開示環境を所与とし、各企業の最大化問題についてバックワード・インダクションの手順に従ってサブゲーム完全均衡 (subgame perfect Nash equilibrium) を解き、5 節において、川下企業が選択する最適な開示戦略について評価する。



場の予想は川下企業  $j$  の実際の数量選択と一致する (i.e.,  $\hat{q}_j = q_j$ )。しかし、生産能力が観察できない場合、市場参加者は生産能力  $x_j$  を含め川下企業  $j$  の数量選択を予想しなければならない (i.e.,  $\hat{q}_j \neq q_j$ )。本稿では、川下企業  $j$  が生産能力を開示しない場合、川下企業  $i$  及び川上企業は、均衡において選択すると推測される生産能力水準を川下企業  $j$  が選択すると予想し、自社の意思決定を行うと仮定する<sup>5</sup>。

### 3.1. 非開示のケース

まず、川下企業 2 社がともに生産能力を開示しない非開示の状況を検討する。このような状況において、生産能力  $x_j$  が観察できないため、川下企業  $i$  は川下企業  $j$  の数量について次式のように予想する。

$$\hat{q}_j = \frac{1 - w_j + 2\hat{x}_j - \hat{q}_i}{4} \quad (6)$$

$\hat{x}_j$  は川下企業  $j$  の生産能力に対する予想をあらわす。また川下企業  $i$  は、自社の生産能力に対する市場参加者の予想  $\hat{x}_i$  のもと、自社数量に対する川下企業  $j$  の予想  $\hat{q}_i$  を次式のように予想する。

$$\hat{q}_i = \frac{1 - w_i + 2\hat{x}_i - \hat{q}_j}{4} \quad (7)$$

(5) 式～(7) 式を用いて、Stage 3 における川下企業  $i$  の数量選択を算出すると次式のようになる。

$$q_i(x_i, w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_i + w_j}{15} + \frac{15x_i - 4\hat{x}_j + \hat{x}_i}{30} \quad (8)$$

(8) 式から、川下企業  $i$  の数量選択は自社の生産能力  $x_i$  に依存するが、川下企業  $j$  の生産能力については予想  $\hat{x}_j$  が用いられている。相互の生産能力が観察できない川下企業は競争川下企業の生産能力に反応しない。川下企業は生産能力を通じて競争川下企業の数量選択に影響を及ぼすことができないことを意味する。また、(8) 式は中間製品価格  $w_i$  の減少関数となるが、 $w_j$  の増加関数となる。(6) 式からわかるように、 $w_j$  は川下企業  $j$  のコストとなるため、 $w_j$  が高い場合、低い数量が選択されることが予想されるため、自社数量を増加させることを意味する。なお、生産能力  $x_i$  が観察できない市場参加者の  $q_i$  に対する予想は次式のようになる。

$$\hat{q}_i(w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_i + w_j}{15} + \frac{2[4\hat{x}_i - \hat{x}_j]}{15} \quad (9)$$

<sup>5</sup> このような仮定は、market-by-market bargaining (Hart and Tirole, 1990)、若しくは、passive belief (Rey and Vergé, 2004) と呼ばれる。具体的には、競争川下企業に提示される中間製品価格が観察できない場合、川下企業は、自社に提示される価格に依存し予想を改訂することなく、均衡において設定される価格が競争相手に提示されたと予想し、自社の意思決定を行うという仮定である。

Stage 2 において、川下企業の生産能力が観察できない川上企業は、(9)式の予想数量を用いて、自社利得を最大にする中間製品価格  $w_i$  を次式のように設定する。

$$w_i = \frac{1}{2} + \hat{x}_i \quad (10)$$

実際の生産能力が観察できない川上企業は各川下企業の生産能力に対する予想に依存して中間製品価格を設定する。

(10)式を(8)式に代入し、川下企業  $i$  の数量選択を自社の生産能力の関数  $q_i(x_i)$  として表記することで、Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\max_{x_i} \pi_i = [1 - q_i(x_i) - \hat{q}_j - w_i]q_i(x_i) - [x_i - q_i(x_i)]^2$$

Stage 3 及び 2 における各企業的意思決定で確認したように、非開示の状況において、川下企業の生産能力は他の市場参加者の意思決定に影響を及ぼすことができない。川下企業  $i$  は自社数量及び生産能力関連コストに対する影響のみを考慮し、生産能力  $x_i$  を選択する。また、均衡における生産能力は市場参加者に予想されるため、生産能力選択と市場の予想は一致することとなる (i.e.,  $\hat{x}_i = x_i, \hat{x}_j = x_j$ )。Stage 1 において、川下企業  $i$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題 1 が得られる。

**命題 1：** 差別価格政策の状況において、川下企業 2 社が生産能力を開示しない場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$x_{id}^{NN} = \frac{1}{8}$$

$$w_{id}^{NN} = \frac{5}{8}$$

$$q_{id}^{NN} = \frac{1}{8}$$

$$\pi_{id}^{NN} = \frac{1}{64}$$

$$\Pi_d^{NN} = \frac{5}{32}$$

添字  $i$  は川下企業  $i$  を、 $d$  は差別価格政策の状況を意味する。また、 $NN$  は各川下企業の生産能力に対する開示戦略（前者は川下企業  $i$  の開示戦略、後者は川下企業  $j$  の開示戦略）をあらわすものであり、 $N$  は生産能力を開示しない (Non-disclosure) ことを意味する。命題 1 から、生産能力は均衡数量と一致することがわかる (i.e.,  $x_{id}^{NN} = q_{id}^{NN}$ )。非開示の状況において、川下企業は生産能力関連コストを最小にする生産能力を選択し、利得を得ることとなる (i.e.,  $\pi_{id}^{NN} = [q_{id}^{NN}]^2$ )。しかし、この生産能力は川上企業に予想され、均衡における数量選択を反映



する形で中間製品価格が設定される (i.e.,  $w_{id}^{NN} = \frac{1}{2} + x_{id}^{NN} = \frac{1}{2} + q_{id}^{NN}$ )<sup>6</sup>。結果として、川上企業の期待利得は後で検討する他のケースに比べて最も大きくなるが、他のケースに比べて高い中間製品価格が設定される川下企業の期待利得は最も小さくなる。

### 3.2. 非対称のケース

次は、川下企業  $i$  は生産能力を開示するが、川下企業  $j$  は開示しない非対称の状況を検討する。ここで、川下企業  $i$  は、生産能力  $x_j$  が観察できないため、川下企業  $j$  の数量について非開示の状況と同じく (6) 式のように予想する。しかし、自社の生産能力  $x_i$  は川下企業  $j$  に観察されることを知っているため、自社数量に対する予想が (5) 式のようにになると予想する (i.e.,  $\hat{q}_i = q_i$ )。したがって、Stage 3 における開示企業  $i$  の数量選択と非開示企業  $j$  の数量に対する市場参加者の予想は次のようになる。

$$q_i(x_i, w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_i + w_j}{15} + \frac{2[4x_i - \hat{x}_j]}{15} \quad (11)$$

$$\hat{q}_j(x_i, w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_j + w_i}{15} + \frac{2[4\hat{x}_j - x_i]}{15} \quad (12)$$

一方で、川下企業  $j$  は生産能力  $x_i$  を観察するが、自社生産能力  $x_j$  は開示企業  $i$  に観察されないことがわかる。これらのことを用いて、Stage 3 における非開示企業  $j$  の数量選択を算出すると次式のようになる。

$$q_j(x_i, x_j, w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_j + w_i}{15} + \frac{15x_j - 4x_i + \hat{x}_j}{30} \quad (13)$$

(11) 式から、開示企業  $i$  の数量選択は自社の生産能力に依存するが、非開示企業  $j$  の生産能力には依存しない。非開示企業は生産能力を通じて競争川下企業の数量意思決定に影響を及ぼすことができないのである。一方、(13) 式から、非開示企業  $j$  の数量選択は開示企業  $i$  の生産能力に依存する。また、(12) 式から、開示企業  $i$  は自社の生産能力に対する非開示企業  $j$  の反応を実際の数量選択と同様に予想できることがわかる<sup>7</sup>。開示企業は生産能力を用いて競争川下企業の数量選択を変化させることができるのである。

Stage 2 において、川上企業は、(11) 式の開示企業  $i$  の数量選択及び (12) 式の非開示企業  $j$  の予想数量を用いて、各川下企業に対する中間製品価格  $w_i, w_j$  を次のように設定する。

<sup>6</sup> 差別価格政策のもと、川上企業は川下企業 2 社のそれぞれに対し、中間製品価格を設定するが、各川下企業に対する中間製品価格は同一の価格が設定される結果となる。これは、川下企業 2 社が同一のコスト構造を有する状況に注目したこと起因するものであり、川下企業 2 社に対して共通の中間製品価格を設定することを意味するものではない。例えば、川下企業  $i$  の限界コストが  $c_i$  であり、競争相手と異なるコスト構造を有する場合、中間製品価格は  $c_i$  と生産能力予想  $\hat{x}_i$  の関数となる。

<sup>7</sup> すなわち、 $\frac{\partial q_j(x_i, w_i, w_j)}{\partial x_i} = \frac{\partial q_j(x_i, \hat{x}_j, w_i, w_j)}{\partial x_i}$  となる。

$$w_i(x_i) = \frac{1}{2} + x_i \quad (14)$$

$$w_j = \frac{1}{2} + \hat{x}_j \quad (15)$$

川上企業は、開示企業  $i$  の実際の生産能力に依存して中間製品価格  $w_i$  を設定し、非開示企業  $j$  の予想生産能力を用いて中間製品価格  $w_j$  を設定する。開示企業は生産能力を用いて自社のコストとなる中間製品価格を変化させることができるが、非開示企業はできないことを意味する。

(14)式及び(15)式を川下企業の数量選択及び予想に代入し、生産能力の関数  $q_i(x_i)$ ,  $\hat{q}_j(x_i)$ ,  $q_j(x_i, x_j)$  として表記することで、Stage 1 における開示企業  $i$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\max_{x_i} \pi_i = [1 - q_i(x_i) - \hat{q}_j(x_i) - w_i(x_i)]q_i(x_i) - [x_i - q_i(x_i)]^2$$

また、非開示企業  $j$  の最大化問題は次のようになる。

$$\max_{x_j} \pi_j = [1 - q_j(x_i, x_j) - dq_i(x_i) - w_j]q_j(x_i, x_j) - [x_j - q_j(x_i, x_j)]^2$$

上述したように、非開示企業  $j$  は自社の生産能力を用いて市場参加者の意思決定に影響を及ぼすことができない。自社数量と生産能力関連コストに対する影響のみを考慮し、生産能力水準を選択するのである。また、このような生産能力は市場参加者に予想され、均衡における生産能力選択と市場の予想は一致することとなる (i.e.,  $\hat{x}_j = x_j$ )。しかし、開示企業  $i$  は自社の生産能力が市場参加者に観察され利用されることを知っている。開示企業の生産能力は、競争川下企業の数量選択 (i.e.,  $\hat{q}_j(x_i)$ ) に加え、川上企業の中間製品価格設定 (i.e.,  $w_i(x_i)$ ) を変化させる効果を有するのである。開示企業  $i$  は、これらの効果が自社利得にポジティブであれば高い生産能力を選択するが、ネガティブであれば低い生産能力を選択することとなる。最後に Stage 1 において、開示企業  $i$  と非開示企業  $j$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題 2 が得られる。

**命題 2：** 差別価格政策の状況において、川下企業  $i$  は生産能力を開示し、川下企業  $j$  は開示しない場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$x_{id}^{DN} = \frac{8}{141} (= x_{jd}^{ND})$$

$$x_{jd}^{DN} = \frac{37}{282} (= x_{id}^{ND})$$

$$w_{id}^{DN} = \frac{157}{282} (= w_{jd}^{ND})$$

$$w_{jd}^{DN} = \frac{89}{141} (= w_{id}^{ND})$$

$$q_{id}^{DN} = \frac{5}{47} (= q_{jd}^{ND})$$

$$q_{jd}^{DN} = \frac{37}{282} (= q_{id}^{ND})$$

$$\pi_{id}^{DN} = \frac{386}{19881} (= \pi_{jd}^{ND})$$

$$\pi_{jd}^{DN} = \frac{1369}{79524} (= \pi_{id}^{ND})$$

$$\Pi_d^{DN} = \frac{2824}{19881} (= \Pi_d^{ND})$$

$D$  は生産能力を開示する (Disclosure) ことを意味するものであり、添字  $DN(ND)$  は川下企業  $i$  が開示 (非開示) を、川下企業  $j$  が非開示 (開示) を選択する非対称の状況をあらわす。まず、開示企業は非開示の状況に比べて低い生産能力を選択する (i.e.,  $x_{id}^{DN} < x_{id}^{NN}$ )。 (12) 式及び (13) 式からわかるように、開示企業の低い生産能力を観察する競争川下企業は高い数量を選択する (i.e.,  $q_{id}^{NN} < q_{jd}^{DN}$ )。ここで、競争川下企業の高い数量選択に直面する開示企業は追加コストを負担し、生産能力を超える数量を選択し対抗しようとするが (i.e.,  $x_{id}^{DN} < q_{id}^{DN}$ )、低い生産能力を選択したため、非開示企業の数量に比べて低い数量を選択することとなる (i.e.,  $q_{id}^{DN} < q_{id}^{NN} < q_{jd}^{DN}$ )。しかし、 (14) 式からわかるように、低い生産能力は川上企業にも観察されるため、中間製品価格を低下させることとなる (i.e.,  $w_{id}^{DN} < w_{id}^{NN}$ )。結果として、低い中間製品価格が設定される開示企業は、 $\pi_{id}^{DN} > [q_{id}^{DN}]^2 - [x_{id}^{DN} - q_{id}^{DN}]^2$  の期待利得を得る。一方で、非開示企業は均衡数量と一致する生産能力水準を選択し (i.e.,  $x_{jd}^{DN} = q_{jd}^{DN}$ )、生産能力関連コストを最小にすることで  $\pi_{jd}^{ND} = [q_{jd}^{ND}]^2$  の期待利得を得る。非開示企業の生産能力は開示企業に比べて高く (i.e.,  $x_{id}^{DN} < x_{id}^{NN} < x_{jd}^{DN}$ )、高い数量選択を可能とするため、競争川下企業も非開示を選択する非開示の状況に比べて大きい利得を得るが (i.e.,  $\pi_{jd}^{NN} < \pi_{jd}^{DN}$ )、川上企業にも観察され、高い中間製品価格が設定されるため (i.e.,  $w_{id}^{DN} < w_{id}^{NN} < w_{jd}^{DN}$ )、開示企業の利得より小さい利得となる (i.e.,  $\pi_{jd}^{DN} < \pi_{id}^{DN}$ )。また、低い生産能力を選択する開示企業に低い中間製品価格を設定する川上企業の期待利得は、非開示のケースに比べて小さくなる (i.e.,  $\Pi_d^{DN} < \Pi_d^{NN}$ )。

### 3.3. 開示のケース

最後に、川下企業 2 社がともに生産能力を開示する状況を検討する。ここで、川下企業は相互の生産能力が観察できるため、競争川下企業の数量に対する予想は実際の数量と一致する (i.e.,  $\hat{q}_i = q_i, \hat{q}_j = q_j$ )。したがって、Stage 3 における川下企業  $i$  の数量選択は次式のようなになる。

$$q_i(x_i, x_j, w_i, w_j) = \frac{3 - 4w_i + w_j}{15} + \frac{2[4x_i - x_j]}{15} \quad (16)$$

(16)式から、川下企業  $i$  の数量選択は自社生産能力  $x_i$  と川下企業  $j$  の実際の生産能力  $x_j$  に依存することがわかる。開示の状況において、川下企業の生産能力は競争川下企業の数量を減少させる効果を有するのである。

Stage 2 において、両川下企業の生産能力が観察できる川上企業は(16)式の均衡数量を用いて、各川下企業に対する中間製品価格  $w_i$  を次式のように設定する。

$$w_i(x_i) = \frac{1}{2} + x_i \quad (17)$$

(17)式から、川上企業は各川下企業の実際生産能力に依存して中間製品価格を設定することがわかる。非対称のケースと同様に、開示川下企業は生産能力を通じて自社のコストとなる中間製品価格を変化させることができるのである。

(17)式を(16)式に代入し、川下企業  $i$  の数量選択を生産能力の関数  $q_i(x_i, x_j)$  として表記することで、Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\max_{x_i} \pi_i = [1 - q_i(x_i, x_j) - q_j(x_i, x_j) - w_i(x_i)]q_i(x_i, x_j) - [x_i - q_i(x_i, x_j)]^2$$

開示の状況において、川下企業  $i$  は、自社の生産能力  $x_i$  に対する市場参加者の意思決定 (i.e.,  $q_j(x_i), w_i(x_i)$ ) の変化を考慮し、自社利得に有利な形で生産能力を選択するのである。Stage 1 において、川下企業  $i$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題 3 が得られる。

**命題 3：**差別価格政策の状況において、川下企業 2 社が生産能力を開示する場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$\begin{aligned} x_{id}^{DD} &= \frac{4}{67} \\ w_{id}^{DD} &= \frac{75}{134} \\ q_{id}^{DD} &= \frac{15}{134} \\ \pi_{id}^{DD} &= \frac{193}{8978} \\ \Pi_d^{DD} &= \frac{1125}{8978} \end{aligned}$$

添字  $DD$  は川下企業  $i$  と  $j$  がともに生産能力を開示する状況をあらわす。非対称のケースと同様に、生産能力を開示する川下企業は均衡数量より低い生産能力水準を選択する (i.e.,  $x_{id}^{DD} < q_{id}^{DD}$ )。川下企業 2 社がともに、中間製品価格を低下させるために、低い生産能力水準を選択することとなる (i.e.,  $x_{id}^{DD} < x_{id}^{NN} < x_{id}^{ND}$ )。低い生産能力選択は競争川下企業  $j$  の数量を増

加させると同時に (i.e.,  $q_{jd}^{ND} < q_{jd}^{DD}$ )、自社数量を減少させることとなるが (i.e.,  $q_{id}^{DD} < q_{id}^{ND}$ )、中間製品価格を低下させる (i.e.,  $w_{id}^{DD} < w_{id}^{NN} < w_{id}^{ND}$ )。結果として、低い中間製品価格が提示される川下企業の期待利得は非開示を選択する時に比べて大きくなるが (i.e.,  $\pi_{id}^{NN} < \pi_{id}^{ND} < \pi_{id}^{DD}$ )、川上企業の期待利得は小さくなる (i.e.,  $\Pi_d^{DD} < \Pi_d^{NN} < \Pi_d^{ND}$ )。

ここで、差別価格政策の状況において、川下企業の生産能力がどのように決定されるのかについて検討する。次は開示のケース及び非対称のケースにおいて、開示企業  $i$  が自社利得を最大にするために、どのように市場参加者の意思決定を考慮し、生産能力を選択するのかをあらわすものである<sup>8</sup>。

$$\frac{d\pi_i}{dx_i} = \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i}}_{\text{direct effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial q_j} \cdot \frac{\partial \hat{q}_j(x_i, w_i, w_j)}{\partial x_i}}_{\text{horizontal strategic effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial w_i} \cdot \frac{\partial w_i(x_i)}{\partial x_i}}_{\text{vertical strategic effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial q_j} \cdot \frac{\partial \hat{q}_j(x_i, w_i, w_j)}{\partial w_i} \cdot \frac{\partial w_i(x_i)}{\partial x_i}}_{\text{mixed strategic effect}} = 0$$

第1項目は、生産能力が自社利得に及ぼす直接効果 (direct effect) をあらわす。(3)式から、生産能力に他の効果がなければ、川下企業  $i$  は均衡数量と一致する生産能力水準を選択し (i.e.,  $x_i = q_i$ )、生産能力関連コストを最小にしようとするのがわかる。非開示のケース及び非対称のケースにおいて確認したように、直接効果は生産能力を開示しない状況においても川下企業が考慮しなければならない効果である。ここで、川下企業が生産能力を開示すると、生産能力は川上企業と競争川下企業の意思決定を変化させることで利得を増減させる3つの戦略効果を有することとなる。まず第2項目は、開示企業の生産能力に対する競争川下企業の数量選択の変化が利得にポジティブとなる水平効果 (horizontal strategic effect) をあらわす。(12)式、(13)式及び(16)式からわかるように、開示企業  $i$  の生産能力に対して競争川下企業  $j$  は数量を減少する形で反応する (i.e.,  $\partial q_j / \partial x_i < 0$ )。数量競争が行われる市場環境において、競争川下企業  $j$  の数量減少は開示企業  $i$  の利得を増加させる効果となる。次に第3項目は、開示企業の生産能力に対する中間製品価格の変化が利得にネガティブとなる垂直効果 (vertical strategic effect) をあらわす。(14)式及び(17)式からわかるように、川上企業は開示企業  $i$  の生産能力に比例し中間製品価格  $w_i$  を設定する。中間製品価格の上昇は開示企業  $i$  のコストを増加させるため、開示企業  $i$  の利得を減少させる効果となる。最後に第4項目は、開示企業の中間製品価格の変化に対する競争川下企業の数量変化が利得にネガティブとなる混合効果 (mixed strategic effect) をあらわす。上述したように、開示企業  $i$  の生産能力は中間製品価格  $w_i$  を上昇させることで開示企業  $i$  のコストを増加させる。このようなことは開示企業  $i$  が低い数量選択を行うことを意味する。(12)式、(13)式及び(16)式からわかるように、開示企業  $i$  の中間製品価格上昇  $w_i$  に対して競争川下企業  $j$  は数量を増加する形で反応する (i.e.,  $\partial q_j / \partial w_i > 0$ ) ため、開示企業  $i$  の利得を減少させる効果となる。開示企業は、直接効果に加え、3つの戦略効果を

<sup>8</sup> 生産能力が自社数量を通じて利得に及ぼす効果は、Stage 3において川下企業  $i$  が自社利得を最大にする数量を選択するため、包絡線定理により0となる。すなわち、 $\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} \cdot \frac{\partial q_i(x_i, w_i, w_j)}{\partial x_i}$ ,  $\frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} \cdot \frac{\partial q_i(x_i, w_i, w_j)}{\partial w_i} \cdot \frac{\partial w_i(x_i)}{\partial x_i}$  となる。

総合的に考慮し、3つの戦略効果の合計がポジティブであれば、非開示時より高い生産能力水準を、その合計がネガティブであれば低い生産能力水準を選択することとなる。

次は開示企業  $i$  が考慮する生産能力の直接効果と3つの戦略効果をまとめたものである。

$$x_i = \underbrace{q_i}_{\text{direct effect}} + \underbrace{-\frac{7}{15}q_i}_{\text{sum of strategic effects}}$$

3つの戦略効果の合計はネガティブとなる。競争川下企業の数量選択に関連し利得にポジティブとなる水平効果に比べて、川上企業の中間製品価格設定に関連し利得にネガティブとなる垂直効果と混合効果の合計が大きいため、開示企業は直接効果のみを考慮する非開示時に比べて低い生産能力水準を選択することとなる。

#### 4. 共通価格政策

本節では、川上企業が川下企業2社に対して共通の中間製品価格を設定する状況について検討する。

まず、Stage 3において、川下企業  $i$  は自社利得を最大にする数量を次式のように選択する。

$$q_i = \frac{1 - w + 2x_i - \hat{q}_j}{4} \quad (18)$$

川下企業2社に対して共通の中間製品価格が設定されるため、 $w$  が用いられていることに注意する。差別価格政策の状況と同様に、 $\hat{q}_j$  は川下企業  $j$  の数量選択に対する市場参加者の予想をあらわすものであり、生産能力  $x_j$  が観察できる場合、市場の予想と実際の数量選択は一致するが、生産能力が観察できない場合、市場参加者は生産能力  $x_j$  を含め川下企業  $j$  の数量選択を予想することとなる。

##### 4.1. 非開示のケース

まず、川下企業2社が生産能力を開示しない非開示の状況において、川下企業  $j$  の生産能力が観察できない川下企業  $i$  は数量  $q_j$  について次式のように予想する。

$$\hat{q}_j = \frac{1 - w + 2\hat{x}_j - \hat{q}_i}{4} \quad (19)$$

また川下企業  $i$  は、自社の生産能力選択に対する市場の予想  $\hat{x}_i$  のもと、(19)式のように川下企業  $j$  の自社数量に対する予想  $\hat{q}_i$  を予想する。(18)式と市場の数量予想を用いて、Stage 3における川下企業  $i$  の均衡数量を算出すると次式のようになる。

$$q_i(x_i, w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{15x_i - 4\hat{x}_j + \hat{x}_i}{30} \quad (20)$$



差別価格政策の状況と同様に、(20)式の川下企業  $i$  の数量選択は川下企業  $j$  の生産能力について予想  $\hat{x}_j$  が用いられている。非開示の状況において、川下企業は競争川下企業の数量に影響を及ぼすことができないのである。また、(20)式から、中間製品価格  $w$  は両川下企業の共通のコストとなるため、両社の数量を減少させることがわかる。なお、川下企業  $i$  の数量に対する市場参加者の予想は次式のようになる。

$$\hat{q}_i(w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{2[4\hat{x}_i - \hat{x}_j]}{15} \quad (21)$$

Stage 2 において、川下企業が生産能力が観察できない川上企業は(21)式の予想数量を用いて、中間製品価格  $w$  を次式のように設定する。

$$w = \frac{1 + \hat{x}_i + \hat{x}_j}{2} \quad (22)$$

川上企業は各川下企業が生産能力に対する予想に依存し、共通の中間製品価格を設定する。

(22)式を(20)式に代入し、川下企業  $i$  の数量選択を自社の生産能力の関数  $q_i(x_i)$  として表記することで、Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\max_{x_i} \pi_i = [1 - q_i(x_i) - \hat{q}_j - w]q_i(x_i) - [x_i - q_i(x_i)]^2$$

差別価格政策の状況と同様に、生産能力を開示しない川下企業  $i$  は自社数量及び生産能力関連コストに及ぼす影響のみを考慮し、生産能力水準を選択する。また、均衡における生産能力選択は市場参加者に予想されるため、生産能力選択と市場の予想は一致する。Stage 1 において、川下企業  $i$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題 4 が得られる。

**命題 4：** 共通価格政策の状況において、川下企業 2 社が生産能力を開示しない場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$x_{iu}^{NN} = \frac{1}{8}$$

$$w_u^{NN} = \frac{5}{8}$$

$$q_{iu}^{NN} = \frac{1}{8}$$

$$\pi_{iu}^{NN} = \frac{1}{64}$$

$$\Pi_u^{NN} = \frac{5}{32}$$

添字  $u$  は共通価格政策の状況を意味する。命題 4 は命題 1 と等しい結果を示す。川上企業の中間製品価格政策に関わらず、非開示の状況において、川下企業は均衡数量と一致する生産能力を選択する (i.e.,  $x_{iu}^{NN} = q_{iu}^{NN}$ )。また、川上企業は川下企業の均衡数量を反映する形で中間製品価格を設定し、後で検討する他のケースに比べて最も大きい期待利得を得る。

#### 4.2. 非対称のケース

次に、川下企業  $i$  は生産能力を開示するが川下企業  $j$  は開示しない非対称の状況において、開示企業  $i$  は、非開示企業  $j$  の生産能力  $x_j$  が観察できないため、数量  $\hat{q}_j$  について (19) 式のように予想する。一方で、 $x_i$  は非開示企業  $j$  に観察されることを知っているため、自社数量について非開示企業  $j$  が (18) 式のように予想することがわかる。これらを考慮し、Stage 3 における開示企業  $i$  の数量選択と非開示企業  $j$  の数量に対する予想を算出すると次のようになる。

$$q_i(x_i, w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{2[4x_i - \hat{x}_j]}{15} \quad (23)$$

$$\hat{q}_j(x_i, w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{2[4\hat{x}_j - x_i]}{15} \quad (24)$$

また、Stage 3 における非開示企業  $j$  の数量選択は次式のようになる。

$$q_j(x_j, x_i, w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{15x_j - 4x_i + \hat{x}_j}{30} \quad (25)$$

差別価格政策の状況と同様に、開示企業  $i$  は生産能力を用いて競争川下企業  $j$  の数量選択に影響を及ぼすことができるが、非開示企業  $j$  はできないことがわかる。

Stage 2 において、川上企業は、(23) 式の開示企業  $i$  の数量選択及び (24) 式の非開示企業  $j$  の予想数量を用いて、共通の中間製品価格  $w$  を次式のように設定する。

$$w(x_i) = \frac{1 + x_i + \hat{x}_j}{2} \quad (26)$$

川上企業は、開示企業  $i$  の実際の生産能力に加え、非開示企業  $j$  の生産能力に対する予想に依存して共通の中間製品価格を設定する。

(26) 式を川下企業の数量選択及び予想数量に代入し、 $q_i(x_i)$ 、 $\hat{q}_j(x_i)$ 、及び  $q_j(x_i, x_j)$  として表記することで、Stage 1 における開示企業  $i$  と非開示企業  $j$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\begin{aligned} \max_{x_i} \pi_i &= [1 - q_i(x_i) - \hat{q}_j(x_i) - w(x_i)]q_i(x_i) - [x_i - q_i(x_i)]^2 \\ \max_{x_j} \pi_j &= [1 - q_j(x_j, x_i) - \hat{q}_j(x_i) - w(x_i)]q_j(x_j, x_i) - [x_j - q_j(x_j, x_i)]^2 \end{aligned}$$

差別価格政策の状況と同様に、開示企業  $i$  は市場参加者の意思決定を変化させる効果を考慮し生産能力水準  $x_i$  を選択するが、非開示企業  $j$  は自社数量と生産能力関連コストに対する影響のみを考慮することがわかる。Stage 1 において、開示企業  $i$  と非開示企業  $j$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題5が得られる。

**命題5：**共通価格政策の状況において、川下企業  $i$  は生産能力を開示し、川下企業  $j$  は開示しない場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$x_{iu}^{DN} = \frac{13}{138} (= x_{ju}^{ND})$$

$$x_{ju}^{DN} = \frac{19}{138} (= x_{iu}^{ND})$$

$$w_u^{DN} = \frac{85}{138} (= w_u^{ND})$$

$$q_{iu}^{DN} = \frac{5}{46} (= q_{ju}^{ND})$$

$$q_{ju}^{DN} = \frac{19}{138} (= q_{iu}^{ND})$$

$$\pi_{iu}^{DN} = \frac{281}{19044} (= \pi_{ju}^{ND})$$

$$\pi_{ju}^{DN} = \frac{361}{19044} (= \pi_{iu}^{ND})$$

$$\Pi_u^{DN} = \frac{1445}{9522} (= \Pi_u^{ND})$$

命題2と同様に、開示企業は低い生産能力を選択するが (i.e.,  $x_{iu}^{DN} < x_{iu}^{NN} < x_{ju}^{DN}$ )、非開示企業は均衡数量と一致する生産能力を選択する (i.e.,  $x_{ju}^{DN} = q_{ju}^{DN}$ )。また、このような生産能力のもと、開示 (非開示) 企業は低い (高い) 数量を選択する (i.e.,  $q_{iu}^{DN} < q_{iu}^{NN} < q_{ju}^{DN}$ )。中間製品価格を低下させるために (i.e.,  $w_u^{DN} < w_u^{NN}$ )、低い生産能力水準を選択する開示企業は、追加コストを負担し生産能力を超える数量を選択することで (i.e.,  $x_{iu}^{DN} < q_{iu}^{DN}$ )、自社利得を最大にしようとする (i.e.,  $\pi_{iu}^{DN} > [q_{iu}^{DN}]^2 - [x_{iu}^{DN} - q_{iu}^{DN}]^2$ )。しかし、共通の中間製品価格が設定される状況において、中間製品価格の低下は開示企業のコストだけでなく、競争川下企業のコストを減少させる。差別価格政策の状況に比べて、低い生産能力を選択し、中間製品価格を低下させようとする開示企業のインセンティブが弱くなるのである (i.e.,  $x_{iu}^{DN} < x_{iu}^{NN}$ )。結果として、共通の中間製品価格のもと、競争川下企業に比べて低い (高い) 数量選択を行う開示 (非開示) 企業の期待利得は小さく (大きく) なる (i.e.,  $\pi_{iu}^{DN} < \pi_{iu}^{NN} < \pi_{ju}^{DN}$ )。また、開示企業の均衡数量を反映し中間製品価格を設定することができない川上企業の期待利得は非開示の状況に比べて小さく

なる (i.e.,  $\Pi_u^{DN} < \Pi_u^{NN}$ )。

#### 4.3. 開示のケース

最後に、川下企業  $i$  と  $j$  が生産能力を開示する状況において、川下企業の実際の数量選択と予想が一致することを考慮すると (i.e.,  $\hat{q}_j = q_i, \hat{q}_j = q_j$ )、Stage 3 における川下企業の均衡数量は次式のように算出される。

$$q_i(x_i, x_j, w) = \frac{3 - 3w}{15} + \frac{2[4x_i - x_j]}{15} \quad (27)$$

Stage 2 において、川上企業は (27) 式の数量選択を用いて、中間製品価格  $w$  を設定する。

$$w(x_i, x_j) = \frac{1 + x_i + x_j}{2} \quad (28)$$

(28) 式から、中間製品価格は両川下企業の実際の生産能力に依存する。上述したように、川下企業  $i$  は低い生産能力水準を選択し中間製品価格を低下させることができるが、共通の中間製品価格の低下は競争川下企業  $j$  のコストも減少させることとなる。

(28) 式を (27) 式に代入し、川下企業  $i$  の数量選択を  $q_i(x_i, x_j), q_j(x_i, x_j)$  として表記することで、Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題を次のようにあらわすことができる。

$$\max_{x_i} \pi_i = [1 - q_i(x_i, x_j) - q_j(x_j, x_i) - w(x_i, x_j)]q_i(x_i, x_j) - [x_i - q_i(x_i, x_j)]^2$$

非対称のケースと同様に、開示企業  $i$  は自社利得に関連する市場参加者の意思決定を考慮し、生産能力水準を選択する。Stage 1 において、川下企業  $i$  が選択する生産能力を算出し、均衡における中間製品価格、数量、及び各企業の利得を求めると命題 6 が得られる。

**命題 6：** 共通価格政策の状況において、川下企業 2 社が生産能力を開示する場合、均衡における生産能力、中間製品価格、数量、及び各企業の期待利得は次のようになる。

$$x_{iu}^{DD} = \frac{13}{124}$$

$$w_u^{DD} = \frac{75}{124}$$

$$q_{iu}^{DD} = \frac{15}{124}$$

$$\pi_{iu}^{DD} = \frac{281}{15376}$$

$$\Pi_u^{DD} = \frac{1125}{7688}$$

差別価格政策の状況と同様に、生産能力を開示する川下企業は低い生産能力を選択する (i.e.,  $x_{iu}^{DD} < x_{iu}^{NN} < x_{iu}^{ND}$ )。これは中間製品価格を低下させるが (i.e.,  $w_u^{DD} < w_u^{ND} = w_u^{DN} < w_u^{NN}$ )、競争川下企業  $j$  の数量を増加させる (i.e.,  $q_{ju}^{ND} < q_{ju}^{DD}$ )。川下企業は追加コストを負担し生産能力を超える数量を選択しようとするが (i.e.,  $x_{iu}^{DD} < q_{iu}^{DD}$ )、非開示時より低い数量選択となる (i.e.,  $q_{iu}^{DD} < q_{iu}^{NN} < q_{iu}^{ND}$ )。結果として、均衡数量を反映し中間製品価格を設定することができない川上企業の期待利得は他のケースに比べて最も小さくなる (i.e.,  $\Pi_d^{DD} < \Pi_d^{DN} < \Pi_d^{NN}$ )。また、川下企業の期待利得は両川下企業が開示しない状況に比べて大きくなるが、自社のみが非開示を選択する非対称の状況に比べて小さくなる (i.e.,  $\pi_{iu}^{NN} < \pi_{iu}^{DD} < \pi_{iu}^{ND}$ )。このような利得関係は、中間製品価格が川下企業間で共有するコストであることに起因する。共通の中間製品価格が設定される状況において、開示企業が低い生産能力を選択するインセンティブは差別価格政策の状況に比べて弱くなるのである (i.e.,  $x_{iu}^{DD} < x_{iu}^{ND}$ )。川上企業の中間製品価格政策に依存し、川下企業の実生産能力に対する開示戦略が変化する可能性があることを意味する。

ここで、共通価格政策の状況において、川下企業の実生産能力がどのように決定されるのかについて確認する。次式は開示のケース及び非対称にケースにおいて、開示を選択する川下企業  $i$  がどのように市場参加者の意思決定を考慮し、生産能力を選択するのかをあらわすものである。

$$\frac{d\pi_i}{dx_i} = \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i}}_{\text{direct effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial q_j} \cdot \frac{\partial \hat{q}_j(x_i, w)}{\partial x_i}}_{\text{horizontal strategic effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial w} \cdot \frac{\partial w(x_i)}{\partial x_i}}_{\text{vertical strategic effect}} + \underbrace{\frac{\partial \pi_i}{\partial q_j} \cdot \frac{\partial \hat{q}_j(x_i, w)}{\partial w} \cdot \frac{\partial w(x_i)}{\partial x_i}}_{\text{mixed strategic effect}} = 0$$

差別価格政策の状況と同様に、開示企業は、開示戦略に関わらず考慮しなければならない第1項目の直接効果に加え、3つの戦略効果を考慮し、生産能力水準を選択することとなる。第2項目は、生産能力に対する競争川下企業の数量減少が利得にポジティブとなる水平効果であり、中間製品価格政策に関わらず生産能力1単位に対して競争川下企業が同様に反応するため (i.e.,  $\partial \hat{q}_j(x_i)/\partial x_i = -2/15 < 0$ )、差別価格政策の状況と等しい効果となる。しかしここで、共通の中間製品価格は残りの2つの戦略効果を変化させる。まず第3項目は、生産能力に対する中間製品価格の上昇が開示企業のコストとなるため、利得にネガティブとなる垂直効果である。しかし、(26)式と(28)式からわかるように、開示企業の実生産能力に対する川下企業の反応が差別価格政策の状況に比べて弱い (i.e.,  $\partial w(x_i)/\partial x_i < \partial w_i(x_i)/\partial x_i$ )、垂直効果は小さくなる。次の第4項目は、生産能力に対する中間製品価格の上昇が競争川下企業の数量を変化させることで利得に及ぼす混合効果である。共通価格政策の状況においては、川下企業の共通のコストとなる中間製品価格の上昇は競争川下企業の数量を減少させるため、混合効果は利得にポジティブとなる。差別価格政策の状況に比べて、開示企業の実生産能力が有するネガティブな戦略効果は弱くなり、ポジティブな戦略効果は強くなるのである。

次は共通価格政策の状況において、開示企業  $i$  が考慮する生産能力の直接効果と3つの戦略効果をまとめたものである。

$$x_i = \underbrace{q_i}_{\text{direct effect}} - \underbrace{\frac{2}{15}q_i}_{\text{sum of strategic effects}}$$

差別価格政策の状況と同様に、3つの戦略効果の合計はネガティブとなる。中間製品価格政策に関わらず独占的川上企業が存在する市場環境において、競争企業との数量競争より川上企業の中間製品価格設定が川下企業の利得に及ぼす影響が大きいことを意味する。生産能力を開示する川下企業は、均衡数量より低い生産能力水準を選択し、中間製品価格を低下させようとするのである。しかし、共通価格政策の状況において、中間製品価格に関連するネガティブな戦略効果は弱くなり、競争川下企業の数量に関連するポジティブな戦略効果は強くなる。中間製品価格が利得に及ぼす影響は弱くなるのに対して、川下企業間の数量競争による影響は強くなるのである。このような戦略効果の変化は、川下企業の最適な開示戦略を変化させることとなる。

## 5. 最適な開示戦略

本節では、第3節及び第4節で得られた結果を比較検討し、川上企業の中間製品価格政策に対する川下企業の開示戦略について評価する。

次は差別価格政策の状況における川下企業の期待利得を比較したものである。

$$\pi_{id}^{NN} < \pi_{id}^{ND} < \pi_{id}^{DN} < \pi_{id}^{DD}$$

期待利得の大小関係は、競争川下企業のいかなる開示戦略に対しても生産能力を開示することが最適であることを示す (i.e.,  $\pi_{id}^{NN} < \pi_{id}^{DN}, \pi_{id}^{ND} < \pi_{id}^{DD}$ )。上述したように、独占的川上企業が存在する市場環境において、川下企業間の数量競争より中間製品価格が川下企業の期待利得に及ぼす影響が大きい。特に、中間製品価格が川下企業の固有のコストとなる状況において、中間製品に関連するネガティブな戦略効果が非常に大きくなるため、川下企業は生産能力を開示することでネガティブな戦略効果を利用しようとするのである。例えば、競争川下企業が生産能力を開示しない場合、川下企業は低い生産能力を開示することで (i.e.,  $x_{id}^{DN} < x_{id}^{NN}$ )、自社に対する中間製品価格を低下させることができる (i.e.,  $w_{id}^{DN} < w_{id}^{NN}$ )。ここで、低い生産能力を観察する競争川下企業はより高い数量を選択することとなるが (i.e.,  $q_{id}^{DN} < q_{jd}^{NN} < q_{jd}^{DN}$ )、均衡における数量選択は川上企業にも予想されるため、高い中間製品価格が設定される (i.e.,  $w_{jd}^{NN} < w_{jd}^{DN}$ )。ここで、低い生産能力水準を選択し、開示することは、自社の中間製品価格を低下させると同時に、競争川下企業の中間製品価格を上昇させることとなるため、期待利得は大きくなる (i.e.,  $\pi_{id}^{NN} < \pi_{id}^{DN}$ )。一方で、競争川下企業が生産能力を開示する場合、川下企業は生産能力を開示しないことでより高い数量を選択できるが (i.e.,  $q_{jd}^{ND} < q_{id}^{NN} < q_{id}^{ND}$ )、高い中間製品価格が設定されるため (i.e.,  $w_{id}^{NN} < w_{id}^{ND}$ )、期待利得は小さくなる。低い生産能力水準を選択し開示することで (i.e.,  $x_{id}^{DD} < x_{id}^{NN} < x_{id}^{ND}$ )、中間製品価格を低下させ (i.e.,



$w_{id}^{DD} < w_{id}^{NN} < w_{id}^{ND}$ ）、大きい期待利得を得ることとなる (i.e.,  $\pi_{id}^{ND} < \pi_{id}^{DD}$ )。差別価格政策の状況において、川下企業は、競争川下企業のいかなる開示戦略に対しても、企業固有のコストとなる中間製品価格を低下させるために、低い生産能力を開示しようとするのである。このような結果をまとめると次の命題7が得られる。

**命題7：**川上企業が差別価格政策を採用する場合、川下企業は低い生産能力を開示することが最適な戦略となる。

川下企業の期待利得の大小関係から、低い生産能力を開示する均衡は、川下企業にとってパレート最適となるが、中間製品価格と最終製品の数量がともに低くなるため、川上企業の利得は最も小さくなる (i.e.,  $\Pi_d^{DD} < \Pi_d^{DN} = \Pi_d^{ND} < \Pi_d^{NN}$ )。

次は共通価格政策の状況における川下企業の期待利得を比較したものである。

$$\pi_{iu}^{DN} < \pi_{iu}^{NN} < \pi_{iu}^{DD} < \pi_{iu}^{ND}$$

期待利得の大小関係は、競争川下企業のいかなる開示戦略に対しても生産能力を開示しないことが最適であることを示す (i.e.,  $\pi_{iu}^{DN} < \pi_{iu}^{NN}, \pi_{iu}^{DD} < \pi_{iu}^{ND}$ )。依然として、川下企業間の数量競争より中間製品価格が川下企業の期待利得に及ぼす影響が大きいが、中間製品価格が川下企業間で共有するコストとなるため、中間製品価格に関連するネガティブな戦略効果は差別価格政策の状況に比べてより弱くなる。中間製品価格より数量競争を意識した開示選択が行われる可能性があるのである。例えば、競争川下企業が生産能力を開示しない場合、低い生産能力を選択し開示することは (i.e.,  $x_{iu}^{DN} < x_{iu}^{NN}$ )、中間製品価格を低下させる (i.e.,  $w_u^{DN} < w_u^{NN}$ )。しかし、中間製品価格の低下は競争川下企業と共有するコストの減少となる。また、低い生産能力水準を選択したため、低い数量選択を行うこととなるが、生産能力を観察する競争川下企業の数量は高くなる (i.e.,  $q_{iu}^{DN} < q_{iu}^{NN} < q_{iu}^{DD}$ )。結果として、同一のコストのもと、競争川下企業より低い数量を選択する開示企業の期待利得は小さくなる (i.e.,  $\pi_{iu}^{DN} < \pi_{iu}^{NN}$ )。一方で、競争川下企業が生産能力を開示する場合、川下企業は低い生産能力を選択し開示することで (i.e.,  $x_{iu}^{DD} < x_{iu}^{ND}$ )、中間製品価格を低下させることができる (i.e.,  $w_u^{DD} < w_u^{ND}$ )。共有する中間製品価格を低下させる協力的開示選択は川下企業にとって望ましい結果となる (i.e.,  $\pi_{iu}^{NN} < \pi_{iu}^{DD}$ )。しかし、生産能力を開示せず生産能力関連コストを最小にする生産能力水準を選択すると、中間製品価格を低下させることはできないが、競争川下企業に比べて高い数量が選択できる (i.e.,  $q_{iu}^{ND} < q_{iu}^{DD} < q_{iu}^{NN}$ )。同一のコストのもと、競争川下企業より高い数量を選択する非開示企業の期待利得は大きくなるのである (i.e.,  $\pi_{iu}^{DD} < \pi_{iu}^{ND}$ )。共通価格政策の状況において、川下企業は、共通のコストとなる中間製品価格を低下させることより高い数量選択を行うために、生産能力を開示しないのである。このような結果をまとめると次の命題8が得られる。

**命題8：**川上企業が共通価格政策を採用する場合、川下企業は実際の数量選択と一致する生産能力を選択し、生産能力を開示しないことが最適な戦略となる。

期待利得の大小関係から、川下企業がともに開示を選択することで高い期待利得が得られるが、非開示を選択する均衡となるため、川下企業にとって囚人のジレンマとなる。一方で、均

衡数量を反映する形で中間製品価格を設定する川上企業の利得は最も大きくなる (i.e.,  $\pi_u^{DD} < \pi_u^{DN} = \pi_u^{ND} < \pi_u^{NN}$ )。

命題 7 と 8 は川上企業の中間製品価格の設定方法に依存し、川下企業の開示インセンティブが変化することを示すものであり、数量競争に直面する川下企業の開示選択について分析した先行研究の結果<sup>9</sup>とは対照的なものである<sup>10</sup>。差別価格政策が採用される状況において、生産能力は企業固有の情報となるが、共通価格政策が採用される状況においては、生産能力は中間製品価格を通じて川下企業間で共有する情報となるため、川下企業の開示選択が変化するのである<sup>11</sup>。

## 6. おわりに

本稿では、川上企業が各川下企業に対して中間製品価格を設定する差別価格政策の状況と共通の中間製品価格を設定する共通価格政策の状況をそれぞれ考慮し、数量競争に直面する川下企業の生産能力に対する開示選択が各企業の意思決定に及ぼす影響とその経済的帰結について検討した。分析の結果は次のようである。まず、差別価格政策の状況において、川下企業は生産能力を開示する。川下企業固有のコストとなる中間製品価格が企業利得に及ぼす影響が大きくなるため、川下企業は低い生産能力水準を選択し、低い数量選択が行われることを川上企業にコミットメントし、中間製品価格を低下させようとするのである。次に、共通価格政策の状況において、川下企業は生産能力を開示しない。川下企業間で共有するコストとなる中間製品価格より数量競争を意識し、高い数量を選択しようとするのである。しかし、生産能力を開示すると、市場参加者の反応を考慮し、低い生産能力水準を選択することとなるため、高い数量選択ができなくなる。非開示を選択し、市場参加者の反応を気にせず高い生産能力を選択することが川下企業にとって最適な戦略となるのである。これらの結果は、中間製品価格の設定方

<sup>9</sup> 例えば、Li (2002), Milliou and Petrakis (2019), Arya, Mittendorf, and Yoon (2019) などがある。

<sup>10</sup> 例外として、川下企業の経営者報酬契約の開示戦略について分析した Kopel and Putz (2020) は最終製品が同質財となる場合、非開示均衡が選択される状況が存在することを示した。

<sup>11</sup> 本節では、中間製品価格政策が事前に選択される状況を想定し、川下企業の開示戦略について評価した。しかし、第 3 節及び 4 節の分析は、中間製品価格政策と開示環境を所与とし、各企業の最大化問題を検討したため、本モデルのタイムラインを調整し、川下企業の開示戦略が事前に決定される状況を想定して、川上企業の中間製品価格政策について検討することが可能である。まず、両川下企業が生産能力を開示しない状況を考える。ここで川下企業は、自社の生産能力関連コストを最小にする生産能力を選択し、川上企業は均衡における数量選択を予想し、中間製品価格を選択するため、中間製品価格政策に関わらず川上企業の期待利得は等しくなる (i.e.,  $\pi_u^{NN} = \pi_u^{NN}$ )。中間製品価格政策に対して川上企業は無差別となるのである。しかし、両川下企業が生産能力を開示する場合、より高い生産能力を選択させる共通価格政策を採用することが川上企業にとって最適となる (i.e.,  $x_d^{DD} < x_d^{DD}$ )。共通の中間製品価格を設定することで、川下企業に数量競争を意識した数量選択を行わせると同時に (i.e.,  $q_d^{DD} < q_d^{DD}$ )、高い中間製品価格を設定することができるからである (i.e.,  $w_d^{DD} < w_d^{DD}$ )。上述したように、このようなことは、中間製品価格政策に依存し、同一のコスト構造を有する川下企業の数量意思決定が変化することを示す。共通価格政策が最終製品の数量を増加させると同時に最終製品の価格を減少させ、消費者剰余及び社会厚生を向上させることを示唆する。生産効率が異なる川下企業が存在する状況のみを考慮し、共通価格政策の有用性について示した先行研究を補完する結果となる。

法に依存し、市場参加者の意思決定を考慮した川下企業の生産能力に対する開示インセンティブが変化することを明らかにするものである。また、共通の中間製品価格が設定される状況において、数量競争をより意識した川下企業の行動が行われるという結果は、開示環境を規制することより中間製品価格政策を制限することが社会厚生に貢献する可能性があることを示唆する。

最後に、本稿のモデルは市場環境を非常に単純化したものであり、いくつかの課題を残している。例えば、開示又は非開示といった開示有無のみを考慮した開示選択は川下企業が直面する実際の市場環境や開示行動を十分に表現するものではない。また、川下企業の生産能力以外のすべての変数について共有の知識とした仮定は、あらゆる企業の意思決定を所与としたものであり、製品市場におけるより本質的な変数が残されている可能性もある。これらの課題を踏まえ、今後さらなる検討が必要であると考えられる。

## 参考文献

- Arya, A., and B. Mittendorf. 2011. Disclosure Standards for Vertical Contracts. *RAND Journal of Economics*, 42(3): 595-617.
- Arya, A., B. Mittendorf, and D. Yoon. 2019. Public Disclosure in the Presence of Suppliers and Competitors. *Contemporary Accounting Research*, 36(2): 758-772.
- Bagnoli, M., and S. Watts. 2015. Competitive Intelligence and Disclosure. *RAND Journal of Economics*, 46(4): 709-729.
- Brander, J., and B. Spencer. 1983. Strategic Commitment with R&D: The Symmetric Case. *The Bell Journal of Economics*, 14(1): 225-235.
- Bulow, J., J. Geanakoplos, and P. Klemperer. 1985. Holding Idle Capacity to Deter Entry. *The Economic Journal*, 95(377): 178-182.
- Choi, K., and D. Lee. 2020. Do Firms Choose Overcapacity or Undercapacity in a Vertical Structure. *Managerial and Decision Economics*, 41(5): 839-847.
- DeGraba, P. 1990. Input Market Price Discrimination and the Choice of Technology. *American Economic Review*, 80(5): 1246-1253.
- Dixit, A. 1980. The Role of Investment in Entry Deterrence. *The Economic Journal*, 90(357): 95-106.
- Fershtman, C. and K. Judd. 1987. Equilibrium incentives in oligopoly. *American Economic Review*, 77(5), 927-940.
- Hart, O., and J. Tirole. 1990. *Vertical Integration and Market Foreclosure*. Brookings Papers on Economic Activity, 1990: 205-276.
- Hughes, J., and M. Williams. 2008. Commitments and Disclosure in Oligopolies. *The Accounting Review*, 83(1): 111-132.
- Katz, M. 1987. The Welfare Effects of Third-degree Price Discrimination in Intermediate Good Markets. *American Economic Review*, 77(1): 154-167.
- Kopel, M., and E. Putz. 2020. Disclosure of Managerial Contract Information in a Vertically Related Market. SSRN (May 2, 2020 version)
- Li, L. 2002. Information Sharing in a Supply Chain with Horizontal Competition. *Management Science*, 48(9): 1196-1212.
- Milliou, C. 2009. Endogenous Protection of R&D Investments. *Canadian Journal of Economics*, 42(1): 184-205.
- Milliou, C., and E. Petrakis. 2019. Vertical Integration and Knowledge Disclosure. *Economics Letters*, 177: 9-13.

- Rey, P., and T. Vergé. 2004. Bilateral Control with Vertical Contracts. *RAND Journal of Economics*, 35(4): 728-746.
- Sklivas, S. 1987. The strategic choice of managerial incentives. *RAND Journal of Economics*, 18(3): 452-458.
- Tirole, J. 1988. *Theory of Industrial Organization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vickers, J. 1985. Delegation and the theory of the firm. *The Economic Journal*, 95(380a): 138-147.
- Vives, X. 1986. Commitment, Flexibility, and Market Outcomes. *International Journal of Industrial Organization*, 4(2): 217-229.
- Yoshida, Y. 2000. Third-degree Price Discrimination in Input Markets: output and welfare. *American Economic Review*, 90(1): 240-246.

## Appendix

### 命題 1 の証明：

Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式のようにになる。

$$x_i = \frac{3 - 7\hat{x}_i - 2\hat{x}_j}{15} \quad (\text{A1})$$

$\hat{x}_i = x_i$ ,  $\hat{x}_j = x_j$  とし、両川下企業の生産能力を連立で解くことで、 $x_{id}^{NN}$  が算出され、命題 1 が得られる。

### 命題 2 の証明：

Stage 1 における開示企業  $i$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式のようにになる。

$$x_i = \frac{4[3 - 2\hat{x}_j]}{193} \quad (\text{A2})$$

また非開示企業  $j$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式のようにになる。

$$x_j = \frac{[3 - 7\hat{x}_j - 2x_i]}{15} \quad (\text{A3})$$

$\hat{x}_j = x_j$  とし、(A2)式と(A3)式を連立で解くことで、 $x_{id}^{DN}, x_{jd}^{DN}$  が算出され、命題 2 が得られる。

### 命題 3 の証明：

Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式のようにになる。

$$x_i = \frac{4[3 - 2x_j]}{193} \quad (\text{A4})$$

両川下企業の反応関数を連立で解くことで、 $x_{id}^{DD}$  が算出され、命題 3 が得られる。

### 命題 4 の証明：

Stage 1 における川下企業  $i$  の最大化問題から、生産能力が(A1)式のように得られる。

$\hat{x}_i = x_i$ ,  $\hat{x}_j = x_j$  とし、両川下企業の反応関数を連立で解くことで、 $x_{iu}^{NN}$  が算出され、命題 4 が得られる。

**命題5の証明：**

Stage 1における開示企業  $i$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式ようになる。

$$x_i = \frac{13[3 - 7\hat{x}_j]}{281} \quad (\text{A5})$$

また非開示企業  $j$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式ようになる。

$$x_j = \frac{[3 - 2\hat{x}_j - 7x_i]}{15} \quad (\text{A6})$$

$\hat{x}_j = x_j$  とし、(A5)式と(A6)式を連立で解くことで、 $x_{iu}^{DN}, x_{ju}^{DN}$  が算出され、命題5が得られる。

**命題6の証明：**

Stage 1における川下企業  $i$  の最大化問題から、生産能力を求めると次式ようになる。

$$x_i = \frac{13[3 - 7x_j]}{281} \quad (\text{A7})$$

両川下企業の反応関数を連立で解くことで、 $x_{iu}^{DD}$  が算出され、命題6が得られる。

**命題7の証明：**

次は、差別価格政策のもと、川下企業の開示戦略に依存した利得関係をあらわすものである。

**Table 1. Payoff Matrix**

|          |     | Firm $j$   |  |
|----------|-----|--|--|
|          |     | 開示   | 非開示  |
| Firm $i$ | 開示  | $\left(\pi_{id}^{DD} = \frac{1125}{8978}, \pi_{jd}^{DD} = \frac{1125}{8978}\right)$  | $\left(\pi_{id}^{DN} = \frac{386}{19881}, \pi_{jd}^{DN} = \frac{1369}{79524}\right)$ |
|          | 非開示 | $\left(\pi_{id}^{ND} = \frac{1369}{79524}, \pi_{jd}^{ND} = \frac{386}{19881}\right)$ | $\left(\pi_{id}^{NN} = \frac{5}{32}, \pi_{jd}^{NN} = \frac{5}{32}\right)$            |

差別価格政策の状況における川下企業の期待利得の大小関係から、競争川下企業のいかなる開示選択に対しても開示を選択することが川下企業の最適な戦略となることがわかる。

**命題8の証明：**

次は、共通価格政策のもと、川下企業の開示戦略に依存した利得関係をあらわすものである。

**Table 2. Payoff Matrix**

|          |     | Firm $j$  |   |
|----------|-----|---|---|
|          |     | 開示  | 非開示   |
| Firm $i$ | 開示  | $\left(\pi_{iu}^{DD} = \frac{281}{15376}, \pi_{ju}^{DD} = \frac{281}{15376}\right)$ | $\left(\pi_{iu}^{DN} = \frac{281}{19044}, \pi_{ju}^{DN} = \frac{361}{19044}\right)$ |
|          | 非開示 | $\left(\pi_{iu}^{ND} = \frac{361}{19044}, \pi_{ju}^{ND} = \frac{281}{19044}\right)$ | $\left(\pi_{iu}^{NN} = \frac{5}{32}, \pi_{ju}^{NN} = \frac{5}{32}\right)$           |

共通価格政策の状況における川下企業の期待利得の大小関係から、競争川下企業のいかなる開示選択に対しても非開示を選択することが川下企業の最適な戦略となることがわかる。