九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

垂直統合と契約

岡部, 鐵男
九州大学経済学部, 助教授

https://doi.org/10.15017/4493040

出版情報：經濟學研究. 57 (5/6), pp.131-142, 1992-09-10. 九州大学経済学会
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

垂直統合と契約

岡　部　鐵　男

1　はじめに

この稿では前方統合に対するインセンティブを検討する。下流の産業が可変的な要素結合比率で独占的にインセンティブを利用できるときに，中間製品の独占企業は垂直的に前方統合をすることができるであろうか。下流を統合するインセンティブは中間財の独占的企業が最終財産業を成功裏に独占化するまで持続するであろうか。生産プロセスの後の方の段階へ独占を拡張するための潜在的インセンティブが存在するであろうか。上流段階における独占力を所与として下流産業をうまく独占化した社会的厚生の効果は先験的に決まるであろうか。インプットとアウトプットの関係が可変的な要素結合比率のもとでは垂直統合と抱き合わせ販売協定は経済的には等しい結果を生ずるであろうか。すなわち可変要素結合比率と抱き合わせ販売協定を通じた下流産業の独占は供給独占企業のインプットと他の競争的な要素インプットを効率的な割合で結び付けることになるであろうか。ただし下流企業による競争的な要素インプットの購入は，抱き合わせ販売協定によって独占的供給企業のインプットと結び付けられているものとする。これらの諸論点について本稿で検討する。独占的供給企業が下流企業に対して契約上の協定にしたがって，一単位当りの最終製品に課すローヤリティーについても垂直統合と同じ効果を持つかどうかについても検討する。

2　垂直統合

ここでは前方統合に対するインセンティブを説明する。下流の産業が可変的要素結合比率で独占的にインプットを用いることができるときに，中間製品の独占企業は垂直的に前方統合をすることができる。もしもインプットの供給独占企業が垂直的に統合されていない場合には上流企業の利益関数は，

$$\Pi^B = p_1(x_1)x_1 - c_1x_1 \tag{1}$$

である。ただし，p_1，x_1，c_1 はそれぞれ価格，数量，平均費用（かつまた限界費用）である。下流の最終財生産企業の利益関数は次式で表わされる。

$$\Pi^F = PQ - p_1x_1 - c_2x_2 \tag{2}$$

ただし，P，Q はそれぞれ最終製品の価格と生産量であり，c_2 と x_2 はそれぞれ第2番目のインプットの競争的価格と数量である。

(2)式を最大化するための一階の条件は

$$\frac{\partial \Pi^F}{\partial x_1} = P\frac{\partial Q}{\partial x_1} - p_1 = 0 \tag{3}$$

かつ

$$\frac{\partial \Pi^F}{\partial x_2} = P\frac{\partial Q}{\partial x_2} - c_2 = 0 \tag{4}$$

である。(4)式を P について解いて(3)式に代入すれば，

$$p_1 = c_2\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}} \tag{5}$$

が得られる。(5)式を(1)式に代入すれば，下流企業の最適化行動が次式で考慮される場合の上流の供給独占企業の利益を与える。

$$\Pi^B = \left(c_2\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right)x_1 - c_1x_1 \tag{6}$$

上流の供給独占企業が垂直的に前方統合されていれば，その利益関数は次のように書き表わされる。

$$\Pi_{VI} = PQ - c_1x_1 - c_2x_2 \tag{7}$$

ここで，Π^B と Π_{VI} を比較できる。(6)式と(7)式から c_1x_1 を消去して次式が成り立てば，垂直統合の方が有利である。

$$c_2\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}x_1 < PQ - c_2x_2 \tag{8}$$

(8)式の両辺に c_2x_2 を加えて，

$$c_2\left(\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}x_1 + x_2\right) < PQ$$

$$c_2\left(\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}x_1 + \dfrac{\partial Q}{\partial x_2}x_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right) < PQ \tag{9}$$

オイラーの定理から

$$\frac{c_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}Q < PQ$$

$$\frac{c_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}} < P \tag{10}$$

左辺は限界費用であるので，不等号が成り立つ。それは，利益を最大化する企業は限界費用と限界収入を等しくするが，限界収入は必ず価格よりも小さいからである。

シュマーレンジー[1]は，下流を統合するインセンティブは中間財の独占的供給企業が最終財産業を成功裏に独占化するまで持続することを示した。このように，後ろの段階への独占の拡張のための潜在的インセンティブが存在する。ヘイ[2]，ワレンーブールトン[3]，マレラ-ナハタ[4]とウエストフィールド[5]は，上流階段における独占力を所与として下流企業をうまく独占した社会的厚生の効果は先験的には決まらないことを示している。

3　抱き合わせ販売協定

バースタイン[6]は垂直的統合の代替案として中間財の供給独占企業は独占化されていない代替可能なインプットの購入と独占化されたインプットの購入を抱き合わせることによって同じ結果が得られることを示した。これは垂直統合によって下流の産業を独占化することによって得られるのと同じ結果が垂直的コントロール（vertical control）によって得られることを示している。

いま x_1 と x_2 が最終産出量 Q の生産のインプットであるとしよう。c_1 と c_2 はそれぞれインプット x_1 と x_2 の固定的限界費用であるとしよう。$Q(x_1, x_2)$ は最終財産業の生産関数を表わすものとし，それは，x_1 と x_2 の線型一次同次であるとする。x_2 と Q の市場は競争的であるが，x_1 の生産は独占化されているとする。

インプットの供給独占企業が前方統合されているならば，その利益関数は次式で表わされる。

$$\Pi_{VI} = P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) - c_1x_1 - c_2x_2 \tag{11}$$

ただし，$P[Q(x_1, x_2)]$ は最終産出量の逆需要関数である。垂直的に統合された独占企業の行動は c_1，c_2，$P(Q)$，$Q(x_1, x_2)$ を所与として，x_1 と x_2 について Π_{VI} を最大化することである。この戦略のもとで中間製品市場は内部振替によって置き換えられ，下流産業は独占化される。

そこでインプットの独占的供給企業が抱き合わせ販売協定（tying arrangement）を用いるならば，上流の独占的供給企業は競争的価格 c_2 で x_2 を購入できるが，下流の競争的生産企業によって購入される x_2 を独占的なインプット x_1 と抱き合わせて購入させることができる。抱き合わせ戦略に従えば，供給独占企業の利益関数は次のように書き表せる。

$$\Pi^B_{TA} = p_1(x_1, x_2)x_1 + p_2(x_1, x_2)x_2 - c_1x_1 - c_2x_2 \tag{12}$$

1） Schmalensee, Richard, "A Note on the Theory of Vertical Integration," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 442-449.

2） Hay, George , "An Economic Analysisi of Vertical Integration," *Industrial Organization Review*, Vol. 1, 1973, pp. 188-198.

3） Warren-Boulton, Frederick R., "Vertical Control with Variable Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, 1974, pp. 783-802.

4） Mallela, P. and Nahata, B., "Theory of Vertical Control with Variable Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 88, 1980, pp. 1009-1025.

5） Westfield, Fred M., "Vertical Integration: Does Product Price Rise or Fall?" *American Economic Review*, Vol. 71, 1981, pp. 334-346.

6） Burstein, Meyer, "A Theory of Full-line Forcing," *Northwestern University Law Review*, Vol. 55, March/April, 1960, pp. 62-95.

ただし，$p_i(x_1, x_2)$ は i 番目のインプット $(i=1, 2)$ についての逆需要関数である。供給独占企業は c_1，c_2，$p_1(x_1, x_2)$，$p_2(x_1, x_2)$ を所与として x_1 と x_2 に関する Π_{TA}^{B} を最大化しようとする。この戦略のもとで x_1 の中間製品市場は存続し，下流企業は次の利益関数を持つ。

$$\Pi_{TA}^{F} = PQ(x_1, x_2) - p_1x_1 - p_2x_2 \tag{13}$$

この産業内の企業は P，p_1，p_2，$Q(x_1, x_2)$ を所与として，x_1 と x_2 について Π_{TA}^{B} を最大化する。インプットとアウトプットの関数が可変的要素結合比率（variable proportion）の仮定のもとでは垂直統合と抱き合わせ販売協定は経済的には等しい。これらの戦略はインプットの利用効率と中間製品の供給独占企業の利益に関して同じ結果を与える。これは，次のように証明できる。[7)]

［定理1］ 可変的要素結合比率のモデルを与えられたものとすれば，垂直統合と抱き合わせ販売協定を通じた下流産業の独占は x_1 と x_2 を効率的な割合で結び付けることになる。ただし下流企業による x_2 の購入は，抱き合わせ販売協定によって x_1 の購入と結び付けられている。

証明：効率的な生産にはインプットの比が次のように調整されることが必要である。

$$\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}} = \frac{c_1}{c_2} \tag{14}$$

統合された供給独占企業による Π_{VI} は次式で表される。

$$\Pi_{VI} = P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) - c_1x_1 - c_2x_2$$

Π_{VI} を最大化する必要条件は

$$\frac{\partial \Pi_{VI}}{\partial x_1} = \frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}Q + P\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1} - c_1 \quad \text{であるから}$$

$$\left(P + \frac{\partial P}{\partial Q}Q\right)\frac{\partial Q}{\partial x_1} = c_1 \tag{15}$$

$$\left(P + \frac{\partial P}{\partial Q}Q\right)\frac{\partial Q}{\partial x_2} = c_2 \tag{16}$$

(15)式を(16)式で割れば，

$$\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}} = \frac{c_1}{c_2}$$

それ故，垂直統合戦略のもとでインプットの利用は効率的である。抱き合わせ販売協定のもとで同じ結果を得るには，下流企業の側の利益を最大化するためには各インプットの限界生産物の価値がその価格に等しくなければならない。

つまり，

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1} = p_1 \tag{17}$$

7） Blair, Roger D., and Kaserman, David I., "Uncertainty and the Incentive for Vertical Integration," *Southern Economic Journal*, Vol. 45, July, 1978b, pp. 266-272.

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_2}=p_2 \tag{18}$$

(17)式と(18)式を(12)式に代入し x_1 と x_2 について微分して下流企業における企業の行動の最適化を考慮して上流の供給独占企業の利益 Π_{FA}^{B} の最適化のための一階条件が得られる。

$$\begin{aligned}\Pi_{FA}^{B}&=P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+P\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2-c_1x_1-c_1x_2\\&=\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+P\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1+P\frac{\partial Q}{\partial x_1}+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2+P\frac{\partial^2 Q}{\partial^2 x_1x_2}x_2-c_1\\&=0\end{aligned}$$

$$\left(P+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)\frac{\partial Q}{\partial x_1}+P\left(x_1\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}+x_2\frac{\partial^2 Q}{\partial^2 x_1x_2}\right)=c_1 \tag{19}$$

同様に，

$$\left(P+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)\frac{\partial Q}{\partial x_2}+P\left(x_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2^2}+x_1\frac{\partial^2 Q}{\partial^2 x_1x_2}\right)=c_2 \tag{20}$$

オイラーの定理から，

$$\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=Q$$

x_1 について両辺を微分すると，

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1+\frac{\partial Q}{\partial x_1}+\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1\partial x_2}x_2=\frac{\partial Q}{\partial x_1}$$

$$x_1\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}+x_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1\partial x_2}=0$$

同様に

$$x_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2^2}+x_1\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1\partial x_2}=0$$

これより(19)式と(20)式は

$$\left(P+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)\frac{\partial Q}{\partial x_1}=c_1 \tag{21}$$

$$\left(P+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\cdot\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)\frac{\partial Q}{\partial x_2}=c_2 \tag{22}$$

(22)式で(21)式を割って

$$\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}=\frac{c_1}{c_2}$$

故に，抱き合わせ販売のもとでも効率的なインプットの比が得られる。(Q.E.D)

［定理２］ 可変的要素結合比率モデルの仮定を所与とすれば，下流企業による x_2 の購入が x_1 の購入に結び付けられている抱き合わせ販売協定と垂直統合とを通じて下流産業を成功裏に独占する２つの方法はインプットの供給独占企業に対して同等の利益を生じさせる。

証明：以下では，(11)式と(12)式から垂直統合からの利益 Π_{VI} と抱き合わせ販売協定からの独占的

供給企業利益 Π^{B}_{TA} が等しいことを明らかにする。

$\Pi_{VI}=\Pi^{B}_{TA}$ より

$$P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) = p_1(x_1, x_2)x_1+p_2(x_1, x_2)x_2 \tag{23}$$

オイラーの定理より，

$$P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) = P[Q(x_1, x_2)]\left(\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)$$

(17)式と(18)式を(23)式の右辺に代入すれば，

$$\begin{aligned} P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) &= P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+P\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2 \\ &= P[Q(x_1, x_2)]\left(\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right) \\ &= P[Q(x_1, x_2)]Q(x_1, x_2) \qquad (Q.E.D) \end{aligned}$$

このモデルの場合には，全てのインプットの価格は等しい要素結合比率で限界費用を上回らなければならないが，それは，最終製品市場における独占価格にまで下流の生産企業の平均費用を増大させるのに充分な額だけ上回らなければならない。

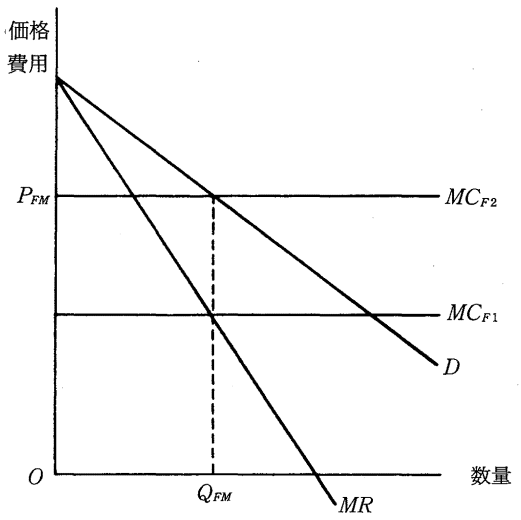

図1

図1において，D は最終財の需要であり，MR はその限界収益である。水平的曲線 MC_{F1} はすべてのインプット価格がその限界費用で価格付けられている場合の最終財の固定的限界費用（かつ平均費用）曲線を表わしている。抱き合わせ販売協定のない場合には産業の最終財生産企業の生産数量と販売価格は限界収入と限界費用が等しくなる Q_{FM} と P_{FM} において決定され，このとき最大利益が得られる。抱き合わせ販売協定のもとではインプットの独占企業は最終財産業の限界費用(かつ平均費用)曲線を MC_{F1} から MC_{F2} に引き上げるようにインプットに価格をつけて産業の最終財生産企業のすべての利益を吸い取ることができる。このことは，定理1と定理2から得られる系1と系2によって

証明することができる。

［系１］ 抱き合わせ販売協定のもとでの最適戦略において次式が成立する。

$$\frac{p_1}{c_1}=\frac{p_2}{c_2}>1$$

証明：下流企業の一階の条件(17)式と(18)式を上流の独占企業の一階の条件(21)式と(22)式を比較する。まず(21)式の左辺のカッコの中を調べてみる。オイラーの定理より

$$\frac{\partial P}{\partial Q}\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=\frac{\partial P}{\partial Q}Q<0$$

したがって，(17)式の左辺と(21)式の左辺を比較すれば，

$$p_1>\left(P+\frac{\partial P}{\partial Q}\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial P}{\partial Q}\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right) \tag{24}$$

故に　　$p_1>c_1$が得られる。同様に　　$p_2>c_2$が証明できる。

(17)式を(18)式で割り，(21)式を(22)式で割れば，

$$\frac{p_1}{p_2}=\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}=\frac{c_1}{c_2} \tag{25}$$

故に

$$\frac{p_1}{c_1}=\frac{p_2}{c_2}>1 \qquad (Q.E.D)$$

［系２］ 抱き合わせ販売協定のもとでの最適戦略においては産業のインプット独占企業は産業の最終財生産企業のすべての利益を獲得する。

証明：(17)式と(18)式を(13)式に代入して，

$$\begin{aligned}\Pi^F_{TA}&=PQ(x_1,\ x_2)-p_1x_1-p_2x_2\\&=PQ(x_1,\ x_2)-P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1-P\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\\&=PQ(x_1,\ x_2)-P\left(\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2\right)\\&=PQ(x_1,\ x_2)-PQ(x_1,\ x_2)=0 \qquad (Q.E.D)\end{aligned}$$

4　生産量に対するローヤリティ

中間製品の独占的企業が下流企業と契約を通じて最終製品に対して単位当たり課徴金を課す権利を得ることがある。このような協定のもとでは上流の独占企業の利益関数は次式で表される。

$$\Pi^B_{OR}=p_1(x_1)x_1+tQ(x_1,\ x_2,\ t)-c_1x_1 \tag{26}$$

ただし，t は単位当たりの課徴金である。ここで取るべき戦略は c_1，$p_1(x_1)$，$Q(x_1,\ x_2,\ t)$ を所与として Π^B_{OR} を x_1 と t について最大化することである。下流企業の利益関数は次式で表わされる。

$$\Pi^F_{OR}=PQ(x_1,\ x_2,\ t)-p_1x_1-p_2x_2-tQ(x_1,\ x_2,\ t) \tag{27}$$

この産業内の企業は p_1, p_2, P, t, $Q(x_1, x_2, t)$ を所与として Π^B_{OR} を x_1 と x_2 について最大化しようとする。可変的要素結合比率モデルの仮定のもとでインプットの独占企業は上に述べた最終製品の産出量に対して課徴金を課す権利を得ることが可能ならば，垂直統合や抱き合わせ販売を通じて得られる結果と同じ成果を得ることができる。これは次の二つの定理で証明できる。

［定理 3］ 可変的要素結合比率モデルを所与とすれば，垂直統合を通じた下流の独占化と x_1 の供給独占企業が Q に対して単位当たりの課徴金を課す協定はともに x_1 と x_2 を効率的な割合で結合させる。

証明：インプットの効率的な結合比率については定理 1 で証明したので，最終製品の産出量に課徴金を課す協定の下で同じ結果を得るには，下流企業の利益の最大化を求める。一階条件より

$$\frac{\partial \Pi^F_{OR}}{\partial x_1} = P\frac{\partial Q}{\partial x_1} - p_1 - t\frac{\partial Q}{\partial x_1} = 0$$

$$p_1 = (P-t)\frac{\partial Q}{\partial x_1} \tag{28}$$

$$\frac{\partial \Pi^F_{OR}}{\partial x_2} = P\frac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2 - t\frac{\partial Q}{\partial x_2} = 0$$

$$p_2 = (P-t)\frac{\partial Q}{\partial x_2} \tag{29}$$

t について(29)式を解き，これを(28)式に代入すれば，

$$t = \frac{\left(P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2\right)}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}$$

$$p_1 = \left[P - \frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right]\frac{\partial Q}{\partial x_1}$$

これを(26)式に代入して，

$$\partial \Pi^B_{OR} = P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1 - \left[\frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right]\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1 + \left[\frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right]Q - c_1x_1 \tag{30}$$

インプットの供給独占企業は(30)式を x_1 と t について最大化する。

一階の条件は

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1} + P\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1 - \frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\frac{\partial Q}{\partial x_1} - P\frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1 - \frac{p_2\dfrac{\partial^2 Q}{\partial x_2 \partial x_1}}{\left(\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}\right)^2}\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1$$

$$+\left(\frac{P\dfrac{\partial Q}{\partial x_2} - p_2}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}\right)\frac{\partial Q}{\partial x_1} + \frac{p_2\dfrac{\partial^2 Q}{\partial x_2 \partial x_1}}{\left(\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}\right)^2}\frac{\partial Q}{\partial x_1}Q - c_1 = 0 \tag{31}$$

3項と6項を相殺して7項目の Q にオイラーの定理を適用し，c_1 を右辺に移項すれば，

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1}+P\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1-\frac{P\frac{\partial Q}{\partial x_2}-p_2}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}}\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1-\frac{p_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2\partial x_1}}{\left(\frac{\partial Q}{\partial x_2}\right)^2}\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+\frac{p_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2\partial x_1}}{\left(\frac{\partial Q}{\partial x_2}\right)^2}\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1$$

$$+\frac{p_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2\partial x_1}}{\left(\frac{\partial Q}{\partial x_2}\right)^2}\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=c_1 \tag{32}$$

4項と5項を相殺して整理すると，

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1}+P\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1-P\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1+\frac{p_2}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}}\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}x_1+\frac{p_2\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2\partial x_1}}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}}x_2=c_1 \tag{33}$$

2項と3項を相殺し，左辺の5項に線形同次関数の性質を用いれば4項と5項が相殺できて，契約による上流企業の利益 Π_{OR}^{B} の一階の条件は次式で表わされる。[8)]

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1}=c_1 \tag{34}$$

(30)式の二階条件は次式で表わされる。

$$\frac{P\frac{\partial Q}{\partial x_1}-p_2}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}}\frac{\partial Q}{\partial t}=0 \tag{35}$$

x_2 の市場は競争的であると仮定したので $p_2=c_2$ である。(35)式を $\frac{\partial Q}{\partial t}$ で除し，両辺に $\frac{\partial Q}{\partial x_2}$ を掛ければ，(35)式は次式になる。

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_2}=c_2 \tag{36}$$

(34)式を(36)式で割れば，

$$\frac{\frac{\partial Q}{\partial x_1}}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}}=\frac{c_1}{c_2}\qquad (Q.E.D) \tag{37}$$

［定理4］ 垂直統合による下流産業の独占化と x_1 の独占企業のが最終製品の産出量 Q に課徴金を課す協定とはインプットの独占企業に等しい利益をもたらす。

証明：

$$\Pi_{VI}=P[Q(x_1,\ x_2)]Q(x_1,\ x_2)-c_1x_1-c_2x_2$$

$$\Pi_{OR}^{B}=p_1(x_1)x_1+tQ(x_1,\ x_2,\ t)-c_1x_1$$

8） 一次同次関数の性質は次式で表わされる。

$$\frac{\partial^2 Q}{\partial x_2\partial x_1}=\frac{\partial^2 Q}{\partial x_1^2}\frac{x_1}{x_2}$$

これを(33)式の左辺の最後の項に適用する。

これより $\Pi_{VI}=\Pi_{OR}$ であることを示そう。

$$p_1(x_1)x_1+tQ(x_1,\ x_2,\ t)=P[Q(x_1,\ x_2)]Q(x_1,\ x_2)-c_2x_2 \tag{38}$$

(28)式の p_1 を(38)式に代入すれば，

$$(P-t)\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+tQ=PQ-c_2x_2 \tag{39}$$

両辺の Q にオイラーの定理を適用して

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1-t\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+t\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=P\frac{\partial Q}{\partial x_1}x_1+P\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2-c_2x_2$$

$$t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=P\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2-c_2x_2 \tag{40}$$

(29)式より

$$P\frac{\partial Q}{\partial x_2}=p_2+t\frac{\partial Q}{\partial x_2}$$

これを(40)式の右辺に代入して，

$$t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=p_2x_2+t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2-c_2x_2 \tag{41}$$

仮定より $p_2=c_2$ であるから，

$$t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2=t\frac{\partial Q}{\partial x_2}x_2 \qquad (Q.E.D) \tag{42}$$

課徴金協定によって産出量に対するローヤリティーの率を調整して最終製品の生産量の平均費用は最終製品の価格と下流産業の平均生産費用の差額に等しく引き上げられる。これによって下流企業の利益は上流の独占企業にすべて吸い上げられることになる。このことは次の三つの系によって証明できる。

［系 3］ 産出量に対する課徴金契約のもとでは中間製品の供給独占企業に対して限界費用で価格づけをする。

証明：(29)式で(28)式を除して，

$$\frac{p_1}{p_2}=\frac{\dfrac{\partial Q}{\partial x_1}}{\dfrac{\partial Q}{\partial x_2}}$$

(37)式を用いると，

$$\frac{p_1}{p_2}=\frac{c_1}{c_2}$$

$p_2=c_2$ であるから，

$$p_1=c_1 \qquad (Q.E.D)$$

［系 4］ 課徴金契約のもとでインプットの独占的供給企業は最終製品価格と下流産業の平均費用との差額に等しく生産量に対して単位当たり課徴金を課す。

証明：(29)式より，

$$t = P - \frac{p_1}{\frac{\partial Q}{\partial x_2}} \tag{43}$$

MC の定義より，$t=P-MC$

しかし限界費用は一定と仮定されているから平均費用に等しい。

$$t = P - \frac{c_1 x_1 + c_2 x_2}{Q} \qquad (Q.E.D) \tag{44}$$

［系 5］ 産出量に対する課徴金契約のもとでの最適戦略は下流産業の利益をなくす。

証明：(27)式に(44)式を代入して，

$$\Pi_{OR}^{F} = PQ - p_1 x_1 - p_2 x_2 - \left(P - \frac{c_1 x_1 + c_2 x_2}{Q}\right) Q$$

［系 3］より $p_1=c_1$，仮定より $p_2=c_2$ であるから，

$$\Pi_{OR}^{F} = 0 \qquad (Q.E.D)$$

5 ま と め

この章では前方統合に対するインセンティブを検討した。下流の産業が可変的な要素結合比率で独占的にインセンティブを利用できるときに，中間製品の独占企業は垂直的に前方統合をすることが出来ることを明らかにした。下流を統合するインセンティブは中間財の独占的企業が最終財産業を成功裏に独占化するまで持続する。生産プロセスの後の方の段階へ独占を拡張するための潜在的インセンティブが存在する。しかし上流段階における独占力を所与として下流産業をうまく独占化した社会的厚生の効果は先験的には決まらない。インプットとアウトプットの関係が可変的な要素結合比率のもとでは垂直統合と抱き合わせ販売協定は経済的には等しい結果を生ずる。すなわち可変要素結合比率と抱き合わせ販売協定を通じた下流産業の独占は供給独占企業のインプットと他の競争的な要素インプットを効率的な割合で結び付けることになる。ただし下流企業による競争的な要素インプットの購入は，抱き合わせ販売協定によって独占的供給企業のインプットと結び付けられているものとする。独占的供給企業が下流企業に対して契約上の協定にしたがって，一単位当たりの最終製品に課すローヤリティーについても垂直統合と同じ効果を持つことを明らかにした。上流企業が独占したインプットを購入する機会と交換に下流企業に対して一時払い参入料を課する場合にも同じ効果が得られる。

参 考 文 献

［1］ Blair, Roger D., and Kaserman, David I. "Uncertainty and the Incentive for Vertical Integration," *Southern Economic Journal*, Vol. 45, July, 1978b, pp. 266-272.

［2］ Burstein, Meyer, "A Theory of Full-line Forcing," *Northwestern University Law Review*, Vol. 55, March/April, 1960, pp. 62-95.

［3］ Hay, George, "An Economic Analysis of Vertical Integration," *Industrial Organization Review*, Vol. 1, 1973, pp. 188-198.

［4］ Mallela, P. and Nahata, B., "Theory of Vertical Control with Variable Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 88, 1980, pp. 1009-1025.

[5] Schmalensee, Richard, "A Note in the Theory of Vertical Integration," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 442-449.

[6] Warren-Boulton, Frederick R., "Vertical Control with Variable Proportions," *Journal of Political Economy*, Vol. 82, 1974, pp. 783-802.

[7] Westfield, Fred M., "Vertical Integration: Does Product Price Rise or Fall?," *American Economic Review*, Vol. 71, 1981, pp. 334-346.