『経済研究』(明治学院大学) 第 136 号　2006 年

M & A と経済厚生

──連関財を中心に[1]──

高　崎　仁　良

1　序

日本も本格的なM & A時代を迎えたと報じられて数年がたつ。「M & A仲介のレコフの調査によると,(2005 年 11 月 1 日までの) M & A 件数は 2213 件となり,過去最高を更新した」(日本経済新聞 2005 年 11 月 2 日夕刊より)。また敵対的買収は世界的な潮流であり,「米調査会社トムソンファイナンシャルが敵対的買収を集計したところ,2005 年下半期は前年同期の 2.1 倍となった」(同 2006 年 2 月 16 日夕刊より)。

この間日本は規制緩和と構造改革の名の下に,大手製薬会社同士の合併や銀行の統合によるメガバンク化など,経済厚生を害する夥しいほどの市場改変を容認してきた。同業あるいは類似性の強い業種間の合併が,我々の経済厚生を損ねることは,古くから経済学により指摘されていたはずである。

一方,合併や提携(あるいは協調,共謀)が経済厚生を高める比較的稀な事例も経済学では知られている。筆者なりにそれをまとめておこう。

1. 範囲の経済性 (economies of scope) や費用補完性 (cost complimentarities) などの技術的条件による総費用の節約[2]
2. 垂直的制御 (vertical control) による多重限界性の解消
3. 互いに補完財を生産する企業同士の合併

この内 1 と 2 についてはよく知られている。また 3 の内でも,完全補完財の場合についてはきわめて容易に分析できる[3]。しかし現実には完全補完の消費財はほとんど存在しないのである。本稿の主たる目的は 3 における一般の補完財への拡張(現実化)である。また代替財を生産する企業同士の合併が概して経済厚生を損ねるという古典的予想の一般的証明にもなっている。

これらの結果は大きな政策的含意をもっている。たとえば(高崎 [3] 2004 でも指摘したが),日本

(1)　本稿は,Takasaki [10] 2003 を日本語で解説したものである。Takasaki [10] 2003 は高崎 [1] 1983 と Takasaki [9] 1995 を発展させたものである。

(2)　これについては高崎 [2] 1988 を参照。

(3)　古くは Cournot [5] 1927。また Economides and Salop [6] 1992 にある程度の拡張がみられる。しかし完全補完でないケースへの一般化は高崎 [1] 1983 が最初ではないか。

がこれまで決定した三つの大きな民営化（国鉄，電電公社，道路公団）にともなう地域分割は，経済厚生を害するものと思われる。地域をまたぐ各サービスは利用者にとって補完的と考えられるからである。

次の 2 節で七つの基本的な定義と二つの基本的な仮定を述べる。この二つの基本的仮定は本稿全体を通じて用いられる。3 節では企業の戦略が販売数量であるケースを，4 節ではそれが価格設定であるケースを扱う。両節の各前半部分（3-1 と 4-1）は高崎［1］1983 の要約である。

2　基本的定義と諸仮定

本稿で現れるすべての関数は 2 回連続微分可能であるものとする。そのほかの基本的または技術上の仮定は後に述べる仮定 1 と仮定 2 であるが，それらは基本的な諸定義の間にはさむことにする。

（定義 1）　n 種の財があるものとし，x_i および p_i を i 財（$i = 1, 2, \ldots, n$）の数量および価格とする。i 財の需要関数 $D^i: R^n_{++} \to R_+$ は

$$x_i = D^i(p) \qquad i = 1, 2, \ldots, n \tag{1}$$

で表す。ここで $p = (p_1, p_2, \ldots, p_n)$ である。（1）式はまたベクトル $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ と $D(p) = (D^1(p), D^2(p), \ldots, D^n(p))^T$ を用いて $x^T = D(p)$ と簡略に表記することもある。ここで T は転置の記号である。

（定義 2）　O を R^n_{++} の開集合とし，D^i_j は $\partial x_i / \partial p_j$ を表すものとする。次の（2）が成り立つとき財 i と財 $j (i \neq j)$ は「O で粗代替財である」という。

$$D^i_j > 0, \quad D^j_i > 0 \ \text{for all} \ p \in \mathrm{O} \tag{2}$$

また次の（3）が成り立つとき財 i と財 $j (i \neq j)$ は「O で粗補完財である」という。

$$D^i_j < 0, \quad D^j_i < 0 \ \text{for all} \ p \in \mathrm{O} \tag{3}$$

今後は簡略化のため，「粗代替財」と「粗補完財」を単に「代替財」と「補完財」と呼ぶ。

（仮定 1）　$D(p)$ は逆需要関数 $p(x) \equiv (p_1(x), p_2(x), \ldots, p_n(x))^T$ をもち

$$D^i_i < 0 \qquad (-1)^m \begin{vmatrix} D^1_1 & \cdots & D^1_m \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ D^m_1 & \cdots & D^m_m \end{vmatrix} > 0 \qquad i = 1, 2, \ldots, n \qquad m \leq n \tag{4}$$

という性質をもつ。供給量が固定的な場合には（4）は Hicks の安定条件（の一部）である。

(定義 3) i 財の総費用関数は次式で表記する。

$$C^i = C^i(x_i) \qquad i = 1, 2, \dots, n \tag{5}$$

また限界費用関数は次式で表記する。

$$MC^i = MC^i(x_i) = dC^i/dx_i \qquad i = 1, 2, \dots, n \tag{6}$$

本稿では消費における補完性や代替性が与える効果を純粋抽出するために，多品種生産関数における技術的諸性質，たとえば範囲の経済性（economies of scope）や費用補完性（cost complementarities）などは排除することにする。

(定義 4) i 財だけを生産する企業の利潤関数は

$$\pi^i = \pi^i(x) = x_i p_i(x) - C^i(x_i) \tag{7}$$

または

$$\pi^i = \pi^i(D(p)) = D^i(p)p_i - C^i(D^i(p)) \tag{8}$$

と表記する。限界利潤関数は

$$\phi^i(x) \equiv \partial\pi^i/\partial x_i \tag{9}$$

または

$$\varphi^i(p) \equiv \partial\pi^i/\partial p_i \tag{10}$$

と表記する。多品種生産企業の利潤関数は

$$\sum_{i \in S} \pi^i \tag{11}$$

となる。S はこの企業によって生産される財の品目範囲である。

(仮定 2) これから扱うどの利潤最大化問題も（単品種生産企業ばかりでなく多品種生産企業においても）一意的な正の解をもつ。

(定義 5) $\phi^i_j \equiv \partial\phi^i/\partial x_j$ を定義しよう。次の(12)が成り立つとき，数量 x_i と x_j は戦略的代替（strategic substitutes）と呼ばれている。

$$\phi^i_j < 0 \qquad \phi^j_i > 0 \qquad i \neq j \tag{12}$$

また次の(13)が成り立つとき，それらは戦略的補完（strategic complements）と呼ばれている（参考

文献 Bulow and Klemperer ［４］1985 参照)。

$$\phi^i_j > 0 \qquad \phi^j_i > 0 \qquad i \neq j \tag{13}$$

(定義 6） $\varphi^i_j \equiv \partial\phi^i/\partial p_j$ を定義しよう。次の(14)が成り立つとき，価格 p_i および p_j は戦略的代替と呼ばれている。

$$\varphi^i_j < 0 \qquad \varphi^j_i < 0 \qquad i \neq j \tag{14}$$

また次の(15)が成り立つとき，それらは戦略的補完と呼ばれている（同じく［４］1985)。

$$\varphi^i_j > 0 \qquad \varphi^j_i > 0 \qquad i \neq j \tag{15}$$

(定義 7） 開区間 $\{u : a < u < b\} \subset \mathbf{R}^n_+ (a, b, u \in \mathbf{R}^n_+)$ は，ある $x, y \in \mathbf{R}^n_+$ がそこに含まれるとき，「x と y にとって問題となる領域（relevant region of x and y)」と表現する。この x と y に該当する対象が文脈から明らかなときは，単に「問題となる領域」ということもある。

この節で述べた仮定（1 と 2）は以下の節で共通して使用する。また合併前の数量に関する均衡解は x^o で，合併後の均衡解は x^* で表す。さらに価格に関する合併前のそれを p^o で，合併後のそれを p^* で表す。

3 数量競争と合併

3-1 基 本 分 析

ここでは仮定をひとつ追加し（仮定 3)，数量競争をする二つの企業が合併することの効果を分析する。まず代替と補完の定義に関して，次の別の表現を見てみよう。

(定義 8） O を R^n_{++} の開集合としよう。次の(16)が成り立つとき，財 i と財 $j (i \neq j)$ は O で代替財であるという。

$$\partial p_i/\partial x_j < 0 \qquad \partial p_j/\partial x_i < 0 \quad \text{for all } x \in \mathrm{O} \tag{16}$$

また次の(17)が成り立つとき，財 i と財 $j (i \neq j)$ は O で補完財であるという。

$$\partial p_i/\partial x_j > 0 \qquad \partial p_j/\partial x_i > 0 \quad \text{for all } x \in \mathrm{O} \tag{17}$$

この定義 8 の意味は次のようなものである。もし i 財と j 財が補完財（代替財）の関係にあれば，消費者は消費量 x_j が増加すると消費量 x_i を増加（減少）させようとする。消費量 x_i を一定に保つためには p_i が上昇（低下）しなければならない。

すでに述べた仮定1の下では，$n=2$ のときこの定義8は元の定義2と同値になることを次に示そう。$p(x)$ を $D(p)$ に代入して（T を表記せずともベクトルの縦横は適宜転置したと解釈して）得られる恒等式 $x \equiv D(p(x))$ を x で微分すると，$I = \partial x/\partial p \cdot \partial p/\partial x$（$I$ は単位行列）となる。これは $[\partial x/\partial p]^{-1} = \partial p/\partial x$ とも書ける。後者を詳しく書くと次のようになる。

$$\begin{bmatrix} D_j^j & -D_j^i \\ -D_i^j & D_i^i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \partial p_i/\partial x_i & \partial p_i/\partial x_j \\ \partial p_j/\partial x_i & \partial p_j/\partial x_j \end{bmatrix} \begin{vmatrix} D_i^i & D_j^i \\ D_i^j & D_j^j \end{vmatrix} \tag{18}$$

(18)の中の行列式の値は仮定1（不等式(4)）から正である。したがって $n=2$ のとき定義8は定義2と同値になる。

さて企業 i は i 財だけを生産し（$i=1, 2$）生産販売数量を戦略として競争しているとしよう。このとき各企業は自分の利潤 π^i を最大化する。この2社が合併すると合計利潤 $\pi^1+\pi^2$ を最大化する。前者の一階の条件は

$$\phi^i(x_1, x_2) = \frac{\partial p_i}{\partial x_i}x_i + p_i - MC^i = 0 \qquad i = 1, 2 \tag{19}$$

であり，後者の一階の条件は

$$\phi^i(x_1, x_2) = -\frac{\partial p_j}{\partial x_i}x_j \qquad i, j = 1, 2 \qquad i \neq j \tag{20}$$

である。前述したように(19)の解を（x_1^0, x_2^0）で，(20)の解を（x_1^*, x_2^*）で表す。また仮定2で述べたようにそれぞれ一意的な解（したがって最大化の二階の条件も）仮定している。もうひとつの仮定は次のものである。

（仮定3） 次の不等式

$$\phi_i^i < 0, \qquad \begin{vmatrix} \phi_i^i & \phi_j^i \\ \phi_i^j & \phi_j^j \end{vmatrix} > 0 \qquad i, j = 1, 2 \qquad i \neq j \tag{21}$$

が成り立つような，（x_1^0, x_2^0）と（x_1^*, x_2^*）の問題となる領域（定義7参照）が存在する。

これは Cournot モデル（より一般に数量競争モデル）の安定条件としてきわめてよく用いられる仮定である。

さて関数 f を次のように定義しよう。

$$f(x_1, x_2) \equiv (-\phi^1(x_1, x_2), -\phi^2(x_1, x_2))^T \tag{22}$$

f のヤコビアン（Jacobian）の主座小行列式（principal minors），すなわちヤコビアン自体と $-\phi_1^1$ と $-\phi_2^2$ は仮定3により正である。2財が問題となる領域で補完財であるとき，(20)式の値は負である。

(19)式と(20)式の比較により次の不等号が成立する。

$$f(x_1^0, x_2^0) < f(x_1^*, x_2^*) \tag{23}$$

Gale and Nikaido［7］1965 の定理 3 により(23)式は $(x_1^0, x_2^0) \geq (x_1^*, x_2^*)$ であるような領域では解をもたない。それゆえ次の命題を得る。

（命題 1）　互いに補完財である財をそれぞれ生産し数量競争を行っている 2 企業が合併すれば，少なくも一方の財の生産量は増加する。

2 財が代替財のときには(20)式の値は正である。そこで同様の議論により次の命題を得る。

（命題 2）　互いに代替財である財をそれぞれ生産し数量競争を行っている 2 企業が合併すれば，少なくも一方の財の生産量は減少する。

2 財が補完財のとき，$x_i \partial^2 p_i / \partial x_i \partial x_j$ が非負であるか，あるいは負であってもその絶対値が十分小さければ，定義 5 の不等式(13)が成り立つ。したがって補完財のケースでは 2 財の数量が戦略的補完である場合が多いだろう。そのとき次の命題を得る。

（命題 3）　互いに補完財でありかつ戦略的補完である財をそれぞれ生産し，数量競争を行っている 2 企業が合併すれば，両財の生産量が増加する。

証明は次の通り。もしある i に関し $x_i^* \leq x_i^0$ であれば命題 1 により $x_j^* > x_j^0$ $(j \neq i)$ となる。仮定 3 により ϕ^i は問題となる領域で x_i の減少関数で，2 財は戦略的補完であるから x_j の増加関数である。それゆえ $\phi^i(x_1^0, x_2^0) < \phi^i(x_1^*, x_2^*)$ となるがこれは(19)式(20)式および我々の補完財の定義に反する。

さらに命題 1 と命題 2 を得たときと同様の議論により次の命題 4 を得る。

（命題 4）　互いに補完財でありかつ戦略的補完である財をそれぞれ生産し，数量競争を行っている 2 企業が合併すれば，少なくとも一方の財の価格は下落する。

その理由は次の通りである。仮定 1 により $-D(p)$ のヤコビアン（Jacobian）はそのすべての主座小行列式が正である。また命題 3 により両財の生産量が増加する。これに Gale and Nikaido［7］1965 の定理 3 を再び適用して命題 4 が得られる。

ここで補完財（代替財）の場合に，合併により両財の生産量が増加（減少）し両財の価格が下落（上昇）する例を示そう。

需要関数は次の(24)で表されるものとする。

$$\left.\begin{array}{l} x_1 = ap_1 + bp_2 + c \\ x_2 = ap_2 + bp_1 + c \end{array}\right\} \tag{24}$$

$$a < 0, \qquad c > 0, \qquad a^2 - b^2 > 0$$

両財が代替財のとき $b > 0$

両財が補完財のとき $b < 0$

費用関数は次の(25)で表されるものとする。

$$C^i = mx_i, \qquad m > 0, \qquad i = 1, 2 \tag{25}$$

ここで c は $am+bm+c > 0$ が成り立つだけ十分大きいものとする（$am+bm+c$ は限界費用に等しい価格が付けられたときの需要量なので，これが正であるというのはきわめて穏当な仮定である)。

この例の解は次の通りである。

$$x_i^0 = \frac{(a-b)(am+bm+c)}{2a-c} \qquad i = 1, 2 \tag{26}$$

$$x_i^* = \frac{am+bm+c}{2} \qquad i = 1, 2 \tag{27}$$

$$p_i(x_1^0, x_2^0) = \frac{(a^2-b^2)m - ac}{(2a-b)(a+b)} \qquad i = 1, 2 \tag{28}$$

$$p_i(x_1^*, x_2^*) = \frac{(a+b)m - c}{2(a+b)} \qquad i = 1, 2 \tag{29}$$

代替財（補完財）の場合に $x_i^* < x_i^0$ $(x_i^* > x_i^0)$, $p_i(x_1^*, x_2^*) > p_i(x_1^0, x_2^0)$ $(p_i(x_1^*, x_2^*) < p_i(x_1^0, x_2^0))$ であることは容易に確かめられる。

3-2　多数企業への拡張

m 社の企業が存在するとしよう。研究の現段階では $m > 2$ のときには 3-1 で展開したような一般的な需要関数，費用関数を仮定した分析を進めることができない。そこで前の例で用いたような線形の需要関数，費用関数を $m > 2$ のケースに一般化することにしよう。分析過程を簡潔に表現するため次の定義をおく。

(定義 9)　$\{1, 2, \ldots, n\}$ の部分集合 M_s $(s = 1, 2, \ldots, m)$ を元とする集合 $\{M_1, M_2, \ldots, M_m\}$ は $\bigcup_{s=1}^{m} M_s = \{1, 2, \ldots, n\}$ という条件にしたがう。$i \in M_s$ は企業 s が i 財を生産販売することを意味する。m は企業数である。$\{M_1, M_2, \ldots, M_m\}$ を「産業」と呼ぼう。

（仮定4） x^o と x^* の問題となる領域で逆需要関数は $p = Ax+b$ と線形に表示（近似）される。ここで $b = (b_1, b_2, \ldots b_n)^T$ で

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \tag{30}$$

である。

A のすべての対角要素は負，すなわち $a_{ii} < 0$（$i = 1, 2, \ldots, n$）である（その財自身の価格が上がれば需要が減るということ。仮定1からわかる）。

（仮定5） x^o と x^* の問題となる領域で限界費用は一定で正である。

（命題5） 仮定1，2，4，5を前提する。企業 i は i 財のみを生産販売し（$i = 1, 2, \ldots, n$），数量競争をしているとする。またどの2財も問題となる領域で，定義2と8両方の意味で補完財であるものとする。このときいくつかの企業が合併し，企業数が m である産業 $\{M_1, M_2, \ldots, M_m\}$ を構成すれば，$x^* \geq x^o$ かつ $x^* \neq x^o$ となる。

この命題は次のように証明される。合併前の利潤最大化の一階の条件は次式で表される。

$$p_i^o + a_{ii} x_i^o = MC_i$$

また合併後のそれは次の2式で表される。

$$p_i^* + a_{ii} x_i^* = MC_i \qquad \text{合併しなかった企業について}$$
$$p_i^* + a_{ii} x_i^* = MC_i - \sum_{j \in M_s}^{j \neq i} a_{ji} x_j^*, \qquad 1 \leq s \leq m \qquad \text{合併した企業について}$$

i 財と j 財は補完財だから $a_{ji} > 0$（$i \neq j$）である。行列 B を次のように定義する。

$$B \equiv \begin{bmatrix} 2a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & 2a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & 2a_{nn} \end{bmatrix} \tag{31}$$

利潤最大化の一階の条件より $B(x^* - x^o) \leq 0$，したがって $-B(x^* - x^o) \geq 0$ となる。A^{-1} を A の逆行列とすると，定義2により $-A^{-1}$ は非負行列となり，$-A$ は Hawkins-Simon の条件を満たす。$-B \geq -A$ だから $-B$ も同条件を満たすことになる。したがって不等式 $-B(x^* - x^o) \geq 0$ は非負解をもつ。すなわち $x^* \geq x^o$ である。$x^* \neq x^o$ であることは容易に得られる。

仮定 4 のかわりに次の仮定 6 を考えてみよう。

（仮定 6） どの財についても $\varepsilon_i \equiv \dfrac{\partial p_i}{\partial x_i}\dfrac{x_i}{p_i}$（「価格の需要弾力性」'demand elasticity of price'）は問題となる領域で一定である。

仮定 1，2，5，6 の下で次の命題を得る。

（命題 6） 仮定 1，2，5，6 を前提する。企業 i は i 財のみを生産販売し（$i = 1, 2, \ldots, n$），数量競争をしているとする。いくつかの企業が合併した結果，企業数が m である産業 $\{M_1, M_2, \ldots, M_m\}$ を構成したとする。2 種以上の品目を含む M_s の中のどの 2 財も互いに補完財（代替財）であるものとする（$1 \leq s \leq m$）。この M_s に属する財 $i \in M_s$ については $p_i^* < p_i^o$（$p_i^* > p_i^o$）である。

この命題は次のように証明される。命題中の条件を満たす M_s の元 $i \in M_s$ について，企業 i の合併前の利潤最大化に関する一階の条件は

$$\frac{\partial p_i}{\partial x_i}x_i^o + p_i^o - MC_i = (\varepsilon_i + 1)p_i^o - MC_i = 0 \tag{32}$$

である。この等式から $\varepsilon_i > -1$ であることがわかる。合併後のこの企業の利潤最大化に関する一階の条件は

$$\frac{\partial p_i}{\partial x_i}x_i^* + p_i^* - MC_i = (\varepsilon_i + 1)p_i^* - MC_i = -\sum_{j \in M_s}^{j \neq i}\frac{\partial p_j}{\partial x_i}x_j^* \tag{33}$$

である。この式の右辺に注目すると補完財（代替財）のケースでは負（正）であることがわかる。問題となる領域で ε_i と MC_i は一定で $MC_i > 0$ および $\varepsilon_i > -1$ であるから，補完財（代替財）の場合には $p_i^* < p_i^o$（$p_i^* > p_i^o$）であることが容易にわかる。

4 価格競争と合併

4-1 基本分析

2 社の企業が存在し企業 1 は財 1 を，企業 2 は財 2 を生産販売する。彼らの戦略は価格である。各企業の利潤最大化に関する一階の条件は次の(34)である。

$$\varphi^i(p_1, p_2) = x_i + (p_i - MC^i)D_i^i = 0 \qquad i = 1, 2 \tag{34}$$

両者が合併したときの利潤最大化に関する一階の条件は次の(35)である。

$$\left.\begin{aligned} x_1 &= -D_1^1(p_1 - MC^1) - D_1^2(p_2 - MC^2) \\ x_2 &= -D_2^1(p_1 - MC^1) - D_2^2(p_2 - MC^2) \end{aligned}\right\} \tag{35}$$

(35)からまずわかることは補完財の場合には両財の価格とも限界費用以下になることは不可能であることである。さらに代替財の場合にはどの価格も限界費用を超えなければならないということである。後者については(35)の係数行列が仮定 1 により Hawkins-Simon の条件を満たすから仮定 2 により $p_i \geq MC^i$ がいえ，(35)を具体的にチェックすれば $p_i > MC^i$ であることがわかるのである。

（命題 7） 企業が互いに補完財である 2 種の財を生産販売するとき，少なくとも一方の財の価格は限界費用を超えなければならない。

この命題 7 において $p_i \leq MC^i$ となるケースでは 2 部料金制（two-part tariffs. W. Oi ［12］1971 が嚆矢とされる）に多くかかわっている。こうしたケースは需要構造上の著しい非対称性に根ざすものであり，そのような極端なケースは次の 4–2 では扱わないことにする。このケースの除外は次の理由で妥当である。第一に 2 部料金制は各料金の対象が，もともとひとつの主体によって供給されているのがふつうで，合併はあまり問題とならないからである。第二に 2 部料金制は線形価格の場合よりも，消費者余剰を減少させるものの社会的余剰は増加させることが，大方の分析で知られているからである。

しかしながらこのケースを除外しない命題 7 を次の仮定 7 と結びつけると，ひとつの一般的命題（命題 8）を生み出すのである。

（仮定 7） (34)の解を (p_1^0, p_2^0)，(35)の解を (p_1^*, p_2^*) とする。(p_1^0, p_2^0) と (p_1^*, p_2^*) の問題となる領域で 2 財が補完財（定義 2）であるとき，その領域で 2 財の価格は戦略的代替（定義 6）である。

命題 7 により補完財の場合にはある i に関して

$$\varphi^i(p_1^*, p_2^*) > \varphi^i(p_1^0, p_2^0) = 0$$

である。問題となる領域で φ^i は p_i の減少関数であるから仮定 7 により $(p_1^*, p_2^*) \geq (p_1^0, p_2^0)$ となることは不可能である。したがって次の命題を得る。

（命題 8） 仮定 1，2，7 を前提する。互いに補完財である 2 財のそれぞれを生産販売し，価格競争を行う 2 企業が合併すると，少なくとも一方の財の価格は低下する。

価格競争の安定条件（次の仮定 8）を導入すると，代替財のケースに関する命題 9 が得られる。

（仮定 8） 問題となる領域で次式が成り立つ。

$$\varphi_i^i < 0, \qquad \begin{vmatrix} \varphi_i^i & \varphi_j^i \\ \varphi_i^j & \varphi_j^j \end{vmatrix} > 0, \qquad i, j = 1, 2 \qquad i \neq j \tag{36}$$

(命題 9) 仮定 1，2，8 を前提する。互いに代替財である 2 財のそれぞれを生産販売し，価格競争を行う 2 企業が合併すると，少なくとも一方の財の価格は上昇する。

命題 9 は次のように証明される。$-\varphi^i$ のヤコビアン（Jacobian）の首座小行列式（principal minors）は仮定 8 によりすべて正なので，前節と同様に Gale and Nikaido［7］1965 の定理 3 を用いるのである。

前節において例として用いたモデル（(24)式と(25)式）は対称的な需要構造をもち，価格競争の場合にも次のような解をもつ。

$$p_i^0 = \frac{am-c}{2a+b} \qquad i=1,2 \tag{37}$$

$$p_i^* = \frac{(a+b)m-c}{2(a+b)} \qquad i=1,2 \tag{38}$$

$$D^i(p_1^0, p_2^0) = \frac{a(am+bm+c)}{2a+b} \qquad i=1,2 \tag{39}$$

$$D^i(p_1^*, p_2^*) = \frac{(a+b)m+c}{2} \qquad i=1,2 \tag{40}$$

補完財のケースで $p_i^* < p_i^0$，$D^i(p_1^*, p_2^*) > D^i(p_1^0, p_2^0)$ となること，そして代替財のケースではこれらの不等号を逆向きにした不等式が成り立つことは，容易に確かめられる。

4-2　多数企業への拡張

すでに見たように，多品種生産企業にとって 2 部料金制を有益なものにするような需要構造上の著しい非対称性が，限界費用が価格を超過する特殊事例を引き起こすので，ここでは次の仮定 9 によってそのような極端なケースを除外しておきたい。

(仮定 9) 合計利潤（結合利潤）最大化の結果として，各価格はその財の限界費用を超えているケースだけを分析対象とする。

この仮定 9 と次の仮定 10 が結びつくと，新たな命題 10 が得られる。

(仮定 10) 問題となる領域で各財 i に関して，需要の価格弾力性（price elasticity of demand）$\eta_i = \dfrac{\partial x_i}{\partial p_i}\dfrac{p_i}{x_i}$ は負で一定である。

(命題 10) 仮定 2，5，9，10 を前提する。企業 i は i 財のみを生産販売し $(i=1, 2, \ldots, n)$，価格競争をしているとする。いくつかの企業が合併した結果，企業数が m である産業 $\{M_1, M_2, \ldots, M_m\}$ を構成

したとする。2種以上の品目を含む M_s の中のどの2財も互いに補完財（代替財）であるものとする（$1 \leq s \leq m$）。この M_s に属する財 $i \in M_s$ については $p_i^* < p_i^0$（$p_i^* > p_i^0$）である。

この命題は次のように証明される。合併前の利潤最大化の一階の条件は次の(41)である。

$$x_i^o + \frac{\partial x_i}{\partial p_i}(p_i^o - MC_i) = 0 \tag{41}$$

合併後の利潤最大化の一階の条件は次の(42)である。

$$x_i^* + \frac{\partial x_i}{\partial p_i}(p_i^* - MC_i) = -\sum_{k \in M_s}^{k \neq i} \frac{\partial x_k}{\partial p_i}(p_k - MC_k) \qquad \text{for} \quad i \in M_s \tag{42}$$

仮定9によりこの式の右辺は補完財のケースでは正，代替財のケースでは負である（合併しなかった企業については $k \neq i$ となる $k \in M_s$ はないからゼロである)。仮定5，10により MC_i と η_i は一定である。仮定2により x_i^o と x_i^* は正である。したがって(41)式の値を x_i^o で，また(42)式の値を x_i^* で除すことができる。補完財のケースでは次の不等式を得る。

$$\eta_i\left(1 - \frac{MC_i}{p_i^*}\right) > \eta_i\left(1 - \frac{MC_i}{p_i^o}\right) \tag{43}$$

代替財のケースでは(43)式の不等号は逆向きになる。したがって補完財（代替財）の場合には $p_i^* < p_i^o$（$p_i^* > p_i^o$）となる。

(命題11)　前節の命題5と同じ状況を想定する。ただし各企業は価格競争を行っているものとする。問題となる領域で需要関数は次式で表せる（近似できる）ものとする。

$$x = Cp + d, \quad C = \begin{bmatrix} c_{11} & \cdots & c_{1n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ c_{n1} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix} \qquad \text{and} \qquad d = \begin{bmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \end{bmatrix} \tag{44}$$

仮定1，5，8の下で，どの2財も互いに代替財（定義2および8両方の意味で）であれば（$p^* \geq p^o$）かつ $p^* \neq p^o$ となる。

この命題は命題5の証明とほとんど同様に証明される。行列 D を次のように定義する。

$$D \equiv \begin{bmatrix} 2c_{11} & c_{12} & \ldots & c_{1n} \\ c_{21} & 2c_{22} & \ldots & c_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \ldots & 2c_{nn} \end{bmatrix} \tag{45}$$

$c_{ij} > o\ (i \neq j)$ であり，仮定1と定義8により $-C^{-1}$ は非負行列であり，$-C$ は Hawkins-Simon の条件を満たす。したがって $-D$ も同条件を満たす。命題5の証明のときと同様に $-D(p^* - p^o) \geq 0$ を

得る。これにより$p^* \geq p^o$かつ$p^* \neq p^o$となる。

参考文献

［1］ 高崎仁良　1983年11月 「異種産業間の合併：補完財のケース」京都大学経済学会『経済論叢』第132巻第5・6号
［2］ 高崎仁良　1988年3月 「Contestability Theory と産業構造」国民経済研究協会『国民経済』153号
［3］ 高崎仁良　2004年3月 「民営化と産業再編成」日本評論社『経済セミナー』2004年4月号
［4］ Bulow, J., Geamakoplos, and P. Klemperer, 1985, Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements, *Journal of Political Economy,* 93, 488–511.
［5］ Cournot, A., 1927, Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth (original published in French, 1838, translated by Nathaniel Bacon, New York : Macmillan).
［6］ Economides, N., and Salop, S., 1992, Competition and Integration among Complements and Network Structure, *Journal of Industrial Economics,* 40, 105-123.
［7］ Gale, D., and Nikaido, H., 1965, Jacobian Matrices and Global Univalence of Mappings, *Mathematishe Annalen,* 159, 81–93.
［8］ Hawkins, D., and Simon, H. A., 1949, Some Conditions of Macroeconomic Stability, *Econometrica,* 17.
［9］ Takasaki, J., 1995, Inter-Industrial Collusion with Complementary Goods, Working Paper.
［10］ Takasaki, J., 2003, Inter-Industrial Integration with Related Goods in Demand, Working Paper.
［11］ Tirole, J., 1988, The Theory of Industrial Organization (The MIT Press).
［12］ Oi, W. Y., 1971, A Disneyland Dilemma: Two-Part Tariffs for a Mikey Mouse Monopoly, *Quarterly Journal of Economics,* 85, 77–90.

（2006年5月10日経済学会受理）