第 9 章の補論

1. 合併のシナジー効果による企業利潤の増加について

ここでは市場に企業n社が参入しており、そのうちのk社が合併した場合に、シナジー効果によって合併企業の限界費用がcから$c-x$に低下する状況を考えてみましょう。なお、限界費用の減少幅$x(>0)$は、合併に加わらない企業を市場から撤退させる程には大きくないと仮定します。

k社による合併企業の供給量をq_I、合併に加わらない残りの$n-k$社の供給量の総和をq_{-I}と表すことにします。合併企業の供給量q_Iは利潤最大化問題を解くことで求めることができます。これは限界収入と限界費用を等しくする条件なので以下となります(第 5 章の式(5-6)を思い出しましょう)。

$$MR_I(q_I) = MC_I(q_I) \Leftrightarrow a - 2bq_I - bq_{-I} = c - x \tag{A9-1}$$

ここで合併に加わらない企業$n-k$社の中のある 1 社、企業jの供給量をq_jとおくと、$q_{-I} = (n-k)q_j$と表すことができます。これは、合併しない企業の条件はすべて同一なので供給量についても対称性が成り立つためです。この関係式を式(9-6)に代入すると合併企業の利潤最大化条件は以下のように書き換えることができます。

$$2bq_I + b(n-k)q_j = a - c + x \tag{A9-2}$$

次に合併に加わらない企業jの供給量を考えてみましょう。企業jについても限界収入と限界費用が一致することが利潤最大化の条件になります。これは次の式で表すことができます。

$$MR_j(q_j) = MC_j(q_j) \Leftrightarrow a - 2bq_j - bq_{-j} = c \tag{A9-3}$$

ここで、q_{-j}は企業j以外の供給量の総和を表していますが、$q_{-j} = q_I + (n-k-1)q_j$です。これを式(A9-3)に代入すると次の式になります。

$$bq_I + b(n-k+1)q_j = a - c \tag{A9-4}$$

ここまで得られた式(A9-2)と(A9-4)は、それぞれq_Iとq_jに関する 1 次方程式になっています。したがって、これら 2 つの式を連立させて解けば、合併企業の供給量q_Iと合併しない企業jの供給量q_jを求めることができます。実際に連立方程式を解いてみると、

$$q_I = \frac{a - c + x(n - k + 1)}{b(n - k + 2)}, \qquad q_j = \frac{a - c - x}{b(n - k + 2)} \tag{A9-5}$$

になります。ここで合併に加わらない企業$n - k$社の供給量はすべてq_jになります。なお、ここでは合併に加わらない企業が市場から退出しないことを仮定しましたが、これはこれら企業の供給量が正であることを意味しています。これは、式(A9-5)の第 2 式の分子が正という条件で表されるので、

$$a - c - x > 0 \Leftrightarrow 1 > \frac{x}{a - c} \equiv \phi \tag{A9-6}$$

で与えられます。ここで定義したϕは、$a - c$で測った市場規模に対して合併企業の効率性の改善xがどれだけあるかを表す指標です。つまり、合併しない企業の利潤が正となるには$\phi < 1$であり、合併企業の効率性が極端に改善しないことが仮定されます。

ここまでの計算で合併企業と非合併企業の供給量はわかりました。次に合併後の市場価格がどうなるか計算してみましょう。合併企業と非合併企業の供給量は既にわかっているので、市場全体の供給量はこれらを合算して$Q^{post} = q_I + (n - k)q_j$になります。したがって、この供給量を需要曲線に代入すれば合併後の市場価格p^{post}を求めることができます。

$$\begin{aligned} p^{post} &= a - bQ^{post} \\ &= a - b\left[\frac{a - c + x(n - k + 1)}{b(n - k + 2)} + \frac{(n - k)(a - c - x)}{b(n - k + 2)}\right] \\ &= \frac{a + (n - k + 1)c - x}{n - k + 2} \end{aligned} \tag{A9-7}$$

価格と供給量がわかったので企業の利潤を求めてみましょう。まず、合併企業の利潤ですが、供給量q_Iと市場価格p^{post}を用いると次のように計算できます。

$$\begin{aligned} \pi_I &= \left(p^{post} - (c - x)\right)q_I \\ &= \left[\frac{a + (n - k + 1)c - x}{n - k + 2} - c + x\right] \cdot \frac{a - c + x(n - k + 1)}{b(n - k + 2)} \\ &= \frac{[a - c + x(n - k + 1)]^2}{b(n - k + 2)^2} \end{aligned} \tag{A9-8}$$

また、合併に加わらない企業jについても同様にして利潤を求めることができます。

$$
\begin{aligned}
\pi_j &= (p^{post} - c)q_j \\
&= \left[\frac{a + (n-k+1)c - x}{n-k+2} - c\right] \cdot \frac{a-c-x}{b(n-k+2)} \\
&= \frac{(a-c-x)^2}{b(n-k+2)^2}
\end{aligned}
\tag{A9-9}
$$

それでは合併企業の利潤が合併前よりも増加するための条件を考えてみましょう。合併前の 1 社あたりの利潤は本文の式(9-1)、すなわち以下の式で与えられています。

$$
\pi(n) = \frac{bS^2}{(n+1)^2} \tag{A9-10}
$$

また合併後の利潤は式(A9-8)で与えられているので、これらを比較することで利潤が増加する条件を導くことができます。

$$
\begin{aligned}
&\pi_I > k\pi(n) \\
&\Leftrightarrow \frac{[a-c+x(n-k+1)]^2}{b(n-k+2)^2} > \frac{kbS^2}{(n+1)^2} \\
&\Leftrightarrow \frac{a-c+x(n-k+1)}{n-k+2} > \frac{\sqrt{k}(a-c)}{n+1} \\
&\Leftrightarrow \phi > \frac{\sqrt{k}(n-k+2)-(n+1)}{(n+1)(n-k+1)} \equiv \phi_p(n,k)
\end{aligned}
\tag{A9-11}
$$

最後の不等式では新たに右辺を$\phi_p(n,k)$として定義しています。この式は合併による効率性の改善ϕが$\phi_p(n,k)$よりも大きければ、合併企業の利潤が増加することを意味しています。つまり、この条件を満たせば合併によるメリットが存在することになります。

2. 水平型合併による消費者余剰と総余剰への影響

　合併によって市場に参入している企業数が減少すると、合併企業には供給量を減らして市場価格を上昇させようとするインセンティブが働きます。一方でシナジー効果によって生産性が改善してコストが下がれば、合併企業には供給量を増やそうとする逆方向のインセンティブも働きます。もし、これら 2 つの影響が完全に同等であれば、合併前後で合併企業の供給量は変化しません。また、合併企業の供給量が変わらないので、合併に加わらなかった企業の供給量も変化せず、結果的に市場での供給量と価格は合併前後で同じになります。このとき、消費者余剰も不変となります。

そこで合併の前後で合併企業の供給量が変化しない条件を考えてみましょう。合併前の1社あたりの供給量を$q^{pre}(n)$とすると、これは第5章の表5-1より、$q^{pre}(n) = S/(n+1) = (a-c)/\{b(n+1)\}$で与えられています。また、合併後の供給量は式(A9-5)のq_Iで与えられているので、合併企業の供給量が変化しない条件は以下のように書くことができます。

$$\begin{aligned} & q_I = kq^{pre}(n) \\ & \Leftrightarrow \frac{a-c+x(n-k+1)}{b(n-k+2)} = \frac{k(a-c)}{b(n+1)} \\ & \Leftrightarrow \phi = \frac{k-1}{n+1} \equiv \phi_c(n,k) \end{aligned} \tag{A9-12}$$

この条件は合併による生産性の改善ϕが$(k-1)/(n+1)$に等しければ、合併企業の供給量は変化しないことを意味しています(ここで$\phi_c(n,k) \equiv (k-1)/(n+1)$と表すことにします)。また、価格についても式(A9-7)の合併後の価格p^{post}に上記の供給量が変わらないという条件、つまり、$x = (a-c)\phi = (a-c)\phi_c(n,k)$を代入すると合併前の価格$p^{pre} = c + bS/(n+1)$に一致することが確認できます。もし、$\phi > \phi_c(n,k)$であれば、市場支配力の増加が価格を押し上げる効果よりも、生産性の改善によって価格が下がる効果の方が大きいため、合併後の市場価格は下落して消費者余剰は増加することになります。逆に$\phi < \phi_c(n,k)$であれば市場価格は上昇して消費者余剰は減少します。

本文の図9-2に点線で描かれた曲線は$n=8$を固定したときの$\phi_c(n,k)$の形状をプロットしたものでした。この図において、$\phi_c(n,k)$はkの増加関数であるとともに、合併企業の利潤が増加するのに必要な生産性の改善$\phi_p(n,k)$よりも常に上側に位置することがわかります。つまり、合併による消費者余剰の減少が起こらないためには、企業利潤が増加するのに必要な水準よりも大きな生産性の改善が合併企業には要求されることになります。

それでは合併が総余剰に与える影響についてはどうなるでしょうか。計算過程は省略しますが、合併前の総余剰は以下となります。

$$W^{pre} = CS^{pre} + PS^{pre} = \frac{1}{2b}\left(\frac{n(a-c)}{n+1}\right)^2 + \frac{n(a-c)^2}{b(n+1)^2} \tag{A9-13}$$

また、合併後の総余剰は以下となります。

$$
\begin{aligned}
W^{post} &= CS^{post} + PS^{post} \\
&= \frac{1}{2b}\left(\frac{(a-c)(n-k+1)+x}{n-k+2}\right)^2 \\
&\qquad + \frac{\big(a-c+x(n-k+1)\big)^2 + (n-k)(a-c-x)^2}{b(n-k+2)^2}
\end{aligned}
\tag{A9-14}
$$

これらを比較すれば、合併後の総余剰が増加するのに必要な生産性の改善$\phi_w(k,n)$を求めることができます。

本文の図 9-3 に示した破線で描かれた曲線は$n=8$を固定したときの$\phi_w(k,n)$の形状をプロットしたものです。この図からϕ_wは消費者余剰が増加するのに必要なϕ_cに比べて常に下側に位置していることがわかります。これは合併によって消費者余剰が減少しても、それを上回るだけの生産者余剰の増加があれば全体として総余剰は増加するため、必要とされる生産性の改善ϕ_wはϕ_cよりも小さくなるためです。また、ϕ_wは合併に参加する企業数が$k=5$以下であればϕ_pよりも小さく、合併企業の利潤が増加するような合併であれば常に総余剰は増加することがわかります。ただし、合併企業数が$k>6$の場合には$\phi_w>\phi_p$となるため合併企業の利潤が増加するような合併であっても総余剰が増加するとは限りません。