第 8 章　補論：産業内交易のモデルの詳細

交易がない，独占の状態から考察していきましょう。地域 i にいる企業の利潤 π_i は次のようになります。

$$\begin{aligned}\pi_i &= (\alpha - \beta Q_i - c)q_{ii} \\ &= (\alpha - \beta q_{ii} - c)q_{ii} \\ &= -\beta\left(q_{ii} - \frac{\alpha - c}{2\beta}\right)^2 + \frac{(\alpha - c)^2}{4\beta}\end{aligned}$$

これより，利潤を最大にするように独占企業が選ぶ生産量 q_{ii}^M は

$$q_{ii}^M = \frac{\alpha - c}{2\beta}$$

となることがわかります。この場合，この企業しか供給しないため，地域 i への供給量は $Q_i^M = q_{ii}^M$ となります。

次に，交易が可能になると，どうなるでしょうか？ この場合，クールノー競争になりそうですが，実際に，それぞれの企業が他地域へ移出を行う可能性が生じるのでしょうか？ 地域 i にいる企業の利潤 π_i は，自地域での販売からの利潤 π_{ii} と，移出を行うのであれば，他地域への販売からの利潤 π_{ij} との和で与えられます。

$$\pi_i = \pi_{ii} + \pi_{ij}$$

ただし，$i, j = 1, 2$ かつ $i \neq j$ で，

$$\begin{aligned}\pi_{ii} &= (\alpha - \beta Q_i - c)q_{ii}, \\ \pi_{ij} &= (\alpha - \beta Q_j - c - t)q_{ij}\end{aligned}$$

です。他地域へ販売するのならば，一単位当たり一定の輸送費 t（> 0）がかかる，と想定しています。先ほどと同様に書き直すと，

$$\begin{aligned}\pi_{ii} &= -\beta\left(q_{ii} - \frac{\alpha - c - \beta q_{ji}}{2\beta}\right)^2 + \frac{(\alpha - c - \beta q_{ji})^2}{4\beta}, \qquad (1) \\ \pi_{ij} &= -\beta\left(q_{ij} - \frac{\alpha - c - t - \beta q_{jj}}{2\beta}\right)^2 + \frac{(\alpha - c - t - \beta q_{jj})^2}{4\beta}\end{aligned}$$

となります。ナッシュ均衡は「自分だけ行動を変えても得しない状態」のことですので，そこでは，相手企業の供給量（q_{ji} と q_{jj}）に対して，自分の利潤（π_{ii} と π_{ij}）が最も大きくなるような供給量（q_{ii} と q_{ij}）を選んでいる必要があります。式（1）から，ある q_{ji} と q_{jj} に対して，π_{ii} と π_{ij} が最も大きくなる q_{ii} と q_{ij} は

$$\begin{aligned}q_{ii} &= \frac{\alpha - c - \beta q_{ji}}{2\beta} \\ q_{ij} &= \frac{\alpha - c - t - \beta q_{jj}}{2\beta}\end{aligned}$$

となります。これが地域 j の企業についても成り立つため，それらを連立させて解くと，ナッシュ均衡における供給量は

$$q_{ii}^t = q_{jj}^t = \frac{\alpha - c + t}{3\beta},$$
$$q_{ij}^t = q_{ji}^t = \frac{\alpha - c - 2t}{3\beta}$$

で与えられます。もし $t = 0$ なら $q_{ii}^t = q_{ij}^t = (\alpha - c)/(3\beta)$ となり，ミクロ経済学の教科書によくあるクールノー競争の生産量になります。$q_{ij}^t > 0$ となるのは，$\alpha - c > 2t$ が成立しているときですので，同じ財が双方向に移出される可能性があるのは，輸送費 t が十分小さく，$\alpha - c > 2t$ を満たしているときであることがわかります。

以下ではこの不等式を仮定しておきましょう。そうでなければ，移出は生じず，交易は生じません。交易がある状態での地域 i への供給量は

$$\begin{aligned} Q_i^t &= q_{ii}^t + q_{ji}^t \\ &= \frac{2(\alpha - c) - t}{3\beta} \end{aligned}$$

なので，交易がある状態での供給量とない状態での供給量との間に，

$$Q_i^t > Q_i^M > q_{ii}^t$$

の関係が成り立つことになります。