3.2　例：供給関数

- 供給量： Q
- この財の価格： P
- 費用関数： $C(Q)$ = 可変費用 + 固定費用

  費用関数の性質： $C'(Q) > 0,\ C''(Q) > 0$

  $\longrightarrow$　Q の増加関数，しかも，限界費用逓増

生産物が増加するにつれて，生産物を増加させるにはより多くの総費用が必要となるため，限界費用は逓増する。

利潤最大化問題：

$$\max_{Q} PQ - C(Q)$$

を解く。

$$P = C'(Q) \quad \longrightarrow \quad Q = C'^{-1}(P) \quad \longrightarrow \quad \text{供給関数}$$

費用関数の仮定：

$$C(Q) = \alpha Q^{\beta} X^{\gamma}$$

X は他の要因とする。

α, β の符号条件を求める。

$$\begin{aligned}
C(Q) &= \alpha Q^{\beta} X^{\gamma} > 0 && \longrightarrow && \text{費用は正} \quad \alpha > 0 \\
C'(Q) &= \alpha\beta Q^{\beta-1} X^{\gamma} > 0 && \longrightarrow && \text{増加関数} \quad \beta > 0 \\
C''(Q) &= \alpha\beta(\beta-1) Q^{\beta-2} X^{\gamma} > 0 && \longrightarrow && \text{費用逓増} \quad \beta > 1
\end{aligned}$$

利潤最大化問題を解く。

$$P = C'(Q) \qquad \Longrightarrow \qquad P = \alpha\beta Q^{\beta-1} X^{\gamma}$$

対数を取って整理すると,

$$\log Q = -\frac{1}{\beta-1}\log(\alpha\beta) + \frac{1}{\beta-1}\log P - \frac{\gamma}{\beta-1}\log X$$

となる。したがって,

$$\log Q = a + b \log P + c \log X$$

を推定する。

$b > 0$ となる。

c の符号は X に依存する。

X は，増加すると費用も増加するような変数であれば $c < 0$（増加すると費用が減少するような変数であれば $c > 0$）となる。

例えば，X が，工場の機械設備の稼働率，労働者の就業率などであれば $c < 0$ となる。

データとしては,「需要 = 供給」で価格が決まるとするので，家計調査の支出量，1g（または，1ℓ）当たりの価格を使う。

X には就業率（= 100 − 失業率）を使うことにする。