

ミクロ経済学（第12回）

担当 橋本 悟

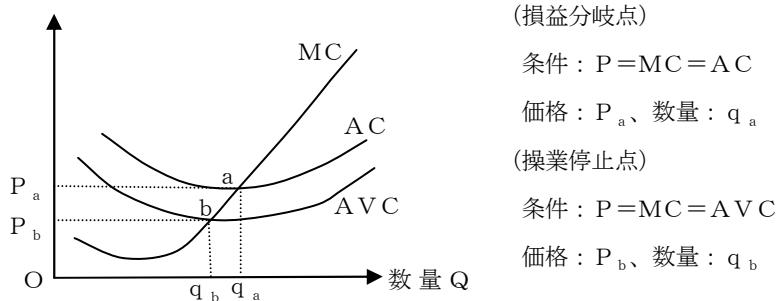
(前回の復習)

1. 損益分岐点と操業停止点

損益分岐点：企業が利潤最大化を行っても利潤がゼロになる点（図のa点）。

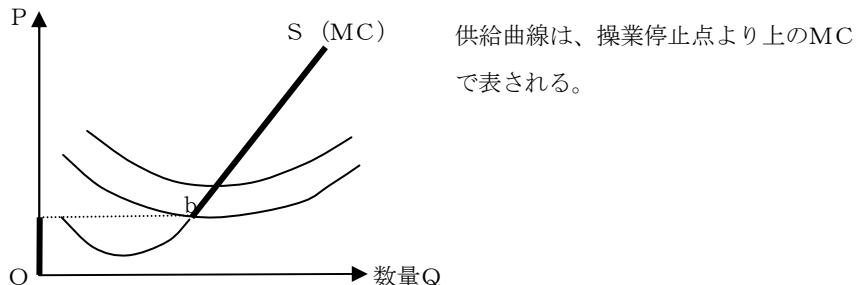
操業停止点：企業が生産を停止する点。固定費用に等しい赤字が発生する（図のb点）。

（ P_a P_b 間は赤字にもかかわらず、生産を続ける）



2. 供給曲線

供給曲線：価格と供給量の関係を表した線



【生産関数と利潤最大化】

等生産量曲線（生産関数）

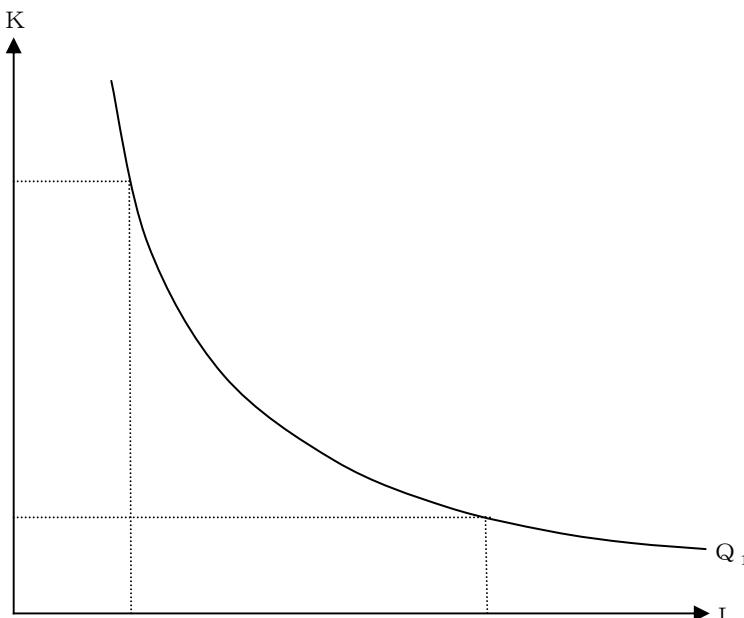
資本Kと労働Lを使って企業はもの作りを行う → KとLで生産量を考える

生産活動をする際の固定費用と可変費用を、それぞれ資本費用と労働費用に分けて分析する。

F_C (固定費用) : 資本（店舗や機材など）の費用 → **資本費用 (Kの費用 : Capital Cost)**

V_C (可変費用) : 労働（人件費や材料費など）の費用 → **労働費用 (Lの費用 : Labor Cost)**

※企業は資本Kと労働Lを用いて生産物を生産する → 等生産量曲線の導出



等生産量曲線：ある生産量を生産するときの資本Kと労働Lの組み合わせを表す線のこと。

生産量はKとLを使った生産関数で表すことができる

例

$$Q = K \cdot L \quad (\text{上図のような線になる}) \quad Q = K + 2L \quad (\text{右下がりの直線になる})$$

技術的限界代替率 (Marginal Rate of Technical Substitution)

：一方の資源を1単位減少させたときに、他方の資源を何単位増加させればよいかを表す比率

(参考)

等生産量曲線（生産関数）と無差別曲線（効用関数）の関係

等生産量曲線

- 1 同じ生産を維持するときの、資本Kと労働Lの組み合わせを表す。
- 2 原点に対して凸になる。
- 3 右上方ほど生産量が多い。
- 4 交わらない。

(消費者理論における無差別曲線)

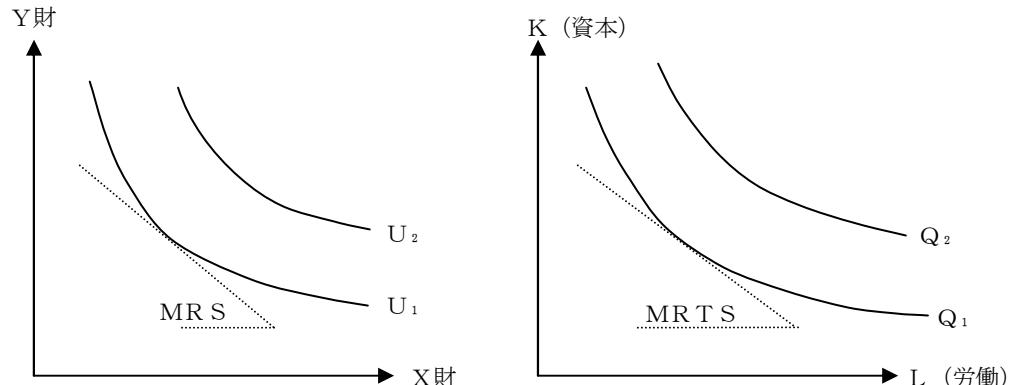
効用関数 : $U = X Y$

予算式 : $P_x X + P_y Y = M$

(生産者理論における等生産量曲線)

生産関数 : $Q = K L$

費用曲線 : $T C = w L + r K$



$$M R S = \frac{X \text{ 財の限界効用}}{Y \text{ 財の限界効用}} = \frac{\frac{\Delta U}{\Delta X}}{\frac{\Delta U}{\Delta Y}}$$

$$M R T S = \frac{L \text{ の限界生産性}}{K \text{ の限界生産性}} = \frac{\frac{\Delta Q}{\Delta L}}{\frac{\Delta Q}{\Delta K}}$$

技術的限界代替率とは？

- ・同じ生産を維持するときの、資本Kと労働Lの交換比率のこと。
- ・等生産量曲線の接線の傾きになる。

等費用曲線（費用関数:Cost Function）

総費用 $T C$ は、生産量の増加により高まる部分（可変費用 $V C$ ）と、生産量に関係のない部分（固定費用 $F C$ ）からなる。 w は賃金率、 r は資本のレンタル料（利子率）である。

$$T C = w L + r K$$

$$T C = V C + F C \quad V C = w K, \quad F C = r K \text{ として考える。また } K \text{ は一般に可変的になる}$$

$r K$: 短期的には設備 K は一定なので、財の生産量に関係なく設備費用 $r K$ は固定的になる

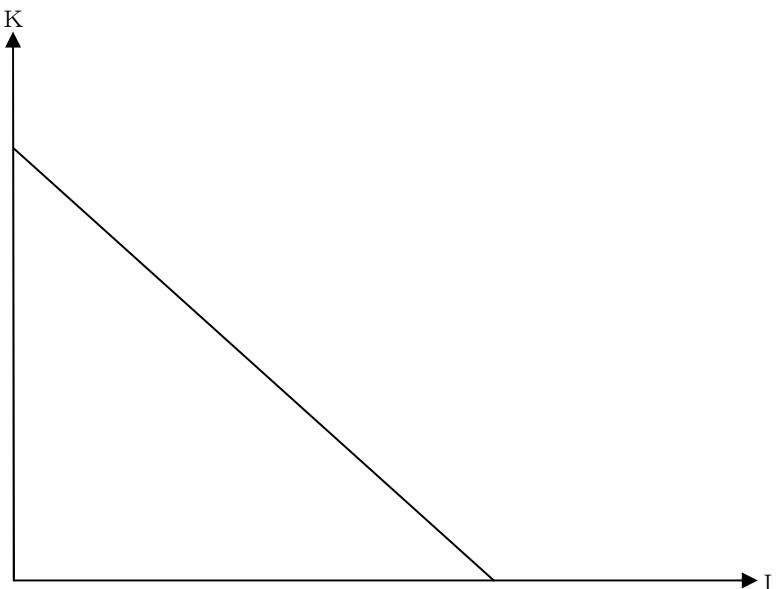
$$(r K = F C)$$

長期的には設備 K は変化するので、財の生産量によって $r K$ の値は変化する。

(K は変化する)

$w L$: 財の生産量の増加により、労働量 L が増加するため、労働費用 $w L$ は増加していく

$$(w L = V C)$$



資本のレンタル料（利子率）（資本の要素価格）: r

労働の賃金率（労働の要素価格）: w

費用関数: $T C = w L + r K$

(参考)

等費用曲線（費用関数）と予算線（予算制約式）の関係

等費用曲線

同じ費用をもたらす資本Kと労働Lの組み合わせを表す。

総費用 ($T C$) = 労働費用 ($w L$) + 資本費用 ($r K$)

左下方ほど費用が小さい。

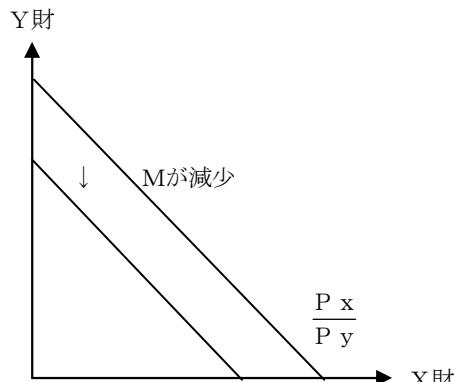
等費用曲線の傾きは生産要素価格比 ($\frac{w}{r}$) になる。

予算式 : $P_x X + P_y Y = M$

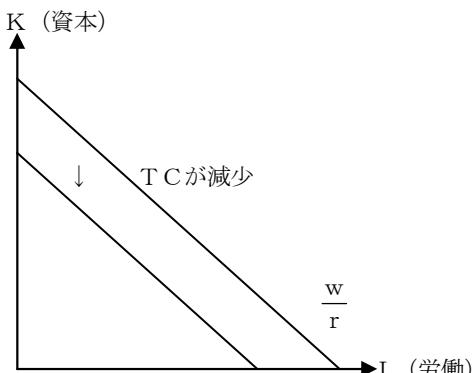
(予算Mが一定の線)

費用曲線 : $T C = w L + r K$

(費用 $T C$ が一定の線)



予算線の傾きは価格比



費用曲線の傾きは要素価格比

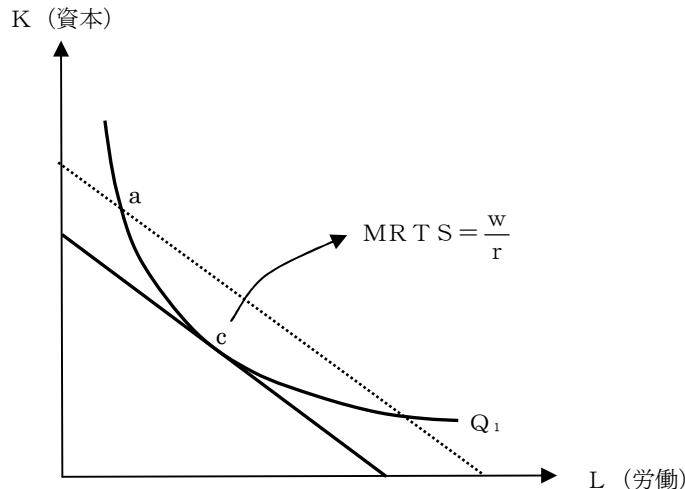
要素価格とは？

資本Kまたは労働Lの価格のこと。資本Kの場合はレンタル料（利子率）r、労働Lの場合は賃金率wになる。

ものづくりはKとLで行う → KとLは原材料 → 生産の要素になる

(費用の最小化を行う) ← 実質的に利潤最大化と同じ。

費用最小化条件 : $MR TS = \frac{w}{r}$



(効用の最大化)

予算の最小化

無差別曲線と予算線の接点

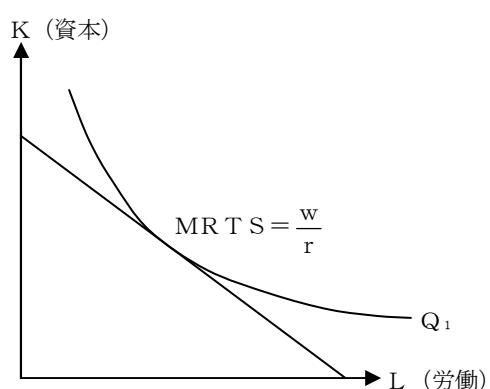
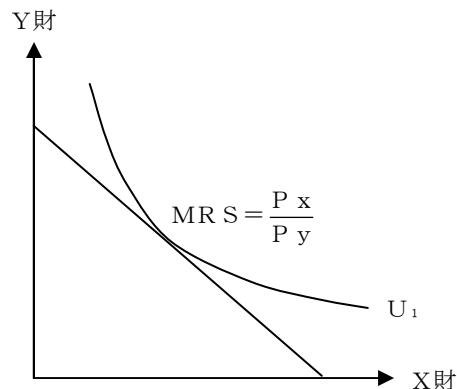
効用最大化条件 : $MR S = \text{価格比}$

(費用の最小化)

費用の最小化 (利潤の最大化)

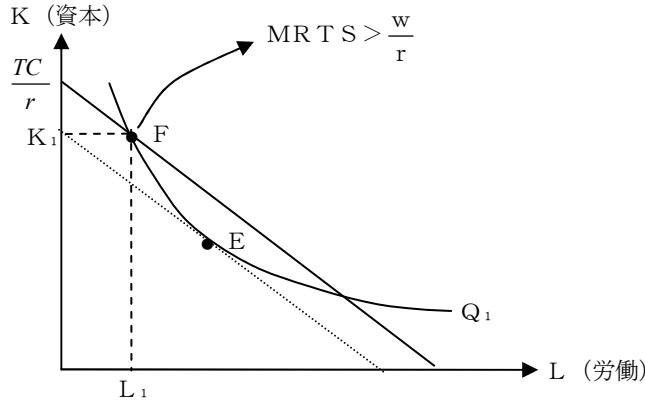
等生産量曲線と等費用曲線の接点

費用の最小化条件 : $MR TS = \text{要素価格比}$



(参考)

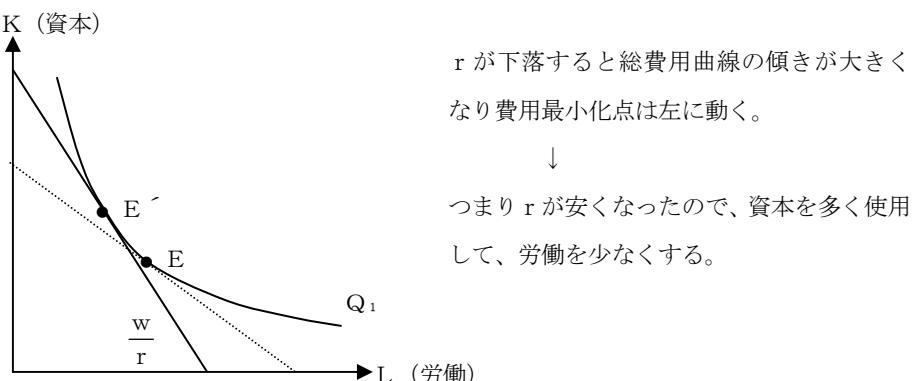
(1) 等生産量曲線と総費用曲線の接点で費用が最小化される理由



もしもE点でなく、F点で生産を行った場合、総費用曲線の傾きは $\frac{w}{r}$ で一定であるため (wもrも変化していない)、総費用曲線の傾きは変わらない。したがって切片はF点を通る総費用曲線のほうが高くなる。切片の値は $\frac{TC}{r}$ であるため、rが一定より、F点で生産したほうが総費用TCは大きくなる。

(2) 要素価格 (r 、 w) が変化したときの費用最小化点の変化について

r や w が変化すると総費用曲線の傾きが変わるために、費用最小化点も変化する。



(費用最小化条件)

$$MR\ TS = \frac{w}{r}$$

$$MR\ TS = \frac{MP_L}{MP_K} \text{ が成り立つ}$$

↓ (変形する)

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \quad (\text{費用最小化条件})$$

↓ (さらに変形する)

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r} \quad (\text{加重限界生産力均等の法則})$$

(消費者理論の加重限界効用均等の法則と同じ)

資本と労働の限界生産力 (限界生産性)

資本と労働の限界生産力は生産関数をそれぞれ資本、労働で微分すると求められる。

資本の限界生産力 : 資本を 1 単位増やしたときに、増加する生産量のこと。

生産関数を資本 K で微分すると求められる。

$$MP_K = \frac{\Delta f (K, L)}{\Delta K} \quad MP_K : \text{資本の限界生産力}$$

労働の限界生産力 : 労働を 1 単位増やしたときに、増加する生産量のこと。

生産関数を労働 L で微分すると求められる。

$$MP_L = \frac{\Delta f (K, L)}{\Delta L} \quad MP_L : \text{労働の限界生産力}$$

技術的限界代替率 : 資本と労働の限界生産力の比になる。

$$MR\ TS = \frac{\text{労働の限界生産力 } (MP_L)}{\text{資本の限界生産力 } (MP_K)} = \frac{\frac{\Delta f (K, L)}{\Delta L}}{\frac{\Delta f (K, L)}{\Delta K}}$$

費用最小化条件が成立しても、利潤最大化条件が成立するとは限らないが、双対性アプローチより利潤最大化と費用最小化は等しいとみなしてよい。

双対性アプローチ : 利潤最大化がなされているとき、その利潤を所与として逆に費用を考えると、そのときの費用は最小化されていること。