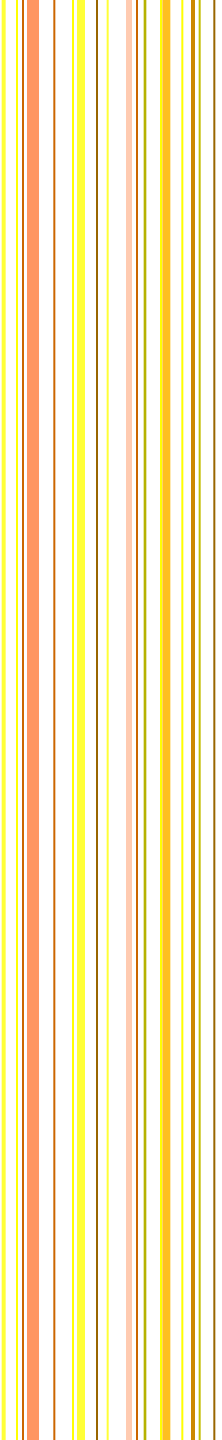


# 第2章：生産者行動

2012/7/1 経済学勉強会

植村 恵里



# 流れ

- はじめに
- 生産者行動の定式化
- 長期と短期の生産計画
- 短期の生産行動
  - 費用関数
  - 利潤最大化
- 長期と短期の生産計画の関係

## 2-1. はじめに

- 株式会社は中世ヨーロッパにおける遠隔貿易から生まれた。

遠隔貿易は多額の資金が必要であり、暴風や海賊などのリスクも抱えていた。多数の出資者から株式と引換に出資を募ることで遠隔貿易の資金を賄い、成功した時に出資者に株式保有量に応じて成功報酬を支払い、失敗した時には出資者の株式が紙切れ同然となるという仕組み。

- 株式会社の所有者は(株式の所有者である)株主であり、株主の利益を最大化するように経営されなければならない。
  - 企業の行動目的として利潤最大化を仮定する。

## 2-2. 生産者行動の定式化

■ 定義：生産者は $n$ 種類の生産要素を投入し、1種類の生産物を生産する。

例) 生産要素が「労働」と「資本」の2種類の場合を考える。

- 労働投入量  $L$ , 資本投入量  $K$
- 生産関数(達成可能な最大の生産量) :  $x = f(L, K)$
- 生産物の価格 :  $p$ , 労働の価格 :  $w$ , 資本の価格 :  $r$

■ このとき生産者の利潤(profit)は,

$$px - \underbrace{wL}_{\text{労働コスト}} - \underbrace{rK}_{\text{資本コスト}}$$

■ 生産者は、技術の範囲内で利潤を最大化するような生産計画(生産量と投入量の組み合わせ)を選択する。

$$\begin{array}{l} \max_{(x,L,K)} (px - wL - rK) \\ \text{subject to } x = f(L, K) \end{array}$$

## 2-3. 長期と短期の生産計画

- 可変生産要素：投入量を調整できるような生産要素
- 固定生産要素：投入量を調整できないような生産要素

Ex. 新たな生産要素の投入を考える.

- 「工場設備」：新しい工場の建設が必要→数か月の時間的余裕が必要
- 「電力」：投入量を一瞬で調整できる
- 十分に長い時間的スパンをカバーしている場合には実行可能な生産計画も、時間がないと実行不可能になる.

- すべての生産要素が可変生産要素→長期(労働と資本の両方可変)
- それ以外→短期(労働のみ可変とする)

→短期の生産計画を中心に特徴を見ていく.

## 2-4. 短期の生産者行動

- 生産者の利潤最大化問題は

$$\max_{(x,L)} (p\underbrace{x}_{\text{生産量}} - w\underbrace{L}_{\text{労働投入量}} - r\underbrace{\bar{K}}_{\text{資本投入量(固定)}}) \quad \text{subject to } x = f(L, K)$$

p：生産物の価格  
w：労働価格  
r：資本価格

### アプローチ

(1) まず任意の生産量 $x$ について、労働投入量 $L$ を適切に選ぶことで、生産に必要な費用最小化

→費用関数の決定

(2) 次に生産量 $x$ を適切に選ぶことで利潤最大化を図る

→最適労働量の決定

## 2-5. 短期の費用最小化と費用関数

(1)任意の生産量について労働投入量 $L$ を適切に選ぶことで、生産に必要な費用最小化する。

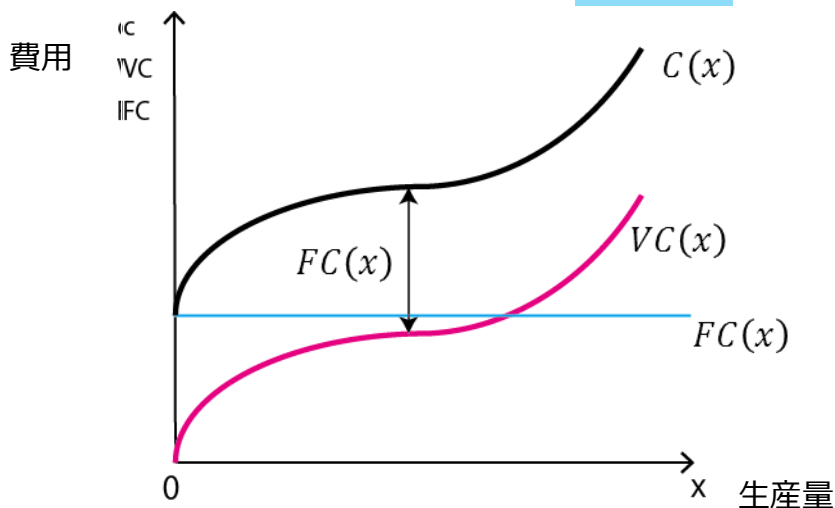
■ 
$$\max_{(L)} (wL + r\bar{K})$$
  
 (L) 労働投入量 資本投入量(固定)

■ 最適解： $\hat{L}^D(x, w, r, \bar{K})$

■ 短期の費用関数： $C(x, w, r, \bar{K}) = \boxed{C(x)} = w\hat{L}^D(x) + r\bar{K}$

■ 可変費用関数： $VC(x, w, r, \bar{K}) = \boxed{VC(x)} = w\hat{L}^D(x)$

■ 固定費用関数： $FC(x, w, r, \bar{K}) = \boxed{FC(x)} = r\bar{K}$



## 2-5. 平均費用と限界費用

### 平均費用

$$AC(x) = C(x)/x$$

…生産量1単位当たりの費用を表す。

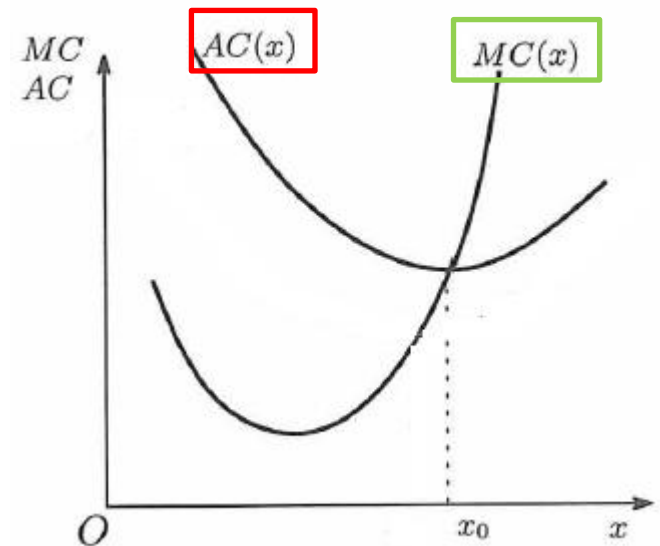
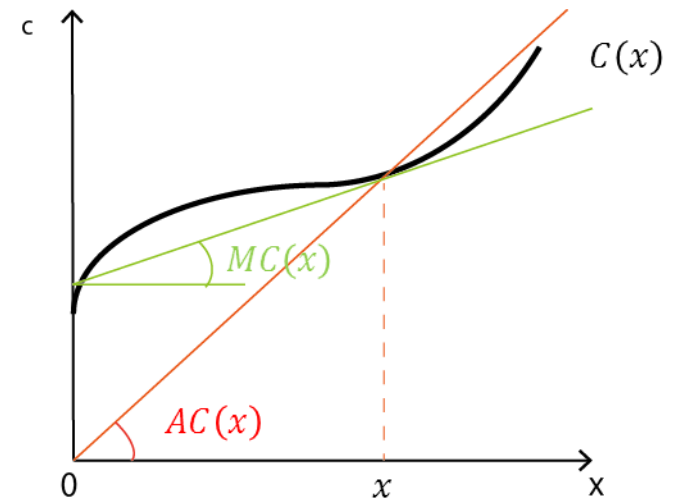
### 限界費用

$$MC(x) = dC(x)/dx$$

…生産量を微小に増やした時に費用が $MC(x)dx$ 増加することを表す。

- 平均費用曲線は
  - 限界費用 $<$ 平均費用であれば右下がりに、
  - 限界費用 $>$ 平均費用であれば右上がりになる。
- 平均費用が最小になる生産量 $x_0$ において、限界費用曲線は平均費用曲線を、左下から右上に通過する。

⇒  $x_0$ を**最小最適生産規模**という



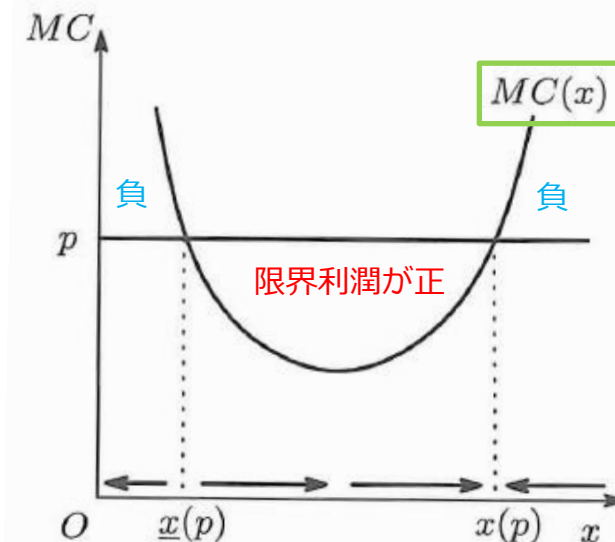


## 2-6. 短期の生産者行動—利潤最大化—

(2)生産量 $x$ を適切に選ぶことで**利潤最大化**を図る

- 
- 利潤： $\pi(x) = px - C(x)$ を最大化する
- 限界利潤： $d\pi(x)/dx = \frac{d(px-C(x))}{dx} = p - MC(x)$ 
  - 生産量を微小に増やした時に、利潤が  $(p - MC(x))dx$  増加することを表す。
  - **限界利潤が正**であれば、生産を増やす
  - **限界利潤が負**であれば、生産を減らす
- 最適解は $p = MC(x)$ を満たす生産量 $x$
- 図の場合...
  - $x \geq \underline{x}(p) \rightarrow x(p)$ が利潤最大
  - $x \leq \underline{x}(p) \rightarrow 0$ が利潤最大

限界費用



⇒どちらのほうがより大きい利潤を

## 2-6. 生産中止価格

平均可変費用関数の最小値 $p^{SD}$ を生産中止価格と呼び、この価格を下回ると生産を停止したほうがよい。

- $p^{SD}$  : 平均可変費用関数の最小値
  - $p^{SD} = \min AVC(x) = AVC(x_1)$

- $p < p^{SD}$  では  $p < AVC(x(p))$

- $\Leftrightarrow p * x(p) < VC(x(p))$  ←両辺に生産量をかける

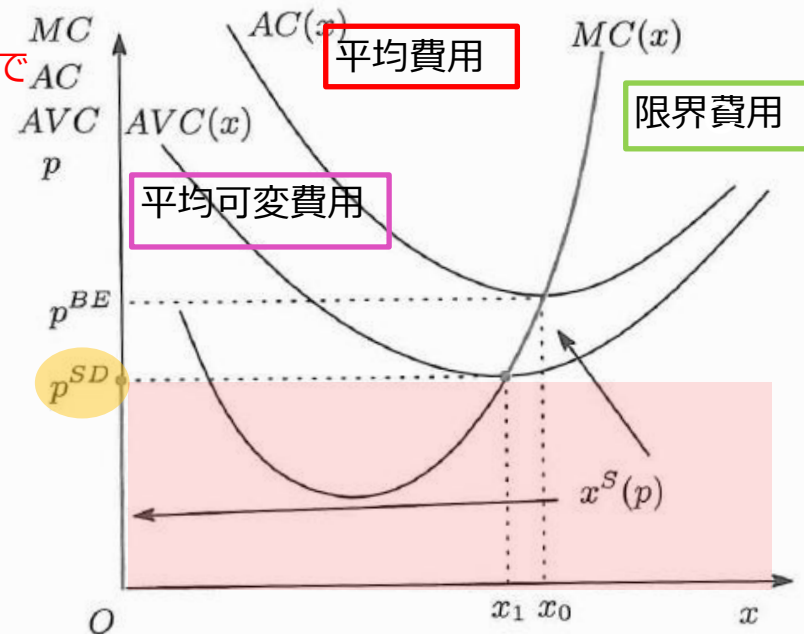
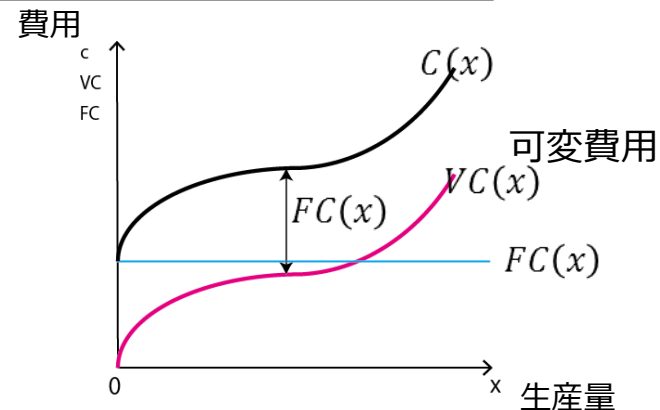
- $\Leftrightarrow px(p) - C(x(p)) < -FC(x(p))$  ←両辺から費用をひく

- $\Leftrightarrow \pi(x(p)) < -FC(0)$  ←固定費用関数なので生産量に依存しない

- $\Leftrightarrow \pi(x(p)) < -C(0)$

- $\Leftrightarrow \pi(x(p)) < \pi(0)$  ← 利潤  
 $\pi(x) = px - C(x)$

$\Rightarrow p < p^{SD}$  では  $x(p)$  での利潤は0での利潤を下回る。

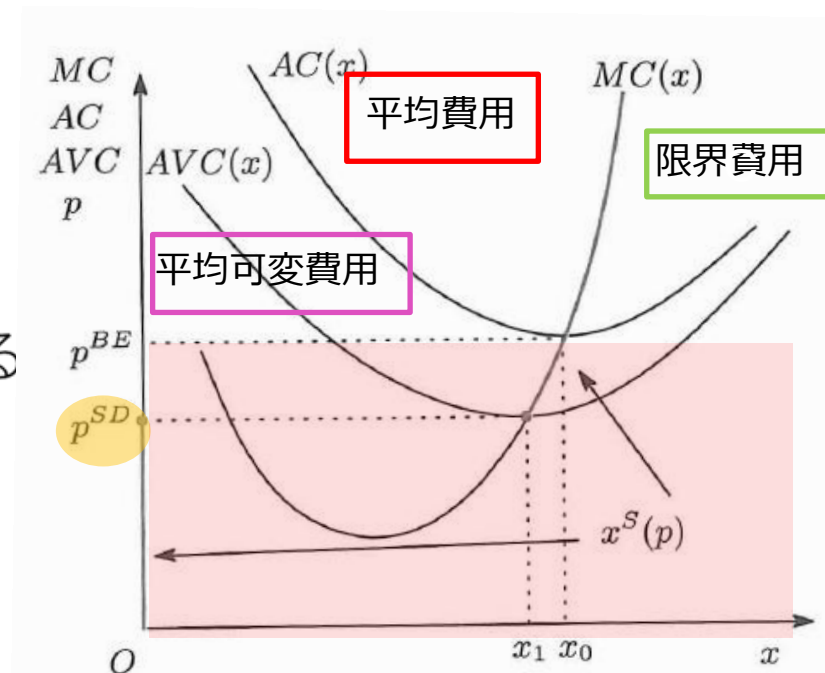
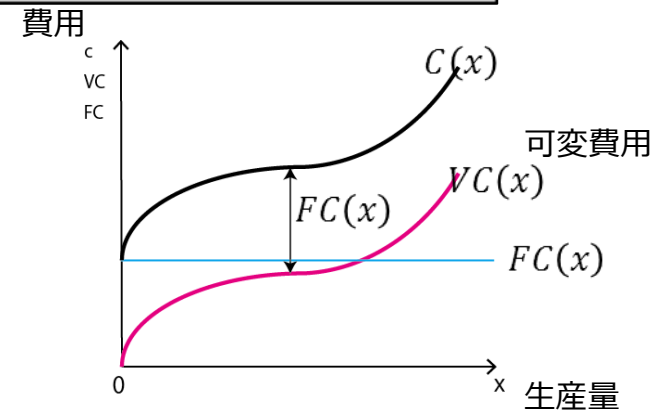


## 2-6. 損益分岐価格

平均費用関数の最小値 $p^{BE}$ を**損益分岐価格**と呼び、この価格を下回るときは赤字となる。

- $p^{BE}$  : 平均可変費用関数の最小値
  - $p^{BE} = \min AC(x) = AC(x_0)$
- $p < p^{BE}$  では  $p < AC(x(p))$
- $\Leftrightarrow p * x(p) < C(x(p))$
- $\Leftrightarrow px(p) - C(x(p)) < 0$
- $\Leftrightarrow \pi(x(p)) < 0$

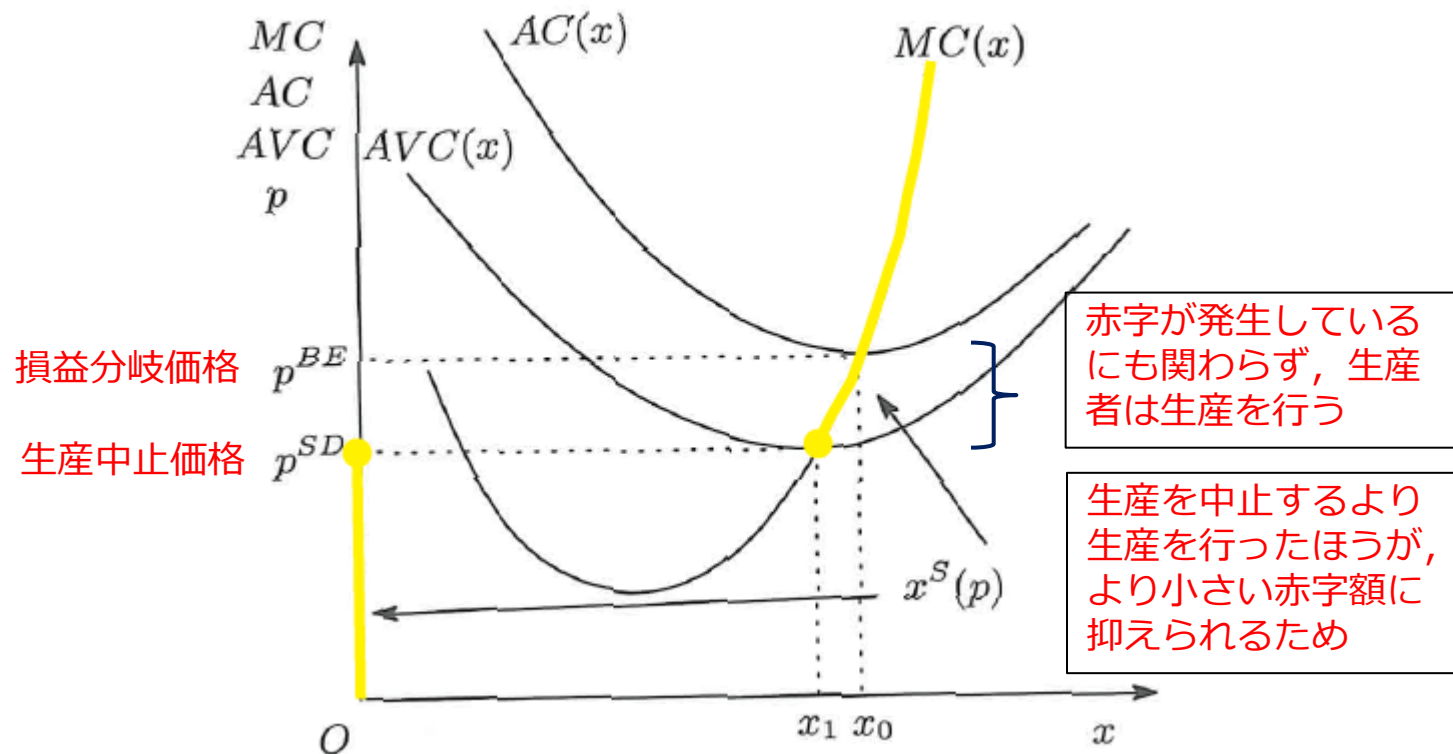
$\Rightarrow p < p^{BE}$  では  $x(p)$  での利潤は負となる



## 2-7. 供給関数

- 短期の供給関数  $x^S(p)$  は以下のように表せる。

$$\underline{x^S(p)} = \begin{cases} 0 & \text{if } p < p^{SD} \\ 0, x(p) & \text{if } p = p^{SD} \\ x(p) & \text{if } p > p^{SD} \end{cases}$$



## 2-8. 長期の生産者行動

- 資本投入量も調整可能になるので、生産者の利潤最大化問題は

$$\begin{aligned} & \max_{(x,L,K)} px - (wL + rK) \\ & \text{subject to } x = f(L, K) \end{aligned}$$

- 短期の場合と同様に、生産関数を利潤に代入して最適解を求めることができる。(詳細は省略)

## 2-8. 長期と短期の関係

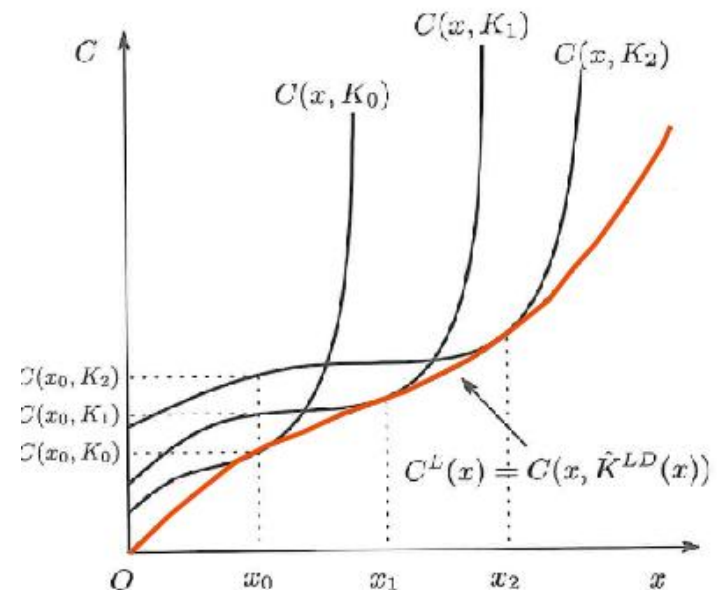
### ■ 短期の費用関数

- 固定生産要素(資本)の投入水準を変えることで、様々な費用曲線が描ける

### ■ 長期の費用関数

- 任意の生産量を固定すると、長期に必要な最小限の費用水準は、この生産量に対応する短期費用の中で、費用が最小になるよう資本投入量が調節されたもの
- 短期費用を資本投入量について最小化する問題の解と一致

- 全ての短期費用曲線を図に書き込んだ時、短期の費用曲線群を下から接しながら包み込む形になる  
(短期の費用曲線群の包絡線という)



おわり

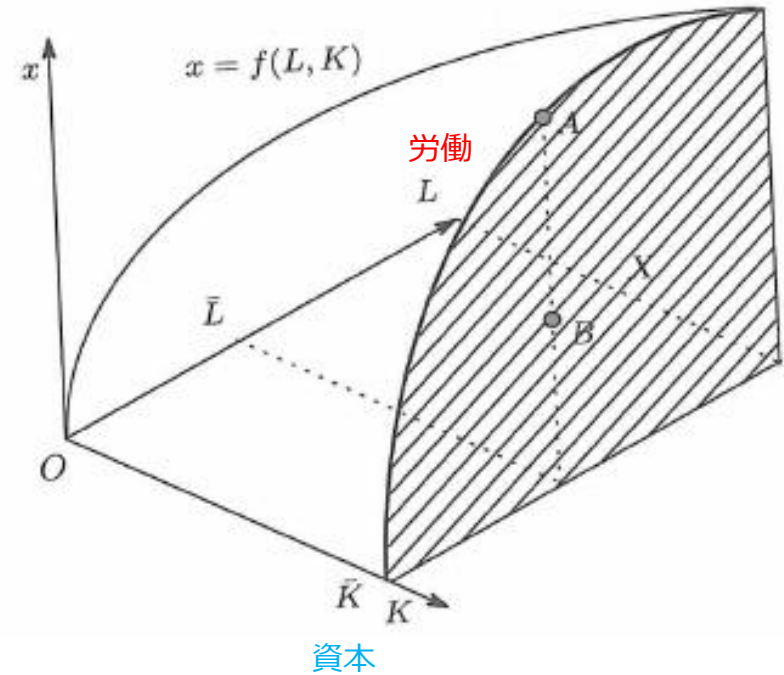
## (補足1) 利潤最大化行動

- 実際に企業の目的は利潤最大化か？
  - かつては大株主＝経営者だったが、現代は所有と経営の分離が進み、個人株主の大部分は小口株主で、経営に携わらない。
  - 株主は「代理人」の経営者に、利潤最大化への期待表明・圧力は株主総会での投票を通じて行える。
  - が、株主はそこまで経営者を監視できないので、経営者が自分の為に交際費を使う、特定のステークホルダーの意向を重視する等の可能性がある
  
- 多くが企業の行動目的として利潤最大化を仮定する
  - 企業をとりまく環境・制度的要因と行動目的の関係を巡る理論が明らかにされていないから
  - 長期的には利潤最大化が正当化されると考えられるから(最大化していなければ、他の企業に比べ獲得できる利潤が小さくなる)
  - 市場に残っている企業は利潤を最大化しているはず



## (補足2)生産関数と生産計画

- 生産者は生産関数 $x = f(L, K)$ を満たす生産計画 $(x, L, K)$ を選択
- 斜線部：生産集合
  - 生産者が実行可能な生産計画の集合
- 生産計画AとBの比較
  - 点AではBと同じだけの生産要素の量 $(\bar{L}, \bar{K})$ をもってより大きな生産が可能
- Aのような生産計画  
=効率的な生産計画
- 生産関数 $x = f(L, K)$ は、この効率的な部分を表す。



※常に効率的な生産計画を実行することを仮定  
⇒利潤最大化を目的としているとは言えない生産者に対しては必ずしも妥当ではない

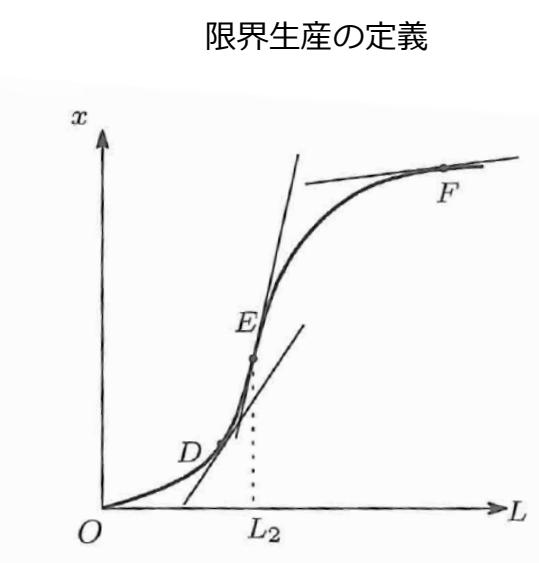
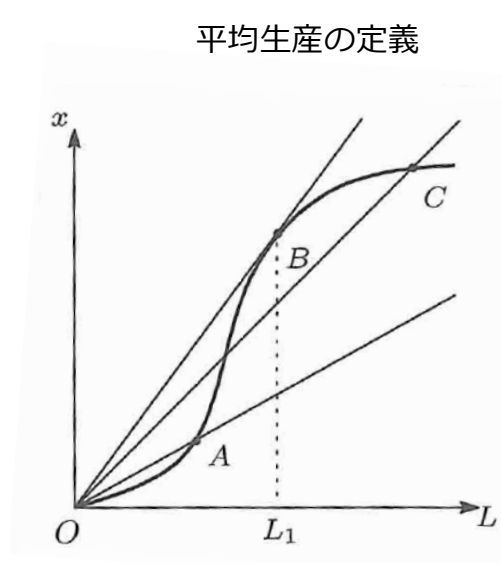
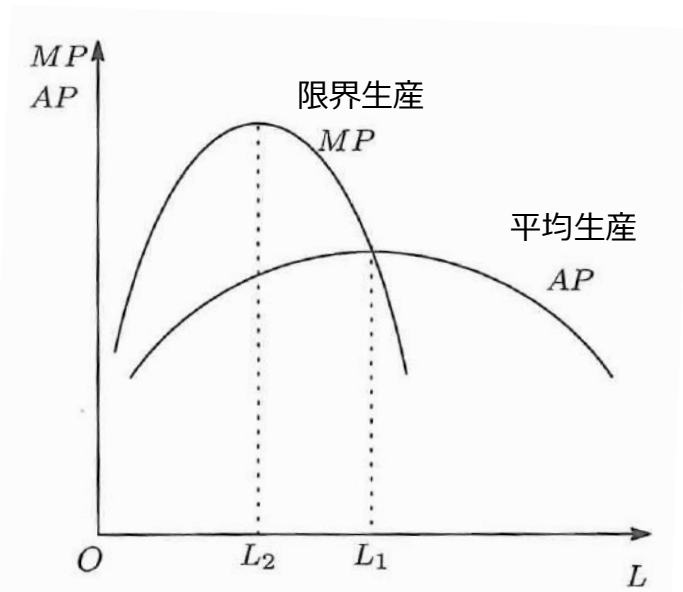
※労働投入量と生産の関係単純化  
真面目に働くインセンティブを与える必要(第6章)

## (補足3)生産関数の性質(限界生産逡減の法則)

- 生産関数 $x = f(L, \bar{K})$ は、労働投入量 $L$ と生産量 $x$ の2次元グラフで表せる(総生産物曲線)
- 労働投入量の増加は、2つのルートで生産量の増加に寄与する
  - (1)労働投入量増加による直接的効果
  - (2)労働投入量増加による高度な分業実現による効果
- 直接的効果
  - 投入量の増大により逡減する
  - 相対的に小さい時には、労働が資本に比べて希少であり大きく寄与するが、相対的に大きい時には、資本に比べて希少ではなく、それほど生産増加につながらない(=限界生産逡減の法則) 別の生産要素の存在により起こる現象
- 分業実現による効果
  - 特化の利益：担当業務への特化による習熟から生じる生産性上昇
    - ・ 従業員一人⇒配送・事務 二人⇒配送・事務の分担により習熟
  - 資本の有効活用：資本の不可分性に起因する低生産性が解消
    - ・ トラックは1単位未満の規模では利用できない

# (補足3)生産関数の性質(限界生産逓減の法則)

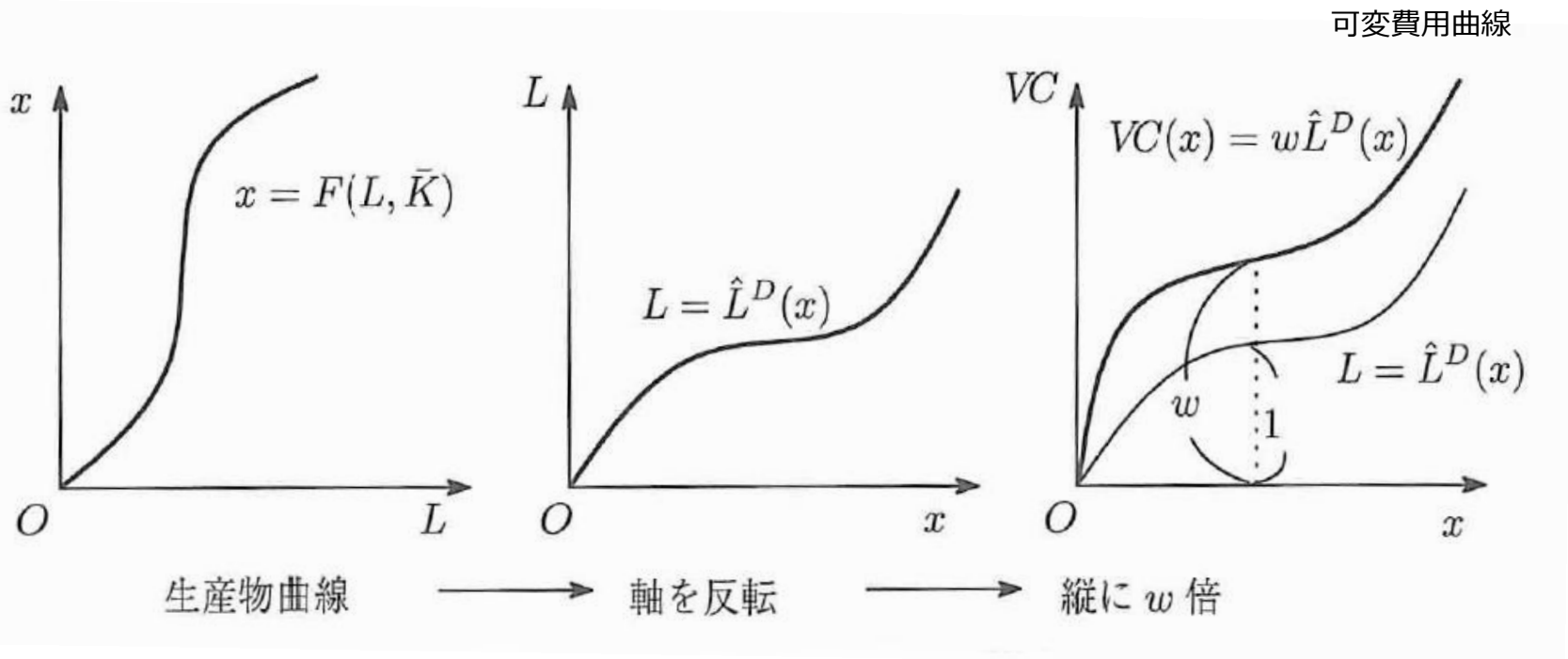
- 労働投入量増加において、限界生産逓減の法則から平均生産曲線・限界生産曲線はU字型の曲線を描くと言える



- ※平均生産：労働1単位あたりの生産量(ある労働量Lでの総生産量と原点を通る傾き)
- ※限界生産：労働を増加させたときの生産物の増加量(ある労働量Lにおける総生産曲線の接線の傾き)

⇒総生産曲線はS字型を描く。

# (補足4) 可変費用曲線の導出



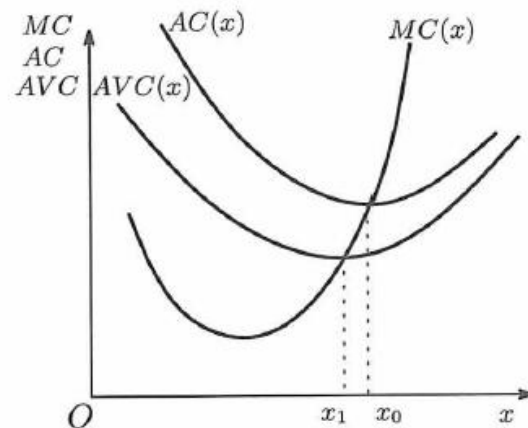
## (補足5) 最小最適生産規模の証明

- 平均費用が最小になる生産量 $x_0$ において、限界費用曲線は平均費用曲線を、左下から右上に通過する。

$$\begin{aligned}\frac{dAC(x)}{dx} &= \frac{d(C(x)/x)}{dx} = \frac{(dC(x)/dx)x - C(x)}{x^2} \\ &= \frac{dC(x)/dx - C(x)/x}{x} = \frac{MC(x) - AC(x)}{x}\end{aligned}$$

が得られ、これより、

$$\frac{dAC(x)}{dx} \begin{cases} \geq 0 \\ \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow MC(x) \begin{cases} \geq \\ \leq \end{cases} AC(x) \quad (2.10)$$



# (補足6)平均可変費用と限界可変費用

- 平均可変費用：

$$AVC(x) = VC(x)/x$$

…生産量1単位当たりの可変費用を表す。

- 限界可変費用：

$$MVC(x) = dVC(x)/dx$$

…生産量を微小に増やした時に可変費用が  $MVC(x)dx$  増加することを表す。

- 平均可変費用が最小になる生産量  $x_1$  において，限界可変費用曲線は平均可変費用曲線を，左下から右上に通過する。

- 平均可変費用は必ず平均費用以下
- 限界固定費用は常に0なので， $MVC(x) = MC(x)$

