

# ミクロ経済学

## 第3章 市場均衡

2012/07/01(日)  
ミクロ経済学勉強会  
浦田 淳司



# 内容

- 市場均衡とは
- 部分均衡分析
  - 長期の部分均衡分析
- 一般均衡分析(交換経済)
  - ワルラス均衡
  - パレート効率性
- 一般均衡分析(生産経済)

# 市場均衡とは

## 市場メカニズム

- 消費者・生産者が自分の利益を最大化するように需要・供給を市場に伝達
- 市場は、需要と供給のバランスがとれるように価格を調整
- 結果として望ましい資源配分を実現(神の見えざる手(アダム・スミス))

## 市場均衡:市場における需要と供給が一致した状態

### ■ 一般均衡分析 (general equilibrium analysis)

- ・ **全ての財**の需要と供給が一致している状態
- ・ある与件の変化が起こった場合, 他の全ての財の市場での **関連した変化**が考察可能  
例)米の輸入自由化と価格急落→パン・そばの需要・価格, 米生産の収入, 農地地代

### ■ 部分均衡分析 (partial equilibrium analysis)

- ・ **特定の財**の市場で需給が一致している状態
- ・ **単純で明快**な分析枠組みの設定や結果を得ることができる
- ・(密接な代替財, 補完財含めた)財の設定を行い, 変化の影響が経済全体に占める割合が小さい場合は他の財の影響を無視できる.

# 均衡(equilibrium)

## 需要

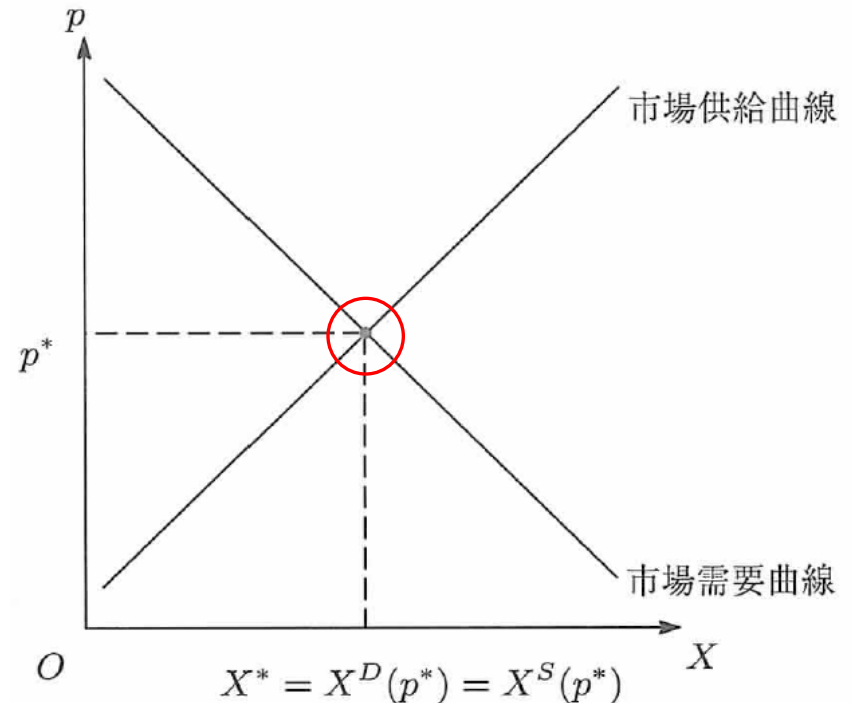
- ・消費者1, ..., H
- ・消費者hの個人需要関数  $x^{hD}(p)$
- ・市場需要関数  $X^D(p) = \sum_{h=1}^H x^{hD}(p)$
- ・逆需要関数  $p^D(X)$

## 供給

- ・生産者1, ..., F
- ・生産者fの個人需要関数  $x^{fS}(p)$
- ・市場需要関数  $X^S(p) = \sum_{f=1}^F x^{fS}(p)$
- ・逆需要関数  $p^S(X)$

## 均衡

- ・市場需要量と市場供給量が一致  
(価格 $p^*$ , 需要供給量 $X^*$ とする)
- (需給の一致)  $X^D(p^*) = X^S(p^*)$  (1)



# 消費者余剰 (consumer's surplus)

$$\text{消費者余剰 } CS \equiv \int_0^X p^D(Y) dY - pX \quad (2)$$

## 準線形効用関数 (quasilinear utility function)

財の消費量  $x$ , 貨幣量  $m$ , 準線形効用関数  $u$

$$u(x, m) = v(x) + m \quad (3)$$

財の価格  $p$ , 消費者の所得  $M$

$$px + m = M \quad (4)$$

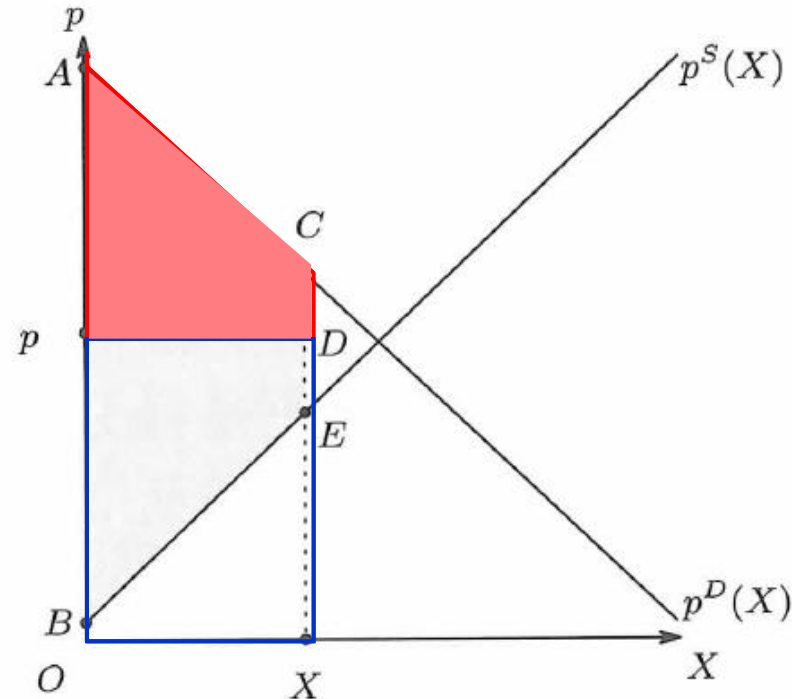
ラグランジェ乗数法より効用最大化の1階条件

$$p = v'(x) \quad (5)$$

$$(2)\text{式に導入 } CS = \int_0^X v'(Y) dY - pX = v(X) - v(0) - pX$$

$$= (v(X) + M - pX) - (v(0) + M) = u(X, M - pX) - u(0, M) \quad (6)$$

価格  $p$  で  $X$  単位購入 財を購入しない



# 生産者余剰 (producer's surplus)

$$\text{生産者余剰 } PS \equiv pX - \int_0^X p^S(Y) dY \quad (7)$$

生産者の費用関数  $C(x)$  とし、

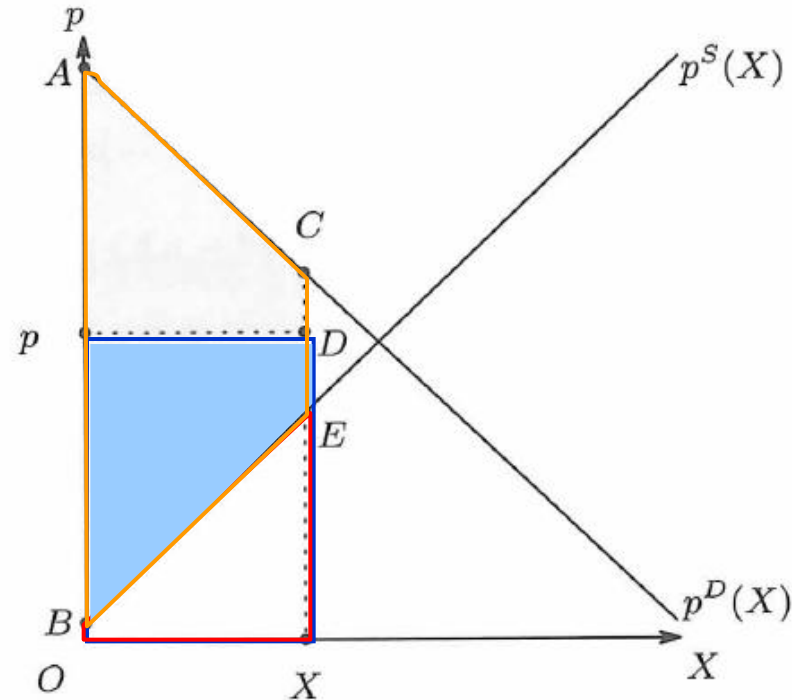
$$\text{利潤最大化の1階条件 } p = C'(x) \quad (8)$$

$$PS = pX - \int_0^X C'(Y) dY - pX$$

$$= pX - (C(X) - C(0))$$

$$= (pX - C(X)) - (-C(0)) \quad (9)$$

価格  $p$  で  $X$  単位供給 財を供給しない



総余剰 (total surplus)

$$TS = CS + PS = \left( \int_0^X p^D(Y) dY - pX \right) + \left( pX - \int_0^X p^S(Y) dY \right)$$

$$= \int_0^X p^D(Y) dY - \int_0^X p^S(Y) dY \quad (10)$$

価格に依存せず、取引量のみ依存  
(価格は消費者, 生産額で相殺)

# 均衡と総余剰

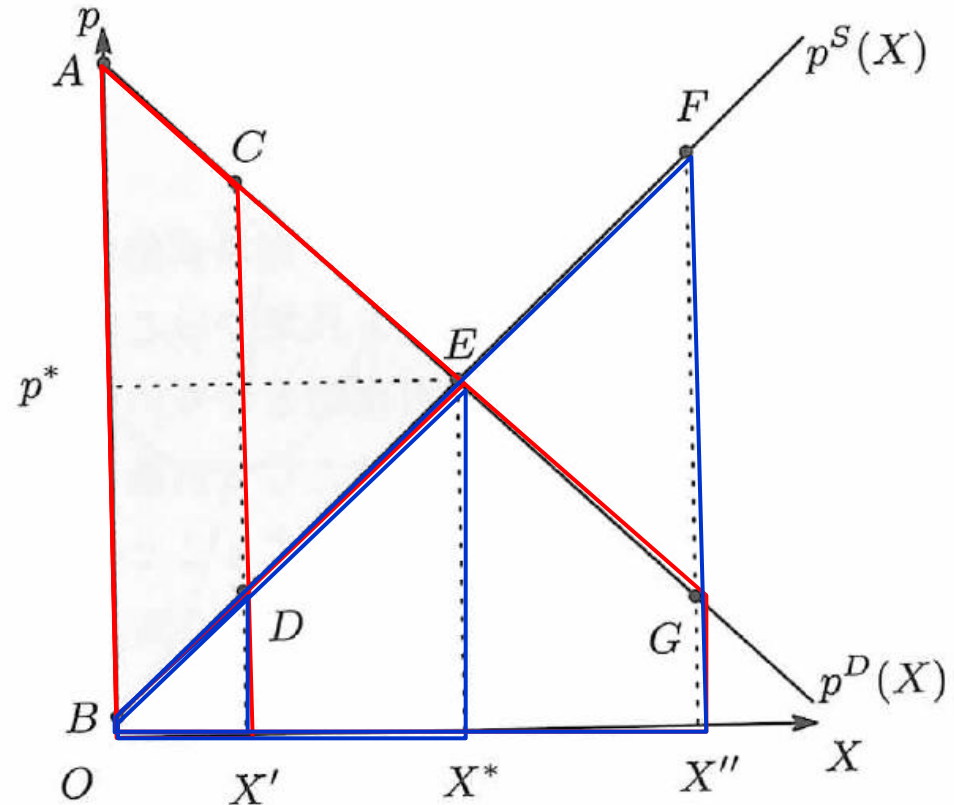
命題 総余剰は、均衡での取引量において、最大になる

総余剰最大化の条件  $\frac{dTS}{dX} = p^D(X) - p^S(X) = 0$  (11)

均衡での取引量  $X = X^D(p^*) = X^S(p^*)$  において、次が成り立つ。

$$\begin{aligned} p^D(X^*) &= p^D(X^D(p^*)) = p^* \\ &= p^S(X^S(p^*)) = p^S(X^*) \end{aligned} \quad (12)$$

均衡での取引量は総余剰を最大化する



# 長期の部分均衡

長期: 生産要素が可変, 生産者の参入・退出ありの場合を考える

生産者は同一技術と仮定, 個別供給関数  $x^S(p)$  となる.

参入生産者数は  $F$ , 損益分岐価格  $p^{BE}$  として,

$$\text{市場供給関数 } X^S(p, F) = Fx^S(p)$$

最小最適生産規模  $x_0 = x^S(p^{BE})$  (平均費用関数が最小になる生産量)

$$X^S(p) = \begin{cases} 0 & \text{if } p < p^{BE} \\ 0, x_0, 2x_0, \dots & \text{if } p = p^{BE} \\ \infty & \text{if } p > p^{BE} \end{cases} \quad (13)$$

生産者の利潤は負

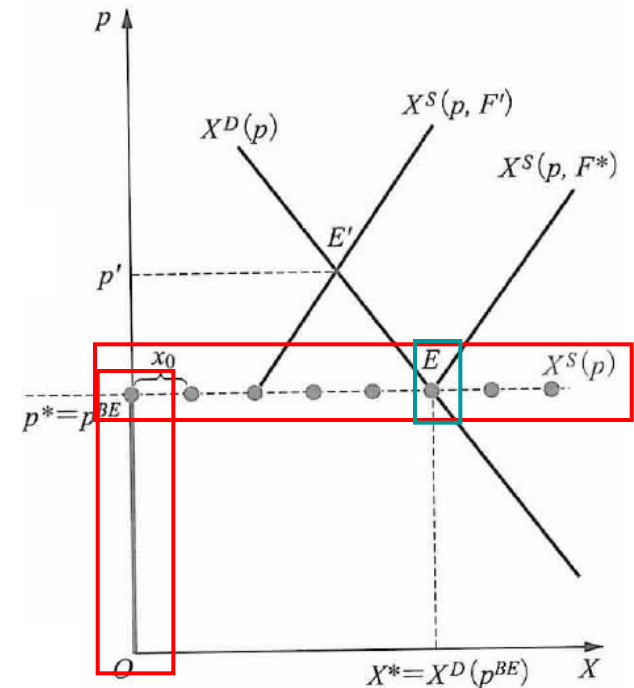
生産者の利潤は0

生産者の利潤は正

長期での均衡条件

$$\text{需給一致 } X^D(p^*) = X^S(p^*, F^*) \quad (14)$$

$$\text{利潤0 } p^* = p^{BE} \quad (15)$$







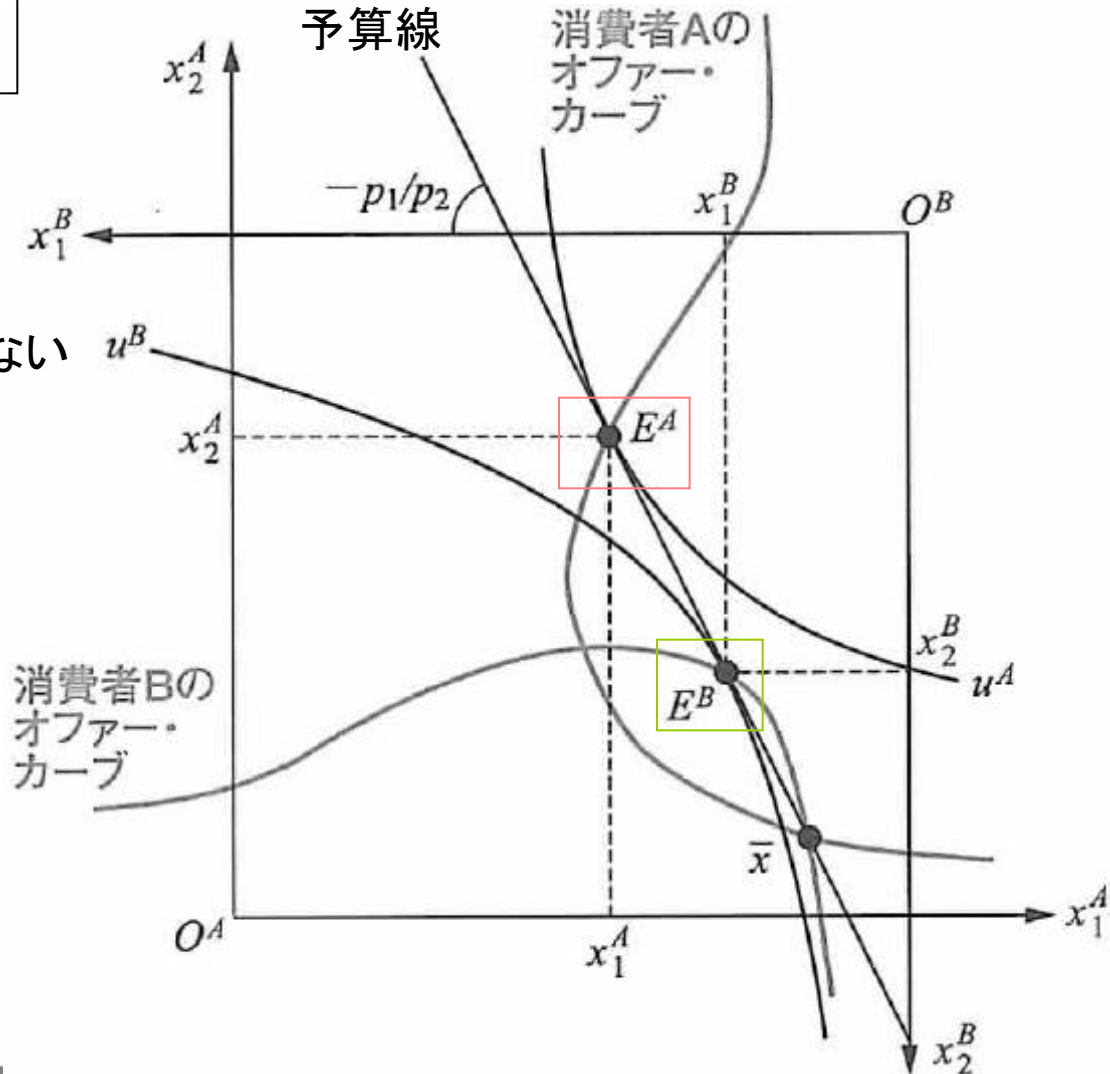
# ワルラス均衡 (Walrasian equilibrium)

オファークラフと予算線の交点が消費者の最適消費計画となる

第1財: 超過供給  
第2財: 超過需要 ⇒ 市場均衡ではない



市場では、超過供給の財1の価格が下がり、超過需要の財2の価格が上がる



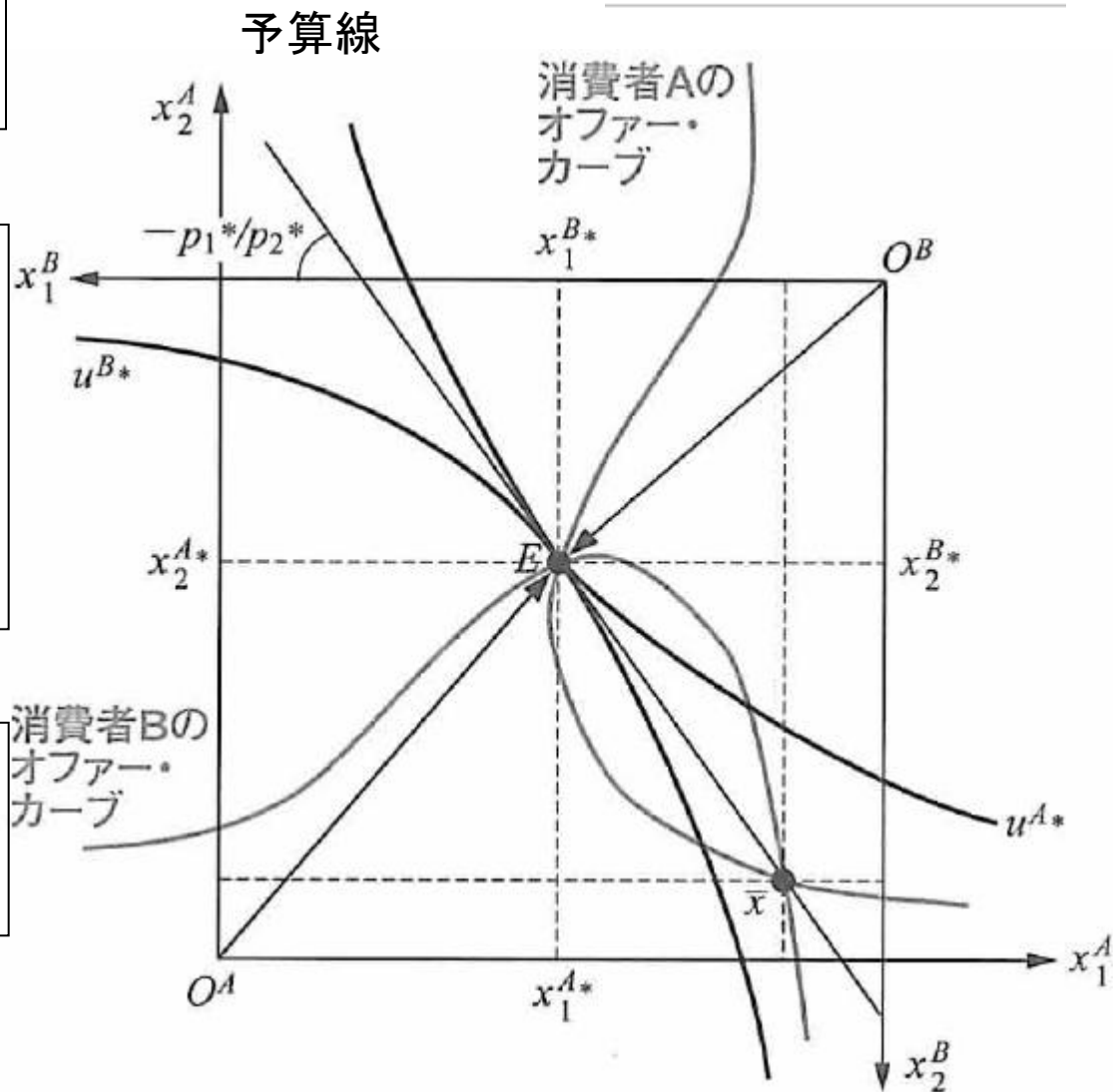
# ワルラス均衡 (Walrasian equilibrium)

オファー・カーブと予算線の交点が消費者の最適消費計画となる

- ・オファー・カーブの交点E
- ・初期保有の点 $\bar{x}$
- ・市場で価格の組  $(p_1^*, p_2^*)$  が成立

点Eは、経済全体の総需要と総供給がどちらの財も等しい

ワルラス均衡  
 価格  $(p_1^*, p_2^*)$   
 資源配分  $((x_1^{A*}, x_2^{A*}), (x_1^{B*}, x_2^{B*}))$



# ワルラス均衡 (定義)

交換経済のワルラス均衡は、以下の条件を満たす価格の組  $(p_1^*, p_2^*)$  及び資源配分  $((x_1^{A*}, x_2^{A*}), (x_1^{B*}, x_2^{B*}))$  である。

(a) 各消費者  $h=A, B$  の消費計画  $(x_1^{h*}, x_2^{h*})$  は、価格  $(p_1^*, p_2^*)$  の下での効用最大化問題

$$\begin{aligned} \max_{(x_1^h, x_2^h)} u^h(x_1^h, x_2^h) \\ \text{subject to } p_1^* x_1^h + p_2^* x_2^h = p_1^* \bar{x}_1^h + p_2^* \bar{x}_2^h \end{aligned} \quad (16)$$

の解である

(b) すべての市場で需要と供給が等しくなっている。つまり、

$$\begin{aligned} x_1^{A*} + x_1^{B*} &= \bar{x}_1 \\ x_2^{A*} + x_2^{B*} &= \bar{x}_2 \end{aligned} \quad (17) \quad \text{を満たす}$$

# ワルラスの法則(Walras' law)

財の初期保有により, 所得額Mが定義され(18式),  
消費者hの第i財への需要関数は価格の関数として定義できる(19式)

$$M^h(p_1, p_2) = p_1 \bar{x}_1^h + p_2 \bar{x}_2^h \quad (18)$$

$$\hat{x}_i^{hD}(p_1, p_2, M^h(p_1, p_2)) = x_i^{hD}(p_1, p_2) \quad (19)$$

第i財への市場全体への需要は, 次となる.

$$X_i^D(p_1, p_2) = x_i^{AD}(p_1, p_2) + x_i^{BD}(p_1, p_2) \quad (20)$$

また, 第i財への市場全体の総供給は初期保有であるため, 次となる.

$$X_i^S = \bar{x}_i^A + \bar{x}_i^B \quad (21)$$

各財の一般均衡価格

命題(ワルラスの法則)

$$\begin{cases} X_1^D(p_1, p_2) = X_1^S \\ X_2^D(p_1, p_2) = X_2^S \end{cases} \quad \text{経済全体の財の総需要額は, 経済全体の財の供給総額に, 「恒等的(どのような価格のもとでも)に」等しい}$$

財への需要の総額は財の供給総額に等しく, 主体hには予算制約(23式)が存在し,  
全主体について足し合わせると(24式)となる

$$p_1 x_1^{hD}(p_1, p_2) + p_2 x_2^{hD}(p_1, p_2) = p_1 \bar{x}_1^h + p_2 \bar{x}_2^h \quad (23)$$

$$p_1 X_1^D(p_1, p_2) + p_2 X_2^D(p_1, p_2) = p_1 X_1^S + p_2 X_2^S \quad (24)$$

# ニュメレール(numeraire)

$$\begin{cases} X_1^D(p_1, p_2) = X_1^S \\ X_2^D(p_1, p_2) = X_2^S \end{cases} \quad (22)$$

$$p_1 X_1^D(p_1, p_2) + p_2 X_2^D(p_1, p_2) = p_1 X_1^S + p_2 X_2^S \quad (24)$$

ワルラスの法則(24式)から, (22式)は互いで独立でなくなるため, 均衡価格は相対価格  $p_1/p_2$  しか決まらない.

財の数を拡張しても同様であり, 絶対価格  $(p_1, p_2, \dots, p_n)$  は決まらない.  
⇒一方で, 相対価格  $(p_1/p_n, p_2/p_n, \dots, 1)$  が定まれば需要量は一意に決めることができる.  
⇒相対価格が定義される財をニュメレール財と呼ばれる

# パレート効率性(Pareto efficient)

## 定義(パレート支配)

ある資源配分 $(x^A, x^B)$ と別の資源配分 $(x^{A'}, x^{B'})$ が次の2つの条件を満たすとき、資源配分 $(x^A, x^B)$ が資源配分 $(x^{A'}, x^{B'})$ をパレート支配すると言う。

- ・全ての消費者 $h$ が消費計画 $x^h$ を消費計画 $x^{h'}$ より弱い意味で好む  
(すべての $h$ について,  $u^h(x^h) \geq u^h(x^{h'})$ )
- ・ある消費者 $h$ が消費計画 $x^h$ を消費計画 $x^{h'}$ より強い意味で好む  
(ある $h$ について,  $u^h(x^h) > u^h(x^{h'})$ )

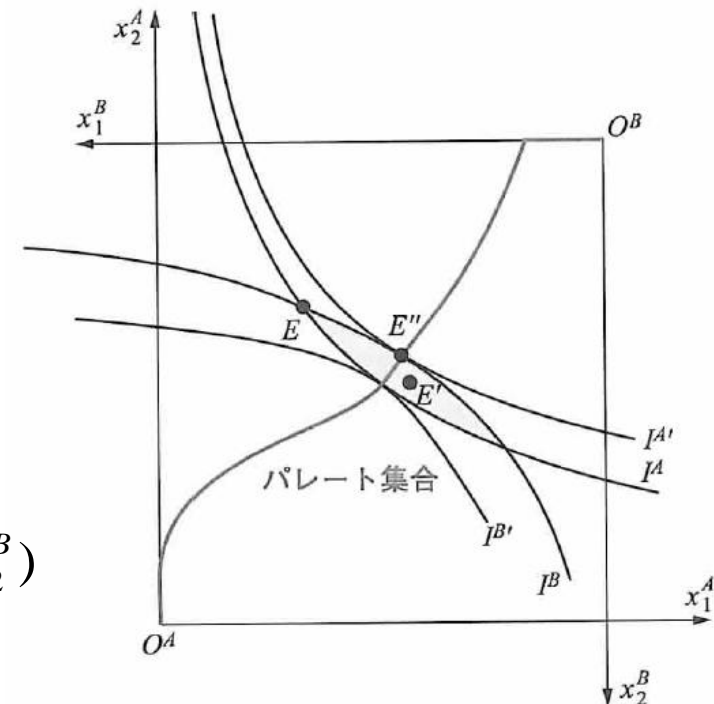
## 定義(パレート効率性)

ある実現可能な資源配分がどんな実現可能な資源配分によってもパレート支配されない時, その資源配分はパレート効率的であると言う。

望ましい資源配分 $\Rightarrow$ パレート効率的な資源配分

- ・エッジワース・ボックス上の資源配分で2人の無差別曲線が接していること。
- ・限界代替率が

$$\text{等しいことと同義. } MRS_{12}^A(x_1^A, x_2^A) = MRS_{12}^B(x_1^B, x_2^B)$$



# 厚生経済学の第1基本定理

(first fundamental theorem of welfare economics)

このような結果が得られるのは、次の二つの仮定による

市場の普遍性(universality of markets)の仮定

すべての財に市場があり、需要や供給が市場を通じて行われるという仮定。

完全競争(perfect competition)の仮定

この経済ですべての消費者(生産者)が価格を所与として行動しているという仮定。

〔あらゆる経済主体の市場シェアがほとんどゼロに等しい状況が想定  
⇒需要量(供給量)を変化させても市場全体の需要量(供給量)変化せず。  
価格も影響を受けない〕

定理(厚生経済学の第1基本定理)

すべての財について市場が普遍的に存在し、それらすべての市場が完全に競争的ならば、ワルラス均衡が実現する資源配分は、パレート効率的である

消費者の需要には最適消費計画が存在＝限界代替率と価格比率が等しい

⇒ワルラス均衡ではパレート効率性が成立

$$MRS_{12}^A(x_1^{A*}, x_2^{A*}) = MRS_{12}^B(x_1^{B*}, x_2^{B*}) = \frac{p_1^*}{p_2^*}$$

⇒価格は全て公的情報であり、消費者が効用

最大化のため、限界代替率(私的情報)を等しくなる消費計画を選択



# 生産経済 (production economy)

交換経済  $\Rightarrow$  生産活動を考慮, 2消費財・1生産要素・2消費者(労働者)・2生産者

財 $i$ の生産関数  $x_i = f^i(L_i)$

消費者 $h$ の効用関数  $u^h$

消費者 $h$ の労働  $\bar{L}_h$

賃金率  $\omega$

企業 $i$ の利潤関数  $\pi^i$

企業 $i$ の株式の保有割合  $\theta_i^h$  ( $\theta_i^A + \theta_i^B = 1$ )

## 定義 (生産経済のワルラス均衡)

価格  $(p_1^*, p_2^*, \omega^*)$  及び資源配分  $((x_1^{A*}, x_2^{A*}), (x_1^{B*}, x_2^{B*}), (x_1^*, L_1^*), (x_2^*, L_2^*))$  は次を満たす

(a) 消費者の効用最大化

$$\max_{(x_1^h, x_2^h)} u^h(x_1^h, x_2^h)$$

$$\text{subject to } p_1^* x_1^h + p_2^* x_2^h =$$

$$\omega^* \bar{L}_h + \theta_1^h \pi^1(p_1^*, \omega^*) + \theta_2^h \pi^2(p_2^*, \omega^*)$$

(b) 生産者の利潤最大化

$$\max_{(x_i, L_i)} p_i^* x_i - \omega^i L_i$$

$$\text{subject to } x_i = f^i(L_i)$$

(c) 需要と供給の一致

$$L_1^* + L_2^* = \bar{L}$$

$$x_1^* = x_1^{A*} + x_1^{B*}$$

$$x_2^* = x_2^{A*} + x_2^{B*}$$

# パレート効率性

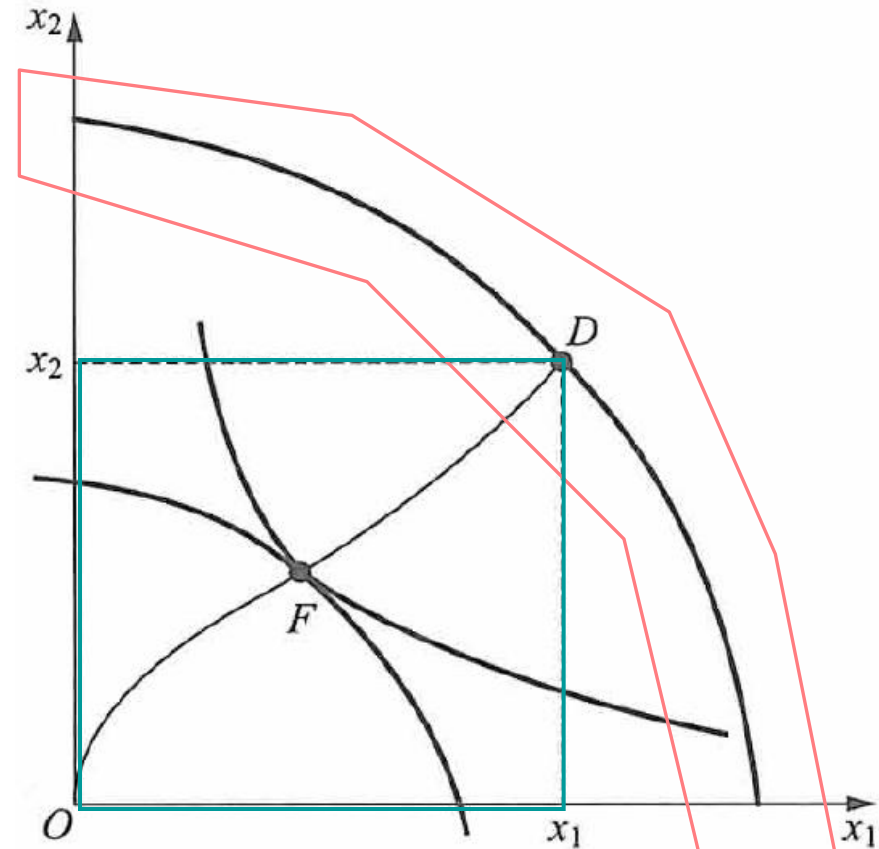
## ■生産要素の産業間資源配分

- ・生産可能フロンティア  
(production possibility frontier)
- ・生産関数は限界生産性逓減
- ・生産可能な点は線の左下の領域
- ・労働の総量が財の生産にあると効率的

## ■生産物の消費者間の資源配分の効率性

- ・生産量の組  $(x_1, x_2)$
- ・点Oと点Dでエッジワース・ボックスを形成
- ・パレート集合となる点(交換経済と同様)

$$MRS_{12}^A(x_1^A, x_2^A) = MRS_{12}^B(x_1^B, x_2^B)$$



# パレート効率性

## ■産業間資源配分の効率性と

生産物の資源配分の効率性の整合

- ・点Dをどこにとるのが効率的なのか。
- ・財1の生産量を増やすための財2の削減量を限界変形率 $MRT_{12}(x_1, x_2)$ と書く

## ● $MRT_{12}(x_1, x_2) > MRS_{12}(x_1, x_2)$ のとき

生産量 $D \rightarrow D'$

- ・財1の生産量1単位減少
- ・財2の生産量 $MRT_{12}$ 単位増大

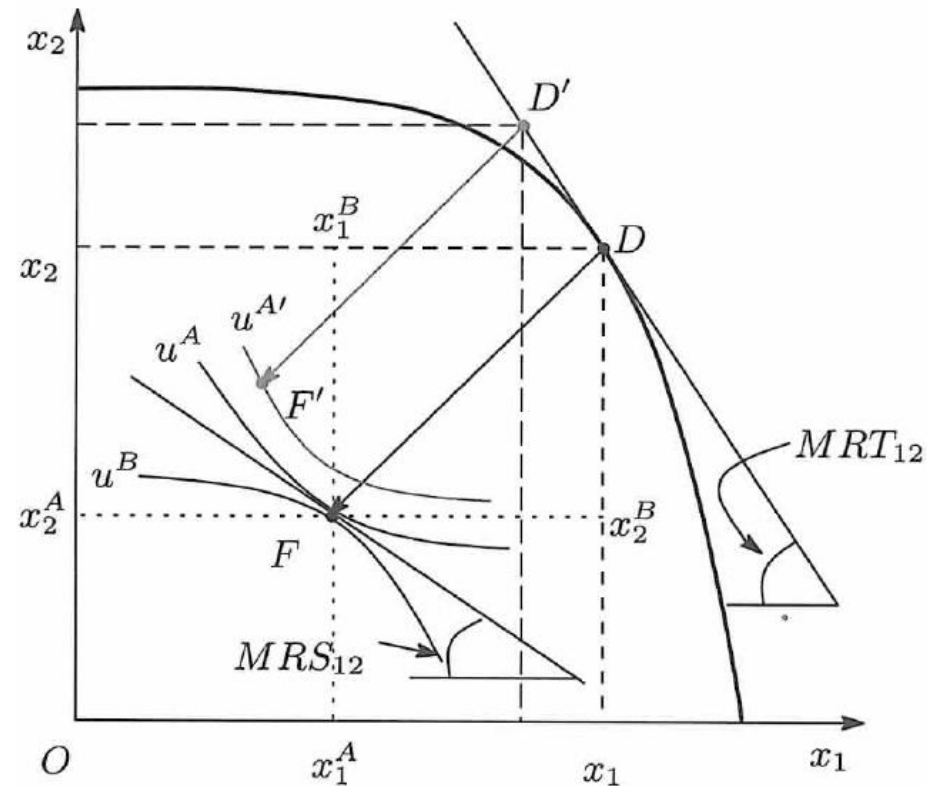
消費計画 $F \rightarrow F'$

- ・消費者Bの消費計画不変
- ・消費者A

財1: 1単位減少, 財2:  $MRT_{12}$ 単位増大

$MRT_{12}(x_1, x_2) > MRS_{12}(x_1, x_2)$ より効用増大

∴Fはパレート効率ではない



パレート効率性の条件

$$MRS_{12}^A(x_1^A, x_2^A) = MRS_{12}^B(x_1^B, x_2^B) = MRT_{12}(x_1, x_2)$$

# 市場の失敗(market failure)

均衡資源配分が現実的な環境の下で、パレート効率的になるか。

## 市場の普遍性(universality of markets)の仮定

すべての財に市場があり、需要や供給が市場を通じて行われるという仮定。

▶ 現実には、市場を通じないで需要や供給が行われる財やサービスが存在  
(例: 外部性, 公共財—環境問題, 安全保障, 治安維持, 防災等)

## 完全競争(perfect competition)の仮定

この経済ですべての消費者(生産者)が価格を所与として行動しているという仮定。  
あらゆる経済主体の市場シェアがほとんどゼロに等しい状況が想定

▶ 現実には、自動車産業など少数企業での生産体制, 市場参加者が価格支配力をもつ  
(例: 不完全競争, 独占, 寡占)

政府の活動・介入(混合経済システム)による市場の失敗の是正  
(例: 一括型の補助金, 税)