

## V. 交換経済

## 1. 部分均衡分析と一般均衡分析

これまででは、一つの財に対する市場を他の市場とは独立なものとして考えてきた、つまり、以下で定義される部分均衡分析を行ってきた。

**部分均衡分析**：ある財の価格が変化した時、その財の需要と供給がどのような影響を受けるかについて、一つの財市場のみを分析し、他の財の価格の市場均衡に与える影響は考慮しない。

例えば、ビールの価格が下がった時、ワインの価格は変化せずに常に一定であるとこれまでの分析は仮定してきた。しかし、ビールとワインが粗代替財ならば、ワインの価格も連動して下がるかもしれない。この章では、この点を考慮に入れるため、以下の分析方法をとる。

**一般均衡分析**：需要と供給の条件がさまざまな市場においてどのように相互に影響し合い、いろいろな財の価格がどのように決定されるかを分析する。

この分析を一般的に行うことは複雑で難しい。よって、ここでは、分析をできるだけ単純にするため、以下のようなケースに注目することにする。

- 1) 交換経済を分析する、つまり、人々が最初にいくらかの量の財をもっているが、彼らの間で自由に財の交換を行うことが可能であるような状況を考え、どのように財の交換が行われるかを分析する。生産の問題は考察しないので、消費者のみ登場し、生産者はいない。
- 2) 財は2種類、消費者の数も2とする。
- 3) 消費者は価格を所与として行動する。

## 2. エッジワース・ボックス

消費者はAさんとBさんのと二人、財はXとYの2種類がある。

財の交換前：

消費者が最初に持っている財の量を**初期保有量**と呼び、以下の記号で表す。

$w_{xA}$  : Aさんの財Xの初期保有量       $w_{yA}$  : Aさんの財Yの初期保有量

$(w_{xA}, w_{yA})$  : Aさんの初期保有量

同様に、

$(w_{xB}, w_{yB})$  : Bさんの初期保有量

財の交換後：

消費者の間で財の交換が行われた後に、各消費者が消費した財の量を以下の記号で表す。

$x_A$  : Aさんの財Xの消費量       $y_A$  : Aさんの財Yの消費量

$(x_A, y_A)$  : Aさんの消費量

同様に、

$(x_B, y_B)$  : Bさんの消費量

**配分** :  $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$ , 各消費者が各財をどれだけ消費しているかを表す。

**実現可能な配分** : 各財について消費される総量が全体で利用可能な総量と等しくなるような配分  $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$  のこと。以下の式を満たす。

$$x_A + x_B = w_{xA} + w_{xB}, \quad y_A + y_B = w_{yA} + w_{yB}$$

例) 財X：焼き鳥 財Y：ビール

初期保有量： $(w_{xA}, w_{yA})=(12,2)$ ,  $(w_{xB}, w_{yB})=(3,8)$

	焼き鳥 	ビール 
Aさん	12	2
Bさん	3	8
計	15	10

実現可能な配分は、以下のようなエッジワース・ボックスで表すことができる。

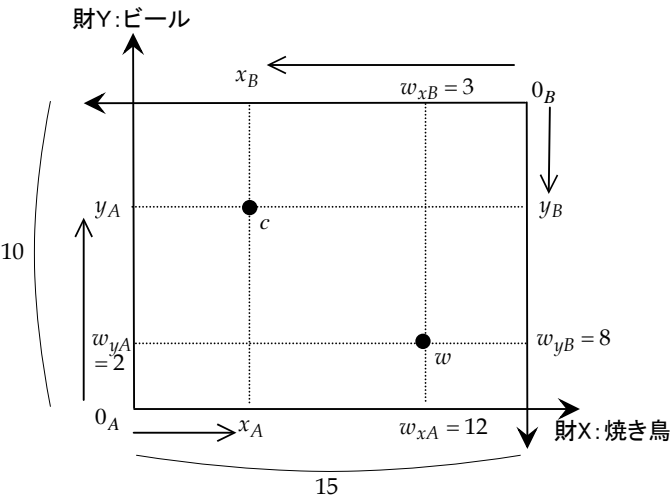


図 2. 1 : エッジワース・ボックス

横軸：財X（焼き鳥）の量      縦軸：財Y（ビール）の量  
箱の横の長さ＝Aさんの財Xの初期保有量＋Bさんの財Xの初期保有量  
 $= w_{xA} + w_{xB} = 15$   
箱の縦の長さ＝Aさんの財Yの初期保有量＋Bさんの財Yの初期保有量  
 $= w_{yA} + w_{yB} = 10$

この箱の中にある点Cは一つの実現可能な配分 $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$ を表す。

Aさんの財Xの消費量 $x_A$ ：原点 $O_A$ から右方向へ測られる。

Aさんの財Yの消費量 $y_A$ ：原点 $O_A$ から上方向へ測られる。

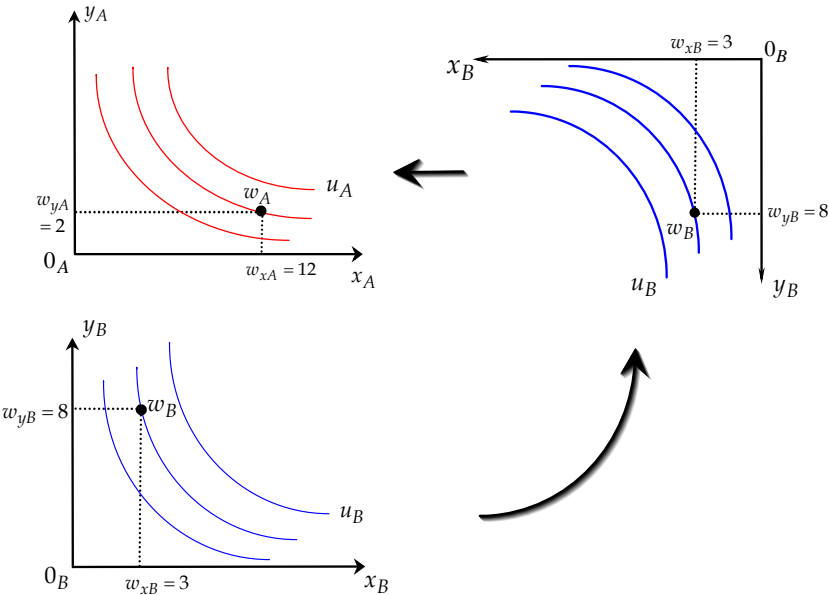
Bさんの財Xの消費量 $x_B$ ：原点 $O_B$ から左方向へ測られる。

Bさんの財Yの消費量 $y_B$ ：原点 $O_B$ から下方向へ測られる。

初期保有点  $w=((w_{xA}, w_{yA}), (w_{xB}, w_{yB}))$  も実現可能な配分の一つであり，エッジワース・ボックスの中に属する。

エッジワース・ボックスは，すべての実現可能な配分の集合を表している。

また，エッジワース・ボックスの中にAさんとBさんの無差別曲線も以下のようにして描くことができる。



まず、消費の理論で分析したように、横軸に  $x$ 、縦軸に  $y$  をとり、Aさんの凸な無差別曲線  $u_A$  を描く。原点を  $O_A$  としよう。さらに、Aさんの初期保有点  $w_A = (w_{xA}, w_{yA})$  も描こう（上の例では  $w_A = (12, 2)$ ）。

また、横軸に  $x$ 、縦軸に  $y$  をとった平面をもう一つ別に書き、Bさんの凸な無差別曲線  $u_B$  を描く。原点を  $O_B$  としよう。さらに、Bさんの初期保有点  $w_B = (w_{xB}, w_{yB})$  も描こう（上の例では  $w_B = (3, 8)$ ）。

次に、Bさんの無差別曲線の図を、時計と反対の方向へ  $180$  度回転させ、原点  $O_B$  を右上へ移動させる。さらに、Aさんの初期保有点  $w_A$  とBさんの初期保有点  $w_B$  が一致するように、Aさんの図と回転させたBさんの図を重ねよう。すると、エッジワース・ボックスが得られ、AさんとBさんの無差別曲線  $u_A$  と  $u_B$  がその箱の中に描かれているはずである。 $w_A$  と  $w_B$  を一致させた点は、エッジワース・ボックスの中では初期保有配分  $w$  に対応している。

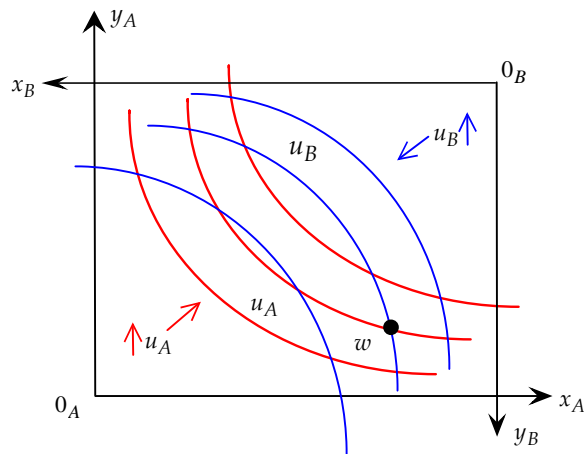


図2. 2 : エッジワース・ボックスと無差別曲線

エッジワース・ボックスの中で、Aさんの無差別曲線  $u_A$  は、 $O_A$  を原点とし、原点  $O_A$  に対して凸であり、右上にあるものほど高い効用水準を表す。また、Bさんの無差別

曲線  $u_B$  は、 $O_B$  を原点とし、原点  $O_B$  に対して凸であり、左下にあるものほど高い効用水準を表す。このようにエッジワース・ボックスは、実現可能な配分や消費者の選好を図で表すことができ、2人2財の交換経済を分析するのに非常に便利で有用である。

### 3. 個人合理的な配分

二人の間で自由な取引ができるとき、どのような取引が行われるのか？

エッジワース・ボックスの中で、初期保有配分  $w$  を通るAの無差別曲線  $u_A$  とBの無差別曲線  $u_B$  を考えよう。

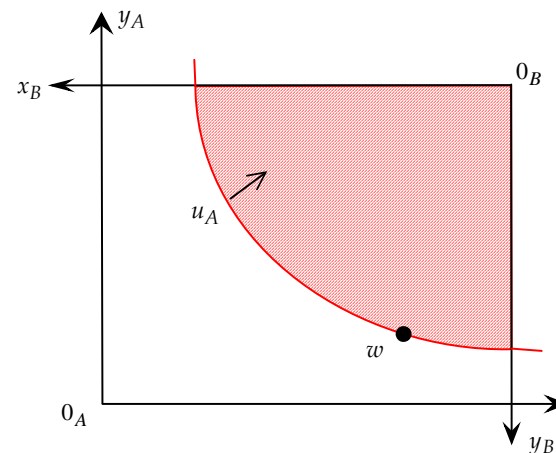


図3. 1 : 初期保有配分  $w$  よりAの効用が高くなるような実現可能な配分の集合。

$w$  を通過するAの無差別曲線より上側の領域。

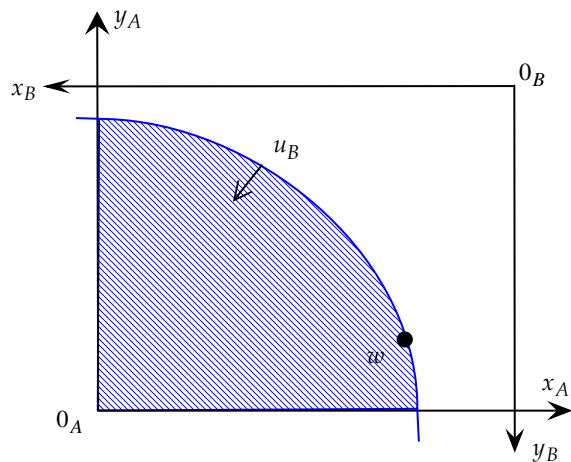


図3. 2：初期保有配分  $w$  よりBの効用が高くなるような実現可能な配分の集合.

$w$  を通過するBの無差別曲線より下側の領域.

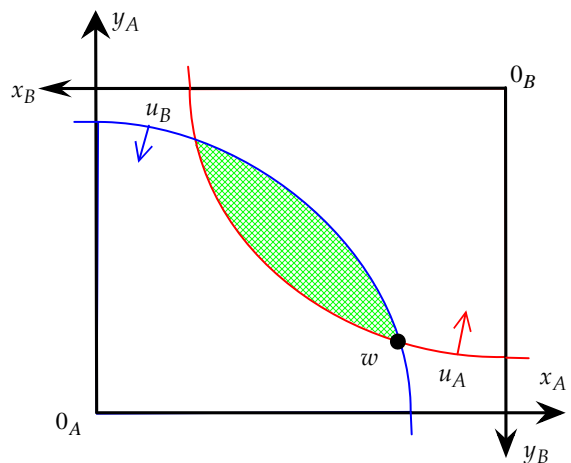


図3. 3：初期保有配分  $w$  よりAとB両者の効用が高くなるような実現可能な配分の集合. 上の二つの集合の共通部分.  $w$  を通過するAの無差別曲線とBの無差別曲線に囲まれたレンズ型の領域.

ある実現可能な配分において、すべての消費者の効用が初期保有配分  $w$  で得られる効用よりは低くならない時、その配分を**個人合理的な配分**と呼ぶ.

図3. 3では、初期保有配分  $w$  よりAとB両者の効用が高くなるような実現可能な配分が存在するので、図3. 3で表されるレンズ型の領域の中にある点に移るような取引を行うであろう.

いま、仮に、このレンズ型の領域の中にある点Mへ移る取引を消費者が行ったとしよう（下図参照）.

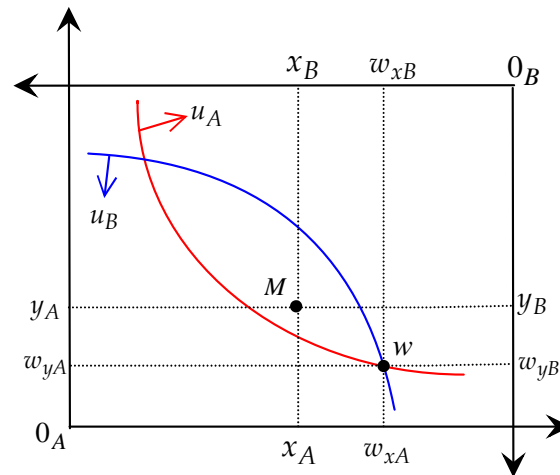


図3. 4：AとBの効用を点  $w$  より高める取引

点  $w$  から点Mへ移る取引のパターン：AがBへ財Xを  $w_{xA} - x_A$  与える代わりに、財Yを  $y_A - w_{yA}$  だけ得る. この取引によりAとBの両者の効用は初期保有配分より高まる.

#### 4. パレート効率な配分

ところが、自由な取引が可能ならば、AとBの間でさらなる取引が行われるであろう.

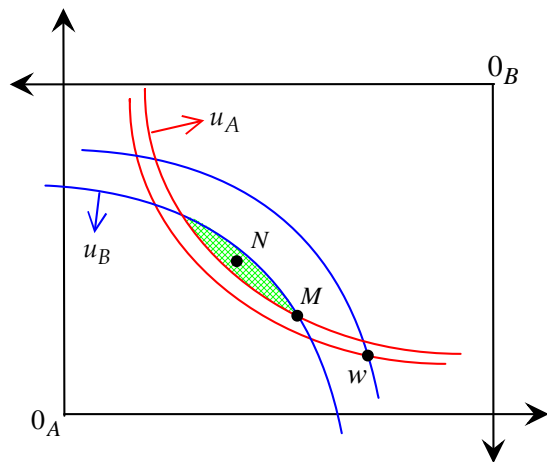


図4. 1 : AとBの効用を点Mより高める取引

図4. 1におけるレンズ型のこのレンズ型の領域は、AとB両方ともに点Mより有利になる配分の集合を表す。いま、点Mからこの領域の中にある点Nへ移るような取引を消費者は行うであろう。

以下、同様の議論を繰り返すことができ、結局、取引はAとB両方にとってより好ましい交換ができなくなるまで続けられる。そのような状況は、以下の図における点Pで表されている。

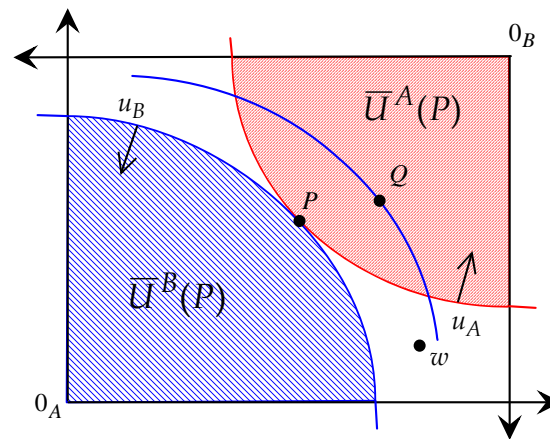


図4. 2 : パレート効率的な配分

点Pにおいては、AさんとBさんの無差別曲線が接しているのので、Aさんの無差別曲線より上方の領域とBさんの無差別曲線より下方の領域とは交わらない。よって、「AさんにPより高い効用をもたらす実現可能な配分の集合 $\bar{U}^A(P)$ 」と「BさんにPより高い効用をもたらす実現可能な配分の集合 $\bar{U}^B(P)$ 」とは交わらない。もし、AさんにとってPより好ましい配分Qが実現されたならば、BさんはPより低い効用しか得られない。同様にBさんにとってPより好ましい配分が実現しようとする、AさんはPより低い効用しか得られない。

このように、ある実現可能な配分に関して、一人の人の効用を高めようとする必ず他の人の効用下がり、両者が同時にそれ以上有利となる実現可能な配分は存在しない時、その配分はパレート効率的な配分と呼ばれる。

図4. 2に関する説明から以下のことがわかる。

**結果4. 1** : もしある実現可能な配分において、二人の消費者AとBの無差別曲線がお互いに接しているならば、その配分はパレート効率的な配分である。

パレート効率性は、二人二財の交換経済だけではなく、生産も含むような他の経済状態においても重要となる概念である。よって一般的な定義を与えておく。

**パレート改善**：ある経済状態から他の経済状態に変わったとき、全ての人の立場を不利にすることなく、少なくとも一人の人が有利になるならば、そのような変化をパレート改善と呼ぶ。

**パレート効率性**：パレート改善を行うことができない経済状態をパレート効率であると呼ぶ。パレート効率な状態においては、もしある人の立場を有利にしようとしたら、必ず他の誰かの立場が不利になる。

二人二財の交換経済のお話に戻ろう。結果4. 1は、二人の消費者AとBの無差別曲線がお互いに接していることが、パレート効率な配分の十分条件になっていることを示している。さらに、無差別曲線が接していることがパレート効率な配分の必要条件にもなっている、つまり、パレート効率な配分では必ず無差別曲線が接していなければならないことを示すことができる。

**結果4. 2**：もしある実現可能な配分がパレート効率ならば、その配分で二人の消費者AとBの無差別曲線はお互いに接していなければならない。

なぜか？いま、結果4. 2の主張とは異なり、パレート効率な配分にPにおいて、二人の消費者の無差別曲線はお互いに接していない、つまり、無差別曲線は交わっているとしよう（下図参照）。ところが、前に図3. 3, 3. 4, 4. 1で見たように、無差別曲線は交わっていると、AさんとBさんの両者の効用を配分Pより高めることができる実現可能な配分の領域（レンズ型の部分）がある。よって、配分Pはパレート効率な配分ではないことになってしまい、矛盾が導かれる。

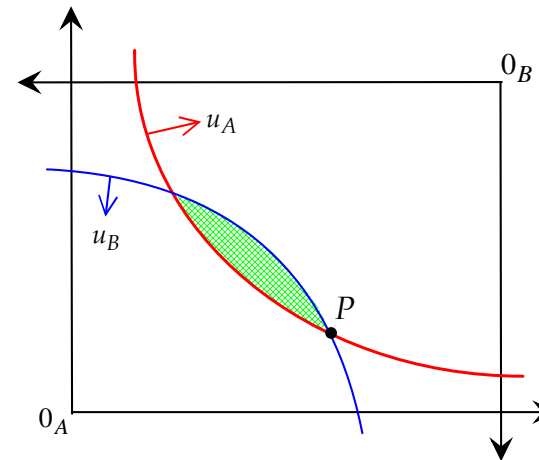


図4. 3：パレート効率な配分においては、二人の消費者の無差別曲線は交わらない。  
次に、結果4. 1と4. 2を限界代替率と限界効用の概念を使って言い換えよう。

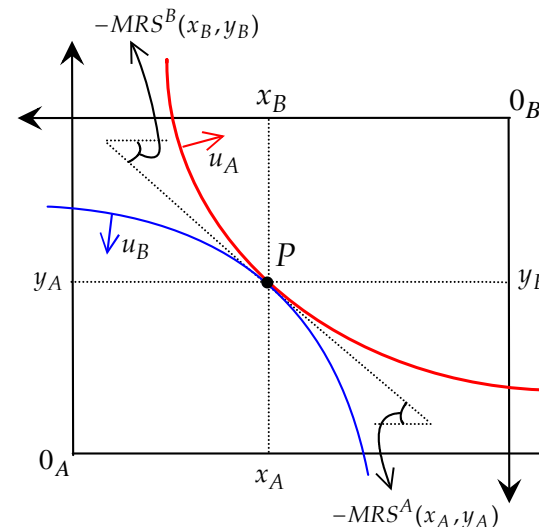


図4.4：パレート効率性と限界代替率

上図が示しているように、「二人の消費者 A と B の無差別曲線がお互いに接している」ことは、「二人の無差別曲線の接線の傾きは等しい」こと、つまり、「(消費者 A の限界代替率  $MRS^A$ ) と (消費者 B の限界代替率  $MRS^B$ ) は等しい」ことと同じである。

さらに、(限界代替率) = (財 X の限界効用) / (財 Y の限界効用) という関係 (消費の理論, 結果 5. 1 参照) を使うと、「A と B の無差別曲線が接していること」は、「(消費者 A の限界効用の比率) と (消費者 B の限界効用の比率) が等しいこと」と同じである。

以上のことから, 結果 4. 1 と 4. 2 は以下のように言い換えることができる. いま, 消費者 A に関して財 X の限界効用を  $MU_X^A$ , 財 Y の限界効用を  $MU_Y^A$ , 消費者 B に関して財 X の限界効用を  $MU_X^B$ , 財 Y の限界効用を  $MU_Y^B$  と表そう.

**結果 4. 1'**: もしある実現可能な配分  $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$  において,

$$(1) \quad MRS^A(x_A, y_A) = MRS^B(x_B, y_B) \quad \text{すなわち} \quad \frac{MU_X^A(x_A, y_A)}{MU_Y^A(x_A, y_A)} = \frac{MU_X^B(x_B, y_B)}{MU_Y^B(x_B, y_B)}$$

が成立しているならば, 配分  $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$  はパレート効率である.

**結果 4. 2'**: もしある実現可能な配分  $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$  がパレート効率ならば, 上式

(1) が成立していなければならない.

注: パレート効率性と限界代替率の関係を示す上記の結果は, 実現可能な配分がエッジワース・ボックスの内部に位置することを前提としている. しかし, 実現可能な配分がエッジワース・ボックスの境界線上 (箱の枠) に位置する可能性もある. このような場合にでも, これらの結果が成立するか否かについては演習問題を参照せよ.

**契約曲線**: エッジワース・ボックスの中のすべてのパレート効率な配分の集合, つまり, 二人の無差別曲線がお互いに接する点の集合.

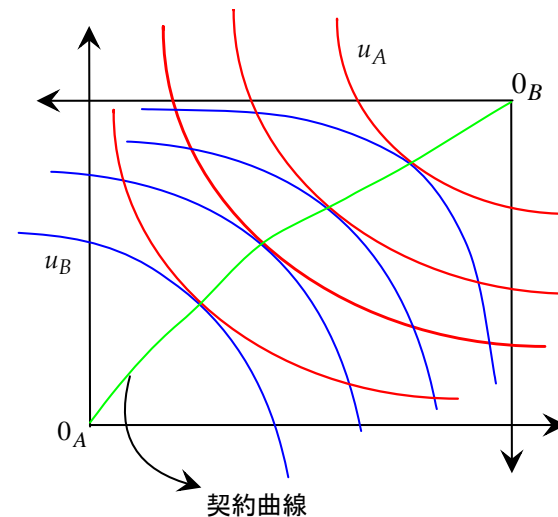


図 4. 5 : 契約曲線

契約曲線は原点  $O_A$  からはじまる. 原点  $O_A$  では A は何も持たず, B は全ての財を持っており, この配分はパレート効率である. 契約曲線を上がっていくと, A がより多くの財を得て, A にとって有利となる.

コア：パレート効率でかつ個人合理的な配分の集合。

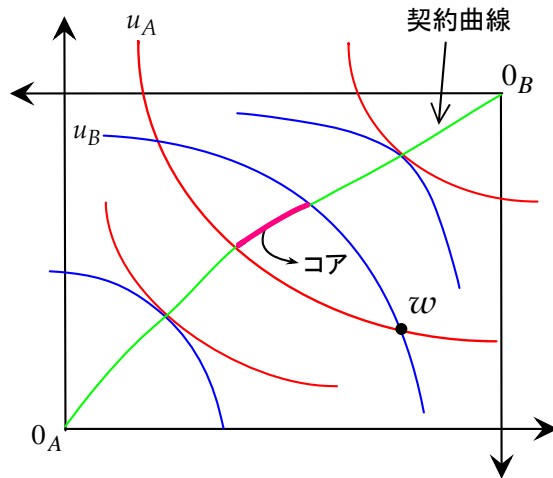


図4. 6：コア

コアは初期保有配分  $w$  から始まる自発的な財の交換により到達するであろう配分の集合を表す。

## 5. 市場取引

パレート効率な配分の集合やコアは、自由な取引の結果到達するであろう配分の集まりを表しており重要である。しかし、消費者が最終的にどういう取引を行うかについては以前曖昧で疑問が残る。この章では、以下の**市場取引**と呼ばれるある取引プロセスを考え、このプロセスの下で消費者が最終的に到達する取引形態を分析する。

いま、消費者AとBの他に、第3者として以下の役割をする競売人 (auctioneer) が存在し、財Xと財Yに関する市場が開かれているものとする。

- 1) 競売人が財Xの価格  $p_x$  と財Yの価格  $p_y$  を選び、AさんとBさんに提示する。
- 2) 各消費者は価格  $(p_x, p_y)$  の下で、
  - a) 自分の初期保有がどれだけの価値をもっているか、つまり自分の所得がいくら

を計算する。

- b) a)の予算制約を考慮しながら、各財をどれだけの量を買ったり売ったりするかを検討する。

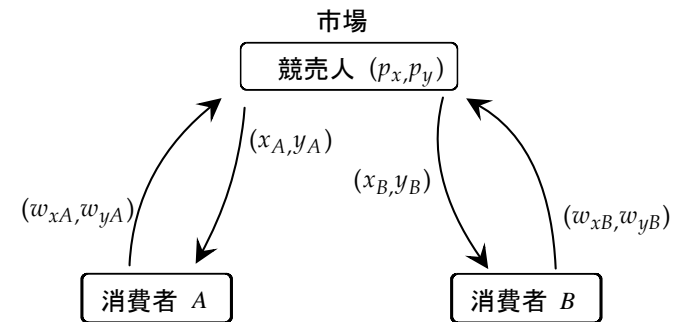


図5. 1：市場取引のプロセス

まず消費者Aについて考えよう。以下の二つのタイプの需要を区別する必要がある。

**Aの総需要：** $(x_A, y_A)$ ，市場取引の結果、Aさんが各財をどれだけの量を消費したかを表すもの。

**Aの純需要：** $(x_A - w_{xA}, y_A - w_{yA})$ ，総需要から初期保有量を引いたもの。もし、 $x_A - w_{xA} > 0$  ならば、Aは財Xの**純需要者**であり、逆に、 $x_A - w_{xA} < 0$  ならば、Aは財Xの**純供給者**である。

Aさんの予算線を表す式は、 $p_x \cdot x_A + p_y \cdot y_A = p_x \cdot w_{xA} + p_y \cdot w_{yA}$  である。つまり、「財の組合せ  $(x_A, y_A)$  を購入するために必要な費用」が「初期保有量の市場での評価価値 (所得)」と等しい。

Aさんは予算制約の下で自分の効用を最大にする組合せを選ぶ。以下の右上の図において、それは予算上の点  $A = (x_A, y_A)$  で表される。この点で A さんの限界代替率と価格比  $\frac{p_x}{p_y}$  は等しくなる。いま、 $x_A < w_{xA}$  なので、Aさんは財Xの純供給者であり、 $y_A > w_{yA}$  なので、Aさんは財Yの純需要者である。



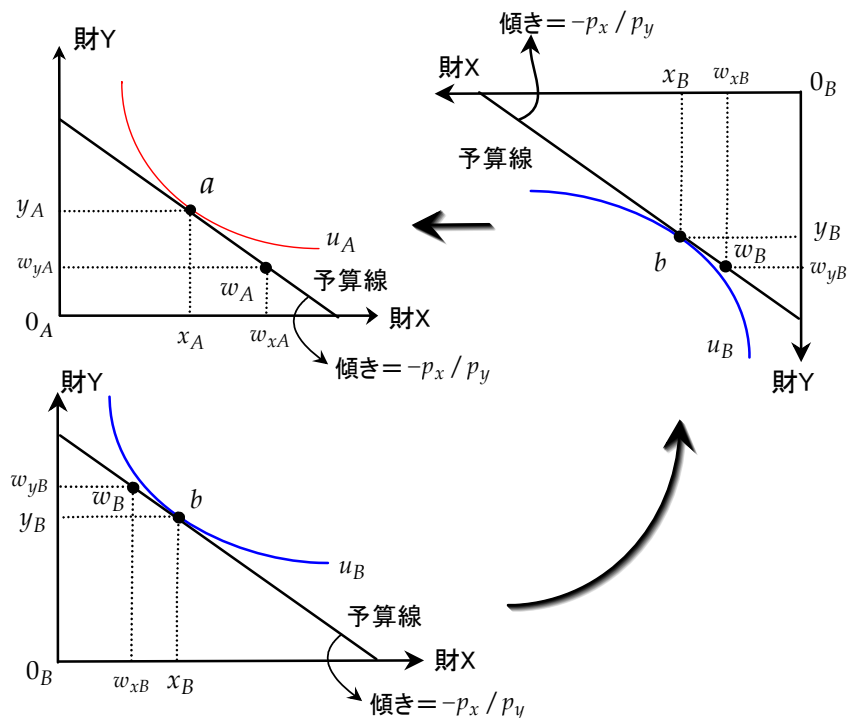


図5. 1 : Aさんの効用最大化とBさんの効用最大化

同様に、Bさんも彼の予算制約の下で自分の効用を最大にする組合せを選ぶ。左下の図において、それは点 $b=(x_B, y_B)$ で表される。この点でBさんの限界代替率と価格比 $\frac{p_x}{p_y}$ は等しくなる。AさんとBさんは同じ価格に直面していることに注意しよう。いま、 $x_B > w_{xB}$ なので、Bさんは財Xの純需要者であり、 $y_B < w_{yB}$ なので、Bさんは財Yの純供給者である。

Bさんの効用最大化の図をひっくり返して、予算線と初期保有点が重なるようにAさんの効用最大化の図と合わせると、エッジワース・ボックスを得る。

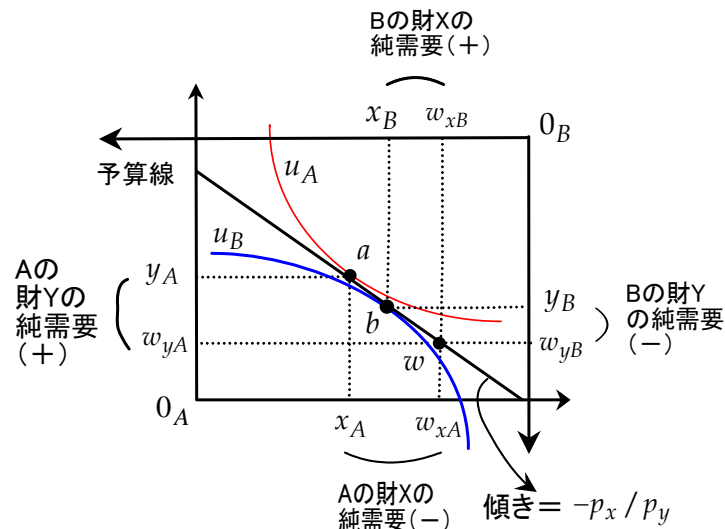


図5. 2 : エッジワース・ボックス

Aさんの初期保有点 $w_A$ とBさんの初期保有点 $w_B$ は一致し、それは $w$ で表される。しかし、Aさんの最適消費点 $a$ とBさんの最適消費点 $b$ は同じ位置にくるとは限らない。上図で表される価格の下では、総需要と総供給は等しくならない。つまり、

$$x_A + x_B < w_{xA} + w_{xB},$$

$$y_A + y_B > w_{yA} + w_{yB}.$$

すなわち、

$$w_{xA} - x_A > x_B - w_{xB}$$

Aの売りたいと思っているXの量 > Bの買いたいと思っているXの量

$$y_A - w_{yA} > w_{yB} - y_B$$

Aの買いたいと思っているYの量 > Bの売りたいと思っているYの量

財Xについては**超過供給**が生じ、財Yについては**超過需要**が生じている。

このように総需要と総供給は等しくならない時、市場は**不均衡**であるという。市場が不均衡の場合、総需要と総供給の差をなくそうと競売人は財の価格を以下のように

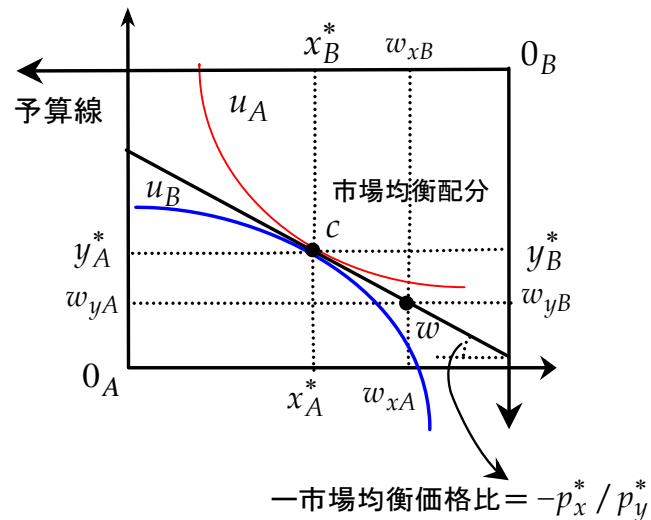
変える：

- 1) 超過供給が生じている財については、その財の価格を下げる。
- 2) 超過需要が生じている財については、その財の価格を上げる。

上図の例では、財Xについては価格を下げ、財Yについては価格を上げる。よって、

価格比  $\frac{p_x}{p_y}$  は小さくなり、予算線の傾きは小さくなる。

このような価格調整プロセスが、各財の総需要と総供給が等しくなるまで続けるとしよう。すると、最終的な状況は以下の図で表されるようなものになる。



図：5. 3：市場均衡

配分  $c$  点と価格比  $p_x^* / p_y^*$  のもとでは次の二つのことが成立している。

- 1) すべての消費者は、自分が買うことができる予算制約を満たす財の組合せの内、最も高い効用をもたらす財の組合せを選択している。
- 2) すべての財に関して、総需要と総供給が等しくなっている。

上記の条件 1) と 2) が満たされているとき、市場は均衡しているという。また、

条件 1) と 2) が成立する配分  $((x_A^*, y_A^*), (x_B^*, y_B^*))$  を市場均衡配分（もしくは競争均衡配分）とよび、条件 1) と 2) が成立する価格  $(p_x^*, p_y^*)$  を市場均衡価格（もしくは競争均衡価格）とよぶ。

市場均衡に関して以下のことが成立している。

- 1) 市場均衡配分において、各消費者の無差別曲線は予算線に接している、すなわち、 $A$  さんと  $B$  さんの無差別曲線がお互いに接しており、 $A$  さんと  $B$  さんの限界代替率は等しく、それは均衡価格比  $\frac{p_x^*}{p_y^*}$  に等しい。
- 2) 各財について総需要と総供給が等しく、均衡配分は実現可能である、つまり、 $x_A + x_B = w_{xA} + w_{xB}$ ,  $y_A + y_B = w_{yA} + w_{yB}$ .

注：ワルラスの「模索過程」：ある価格の下で、市場が不均衡で、需要と供給が一致しない場合には、取引は一切行なわれないことに注意しよう。超過需要がある財にはついては価格を上げ、超過供給がある財にはついては価格を下げることによって、最終的には、需要と供給が一致するような価格に到達できる。この需要と価格が一致する均衡価格において、初めて取引は行なわれ、財の交換がなされる。このような市場取引における調整プロセスを、ワルラスの「模索過程」と呼ぶ。

一般的には、需要と供給が異なる価格で、取引が行なわれるかもしれない。例えば、図 5. 2 の価格の下では、 $A$  さんが、本来は  $a$  点が効用最大化できて、理想的なのだけれども、 $b$  点でも、最初の初期保有点  $w$  より高い効用が得られるので、妥協して、 $b$  点での取引を認めてしまうかもしれない。しかし、この場合には、さらに、 $b$  点を出発点として、市場取引を始めても、最初の初期保有点  $w$  からの市場均衡配分、 $c$  点にはたどり着かないであろう。

このように、総需要と総供給が一致しない価格でも取引を認め、いったん成立した取引はキャンセルできないような調整プロセスは「非模索過程」と呼ばれる。

6. 厚生経済学の基本定理：市場均衡とパレート効率性

なぜ市場均衡が重要なのかに関して、以下の二つの問題を考えよう。

問1：いま、市場均衡が達成されるところで取引がなされているとする。その時、すべての人がさらに交換を行いたいとは思わないのであろうか、つまり、市場均衡配分はパレート効率であろうか。

問1に対して肯定的な答えを与えてくれるのが以下の定理である。

**厚生経済学の第1定理**：市場均衡配分は必ずパレート効率である。

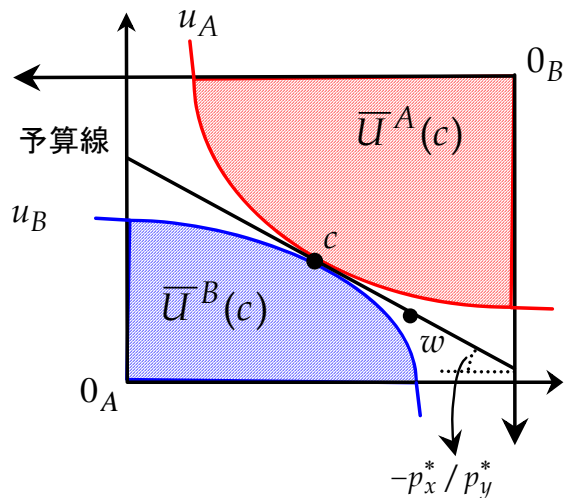


図6. 1：厚生経済学の第1定理

市場均衡配分  $c$  に関して、Aさんにとって  $c$  より好ましい実現可能な配分の集合  $\bar{U}^A(c)$  と、Bさんにとって  $c$  より好ましい実現可能な配分の集合  $\bar{U}^B(c)$  を考えよう。Aさんは  $c$  において効用を最大化しているので、 $\bar{U}^A(c)$  はAさんの予算線の上側に位置しなければならない。同様に、Bさんは  $c$  において効用を最大化しているので、 $\bar{U}^B(c)$

はBさんの予算線の下側に位置しなければならない。よって、 $\bar{U}^A(c)$  と  $\bar{U}^B(c)$  は交わらず、AさんとBさんの両者の効用を同時に  $c$  より高めるような配分はない。つまり、市場均衡配分  $c$  はパレート効率である。

注1：「AさんとBさんの無差別曲線がお互いに接している配分は、パレート効率である（結果4. 1）」ことと「市場均衡配分において、二人の無差別曲線がお互いに接している」ことから、厚生経済学の第1定理を導くことができる。

注2：ここでは、二人二財の交換経済のみを考察した。しかし、上記の定理はより一般的な、二人以上の消費者、二種類以上の財が存在する場合や、生産を含む経済でも成立する。

厚生経済学の第1定理の意味：

効率的な資源配分を達成することができる一般的なメカニズム—競争市場—が存在する。さらに、競争市場においては、各消費者は財の価格だけを知っていればよく、それ以上の情報、例えば、経済全体でどれだけの財が利用可能で、誰がどんな財を持っているか、その財がどこから来たのかなどについて知る必要がない。この情報を節約できるという競争市場の特性は、特に大きな市場においては有用である。

問2（問1の逆の問題）：いま、あるパレート効率な配分が与えられたものとする。その時、それを市場均衡配分として達成する価格を見つけることができるか？

問2に対する答えは、ある条件の下では肯定的であること述べたのが以下の定理である。

**厚生経済学の第2定理**：すべての人々の無差別曲線が凸であるとしよう。この時、パレート効率な配分を、ある適当な初期保有配分の下で市場均衡配分として達成できる

価格が必ず存在する。

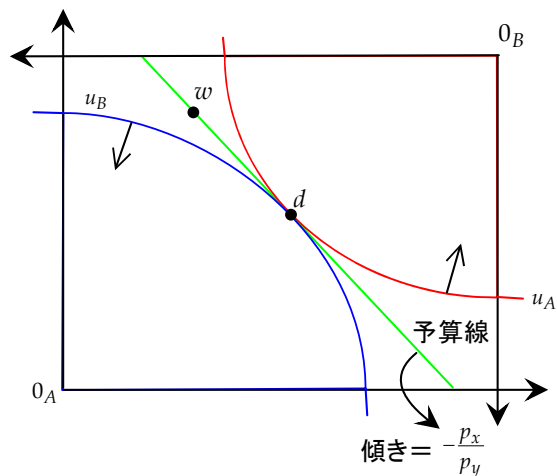


図6. 2：厚生経済学の第2定理。二人の無差別曲線はともに凸である。

あるパレート効率な配分  $d$  を考えよう。  $d$  においては二人の無差別曲線  $u_A$  と  $u_B$  は接しているので、これらの曲線に共通の接線を引くことができる。いま、この直線が二人の予算線を表しているものとしよう。すると、  $d$  において、 Aさん、 Bさんともに、 予算制約を満たす財の組合せの中で効率なものを選んでい。いま、この予算線の傾きの大きさを価格比  $(p_x/p_y)$  とし、 予算線上にある任意の点（予算線上にある点ならどこでもよい）を、 初期保有配分としよう。その時、 市場均衡配分は、 パレート効率な配分  $d$  と一致する。

ただし厚生経済学第2定理が成立するためには、 すべての人の無差別曲線が凸であることが重要である。

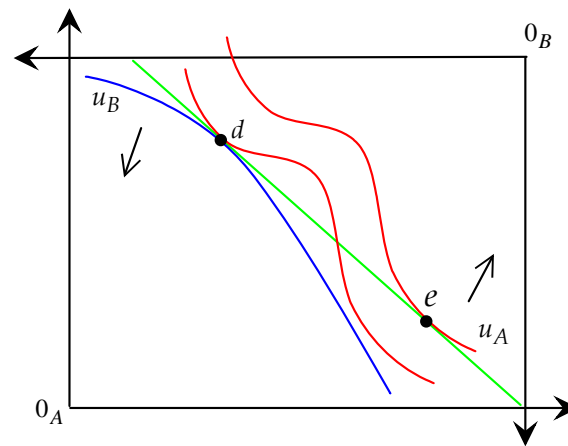


図6. 3：厚生経済学の第2定理が成立しないケース。 Bの無差別曲線は凸だが、 Aの無差別曲線は凸でない。

図6. 3において、 配分  $d$  はパレート効率であるが、  $d$  を市場均衡配分にするような価格は存在しない。例えば、  $d$  を通り  $u_B$  に接している直線を予算線として考えよう。しかしながら、この予算線に関して、 Aさんにとって最適な配分と Bさんにとって最適な配分は一致していない。 Aにとっては  $e$  が最適で、 Bにとっては  $d$  が最適であり、 需要と供給は一致しない。

もし、 図6. 2のように、 二人の無差別曲線がともに凸ならば、 このような問題は生じない。

注：厚生経済学の第2定理は、 第1定理と同様に、 二人二財の交換経済だけではなく、 より一般的な、 二人以上の消費者、 二種類以上の財が存在する場合や、 生産を含む経済でも成立する。

厚生経済学の第2定理の意味：

パレート効率な配分は多数あるが、 いまある価値基準に基づいて、 複数のパレート

効率的配分の中から、一つの望ましい配分を選んだとしよう。第2定理は、その配分は競争市場を用いて達成することができることを示している。これは、どんな価値基準であっても達成可能である。

## 7. 市場均衡とコア

市場均衡配分は単にパレート効率だけではなく、以下の特性も満たす。

定理7. 1 : 市場均衡配分は必ずコアに属する。

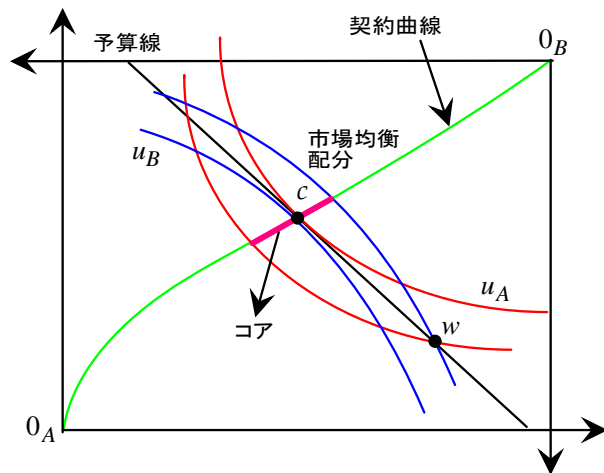


図7. 1 : 市場均衡配分はコアに属する。

なぜか？均衡配分においては、各消費者は予算制約を満たす財の組合せの内、最も高い効用をもたらす組合せを選んでいる。また、初期保有配分は予算線上にあり、各消費者が買うことができる財の組合せの一つを表している。よって、各消費者が均衡配分において得る効用は、初期保有配分で得る効用と等しいかもしくは大きくなければならぬ、すなわち、均衡配分は個人合理的である。

さらに、厚生経済学の第1定理より、均衡配分はパレート効率である。よって、均衡配分はコアに属する。

## 8. 公平性

### 8. 1 公平な配分と公正な配分

パレート効率は資源を無駄なく効率的に配分することに関する基準であり、それは、配分の公平性は考慮にいれられていない。ここでは、以下のような財配分の公平性に関する基準を考察する。

**公平な配分**：もしある消費者Aが、他の消費者Bさんの財の組合せを自分の財の組合せよりも好ましいと思うとき、AはBに対して**ねたみを持つ** (envy) という。誰も他の人に対してねたみを持たない実現可能な配分を**公平** (equitable) であるという。

**公正な配分**：公平でありなおかつパレート効率な配分を**公正** (fair) であるという。

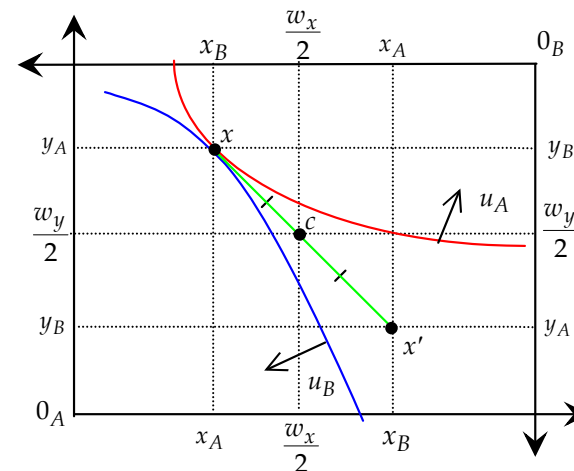


図8. 1 : 公正な (公平かつパレート効率な) 配分

実現可能な配分  $x$  は公正な配分である。このことを理解するため、配分  $x$  とエッジワース・ボックスの中心点  $c$  に関して点対称な配分  $x'$  を考えよう。すると、 $x = ((x_A, y_A), (x_B, y_B))$  ならば、 $x' = ((x_B, y_B), (x_A, y_A))$  という関係がある、つまり、配分

$x'$  は、配分  $x$  における財の組合せを A と B とで交換した配分を表している。いま、配分  $x$  を通る消費者 A の無差別曲線は配分  $x'$  より右上に位置しているの、消費者 A は配分  $x$  を配分  $x'$  よりも好む、すなわち、A は  $(x_A, y_A)$  を  $(x_B, y_B)$  よりも好む。つまり、配分  $x$  に関して、A は自分が受け取る財の組合せ  $(x_A, y_A)$  を他人が受け取る財の組合せ  $(x_B, y_B)$  より好ましいと思っている。

また、配分  $x$  を通る消費者 B の無差別曲線は配分  $x'$  より左下に位置しているの、消費者 B も配分  $x$  を配分  $x'$  よりも好む、すなわち、B は  $(x_B, y_B)$  を  $(x_A, y_A)$  よりも好む。つまり、配分  $x$  に関して、B は自分が受け取る財の組合せ  $(x_B, y_B)$  を他人が受け取る財の組合せ  $(x_A, y_A)$  より好ましいと思っている。

以上のことより、 $x$  は公平な配分である。さらに、 $x$  において A と B の無差別曲線はお互いに接しているの、 $x$  はパレート効率的な配分である。よって、 $x$  は公正な配分を表している。

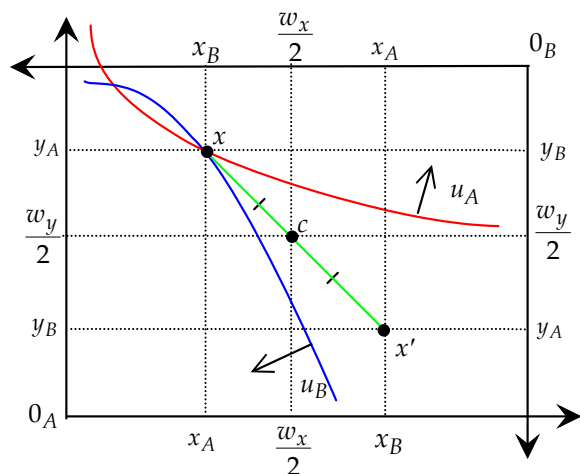


図 8. 2 : 公平だが、パレート効率ではない配分

一つ前の図と同様に、 $x$  はねたみのない公平な配分である。しかし、 $x$  において A と B の無差別曲線は交わっているの、 $x$  はパレート効率的な配分ではない。

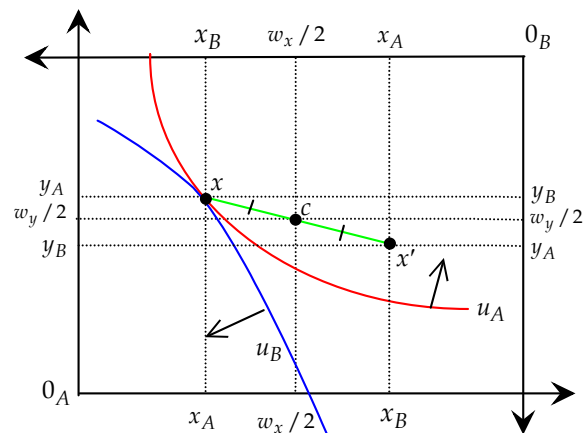


図 8. 3 : パレート効率だが、公平ではない配分

上図の配分  $x$  において A と B の無差別曲線はお互いに接しているの、 $x$  はパレート効率的な配分である。しかしながら、配分  $x$  は公平ではない。なぜなら、 $x$  を通る消費者 A の無差別曲線は、 $x$  と中心点  $c$  に関して点対称な点  $x'$  より左下に位置しているの、消費者 A は  $x'$  を  $x$  よりも好む、すなわち、A は  $(x_A, y_A)$  よりも  $(x_B, y_B)$  を好む。つまり、配分  $x$  に関して、A は自分が受け取る財の組合せ  $(x_A, y_A)$  よりも他人が受け取る財の組合せ  $(x_B, y_B)$  をより好ましいと思っており、A は B に対してねたみを持つ。

## 8. 2. 市場均衡配分と公正性

一般に市場均衡配分は公平であるとは限らない。しかし、初期保有が均等な場合には、市場取引メカニズムで公正な配分が達成可能である。このことを見てみよう。

いま、各人の初期保有は最初に決まっておらず、社会全体で利用可能な財の量  $(w_x, w_y)$  のみが決まってい、人々が同等に各財を得る権利を持っているとしよう。

この場合には、まず利用可能な財を人々に均等に分け、つまり、初期保有配分を

$$(w_{xA}, w_{yA}) = (w_{xB}, w_{yB}) = \left(\frac{w_x}{2}, \frac{w_y}{2}\right)$$

として、この均等な初期保有を出発点として市場取引を行うものとする。その結果得られた市場均衡を、**均等な初期保有からの市場均衡**という。すべての人が財を保有する権利を同等にもっている場合には、最初に各人に均等な初期保有を分け与えて、最終的にどういう配分にするかは市場取引メカニズムで決めることは一つの自然なやり方であろう。

定理8. 1 : 均等な初期保有からの市場均衡配分は公正である。

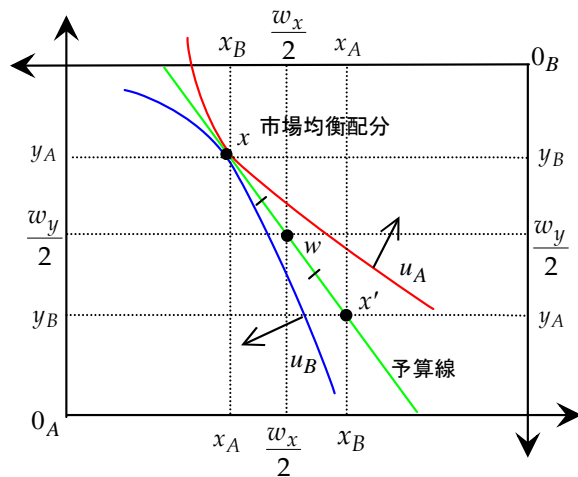


図8. 2 : 均等な初期保有からの市場均衡の公正性

なぜか？いま、 $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$ が、ある均等な初期保有からの市場均衡配分であるとしよう。まず、消費者Aについて考えよう。初期保有量はAとBでは同じなので、所得も同じである。Bが $(x_B, y_B)$ を買うことができるので、Aも $(x_B, y_B)$ を買うことができる。ところが、 $(x_A, y_A)$ はAの予算制約を満たす組合せの内、Aにとって最適なものである。よって、Aは、Bの組合せ $(x_B, y_B)$ を自分の組合せ $(x_A, y_A)$ より好むこと

はない。このことは、上図において、 $x$ を通る消費者Aの無差別曲線は、 $x$ と中心点 $w$ に関して点対称な点 $x'$ より右上に位置していることからわかる。つまり、消費者Aは、自分と相手の受け取る財の組合せを交換した配分 $x'$ よりも、もとの配分 $x$ を好むのである。同様の議論から、消費者Bは、Aの組合せ $(x_A, y_A)$ を自分の組合せ $(x_B, y_B)$ より好むことはない。よって、 $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$ は公平な配分である。

さらに、厚生経済学の第1定理から、どんな初期保有配分に関しても市場均衡配分はパレート効率であるので、 $((x_A, y_A), (x_B, y_B))$ はパレート効率である。

## 交換経済に関する演習問題

1) a)以下の語句の定義を書け。

部分均衡分析, 一般均衡分析, 初期保有量, 実現可能な配分, パレート改善, パレート効率性, 厚生経済学の第1定理, 厚生経済学の第2定理, 公平な配分, 公正な配分

b) 以下の語句の定義を書き, 図を用いて表せ。

契約曲線, コア, 市場均衡配分, 市場均衡価格

c) 市場均衡配分がコアに属していることを図を使って示せ。

d) 均等な初期保有からの市場均衡配分が公正な配分であることを図を使って示せ。

以下の4問では, 2人の消費者, A, B, 及び2種類の財から成る交換経済を考える。

2) AさんとBさんは同じ選好を持ち, お酒が大好きで, 底なしである。彼らは, お酒ならビールでも日本酒でもよく, お酒の総量が多いほどよいそうである。ビールを財X, 日本酒を財Yとしよう。Aの初期保有量が,  $(w_{xA}, w_{yA}) = (15, 4)$ , Bの初期保有量が,  $(w_{xB}, w_{yB}) = (5, 8)$  で与えられたとする。

a) エッジワース・ボックスを描け。縦, 横の長さがいくつか, 初期保有配分の位置はどこか, はっきりと示すこと。

b) a) で書いたエッジワース・ボックスにAとBの無差別曲線  $u_A, u_B$  を描け。

c) エッジワース・ボックスをもう一度書き, パレート効率な配分の集合はどの部分になるか描け。

d) エッジワース・ボックスをもう一度書き, コアはどの部分になるか描け。

e) エッジワース・ボックスをもう一度書き, 市場均衡配分と市場均衡価格比率  $(p_x / p_y)$  を図示せよ。

f) 市場均衡配分は公平か? 市場均衡配分が複数ある場合には, すべての市場均衡配分は公平か? もし公平でない市場均衡配分があれば, それはどれか? 図を用いて説

明せよ。

3) AさんとBさんは同じ選好を持ち, ブラッティ・マリーが大好きで, 底なしである。ブラッティ・マリーを作るには, ウォッカとトマトジュースを3分の1と3分の2の割合でミックスする。余ったウォッカやトマトジュースは捨ててしまうそうである。ウォッカを財X, トマトジュースを財Yとしよう。Aの初期保有量が,  $(w_{xA}, w_{yA}) = (2, 20)$ , Bの初期保有量が,  $(w_{xB}, w_{yB}) = (10, 4)$  で与えられたとする。

問2と同じ質問a)~f)に答えよ。

4) いまAさんの効用関数は  $u(x, y) = x + y$  で与えられる, つまりAさんにとって財Xと財Yは完全代替財である。他方, Bさんの効用関数は  $u(x, y) = \min(2x, y)$  で与えられる, つまりBさんにとって財Xと財Yは完全補完財である。Aの初期保有量が,  $(w_{xA}, w_{yA}) = (2, 20)$ , Bの初期保有量が,  $(w_{xB}, w_{yB}) = (10, 4)$  で与えられたとする(問3と初期保有量は同じである)。

問2と同じ質問b)~f)に答えよ(a)は除く)。

\* 5) Aさんの効用関数は  $u_A(x_A, y_A) = x_A^2 y_A$  で, Bさんの効用関数は  $u_B(x_B, y_B) = x_B y_B$  で与えられる。Aの初期保有量が  $(w_{xA}, w_{yA}) = (12, 0)$ , Bの初期保有量が  $(w_{xB}, w_{yB}) = (0, 12)$  である。財Xの価格を  $p_x$  と表し, 財Yの価格は  $p_y = 1$  とする。

a) パレート効率な配分において成立していなければならない条件を式で表せ(ヒント: Aの財Xの限界効用は  $MU_X^A = \frac{\partial u}{\partial x_A} = 2x_A y_A$ , Aの財Yの限界効用は  $MU_Y^A = \frac{\partial u}{\partial y_A} = x_A^2$ , Bの財Xの限界効用は  $MU_X^B = \frac{\partial u}{\partial x_B} = y_B$ , Bの財Yの限界効用は



$MU_Y^B = \frac{\partial u}{\partial y_B} = x_B$  で与えられる).

- b) 消費者 A の予算線を求めよ. また, 最適な消費の組合せを  $p_x$  の関数  $(x_A(p_x), y_A(p_x))$  として表せ.
- c) 消費者 B の予算線を求めよ. また, 最適な消費の組合せを  $p_x$  の関数  $(x_B(p_x), y_B(p_x))$  として表せ.
- d) 市場均衡配分と市場均衡価格を求めよ. 均衡ではどういう取引が行われているか? A の純需要と B の純需要を求めよ. 各財について純需要者と純供給者は誰か?
- e) エッジワース・ボックスを書き, d) で求めた市場均衡を図示せよ.
- f) この数値例に関して, 厚生経済学の第一定理の主張が成立していることを示せ.
- g) この数値例に関して, 市場均衡配分がコアに属していることを示せ.
- h) 市場均衡配分は公平か? 図を用いて説明せよ.
- i) 公正な配分を一つ求めよ. また, それを図示せよ.
- j) 公平だが公正ではない配分を一つ求めよ. また, それを図示せよ.
- k) パレート効率だが公平ではない配分を一つ求めよ. また, それを図示せよ.
- l) 初期保有が均等であるとする, つまり  $(w_{xA}, w_{yA}) = (w_{xB}, w_{yB}) = (6, 6)$  である. 均等な初期保有からの市場均衡配分と市場均衡価格を求めよ. また, それらを図示せよ.
- m) 均等な初期保有からの市場均衡配分が公平であることを示せ. l) で書いた図を用いて説明せよ.

\* 6) 本文では, パレート効率な配分や市場均衡配分を議論するとき, それらがエッジワース・ボックスの内部に位置することを仮定してきた. パレート効率な配分や市場均衡配分がエッジワース・ボックスの境界線上 (箱の枠) になる場合でも, 以下の記述が成立するか否かを示せ. 成立する場合はその理由を図を用いて説明せよ. 成立しない場合には反例を一つあげよ (図で示せ).

- a) もしある配分において二人の消費者の限界代替率が等しいならば, その配分は必

ずパレート効率である.

- b) もしある配分がパレート効率ならば, その配分においては二人の消費者の限界代替率は必ず等しい.
- c) 厚生経済学の第 1 定理
- d) 厚生経済学の第 2 定理