

# 応用された無差別曲線に関する考察

— 部分均衡平面への応用 —

青木孝子

## はじめに

無差別曲線-----広義の等量曲線にこの呼称を与え、他のパネルに変形して移し替える作業をおこなうことが、本稿の目的である。

第一は、需要曲線のパネルに無差別曲線を写す試みである。

無差別曲線図（効用関数）から需要曲線が導出される過程をみるかぎり、価格は、他の財との相対価格として決定している。無差別曲線が右下がりの形状で描かれるということは、ある一つの財は、他の財と連関があることを意味している。実際、どの財を取り上げてみても、すべての財と独立財であることは、あり得ない。したがって、縦軸にヒックスの合成財をとるとき、無差別曲線は、右下がりて原点に凸型をした一般的な形状となる。ヒックスの合成財をとった無差別曲線図は、一つの経済主体（家計）の経済がすべて含まれることになる。ここから導出される需要曲線も、けっして他の財と独立してはいない。需要曲線は無差別曲線から導き出されるものであるので、逆に需要曲線の平面上に無差別曲線図を移し替えることが可能となる。

第二は、供給曲線のパネルに、企業の無差別曲線ともいうべき等利潤曲線を引き出すことである。それは、等収入曲線から費用分を差し引くことによって導出される。

最後に、その二つの無差別曲線図を重ね合わせて、実際に可能な戦略を考察することしよう。

## I 無差別曲線図と需要曲線

需要曲線は、価格・消費曲線を、縦軸に価格、横軸に数量をとったパネルに移し替えたものである。このことより、一般的な次のような数量モデルを構成した。これをもとに、縦軸に価格、横軸に数量をとったパネルにして、効用水準を数値で構成された効用表を作成し、

そのなかに需要曲線、ならびに新たに写し出された無差別曲線を見ることにしよう。

$$U = X \cdot Y \quad (1)$$

$$P_x \cdot X + P_y \cdot Y = I \quad (2)$$

(1)は X 財、Y 財からなる無差別曲線図（効用関数）で、(2)式は、予算制約式である。X 財が当該財、Y 財がヒックスの合成財である。(2)式の制約のもと、(1)式を最大化させるために、ラグランジュ関数をつくると次のようになる。

$$L = X \cdot Y + \lambda(I - P_x \cdot X + P_y \cdot Y) \quad (3)$$

最大化条件は、X, Y,  $\lambda$ について偏微分し、ゼロとおくことである。すなわち、

$$Y - \lambda \cdot P_x = 0 \quad (4)$$

$$X - \lambda \cdot P_y = 0 \quad (5)$$

$$I - P_x \cdot X - P_y \cdot Y = 0 \quad (6)$$

(4)式(5)式より、

$$Y / X = P_x / P_y \quad (7)$$

整理すると、

$$P_x \cdot X = P_y \cdot Y \quad (8)$$

(8)式を(6)式に代入すると、

$$X = I / 2P_x \quad (9)$$

$$Y = I / 2P_y \quad (10)$$

を、それぞれ得る。(10)式は Y 財の需要曲線である。<sup>1)</sup>

準備が整ったところで、表の作成に入る。

価格・消費曲線が描かれる前提は、当該財以外の価格と所得が一定である、ということであった。したがって、 $P_y = 5, I = 100$  と仮定し、(10)式の Y の需要関数に代入すると、 $Y = 10$  となる。

また、(9)式は、 $X = 50 / P_x$  となり、このときの X 財の需要曲線となる。

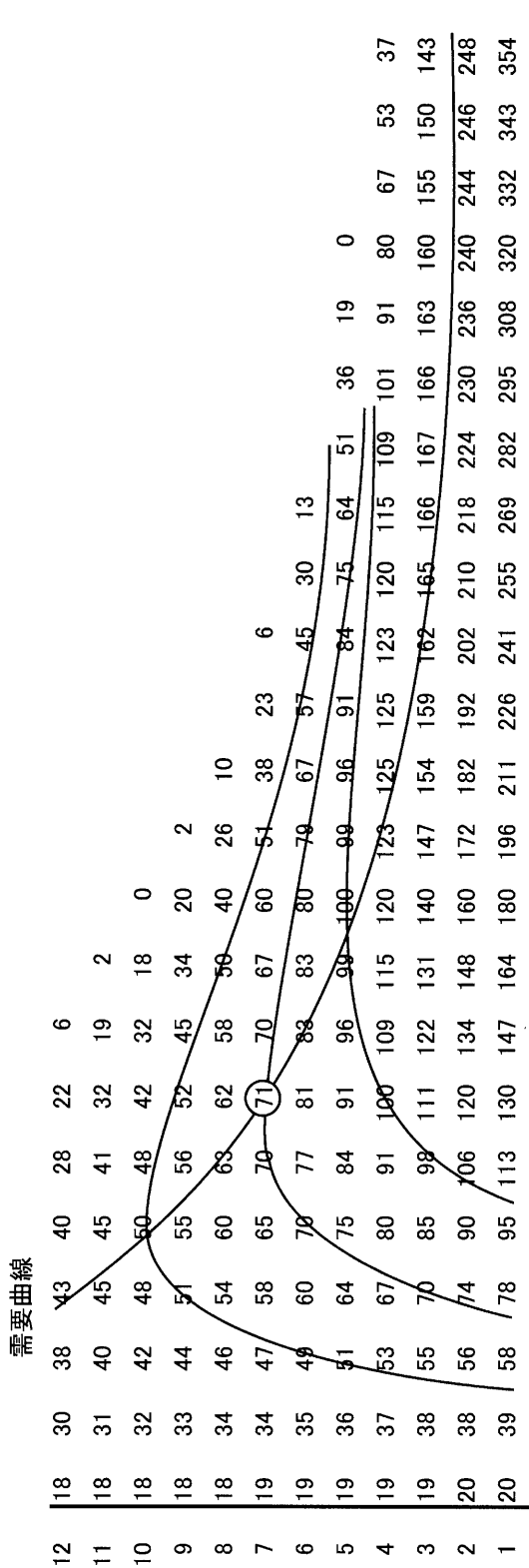
(9)(10)式を、それぞれ(1)式の効用関数に代入することで、間接効用関数を得る。これにより、需要曲線状の任意の  $P_x$  に対応する効用水準が、直接計算可能となる。

$$U = I^2 / 4P_x P_y \quad (11)$$

まず、最大化条件を満たしている需要曲線の座標は、任意の  $P_x$  について(9)式を用いて X を計算でき、その場所に(1)式で計算された効用水準を書き入れる。それにより、需要曲線を書き込むことができる。

需要曲線から外れた点は、無差別曲線と予算制約線との接点ではないが、予算制約式(2)式を満たす。(2)式より、Y を計算し、(1)式の（直接）効用関数に代入することで、効用水準が計算される。たとえば、 $P_x = 4, X = 10$  という座標は、

Px



効用表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	X
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

$$P_x \cdot X = 40 \tag{12}$$

(2)式に代入して、 $I = 100$  より、

$$P_y \cdot Y = 60 \quad \text{さらに } P_y = 5 \text{ を代入して、}$$

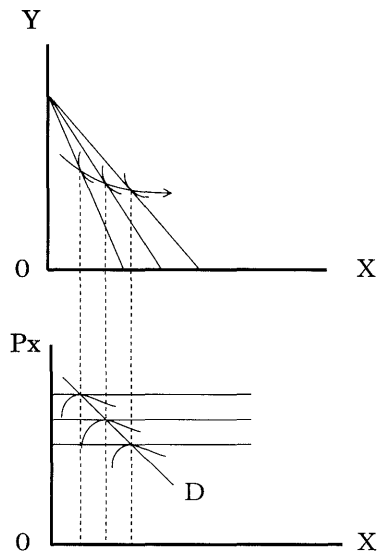
$$\therefore Y = 12 \tag{13}$$

(1)式に代入して、

$$U = X \cdot Y = 120 \tag{14}$$

このようにして、全ての座標に、効用水準を書き入れることが可能となる。

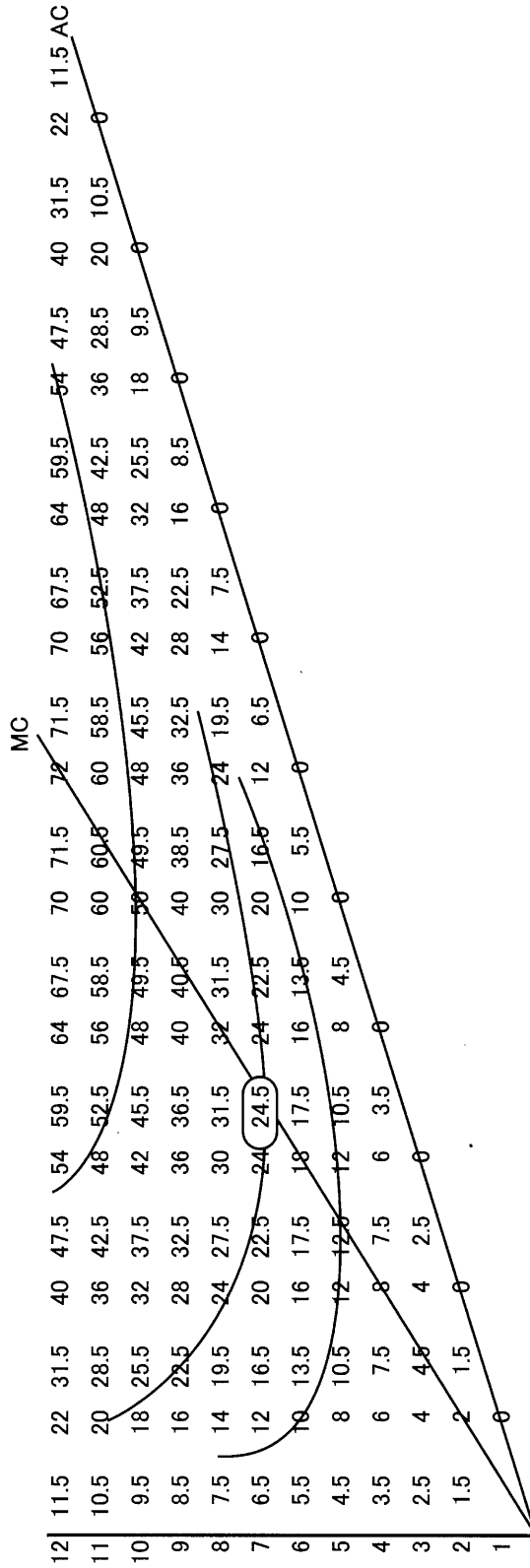
この変換を抽象的なグラフで描くと、次のようになる。



上のパネルで、予算制約線をたどることが、下のパネルでは、任意の価格水準を水平に移動することと同じである。つまり、縦軸から放射状に伸びた直線を、水平な平行線となるように変形している。X財の数量を増加させることにより、効用水準が増えていき、均衡点で最大となる。どちらのパネルも、この最大点で、無差別曲線と価格線が接している。その点を過ぎると、効用水準が低下していく。したがって、下のパネルに描かれた無差別曲線は、上に向かって凸型となり、下にいくほど、より高い効用水準に対応する。

表は、経済領域 (economic region) のみを示している。この限られた範囲以外の座標には、需要側の経済主体 (家計) は、関心を持たない可能性がある。供給者が独占者で強力な地位にあり、価格と数量の双方を指定するさいでも、この領域を外れることはできない。<sup>2)</sup>経済学の対象となる領域は、需要曲線の周辺に限定されることに注目したい。

Px



利潤表

## II 等収入曲線と供給曲線

次に、供給側の経済主体を考察する。利潤表を作成し、等利潤曲線図を描き出す作業をおこなう。利潤は、総収入から総費用を差し引いた残りとして計算される。そこで、次のような数量モデルを構成する。総費用を

$$C = X^2 / 2 \quad (15)$$

とすると、利潤は、

$$P_x \cdot X - X^2 / 2 \quad (16)$$

として、計算でき、任意の  $(X, P_x)$  の組み合わせの利潤表が得られる。

等収入曲線は直角双曲線であるが、これを単位あたり費用（平均費用）分だけ、上に変形させた形状となる。このモデルでは、平均費用は次のようになる。

$$P / X = X / 2 \quad (17)$$

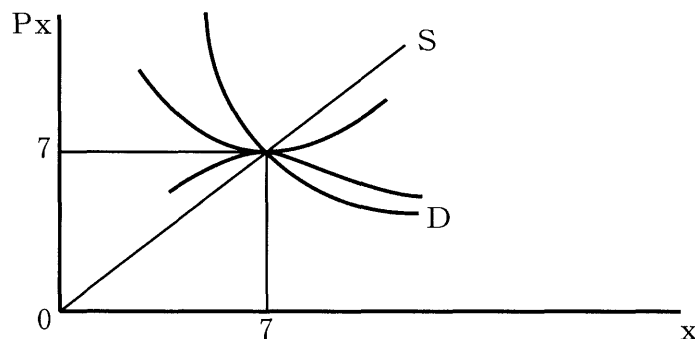
利潤は負の領域もあり得るが、ここでは省略してある。任意の価格にとって、最大利潤となる数量の組み合わせが、この企業の供給曲線である。それは、限界費用曲線にほかならない。限界費用は次の式になる。

$$dC / dX = X \quad (18)$$

等利潤曲線は、限界費用曲線のところが最低点となる U 字型となり、上に位置するものほど、高い利潤に対応する。<sup>3)</sup>

## III 効用表と利潤表

効用表と利潤表を重ね合わせると、需要曲線と供給曲線の交点で、両方の無差別曲線が接している。このことより、パレート効率的な状態であることが認識される。



双方が1対1で取引をおこなう、いわば双方独占状態であるとすると、他のパレート効率的な組み合わせを選ぶことも可能である。供給者はできるだけ高い価格をつけようとし<sup>4)</sup>、需要者はできるだけ低い価格で買おうとするであろう。需要曲線と供給曲線は、任意の価格について便益が最大である数量との組み合わせである。競争市場でないならば、それらは、もはや需要表、供給表ではなく、その点を逸脱する戦略を取り得る。効用と利潤にのみ関心を示すならば、この表が示すように、同じ効用、同じ利潤には、無差別であると考えられるからである。

## おわりに

本稿は、効用表と利潤表の作成に力点が置かれている。また、部分均衡平面で一般均衡が表示されることを呈示した。これらを、今後の経済学のツールとして役立てることを今後の課題としたい。効用と利潤は、従来の理論用語では、便益という言葉が用いられているが、「ゲームの理論」のさい、利得とよばれるものである。そのため、この効用表と利潤表は、利得表として発展性をもち、その理論展開の布石となることが期待される。注目すべきは、これらの値が限界概念ではない、ということである。すなわち、限界効用、限界利潤という概念ではなく、総効用、総利潤という、総計の概念である。その意味で、ゲームの理論の発展は、限界概念からの逸脱であるといえよう。

注)

- 1.ここでの数量モデルは、西村和雄『マイクロ経済学』東洋経済新報社1998年 pp.28~30 を参考に決定した。
- 2.強力な地位にある独占者に関しては、池田一新著『混合体制の経済学』白桃書房1998年 pp.101~104 を参照した。本稿での経済領域は、本著で述べられている AVP にほかならない。
- 3.利潤表の正の領域を示すラインが、平均費用となっている。
- 4.供給独占を考察するさい、本稿のモデルでは一義的な解が定まらない。需要曲線を平均収入と捉え、そこから導き出される限界収入 (MR) は、ゼロになってしまうからである。このことは、利潤最大は価格が無限大になることを意味するものである。

