

最低限必要な数学

- ・ 分数と少数
- ・ べき乗と平方根
- ・ 比率（%と割）

<例題> 次の計算をせよ。

(1) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 0.25$

(2) $(3+4) \times 5 - 33$

(3) $4^2 - 10 - \sqrt{9}$

(4) 50の8%

(5) 25の2割

関数とは

関数とは、ある数字をほかの数字に変換する仕組みをいう。たとえば、「5をかける」という関数の場合、1を入力すると5が出てくるし、5を入力すると25が出てくる。関数は自動販売機を考えればよい。100円を入れて、コーラのボタンを押すとコーラが出てくる。コーヒーのボタンを押すとコーヒーが出てくる。何かを入力して（100円を入れてコーラのボタンを押す）、決まった結果（コーラが出てくる）というのが関数である。

100円を入れてコーラのボタンを押しても、コーラが出てくるかコーヒーが出てくるかわからないもの（1対1対応していないもの）は関数とはいわない。何かを入力すれば、ただ一つだけの結果をもたらすものを関数と呼ぶ。

$f(x)$

具体的に、「5をかける」とか「2を足して3で割る」などといった計算システムがわからない場合でも関数は想定できる。

たとえば、 x に何らかの操作をして出てきた結果を表すときは $f(x)$ とあらわす。 f はfunction(関数)の頭文字をとっているが、 $a(x)$ でもよいし、 $b(x)$ でも関数の形である。

1次関数、2次関数

1次関数とは、関数が1次式の形をしているもので、2次関数とは2次式の形をしているものである。1次関数は、入力した変数（ x ）を定数倍して定数を加えてできる関数で、2次関数ではさらに2次式（ x^2 ）も計算過程に入るものである。

1次関数の例 $f(x)=5+2x$

2次関数の例 $f(x)=x^2+3x+6$

消費関数

消費関数とは、経済で重要な変数である消費がどのように決まるかを示すものである。もっと

も基本的な形は、消費は所得の関数と考えるこののである。この場合、

$$C=f(Y)$$

とあらわされる。Cは消費で、Yは所得である。消費が所得に応じて変わることを表わしている。

消費関数が具体的に示されている場合もある。この場合

$$C=500+0.6Y$$

といったものである。これは、所得に0.6をかけて、500を足したものが消費になることを表わしている。

グラフの理解

一次関数は、直接として表わされる。

$$Y=a+bx$$

という一次関数があった場合、aは切片、bは傾きとなる。

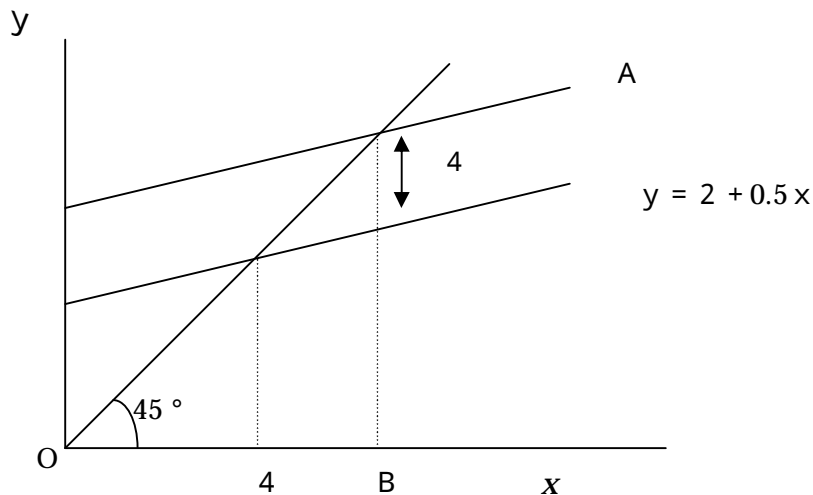
x y 座標軸の任意の点は、(x,y)という形で表わすことができる。

2点の座標がわかれば、切片と傾きを計算することができる。

< 例題 >

2点(2,2)(5,6)を通る直線を求めよ。切片、傾きは分数であらわすこと。
(SPI問題集より)

< 例題 >



- (1) 直線 A を式で表せ
- (2) B の値はいくらになるか

弾性値

弾性値とは、あるものが変化したときに他のものがどの程度影響を受けるか、という程度を表すもので、通常、あるものが1%変化したときに、他のものが何%変化するか、という形で表す。

「需要の価格弾性値」とは、価格が1%上昇したときに、需要が何%減るかということを表す。この弾性値が1であれば需要は1%減るし、2であれば2%減る。

<例題> タクシーの料金が一律1%上がったとする。値段が上がることで、客一人当たりの単価が上がるが、利用客数が減少することも考えられる。このタクシー会社が売り上げを増やすためには、どのような条件が必要か。「タクシー需要の価格弾力性」という言葉を使って説明せよ。

<例題>

所得	300	400	500	600	700
消費	250	300	350	400	450

(1) 消費が所得の1次関数で表されるとすると、どのような式になるか。所得をY、消費をCとして式で表わせ。切片や傾きには数値を入れること。

(2) 所得が500のとき、平均消費性向(C/Y)、限界消費性向(C'/Y)はそれぞれいくらになるか。

名目と実質

名目値とは、賃金や企業収益などその時点での金額で表したもの。実質値とは、名目値から物価の変動を除いたもの。

名目GDPと実質GDPの関係は次のようになる。デフレーターは基準年を100とする。

$$\text{実質GDP} = \frac{\text{名目GDP}}{\text{GDPデフレーター}} \times 100$$

数式で簡単に表すときは価格Pで割ると実質値となる。価格Pは基準年を1とする。

$$\text{実質値} = \frac{\text{名目値}}{\text{価格}}$$

<例題> 名目賃金をW、価格をP、生産量をY、労働投入量をNとする。「実質賃金は労働投入量の限界生産力に等しい」という内容を式で表わせ。

割引現在価値

あるものの価値を測るときには時間の要素も大きく関係する。

今日の1000円

と

1年後の1000円

は同じ価値ではない。今日の1000円は、銀行に預けることによって増やすことができる。銀行に預ければ、利子がつく。誰も働かなくても「時間が働いてくれる」。利子が10%なら、1000円預けておけば、1年後には1100円になる。つまり、今日の1000円と等しいのは1年後の1100円だ。式で書けば、

$$\text{今日の1000円} \times (1 + \text{利子率} / 100) = \text{1年後の1000円}$$

となる。今日の1000円を y_t 、1年後の1000円を y_{t+1} 、利子率を r とすると、次式となる。

$$y_t \times (1 + r/100) = y_{t+1}$$

では、1年後の1000円は、現在ではどのくらいの価値があるのか？式を変形すればすぐに出てくる。

$$y_t = \frac{y_{t+1}}{1 + r/100}$$

これが、割引現在価値の考え方である。将来のものの値段を現在のものの値段に換算して、さまざまな時間に発生するものの価値を比較可能にする方法である。

<例題> 1年後の105円の割引現在価値はいくらか。利子率は5%とする。

3 面等価

「マクロ経済学の基礎」より

< 三面等価の原則 > GDPはいろんな見方をしても等しくなる。

$$\text{生産} = \text{所得} = \text{支出}$$

生産 物を作ること

所得 作ったもので、給料や会社が利益を上げること

支出 もらったお金を使うこと

どの段階で経済をとらえても等しくなる

$$\text{国内総生産 (生産) GDP} = \text{国内総支出 (支出) GDE} = \text{国民所得 (所得)}$$

国民所得は多少数値にずれがある。(後述)

< 支出面の内訳 >

国内総生産

= 国内総支出

$$= \text{最終消費支出} + \text{総固定資本形成} + \text{在庫品増加} + \text{財貨・サービスの輸出} - \text{財貨・サービスの輸入}$$

最終消費支出 消費 使ってしまうとなくなるもの

総固定資本形成 投資 将来の収益増を見込んで使うもの

在庫品増加 在庫 販売するために、手元に置いておくもの

財貨・サービスの輸出 輸出 海外へ売るもの

財貨・サービスの輸入 輸入 海外から買うもの

GDPの内訳

		基本的な分類	細かい分類	簡単に言うと ...	説明
消費	国	最終消費支出	民間最終消費支出	民間消費	普通の消費
			政府最終消費支出	政府消費	政府の消費
投資	内 需 要	総固定資本形成	民間住宅投資	住宅投資	家を建てる
			民間企業設備投資	設備投資	工場やビルを建てる
			公的固定資本形成	公共投資	政府が道路や橋を作る
		在庫品増加	在庫投資	在庫投資	店や工場に在庫を持っておく
輸出	海 外	財貨・サービスの輸出	財の輸出	輸出	海外へ売る
			サービスの輸出		
輸入	需 要	財貨・サービスの輸入	財の輸入	輸入	海外から買う
			サービスの輸入		

<例題> 需要面からみた GDP (Y_d)、供給面からみた GDP(Y_s)、所得面からみた GDP(Y_i)が次の関係にあるとする。

$$Y_d = 300 + 0.6 Y_i$$

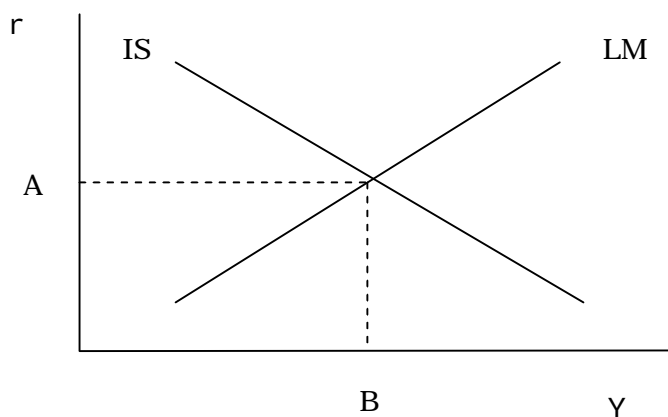
$$Y_s = Y_i$$

3つの GDP が一致する水準はいくらになるか。

ヒント：三面等価の原則を使う。

連立方程式

<例題>



直線 IS が $r = 10 - 0.4Y$

直線 LM が $r = -2 + 0.6Y$

のとき、次の値はいくらになるか。

A=

B=

限界概念

経済学の「限界」とは、あるものを一単位増やしたとき、ほかのものがどのように変わるかをあらわす。

限界効用 = あるものを増やしたとき、効用がどのように変わるか。

限界消費性向 = 所得を一単位増やしたとき、消費がどのくらい変わるか。

「限界」の対になる概念は、「平均」

<例題> 限界効用が逓減するとはどのようなことを意味してるか。ケーキを例にとって説明せよ。