

リスクと標準偏差

藤田 晃

1. リスクは標準偏差であらわされる

リスクは毎日の新聞などで、良く見かける言葉である。しかし、その意味は様でないようである。身近に見られるリスクという言葉は以下のような意味に用いられていると思われる。

(1)「危険なもの」という意味でのリスク

例えば、動脈硬化の原因として、高血圧、喫煙などがあげられる。これらは動脈硬化の「リスク」または「リスクファクター」といわれる。

(2)「リスク環境下」という言い方でのリスク

リスクは不確実性と区別されずに用いられることが多い。しかし、意思決定論においては、将来おこる出来事について、不確実性はその出来事が生起する確率が明らかでない場合であり、リスクは生起する確率を想定できる状況をいう。¹⁾

(3) 金融商品の危険性の度合いとしてのリスク

株や債券などの金融商品の危険性の度合いの指標として用いられる。例えば、株価の変動を例にとると、ある期間の株価のバラツキの程度が大きい場合には危険の度合いが高いとされる。バラツキをあらわす指標として、統計学の「標準偏差」が用いられる。

2. 標準偏差はわかりにくい？

初等統計学を学んでゆく際、下記のような関門があると思われる。

(1) 分散、標準偏差

(2) 確率変数

(3) 標本分布、中心極限定理

(4) 自由度、不偏分散

(5) 信頼度、信頼区間

(6) 検出力

分散、標準偏差は最初に登場する関門である。ここでつまずくと統計学が良くわからないままになってしまう恐れがある。お医者さんの中でも、「標準偏差は良くわからないね」と言っている人がいると聞いたことがある。

統計学で標準偏差はデータのバラツキの指標である分散の平方根であると説明される。そこで、まず分散が説明されることになる。どうもこの分散という概念が分かりにくいのである。

分散は、データの平均値からの個々のデータのズレを自乗したものの和を、データの数で除して求めると説明される。

データが3個の場合の分散は下式となる。

$$\text{分散} = \{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2\} / 3$$

ここで x_i は i 番目のデータの値、 \bar{x} は3個のデータの平均である。

この分散の値の大小がデータのバラツキの大小と対応していることが、直感的になかなか掴めない。

3. 図を用いた分散、標準偏差の説明

3個のデータに対する分散、標準偏差の算出過程を、図を用いて分かりやすく説明したい。

(1) データの平均を求める

ここに 1、5、6という3個のデータがある。このデータの分散を求めるには、まず、3個のデータの平均を求める。

$$\text{平均} = (1+5+6)/3 = 4$$

平均の4は図1の数直線の1、5、6に同じ大きさの荷物が置かれている場合の重心の位置となる。

(2) 偏差をもとめる

平均4からの偏差は $(1-4)=-3$ 、 $(5-4)=1$ 、 $(6-4)=2$ となる。偏差は正の場合と負の場合がある。偏差は図2の片矢印の直線で示される。

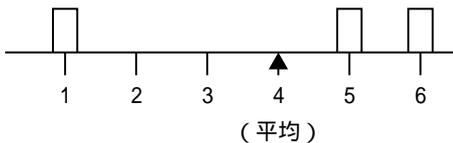


図1 平均の位置

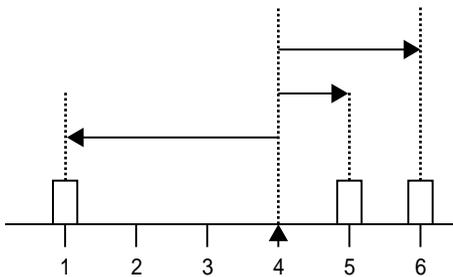


図2 偏差の図示

(3) 偏差の自乗を求める

偏差の自乗は $(-3)^2=9$ 、 $(1)^2=1$ 、 $(2)^2=4$ である。図3の、偏差を一边とする3つの正方形が対応している²⁾。偏差の自乗は偏差が負の場合でも正の値になる。

(4) 偏差の自乗和を求める

偏差の自乗和は3つの正方形の和となる。 $9+1+4=14$ である。データの個数が同じ場合、平均から離れているデータが多い(バラついている)ほど正方形の和は大きくなる。

(5) 偏差の自乗和をデータ数で割り、分散をもとめる

面積14を3で割って得られる約4.67が分散で、図4の正方形で表される。これは図3の3つの正方形についての平均的な大きさの正方形であり、データ1個あたりのズレの大きさを面積であらわしている。

(6) 分散の平方根を計算し、標準偏差をもとめる

正方形の面積4.67の平方根は、その正方形の1辺である。これが標準偏差といわれるもので約2.16である。これはデータ1個あたりのズレの大きさを直線で示している。

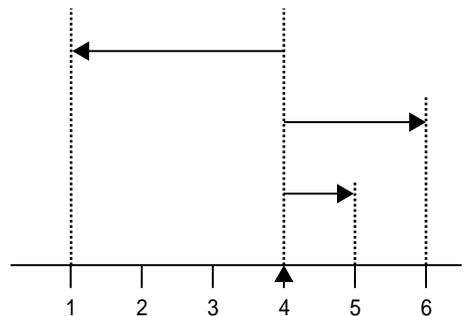


図3 偏差の自乗は正方形

4. 株価変動のリスク

株価の変動は収益率の変動で示されることが多い。収益率の標準偏差は、図5の両矢印の直線のように、期待収益率（平均）を中心に、上側にも下側にもとることができる。必ずしも銘柄の値下がり幅だけでなく、値上がり幅も示している。しかし、リスクというマイナス方向の値下がり危険が意識される。

株式の投資者は危険回避の傾向があるので、資産がふえることより、減ることの方を重視することから³⁾、標準偏差が危険性の度合の指標とされる。従って、標準偏差の大きな銘柄はリスクが高いとされるのである。

引用文献

- 1) 太田弘子：『リスクの経済学』（1995）p.3
- 2) 井上美香、永井香織、吉田千明（藤田晃指導）「パソコンを用いた教材作成の研究 パラツキ概念説明ソフトの比較」大妻女子大学社会情報学部卒業研究（1995年度）p.5
- 3) 野口悠紀夫：『金融工学が面白い』（2000）p.54

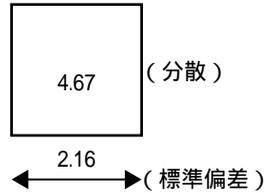


図4 分散、標準偏差の图示

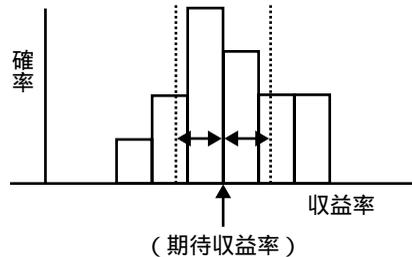


図5 株式の収益率の分布

(経営政策学部教授)