

〔解 説〕

長期投資におけるリスクとリターンの計算問題です。この類の問題は、様々な問いが作成できるので、複数の出題パターンがありますが、次の2つの式を理解しておけば、あとは応用です。

$$\begin{aligned}\text{リターン} &= \text{投資元本} \times (1 + \text{年率リターン})^n & n : \text{期間} \\ \text{累積リスク} &= \text{年率リスク} \times \sqrt{n} & (\text{これは1標準偏差。2標準偏差は2倍})\end{aligned}$$

期間 30 年

$$\begin{aligned}\text{リターン} &= 100 \text{ 万円} \times (1 + 0.03)^{30} & \text{累積リスク} &= 0.07 \times \sqrt{30} \\ &= 100 \text{ 万円} \times 2.43 & &= 0.07 \times 5.477 \\ &= 243 \text{ 万円} & &= 0.38 \\ 2 \text{ 標準偏差上限} &: 100 \text{ 万円} \times (2.43 + 2 \times 0.38) = 319 \text{ 万円} \\ 2 \text{ 標準偏差下限} &: 100 \text{ 万円} \times (2.43 - 2 \times 0.38) = 167 \text{ 万円}\end{aligned}$$

期間 20 年

$$\begin{aligned}\text{リターン} &= 100 \text{ 万円} \times (1 + 0.03)^{20} & \text{累積リスク} &= 0.07 \times \sqrt{20} \\ &= 100 \text{ 万円} \times 1.81 & &= 0.07 \times 4.472 \\ &= 181 \text{ 万円} & &= 0.31 \\ 2 \text{ 標準偏差上限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.81 + 2 \times 0.31) = 243 \text{ 万円} \\ 2 \text{ 標準偏差下限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.81 - 2 \times 0.31) = 119 \text{ 万円}\end{aligned}$$

期間 10 年

$$\begin{aligned}\text{リターン} &= 100 \text{ 万円} \times (1 + 0.03)^{10} & \text{累積リスク} &= 0.07 \times \sqrt{10} \\ &= 100 \text{ 万円} \times 1.34 & &= 0.07 \times 3.162 \\ &= 134 \text{ 万円} & &= 0.22 \\ 2 \text{ 標準偏差上限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.34 + 2 \times 0.22) = 178 \text{ 万円} \\ 2 \text{ 標準偏差下限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.34 - 2 \times 0.22) = 90 \text{ 万円}\end{aligned}$$

期間 1 年

$$\begin{aligned}\text{リターン} &= 100 \text{ 万円} \times (1 + 0.03)^1 & \text{累積リスク} &= 0.07 \times \sqrt{1} \\ &= 100 \text{ 万円} \times 1.03 & &= 0.07 \times 1 \\ &= 103 \text{ 万円} & &= 0.07 \\ 2 \text{ 標準偏差上限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.03 + 2 \times 0.07) = 117 \text{ 万円} \\ 2 \text{ 標準偏差下限} &: 100 \text{ 万円} \times (1.03 - 2 \times 0.07) = 89 \text{ 万円}\end{aligned}$$

したがって、適切な組み合わせは3)となります。

計算シートを添付しました。興味のある方は確認してみてください。  
ブルーのセルが入力セルです。端数処理の関係で、上記の計算結果と若干差異が生じることをご容赦ください。また、入力の数値によっては、グラフ表示出来ないこともあります。

今回は長期投資の場合のリスクをテーマにしました。リスク概念の回でも触れましたが、投資期間が伸びればリスクは増大します。長期投資によってリスクは累積されるので、当然といえば当然です。それは、リターンも同様です。

リターンの複利運用による効果がリスク増大のスピードよりも大きいので、やがて最下  
限値（マイナス2標準偏差）でも、投資元本を上回ってきます。そのため、「投資期間が長  
くなると元本割れとなる可能性は小さくなる」と言えます。