

基礎研 レポート

長期投資のリスクに注意

25年間だと1年間の投資と比べて「リターンは25倍、リスクは5倍」は本当か？

金融研究部 主任研究員 高岡 和佳子
(03)3512-1851 takaoka@nli-research.co.jp

1—はじめに

相場の方向やこれから上昇する銘柄を予測できる特別な能力を持たない普通の人にとって、投資の基本は「長期投資・積立投資・分散投資」である。それぞれ合理的な理由・効果があるのだが、本稿では長期投資に焦点を当て、その効果についてリターンとリスクの両面から再考する。

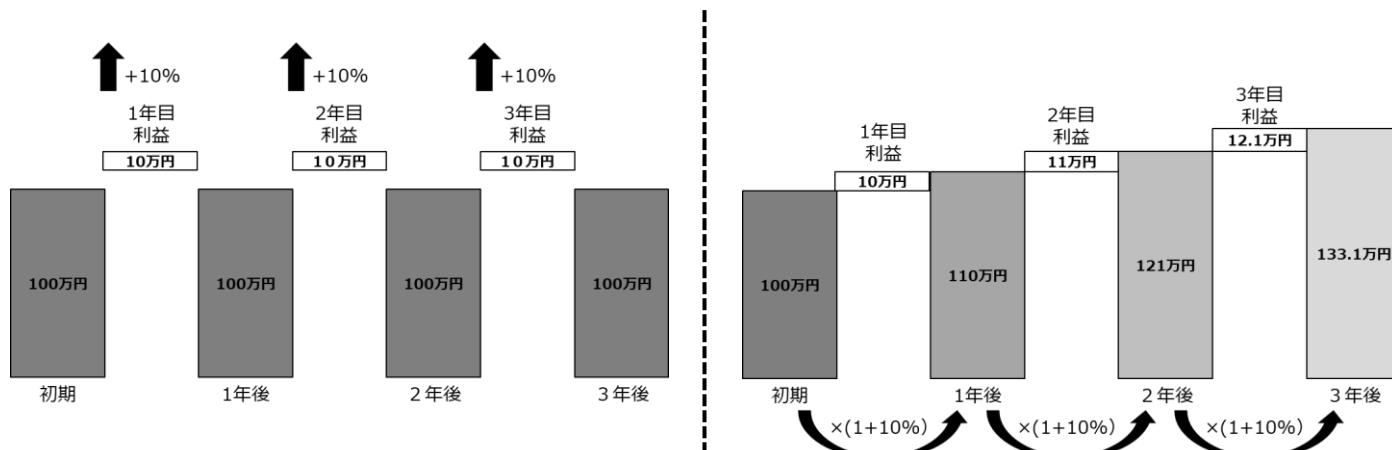
2—リターンにおける長期投資の効果

1 | 単利と複利と複利効果

リターンにおける長期投資のメリットと言えは複利効果であるが、複利効果を説明する前に、単利と複利の違いについて説明する。そもそも、1年間投資した場合に得られる利益は、投資額にリターン（年率）を掛け合わせた値になる。単利と複利の違いは、複数年投資する際の2年目以降の投資額の違いにある。単利は、毎年の利益を回収し翌年以降の投資に回さない、つまり時間が経過しても投資額は増えず、一定という前提である。一方、複利は、毎年の利益を翌年以降の投資に回し、毎年の投資額が変化する前提である。繰り返しになるが、1年間投資した場合に得られる利益は、投資額にリターン（年率）を掛け合わせた値なので、毎年の利益を翌年以降の投資に回し、投資額が大きくなる複利の方が利益も大きくなり、この効果を複利効果という。

初期投資額 100 万円、リターン（年率）が 10% の例で複利効果を具体的に確認する（図表 1）。単利の場合、毎年の投資額は変わらず 100 万円なので、どの年も 1 年間で 10 万円（100 万円×10%）の利益を生む。1 年間投資した場合の利益は 10 万円、2 年間投資した場合の利益は合計 20 万円、3 年間投資した場合の利益は合計 30 万円で、合計利益は年数に比例して増える。複利の場合も、1 年目の利益は 10 万円だが、2 年目以降の利益が異なる。2 年目の投資額は 1 年目の利益を加えた 110 万円になり、これに対して 10% の利益を生むので、2 年目の利益は 11 万円になる。3 年目の投資額は 2 年目

【図表1】単利（左）と複利（右）の違い



の利益を加えた 121 万円になり、これに対して 10%の利益を生むので、3年目の利益は 12 万 1,000 円になる。2年間投資した場合の利益は合計 21 万円、3年間投資した場合の利益は合計 33 万 1,000 円で、いずれも単利の結果（20 万円と 30 万円）より多く、この単利と複利の差が複利効果である。2年間投資した場合の複利効果が 1 万円（21 万円 - 20 万円）に対して、3年間投資した場合の複利効果は 3 万 1,000 円（33 万 1,000 円 - 30 万円）で、3年間投資した場合の複利効果の方が多い。このように複利効果は投資期間が長いほど大きくなる。

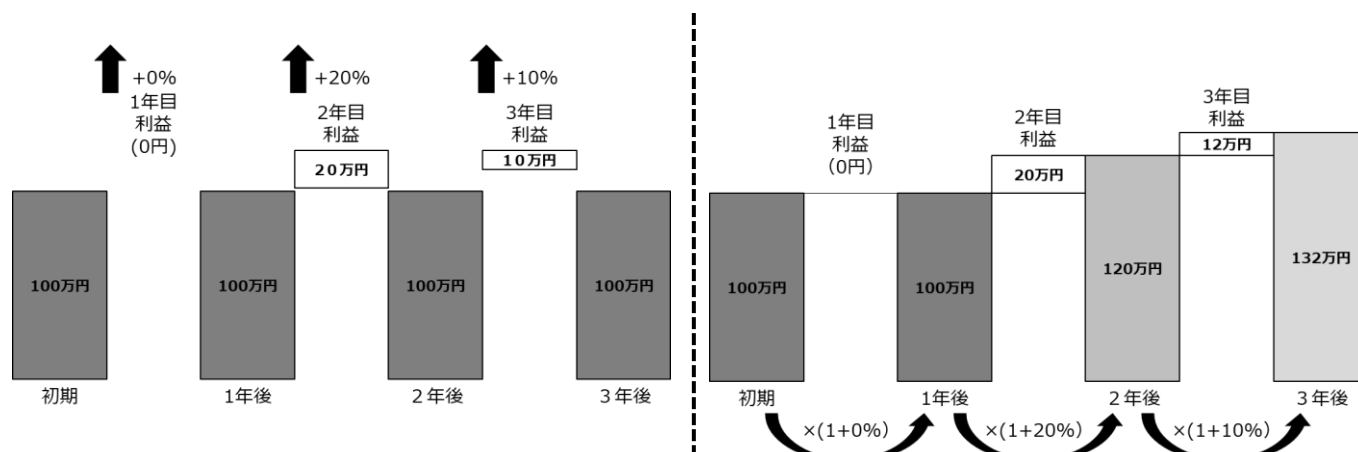
以上からわかることは、25年間投資した場合のリターンが1年間の投資と比べて25倍になるのは、複数年間投資した場合の利益の合計が、毎年の利益を足し合わせた値になる単利の場合に限った話である。価値（初期投資額と合計利益の和）が、毎年のリターンに1を加えた値の掛け算で決まる複利の場合は25倍にはならない。

2 | より高い複利効果を得るための条件と注意点

リターンの水準によって複利効果は大きく異なる。1年間で1%の利益を生む投資なら、単利の場合、どの年も1年間で1万円（100万円×1%）の利益を生み、3年間投資した場合の利益は合計3万円である。複利の場合は、利益の積み上がりが小さいので、3年間投資しても利益は合計3万301円で、3万円よりわずかに高い程度である。このようにリターンの水準が低いと、得られる複利効果も小さくなる。長期投資のメリットである複利効果を期待するには、リスクをとって高いリターンを狙う方が良いのだが、リスク（リターンのばらつき）がある場合は注意点もある。

1年目は0%、2年目に20%、3年目に10%、平均すると年間で10%の利益を生む場合を例に、注意点を説明する（図表2）。単利の場合、1年目の利益は0万円（100万円×0%）、2年目の利益は20万円（100万円×20%）、3年目の利益は10万円（100万円×10%）で、2年間投資した場合の利益は合計20万円、3年間投資した場合の利益は合計30万円になる。リスクが無く、毎年10%のリターンを生む投資（図表1）と比べると、1年間投資した場合の利益に差は生じるが、2年間以上投資した場合の合計利益に差はない。複利の場合、初めの1年間で利益は0万円なので、2年目の投資額は100

【図表2】単利（左）と複利（右）の違い（リターンにばらつき（リスク）がある場合）



万円のまま、これに対して20%の利益を生むので、2年目の利益は20万円になる。3年目の投資額は2年目の利益を加えた120万円になり、これに対して10%の利益を生むので、3年目の利益は12万円になる。3年間投資した場合の利益合計は32万円で、平均すると年率リターンが同じ10%でも、リスクが無く、毎年10%のリターンを生む投資と比べると3年間の投資で1万1,000円少なくなるのである。

3 | 単利は算術平均、複利は幾何平均

一般的に、平均とは複数ある数値（データ）すべてを足し合わせた値をデータの数 n で割った算術平均（相加平均）のことを指すが、他にも様々な平均がある。そして、データのすべてを掛け合わせた値の n 乗根を幾何平均（相乗平均）という。

$$\begin{aligned} \text{算術平均} & \quad (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)/n \\ \text{幾何平均} & \quad \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n} \end{aligned}$$

理論上、幾何平均が算出平均を上回ることはなく、データにばらつきがない場合に限り、幾何平均と算術平均は一致する。データのばらつきが大きいほど、幾何平均は算術平均より低くなり、幾何平均と算術平均とデータのばらつき（標準偏差） σ との間には、以下の関係があることが知られている。

$$\text{算術平均} - \text{幾何平均} \cong \sigma^2 / 2$$

図表1及び図表2で示した通り、合計利益が毎年の利益の足し合わせた値になる単利は算術平均と相性が良く、価値（初期投資額と合計利益の和）が掛け算で増えていく複利は幾何平均と相性が良い。

「1年目は0%、2年目に20%、3年目に10%、平均すると年間で10%」は算術平均なので、算術平均と相性が良い単利の場合、平均すると年率リターンが同じ10%ならば、リスクの有無に関わらず3年間投資した場合の利益は一致する。しかし、幾何平均と相性が良い複利の場合は差が生じ、リスクが高いほど利益が低くなる。

投資信託など金融商品の過去の運用実績など確定したデータに基づくリターンは幾何平均を用いていることが多い。一方、将来の期待できるリターンなど確定していないデータの幾何平均を想定するのは難しいので、一般的に算術平均を用いる。このため、リスクを伴う投資の運用成果は、毎年のリターンが算術平均の期待リターンと一致する前提で計算した期待値を下回り（図表1と図表2の複利の結果の差参照）、投資期間が長いほど期待値とリスクを伴う投資の運用成果との差は大きくなる。ただ、リスクを取って高いリターンを狙う事に意味がないと誤解してはいけない。一般的に、リスクのある投資には、幾何平均と算術平均の差（ $\sigma^2/2$ ）を考慮しても余りあるほど高いリターンが期待できるからである。リスクを伴う投資の運用成果が毎年のリターンが算術平均の期待リターンと一致する前提で計算した期待値を大きく下回っても、リスクを取らないよりはリスクを取って高いリターンが期待できる投資をした方が長期的にはより高い利益が期待できる。期待リターンとリスクを取らない場合のリターンとの差が、幾何平均と算術平均の差（ $\sigma^2/2$ 、リスクが10%の場合、 $10\% \times 10\% \div 2$ で0.5%）と同水準かそれ以下の、ハイリスク・ローリターンの投機的な取引に手を出さない限り、過度に気にする必要は無いのである。

なお、リスクを伴う投資の運用成果と毎年のリターンが算術平均の期待リターンと一致する前提で計算した期待値との乖離については、4章で確認する。

3—リスクにおける長期投資の効果

1 | 長期投資のリスクと投資期間との関係（ \sqrt{T} 倍ルールとは）

長期投資のリスクと投資期間との関係については、様々な見解があり、投資期間が長いほどリスクが大きくなるといった見解だけでなく、逆に投資期間が長いほどリスクは小さくなるといった見解もある。相反する見解だが、多くの見解の論拠は似通っている。一般的に将来の期待リターン μ （平均）やリスク σ （標準偏差）は1年間の投資を前提としている。毎年リターンは正規分布に従い、どの年も期待リターン μ とリスク σ は同じで、今年のリターンは去年のリターンや2年前のリターンなど過去のリターンとは無関係に決まるという仮定の下で、長期間投資した場合のリスクを計算すると、1年間の投資を前提としたリスクに投資年数 T の平方根を乗じた値 $\sqrt{T}\sigma$ になるというもの、いわゆる \sqrt{T} 倍ルールである。1年間の投資だとリスク σ に対して、 T 年間投資すると $\sqrt{T}\sigma$ になるので、長期投資の方がリスクは大きくなると言える。一方、リスクが小さくなるという見解は、期間の違うリスクを単純に比較するのは不適切だと考える人たちで、 T 年間投資した場合のリスク $\sqrt{T}\sigma$ を T で割って計算した1年間当たりのリスク σ/\sqrt{T} と σ を比較して、長期投資のリスクは小さくなる結論付ける。

2 | \sqrt{T} 倍ルールの根拠

投資年数 T 年のリスクが $\sqrt{T}\sigma$ になる根拠を説明する。二つの確率的な値を取る変数を足し合わせた値の分散（標準偏差の二乗）は、それぞれの変数のリスク（ σ_1 、 σ_2 ）と変数同士の相関係数 ρ を

用いて、以下のように表現できる。

$$\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + 2\rho\sigma_1\sigma_2$$

どの年も期待リターン μ とリスク σ は同じと仮定しているので σ_1 も σ_2 も等しく σ である。また、今年のリターンは去年のリターンや2年前のリターンなど過去のリターンとは無関係に決まるという仮定は相関係数 ρ が0（ゼロ）であることと同義である。つまり、2年間のリターンの和の分散が $2\sigma^2$ で、標準偏差であるリスクは分散 $2\sigma^2$ の平方根で $\sqrt{2}\sigma$ になる。これが \sqrt{T} 倍ルールの根拠の一つである。

「根拠の一つ」という含みのある書き方をしたのは、算術平均との相性が良い単利は二つの確率的な値を取る変数を足し合わせた値の分散が良いが、価値（初期投資額と合計利益の和）が毎年のリターンに1を加えた値の掛け算で決まる複利の場合の根拠としては不十分だからである¹。

そこで、毎年のリターンは正規分布に従い、どの年も期待リターン μ とリスク σ は同じで、今年のリターンは去年のリターンや2年前のリターンなど過去のリターンとは無関係に決まるという仮定の下で、25年分のリターン系列をシミュレーションにより1万シナリオ作成し、投資期間 $T=5, 10, 15, 20, 25$ の場合の長期投資のリスク（複数年運用した結果のばらつき）を推計した。1年間の期待リターン μ は、0.0%、0.5%、1.0%、4.0%の4パターン、リスクは $\sigma=5\%$ （一律）とした。

図表3に \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクとシミュレーションにより推計した結果を示す。 $\mu=0.0\%$ の結果は投資期間に寄らず、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクとほぼ一致するが、 $\mu=0.0\%$ 以外は、投資期間が長いほど、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクより大きくなる。またその傾向は期待リターン μ が大きいほど顕著で、 $\mu=4.0\%$ 、 $T=25$ のケースでは、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクの2.6倍に及ぶ（64.9%÷25.0%）ある。これはシミュレーションのミスではなく、正当な理由がある。

【図表3】期待リターン別、投資期間別長期投資のリスク（ $\sigma=5\%$ の場合）

期間	\sqrt{T} 倍	シミュレーションの結果			
		$\mu=0.0\%$	$\mu=0.5\%$	$\mu=1.0\%$	$\mu=4.0\%$
T=5	11.2%	11.3%	11.5%	11.7%	13.2%
T=10	15.8%	15.8%	16.6%	17.3%	22.5%
T=15	19.4%	19.3%	20.7%	22.2%	33.4%
T=20	22.4%	22.4%	24.7%	27.1%	47.2%
T=25	25.0%	25.3%	28.5%	32.2%	64.9%

どの年も期待リターン μ とリスク σ は同じで、今年のリターンは去年のリターンや2年前のリターンなど過去のリターンとは無関係に決まるという仮定の下で、2年分の各年のリターンに1を加えた

¹ 対数収益率ならば、複数年投資した場合の収益率をも単利と同様に和になるが、対数収益率は収益率の近似である。収益率の絶対値が大きいほど近似の精度は低くなり、図表3と同じ結論になる。

値を掛け合わせた値の分散（標準偏差の二乗）は、以下の式で与えられる²。

$$\sigma^4 + 2\sigma^2(1 + \mu)^2$$

これを、T年分の各年のリターンに1を加えた値を掛け合わせた値の分散（標準偏差の二乗）に拡張すると、以下のように複雑な式になる。

$$\begin{aligned} & \sigma^{2T} \\ & + (T \text{個の中から} T-1 \text{個を選ぶ組み合わせの数}) \times \sigma^{2 \times (T-1)} \times (1 + \mu)^{2 \times 1} \\ & + (T \text{個の中から} T-2 \text{個を選ぶ組み合わせの数}) \times \sigma^{2 \times (T-2)} \times (1 + \mu)^{2 \times 2} \\ & \vdots \\ & + (T \text{個の中から} i \text{個を選ぶ組み合わせの数}) \times \sigma^{2 \times i} \times (1 + \mu)^{2 \times (T-i)} \\ & \vdots \\ & + (T \text{個の中から} 2 \text{個を選ぶ組み合わせの数}) \times \sigma^{2 \times 2} \times (1 + \mu)^{2 \times (T-2)} \\ & + (T \text{個の中から} 1 \text{個を選ぶ組み合わせの数}) \times \sigma^{2 \times 1} \times (1 + \mu)^{2 \times (T-1)} \end{aligned}$$

非常に複雑な式だが、 σ が1（100%）を超えない限り σ の $(2 \times i)$ 乗は、 i が大きいほど0に近づく。 $\sigma = 5\%$ なら、 σ の (2×1) 乗は0.25%、 σ の (2×2) 乗は0.000625%なので、最後の行以外は無視できる。「T個の中から1個を選ぶ組み合わせの数」はTだし、 $\mu = 0.0\%$ なら $(1 + \mu)$ を何乗しても1なので、T年分の各年のリターンに1を加えた値を掛け合わせた値の分散（標準偏差の二乗）は $T\sigma^2$ で、標準偏差であるリスクは分散 $T\sigma^2$ の平方根で $\sqrt{T}\sigma$ になる。複利の場合も \sqrt{T} 倍ルールが成立するが、あくまでも近似であり、種々の条件を満たさなければ精度は著しく低下する。 $\mu = 0.0\%$ 以外の場合、 μ の絶対値が大きくなるほど、また投資期間が長いほど、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクと大きく乖離するのはこのためである。期待リターンが高いほど、また投資期間が長いほど高い複利効果が期待できるが、期待リターンが高いほど、また投資期間が長いほどリスクも高くなる。

以上よりわかることは、25年間投資した場合のリスクが1年間の投資と比べて5倍（ $=\sqrt{25}$ 倍）になるのは、単利の場合に限った話である。複利の場合は、リターンが0（ゼロ）で、投資期間が短い場合等の種々の条件を満たさない限り5倍にはならず、期待リターン μ がプラスの場合は、5倍を超えるはずである。

3 | ハイリスク・ハイリターンの長期投資の場合 \sqrt{T} 倍ルールで算出した数値は過小評価かもしれない

ハイリターンの長期投資の場合、 μ の絶対値の大きさと投資期間の長さが、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクとの乖離の原因となるが、リスクの大きさも乖離の原因になる。 σ が1（100%）を超えない限り σ の $(2 \times i)$ 乗は、 i が大きいほど0（ゼロ）に近づくが、 σ が大きいほど0（ゼロ）に

²
$$\begin{aligned} V[(1+r_1)(1+r_2)] &= E[(1+r_1)^2(1+r_2)^2] - E[(1+r_1)(1+r_2)]^2 \\ &= E[(1+r_1)^2]E[(1+r_2)^2] - (1+\mu)^4 \\ &= \{V[1+r_1] + (1+\mu)^2\}\{V[1+r_2] + (1+\mu)^2\} - (1+\mu)^4 \\ &= V[r_1]V[r_2] + \{V[r_1] + V[r_2]\}(1+\mu)^2 \\ &= \sigma^4 + 2\sigma^2(1+\mu)^2 \end{aligned}$$

近づくスピードが緩くなる。その上、Tが大きくなるほど、「T個の中から2個を選ぶ組み合わせの数」や「T個の中から3個を選ぶ組み合わせの数」は急激に大きくなり³、最後の行以外も無視できないからである。

先ほどと同じ手法で、 $\sigma = 10\%$ と $\sigma = 20\%$ のリスクを計算した結果を図表4及び図表5に示す。リスクが大きいほど、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクとの乖離は大きくなり、 $\sigma = 20\%$ 、 $\mu = 4.0\%$ 、 $T = 25$ のケースでは、3.2倍に及ぶ。

【図表4】期待リターン別、投資期間別長期投資のリスク（ $\sigma = 10\%$ の場合）

期間	\sqrt{T} 倍	シミュレーションの結果			
		$\mu = 0.0\%$	$\mu = 0.5\%$	$\mu = 1.0\%$	$\mu = 4.0\%$
T = 5	22.4%	22.7%	23.2%	23.7%	26.6%
T = 10	31.6%	32.2%	33.7%	35.2%	45.7%
T = 15	38.7%	39.6%	42.4%	45.5%	68.4%
T = 20	44.7%	46.4%	51.0%	56.0%	97.4%
T = 25	50.0%	53.0%	59.7%	67.2%	135.3%

【図表5】期待リターン別、投資期間別長期投資のリスク（ $\sigma = 20\%$ の場合）

期間	\sqrt{T} 倍	シミュレーションの結果			
		$\mu = 0.0\%$	$\mu = 0.5\%$	$\mu = 1.0\%$	$\mu = 4.0\%$
T = 5	44.7%	46.8%	47.8%	48.7%	54.6%
T = 10	63.2%	68.8%	71.8%	75.1%	97.2%
T = 15	77.5%	87.5%	93.7%	100.4%	150.1%
T = 20	89.4%	107.0%	117.4%	128.7%	222.0%
T = 25	100.0%	127.1%	142.9%	160.6%	319.9%

なお、過去の月次リターンを用いて推定した月率リスクを $\sqrt{12}$ 倍し、年次のリスクとするケースがあるが、リスクが高いと言われる内外株式でも月率のリスクは5%前後で、期待リターンも月次だと0.5%程度にとどまる。この程度なら、 \sqrt{T} 倍ルールに基づき算出したリスクとの乖離は小さい（図表3）。確定している預金金利や予定利率とは異なり、リスクを伴う資産の期待リターンは目安にすぎず、さらにそのリスクに高い精度を求めるのは無理があるので、多少の乖離がある近似値でも問題にならない。しかし、複利を前提に、長期投資のリスクを評価する場合、特にハイリスク・ハイリターンの金融商品に長期投資をする際のリスクを評価する場合は、理論値との乖離がとて大きくなるので \sqrt{T} 倍ルールを適用するべきではない。

³ 「T（ $\geq n$ ）個の中からn個を選ぶ組み合わせの数」は $T! \div (T-n)! \div n!$ なので、 $n = 2$ なら $T \times (T-1) \div 2$ となる。

4——リターンとリスクの整合性を保つとどうなるか

2章と3章で説明した通り、リターンの計算方法（単利か複利）によって長期投資の効果が異なる。「25年間だと1年間の投資と比べてリターンは25倍になるが、リスクは \sqrt{T} 倍しか増えないので5倍にしかない」という説明は単利かつ \sqrt{T} 倍ルールを導出する上での様々な仮定の下では正しいが、「複利効果があるので、25年間だと1年間の投資と比べてリターンは25倍よりはるかに大きくなるが、リスクは \sqrt{T} 倍しか増えないので5倍にしかない」という説明は成立しないことがわかる。25年間だと1年間の投資と比べてリターンが25倍よりはるかに大きくなるためには、複利かつプラスのリターンが期待できることが前提であり、複利かつプラスのリターンが期待できるならリスクは \sqrt{T} 倍では済まないからである。

また、長期投資のリスクを投資期間終了時点の利益の合計のばらつきで評価するか、投資期間終了時点の価値と初期投資額から計算した1年間当たりのリターンのばらつきで評価するかによっても長期投資のリスクに対する考え方が異なる。そこで、単利の場合と複利の場合に分けて、投資期間終了時点の利益の合計をリターン、そのばらつきをリスクと捉えるか、年率換算した1年あたりの利益率をリターン、そのばらつきをリスクと捉えるかによって、長期投資の効果がどのように異なるのかを整理する。効果はリターン、リスク、投資期間によって異なるが、本稿では1年あたり $\mu=4.0\%$ 、 $\sigma=20\%$ で、投資期間が25年、初期投資額が100万円を前提とし、 \sqrt{T} 倍ルールを導出する際の様々な仮定の下で確認する。

1 | 単利の場合

単利の場合は簡単である。まず、長期投資のリスクを投資期間終了時点の利益の合計は、複利効果が期待できないので、25年間で期待できる利益の平均値は100万円（ $4.0\% \times 100 \text{万円} \times 25 \text{年}$ ）だし、 \sqrt{T} 倍ルールが適用できるので、リスク（25年間の利益の合計の標準偏差）は、100万円（ $20\% \times \sqrt{25} \times 100 \text{万円}$ ）になる。そして、 \sqrt{T} 倍ルールを導出する上での様々な仮定の一つ、正規分布を前提とすれば、25年間の利益の合計がマイナスになる確率は16%程度で、エクセルなど表計算ソフトに含まれる関数を用いて簡単に計算できる。1年間の投資の場合、利益の平均値は4万円、リスク（1年間の利益の標準偏差）が20万円（ $20\% \times 100 \text{万円}$ ）なので1年間の利益がマイナスになる確率は42%程度となり、明らかな差がある。

また、25年間の利益の合計が毎年の利益の合計になる単利の場合は、年率換算した1年あたりの利益率（リターン）も、そのばらつき（リスク）も、25年間で期待できる利益を初期投資額と投資年数で割ればよく、リターンもリスクも4.0%になる。

このように、単利は扱いやすいのだが、リスクを伴う金融商品に対する長期投資の効果を、単利を基準に考えることが現実的かどうかもあるべきだろう。単利は、毎年の利益を回収し翌年以降の投資に回さない前提であるが、リスクを伴う金融商品に投資する場合、損失が発生する可能性もあり、そのような場合は補填する必要がある。果たして、これは現実的な投資行動だろうか。

2 | 複利の場合

複利の場合、25年間で期待できる利益の平均値は167万円程度（100万円×（1+4.0%）^{25年}-100万円）だが、√T倍ルールは適用できないので、リスク（25年間の利益の合計の標準偏差）は、320万円程度（100万円×319.9%）になる（図表5のシミュレーション結果参照）⁴。そして、毎年のリターンが正規分布に従うと仮定しても、価値（初期投資額と合計利益の和）が毎年のリターンに1を加えた値の掛け算で決まる複利の場合、25年間で期待できる利益は正規分布ではなく、25年間の利益の合計がマイナスになる確率も単利の場合ほど簡単には計算できない。3章のシミュレーション結果から25年間の利益の合計がマイナスになる確率を推計すると31%程度である。1年間の利益がマイナスになる確率、42%程度と比較するとリスクは低下するが、単利ほど劇的な効果はない。また、25年間で期待できる利益は正規分布ではないので、平均値と中央値にも乖離が生じ、中央値も3章のシミュレーション結果から推計すると68万円程度になる。平均値と中央値の差が100万円程度と大きい理由は、毎年のリターンが高いシナリオほど高い複利効果が発揮され、利益が莫大になるからである。一部の富裕層が多額の資産を保有しているために、保有資産額の平均値が高くなるのと同じ構図である。

年率換算した1年あたりの利益率のばらつきをリスクとして計算すると4%になるが、その代わりリターンの平均値は2.0%になる。算術平均と幾何平均の差2.0%（20%×20%÷2）だけ低くなるのである。そして、毎年のリターンが2.0%に一致する前提で25年間運用した場合の利益の合計は64万円程度で、シミュレーションで推定した中央値68万円程度と同水準になる。

5—終わりに(そもそも仮定が妥当ではないかもしれない)

長期投資によってリスクは増えるのか、それとも減るのかに対する答えは、1年あたりに換算するか否かで変わる。また、長期投資のリスクについて論じる際に√T倍ルールを利用するケースもあるが、複利を前提としている場合は、リターンがほぼ0（ゼロ）で、投資期間が短い等の種々の条件すべてを満たさない限り√T倍ルールを利用するべきでない。リターンとリスクの双方を勘案して投資判断を行うべきだが、その際、リターンとリスクの基準（単利か複利）そして、想定する投資行動（毎年の損益を翌年以降の投資に回すか否か）との整合性にも配慮すべきである。

ここまで、√T倍ルールを導出する上での様々な仮定を前提に、長期投資のリスクの特徴について考察し、複利を前提としたハイリスク・ハイリターンの長期投資の場合、√T倍ルールは不適切であり、過小評価になると説明してきた。それでも、筆者は、20年を超えるような長期投資は、1年間の投資よりリスクは小さくなる可能性もあると考えている。そのように考える理由は、1年間の利益がマイナスになる確率が42%程度に対して、25年間の利益の合計がマイナスになる確率が31%程度（4章の試算結果）になるからではない。√T倍ルールを導出する上での様々な仮定、特に今年のリターンは去年のリターンや2年前のリターンなど過去のリターンとは無関係に決まるという仮定が必ずしも適切ではないと考えるからである。リスクオン・オフといった投資家心理は複雑なので、今日のリターンが昨日や一昨日のリターンとは無関係であるといった仮定ならさほど違和感はないが、景気は

⁴ 前述の複雑な式に基づいて計算すると324万円だが、本稿ではシミュレーション結果を前提に説明する。

数年単位で循環するので、年単位のリターンが過去のリターンと全く無関係であるという仮定を素直に受け入れることができない。では、各仮定の適否を検証すればよいと思うかもしれないが、長期間の収益率の特徴を検証するほどのデータは存在しない。仮にそのようなデータがあるなら、 \sqrt{T} 倍ルールを利用する必要がない。

内閣府が公表⁵する過去の景気循環に要した期間（山からその次の山までに要した期間、以下周期）を確認すると、最短で31か月最長でも87か月で一巡する。運悪く景気後退直前に投資した場合、投資期間が1年間なら、大きな損失を免れない。しかし、投資後数年内に景気拡大期が訪れるので、投資期間が8年間以上ならさほど大きな損失にはならないと考えられる。

結局のところ、十分なデータがあるわけではないので、長期的なリスクの定量化を試みても限界がある。いい年もあるけど悪い年もある、悪い年ばかりではあるまいし、均してみれば差は小さくなるだろう。投資期間が長ければリスクを取っても影響は小さいし、仮に短期的に損失が膨らんでも先が長いので気にしない。これくらいの考えが現実的ではないだろうか。

⁵ <https://www.esri.cao.go.jp/stat/di/hiduke.html>

（お願い）本誌記載のデータは各種の情報源から入手・加工したものであり、その正確性と安全性を保証するものではありません。また、本誌は情報提供が目的であり、記載の意見や予測は、いかなる契約の締結や解約を勧誘するものではありません。