

# 基礎研 レポート

## 長期投資におけるリターンとリスク —長期投資では年率リターンと年率リスクで判断してはいけない

金融研究部 研究員 熊 紫云  
(03)3512-1856 ziyunxiong@nli-research.co.jp

新 NISA や確定拠出年金を活用して老後のための資産形成等を目指す長期投資では「リスクが大きいことのデメリットよりリターンが大きいことのメリットが大きい」ということは過去のデータから明らかである<sup>1</sup>が、今回は長期投資におけるリターンとリスクに焦点を当てて、少しだけ理論的にいろいろと考えてみたい。

投資商品の特性は年率リターンと年率リスクで表すことが多い。短期的価格変動を表す年率リスクが大きい投資商品に対して不安を感じることは当然のことかもしれない。しかし、長期投資の場合はリターンとリスクについて違った考え方が必要である。

投資期間が長くなると累積リターンと累積リスクは大きくなるが、それぞれが実際どれだけ増加するかを過去のデータ等を用いて確認してみたい。また、投資期間をT年間と仮定すると、累積リスクは年率リスクのT倍になるのではなく、 $\sqrt{T}$ 倍になるという簡便法があるが、この方法が実際に役に立つのかも確認したい。

### 1—投資におけるリターンとリスク

投資の世界では、特定の投資商品やポートフォリオの将来のリターンを予測する際には、過去のリターンのデータ分析や将来の経済情勢の想定等をするが、期待リターンとリスク（標準偏差： $\sigma$ ）の2つだけでリターンの分布全体を表現できる、とても便利な正規分布を仮定することが一般的である。

一定期間（1日、1か月、1年など）の収益率をパーセンテージ（%）で表したものが「リターン」と呼ばれる。尚、期待リターンとは、簡単に言うと将来予想されるリターンの平均である。

投資商品のリターンは日々変動しており、将来のリターンは期待リターンを中心に正規分布に従って変動すると仮定している。標準偏差は将来のリターンが期待リターンからどの程度ばらついている

<sup>1</sup> 基礎研レポート「[新NISAでは何にどのように投資したら良いのか—長期の資産形成ではリスクよりもリターンを気にすべき](#)」をご参照ください。

かを示し、将来のリターンの不確実性を表している。

リターンの過去の実績値は日次、週次、月次、年次等、期間の刻み方によって様々である。異なる期間におけるリターンを年間ベースで換算することは年率換算（以下、年換算）という。投資の世界では、月次リターンを年率リターンや年率リスクに換算して投資商品の特性として表すことが多い。

代表的な市場インデックスである S&P 500 と MSCI Kokusai、MSCI ACWI、TOPIX について、1989 年 10 月末～2023 年 11 月末、2012 年末～2023 年 11 月末という 2 つの期間で月次データを使って、年率リターンと年率リスクを計測してみた。その結果を図表 1 で示す。

【図表1】代表的なインデックスの年率リターンとリスク

インデックス	期間 (2023年11月末まで)	年率リターン	年率リスク
米国株式型 (S&P 500)	1989年10月末～	10.35%	18.31%
	2012年末～	19.10%	17.38%
先進国株式型 (MSCI Kokusai)	1989年10月末～	10.01%	19.02%
	2012年末～	16.18%	17.08%
全世界株式型 (MSCI ACWI)	1989年10月末～	7.62%	17.70%
	2012年末～	14.87%	16.76%
国内株式型 (TOPIX)	1989年10月末～	1.15%	18.62%
	2012年末～	12.23%	15.17%

(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は 1989 年 10 月末から 2023 年 11 月末までの月次データを使用。

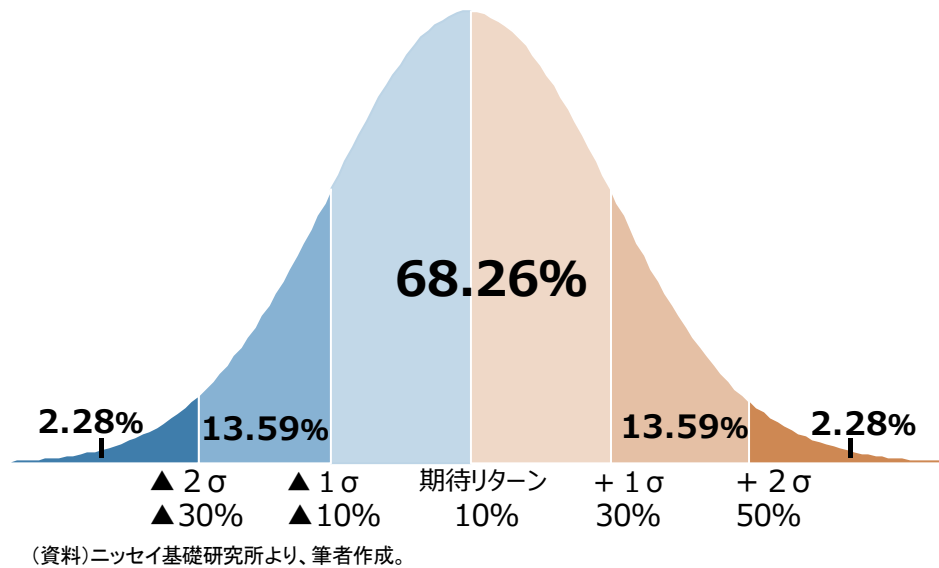
(資料)Datastream、Bloomberg より作成。

図表 1 で、各インデックスの特性は年率リターンと年率リスクによって示されている。それぞれの投資対象のリターンとリスクの水準に応じて、高リスク高リターン、低リスク低リターン、あるいは中リスク中リターンと分類されることが多い。

過去のデータから、米国株式が組み入れられている S&P 500、日本を除く先進国株式を代表する MSCI Kokusai、先進国株式と新興国株式を代表する MSCI ACWI が 7%～19%台の年率リターン、16%～19%台の年率リスクであり、こうした株式インデックスに連動するものは、インデックス投資の中では、一般的に高リスク高リターンの投資対象とされている。

ある投資商品のリターンが正規分布に従っていれば、将来のリターンは期待リターンを中心に左右対称に広がる分布となる。例えば、S&P 500 の期待リターンを年率 10%で、リスク ( $\sigma$ ) を年率 20%と仮定すると、今後 1 年間で、リターンが▲30% (期待リターン -  $2\sigma$ ) 以下となる確率は 2.28%で、▲10% (期待リターン -  $1\sigma$ ) 以下となる確率は 2.28%+13.59%で 15.87%となる (図表 2)。ちなみに、図表 2 には書かれていないが、元本割れとなる確率は 30.85%もある。これだけ元本割れリスクが高いと怖くて投資できないと考える人がいても不思議ではない。しかし、次章以降で説明するが、長期投資の場合では違った考え方が必要である。

【図表2】正規分布の確率分布



次に、正規分布についてももう少し詳しく説明すると、同一投資対象の場合、各期間のリターンは同一の正規分布に従い、それぞれ独立である（独立同一分布、IID：Independent and identically distributed）と仮定されることが多い。独立性は各リターンがそれぞれ無関係で独立であることを意味し、同一分布性は同一投資対象のリターン（平均）とリスク（標準偏差）が同じ正規分布に従うので、日次、月次、年次を問わず、特性が一樣なので、年換算後のリターンとリスクも同じになるということの意味している。

しかし実際のところ、同じ投資対象の場合、過去のどの期間においても同じ正規分布に従う同一分布性があり、リターンとリスクがいつも同じ水準なのだろうか。

結論から言うと、過去のデータのどの期間を使うかによって、リターンの平均がかなり変わってくるので、実は期待リターンの推定はかなり難しい。

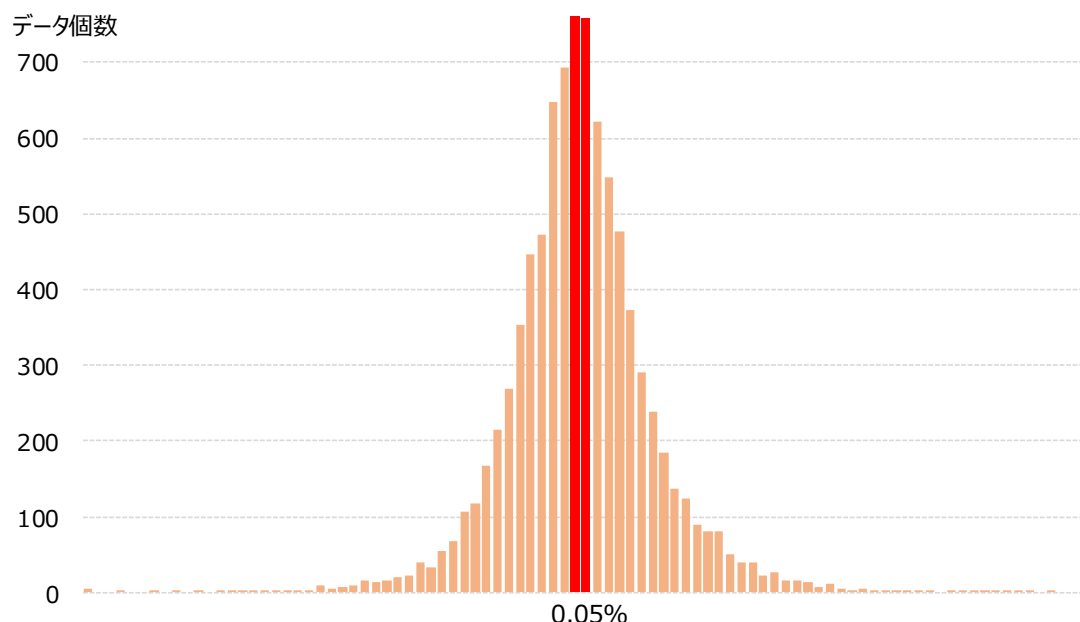
例えば、国内株式が組み入れられている TOPIX を見てみよう。1989 年末の日本バブル崩壊、2000 年 IT バブル崩壊の金融危機から影響を受け、年率リターンが 1.15% に過ぎない一方、2012 年末以降はアベノミクスによって株高が進んでいるため、年率リターンが 12% 台で高くなる。

1989 年 10 月末から 2023 年 11 月末まででは、S&P 500、MSCI Kokusai、MSCI ACWI の年率リターンが 7%～10% であるのに対して、2012 年末から 2023 年 11 月末まででは 2008 年リーマン・ショックの金融危機の期間が除外されるので、15%～19% 程度と高くなる。このように、経済、社会構造などの変化があるため、同じ投資商品であっても過去のデータの切り取り方によって、リターンの平均は違ってくる。しかも切り取る過去のデータの期間が短いほど、その期間でのリターンの平均の違いは大きくなる傾向にある。

一方、各株式インデックスのリターンのばらつき度合いを表すリスク（標準偏差）の水準があまり変わらない点は注目すべきである。1989 年 10 月末から 2023 年 11 月末まででも 2012 年末から 2023 年 11 月末まででも、偶然かもしれないが、どちらの期間でも年率リスクは 15%～19% 台である。

では次に、過去のデータの切り取り方でリターンの平均が変わることは分かったものの、特定期間内における過去のリターンがリターンの平均を中心に正規分布に従っているのかを確認してみよう。統計上データ数が多い方が良いので、S&P 500 を例に、1989 年 10 月末から 2023 年 11 月末までの 8892 個の日次リターンの分布頻度を図にしてみた（図表 3）。

【図表3】S&P 500 の実績日次リターン分布頻度



(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は 1989 年 10 月末から 2023 年 11 月末までの日次データを使用。  
(資料)Datastream より作成。

日次リターンの平均である 0.05%を中心に、実績リターンが分布している。特に 0.25%~0.05%、0.05%~▲0.15%の区間（図表 3：赤棒）で実績リターンの出現頻度が最も高い。0.05%に近ければ近いほど、実績リターンの出現頻度が高くなる。0.05%を離れていけば行くほど、過去のリターンは出現頻度が低くなる。図表 3 を見る限り、左右対称の綺麗な正規分布となっていると言える。

過去のデータの切り取り方によって、中心となるリターンの平均は多少左右に移動するかもしれないが、同じ投資商品の将来のリターンは同一の正規分布に従っていると仮定して考えていきたい。

そこで、次章からは、こうしたことを踏まえて長期投資におけるリターンとリスクをどのように考えるべきかについて、その考え方を説明していきたい。

## 2——長期投資の場合の期待リターンはどうなるのか

株式インデックスをはじめとする投資商品のリターンには、資産の保有中に継続的に得られる収益であるインカムと、株価の値上がり等によるキャピタルゲインがある。なお、このレポートでは資産形成に向いている「投資商品」を購入するとの前提を置くため、期待リターンはプラスだと想定している。

投資のリターンや期末時価残高を計算する方法には大きく単純単利と複利という2つの方法がある。投資実務でのリターンは複利で計算することが多い。

では、実際に、1989年10月末から2023年11月末までのS&P 500（円建て・配当込み）のデータを使って、日次・週次・月次リターンを計算してみよう。さらに、日次リターンの場合、1日間だけでなく、4日間、9日間、16日間、25日間、36日間、49日間のリターンも計算する。週次、月次リターンについても同様に計算する。

計算結果は図表4の通りである。赤い実績値はリターンのサンプル数が100未満の場合のデータでやや信頼性が劣る可能性がある。

図表4を見ると、日次・週次・月次のデータを問わず、時間が長くなればなるほど、当たり前ではあるが、累積リターンが大きくなることが分かる。

【図表4】S&P 500の累積リターン

日次	累積リターン	サンプル数	週次	累積リターン	サンプル数	月次	累積リターン	サンプル数
1	0.05%	8,892	1	0.23%	1,778	1	0.93%	403
4	0.19%	2,222	4	0.90%	443	4	3.78%	101
9	0.41%	987	9	1.97%	196	9	8.55%	44
16	0.72%	554	16	3.63%	110	16	16.61%	24
25	1.10%	354	25	5.71%	70	25	27.43%	15
36	1.61%	246	36	8.38%	48	36	14.03%	10
49	2.14%	180	49	12.23%	35	49	62.12%	7

(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は1989年10月末から2023年11月末までの日次、週次、月次データを使用。  
(資料)Datastreamより作成。

次に、累積リターンを複利による年換算した結果が図表5となる。

【図表5】S&P 500の年換算リターン

日次	年換算リターン	週次	年換算リターン	月次	年換算リターン
1	13.13%	1	12.49%	1	11.80%
4	13.00%	4	12.30%	4	11.79%
9	12.55%	9	11.95%	9	11.56%
16	12.42%	16	12.29%	16	12.21%
25	11.99%	25	12.24%	25	12.34%
36	12.26%	36	12.32%	36	4.47%
49	11.86%	49	13.03%	49	12.56%

(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は1989年10月末から2023年11月末までの日次、週次、月次データを使用。  
(資料)Datastreamより作成。

サンプル数が少ない月次の36か月間の年換算リターンが4.47%（図表5：赤枠）という外れ値以外は、基本的に日次、週次、月次のいずれの数値もおおよそ11%~13%であり、このくらいがS&P

500の年率リターンと言えるのではないだろうか。

過去のデータの切り取り方によって年換算リターンが異なるものの、後ほど説明するが、S&P 500のリターンは中長期的にかなり高い。過去と将来は違うものの、おそらく将来においても相対的に高い水準のリターンが見込めると考えても良いと思われる。ちなみに、特定の投資商品の期待リターンを想定する場合、将来の経済情勢等の定性判断はするものの、過去の一定期間における実績リターンの平均をベースとすることが多い。

では、期待リターンの水準の違いが長期的に累積リターンにどのような影響を与えるのかについて確認してみよう。1年間の期待リターンを1%、5%、10%、12%にして、1年後、5年後、10年後、15年後、20年後、25年後の累積リターンを試算してみた(図表6)。

【図表6】累積リターン(期待リターンと投資期間による違い)

投資期間	期待リターン			
	1%	5%	10%	12%
1年間	1.00%	5.00%	10.00%	12.00%
5年間	5.10%	27.63%	61.05%	76.23%
10年間	10.46%	62.89%	159.37%	210.58%
15年間	16.10%	107.89%	317.72%	447.36%
20年間	22.02%	165.33%	572.75%	864.63%
25年間	28.24%	238.64%	983.47%	1600.01%

(資料)ニッセイ基礎研究所より、筆者作成。

投資期間が長く、かつ1年間の期待リターンが高ければ高いほど、累積リターンが雪だるま式に大きくなっていく。

1年間の期待リターンが1%の場合、10年後に10.46%で10倍になり、25年後に28.24%で28倍になる。1年間の期待リターンが10%の場合、10年後に159.37%で約16倍になり、25年後に983.47%で98倍にもなる。

期待リターンによる違いを見てみると、1年間の期待リターンが1%と10%である場合で1年間の投資では単に10倍のリターンの違いだが、25年後にそれぞれの累積リターンは28.24%と983.47%で、35倍もの違いが出る。このように、長期投資の場合は、高リターンの投資商品に投資する方が、累積リターンが加速度的に増えていくメリットがある。一方、高リターンの投資商品には高リスクが伴う。次章では、このような長期投資の場合のリスクに対する考え方を説明する。

### 3——長期投資の場合のリスク

投資の世界では、1年間の投資を前提にリターンのブレを年率標準偏差( $\sigma$ )で表現しており、これをリスクとしているが、長期投資の場合は、違った視点でリスクを見ることが必要となる。投資商品は長期保有することが大切で、投資期間が長くなると当然累積リスクも大きくなるが、年当たりの

リスクは小さくなっていくという「リスク時間分散効果」が働くと一般によく言われている。このリスク時間分散効果を簡単にイメージで理解するために、まずは、投資実務で良く使われる $\sqrt{T}$ 倍ルールを説明したい。

$\sqrt{T}$ 倍ルールは1年間のリスクを $\sigma$ として、投資期間がT年間の場合、T年間のリスクは $\sigma$ のT倍になるのではなく、それよりは小さく $\sigma$ の $\sqrt{T}$ 倍になるという簡便法である。

1年間で $\sigma$ だとすると、2年間で $\sigma \times \sqrt{2}$ 、3年間で $\sigma \times \sqrt{3}$ …T年間のリスクの推計値は $\sigma \times \sqrt{T}$ 倍になる。 $\sqrt{T}$ 倍ルールの根拠については、補論としてこのレポートの最後に行ったので、興味のある方はご覧いただきたい。

では、実際に、第2章と同様に、1989年10月末から2023年11月末までのS&P 500（円建て、配当込み）の日次、週次、月次リターンを使用して累積実績リスクを計算してみよう。結果は図表7の通りである。

【図表7】累積実績リスク

日次	累積実績リスク	サンプル数	週次	累積実績リスク	サンプル数	月次	累積実績リスク	サンプル数
1	1.4%	8,892	1	2.8%	1,778	1	5.3%	403
4	2.7%	2,222	4	5.4%	443	4	11.2%	101
9	3.8%	987	9	8.1%	196	9	15.4%	44
16	4.9%	554	16	10.5%	110	16	27.3%	24
25	5.7%	354	25	14.1%	70	25	38.6%	15
36	7.1%	246	36	17.7%	48	36	50.6%	10
49	8.2%	180	49	20.6%	35	49	65.8%	7

(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は1989年10月末から2023年11月末までの日次、週次、月次データを使用。

(資料)ニッセイ基礎研究所より、筆者作成。

累積実績リスクは累積実績リターンと同じく、サンプル数が100未満の場合の赤字の累積実績値以外は、基本的に日次、週次、月次のデータを問わず、期間が長くなるにつれてリスクが大きくなる。

続いて、 $\sqrt{T}$ 倍ルールに基づく推計値（以下、 $\sqrt{T}$ 倍推計値）が実績値とどれくらい近いかを確認する。図表7の1日間・1週間・1か月間のリスク（該当行：太字）を所与として、それを元に $\sqrt{T}$

【図表8】 $\sqrt{T}$ 倍ルールに基づく累積リスクの推計値

日次	累積リスク推計値	週次	累積リスク推計値	月次	累積リスク推計値
1	1.4%	1	2.8%	1	5.3%
4	2.8%	4	5.6%	4	10.6%
9	4.2%	9	8.3%	9	15.9%
16	5.6%	16	11.1%	16	21.2%
25	7.0%	25	13.9%	25	26.5%
36	8.5%	36	16.7%	36	31.8%
49	9.9%	49	19.4%	49	37.0%

(資料)ニッセイ基礎研究所より、筆者作成。

倍ルールに基づく推定値を計算してみた（図表8）。

具体的には、1日間の累積実績値に $\sqrt{4}$ 、 $\sqrt{9}$ 、 $\sqrt{16}$ 、 $\sqrt{25}$ 、 $\sqrt{36}$ 、 $\sqrt{49}$ を掛けた数値が、それぞれ4日間、9日間、16日間、25日間、36日間、49日間の $\sqrt{T}$ 倍推計値になる。

例えば、1日間の実績リスクが1.4%なので、それに2、3、4、5、6、7を掛けて、それぞれ2.8%、4.2%、5.6%、7.0%、8.5%、9.9%の $\sqrt{T}$ 倍推計値を得ることができる。結果は図表8の通りである。

図表7と図表8を比較すると、結果として、データ数が少ないため信頼性が劣る月次データの16か月間から49か月間までのリターン（図表8：赤枠）から算出された標準偏差を除いて、実績値は推計値との差はあまりない。

従って、今回はこのデータに限った検証だが、 $\sqrt{T}$ 倍ルールはある程度使えると言えるのではないだろうか。

次に、累積実績リスクを年換算して年率リスクを確認してみる。

図表9が $\sqrt{T}$ 倍ルールに基づき、累積実績リスクに $\sqrt{(260 \div \text{期間})}$ を掛けて年換算した実績値になる。同様に、週次、月次リターンも年換算した（週次なら $\sqrt{(52 \div \text{期間})}$ 、月次なら $\sqrt{(12 \div \text{期間})}$ ）。

【図表9】S&P 500の年換算リスク

日次	年率実績値	週次	年率実績値	月次	年率実績値
1	22.7%	1	20.0%	1	18.3%
4	21.8%	4	19.3%	4	19.4%
9	20.2%	9	19.4%	9	17.8%
16	19.6%	16	19.0%	16	23.6%
25	18.4%	25	20.3%	25	26.8%
36	19.0%	36	21.2%	36	29.2%
49	18.9%	49	21.2%	49	32.6%

(注)S&P 500(円ベース・配当込み)は1989年10月末から2023年11月末までの日次、週次、月次データを使用。

(資料)ニッセイ基礎研究所より、筆者作成。

サンプル数が少ない赤字の部分を除くと、S&P 500の年換算リスクは18%から22%程度であると考えられる。

最後に、第1章で、今後1年間ではS&P 500は元本割れリスクが30%もあるから怖くて投資できないと思う人がいても不思議ではないと書いたが、長期投資での元本割れリスクはどのくらいあるのかを確認する。



図表 1 を元に、S&P 500 のリターンが正規分布に従い、期待リターンを年率 10% で、標準偏差を年率 20% と想定すると、 $\sqrt{T}$  倍ルールを使って長期投資のリスクを推計するとの前提で、投資期間ごとに、累積リターンが▲30%、▲10%、0%、10%、30%、50%、100%以下となる累積確率を計算してみた。結果は図表 10 の通りである。

【図表 10】投資期間ごとに特定の累積リターン以下になる確率

投資期間	累積リスク ( $\sqrt{T}$ 倍推計値)	下記累積リターン以下になる確率						
		▲30%	▲10%	0%	10%	30%	50%	100%
1年間	20%	2.28%	15.87%	30.85%	50.00%	84.13%	97.72%	100.00%
5年間	44.72%	2.09%	5.61%	8.61%	12.68%	24.37%	40.24%	80.81%
10年間	63.25%	0.14%	0.37%	0.59%	0.91%	2.04%	4.19%	17.39%
15年間	77.46%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.03%	0.25%
20年間	89.44%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
25年間	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

(資料)ニッセイ基礎研究所より、筆者作成。

第 1 章の図表 2 で触れたように、投資期間が 1 年間だと 30%以上下落する確率が 2%強あって、10%以上下落する確率が 16%くらいあって、0%以下になる確率、つまり元本割れリスクは 30%強ある。投資期間が 10 年間だと、▲30%以上下落する確率が 0.14%まで小さくなる。▲10%以上下落する確率は 0.37%、元本割れリスクは 0.59%にまで小さくなる。投資期間が 15 年以上だと、実は元本割れの可能性がなくなる。

一方で、投資期間が長くなるにつれ、損する可能性が小さくなっていくとともに、累積リターンが高くなる可能性が大きくなっていく。投資期間が 10 年間の場合、100%以下になる確率が 17.39%しかないの、逆に言うと、資産残高が倍以上になる確率が 82.61%もある。投資期間が 20 年間を超えたら、100%以下になる確率は 0%で、すべてのケースの資産残高が倍以上になる。しかし、リターンが正規分布に従うとの単純な前提で計算しているの、実際に試算結果のようになるとは限らないが、20 年後、25 年後等、長い投資期間になるほど、高いリターンを獲得する可能性が大きくなることが分かるのではないだろうか。分かりやすく金額で説明すると、投入元本が 100 万円とすれば、10 年後には 80%強の確率で 200 万円以上になり、15 年後にはほぼ 100%の確率で、200 万円以上になるということである。

#### 4—資産形成での活用方法

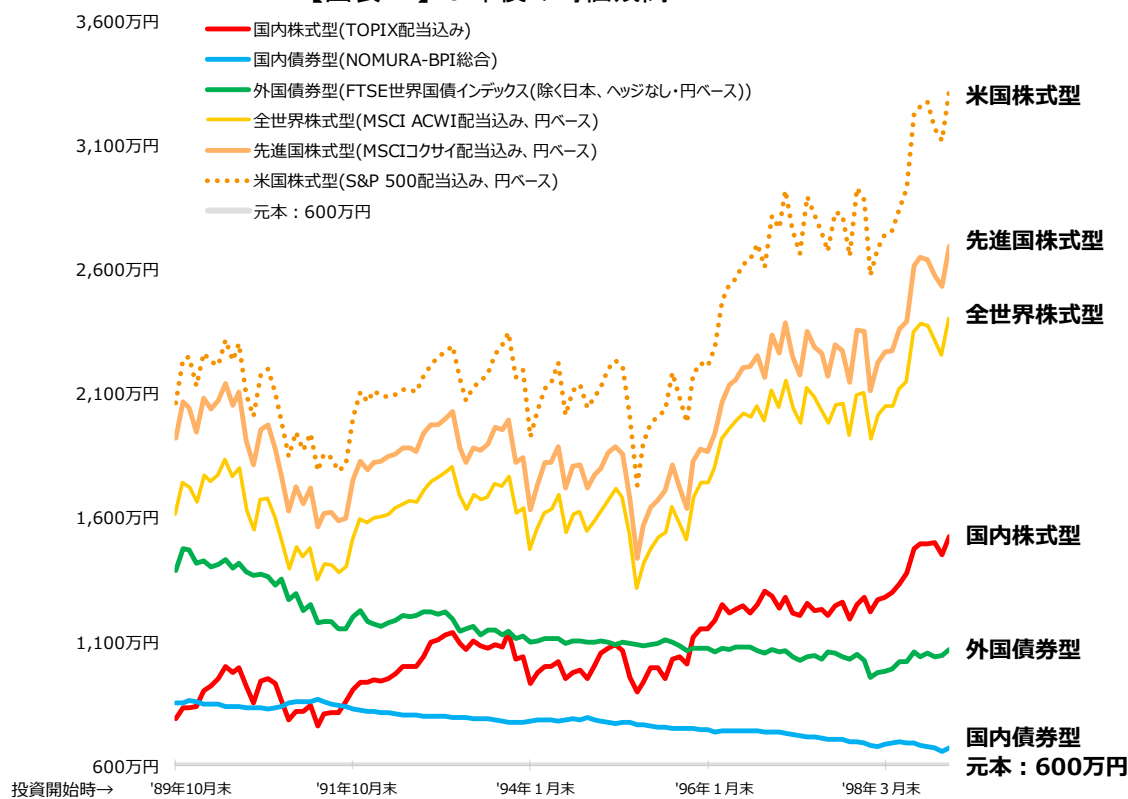
長期投資では、投資の世界で良く使われる1年間のリターンとリスクで投資商品を判断してはいけ  
ないと説明してきたが、実際に、老後資金や住宅資金等の長期的な資産形成でどのように活用したら  
良いのだろうか。投資開始時の投資対象の選択で考えるべきことと、投資継続期間中の注意事項と投  
資売却時期に考えるべきことに分けて説明したいと思う。

##### 【投資開始時の投資対象の選択】

長期投資において、投資開始時の投資対象の選択では、銘柄分散されていることが重要なので、投  
資のベテランでない場合は、代表的な市場インデックス型投資商品の中で、期待リターンが高い投資  
対象を選ぶことが大切であると考えます。期待リターンの差によって最終的な資産残高の額が大きく影  
響を受ける。ただし、期待リターンを正確に予測することはとても難しいため、個人投資家が投資商  
品の具体的な期待リターンの数値を予測する必要はない。

過去のデータを用いて、実際に代表的な市場インデックス型投資商品へ毎月積立をしている場合の  
残高比較から、投資対象の選び方を説明したい。代表的な市場インデックス型投資商品である「国内  
株式型」、「国内債券型」、「外国債券型」、「全世界株式型」、「先進国株式型」、「米国株式型」へ25年間  
にわたり毎月末2万円ずつ積立投資した場合の結果は図表11の通りである。対象期間は1989年10月

【図表11】25年後の時価残高



(注)1989年10月末から2023年11月末までの月次データ(配当込み・円ベース)を使用。手数料・税金等は考慮していない。  
(資料)Morningstar Direct、Datastream から作成。

末から25年間毎月積立投資を開始した場合から、開始する月を1か月ずつずらして、1998年11月末から開始した場合の全110パターンで計算した。

それぞれの投資対象の最終時価残高は、同じ市場インデックス型投資商品への投資対象であっても大きな金額差が見られる。一方で、国内株式型除いて、各投資対象の最終時価残高が大きい順のランキングは、1番が米国株式型、2番が先進国株式型、3番が全世界株式型という順番で変わりはない。

要するに、長期投資では、低リスク低リターンの投資対象に投資するメリットが小さく、上位に位置する米国株式型や先進国株式型といった高リスク高リターンの投資対象を選択する方が資産形成上は有利になる可能性が大きいということだ。さらに、投資のリスクには価格変動リスクの他に、信用リスクや流動性リスク等があるが、市場インデックス型投資商品には銘柄選択効果や分散効果が期待できるため、信用リスクや流動性リスクが最小限に抑えられている。ちなみに、上記の結果は毎月2万円積立投資する場合の結果であるが、毎月4万円積立投資する場合は、最終時価残高は図表11の2倍にすれば良い。この図表11を活用すれば、各投資商品に投資することで、具体的にどれくらいの最終時価残高になるのかイメージを把握することが出来る。

資産形成をまだ十分にできていない人、特に投資期間が長い人は、リスクを必要以上に恐れずに、S&P 500連動のインデックス型投資商品など、今後の期待リターンが高いと思われる投資商品へ長期投資をして資産の積み上げをするのが良いのではないかと考えている。

### 【投資継続期間中の注意事項と投資売却時期の考慮】

高リスク高リターン資産への投資は、長期的に高いリターンが見込めるが、短期的には、世界的な経済情勢や金融市場での投資家間の需給、政治的・軍事的な緊張の高まり等、様々なニュースにさらされ、価格が大きく変動する。投資期間中は、こうした短期的リスクに常にさらされることになる。しかし、残りの投資期間が長い場合は、株価暴落のニュース等や一時的な株価下落があっても、慌てて売却したりせずに保有し続け、また、積立投資を継続して、時価の回復を気長に待つべきである。毎月積立投資であれば、低い価格で多くの数量を買うことになる。S&P 500（円建て・配当込み）の過去実績では、時価の回復は案外早く、たいてい1年以内に回復することが多く、5年程度以内にすべてのケースで回復している。

また、リターンの高い投資を継続していくと、資産残高が順調に大きくなっていくが、残りの投資期間が短くなってきた場合は、短期的な価格変動リスクをけっして軽視してはいけない。健康に不安があるとか、老後資金の取り崩し時期までに10年を切る等、残りの投資期間があまりない人は、株価が暴落したら、資産残高が大きいほど実際の損失が大きく、回復までに待てない可能性が高くなる。こうした事態を回避するためには、資産形成の目標金額に達したら、躊躇なく現金もしくはバランス型などリスクの低いポートフォリオに移行することで、短期的な価格変動リスクをコントロールした方が良いと思われる。

残りの投資期間が短くなっていくタイミングで、短期的な価格変動リスクをコントロールすることは、自分の意思で、長期に亘り形成してきた最終資産残高を決めるということであり、結果として実現リターンを確保するということでもある。資産残高が目標金額に達成した場合は、それ以上の資産残高増加を期待して投資を継続するより、あまり欲張らずに、老後に必要な資産を十分確保した上で、

あくまでも自分の余裕のある範囲内で投資を行った方が良いと思われる。

## 5—まとめ

このレポートでは、長期投資の場合のリターンとリスクの基本的な考え方を説明した。投資期間が長くなるにつれ、累積リターンは加速度的に増えていく。

一方、長期的にリスクはリターンほど増えず、累積リスクは1年間のリスクのT倍になるのではなく、 $\sqrt{T}$ 倍程度になり、長期投資では年平均リスクは低減していくことが分かった。

しかし、過去と将来は違うので、投資商品の将来のリターンを具体的に推定するのはとても難しい。ただ、実際に過去のデータに基づく110パターンの試算によると、25年間の投資期間を前提に、毎月定額を積み立てる場合、代表的な市場インデックス型商品の中で、最終資産残高のランキングに変わりはなく、1番が米国株式型（S&P 500）、2番が先進国株式型、3番が全世界株式型という順番であった。

こうした結果を踏まえると、老後資金や住宅資金等、長期的な資産形成でどのように活用すれば良いのだろうか。投資開始時の投資対象の選択では、リスクを過度に恐れず、十分に銘柄分散されていて、中長期的に高いリターンが期待できる米国株式や先進国株式などの市場インデックス型商品で手数料が安いものを選ぶことが良策であると言える。

加えて、投資継続期間中は、一時的な株価下落等があっても、慌てて売却せずに保有を継続することが大切である。しかしながら、投資を継続していくと、資産残高が積み上がっていくが、残りの投資期間が短い場合には、短期的な価格変動リスクで多額の損失を被り、価格回復までに待てられない可能性がある。従って、資産形成の目標金額に達したら、躊躇なく現金もしくはバランス型等低リスクのポートフォリオに移行することを検討したほうが良い。

いずれにせよ、老後のための資産形成に向けてまだ十分な準備を始めていないのであれば、まずは第一歩として、少額でも良いので、新NISAや確定拠出年金といった税制優遇制度を活用して、目標金額に向けて、短期的な価格変動リスクを過度に恐れず、今後、高いリターンが期待できる米国株式等に連動する株式インデックス投資を始めてみてはどうだろうか。

### 【補論】

なぜT年間のリスクは1年間のリスクである $\sigma$ に $\sqrt{T}$ で掛ければ良いのだろうか。 $\sqrt{T}$ 倍ルールの根拠を簡単に説明してみたい。

ある投資家がある資産にn年間（1、2、3、…、n）に投資し、さらに将来T年間投資する予定であるケースを考えてみよう。

1年間のリターンを $r$ とし、1年目のリターンを $r_1$ 、2年目のリターンを $r_2$ 、…、n年目のリターンを $r_n$ とする。 $r$ は過去も将来も同じ正規分布に従い、各年のリターン $r$ はそれぞれ独立していると

仮定する。

また、1年間のボラティリティ（分散）を $\sigma^2$ とし、1年目のボラティリティを $\sigma_1^2$ 、2年目のボラティリティを $\sigma_2^2$ 、…、n年目のボラティリティを $\sigma_n^2$ とする。分散の平方根をとったものは「標準偏差： $\sigma$ 」であるが、これが投資の世界では、通常「リスク」とされている。

また、 $r_1$ と $r_2$ の相関関係を表す「共分散」を $\text{Cov}(r_1, r_2)$ とし、同様にそれぞれの $r$ の共分散を $\text{Cov}(r_i, r_j)$  ( $i \neq j, i, j <= n$ )とする。過去と将来の投資特性が同じとして、将来のボラティリティは、過去各年のボラティリティ $\sigma_n^2$ と共分散 $\text{Cov}(r_i, r_j)$ で以下の式1で表示できる。

$$\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2 + 2 \times \left[ \begin{array}{l} \text{Cov}(r_1, r_2) + \text{Cov}(r_1, r_3) + \dots + \text{Cov}(r_1, r_n) \\ \quad + \text{Cov}(r_2, r_3) + \dots + \text{Cov}(r_2, r_n) \\ \quad \quad \quad + \text{Cov}(r_{n-1}, r_n) \end{array} \right] \quad (\text{式1})$$

各年のリターンが独立であるため、各年のリターンに相関関係がなく、 $\text{Cov}(r_i, r_j)$  (式1：中かっこ部分) がゼロとなる。

将来のリターンは過去のリターンと同じ正規分布に従うと仮定しているため、 $r$ の平均値もボラティリティの平均値も過去と将来で同じになる。

$\sqrt{T}$ 倍ルールに基づくと、リターンの期待値及び分散、標準偏差、1年間当たりの標準偏差は附表のように計算することが出来る。

【附表】 $\sqrt{T}$ 倍ルールに基づく将来の推計値

	ボラティリティ	累積標準偏差	1年間当たりの標準偏差
1年間	$\sigma^2$	$\sigma$	$\sigma$
2年間	$\sigma^2 \times 2$	$\sigma \times \sqrt{2}$	$\sigma \div \sqrt{2}$
3年間	$\sigma^2 \times 3$	$\sigma \times \sqrt{3}$	$\sigma \div \sqrt{3}$
	...		
30年間	$\sigma^2 \times 30$	$\sigma \times \sqrt{30}$	$\sigma \div \sqrt{30}$
T年間	$\sigma^2 \times T$	$\sigma \times \sqrt{T}$	$\sigma \div \sqrt{T}$

保有1年間の場合、将来のリターンのボラティリティは過去n年間のリターンのボラティリティの平均 $\sigma^2$ 、平方根をとって標準偏差が $\sigma$ だと推計する。

保有2年間の場合だと、ボラティリティが2倍で $\sigma^2 \times 2$ 、平方根をとって標準偏差が $\sigma \times \sqrt{2}$ と推計する。

保有3年間の場合だと、 $\sigma^2 \times 3$ 、平方根をとって標準偏差が $\sigma \times \sqrt{3}$ と推計する。

保有30年間の場合だと、 $\sigma^2 \times 30$ 、平方根をとって標準偏差が $\sigma \times \sqrt{30}$ と推計する。

保有T年間における将来のボラティリティは $\sigma^2 \times T$ であり、平方根をとって将来の標準偏差が $\sigma \times \sqrt{T}$ と推計する。このように、 $\sqrt{T}$ 倍ルールといった簡便法で保有T年間の場合の累積標準偏差の推計値を求めることができる。

---

(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。