



木よりも森を見る資産運用入門 第1回 リスクとリターン、そして、相関

岡本 和久

<長期投資と資産運用は違う>

長期投資は企業のオーナーとなり、その企業が世の中に付加価値を提供し、成長するとともに投資した資産も増加していくことを狙うものです。資産運用はあくまで「資産全体」を管理しようというものです。例えば、退職後のためにある銘柄を買って5年間保有したら株価が10倍になった。これは長期投資としては大成功です。しかし、投資資金が10万円だけだと10倍になっても100万円です。これだけではなかなか退職後の生活を支えるのには十分ではないでしょう。

資産運用は資産全体を増やそうとするものです。ですから、個別に保有する投資対象の値動きは二義的な意味しか持ちません。持っている銘柄がすべて上昇する必要はないのです。一部、パフォーマンスが悪い銘柄があってもよい。その代り、いままで好調だった銘柄が値下がりする時、不調だった銘柄が上昇に転じることもある。要は全体がいかに安定的に増えるかというのが資産運用の目的です。

そこで重要になるのがポートフォリオという概念です。ポートフォリオはもともと書類を持ち運ぶときに使う紙ばさみですが、金融の世界では色々な投資対象を組み合わせることで保有している集合体のことを言います。どのように金融資産を組み合わせれば、できるだけ安定的に、しかも、できるだけ高い収益を得られる効率の良いポートフォリオができるか、それを研究するのがポートフォリオ理論です。つまり、木を見るのではなく森を見るのが資産運用であり、その合理的なあり方を教えてくれるのがポートフォリオ理論です。

「理論」などと言うとやたら難しく思うかも知れませんが、極めて常識的で直観的にわかる内容です。学問としてはいくらでも複雑にできるのですが、個人投資家が知っておくべきことはシンプルです。しかし、また、それを知っているかどうかによって大きな投資成果の違いが生まれます。これから数回に分けて、ポートフォリオ理論をできるだけ噛み砕いて解説したいと思います。まず、今回はその前提となる「リスクとリターン、そして、相関」というお話です。



長期投資仲間通信「インベストラ이프」

<前史>

20 世紀の前までは投資家の関心は、ほとんど個別銘柄の株価の動きに限られていました。19 世紀の末になり、チャールズ・ダウが市場全体の動きを表すダウ平均を開発して株式市場全体の変動が投資家の視野に入るようになってきたのです。

20 年代のアメリカはロアリング・トゥエンティーズと言われる咆哮の時代でした。新しい産業が勃興し、人々の生活が大きく改善した明るい時代でした。株式市場も上昇を続けるのですが、それはいつか大バブルを生み、そして 1929 年のバブルの崩壊を迎えます。大暴落を経て 1930 年代には個別銘柄の価値を判断する手法が開発されるようになりました。それまでは需給関係や買収、うわさ、デマなどで動いていた株価が大暴落で破たんしたことにより、もっと本源的な価値に根差した投資をしようという動きが生まれたのです。

ジョン・バー・ウィリアムズの配当割引モデル、ゴードンの方程式、そして、証券アナリストの父と言っても過言ではないベンジャミン・グレアムのバリュウ分析など、多くの人たちが偉大な貢献をしました。また、証券関連の法制度が整備されました。

戦後になり年金資産の増大により投資の焦点は個別銘柄のパフォーマンスから全体のパフォーマンスへと移っていったのです。それを後押ししたのがコンピュータの急速な普及、情報化の進展、システム工学の高度化、そして、何よりもこれはポートフォリオ革命と呼ばれる進化でした。投資から資産運用へ、インベストメントからアセット・マネジメントへの変化でした。

ポートフォリオ革命の幕はハリー・マーコヴィッツによって切って落とされました。そして、トービン、シャープとこの革命は受け継がれていったのです。これについては今後お話していきます。投資理論の高度化は徐々に安定的に資産を成長させていく手法からより早く、より多く儲けるための手法の開発へと向かっていきました。しかし、冒頭に述べたように、投資リターンの源泉は長期間にわたる企業の投資価値の増加です。短期では投資価値が増加しません。そこで儲けようということは他の投資家と争い、他人のリターンを横取りするしかありません。そのために投資理論はどんどん複雑化しました。

個人投資家はそんなことはする必要がありません。機関投資家の持っていない「時間」という強い味方があるからです。時間をかけて少しずつリターンを積み重ねていくのは驚くほど簡単です。そして、信念を持ち続けてそれを続けるには、そのよりどころになるシンプルな理論が必要です。それがポートフォリオ理論の基礎です。私はいま、もういちど投資理論の原点に戻り、ポートフォリオ革命の目指したところを知ることは大きな意味があると思っています。



長期投資仲間通信「インベストライフ」

<リターンについて知ろう>

まず、最初に投資の収益率、リターンについて解説します。投資で得られる収益がリターンです。そして、資産運用で大切なのはそのリターンが平均的にどのぐらいの水準かということです。つまり、毎年、毎年のリターンが長期にわたって発生した場合の平均値がどのぐらいかということが重要なのです。

平均値には色々種類があります。そのうち、投資でよく使うのは算術平均と幾何平均です。このスライドは過去 10 年間(2013 年まで)の日経平均の価格変動率を示しています。まず、算術平均ですが、これは一年ごとの変化率の平均をとったものです。つまり、1年間に典型的にはどのぐらい株価が変動したかを見る指標です。この期間の算術平均は 6.8%でした。しかし、6.8%の上昇が 10 年続くと日経平均はほぼ倍(1.9 倍)になっているはずですが、実際には 2003 年末の 10,559 円から 2013 年の 14,300 円(1.35 倍)ぐらいにしかなっていません。

そこで幾何平均の考え方が出てきます。幾何平均は全期間を通してのパフォーマンスを前提に算出されます。つまり、2003 年の末に 10,559 円だった日経平均が 10 年後には 14,300 円になっている。それでは平均すると1年あたりどのぐらい上昇したろうかというのを見るのが幾何平均です。

学生時代に数学が嫌いだった方のために、少しだけルート、つまり平方根について説明しておきます。例えば、 $5 \times$

$5 = 25$ は 5 の 2 乗です。 $5 \times 5 \times 5 = 125$ は 5 の三乗です。このように同じ数字をいくつかかけあわせたものを累乗といいます。次に二回掛けてある数字になるのを二乗根とか、平方根といいます。この平方根がルートというものです。25 の二乗根は 5 です。三回掛けてある数字になるのを三乗根といいます。125 の三乗根は 5 です。

日経平均に話を戻すと毎年 3.1%ずつ上昇すると 10 年で 10,559 円が 14,300 円、1.35 倍になると





長期投資仲間通信「インベストラ이프」

いうわけです。言いかえれば 1.35 の 10 乗根が 3.1 であるということです。試しに 1.031 を 10 回掛けると 1.35 になるはずです。

<リスクについて知ろう>

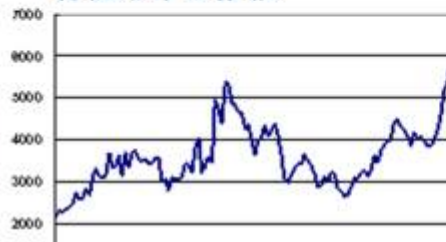
左上はある株価の 10 年間の毎月末値の推移です。何かトレンドがあるような、ないような……。でも次の動きがどうなるのかはなかなかわかるものではありません。しかし、これを前月比の変化率としてみると平均的な変動率があり、それを中心として毎月、上下に大きく変動していることがわかります。

そこで毎月の変化率の分布状況を見てみます。ちょうど、紅白歌合戦の赤が勝ちか、白が勝ちかでボールを籠に入れていくようなものです。例えば最初の月は-4%なので-2.1~-4%のバスケットにボールをひとつ入れます。次の月は9%ですから+8+~9.9%のバスケットにボールをひとつ入れます。これをずっと続けていきます。

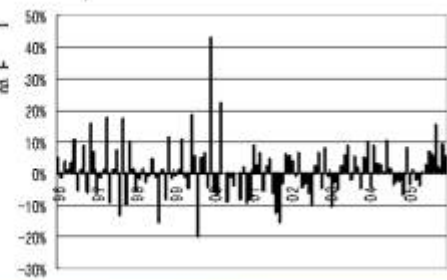
そうすると次ページのグラフのようになります。真ん中が一番高く、左右の裾野の方へ行くほど、ボール

株価推移から変化率へ

株価水準の推移



株価の毎月の変化率



変化率を区分し分類する

月	月末引値	変化率
2003年12月	3,620	
2004年1月	3,480	-4%
2004年2月	3,770	9%
2004年3月	3,880	3%
2004年4月	3,990	3%
2004年5月	4,000	0%
2004年6月	4,420	11%
2004年7月	4,480	1%
2004年8月	4,320	-4%
2004年9月	4,220	-2%
2004年10月	4,130	-2%
2004年11月	3,880	-7%
2004年12月	4,170	8%
2005年1月	4,090	-3%
2005年2月	4,070	1%
2005年3月	3,990	-2%
2005年4月	3,840	-4%
2005年5月	3,800	1%
2005年6月	3,970	3%
2005年7月	4,290	7%
2005年8月	4,500	6%
2005年9月	5,200	16%
2005年10月	5,310	2%
2005年11月	5,790	9%
2005年12月	6,110	6%





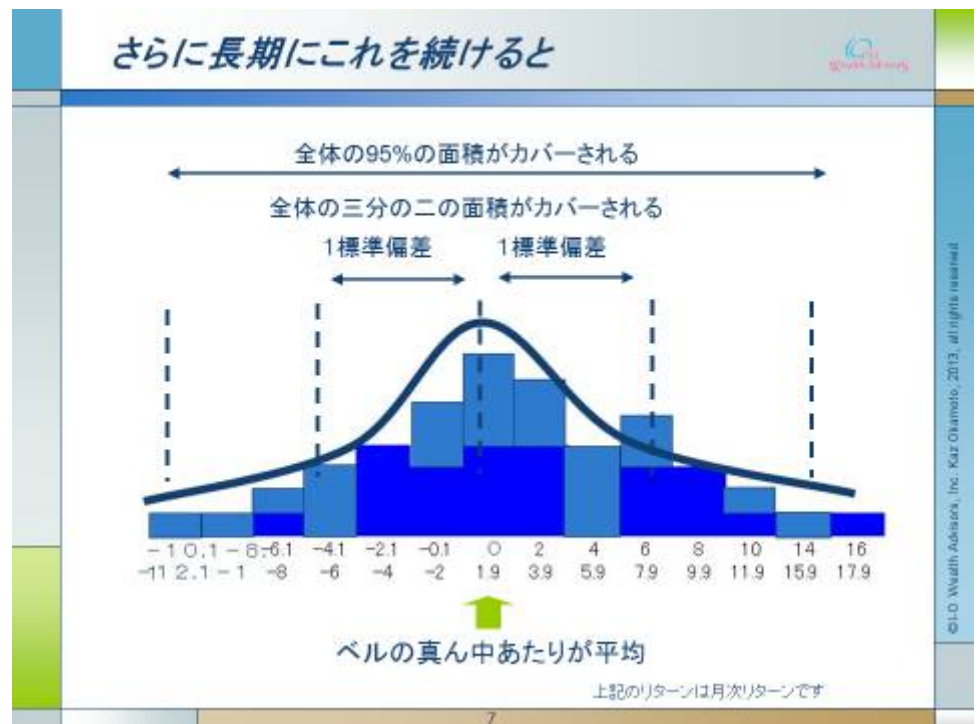
長期投資仲間通信「インベストラ이프」

の数は少なくなっていくます。

長期的な株価推移をこのように分析してみると、一般的にその結果は左右対称で真ん中が一番高く、両端へ行くほど高さが低くなるベル型のような形になると言われています。そして一番高さが高いところが平均値です。

平均を中心にして、このベル型の山の面積の三分の二が入る範囲を標準偏差という数値で表します。言い換えると平均を真ん中にして左右に1標準偏差の距離をとるとちょうど全体の面積の三分の二が入るのです。つまり、長期間で発生する色々なリターンの三分の二がこの範囲に入ることです。さらに左右に2標準偏差をとると全体の面積の95%が含まれます。このグラフにはでていませんが、3標準偏差をとると99%の範囲が入ります。

例えば平均が5%で標準偏差が10%だと、 $5 \pm 10\% = -5 \sim +15\%$ となりますから、ある月のリターンがこの範囲に入る確率は三分の二ということになります。同じように確率95%であれば $5 \pm 2 \times 10\% = -15 \sim +25\%$ 、確率99%なら $5 \pm 3 \times 10\% = -25 \sim +35\%$ となります。まあ、「99%の確率で25%下がるかも知れないが35%上がるかも知れません」と言われてもそれがどのような意味を持つかは疑問ではありますが…。



平均はあくまで色々な数値の代表値です。ですから例えば、平均は同じ5でも、データが3~7の間に集中しているのと、-5~15の間に散らばっているのでは性格がかなり異なります。それを調べるのが分散です。では、どのようにしたらこの散らばりを表現することができるのか。思いつくのは、それぞれのデータと平均値の差をとってみてその平均を見れば散らばり具合がわかるだろうということです。そこで、差をとってそれぞれの差を合計すると…ゼロになってしまいます。それは当然です。平均値をとっている訳ですからゼロになってしまう。



長期投資仲間通信「インベストラ이프」

そこで頭のいい人が考えました。マイナス×マイナスはプラスだ。だから、平均との差をすべて二乗してその平均をとればいいじゃないかというわけです。こうして出てきた数値が 7.0%でこの値を分散値と呼びます。

分散値は平均との差を二乗して求めたものだから、もとの数値に戻すために平方根を求めると 26.5%となります。これが標準偏差とかシグマ(σ)

と言われる数値で、投資理論では、普通、これがリスクの指標として使われます。つまり、わからなさがリスクであると考えてもらっても結構です。そして、このリスクとリターンの関係を右下のような図で表します。縦軸に平均のリターン、横軸にリスク、つまり、標準偏差です。

<リスクとリターンの関係>

誰でも不確実なことは好みません。ですから同じリターンなら確実性の高い方、つまり、リスクの低い方が良いということになります。したがって、不確実性が高いほど、言い換えればリスクが高いほど、投資家は高いリターンを期待できなければ面白くありません。ここにリスクとリターンのトレード・オフの関係が発生します。つまり、この図にあるようにローリターン・ローリスク、ハイリター

標準偏差ってなに？

日経平均のバラつき具合を調べる

	日経平均	前年比変化率 X	算術平均 μ	偏差 $X-\mu$	偏差の二乗 $(X-\mu)^2$
2004	10771	2.0%	6.8%	-4.8%	0.2%
2005	13060	21.3%	6.8%	14.4%	2.1%
2006	14389	25.6%	6.8%	18.7%	3.5%
2007	16737	2.1%	6.8%	-4.8%	0.2%
2008	8578	-48.8%	6.8%	-55.6%	30.9%
2009	10024	17.0%	6.8%	10.2%	1.0%
2010	9202	-8.3%	6.8%	-15.1%	2.3%
2011	8988	-2.3%	6.8%	-9.2%	0.8%
2012	8928	-0.7%	6.8%	-7.5%	0.6%
2013	14327	60.5%	6.8%	53.6%	28.8%
合計			0	70.5%	
				分散 =	7.0%
				標準偏差 =	26.5%

平均 μ (ミュー) = 6.8%

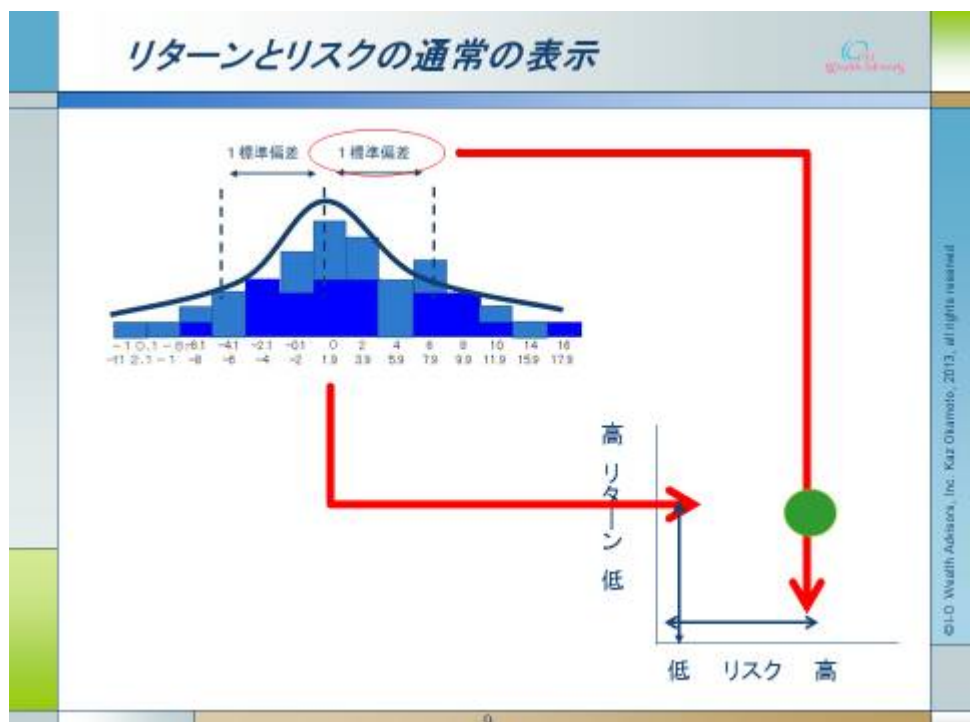
分散 $\sigma^2 = 70.5 \div 10 = 7.0\%$

分散の平方根が標準偏差 σ (シグマ) = 26.5%

標準偏差

平均値だけでは表せないばらつき具合を示す指標

Data MS200904



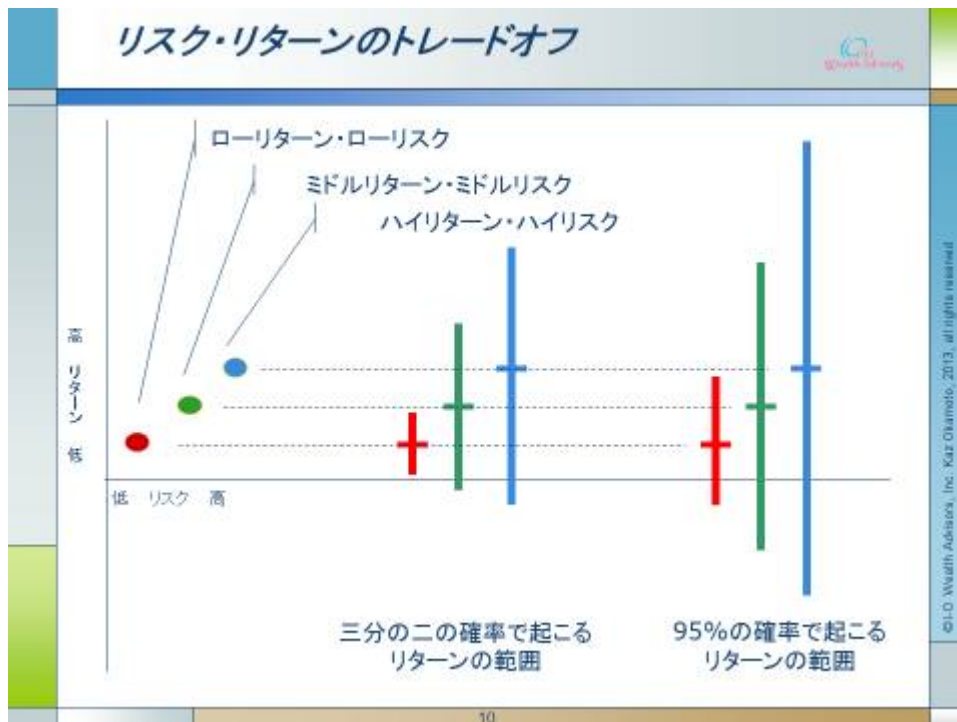


長期投資仲間通信「インベストラ이프」

ン・ハイリスクという関係になるのです。

つまり、「あちらを立てればこちらが立たず」の関係です。リスクとリターンはコインの裏表のようなものです。リスクを取らなければ高いリターンは得られない。リスクを取るのが嫌なら低いリターンで満足しなければならない。まさに「虎穴に入らずんば虎児を得ず」、あるいは「ノーフリーランチ（タダメシはない）」の法則です。

さて、一般に投資信託の販売資料などでは左のようなグラフを使ってリスクとリターンの関係を示しています。これを見ると何となく、「ハイリスク・ハイリターン、ローリスク・ローリターンなんだな」とわかった気がしますが、実際にこのグラフが意味するところは、右側のグラフのように、ハイリスクであるほど、どうなるかわからないということなのです。まし



て、95%の確率をとるならば、短期間のリターンは本当にどうなるかわかりません。ただ、長期で見れば平均に近づくであろうということがわかるだけなのです。投信の説明書にご注意！

<相関とは「相性」のこと>

平均と標準偏差の勉強の最後は相関ということです。これは要するに相性を見るということです。うんと噛み砕いて説明します。まず、次の表をご覧ください。これらの五つの食べ物のうちいま、一番食べたい物の A 欄に「2」と書いてください。次に 1、0、-1、-2 と記入します。同じことを隣の人にもしてもらいます。次に隣の人の数字を見せてもらってそれを B 列に書きます。そうしたら、それらの数値をかけあわせ、それらの合計を出します。2、1、0、-1、-2 でぴったりと一致したら合計は 10 になります。完全に反対なら-10 になります。



つまり、10 なら相性はぴったり、-10 なら相性は全く合わない。0 なら関係が見られないということになります。これらは順位の相関を見る順位相関とよばれますが、二つの系列の数値の相関を見るのを一般相関といいます。統計的にはこれに加工をして、1~-1 のレンジで相関係数を表示します。投資という点から言えば相関係数の低いほど、動き方が違うという

ことになり、その結果、分散効果が大きいということになります。つまり投資の世界では相性が悪いほど組み合わせると良いということになります。

+1ならリスク分散効果なし、+0.5 なら穏やかなリスク低下、0 ならかなりのリスク低減、-0.5 ならほとんどのリスクが消滅、-1.0 ならすべてのリスクが消滅となります。重要なポイントは、分散によるリスク削減のためには、マイナスの相関は必ずしも必要ないということです。現代ポートフォリオ理論の先駆者、マーコヴィッツが指摘したのは、完全に正の相関でない限り分散によりリスクを削減できることを示した点にあります。

<三つの銘柄でポートフォリオを組む>

個別銘柄の動きとポートフォリオのリスクについて説明しましょう。A、B、C 銘柄のグラフは値動きではなく、収益率の変動を示したものです。A はサングラス会社、B は日焼け止めクリーム会社、C は雨傘の会社です。三社の業績を考えると晴れの日の多い年にはサングラス会社や日焼け止めクリームの会社の業績は良く、株価も上昇しやすくなります。反対に雨の日が多い年には雨傘の会社の業績が順調になりますが、サングラスや日焼け止めクリームの会社はパッとしません。A(サングラス会社)とB(日焼け止めクリーム会社)は同方向の動きをしていますが、Bの方がブレが大きい(リスクが高い)としましょう。C(雨傘会社)は、ブレ幅は A(サングラス会社)と同じだが動きは反対です。これをリスク・リターンのグラフ上に描くと、A と C は同じ点で表されることとなります。

相関とはどんなこと?

食べ物相性度テスト

一番好きな食べ物を2、以下、1、0、-1、-2とランキングを付けて下さい

	あなたA	お隣B	A×B
牛丼			
ラーメン			
ハンバーグ			
ピザ			
カレー			
		合計	

合計が10であれば相性が完全に一致、-10であれば完全に不一致、0であれば無関係ということがわかる

(統計学では1~-1のレンジで表示します)



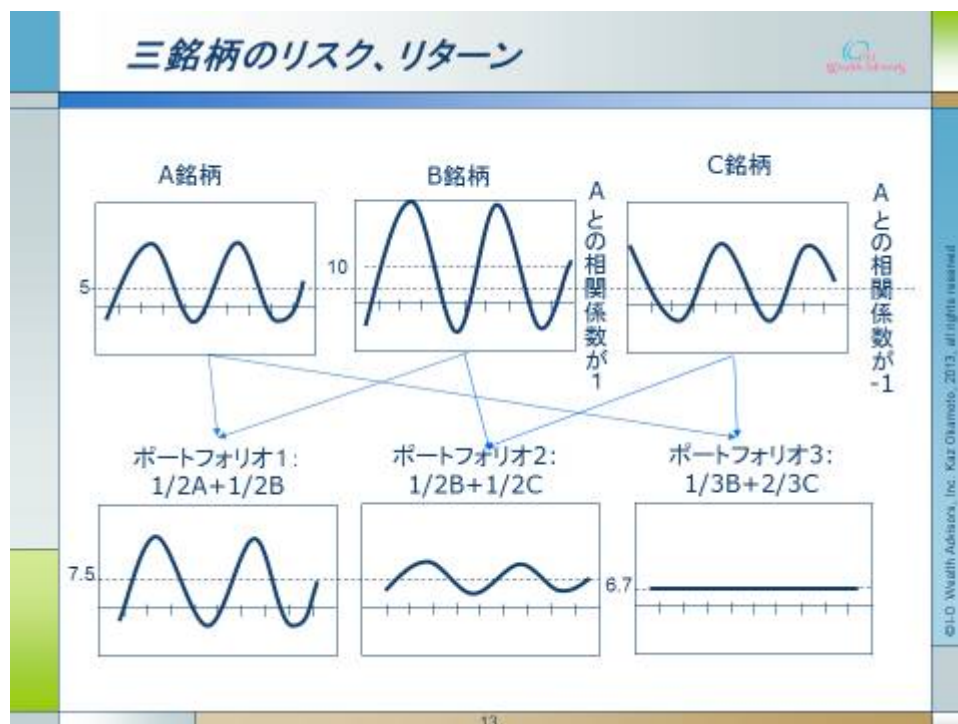
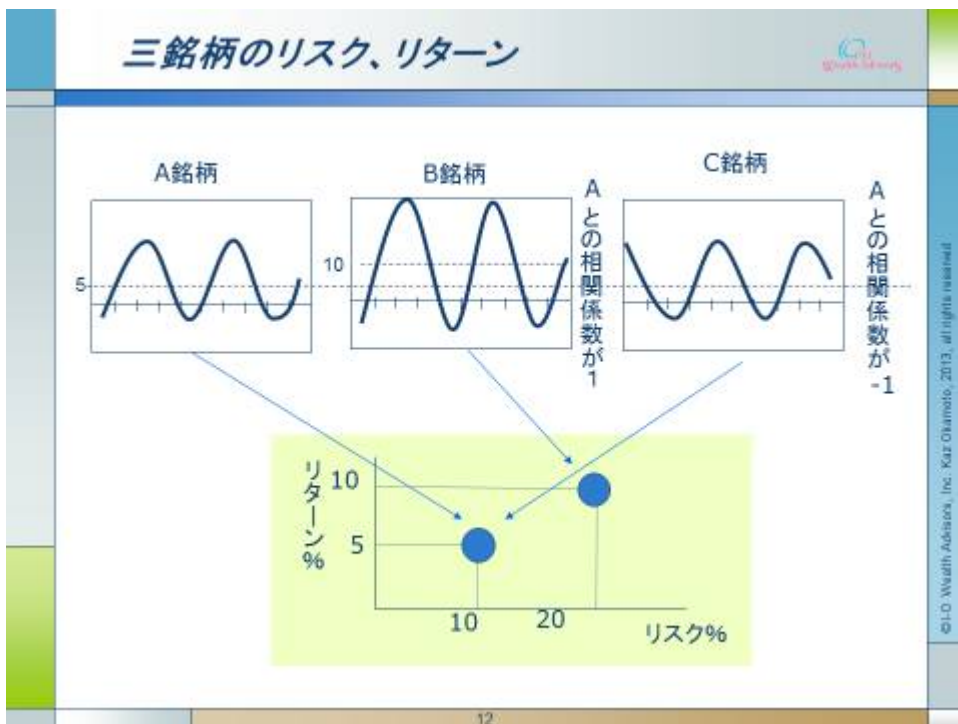
長期投資仲間通信「インベストラ이프」

これら三銘柄のうちから二銘柄でポートフォリオを構築するとしましょう。B の日焼け止め会社はハイリスク・ハイリターンで10%を平均として三分の二の確率で上下に20%の変動をします。A のサングラス、C の雨傘会社はローリスク・ローリターンで 5%を平均として同じく三分の二の確率で上下に 10%変動するとします。

二つのポートフォリオを作るとします。ポートフォリオ P1 は A と B を半分ずつ保有するとしましょう。一方、ポートフォリオ P2 は B と C を半分ずつ保有します。平均リターンは P1 も P2 も $(10+5) \div 2 = 7.5\%$ です。一方、P1 のリスクは $(10+20) \div 2 = 15$ 、P2 のリスクは $(20-10) \div 2 = 5$ となります。

ここで三番目のポートフォリオ P3 を考えてみましょう。P3 は B を三分の一と C を三分の二組み入れるとします。そうすると、平均リターンは $(1/3 \times 5 + 2/3 \times 10) \div 2 = 6.66$ 、リスクはゼロになります。つまり、リスクのある銘柄でもそれらを組み合わせるとリスクが削減できるということなのです。

これでリターン、リスク、相関がどのような意味を持つか、そして、異なる動きをする個別の銘柄を組み合わせると資産全体の変動は小さくなるのがわかると思います。それではどのよ





長期投資仲間通信「インベストラ이프」

うに資産全体を構成したら一番良い組み合わせになるのか。その点を最初に理論的に取り上げたのがハリー・マーコヴィッツという人でした。そして、マーコヴィッツの理論はトービン、シャープなどのすばらしい学者たちによってさらに進化されていきます。それは次回にお話ししましょう。