



木よりも森を見る資産運用入門 第2回 マーコヴィッツ、トービンの天才的発想

岡本 和久

<マーコヴィッツの発想>

リスクとリターンの理論化に最初に切り込んだのがマーコヴィッツでした。彼は1927年にシカゴで生まれました。かなりお宅っぽい少年で、本の虫であり、チェスに凝り、バイオリンを弾き、全国アマチュア暗号クラブの会員だったりしたということです。少年時代に最も感銘を受けた本は「種の起源」で、デビッド・ヒュームなどの哲学にもはまっていたそうです。

シカゴ大学に入りそこでコールズ経済研究委員会と出会い、学部を卒業後、その研究助手となり、大学院に通います。このコールズ委員会の研究所長がチャリング・クープマンズという線形計画法で後にノーベル賞を受賞した人でした。線形計画法というのはオペレーションズ・リサーチに分類される行動分析であり、インプットとアウトプットの組み合わせからなる問題を解くという学問です。つまり、最小のインプットで最大のアウトプットが得られる組み合わせを見つけ、ある条件が変化したときにどのようなトレードオフが現れるかを調べる手法です。

マーコヴィッツは博士論文のテーマを選ぶ時にクープマンズの前任所長、ジェイコブ・マルシャックに相談に行きました。待合室で待っている時に話をしてきた男が、たまたま株式ブローカーで、彼は株式市場についての博士論文を書くことを勧めます。マルシャックもそれに興味を示し、そして書き上げたのが彼の卒業論文、「ポートフォリオ・セレクション」となりました。論文の構想を図書館で練っているときに「リターンだけではなくリスクにも目を向けるべきだ」という着想がひらめいたと言います。そして、分散投資の効果は、何銘柄を保有するのではなく、むしろ、個別銘柄の株価がどれだけ相関を持って変動するかが重要であるという点に気づきます。

彼は最適なポートフォリオを特定するためにクープマンズから学んだ効率性という概念を応用し、リスクこそ、リターンというアウトプットを生み出すための必要なインプットであると結論付けます。そして、与えられたリスクに応じて最大の期待リターンを占めるポートフォリオを「効率的ポートフォリオ」と名付けます。その手法を彼は「平均分散分析」という手法としてまとめます。



長期投資仲間通信「インベストラ이프」

マーコヴィッツの論旨につき博士論文の口頭試問ではフリードマンなどが「これは経済学の論文ではない」と述べたと伝えられますが、ともかくこの論文で彼は博士号を取得します。そして、この短い論文が資産運用に大きな革命をもたらす発端となりました。

<リスクとリターン>

投資理論に革命をもたらしたのは、このようなリスクとリターンのトレードオフ関係とポートフォリオという二つの概念なのです。昔から、株価の動きをどのように捉えるかという工夫がなされてきたのですが、このような形でリスクとリターンを初めてとらえたのがハリー・マーコヴィッツでした。これにより投資理論が大きな進化をしたのです。

投資のリスクは「証券の期待したリターンが実現しない可能性である」といえます。マーコヴィッツはリスクを、将来のリターンの変動性、散らばり具合と定義し、統計学でいうところの分散や標準偏差をその指標として用いることを考えたのです。確かに平均よりもリターンが上ブレした場合(うれしいサプライズ)をリスクと呼ぶのには違和感があるかも知れませんが、リターンの分布が平均を中心として左右対称であるなら、うれしいサプライズと同じぐらい不愉快なサプライズが起こる可能性があるのです。したがって、これをリスクと呼ぶことは可能なのです。

ハリー・マーコヴィッツ
<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1927年、シカゴ近郊で生れる。 ❖ 25歳の無名のシカゴ大学大学院生が書いた「ポートフォリオ・セレクション」という14ページの論文が資産運用を変えた。 ❖ 不可避のトレードオフ(線形計画法の発想): リスクを受け入れることなしに高いリターンを得ることはできない。 ❖ 投資のすべてのプロセスにわたってリスクこそが中心の問題である。 ❖ 個別の株式や債券をどう選択するかではなく、資産の集合体であるポートフォリオをいかに選択するかが最重要事項である。 ❖ ポートフォリオの構築にある程度の合理性と体系を持ち込む。

リスクとリターンの概念
<ul style="list-style-type: none"> ❖ リスクを一定の期待収益率が得られる確度とし、「分散」、「標準偏差」によりそれを測定 ❖ ポートフォリオ概念を期待収益率と分散をもって体系化(2パラメーター・モデル) ❖ ポートフォリオのリスクは個別証券の期待収益率の分散と、各証券間の共分散からなりたつ ❖ 数理計画法により効率的ポートフォリオを求める

<木よりも森を見る>

マーコヴィッツは個別銘柄のリスクとリターンから発想を進め、ポートフォリオ全体のリスクとリターンをどのように知るかの手法を明確にしました。昔から「ひとつのバスケットに卵を入れるな」という格言はよく知られていましたが、彼は、ポートフォリオを考えると、ただ、保有する銘柄を増やせばよいのではなく、それらの銘柄相互の動きが重要であることを指摘したわけです。つまり、異なる動きをする傾向のある銘柄を多く持つほど、全体の変動性が小さくなり、つまり、リスクが削減できることになるのです。

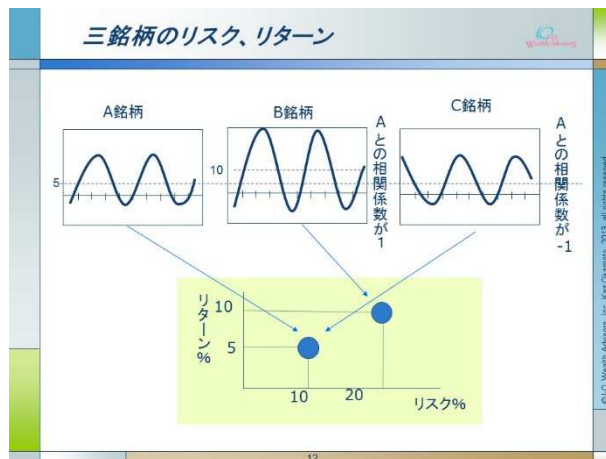
マーコヴィッツはその考えに基づいて最小のリスクで最大のリターンを期待できるポートフォリオの



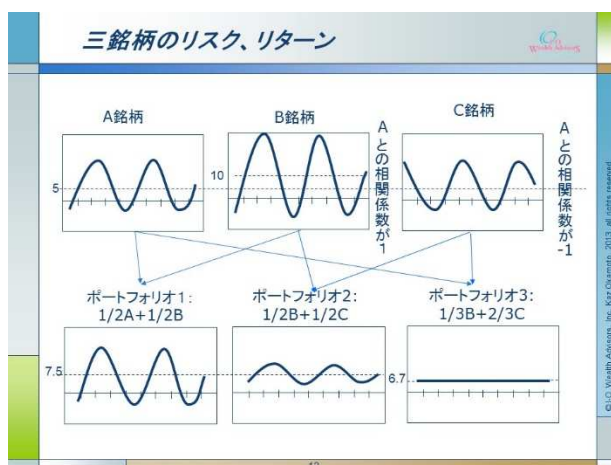
長期投資仲間通信「インベストライフ」

見つけ方を見出したのです。これがわずか 14 ページの短い論文、「ポートフォリオ・セレクション」が示したもので、これが投資の世界には大きな変革をもたらすことになるのです。

マーコヴィッツの理論を簡単におさらいしておきましょう(わかりやすく単純化しえお話しします)。A、B、C という三銘柄があります。B は A よりも倍の変動をします。つまり、高リスクなので、その分、平均リターンは 10%と高くなっています。一方、B、C の平均リターンは 5%だとします。A と B の間の変動の方向は一致しています。一方、C は A と同じ変動巾(リスク)で同じ平均リターンですが、動きが逆です。A、B、C のリスクとリターンの関係をグラフに描くと A と C は同じ点で表されることになります。方向は違っても両者の振れ幅(リスク)と平均リターンが同じだからです。



ここで、A と B を半分ずつ保有するポートフォリオ 1のグラフをご覧ください。リターンは A、B のリターンの平均、7.5%になります。一方、リスクも A と B の振れ幅の間になります。これは、両銘柄の動きが完全に同じ方向だから(完全な順相関、相関係数=1)です。



それでは、BとCのように変動が逆に動く(完全逆相関、相関係数=-1)場合はどうでしょうか。ポートフォリオ 2のように、BとCを半分ずつ保有するとリターンは中間の 7.5%、しかし、振れ幅を示すリスクはポートフォリオ 1 よりもずっと小さくなります。最後に、ポートフォリオ 3 のようにBを三分の一、Cを三分の二保有するとリターンは、6.7%に少し下がりますが、リスクは完全になくなることになります。

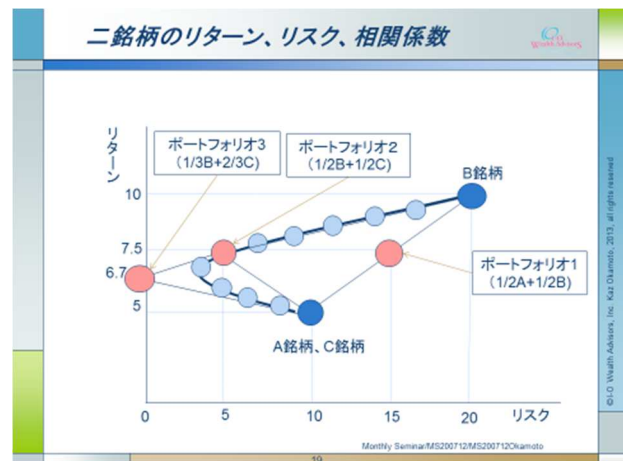
P1 も、P2 も、P3 も実際には非現実的です。なぜなら、完全に順相関、逆相関の動きをする銘柄などないからです。現実には、ポートフォリオは P3 の点、A と C の点、B の点を結ぶ三角形のなかのどこかに落ち着くことになります。



長期投資仲間通信「インベストライフ」

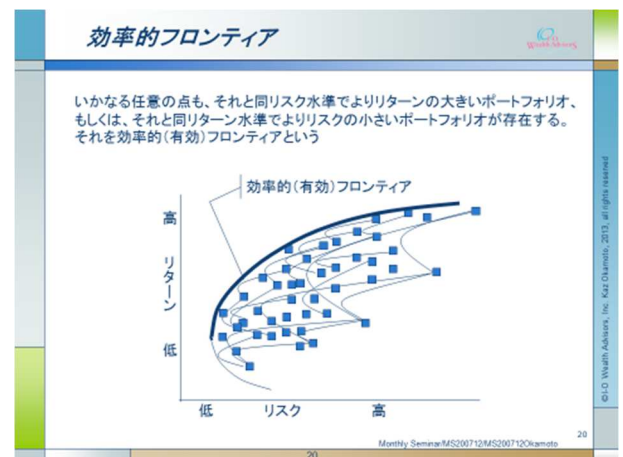
もし、A と B の間が完全順相関でなく、A と C の間も完全逆相関でないとするなら、リスクとリターンの関係が A と C の点と B の点にある二銘柄の組み合わせはこの三角形の内側にあるはずで

す。そして、その二銘柄の配分を 0%-100%、10%-90%、20%-80%、30%-70%、40%-60%、50%-50%、……100%-0%という組み合わせのリスクとリターンの点をプロットしていくと、三角形の内側に緩やかなカーブを描くことができます。



<効率的フロンティア>

この曲線は二銘柄の様々な組み合わせの結果を示したものです。では、もっと、銘柄を増やしていくとどうなるでしょうか。たくさんの銘柄それぞれの間の関係を示す曲線を多数の銘柄で描くことができます。さらに一つの曲線上のある点と別の曲線上のある点の間にも曲線が描けます。こうして膨大な数の小さな曲線が描かれていくわけです。



複数銘柄のポートフォリオのリスクとリターンの関係を見ると、与えられた投資機会をどのように組み合わせても、あるリスク水準でこれ以上、高いリターンは取れないという点、また、あるリターンの水準でこれ以上、リスクが低くならないという点がプロットできます。この曲線を効率的フロンティアといいます(有効フロンティアという言い方をすることもあります)。

このフロンティア、つまり、境界線がわかると、自分の取りたいリスクの水準を指定すればベストのポートフォリオが何かが分かることになります。それを見つける数学的手法を確立したのがマーコヴィッツの功績だったわけです。しかし、これを計算するためにはたくさんの銘柄それぞれのリターン、リスクに加えて、相互間の株価の動き、相関係数を求めることが必要です。そのためには膨大な計算をしなければなりません。例えば 1000 銘柄の問題を解く場合、1000 個の期待リターン、1000 個の分散、49 万 9500 個の共分散が必要とされます。合計で 50 万以上のデータが要求されるわけです。当時としては高速の計算能力を持つコンピュータでもかなりの時間がかかってしまったのです。そのためにこの論文も長い間、単に理論的な枠組みに留まり実用化の陽の目をみないままでした。



長期投資仲間通信「インベストライフ」

<ジェームズ・トービンのひらめき>

マーコヴィッツの効率的ポートフォリオは、どのようにポートフォリオを構築するかにつき数学的な考察を可能としました。しかし、この作業があまりに膨大であったために実務にこれを使うことは困難でした。マーコヴィッツの理論を資産運用の現場に大きく近づけたのがジェームズ・トービンでした。彼はマーコヴィッツの気の遠くなるような作業を簡素化する天才的な方法を 1958 年に発表した「リスクに対する行動としての流動性選好」という論文で示したのです。

ジェームズ・トービン

ジェームズ・トービン: 1918年イリノイ州生れ。

- ❖ 寡婦と若手経営者にとってリスク資産のポートフォリオはインテリアのデザインのように異なるべきか？
- ❖ マーコヴィッツ方法論を大幅簡素化。
 - 分離定理: リスク資産の内訳がどういう比率の組成になっても、それは投資全体のなかでリスク資産の総体がどれだけの割合を占めるかということとは別の問題である。
 - 超効率的ポートフォリオ: 効率的フロンティア上の無数の点のなかからたった一つ、ほかのすべての可能なポートフォリオを凌駕するポートフォリオを特定することができる。

© IO Wealth Advisors, Inc. Kaz Dainoff, 2013. All rights reserved.

トービンは 1918 年イリノイ州シャンペンに生まれました。彼の祖父は銀行の頭取でしたが大恐慌で銀行が倒産、全財産を失いました。奨学金を得てハーバード大学を卒業、1947 年に博士号を取得しました。コールズ委員会の理事長やケネディ政権の下、経済諮問委員会で働くなど活躍をしていました。

1960 年代、夫の遺産で生活をしている未亡人のための資産運用は配当金の大きい値動きが安定的な株式が良いとされていました。また、成功した若手起業家であれば長期的な値上がり期待の大きいハイリスクの株式投資が良いと考えられていました。これに対し、トービンは次のように考えました。

投資家にとって最も重要な決定はリスク資産をどれだけ保有し、安全資産をどれだけ保有するかということである。この決定には投資家の性格、財政状況、資産額、インカム収入などが考慮されなければならない。そして、次のステップが危険資産の部分にあてる証券を選択することである。



長期投資仲間通信「インベストライフ」

つまり、彼は株式市場のなかで未亡人と起業家に適した銘柄を探すのではなく、リスク度合いの調整は安全資産と株式などの危険資産との配分比率で行えばよいと考えたのです。さらに、トービンは、危険資産につき、マーコヴィッツの効率的フロンティア上の無数の点の一つ(その他のすべてを凌駕する超効率的ポートフォリオ)を特定することができるはずだと考えたのです。

トービンの考えをグラフに表すとこのようになります。そしてその唯一のポートフォリオを超効率的ポートフォリオと名付けたのです。しかし、それがどのようなポートフォリオかは未解決のままでした。そして、その答えを出したのが次回に述べるウィリアム・シャープだったのです。

