

6.4 株価の変動とポートフォリオ理論について

原田康平

harada@cec.mii.kurume-u.ac.jp

久留米大学・経済学部

6.4.1 はじめに

経済学のテキストには様々の数式が登場するが、それらは定義式なのか、経験式あるいは演繹式なのか、案外に分かり難いことが多い。たとえば、Keynes型消費関数

$$C_t = c_0 + cY_{t-1}, \quad c_0 \leq 0, \quad 0 < c < 1 \quad (1)$$

を例に挙げてみると、 t 期における消費 C_t は、前期の所得 Y_{t-1} に比例して増減する分と、所得に関わらず必要な基礎消費からなるとされる。そこで、わが国の1956年以降のデータから所得と消費の関係調べてみると、回帰式の成績はきわめて良好であり、決定係数は0.999にも達する。しかし、 Y_{t-1} を Y_t で置き換えても結果はほとんど変わらず、 $\log(Y)$ と $\log(C)$ の間にさえ遜色のない回帰性を認めることができる。さらに、説明変数として輸出高などを用いても0.95程度の決定係数が得られるなど、結局のところ、統計手法から消費を決定する因子を同定することは難しく、(1)式だけが正しいと結論付けることはほとんどできそうもない。

単純にいうなら、消費は所得の一部であり、同じく、投資や輸出入なども同様のスケールで成長する。従って、これら同士に密接な依存関係があるのは当然であって、その範囲で(1)式は常識的な選択といえなくもない。経済に登場する表式の多くはこの程度のものと考えておいた方が無難ではないかと思われる。

このような点に留意しながら、株価変動とポートフォリオ理論に関して幾つかの点を指摘したい。

6.4.2 リターンとリスク

投資とギャンブルはどこが違うのか。単純にいうなら、平均してプラスの期待利益を見込めるものが投資であり、はじめからマイナスのものはギャンブルに分類するのが妥当であろう。競馬など官許のギャンブルの還元率は75%であり、宝くじに至っては49%に過ぎず、圧倒的多数の負けが最初から約束されている。これに対し、株や債権などへの投資は、少なくとも現在の超低金利よりはましな利益が見込めるというのが大方の投資家の判断と思われる。

ところで現代ポートフォリオ理論は、「より多くの利益を期待するものはより多くのリスクを取らなければならない」という論法に従い、利益とリスクのトレードオフな関係を軸として展開されてきた。表1は、バートン・マルキール著『ウォール街のランダムウォーク』[1]に引用されている主な金融資産のリターンとリスクである(1926~1988年、アメリカ)。

ここでリスク指標としてはリターンの標準偏差が用いられている。つまり、短期国債を除けば、平均リターンが大きいものほど変動が大きく、平均/標準偏差(リターン0%のZ値)は上から0.35、0.47、0.59となって、平均リターンの高いものほどマイナスリターンの発生確率も高い。表1は、いわばハイリスク=ハイリターンそのものを示している。

このとき、「投資はあくまで平均レベルを追求するものであり、損失を覚悟してまで余分の利益を期待することはない」という立場に立つのであれば、同程度の期待リターンに対して、変動の小さい資産ほど好まれることになる。このような「リスク=変動性(分散もしくは標準偏差)」の

	年間平均リターン(A)	リスク指標(B)
小型株式	12.3%	35.6%
株式平均	10.0%	20.9%
長期債権	5.0%	8.4%
短期国債	3.5%	8.4%
インフレ率	3.1%	3.3%

表 1: 主要金融資産の長期の平均リターン (文献[1]より引用)

ロジックは現代ポートフォリオ理論の根幹であって、通常は資産効用の通減性から議論されてきた。つまり、1億円の資産を保有する投資家にとって、1千万円の利益から得られる効用の増分は、1千万円の損失による効用低下より小さい(?)。1億円の資産を有しない筆者には理解しにくい話ではあるが、企業のトップが1千万円余分に儲けた社員より1千万円損した社員により過酷に対応するであろうことは容易に想像できる。名倉氏が『金融市場の熱統計力学』[2]で展開されている「効用の対数性」も同じロジックであり、ギャンブルとは逆に、投資では変動の小さいものほど選好されるはずだということになる。

とするなら、表1のような実績があるとき、リターンとリスクのトレードオフの関係をどう数量化すればいいのか。基本的なポートフォリオ理論の世界では、単純に横軸にリターンの標準偏差、縦軸に期待リターンをとって、いわゆる有効フロンティアを描き、最適な組合わせが議論される。平均に幾何平均を用いるとか、リスクに分散を用いるといった修正もあるが、いずれにせよ、「何%分のリスクは何%分のリターンに見合う」ということが判然としない限り議論の本質には係わらない。

そこで、現実のデータを見てみよう。図1は、1980年～1998年における我が国の主要223社の株価変動率(対前月比の対数)について、標準偏差と平均リターンの関係を2年毎に示している。

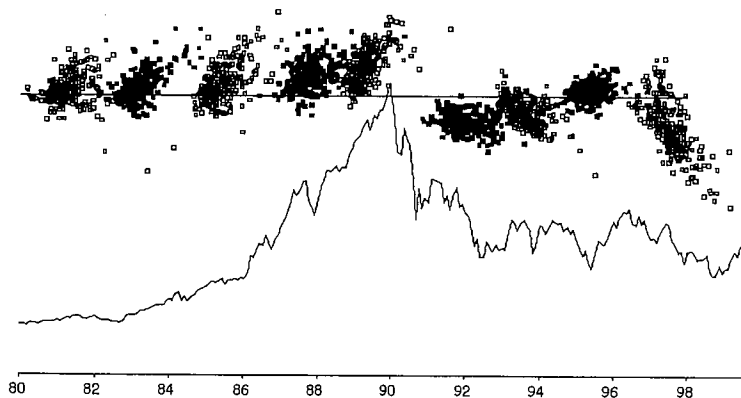


図 1: 225種日経平均と2年毎に見た標準偏差(横軸)・平均リターン(縦軸)の推移

これから明らかなように、平均株価の上昇時には両者が正相関しているのに対し、下降局面では逆相関となっている。もちろん、ここに示したのは主要223企業の結果であり、小型株や店頭株など広く検討しなければ結論は導けないが、常識が必ずしも成り立たないのも事実といわなければならない。

ノとベータ

ところでリスク指標には、変動率の標準偏差や分散のほか、平均的な動きに対するベータも用いられる。十分なポートフォリオが構成された場合、その変動は結局のところ、市場の平均挙動に収束する。いわゆるシステムティックリスクと呼ばれる変動であって、分散投資により軽減することはできない。ベータは、個別証券のシステムティックリスクに対する敏感さを表すものであり、一般には市場平均の変動に対する回帰係数が当てられる。

図2は、日経平均の変動に対する各証券のベータと平均リターンを2年毎に示している。なお、相関係数が0.3未満のものは表示から除外した。ここでも、上昇局面ではリターンとベータの間に正相関が、下降局面では逆にマイナスの関係が認められ、リターンとリスクの関係は様々ではない。ちなみに、経済企画庁によれば、1991年2月から1993年10月までと1997年3月以降が景気後退期とされている。以上の結果から、変動の大きさ=リスクという考えが常に成り立つわけではなく、少なくとも我が国において、景気の下降局面でむしろ逆の傾向を示すことが分かる。すなわち、大きく動くものほど下降局面では低落が激しく、逆に上昇局面では高騰する傾向にある。この結果を安直に一般化することはできないとしても、業界で用いられる経験則など、この程度の瑕疵は常に付きまとうものと考えなければならない。

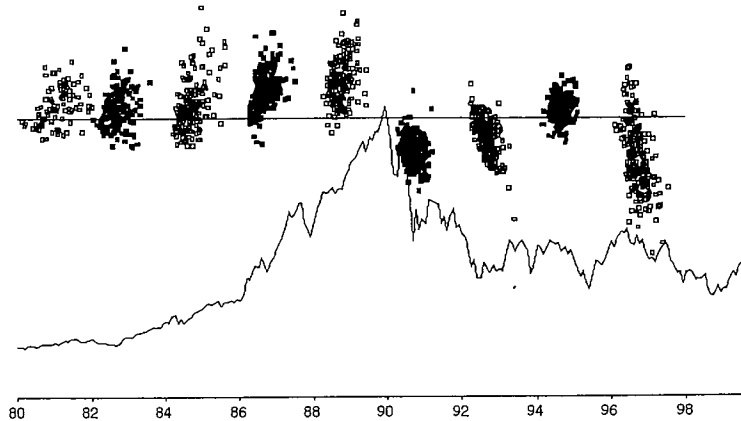


図2: 2年毎に見た日経平均に対するベータ（縦軸）と平均リターン（横軸）の関係

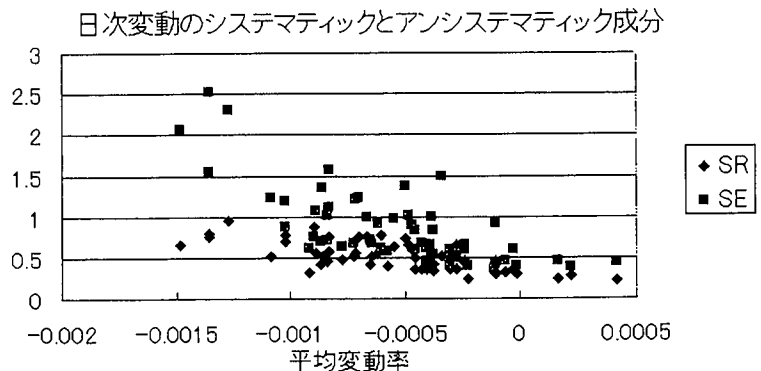


図3: 1991～1998年における56企業の日次変動率の東証指数に対する回帰成分と残差

図3は、主要な56企業の日次変動率について、東証指数と連動する部分（SR）および残差（SE）が平均変動率とどう係わっているかを示している。いずれも平均と負の相関を示すが、後者の方が依存性が強く、平均と回帰のF値は正の相関を示す。つまり、株価が平均的に下落してきた90年代、システムティックリスク、アンシステムティックリスクともリターンとネガティブな関係にあり、日次で見れば、後者の方が関係が幾分強いことが分かる。

ところで、東証指数、日経平均のいずれも日次変動率は有意に高い尖度を示し、各株式のシステムティックリスク、アンシステムティックリスクのいずれも正規分布とはいえない

	1991-1998			1996-1998		
	SD	skew	kurt	SD	skew	kurt
Mean	-0.784	0.187	-0.491	-0.849	0.106	-0.495
SD		-0.212	0.475		-0.166	0.561
Skewness			-0.542			-0.541

表 2: 56企業の日次変動率の平均、標準偏差、歪度、尖度の相関

表2は、日次変動率について平均と標準偏差、歪度、尖度の相関を示している。すなわち、平均と標準偏差の間には強い負の相関があり、標準偏差と尖度の間にも0.5程度の相関がある。したがって、非正規性の変動がリスクとして重要な役割を果たしている可能性あり、特にアンシステムティックな部分がより重要ではないかと考えられる。

文献

- [1] B.マルキール（井出正介訳）：『ウォール街のランダム・ウォーク』、日本経済評論社、1993.
- [2] 名倉賢：「金融市場の熱統計力学」、素粒子論研究、99-1、p1、1999.

6.4.3 リターンとベータ

ところでリスク指標には、変動率の標準偏差や分散のほか、平均的な動きに対するベータも用いられる。十分なポートフォリオが構成された場合、その変動は結局のところ、市場の平均挙動に収束する。いわゆるシステムティックリスクと呼ばれる変動であって、分散投資により軽減することはできない。ベータは、個別証券のシステムティックリスクに対する敏感さを表すものであり、一般には市場平均の変動に対する回帰係数が当てられる。

図2は、日経平均の変動に対する各証券のベータと平均リターンの関係を2年毎に示している。なお、相関係数が0.3未満のものは表示から除外した。ここでも、上昇局面ではリターンとベータの間に正相関が、下降局面では逆にマイナスの関係が認められ、リターンとリスクの関係は一様ではない。ちなみに、経済企画庁によれば、1991年2月から1993年10月までと1997年3月以降が景気後退期とされている。以上の結果から、変動の大きさ=リスクという考えが常に成り立つわけではなく、少なくとも我が国において、景気の下降局面でむしろ逆の傾向を示すことが分かる。すなわち、大きく動くものほど下降局面では低落が激しく、逆に上昇局面では高騰する傾向にある。この結果を安直に一般化することはできないとしても、業界で用いられる経験則など、この程度の瑕疵は常に付きまとうものと考えなければならない。

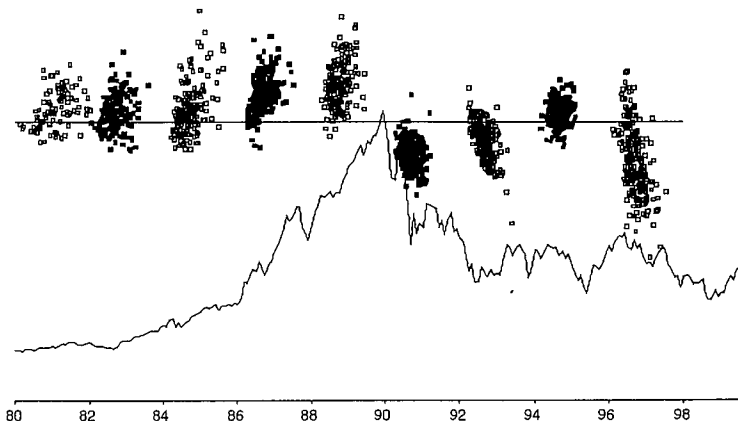


図2: 2年毎に見た日経平均に対するベータ（縦軸）と平均リターン（横軸）の関係

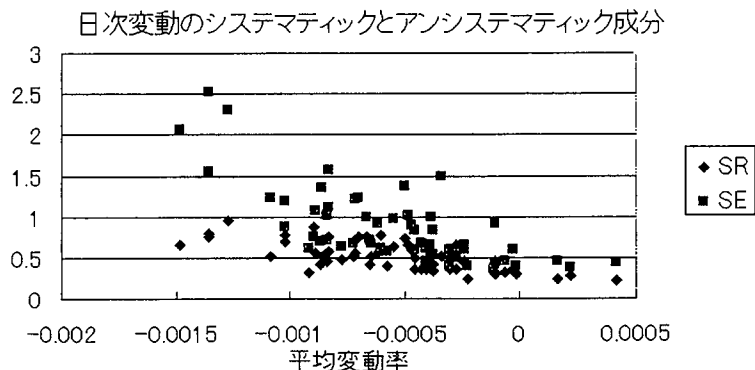


図3: 1991～1998年における56企業の日次変動率の東証指数に対する回帰成分と残差

図3は、主要な56企業の日次変動率について、東証指数と連動する部分（SR）および残差（SE）が平均変動率とどう関わっているかを示している。いずれも平均と負の相関を示すが、後者の方が依存性が強く、平均と回帰のF値は正の相関を示す。つまり、株価が平均的に下落してきた90年代、システムティックリスク、アンシステムティックリスクともリターンとネガティブな関係にあり、日次で見れば、後者の方が関係が幾分強いことが分かる。

ところで、東証指数、日経平均のいずれも日次変動率は有意に高い尖度を示し、各株式のシステムティックリスク、アンシステムティックリスクのいずれも正規分布とはいえない

	1991-1998			1996-1998		
	SD	skew	kurt	SD	skew	kurt
Mean	-0.784	0.187	-0.491	-0.849	0.106	-0.495
SD		-0.212	0.475		-0.166	0.561
Skewness			-0.542			-0.541

表2: 56企業の日次変動率の平均、標準偏差、歪度、尖度の相関

表2は、日次変動率について平均と標準偏差、歪度、尖度の相関を示している。すなわち、平均と標準偏差の間には強い負の相関があり、標準偏差と尖度の間にも0.5程度の相関がある。したがって、非正規性の変動がリスクとして重要な役割を果たしている可能性あり、特にアンシステムティックな部分がより重要ではないかと考えられる。

文献

- [1] B.マルキール（井出正介訳）：『ウォール街のランダム・ウォーク』、日本経済評論社、1993.
- [2] 名倉賢：「金融市場の熱統計力学」、素粒子論研究、99-1、p1、1999.