

松 山 大 学 論 集
第 24 卷 第 2 号 抜 刷
2 0 1 2 年 6 月 発 行

ポ ー ト フ ォ リ オ 理 論 の
四 国 関 連 企 業 へ の 適 用 と そ の 解 釈

松 本 直 樹

研究ノート

ポートフォリオ理論の 四国関連企業への適用とその解釈

松 本 直 樹

1 は じ め に

戦後、日本は「朝鮮戦争特需」、「岩戸景気」、「オリンピック景気」、「いざなぎ景気」と適宜、好景気が現れ、その間に高度経済成長を成し遂げることができた。その後、日本経済は「バブル景気」に続く長い景気低迷の時代へと陥ったが、「いざなぎ景気」と呼ばれる記録的な景気拡大が続いた。拡大期間は69カ月にまで及び、戦後最長の57カ月続いた「いざなぎ景気」の記録を新たに塗り替えることになった。

その後、サブプライムローン問題をきっかけに、アメリカの住宅バブル崩壊に端を発した世界金融危機の影響で景気は徐々に後退していき、2008年9月、いわゆるリーマンショックで世界金融危機が激化した。必ずしも直接的な影響ではなかったものの、グローバル化の中で日本経済も無傷では済まず、大きく景気後退を招くこととなった。これに対しては金融市場の安定化策、大規模な景気刺激策、金利引き下げ政策が実施された。これらの政策が宜しきを得たためか、2009年には回復の兆しが現れ、同時に株価も回復に向かった。

こうして日本経済は緩やかな拡大を続けたが、2011年3月11日に起きた東日本大震災により、関連銘柄株が急落し、それに続いて株価指数も下落した。

震災直後急落した株価も復興需要により、ある程度回復したものの、アメリカ国債格付け引き下げに加え、ヨーロッパにおけるギリシャ発の信用不安が連鎖するなど、悪条件が重なり、8月以降は値を下げている。特に震災前における株価指数の動きを見てみると、2010年以降のTOPIX（東証株価指数）に関して景気の「底」の直近での安値は2010年11月2日の799.64ポイント、最高値は2011年2月17日の976.28ポイントであり、他方、日経平均株価に関して直近安値は2010年11月2日の9,123円62銭、最高値は2011年2月17日の10,891円60銭であった。

本稿では分析期間として、TOPIX・日経平均株価共に最安値を付けた前週末の2010年10月29日から始め、両株価指数が共に最高値を付けた週の11年2月18日までを設定し、ポートフォリオを組む。対象は四国に本社や工場を有する、あるいは積極的に店舗を出店している上場銘柄とすることで、四国における地域密着型ファンド、いわゆるご当地ファンドの作成を試みることになる。更にそれだけに止まらず、解釈をより深めるため、ポートフォリオ算出後に、得られた結果としてのこのご当地ファンド自体（ポートフォリオ採用銘柄およびそれら組入れ比率）に対しても更なる検討を加え、分析を進めていく。

この目的達成のための分析手順については、次のようになる。まずはリスクとリターンの観点から個々の組入れ銘柄の特徴を把握し、ポートフォリオ内におけるコア銘柄を絞り込む。当然、これらはポートフォリオ内で最も中心となって保有されるべき銘柄となる。その上でそれぞれ銘柄間における連動性ないし関連性をも探りながら、先のコア銘柄に対して組み合わせ上、望ましい銘柄はどれかという視点から、計算により得られたポートフォリオとしてのファンドの結果を正当化するための分析を進める。銘柄選定に関しては、後に明らかとなるように、実は3つの基準が適用されることが例示される。

さて本稿の構成は次の通りである。まず、第2節でポートフォリオとご当地ファンドを説明する。その後、続く第3節にてポートフォリオの基礎理論を紹介する。その上で第4節において四国への関連が高い上場銘柄を対象を限定し

てポートフォリオを導出し、四国版のご当地ファンドを組成する。そして、第5節では、ポートフォリオの考え方をより一層理解し、得られたファンドの解釈を付けるために、まずリスクとリターンのみの観点から個々の株価の動きを把握し、大まかな傾向を捉えておく。その後、相関係数を駆使してご当地ファンド内でのコア銘柄とその他の銘柄間におけるその数値の評価をしながら、組み合わせの是非を論じる。更に第6節では、ここでの分析の問題点を指摘し、ポートフォリオのリターンに対応した銘柄構成比の推移、特にコア銘柄の推移を確認しながら、すでに前節で触れているもののポートフォリオの採用基準としてのもう1つ別の基準について改めて言及する。最後に7節で全体をまとめることとする。

2 ポートフォリオとご当地ファンド

本稿におけるキーワードはポートフォリオとご当地ファンドである。

まず、ポートフォリオとは、本来、書類を整理し収納するためのフォルダのことである。ただその書類が何であるか、何に用いられるかによって意味合いが異なってくる。例えば学習との関連で取り上げられると、その文脈では学習者自身の経験や成果を蓄積した情報ファイルという意味になるし、逆に教師の立場からは自らの教育業績記録となる。何れにしてもポートフォリオは学習過程における個人の技能・成果などの証明のためのケースであり、当事者にとって日課や就職活動において欠かせないツールである。しかし投資関連の文脈で用いられるとなると、そこでは保有資産を収納・管理するケースの意味となり、株券や債券などの資産の内訳が念頭に置かれることになる。当然、本稿では後者の意味で使われる。更に言うと、主たる分析対象はリスク資産である株式であり、その複数の銘柄をどのように組み合わせるべきかを示す保有比率がここでのポートフォリオとなる。

またご当地ファンドとは、より具体的に述べれば、地域密着型の投資信託を意味する。そこではある特定の地域内に本社またはこれに準ずるものを置いて

いる企業、ないし本社は別地域にあるものの、その地域に進出して雇用創出の実績のある企業に投資対象が限定される。そして取り扱い金融機関もその地元の地方銀行等などが主体となつて行われることが多く、いわば地域住民の資産運用とその地域経済の活性化との両立を図ろうとするものである。ご当地ファンドの人気は2005年の秋以降、一気に高まり、2008年においては特にその傾向が目立っている¹⁾。

さてこれらのご当地ファンドではその性格上、投資対象が地元関連企業に限られるため、後に触れる銘柄間のリスク低減効果が十分に働かず、リスクが高くなってしまうとの見方が通常ではなされよう。しかしながらデータ上では必ずしもそうならないことも多い。この理由は、地域内の銘柄間では相關関係が意外に低くなる可能性があること、組入れで中心となる銘柄が、電力、スーパー、地方銀行などとなっており、これらは基本的に株価変動が小さいこと、などが指摘できる²⁾。次節ではファンド設定の前提となるはずのポートフォリオの基礎的な考え方を紹介し、理論面での理解を深めよう。

3 ポートフォリオ理論とは

まず、ポートフォリオという考え方は、マルコビッツが書いた博士論文を基に発展した理論のことである³⁾。この理論では分散投資がなぜ有利に働くのかを説明する。直感的にいった、分散投資をすれば、1つの銘柄だけに投資した場合と比べ、リスクが減るというのは分かる。そしてリスクが半分になれば、リターンも半分になってしまうと考えがちである。ところが、この理論が説明する分散投資の本質とは、このリターンが低下する以上の低い水準にリスクを抑えることができるという、投資家にとっては好都合なパフォーマンスを得ることなのである。

ポートフォリオには構成銘柄の単純合計ではなく、個々の諸特徴を超える何らかの効果が作用する。複数の銘柄を保有することは分散化を意味し、その代償として単一銘柄に特化させることで見込めるリターン享受の可能性を放棄し

なければならない。このデメリットを補って余りある程のメリットをそこでどのようにして得るのか。これが分散化のメリットとなる。ポートフォリオのリターンは絶えず加重平均のままであるが、そのリスクは通常、加重平均より小さくなる。確かに相関係数が1の場合には、ポートフォリオのリスクは両銘柄リスクの加重平均になる。しかし相関係数がそれを下回る場合、特にマイナスの場合には、両銘柄を組み合わせることによってポートフォリオのリスクを最小化できるようになる。このように銘柄を組み合わせることで、一定のリターン水準を維持しながらも、全体のリスクを十分に抑え込むことを、ここではリスク低減効果と呼ぼう。この存在によってリターンを極力下げずにポートフォリオのリスクだけを、構成銘柄の何れよりも小さくすることすら可能となってくるのである。

表1

	状態1	状態2
A	2 倍	1 / 2 倍
B	3 / 4 倍	3 / 2 倍

多種のリスク資産から構成される、一般的なポートフォリオを検討する前に、まず2つの株式銘柄（AとB）のみからなる簡単な数値例を使ったポートフォリオから議論を始めることにする。ここでは各フェーズを2つの経済状況（状況1と状況2）に限定する。当然、銘柄の収益は2つの経済状況に依存する。まず以下のようなケースを考え、これをケース1とする。すなわち銘柄Aの収益は状況1のときには2倍、状況2のときには1/2倍となるが、銘柄Bの収益は状況1のときには3/4倍、状況2のときには3/2倍となるものとする（表1参照）。また状況が起こる確率は共に1/2とする。このとき、ほぼ自明であるが、銘柄Aを保有することでリターンは5/4、リスクは3/4、銘柄Bを保有することでリターンは9/8、リスクは3/8となることから、相対的にAはハイリターンでハイリスクの銘柄、Bはローリターンでローリスクの銘柄

柄と見なせる。両銘柄を組み合わせると、リターンの変動に晒されることはある程度緩和できそうである。両銘柄の収益は状況に応じて同方向には動かず、必ず逆方向に動いているからである。このように一方の収益が上がった場合に必ず他方の収益が下がっていることから、相関係数が -1 と表現できる。このケースでは適切な割合で組み合わせると、生起する状況にかかわらず安定した収益を得ることができ、リスクはゼロとなりうるのである。以下、これを見てみよう。

状況1が生じた場合、リターンは

$$\frac{5}{4}x + \frac{3}{4}$$

であり、状況2が生じた場合、

$$\frac{3}{2} - x$$

である。リスクがゼロとは2つの状況の何れが生じてもポートフォリオの収益が同じであることであるから、両者が等しくなるような x を求めればよい。それが $x = \frac{1}{3}$ であることは言うまでもない。

表2

	状態1	状態2
A	2倍	1/2倍
B	3/2倍	3/4倍

逆に、表2のように、同じ方向に連動するケースを考えることもできる。これをケース2としよう。このときには、組み合わせの割合によって銘柄ごとのリターンとリスクの数値の加重平均が得られるだけで、その際、特にリスクを引き下げる効果は期待できないことになる。

最後に同方向と逆方向に連動する状況を共に含めた、より一般的なケースを考えてみよう。まず以下のような同時確率分布を想定する。逆行する確率が

1/3, 連動する確率が1/6とする (表3参照)⁴⁾ 当然, 全確率1である。これをケース3とする。このようであるとき, ポートフォリオのリターンは

$$\frac{1}{8}x + \frac{9}{8}$$

であり, ポートフォリオの分散は

$$\frac{57}{64}\left(x - \frac{5}{19}\right)^2 + \frac{3}{38}$$

となる。そのため $x = \frac{5}{19}$ のときにその分散が 3/38 となり, 最小値が得られることになる。このときリターンは 22/19 であり, これによりリスク最小点 $(\sqrt{\frac{3}{38}}, 22/19)$ が求まる (以上, 図1参照)。

より一般的に n 銘柄で考えよう。ポートフォリオのリターンは各銘柄のリターンをその組入れ比率でウェイト付けして加重平均したものになり, 他方, ポートフォリオのリスクの方は個別銘柄のリスクの加重平均ではなく, 組入れ比率間に共分散が介在してくるため, 銘柄の混合保有は, ポートフォリオのリスクをそれぞれ個別銘柄のリスクの加重平均以下に引き下げうる余地を生む。つまり上手く複数の銘柄を組み合わせることによって, 一定のリターンを確保しながらより大きなリスク低減が可能となってくる。要はうまく組み合わせるとはどういうことなのかを探究することであり, その仕方を明らかにすることである。これを見るため, 投資機会曲線の導出を以下の手順で解けばよい。

表3

		B	
		3/2 倍	3/4 倍
A	2 倍	確率 1/6	確率 1/3
	1/2 倍	確率 1/3	確率 1/6

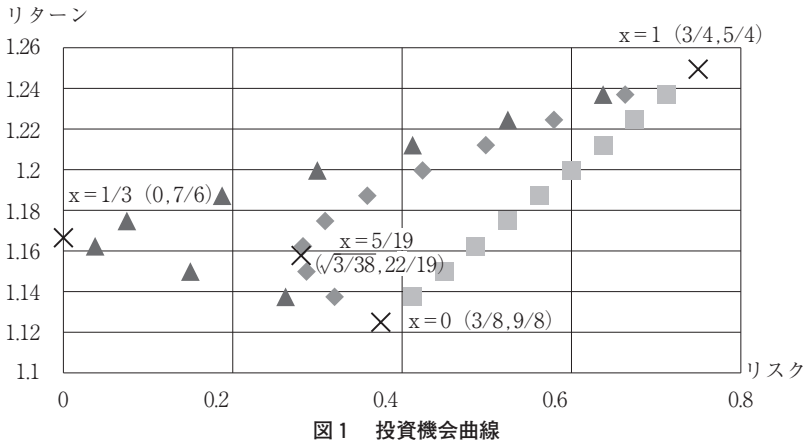


図1 投資機会曲線

任意の水準でリスクを最小化させるポートフォリオの集合を求める。最小化問題を2次計画法を使って解く⁵⁾。これには投資機会集合の最大リターンと最小リターン間のレンジでの任意のリターンの水準の下でリスクを最小にするような各銘柄の組入れ比率を決定することになる。目的関数はポートフォリオの分散であり、制約条件としては任意のリターン以外に、組入れ比率の合計が1，また空売りを認めなければ構成比自体に非負制約を置く。こうして得た投資機会曲線から効率的フロンティア（最小リスク点に対応するリターン以上において成立する曲線の特に効率的な部分）が導出される。

まとめると、こうして期待リターンごとに、最も効果的な組入れ比率の組み合わせを作ったときのリスクとリターンの関係がポートフォリオの投資機会曲線であり、この曲線上では、組入れ比率のあらゆる組み合わせの中で、同等の期待リターンで最もリスクの小さな数値が実現される。単一銘柄に対応するリスクとリターンの単なる1次結合とはならず、リスクが低下してある程度たわんだ形となる⁶⁾。このたわみの存在こそが先述のリスク低減効果の作用を意味する。そして一度、このたわんだフロンティアを見出すことさえできれば、残されたなすべきことといえば、効率的フロンティアのどこに最適なポイントを確認

定すれば良いか、だけである。

さて金融資産は株式だけではなく、他に銀行預金やMMFのような値下がり
の少ない比較的安全なタイプのものもある。このような安全資産をここでは国
債と考えると⁷⁾、その利回り（長期金利）から発する資本市場線が効率的フロン
ティアに接する点で危険資産間での最適ポートフォリオ（より正確には効率
的ポートフォリオの中での接点ポートフォリオ）が得られることになる。

後はこのようにして決まった危険資産（株式）間の保有比率を前提に、無差
別曲線の位置・形状から、資本市場線との接点で安全資産と最適危険資産ポ
ートフォリオ間との保有比率が決定する。以上により最適ポートフォリオの完成
となる。すなわちこのように安全資産が存在する場合には、接点ポートフォ
リオ決定のため効率的フロンティアと接する資本市場線がここでの新たな効率的
フロンティアとなり、このフロンティア上で投資家の期待効用を最大化するよ
うな最適ポートフォリオが決定されることになる。

このポートフォリオ理論においては、最適な危険資産間でのポートフォリオ
の決定が無差別曲線の位置・形状と無関係、つまり投資家のリスクに対する態
度が独立しており、このことはトービンの分離定理として知られているもので
ある⁸⁾。つまりこのことから、安全資産と複数の危険資産を同時に保有する場
合の全資産すべてに関する最適ポートフォリオの決め方とは無関係に、危険資
産間の選択、つまり接点ポートフォリオ（市場ポートフォリオ）の決め方を投資
家の選好から分離し、独立しているものとして取り扱うことができるのであ
る⁹⁾。しかしながら本稿では、危険資産としての株式間のポートフォリオのあり
方に焦点を当てており、両者間で特に混乱を招く恐れがないため、敢えてこの
最適ポートフォリオの名で呼ぶことにする。

4 効率的フロンティア導出と最適ポートフォリオの決定

ようやく準備が整ったところで、本節では具体的に四国に本社またはこれに
準ずるものを置いている上場企業を対象として、最適ポートフォリオを作成す

る。この理由は、本社機能が設けられていれば、工場等の事業所も四国に多く付随して設置されることになり、雇用や税収の意味で地域への貢献大とならざるを得ないからである。また当該企業に関する情報も、評判という形で地域住民にある程度共有され易い。投資する側の心理として、身近で知人が働いている会社は投資対象として比較的安心である。

そのような結果として、ここで対象となる企業には、2011年2月18日の時点で全73社が挙げられる。そしてそれら銘柄の2010年10月25日から2011年2月18日にわたる株式投資収益率のデータを基に、それぞれリターンとリスクを求めていく。これらについて表4と表5のようにまとめられる。

次いで銘柄間での分散・共分散行列を求め、銘柄間の結び付き方を押さえる。更に信用取引（空売り）の場合をここでの考慮からは外す。そしてポートフォリオ全体に一定のリターンを与えた下で、そのポートフォリオのリスクを最小化するような組入れ比率を逐次求めていく。より具体的には、まずリターンは -0.2% から原則 0.2% ごとに 4.2% まで順次与えることとし、その下で組入れ比率のトータルが 100% でなければならないという制約、更に個別銘柄ごとに非負制約を設けて、ポートフォリオのリスクの最小化問題を解いていく。後は求めたリスク・リターンの組み合わせを点の軌跡となるように並べてやればよい。このようにして図2のように、73銘柄の対応するリスク・リターンの座標とそれらの組み合わせでポートフォリオのリスクが最小化されるように各銘柄の組入れ比率が調整される結果、それらの左方に位置する投資機会曲線（23のデータポイント）が大まかな形状ではあるが、描き出されることとなる。それらの下限を超えてリターンを -0.41% に近づけていくと、ポートフォリオの組入れ比率は最終的にニホンフラッシュ1銘柄に収束し、反対に上限を超えて 4.33% に近づけていくとNISグループ1銘柄に収束していくことになる。

以上、図2では全銘柄の散布図と共に投資機会曲線が書き込まれているが、ここにおいてプロットされた全73箇所の点とその左方に位置する投資機会曲線の点との位置関係により、個々の銘柄の加重平均とは決してならず、前節で

表4 リターン順位

1	NIS グループ	0.043330628	38	タダノ	0.014526115
2	クリエアナブリ	0.035586226	39	日本ハム	0.013758407
3	TRUCK-ONE	0.035145869	40	住友金属鉱山	0.013706342
4	アオイ電子	0.033049681	41	トモニホールディングス	0.013495922
5	三ツ星ベルト	0.02968117	42	ミロク	0.013371819
6	KG 情報	0.0276229	43	セーラー広告	0.013351749
7	ニッポン高度紙工業	0.027159711	44	百十四銀行	0.012521215
8	大倉工業	0.026779321	45	味の素	0.012190301
9	ジェイテクト	0.026593916	46	愛媛銀行	0.011856654
10	新日本理化	0.026312968	47	レデイ薬局	0.01144338
11	富士紡ホールディングス	0.025523438	48	東亜合成	0.011433238
12	住友大阪セメント	0.024064878	49	井関農機	0.010153914
13	大真空	0.022073636	50	ジェコス	0.009371357
14	ダイソー	0.02158859	51	四国化成工業	0.009338567
15	JT	0.021002559	52	かどや製油	0.008858691
16	高知銀行	0.020179108	53	日本興業	0.00852819
17	コスモ石油	0.020166909	54	フジ	0.008415899
18	帝人	0.019679183	55	大王製紙	0.008020049
19	住友化学	0.018295517	56	マルヨシセンター	0.007542678
20	ゲオ	0.018027502	57	技研製作所	0.007441732
21	東レ	0.017998576	58	大日本住友製薬	0.007096613
22	四国銀行	0.017278281	59	日清紡ホールディングス	0.006717864
23	クラボウ	0.01721771	60	穴吹興産	0.006242992
24	ジャパン・フード&リカー・アライアンス	0.017097553	61	王子製紙	0.006149925
25	ヨンキウ	0.017057903	62	日本製紙グループ本社	0.005819897
26	住友重機械工業	0.016919762	63	兼松エンジニアリング	0.005276783
27	不二精機	0.016788362	64	協和エクシオ	0.005238879
28	伊予銀行	0.016613596	65	ユニ・チャーム	0.003475832
29	ニッタ	0.016587301	66	四国電力	0.002375197
30	木村化工機	0.016356176	67	小林製薬	0.002099588
31	ジャストシステム	0.016284439	68	セキ	0.001952493
32	田岡化学工業	0.016234184	69	アサヒグループホールディングス	-0.001624028
33	DCM ホールディングス	0.016055995	70	バナソニック	-0.002728678
34	キタムラ	0.015960873	71	阿波銀行	-0.003540743
35	南海プライウッド	0.015146362	72	スズケン	-0.003933883
36	三浦工業	0.014954329	73	ニホンフラッシュ	-0.004055766
37	四電工	0.014908935			

表5 リスク順位

1	NIS グループ	0.156155247	38	井関農機	0.028753073
2	クリエアナブキ	0.112842706	39	クラボウ	0.028078391
3	TRUCK-ONE	0.100883505	40	コスモ石油	0.027491329
4	アオイ電子	0.072253178	41	大王製紙	0.027478557
5	ジャストシステム	0.067287015	42	穴吹興産	0.027116507
6	大倉工業	0.061383517	43	百十四銀行	0.027111168
7	大真空	0.061210099	44	阿波銀行	0.026636092
8	ニッポン高度紙工業	0.060007828	45	東レ	0.025767286
9	セーラー広告	0.058173215	46	フジ	0.025568189
10	住友大阪セメント	0.056993364	47	ダイソー	0.025280387
11	KG 情報	0.055821464	48	スズケン	0.025250225
12	日本興業	0.054969542	49	パナソニック	0.025200843
13	ジャパン・フード&リカー・アライアンス	0.052253908	50	住友化学	0.025080843
14	南海プライウッド	0.051792986	51	田岡化学工業	0.024721534
15	高知銀行	0.048849582	52	兼松エンジニアリング	0.023756896
16	ゲオ	0.046531522	53	ヨンキュウ	0.023422266
17	三ツ星ベルト	0.043944667	54	日本製紙グループ本社	0.023321229
18	住友重機械工業	0.043593344	55	ニホンフラッシュ	0.022879445
19	ジェイテクト	0.042925241	56	レデイ薬局	0.022726029
20	不二精機	0.04031654	57	大日本住友製薬	0.022441115
21	キタムラ	0.039967432	58	四国化成工業	0.022382977
22	トモニホールディングス	0.039770831	59	四電工	0.022289519
23	新日本理化	0.038145557	60	日清紡ホールディングス	0.02180129
24	木村化工機	0.037932606	61	東亜合成	0.021300815
25	四国銀行	0.037240475	62	日本ハム	0.021053256
26	富士紡ホールディングス	0.036666783	63	王子製紙	0.021041607
27	タダノ	0.036259316	64	ミロク	0.020895497
28	DCM ホールディングス	0.036214647	65	味の素	0.018499541
29	ニッタ	0.036138946	66	ジェコス	0.018400441
30	ユニ・チャーム	0.035862651	67	技研製作所	0.016868605
31	JT	0.035065609	68	三浦工業	0.016696853
32	住友金属鉱山	0.033818858	69	アサヒグループホールディングス	0.013874795
33	帝人	0.03223594	70	かどや製油	0.013614749
34	マルヨシセンター	0.030640588	71	四国電力	0.010720956
35	伊予銀行	0.029752892	72	小林製薬	0.010114336
36	愛媛銀行	0.029373482	73	セキ	0.007684081
37	協和エクシオ	0.029029811			

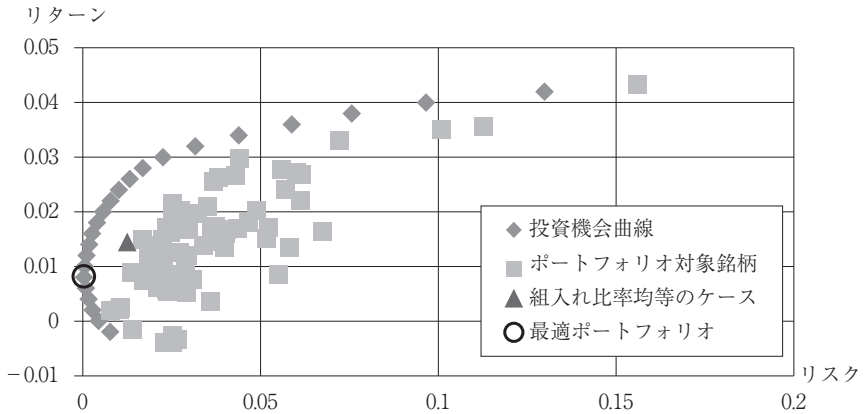


図2 投資機会曲線と全銘柄散布図

述べたような共分散行列の介在によるリスク低減が生じていることを直ちに確認することができよう。また、ポートフォリオ組入れ比率が最適に調整される前段階として、全銘柄の組入れ比率均等（1.3699%）のケースを見てみると、（リスク，リターン）＝（1.2495%，1.4482%）となり，図2上で容易に確認できるように，まだまだ左側に余裕があり，組入れ比率に大小を付けることでリスクを減らす余地が大きいことを示している。

このようにして得られる投資機会曲線において，最小リスク点が（リスク，リターン）＝（0.0317%，0.8065%）であることが分かる。しかしこのリスクを最小化したポートフォリオは投資家にとって必ずしも望ましくない。リスクを避け過ぎており，そのために低いリターンに甘んじてしまっているからである。ここでは投資家の効用をより高くするパレート改善の余地が残されている。そこで効率的フロンティアと最適ポートフォリオの図2において，長期金利を0.0172%¹⁰⁾とすると，効率的フロンティア上で資本市場線との接点（リスク，リターン）＝（0.0319%，0.8130%）が最適ポイントとして求まり，特定化される銘柄ごとのポートフォリオへの組入れ比率が決定する。結局そこでは

以下のような計15銘柄によるポートフォリオが算出される（図3参照）。

最適ポートフォリオ

四国電力 18.49%	セキ 16.20%	協和エクシオ 11.95%
かどや製油 11.02%	ミロク 9.70%	東レ 6.69%
新日本理化 4.35%	住友金属鉱山 3.96%	阿波銀行 3.26%
南海プライウッド 2.77%	日本製紙グループ本社 2.41%	KG情報 2.23%
ヨンキュウ 0.62%	ジャストシステム 0.20%	

こうして得られる銘柄選定の基準はただ単に複数の優良銘柄を組み合わせればよいというものではない。以下、見てみよう。まずそもそも優良銘柄の基準とは何なのか。候補の1つにシャープ・レシオが挙げられる。これはリスクに対してそれだけのリターンを見込めるかを示しており、

$$\text{シャープ・レシオ} = (\text{個別銘柄のリターン} - \text{長期金利}) / \text{銘柄のリスク}$$

と定義される。リスクとリターンの相対的な関係を示しており、銘柄の善し悪しを推し量る尺度として望ましいものである。73社すべてに関してこの数値を求めると表6が得られるが、これを組入れ比率に関して降順で並べ、私たちによる最適ポートフォリオの採用銘柄の結果と比較してみると、明らかに両者間で齟齬を来していることが分かる。またその下の表7においてポートフォリ

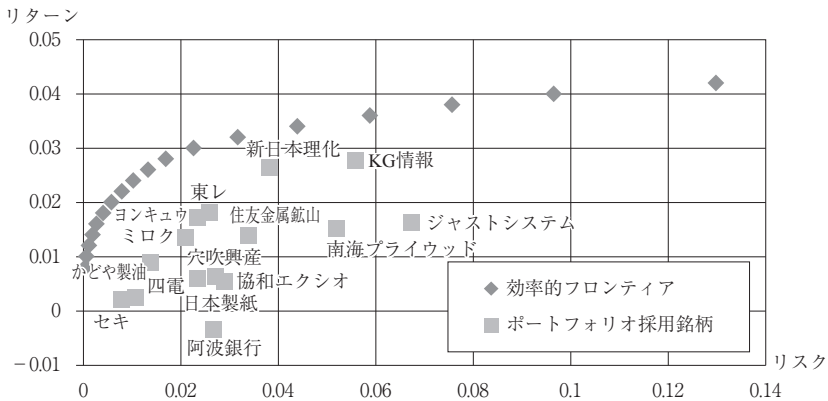


図3 効率的フロンティアとポートフォリオ採用銘柄

表6 シャープ・レシオ順位

1	三浦工業	0.882399179	38	住友金属鉱山	0.398750953
2	ダイソー	0.845222439	39	愛媛銀行	0.396126487
3	コスモ石油	0.725533118	40	タダノ	0.394521377
4	住友化学	0.720648719	41	キタムラ	0.393816465
5	ヨンキユウ	0.718840036	42	住友重機械工業	0.38305669
6	富士紡ホールディングス	0.690063207	43	ゲオ	0.382675252
7	東レ	0.689926581	44	大真空	0.357009651
8	新日本理化	0.684009638	45	TRUCK-ONE	0.346189681
9	三ツ星ベルト	0.670391459	46	井関農機	0.345454344
10	四電工	0.658959715	47	トモニホールディングス	0.333784368
11	田岡化学工業	0.647740698	48	ジャパン・フード&リカー・アライアンス	0.322971315
12	味の素	0.647003137	49	フジ	0.320509956
13	日本ハム	0.643005847	50	クリエアナブキ	0.313402496
14	かどや製油	0.63443338	51	大日本住友製薬	0.306382883
15	ミロク	0.629359484	52	日清紡ホールディングス	0.298001809
16	ジェイテクト	0.614390854	53	南海プライウッド	0.288172657
17	クラボウ	0.605329197	54	大王製紙	0.283821624
18	帝人	0.603616442	55	王子製紙	0.281769575
19	JT	0.59264673	56	NIS グループ	0.276068775
20	伊予銀行	0.550956731	57	日本製紙グループ本社	0.24007557
21	東亜合成	0.526374133	58	マルヨシセンター	0.238952272
22	ジェコス	0.497287888	59	ジャストシステム	0.238729546
23	レデイ薬局	0.493809981	60	セーラー広告	0.225717435
24	KG 情報	0.490883933	61	セキ	0.225329847
25	四国銀行	0.458029619	62	穴吹興産	0.222076981
26	アオイ電子	0.454355664	63	兼松エンジニアリング	0.212811584
27	百十四銀行	0.453694009	64	四国電力	0.200929573
28	ニッタ	0.452870465	65	小林製薬	0.185731233
29	ニッポン高度紙工業	0.448919281	66	協和エクシオ	0.172851263
30	DCM ホールディングス	0.437252763	67	日本興業	0.151122782
31	大倉工業	0.432661447	68	ユニ・チャーム	0.09075716
32	技研製作所	0.428055085	69	パナソニック	-0.117048405
33	木村化工機	0.42536323	70	アサヒグループホールディングス	-0.132979816
34	住友大阪セメント	0.418361659	71	阿波銀行	-0.141228773
35	不二精機	0.410931132	72	スズケン	-0.164549935
36	高知銀行	0.408561685	73	ニホンフラッシュ	-0.186927864
37	四国化成工業	0.407342023			

表7

	リターン	リスク	組入れ比率
四国電力	0.002375	0.010721	0.184913
セキ	0.001952	0.007684	0.161989
協和エクシオ	0.005239	0.02903	0.119509
かどや製油	0.008859	0.013615	0.110241
ミロク	0.013372	0.020895	0.096998
東レ	0.017999	0.025767	0.066937
穴吹興産	0.006243	0.027117	0.061526
新日本理化	0.026313	0.038146	0.043491
住友金属鉱山	0.013706	0.033819	0.039553
阿波銀行	-0.00354	0.026636	0.032561
南海プライウッド	0.015146	0.051793	0.027666
日本製紙グループ本社	0.00582	0.023321	0.024075
KG 情報	0.027623	0.055821	0.022327
ヨンキウ	0.017058	0.023422	0.006209
ジャストシステム	0.016284	0.067287	0.002005
最適ポートフォリオ	0.00813	0.000319	1
リスク低減効果なし	0.00813	0.021002	1

オのリターンは個別銘柄のリターンを組入れ比率でウェイト付けした加重平均となるが、リスクは各銘柄の単なる加重平均とはならないことも確認できる。その場合、リスクは2.1002%となり、これと0.0319%との差が、正しくリスク低減効果の作用した結果となるのである。リスク低減効果とはリターンとリスクそれぞれに組入れ比率を掛け合わせたものの平均の数値である。これが、最適ポートフォリオに近ければ近いほど良い。リターンはあまり数値に変化がないが、リスクは何十倍もの数値の差がある。この効果の作用を最大限に追求するためには組み合わせの妙を適切に施さねばならず、そのための基準としては、先に触れたようなシャープ・レシオの上位銘柄の単なる羅列であってはならない。

このように最適ポートフォリオ組成の際、ただ単に複数の優良企業をリストアップするようなやり方は必ずしも合理的ではない。それではどのようにしてこの点を解釈すればよいのか。一層掘り下げるために、最適ポートフォリオの採用銘柄をまとめた表7の関係を、グラフにそのまま反映させて視覚化する。ここには3つの系列がある。それを反映させたものが図4のバブルチャートである。ここではリスクとリターンの2変数の関係をだけでなく、第3の系列値として表7の組入れ比率を円の面積で表示させている。

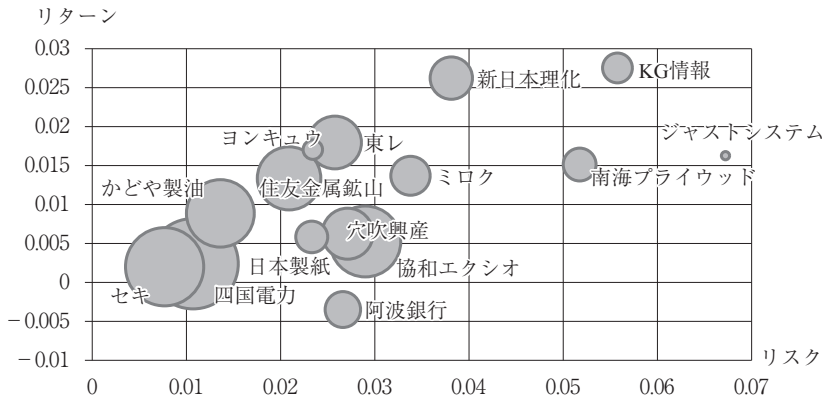


図4 ポートフォリオ採用銘柄

さてもしここでリスクを極力避けたいと思うのであれば、図上でのセキもしくは四国電力を選び、リターンを積極的に求めようとするのであれば、KG情報を選ぶことになるであろう。そして、これらの中庸を得んとするのであれば、住友金属鉱山かかどや製油を選ぶことになるだろう。こうしてこの図の左下方から右上方までのほぼ対角線に位置する銘柄は、リスクとリターンの兼ね合いで、それぞれ選定が正当化でき、相互に矛盾はないことになる。このように左下か右上かは、投資家の要求するリターンの水準による選好であり、極論を言えば趣味の問題である。つまり、どれほどリターンを欲するかで変わるのである。

る。しかしながら、左上方か右下方かという選択を問われた際には、状況はまったく違ってくる。左上に位置する銘柄は、より高いリターンをより低いリスクで実現できることになり、その意味で優れたパフォーマンスを示しているのに対し、他方、右下に位置するものはより低いリターンをより高いリスクでもって達成する、言わば劣った銘柄である。この関係はシャープ・レシオの高低にほぼ対応する。そこでこの観点からは原則、投資家の選好にかかわらず、極力左上に位置する銘柄を選ぶことが理に適っている。銘柄単体で見た場合、わざわざ劣ったものを選ぶとは考えられない。つまり散布図上、左上の銘柄を選択し、右下の銘柄を外すことになる。そうすると図4において、例えば協和エクシオは東レ、ミロク、かどや製油よりリターンが低く、リスクが高いという劣った銘柄であるにもかかわらず、それらの銘柄よりも面積が大きく、組入れ比率が高いことが容易に確認できる。また阿波銀行は左下方、しかもリターンがマイナスな点に位置しており、明らかに保有にはナンセンスな銘柄であるにもかかわらず、なぜかポートフォリオに選ばれていることも確認できる。このような矛盾点を孕んだ結果をどのように解釈すればよいのか。本稿の最重要ポイントである。

これらの問題点をどのように解消し、結果を正当化するかについては、幸いにもポートフォリオ理論において果たす複数の銘柄間におけるリスク低減効果の役割を前節ですでに理解している。更に組み込まれる銘柄の関係性如何によってリスク低減の程度が異なってもくも確認済みである。銘柄間の株価連動性が小さければ小さい程、より一層のリスク低減がそのとき可能となる。この意味で銘柄間の連動性がマイナスで小さければ相性が良く、プラスで大きなものは相性が悪いことになる。相性が良いときとは、波長が合うこと、つまり似ていることを指すのではなく、むしろ合わないこと、似ていないことがここでの含意である。合わない波長を持つということは、一方が上昇しているときに、他方は下落しているということである。そうであれば、どちらか一方で損失が出ても、もう一方で利益を得ることになるのである。

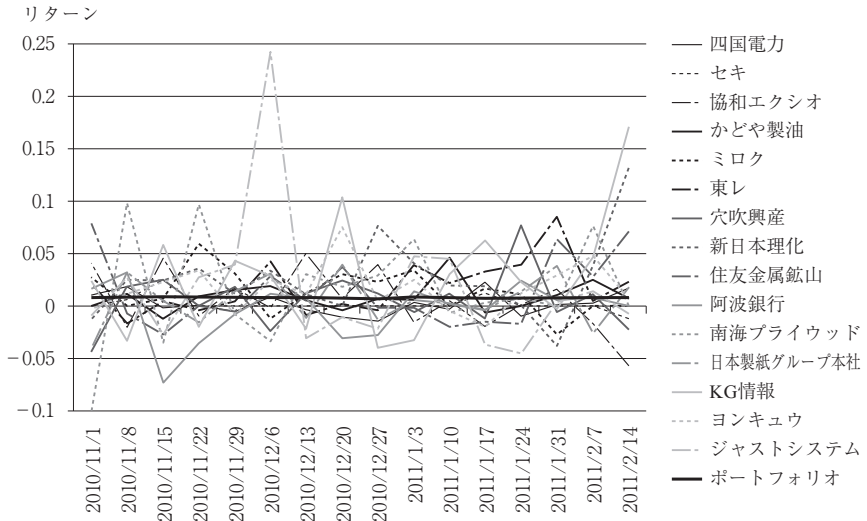


図5 ポートフォリオのリターンの推移

図5はポートフォリオのリターンの推移を折れ線グラフにて表したものである。一見、上昇が激しいものがあったり、大きく下降している銘柄があったりと統一性が無いように見えるが、そこでのポートフォリオの系列を見て頂きたい。値の異なるいくつかの銘柄が集まった結果として、ほぼ直線である。つまりブレという意味でのリスクがほとんどなく、このことから、算出されたポートフォリオが最適であることの証左となっている。

以下、節を変えて、この相性の観点からどの程度、前節で算出された最適ポートフォリオの結果に対して正当化が可能となるかどうかを吟味し、そして私たちのポートフォリオを題材にして、ポートフォリオの組み方の根底にある原理を更に深く解釈していくことにする。

5 リスク・リターンによる銘柄選定と相関係数による銘柄分け

リターンとリスクに関して順位付けをした表4と表5を見て頂きたい。そこ

では順位付けとして、共に高いものから順に並べられている。株式を購入する際であれば、同じリターンならばリスクは低い方が良く、同一のリスクを負うのであればリターンは高い方がいいはずである。リターンはなるべく上に、リスクはなるべく下にある銘柄を見出すわけである。そのような基準によれば、表6のシャープ・レシオの数値が高い銘柄がほぼそれに該当することになる。リスクを嫌うのであれば、それなりのリターンを断念せねばならず、リターンを求めるのであればそれなりのリスクを覚悟しなければならない。

しかし結果は必ずしもそうなっていない。三浦工業・ダイソー・コスモ石油・住友化学・富士紡HDは、シャープ・レシオが上位銘柄でありながらポートフォリオ採用銘柄に入っていない。他方でシャープ・レシオの低いはずのジャストシステム・セキ・四国電力・阿波銀行がなぜか選ばれている。これらの矛盾点はなぜ起こったのか、まずそこから始めよう。以下のように考える。

まずグループ分けである。1つ目は、先ほどのポートフォリオ採用銘柄の内、リターンが最適ポートフォリオのそれに近い数値を持つものとして、南海プライウッド・住友金属鉱山・ミロク・かどや製油・穴吹興産・日本製紙グループ本社・協和エクシオの7銘柄が挙げられる（グループ1）。つまりポートフォリオの要求する値（0.8130%）に近い（リターン1.5146%から0.5239%の間）、多少の乖離はあるもののこの7銘柄をコア銘柄とするわけである。特にかどや製油とミロクはポートフォリオの要求するリターンに一番近く、またシャープ・レシオも高い。その意味で真のコア銘柄と呼べるかもしれない。実際、図2や図4の散布図で確認できるように、左上に位置しており、また採用銘柄の中で10%程度の比率を占めている。

2つ目は、シャープ・レシオが相対的に高く、採用銘柄として違和感を覚えない4銘柄、ヨンキユウ・東レ・新日本理化・KG情報である（グループ2）。3つ目は、シャープ・レシオが非常に高く、またポートフォリオの要求するリターンから大きく外れていないため、一見望ましく映るが、なぜかポートフォリオに選ばれていない5銘柄、三浦工業・ダイソー・コスモ石油・住友化学・

富士紡 HD である（グループ3）。4つ目は、逆に望ましく映らないが、なぜか採用されているものとして、四国電力・セキ・阿波銀行・ジャストシステムの4銘柄で構成される（グループ4）。最後は、ポートフォリオの要求するリターンにかなり近いにもかかわらず、やはり何らかの理由で入ってこなかったものとして、技研製作所・日本興業・フジ・マルヨシセンター・大王製紙・日清紡 HD・大日本住友製薬の7銘柄がある（グループ5）。

次の準備は銘柄間の関係性についてである。先に触れたように、ポートフォリオ銘柄の選定の際に考慮されるべきことは、リスクとリターンとの相対的なバランス（兼ね合い）以外には銘柄間の株価連動性が挙げられ、この作用を考慮することがリスクを下げることに有効であった。そこで、以下の連動性の確認に際して、ポートフォリオ導出に用いた分散・共分散行列をここで再び用いてもよいが、この分散・共分散には一方の変数の散らばりが大きくなると値がそれだけで大きくなってしまいうという尺度としての欠点を持つため、複数の変数がどのように連動しているのかをより正確にみるためには、相関係数の方が適切である。そこで連動性の指標には以下のように、ここでは相関係数を用いる。

表8はコア銘柄であるグループ1とグループ2間での相関係数である。グループ2の銘柄に関しては、コア銘柄との間で相対的にマイナスを含め、小さな数値が多く、その意味で相性がよいことが分かる。ここでヨンキュウについてはやや高めの数値が多いことは、本来ならば、シャープ・レシオの一番高いヨンキュウが組入れ比率でも高い順位であってもよいはずであるが、実際は他の3つの銘柄より低い順位となっている理由であろう。

次に表9においてグループ1とグループ3間での相関係数を見てみよう。コア銘柄に対するグループ3の各銘柄の数値は相対的に大きいものが多く、その意味でこれらの銘柄はコア銘柄との相性は良くないことが分かる。

続いて表10である。ここではグループ1とグループ4間での相関係数が確認できる。四国電力について見てみると、一部プラスではあっても十分に小さ

表 8

	協和エクスオ	かどや製油	ミロク	穴吹興産	住友金属鉱山	南海プライ ウツド	日本製紙グ ループ本社	東レ	新日本理化	ヨンキユウ	KG 情報
協和エクスオ	1	-0	0.08899	0.130933	-0.13235	-0	-0.29035	-0.15372	-1	-0.06355	-0.41348
かどや製油	-0.21546	1	-0.28962	-0.07226	-0.04054	0.2	-0.00645	0.041641	0.1	-0.09535	-0.13067
ミロク	0.08899	-0	1	0.034656	-0.23715	0.2	-0.43061	-0.49147	0.1	0.045215	-0.16268
穴吹興産	0.130933	-0	0.034656	1	-0.61081	0.3	0.244194	-0.21228	-0	0.183506	-0.11904
住友金属鉱山	-0.13235	-0	-0.23715	-0.61081	1	-0	0.018157	0.350069	0	0.236332	0.365095
南海プライウツド	-0.42179	0.2	0.228647	0.312512	-0.3467	1	0.08159	-0.36987	0.2	0.34649	-0.36501
日本製紙グループ本社	-0.29035	-0	-0.43061	0.244194	0.018157	0.1	1	0.324908	-0	0.29071	0.210534
東レ	-0.15372	0	-0.49147	-0.21228	0.350059	-0	0.324908	1	-0	-0.05553	0.079677
新日本理化	-0.50152	0.1	0.082499	-0.19512	0.033204	0.2	-0.09947	-0.30468	1	-0.11328	0.348891
ヨンキユウ	-0.06355	-0	0.045215	0.183506	0.236332	0.3	0.29071	-0.05553	-0	1	0.098013
KG 情報	-0.41348	-0	-0.16268	-0.11904	0.365695	-0	0.210534	0.079677	0.3	0.098013	1

表 9

	協和エクスオ	かどや製油	ミロク	穴吹興産	住友金属鉱山	南海プライ ウツド	日本製紙グ ループ本社	三浦工業	ダイソー	コスモ石油	住友化学	富士紡ホール ディングス
協和エクスオ	1	-0	0.08899	0.130933	-0.13235	-0	-0.29035	0.485674	-0	-0.00845	0.05255	0.245448
かどや製油	-0.21546	1	-0.28962	-0.07226	-0.04054	0.2	-0.00645	-0.02192	0.7	0.365943	-0.0554	0.139058
ミロク	0.08899	-0	1	0.034656	-0.23715	0.2	-0.43061	0.053765	-0	-0.12459	-0.39983	-0.43436
穴吹興産	0.130933	-0	0.034656	1	-0.61081	0.3	0.244194	-0.07149	-1	-0.00842	-0.1213	0.163913
住友金属鉱山	-0.13235	-0	-0.23715	-0.61081	1	-0	0.018157	0.10609	0.4	0.235746	0.081896	0.073114
南海プライウツド	-0.42179	0.2	0.228647	0.312512	-0.3467	1	0.08159	-0.22577	0.1	0.150724	-0.23923	-0.36816
日本製紙グループ本社	-0.29035	-0	-0.43061	0.244194	0.018157	0.1	1	-0.12701	-0	0.128743	0.388049	0.268019
三浦工業	0.485674	-0	0.053765	-0.07149	0.10609	-0	-0.12701	1	0	0.153122	0.116054	0.544235
ダイソー	-0.23903	0.7	-0.13218	-0.59557	0.386215	0.1	-0.46404	0.046602	1	0.253619	-0.23548	-0.103
コスモ石油	-0.00845	0.4	-0.12459	-0.00842	0.235746	0.2	0.128743	0.153122	0.3	1	0.205619	0.221579
住友化学	0.05255	-0	-0.39983	-0.1213	0.081896	-0	0.388049	0.116054	-0	0.205619	1	0.541824
富士紡ホールディングス	0.245448	0.1	-0.43436	0.163913	0.073114	-0	0.268019	0.544235	-0	0.221579	0.541824	1

表 10

	協和エナシオ	協和エナシオ かどや製油	かどや製油	ミロク	穴吹興産	住友金属鉱山 ウッド	南海プライ ウッド	日本製紙グル ープ本社	セキ	阿波銀行	ジャスト システム
協和エナシオ	1	-0.21546897	-0.21546897	0.088940223	-0.130632894	-0.132348708	-0.421791788	-0.290348169	0.384791483	-0.339817137	-0.187618683
かどや製油	-0.21546897	1	-0.28624033	-0.07225655	-0.04536911	-0.173658273	-0.00644917	-0.00644917	-0.421799688	0.359723345	0.46736799
ミロク	0.088940223	-0.28624033	1	0.034556475	-0.23715652	0.228646691	-0.430613615	-0.430613615	-0.020794542	0.330225139	-0.22542027
穴吹興産	0.130632894	-0.07225655	0.034556475	1	-0.061081082	0.312512459	-0.244194323	-0.244194323	-0.236878575	-0.100573924	-0.362381726
住友金属鉱山	-0.132348708	-0.04536911	-0.23715652	-0.061081082	1	-0.346698089	0.018158817	0.018158817	-0.590554697	0.245774659	0.06037709
南海プライウ ッド	-0.421791788	0.173658273	0.228646691	0.312512459	-0.346698089	1	0.08159011	0.08159011	-0.030067389	-0.115391105	-0.067560884
日本製紙グル ープ本社	-0.290348169	-0.00644917	-0.430613615	0.244194323	-0.018158817	0.08159011	1	1	0.014068295	0.073881735	0.302691385
四国電力	-0.372657128	-0.05895055	-0.236878575	-0.390601685	0.250760834	-0.030977389	-0.030977389	-0.030977389	0.369867817	0.369867817	0.177479655
セキ	0.384791483	-0.421799688	-0.020794542	-0.560554697	-0.04007844	-0.115391105	-0.04007844	-0.04007844	0.053765255	1	-0.176979682
阿波銀行	-0.339817137	0.359723345	-0.330225139	-0.100573924	0.245774659	0.080682881	0.073881735	0.073881735	0.369867817	-0.506084229	1
ジャストシス テム	-0.187618683	0.46736799	-0.22542027	-0.362380726	0.06037709	-0.067560384	0.302694385	0.302694385	0.177409955	-0.174979682	0.216506811

表 11

	協和エナシオ	協和エナシオ かどや製油	かどや製油	ミロク	穴吹興産	住友金属鉱山 ウッド	南海プライ ウッド	日本製紙グル ープ本社	日本興業	フジ	大王製紙	マルヨー センター	技研製作所	大日本 住友製薬	日清ホー ルディングス
協和エナシオ	1	-0.21546897	-0.21546897	0.088940223	-0.130632894	-0.132348708	-0.421791788	-0.290348169	-0.05488073	0.334055125	0.204100868	0.019466227	-0.17581223	-0.17581223	0.21041529
かどや製油	-0.21546897	1	-0.28624033	-0.07225655	-0.04536911	-0.173658273	-0.00644917	-0.00644917	0.17665132	0.06310308	-0.02304077	-0.36048302	-0.07583803	-0.02304077	-0.25652983
ミロク	0.088940223	-0.28624033	1	0.034556475	-0.23715652	0.228646691	-0.430613615	-0.430613615	0.20764245	-0.310671603	-0.049687643	-0.04072082	0.11372684	-0.44801956	0.28511204
穴吹興産	0.130632894	-0.07225655	0.034556475	1	-0.061081082	0.312512459	-0.244194323	-0.244194323	0.44487264	-0.16622834	0.026614622	0.03969041	-0.35056739	-0.35056739	-0.37213532
住友金属鉱山	-0.132348708	-0.04536911	-0.23715652	-0.061081082	1	-0.346698089	0.018158817	0.018158817	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
南海プライウ ッド	-0.421791788	0.173658273	0.228646691	0.312512459	-0.346698089	1	0.08159011	0.08159011	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389
日本製紙グル ープ本社	-0.290348169	-0.00644917	-0.430613615	0.244194323	-0.018158817	0.08159011	1	1	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389
日本興業	-0.05488073	0.17665132	0.20764245	-0.310671603	0.44487264	-0.16622834	0.026614622	0.03969041	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
フジ	0.334055125	0.06310308	-0.02304077	-0.36048302	-0.07583803	-0.02304077	-0.36048302	-0.07583803	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389	-0.115391105	-0.030067389
大王製紙	0.204100868	-0.02304077	0.44801956	0.026614622	0.03969041	-0.35056739	-0.35056739	-0.35056739	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
マルヨーセン ター	0.019466227	-0.36048302	-0.04072082	0.11372684	-0.44801956	-0.35056739	-0.35056739	-0.35056739	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
技研製作所	-0.17581223	-0.02304077	0.44801956	0.026614622	0.03969041	-0.35056739	-0.35056739	-0.35056739	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
大日本住友製 薬	0.25138844	-0.02304077	0.44801956	0.026614622	0.03969041	-0.35056739	-0.35056739	-0.35056739	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821
日清ホー ルディングス	0.21041529	-0.25652983	0.28511204	-0.37213532	-0.44801956	-0.35056739	-0.35056739	-0.35056739	0.19692575	0.19692575	0.21672074	-0.13071101	0.19276462	0.50070777	0.1088821

い値であり、他はかなり絶対値で大きなマイナスの値を示しているものが多いことが分かる。他の3銘柄についても同様の傾向となっており、このようなことから、コア銘柄と相性が良いため、ポートフォリオに組み入れられたと言える。

最後に、表11におけるグループ1とグループ5間での相関係数を見て頂きたい。グループ5の銘柄は、単体ではポートフォリオの要求する値に近いものが多い。しかし、コア銘柄と対応するここでの数値を見てみると、相対的に大きなものが見受けられ、相性が悪いことが分かる。よって、コア銘柄からは外れたものと判断できる。

以上をまとめよう。ポートフォリオ採用の基準としては3つのものが挙げられる。まず第1にポートフォリオ全体の平均リターンに近いことである。ポートフォリオが要求するリターンから外れた銘柄を取って組み入れると、平均を変えないためには今度は反対側に離れたリターンの銘柄を取り込まなければならなくなる。従ってその意味で個々の銘柄のリターンがポートフォリオのそれと近いことは相対的に有利である。2番目はシャープ・レシオの高さである。単独の銘柄で見たときにリスクに対して十分にリターンが大きいことは資産運用の観点からは合理的である。最後に以上2点から構成されたポートフォリオの中心となるコア銘柄間での相性である。ポートフォリオの要求するリターンに近く、かつシャープ・レシオが高くとも、相関係数が高ければポートフォリオ全体のリスクを低減する効果を発揮できないからである。以上がここでのポートフォリオ採用銘柄の解釈の際のポイントである。グループ3と5の銘柄はリターンの水準やシャープ・レシオの高さからはポートフォリオに選ばれるべきであり、他方、グループ4の銘柄は逆に選ばれるべきではない。しかしながら、優れた銘柄に思えるものが採用されず、劣った銘柄に思える銘柄が採用された。この点の解釈についてはリターンとリスクの兼ね合いといったシャープ・レシオの数値やポートフォリオの要求するリターンの水準への近さからだけでは決して判断することはできない。この矛盾点は相関係数を用いること

で、かなりの部分が解決し、算出された銘柄によるポートフォリオ自体への正当化がほぼ可能となった。コア銘柄を基準に相関係数をセットで解釈に用いたことは、ここでの大きな成果である。

6 リターンと組入れ比率の関係

これまではリスクとリターンの関係を基本として、最初にコア対象銘柄を選び、更に相関係数を使って絞りこみながらコア銘柄を選択し、最終的にコア銘柄とその他のポートフォリオ採用銘柄間での相関係数を基にポートフォリオ算出結果を正当化した。その際、ポートフォリオが要求するリターンの水準に近いことの重要性に触れた。この点は自明といってもよいかもしれないが、敢えてここで注意したいのが、コア銘柄は常に選ばれ続けるものではなく、当然、ポートフォリオとして要求されるリターンの水準に応じて、組入れ比率や採用等も変化していくということである。以下、具体的にこの点を明らかにしておこう。

初めに図6を見て頂きたい。まず、セキはポートフォリオではリターンが

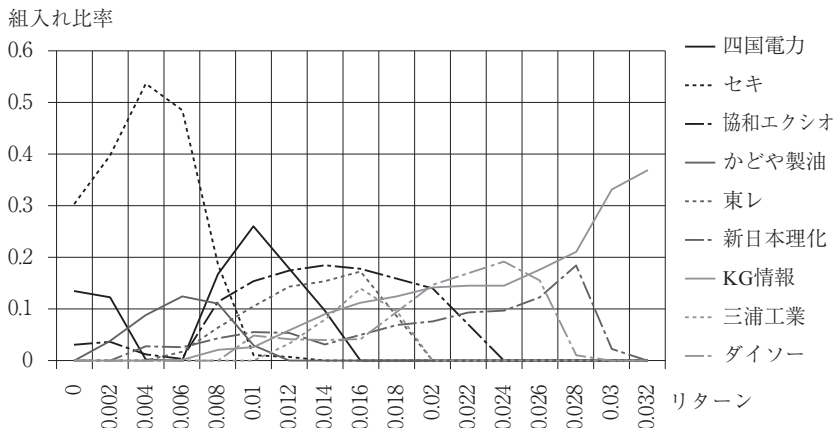


図6 リターンと組入れ比率の関係 1

0.4%の下で54%となっており、コア銘柄として組入れ比率第1位となっているが、その後リターンが高まるごとに組入れ比率を低下していき、リターンが0.8%のときに18%、1.4%以上のときに0%となる。同じく、四国電力もリターンが1.6%以上のときに、その組入れ比率は0%となる。これらは、典型的なローリスク・ローリターンの銘柄としての特徴を示している。

ダイソーは、ポートフォリオのリターンが0.8%までは組入れ比率が0%であるものの、それ以上では組入れ比率が高まっていき、特にリターンが2.4%のときに19%でポートフォリオの組入れ比率が最大となる。その後は低下し始め、リターンが2.8%以上で再び0%となる。これはミドルリスク・ミドルリターンの銘柄の特徴を示している。新日本理化はリスク、リターン共にダイソーと近い特徴を持っている。また、三浦工業も特徴は同じであるが全体的に組入れ比率がそれらと比べて低めになっており、リターンが2.0%以降0%になっている。最後にKG情報はリターンと共に組入れ比率も上昇しており、2.4%以降、急激な伸びを示している。これは、ハイリスク・ハイリターンの特徴を示している。図7は、ポートフォリオ採用銘柄上位4銘柄がここでのポ

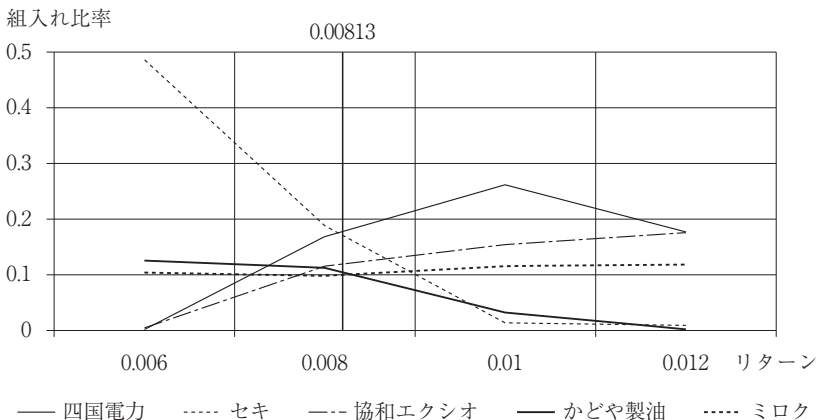


図7 リターンと組入れ比率の関係2

ートフォリオの要求するリターン 0.813% を中心にどのように推移するかを図 6 を拡大して表したものである。

このように、銘柄の選定については、銘柄自体のリターンがポートフォリオのリターンと、どの程度近いかが重要になってくることが分かる。また、長期金利との関係でポートフォリオのリターンが位置するレンジがローリターンなのか、ミドルリターンか、あるいはハイリターンかどうかで、その銘柄がポートフォリオに占める構成比は大きく異なる。ある銘柄のシャープ・レシオがどんなに高い場合でも、コア銘柄との相性がどんなに良からうとも、その銘柄のリターンがポートフォリオの要求するリターンから大きく離れていれば、その組入れ比率は低くならざるを得ないし、最悪の場合、組入れ自体が不可能となってしまう。

以上、この項では、ポートフォリオの解釈の際には、コア銘柄に関するリターンと組入れ比率の関係が重要であることを確認した。

7 お わ り に

四国内に本社機能を有する企業銘柄を対象にしてポートフォリオを組み、四国における地域密着型ファンド、ご当地ファンドを作成した。そして、ポートフォリオ算出後に、得られた結果としてのご当地ファンド自体に、更に分析を加えた。これらの分析によって3つの事が確認できた。

まず1つ目は、銘柄採用基準にはリスクとリターンのバランスが重要なポイントになるということである。株式を購入する際には、同じリターンであればリスクが低いもの、同じリスクであればリターンが高い方がよい。リターンはなるべく上に、リスクはなるべく下にある銘柄を見出すことになる。つまり、この分析からわかることは、シャープ・レシオの数値の高い銘柄が該当することになる。もし仮に、リスクを避けたいのであれば、それなりのリターンを断念し、高いリターンを求めるのであれば、それなりのリスクを伴うことを覚悟しなければならない。

そして2つ目は、銘柄間のリスク低減効果に関わるものである。シャープ・レシオが低い場合であっても、ポートフォリオの中で中心となる銘柄と比較的相性の良い銘柄が選ばれることになる。これによって組み入れられる銘柄は、リスクとリターンのバランスの上では問題となるが、他方でリスク低減効果の観点より選択されることになる。これを明らかにするものが相関係数の数値の低さであることが分かった。

最後は、個別銘柄のリターンがポートフォリオのリターンとどの程度近いかどうかという基準である。このとき、ポートフォリオのリターンにおいては、長期金利との関係も考えておかななくてはならないが、そもそもポートフォリオにおける指定されたリターンのレンジが、ローリターンかミドルリターンか、あるいはハイリターンの3つのどれに属するかで組入れ対象の銘柄のポートフォリオに占める組入れ比率が大きく異なってくる。1, 2で述べたように、リスクが低くリターンの高い銘柄であっても、ポートフォリオ内で中心となるコア銘柄との相性が良くても、大きくリターンが異なっていればポートフォリオから外されることとなる。

この3つの条件より、まずは現実的なコア銘柄としてポートフォリオの中心となる銘柄を選び出し、その上でリスクとリターンの関係を基準として、シャープ・レシオと相関係数を使い、個別銘柄としてのパフォーマンスとコア銘柄との相性を秤にかけながら、数値計算で求めたポートフォリオを解釈した。そして最終的に組入れ比率とリターンの関係を押さえることで、ポートフォリオの算出結果をより広い視点で評価することができた。

(付記) 本稿は2010年度に交付を受けた松山大学教育研究助成による成果の一部である。

注

- 1) 2005年設定・発売の「富山応援ファンド」以降の傾向としては、当初の純粋なご当地ファンドよりも、外国債券などを含めたものやインデックスファンドといった形がむしろ増え

てきている。2006年に扱いが開始された四国関連のものでは、「瀬戸内4県ファンド」を除けば「中国・四国インデックスファンド」、「香川県応援ファンド」、「四国応援ファンド」の何れもインデックス型、ないし債券組入れタイプに該当する。

- 2) ご当地ファンドの特徴については「変動幅小さい地域型」『日本経済新聞』（2003年10月19日）、「注目集めるご当地ファンド」『日経金融新聞』（2005年2月10日）を参照のこと。
- 3) オリジナルの論文は Markowitz, H. M. "Portfolio Selection," *Journal of Finance*, vol. 7 (1952) である。また H. M. マーコビッツ『ポートフォリオ選択論』鈴木雪夫訳（東洋経済新報社、1969）も参照されたい。
- 4) ここでの数値例は藤田岳彦『金融数学の基礎知識』（講談社、2000）のものを採用している。
- 5) 一般的なポートフォリオの最小化問題は、例えば D. G. ルーエンバーガー『金融工学入門』今野浩／鈴木賢一／佐々木規雄訳（日本経済新聞社、2002）において、2次計画問題として簡潔に説明されている。
- 6) リスク・リターン平面での2銘柄を組み合わせたポートフォリオは、個々の銘柄単独での2点を結んだ直線上にではなく、原則、それよりも左側に位置する。リスク・リターンの関係においてはそこにリスク低減効果が働くため、リスクが加重平均よりも小さくなり、結果、左にシフトする。以上、リスク・リターンの軌跡が左に膨らんだ形状となることを図で確認されたい。
- 7) 債券は必ずしも安全資産というわけではなく、短期的には市場金利の推移により価格は少なからず変動する（市場リスク）。しかし償還日まで保有すれば価格は元々の購入価格に必ず収束することになる。従ってその意味でのリスクは存在しないことになる。もちろんこの議論とは別に、デフォルトのリスク（信用リスク）が存在することは否定できない。
- 8) この定理は Tobin, J. "Liquidity Preference as Behavior toward Risk," *Review of Economic Studies*, vol. 25 (1958) において示された。
- 9) ポートフォリオ理論全般については、S. A. Ross/R. W. Westerfield/J. F. Jaffe『コーポレートファイナンスの原理』大野薫訳（金融財政事情研究会、2007）が分かり易い。
- 10) この数値は2010年10月25日の日本国債（10年物）の利回りである。