

横並び行動による投資パフォーマンスへの 影響に関する研究

法政大学 経営学部 経営戦略学科 4年 礒谷 慎一
指導教員：山崎 輝

【要旨】

本論文では、横並び行動が実際の投資パフォーマンスにどのような影響を及ぼすのか、過去データの分析とヒストリカル・シミュレーションを使ったポートフォリオ作成による検証を行った。本分析によると、横並び行動の傾向が強い投資家が選択すると仮定した売買代金上位の銘柄はベンチマークと比較しても良いパフォーマンスを発揮していることが分かった。ただし、ベンチマークと比較して超過収益を獲得していないという帰無仮説を棄却するには至らず、今回検証した範囲では統計的に必ずしも優れているとは判断できなかった。

目次

- 1.はじめに
- 2.分析にあたっての準備
 - 2-1.今回取り扱うバイアス及び対応する指数
 - 2-2.比較対象となる指数
 - 2-3.分析手法
 - 2-4.ポートフォリオに関する指標
 - 2-4.仮説設定
- 3.集計期間全体での分析
 - 3-1.指数個別の定量分析
 - 3-2.最適ポートフォリオの作成
 - 3-3.結果に対する考察
- 4.一部期間での分析
 - 4-1.直近 10 年における指数個別の定量分析
 - 4-2.直近 10 年における最適ポートフォリオの作成
 - 4-3.直近 5 年における指数個別の定量分析
 - 4-4.直近 5 年における最適ポートフォリオの作成
 - 4-5.経済状況が大きく変化した場合の定量分析
 - 4-6.結果に対する考察
- 5.結論

【参考書籍】

【参考データ】

1.はじめに

日本では、米欧と比較して資産運用に対する姿勢が非常に消極的であると言われている。2020年8月の日本銀行の「資金循環の日米欧比較」によると、日本の家計資産合計に占める現金・預金の比率は54.2%であり、米国の13.7%、ユーロエリアの34.9%と比較しても高い割合にある。それだけではなく、投資信託及び株式等のリスク資産の保有割合においても、米国44.8%、ユーロエリア25.9%と比較して日本は13%と低い水準である。日本証券業協会による「証券投資に関する全国調査」では、預貯金のみ保有層の証券投資に対するマイナスイメージとして、「難しい」「ギャンブルのようなもの」「お金持ちがやるもの」「なんとなく怖い」等の意見が多くを占めており、投資は自分にとっては縁遠いものである、と感じている層が多く存在していることが読み取れる。なぜ、日本は資産運用に関する姿勢が米欧と大きく異なるのだろうか。文化的、歴史的な背景等様々な要因が考えられるが、大きな原因の一つとして日本における金融教育の不足が挙げられる。金融広報中央委員会の「金融リテラシー調査(2019年)」によると、金融教育の経験について、調査対象である25000人の回答者のうち学校等では75.0%、家庭では62.3%が「受ける/教わる機会はなかった」と回答しており、社会に出るまでにほとんど金融教育を受ける機会がなかったと感じている層が多いことが分かる。米欧は小学校3年～4年頃から金融教育が学校で行われており、クレジットカードの仕組みや住宅ローン、保険や収支計画など実生活に近い知識を身につける環境が整っている。学校、家庭で金融に関する知識を習得できる機会が米欧では多く設けられていることから、結果的にリスク資産の利点及び注意点を十分理解したうえで家計資産に違和感なく組み込んでいると考えられる。対して日本は金融教育が十分に浸透しておらず、実際に投資を行っている一部の投資家の誤った判断による損失を見ることで、上記のようなマイナスイメージを多く持たれている可能性がある。そこで本論文では、投資における代表的なバイアスに着目し、実際に投資を行った場合どのようなパフォーマンスが得られるのかを分析していく。金融リテラシーの低い投資家がバイアスによって良いパフォーマンスを出せていないことが結果として示せれば、金融教育による金融リテラシーの向上が投資に対するイメージの改善に繋がると考えたためだ。

本論文の構成は以下の通り。2章では今回取り扱う代表的なバイアス及びそれに対応する指数、比較対象となる指数、分析手法の説明及び仮説設定を行う。3章では実際に集計を行った期間で各指数の定量分析を行い、ヒストリカル・シミュレーションによる最適ポートフォリオの作成を行う。4章では異なった期間や特定の状況下での追加分析及び考察を行い、5章の結論へと繋ぐ。

2.分析にあたっての準備

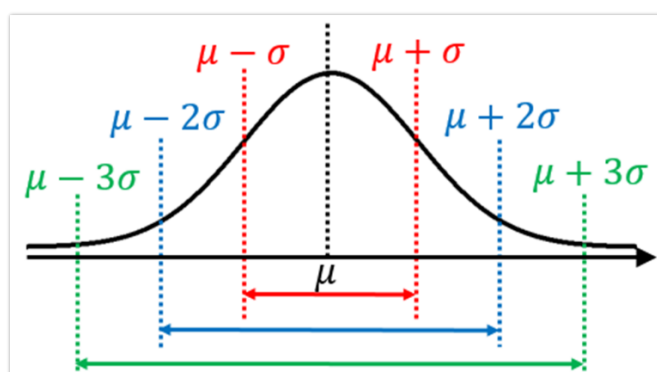
2-1.今回取り扱うバイアス及び対応する指数

投資に伴うバイアス（先入観）については、パフォーマンスに関わらず自国の資産に多く投資をしてしまうホームバイアス、長期的に見た場合よりも目の前の利益を優先する近視眼的行動など様々な種類が存在するが、本論文では横並び行動について分析を行う。横並び行動とは、自分が「良い」と思った商品よりも「周りの人が購入していた」「一番売れていますと勧められた」商品を選択する認知バイアスの一種であり、「金融リテラシー調査(2019年)」では回答者のうち16.8%がこういった傾向にあることを示している。今回は、バイアスに対応する指数を決定しやすかったこと、対応する指数について十分な期間の集計ができたことの2点から、横並び行動を分析対象に選択することとした。

横並び行動の傾向が強い投資家が選択する指数として、本論文では日本取引所グループが集計を行っている「売買代金順位表（内国株式）（月間）」を参照し、東証一部における各月上旬位3銘柄の前月比対数収益率を使用した。（以下、本指数を売買代金上位指数と記す。）横並び行動の傾向が強い投資家は、投資する商品に明確な違いが無い場合、盛んに売買、勧誘されている売買代金上位指数を選択する可能性が高いと仮定し、分析を進めていく。集計期間は電子データとして記録されている2005年6月から2020年10月の期間で、上場廃止及び株価取得ができなかった銘柄については、順位を繰り下げて該当する銘柄の収益率を参照した。例えば2005年10月の月間売買代金の1位がソフトバンクグループ（9984）であった場合、2005年9月の同社の終値と10月の終値を参照し、対数収益率を計算した。同様に2位、3位でも同じ操作を行い、全期間での集計を行った。

今回の集計にあたり、売買代金上位指数については外れ値の除去を行い、平均値及び標準偏差の計算を行った。外れ値とは、データの集合が正規分布に従うことを前提にした時、極端に大きな値、または極端に小さな値のことである。

【図1】正規分布における平均値と標準偏差の関係



【図1】は、正規分布における平均値と標準偏差の関係を示している。 μ を母平均値、 σ を母標準偏差とすると、 $\mu \pm \sigma$ の範囲にデータ全体の68.3%、 $\mu \pm 2\sigma$ の範囲にデータ全体の95.4%、 $\mu \pm 3\sigma$ の範囲にデータ全体の99.7%が含まれる。外れ値は全体の平均、分散に大きく影響するため、一定の範囲外のデータは分析において除外する必要がある。今回は平均値 $\pm 3\sigma$ の範囲で外れ値の除去を行った。今回除外されたデータとして、2011年3月の東京電力（9501）の急落（-151.2%）、2012年12月のシャープ（6753）の急騰（+56.6%）等

が挙げられる。

2-2.比較対象となる指数

比較対象の指数としては、下記事項を基準に選定を行った。第一に東証1部上場の銘柄を扱った指数であること、第二に比較した際に指数の特徴が理解しやすいこと、第三に十分なデータの集計が比較的容易に行えることである。この3点を考慮し、①東証株価指数②TOPIX100③TOPIX Small④日経バリュース及び TOPIX バリュース⑤日経グロース及び TOPIX グロース以上5つの指数を比較対象として採用した。下記に各指数の定義及び算出方法を記す。

①東証株価指数（以下 TOPIX）は、東証一部の全銘柄の時価総額を基準時価総額で割って計算した値であり、日経平均株価と共に日本株市場のベンチマークとして普及している。1968年1月4日の時価総額を100ポイントとし、現時点の時価総額がどのくらい増減したかを表す時価総額加重方式で算出している。算出時点の構成銘柄の時価総額を基準時価総額で除し、100を乗じることで算出できる。本論文においても、一般的な比較方法と同様にポートフォリオを評価する際のベンチマークとして使用する。

②TOPIX100は、東証市場第一部銘柄の中から、時価総額及び流動性の高い100銘柄で構成される大型指数である。東証市場第一部時価総額の約60パーセントを占めている。TOPIX100構成銘柄はCore30構成銘柄とLarge70構成銘柄を合計した100銘柄により構成されており、1998年4月1日を1000ポイントとして算出する。本論文においては、大型株の指数として使用する。

③TOPIX Smallは、東証市場第一部銘柄の中から、TOPIX500（大型、中型株指数）構成銘柄及び指数算出対象外銘柄に含まれない全銘柄から構成される指数である。東証市場第一部時価総額の約10パーセント弱を占める。1998年4月1日を1000ポイントとして算出する。本論文においては、小型株の指数として使用する。

④TOPIX バリュース及び⑤TOPIX グロースは、2008年11月25日を基準日として、TOPIX採用銘柄をバリュース（割安）とグロース（成長）の2つに相対的に区分し、銘柄を選定し算出した指数である。銘柄選定では共に連結PBR（株価純資産倍率）を参照し、TOPIXバリュースの場合 TOPIX500 及び TOPIX Small 採用銘柄のうち、連結PBR下位3分の1に含まれる銘柄を、TOPIX グロースについては TOPIX500 及び TOPIX Small 採用銘柄のうち、連結PBR上位3分の1に含まれる銘柄を採用している。本論文では、それぞれバリュース株、グロース株の指数として使用する。なお、本指数は2009年2月からの提供であり、今回の分析では2000年12月～2009年1月の期間においてはそれぞれ日経バリュース指数、日経グロース指数を参照している。重複している期間について、収益率の相関係数がそれぞれ0.95、0.98と高い水準であったこと、より長い期間を参照することで現実に忠実な分析ができることを踏まえ、今回バリュース株及びグロース株の指数として使用する。

2-3.ポートフォリオに関する指標

分析にあたり、以下の数値を用いて計算を行った。 X, Y を各指数、 a, b を各指数の保有割合とする。期待リターン $E[aX+bY]$ を表す式は、

$$E[aX+bY]=aE[X]+bE[Y]\cdots (1-1)$$

となる。分散 $Var[aX+bY]$ を表す式は、

$$Var[aX+bY]=a^2Var[X]+b^2Var[Y]+2abCov[X,Y]\cdots (1-2)$$

となる。 $\rho[X,Y]$ を X, Y の相関係数とする。共分散 $Cov[X,Y]$ を表す式は、

$$Cov[X,Y]=\rho[X,Y]\sigma[X]\sigma[Y]\cdots (1-3)$$

となる。標準偏差 $\sigma[aX+bY]$ を表す式は、

$$\sigma[aX+bY]=\sqrt{Var[aX+bY]}\cdots (1-4)$$

となる。

次に、3種類を組み合わせたポートフォリオについても検討を行う。 X, Y, Z を各指数、 a, b, c は各指数の保有割合とする。期待リターン $E[aX+bY+cZ]$ を表す式は、

$$E[aX+bY+cZ]=aE[X]+bE[Y]+cE[Z]\cdots(2-1)$$

となる。分散 $Var[aX+bY+cZ]$ を表す式は、

$$Var[aX+bY+cZ]=a^2Var[X]+b^2Var[Y]+c^2Var[Z]+2abCov[X,Y]+2bcCov[Y,Z]+2acCov[X,Z]\cdots(2-2)$$

となる。共分散 $Cov[X,Y]$ を表す式は、

$$Cov[X,Y]=\rho[X,Y]\sigma[X]\sigma[Y]\cdots (2-3)$$

となる。標準偏差 $\sigma[aX+bY+cZ]$ を表す式は、

$$\sigma[aX+bY+cZ]=\sqrt{Var[aX+bY+cZ]}\cdots (2-4)$$

となる。

また、各指数の定量的な分析として使用する数値の解説を行う。Jensen のアルファ (α) は、ポートフォリオの実現リターンが理論的に期待されるリターン(CAPM)と比較してどれだけ上回ったかを示す指標である。式中の α_i はポートフォリオ i の Jensen のアルファ、 R_i はポートフォリオ i のリターン、 R_M はマーケットポートフォリオのリターン、 R_f はリスクフリーレート、 β_i はポートフォリオ i のベータを表す。なお、 β_i はポートフォリオ i の収益が証券市場全体の動きに対してどの程度敏感に反応して変動するかを示す数値であり、マーケットポートフォリオとポートフォリオ i の共分散をマーケットポートフォリオの分散で除して求める。 α_i を表す式は

$$\alpha_i=R_i-[R_f+\beta_i(R_M-R_f)]\cdots(3-1)$$

となる。

リスク1単位あたりのリターンの効率性を示すシャープ比 S_i を表す式は、

$$S_i=\frac{R_i-R_f}{\sqrt{Var[R_i]}}\cdots(3-2)$$

となる。

2-4.分析手法

売買代金上位指数については2005年6月から2020年10月までの期間を、比較対象とした①～⑤の指数に関しては2000年12月から2020年11月までの期間の各指数の月次リターンを集計し、過去の収益率を参照したヒストリカル・シミュレーションを行う。シミュレーションにおいては、2種類または3種類の指数を組み合わせることでポートフォリオを作成し、シャープ比の最も高い組み合わせを「最適ポートフォリオ」と定義し、ベンチマークとの比較を行う。各ポートフォリオにリスク許容度を設定し、「20%」「25%」「30%」「上限なし」それぞれの場合で最適ポートフォリオを求める。

2-5.仮説設定

本論文では、「横並び行動バイアスの強い投資家は、市場ベンチマークよりも良いパフォーマンスを発揮することができない」という仮説を設定した。「横並びバイアスの強い投資家」について、今回は「銘柄選択において売買代金上位指数に投資を行う投資家」と定義している。仮説が支持される条件としては、市場ベンチマークと同等もしくはそれ以上のパフォーマンスを発揮するポートフォリオの構成に売買代金上位指数が含まれていないことであり、先述の分析手法を用いて検証を進めていく。

3.集計期間全体での分析

3-1.指数個別の定量分析

【表1】集計期間全体の個別結果

	平均	標準偏差	シャープ比	α	t値	β	t値
①マーケット	3.2789%	17.6210%	0.1855	0%	—	1	—
②大型株	0.2621%	18.6316%	0.0135	-0.2624%	-4.2122	1.0404	3.2946
③小型株	4.7121%	17.4777%	0.2690	0.1458%	1.0792	0.9036	-3.6288
④バリュー株	3.5141%	18.4192%	0.1902	0.0251%	0.2089	0.9798	-0.8537
⑤グロース株	2.1524%	17.4028%	0.1231	-0.0810%	-0.9471	0.9530	-2.7912
売買代金上位指数	15.1847%	31.6009%	0.4802	0.8042%	1.9096	1.3598	4.4715

【表1】において、①マーケットはTOPIX、②大型株はTOPIX100、③小型株はTOPIX Small、④バリュー株は日経バリュー及びTOPIXバリュー、⑤グロース株については日経グロース及びTOPIXグロースの2000年12月～2020年11月までの収益率の平均値、標準偏差、シャープ比、 α 、 β 及び対応するt値を示している。売買代金上位指数のみ、2005年6月～2020年10月の期間で計算及び同期間での回帰分析を行った。平均、標準偏差、シャープ比は年率換算値で集計した。 α 、 β は市場ポートフォリオの月次超過リターンで各ポートフォリオのリターンを回帰した際の、切片と回帰係数である。 α については帰無仮説($H_0: \alpha = 0$)、 β については($H_0: \beta = 1$)のt値を示している。

シャープ比に着目すると、売買代金上位指数が 0.4802 と他の指数を大きく引き離して最も大きく、順に③小型株 0.2690、④バリュー株 0.1902、①マーケット 0.1855、⑤グロース株 0.1231、②大型株 0.0135 と続いている。売買代金上位指数は平均値、標準偏差共にマーケットよりもかなり大きく、ハイリスク・ハイリターンな指数であることが読み取れる。シャープ比が 2 番目に大きかった③小型株については、ベンチマークと比較してリスクはほぼ同水準であるのに対し、リターンが大きいという特徴が見られる。シャープ比が最も小さかった大型株に関しては、ベンチマークと比較してリスクがやや大きいのに対しリターンはかなり小さいため、今回比較した期間及び指数の中では最もパフォーマンスが悪かった。

次に、 α 及び β に着目する。売買代金上位指数の α 値は 0.8042% と、検証した期間においてはベンチマークと比較して超過リターンを得られていたことが読み取れる。しかし t 値は 1.90 と帰無仮説 $\alpha=0$ を棄却できる水準ではなく、統計的に判断して必ずしもベンチマークよりも優れているとは言えない。 β に関しては、 β 値 1.3598 に対して t 値 4.4715 と、ベンチマークと比較して価格感応度が大きいと判断できる。

3-2.最適ポートフォリオの作成

設定したリスク許容度の範囲内における最適ポートフォリオの検証を行う。今回は、リスク許容度の範囲内でシャープ比が最大となった組み合わせのみを紹介する。

【表 2】リスク許容度が 20% の場合

	数値名	リターン	分散	共分散
比較①	小型株	4.7121%	0.03054705	0.03744062
比較②	売買代金上位指数	15.1847%	0.09986169	
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比
65%	0.042174667	20.5365%	8.3775%	0.4074463
66%	0.041653655	20.4092%	8.2728%	0.40485531
67%	0.04114375	20.2839%	8.1681%	0.40219335
68%	0.040644949	20.1606%	8.0633%	0.39945915
69%	0.040157255	20.0393%	7.9586%	0.39665146
70%	0.039680666	19.9200%	7.8539%	0.39376907
71%	0.039215182	19.8028%	7.7492%	0.39081078

【表 2】をみると、標準偏差 20% を超えない範囲において、小型株を 70%、売買代金上位指数を 30% 保有した場合にリターン 7.8539%、標準偏差 19.92% でシャープ比が最大となっていることが分かる。

【表 3】 リスク許容度が 25% の場合

	数値名	リターン	分散	共分散
比較①	小型株	4.7121%	0.03054705	0.03744062
比較②	売買代金上位指数	15.1847%	0.09986169	
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比
32%	0.065598222	25.6121%	11.8334%	0.46163435
33%	0.064710729	25.4383%	11.7287%	0.46067234
34%	0.063834342	25.2655%	11.6240%	0.45967886
35%	0.06296906	25.0936%	11.5193%	0.45865301
36%	0.062114884	24.9229%	11.4145%	0.45759385
37%	0.061271813	24.7531%	11.3098%	0.45650044
38%	0.060439848	24.5845%	11.2051%	0.45537179
39%	0.059618988	24.4170%	11.1004%	0.45420692

【表 3】 をみると、標準偏差 25% を超えない範囲において、小型株を 36%、売買代金上位指数を 64% 保有した場合にリターン 11.4145%、標準偏差 24.9229% でシャープ比が最大となっていることが分かる。

【表 4】 リスク許容度が 30% の場合

	数値名	リターン	分散	共分散
比較①	小型株	4.7121%	0.03054705	0.03744062
比較②	売買代金上位指数	15.1847%	0.09986169	
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比
5%	0.093758404	30.6200%	14.6610%	0.47847933
6%	0.092571063	30.4255%	14.5563%	0.47809608
7%	0.091394827	30.2316%	14.4516%	0.47769865
8%	0.090229697	30.0383%	14.3469%	0.4772866
9%	0.089075672	29.8455%	14.2421%	0.47685949
10%	0.087932753	29.6535%	14.1374%	0.47641687
11%	0.086800939	29.4620%	14.0327%	0.47595826
12%	0.085680231	29.2712%	13.9280%	0.47548318

【表 4】 をみると、標準偏差 30% を超えない範囲において、小型株を 9%、売買代金上

位指数を 91% 保有した場合にリターン 14.2421%、標準偏差 29.8455% でシャープ比が最大となっていることが分かる。

【表 5】 リスク上限を設定しない場合

	数値名	リターン	分散	共分散
比較①	小型株	4.7121%	0.030547	0.0374406
比較②	売買代金上位指数	15.1847%	0.099862	
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比
0%	0.099862	31.6009%	15.1847%	0.48020
1%	0.098619	31.4036%	15.0799%	0.47988
2%	0.097387	31.2069%	14.9752%	0.47955
3%	0.096166	31.0107%	14.8705%	0.47920
4%	0.094957	30.8151%	14.7658%	0.47885
5%	0.093758	30.6200%	14.6610%	0.47848

【表 5】 をみると、リスク上限を設定しない場合、売買代金上位指数を 100% 保有した場合にリターン 15.1847%、標準偏差 31.6009% でシャープ比が最大となっていることが分かる。

3-3. 結果に対する考察

シミュレーションにおいては 2 種類または 3 種類のポートフォリオによる複数の組み合わせによる検証を行ったが、設定したリスク許容度すべての場合において小型株及び売買代金上位指数の 2 種類の組み合わせが最も良いパフォーマンスを発揮した。言い換えれば、今回集計した 6 種類の指数の中でシャープ比が最も高かった売買代金上位指数に対して、2 番目にシャープ比が高かった小型株を組み合わせることでリスクを調整するのが最も良い、ということになる。原因として、今回集計したデータはすべて東証一部採用銘柄に限られるため、どのような組み合わせでもそれほど大きなリスク分散とならなかったことが挙げられる。実際に、集計した全ての組み合わせの中で最も相関係数の低かった組み合わせが小型株と売買代金上位指数の約 0.68 であり、株式単体のみの投資ではリスク分散に限界があることを示している。

以上の分析から、設定していた「横並び行動バイアスの強い投資家は、市場ベンチマークよりも良いパフォーマンスを発揮することができない」という仮説は、ベンチマーク以上のパフォーマンスを発揮するポートフォリオに売買代金上位指数が含まれていたことから棄却された。集計したデータの期間内においては、どのような条件であれ自分のリスク許容度を超えない範囲では売買代金上位指数に投資することが最も良いパフォーマンスを

発揮する結果となった、しかし今回は過去 20 年分のデータの比較となったため、直近 10 年、直近 5 年等の条件では結果が異なる可能性がある。そこで次章では、直近 10 年及び直近 5 年での検証、及び参考情報として経済動向が大きく変化した場合のパフォーマンス分析を行っていく。

4.一部期間での分析

4-1.直近 10 年における指数個別の定量分析

【表 6】直近 10 年の個別結果

直近10年	平均	標準偏差	シャープ比	α	t値	β	t値
①マーケット	8.8593%	16.6619%	0.5311	0%	-	1	-
②大型株	5.7707%	17.4935%	0.3293	-0.2815%	-3.3298	1.0327	1.8730
③小型株	9.2083%	16.7723%	0.5484	0.0779%	0.4648	0.9338	-1.9128
④バリュー株	4.4697%	18.5180%	0.2408	-0.4312%	-4.3089	1.0885	4.2878
⑤グロース株	8.7476%	15.5186%	0.5630	0.0551%	0.6662	0.9127	-5.1116
売買代金上位指数	22.7869%	30.5794%	0.7448	0.8461%	1.6416	1.4260	4.0056

【表 6】において、①マーケットは TOPIX、②大型株は TOPIX100、③小型株は TOPIX Small、④バリュー株は TOPIX バリュー、⑤グロース株については TOPIX グロース、及び売買代金上位指数の 2010 年 11 月～2020 年 10 月までの収益率の平均値、標準偏差、シャープ比、 α 、 β 及び対応する t 値を示している。平均、標準偏差、シャープ比は年率換算値で集計した。 α 、 β は市場ポートフォリオの月次超過リターンで各ポートフォリオのリターンを回帰した際の、切片と回帰係数である。 α については帰無仮説 ($H_0: \alpha = 0$)、 β については ($H_0: \beta = 1$) の t 値を示している。

シャープ比に着目すると、直近 10 年の場合においても売買代金上位指数が 0.7448 と最も高い。マーケットと比較しても、平均、標準偏差共にかなり大きく、集計期間全体のデータと比較してもハイリスク・ハイリターンの性質は変化していないことが読み取れる。他の指数に目を向けると、④グロース株の直近 10 年におけるシャープ比は 0.5630 と 2 番目に高く、集計期間全体でのシャープ比 0.1231 と比較しても大きく改善していることから、ここ 10 年ではグロース株（高 PBR 株）が良い成績を残していたことが分かる。

次に、 α 及び β に着目する。売買代金上位指数の α 値は 0.8461% と、ベンチマークと比較した場合に超過リターンを得ていたことが分かるが、その t 値は 1.6416 と、統計的に判断した場合必ずしもベンチマークよりも優れているとは言えない。 β に関してはその値 1.4260 に対し t 値が約 4.0056 と、ベンチマークよりも価格感応度が大きいことを示している。他の指数では、②大型株の α 値 -0.2815% に対してその t 値 -3.3298、④バリュー株の α 値 -0.4312% に対してその t 値 -4.3089 と、ベンチマークと比較してパフォーマンスが悪いことを示している。

4-2.直近 10 年における最適ポートフォリオの作成

次に、直近 10 年における、設定したリスク許容度別の最適ポートフォリオの作成を行う。
 なお、今回も各リスク許容度全てにおいて、特定の 2 種類の指数の組み合わせが最もシャープ比の高い結果となったため、表中にまとめて記載した。

【表 7】各リスク許容度における最適ポートフォリオ

	数値名	リターン	分散	共分散
比較①	小型株	0.092083	0.028131	0.0334768
比較②	売買代金上位指数	0.227869	0.09351	
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比
0%	0.0935	30.5794%	22.7869%	0.7448463
1%	0.0923	30.3833%	22.6512%	0.7451834
2%	0.0911	30.1878%	22.5154%	0.7455116

22%	0.0697	26.4087%	19.7996%	0.7493591
23%	0.0688	26.2274%	19.6638%	0.7493633
24%	0.0678	26.0469%	19.5281%	0.7493435

29%	0.0633	25.1575%	18.8491%	0.7488478
30%	0.0624	24.9824%	18.7133%	0.7486615
31%	0.0615	24.8082%	18.5776%	0.7484433

62%	0.0401	20.0226%	14.3682%	0.7170963
63%	0.0396	19.8931%	14.2324%	0.7149401
64%	0.0391	19.7655%	14.0966%	0.7126864

【表 7】は、各リスク許容度において最もシャープ比の高くなった、小型株と売買代金上位指数の保有割合と分散、標準偏差、リターン、シャープ比を示している。リスク許容度が 20% の場合、小型株を 63%、売買代金上位指数を 37% 保有した際にリターン 14.2324%、標準偏差 19.8931% でシャープ比が最大になっている。リスク許容度が 25% の場合、小型株を 30%、売買代金上位指数を 70% 保有した際にリターン 18.7133%、標準偏差 24.9824% でシャープ比が最大となっている。リスク許容度が 30% の場合、小型株を 23%、売買代金上位指数を 77% 保有した際にリターン 19.6638%、標準偏差 26.2274% でシャープ比が最大となっている。なお、これは売買代金上位指数を 100% 保有した際のシャープ比約 0.7448 よりも大きい値であり、リスク上限が無い場合も同じ投資比率でシャープ比が最大となっている。

全体を通してみると、やはり売買代金上位指数とシャープ比の高い指数の組み合わせが優れたパフォーマンスを発揮していることが分かる。データ分析期間において、個別の指数で2番目にシャープ比が高かったはグロース株であるが、売買代金上位指数との相関係数でより小さな値をとった小型株との組み合わせによってリスク分散効果が働いたと考えられる。

4-3 直近5年における指数個別の定量分析

【表8】直近5年の個別結果

直近5年	平均	標準偏差	シャープ比	IR	α	t値	β	t値
①マーケット	2.5486%	15.7370%	0.1613	0	0%	-	1	-
②大型株	-0.0515%	15.6916%	-0.0039	-0.1657	-0.2114%	-1.7143	0.9751	-0.9098
③小型株	2.2593%	18.0429%	0.1247	-0.0160	-0.0412%	-0.1816	1.0806	1.6014
④バリュー株	-3.9243%	17.8863%	-0.2200	-0.3619	-0.5604%	-3.2672	1.0990	2.6037
⑤グロース株	4.1913%	14.6488%	0.2854	0.1121	0.1577%	1.1546	0.9018	-3.2413
売買代金上位指数	18.4699%	28.1901%	0.6548	0.5648	1.2601%	1.7477	1.3140	1.9638

【表8】において、①マーケットはTOPIX、②大型株はTOPIX100、③小型株はTOPIX Small、④バリュー株はTOPIXバリュー、⑤グロース株についてはTOPIXグロース、及び売買代金上位指数の2015年11月～2020年10月までの収益率の平均値、標準偏差、シャープ比、インフォメーション・レシオ、 α 、 β 及び対応するt値を示している。平均、標準偏差、シャープ比は年率換算値で集計した。 α 、 β は市場ポートフォリオの月次超過リターンで各ポートフォリオのリターンを回帰した際の、切片と回帰係数である。 α については帰無仮説($H_0: \alpha = 0$)、 β については($H_0: \beta = 1$)のt値を示している。表中の「IR」はベンチマークからの超過収益(α)獲得の効率性を示す値であるインフォメーション・レシオ(Information Ratio)を示している。シャープ比が負の値を取る場合、正確な比較ができないことから今回伏せて記載している。

シャープ比に着目すると、直近5年における集計の場合も売買代金上位指数が0.6548と最も高い結果となっていることが分かる。全体をみると、直近5年の①マーケットのシャープ比は0.1613と直近10年での集計値0.5311と比較してその差0.4935と大きく開いているが、売買代金上位指数は直近10年の集計値0.7448と比較してその差が0.09と小さい。ある程度の長い期間においては、市場の状況に関わらず良いパフォーマンスを発揮していることが判断できる。

次に、 α に着目する。売買代金上位指数の α 値は1.2601%と、ベンチマークと比較した場合に超過リターンを得ていたことが分かるが、そのt値は1.7477と、統計的に判断した場合必ずしもベンチマークよりも優れているとは言えない。他の指数では、④バリュー株の α 値-0.5604%に対してそのt値-3.2672と、ベンチマークと比較してパフォーマンスが低かったことを示している。集計期間全体でのバリュー株の結果と比較しても、直近5年は低PBRの銘柄で構成されている④バリュー株のパフォーマンスがあまり高くなかったことが判断

できる。

4-4.直近5年における最適ポートフォリオの作成

直近5年における、設定したリスク許容度別の最適ポートフォリオの作成を行う。なお、今回も各リスク許容度全てにおいて、特定の2種類の指数の組み合わせが最もシャープ比の高い結果となったため、表中にまとめて記載した。

【表9】各リスク許容度における最適ポートフォリオ

	数値名	リターン	分散	共分散	
比較①	グロース株	4.1913%	0.0215	0.0292954	
比較②	売買代金上位指数	18.4699%	0.079468		
比率	分散	標準偏差	リターン	シャープ比	
	0%	0.079468222	28.1901%	18.4699%	0.65484
	1%	0.078468999	28.0123%	18.3271%	0.65390
	2%	0.077478242	27.8349%	18.1844%	0.65293
	18%	0.062777691	25.0555%	15.8998%	0.63418
	19%	0.061930878	24.8859%	15.7570%	0.63277
	20%	0.061092533	24.7169%	15.6142%	0.63132
	49%	0.040463781	20.1156%	11.4734%	0.56988
	50%	0.039879454	19.9698%	11.3306%	0.56689
	51%	0.039303594	19.8251%	11.1878%	0.56382

【表9】は、各リスク許容度において最もシャープ比の高くなった、グロース株と売買代金上位指数の保有割合と分散、標準偏差、リターン、シャープ比を示している。リスク許容度が20%の場合、グロース株を50%、売買代金上位指数を50%保有した際にリターン11.3306%、標準偏差19.9698%でシャープ比が最大になっている。リスク許容度が25%の場合、グロース株を19%、売買代金上位指数を81%保有した際にリターン15.7570%、標準偏差24.8859%でシャープ比が最大となっている。リスク許容度が30%の場合、売買代金上位指数を100%保有した際にリターン18.4699%、標準偏差28.1901%でシャープ比が最大となっている。なお、今回は売買代金上位指数を100%保有した場合も標準偏差が30%を超えないため、リスク上限が無い場合も同様に売買代金上位指数を100%保有した際にシャープ比が最大となる。

直近5年での分析においても、売買代金上位指数とシャープ比の高い指数の組み合わせが優れたパフォーマンスを発揮した。直近10年の場合とは違い、今回は銘柄を組み合わせ

せることによるリスク分散効果は見られず、最もシャープ比の高い売買代金上位指数に対して、2番目にシャープ比の高いグロース株でリスク調整を行う、という組み合わせが良いという結果となっている。

4-5.経済状況が大きく変化した場合の定量分析

最後に、参考として経済動向が大きく変化した場合の各指数のパフォーマンスについて個別分析を行う。今回は、リーマンショック及び東日本大震災を取り上げ、どのような結果となるのか集計を行った。なお、今回は各事象発生後 2 年間という短い期間を検証しており、正確な検証結果を出すことが難しいことから最適ポートフォリオの作成については行っていない。

【表 10】リーマンショック発生時の各指数の個別結果

リーマンショック	平均	標準偏差	シャープ比	IR	α	t値	β	t値
①マーケット	-20.3022%	25.8993%	-0.8345	0	0%	-	1	-
②大型株	-25.0935%	27.4488%	-0.9620	-0.1746	-0.3175%	-1.2750	1.0484	1.4591
③小型株	-14.9297%	22.6547%	-0.7169	0.2371	0.1396%	0.2809	0.8179	-2.7538
④バリュース株	-16.3219%	24.4910%	-0.7200	0.1625	0.2053%	0.6577	0.9253	-1.7971
⑤グロース株	-23.4650%	26.8029%	-0.9244	-0.1180	-0.2216%	-0.9612	1.0248	0.8092
売買代金上位指数元データ	-21.8085%	40.0900%	-0.5767	-0.0376	0.1935%	0.1218	1.1886	0.8919
売買代金上位指数外れ値考慮	-15.6246%	34.4257%	-0.4920	0.1359	0.3680%	0.2581	0.9871	-0.0679

【表 10】において、①マーケットは TOPIX、②大型株は TOPIX100、③小型株は TOPIX Small、④バリュース株は TOPIX バリュース、⑤グロース株については TOPIX グロース、及び売買代金上位指数（元データ）、売買代金上位指数（外れ値考慮）の 2008 年 9 月～2010 年 8 月までの収益率の平均値、標準偏差、シャープ比、インフォメーション・レシオ（IR）、 α 、 β 及び対応する t 値を示している。平均、標準偏差、シャープ比は年率換算値で集計した。 α 、 β は市場ポートフォリオの月次超過リターンで各ポートフォリオのリターンを回帰した際の、切片と回帰係数である。 α については帰無仮説（ $H_0: \alpha = 0$ ）、 β については（ $H_0: \beta = 1$ ）の t 値を示している。また、シャープ比算出時の無リスク金利については、期中平均の 1.31% で計算を行った。

平均値を見ると、全ての指数において負の値をとっており、それに伴いシャープ比も全て負の値を取っている。インフォメーション・レシオに着目すると、ベンチマークと比較してパフォーマンスが高いのは③小型株、④バリュース株、売買代金上位指数（外れ値考慮）の 3 指数となっている。ただ、最も数値の高かった③小型株についても α 値 0.1396% に対しその t 値 0.2809 と、マーケットと比較して明確に差があったとは言えない。

2 種類の売買代金上位指数に着目すると、外れ値の考慮の有無で結果が異なっていることが分かる。外れ値を考慮していない元データには、2008 年 10 月のみずほフィナンシャルグループ（8411）の大幅下落（-64%）が含まれており、平均値と標準偏差に大きく影響を与えている。

【表 11】 東日本大震災発生時の各指数の個別結果

震災	平均	標準偏差	シャープ比	IR	α	t値	β	t値
①マーケット	3.6417%	19.6855%	0.1372	0	0%	-	1	-
②大型株	-0.8556%	22.0172%	-0.0816	-0.2043	-0.0041	-1.9708	1.1049	2.8322
③小型株	6.9257%	17.0069%	0.3519	0.1931	0.0033	0.9826	0.8165	-3.0494
④バリュー株	0.4337%	21.9779%	-0.0231	-0.1460	-0.0030	-2.3008	1.1110	4.7268
⑤グロース株	2.2340%	17.7503%	0.0728	-0.0793	-0.0008	-0.5253	0.8915	-3.7630
売買代金上位指数元データ	-22.4643%	60.5994%	-0.3862	-0.4308	-0.0256	-1.0361	2.2689	2.8605
売買代金上位指数外れ値考慮	2.2629%	37.3793%	0.0354	-0.0369	-0.0028	-0.2098	1.5370	2.2587

【表 10】において、①マーケットは TOPIX、②大型株は TOPIX100、③小型株は TOPIX Small、④バリュー株は TOPIX バリュー、⑤グロース株については TOPIX グロース、及び売買代金上位指数（元データ）、売買代金上位指数（外れ値考慮）の 2011 年 3 月～2013 年 2 月までの収益率の平均値、標準偏差、シャープ比、インフォメーション・レシオ（IR）、 α 、 β 及び対応する t 値を示している。平均、標準偏差、シャープ比は年率換算値で集計した。 α 、 β は市場ポートフォリオの月次超過リターンで各ポートフォリオのリターンを回帰した際の、切片と回帰係数である。 α については帰無仮説（ $H_0: \alpha = 0$ ）、 β については（ $H_0: \beta = 1$ ）の t 値を示している。また、シャープ比算出時の無リスク金利については、期中平均の 0.94% で計算を行った。

シャープ比に着目すると、③小型株が 0.3519 と全指数で最も高く、順に①マーケットの 0.1372、⑤グロース株の 0.0728 と続いている。売買代金上位指数については元データで負の値、外れ値を考慮した場合も 0,0354 とベンチマークを下回っており、良いパフォーマンスを残しているとは言えない。

また売買代金上位指数について、元データの平均値-22.4643%に対して外れ値を考慮した場合の平均値が 2.2629%と大きく結果が異なっていることが分かる。元データには 2011 年 3 月の東京電力（9501）の暴落（-151%）が含まれており、全体の平均値及び標準偏差に大きく影響を与えている。

4-6. 結果に対する考察

4 章では、直近 10 年及び直近 5 年の各指数の個別結果及び最適ポートフォリオの作成、参考として経済動向が大きく変化した場合の各指数の個別結果に関する考察を行った。結果として直近 10 年、直近 5 年などのある程度連続した期間においては、集計期間全体での結果と同様にベンチマーク以上のパフォーマンスを発揮していることが分かった。比較的好調に株価が上昇した直近 10 年、指数によって差が開いた直近 5 年など、市況に関係無く良いパフォーマンスを残していることから、中長期的なスパンでは銘柄選択において良い選択肢になり得るという結果を示している。ただし、両期間ともリターンに関して帰無仮説 $\alpha = 0$ を棄却できる水準とはなっておらず、統計的にベンチマークよりも優れているとは言えない。またリーマンショック、東日本大震災のそれぞれ発生後 2 年間のパフォ

パフォーマンスを見てみると、売買代金上位指数は外れ値考慮の有無により結果が大きく異なり、元データでの結果ではベンチマークを大きく下回る結果となっている。月間の売買代金で上位に入る銘柄はそれだけ市場の注目度が高く、投資をする際には急騰や急落のリスクが大きいことを認識しておく必要がある。

5.結論

本論文では、日本の投資教育が海外と比較して不十分であることに触れた上で、「横並び行動バイアスの強い投資家は、市場ベンチマークよりも良いパフォーマンスを発揮することができない」という仮説を設定した。行動バイアスの強い投資家が選択する銘柄として売買代金上位3銘柄の収益率を集計し、代表的な指数と比較を行った。結果としては、集計期間全体、直近10年、直近5年の期間において、売買代金上位指数が優れたパフォーマンスを発揮し、設定したリスク許容度全てにおいて売買代金上位指数を含めた組み合わせが最適ポートフォリオとなった。これは設定した仮説が棄却され、横並び行動が投資に際してマイナスの影響を与えることは無く、むしろ良い結果に結びついていることを示している。ただし、今回は横並び行動の傾向が強い投資家を「売買代金上位指数に投資する投資家」と仮定して検証を行ったため、横並び行動が常に投資において良い影響を与えているかは、本論文のみでは判断できない。また、経済動向が大きく変化した際に売買代金上位指数はほとんどの場合でベンチマークを下回る結果となり、常に売買代金上位の銘柄を選択することが最善とは言えないことも追加の検証で分かった。

今回は投資家が陥りやすいバイアスについて検証を行い、バイアスが投資にマイナスの影響を及ぼすという結果を示すことができれば、日本で金融教育を推し進める一つの説明になるのではないかという動機でテーマを決定した。今回検証した範囲では投資に際してマイナスの影響を与えているという結果は得られなかったが、検証を通して売買代金上位の銘柄が中長期的な目線では良い選択肢となり得ることなど、多くの気づきを得ることができた。次にこのような検証をする機会を得た際には、様々な投資バイアスとパフォーマンスの関係について研究を行っていききたい。

【参考文献】

伊藤敬介・荻島誠治・諏訪部貴嗣（2008）『新・証券投資論 II 実務篇』pp.76-85、日本経済新聞社。

【参考データ】

日本証券業協会.「証券投資に関する全国調査」

<https://www.jsda.or.jp/shiryoshitsu/toukei/data/files/h30/H30gaiyou2018121>, (参照2020-12-7)

金融広報中央委員会.「金融リテラシー調査」

https://www.shiruporuto.jp/public/document/container/literacy_chosa/2019/pdf/19literacy.pdf, (参照 2020-12-7)

日本銀行調査統計局.「資金循環の日米欧比較」

<https://www.boj.or.jp/statistics/sj/sjhiq.pdf>, (参照 2020-12-7)

日本取引所グループ.「日経スタイルインデックス」

https://www.jpx.co.jp/markets/indices/line-up/files/fac_14_style.pdf, (参照 2020-12-7)

日本取引所グループ.「日経ニューインデックス」

https://www.jpx.co.jp/markets/indices/line-up/files/cal_14_style.pdf, (参照 2020-12-7)

日本取引所グループ.「売買代金順位表」

<https://www.jpx.co.jp/markets/statistics-equities/misc/00-01.html>, (参照 2020-12-7)

investing.com

<https://www.investing.com/>, (参照 2020-12-7)