

投資家センチメントとイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の考察

岩 永 安 浩

要 旨

イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄ほどリターンが低いというイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が世界各国の株式市場で観測されることが報告されている。イデオシンクラティック・ボラティリティ効果は、理論とは整合しないアノマリーとして学術関係者だけではなく実務家からも注目されている。近年、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果がなぜ起こるのかについて研究が盛んに行われている。本稿では、米国の株式市場を対象として投資家センチメントが個別銘柄に及ぼす影響をイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の観点から調査した。その結果、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果が、投資家センチメントが悪かった後の期間では観測されず、投資家センチメントが良かった後の期間でのみ強く観測されることを確認した。また、イデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い銘柄群の価格付けは、投資家センチメントの影響を最も大きく受ける可能性を確認した。本稿の実証結果は、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果が投資家センチメントの影響を受けており、予測できる効果である可能性を示唆している。

目 次

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| I. はじめに | ク・ボラティリティ効果 |
| II. 指標の定義 | 1. 投資家センチメント指数との線形関係 |
| 1. イデオシンクラティック・ボラティリティ | 2. 投資家センチメント状態別のイデオシンクラティック・ボラティリティ効果 |
| 2. 投資家センチメント | |
| III. イデオシンクラティック・ボラティリティ効果の確認 | V. 頑健性の検証 |
| IV. 投資家センチメントとイデオシンクラティック・ボラティリティ効果 | VI. まとめ |

I. はじめに¹⁾

ここ数年の研究で、イデオシンクラティック・ボラティリティとリターンの方に負の関係が観測されることが報告されている。イデオシンクラティック・ボラティリティとは、個別銘柄のリターンのうち、Fama and French [1993] の3ファクターモデルなどのリスクファクターによっては説明されない残差リターンのボラティリティである。各銘柄のリターンに共通のリスクファクターの影響を除去した、いわば当該銘柄に固有な部分のリターンのボラティリティである。現代ポートフォリオ理論では、投資家は銘柄固有のリスクを十分に分散したポートフォリオを保有することを前提としている。この理論のもとで構築されているCAPM (Capital Asset Pricing Model) の成立を仮定した場合、均衡状態において投資家は市場ポートフォリオを保有することになり、システムティック・リスクのみが価格付けされ、イデオシンクラティック・ボラティリティは、プレミアムのつかないボラティリティである。ただし、現実の世界では、投資家は市場ポートフォリオほど十分に分散されたポートフォリオを保有するわけではない。Merton [1987] の理論では、こうした状況下では、投資家は固有リスクを負う代償を求めため、イデオシンクラティック・ボラティリティと期待リターンには正の関係が期待されることを示している。

このように理論においては、イデオシンクラティック・ボラティリティと期待リターンの関係は無相関あるいは正の相関を想定している。しかし、現実の株式市場では理論と異なり、イデオシンクラティック・ボラティリ

ティとリターンの間には、負の相関をもつことが報告されている。Ang *et al.* [2006] は、米国株式市場を対象として、過去1ヵ月間の日次データで計測したイデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄ほど、翌月の実績リターンが有意に低いという検証結果を報告している。Ang *et al.* [2009] は、この検証をグローバルに拡張した場合でも同様の結果となり、頑健な現象であることを示している。本稿では、このように先行研究が報告した、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄のリターンが低いという現象（以降、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果と呼ぶ）に着目する。イデオシンクラティック・ボラティリティ効果については、近年、なぜこのような現象が起こるのかについて研究が盛んに行われている。

Jiang *et al.* [2009] は、米国の株式市場を対象に実証分析を行い、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い企業は予想利益が実績利益よりも過大な傾向があるためイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が生じる可能性を示している。また、Baker *et al.* [2011] は、行動ファイナンスでよく知られた preference for lotteries, representativeness, overconfidence から投資家はイデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄を非合理的に選好する可能性があることを説明している。個人投資家はイデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄を好む傾向があり、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄が割高に買われる一方で、機関投資家はベンチマークに対するトラッキングエラーに縛られた運用を行っており、割高な銘柄を十分に売ることができないため、イデオシ

ンクラティック・ボラティリティ効果が解消されないと論じている。日本の株式市場を対象とした研究²⁾では、山田・永渡 [2010] が、トータル・ボラティリティが高い銘柄に対する投資家や企業アナリストからの過大な期待や偶発的な非常に大きなリターンを期待する投資行動が、トータル・ボラティリティ効果が生じる要因である可能性を示している。石部他 [2011] は、行動ファイナンスのプロスペクト理論から解釈することを試み、投資家は上方リスクが高い銘柄を過大評価する傾向があるため、トータル・ボラティリティ効果が生じることを説明している。廣瀬・岩永 [2011] は、イデオシンクラティック・ボラティリティの上昇はリターンの一時的な変動と関係性があり、リバーサル効果によってイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の一部が説明される可能性を指摘している。廣崎 [2012] は、空売り制約が存在する環境下では投資家の意見の相違により株価の過大評価が発生するという Miller 型効果と短期リバーサル効果でイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が発生するメカニズムを説明できる可能性を示した。

このようにイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が生じる要因については諸説あるが、本稿では、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果が投資家センチメントに依存して生じる可能性があることを実証分析によって示す。投資家は合理的であるという前提のもと、個々の銘柄の期待リターンはシステマティック・リスクを反映した値となり、仮に一部の非合理的な投資家がいたとしても、アービトラジャーの存在により株価は合理的な値に収束すると考えるのがファイナンス理論の枠組みである。しかし、この枠組みの中では、投資

家の心理状態が合理的判断を狂わす可能性は考慮されていない。例えば、投資家センチメントが冷え切っている状況では、収益が出ていない企業、歴史の浅い企業、無配の企業などの株価は、投資家の判断がより主観的になり易いため株価が合理的な値を下回るという可能性が考えられる。Baker and Wurgler [2006] は、この仮定に基づき、米国の株式市場を対象に実証分析を行い、投資家センチメントが悪い期間には、投資家が主観的に判断しやすい小型株、設立年数が短いといった特性を持つ銘柄が敬遠され、そうした特性を持つ銘柄は、投資家センチメントが悪かった後の期間のリターンが高いことを示している。本稿では、米国の株式市場を対象に投資家センチメントが個別銘柄に及ぼす影響をイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の観点から調査し、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄ほどリターンが低いという現象が、投資家センチメントが悪かった後の期間では観測されず、投資家センチメントが良かった後の期間でのみ強く観測されることを示す。また、イデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い銘柄群の価格付けは、投資家センチメントの影響を最も大きく受ける可能性を報告する。本稿の実証結果は、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果が投資家センチメントの影響を受けており、予測できる効果である可能性を示唆している。

本稿の構成は次の通りである。第Ⅱ章では、本稿の分析に用いるイデオシンクラティック・ボラティリティと投資家センチメント指数の定義について説明する。第Ⅲ章では、米国の株式市場で観測されるイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認する。第Ⅳ章で

は、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果と投資家センチメントの関係を示す。第V章では、第IV章の分析結果に関する頑健性を確認するための検証を行う。第VI章は、まとめである。

II. 指標の定義

1. イデオシンクラティック・ボラティリティ

イデオシンクラティック・ボラティリティは、米国株式市場を分析対象とした先行研究である Ang *et al.* [2006], [2009] と同様に、過去1ヶ月間の日次データを用いて、Fama and French の3ファクターモデルの残差リターンの実績ボラティリティとして算出する³⁾。具体的には、イデオシンクラティック・ボラティリティは、次のようにして算出する。

まず、銘柄毎に過去1ヶ月間（最低15日間）の日次データを用いて次式の時系列回帰分析を行う。

$$r_{it} = \alpha_i + \beta_i MKT_t + \gamma_i SMB_t + \eta_i HML_t + \varepsilon_{it} \quad \dots(1)$$

ここで、 i は銘柄、 t は時点（日次）、 r_{it} は個別銘柄の短期金利に対する日次の超過リターン、 MKT_t はMKTファクターの日次リターン（市場ポートフォリオの短期金利に対する日次の超過リターン）、 SMB_t はSMB (Small cap Minus Big) ファクターの日次リターン、 HML_t はHML (High book/price Minus Low) ファクターの日次リターン、 α_i は切片項、 ε_{it} は回帰残差を表す。

そして、時系列回帰分析の結果を利用して、

次式によってイデオシンクラティック・ボラティリティを算出する。

$$IVOL_{it} = \sqrt{\sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2 / (T-1)} \quad \dots(2)$$

ここで、 $IVOL_{it}$ は個別銘柄のイデオシンクラティック・ボラティリティ、 T は時点の数を表す。

本稿では、MSCI米国インデックス採用銘柄を分析ユニバースとし、1995年3月～2015年9月のデータを用いて分析する⁴⁾。個別銘柄のリターンデータはFactsetから取得した。Fama and Frenchの3ファクターのリターンは、K.Frenchのデータライブラリーから取得した⁵⁾。

2. 投資家センチメント

投資家センチメントは、Baker and Wurgler [2006] が提案した投資家センチメント指数を用いる。投資家センチメント指数は、株式投資に対して投資家がどの程度積極的であるかを表すものであり、その水準が高い（低い）ほど投資家センチメントが良い（悪い）状態を表す。Baker and Wurgler [2006] は、①取引量、②クローズドエンド型投資信託のデイスカウント⁶⁾、③新規株式公開の数、④株式公開時のリターン、⑤新株発行割合、⑥配当プレミアムを変数とした主成分分析を行い、これらの変数の第1主成分を投資家センチメント指数として定義している。

$$SENT \equiv^{P.C.} \rho_1 TURN + \rho_2 CEFD + \rho_3 NIPO + \rho_4 RIPO + \rho_5 S + \rho_6 PDND \quad \dots(3)$$

ここで、SENTは投資家センチメント指数、TURNは取引量、CEFDはクローズドエンド型投資信託のデイスカウント、NIPOは新規株

式公開の数, RPIO は株式公開時のリターン, S は新株発行割合, PDND は配当プレミアム, $\equiv^{P.C.}$ は左辺が右辺の主成分であることを表す。

Baker and Wurgler [2006] は, この投資家センチメント指数を米国の市場データから推計し, ウェブサイトに公表している⁷⁾。本稿では, このウェブサイトに公表された投資家センチメント指数のデータを用いて分析を行った。本稿を執筆時点で公表されていた投資家センチメント指数は, 1965年7月から2015年9月の期間のデータで推計されたものであった。また, 高頻度取引が盛んになったことから取引量の持つ意味合いが従前とは変わったため, 取引量を除いた5つの変数で主成分分析を行って作成されたものとなっていた。

Ⅲ. イデオシンクラティック・ボラティリティ効果の確認

この章では, 分位ポートフォリオ分析によってイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認する。分位ポートフォリオの構築は月次で行った。各月末時点のイデオシンクラティック・ボラティリティを基準にして等銘柄数で5分位ポートフォリオを作成し, 各分位

ポートフォリオの翌月のリターンを時価加重ウェイトで計測した。

図表1は, イデオシンクラティック・ボラティリティに基づく分位ポートフォリオのパフォーマンスを示している。Mean は分位ポートフォリオのリターンの時系列平均値, Std. Dev は分位ポートフォリオのリターンの時系列標準偏差を表している。CAPM-Alpha は, マーケットモデルでリスク調整したリターンの時系列平均値であり, 以下の式で算出する。

$$r_{pt} = \alpha_p + \beta_p MKT_t + \varepsilon_{pt} \quad \dots(4)$$

ここで, p は分位ポートフォリオ, t は時点(月次), r_{pt} はポートフォリオの月次超過リターンを表す。

全期間の月次リターンを用いてポートフォリオ単位で上式の時系列回帰分析を行い, 得られた α_p を CAPM-Alpha とする。同様に, FF3-Alpha は, Fama and French の3ファクターでリスク調整したリターンの時系列平均値であり, 以下の式で算出する。

$$r_{pt} = \alpha_p + \beta_p MKT_t + \gamma_p SMB_t + \eta_p HML_t + \varepsilon_{pt} \quad \dots(5)$$

全期間の月次リターンを用いてポートフォリオ単位で上式の時系列回帰分析を行い, 得られ

図表1 分位ポートフォリオ分析

	Q 1 (High)	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5 (Low)	Q 1-Q 5
Mean	0.61%	0.69%	0.84%	0.97%	0.90%	-0.30%
	[1.31]	[1.88]	[2.80]	[3.60]	[3.83]	[-0.86]
Std. Dev	25.15%	19.81%	16.30%	14.67%	12.82%	18.78%
CAPM-Alpha	-0.28%	-0.05%	0.25%	0.46%	0.46%	-0.75%
	[-1.40]	[-0.37]	[2.13]	[3.64]	[3.99]	[-2.71]
FF 3-Alpha	-0.22%	-0.03%	0.22%	0.44%	0.45%	-0.67%
	[-1.11]	[-0.20]	[2.20]	[4.51]	[4.56]	[-2.58]

[出所] 筆者作成, 以下同じ。

た α_p を FF 3-Alpha とする。

分析結果を確認する。まず、リスク調整前のリターンで計測した場合は、概ねイデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほどリターンが低い傾向がある。一方で、リスク(分位ポートフォリオに投資した場合のリターンの標準偏差)は分位 Q1 が最も高く (25.15%), 分位 Q5 が最も低い (12.82%)⁸⁾。イデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い分位 (Q1) をロングし、イデオシンクラティック・ボラティリティが最も低い分位 (Q5) をショートしたロングショート・ポートフォリオ (Q1 - Q5) の平均リターンは -0.30% (t 値 -0.86) であり、マイナスではあるものの統計的に有意ではない。Ang *et al.* [2006] と異なり、統計的な有意性を確認できなかったのは、分析期間や分析ユニバースの違いによるものと考えられる。CAPM-Alpha は、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど単調に低い。また、ロングショート・ポートフォリオの CAPM-Alpha は -0.75% (t 値 -2.71) であり、統計的に有意にマイナスである。FF 3-Alpha は、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど単調に低い。また、ロングショート・ポートフォリオの FF 3-Alpha は -0.67% (t 値 -2.58) であり、統計的に有意にマイナスである。分位ポートフォリオやロングショート・ポートフォリオのリターンが、SMB ファクターや HML ファクターの影響を受けているのであれば、(MKT ファクターのみの) シングルファクターモデルによるリスク調整後リターンである CAPM-Alpha と 3ファクターモデルによるリスク調整後リターンである FF 3-Alpha の間には有意な差異が確認されるはずで

ある。しかし、CAPM-Alpha と FF 3-Alpha の結果はほとんど差異がないことから、リスク調整前後のリターンの差異は、マーケットリスクを調整することの影響がほとんどであると考えられる。これらの結果から、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄ほどリターンが低いという現象であるイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を、本稿の分析データでも確認することができた。

IV. 投資家センチメントとイデオシンクラティック・ボラティリティ効果

この章では、投資家センチメントとイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の関係を確認する。

1. 投資家センチメント指数との線形関係

図表 2 は、被説明変数を t 時点のイデオシンクラティック・ボラティリティに基づく分位ポートフォリオのリターン、説明変数を t-1 時点の投資家センチメント指数の水準、t 時点の Fama and French の 3 ファクターのリターンとした、下式の回帰分析の結果を示している。

$$r_{pt} = \alpha_p + \rho_p SENT_{t-1} + \beta_p MKT_t + \gamma_p SMB_t + \eta_p HML_t + \varepsilon_{pt} \quad \dots(6)$$

分析結果を確認すると、投資家センチメント指数に対する回帰係数は、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位 (Q1, Q2) はマイナスである一方、イデオシンクラティック・ボラティリティが低い分位

(Q3, Q4, Q5) はプラスである。したがって、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位は、1カ月前の投資家センチメント指数の水準が高いほどリターンが低い傾向があり、逆に、イデオシンクラティック・ボラティリティが低い分位は、1カ月前の投資家センチメント指数の水準が高いほどリターンが高い傾向があることを示唆している。ロングショート・ポートフォリオ (Q1-Q5) の投資家センチメント指数に対する回帰係数は、 -0.01269 (t 値 -3.20) であり、統計的に有意にマイナスである。1カ月前の投資家センチメント指数の水準が高いほど、ロングショート・ポートフォリオのリターンが低い、つまり、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄が低い銘柄のリターンを下回る傾向があることを示している。

ロングショート・ポートフォリオの Fama and French の3ファクターに対する回帰係数と切片項 (Intercept) を確認する。MKT と SMB に対する回帰係数はプラス、HML 対

する回帰係数はマイナスであり、統計的に有意である。イデオシンクラティック・ボラティリティのロングショート・ポートフォリオは、ハイベータ・小型・グロースの特性を持ち、 t 値の水準から判断すると、特に MKT に対する正の相関関係が強いことが分かる。このことは、図表1で確認したようにリスク調整前後のリターンの差異が、マーケットリスクを調整することの影響がほとんどであることと整合的であると考えられる。切片項は、図表1の FF3-Alpha に相当するものである。切片項は -0.40% (t 値 -1.48) であり、マイナスではあるが統計的に有意ではない。図表1の FF3-Alpha と比較して、その値や t 値の水準が小さいということは、投資家センチメント指数の水準が、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果と関係性を持った変数である可能性を示唆している。

図表2 回帰分析の結果

	Q1 (High)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Low)	Q1-Q5
Intercept	-0.04% [-0.22]	0.03% [0.23]	0.16% [1.47]	0.36% [3.54]	0.35% [3.45]	-0.40% [-1.48]
SENT [t-1]	-0.00818 [-2.69]	-0.00253 [-1.32]	0.00309 [1.99]	0.00364 [2.45]	0.00450 [2.99]	-0.01269 [-3.20]
MKT [t]	1.41428 [31.59]	1.20036 [42.62]	1.02290 [44.77]	0.91196 [41.76]	0.78056 [35.31]	0.63372 [10.88]
SMB [t]	0.01735 [0.29]	-0.07489 [-1.98]	-0.21013 [-6.86]	-0.30888 [-10.55]	-0.24733 [-8.35]	0.26469 [3.39]
HML [t]	-0.19507 [-2.96]	-0.04832 [-1.16]	0.13945 [4.14]	0.14861 [4.62]	0.09258 [2.84]	-0.28765 [-3.35]

(注) 被説明変数を t 時点のイデオシンクラティック・ボラティリティに基づく分位ポートフォリオのリターン、説明変数を $t-1$ 時点の投資家センチメント指数の水準、 t 時点の Fama and French の3ファクターのリターンとした回帰分析の結果 (回帰係数と t 値) を示している。

2. 投資家センチメント状態別のイデオシンクラティック・ボラティリティ効果

図表3は、サンプルを各時点の1ヶ月前⁹⁾の投資家センチメント指数の水準が全分析期間の中央値よりも高かった期間と低かった期間の2つに分けてイデオシンクラティック・ボラティリティに基づく分位ポートフォリオ、ロングショート・ポートフォリオのパフォーマンスを計測した結果を示している。

1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が低かったサンプル期間(Low)では、概ねイデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど平均リターンが高い傾向がある。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは0.62% (t値1.43)であり、統計的な有意性は無いもののプラスである。リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンは、CAPM-Alphaが-0.12% (t値-0.33)、FF3-Alphaが-

0.22% (t値-0.62)であり、マイナスではあるものの統計的な有意性は無い。したがって、このサンプル期間では統計的に有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認することはできない。

一方、1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が高かったサンプル期間(High)では、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど単調に平均リターンが低い。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは-1.21% (t値-2.30)であり、有意水準5%で統計的に有意にマイナスである。この統計的な有意性(t値)は全分析期間(Unconditional)で計測した場合(-0.86)よりも大きい。また、リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンはCAPM-Alphaが-1.38% (t値-3.41)、FF3-Alphaが-1.12% (t値-3.06)であり、有意水準1%で統計的に有意にマイナスである。この統計的な有意性も全分析期間で計測した場合(-2.71, -2.58)よりも大きい。し

図表3 投資家センチメント指数とイデオシンクラティック・ボラティリティ効果

		Q1 (High)	Q2	Q3	Q4	Q5 (Low)	Q1-Q5	Q1-Q5 (CAPM-Alpha)	Q1-Q5 (FF3-Alpha)
Unconditional	mean	0.61%	0.69%	0.84%	0.97%	0.90%	-0.30%	-0.75%	-0.67%
	t-value	[1.31]	[1.88]	[2.80]	[3.60]	[3.83]	[-0.86]	[-2.71]	[-2.58]
	p-value	19.04%	6.06%	0.54%	0.04%	0.02%	39.19%	0.71%	1.04%
Low	mean	1.44%	1.20%	0.99%	1.07%	0.82%	0.62%	-0.12%	-0.22%
	t-value	[2.34]	[2.39]	[2.24]	[2.81]	[2.48]	[1.43]	[-0.33]	[-0.62]
	p-value	2.11%	1.83%	2.68%	0.57%	1.46%	15.63%	74.20%	53.67%
High	mean	-0.23%	0.18%	0.69%	0.87%	0.98%	-1.21%	-1.38%	-1.12%
	t-value	[-0.33]	[0.34]	[1.70]	[2.27]	[2.93]	[-2.30]	[-3.41]	[-3.06]
	p-value	73.92%	73.65%	9.15%	2.49%	0.40%	2.32%	0.09%	0.27%
Diff	mean	-1.67%	-1.02%	-0.29%	-0.20%	0.16%	-1.83%	-1.26%	-0.91%
	t-value	[-1.81]	[-1.40]	[-0.49]	[-0.38]	[0.34]	[-2.68]	[-2.32]	[-1.79]
	p-value	7.09%	16.33%	62.69%	70.64%	73.67%	0.78%	2.12%	7.49%

(注) Lowは、1ヶ月前の投資家センチメント指数が全分析期間の中央値よりも低かったサンプル、Highは高かったサンプルを意味する。Diffのmeanは、HighのmeanとLowのmeanの差を示している。Diffのt値、p値は、HighのmeanとLowのmeanの差がゼロであるという帰無仮説に対するt値、その両側検定のp値を示している。

たがって、このサンプル期間では、全分析期間と比較して統計的により有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認することができる。

1ヶ月前に投資家センチメント指数が低かったサンプル期間と高かったサンプル期間を比較すると (Diff)、ロングショート・ポートフォリオのリターンは、リスク調整前リターンでもリスク調整後リターンでも、1ヶ月前に投資家センチメント指数が高かったサンプル期間の方が低かった期間よりも有意水準10%で統計的に有意に小さい。また、各分位の中でイデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い分位 (Q1) のリターン差が -1.67% (t 値 -1.81) と最も大きい。Baker and Wurgler [2007] は、投機対象になりやすく裁定が働きにくい銘柄の価格付けは、投資家センチメントの影響を強く受ける可能性を示唆している。図表3の結果は、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い銘柄は、投機対象になりやすく裁定が働きにくい銘柄である可能性を示唆しているとも考えられる。

以上の結果から得られた、米国の株式市場で観測されるイデオシンクラティック・ボラティリティ効果と投資家センチメントの関係は次の通りである。

- 1) イデオシンクラティック・ボラティリティ効果は、投資家センチメントが悪かった後の期間では観測されない。
- 2) 投資家センチメントが良かった後の期間では、全分析期間と比べて統計的により有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が観測される。
- 3) イデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い分位に属する銘柄は投資家

センチメントの影響を最も強く受ける傾向がある。

V. 頑健性の検証

この章では、前章で行った分析結果に関する頑健性を確認することを目的とした検証を行う。

図表4は、各時点の1ヶ月前の投資家センチメント指数の水準でサンプル数が均等になるように5つに状態を分けて、イデオシンクラティック・ボラティリティに基づく分位ポートフォリオ、ロングショート・ポートフォリオのパフォーマンスを計測した結果を示している。

まず、リスク調整前のリターンを確認する。1カ月前の投資家センチメント指数が最も低かったサンプル期間 (Low) では、ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは 2.21% (t 値 2.74) であり、統計的に有意にプラスである。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは1カ月前の投資家センチメント指数が高いサンプルほど低い傾向がある。1カ月前の投資家センチメント指数が最も高かったサンプル期間 (High) では、ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは -1.86% (t 値 -1.88) であり、有意水準10%で統計的に有意にマイナスである。次に、リスク調整後リターンを確認する。1カ月前の投資家センチメント指数が最も低かったサンプル期間 (Low) では、ロングショート・ポートフォリオのCAPM-Alphaは 0.95% (t 値 1.60)、FF3-Alphaは 0.78% (t 値 1.28) であり、統計的に有意ではないがプラスである。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは、部分的に入り繰りがあるが、概ね1カ月前の投資家センチメン

図表4 投資家センチメント状態別のイデオシンクラティック・ボラティリティ効果

		Q 1 (High)	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5 (Low)	Q 1-Q 5	Q 1-Q 5 (CAPM-Alpha)	Q 1-Q 5 (FF 3-Alpha)
Low	mean	3.28%	2.20%	1.75%	1.44%	1.06%	2.21%	0.95%	0.78%
	t-value	[2.79]	[2.39]	[2.27]	[2.27]	[1.87]	[2.74]	[1.60]	[1.28]
	p-value	0.75%	2.07%	2.73%	2.76%	6.80%	0.85%	11.58%	20.77%
2	mean	-0.07%	-0.07%	0.09%	0.39%	0.29%	-0.36%	-0.45%	-0.47%
	t-value	[-0.08]	[-0.10]	[0.12]	[0.58]	[0.53]	[-0.67]	[-0.89]	[-1.00]
	p-value	93.71%	92.41%	90.37%	56.34%	60.14%	50.47%	37.90%	32.09%
3	mean	0.81%	1.28%	1.08%	1.26%	1.17%	-0.36%	-1.10%	-1.03%
	t-value	[0.97]	[2.40]	[2.40]	[3.32]	[2.95]	[-0.55]	[-2.00]	[-2.01]
	p-value	33.66%	2.04%	2.07%	0.17%	0.50%	58.29%	5.12%	5.04%
4	mean	-0.08%	0.05%	0.53%	0.74%	1.00%	-1.08%	-1.10%	-0.91%
	t-value	[-0.08]	[0.07]	[0.77]	[1.08]	[1.80]	[-1.57]	[-2.03]	[-1.72]
	p-value	93.37%	94.81%	44.83%	28.42%	7.93%	12.47%	4.83%	9.17%
High	mean	-0.86%	-0.01%	0.76%	1.02%	1.00%	-1.86%	-2.01%	-1.70%
	t-value	[-0.72]	[-0.01]	[1.13]	[1.68]	[1.79]	[-1.88]	[-2.65]	[-2.55]
	p-value	47.60%	99.46%	26.56%	9.98%	8.03%	6.75%	1.08%	1.37%

ト指数が高いサンプルほど低い傾向がある。1カ月前の投資家センチメント指数が最も高かったサンプル期間 (High) では、ロングショート・ポートフォリオのCAPM-Alphaは-2.01% (t値-2.65), FF3-Alphaは-1.70% (t値-2.55)であり、有意水準5%で統計的に有意にマイナスである。これらの結果は、投資家センチメント指数を区切る水準に関わらず図表3の結果が頑健であることを示唆している。また、投資家センチメント指数の水準とロングショート・ポートフォリオのリターンの中にマイナスの線形関係があることを示唆する図表2の結果とも概ね整合的である。

図表5は、分析期間をサンプル数が均等になるように前半と後半の2つに分けた後に、図表3と同じ分析を行った結果を示している。まず、前半期間 (Panel A) の結果を確認する。1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が低かったサンプル期間では、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど平均リターンが単調に高い。ロングショート・ポー

トフォリオの平均リターンは1.26% (t値2.04)であり、統計的に有意にプラスである。リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンは、CAPM-Alphaが0.28% (t値0.55), FF3-Alphaが0.18% (t値0.37)であり、統計的な有意性は無いもののプラスである。したがって、このサンプル期間では統計的に有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認することはできない。一方、1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が高かったサンプル期間では、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど単調に平均リターンが低い。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは-2.22% (t値-2.53)であり、有意水準5%で統計的に有意にマイナスである。この統計的な有意性 (t値) は全前半期間で計測した場合 (-0.83) よりも大きい。また、リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンはCAPM-Alphaが-2.17% (t値-3.21),

図表5 サブサンプル分析の結果

Panel A : First Half

		Q 1 (High)	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5 (Low)	Q 1-Q 5	Q 1-Q 5 (CAPM-Alpha)	Q 1-Q 5 (FF 3-Alpha)
Unconditional	mean	0.69%	0.75%	1.00%	1.17%	1.15%	-0.46%	-0.94%	-0.77%
	t-value	[0.97]	[1.36]	[2.41]	[2.92]	[3.34]	[-0.83]	[-2.13]	[-1.95]
	p-value	33.30%	17.75%	1.73%	0.42%	0.11%	40.61%	3.55%	5.31%
Low	mean	2.49%	1.83%	1.41%	1.33%	1.22%	1.26%	0.28%	0.18%
	t-value	[3.07]	[2.80]	[2.83]	[2.80]	[3.02]	[2.04]	[0.55]	[0.37]
	p-value	0.32%	0.69%	0.62%	0.68%	0.37%	4.58%	58.76%	71.47%
High	mean	-1.14%	-0.35%	0.59%	1.00%	1.08%	-2.22%	-2.17%	-1.74%
	t-value	[-1.01]	[-0.40]	[0.88]	[1.54]	[1.91]	[-2.53]	[-3.21]	[-2.88]
	p-value	31.80%	68.76%	38.27%	12.81%	6.02%	1.41%	0.21%	0.55%
Diff	mean	-3.62%	-2.18%	-0.83%	-0.33%	-0.14%	-3.48%	-2.45%	-1.92%
	t-value	[-2.61]	[-2.00]	[-0.99]	[-0.41]	[-0.20]	[-3.24]	[-2.90]	[-2.47]
	p-value	1.04%	4.79%	32.43%	68.36%	84.15%	0.16%	0.45%	1.49%

Panel B : Latter Half

		Q 1 (High)	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5 (Low)	Q 1-Q 5	Q 1-Q 5 (CAPM-Alpha)	Q 1-Q 5 (FF 3-Alpha)
Unconditional	mean	0.53%	0.63%	0.68%	0.77%	0.66%	-0.13%	-0.56%	-0.57%
	t-value	[0.88]	[1.31]	[1.56]	[2.13]	[2.04]	[-0.31]	[-1.64]	[-1.76]
	p-value	38.05%	19.39%	12.02%	3.48%	4.33%	75.47%	10.26%	8.09%
Low	mean	0.89%	0.79%	0.65%	0.78%	0.54%	0.35%	-0.18%	-0.16%
	t-value	[0.92]	[1.00]	[0.91]	[1.29]	[1.04]	[0.54]	[-0.34]	[-0.31]
	p-value	36.06%	31.89%	36.69%	20.19%	30.29%	58.92%	73.40%	75.91%
High	mean	0.15%	0.47%	0.70%	0.77%	0.77%	-0.62%	-0.94%	-0.99%
	t-value	[0.22]	[0.83]	[1.45]	[1.92]	[2.05]	[-1.23]	[-2.25]	[-2.52]
	p-value	82.80%	40.75%	15.22%	5.98%	4.45%	22.18%	2.78%	1.43%
Diff	mean	-0.74%	-0.32%	0.05%	-0.02%	0.23%	-0.97%	-0.77%	-0.83%
	t-value	[-0.62]	[-0.33]	[0.06]	[-0.02]	[0.36]	[-1.18]	[-1.16]	[-1.29]
	p-value	53.63%	73.97%	95.56%	98.31%	72.17%	23.90%	24.97%	19.97%

(注) First Half は分析期間の始点から2005/6までの期間, Latter Half は2005/7から分析期間の終点までの期間を表す。その他の点については、図表3の注を参照。

FF 3-Alpha が -1.74% (t 値 -2.88) であり、有意水準 1% で統計的に有意にマイナスである。この統計的な有意性も全前半期間で計測した場合 (-2.13 , -1.95) よりも大きい。したがって、このサンプル期間では、全前半期間と比較して統計的により有意なイデオシクラティック・ボラティリティ効果を確認することができる。1ヶ月前に投資家センチメント指数が低かったサンプル期間と高かったサンプル

期間を比較すると、ロングショート・ポートフォリオのリターンは、リスク調整前リターンでもリスク調整後リターンでも、1ヶ月前に投資家センチメント指数が高かったサンプル期間の方が低かった期間よりも有意水準 5% で統計的に有意に小さい。各分位の中でイデオシクラティック・ボラティリティが最も高い分位 (Q 1) のリターン差が -3.62% と最も大きい。

次に、後半期間 (Panel B) の結果を確認す

る。1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が低かったサンプル期間では、概ねイデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど平均リターンが高い傾向がある。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは0.35% (t値0.54)であり、統計的に有意ではないもののプラスである。リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンは、CAPM-Alphaが-0.18% (t値-0.34)、FF3-Alphaが-0.16% (t値-0.31)であり、マイナスではあるものの統計的な有意性は無い。したがって、このサンプル期間では統計的に有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認することはできない。一方、1ヶ月前に投資家センチメント指数の水準が高かったサンプル期間では、イデオシンクラティック・ボラティリティが高い分位ほど単調に平均リターンが低い。ロングショート・ポートフォリオの平均リターンは-0.62% (t値-1.23)であり、統計的に有意ではないがマイナスである。この統計的な有意性 (t値) は全後半期間で計測した場合 (-0.31) よりも大きい。また、リスク調整後リターンで計測した場合のロングショート・ポートフォリオの平均リターンはCAPM-Alphaが-0.94% (t値-2.25)、FF3-Alphaが-0.99% (t値-2.52)であり、有意水準5%で統計的に有意にマイナスである。この統計的な有意性も全後半期間で計測した場合 (-1.64, -1.76) よりも大きい。したがって、このサンプル期間では、全後半期間と比較して統計的により有意なイデオシンクラティック・ボラティリティ効果を確認することができる。1ヶ月前に投資家センチメント指数が低かったサンプル期間と高かったサンプル期間を比較す

ると、ロングショート・ポートフォリオのリターンは、リスク調整前リターンでもリスク調整後リターンでも、1ヶ月前に投資家センチメント指数が高かったサンプル期間の方が低かった期間よりも小さいが統計的に有意な差ではない。各分位の中でイデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い分位 (Q1) のリターン差が-0.74%と最も大きい。

これらの結果から、後半期間でやや傾向が弱まるものの、図表3の結果は分析期間に依存しない頑健なものであると考えられる。

VI. まとめ

本稿では、投資家センチメントが個別銘柄に及ぼす影響をイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の観点から調査した。その結果、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果は、投資家センチメントが悪かった後の期間では観測されず、投資家センチメントが良かった後の期間でのみ顕著に観測される現象であることを確認した。また、イデオシンクラティック・ボラティリティが最も高い銘柄群の価格付けは投資家センチメントの影響を大きく受ける可能性を確認した。

本稿の実務への重要なインプリケーションは、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果が投資家センチメントの影響を受けており、予測できる効果である可能性があるということである。今では、イデオシンクラティック・ボラティリティを投資指標として利用した運用戦略や最小分散ポートフォリオに着目した商品への投資が可能となっているが、投資家センチメント指数を利用してイデオシンクラティック・ボラティリティ効果が観測され

る局面と観測されない局面を予測することで、より有効な運用戦略や付加価値のある商品を考察することができるのではないかと考えられる。例えば、投資家センチメントが過度に楽観的である時期にイデオシンクラティック・ボラティリティに対するティルトを減らし、逆に、投資家センチメントが過度に悲観的である時期にイデオシンクラティック・ボラティリティに対するティルトを増やすようなファクター・ローテーション戦略が考えられる。

以下に今後の課題についてコメントする。

本稿では、米国の株式市場を分析対象としたが、イデオシンクラティック・ボラティリティ効果は、世界各国の株式市場で観測されることが報告されている。日本の株式市場やその他の国の株式市場でも投資家センチメントとイデオシンクラティック・ボラティリティ効果の関係を調査し、同様の結果が得られれば、より頑健な結果となるものと考えられる。また、本稿はインサンプルの分析である。アウトサンプルの分析を行い、より現実的な実務への応用の可能性を提示することも今後の課題である。

今回の分析は基礎的なものであるが、今後の投資判断や計量分析の材料になれば幸いである。

注

- 1) 本稿中で述べた意見、考察等は、筆者の個人的な見解であり、筆者が所属する公式見解ではない。
- 2) 日本の株式市場を対象として取り上げた先行研究のうち、山田・永渡 [2010] と石部他 [2011] はリスクファクターで調整する前のリターンに基づくボラティリティ (トータル・ボラティリティ) を分析対象としている。トータル・ボラティリティが高い銘柄ほどリターンが低い現象をトータル・ボラティリティ効果と呼び区別する。
- 3) 本稿の分析と関わりが深い Baker and Wurgler [2006] は、トータル・ボラティリティを用いて分析を行っている点で異なる。
- 4) 筆者がデータを取得することができた期間を分析期間とした。

- 5) http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html
- 6) クローズドエンド型投資信託の純資産価値 (NAV) と市場価格の差を意味する。ディスカウントが小さいほど投資家が株式投資に対して積極的になっていることを意味する。
- 7) <http://www.stern.nyu.edu/~jwurgler>
- 8) 分位ポートフォリオの構築の際に共分散は考慮されていないため、ポートフォリオの将来リスクとの関係は、期待された通りだという意味ではなく、あくまでも結果として観測されるということである。
- 9) 2カ月前、3カ月前としても、同様の結果が得られる。

参 考 文 献

- 石部真人・角田康夫・坂巻敏史 [2011] 「下方リスクと上方リスクのリスクプレミアム—ボラティリティ効果の構造分解—」, 『証券アナリストジャーナル』, 49 (6), pp.82-89.
- 廣崎敏行 [2012] 「日本株式市場における短期イデオシンクラティック・ボラティリティ効果」, 『証券アナリストジャーナル』, 50 (11), pp.89-100.
- 廣瀬勇秀・岩永安浩 [2011] 「ボラタイルな実績固有ボラティリティ」, 『証券アナリストジャーナル』, 49 (8), pp.80-90.
- 山田徹・永渡学 [2010] 「投資家の期待とボラティリティ・パズル」, 『証券アナリストジャーナル』, 48 (12), pp.47-57.
- Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang [2006] "The Cross-Section of Volatility and Expected Returns," *Journal of Finance*, 61, pp.259-299.
- [2009] "High idiosyncratic volatility and low returns: International and further U.S. evidence," *Journal of Financial Economics*, 91, pp.1-23.
- Baker, M. and J. Wurgler [2006] "Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns," *Journal of Finance*, 61, pp.1645-1680.
- [2007] "Investor Sentiment in the Stock Mar-

- ket," *Journal of Economic Perspectives*, 21, pp.129-151.
- Baker, M., B. Bradley and J. Wurgler [2011] "Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly," *Financial Analysts Journal*, 67, pp.40-54.
- Fama, E. F. and K. R. French [1993] "Common risk factors in the returns on stocks and bonds," *Journal of Financial Economics*, 33, pp.3-56.
- Jiang, G. J., D. Xu, and T. Yao [2009] "The Information Content of Idiosyncratic Volatility," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44, pp.1-28.
- Merton, R. C. [1987] "A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information," *Journal of Finance*, 42, pp.483-510.
- (三菱UFJ信託銀行(株) ファンドマネージャー)