

# 米国のレバレッジ系ETFにおける投資家行動

志馬 祥紀

## 1 はじめに

日本、米国等では近年、レバレッジETF、インバースETF、そしてレバレッジ・インバースETFと呼ばれるETFの取引が活発化している（以下、包括的に「レバレッジ系ETF」と記載）。

これらレバレッジ系ETFは、デリバティブ取引を投資対象とするETFである。同商品の特徴は、通常の株式投資では困難な、正・負のレバレッジをかけたリターンを投資家に、先物やオプション取引に比して簡便なETFの形で、提供する点にある。

レバレッジ系ETFについて、米国ではかねてから、その商品性に関して取引所等から投資家に対する注意喚起が行われていたが、最近ではSECがレバレッジ程度を直接規制する提案を採択する等、興味深い動きが続いている。本稿では、米国における投資家行動を分析し、併せて日本における分析結果との比較を行う。

## 2 ETFの残高変動

### (1) ETFの残高変動プロセス

図表1は、ETFの残高変動を要因別に分解したものである。なお、以下のETFの残高変動の説明に際しては、株式を投資対象とする伝統的ETFを念頭に置いて行う。

ETFの資産残高を変化させる要因としては、対象となるベンチマーク指数変動に伴う資産価値の変動と、投資家行動の結果生じる資産残高の変化の二つに分類される。以下では、後者を取り上げる。

まず、ETFに対する取引需要が供給を過度に上回った場合、ETF価格は（その投資対象を構成する現物株式から算出される理論価格以上に）上昇し、（それでもETF購入を望む）投資家は当該価格でETFの購入を余儀なくされる。

しかし、指定参加者と呼ばれる、ETFを直接設定（あるいは解約）できる契約関係を有する、証券会社が当該ETF価格の（ETF価格が構成株式から算出される価格よりも割高で取引されるという意味での）歪みに着目することで、ETF—株式間の価格の歪みが解消される。

指定参加者は株式市場においてETF構成銘柄を購入し、当該構成銘柄からETFを組成、割高となつているETF市場で売却することで、収益を上げることが可能となる。指定参加者たちがETFの構成銘柄を活発に購入、ETFを組成・売却することで、結果として構成銘柄価格は上昇する一方、ETF価格が下落することで、両者の関係は、理論価格の観点からみて、正常な形に均衡する。このように、ETFの買い手が多ければ、指定参加者によるETFの設定が進み、ETF残高は増加する。

一方、ETFの供給が過剰となつた場合には、ETF価格は下落する。ETF価格が（構成銘柄から算出される理論価格よりも）割安になつた場合にも、指定参加者は割安なE

図表1 ETFの残高変動

外部から確認されるデータ	資産残高の変化要因	測定方法
ETF資産残高の変化 (A)	指数変動による資産価値の変動 (B)	指数変動から算出
	追加設定による資産残高の変動 (C) (=投資家行動の結果発生)	ETF残高変化から指数変動分を除去 ( $C = A - B$ として把握)

ETFを購入し、ETFを解約、構成銘柄を取り出し売却することで、収益を上げることができる。この結果、指定参加者のETF―株式間の価格差の裁定取引によるETFの解約が進み、ETF残高は減少する。

## (2) ETF価格に歪みが発生させる原因

前節の過程を経て、ETF残高は日々変化する。次に、ETFの価格を、保有する現物株式（構成銘柄）（あるいはレバレッジETFの場合、先物等デリバティブ商品）価格に比して、過剰に上昇（あるいは過少に下落）させる要因を考えると、当該価格変動をもたらすものは、ETF投資を行う投資家（指定参加者以外の投資家）であり、その取引行動なくしてETFの追加設定等残高変動は発生しない。

また、伝統的な株式から構成されるETFではなく、デリバティブを投資対象とするETF、すなわちレバレッジETFについて考える。これらETFは長期保有を目的とせず、短期的な売買、かつ高いリターンの実現をその特徴とする。

レバレッジETFは、対象指数が上昇すると投資家が予想する場合には価格上昇方向にレバレッジを使用したレバレッジETF、価格下落を投資家が予想する場合には価格下落方向にレバレッジを使用したインバースETF（あるいはレバレッジ・インバースETF）の保有が適している。投資家にとって、予想される市場価格の変動方向とETFの種類が対になっており、両者の関係は（短期保有、短期間の価格上昇（下落）を予想して収益を上げる、という点で）第三者に対しても理解しやすいものとなっている。

（ここで注意が必要なのは、例えばレバレッジETFに投資家の買い注文が増加し、ETF価格が（理論価格よりも）割高であるからといって、対象となる指数（あるいは市場全体の株価）が上昇中であるとは限らない点

である。例えば、株価が下落している中であっても、レバレッジETFに対する買い注文が入れば、ETF価格は理論値よりも割高となる。このように、割高・割安という見方は、あくまで理論価格に比して相対的な高・低を示しているものであり、株式市場が全体として上昇・下落中であることは関係がない。

この結果、ETF残高変動（特に指数変動に伴う部分を控除した上で）は投資家の持つ相場観の代理変数と考えられる。

レバレッジETF残高は、投資家の市場価格上昇期待の強さを示し、また、インバース（あるいはレバレッジ・インバース）ETFの残高拡大は、投資家の価格下落期待の程度を表すと考えられる。については、各レバレッジ系ETFの残高変動に注目し、当該変動の決定要因を把握することで、投資家行動の（日次レベルでの）短期的な市場変動期待が把握可能になる。

なお、本分析において、投資家が株式等の対象資産価格の相対的な上昇（下落）に伴い、その資産の保有ポジション比率を増やすことを「順張り」（＝価格変動に追隨的）、減らすことを「逆張り」（＝価格変動に非追隨的）取引と表記する。

### 3 米国におけるレバレッジ系ETFの状況

#### (1) 概要

米国におけるレバレッジ系ETFの組成業者（スポンサー）はProShares、Rydex、Direxionが代表的である。米国初のレバレッジ系ETFは、二〇〇六年に上場されたProShares社の「レバレッジETF」及び「インバースETF」であり、その後レバレッジ（インバース・レバレッジ）の種類（倍数、一三倍〜×三倍まで）や対

象は急激に多様化した。対象は、株価指数（市場全体、セクター別、スタイル別、米国外市場）、コモディティ商品、債券等多岐にわたっている。

以下では、データセットが比較的容易に入手可能な、ProShares社のレバレッジ系ETF（うちS&P500株価指数を対象とするETF）について分析を行う。併せて伝統的ETFの代表として、SPDR S&P500ETFについても分析を行う。

## （2）対象ETFの資産残高状況

図表2は、対象ETFの資産残高推移を示している。表中のSPDR S&P500 ETFはState Street社、レバレッジ系ETFは全てProShares社が組成している。なお、網掛けボールドで示される数値は、正（あるいは負）の最大値を示している（以下、他の図表について同じ）。

残高を商品別にみると、残高の最高値は商品毎に異なっており、例えば特定の年に残高最高値が集中するといった特徴はみられない。

図表3は、分析対象ETFの基準となる、S&P500株価指数

図表2 対象ETFの資産残高推移

（年末値、単位：百万ドル）

年	SPDR S&P500 ETF	Ultra S&P 500 ETF	UltraPro S&P500 ETF	Short S&P500 ETF	UltraShort S&P500
上場日	1993年1月	2006年6月	2009年6月	2006年6月	2006年7月
レバレッジ 状況	× 1	× 2	× 3	× (-1)	× (-2)
2006	63,997	155	—	108	322
2007	98,152	568	—	205	1,664
2008	93,922	3,401	—	351	2,278
2009	84,908	1,711	106	1,526	2,913
2010	89,875	1,568	204	1,534	2,047
2011	95,397	1,630	344	2,366	1,998
2012	123,001	1,279	414	1,850	1,561
2013	174,850	3,549	683	1,363	1,333
2014	215,908	2,337	1,087	1,289	1,073
2015	182,039	1,919	984	1,634	1,355
2016	224,820	1,706	749	1,775	1,718

の年次収益率、及び各年の日次ベースでの平均収益率とその標準偏差を示している。年次収益率では、リーマンショックのあった二〇〇八年にマイナス三八・五%の下落を示す一方、二〇一三年には二九・六%の上昇を記録している。また二〇〇八年は標準偏差が最大であり、同年の指数変動の大きさを示している。

図表4は、ETF残高とS&P500株価指数の「収益率」及び「標準偏差」との関係を見るために、両者の相関係数を示している。この結果中、収益率と残高の間に明確な関係は認められない。

しかし標準偏差とUltrapro S&P 500ETF残高の相関係数がマイナス〇・七二二、同様にUltrapro S&P500ETF残高との相関係数が〇・七二五であり、共に標準偏差と株価指数間の相関係数が認められる。この関係が意味するのは、市場の価格変動が大きければ、レバレッジが三倍のUltraPro S&P500はその残高が縮小し、レバレッジがマイナス二倍のUltraShort S&P500はその

図表3 S&P500株価指数の状況

年	収益率 (年ベース、%表示)	平均収益率 (日次ベース)	標準偏差 (日次ベース)
2006	13.6	0.000528	0.006315
2007	3.5	0.000188	0.010070
2008	-38.5	-0.001586	0.025811
2009	23.5	0.000983	0.017188
2010	12.8	0.000542	0.011372
2011	0.0	0.000107	0.014661
2012	13.4	0.000536	0.008043
2013	29.6	0.001054	0.006973
2014	11.4	0.000454	0.007163
2015	-0.7	0.000019	0.009760
2016	9.5	0.000395	0.008249

図表4 ETF残高とS&P500株価指数の相関

	S&P500 ETF	Ultra S&P500	UltraPro S&P500	Short S&P500	Ultrashort S&P500
レバレッジ状況	× 1	× 2	× 3	× (-1)	× (-2)
収益率との相関係数	0.156067343	-0.292948292	-0.363469871	0.343052768	-0.180668608
標準偏差との相関係数	-0.431241139	0.398021095	-0.722509982	-0.128007537	0.725839151

残高が拡大するという、対照的な関係である。同結果は、後述のETFの残高変動分析結果と合わせて興味深い。

### (3) 日中の株価指数変動に対する投資家の反応分析モデル

本節では、日中の株価指数変動に対する投資家行動の分析を行う。まず日中収益率を過去の推計値を用いて代替し、当該推計値を説明変数として投資家行動を分析する、二段階モデルについて説明する。

具体的には、株価指数の変動と投資家行動の同時決定バイアスを回避するために、日中の株価指数変動を、過去の株価指数変動（夜間及び日中の変動、過去三日間）を推計した(1)式参照）（同推計結果は記載を省略）。データ期間は二〇一三～二〇一六年（日次データ）である。

$$\text{【(1)式】 } T\text{oushikahen} = \text{Con} + A \text{ suikeidaytime} + B \text{ Nightrn}(-1) + E_t$$

Con : 定数項

Toushikahen : ETF投資家行動による資産残高変動（前日比、%）

Suikedaytime : 推計された日中（九～一五時）の日経平均収益率（%）

$E_t$  : 誤差項

次に、(1)式で推計された日中の株価指数収益率を使用し、ETFの日中投資家行動による残高変動値をGARCH(1,1)モデルを用いて回帰分析を行った(2)式（結果概要は図表5を参照）。

$$\text{【(2)式】 } \text{Daytime} = \text{Con} + A \text{ Daytime}(-1) + B \text{ Daytime}(-2) + C \text{ Daytime}(-3) + D \text{ Nightrn}(-1) +$$

$$E \text{ Nightrn}(-2) + F \text{ Nightrn}(-3) + E_t$$

Con.:定数項

Daytime: 日中 (九～一五時) の日経平均収益率 (%)

Night: 夜間中 (前日の一五時～翌日九時) の日経平均収益率

(%)

Et.: 誤差項

#### (4) 米国レバレッジ系ETF投資家行動の分析結果

図表5は、日中の株価指数変動に対する投資家行動(ETF残高変化)を示している。同結果より、レバレッジの高低によって、対照的な結果がみられた。

レバレッジの程度が一倍(あるいはマイナス一倍)のETFについては、日中の株価変動については順張り(価格変動に追隨的)的行動がみられる。

一方、レバレッジが高い(三倍あるいはマイナス二倍)のETFについては、日中の価格変動について逆張りの行動がみられる。

なお、レバレッジが二倍のProShares Ultra S&P 500 ETFについては、日中及び夜間の価格変動を示す説明変数が有意ではなかった。これは「投資家行動が他の変数に依存している」、あるいは「複数の異なる投資スタイルが投資家間で併存しており、明確な結果を捕捉できない」といった原因が考えられる。

図表5 レバレッジ系ETFの投資家行動の分析結果(概要)

	SPDR S&P500 ETF	ProShares Ultra S&P 500 ETF	ProShares UltraPro S&P 500 ETF	Short S&P500 ETF	UltraShort S&P500
レバレッジ状況	×1	×2	×3	×(-1)	×(-2)
	+ : 順張り - : 逆張り	+ : 順張り - : 逆張り	+ : 順張り - : 逆張り	+ : 逆張り - : 順張り	+ : 逆張り - : 順張り
A (Suikedaytime)	+0.007397*** (0.000)	×	-1.548431** (0.000)	-0.564116*** (0.000)	+0.210292*** (0.065)
順張り/逆張り	順張り	不明	逆張り	順張り	逆張り

( )内はP値、網掛けのセルは投資家行動が逆張りであることを示す。  
\*\*\*は有意水準1%、\*\*は5%、\*は10%で各々有意であることを示す。  
×のみの欄は説明変数が有意でないことを示す。

## (5) 投資スタイルの考え方

前節の結果において、「順張り」及び「逆張り」の経済的な意味は、次のように考えられる。

まず順張りは市場変動と同方向のポジションを取ることで、短期的な投資に結びつく度合いが大きい。これに比べ、逆張りは、市場の変動と逆方向のポジションを取ることで収益を上げようとするスタイルであり、相対的に長期的投資に近い性格を有する。

これは、短期的に投資収益率を高めようとする場合、株価動向に追随し、多くの投資家と同じ予想を有する場合、売買益を稼ぐのが早期に実現できる。一方、逆張りは、市場の変動方向と逆方向のポジションを有する場合には、市場の変動がいつ実現するかは明確でないことから、短期間で売却益を稼げない可能性が高い。

言い換えれば、順張りは相対的に薄い利ザヤを短期間で実現しようとする取引スタイルであるのに対し、逆張りは相対的に厚い利ザヤを長期間で実現しようとする投資スタイルである。

このように考えると、高レバレッジのETFにおいて、逆張りの投資行動がみられるのは、ETFの中でも相対的にハイリスク・ハイリターンを追求する投資家が中心的に取引を行っているためと考えられる。

## 4 (参考) 日本のレバレッジ系ETFの投資家行動

図表6は、我が国のレバレッジ系ETFを対象に、前節と同じ手法によって投資家行動を分析した結果である。

(詳細は志馬(二〇一七)「レバレッジETFに見る投資家行動―市場価格データに基づく実証分析」『証研レポート』(一七〇一号)、二〇一七年六月、pp.36-50より抜粋。詳細は(<http://www.jsri.or.jp/publish/report/pdf/>)

1702/1702\_04.pdf)を参照)。

我が国のレバレッジ系及びETF (及び現物ETF) については、(インバースETFを除き) 全ての銘柄について、順張りの行動を確認した。これは例えば、レバレッジETFの場合、午前九時から午後三時までの間に株価指数が上昇した場合はETFを購入、株価指数が下落している場合にはETFを売却していることを示唆している。これら結果は、レバレッジの程度によって投資家行動が変化している米国の分析結果と大きく異なっている。

## 5 まとめ

本稿では、米国のレバレッジ系ETFの投資家行動について分析を行った。

具体的には、日中の株価指数変動に対するレバレッジ系ETF (及び現物ETF) の、残高変動状況に注目することで、投資家行動(投資スタイル)の分析を行った。

その結果、米国の伝統的及びレバレッジ系ETFにおいて、相対的に低レバレッジのETFについては、投資家は順張りの行動を取っているのに対し、レバレッジの程度の高いETFについては、逆張りの行動が確認された。

なお、レバレッジの程度により、投資家行動が変化する状況は、我が国の同種分析結果からは得られていない。我が国の投資家行動は、(一部銘柄を除き) 日中の指数変動に対して全て順張りの行動が確認された。これら投資家の投資スタイルの違いが存在する

図表6 日中の株価変動に対するETF残高変動の分析結果 (概要)

	日経ETF	TOPIX ETF	レバレッジETF	ダブルインバースETF	インバースETF
レバレッジ状況	×1	×1	×2	×2	×(-1)
A (Suikedaytime)	+0.142101** (2.1124)	0.203155*** (3.1252)	+1.033649*** (3.4211)	-2.016627*** (-3.0342)	+2.715610*** (6.4195)
順張り/逆張り	順張り	順張り	順張り	順張り	逆張り(?)

( ) 内部はZ値。\*\*\*は有意水準1%、\*\*は有意水準5%、\*は有意水準10%で有意を示す。

ことは、新たなファクト・ファイディングである。

なお、レバレッジが二倍の米国のETFについて有意な結果は得られなかった。この点については今後の研究課題としたい。

最後に、レバレッジを使用したETFにおける投資スタイルの違いについては、今後のレバレッジ系ETFが取引される、各国の市場状況について調べることで、新たな知見が得られる可能性がある。同点についても今後の課題としたい。

(しま よしのり・客員研究員)