

市川レポート (No.552)

## モデルによる日銀ETF購入額の推計

- 月間のTOPIX下落営業日数と下落率の累計値で、月間のETF購入額を説明するモデルを構築。
- t検定とF検定では2つの説明変数の係数およびモデル全体は統計的に有意という結果が得られた。
- 8月の購入実績はモデル推計値を大きく下回っており、日銀は買い入れ減額を意識した可能性も。

### 月間のTOPIX下落営業日数と下落率の累計値で、月間のETF購入額を説明するモデルを構築

前回のレポート「日銀のETF買い入れは減額に向かうのか？」では、日銀のETF買い入れ額と東証株価指数（TOPIX）の変化率に関する時系列データを収集しました。今回はそれらを基に、日銀によるETFの買い入れ額を推計するモデルを構築します。具体的には、日銀の月間ETF買い入れ額を被説明変数、TOPIXの前場の終値が前日の終値から下落した月間営業日数と、その下落率の月間累計値を説明変数として、重回帰分析を行います。

この分析により、TOPIXが下落した日数と下落率の累計が、ETFの買い入れ額にどのような影響を与えているかを明らかにします。直観的には、下落した日数が多く、下落率の累計値が大きい月は、買い入れ額は増えるように思われます。なお、分析期間については、ETF保有残高の増加ペースが年間約6兆円となった2016年8月から2018年7月までとします。

【図表1：重回帰分析による推計モデル】

$$Y_i = -402.72 + 435.56X_i - 231.03W_i$$

$Y_i$ : i月における、日銀の月間ETF買い入れ額。

$X_i$ : i月における、TOPIXの前場の終値が前日の終値から下落した月間営業日数。

$W_i$ : i月における、その下落率の月間累計値。

	係数	標準誤差	t値	p値
定数項	-402.72	1,053.64	-0.38	0.7061
$X_i$	435.56	111.36	3.91	0.0008
$W_i$	-231.03	81.85	-2.82	0.0102

決定係数：0.6439

自由度修正済み決定係数：0.6099

F統計値：18.9829

F統計値のp値：0.0000

(注) データは2016年8月から2018年7月。ETFは、設備投資および人材投資に積極的に取り組んでいる企業を支援するためのETFを含む。

(出所) Bloomberg L.P.のデータを基にEviewsを用いて三井住友アセットマネジメント作成

【図表2：系列相関などに関する検証】

#### 系列相関の検定

ダービン=ワトソン統計量：1.9233  
2に近い値、系列相関なしと判断される。

#### 不均一分散の検定

分散は均一であるという帰無仮説を5%有意水準でカイ2乗検定を行うと、p値は0.5258となり、0.05を上回る。その結果、分散は均一であるという帰無仮説は棄却されず、不均一分散なしと判断される。

#### 多重共線性の検定

VIF (Variance Inflation Factor) 統計量： $X_i$ と $W_i$ ともに1.1860  
VIFの最大値が10よりも小さく、平均値は1に近い値、多重共線性なしと判断される。

(注) データは2016年8月から2018年7月。ETFは、設備投資および人材投資に積極的に取り組んでいる企業を支援するためのETFを含む。

(出所) Bloomberg L.P.のデータを基にEviewsを用いて三井住友アセットマネジメント作成

## t検定とF検定では2つの説明変数の係数およびモデル全体は統計的に有意という結果が得られた

重回帰分析で得られた推計モデルは図表1の通りです。定数項は-402.72、1つめの説明変数であるTOPIXが下落した月間営業日数の係数は435.56、そして、2つめの説明変数である下落率の月間累計値の係数は、-231.03となりました。2つの係数の符号をみると、前述の直観通り、TOPIXが下落した営業日数が多く、下落率の累計値が大きい月ほど、ETF買入れ額は増加するという関係が示唆されています。

ここで、t検定により2つの係数が統計的に有意か調べます。係数がゼロという帰無仮説を5%有意水準で検定を行うと、各係数のt値はいずれも絶対値で両側5%の臨界値1.96を上回ります。その結果、帰無仮説は棄却され、2つの係数は統計的に有意といえます。次に、モデル全体が統計的に有意か調べます。具体的にはF検定と自由度修正済み決定係数を用いますが、F検定では2つの傾きがゼロという帰無仮説は5%有意水準で棄却され、自由度修正済み決定係数をみると、悪くはないモデルと判断されます（図表1）。

## 8月の購入実績はモデル推計値を大きく下回っており、日銀は買入れ減額を意識した可能性も

更に、このモデルに関し、系列相関（誤差項の相互相関）、不均一分散（誤差項の分散が不均一）、多重共線性（説明変数の相互相関）の有無を検証します。これらはモデルによる推定を不正確にする要因ですので、存在した場合は、適切な処置が必要になります。ただ、エクセルではこの検証が困難ですので、EViewsという計量ソフトを用います。結果は図表2の通りで、モデルにはいずれの要因も存在しませんでした。

最後に、モデルを用いて2018年8月のETF買入れ実績を推計します。8月はTOPIXが下落した月間営業日数は11日、下落率の月間累計値は-4.86%で、推計値は約5,511億円となりますが、実績は約1,682億円と少額でした。2017年10月の実績も約1,670億円でしたが、この時は、下落した月間営業日数は5日、下落率の月間累計値は-0.89%で、推計値（約1,981億円）からそれほど乖離していません。そのため、日銀は少なくとも2018年8月はこれまでと異なり、買入れ減額を意識したオペレーションを実施した可能性が高いと推測されます。

- 当資料は、情報提供を目的として、三井住友アセットマネジメントが作成したものであり、投資勧誘を目的として作成されたもの又は金融商品取引法に基づく開示書類ではありません。
- 当資料に基づいて取られた投資行動の結果については、当社は責任を負いません。
- 当資料の内容は作成基準日現在のものであり、将来予告なく変更されることがあります。
- 当資料は当社が信頼性が高いと判断した情報等に基づき作成しておりますが、その正確性・完全性を保証するものではありません。
- 当資料に市場環境等についてのデータ・分析等が含まれる場合、それらは過去の実績及び将来の予想であり、今後の市場環境等を保証するものではありません。
- 当資料にインデックス・統計資料等が記載される場合、それらの知的所有権その他の一切の権利は、その発行者および許諾者に帰属します。
- 当資料の内容に関する一切の権利は当社にあります。本資料を投資の目的に使用したり、承認なく複製又は第三者への開示等を行うことを厳に禁じます。
- 当資料の内容は、当社が行う投資信託および投資顧問契約における運用指図、投資判断とは異なることがありますので、ご了解下さい。

三井住友アセットマネジメント株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長（金商）第399号

加入協会：一般社団法人投資信託協会会員/一般社団法人日本投資顧問業協会会員/一般社団法人第二種金融商品取引業協会会員