

*** 論 文 ***

日本市場における非時価総額加重平均インデックスに関する一考察

～ 株式市場と REIT 市場におけるリターン、リスク、スタイル特性～

投資工学研究所 小川 芳紀

要 約

CAPM(Capital Asset Pricing Model)を前提とすると、需要と供給の均衡から、すべての銘柄をその時価総額に応じてウェイト付けして得られるマーケットポートフォリオが、リターン・リスク比で最も効率的なポートフォリオであるという結論が導き出される。しかしながら、時価総額加重平均インデックスに関して、その非効率性を指摘する研究が数多く発表されている。その中の1つに、銘柄の価格がフェアバリューから大きく乖離した時、割高銘柄の組み入れ比率が高く、割安銘柄の組み入れ比率が低くなるため、これが長期的にみてリターンの劣化に繋がっているという指摘がある。

そこで、株価を用いずにウェイト付けする方法が Robert D. Arnott らにより考案された。彼らが考案したのは、株価は企業の経済規模を反映して価格付けされるはずであるという立場に立ち、一般的に経済規模を示す次の4つの指標、売上高、キャッシュフロー、支払い配当総額、純資産、に着目し、これらを合成した非時価総額ウェイトを用いる方法である。米国の研究によると、この非時価総額加重平均インデックスは、時価総額加重平均インデックスと比較してリターン・リスク比でより効率的であるという結果が報告されている。

本稿では、非時価総額加重によるウェイト付けを日本の株式市場と REIT 市場に適用した場合、それぞれの市場において、米国で報告されたようなリターン、リスク、スタイル特性が確認されるのか否かを検証した。その結果、非時価総額加重平均インデックスは、株式市場、REIT 市場ともに時価総額加重平均インデックスと比較して、リターン・リスク比でより効率的であるという検証結果が得られた。次に、2つのインデックス間でリスクに有意な差が見られなかったものの、それぞれのリターンが異なっているという検証結果に対し、この原因が米国で報告されているようなスタイル特性によるものなのか否かを検証した。その結果、非時価総額加重平均インデックスは、株式市場、REIT 市場ともに時価総額加重平均インデックスと比較して小型、バリューのスタイル特性を持つことが確認され、これがリターンの異なる原因であることが示唆された。

目次

1. はじめに
2. 非時価総額加重平均インデックスの概要
3. パフォーマンス比較
4. ファクターエクスポージャーの推移
5. 日本の REIT 市場における非時価総額加重平均インデックス
6. 日本の REIT 市場におけるパフォーマンス比較
7. 日本の REIT 市場におけるサイズとバリュエーションの変化
8. まとめ

1. はじめに

現代ファイナンス理論におけるベースとなるモデルに CAPM(Capital Asset Pricing Model)がある。これは William F. Sharpe らにより考案されたモデルで、市場が効率的であるときに資産の価格がどのように形成されるかを定式化したものである。CAPM を株式市場のみで考える場合、需要と供給の均衡を前提に、すべての銘柄をその時価総額に応じてウェイト付けして得られるマーケットポートフォリオが、リターン・リスク比で最も効率的なポートフォリオであるとみなされている。

しかしながら、マーケットポートフォリオの非効率性に関する論文が数多く発表されている。例えば、最小分散ポートフォリオは、マーケットポートフォリオに比べ、より効率的なポートフォリオであるという実証研究が報告されている。また、CAPM を前提とすると、マーケットポートフォリオは時価総額加重平均ポートフォリオであり、銘柄の価格がフェアバリューから大きく乖離した場合、割高の銘柄の組み入れ比率が高く、割安の銘柄の組み入れ比率が低くなるため、これが長期的にみるとリターンの劣化に繋がっているという指摘もある¹。そこで、株価を用いずにウェイト付けする方法である非時価総額加重平均インデックスが Robert D. Arnott らにより考案された。彼らは、株価は企業の経済規模を反映して価格付けされるはずなので、企業の経済規模に基づいて各銘柄のウェイト付けを行うべきであると主張している。換言すれば、非時価総額加重は企業の株価に依存せずにウェイト付けを行うため、銘柄の割高や割安の影響を軽減したウェイト付けが可能となるということである。また、この非時価総額加重平均インデックス(以下、非時価総額イン

¹ Robert D. Arnott, Jason Hsu, and Philip Moore “Fundamental Indexation, Financial Analysts Journal (2005) による。

デックス)は、時価総額加重平均インデックス(以下、時価総額インデックス)に比べてより効率的なインデックスであるという研究結果も報告されている。

そこで本稿ではまず、日本市場に Arnott らのインデックス構築方法を適用した場合の非時価総額インデックスのリターン、リスク、スタイル特性について確認する。次に、非時価総額インデックスを日本の REIT 市場に適用した場合に、株式市場と同様のリターン、リスク、スタイル特性が確認されるのか否かを検証する。

2. 非時価総額加重平均インデックスの概要

非時価総額インデックスの特徴は、株価は企業の経済規模を反映するはずであるという観点からウェイト付けを行うところにある。この場合、株価を用いずにウェイト付けを行うので、時価総額加重で起こりうる割高銘柄の組み入れ比率が高くなったり、割安銘柄の組み入れ比率が低くなったりといったスタイルの偏りを抑えることが可能となる。本稿では Arnott らのインデックス構築方法に従い²、経済規模を示す以下の4つの指標(実績値)を計算し³、そのウェイトを単純平均したものを非時価総額インデックスのウェイトとした。

売上高
キャッシュフロー
支払い配当総額
純資産

売上高を例にとると、ユニバース全銘柄の売上高合計に対する各銘柄の売上高の比率を各銘柄の売上高ウェイトとした。同様にキャッシュフロー、支払い配当総額、純資産についてもそれぞれウェイト付けし、得られた4つのウェイトの平均値を非時価総額ウェイトとした。なお、値がマイナスの指標がある場合は、それ以外の指標から得られたウェイトの平均を非時価総額ウェイトとした。また、最終的にウェイトの合計が1になるように調整した。

経済規模に関するこれら4つの指標を使用した理由は、特定の指標のみでウェイト

² Robert D. Arnott, Jason Hsu, and Philip Moore “Fundamental Indexation”, *Financial Analysts Journal*(2005) 参照。

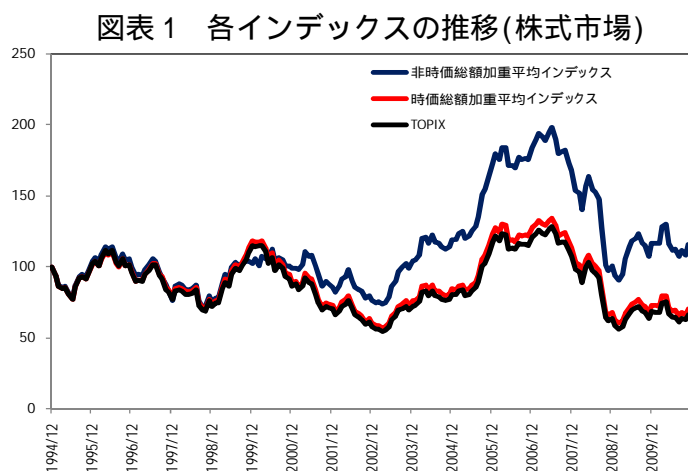
³ 日経ポートフォリオマスターより取得可能なデータを利用した。

付けを行うと特定のセクターにウェイトが集中する恐れがあるためである。例えば、売上高のみに基づいてウェイト付けを行った場合、売上高は大きいが利益率の低いセクター(卸売業など)に大きなウェイトを配分してしまう。このようなセクターの偏りを抑えるために、これら4つの指標を用いてウェイト付けを行った。第3章では、非時価総額インデックスと時価総額インデックスのパフォーマンスの違いを検証する。

3. パフォーマンス比較

非時価総額インデックスと時価総額インデックスのパフォーマンスを比較するために以下の検証を行った。

ユニバースを東証一部全銘柄とし、検証期間を1994年12月末から2010年11月末の192ヶ月とした。時価総額上位1000銘柄に対して、時価総額インデックスと非時価総額インデックスを構築し、それぞれ月次でリバランスを行った⁴。Arnettらの検証では⁵、非時価総額インデックスの計算には、非時価総額ウェイトの上位1000銘柄を用いている。しかし、本稿ではユニバースの違いがリターンに与える影響を除いた上で、ウェイト付けの違いがパフォーマンスに与える影響を検証するために、時価総額上位1000銘柄を非時価総額インデックスの構成銘柄とした。図表1、図表2に検証結果を示す。



出所：日経ポートフォリオマスターを基にNFI作成

⁴ 第4章でエクスポージャーの推移を月次で見えており、それに合わせるために今回は月次リバランスを採用した。なお、年次リバランスで行った場合も月次リバランスと比較してリターンとリスクに大きな差は確認されなかった。

⁵ Robert D. Arnett, Jason Hsu, and Philip Moore “Fundamental Indexation”, *Financial Analysts Journal*(2005)参照。

図表2 各インデックスのパフォーマンス比較(株式市場)

	非時価総額加重平均インデックス	時価総額加重平均インデックス
リターン	0.91%	-2.18%
リスク	18.26%	17.92%
リスクリターン比	0.05	-0.12
(対TOPIX)	0.97	0.99
アクティブリターン	3.07%*	-
アクティブリスク	5.09%	-
インフォメーションレシオ	0.60	-

*5%有意

出所：日経ポートフォリオマスターを基にNFI作成

図表1は、1994年12月末を100とした時のインデックスの推移を表している。また図表2は、それぞれのパフォーマンス結果を表している。図表2の中の は、対TOPIXの値であり、アクティブリターン、アクティブリスクは時価総額インデックスをベンチマークとした値である。なお、値はすべて年率換算してある。

まず、対TOPIXのパフォーマンスについて見ていく。図表2より、非時価総額インデックス、時価総額インデックスの値がそれぞれ0.97、0.99であり、ほぼTOPIXと等しい。また、検証期間のTOPIXのリスクは18.08%であり、上記2つのインデックスとほぼ同じ値となっている。更に検証の結果、両インデックスともにリスクに関してTOPIXと統計的に有意な差があるとは言えなかった。以上のことから、非時価総額インデックス、時価総額インデックスともにTOPIXと同程度のリスクを備えていることが確認できた。

次に、非時価総額インデックスと時価総額インデックスを比較すると、アクティブリターンが有意にプラスの値となった。一方、リスクに関しては、統計的に有意な差があるとは言えなかった。

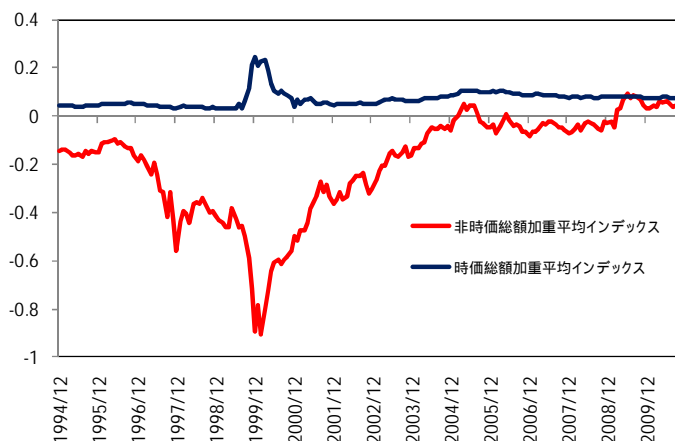
以上より、非時価総額インデックスはTOPIXや時価総額インデックスと同程度のリスク水準であるにも関わらず、リターンが異なっていることが確認された。第4章ではこの原因を検証する。

4. ファクターエクスポージャーの推移

米国の研究では、非時価総額インデックスには小型バイアスとバリューバイアスがあり、スタイルの影響を受けていると指摘されている。そこで、日本市場においても同じ

ような現象が観察されるのか否かを確認した。具体的には、規模(時価総額)と純資産株価比(PBRの逆数)の月次ファクターエクスポージャの推移を見ることにより、非時価総額インデックスと時価総額インデックスが異なったスタイルを取っているのか否かを検証した。図表3、図表4に検証結果を示す。なお、エクスポージャを計算するにあたり、ユニバースを東証一部全銘柄とし、各銘柄の時価総額ウェイトを考慮して標準化を行った⁶。本稿では、時価総額上位1000銘柄を時価総額インデックスとしているため、時価総額インデックスのサイズエクスポージャ、バリュエクスポートとも合計が0と異なっている。

図表3 サイズエクスポージャの推移



出所：NFI作成

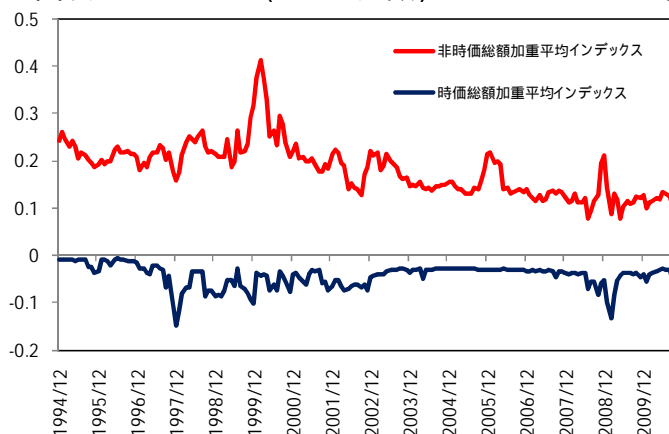
図表3は、サイズエクスポージャの推移を表している。この図において、東証一部全銘柄の時価総額加重平均のサイズエクスポージャは、ほぼ0となる。

全期間を通して、非時価総額インデックスは、時価総額インデックスと比較して小型に偏っていることが分かる。特に1990年代末のITバブル期に大きく小型に推移しており、これはこの時期にグロース銘柄に買いが集中したことにより、グロース銘柄の時価総額が経済規模と比較して大きく膨れ、その結果、相対的に非時価総額インデックスは小型に推移したと考えられる。その後は徐々にエクスポージャの差は縮まっており、直近ではほぼ同程度のエクスポージャ値となっている。

次に、バリュエクスポートについて検証する。

⁶ 対TOPIXでも比較できるよう、TOPIXにおける各ファクターのエクスポージャの合計がそれぞれ0となるように調整した。

図表4 バリュースプレッド(PBRの逆数)エクスポージャーの推移



出所：NFI作成

図表4は、バリュースプレッドエクスポージャーの推移を表している。この図において、東証一部全銘柄の時価総額加重平均のバリュースプレッドエクスポージャーは、ほぼ0となる。

全期間を通して、非時価総額インデックスは、時価総額インデックスと比較してバリュースプレッドに偏っていることが分かる。特にITバブル期には大きくバリュースプレッドに推移している。これはサイズのエクスポージャーの時と同様に、この時期にグロース銘柄に買いが集中したことにより、グロース銘柄の時価総額が経済規模と比較して大きく膨れたためだと考えられる。

以上の結果より、非時価総額インデックスは、時価総額インデックスと比較して小型、バリュースプレッドに偏っており、これがリターンの異なる要因であったと考えられる⁷。

5. 日本のREIT市場における非時価総額加重平均インデックス

ここまで、日本の株式市場における非時価総額インデックスのリターン、リスク、スタイル特性について確認してきた。本章では、株式市場において確認された非時価総額インデックスの特徴が日本のREIT市場においても確認されるのか否かを検証した。

ウェイト付けに関して一貫性を保つために、第2章の株式市場の時に用いた、企業の経済規模に関連した4つの指標(実績値)をREIT市場についても使用した。ただし、

⁷ 検証と同じ期間の日興バーラスタイルインデックスのスタイル別リターンを見ると、小型は大型とほぼ同じであったが、バリュースプレッドはグロースを3.51%(年率)上回っていた。

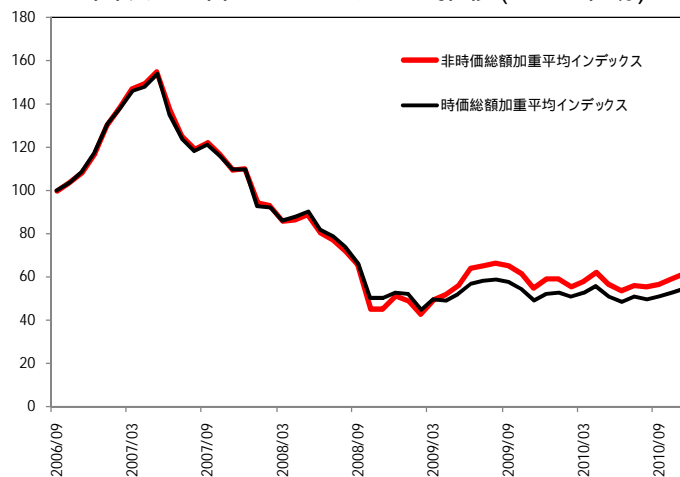
売上高の代わりに営業収益を、支払い配当金総額の代わりに支払い分配金総額を使用した。株式市場の場合と同様に、これら4つのファンダメンタル指標のそれぞれのウェイトを単純平均したものを、非時価総額インデックスのウェイトとした⁸。

6. 日本のREIT市場におけるパフォーマンス比較

日本のREIT市場における非時価総額インデックスと時価総額インデックスのパフォーマンスを比較するために、株式市場と同様に以下の検証を行った。

ユニバースを東証上場全銘柄とし、検証期間を2006年09月末から2010年11月末の50ヶ月とした。上場全銘柄をもとに時価総額インデックス、非時価総額インデックスを構築し、それぞれ月次でリバランスを行った⁹。REIT市場において全銘柄を使用しインデックスを構築した理由は、以下の2点である。まず1点目は、REIT市場は株式市場と比較して、銘柄が極端に少ないためである。2点目は、ユニバースの違いがリターンに与える影響を排除したうえでウェイト付けの違いがパフォーマンスに与える影響を検証するためである。なお、データ制約から株価はプライスリターンを使用した。図表5、図表6に検証結果を示す。

図表5 各インデックスの推移(REIT市場)



出所：日経ポートフォリオマスターを基にNFI作成

⁸ ウェイトの合計が1になるように調整した。

⁹ 株式市場の検証と同様に、第7章でサイズとバリュエーションの評価を月次で行っており、それに合わせるために月次リバランスを採用した。なお、年次リバランスで行った場合も、月次リバランスと比較してリターンとリスクに大きな差は確認されなかった。

図表6 各インデックスのパフォーマンス比較(REIT市場)

	非時価総額加重平均インデックス	時価総額加重平均インデックス
リターン	-11.03%	-13.52%
リスク	29.22%	24.86%
リスクリターン比	-0.38	-0.54
アクティブリターン	3.81%	-
アクティブリスク	8.18%	-
インフォメーションレシオ	0.47	-

出所：日経ポートフォリオマスターを基に NFI 作成

図表5は、2006年09月末を100とした時のインデックスの推移を表している。また図表6は、それぞれのパフォーマンス結果を表している。図表6の中のアクティブリターン、アクティブリスクは、時価総額インデックスをベンチマークとした値である。なお、については、使用可能なデータの期間が短いため検証することができなかった。

図表6より、非時価総額インデックスと時価総額インデックスのリスクはそれぞれ29.22%、24.86%であり、非時価総額インデックスのリスクは時価総額インデックスと比較してリスクが高くなっている(統計的に有意な差があるとは言えない)。これは、株式市場の場合と比較して、リスクがより大きく上昇しているが、その原因としてREIT市場の銘柄数が株式市場と比較して極端に少なく、個別銘柄の影響を大きく受けている可能性が考えられる。

次に、アクティブリターンを見てみると年率で3.81%とプラスの値となっている(統計的に有意に0と異なるとは言えない)。

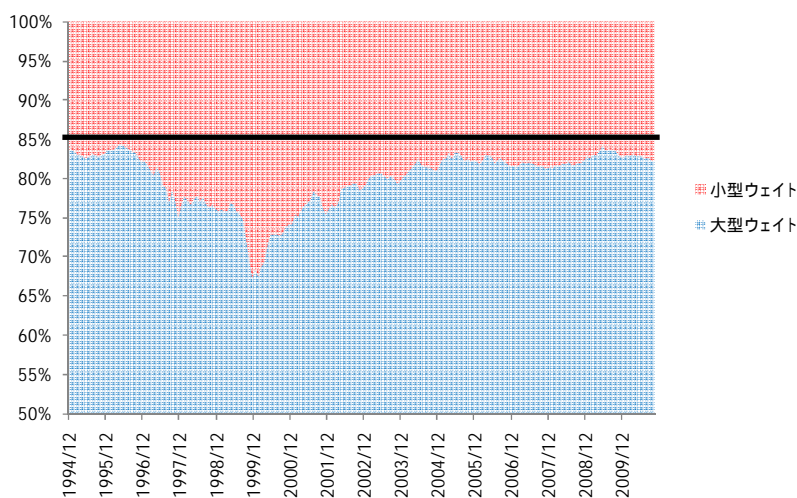
以上より、REIT市場についても株式市場と同様のリターン、リスク特性が確認された。第7章ではこのリターンの違いについて、株式市場と同様に、特定のスタイルに起因しているのか否かを検証する。

7. 日本のREIT市場におけるサイズとバリュエーションの変化

株式市場において、非時価総額インデックスは、時価総額インデックスと比較して小型とバリューのスタイルの影響を受けたインデックスであることが第4章で確認された。本章では、日本のREIT市場を対象とした非時価総額インデックスに、株式市場の場合と同様のスタイル特性が確認されるのか否かを検証した。

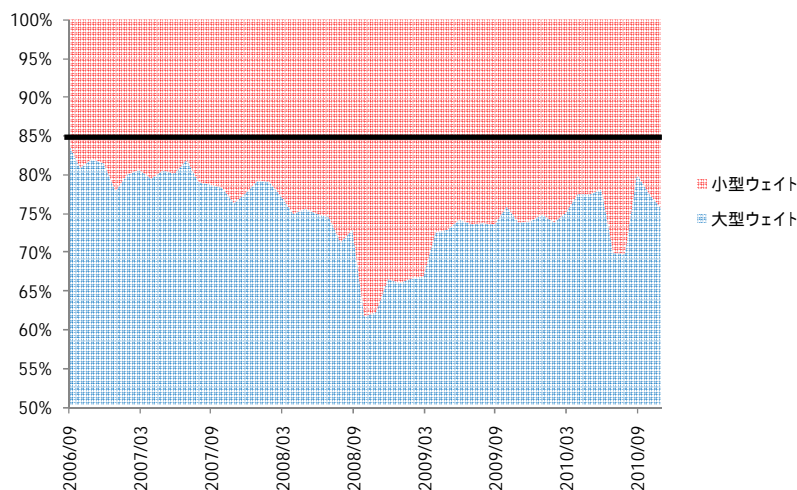
株式市場の検証においては、サイズとバリュエーションについてファクターをエクスポージャ化して、その推移を見た。しかしながら、REIT 市場においては株式市場と比較して銘柄数が極端に少なく、時価総額の大きい少数の銘柄にエクスポージャが大きく影響を受ける可能性がある。そこで、ファクターをエクスポージャ化せず、サイズに関しては大型・小型ウェイト配分、バリューに関しては純資産株価比と分配金利回りをを用いてスタイル変化を確認した。図表7～図表10が検証結果である。

図表7 非時価総額インデックスの大型・小型ウェイト配分(株式市場)



出所：日経ポートフォリオマスターをもとに NFI 作成

図表8 非時価総額インデックスの大型・小型ウェイト配分(REIT 市場)



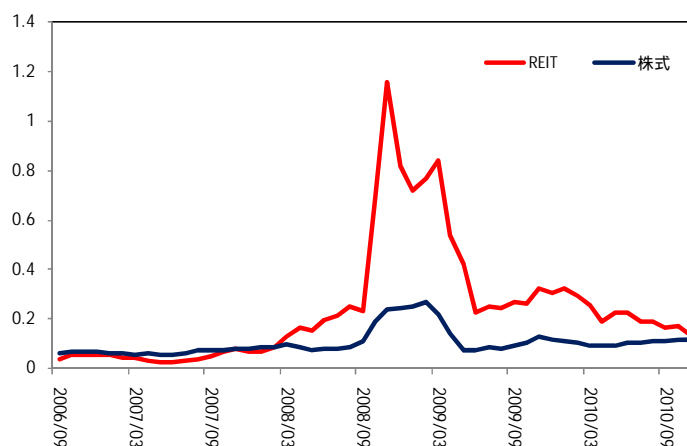
出所：日経ポートフォリオマスターをもとに NFI 作成

図表7は、株式市場において、東証一部上場の時価総額上位1000銘柄について、時価総額上位の銘柄から累積時価総額で上位85%を大型、下位15%を小型として、非時価総額インデックスの大型と小型のウェイト配分の推移を示している。同様に、図表8は、REIT市場において全銘柄を対象に、時価総額上位の銘柄から累積時価総額で上位85%を大型、下位15%を小型として、非時価総額インデックスのウェイト配分の推移を示している。なお、株式市場、REIT市場ともに時価総額インデックスは概ね、大型：小型=85：15で配分されている(境界の銘柄の関係で、正確に85：15になっていない)。

図表7の株式市場において、ウェイトベースで見ても全期間を通して小型に偏っていることが分かる。また、ITバブル期は大きく小型に偏っており、これはサイズエクスポージャーで見た場合と同様の結果となっている。

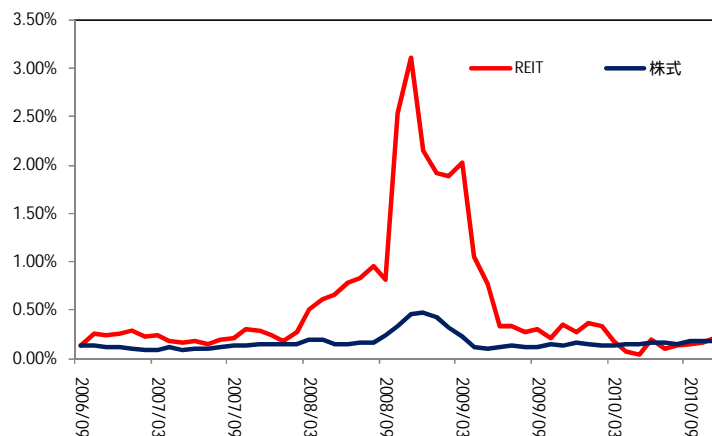
図表8のREIT市場においても、非時価総額インデックスは全期間を通して小型に偏っていることが分かる。このような現象は、株式市場における非時価総額インデックスの特徴と類似している。次に、バリュエーション指標について確認する。

図表9 非時価総額インデックスと時価総額加重インデックス
純資産株価比の差の推移



出所：日経ポートフォリオマスターを基にNFI作成

図表 10 非時価総額インデックスと時価総額加重インデックス
分配金利回りの差の推移



出所：日経ポートフォリオマスターを基に NFI 作成

図表 9 は、株式市場と REIT 市場に関して、非時価総額インデックスと時価総額インデックスの純資産株価比の差の推移を表している。同様に図表 10 は、配当(分配金) 利回りの差の推移を表している。ここで分配金利回りを追加的にバリュエーションの評価に用いた理由は、REIT 市場の場合には、多くの投資家がインカムゲインに注目しているからである。なお、純資産株価比の差、配当(分配金)利回りの差ともに 0 より大きい場合、非時価総額インデックスが時価総額インデックスに対してバリュー寄りであることを表している。

図表 9 の純資産株価比の差について、株式市場の場合も REIT 市場の場合も、非時価総額インデックスは時価総額インデックスと比較して、全期間を通してバリューに偏っていることが分かる。特に REIT 市場に関しては、2008 年 9 月付近で大きくバリューに寄っている。その原因として、2008 年 8 月にアーバンコーポレーションが民事再生法を申請したことをきっかけとして、REIT の資金調達力に対する懸念が膨らみ、中小型銘柄を中心に大きく売り込まれたため、相対的に小型に寄っている非時価総額インデックスがバリューに偏ったと考えられる。

図表 10 の分配金利回りの差についても、純資産株価比の時と同様に、非時価総額インデックスは時価総額インデックスと比較して、全期間を通してバリューに偏っていることが分かる。

以上より、REIT 市場におけるスタイルに関する特徴は株式市場と類似したものであることが示唆された。しかしながら、REIT 市場においては非時価総額インデックスと時価総額インデックスとのリターン間に有意な差が見られなかった。その原因として以下の4つが挙げられる。

銘柄数

検証期間

同一業種の影響

投資家の注目する点

まず、 の銘柄数については、REIT 市場の場合、株式市場に比べて銘柄数が極端に少ないため、REIT 市場では時価総額の分布の範囲が株式市場に比べて小さくなると考えられる。その結果、非時価総額加重ウェイトと時価総額加重ウェイトとの乖離が比較的小さくなったことが原因であると考えられる。 の検証期間については、REIT 市場の場合、十分な銘柄数を確保するために検証期間が50ヵ月と短かったこともリターンに有意な差が出なかった原因であると考えられる。 の同一業種の影響については、株式市場の場合、IT バブル時のように特定の業種のウェイトが極端に高くなる場合があり、時価総額加重ウェイトと非時価総額加重ウェイトとの間に大きな乖離が生じる可能性がある。一方、REIT 市場の場合、単一業種のため、株式市場の場合と比較して時価総額加重ウェイトと非時価総額加重ウェイトとの乖離が比較的小さいと考えられることも有意な差が出なかった原因であると考えられる。最後に、 については、REIT 市場の場合、株式市場と比較してより分配金利回り(インカムゲイン)に着目する投資家が多いと考えられる。そのためREIT 市場においては、株式市場におけるIT バブルのようなフェアバリューからの極端な乖離は生じにくく、時価総額加重と非時価総額加重との間に極端なウェイトの差が生じなかったことも原因であると考えられる。

8. まとめ

本稿では、 株式市場における非時価総額インデックスのリターン、リスク、スタイル特性の3点を確認し、 日本REIT 市場において非時価総額インデックスを適用した場合、株式市場と同様のリターン、リスク、スタイル特性が確認されるのか否かを

検証した。

に関して、はじめにリターン特性について確認した。時価総額インデックスをベンチマークとした場合、非時価総額インデックスのアクティブリターンは年率換算で3.07%、インフォメーションレシオは0.60となった。アクティブリターンに関しては、有意にゼロと異なる結果が出た。一方、リスクに関しては、両インデックスの間に統計的に有意な差があるとは言えず、対 TOPIX の についても、両インデックスともにほぼ 1 あることが確認された。以上から、同程度のリスク水準であるにも関わらず、リターンが異なっている原因は にあるのではなく、他のファクターに起因していることが示唆された。

次に、リターンが有意に異なる原因を調べるために、非時価総額インデックスのスタイル特性について確認した。両インデックスのサイズエクスポージャーとバリューエクスポージャーの推移を見てみると、非時価総額インデックスは時価総額インデックスと比較して、小型、バリューに偏っており、これがリターンの差に影響していると示唆された。

に関して、はじめに日本の REIT 市場における非時価総額インデックスのリスクとリターン特性について検証した。リターンに関しては、時価総額インデックスをベンチマークとした場合、アクティブリターンが年率換算で 3.81%、インフォメーションレシオが 0.47 という結果となった。一方、リスクに関して統計的に有意な差があるとは言えず、これらの結果は株式市場での結果と類似したものであることが確認された。

次に、スタイル特性については、銘柄数の関係からサイズとバリューについてエクスポージャー化した値を用いず、サイズについては大型・小型ウェイト配分、バリューについては純資産株価比と配当金利回りの推移を確認した。その結果、非時価総額インデックスは、時価総額インデックスと比較して小型、バリューに偏っていることが確認された。これは株式市場の場合と同様であり、リターンが異なっている原因がスタイル特性に起因する可能性があることが示唆された。

以上より、日本の REIT 市場においても株式市場と同様のリターン、リスク、スタイル特性が確認された。CAPM を前提とすると、時価総額インデックスがリターン・リスク比で最も効率的なポートフォリオであるが、その非効率性に関する過去の論文、また本稿で確認した非時価総額インデックスは、時価総額インデックスに対してより効率的であるという検証結果を考慮すると、時価総額加重方式の是非についてもう一度検討する必要があるのではないだろうか。

参考文献

- [1] Robert D. Arnott, Jason Hsu, and Philip Moore “ Fundamental Indexaton ” Financial Analysts Journal(2005)
- [2] Robert D. Arnott, Jason Hsu, and Philip Moore “ ファンダメンタル・インデックス ” 日本経済新聞社(2009)