

先物・オプションマーケット

流動性を考慮したインデックスの試算

1. はじめに

現在、日本の株式市場の水準を示す代表的なインデックスとして日経平均とTOPIXがある。両インデックスとも投資家の間では長い間親しまれてきているが、ともに少数の銘柄の影響を受けやすく、相場環境によっては市場から受ける印象と乖離することが指摘されている。日経平均は平均株価から求めるために値高株の影響を受けやすく、最近の例ではNTTデータ1社の急騰により日経平均が1000円以上押し上げられるケースもある。また、TOPIXの場合は時価総額加重であることからNTTドコモのような超大型株の値動きの影響をまともに受けるが、中小型株が活況の相場では市場の動きは反映されにくい。さらに、NTTドコモの株式は7割近くをNTTが保有しており浮動株の割合はかなり低いなど、時価総額と市場での流通量は必ずしも合致していないという点も指摘されている。

今回、以上のような問題を背景に、流動性を考慮することにより市場の実態に近いインデックスを作成することが可能であるのか検証を行なった。今回の検証ではアイデアとしては以前から存在している売買代金加重平均インデックスを試算するとともに、持合いを考慮したインデックスについても比較を行った。

2. 日経平均とTOPIX

最初に日経平均とTOPIXの計算方法、特徴について比較する。

日経平均は米国のダウ・ジョーンズ社が開発したNYダウと同じ計算方式を採用している。NYダウが米国の株式水準を語る時に必ず取り上げられるのと同様に、日経平均も日本で最も親しまれており、新聞、テレビ等でもよく話題となる。インデックスは基本的には採用銘柄の平均株価を示すが、連続性を保つために株式分割などの権利落ち修正を加えており、現在では単純平均とはかけ離れた水準となっている。

$$\text{日経平均} = \frac{\text{採用銘柄の平均株価}}{\text{除数}}$$

$$\text{除数} = \frac{225}{\text{修正倍率}}$$

一方、TOPIXは時価総額加重平均インデックス、すなわち各銘柄の株価に上場株式数をウェイトした指数である。基本的には基準時の時価総額に対する比率を示して

いるが、新規上場銘柄や有償増資など株価の変化に影響しない時価総額の増減については修正を加えている。日経平均が相場水準や市場動向を見るときによく利用されることに對し、TOPIXはポートフォリオのベンチマークとして使用されることが多い。

$$\text{TOPIX} = \frac{\text{算出時の東証1部上場時価総額}}{\text{基準時の東証1部上場時価総額}} \times 100$$

ただし、新規銘柄や増資等が発生した場合、
新基準時価総額

$$= \text{旧基準時価総額} \times \frac{\text{修正日前日の時価総額} \pm \text{修正額}}{\text{修正日前日の時価総額}}$$

日経平均、TOPIXともに市場で親しまれてきているが、相場環境によっては市場全体の動きと乖離しているとの指摘もある。これは指数の性格上、日経平均は一部の値高株や品薄株、TOPIXは超大型株の影響を強く受ける傾向があることが影響している。

表1に日経平均で採用されている銘柄の指数に占めるウェイトが高い上位15銘柄を示す。この表を見ると日経平均では225銘柄中、上位15銘柄でインデックスのウェイトの40%以上を占め、表には出していないが上位25銘柄で50%を超える。これは上位25銘柄が1%上昇すると他の200銘柄が1%下落したとしてもインデックスは変化しないことを意味する。同様に表2にTOPIXを示す。TOPIXでは1300銘柄以上ある中から上位15銘柄で約30%を占め、上位45銘柄で50%以上を占める。

表1：日経平均に占めるウェイトが高い銘柄
(1999年10月末現在)

順位	会社コード	会社名	ウェイト	累積
1	9613	エヌ・ティ・ティ・データ	8.56	8.56
2	6758	ソニー	8.44	17.00
3	4502	武田薬品工業	3.11	20.10
4	4503	山之内製薬	2.45	22.56
5	7267	本田技研工業	2.28	24.84
6	4063	信越化学工業	2.23	27.07
7	7203	トヨタ自動車	1.87	28.94
8	4901	富士写真フイルム	1.74	30.68
9	6702	富士通	1.63	32.31
10	4501	三共	1.54	33.85
11	7751	キャノン	1.53	35.38
12	5108	ブリヂストン	1.50	36.89
13	7731	ニコン	1.29	38.17
14	5901	東洋製缶	1.18	39.35
15	6902	デンソー	1.16	40.51

3. 流動性を考慮したインデックス

2を踏まえて、ここでは流動性を考慮し、流動性が高い銘柄のウェイトを高くしたインデックスを試算する。

(1) 流動性の定義

流動性を明確に定義することは難しいが、一般的には

表2：TOPIXに占めるウエイトが高い銘柄
(1999年10月末現在)

順位	会社コード	会社名	ウエイト	累積
1	9437	エヌ・ティ・ティ移動通信網	6.67	6.67
2	7203	トヨタ自動車	3.41	10.08
3	9432	日本電信電話	2.60	12.68
4	8315	東京三菱銀行	2.03	14.72
5	8183	セブン・イレブン・ジャパン	2.00	16.72
6	6758	ソニー	1.69	18.40
7	6702	富士通	1.52	19.93
8	4502	武田薬品工業	1.34	21.27
9	8318	住友銀行	1.33	22.59
10	8317	富士銀行	1.24	23.83
11	9984	ソフトバンク	1.18	25.02
12	9613	エヌ・ティ・ティ・データ	1.16	26.18
13	6752	松下電器産業	1.14	27.32
14	8320	三和銀行	1.13	28.45
15	8311	第一勧業銀行	1.12	29.57

次のような指標を用いることが多い。

① 取引量

売買代金、出来高など市場における実際の取引量で把握する。

② 取引可能株式数、時価総額

実際に市場で取引可能な株式を株式数、あるいは時価総額で捕らえる。具体的には企業間の持合いを控除した時価総額や固定株主持分を控除した浮動株の時価総額などがある。ただし持合い、浮動株等を客観的に定義することは難しい。

③ その他

売買回転率、流動性レシオ(値幅/出来高)など。

この中で、今回は売買代金、持合い控除後の上場時価

総額を使用してインデックスを試算する。なお、ここでは「持合い」を上場・公開企業が保有する株式(片方の企業しか保有していない場合を含む)と定義する。

(2) インデックスの試算

(1)の指標をウエイトとして次の計算式によりインデックスを計算する。今回は日経平均で採用している225銘柄を対象に日次でインデックスを作成する。過去の銘柄入替えについても実際の日経平均と同じとする。

$$R_{index,t} = (R_{i,t} \times W_{i,t-1}) / W_{i,t-1}$$

$$Index_t = Index_{t-1} \times (1 + R_{index,t})$$

ここで

$Index_t$: t時点におけるインデックス値

$R_{index,t}$: t時点におけるインデックスのリターン

$R_{i,t}$: 銘柄iのt時点におけるリターン

$W_{i,t}$: 銘柄iのt時点におけるウエイト

各銘柄のウエイト $W_{i,t}$ は次の指標から求める。ここで

①~③、⑤が流動性を考慮したインデックスであり、④は時価総額加重日経平均を意味する。

① 前日の売買代金

② 前月の売買代金

③ 前年の売買代金

④ 上場時価総額

⑤ 持合い控除後の上場時価総額

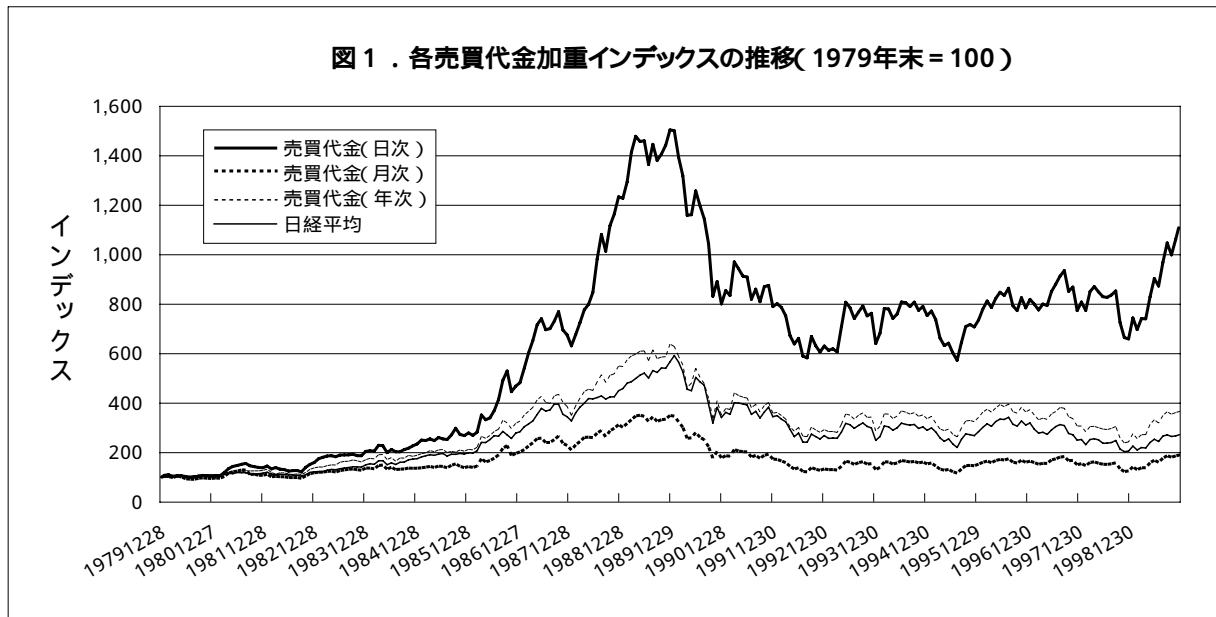
4. 計算結果

(1) インデックスに占める割合

3.で試算した各インデックスについて、ウエイトの高い銘柄がインデックス全体に占めるウエイトを表3に示す。この計算は日経平均採用銘柄が2銘柄入れ替わっ

表3：各インデックスにおける上位銘柄の累積ウエイト
(1999年3月25日~1999年10月末の平均)

順位	インデックス種類					
	売買代金 (日次)	売買代金 (月次)	売買代金 (年次)	時価総額	持合い比率控除 時価総額	日経平均
1	6.7	6.3	5.7	7.5	6.6	7.2
2	13.4	12.5	9.7	12.3	12.5	12.9
3	19.6	18.3	13.3	16.7	16.5	15.9
4	23.1	21.4	16.9	19.7	20.0	18.6
5	26.1	24.4	20.3	22.6	23.2	21.0
6	28.7	27.3	22.8	25.3	26.3	23.3
7	31.3	29.9	25.2	28.1	29.2	25.5
8	33.8	32.4	27.4	30.7	31.4	27.5
9	36.1	34.7	29.7	33.4	33.5	29.2
10	38.4	37.1	31.8	35.6	35.7	30.9
11	40.5	39.4	33.9	37.5	37.8	32.5
12	42.7	41.6	35.9	39.4	39.7	34.0
13	44.8	43.9	37.7	41.3	41.5	35.3
14	46.8	45.9	39.5	43.0	43.3	36.6
15	48.6	47.7	41.2	44.6	44.9	37.9



た1999年3月25日から10月末日において、日々、各銘柄毎にインデックスに占める割合を求めこの期間の平均を計算している。

結果をみる限り、流動性を考慮したことにより上位銘柄のウェイトが高まる、すなわち少数の銘柄の影響をさらに受けやすくなるのがわかる。特に前日、前月の売買代金をウェイトに使用した場合にその傾向が強い。

(2) 各インデックスの推移

図1に各売買代金加重インデックスおよび日経平均の推移を示す。図を見てわかるとおり前日の売買代金加重インデックスはパフォーマンスが他のインデックスを大きく上回っている。これは前日の売買代金が多い銘柄は人気銘柄であり、結果的に各時点において上昇している人気銘柄のウェイトが高いインデックスとなったと思われる。逆に前月1ヵ月間の売買代金でウェイト付けたインデックスのパフォーマンスはかなり悪いことがわかる。このインデックスは前月の売買代金が多い銘柄のウェイトが高いことから、背景にはいわゆるリターンリバーサル現象、すなわち上昇した銘柄は翌月のパフォーマンスが悪いということが影響していると見られる。なお、前年の売買代金加重インデックスについては前日の売買代金加重インデックスほどではないが、日経平均のパフォーマンスを上回っている。

図2に日経平均と時価総額加重日経平均、持合い控除時価総額加重日経平均の推移を示す。この3インデックスに大きな違いは見受けられない。

(3) リターンとリスク

表4に各インデックスのリターンとリスク(標準偏差)を示す。各値、月次データから計算した後、年率換算している。この表を見ると(2)からも推計されることだ

表 4 : 各インデックスのリターンとリスク

インデックス	リターン	リスク()
売買代金(日次)	14.86	23.25
売買代金(月次)	5.72	22.12
売買代金(年次)	8.93	21.78
時 価 総 額	8.21	20.68
持合控除時価総額	8.00	20.40
日 経 平 均	7.08	20.00

* 月次データを年率換算

が、売買代金加重インデックスのリスクが高く、時価総額加重インデックスがこれにつき、日経平均のリスクが最も低いことがわかる。売買代金加重インデックスの中では前日の売買代金で加重したインデックスのリスクが最も高く、前月の売買代金で加重したインデックスもリターンが低いにも関わらずリスクの水準はかなり高い。時価総額加重インデックスについては持合い控除の有無はあまり影響しておらず、ほぼ同水準となっている。

(4) 相関係数

各インデックスのリターンの相関係数を表5に示す。この表を見ると時価総額加重インデックスと持合い控除時価総額加重インデックスの相関が高いが、その他の組み合わせでは強い相関は見受けられない。特に売買代金加重インデックスは他のインデックスとの相関が低く、平均株価や時価総額加重インデックスとは異なる推移をしていことがわかる。

5 . 結 論

今回、売買代金をウェイトとしたインデックスを試算してみたが、売買代金を日次、月次で捕らえた場合にはそれぞれアノマリーと推測される雑音が含まれリスクも

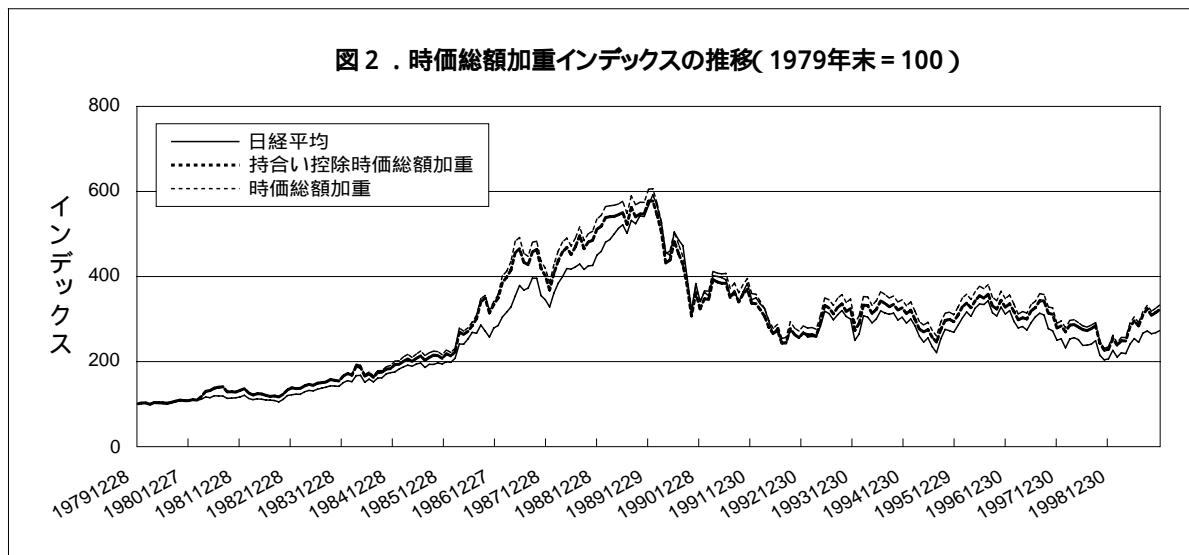


表5：各インデックス間の相関数

インデックス	売買代金 (日次)	売買代金 (月次)	売買代金 (年次)	時価総額	持合控除 時価総額	日経平均
売買代金(日次)	1.000	0.951	0.876	0.897	0.905	0.840
売買代金(月次)	0.951	1.000	0.928	0.944	0.952	0.900
売買代金(年次)	0.876	0.928	1.000	0.960	0.965	0.951
時価総額	0.897	0.944	0.960	1.000	0.998	0.944
持合控除時価総額	0.905	0.952	0.965	0.998	1.000	0.944
日経平均	0.840	0.900	0.951	0.944	0.944	1.000

かなり高いことが判明した。年次で捕らえると表面上は大きな問題がなさそうに見えるが、日次、月次で極端に上下に振れることを考慮すると年次についても信頼性に欠ける。

もう一つの考え方として持合い分を時価総額から控除して計算したインデックスを作成したが、このインデックスは売買代金加重インデックスのようにアノマリーの影響を受けず、平均株価や時価総額加重インデックスよりは市場の実態に近づいていると思われる。しかし、上場時価総額という明確な値に持合いという定義により異なる値を導入することにより不明瞭が生じるデメリットは無視できない。

また、いずれのインデックスも一部の銘柄のウエイトが高く、流動性を考慮することにより少数の銘柄の影響を強く受けることを回避するには至らなかった。

従って、今回の検証の範囲では流動性を考慮することによって、ベンチマークとして適切なインデックスを作成するには至らなかったといえる。ただし、今回の試算は日経平均の採用銘柄のみを対象としており、6インデックスともユニバースは同じである(例外は売買代金加重インデックスで対象となる期間の売買代金が0の場合にその銘柄はユニバースからはずれる)にも関わらず、ウエイトによりパフォーマンスが大きく異なることは興

味深い。特に前日の売買代金加重インデックスのパフォーマンスは非常に高いことから、売買代金とリターンとの関係をより深く検証することにより、日本の株式市場における特性を解明することや、アクティブ運用の手法開発へと発展できる可能性が示唆された。

6. おわりに

今回の検証でインデックスの考え方によりパフォーマンスが大きく異なることが判明した。ファンドマネージャにとって評価の物差しとなる最適なインデックスをどう定義するか難しいが、限られた情報から実際の運用に合致した客観的でかつ公平なインデックスを作成する方法を今後も模索していく必要がある。将来的には新たなインデックスが提案できるよう更に検討を加えていきたい。