

# 商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

— 商品指数の動きから見た投資商品としての特徴について\* —

家 森 信 善

Financial Services Agency released a report entitled "Plan for Strengthening the Competitiveness of Japan's Financial and Capital Markets." In this report, the FSA recognized importance of commodity future markets. Actually, in the U.S. and European countries, commodity index investments are regarded as popular alternative investment vehicles. In this paper, I survey previous studies on commodity investments. Then, I investigate Japanese commodity indexes.

## I. はじめに

周知のように、わが国の家計のポートフォリオは預金中心になっており、家計金融資産に占める預貯金の比率が高いだけでなく、その高い比率が近年においても変化していないという点で、国際的に際立っている。

こうした預貯金偏重の金融システムが、バブル崩壊以降の日本経済の低迷の原因の一つになってきたと指摘されることが多い。すなわち、第一に、金融機関に過度にリスクが集中するために、バブル崩壊のようなイベントが発生すると金融機関の資本基盤が大きく毀損し、その結果、金融機関が新たなリスクテイクを行えなくなってしまう。第二に、銀行などの預貯金で原資を調達した金融機関の場合、リスクはあるが成長性が高い企業に資金を十分に提供できないという批判もある。より多様な投資家が、自らのリスクで資金を提供することで、革新的な企業に成長するチャンスが与えられ、日本経済の発展につながる

はずである。第三に、預貯金の利回りはほとんどゼロになり、預金偏重の資産ポートフォリオをもつ日本の家計は、金融資産から得られる資産所得が非常に少なくなってしまった。高齢化が進む中で資産運用の効率化が強く望まれている。

こうしたことから、政府は、「貯蓄から投資へ」をキャッチフレーズにして、家計による株式投資を促進する政策を打ち出している。たとえば、景気対策的な要素も強いものの、株式投資のキャピタルゲインやインカムゲインについて軽減税率が適用されている。そして、より総合的な金融市場の整備として、「経済財政改革の基本方針2007」（2007年6月19日閣議決定）において「金融・資本市場競争力強化プラン」を立案することとされ、2007年12月に、同プランが金融庁から公表されている。

この競争力強化プランでは、証券市場の環境整備だけではなく、商品先物市場に関しての整備の重要性が認識され、「商品先物等を

---

\*本稿は、全国商品取引所連合会主催の商品取引所問題研究会での議論を参考にしている。また、本研究に際しては、科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究）の支給を受けている。

投資対象とする E T F の解禁」であるとか、「金融商品取引所と商品取引所の相互乗入れ」といった具体的な施策が提示されている。わが国では、過去の商品先物市場におけるトラブルの頻発から金融市場としての地位は確立できていないが、世界的にみると、商品先物市場を使ったポートフォリオ運用が広範に行われるようになってきている。つまり、世界では、商品市場と証券市場の一体化が確実に進んでおり、商品市場の性質を理解しておくことが、わが国の金融市場を考える上で、今後、ますます重要になってくるものと思われる(家森[2006a, b])。

しかし、現実の関心の薄さを反映して学会でもほとんど研究が行われていない。そこで、本稿では、商品投資に関しての(主に欧米市場を対象にした)先行研究を紹介し、あわせて、わが国でも公表されるようになった商品指数の性質について本稿独自の分析を行うことにしたい。

## II. ポートフォリオに商品を組み込んだ場合のメリット —先行研究の紹介—

本節では、商品先物をポートフォリオに組み込んだ場合のメリットについて分析している先行研究を紹介する。

### 1. 金融政策と商品先物投資の投資成績の関係

Jensen, Johnson, and Mercer (2000) は、1973年から1997年の25年間の月次データを使って、株式、社債、短期国債(TB)、不動産投信(REIT)、商品先物の5つの投資方法

を比較している。商品先物については、ゴールドマン・サックス社の商品総合収益指標(GSCI)を使ってリターンを計算しており、基本的にはbuy-and-hold型の投資手法を前提にしていることになる。

さて、25年間の平均リターンを計算すると、最も高いのが株式の13.2%(年率)で、次が商品先物の12.6%であった。しかし、商品先物のリスク(リターンの標準偏差)は非常に大きいために、変動係数(=リターンの標準偏差/その平均値)で比較すると、商品先物が最も劣った投資方法だと判断される。しかし、注意すべきなのは単品としての投資パフォーマンスが問題ではなく、他の投資手段とのポートフォリオを組んだ場合のパフォーマンスが重要だという点である。そして、同論文は、商品先物に投資しない場合に比べて、商品先物を株式などと適切な割合で保有することによって、同じリスクでより高いリターンを得ることができることを確かめている。

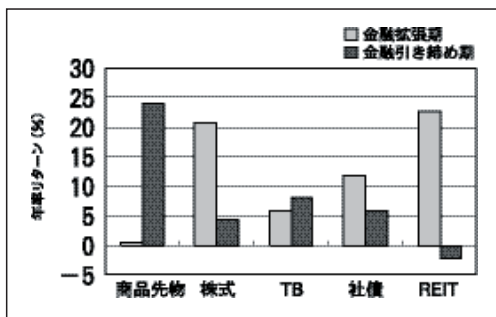
さて、より興味深いのは金融政策の状況によって商品先物の投資パフォーマンスがどのように変わるかである。彼らは公定歩合の変化を基準として金融引き締め期と金融緩和期を区別して、それぞれの時期の各資産のリターンやリスクを比較した。その結果の一部を図1にまとめてみたが、金融政策の状況によって各資産の投資パフォーマンスは大きく影響を受ける。まず、金融緩和期には、商品先物投資のリターンが最も小さくかつ、標準偏差が大きいので、変動係数は最悪である。インフレ率が低い金融緩和期には、buy-and-hold型の商品先物投資では良い成績が上げられないのであろう。逆に、金融引き締め期には、商品先物投資の運用成績はきわめて良好である。さらに、同論文では、金融政策の状況に応じ

## 商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

た最適なポートフォリオを計算している。それによると、金融拡張期には商品先物をほとんど含まないのが最適となるのに対して、金融引き締め期には、TBと商品先物でポートフォリオを組むことが望ましく、(希望するリスク水準によるが)商品先物でポートフォリオの半分以上を運用するのが最適となることを示している。

もちろん、商品投資はbuy-and-hold型の運用だけではないので、金融拡張期に弱いという指摘が商品投資のすべてにそのまま当てはまるわけではない。しかし、わが国でも金融引き締めへの転換がやがてやってくるはずであり、そうした状況下では、商品先物を使った非常に魅力的な投資方法があることを示唆していると言えよう。

図1 金融政策と商品先物などのリターンの関係



(注) Jensen, Johnson, and Mercer (2000) より作成。

### (2) ベア市場で強い商品投資

商品をポートフォリオに組み入れる目的は、ポートフォリオのリスクを減らすことにある。ただし、そのリスク削減効果は経済や金融の状況に依存していることが知られている。残念ながら、わが国では、ポートフォリオ運用としての商品投資の歴史が浅く、様々な投資スタイルのうち、どのスタイルをどういった状況下で選択すべきかについて、検討するこ

とは難しい。その点で、アメリカの経験から学ぶことは多い。

コロンビア大学のエドワーズ教授らは、商品ファンドとヘッジファンドの様々な投資スタイルについて、株式市場の状況別に投資パフォーマンスを比較している (Edwards and Caglayan [2001])。具体的には、1990年1月から1998年8月までのデータを使って、1665のヘッジファンドと2345の商品ファンドのパフォーマンスを分析している。ここでは、商品ファンドの部分を紹介することにするが、商品ファンドの投資スタイルは、公募ファンド、私募ブル、通貨CTA、農産物CTA、金融CTA、株式CTA、エネルギーCTA、分散投資CTAの8つに区分されている。CTAは、投資家がCTA (商品投資顧問業者) に資金を直接委託する投資形態で、大口投資家のみが利用できる。

さて、ブル市場 (株価が上昇する時期) では、シャープレシオ (実現リターンから安全資産の金利を引いたものをリターンの標準偏差で割った値: リスクを調整したリターンの指標) でみると、最も良いのが、当然ながら株式CTAである。公募ファンドは下から2番目で、一番悪いのはエネルギーCTAである。商品ファンド全体でのシャープレシオは0.54で、ヘッジファンドや株式に比べて相当劣ることになる。他方、ベア市場 (株価が下落する時期) では、商品ファンドの中で最も良い成績を上げているのは金融CTA (金融先物・オプションへの投資を行う) であり、株式CTAは最も悪い成績である。公募ファンドはこちらでも6位にとどまっている。商品ファンド全体でのシャープレシオは1.31で、ヘッジファンドや株式を大きく上回っている。つまり、ベア市場ではヘッジファンドよりも商

品ファンドの方が高いパフォーマンスを記録しているのである。

なお、同論文では、シャープレシオ以外の指標による比較も行っている。具体的には、非常に悪い成績（ここでは年率マイナス10%以下）になる確率を最小化する投資を最適と考えるRoy基準や、確率5%で起こる悪いリターンの水準をなるべく高くするというKataoka基準である。これらは、悪いことができるだけ起こらないようにポートフォリオを組むという意味で、安全第一ルールである。こ

れらの基準でもっとも良い評価を得たのは金融CTAであり、公募ファンドは低い評価しか受けなかった。これはほぼシャープレシオの評価と同じである。

商品ファンドそのものはとくにベア市場で魅力的な投資成績を上げており、ポートフォリオのリスク引き下げに寄与する。しかし、一般投資家向けの公募ファンドになると必ずしも満足な成績をあげていないことにも注意が必要である。

表 1 商品ファンドの投資スタイルと株式市況の影響

商品ファンドの投資スタイル	ブル市場		ベア市場	
	年率リターン	シャープレシオ	年率リターン	シャープレシオ
商品ファンドの全体	11.77	0.54	17.18	1.31
金融CTA	14.89	1.18	17.26	1.45
株式CTA	16.97	1.97	-2.27	-1.17
農産物CTA	19.19	1.32	9.44	0.42
分散投資CTA	11.30	0.62	18.90	1.34
通貨CTA	8.28	0.32	19.64	1.40
エネルギーCTA	-3.16	-0.65	11.66	0.55
私募プール	8.90	0.42	12.14	0.75
公募ファンド	6.12	0.13	9.64	0.51
ヘッジファンドの全体	22.06	2.90	-7.62	-2.11
S & P 500	43.49	2.90	-45.80	-3.81

(注) 各スタイルのファンドの均一ウエイトポートフォリオのリターンである。シャープレシオ =  $(r - r_f) / \sigma$  である。r は当該資産のリターン、 $\sigma$  はその標準偏差、 $r_f$  は安全資産のリターン。出所) Edwards and Caglayan (2001)。

### 3. 株価大暴落時の商品ファンドのパフォーマンス

Lungarella (2002) は、バークレー社のCTA指数（先物ファンドのパフォーマンスを示す）を使って、1985年1月から2002年8月までの月次収益率を計算している。それによると、CTAのリターンは、プラスの方向に偏っている。すなわち、パフォーマンスがマイナ

ス2%よりも悪いのは全部で30ヵ月ほどしかなく、マイナス10%よりも悪い月はなかった。他方、パフォーマンスがプラス10%を上回る月が30ヵ月ほどある。つまり、最頻値のリターンはマイナス（-1%）ではあるが、非常に大きな損失が生じることはほとんどなく、逆に、極めて大きな利益を得る可能性はあるというのが、商品ファンドの実績なのである。

## 商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

Lungarella (2002) によれば、こうしたプラス方向への偏りが生じるのは、CTAの約70%がトレンド・ベース・アプローチ (TBA) を使っているからである。TBAは、市場のトレンドに乗ってポジションをとる投資スタンス (たとえば、チャート分析) と、リスクの大きさを常に制御するリスクマネジメントを組み合わせた取引手法である。

さらに、Lungarella (2002) は、2002年までの22年間で世界の株価 (MSCI World Index) の下落率の最も大きかった5つの期間のCTAインデックスのリターンを計算している。その結果を表2に引用しているが、一見して明らかのように、株式が大幅に下落した期間の先物ファンドのリターンはすべてプラスであった。また、Lungarella (2002) は、過去22年間の中で月中の株価下落率の大きかった20ヵ月を取り出して、その月のCTAのリターンを調べているが、CTAがマイナスのリターンを記録しているのは3回しかない。たとえば、最悪の株価下落率を記録した1987年10月にも、CTAはわずかではあるがプラスのリターンを記録している。

したがって、先物ファンドが株式の大幅下落に対するポートフォリオの保護効果をもっていることが明確である。Lungarella (2002) は、株式市場にマイナスのインパクトを持つ事件 (経済や政治の不安定化など) が、通貨やエネルギーなどの価格の動きを活発化させ、CTAの利益機会を生み出すから、こうした株式と先物ファンドの低相関ないし負の相関は今後も続く旨指摘している。つまり、不確実な世の中になればなるほど、株式や債券のポートフォリオに先物ファンドを組み入れるメリットは大きくなるのである。

表2 株式暴落時のCTAのパフォーマンス

山	谷	MSCI World Index (%)	Barclay CTA Index (%)
2000年 3月	2002年 9月	-48.5	21.0
1989年12月	1990年 9月	-25.4	22.1
1980年11月	1982年 7月	-23.8	38.8
1987年 8月	1987年11月	-20.8	9.7
1998年 6月	1998年 8月	-13.7	5.6

(注) Lungarella (2002) より引用。

### 4.商品の変動や尖度への効果

現代ポートフォリオ理論は、各金融商品のパフォーマンスを単体で評価するのではなく、ポートフォリオ全体の中で評価すべきことを教えている。当然ながら、商品投資のパフォーマンスについても、他の投資手段との関係で理解すべきである。こうした議論の際に通常、念頭に置かれるのは、標準偏差で示されるリターンのぶれである。確かに、リターンが正規分布しているなら、標準偏差さえ問題にすればよいのであるが、実際の分布は正規分布とは限らず、歪んでいることが多い。そうすると歪度 (わいど) や尖度 (せんど) も重要である。

イギリス・リーディング大学のKat教授は、商品ファンド (厳密には、商品だけではなく金融先物も含む先物ファンド) のリスク引き下げ効果が、標準偏差だけでなく、歪度と尖度の面でも見られることを明らかにした。(Kat [2004])

Kat (2004) では、1994年から2001年までを分析期間として、株式 (S&P500)、債券、ヘッジファンド、それに先物ファンドの4つの投資対象を分析している。なお、先物ファンドのリターンについては、トップ300のCTAの運用成績を指数化したStark 300 Indexを使って算出している。



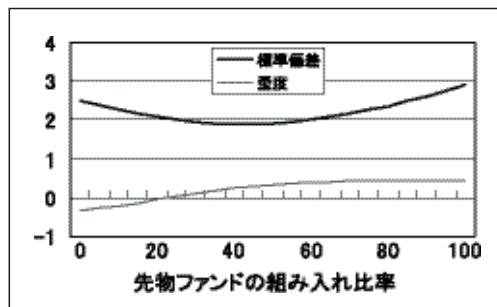
まず、単独での投資リターンの特性をみると、先物ファンドのリターンは、株式やヘッジファンドに比べて劣っている。また、標準偏差では、株式よりは小さいものの、ヘッジファンドよりは大きくなっている。したがって、単体で評価すれば、先物ファンドは株式やヘッジファンドに比べて劣っていると評価できよう。

しかし、先物ファンドのリターンの歪度と尖度に注目すると別の見方ができる。歪度(わいど)とは、正規分布に比べて左右どちらに歪んでいるかを示す指標であり、マイナスの値をとる株式やヘッジファンドでは非常に悪い状況が起こりやすいことを示している。これに対して、プラスの歪度を示す債券や先物ファンドでは、非常に悪い事象が起こる可能性は小さい。また、尖度(せんど)は正規分布と比べて裾野の広がり方を示す指標であり、ゼロなら正規分布と同じであり、プラスの場合には、裾野の重い分布と言うことになる。ヘッジファンドは非常に大きな値をとっており、リターンの上下変動が大きい。それに対して、先物ファンドは歪度や尖度で見るとリスクが小さい。

次に、カツ教授は、実際のポートフォリオにヘッジファンドや先物ファンドをどの程度組み込んだら良いかをシミュレーションしている。ヘッジファンドの場合は、組み入れ比率を上げると期待リターンは高まるものの、歪度や尖度で見たリスクの増大は無視出来ない。他方、先物ファンドの方は、リターンへの影響は小さいが、図2に示したように、リスク引き下げ効果は非常に顕著である。つまり、先物ファンドを組み入れることで、ポートフォリオの標準偏差は小さくなり、歪度は

が少なくなる)をとるようになる。

図2 先物ファンドの組み入れによるリスク削減効果



(注) 株式と債券の投資比率を同じとした場合の数値例。たとえば、先物ファンドの組み入れ率を60%とすると、株式と債券はそれぞれ20%となる。Kats (2004) を元に作成。

## 5. 日本の投資家にとっての海外商品投資

日本の投資家にとってはドル建てのパフォーマンスではなく、円建てのパフォーマンスが重要である。わが国の商品先物取引の市場規模が小さく、機関投資家が資金運用することが難しいという指摘もあるだけに、海外の商品先物取引を使った投資成績が円建てでどのようになっているかは関心を引くテーマであろう。

2005年10月に発表されたペンシルバニア大学のゴートン教授、東京大学の林文夫教授、エール大学のロウエンホースト教授の共同論文は、まさにこのことを取り扱っている(ゴートン他 [2005])。なお、もともなったゴートン教授とロウエンホースト教授の論文では、多くの先行研究と同様に、米国の投資家が米国株だけでなく商品先物をポートフォリオに組み入れることが望ましいことを見出している。

この3人の論文では、アメリカの商品先物取引のインデックスへの投資を想定し、それを各時点の為替レートで円建てに換算して、

## 商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

円建てのパフォーマンスを計算している。ここでの商品インデックスは、毎月末にすべての商品先物に均等に投資を行い、証拠金は100%アメリカの財務省証券で運用されるとしている。

その結果、次の3つの重要な結論を得ている。

第一に、商品先物は株式に匹敵するリターンをあげながら、そのボラティリティは株よりも若干低い。すなわち、株（東証一部の時価総額加重リターン）の平均リターン（1965年1月－2005年5月）は9.63%であるのに対して、商品先物が9.06%、債券（野村債券パフォーマンスインデックス）が6.77%であった。他方、リターンの変動性（標準偏差）は、商品先物が15.8%であるのに対して、株式は17.3%となっていた。

第二に、商品先物は、伝統的なアセットとの組み合わせにより顕著な分散効果をもたらす。すなわち、商品先物と株式の間には有意な相関が見られず、商品先物と債券の相関は

マイナスで有意であった。（詳しくは、表3にまとめてある）。

第三に、商品先物は、伝統的なアセットよりも優れたインフレヘッジとなる。すなわち、商品先物は消費者物価指数上昇率と正の相関を持つが、株式や債券はマイナスかせいぜいゼロの相関をもつからである。

このようにアメリカの投資家の立場で検証されてきた商品先物取引の投資手段としての魅力が、日本の投資家にとっても当てはまることを長期のデータを使って検証しており、貴重な研究であろう。つまり、国内の商品先物取引が利用できないとしても、海外の商品先物取引を適切にポートフォリオに組み込むことによって、日本の投資家のポートフォリオのリターン・リスクは改善することが期待できるのである。もちろん、一般に海外市場を利用するコストは高いだけに、国内の商品先物市場の充実が日本の投資家にとって望ましいことになるだろう。

表3 商品先物とのリターンの相関（1959年7月から2005年5月）

	株式	債券	インフレ
月間	0.03 (0.04)	-0.20*** (0.06)	0.11* (0.06)
四半期	0.01 (0.06)	-0.31*** (0.08)	0.16 (0.10)
1年	0.02 (0.10)	-0.48*** (0.14)	0.38 (0.25)
5年	0.10 (0.26)	-0.01 (0.18)	0.73* (0.40)

(注) \*10%有意。 \*\* 5%有意。 \*\*\* 1%有意。括弧内は標準誤差。  
Gorton et al. (2007) より引用。

### Ⅲ. 商品インデックスとその性質について

#### 1. 欧米の商品インデックス

アメリカの商品先物取引委員会（CFTC）の主任エコノミストのオーバードール氏によ

ると、アメリカでは商品インデックスに連動した投資商品の残高が1000億ドルに達しているという。一方、Future Industry誌の編集者であるウイル・アクワース氏は、こうしたインデックス投資は株式市場でインデックス投資を利用してきた機関投資家にとってなじ

みやすく、商品インデックス投資は本質的に長期投資の手法であるので、長期的に見て商品先物取引が拡大する可能性が高いと指摘している。

ただ、インデックス投資といっても商品の場合、確立したインデックスはまだない。代表的な商品インデックスとして、ゴールドマン・サックス商品指数 (G S C I)、ダウジョーンズ A I G 商品指数 (D J - A I G C I)、ドイツ銀行流動商品指数 (D B L C I)、ロジャーズ国際商品指数 (R I C I)、スタンダード & プアーズ商品指数 (S P C I)、ロイター・コモディティ・リサーチ・ビューロ指数 (C R B) の 6 つが知られているが、それらはすべてバイ・アンド・ホールド型の商品投資に基づいて収益率が計算されている。しかし、それぞれの作成方法が異なっているので、当然ながらリターンは異なっている。

インデックスの作成方法の違いの主要な論点の第一は、ウェイトを調整する方法である。ウェイトを全く変化させないものもあれば、1年に1回、調整するものもある。たとえば、最もポピュラーな商品指標である G S C I の場合、過去 5 年間の生産額を基本に流動性なども加味して、1年に1回、各商品のウェイトが調整されている。その結果、75%程度がエネルギー商品で占められているために、G S C I は変動性が大きいという特徴を持つ。対照的に、D J - A I G C I は、1商品のウェイトを 2% から 15% に制限し、特定商品に偏らないルールを設けている。したがって、変動性は小さくなる。

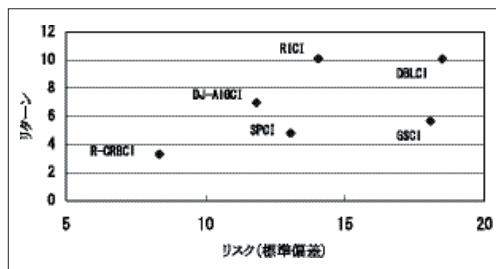
第二の点は、インデックスに含む商品の数である。ロジャーズ国際商品指数は 35 の商品を含むのに対して、D B L C I は 6 つの商品 (原油、灯油、アルミニウム、金、小麦、トウ

モロコシ) で構成されている。

第三に、リバランスの頻度である。たとえば、50% ずつに A 商品と B 商品に投資したとする。A 商品の価格が倍になり、B 商品の価格がそのままなら、金額ベースで見れば A 商品のポートフォリオに占める割合は 67% になってしまう。そこで、A 商品を売却して減らし、B 商品を増やして、当初の 50% のウェイトに戻す。こうした行為をリバランスと呼んでいる。最もポピュラーな指標である G S C I では、こうしたリバランスは行われていないが、他方で、D B L C I は、原油と灯油に関しては毎月リバランスを行っている。

このように様々な商品指数があり、図 3 に示したようにリスク特性はかなり異なる。一口にインデックス投資といっても具体的な指数選びは難しい。どのような指数を選ぶか、あるいは作るかは、簡単な問題ではない。

図 3 商品指数のリターンとリスク (1991年-2004年)



出所) Acworth (2005).

## 2. 東京工業品取引所の東京工業品取引所商品指数 (TOCOM\_INDEX)<sup>1)</sup>

東京工業品取引所商品指数 (TOCOM\_INDEX) は、東京工業品取引所に上場されている貴金属、アルミニウム、石油、ゴム市場の基本的に全商品の価格を用いて算出しており、東京工業品取引所市場全体の価格水準を総合的に表している指数であり、



商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

2008年6月から公表が始められ、1986年5月31日以降の計数が遡及して計算されている。

具体的には、TOCOM\_INDEXは、①東京工業品取引所上場商品全てを構成銘柄とし、②各構成銘柄の現物市場の規模と先物市場の規模に基づいて決定する配分比率と、③各構成銘柄の中心限月（5番限月又は6番限月）における、基準日（当初は2002年5月31日）から当該日の帳入値段の価格騰落率を掛け合わせたものを、全構成銘柄分合計したものである<sup>2)</sup>。

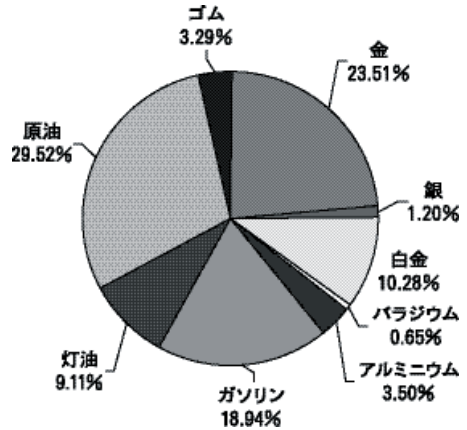
### 3.TOCOM\_INDEXとTOPIXの関係

#### (1) 水準の推移

これまでの先行研究で、商品市場と株式市場の非連動性が指摘されてきた。そこで、TOCOM\_INDEXと株式市場（東京証券取引所のTOPIX）を比較してみよう。

分析期間は、1986年5月31日から2007年12月28日までである。ただし、年末などで、TOPIXが公表されているが、商品取引所での取引が行われていない日が全部で18日あ

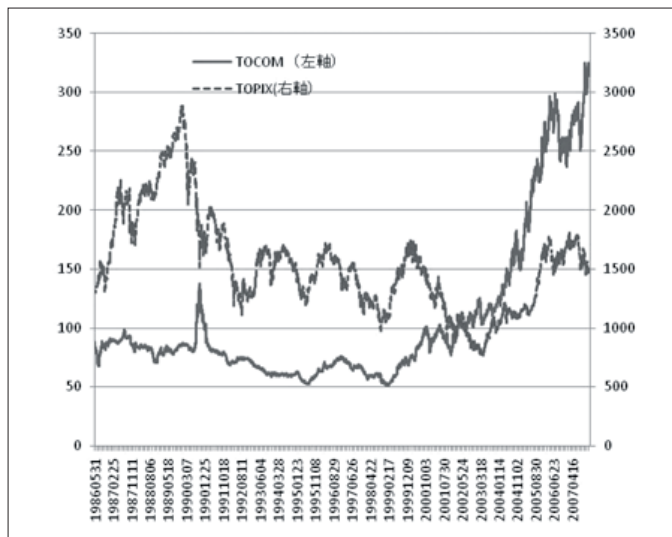
図4 配分比率（2008年6月～2009年5月）



た。それについては、今回は証券取引所でも取引がなかったとして取り扱うことにした。たとえば、2000年12月29日は、TOPIXの数値はあるが、TOCOM\_INDEXの数値が存在しないので、株式市場も12月28日で終わり、2001年1月4日に始まったとしておく。したがって、5376日分のデータを使っている。

まず、TOCOM\_INDEXとTOPIXの推移を図5に示した。TOPIXの変動性がTOCOM\_INDEXに比べてかなり大きいことがわかる。

図5 TOPIXとTOCOM\_INDEXの比較



(2) 日次収益率の相関

本稿では、収益率は、インデックスの自然対数値を取り、その差分で定義した。すなわち、 $t$  日のインデックスを  $X_t$ 、 $t + 1$  日のインデックスを  $X_{t+1}$  とすると、 $t + 1$  日の日次収益率は  $\log(X_{t+1}) - \log(X_t)$  である。

その分布状況は図 6 の通りである。TOCOM\_INDEX は 0 超 0.01 以下の部分が多くなり、TOPIX に比べて中心部分に分布が固まっている。

この点を確認するために、基本統計量を調べると、表 4 の通りになっている。これを見ると、平均値、中位値ともに TOCOM の方が大きい。他方、標準偏差は TOPIX の方が大きく、株式のリターンは低く、分散が大きい

という結果となっている。

歪度 (わいど Skewness) は、データが平均の回りに対称に分布していない度合いを示す尺度で、正規分布ならゼロとなる。何れもマイナスの値となっていることから、左に裾野の長い (右に偏った) 分布を示しているが、その程度は TOPIX の方が顕著である。つまり、株式の方が非常に悪いことが起こりやすい。

尖度 (せんど, Kurtosis) は、データが平均の回りに集中している度合いを示す尺度で、3 よりも大きいと正規分布よりも裾野の厚い分布になる<sup>3)</sup>。TOPIX のほうが TOCOM\_INDEX よりも裾野がより厚い分布になっている。

図 6 TOCOM\_INDEX と TOPIX の日次リターンの分布状況

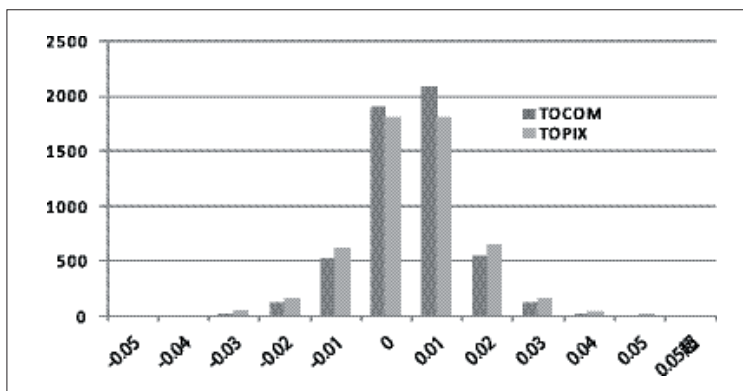


表 4 TOCOM\_INDEX と TOPIX の日次リターンの基本統計量

	TOCOM	TOPIX
平均値	0.000245	0.000023
中位値	0.000445	0.000068
最大値	0.082186	0.091158
最小値	-0.089858	-0.158102
標準偏差	0.010227	0.012397
歪度 (Skewness)	-0.046834	-0.293312
尖度 (Kurtosis)	8.356623	11.51472
サンプル数	5375	5375

商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

(3) TOCOM\_INDEXとTOPIXの日次リターンの相関

ポートフォリオ上問題にすべきは、両者の相関である。相関係数を計算してみると-0.0327となり、負の相関が得られた。つまり、商品が上昇するときには、株価が下がるという関係である。統計的には有意な相関ではあるが、視覚的にみてもはっきりしないように、それほど強いものではない。さらに、分析期間によって相関係数は変動する可能性がある。そこで、ある日の前後500日（合計で1001日）の期間について相関係数を計算し、翌日についても1日ずらして相関係数を計算するといったことをすべての期間に関して行っ

てみた。その結果（図7）を見ると、1993年頃に急速に相関係数の値が変化し、マイナスからプラスとなっている。その後、0.1に近いプラスの相関が見られる時期がしばらく続いたあと、1997年から2000年頃まではほとんど相関がないという状況で、2002年から2004年までは相関が負となっていた。2005年以降は正の相関が見られる。

このように、負の相関があるというよりは、相関が弱いというほうが妥当な表現かもしれないが、（株式市場と）強い正の相関を持たないことがポートフォリオの組み入れ上、重要なのである。

図7 TOPIXとTOCOM\_INDEXの1001日の逐次相関係数の推移



(4) TOPIXの大幅下落日のTOCOM\_INDEXのリターン

ダウンサイドリスクのヘッジという意味では、株価が大暴落するような場合に、商品の価格がどのように変動しているかが重要となる。そこで、株価が大幅に下落した日のTOCOM\_INDEXの変動の状況を調べてみることにした。

分析期間中最も大きな下落は、1987年10月

20日に起こった。TOPIXは1日で16%近い下落を記録した。この日のTOCOM\_INDEXのリターンは、プラスであった。表5に掲げてある過去ワースト10のTOPIX下落日の内、TOCOM\_INDEXも下落したのは3回にとどまっている。特にワースト3が起こった日については、どれもプラスのリターンを記録している。この結果、株式のみを持っている場合に比べて、大暴落時の痛手は小さく済んだ

ということがわかる。

逆に、TOCOM\_INDEXの大幅下落日の TOPIXの動きを示したのが、表 6 である。最も下落率の大きかったのは、1991年 1 月 18 日の 9.0%であった。これは、湾岸戦争を巡る

情報が錯綜していた時期である<sup>4)</sup>。この日、株価は上昇している。実に、TOCOMのワースト 9 が起こったすべての日について、TOPIX が上昇している。

表 5 TOPIXの大幅下落日 (ワースト10) のTOCOM\_INDEXのリターン

	終値		リターン	
	TOCOM	TOPIX	TOCOM	TOPIX
19871020	93.32	1793.90	0.00580	-0.15810
19900402	85.64	2069.33	0.00410	-0.07365
20010912	92.00	990.80	0.02811	-0.06574
20000417	72.02	1552.46	-0.01297	-0.06317
19900823	117.93	1829.25	0.04474	-0.05869
20040510	144.43	1085.54	0.01514	-0.05846
20070817	251.00	1480.39	-0.03684	-0.05715
20031023	116.41	1017.03	0.00716	-0.05427
19910819	79.04	1663.94	0.01839	-0.05382
19931129	59.16	1350.48	-0.00539	-0.05339

表 6 TOCOM\_INDEXの大幅下落日 (ワースト10) のTOPIXのリターン

	終値		リターン	
	TOCOM	TOPIX	TOCOM	TOPIX
19910118	88.28	1736.74	-0.08986	0.01427
19910117	96.58	1712.13	-0.07113	0.03844
19900828	111.86	1947.51	-0.06682	0.02228
19901022	115.75	1858.30	-0.05709	0.02287
19901203	105.65	1671.22	-0.05649	0.01156
19931201	59.41	1443.87	-0.04686	0.04956
19901113	110.58	1773.02	-0.04483	0.03769
19920602	71.96	1364.58	-0.04377	0.00297
20001206	85.79	1381.05	-0.04178	0.01047
20001215	79.20	1351.34	-0.03900	-0.01534

商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

(5) 個別企業の株価とTOCOM\_INDEXの相関

商品先物で直接売買する代わりに、関連のある企業の株式を売買することで同様の効果が得られるであろうか。

1997年1月6日から2007年12月28日まですべての取引日において取引があった東証1部上場株式の個別収益率を計算し、それとTOCOM\_INDEXのリターンとの相関を求めてみた。したがって、新規上場や合併などによって株価が連続していない企業や、取引が毎日行われていない株式を除いている。このようなサンプルセレクションルールを使っ

た結果、578社の株価とTOCOM\_INDEXの間の相関を求めたことになる。

そのうち、相関係数が大きな方と小さな方から、それぞれ上位10社を表7にリストアップしている。最も相関係数が大きかったのは、千葉県における水溶性天然ガスの開発・採掘を主力業務にしている関東天然瓦斯開発であった。ある程度予想されたことであるが、TOCOM\_INDEXとの相関が強い上位には、コスモ石油、新日本石油、昭和シェルといった石油元売り大手が並んでいる。逆に、相関が低いのは食品関係の会社であり、負の相関が得られている。

表7 TOCOM\_INDEXと個別企業株の相関

	相関の小さい企業		相関の大きい企業	
1	-0.0531	グンゼ	0.1282	関東天然ガス
2	-0.0510	森永乳業	0.1032	コスモ石油
3	-0.0477	プリマハム	0.1029	新日石
4	-0.0403	ミヨシ油脂	0.0894	昭和シェル
5	-0.0355	東洋インキ	0.0850	三井物産
6	-0.0349	宝HLD	0.0818	オリンパス
7	-0.0328	山崎製パン	0.0816	三菱商事
8	-0.0322	メルシャン	0.0633	日立建機
9	-0.0315	日清紡	0.0630	SMC
10	-0.0301	日バルカー	0.0613	ヤマハ発動

(注) 1997年1月6日から2007年12月28日までの期間での相関係数。

4. 農産物インデックスと株価

(1) 東京穀物商品取引所の東穀農産物指数 (TG Index)

東京穀物商品取引所は、2008年6月16日より、国内の農産物価格の変動を表し、農産物投資にとってのベンチマークとなる「東穀農産物指数 (TG Index)」の公表を始めた。TG Indexは、「とうもろこし」や「大豆」など東穀の上場商品8商品に、上場を計画・検討している「コメ」と「小麦」を加えた10商

品を構成銘柄としており、その配分比率は国内の農産物需要に基づき決定され、参照価格にも円建て先物価格を採用すると行った特徴を持っている。

(2) TG IndexとTOCOM\_INDEX, TOPIX  
東京穀物商品取引所は、2003年3月31日以降の東穀農産物指数(TG Index)の指数を作成、公表している。そこで、2003年4月1日から2007年12月28日までのTG Index,



TOCOM\_INDEX, TOPIXの3つのリターンの相関を求めてみると、表8のようになる。

TG Indexと TOCOM\_INDEXの相関は0.367で比較的高い。TG IndexとTOPIXの相関は0.148であり、TOCOM\_INDEXとTOPIXに比べると高くなっている。このように、農産物価格は株価との相関よりは、同

じ商品である工業品価格との相関の方がかなり強いことがわかる。もちろん、インフレーションが起こった場合、「財」価格が同じように上昇する可能性が高い。その他に考えられるのは、証券投資家と商品投資家が別々におり、商品投資家が農産物先物と工業品先物の間で行き来している可能性も考えられる。

表8 TG Index、TOCOM\_INDEX、TOPIXの3つのリターンの相関

	TOCOM	TOPIX
TG Index	0.367	0.148
TOCOM		0.066

(注) 2003年4月1日から2007年12月28日の期間の相関係数。

(3) 株価大幅下落時のTG Index

2003年4月1日から2007年12月28日までのTOPIX大幅下落時のTG IndexとTOCOM\_INDEXの動きを調べてみたのが表9である。期間中最悪の株価下落を記録した2004年5月10日にTG Indexは上昇し、TOCOM\_INDEX

も上昇した。

TOCOM\_INDEXが大幅下落したときの、TG IndexとTOPIXの状況を示したのが表10である。TOCOMとTG Indexの相関が高いこともあり、TOCOM大幅下落時には、TG Indexも下落していることがわかる。

表9 TOPIX大幅下落時のTG IndexとTOCOM\_INDEX

	TG	TOCOM	TOPIX
20040510	0.0029	0.0066	-0.0254
20070817	-0.0156	-0.0160	-0.0248
20031023	0.0098	0.0031	-0.0236
20050418	-0.0050	-0.0095	-0.0158
20060118	-0.0046	0.0044	-0.0154

表10 TOCOM\_INDEX大幅下落時のTG IndexとTOPIX

	TG	TOCOM	TOPIX
20061004	-0.0024	-0.0164	-0.0043
20070817	-0.0156	-0.0160	-0.0248
20071112	-0.0099	-0.0160	-0.0112
20051216	-0.0095	-0.0148	-0.0008
20070305	-0.0115	-0.0143	-0.0151

(4) TG Indexと農産物企業の株価

東証上場の水産農林業、および製造業の内、食料品の企業について、2003年4月1日から2007年12月28日までの期間のすべての取引日に関して取引価格が得られる株式のみを選んで、TG Indexとの相関を計算してみた。その結果は表11の通りである。比較的高く出るはずのこれらの業界の株式と比較して

も、せいぜい相関は0.1である。つまり、農産物の価格変動リスクをヘッジするには、やはり当該産業の株式では十分なヘッジは難しい。

商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

表11 TG Indexと農産品企業の株価

		関連の小さな企業			関連の大きな企業			
		TG	TOCOM	TOPIX	TG	TOCOM	TOPIX	
1	アリアケ	-0.026	-0.016	0.252	永谷園	0.096	0.027	0.395
2	J T	-0.024	-0.009	0.096	Jフーズ	0.096	0.034	0.294
3	ハウス食品	-0.023	0.024	0.472	協同飼料	0.095	0.055	0.495
4	不二製油	-0.017	-0.006	0.360	ミヨシ油脂	0.090	0.016	0.423
5	東洋水産	-0.016	0.009	0.207	第一屋パン	0.085	0.013	0.347

#### 5. 商品インデックスと商品先物取引員の株価

最後に、2003年4月1日から2007年12月28日の上場・商品先物会社の株式リターンとこうした商品インデックスの相関を見てみた。表12の商品先物業界は、表中の6社のリターンの単純平均値である。なお、商品取引員の株式の取引が成立しなかった日が多くあるが、その日については前日と株価が変わらなかつ

たものとして取り扱うことにした。

これをみると、商品インデックスとの相関は（1例を除いて）プラスであり、商品市況が良いときには、商品取引員の株価も上がるという予想通りの結果が得られている。しかし、その相関はそれほど高くない。むしろ、株式市場全体との相関の方がはるかに高いことがわかる<sup>6)</sup>。

表12 商品インデックスと商品先物取引員の株式リターンとの相関

	小林洋行	フジトミ	ユニコムH	第一商品	豊商事	エース交易	商品先物業界
TG Index	0.036	0.005	0.042	0.052	0.055	0.071	0.081
TOCOM	-0.011	0.019	0.045	0.074	0.098	0.066	0.097
TOPIX	0.395	0.119	0.295	0.327	0.079	0.290	0.432

#### IV. むすび

個人の長期的な資産形成において、商品投資は有望だと考えられるが、我が国ではほとんど利用されてこなかった。そのために、商品投資のパフォーマンスについても十分に分析されてこなかった。

そこで、本稿では、商品先物が投資先としてどのような性質を持っているかを先行研究に基づいて整理した。これらの研究のほとん

どは欧米市場に関するものである。幸い、我が国でも、東京工業品取引所と東京穀物商品取引所が最近、それぞれ独自の商品指数の公表を始めた。そこで、その指数を利用して、株価との関係を調べてみた。その結果、株式投資とは別の投資特性を持っており、商品先物をうまく活用すればポートフォリオの分散効果が期待できることが確認できた。

ただし、家森（2008c, d）においても指摘しているが、2008年秋以降の商品市場の（株

式市場と併走した) 大暴落は、商品市場が変質していることを意味する可能性もある。今後の研究課題である。

## 注

- 1) 東京工業品取引所のホームページ[http://www.tocom.or.jp/jp/souba/tocom\\_index/index.html](http://www.tocom.or.jp/jp/souba/tocom_index/index.html)に基づく。なお、東京工業品取引所商品指数は2009年4月1日算出分から日経・東工取商品指数(Nikkei-TOCOM Commodity Index)へ名称が変更されているが、本稿で使用したデータ期間の観点から、旧名称を利用する。
- 2) 配分比率のひとつの要素である「現物市場の規模」は前年1年間の輸入量(ガソリン、灯油は国内販売量)に基づいて算出され、もうひとつの要素である「先物市場の規模」は東京工業品取引所市場における前年1年間の月末取組高の平均に基づいて算出されている。

配分比率は基本的に年1回見直すこととし、毎年6月第1営業日から新しい配分比率を適用することとされている。
- 3) 先に引用したKat論文では、3をあらかじめ引いた値を「尖度」と定義して、正規分布の尖度がゼロとなるようにしている。
- 4) 1991年1月19日付の『日本経済新聞』によると、「湾岸戦争をめぐる思惑が交錯し、金を中心に貴金属など値動きの激しい相場展開となった。乱高下に伴い出来高も急増している。寄り付きでは、イラク軍がイスラエルにミサイル攻撃をしかけたことを受け買い進まれた。しかし、化学兵器が使われなかったとの情報が伝わると一転して売り込まれた。農産物、綿糸なども急騰後に急落するなど、先物市場は湾岸戦争に終日、揺れ動いた。」とのことである。
- 5) 厳密には、TOCOMの市場取引日のすべてに価格がある銘柄を選んでいるので、TOCOMが休みの年末の数日にだけ取引がなかった銘柄は、サンプルに含んでいる。
- 6) ただし、商品取引員が売買手数料を主収入とし

ていることからすると、商品市場での売買高が株価とより関連した指標であろう。商品相場が上昇すると取引が活発になると理解すれば、商品市況と株価の正の相関が予想できる。

- 7) ただし、筆者は、直接商品先物投資を行うことは現状の制度の下では、多くの個人投資家にとっては、リスクが大きすぎると考えている。したがって、商品ファンドや商品指数連動型の投資信託などが現実の投資先として考えられる。

## 参考文献

- 家森信善 (2006a) 「国民経済における商品先物市場の役割」『日本経済新聞』(第2部) 2006年10月25日。
- 家森信善 (2006b) 「先物取引とは? その仕組みを知る」『日刊工業新聞』(第2部) 2006年10月31日。
- 家森信善 「先物取引の可能性と底力」(2008a) 『Merit フェューチャーズ: 現在・過去・未来』2008年春。
- 家森信善 (2008b) 「商品先物新時代 新しい芽を育てて低迷の打破を」『日刊工業新聞』2008年10月15日。
- 家森信善 (2008c) 「商品市場の分散投資効果が消失?」『日刊デリバティブ・ジャパン』2008年12月5日。
- 家森信善 (2008d) 「学者が斬る 失われぬ商品相場の魅力」『エコノミスト』2008年12月9日号。
- Acworth, W. (2005), "Going Long on Commodities," *Futures Industry* May/June.
- Edwards, F., and Caglayan, M. (2001), "Hedge Fund and Commodity Fund Investment Styles in Bull and Bear Markets," *Journal*

商品先物をどのように個人の資産形成に役立てていくか？

of Portfolio Management 27.  
Gorton, Gary B., Hayashi, F., and Rouwenhorst, K. G. (2007), "Commodity Futures: A Japanese Perspective," Yale ICF Working Paper No. 05-27 February 27.  
(日本語版は、「商品先物：日本の投資家にとっての効用」(2005年10月)(林教授のホームページ <http://fhayashi.fc2web.com/commodity%20ofutures/commodityfuturesyen%20in%20Japanese.pdf>)に掲載)  
Jensen, G., R. Johnson, and J. Mercer, (2000) "Efficient Use of Commodity Futures in Diversified Portfolios" Journal of Futures Markets 20.

Kat, H. (2004), "Managed Futures and Hedge Funds: A Match Made in Heaven," Journal of Investment Management 2.  
Lungarella, G. (2002), "Managed Futures: A Real Alternative," Swiss Hedge, Fourth Quarter.

(名古屋大学大学院経済学研究科)