

## 国際商品価格と株価

### Commodity Prices and the Stock Prices

玉山和夫

#### 要 旨

長期的には商品市況と株価は逆相関している。商品市況がピークを付けた今、世界的に株価は上昇に向かう。以上を次のように分析していく。英エコノミスト誌米ドル建国際商品価格指数 (ECI) を消費者物価指数 (CPI) で割った実質商品価格指数 (RECI) は過去 100 年のなかで最高水準にある。CPI は製品価格=売上単価を表している。一方、ECI は、原材料費の動きを表している。つまり RECI の逆数である  $CPI/ECI$  は、経済学的には交易条件 (Terms of Trade, 以下 TOT という場合がある) のことであり、会計学的には売上高総利益率 (粗利率) の動きを表すことになる。RECI が過去最高水準にあるということは、 $TOT \cdot$ 粗利率が最低となっていることを意味する。企業の行動原理からして、ここまで利益率を下げた原材料に対する需要は減少するだろう。こうして国際商品にたいする需要は頭打ちとなり、商品価格は下落していく。この商品価格下落過程は最低となっていた粗利率を改善させていく。株価はこうして上昇過程に入る。これらをアメリカについては 100 年に亘り、日本については戦後について実証した。また、株価に間接的な影響を与える経済指標に資源価格がどのように影響するかも参考として分析した。経済の最重要指標である失業率は、資源価格の上昇によって悪化することが日米ともに認められる。最後に国際商品価格が現在歴史的な高水準にあり、ここがピークであることについて、交易条件からの視点以外からもいくつかの判断材料を示す。

#### 1. 先行研究と本稿のスタンス

資源あるいはコモデティを扱った論文は数あるが、資源価格と株価の関係を論じたものは意外に少ない。その少ないなかには、Sadorsky 1999 のようにある意味単純に原油価格と株価の関係を Vector Auto Regression (VAR) モデルで検証したものがある。最近の成果では Ready 2012 に注目する。彼の研究の指摘では、原油価格の上昇は消費支出を押し下げ、よって消費財・資本財銘柄の株価によりネガティブな影響を与える。株価との関連を直接論じない資源・コモデティ関連の論文でも、当然ながら商品価格の上昇がマクロ経済にネガティブな影響を与えることを主張するものが多い。それらは間接的に国際商品または原油価格上昇が、株価にも悪影響を与えることを示唆していることになる。

本稿では、改めて経済学的にも会計学的にも直接意味付けを行ったうえで、国際商品価格と株価の関係を確認する。また、マクロ経済との関連で、原油価格と失業率の関係についても分析する。

最後に経済学的な意味である交易条件として見た場合でも、会計学的な意味である粗利率として見た場合でも、現在の  $CPI/$ 資源・国際商品価格指数は過去最低水準にあり、資源・国際商品の価格がピークにあることを示す。

#### 2. 本稿の展開

本稿は以下のように展開する。

まず、実質国際商品価格指数が交易条件指数と見て妥当であるかどうかを検証する。これは産出価格指数を投入価格指数で割った交易条件指数と、 $CPI/$ 国際商品価格指数が、強い相関関係にあることで示される。実際日米ともに  $CPI/$ 国際商品価格指数は交易条件指数とは相関が強く、日本についてはほとんど同値であることが実証された。これは一国内において、会計上の粗利率の代理変数としての意味を持つことも示している。

交易条件・粗利率ともに株価に直接影響を与える指標である。よって次に、 $CPI/$ 国際商品価格指数と日米の実質株価指数の関係を見た。これらには長期

的に安定した関係があり、資源・国際商品価格が低下すれば、株価は上昇することが示された。特に日本では、資源・国際商品全般というよりは原油価格のみを取り上げた方が株価への影響がより有意となった。

失業率については日米ともに戦後の原油価格との関係で分析する。意外なことに失業率に関しては、日本よりアメリカの方が原油価格上昇による悪化の度合いが大きい。

最後に 1850 年からの ECI の動きから、資源・国際商品市況が現在歴史的なピークにあることを見る。

以上は時系列分析であるため、データが非定常であることが考えられる。よって全てのデータに関して単位根検定を行い、データ間に共和分関係がみられる場合のみに有意性を認めた。これらの統計解析は Eviews 5.1 を用いて行われている。単位根検定は Augmented Dickey-Fuller (ADF) テストによる p 値が 0.05 未満をもって、定常過程と判断した。共和分検定では、Johansen のトレース・テストと最大固有値テストから共和分関係の個数を検出した。

### 3. アメリカの交易条件

図表 1 はアメリカの TOT 指数と、CPI/ECI を時系列に並べたものである。アメリカ商務省は、投入価格指数と産出価格指数を年次でしか 1987 年以降しか発表していない。この期間二つの数値間の修正決定係数は 0.768 であり、回帰係数の p 値もゼロである。ただ、どちらの系列も非定常であり、かつ両者の間に共和分関係を検証することは出来なかつ

た。そこで、原数値の 2 次トレンド・ラインからの乖離について相関を見た。この状態ではどちらの変数も定常であり、原系列で単位根は検出されない。共和分関係式も考えられる条件の場合で存在している。OLS (最少二乗法) 回帰での回帰係数の p 値はゼロであり、修正決定係数は 0.513 である。原数値での修正決定係数からはかなり相関は弱くなったが、十分有意と言える。これらの検定結果は図表 2 にまとめられている。

データの制約からここでは交易条件指数を 1987 年からしか計算できなかったが、図表 1 および 2 からは長期にわたってもこの関係は存在したであろうと想像される。

### 4. 日本の交易条件

日本においては資源・国際商品総体としての動きよりも、主たる原料である原油が交易条件の決定要因である。それを示したのが図表 3 である。交易受験は日本銀行が発表している産出価格を投入価格で割った値とした。原油価格は代表油種である WTI (West Texas Intermediate) のものを円建てに換算して採用した。交易条件も CPI/WTI も数値は自然対数である。ただし、これらも非定常である。よって原系列から階差を上げて行って同一階差系列で定常になることを確かめ、共和分関係を見る。その結果を図表 4 に示した。いずれの数値も原系列では p 値が高く非定常であるが、1 階差系列ではいずれも p 値がゼロとなり、定常系列となった。共和分テストではデータ系列が線形で、テスト形式にはトレ

図表 1 交易条件指数 (米商務省) と消費者物価指数/英エコノミスト誌国際商品価格指数



ンドが無いという本件条件に沿ったところに1個の共和分関係が存在することが検出された。OLS 回帰係数の p 値もゼロで、修正決定係数は 0.790 と極めて高い。ほとんど同値と言っても良い。

日本の場合、交易条件指数は 1975 年 1 月から月次で計算できた。これだけの期間に月次で高い相関を示しているわけで、CPI/WTI は TOT 指数そのものと見做しても良い。

### 5. アメリカの交易条件と実質株価

図表 5 はアメリカの交易条件を代替する CPI/ECI の自然対数値と、ニューヨーク・ダウ・ジョーンズ株価指数 (DJIA) を CPI で割った実質値を並べたものである。ただしグラフでは DJIA/CPI の対数値トレンドからの乖離を表している。これらは長期的には似通った動きをしている。それを統計的に検証したのが図表 6 である。いずれの数値も原系列で

図表 2 アメリカの TOT 2 次トレンドからの乖離と CPI/ECI 2 次トレンドからの乖離

1987 年～2011 年		ADF 検定 p 値	
		原系列	
被説明変数	: TOT	0.0008	
説明変数	: CPI/ECI	0.0177	

5%有意水準での共和分関係係数					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	0	2	0	2
Max-Eig	0	0	0	0	0

OLS 回帰による修正決定係数	: 0.513
同回帰係数の p 値	: 0.0000 (係数値 : 0.057)

定常である。両者の間に共和分関係も複数あり、その条件も適合している。OLS の修正決定係数が 0.136 というのは聊か小さいが回帰係数の p 値はゼロであり、トレンドを除去した系列としては有意と言える。

### 6. 日本の交易条件と実質株価

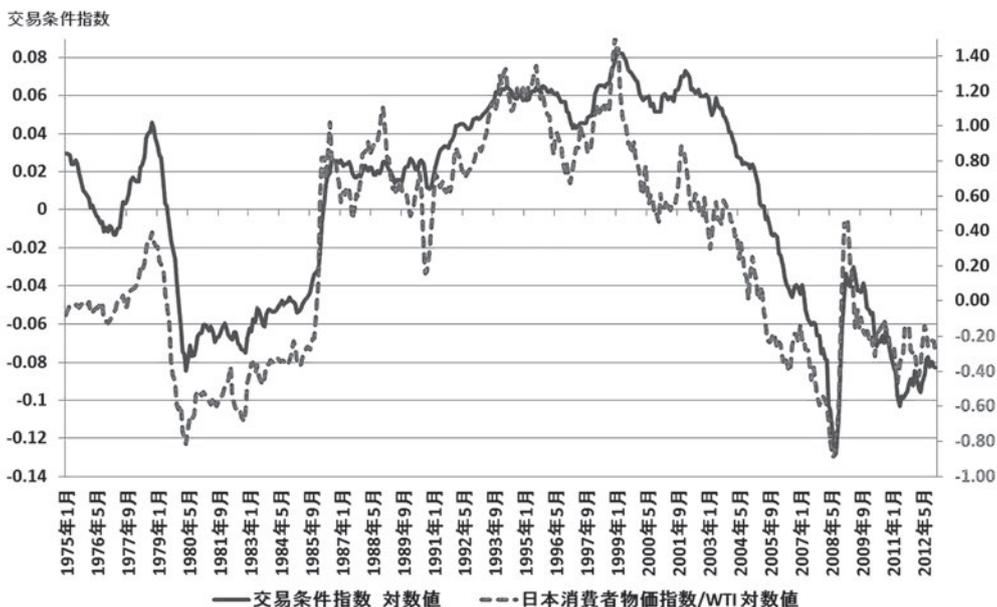
図表 7 に日本の交易条件指数である CPI/WTI 自然対数値と、実質株価である TOPIX/CPI の自然対数値トレンドからの乖離を並べた。長期的には両者の間に相関がみられる。確認のため一連の統計的検証を行う。図表 8 参照。まず、これらの定常性につき単位根の有無を検定した。いずれも、原系列がすでに定常である。原系列が定常であるが、一応共和分関係を見ると、データにトレンドが無くテスト形式でもトレンド無で、1 個の共和分関係がある。OLS 回帰の修正決定係数は 0.2271 と、トレンドを除去した系列としてはまずまずの水準である。

参考のため、CPI/ECI (円建換算) と実質株価の関係も図表 9 に掲載する。こちらでは共和分関係は見い出せなかった。さらに言えば、OLS 回帰の修正決定係数に至っては、0.0642 と極めて低い。もともと CPI/ECI (円建換算) は、TOT 指数の代替となる条件も満たしていなかった。改めて日本経済にも株式市場にも、原油価格が極めて重要であることを認識させられる結果を得た。

### 7. アメリカの交易条件と失業率

図表 10 と 11 にアメリカの失業率の自然対数トレ

図表 3 交易条件指数 (日本銀行) と日本消費者物価指数/WTI



日本銀行, 総務省統計局, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base より 玉山和夫作成

ンドからの乖離と CPI/WTI の自然対数値との関係、およびその統計分析結果を示す。注目すべきは OLS 回帰の修正決定係数が 0.348 と比較的高いことである。原系列はどちらも非定常で、1 階階差系列で定常となった。共和分関係は適合する条件下で多く存在する。

CPI/WTI を CPI/ECI に替えると共和分関係は十分存在するのだが、OLS 回帰の修正決定係数が 0.0687 にまで下がってしまう。資源価格全般の動向を原油の動きで察知しているという事かもしれない。

次の日本でのケースと比較すると、アメリカでは交易条件の悪化に対してはすぐに雇用調整が行われることが良くわかる。だからこそ、修正決定係数が 0.348 と日本に比べてかなり高くなっているであろう。また回帰係数値も  $-0.3241$  と日本の  $-0.2560$  よりも角度が急で、1 単位の交易条件悪化に対する

失業率悪化の程度が高い。

## 8. 日本の交易条件と失業率

日本では社会も企業も、少なくとも正規従業員の雇用を守ることを極めて重視している。したがって失業率と物価の関係を示すフィリップス・カーブも両者のトレード・オフ関係を表すものの、かなり垂直に近い形を形成して、雇用に犠牲にするくらいならインフレを甘受するほどの姿勢を見せていた。しかしそれもバブルの崩壊とともに崩れてしまい、不良債権処理に伴って失業率が以前の水準に比してかなり高止まりするようになってしまった。図表 12 には失業率の自然対数トレンドからの乖離と、CPI/WTI の自然対数値を並べてある。バブル崩壊前までは交易条件の悪化が失業率の上昇をもたらす関係がある程度は見える。しかし、1990 年以降には原油価格が急落していった過程ですら、失業率が上昇することが見られるようになった。よってここでは 1989 年までの統計分析結果を図表 13 に示す。原系列はいずれの数値も非定常で、1 階階差系列で定常となる。共和分関係はデータにトレンドがあるという条件で 1 個存在する。OLS 回帰の修正決定係数は 0.144 で、低い水準である。まさしく非柔軟的な日本の雇用姿勢を反映した数値となっている。

図表 4 日本の TOT と CPI/WTI 自然対数値

1975 年 1 月～ 2012 年 12 月		ADF 検定 p 値	
		原系列	1 階階差
被説明変数	: TOT	0.1477	0.0000
説明変数	: CPI/ECI	0.0599	0.0000

5%有意水準での共和分関係式数					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	0	1	0	0
Max-Eig	0	0	0	0	0

OLS 回帰による修正決定係数	: 0.790
同回帰係数の p 値	: 0.0000 (係数値 : 0.0805)

図表 5 アメリカ企業の交易条件（国際商品価格比）と株価



Global Financial Data, The Economist, US Department of Labour, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base, より 玉山和夫作成

## 9. 国際商品価格は歴史的ピーク水準

### 9.1 経済学的, 会計学的見地から

図表14は、図表5の交易条件(CPI/ECIの自然対数値)だけを取り出して示したものである。これを見る限り、アメリカ企業にとって足元の交易条件は過去100年で最低の水準にある。これは粗利率も最低であることを意味する。アメリカ企業にとっての条件が世界の企業にとっての条件でもある。この悪条件は資源への需要を抑制するだろう。実際、過去においてこの交易条件の水準を長く維持した例はない。また、特にエネルギーにおいては高価な資源価格は供給を促し、代替エネルギー開発を促進する。ただ、1970年代の2回のオイル・ショックに際して、供給増に走った結果その後の長い原油価格低迷を招いた苦い経験から、産油国は無暗に供給を増やすこ

図表6 アメリカのDJIA/CPI自然対数トレンドからの乖離とCPI/ECI自然対数

1914年12月～ 2013年3月	ADF検定p値 原系列				
被説明変数 : DJIA/CPI	0.0182				
説明変数 : CPI/ECI	0.0194				

5%有意水準での共積分関係式					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	2	0	2	0	2
Max-Eig	0	0	0	0	0

OLS回帰による修正決定係数 : 0.136
同回帰係数のp値 : 0.0000 (係数値 : 0.5133)

とは控えている。産油関連企業も産油国と同様の姿勢であり、供給を一気に増加させることはない。とはいえ、それも程度の問題といえる。

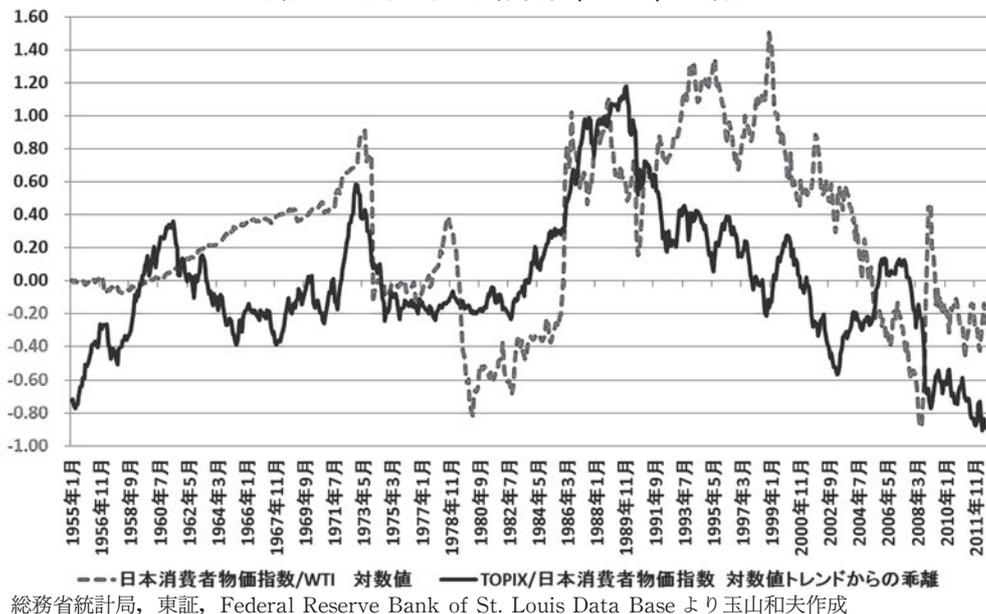
### 9.2 需給の側面から

国際商品のうちエネルギーに絞って考えてみる。

9.2.1 シェール・ガスの実用化は、明らかにエネルギー供給力が増大することを意味する。有力なエネルギー原の供給増は、従来のエネルギー原の供給体制にも変化をもたらす。北米での天然ガス利用増は同地域での石炭需要を抑制し、その結果安価になった石炭がアジア地域などに、供給されるようになった。これを受けてBritish Petroleum Energy Outlook 2030 (June 2013)では、2020年時点の全エネルギーの内石炭のシェアが30.3%となって、石油のシェア30.0%を抜くと分析されている。このようにエネルギー全般の供給増が明白であるにも関わらず、現在エネルギー市況の指標である原油価格が2013年8月現在WTIで100ドル/バレルを超えているのは何故だろうか。

9.2.2 2011年3月11日の東京電力福島第一原子力発電所の事故で、原子力エネルギーの供給が世界的に減少することへの懸念が、ひとつの重要な要因であろうことは想像に難くない。今後も原子力への依存度が、世界的に高まっていくとは考えにくい。とはいえ、このことはすでに市場において価格に織り込まれており、これからも需給を引き締める要因

図表7 日本企業の交易条件(WTI比)と株価



図表 8 日本の TOPIX/CPI 自然対数トレンドからの乖離と CPI/WTI 自然対数

1955年1月～2013年3月		ADF 検定 p 値
		原系列
被説明変数	: TOPIX/CPI トレンドからの乖離	0.0409
説明変数	: CPI/WTI	0.0267

5%有意水準での共分散関係式数

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	0	0	0	0
Max-Eig	0	0	0	0	0

OLS 回帰による修正決定係数	: 0.2271
同回帰係数の p 値	: 0.0000 (係数値 : 0.3949)

になるとは思えない。

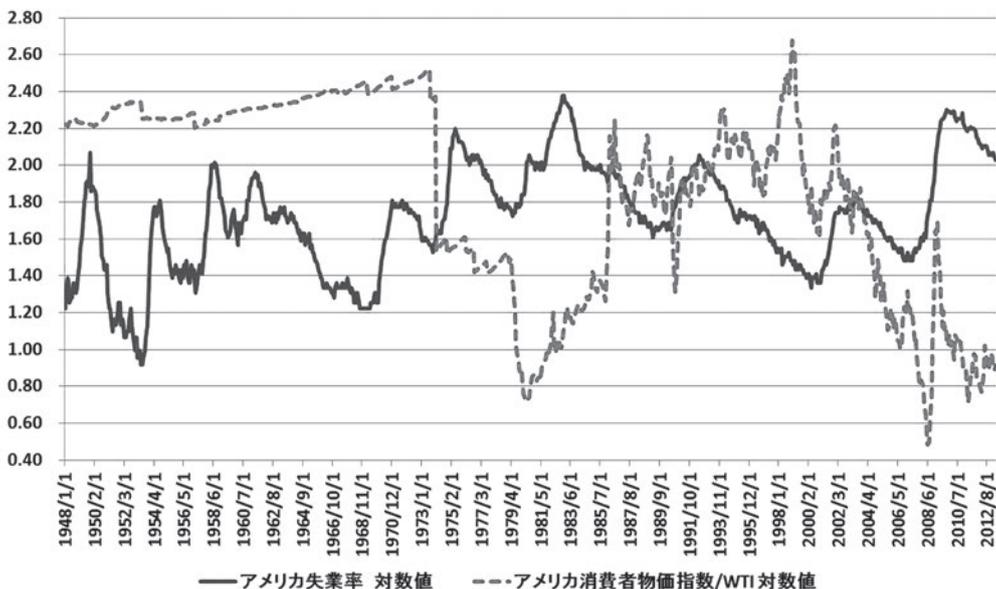
9.2.3 アメリカ経済復活への期待が需要を下支えしてもいよう。それは中国経済減速を補って余りある、と人びとが思っているということでもある。しかし、エネルギー原単位が新興国より先進国の方が小さいという点は、考慮しなければならない。市場為替レートで見ると、中国は日本の9倍、アメリカの4.5倍のエネルギーを、1単位のGDP産出に際して投入している(星野2009)。同じく購買力平価基準でも中国は日本の2.3倍、アメリカの1.7倍を費

図表 9 日本企業の交易条件(国際商品価格比)と株価



総務省統計局, 東証, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base より玉山和夫作成

図表 10 アメリカの失業率と消費者物価指数/WTI



Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base より玉山和夫作成

図表 11 アメリカの失業率と CPI/WTI 自然対数値

1948年1月～2013年3月		ADF 検定 p 値	
		原系列	1 階階差
被説明変数	: 失業率	0.6089	0.0000
説明変数	: CPI/WTI	0.2643	0.0000

5%有意水準での共積分関係式数

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	1	1	1	2
Max-Eig	0	1	1	1	2

OLS 回帰による修正決定係数	: 0.348
同回帰係数の p 値	: 0.0000 (係数値 : -0.3241)

図表 13 日本の失業率と CPI/WTI 自然対数値

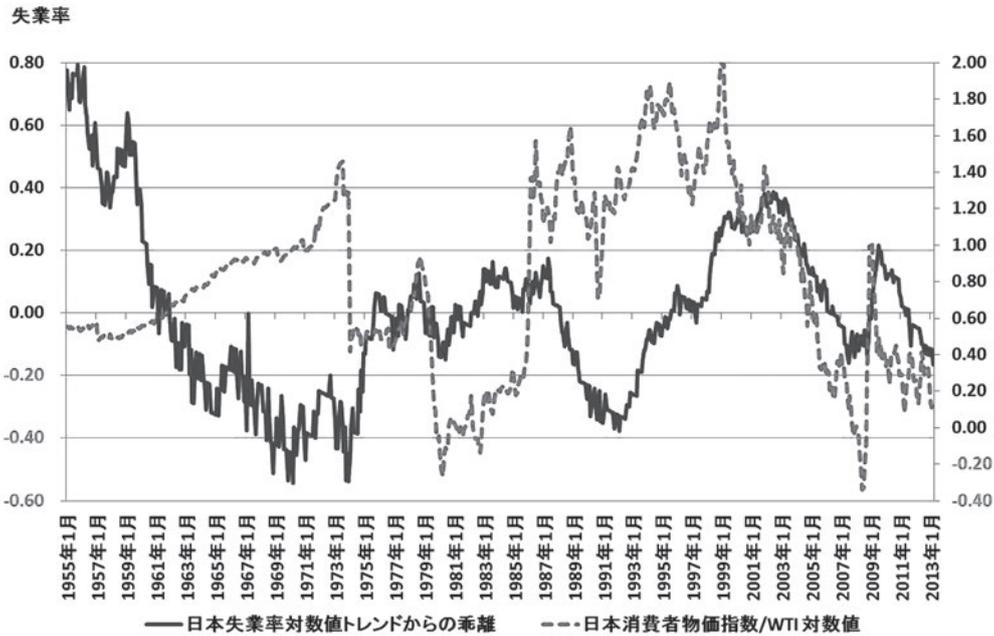
1955年1月～1989年12月		ADF 検定 p 値	
		原系列	1 階階差
被説明変数	: 失業率	0.5175	0.0000
説明変数	: CPI/WTI	0.6553	0.0000

5%有意水準での共積分関係式数

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	0	1	0	0
Max-Eig	0	0	0	0	0

OLS 回帰による修正決定係数	: 0.144
同回帰係数の p 値	: 0.0000 (係数値 : -0.2650)

図表 12 日本の失業率と消費者物価指数/WTI



総務省統計局, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base より玉山和夫作成

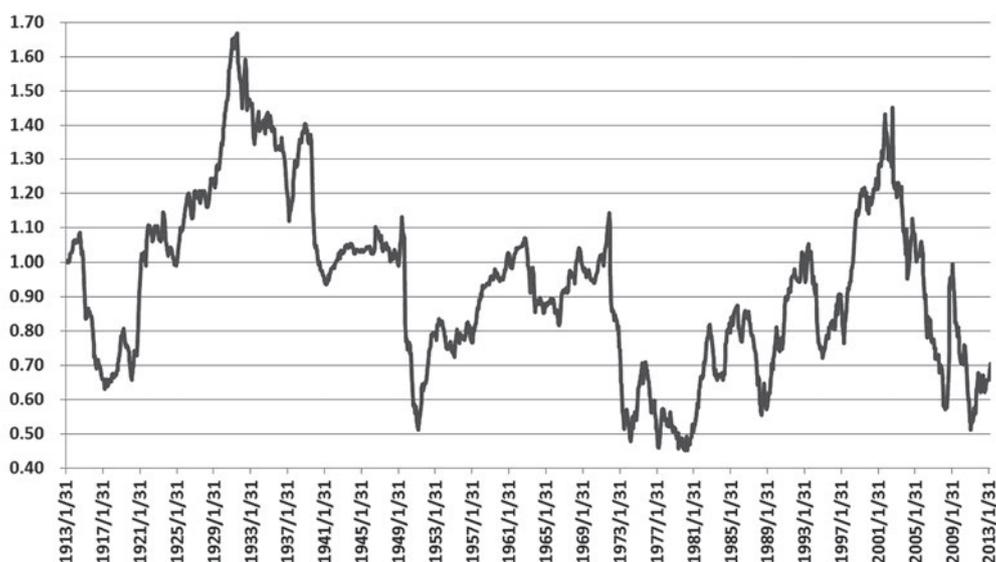
やしている。先進国経済の復活は新興国による世界経済牽引という事態よりは、はるかにエネルギー需要抑制的なのである。

### 9.3 デリバティブの影響

極めて短期の需給を考えるうえで、デリバティブの影響は確かに大きい。図表 15 にその大きさを想定元本の残高で示した。BIS (Bank for International Settlements) が、6月と12月現在で公表している数値から注目している時期のものを図示している。右目盛りが全体の残高、左目盛りが国際商品に関わるものの残高である。商品関連は所詮全体の0.5%から2%の規模でしかない。ただし、その増減の激しさと、実物商品市場の規模に比したその残高の大きさは要注意である。まずは全体の残高である。そもそも世界のGDPは2010年には63兆ドルであった。図では省いたが、この年の12月時点でのデリバ

ティブ想定元本の総残高は601兆ドルと、実態経済規模の10倍近かったのである。同時期株式の世界時価総額は55兆ドル、公的債券の世界発行残高は41兆ドルでしかない(玉山2013)。全体の残高はここ数年700兆ドルあたりにあるが、国際商品(Commodity)関連の残高はリーマン・ショック直前の2008年6月に13.2兆ドルのピークをつけ、その後2012年12月には2.6兆ドルにまで縮小してきた。2.6兆ドルというピークから見れば随分小さくなったこの数値ですら、現物の原油市場の規模と比較するととんでもない大きさであることが分かる。British Petroleum Statistical Review of World Energy June 2013によれば、2012年の石油消費量は1日あたり89,774千バレルであった。1バレル100ドルとして1年365日では約3.3兆ドルの消費額である。なんと、2012年12月の商品関連のデリバティブ残高は、これより少しだけ小さいに過ぎない巨大なものなの

図表 14 アメリカ企業の交易条件 米消費者物価指数/英エコノミスト誌国際商品指数



Global Financial Data, The Economist, US Department of Labour, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base, より玉山和夫作成

である。もちろん商品関連には原油以外にも多く含まれるが、それでもこうして比較してみるとその規模に驚かされる。しかもデリバティブ市場全体の中でそのシェアが0.5%から2%に増えるようなことがある。市場全体ではわずかな変化だが、商品市場にとっては激変である。実際先ほど述べたようにリーマン・ショック直前の商品関連残高は13.2兆ドルもあったのだから。そしてこの時が原油価格の既往ピーク(WTIで147ドル/バレル)とほぼ同時期だった。しかし、この9.3の冒頭で述べたように、デリバティブの影響は極めて短期である。デリバティブは、通常3か月ごとの限月で売り買いのポジションを清算するゼロサム・ゲームである。本来の価格変動を増幅させることはあるが、長期的に影響を与えることは無い。

#### 9.4 地政学的見地から

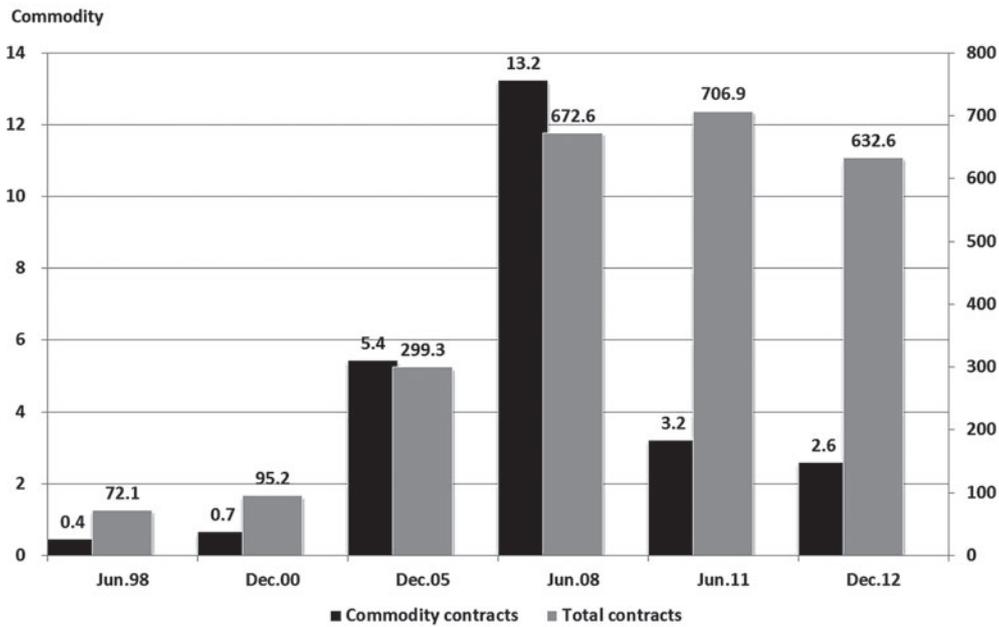
図表 16 は図表 14 の元になった数値を、分解して示したものと見える。実線は ECI, 破線はアメリカの CPI を第一次世界大戦後の ECI のピークに重ねた。

その後 CPI はほぼ趨勢的に上昇を辿るが、商品価格指数は大きく下げては揺り戻すという循環的な動きをしている。そして揺り戻した時のピークがだいたい CPI の水準である。つまり国際商品価格というのは全般的な消費者物価の後追いをしていて、大きく出遅れた分を急激に回復しようとする動きをしている。この急激な出戻りが印象深いのだが、結果としては出遅れを回復している過程にすぎない。そし

て出戻りの切っ掛けは大概戦争で、それが終結すると商品の上昇相場も終結する。実際第一次大戦がはじまった1914年から ECI は急上昇し戦争が終結してベルサイユ条約が結ばれる1920年にピークを迎えた。第二次大戦の時も同様で、1939年ころをボトムに ECI は1951年の朝鮮戦争休戦まで上昇し続け、さきほど重ねた米国 CPI を下から突きぬけた水準で止まった。オイルショックによる ECI 上昇も1973年暮れの第四次中東戦争を切っ掛けに始まり、1980年末に勃発したイラン・イラク戦争でピークを迎えていた。この時、ECI は第一次オイルショックと第二次オイルショックの二回にわたり米 CPI を下から突きぬけて止まったのである。今回の商品相場もやはり米国の2001年9.11テロに端を発した対テロ戦争の開始と軌を一にしている。その後 ECI は原油価格が1バレル147ドルに急騰した2008年に一度、米 CPI を下から突きぬけた。この時点までに資源関連である石油関連株も産金株も株価のピークを迎えている。

この戦争は少なくとも一つの意味では終結した。2011年5月ウサマ・ビン・ラーデン氏の殺害によって、戦闘としては一応アメリカが「勝利」したと言えるだろうから。さて、この「戦争」終結は10年にわたる商品相場の終結でもある。それはかつての戦争相場で見たと同じように、金「ゴールド」がピークを迎える時でもある。第二次オイルショック後の金価格ピークに米 CPI を重ねると金価格が足元の CPI を突き抜ける水準は、1オンスあたり1700から1800ドルであった。その水準は2011年8月す

図表 15 デリバティブ市場での国際商品の想定元本 (兆ドル)



Bank for International Settlements より玉山和夫作成

図表 16 英国エコノミスト誌国際商品価格指数とアメリカ消費者物価指数 1850年11月=1



Global Financial Data, The Economist, US Department of Labour, Federal Reserve Bank of St. Louis Data Base, より玉山和夫作成

に超えて、その後下落に転じている。

### 10. まとめ

改めて整理しておこう。資源・国際商品相場は歴史的なピークにあり、今後価格は低下していく。それは、一般物価と国際商品価格の比率である交易条件または粗利率がすでに歴史的な低水準であり、商品需要を抑制していくからである。国際商品市場での需給、その地政学的要因からも、商品価格はピー

クである。そして、今後の商品価格の低下は長期的な株価上昇をもたらす。交易条件・粗利率が改善していくからである。

### 参考文献

Ready, C. Robert “Oil Prices and the Stock Market” University of Rochester, Working paper Series, February 2013年  
Sedorsky, Perry “Oil price shocks and stock

market activity” Energy Economics21, 1999  
年

玉山和夫「金融経済と証券投資」中西出版, 2013年  
星野優子「エネルギー消費原単位の国際比較—日  
本・中国の製造業を中心に—」(財)電力中央研  
究所社会経済研究所ディスカッションペー  
パー, SERC 09032, 2009年

(たまやま かずお ファイナンス論専攻)