

コロナ禍以降の商品先物価格に対する地政学リスクと流動性の影響

武蔵大学
大野早苗

1. はじめに

主要国が実施してきた大規模な金融緩和政策は主要国の資産利回りを著しく低下させ、投資家の利回り追求行動を促進させたと考えられる。新興国証券やハイイールド債など、高リスク資産への投機資金の流入が拡大し、投機資金の矛先は商品先物市場にも向かった可能性がある。一方、2021年頃より物価上昇が世界的な現象として観察されるようになり、各国の金融政策はインフレ抑制策へと急展開した。こうした国際的流動性の拡大・縮小が商品先物市場に及ぼす影響が懸念される。

商品先物市場では、かねてより、コモディティの金融市場化 (Financialization) が進展し、実需要因に対して金融要因の商品先物価格への相対的な影響度が高まった可能性が指摘されている。実需要因と金融要因の相対的な影響度に着目した商品先物価格の研究報告として、たとえば、主要穀物の先物価格を対象に、金融要因 (テクニカル要因) としてインデックストレーダーの買い越し建玉数を用いて分析した平田・草刈 (2019) は、金融要因よりも実需要因のほうが優越するとの結果を示している。ただし、平田・草刈 (2019) は重回帰分析で検証しているが、木村・川本・森下・東 (2011) や大野 (2014) は変数間の相互依存関係や波及効果のダイナミクスを考慮した VAR モデルをもとにコモディティの金融市場化について考察している。木村・川本・森下・東 (2011) は金融政策指標や投資家のリスクアベタイトとしての世界株価を金融要因として加えた VAR モデルをもとにリーマンショック時およびその前後の時期における商品先物価格の分析を行い、リーマンショック以前のコモディティ価格の上昇や株価と商品先物価格との相関の高まりは投機資金の流入に起因する可能性を示唆している。また、金融政策変数に加えて民間金融機関の与信態度を示す変数を VAR モデルに追加して分析した大野 (2014) では、大幅利下げを実施した時期には金融政策変数の影響が大きく現れるが、金融政策の方針が引き締め気味に転換する局面では民間金融機関の与信態度の相対的な影響度が増し、商品先物価格の押上要因として作用していた可能性を指摘している。

本研究でも、実需要因、金融要因に着目した上で商品先物価格の決定について検証するが、商品先物価格は元来より天候や政治的要因などの影響を受けやすい特性があると考えられる。昨今ではロシアによるウクライナ侵攻といった地政学リスクの影響を色濃く受けていた可能性がある。地政学リスクに関しては、Caldara and Iacoviello (2022) がテキストマイニングの手法を用いた地政学リスク指数を考案している。そこで、本研究では、実需・金融要因に加えて、地政学リスク要因を加味した上で、商品先物価格の検証を行う。具体的には、ヒストリカル分解により商品先物価格に対する実需ショック、金融ショック、地政学リスク・ショックの通時的な影響を考察する。

2. 分析手法およびデータ

本研究では、Recurrcive 型の構造 VAR モデルをもとに商品先物価格に影響を及ぼしていた要因を考察する。具体的には、地政学リスク要因、実需要因、金融要因、名目ドル実効為

替レート、商品先物価格より構成される VAR モデルから構造ショックを抽出し、ヒストリカル分解の手法を用いて商品先物価格の変動に影響を及ぼしていたと推察される要因を同時的に観察する。

ここでは以下のような構造 VAR モデルを想定する。

$$AX_t = B_0 + B_1X_{t-1} + B_2X_{t-2} + \dots + B_kX_{t-k} + u_t \quad (1)$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ -a_{41} & -a_{42} & -a_{43} & 1 & 0 \\ -a_{51} & -a_{52} & -a_{53} & -a_{54} & 1 \end{bmatrix}$$

$$X_t = \begin{bmatrix} GPR_t \\ WPR \\ FIN_t \\ UFX_t \\ COM_t \end{bmatrix} \quad u_t = \begin{bmatrix} u_{gpr,t} \\ u_{wpr,t} \\ u_{fin,t} \\ u_{ufx,t} \\ u_{com,t} \end{bmatrix}$$

$$[u_t u_t'] = D$$

ここで、*GPR* は地政学リスクを表し、*WPR* は世界の実需要因、*FIN* は世界の金融要因を示す。*UFX* は米ドルの名目実効為替レート、*COM* は商品先物価格である。また、行列 *D* は対角行列、行列 *B* は係数行列を表す。*u* は期待値がゼロの各変数の本源的な変化を描写する構造ショックから構成されるベクトルであり、以下では地政学リスクのショックを *GPR* ショック、世界の実需ショックを *WPR* ショック、世界の金融市場のショックを *FIN* ショック、名目ドル実効為替レートのショックを *UFX* ショック、商品先物価格のショックを *COM* ショックとよぶ¹。

行列 *A* は同時点における変数間の相互依存関係を描写している。上述の Recursive 制約により、5 変数のうち地政学リスク指数が最も外生的であり、商品先物価格が最も内生的であると想定される。同時点での相互依存関係を考慮し、他変数からの影響を除去することにより、各構造ショックは当該要因の本源的な変化を表すものと想定する。

構造 VAR は誘導型 VAR の推計から未知パラメーターを推計する。Recursive 型 VAR は丁度識別となり、行列 *D* の対角要素と合わせた 15 個の未知パラメーターを求めることになる。また、VAR を構成する変数が定常であれば、誘導型 VAR は誘導型 VMA への反転が可能であり、誘導型 VMA から構造 VMA が導出される。構造 VMA では、各被説明変数は自身および他の変数の現在および過去の構造ショックの系列で描写される。後

¹ *COM* ショックは商品先物価格固有のショックであるが、これには天候要因や政策的・政治的リスク、商品の供給要因なども含まれると考えられる。

節ではヒストリカル分解を行うが、ヒストリカル分解では、(1)式から導出された構造VMAに基づき、被説明変数の通時的な動きを構造ショックに起因させて検証する。

本研究では、商品先物価格として S&P GSCI インデックスのスポット価格（期近先物価格）を用いる。S&P GSCI インデックスは商品先物市場における流動性が比較的高い商品を対象に、世界の商品生産量の加重平均で算出されているが、エネルギー商品の占有率が大きいため、総合インデックスはエネルギー商品価格の変化を大きく反映する。ここでは、総合インデックスの代わりに、そのサブインデックスの一部である原油価格、金価格、小麦価格を用いて分析する。また、商品先物価格と比較する目的で、世界株価指数を商品先物価格に置き換えた分析も行ってみる。世界株価指数としては、MSCI AC ワールド・インデックスを用いる。商品先物価格、株価指数はいずれもドル建てである。

世界の実需要因の指標として、本稿ではオランダ経済政策分析局が作成・公表している World Trade Monitor から入手できる世界鉱工業生産指数を用いる。世界鉱工業生産指数は各国の鉱工業生産量を輸入量でウェイト付けして作成された指標である。名目ドル実効為替レートは、国際決済銀行から公表されている Broad index を使用している。

地政学リスクとしては、Caldara and Iacoviello (2022) が考案した地政学リスク (Geopolitical Risk) 指数を用いる。彼らは米国の主要新聞から関連キーワードを抽出し、テキストマイニングの手法を用いて指数を作成している。紙面上で関連キーワードが掲載される頻度が高まると指数は上昇し、地政学リスク関連用語を目にする機会が増えれば、地政学リスクに関する人々の認識が高まる状況を表すことになる。

本研究では、金融要因として2つの指標を用いる。まず一つは、カンザスシティ連邦準備銀行が作成している金融ストレス指数 (Kansas City Financial Stress Index: KCFSI) である。KCFSI は各種のイールド・スプレッドやボラティリティ系列をもとに作成された金融市場のストレス状態を示す指数であり、具体的には11系列の共通ファクターを主成分分析によって抽出し、第1成分を金融市場のストレス指標として描写している。もう一つは、シカゴ連邦準備銀行が作成している金融環境指数 (National Financial Conditions Index: NFCI) である。NFCI も金融市場の健全性に関する予測情報となり得る105系列に関する主成分分析によって作成された指標だが、本研究では105系列のうち37系列を用いて作成されているレバレッジ (Leverage: NFCILEV) というサブインデックスを用いる。NFCILEV は証券の発行残高や金融機関の保有資産残高の対GDP比、証券の市場の厚みなどの系列に基づき作成されている。KCFSI の構成要素であるイールド・スプレッドやボラティリティ系列は、マーケットの急変時における投げ売り等の行動により、証券の発行体の信用リスクやマーケット・プレーヤーが直面する流動性リスクの変化を即座に反映すると考えられるため、NFCILEV と比較して変化が激しい。一方、NFCILEV は実体経済に対する金融セクターの過熱状態を体現すると考えられる。大規模金融緩和の実施時には投資家のイールド・ハンティング行動を経由して高リスク資産市場にも投機資金が流入した可能性が考えられるが、実体経済を上回る金融セクターの肥大化の有無を NFCILEV は描写することになる。

地政学リスク指数は、Scott R. Baker らの研究チームが作成している政策的不確実性指数 (Economic Policy Uncertainty Index) が公開されているホームページに掲載されている²。KCFSI はカンザスシティ連邦準備銀行のホームページ³より、NFCILEV はシカゴ連邦準備銀行のホームページ⁴から取得した。それ以外のデータは、Refinitiv 社のデータベース、*Datastream* より取得している。データはすべて月次である。

3. 分析結果

(1)式で示される構造 VAR モデルを推計する。推計期間は 2009 年 4 月から 2023 年 5 月までである⁵。その上で 2019 年 1 月以降の商品先物価格に対する各構造ショックの寄与をヒストリカル分解によって検証する。構造ショックの寄与の変化が激しいため、ここでは各構造ショックの寄与を 3 か月間で累積させたものを掲載し、商品先物価格の変化と構造ショックとの対応を確認する⁶。

図表 1 および図表 2 は、商品先物価格および世界株価に関してヒストリカル分解を行った結果である。図表 1、図表 2 はそれぞれ金融要因として KCFSI、NFCILEV を用いた場合の分析結果を示している。

原油価格の変動は顕著である。とりわけパンデミック宣言が発せられた 2020 年 3 月における原油価格の下落とその直後の回復が著しい。原油価格の乱高下の一因は金融要因だが、原油固有の要因によるところも大きく、また実需要因の影響も確認できる。世界株価に関する結果をみると、金融要因として KCFSI を用いた場合には、株価の乱高下の相当部分が金融要因で説明されている。KCFSI は各種のイールド・スプレッドやボラティリティ系列をもとに作成されていることから、市場参加者のリスク認識の変化による過剰反応により世界株価の乱高下が著しくなっていたものと推察される。一方、金や小麦の先物価格は金融市場の急変に左右されることもなく、金価格にいたっては金融市場の不安定化が価格の押上

² <https://www.policyuncertainty.com/gpr.html>

³ <https://www.kansascityfed.org/data-and-trends/kansas-city-financial-stress-index/>

⁴ <https://fred.stlouisfed.org/series/NFCI>

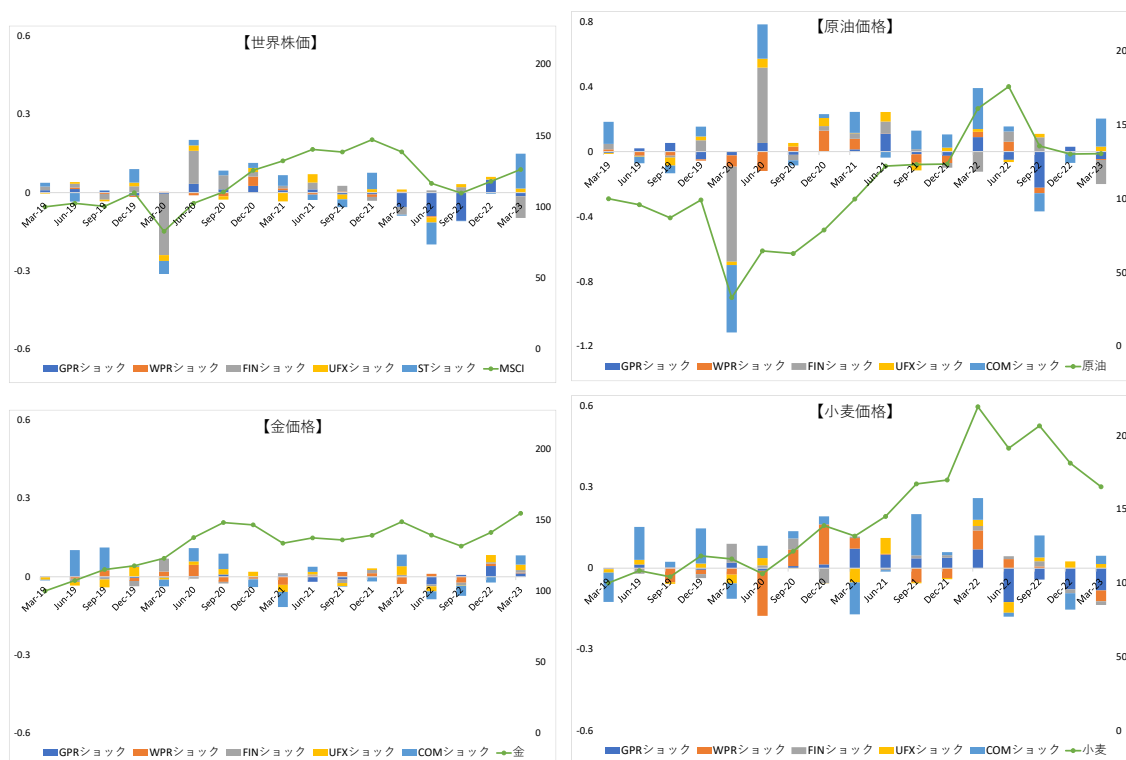
⁵ VAR モデルのラグ次数は AIC、BIC 等の基準のなかで最も長いラグが選択された基準に基づいて決定している。また、使用される変数の定常性を ADF テストで検定したところ、地政学リスク要因以外の変数について、対数値変換後では非定常性が棄却されず、対数値の 1 階の階差では非定常性が棄却された。地政学リスク要因は水準のままでも非定常性が棄却された。そこで、地政学リスク要因は水準のまま分析に使用し、それ以外の変数は 1 階の階差を使用した。

⁶ 厳密には、各構造ショックの寄与の和は、商品先物価格の変化率の実現値と 2018 年 12 月までの情報に基づき VAR モデルから推計される予測値との差となるが、商品先物価格の変化率の予測値の変化は極めて小さいため、構造ショックの寄与の変化は概ね商品先物価格の変化を捉えることになる。

要因として作用していたことがわかる。

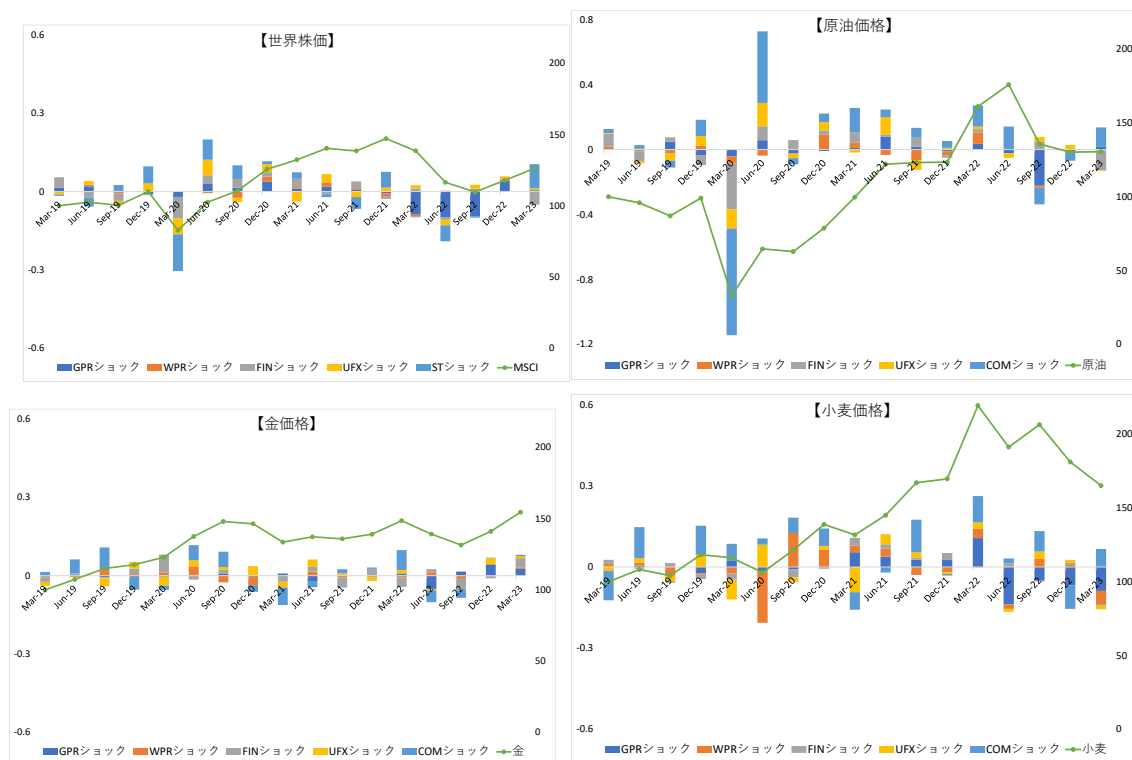
パンデミック宣言からFRBによる量的緩和の終了が公表される2021年中盤まで、金融要因は概ね商品先物価格や世界株価の上昇要因として寄与していたが、コロナ禍からの景気回復や物価上昇が顕在化し金融政策が方向転換されるようになると、金融要因は低下要因として寄与する傾向がみられるようになる。また、米国の中堅銀行の相次ぐ経営破綻やスイス金融大手クレディ・スイスのUBSによる救済買収が発表された2023年3月以降、金融機関の貸出スタンスは急速に消極化し、NFCILEVやKCFSIは高騰するが、こうした金融市場の不安定化は世界株価や原油価格に負の要因として寄与したことが窺える。

図表1: ヒストリカル分解 (金融的要因としてKCFSIを使用)



注) 図中の左軸は各構造ショックの寄与を示し、右軸は価格のメモリを示す。ここで、構造ショックは価格に対する寄与の3か月間の累積値としている。価格は、2019年3月末時点の数値を100として基準化している。なお、GPRショック、WPRショック、FINショック、UFXショック、STショック、COMショックはそれぞれ、地政学リスク、実需要因、金融要因、ドル為替レート、世界株価、商品先物価格に関する構造ショックを示す。

図表2: ヒストリカル分解 (金融的要因として NFCILEV を使用)



注) 図中の左軸は各構造ショックの寄与を示し、右軸は価格のメモリを示す。ここで、構造ショックは価格に対する寄与の3か月間の累積値としている。価格は、2019年3月末時点の数値を100として基準化している。なお、GPRショック、WPRショック、FINショック、UFXショック、STショック、COMショックはそれぞれ、地政学リスク、実需要因、金融要因、ドル為替レート、世界株価、商品先物価格に関する構造ショックを示す。

ロシアがウクライナに侵攻した2022年2月直後はマーケットのボラティリティも高まり、世界株価や原油価格の押し下げ要因として作用していたことがわかる。ただし、実際の原油価格は上昇しており、その理由として地政学リスクや原油固有の要因の影響が金融要因の負の影響を凌駕していたことが挙げられる。ロシア、ウクライナは小麦の主要産地でもあることから、地政学リスクの高まりは小麦の先物価格も上昇させていたことが観察される。ただし、その後のウクライナ情勢が大きく改善したわけではないものの、地政学リスク指数は2023年春以降には急落し、それと連動するように原油価格や小麦価格、世界株価も下落している。ヒストリカル分解からも、地政学リスク指数の下落が商品先物価格や世界株価の押し下げ要因として寄与したことを確認できる。地政学リスク指数は地政学リスク関連用語が新聞紙面に掲載される頻度を反映して作成されているため、侵攻勃発時よりも関連ニュースの報道が減少し、ウクライナ情勢に対する人々の関心が薄れるにしたがい商品先物価格も低下していったことが窺える。

その他、1) 世界株価よりも商品先物価格のほうが実需要因の寄与が相対的に大きい、2) 金の先物価格に対してはドル実効為替レートの寄与が相対的に大きい、といった傾向も確認できる。コロナ禍以降のFRBによる大規模金融緩和を背景にドル安が進行したが、商品価格は一般にドル建てで表示されるため、ドル安により醸成された商品価格の割安感が商品先物への需要を喚起した可能性が示唆される。

また、商品先物価格は供給要因の影響も受けるはずだが、本研究では供給要因はCOMショックに反映されると考えられる。ウクライナ侵攻直後のエネルギー価格高騰に苦しむ各国からの要請を受けて産油国は増産幅を拡大させたが、こうした動きは2022年後半のCOMショックのマイナス寄与で表されているといえる。小麦に関しても、国連やトルコの介入で黒海からウクライナ産の小麦を安全に輸送できる回廊が設置されることとなったが、こうした供給要因が2022年後半には価格引き下げ要因として寄与したものと思われる。

4. 結論

ロシアによるウクライナ侵攻直後にみられた商品価格の高騰は一服した。商品価格の下落は2021年より進行してきた物価上昇の抑制に貢献するものと考えられる。また、中国の景気減速見通し等を背景とする需給逼迫の緩和は商品価格のさらなる下落につながる可能性もある。一方で、インフレ抑制のために実施されてきた利上げ政策により国際流動性の余剰感は軽減されつつあるものと窺えるが、利上げ打ち止め後の商品先物価格への影響には注視したい。その他、産油国の協調減産や冬季の天候による暖房需要の行方、ロシアの黒海穀物合意からの離脱やEU諸国によるウクライナ産小麦の輸出に対する対応など、供給サイドの変化に商品先物価格は大きく左右されるものと考えられる。また、本稿では取り上げなかったが、脱炭素化社会に向けての取り組みなど、商品市場では構造的な需給構造の変化が起こりつつあり、その行方にも注視したい。

【参考文献】

- Caldara D. and M. Iacoviello (2022), "Measuring Geopolitical Risk," *American Economic Review*, Vol.112(4), pp.1194-1225.
- 大野早苗 (2014) 「コモディティ価格の決定要因：実需要因と流動性要因」池尾和人・大野早苗編『コモディティ市場と投資戦略：「金融市場化」の検証』（第3章所収、pp.81-106）、勁草書房。
- 木村武・川本卓司・森下謙太郎・東将人 (2011) 「国際商品市況変動の要因分解と市場間連動の背景」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.11-J-4.
- 平田和也・草苺仁 (2019) 「穀物および大豆における国際価格変動の要因分析」『農業経済研究』第90巻第4号、pp.411-415.

- ・ 本資料に関する著作権は、株式会社大阪取引所にあります。
- ・ 本資料の一部又は全部を無断で転用、複製することはできません。
- ・ 本資料の内容は、株式会社大阪取引所の意見・見解を示すものではありません。
- ・ 本資料は、デリバティブ商品の取引の勧誘を目的としたものではありません。
- ・ 著者および株式会社大阪取引所は、本資料に基づく投資あるいは類似の行為により発生した如何なる損失や損害に対して、一切の責任を負うものではありません。