

金価格はどのように決まるのか—再考—

武蔵大学経済学部教授 茶野 努

1. はじめに

2020年8月にNY金先物が史上最高値をつけた。今回の新型コロナウイルスによるパンデミックリスクの顕在化など、有事における安全資産としての金の魅力は衰えていない。19世紀半ば以降金本位制を支えてきた価値尺度・交換手段という貨幣機能はないが、インフレ・ヘッジ機能を有する投資商品であるとされ、なにより価値貯蔵手段として優れている。茶野（2016）において金価格の形成について分析したが、本稿では有事における金ということも論点に加え検証を行う。

2. 既存研究の振り返り

茶野（2016）では、1980年から2013年までの四半期データを用いて、被説明変数に金価格、説明変数に世界名目GDPとドル名目実効為替レート、米国10年債利回りをもって回帰分析を行った。なお、以下の金価格はLBMA（London Bullion Market Association）が公表する現物の金価格（ドル建て）である。チャウ・テストの結果、2001年前後で金価格の形成メカニズムに構造変化が生じていることが認められた。そこで期間を分けて分析を行い、2001年以降は米国10年債利回りとドル名目実効為替レートが有意に負であること、すなわち金利低下とドル安が金価格の上昇要因であることを明らかにした。一方で、世界名目GDPは有意に正ではなかった。

つぎに1980年初年から2013年末の日次データを用いて、1980年以降の米国10年債利回り、ドル名目実効為替レート、およびニューヨーク証券取引所総合株価指数と金価格との相関関係の変化をDynamic Conditional Correlation（DCC）により計測した。1980年代には米国10年債利回りと金価格には正の相関があったが、2000年代にはいと負の相関に変化しているという興味深い事実が得られた。これはインフレ・ヘッジ対象としての金投資から、低利回り資産の代替投資対象としての金投資へと、その性質が変化したことを意味する。また特筆すべき点としては、2004年以降ニューヨーク証券取引所総合株価指数との相関係数が急激に上昇、2006年以降は0.9以上という極めて高い正の相関を示していた。この時期は金ETFが登場し、年金資金等を運用する機関投資家がオルタナティブ

投資としてポートフォリオに組み込むのが容易になったときと一致する。このように金価格と株価との正の相関の高まりという現象は、金の金融商品化を意味する。

さらに、World Gold Council『ゴールド・デマンド・トレンド』の四半期の需給データを利用して2000年以降の需給構造および市場特性の分析を行った。金の供給側は鉱山生産、リサイクルであり、需要側には宝飾品、産業用、小口投資等、ETFs等、生産者ヘッジ、OTC取引および在庫変動がある。各国の中央銀行は基本的に供給側であったが、一方で新興国を中心に需要が高まった。金価格と取引量の対数値をとって回帰分析により価格弾性値を推定した結果が図表1である。同結果によれば、鉱山生産（生産者ヘッジの調整後）は -0.31 で有意となった。これは金価格が10%上昇すると鉱山生産はむしろ3~4%減少することを意味する。一方で、リサイクルは 0.44 で有意となり、右上がりの関係が認められた。この結果、鉱山生産（生産者ヘッジの調整後）とリサイクルをあわせた総供給の価格弾性値は有意ではなくなり、短期供給曲線は価格非弾力的であることがわかった。

図表1、価格弾性値¹

要因	価格弾性値	要因	価格弾性値
鉱山生産	-0.31	総供給	0
リサイクル	0.44		
宝飾品	-0.21	消費需要	-0.17
産業用	0		
小口投資等	1.05	投資需要	0.89
ETF等	(0)		
OTCおよび在庫調整	(0)		

(出所) 茶野 (2016) より引用。

つぎに、需要の価格弾性値を推計したところ、宝飾品が -0.21 で有意、産業用は有意でなく、宝飾品と産業用をあわせた消費需要の価格弾性値は -0.17 となり、価格が上昇する

¹ ETF等、OTCおよび在庫調整の両者については需要量がマイナスとなるときがあるために、対数値をとって推計することができなかった。両者については、単純に回帰した回帰係数を括弧内に載せている。また、投資需要の価格弾性値はOTCおよび在庫調整は除いて推計した数値である。

とその種の需要は減少することが確認できた。興味深いのは投資需要である。小口投資等の価格弾性値は 1.05 で有意であり、金価格が 10%上昇すれば、小口投資等による金への需要が 10.5%増加することを示している、他に比べてかなり価格弾力性が高い。一方、ETFs 等、OTC 取引および在庫変動は価格非弾力的であったが、小口投資等と ETF 等をあわせた（OTC 取引および在庫変動を除く）投資需要の価格弾性値は 0.89 で有意となった。これにより金価格の上昇に応じて投資需要が多くなるという右上がりの関係が明らかになった。

3. 実証分析

以上の研究成果を踏まえつつ、しかし有事における金への投資を明示的に分析の枠組みに組み込んだ分析を行う。また、新たに月次データを利用した分析を行う。

まず被説明変数には、金現物価格ではなく NY 金先物価格（ドル）を用いる。つぎに需要要因を考えるために MSCI 世界株価指数を説明変数にする。世界的にみて景気が拡大すれば、金に対する消費需要が増大すると考えられるので、想定される係数の符号は正である。金利要因としては従来と同様に米国 10 年債利回り（%）を用いるが、「1+米国 10 年債利回り/100」としている。2000 年以降、金が利回りの低い資産への代替投資手段となっており、金利上昇は金価格の下落要因として働くので係数の符号は負となるはずである。為替レートは、ドルの対ユーロ名目為替レート（ドル建て）を用いる。この値が大きくなることはドル安が進んでいることになり、金が通貨ヘッジ手段として利用されるならば、金価格は上昇する。よって、予想される係数の符号は正となる。

つぎに新たに市場の不安要因を表す変数として CBOE の VIX 指数を導入する。VIX 指数が 30 を超える場合を 1、それ以下の場合を 0 とする VIX ダミー変数とした。有事における金投資、言い換えれば市場における投資家の不安心理が高まっているときには金投資が拡大すると考えられるので、このダミー変数の符号は正となるだろう。

この三十年近く、複数の先進国が中央銀行のポートフォリオの見直しにあたって金を売却してきた一方で、中国、ロシア、インドなどは時期の違いはあるものの金保有を増加させてきた。最後に、新興国の中央銀行が金保有を増加させてきたことが価格形成に与える影響をみるために、中国とインドの中央銀行が保有する金（トン）を説明変数に加えた。

（ロシアを加えた場合には VIX ダミー変数との間に共線性的の問題があつて推計できなかったことから、対象をこの 2 カ国とした。）

推計期間は2000年1月から2021年3月までである。また、弾性値をみるために、VIXダミー変数を除いてすべての説明変数を対数変換している。結果は図表2に示す。

図表2、回帰分析結果

変数名	回帰係数	P値
定数	0.934	0.00
MSCI世界株価指数	0.219	0.00
米国10年債利回り	-8.801	0.00
ドル名目為替レート(対ユーロ)	0.899	0.00
VIXダミー変数	0.097	0.02
中国・インドの中央銀行金保有量	0.469	0.00
修正済み決定係数		0.97

(出所) 筆者作成。

すべての説明変数が有意であり、かつ予想される符号条件を満たしている。

- ① MSCI世界株価指数の弾性値は0.219である。MSCI世界株価指数が世界経済の代理変数として適切であるとすれば、世界経済が1%成長することでNY金先物価格は需要増大を見込んで0.219%上昇することを表している。なお、株価指数にS&P500を用いた場合には係数は有意ではなく、これはNY金先物価格が米国内ではなく世界的な経済状況を反映していることを示している。
- ② つぎに金利要因であるが、米国10年債利回りが1ベシスポイント下落するとNY金先物価格は8.801%上昇している。同計測期間においては米国中期金利の動向が金価格の形成に極めて大きな影響を及ぼしていることがわかった。これは低利回り資産の代替として、金の重要性が大きいことを示唆する。
- ③ 通貨ヘッジ手段としての金の評価としては、為替レートが1%ドル安方向に動くことによって、NY金先物価格は0.899%とほぼ1%に近い上昇をしていることを表している。すなわち、ドル通貨安がヘッジ手段として金への需要を高めることが確認できたといえる。
- ④ さらに、リーマン・ショック、新型コロナウイルスによるパンデミックリスクの発生というような市場の不安心理が極端に高まったときに金価格はどう反応するかについて

である。VIX ダミー変数の符号が有意に正であることから、やはり金への投資を高める要因になることが検証できた。ただ、VIX 指数そのものを説明変数とした場合には有意な結果を得ることはできず、NY 金先物価格と VIX 指数の間には線形的な関係がみられなかった。これは細かな市場心理の緩が NY 金先物価格に影響を及ぼすことはなく、むしろ、市場が大きなストレス下にあるときに投資の逃避先として金が有効に機能していることを意味していると考えられる。

- ⑤ 最後に、中国・インドの中央銀行が金保有量を 1%増加させると、NY 金先物価格は 0.469%上昇している。VIX ダミー変数を除いて、ロシアの中央銀行の金保有量を加えた場合には、0.455%と同じような数値を示した。新興国の中央銀行の行動が金の価格形成に影響を及ぼしていることが確認できた。

4. おわりに

16 世紀スペイン人のフランシスコ・ピサロは財宝を求め、大西洋を超えた。戦いに敗れたインカ王は自由を求め、ピサロに対して軟禁されていた部屋いっぱいの金を渡したものの、最後には絞首刑にされたという。この例に漏れず、歴史上、金は人の欲望をかき立て、目をくらましてきた。しかし現代においては、金は投資商品の一部としてポートフォリオに組み込まれ、その価格は先物市場等々において合理的に決定されている。本稿では、簡単な回帰分析を用いてその形成メカニズムを明らかにした。今後の金の価格動向からは目を離せないし、それは非常に魅力的な分析対象であり続けるように思える。

参考文献

- ・茶野努 (2014)「第 6 章、コモディティは金融市場化したか？」(池尾和人・大野早苗編著、『コモディティ市場と投資戦略』勁草書房)。
- ・—— (2016)「第 6 章、金の需給構造変化と価格形成」(岩壺健太郎・茶野努・山岡博士・吉田靖著『コモディティ市場のマイクロストラクチャー—「金融商品化」時代の規制と市場機能』中央経済社)。
- ・Claude, B.E. & Campbell, R. H. (2013) “The Golden Dilemma”, *NBER Working Paper*, No.18706.
- ・Levin, E.J., Montagnoli, A. & Wright, R.E.(2006) “Short-run and long-run determinants of the price of gold”, *Strathprints Institutional Repository*, University of

Strathclyde.

- ・ O'Connell,R.(2005) “What sets the precious metals apart from other commodities ?”, *Gold: Report*, World Gold Council.
- ・ Sherman, E.J.(1983) “A gold pricing model: Gold markets are not mysterious and can be analyzed systematically”, *Journal of Portfolio Management*,9-3, pp.68-70.

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。