為替相場に対する考え方

一橋大学大学院商学研究科
小川英治

講義内容

- 為替相場の動向
- 外国為替リスク管理
- 為替相場の決定要因：購買力平価と金利平価
- 世界金融危機時における流動性不足と為替相場
- FRBの金利引上げと為替相場
- Brexit（英国のEU離脱）問題
- 安全通貨safe haven currencyとしての円
- まとめ

為替相場の種類(1)

- 二国間為替相場vs.実効為替相場

(1) 二国間為替相場：2つの国の通貨間の交換比率

(2) 実効為替相場：ある特定国の通貨の価値（通常は、貿易相手国通貨の加重平均値）

(3) 産業別実効為替相場：経済産業研究所website（http://www.rieti.go.jp/users/eeri/）

為替相場の種類(2)

- 名目為替相場vs.実質為替相場

(1) 名目為替相場:通貨と通貨の交換比率:

$$1\text{ドルの名目価値} = \text{名目為替相場} \times 1\text{円の名目価値}$$

$$\text{名目為替相場S ドル/円} = \frac{1\text{ドルの名目価値}}{1\text{円の名目価値}}$$

(2) 実質為替相場:通貨の実質価値の交換比率:

$$1\text{ドルの実質価値} = \text{実質為替相場} \times 1\text{円の実質価値}$$

$$\frac{1\text{ドルの名目価値}}{\text{米国物価}P^{*}\text{ドル}} = \text{実質為替相場} \times \frac{1\text{円の名目価値}}{\text{日本物価}P\text{円}}$$

$$\text{実質為替相場} = \frac{1\text{円の名目価値}}{P\text{円}} \Big/ \frac{1\text{ドルの名目価値}}{P^{*}\text{ドル}}$$

$$= \frac{1\text{円の名目価値}}{1\text{ドルの名目価値}} \times \frac{P^{*}\text{ドル}}{P\text{円}} = S\text{円/ドル} \times \frac{P^{*}\text{ドル}}{P\text{円}}$$

図1:名目二国間為替相場(円/ドル)

ドル高円安

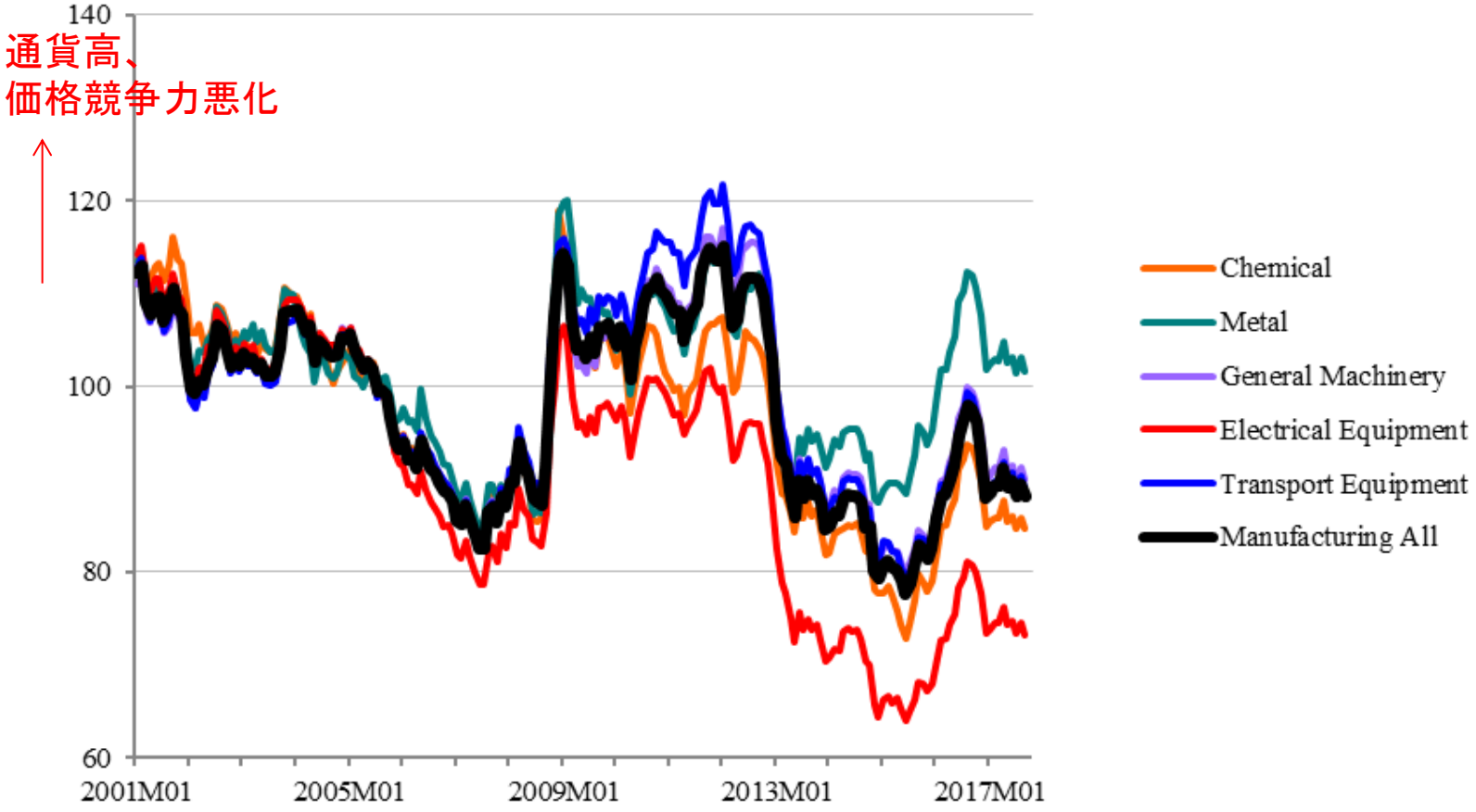
Data: 日本銀行

図2:実効為替相場(円)(2010年=100)

円高、価格競争力悪化(実質実効為替相場)

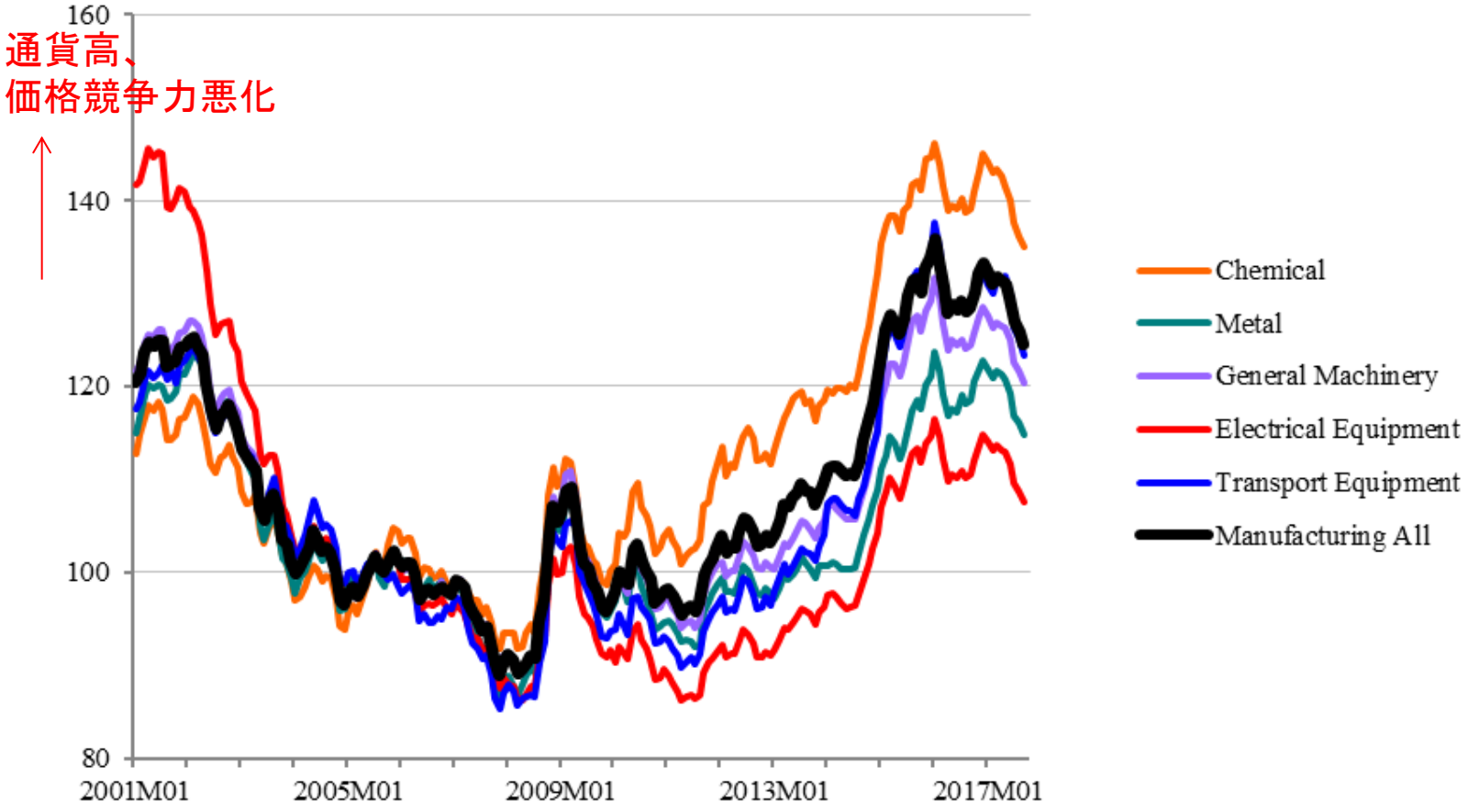
Data: 日本銀行

図3a：産業別実質実効為替相場（円）



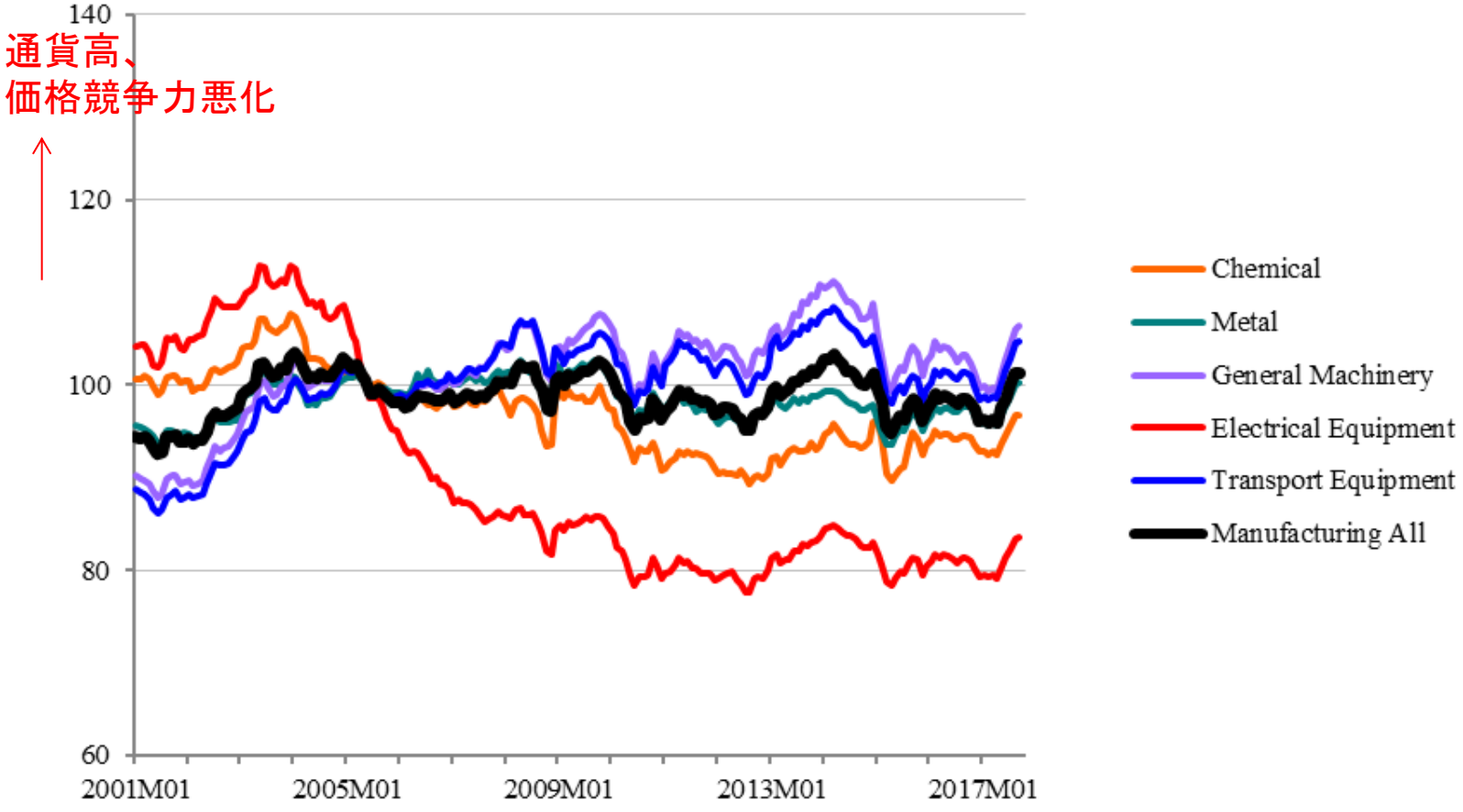
Data: 経済産業研究所

図3b：産業別実質実効為替相場（ドル）



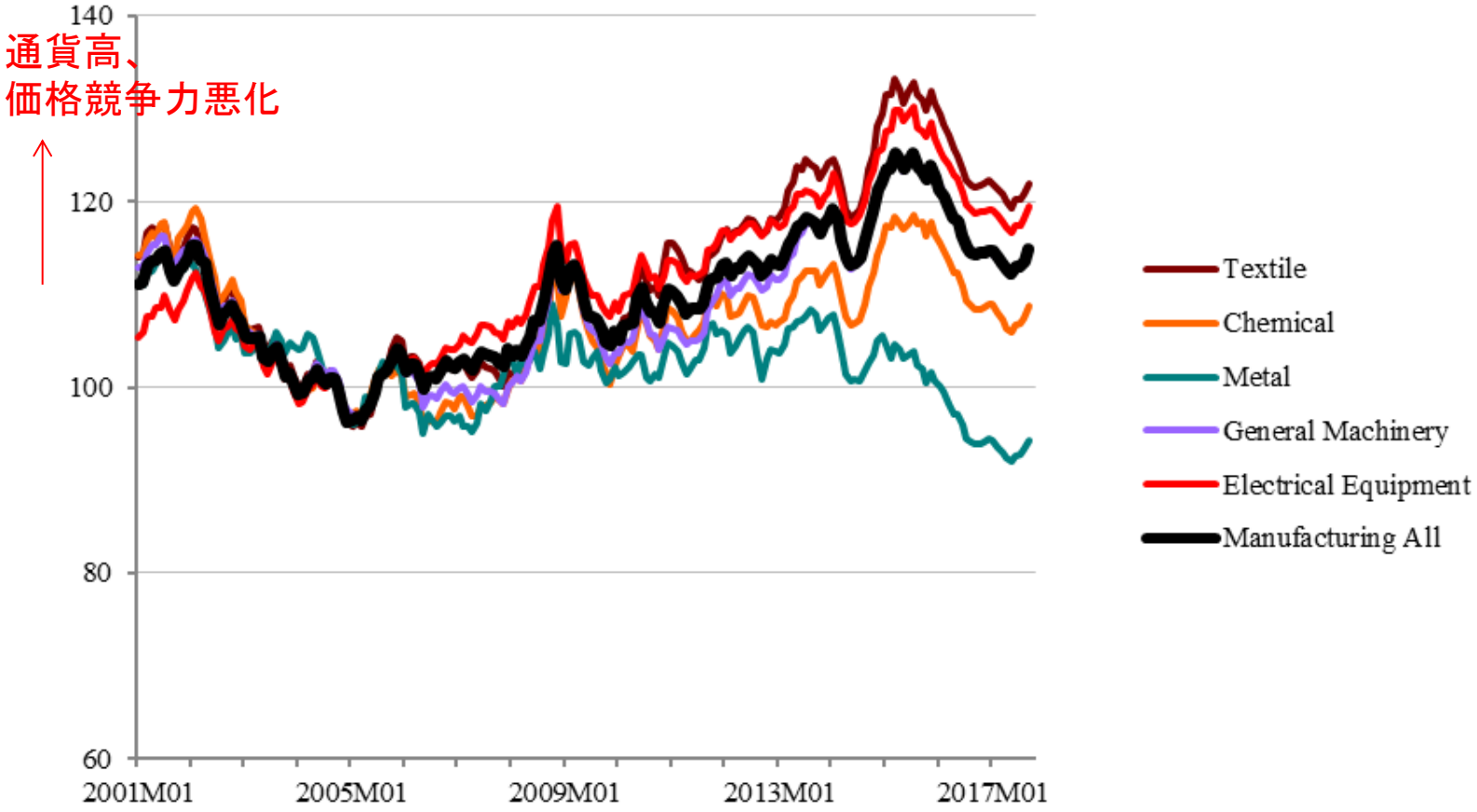
Data: 経済産業研究所

図3c：産業別実質実効為替相場（ユーロ、ドイツ）



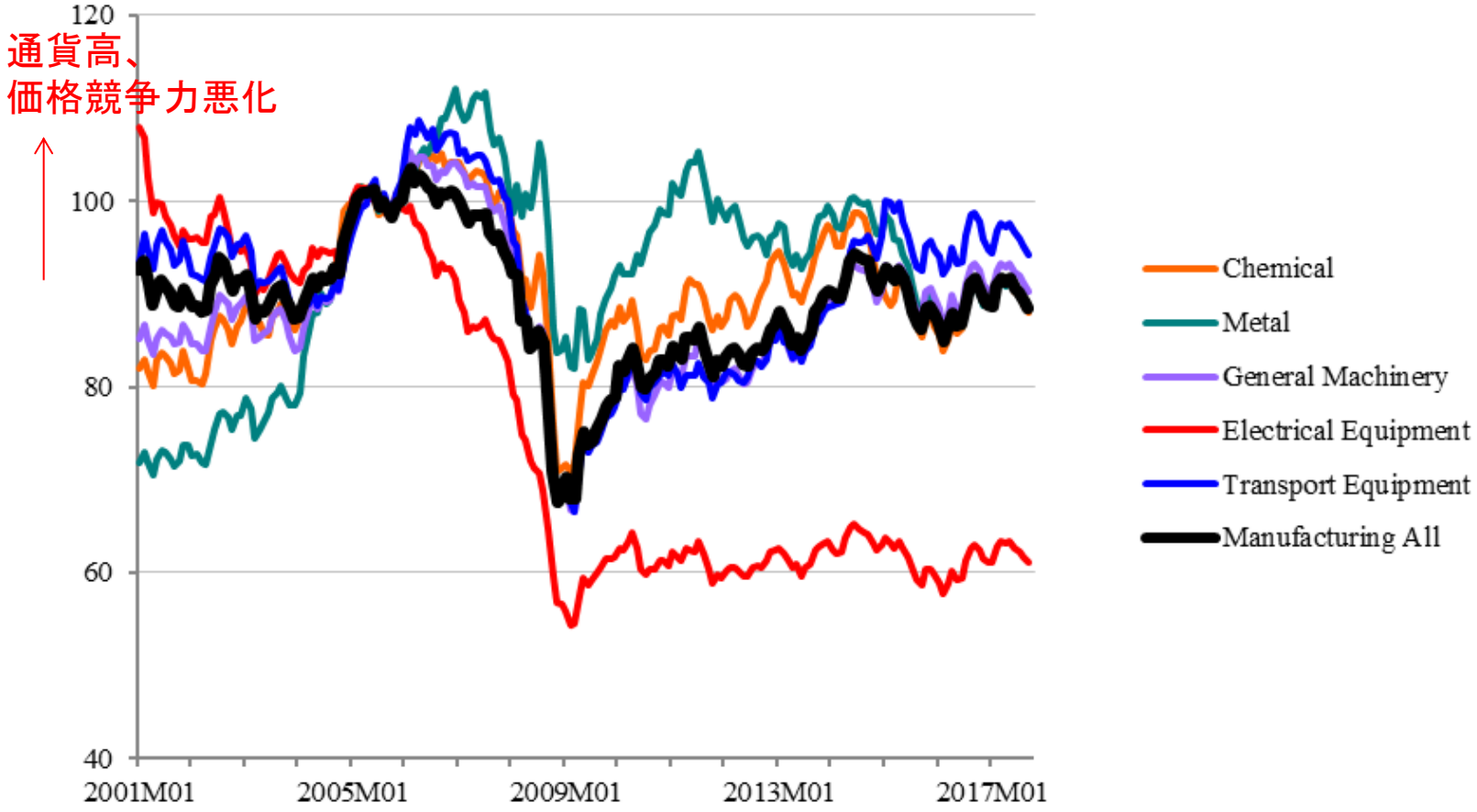
Data: 経済産業研究所

図3d:産業別実質実効為替相場(人民元)



Data: 経済産業研究所

図3e：産業別実質実効為替相場（韓国ウォン）



Data: 経済産業研究所

外国為替リスクとは

- 外国為替リスク：予想将来為替相場から実現された為替相場が乖離すること。

⇒BSやPLの為替エクスポージャーを通じて資本金や収益に影響。

- 為替リスクの尺度：

①分散（＝平均値から乖離の二乗の平均値）

②標準偏差（＝分散の平方根）

③予測誤差（＝為替相場（予測）モデルからの予測値（推計値）と実際値との乖離）

図4: 為替エクスポージャーと外国為替リスク

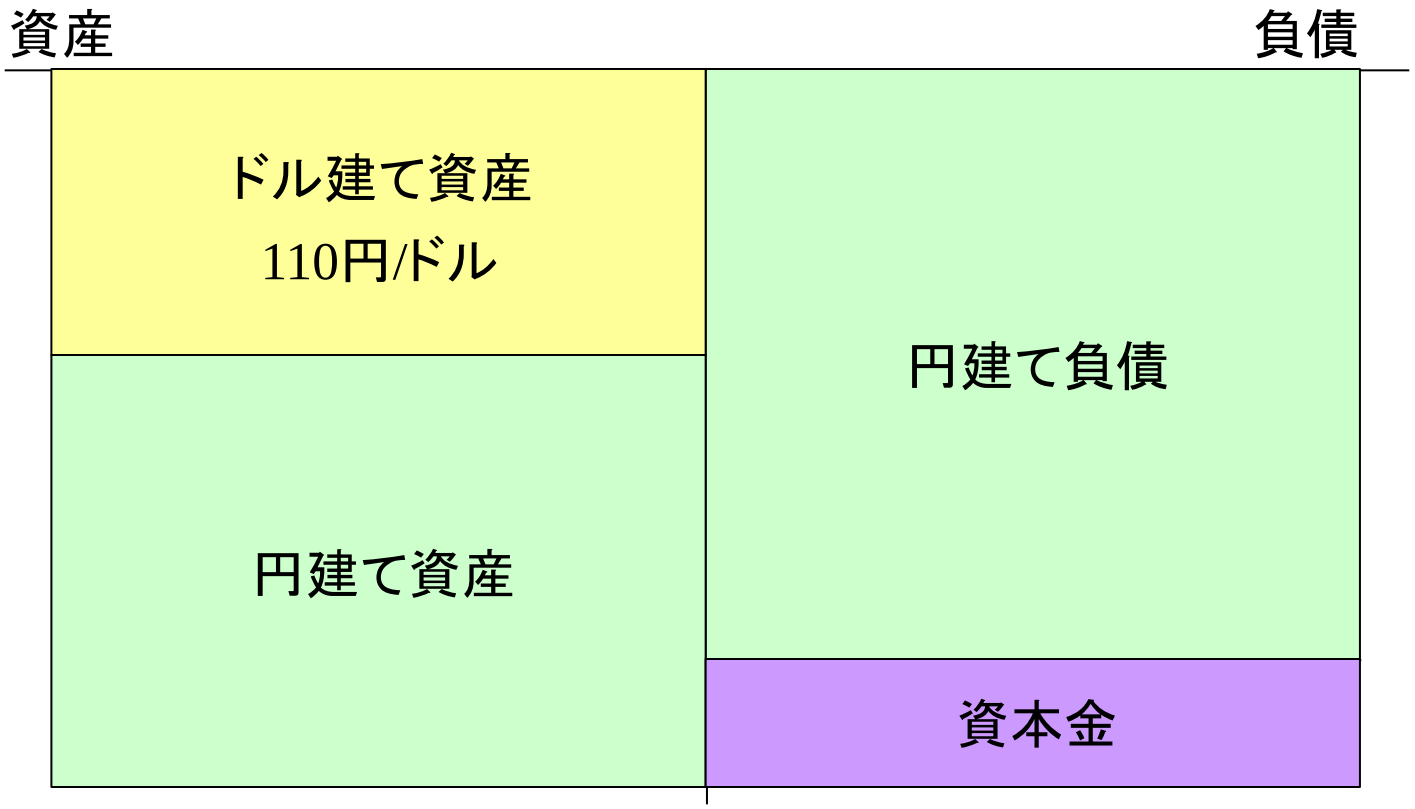
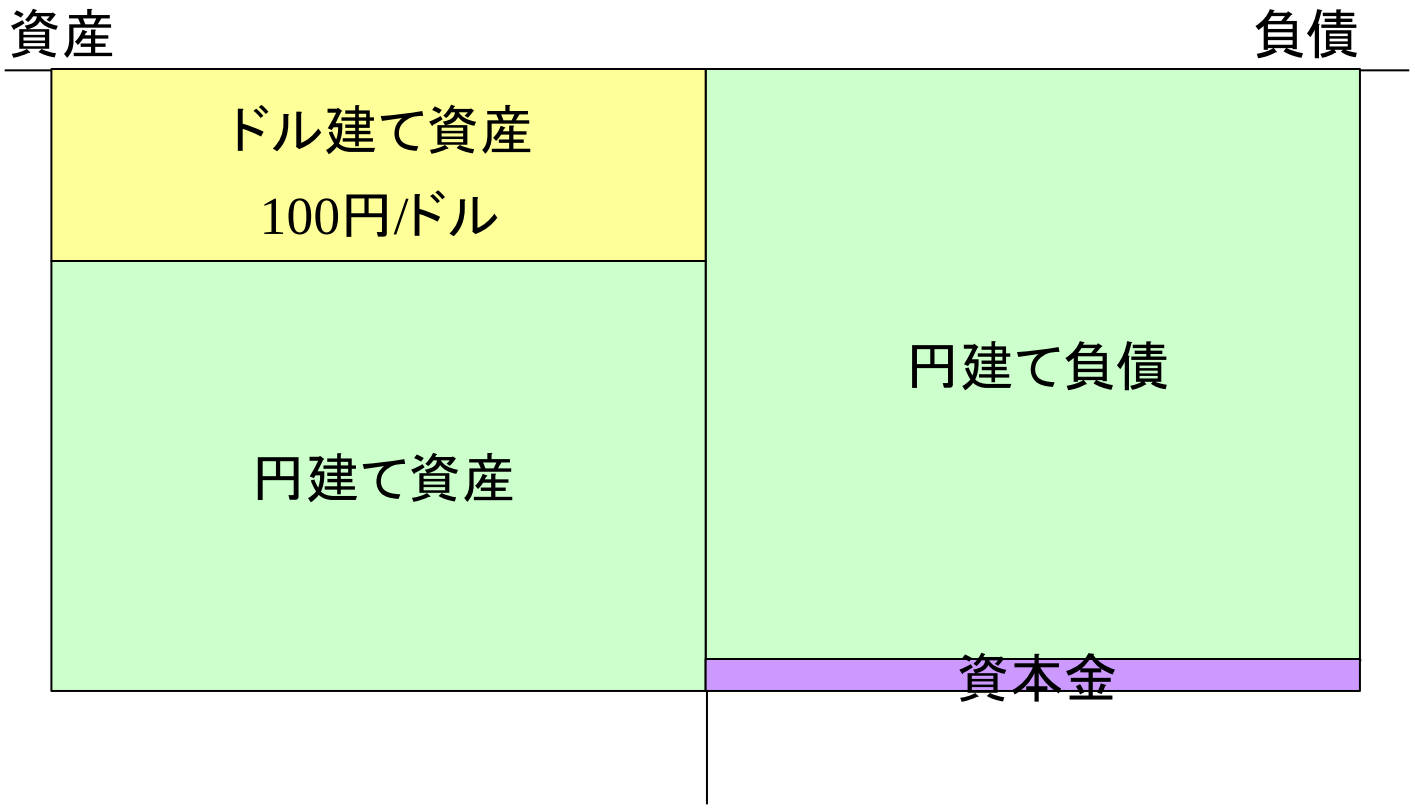


図4: 為替エクスポージャーと外国為替リスク

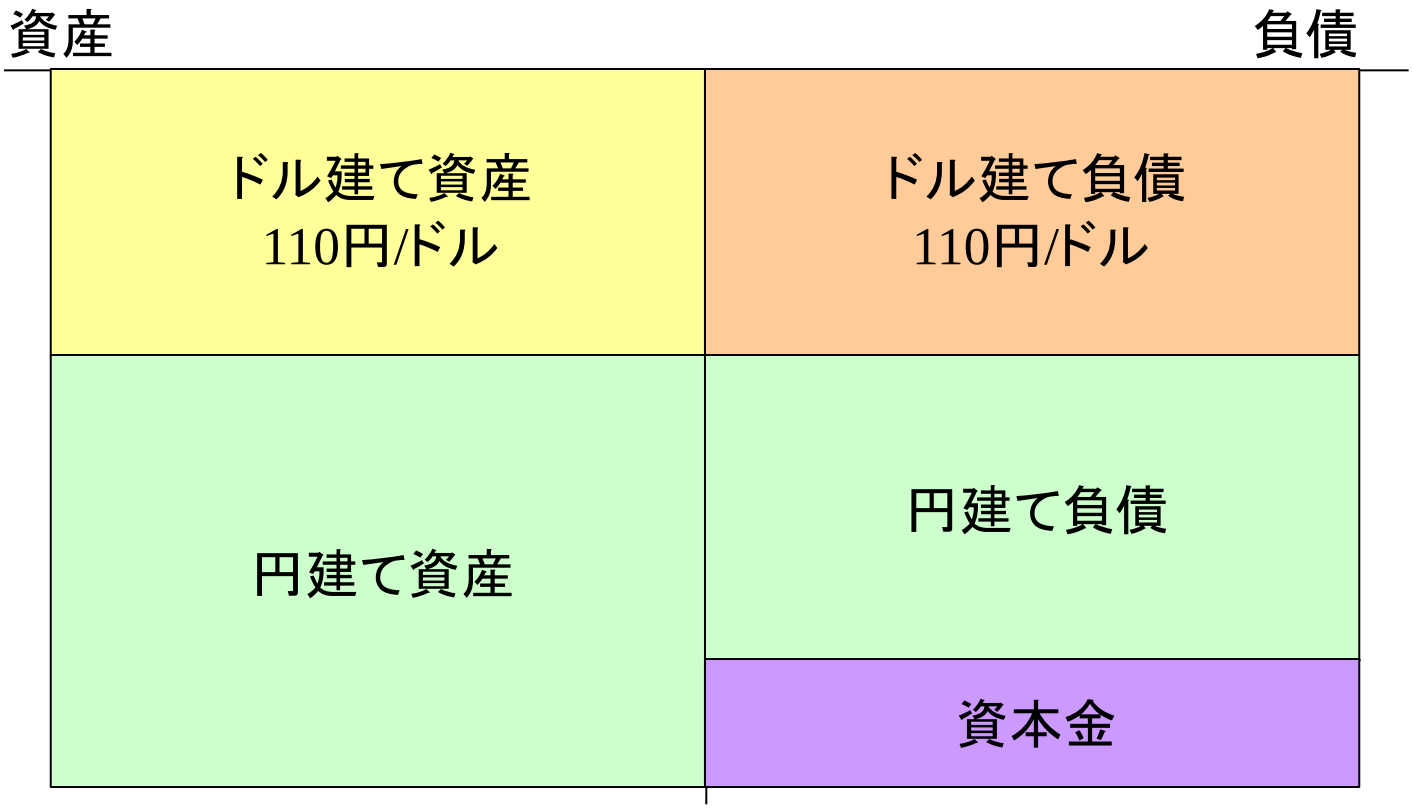


- 円高によって外貨建て資産の円建て評価額が減少

外国為替リスク管理

- ナチュラル・ヘッジング（マリー、ネッティング等）
  ⇒バランスシートの調整
- 金利スワップ
  ⇒バランスシートの調整
- 金融派生商品の利用（先物、フューチャー、オプション）
  ⇒将来の為替相場の確定

図5:ナチュラル・ヘッジング

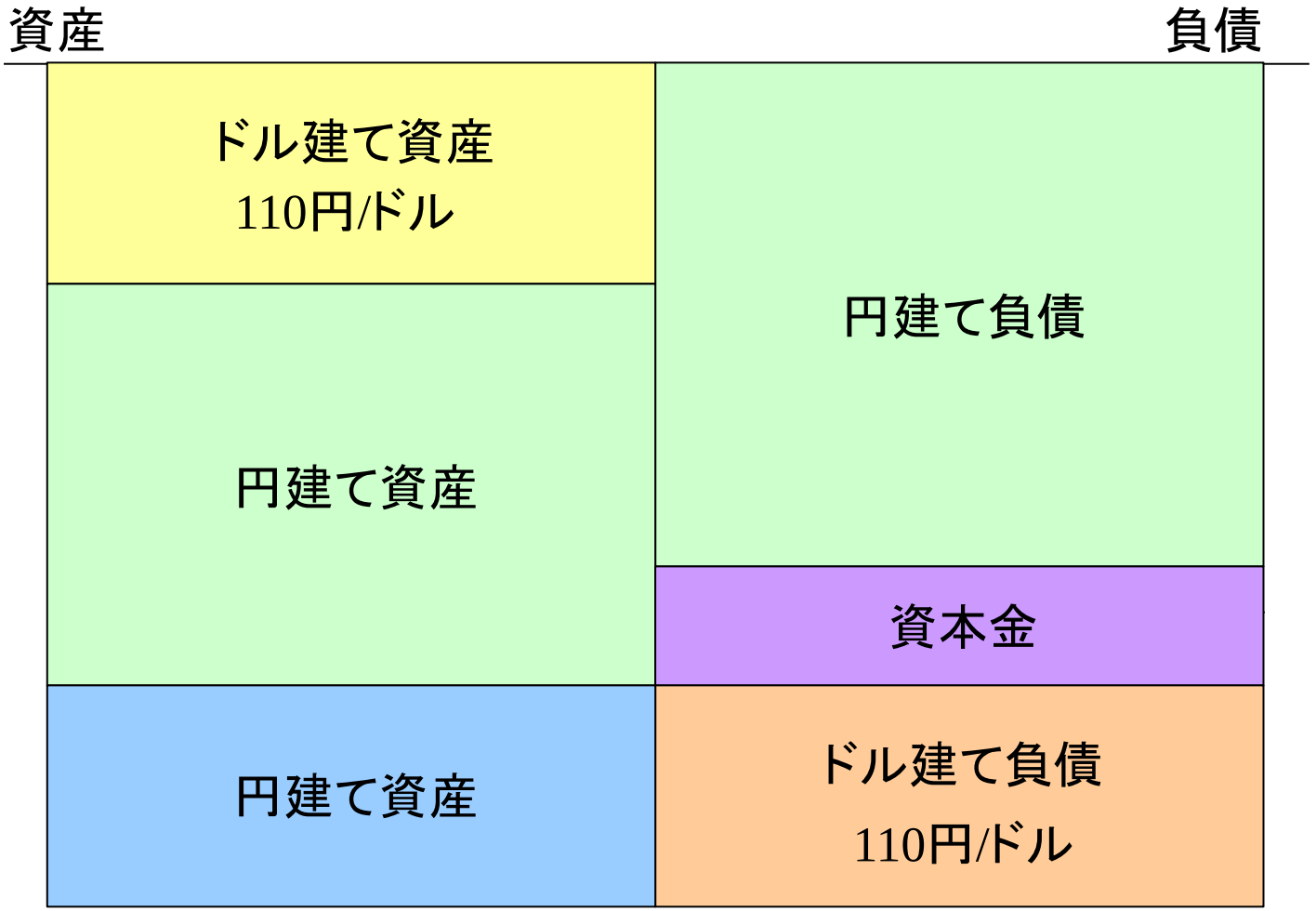


- ドル建て資産相当額のドル建て負債を保有。

図5:ナチュラル・ヘッジング

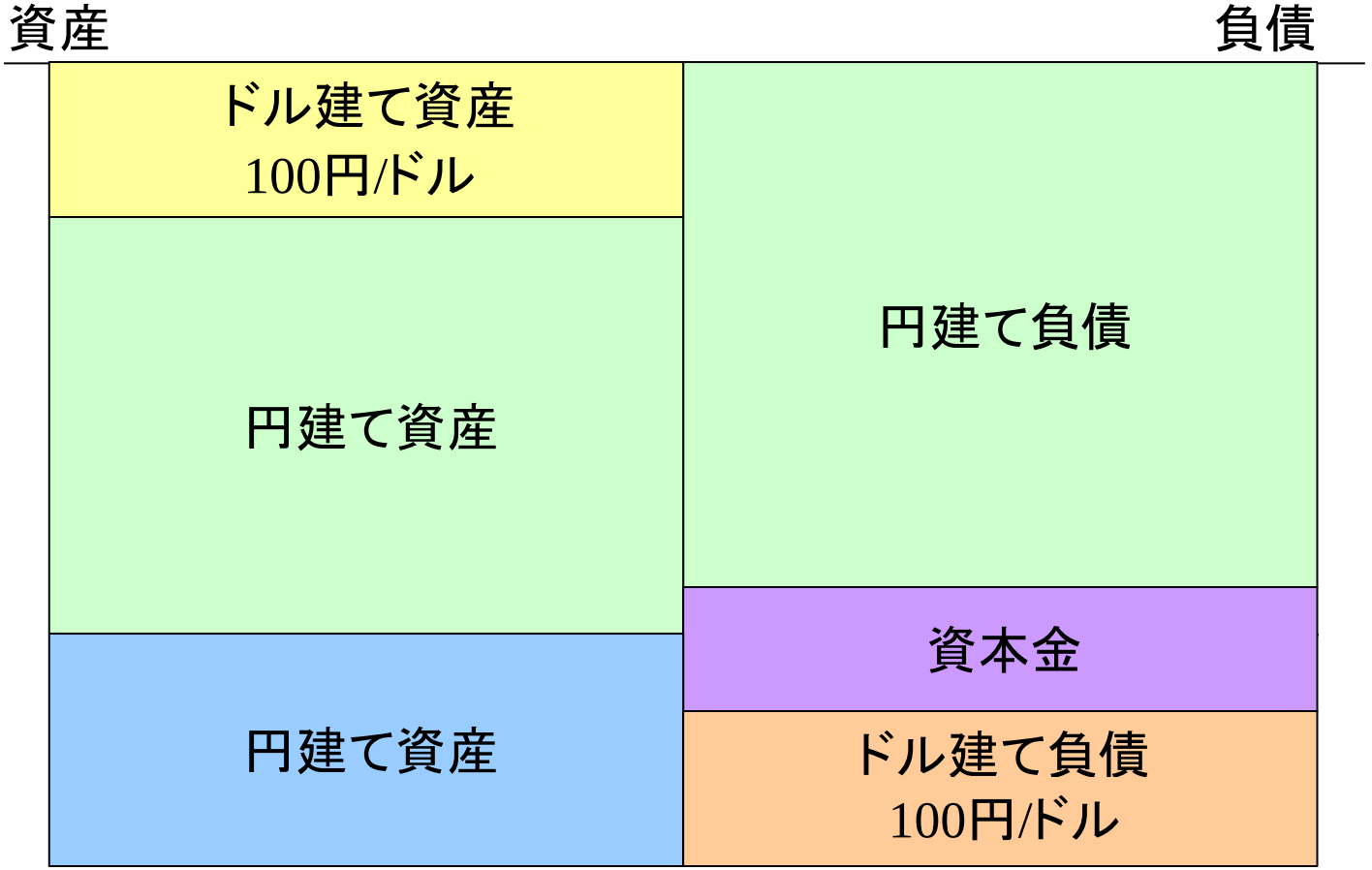
- ドル建て資産相当額のドル建て負債を保有。

図6:金利スワップ



■ドル建て資産相当額のドル建て負債と円建て資産をスワップ。

図6:金利スワップ



■ドル建て資産相当額のドル建て負債と円建て資産をスワップ。

図7：先物取引による為替ヘッジ（先物ドル買いのケース）

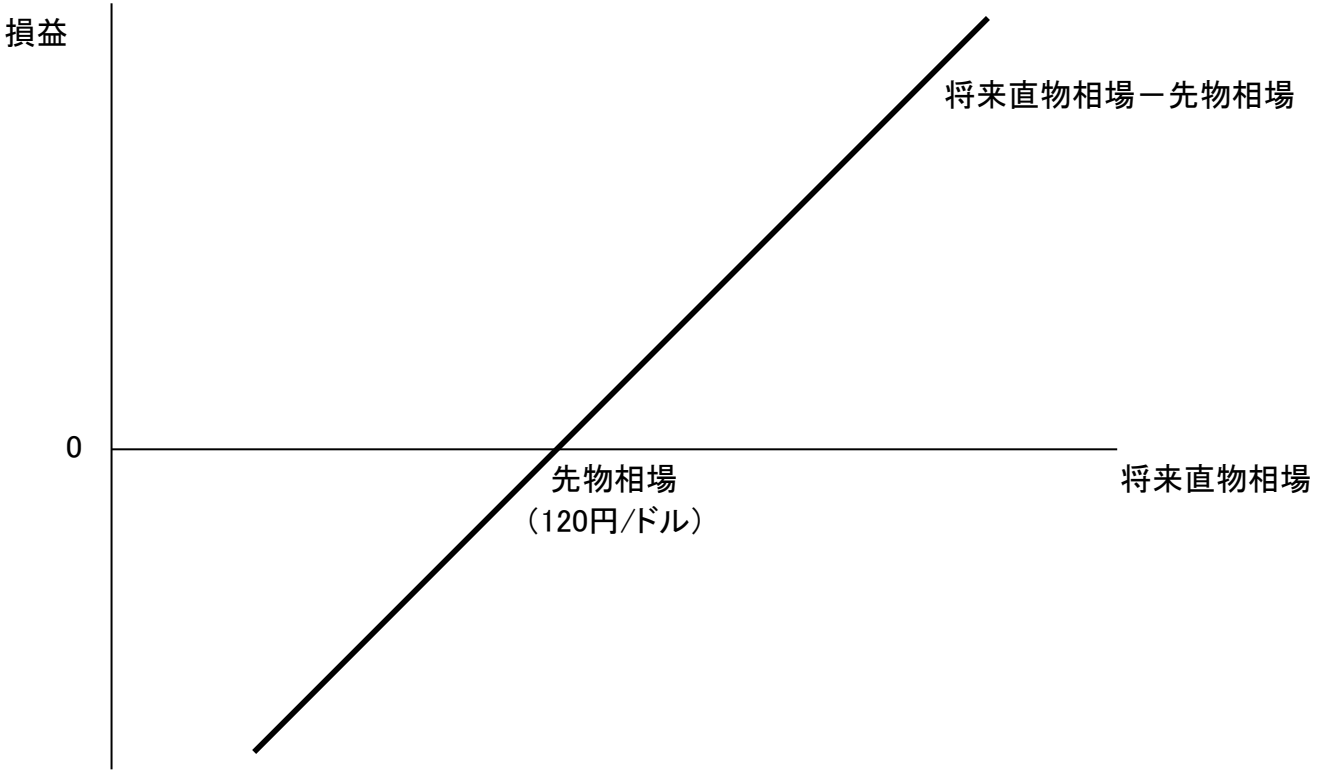
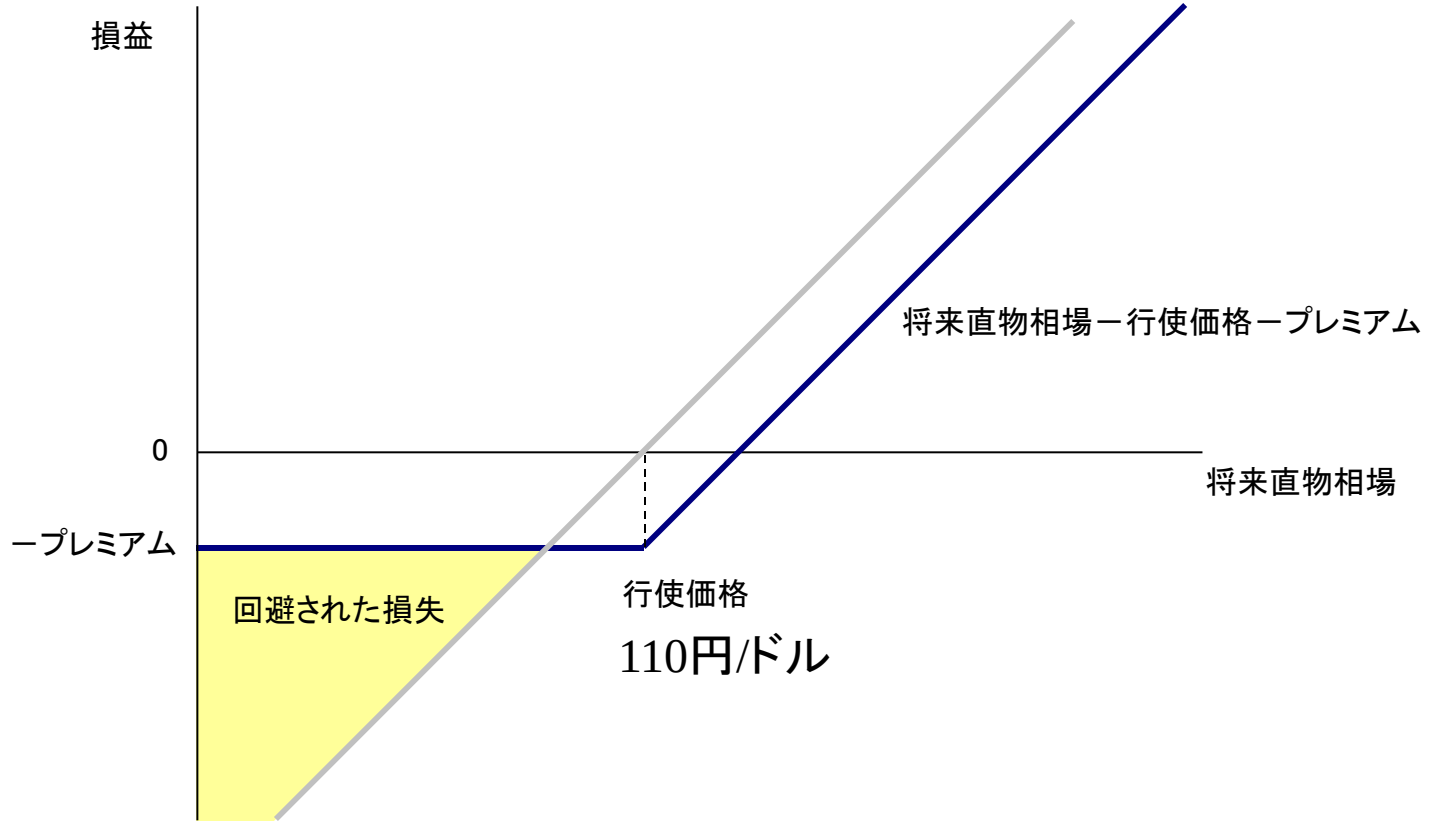


図8:オプション取引による為替ヘッジ（コール・オプションのケース）



オプション取引による為替ヘッジは事前的・事後的リスク管理

- オプション取引による為替ヘッジは事前的かつ事後的なリスク管理。
- 事後的なリスク管理に見合ったプレミアム（手数料）を支払わなければならない。
- 裁定取引によって、マーケット全体から見れば、先物取引のメリットとオプション取引のメリットの相違に見合った手数料の相違が発生する。

①先物取引：低コスト＋事前的リスク管理

②オプション取引：高コスト＋事前的・事後的リスク管理

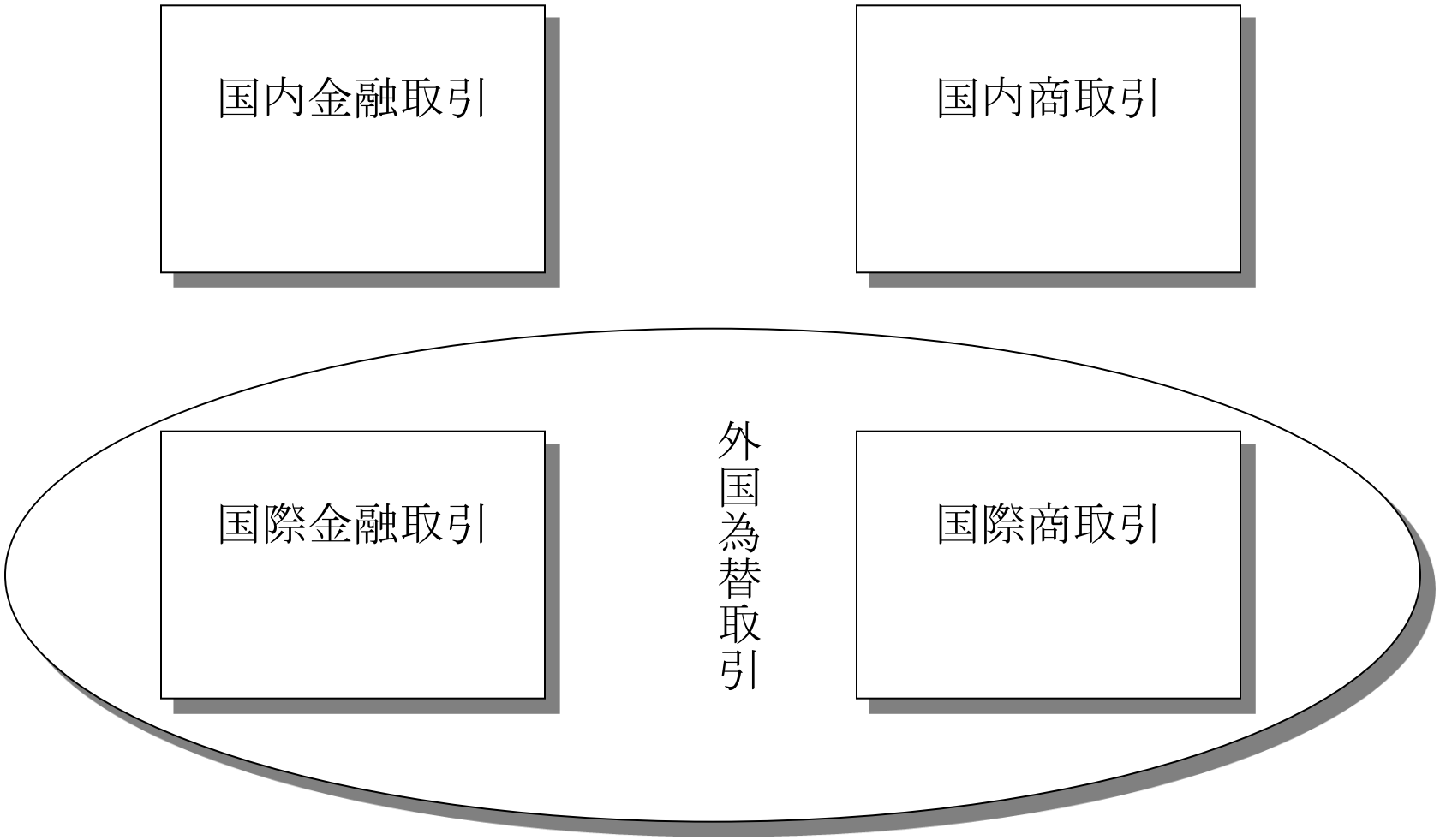
為替ヘッジの便益・費用

- 為替ヘッジの便益（＝為替リスク軽減）と為替ヘッジ費用はトレードオフ関係にある。最適解はフルヘッジではないかもしれない。

⇒経営の判断が必要。

- 為替ヘッジ費用節約のために為替エクスポージャー、すなわち為替リスクが残る場合には、的確な為替相場予測が不可欠。

図9：経済取引と外国為替取引



為替相場の決定要因

- 財・サービスの国際取引
  ↑
- 商品裁定

⇒購買力平価(6.1)

  ↓

伸縮価格マネタリーモデル(7.1)
硬直価格マネタリーモデル(7.1)

- 資本の国際取引
  ↑
- 金利裁定

⇒金利平価(6.3)

  ↓

ポートフォリオバランスモデル(7.2)
（外国為替リスクを考慮）

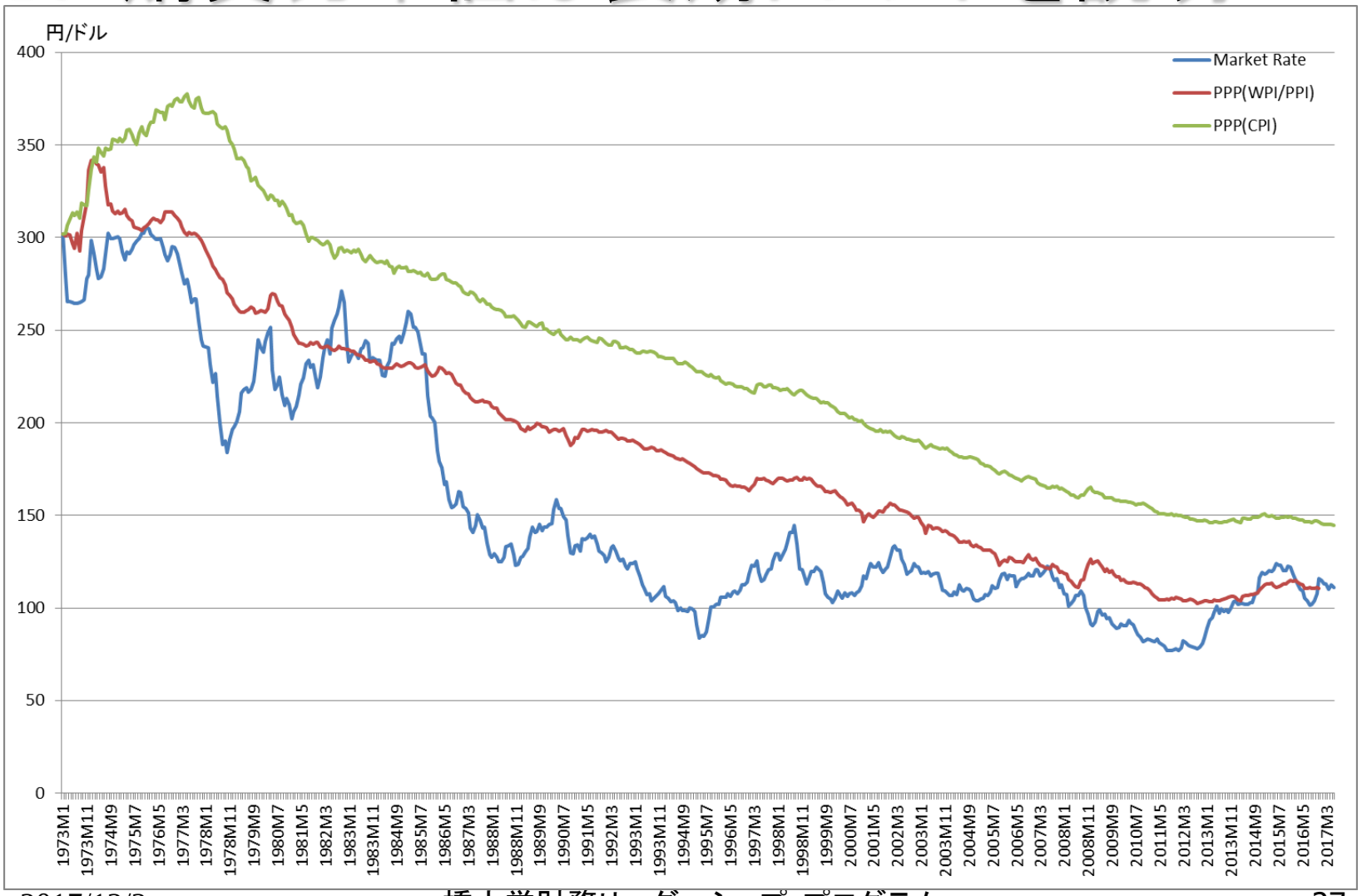
- 為替相場決定の基本は、購買力平価と金利平価。

購買力平価とは

- 購買力平価とは、異なる通貨の価値（購買力）を均等化させる為替相場

- 為替相場（円/ドル）＝通貨間の交換比率
  ＝通貨間の価値の比率
  ＝通貨間の購買力の比率
  ＝当該国間の一般物価水準の逆数の比率

図10:購買力平価は長期トレンドを説明



PPP(WPI/PPI) vs. PPP(CPI)

- WPI/PPI

(1) 貿易財のみ

(2) 出荷時価格

- CPI

(1) 貿易財＋非貿易財

(2) 小売価格（＝流通コストを含む）

- CPIに非貿易財や流通コストを含んでいるために、PPP(WPI/PPI)の方がPPP(CPI)よりも購買力平価に適している。

金利裁定

- 国際金融取引は、金利裁定によって行われている。
- 金利裁定（資金を低金利で借りて、その資金を高金利に運用することによって、利鞘を稼ぐ）が、為替相場に影響を及ぼす。

円運用とドル運用

①円運用（円金利 $i_t\%$）$\Rightarrow 1+i_t$

②ドル運用（ドル金利 i_t^* %）

現在時点で円売りドル買い（直物相場 S_t ）

将来時点にドル売り円買い（予想将来直物相場 $S_{t,t+1}^e$ ）$\Rightarrow$ $(1+i_t^*)\dfrac{S_{t,t+1}^e}{S_t}$

金利裁定取引

- もし $1+i_t < (1+i_t^*)\dfrac{S_{t,t+1}^e}{S_t}$
- 円調達、ドル運用（＋直物円売りドル買い、先物ドル売り円買い）

期待収益率の均等化

- 円調達⇒円金利上昇（$i_t \uparrow$）
- ドル運用⇒ドル金利低下（$i_t^* \downarrow$）
- 直物円売りドル買い⇒直物円安ドル高（$S_t \uparrow$）

$$1 + i_t = (1 + i_t^*) \frac{S_{t,t+1}^e}{S_t}$$

$$i_t = i_t^* + \frac{S_{t,t+1}^e - S_t}{S_t} = i_t^* + \log S_{t,t+1}^e - \log S_t$$

金利平価式による為替相場決定要因

- 金利平価式:

$$i_t = i_t^* + \log S_{t,t+1}^e - \log S_t$$

$$i_t - i_t^* = \log S_{t,t+1}^e - \log S_t$$

$$\log S_t = (i_t^* - i_t) + \log S_{t,t+1}^e$$

$$s_t = (i_t^* - i_t) + s_{t,t+1}^e$$

リスク要因を導入

- 外国為替リスクなどのリスク要因を導入。
- リスク回避的であれば、リスクに対してリスク回避度を乗じただけリスクプレミアムが付加される。

$$i_t = i_t^* + s_{t,t+1}^e - s_t + \beta\sigma$$

$$s_t = (i_t^* - i_t) + s_{t,t+1}^e + \beta\sigma$$

β:リスク回避度

σ:自国通貨の相対的リスク要因

リスク要因を導入した金利平価式による為替相場決定要因

- 為替相場は、

①内外金利差

②予想将来為替相場

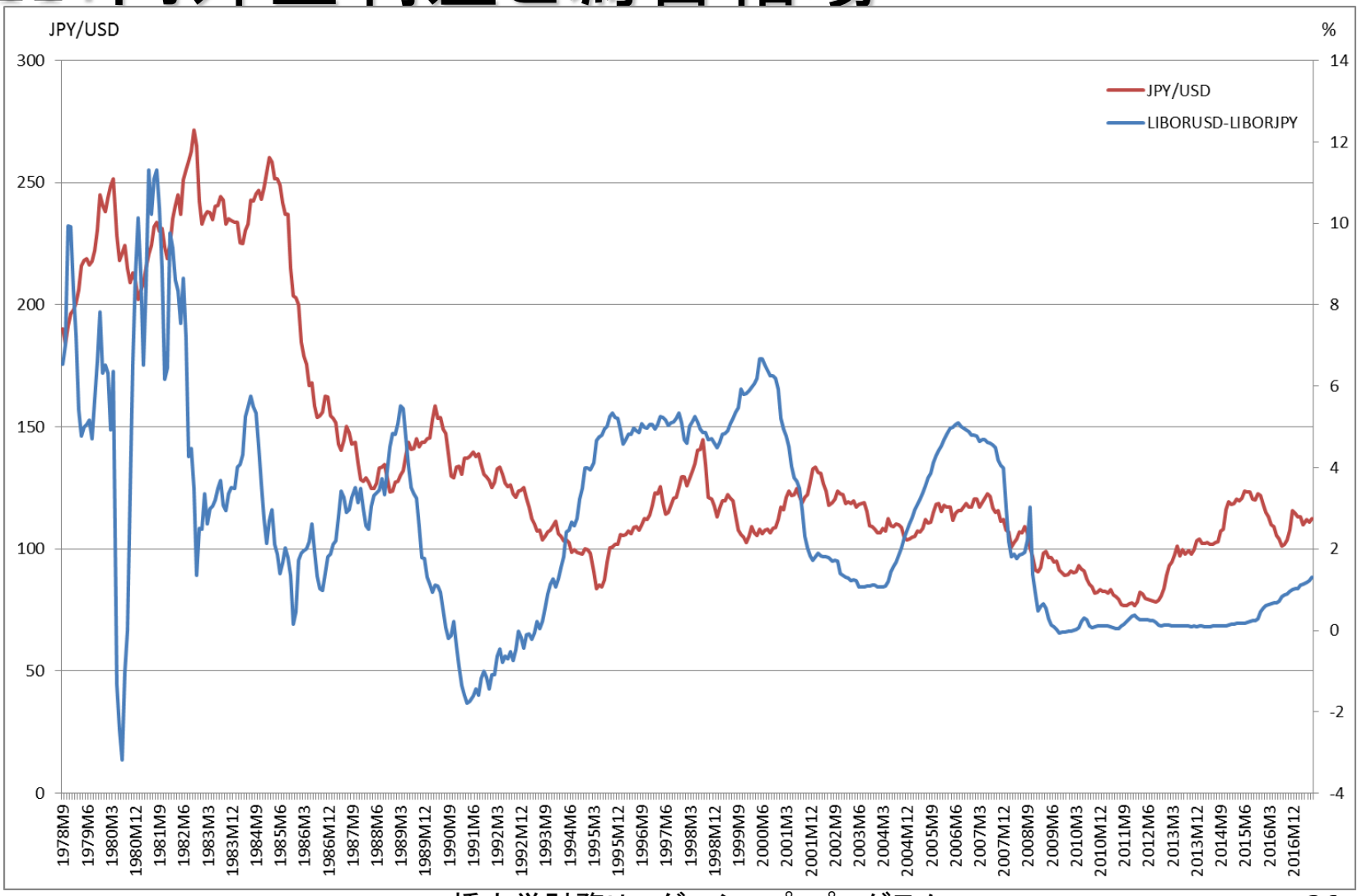
③リスク要因

④リスク回避度

によって決まる。

換言すれば、為替相場を決めるのは、内外金利差だけではない。

図11：内外金利差と為替相場



世界金融危機時の穏やかなドル高とユーロの暴落

- リーマン・ブラザーズ・ショック（2008年9月）以降、穏やかなドル高とユーロの暴落。
- リーマン・ブラザーズ・ショックがインターバンク市場でカウンターパーティ・リスクを顕在化。
- 特に、サブプライム・ローン関連の証券化商品の損失によってバランスシートの悪化した欧州金融機関がドル資金を調達できない。
- ユーロ圏の域内取引はユーロが利用可能だが、域外取引にはドルが必要。

図12:ユーロの対ドル・対円為替相場

Data: Datastream

世界金融危機時の米ドル流動性不足

- 住宅価格バブルの崩壊によってサブプライムローンの問題が発生した。サブプライムローン及びMBSなどの証券化商品に資金運用していた米国の金融機関とともに欧州の金融機関のバランスシートの資産サイドが毀損した。
- そのため、欧州の金融機関は、カウンターパーティ・リスクのために欧州の銀行間金融市場において米ドル流動性を調達することが困難となった。カウンターパーティ・リスクとは、銀行間金融取引において取引相手の金融機関がどれほどの不良債権化した証券化商品を保有しているかについて不確実性を意味。
- 米国ではFRBが中央銀行として米ドルを供給できるが、欧州ではECBなどが中央銀行として米ドルを供給することに限りがあったために、米ドル流動性の供給不足となった。そのため、外国為替市場でドルに対する超過需要が発生していた。

信用スプレッド

- 信用スプレッド＝安全資産（国債）との金利差

信用スプレッド＝LIBOR－US TB金利

⇒信用スプレッドを信用リスク・プレミアムと流動性リスク・プレミアムに分解。

・信用リスク・プレミアム＝LIBOR－OIS金利

・流動性リスク・プレミアム＝OIS金利－US TB金利

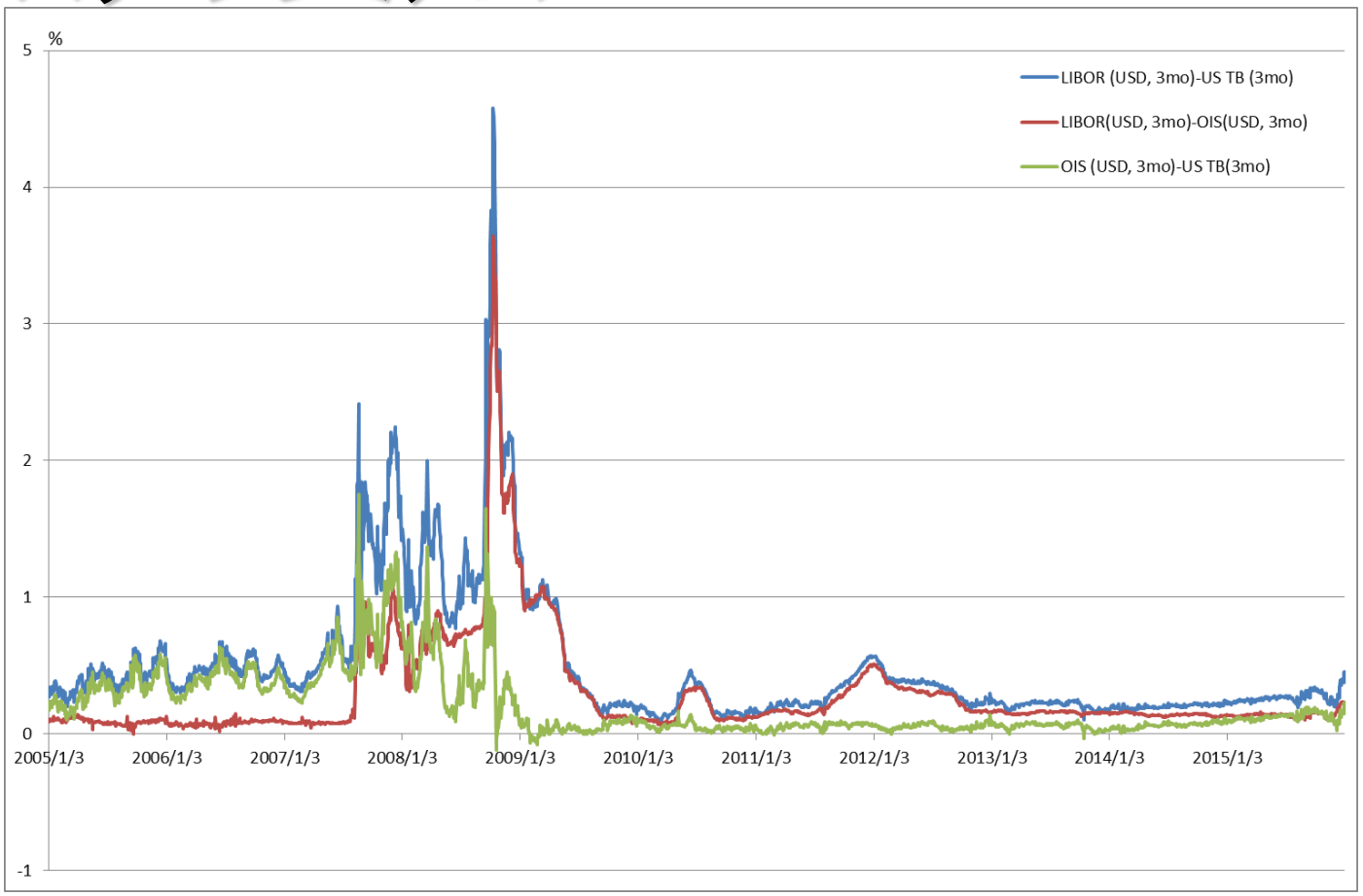
LIBOR=London InterBank Offered Rate (無担保）

OIS=Overnight Index Swap （有担保）

図13a：LIBOR (USD,3mo)とOIS金利（USD,3mo）とUS TB金利（USD,3mo)

Data: Datastream

図13b：信用スプレッドと信用リスク・プレミアムと流動性リスク・プレミアム



Data: Datastream

米ドル流動性不足に対するFRBの対応

- FRBは、米ドル流動性不足を解消するために、政策金利であるFF金利をゼロとして量的金融緩和政策を開始するとともに、通貨スワップ協定を締結して、主要諸外国の中央銀行に無限の米ドル供給を行った。そして、ECBなどの中央銀行は、欧州の金融機関に対して、FRBによって供給された米ドル流動性に基づいて欧州の金融機関に無限の流動性供給を行った。

=>カウンターパーティリスク及び信用スプレッドが2008年11月以降縮小。

- このことは、ユーロ圏やEU域内において域内経済取引のためにユーロが利用されているにもかかわらず、米ドルを域外経済取引の決済通貨として必要としていたことを意味する。

ドル供給オペレーションの導入・拡充の動き

07年12月12日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行、スイス国民銀行との間で新たにスワップ協定を締結。各中央銀行は、スワップ協定を原資に、ドル供給オペを導入。
08年3月11日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行、スイス国民銀行との間でスワップ協定を拡充。
08年5月2日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行、スイス国民銀行との間でスワップ協定を拡充。各中央銀行は、スワップ協定を原資に、ドル供給オペを拡充。
08年7月30日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行との間でスワップ協定を拡充。欧州中央銀行、スイス国民銀行は、スワップ協定を原資に、ドル供給オペを拡充。
08年9月18日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行、スイス国民銀行との間でスワップ協定を拡充するとともに、新たに日本銀行、イングランド銀行、カナダ銀行とスワップ協定を締結。各中央銀行は、スワップ協定を原資に、ドル供給オペを導入または拡充。
08年9月24日	米国連邦準備制度は、オーストラリア準備銀行、スウェーデン中央銀行、デンマーク国民銀行、ノルウェー銀行との間でスワップ協定を締結。
08年9月26日	米国連邦準備制度は、欧州中央銀行、スイス国民銀行との間でスワップ協定を拡充。欧州中央銀行、スイス国民銀行、イングランド銀行は、スワップ協定を原資に、ドル資金供給オペを拡充。
08年9月29日	米国連邦準備制度は、各中央銀行とのスワップ協定を大幅に拡充するとともに、スワップ協定の期間を、従来の09年1月末から09年4月末まで延長。
08年10月13日	欧州中央銀行、スイス国民銀行、イングランド銀行は、固定金利を提示して担保の範囲内で供給総額に制限を設けずにドル資金を供給するオペを導入。これに伴い、米国連邦準備制度は、これら中央銀行との間のスワップ協定の限度額を撤廃。日本銀行も、同様の措置の導入に向けて検討を行うと公表。
08年10月14日	日本銀行は、固定金利を提示して担保の範囲内で供給総額に制限を設けずにドル資金を供給するオペを導入。これに伴い、米国連邦準備制度は、日本銀行との間でスワップ協定の限度額を撤廃。
08年10月28日	米国連邦準備制度は、ニュージーランド準備銀行との間で新たにスワップ協定を締結。
08年10月29日	米国連邦準備制度は、ブラジル中央銀行、メキシコ中央銀行、韓国銀行、シンガポール通貨庁との間で新たにスワップ協定を締結。

原典：日本銀行

FRBの金利引上げ

- 2014年3月19日のFOMCのステートメントでは、「資産購入プログラムが終わってから相当の期間はFF金利を現在の目標幅に維持することが適切であろう」と叙述されていたところ、Yellen FRB議長がFOMC後の記者会見で「相当の期間」は6か月程度であると発言。量的金融緩和政策を終了した後6か月ほどでFF金利を上げ始めることが示唆。
- これは、まさしく量的金融緩和政策の出口戦略から金利引上げ政策への転換を意味する。そのため、市場参加者は、2015年春には米国の金利が引き上げられ始めると予測。
- 2015年12月16日に金利引上げ（ FF金利の目標値: 0%～0.25%⇒0.25%～0.5%）を実施。2016年12月14日、2017年3月15日、2017年6月14日、0.25%ポイントずつ引上げ、2017年6月14日に1.00～1.25%。

FRBの資産圧縮

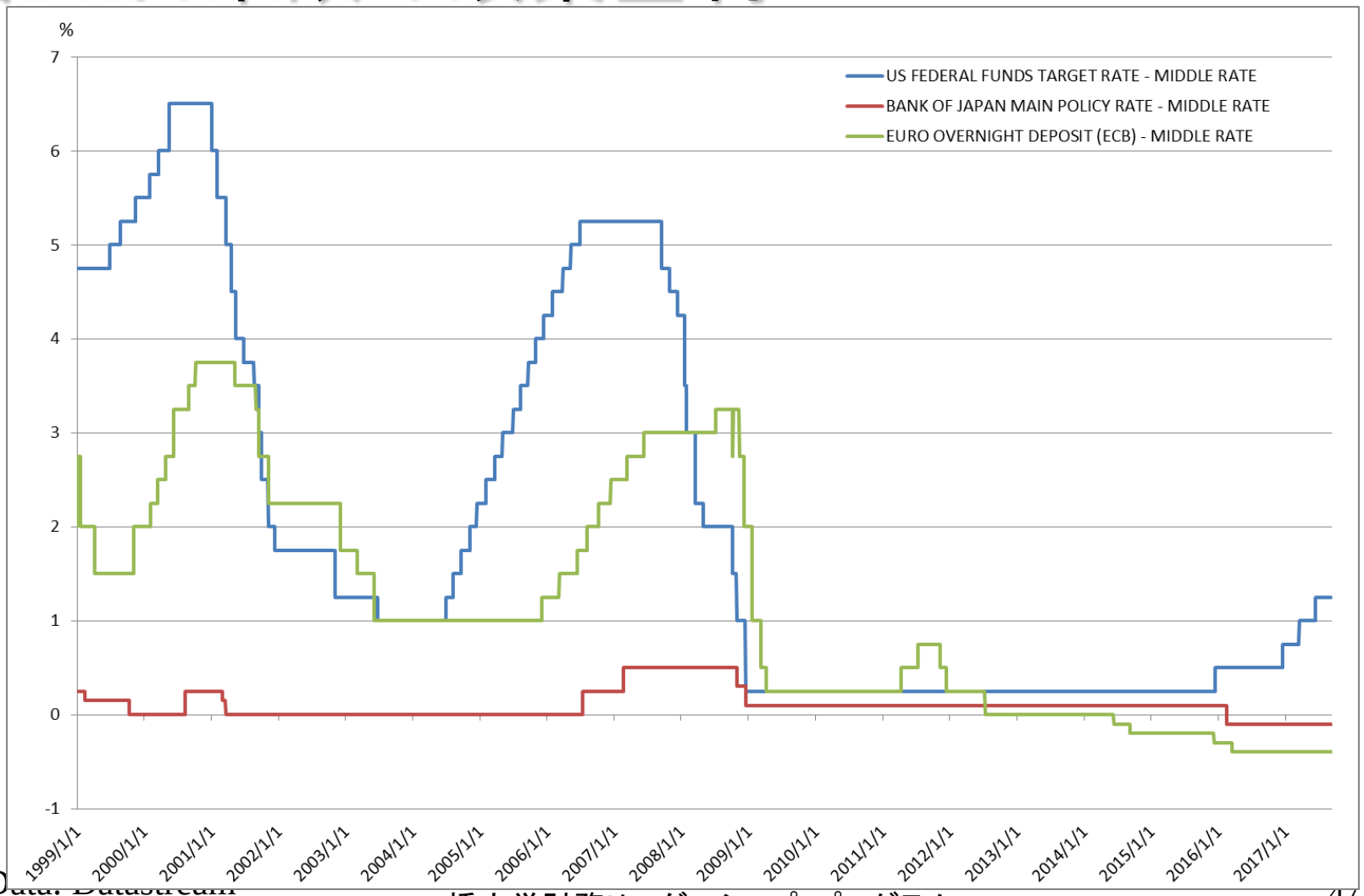
- 2014年9月16日、金融政策正常化計画（Policy Normalization Principles and Plans）を発表。⇒漸進的な資産圧縮
- 2017年6月14日、FOMCがFRBの資産圧縮計画の具体的なアプローチを合意。

①米国債：60億ドル/月から開始、12か月にわたって3か月毎に段階的に60億ドル/月ずつ縮小額を300億ドル/月に達するまで増加。

②MBS等：40億ドル/月から開始、12か月にわたって3か月毎に段階的に40億ドル/月ずつ縮小額を200億ドル/月に達するまで増加。

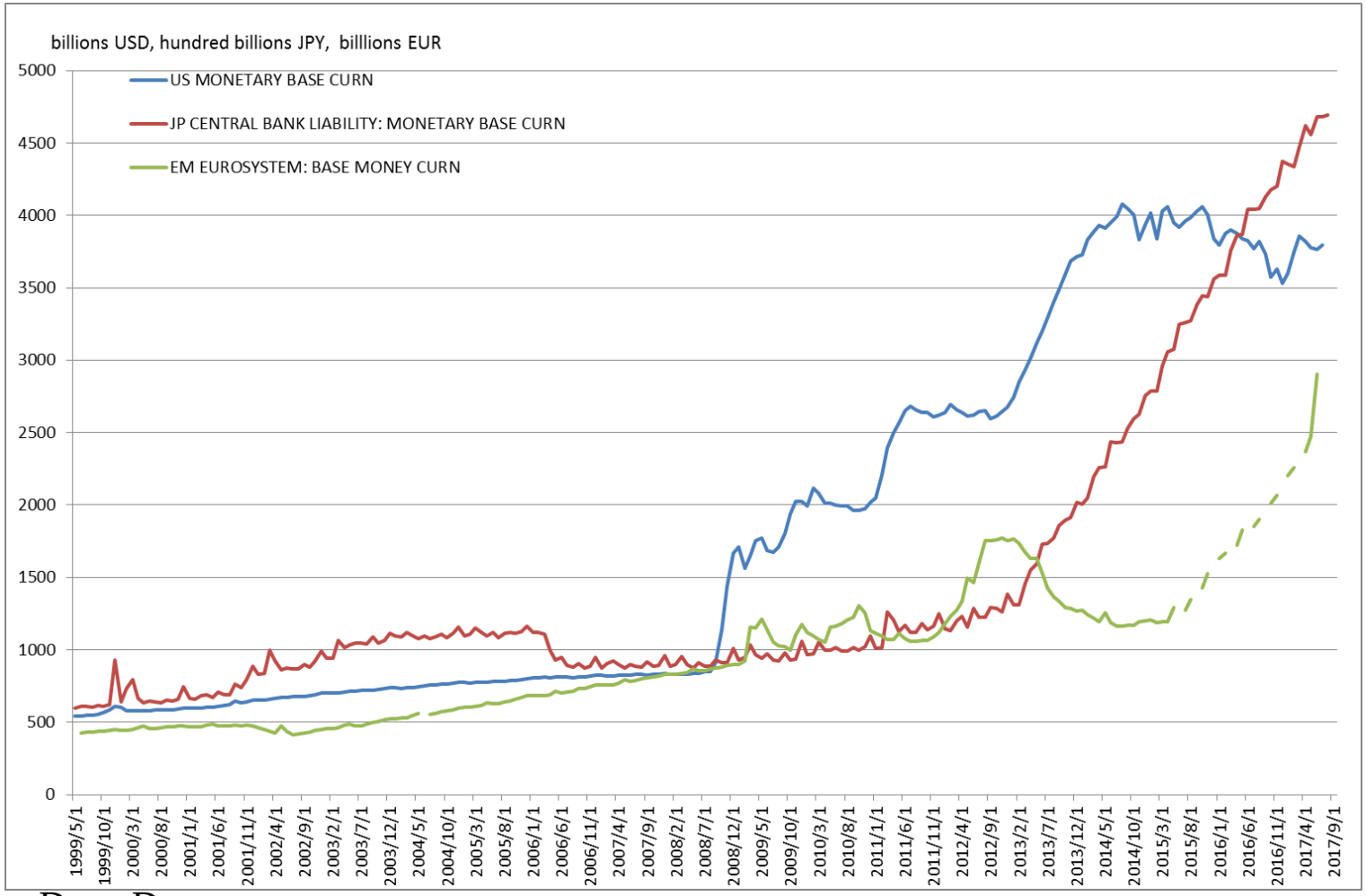
- 2017年9月20日、FOMCがバランスシート正常化プログラムを開始することを決定。

図14:日米欧の政策金利



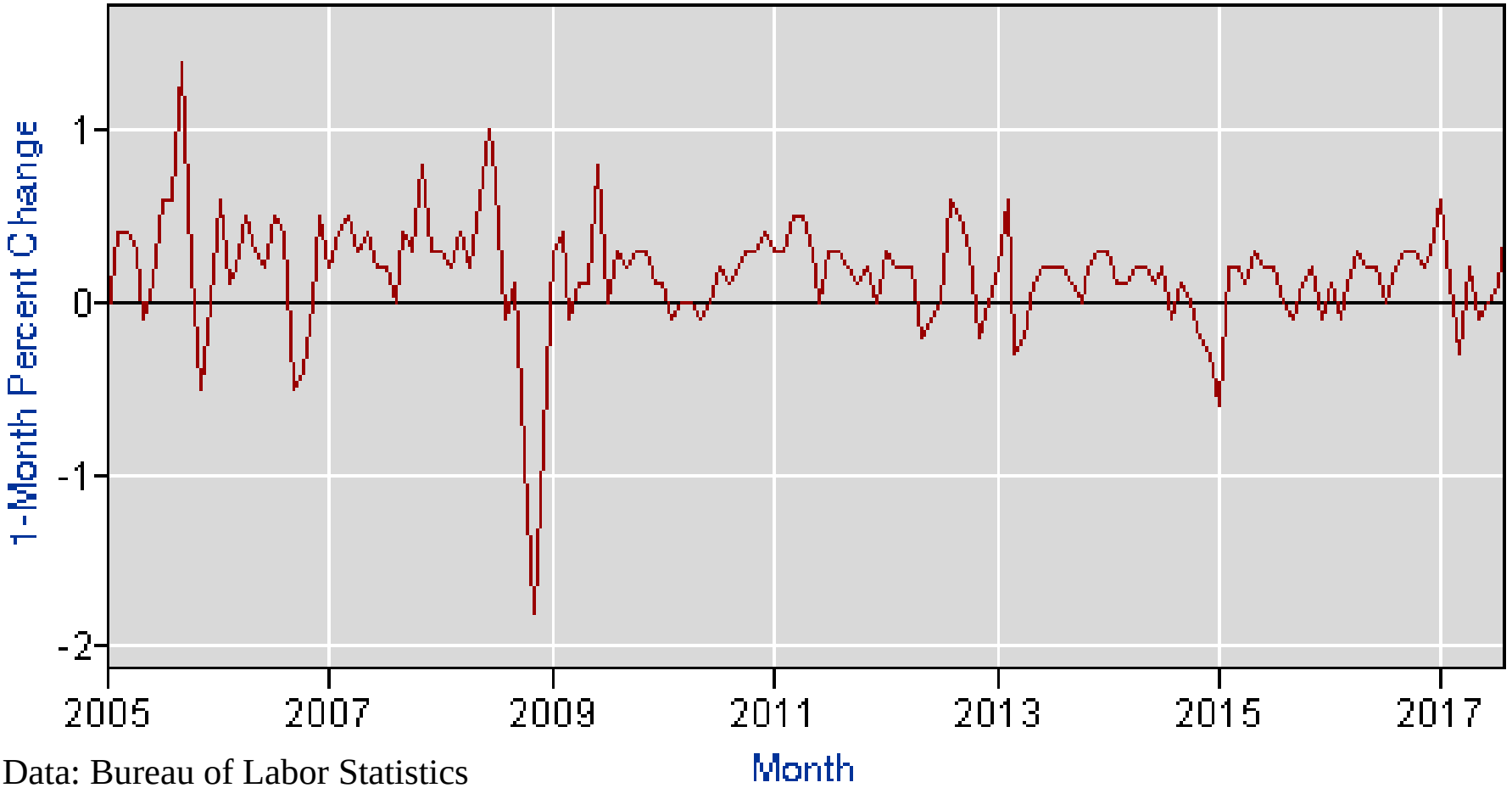
Data: Datastream

図15:日米欧のマネタリーベース



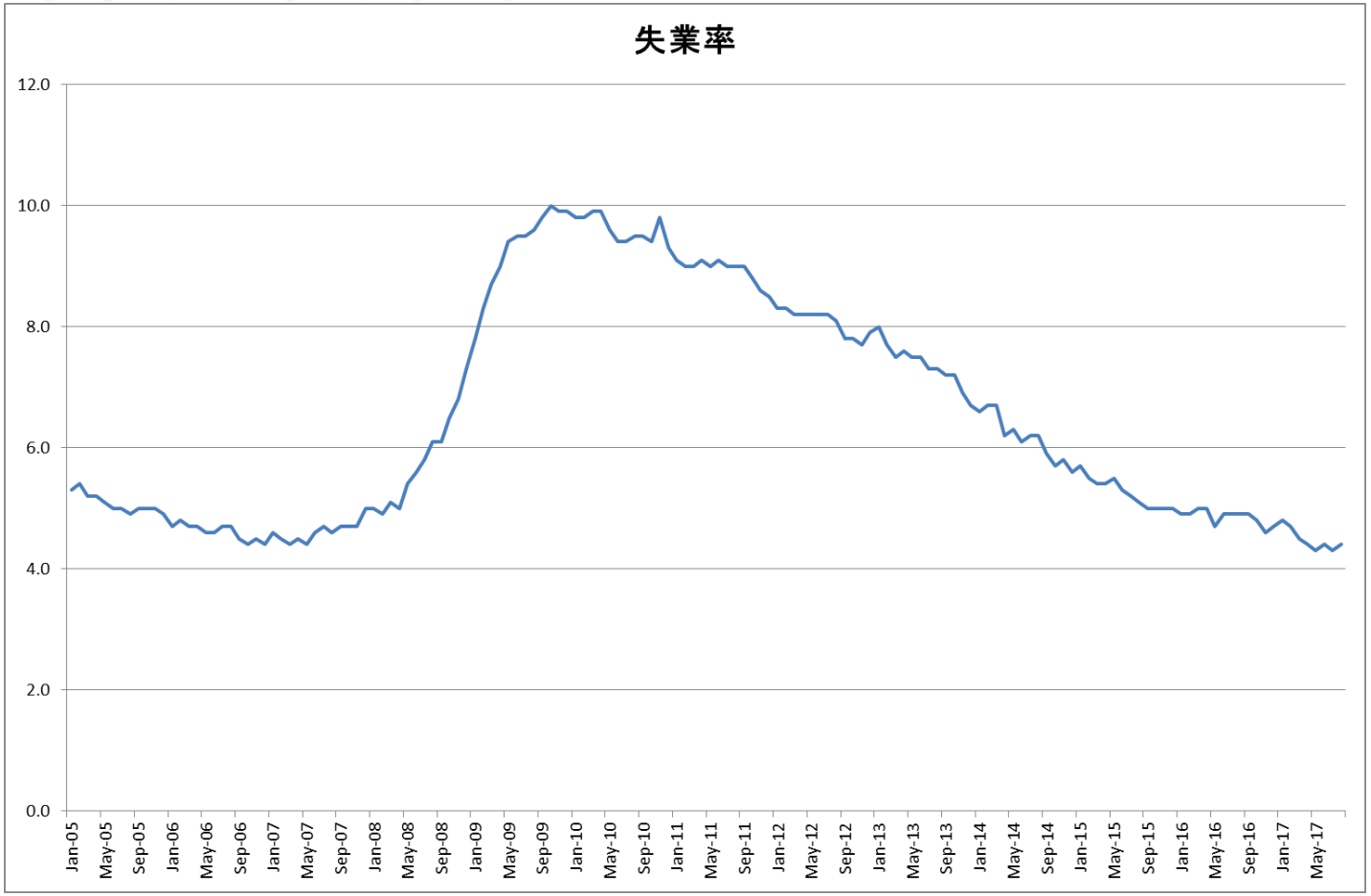
Data: Datastream

図16:米国のCPIインフレ率



Data: Bureau of Labor Statistics

図17:米国の失業率



Data: Bureau of Labor Statistics

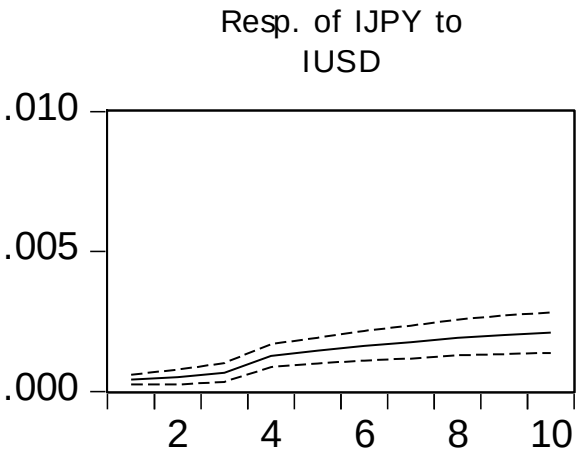
実証分析結果のインプリケーション－出口戦略・金利引上げの影響－

- Eiji Ogawa and Zhiqian Wang, “Effects of Quantitative Easing Monetary Policy Exit Strategy on East Asian Currencies,” *The Developing Economies*, 54, no. 1 (March 2016): 103–129.
- FRBの出口戦略・金利引上げによって、東アジア諸国の金利がそれを追随するような形で上昇することが予想される。
- 東アジア諸国金利の上昇が抑制されると、米国に有利な金利差が発生し、東アジア諸国通貨が米ドルに対して減価することが予想される。
- 内外金利差や予想収益率格差を東アジア諸国に不利となり、東アジア諸国から証券投資やその他投資において資金逆流や資本流出が発生することが予想される。

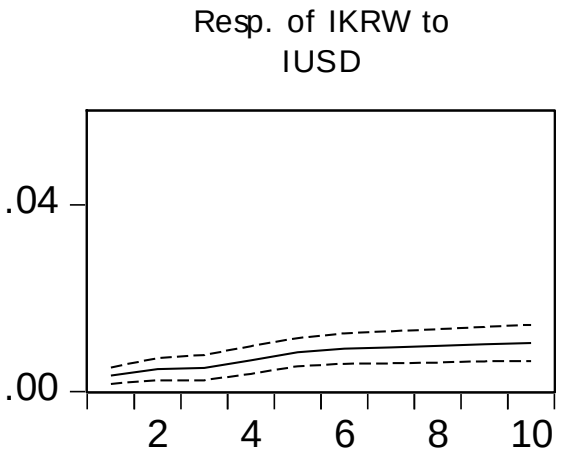
図18a：米国金利ショック（ 1S.D. ）に対する累積応答関数（点線：± 2 S.E.）

Interest rate in US ⇗ ⇢ interest rate East Asian country ⇗

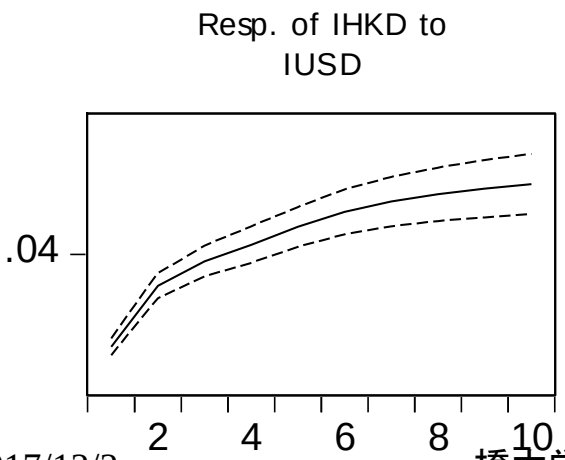
Japan



Korea



Hong Kong



Singapore

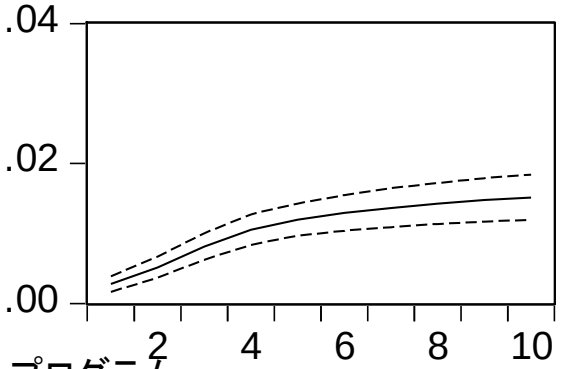
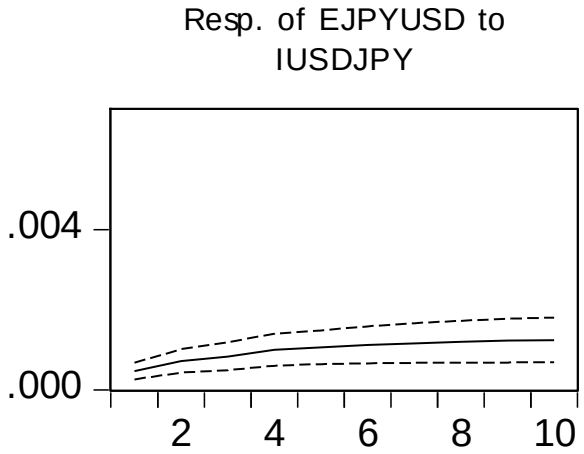


図18b：金利差ショック（ 1S.D. ）に対する累積応答関数（点線：± 2 S.E.）

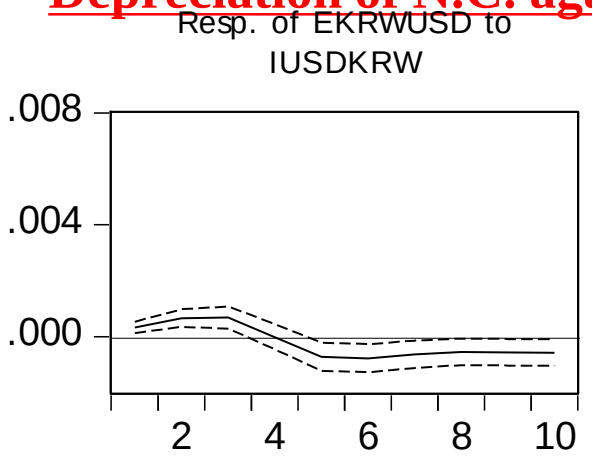
Interest differentials (US–Asia) ⇗ ⇢ exchange rates (N.C./US$) ⇗

Depreciation of N.C. against US$

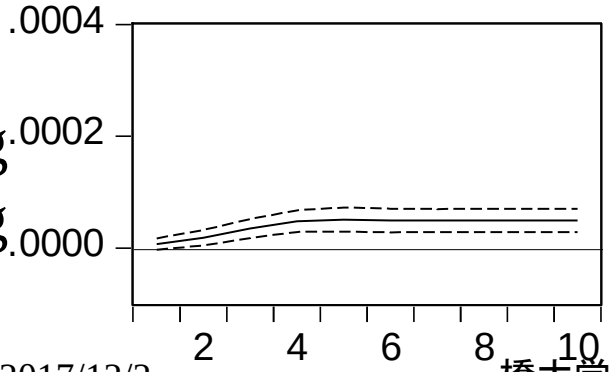
Japan



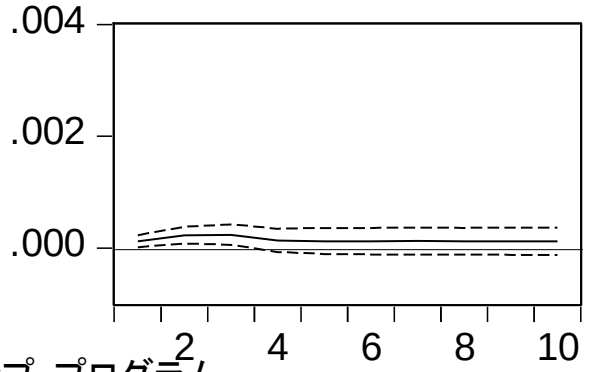
Korea



Hong Kong



Singapore



英国のEU離脱（Brexit）

- 2016年6月23日、国民投票でEU離脱賛成が過半数。
- 2017年1月17日、EU単一市場（商品とサービスと資本と人の自由移動）から離脱を表明。
- 2017年3月29日、英国がEUに対して離脱を申請。
- 2年間かけて英国がEUと離脱交渉。

①ノルウェー型（欧州経済領域（EEA）への加盟）

②スイス型（欧州自由貿易協定（EFTA）への加盟）

③トルコ型（EUと関税同盟）

④カナダ型（包括経済・貿易協定（CETA）などの自由貿易協定）

④WTO型（関税などの貿易障壁を伴う貿易）

- 不確実性が高いために、国際金融市場ではリスクを嫌って、安全通貨の円へ。結果として、円高。

安全通貨としての円

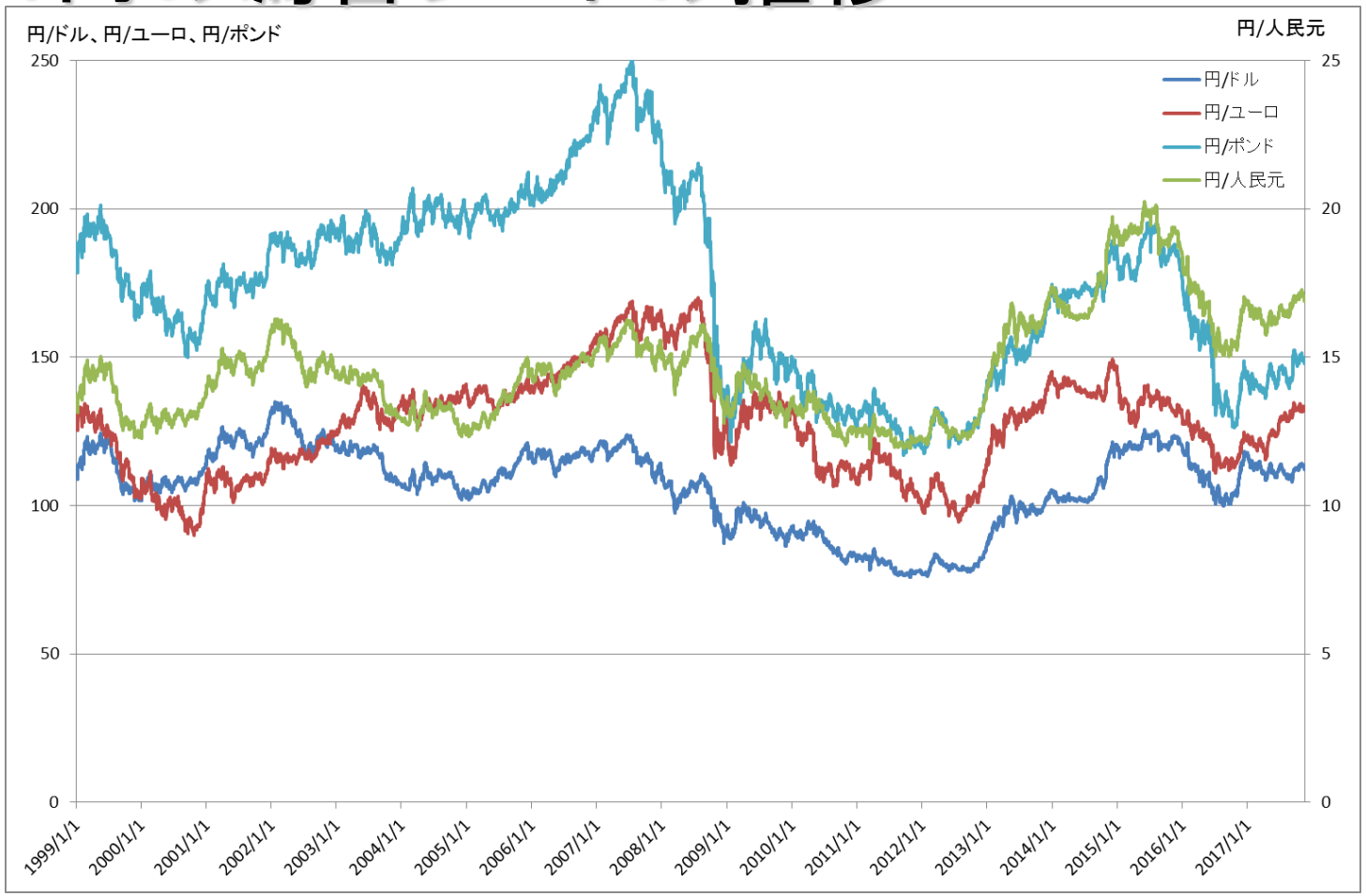
- 円が安全通貨safe haven currencyとしてみなされ、危機・ショック時（①2008年の世界金融危機、②2010～12年のユーロ圏危機、③2015年8月の中国ショック、④2016年6月のBrexitショック）に円高へ。
- 円が安全通貨として認識されている理由

①円の金融・外為市場の規模（流動性）が大きい

②対外純債権国通貨

③自己実現的期待（投機）[バブル]

図19:円の為替レートの推移



Data: Datastream

まとめ

- 為替ヘッジは便益・費用の点からトレードオフにある。
  ⇒為替リスク管理には経営判断が必要。
- フルヘッジされなった為替エクスポージャーに対して、為替相場の的確な予測が求められる。
- 為替相場の決定要因は、

①内外金利差←各国の金融政策等

②予想将来為替相場←美人投票

③リスク要因←直近では、Brexit、米国新大統領

為替相場の予測のためにはこれらの予測が必要。