

Ⅲ 為替レートの短期モデル： 金利平価とアセット・アプローチ (テキスト第3章)

1. 為替レート・モデルにおける「短期」と「長期」
 - (1) フロー・アプローチからアセット・アプローチへ
 - (2) 短期モデルと長期モデル
 2. 金利平価と無裁定条件
 3. アセット・アプローチ
 4. 為替レートのオーバーシュート
 5. 国際金融のトリレンマ
- 補論：UIPとCIPの違い⇒リスクプレミアム

1-(1) フロー・アプローチからアセット・アプローチへ

- **フロー・アプローチ**: 古典的な為替レート決定論。国際収支表の
 - ①貸方項目に記載される対外取引(例えば輸出)に伴って発生するドル供給
 - ②借方項目に記載される対外取引(例えば輸入)に伴って発生するドル需要との均衡から説明。
- **アセット・アプローチ**: 1970年代以降、定説になった為替レート決定論。
 - ①主要先進国が変動相場制に移行することによって、**外国通貨**そのものが投資の対象としての**金融資産**となったこと、したがって、外国為替市場も一つの**資産市場**となり、為替レートはその**資産価格**とみなされるようになったこと。
 - ②**金融市場の統合と資本移動の自由化**が進んだことによって、**金利裁定**が盛んになり、**金利平価条件**(後述)が成立しやすい条件が整ったこと。
 - ③今日の外国為替取引量は貿易取引量の数十倍に達している。こうした**巨額の外国為替取引のほとんどは、フローの経常取引や、それに伴う資本取引とは無関係で、各国通貨建て金融資産の収益率の格差によって、瞬時に資金が動く金利裁定**と考えられる。

1-(2) 短期モデルと長期モデル

- マクロ経済学
- **短期**: 価格が硬直的で、生産要素市場において**不完全雇用**が発生
- **長期**: 価格が伸縮的で、生産要素市場において**完全雇用**が実現

- 国際マクロ経済学
- **短期**の為替レート決定論: 価格が硬直的で、財・サービス市場は均衡していないが、資産市場(としての外国為替市場)だけが均衡(一物一価が成立) → **金利裁定** ⇒ **金利平価**
- **長期**の為替レート決定論: 価格が伸縮的で、資産市場(としての外国為替市場)のみならず、財・サービス市場も均衡(一物一価が成立) → 国際的な**商品裁定** ⇒ **購買力平価**

2. 金利平価と無裁定条件

$i(\times 100\%)$: 円預金の利子率(年率)

$i^*(\times 100\%)$: ドル預金の利子率(年率)

S : 現在の為替レート

S^e : 1年後の予想為替レート

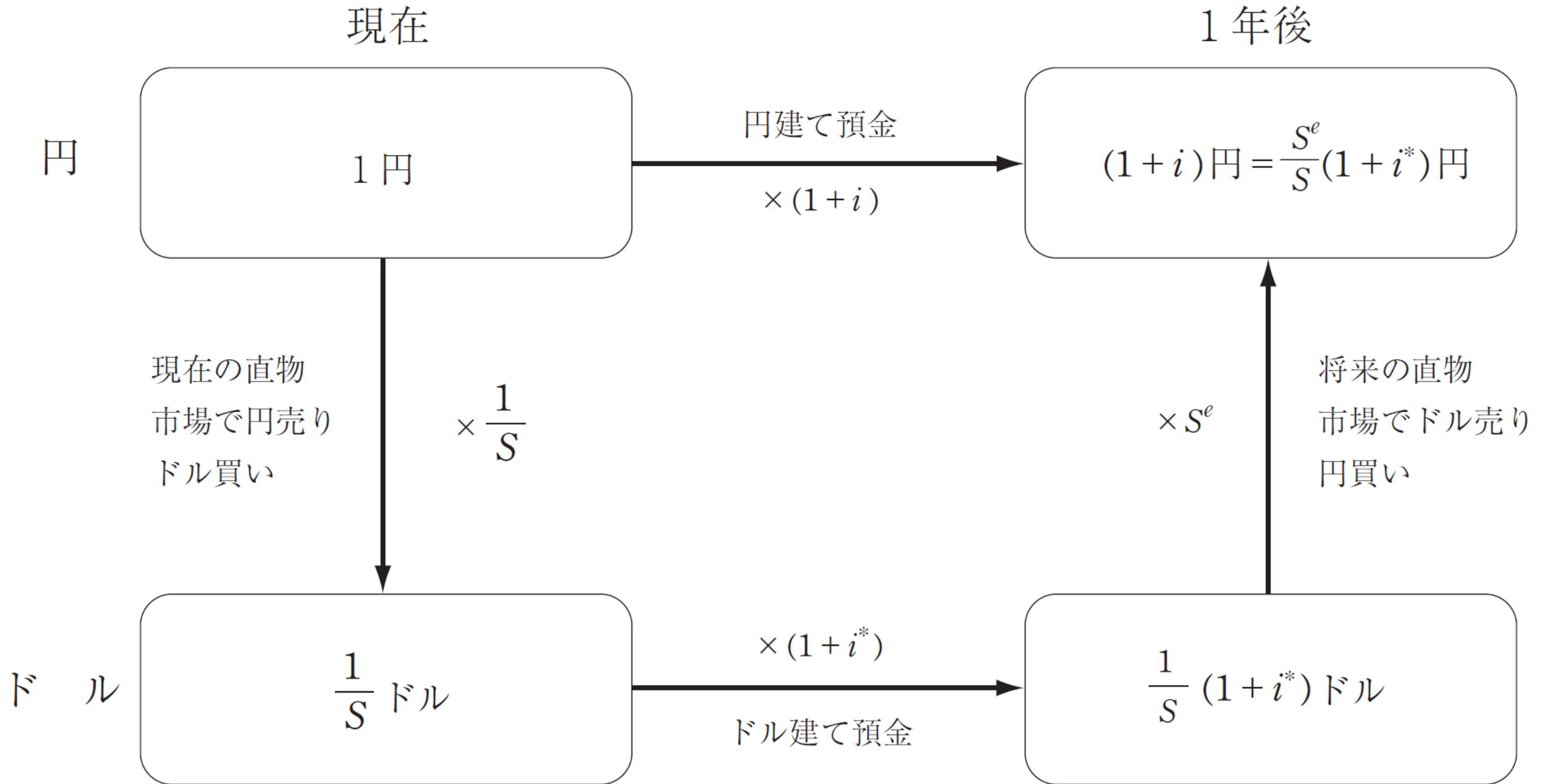
投資家が資金を

円で運用するか、

ドルで運用するか、

という意味決定を行なうものとする。

金利裁定取引



カバーなし金利平価(UIP)

- 1単位の円を円建て預金で運用すれば、
 - ① 1年後に得られる元利合計は、 $(1+i)$ 円。
- 1単位の円をドル建て預金で運用するためには、
 - ② まず、現在の為替レート S で円を売って $(1/S)$ ドルを買う。
 - ③ 次に、それをドル建てで運用すると、 $(1+i^*) \times (1/S)$ ドルとなり、
 - ④ 将来の予想為替レート E で、このドル建て元利合計を売って、円を買うと、 $(1+i^*) \times (S^e/S)$ 円となる。
- ①と④が等しくなり、日米で一物一価が成立するためには、次の(1)式が成立しなければならない。

$$1+i = (1+i^*) \frac{S^e}{S} \quad (1)$$

金利裁定取引

$$1+i < (1+i^*) \frac{S^e}{S}$$

のとき、次のような金利裁定が直ちに行われことによって、金利平価式 (UIP) が成立する。

- ①このとき、ドル預金で運用した方が得だから、投資家は、まず貨幣市場で円資金を調達するので、円の金利が上昇する($i \uparrow$)。
- ②外国為替市場では、円売り・ドル買いの直物取引が行われるので、直物レートは円安・ドル高に動く($S \uparrow$)。
- ③投資家はドル資金を貨幣市場で運用するので、ドルの金利が下落する($i^* \downarrow$)。
- ④将来の外国為替市場では、円買い・ドル売りの直物取引が行われるので、予想為替レートは円高・ドル安に動く($S^e \downarrow$)。

$$1+i[\textcircled{1} \uparrow] = (1+i^*[\textcircled{3} \downarrow]) \frac{S^e[\textcircled{4} \downarrow]}{S[\textcircled{2} \uparrow]}$$

2. カバーなし金利平価(UIP) cont.

- (1)式は外国為替市場の均衡条件を意味する。例えば、左辺<右辺ならば、ドル建て預金の元利合計の方が高いので、現在の外為市場ではドル買い(ドルの超過需要)が発生し、ドル高・円安になる(Sの値が大きくなる)と同時に、将来の外為市場ではドル売り(ドルの超過供給)が発生するので、ドル安・円高となり(Eの値が小さくなり)、(1)式が成り立つように右辺の値が小さくなる。
- この関係を、先物市場でカバーしていないという意味で、特に「カバーなし金利平価」(Uncovered Interest Parity; **UIP**)と言う。
- アセット・アプローチでは、全ての通貨建て資産の収益率を、同一の通貨ベースで表示した予想収益率が等しくなったとき、外国為替市場は均衡すると考える。
⇒この均衡条件を**金利平価条件**と言う。

金利平価条件

円預金の元利合計(円表示) = ドル預金の元利合計(円表示)

$$1 + i = (1 + i^*) \frac{S^e}{S} \quad (1)$$

為替レートの予想減価率 = 自国の利子率 - 外国の利子率(内外金利格差)

$$\frac{S^e - S}{S} = i - i^* \quad (2)$$

円預金の(予想)収益率 = ドル預金の予想収益率

$$i = i^* + \frac{S^e - S}{S} \quad (3)$$

(1)式から(2)式への変形

(1)式より

$$1+i = (1+i^*) \frac{S^e}{S} \quad (1) \quad \therefore \frac{S^e}{S} = \frac{1+i}{1+i^*} \quad (a)$$

ここで、自国通貨(円)の予想減価率を μ とすると、

$$\mu = \frac{S^e - S}{S} \quad \therefore \frac{S^e}{S} = \mu + 1 \quad (b)$$

(a)(b)より、 S^e/S を消去すると

$$\mu + 1 = \frac{1+i}{1+i^*} \quad \therefore (\mu + 1)(1+i^*) = 1+i \quad \therefore \mu + \mu i^* + 1 + i^* = 1+i$$

μi^* は非常に小さな値なので無視し、 μ を円の予想減価率の定義式に戻して書き直すと、

$$\mu = i - i^* \quad \therefore \frac{S^e - S}{S} = i - i^* \quad (2)$$

(1)式から(2)式への変形(対数関数の利用)

(1)式より

$$1+i = (1+i^*) \frac{S^e}{S} \quad (1) \quad \therefore \frac{S^e}{S} = \frac{1+i}{1+i^*} \quad (a)$$

ここで、自国通貨(円)の予想減価率を μ とすると、

$$\mu = \frac{S^e - S}{S} \quad \therefore \frac{S^e}{S} = \mu + 1 \quad (b)$$

(a)(b)より、 S^e/S を消去すると

$$\mu + 1 = \frac{1+i}{1+i^*}$$

ここで、両辺の対数をとると、

$$\log(\mu + 1) = \log(1+i) - \log(1+i^*)$$

ここで、 **$\log(x+1) \doteq x$** という近似式を使えば、上式は、

$$\mu = i - i^* \quad \therefore \frac{S^e - S}{S} = i - i^* \quad (2)$$

アセット・アプローチによる外国為替市場の均衡

R : 円預金の予想収益率、 R^* : ドル預金の予想収益率

として、(3)式を書き換えると、

$$R = i \quad (3)\text{-}\textcircled{1}$$

$$R^* = i^* + \frac{S^e - S}{S} = \frac{S^e}{S} - (1 - i^*) \quad (3)\text{-}\textcircled{2}$$

(3)- $\textcircled{2}$ 式は、

$$y = \frac{a}{x} + b$$

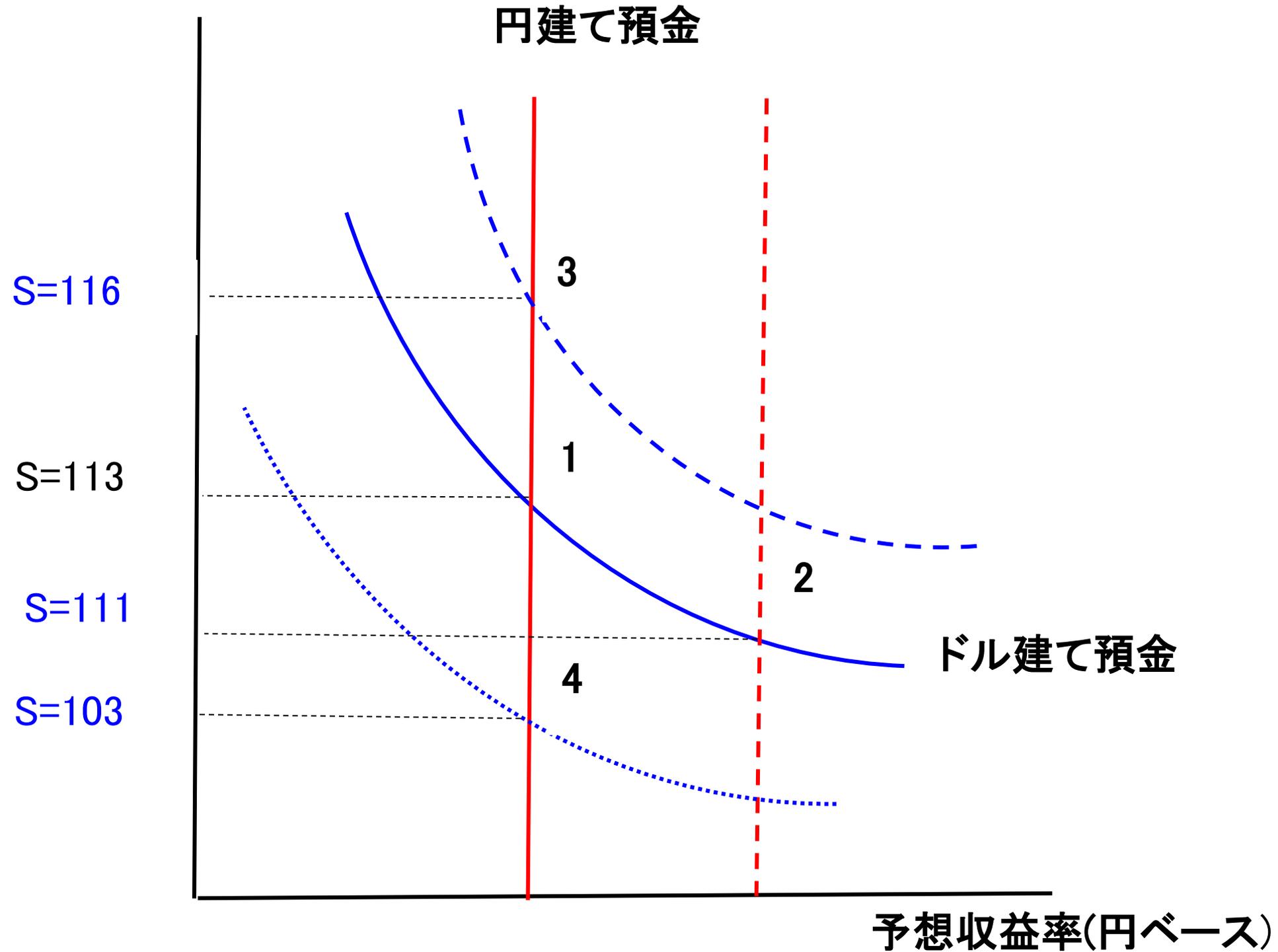
という分数関数の変数 x を S 、定数 a を E 、 b [漸近線]を $-(1 - i^*)$ と考え、 x 軸と y 軸を逆にしたもの。

数値例

	円金利 (i)	ドル金利 (i^*)	予想為替レート (S^e)	現在の為替レート (S)
①現在の状態	2%	5%	\$ 1=¥110	¥1=¥113
②円金利 (i) の上昇	4%	5%	\$ 1=¥110	¥1=¥111(円高)
③ドル金利 (i^*) の上昇	2%	7%	¥1=¥110	¥1=¥116(円安)
④円高予想(E の下落)	2%	5%	¥1=¥100	¥1=¥103(円高)

アセット・アプローチによる外国為替市場の均衡(数値例)

為替レート(S)



自己実現的予言 (self-fulfilling prophecy)

- ・ 社会学者のロバート・K・マートン(金融工学への貢献で1997年度のノーベル経済学賞を受けたロバート・C・マートンの父親)は、『社会理論と社会構造』(みすず書房,1961:pp384-385)において、「自己実現的予言」(self-fulfilling prophecy)という概念を、「最初の誤った状況の規定が新しい行動を呼び起こし、その行動が当初の誤った考えを真実なものとする事」、すなわち「ある状況が起こりそうだと考えて人々が行為すると、そう思わなければ起こらなかったはずの状況が実際に実現してしまうこと」と定義した。
- ・ マートンはこの概念を、ギリシャ神話の『オイディプス王』(この子は親を殺すというデルフォイの神殿の巫女の予言により、捨て子として育てられ、父親を見ずして育ったエディプスは、たまたま道で通りかかった老人を殺してしまうが、巫女の予言通り、この老人は彼の父親であった)の筋書きから採用した。
- ・ 現代においては、「銀行の取付け騒ぎ」(銀行資産が比較的健全な場合であっても、いったん支払不能の風説がたち、多くの預金者がそれを真実だと信ずるようになると、たちまち支払不能の結果に陥る)が、典型的な自己実現的予言だとされ、経済学においても「自己実現的」(self-fulfilling)という形容詞を関した概念が頻出している(浜田宏一『国際金融』岩波書店,1996年,119頁参照)。

為替市場と貨幣市場の同時均衡

- アセット・アプローチは、(3)式で表わされるUIP(金利平価条件)、すなわち、**外国為替市場の均衡条件**

$$i = i^* + \frac{S^e - S}{S} \quad (3)$$

において、

①自国の利子率(i)、②外国の利子率(i^*)、③予想為替レート(E)を**外生変数**として、現在の為替レート(S)を求めるものであった。

- しかし、自国の利子率(i)、外国の利子率(i^*)は、それぞれの**貨幣市場の均衡条件**である(6)(7)式

$$\frac{M}{P} = L(Y, i) \quad (6)$$

$$\frac{M^*}{P^*} = L^*(Y^*, i^*) \quad (7)$$

により、**内生変数**とすることができる。

外国為替市場と貨幣市場の同時均衡

- すなわち、(3)(6)(7)の3本の式の連立方程式から、 s 、 i 、 i^* の3つの未知数を解くことができる(E および M 、 M^* は外生変数、 P 、 P^* 、 Y 、 Y^* は短期的には一定と考える)。

$$\left\{ \begin{array}{l} i = i^* + \frac{S^e - S}{S} \quad (3) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{M}{P} = L(Y, i) \quad (6) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{M^*}{P^*} = L^*(Y^*, i^*) \quad (7) \end{array} \right.$$

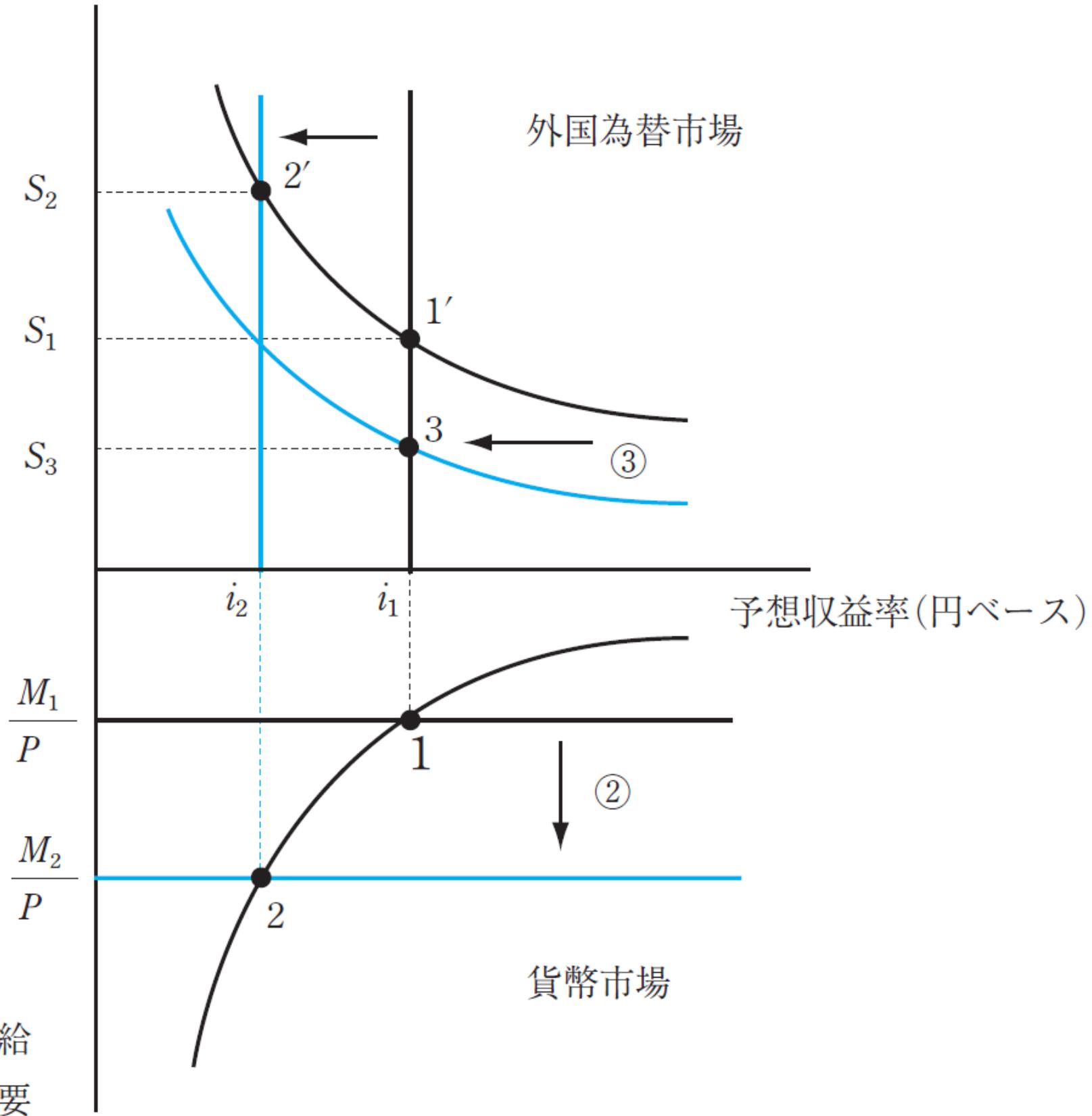
- 以下では、外国為替市場の均衡に加えて、貨幣市場の均衡条件を考慮して、為替レートの決定を考察するモデルを考察する。

外国為替市場と貨幣市場の同時均衡(cont.)

- **為替市場と貨幣市場の均衡**: 自国の貨幣供給が M_1 で与えられているとき、貨幣市場の均衡点は点1'、自国の利子率は i_1 、為替市場の均衡点は点1、為替レートは S_1 に決定。
- **自国における貨幣供給の増加**: 自国の貨幣供給が M_2 に増加すると、貨幣市場の均衡点は点2'、自国の利子率は i_2 へ下落、為替市場の均衡点は点2、**為替レートは S_2 へ減価**。
- **外国における貨幣供給の増加**: 外国の貨幣供給が M_1^* から M_2^* に増加すると、外国の利子率は i_1^* から i_2^* へと下落。このとき、上半分に描かれているドル建て預金の予想収益率を表わす右下がりの曲線は、左下にシフトし、為替市場の均衡点は点3、**為替レートは S_3 へと増価**。

外国為替市場と貨幣市場の同時均衡(cont.)

為替レート (S)

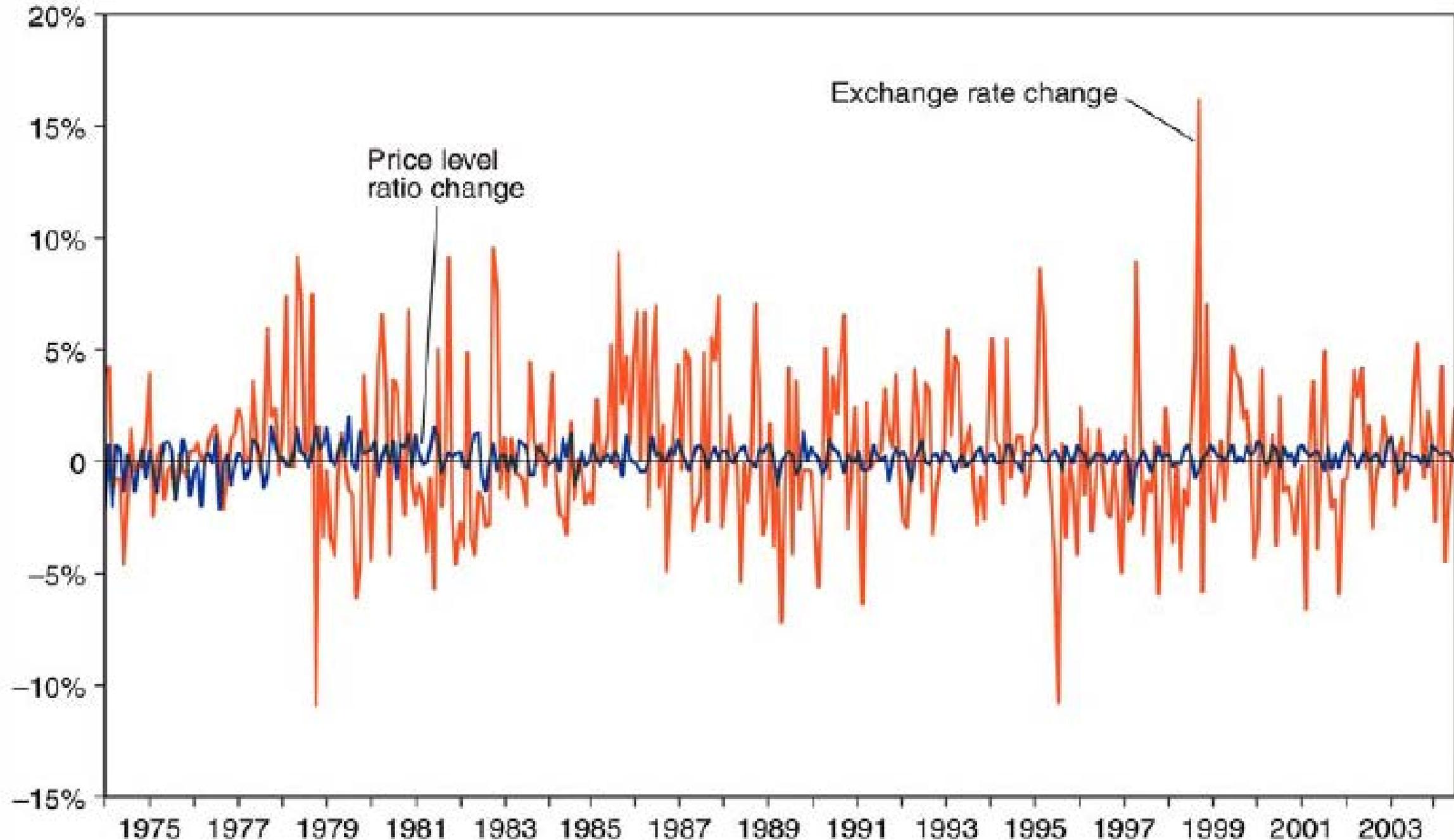


4. 為替レートオーバーシュート (ドーンブッシュ・モデル)

短期的な物価の硬直性と為替レートのボラティリティ

(http://emlab.berkeley.edu/users/obstfeld/182_sp06/c14.pdf)

Changes in exchange rates and price level ratios—U.S./Japan (percent per month)



一時的ショックと恒久的ショック

- これまで検討したマネーサプライの増加は、今期限りの増加で、来期には元の水準に戻るような**一時的なショック**(temporary shock)であり、**経済主体の将来に対する予想に影響を及ぼさない**。
- これに対して、マネーサプライの水準がある時点でジャンプして、その後はこの増加した水準が恒久的に続くというような**恒久的なショック**(permanent shock)は、**経済主体の将来に対する予想に影響を及ぼす**。
- ここで検討している為替レート・モデルは、価格が硬直的な短期分析なので、**名目マネーサプライの水準が M_1 から M_2 へ1回限りジャンプした場合、実質マネーサプライも、 M_1/P から M_2/P へと増加する**。
- しかし、この増加した水準が恒久的に続く場合、長期的には物価水準も P_1 から P_2 へと比例的に上昇するはずであり、長期的には、実質マネーサプライも $M_1/P_1=M_2/P_2$ となって変化しないだろう。
- したがって、マネーサプライの恒久的な増加を考える場合には、為替レートや予想を含めた各変数が、時間の経過を通じて、どのような**動学的経路**を辿って変化するかという視点が必要となる。

物価水準が硬直的な短期における為替レートは、以下の連立方程式で決定

$$\left\{ \begin{array}{l} i = i^* + \frac{S^e - S}{S} \quad (3) \\ \frac{M}{P} = L(Y, i) \quad (8) \\ \frac{M^*}{P^*} = L^*(Y^*, i^*) \quad (9) \end{array} \right.$$

自国の通貨当局が貨幣供給量 M を増加
 短期的には物価水準 P は変化しない
 $M \uparrow \Rightarrow M/P \uparrow \Rightarrow i \downarrow \Rightarrow S \uparrow$

この短期モデルは、時間的要素を全く含まず、連立方程式で各変数が同時決定される**静学モデル**

ないしは外生変数(上記の例では貨幣供給量 M)を変化させたときに、内生変数(上記の例では内外利子率 i 、 i^* と為替レート S)がどのように変化するかを考察する**比較静学モデル**

これに対して、時間が経過するにしたがって、各変数がどのような経路(path)を辿って変化し、最終的にどのような均衡点に辿り着くかを分析するモデルは、**動学モデル**

ここでは、為替レートの古典的な動学モデルとして知られる**ドーンブッシュ・モデル**を考察

為替レートの短期分析から長期分析へ

貨幣の[長期]中立性([Long-run] Monetary Neutrality)

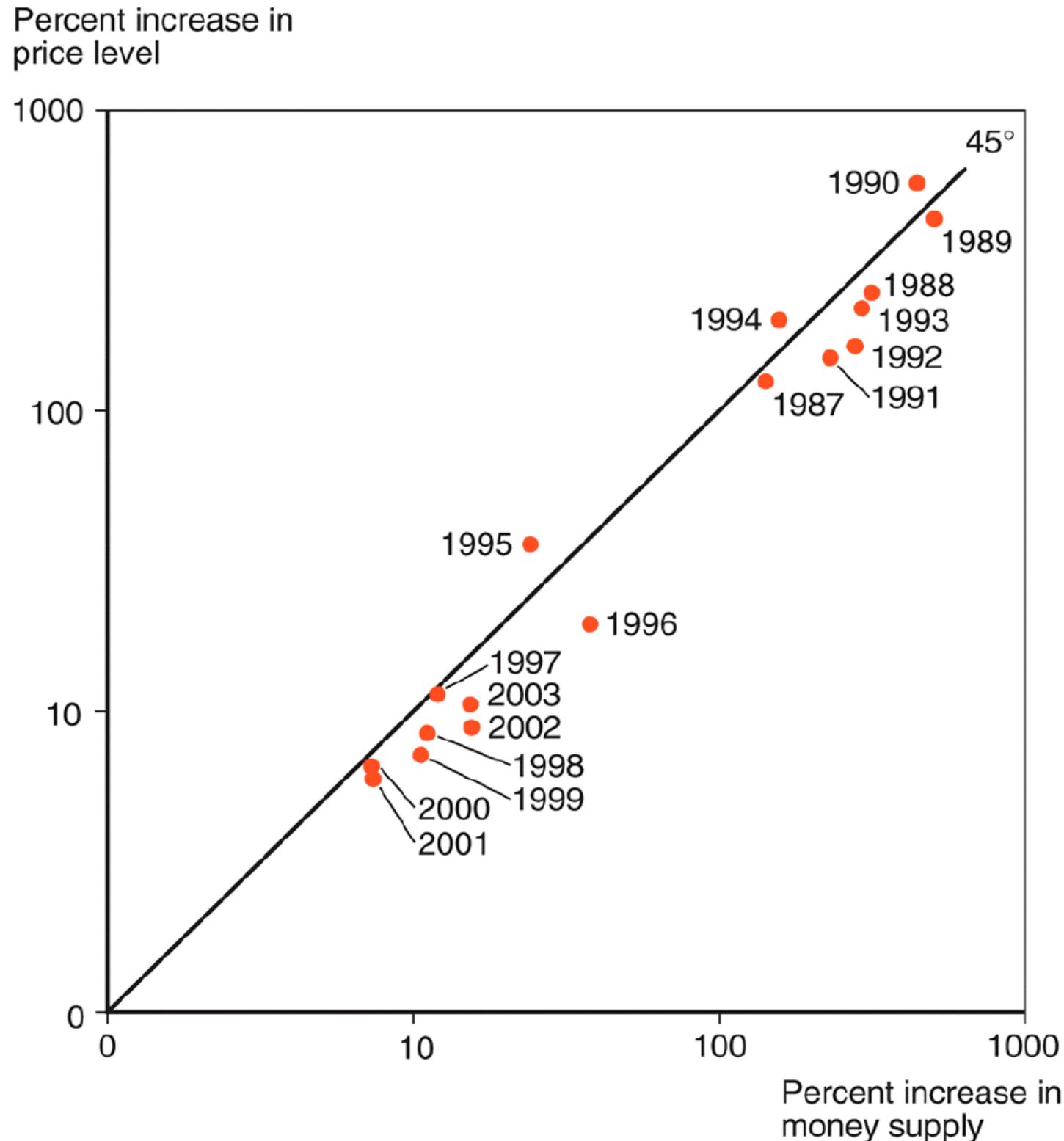
- 貨幣市場の均衡条件(8)式を(9)式に変形。

$$P = \frac{M}{L(Y, i)}$$

- 長期的に、生産量Yが完全雇用水準で一定ならば、(9)式の分母は一定なので、物価水準Pは、貨幣供給Mと比例的な関係にあるであろう(いわゆる貨幣数量説 Quantity Theory of Moneyと全く同じ関係)。
- 貨幣供給が変化した場合、貨幣単位で測られた名目変数は変化するが、実物単位で測られた実質変数は変化しない。貨幣供給の変化が実質変数と無関係であることを「貨幣の[長期]中立性」([long-run] monetary neutrality)と言う。
- 例えば、貨幣供給が2倍になったとき、長期的に、物価水準(全ての名目価格)は2倍になるが、相対価格(実質変数)には変化がない(名目変数と実質変数を理論的に分離する古典派の二分法 classical dichotomy と全く同じ関係)。

貨幣供給の増加率と物価上昇率の長期的関係

(http://emlab.berkeley.edu/users/obstfeld/182_sp06/c14.pdf)



Average Money Growth and Inflation in Western Hemisphere Developing Countries, by Year, 1987–2003

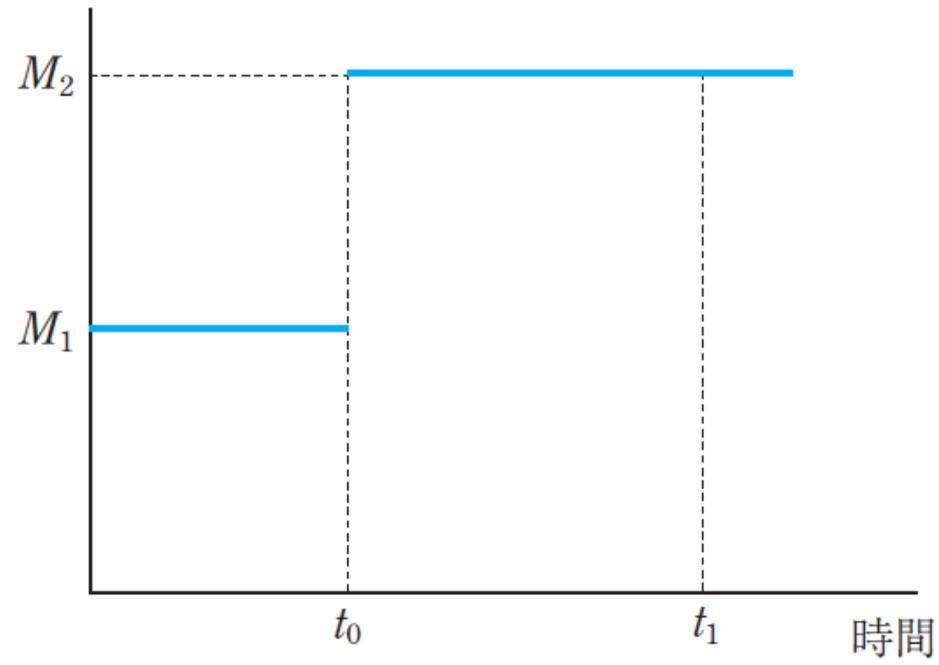
Even year by year, there is a strong positive relation between average Latin American money supply growth and inflation. (Both axes have logarithmic scales.)

Source: IMF, *World Economic Outlook*, various issues. Regional aggregates are weighted by shares of dollar GDP in total regional dollar GDP.

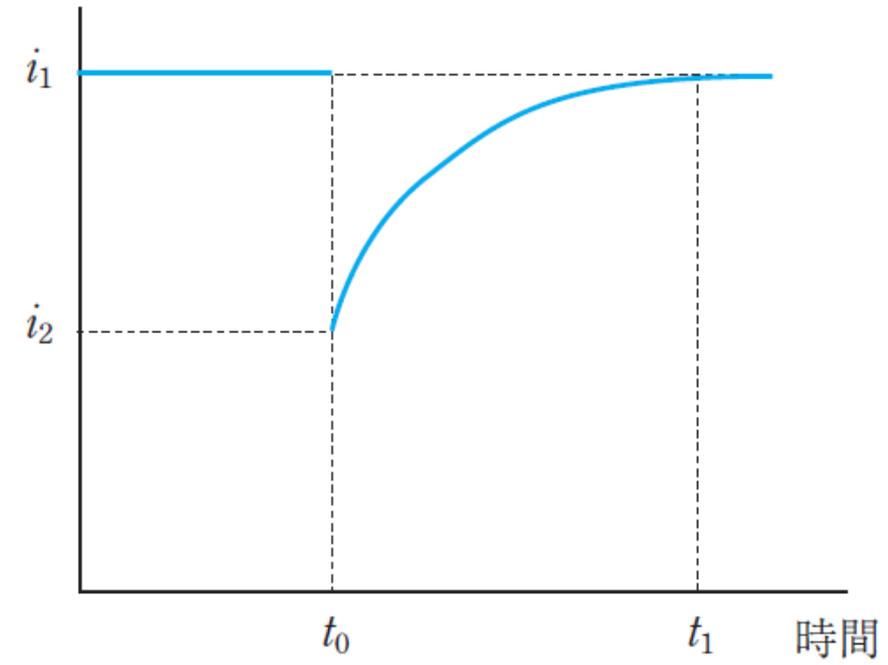
為替レートのオーバーシュートイング (ドーンブッシュ・モデル)

- 自国の通貨当局が、貨幣供給を M_1 から M_2 へと増加。**短期的に物価水準は硬直的**なので、実質貨幣供給も上昇し、貨幣市場の均衡点は $1'$ から $2'$ へとシフトし、利子率は i_1 から i_2 へと下落。外国為替市場の均衡点も、 1 から 2 へシフト、為替レートは S_1 から S_2 へ減価(先ほどと同じ)。
- ここで、貨幣供給の増大は、長期的に、物価水準を上昇させるので、短期的に、市場参加者は、将来のインフレ(→**自国通貨の減価**)を予想。この**予想為替レートの変化(円安予想)**は、(3)式の E を上昇させ、外国通貨建て預金の予想収益率を高めるので、右下がりの曲線は右方シフト、外国為替市場の均衡点は、 3 へジャンプし、為替レートは S_3 まで円安方向にオーバーシュートする。
- しかし、貨幣供給の増大は、**長期的には、物価水準 P を比例的に上昇**させるので、実質貨幣供給は元の水準に戻る。したがって、貨幣市場の均衡点は、 $2'$ から $1'$ へ、利子率も i_2 から i_1 へ、元の水準に戻る。この利子率の上昇に対応して(かつ、為替レートの減価予想が調整過程において変化しないとすると)、外国為替市場の均衡点は、 3 から 4 へシフトし、最終的に為替レートは、 S_3 から S_4 に増価。

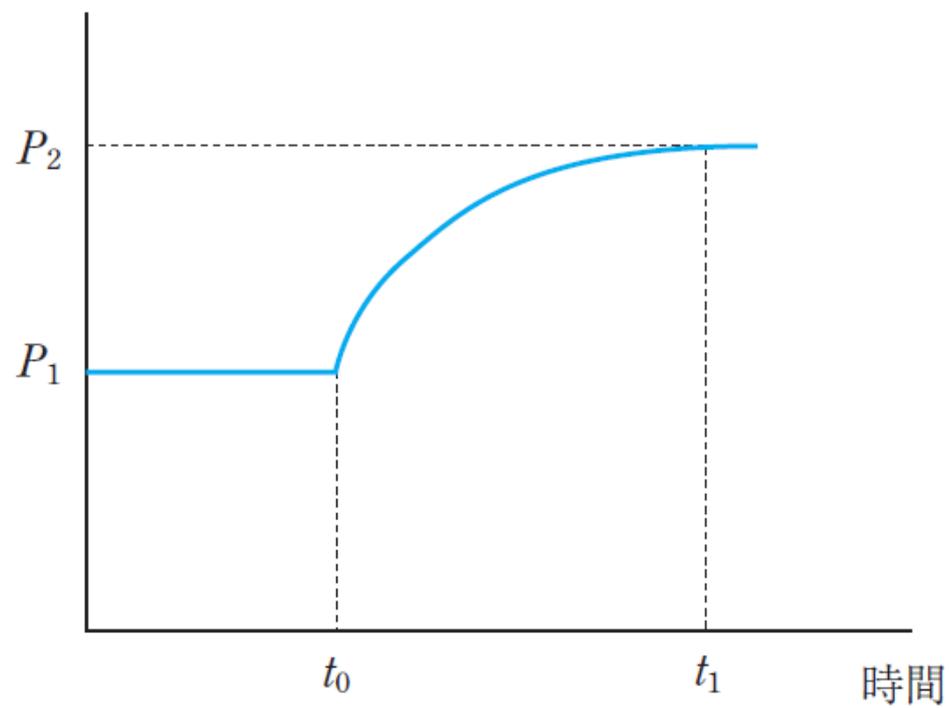
マネーサプライ M



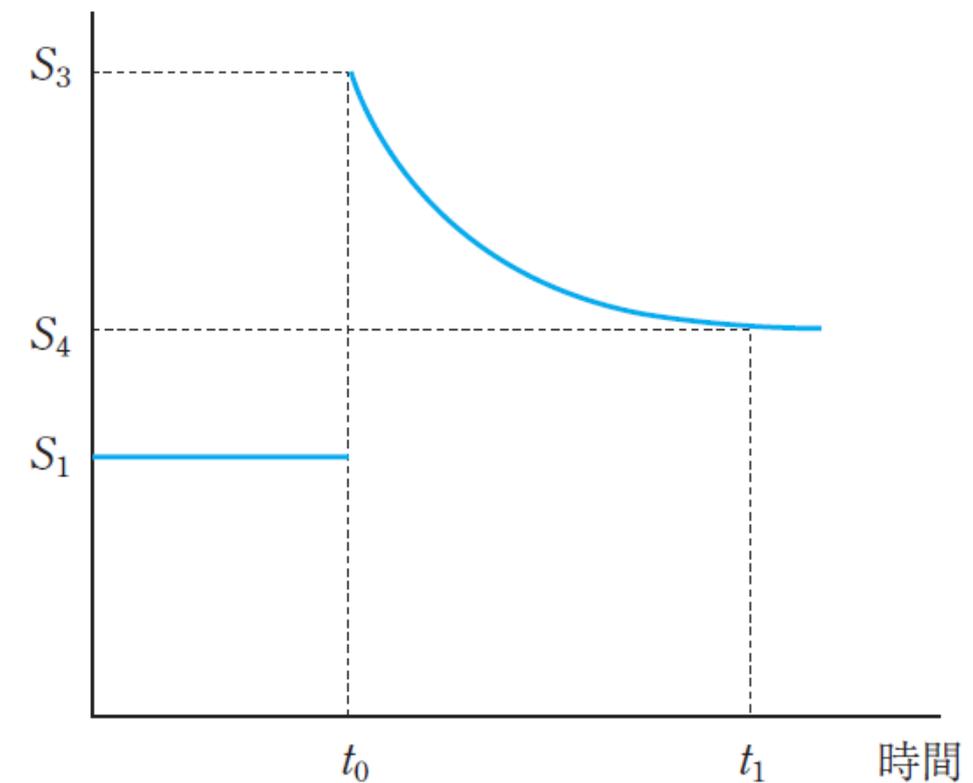
利子率 i



物価水準 P



為替レート S



5. 国際金融のトリレンマ(Obstfeld,M.[2004]) (Open-economy Trilemma)

[実現不可能な三位一体(impossible trinity)]

- At the most general level, policymakers in open economies face a macroeconomic *trilemma*. Typically they are confronted with **three typically desirable, yet contradictory, objectives**:
 1. to stabilize the exchange rate;
 2. to enjoy free international capital mobility,;
 3. to engage in a monetary policy oriented toward domestic goals.

①**為替レートの固定**: 貿易や投資を安定させ、促進させるためには、為替リスクのない固定相場制が望ましい。この条件は、予想減価率がゼロであると表される。

$$\frac{S^e - S}{S} = 0$$

②**自由な資本移動**: 資源配分の効率性(資金が過剰な国から不足している国への資金移動)を達成し、リスク分散を促進するためには、自由な資本移動(資本規制を撤廃すること)が望ましい。この条件は、UIPが成立することで表される。

$$i = i^* + \frac{S^e - S}{S}$$

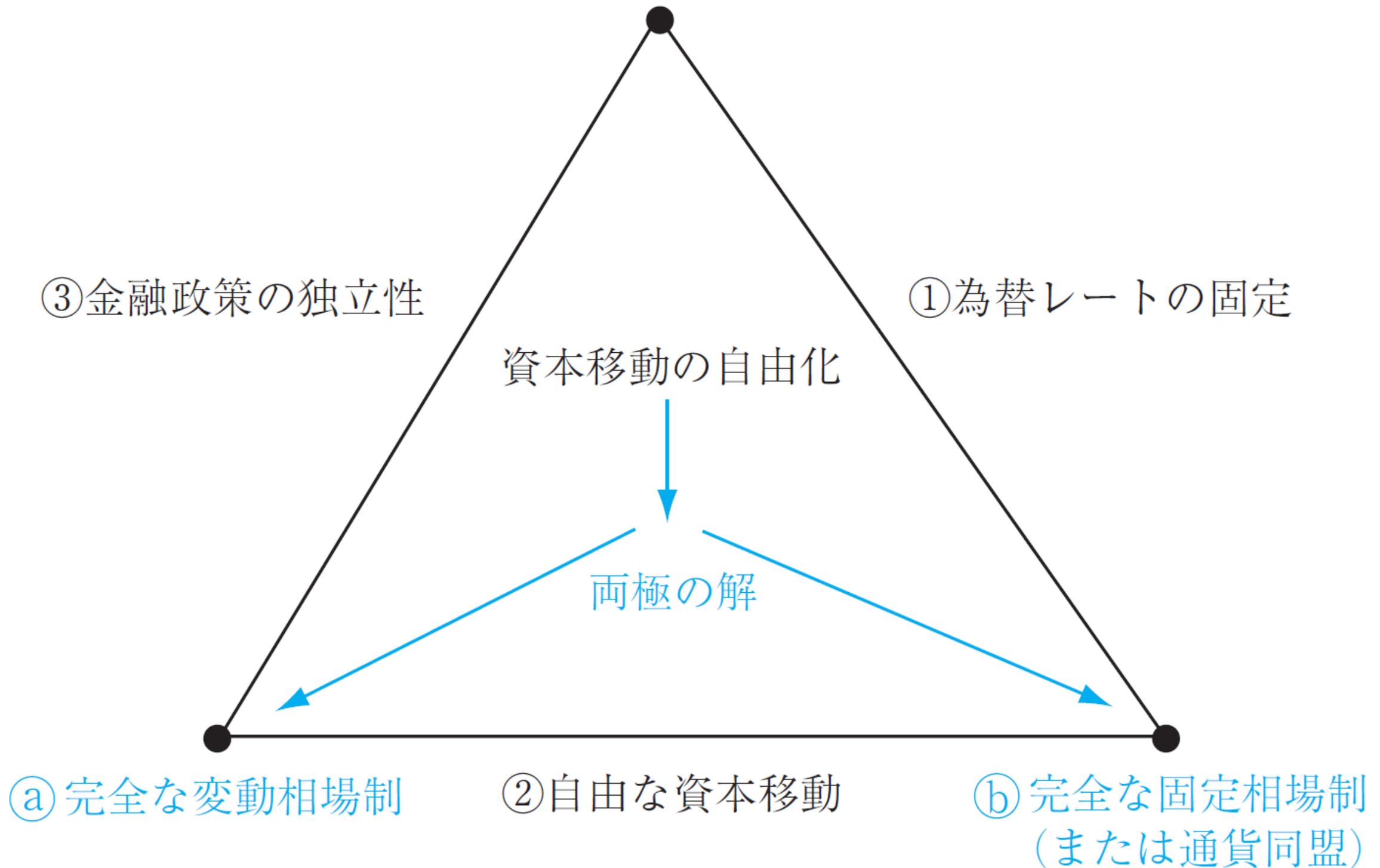
③**独自の金融政策(金融政策の自律性)**: 国内の景気循環を調整するためには、中央銀行がマネーサプライを外国からは独立して(自律的に)決定できることが望ましい。この条件は、自国の利子率を外国の利子率とは異なる水準に維持できると表される。

$$i \neq i^*$$

3つの国際通貨制度

- A) ①と②の政策目標を採用した場合、③は放棄せざるを得ない($i=i^*$ とならざるをえない)。例えば、ユーロ圏では、通貨統合によって為替レートは完全に固定されており(①)、域内の資本移動も自由であるが(②)、マネーサプライは欧州中央銀行(ECB)に一元化されていて、各国中央銀行には独立した金融政策が発動できない(③を放棄)。
- B) ②と③の政策目標を採用した場合、①は放棄せざるを得ない($(S^e - S)/S \neq 0$ とならざるをえない)。例えば、日米等の先進国間では、資本移動は自由であり(②)、中央銀行が独自の金融政策を発動できるが(③)、為替レートの固定を放棄して変動相場制を採用している(①を放棄)。
- C) ①と③の政策目標を採用した場合、②は放棄せざるを得ない(UIPが成立しない)。例えば、ブレトンウッズ体制の下では、IMF加盟国は固定相場制を採用し(①)、中央銀行が独自の金融政策を発動できるようにしていたが(③)、資本移動には大きな制約(資本規制)があった(②を放棄)。現在の³⁰中国など多くの新興国も、この第三のケースに相当する。

③ 完全な資本規制



(出所) Frankel, J. (1999), "No Single Currency Regime is right for all countries at all times", *Essay in International Finance*, 215, International Finance Section, Princeton University.

2つの端点解

三角形の3辺は、それぞれ望ましい3つの政策目標(①~③)が、3つの頂点の一つの政策目標を放棄した場合に達成される国際通貨制度が示されている。

A)②と③を採用して①を放棄した場合

⇒為替レート制度は(a)の**完全な変動相場制**

B)①と②を採用して③を放棄した場合

⇒為替レート制度は(b)の**完全な固定相場制(通貨同盟)**

C)①と③を採用して②を放棄した場合

⇒国際通貨制度は「**完全な資本規制**」

ここで、金融のグローバル化、すなわち**資本移動の自由化**が進展していくと、為替レート制度(exchange rate regime)は、

– (a)の**完全な変動相場制**

– (b)の**完全な固定相場制**

の**2つのコーナー解(two corners solutions)**のいずれかに行き着かざるを得なくなる。しかし、現実には、中間的な為替レート制度(intermediate regime)が存在。

補足:カバー付き金利平価(CIP)とカバーなし金利平価(UIP)の違い

- カバー付き金利平価(CIP)と、カバーなし金利平価(UIP)がともに成立するためには、「先物ディスカウント=予想減価率」、つまり、下記が成立しなければならない。

$$\frac{F - S}{S} = \frac{S^e - S}{S} \Rightarrow F = S^e$$

- UIPの経済学的な意味は、**本国通貨建て資産と外国通貨建て資産のリスクが同じであり、異なる通貨建ての資産が完全に代替的**であることである。**内外資産が完全に代替的**であるとき、投資家は内外資産の予想収益率の違いだけで投資行動を決定し、**リスク・プレミアムを要求しない**。このとき、投資家は**リスク中立的**であるという(「期待効用仮説とリスク・プレミアム」は後述)。
- RPをリスク・プレミアムとし、

$$F > S^e \Rightarrow F = S^e + RP \Rightarrow RP > 0$$

- であるとしよう。例えば、**直物市場での予想為替レート(S^e)が100円**であるにもかかわらず、**先物レート(F)が120円**の場合、円高が予想されても円が大きく減価することを嫌う、**リスク回避的な投資家**ならば、**先物レートで円売り・ドル買いを行う**であろう。あるいは、直物市場で投資を行う場合には、「 **$F(120円) - S^e(100円) = RP(20円)$** 」だけの**リスク・プレミアムを要求**するであろう。
- UIPが成立するということの経済的意味は、CIPが成立する**資本の完全移動性(perfect capital mobility)**という仮定に加えて、異なる通貨建ての**資産の完全代替性(perfect asset substitutability)**を仮定しているということである。このとき、 $F = S^e$ となり、リスク・プレミアムはゼロ($RP = 0$)となる。直物市場における短期の名目為替レートを決定するアセット・アプローチは、このUIPを外国為替市場の均衡条件(無裁定条件)と考える。(リスク・プレミアムがゼロではなく、内外通貨建ての資産が不完全代替であるケースは、Vで検討する)