

「バブルの代替」と財政の維持可能性[#]

櫻川昌哉（慶應義塾大学）

masaya@econ.keio.ac.jp

GDPをはるかに上回るペースで大量発行される国債の金利は低位で安定しているのは謎である。図1は、過去の国債残高とGDPの動きを表しているが、1992年以降、国債残高の増加ペースはGDPを上回っており、現在に至っている。¹ しかしながら、この期間、国債金利は名目でみても実質でみても目立った上昇を示していない。少なくとも、2006年に提案された「骨太の方針」までは、財政改革の提示すらなかっただけに謎というほかはない。

これまで、財政の維持可能性を検証する試みはいくつか提示されている。Hamilton and Flavin (1986)は、政府の動学的予算制約式における横断性条件をチェックすることで、財政の維持可能性を検証しようとしている。Doi and Ihori(2003)は、日本の政府債務が1965 - 2003年度について横断性条件を満たしていないことを示している。井堀他(2007)はまた、動学的一般均衡の枠組みの中でシミュレーション分析を行っており、大幅な増税なしには日本の財政は維持可能ではないと結論づけている。² Bohn(1998)は、債務残高/GDPの長期的な収束条件を満たしているかどうかを調べることで、財政の維持可能性を検証している。Bohnの顕著な点は、利子率と成長率の大小関係いかに

[#] この論文を作成するにあたって、浜田宏一、浅子和美、中里透、竹田陽介、粕谷宗久の各氏、名古屋市立大学、上智大学の研究会、統計研究会沖縄コンファレンスの参加者から貴重なコメントをいただいた。またデータ整理や資料作成については、渡辺善次氏にお世話になった。併せてここに感謝します。

¹ この論文で掲載されている図表は、主に『国民経済計算年報』（内閣府）と『金融経済統計月報』（日本銀行）をもとに作成している。上記の資料に欠けている不動産のデータに関しては、適宜、日本不動産研究所のデータを利用している。

² Broda and Weinstein (2005)は、日本の財政は維持可能であると結論づけているが、井堀他(2007)は、一般会計と社会保障給付を統合することによって過小評価された政府債務のデータを利用していると批判を加えている。

かわらず使える手法であるという点であり、利子率が成長率を上回る経済を前提としている Hamilton and Flavin(1986)とは対照的である。³ 日本においても、井堀他(2000)は、Bohn の条件が満たされているという結果を見出していない。細野薫氏は、2001 年以降のデータを付け加えて再検討を加え、Bohn の条件は明らかに満たされていないことを確認している。

この論文では、この「財政パズル」を解明するために、Tirole(1985)が提示した「資産バブル」の考え方を財政問題に応用する。Tirole は、Diamond の世代重複モデルで、過剰資本蓄積のために利子率が成長率を下回る経済では、「動学的非効率性(dynamic inefficiency)」が生じており、このとき、本来価値を持たない財である“バブル”を導入することで資源配分は改善することを明らかにしている。Tirole は、資産価値はファンダメンタルヴァリュー（基礎的価値）を上回っているが、比較的価値の安定している「ゆるやかなバブル」を念頭においている。典型的な例は貨幣である。

Tirole のバブルが存在する経済の特徴は以下の通りである。第 1 に、利子率と成長率が等しい。バブルが導入されることで、過剰資本蓄積は解消し、利子率は上昇する。そして利子率は、バブルの収益率である経済成長率に等しくなるまで上昇する。第 2 に、政府の動学的予算制約式の意味が変わる。「成長率 = 利子率」が成立する世界では、財政収支の長期的な均衡のためには、将来の基礎的収支が長期的に均衡していればよく、既存の国債残高を新規の国債発行で永遠に借り替えても財政の維持可能性は保たれる。第 3 に、G N P とバブルは同じ率で成長する。バブルの増加率が経済成長率の範囲にとどまれば、バブルは破裂することなく長期的に維持可能となる。

Tirole を日本経済に応用することの根拠をいくつか挙げる。第 1 に、日本経済はこれまで成長率が高い割には、利子率が低位で安定しており、長期的に「成長率 = 利子率」が概ね成立していたと考えられる（以下、図 4 で詳述）。第 2 に、過剰貯蓄下の閉鎖経済であったと考えられる。海外資産との収益率格差に反応して、国内資金は海外へシフトすることは少なかった。第 3 に、日本は「金余り」でバブルが生じやすいと指摘されるときがしばしばある。80 年代の地価バブルが典型的な例である。

ここで、この論文で重要な位置を占める概念であり、やはり Tirole が提示した「バ

³ Bohn(1998)は、過去、短期の国債金利が名目成長率を下回っているというアメリカの実情をふまえている。

ブルの代替(Bubble Substitution)」について説明する。Tirole が明らかにしたのは、経済全体の「バブルの総和」が経済成長と同じ率で成長するということであり、バブルをもたらず資産が複数あるとき、個々の資産のバブルが経済成長率と同率で必ずしも成長する必要はない。図2 (Tirole(1985) の Figure 2) では、資産 S (株式) のバブル b_t^S と資産 G(金)のバブル b_t^G の動きはランダムウォークしているが、その総和 \hat{b}_t は一定値 \hat{b} に収束している。つまり、経済にバブルを含む資産が複数存在するとき、それぞれのバブルが経済成長率と異なったスピードで成長する可能性を許容している。

本稿では、この考えたかを使って、土地から国債へと「バブルの代替」が起きることと、大量発行される国債が、価格の暴落に見舞われることもなく、また急激なインフレを引き起こすこともなく、安定的に市場に消化されてきたのではないかという仮説を唱え、理論とデータの両面から検証を試みる。

第2節 日本経済の動学的効率性

Tirole モデルを日本経済に適応するためには、満たされなければならない条件がもうひとつある。Tirole によれば、日本経済が、もし長期的に維持可能なバブルが存在する経済であったとするならば、資本蓄積は黄金率経路(Golden Rule)上にあるか、あるいは黄金率経路へ至る過剰資本蓄積の局面にあったということになる。Diamond の用語を使えば、「動学的非効率性(dynamic inefficiency)」が成り立っていなければならない。

Abel et al (1989) は、1 国経済の動学的効率性 / 非効率性を検証するために、「実質利子率 > (<) 実質成長率」の関係を「資本所得 > (<) 投資額」に読み替えることで、利子率のデータを使わない新たな検証法を提示している。⁴ この手法によれば、資本所得が投資額を上回れば、経済は動学的に効率的で資本は過小蓄積の状態にあり、

⁴ 2つの不等式が同値であることは、簡単に示すことができる。前者の不等式の両辺に資本をかけると、左辺は、実質利子率 * 資本 = 資本所得となる。一方、右辺は実質成長率 * 資本となるが、長期的には実質経済成長率と資本成長率、すなわち「投資 / 資本」はほぼ等しいであろうという認識のうえで、実質成長率を投資 / 資本で置き換えると、右辺は資本 * 投資 / 資本 = 投資額となる。

逆に、資本所得が投資額を下回れば、経済は動学的に非効率的で資本は過剰蓄積の状態にあるということになる。

図3は、過去20年の資本所得と投資額を比較している。すべての期間を通じて、資本所得が投資額を上回っている。日本経済は動学的に効率的な経済であり、資本は過小蓄積であったということになる。この結果は、「国債＝バブル」説に矛盾する。Tiroleは、バブルが長期的に存続するならば、資本蓄積経路は、黄金率経路上にあるか、過剰蓄積でなければならないと主張しており、バブルと資本の過小蓄積は共存しない。

このパズルを解決する鍵は、成長率と比較すべき利率をどう選ぶかという問題に帰着する。一口に利率といっても、預貯金の金利、国債金利、株価収益率など多岐にわたっており、さらに預金金利に限定しても、普通預金と定期預金の区別があり、定期預金も満期に応じて金利が異なる。図4は、いくつかの金融資産の名目金利と名目成長率を表している。資本収益率(企業の営業利益を資本で割って得られる)は、常に10%を超えており、名目成長率を上回っている。10年物国債金利や公社債現先利回り(3ヶ月物国債金利の代理変数)、3ヶ月物定期預金の金利は必ずしもそうではない。また、公社債現先利回りや3ヶ月物定期預金の金利は、長期の不確実性によるリスクが取り除かれているため、安全資産の指標としてふさわしいと思われるが、10年物国債金利より低く、さらに、1995年以降、そのほとんどの時期で名目成長率を下回っている。⁵

Tiroleの描写した世代重複モデルでは、将来への不確実性はなく、すべての資産の収益率は等しくなる。しかしながら、現実の経済では、不確実性があるために個人がリスクを十分に分散できないし、また資本市場が不完全であるために、企業が投資資金を十分にファイナンスできない。こうした環境のもとでは、リスクの高い株式の収益率が、安全資産といえる預金金利や国債金利を上回る傾向にある。そして、最も興味深いのは次のケースである。

$$\text{株式の収益率} > \text{経済成長率} \geq \text{安全資産の利率}$$

上記の不等式が成立するときに、過小資本蓄積であってもバブルが存在する余地が生

⁵ 同じような現象はアメリカについても指摘されており、資本収益率は常に名目成長率を上回っているが、短期国債金利は名目成長率を下回っている(例えば、Feldstein and Summers(1977)やBohn(1998))。

まれる。なぜなら、資本の過剰蓄積 / 過小蓄積を決めるのは、資本収益率と経済成長率の大小関係であり、バブルの維持可能性を決めるのは、安全資産の利子率と経済成長率の大小関係であるからである。

解決法は少なくとも2つある。ひとつは、モデルに不確実性を導入することである。Abel et al(1989)やBohn(1995)は、将来に不確実性のある経済で、安全資産の利子率が経済成長率を下回っても動学的に効率的な資源配分が実現するケースが存在することを明らかにしている。しかしながら、かれらのモデルでは、横断性条件は満たされており、長期的にバブルは維持可能でない。もう一つの方法は、Tiroleモデルに、資本市場の不完全性を導入することである。この場合、資本収益率が安全資産の収益率を上回るケースを作るのは容易であり、またバブルの長期的維持可能性も描写することができる。

日本経済では、企業が借入制約あるいは流動性制約に直面していたと指摘する研究は数多い(例えば、Hoshi et al(1990)や小川・北坂(1998))。小川・北坂(1998)は、地価が継続的に下落したために、土地担保融資に依存してきた中小企業を中心に金融機関から貸し渋りを受けたと報告している。また株式市場が未整備であるために、新規企業の興隆を遅らせているという指摘は多い。次の3節では、Tiroleモデルに資本市場の不完全性を導入することで、過小資本蓄積とバブルの長期的維持可能性が両立する理論的可能性を検討する。

第3節 資本市場の不完全性を導入したTiroleモデル

時間の視野が無限に広がる世代重複経済(overlapping generations economy)を考える。各期、無数の経済主体が生まれ、2期間生きる。 L_t をt期の若年世代の人口とすると、人口は、 $L_t = (1+n)^t L_0 = (1+n)^t$ を満たすように、每期 $n > 0$ の率で成長する。⁶

每期、資本財と労働を生産要素として、規模に関して収穫一定の生産技術 $Y_t = F(K_t, L_t)$ にもとづいて、最終財が生産される。なお、 Y_t は最終財の産出量、 K_t は資本量、 L_t は労働力である。 $k_t (\equiv K_t / N_t)$ を資本労働比率としたとき、生産関数は

⁶ 労働増加的な技術進歩を考慮すれば、一人当たりGDPが成長するように、モデルを容易に修正可能である。

$Y_t/N_t = f(k_t)$ と 1 人あたりの形式で表される。 $f(\cdot)$ は 3 回微分可能で増加的で、凸性を満たし、 $f(0) = 0$ と $\lim_{k_t \rightarrow 0} f'(k_t) = +\infty$ を満足する。

生産技術は規模に関して収穫一定であり、最終財を生産する企業は、競争的な市場で価格受容者として行動する。その企業は利潤最大化行動の結果として、各生産要素は、限界生産性に等しい額を支払われ、 R_t を資本の収益率、 W_t を賃金率とすると、 $R_t = f'(k_t)$ 、 $W_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) \equiv W(k_t)$ となる。資本財は 1 期間生産で使われた後に完全に減耗する。最終財をニュメールとする。このとき資本財の価格は資本の限界生産性 R_t に等しい。

若年期の期首に、各主体は、1 単位の労働力を非弾力的(inelastically)に労働市場に供給し、賃金所得を稼ぐ。各主体は、老年期の消費のみから効用を得るとし、またリスク中立的な選好を持っている。したがって、若年期の所得はすべて貯蓄される。各主体は「有限責任制」(limited liability constraint)で保護される。

各主体は、「企業家」と「投資家」に分かれる。企業家は全体の $\alpha \times 100\%$ を占め、投資家は $1 - \alpha \times 100\%$ を占める。若年期に、各企業家は 1 単位の最終財を 1 単位の資本財に 1 期間かけて変換させる投資プロジェクトを実施することができる。一方、各投資家は投資プロジェクトを実施することが不可能であり、若年期に稼いだ所得を金融資産に運用するしかない。

土地の総市場価値を F_t 、土地の総レントを Π とする。土地の総レントは時間を通じて一定であるとする。土地の総レントが、人口成長率よりも低い率で成長する限り、とき、分析の本質は変化しない。後者の条件は、土地からの収益の所得シェアが経済の成長とともに減少するときに成立する。⁷

各主体は、次期の土地の市場価値に対して、ファンダメンタルズとはまったく無関

⁷ Rhee (1991) は、土地からの収益の所得シェアが経済の成長とともに減少するならば、土地のある Diamond モデルにおいて資本の過剰蓄積が生じうることを証明している。さらに、土地収益の所得シェアの低減傾向は、20 世紀を通じてアメリカで生じた現象であると報告している。

係なある「信念」(belief)を原因とする不確実性に直面する。そして次期のはじめに実現する土地価格は、確率 q で F_{t+1}^+ であり、確率 $1-q$ で F_{t+1}^- ($F_{t+1}^- \neq F_{t+1}^+$) である。土地の市場価値を一人当たりの表現で $f_t = \frac{F_t}{(1+n)^t}$ 、 $f_t^j = \frac{f_t^j}{(1+n)^t}$ ($j=+,-$) と表記し、さらに期待値の表現を使って $f_{t+1}^+ = \varepsilon_{t+1}^+ E_t f_{t+1}$ 、 $f_{t+1}^- = \varepsilon_{t+1}^- E_t f_{t+1}$ と書き表す。ここで ε_{t+1}^+ と ε_{t+1}^- は、 $q\varepsilon_{t+1}^+ + (1-q)\varepsilon_{t+1}^- = 1$ という関係を満たす確率変数であり、 E_t は t 期に得られた情報のもとでの期待値を表す演算子である。

政府債務の名目額を B_t とし、 t 期に前もって決められる名目利子率を R_t とする。政府の予算制約式は次式で表される。

$$(2-3) \quad R_t B_t = B_{t+1}.$$

政府債務の名目額の成長率を $d_{t+1} = (B_{t+1}/B_t) - 1$ とすると、名目利子率 R_t との間には、 $R_t = 1 + d_{t+1}$ と関係が成立する。最終財に対する国債の価格を p_t とし、政府債務の一人当たり実質残高を $b_t \equiv p_t B_t / N_t$ と定義する。(2-3) 式は以下のように表される。

$$(2-4) \quad b_{t+1} = \frac{R_t p_{t+1}}{(1+n)p_t} b_t.$$

なお、 p_{t+1}/p_t は国債価格の上昇率を表し、そして $R_t p_t / p_{t+1}$ は、国債の実質金利とみなすことができる。

各主体は、次期の国債価格に対して、ファンダメンタルズとはまったく無関係なある「信念」(belief)を原因とする不確実性に直面する。次期のはじめに実現する国債価格の上昇率は、確率 q で $(p_{t+1}/p_t)^-$ であり、確率 $1-q$ で $(p_{t+1}/p_t)^+$ ($(p_{t+1}/p_t)^- \neq (p_{t+1}/p_t)^+$) である。期待値の表現を使って、

$$(p_{t+1}/p_t)^- = \eta_{t+1}^- E_t (p_{t+1}/p_t), (p_{t+1}/p_t)^+ = \eta_{t+1}^+ E_t (p_{t+1}/p_t) \text{ と書き表す。ここで } \eta_{t+1}^- \text{ と } \eta_{t+1}^+$$

は、 $q\eta_{t+1}^- + (1-q)\eta_{t+1}^+ = 1$ という関係を満たす確率変数である。なお、国債価格の変化

は、国債残高の増加テンポと密接に関係するときもあればしないときもある。関連性については以下で詳述される。

最後に、金融取引に関して仮定を設ける。資金の貸借を履行させる強制力が社会に備わっていないため、資金の貸手は借手に対して債務の支払を強制することが出来ないとする。しかしながら、資金の借り手は支払を拒否して収益を持ち逃げしようとする、収益の $\lambda(0 < \lambda < 1) \times 100\%$ は、貸し手によって差し押さえられると仮定する。

まず、資本市場の完全性が成立する基本モデルを検討する。 $t + 1$ 期の利率を r_{t+1} とすると、企業家は、最終財を i_t 単位だけ投資プロジェクトに投資することによって、 $f'(k_{t+1})i_t - (i_t - w_t)(1 + r_{t+1})$ を稼ぎ、一方、労働で稼いだ所得を金融資産で運用するとすれば、 $w_t(1 + r_{t+1})$ を稼ぐ。利率は期待値で表現されるべきかと思われるかもしれないが、利率に期待値をとった表現は不要であることを以下で確認する。

もし $f'(k_{t+1}) > 1 + r_{t+1}$ ならば、企業家は無限に資金を借りて投資を拡大しようとするであろう。そして不等式が続く限り、利率は上昇することになる。逆にもし $f'(k_{t+1}) < 1 + r_{t+1}$ ならば、企業家は投資を控えるであろう。そしてやはり不等式が続く限り、利率は下落することになる。最終的な均衡は以下の関係を満たすように決められる。

$$(3-1) \quad f'(k_{t+1}) = 1 + r_{t+1}.$$

総貯蓄は、資本財への投資、国債ないし土地の購入に向けられ、 $N_t w(k_t) = a_i N_t + B_t + F_t$ という関係で表現される。また総資本を $K_{t+1} = a_i N_t$ で定義する。前者の関係を一人当たりで書き直すと、次式で表現される。

$$(3-2) \quad (1+n)k_{t+1} = w(k_t) - b_t - f_t.$$

各投資家は、若年期の予算制約式 $w_t = l_t + b_t + f_t$ をもとに、老年期の消費の期待値を最大化する。なお、 l_t は企業家への貸出である。貸出と土地保有の間の裁定条件は次式で表現される。

$$(3-3) \quad E_t(f_{t+1}) = \frac{1+r_{t+1}}{1+n} f_t - \frac{\Pi}{(1+n)^{t+1}}.$$

$t \rightarrow \infty$ のとき、右辺の第 2 項は無視できるので、(3-3) 式は次式のように書き換えられる。

$$(3-4) \quad E_t(f_{t+1}) = \frac{1+r_{t+1}}{1+n} f_t.$$

また、貸出と国債保有の間の裁定条件は次式で表現される。

$$(3-5) \quad R_t E_t(p_{t+1}/p_t) = 1 + r_{t+1}.$$

(3-5) と(2-4)の 2 本の式から次式が得られる。

$$(3-6) \quad E_t(b_{t+1}) = \frac{1+r_{t+1}}{1+n} b_t.$$

なお、仮定で負のバブルを排除する。

$$(3-7) \quad b_t \geq 0 \quad \text{and} \quad f_t \geq 0.$$

「総バブル」(aggregate bubbles)を以下のように定義する。

$$(3-8) \quad a_t = b_t + f_t.$$

2つのバブル、 b_t と f_t 、は、確率的な動きをするので、総バブル a_t もまた確率的な動きをするのが一般的である。しかしながら、確率分布に仮定を設けて、 b_t と f_t の動きは確率的だけれども、 a_t の動きは非確率的 (non-stochastic)となるケースに分析の焦点を絞る。

$$\text{仮定 1} \quad f_t \varepsilon_{t+1}^+ + b_t \eta_{t+1}^- = f_t \varepsilon_{t+1}^- + b_t \eta_{t+1}^+.$$

仮定 1 は、総バブルの動きが非確率的であることを保障する。各バブルは負の相関を持つことになり、 f_t が騰貴 (下落) するときには b_t は下落 (騰貴) しなければならない。

また確率変数は、 $0 < \varepsilon_{t+1}^- < 1 < \varepsilon_{t+1}^+$ であつ $0 < \eta_{t+1}^- < 1 < \eta_{t+1}^+$ の関係を満たさなければなら

ない。それぞれのバブルの動きはランダムウォークであったとしても、その合計の総バブルの動きは定常性を満たす。仮定 1 と 3 本の式、(3-4),(3-6),(3-8)から、総バブル a_t の動きは次のように表現される。

$$(3-9) \quad a_{t+1} = \frac{1+r_{t+1}}{1+n} a_t.$$

また、(3-2)式は以下のように書き換えられる。

$$(3-10) \quad (1+n)k_{t+1} = w(k_t) - a_t.$$

このとき、バブルの存在する均衡では、総バブルの動きが重要な役割を果たす。ここで、2種類の均衡を定義する。バブルのない均衡(*a bubbleless equilibrium*)は、すべての時点で $a_t = 0$ であるか、あるいは $a_t \rightarrow 0$ (すべての時点で $a_t > 0$ のとき) であるような均衡として定義される。一方、漸近的にバブルをともなう均衡(*an asymptotically bubbly equilibrium*)は、 a_t がゼロに収束しない均衡として定義される。

まず、定常状態の分析をおこなう。バブルのない均衡の定常状態は、2変数 $\{\bar{k}, \bar{r}\}$ で描写され、以下の2式を満足する。

$$(3-11) \quad (1+n)\bar{k} = w(\bar{k}),$$

and

$$(3-12) \quad 1 + \bar{r} = f'(\bar{k}).$$

一方、漸近的にバブルをともなう均衡の定常状態は、3変数 $\{k_{GR}, r_{GR}, a_{GR}\}$ で描写され、以下の3式を満足する。

$$(3-13) \quad (1+n)k_{GR} = w(k_{GR}) - b_{GR},$$

$$(3-14) \quad 1 + r_{GR} = f'(k_{GR}),$$

$$(3-15) \quad r_{GR} = n.$$

$\bar{r} > n$ のとき、バブルのない均衡は唯一に決まり、利子率は \bar{r} に収束する。逆に、 $\bar{r} \leq n$ のとき、漸近的にバブルをともなう均衡が存在し、利子率は n に収束する。[Tirole (1985, Proposition 1)]. さらに $\bar{r} > n$ のとき、バブルのない均衡は動学的に効率的(dynamically

efficient)であり、逆に $\bar{r} \leq n$ のとき、バブルのない均衡は動学的に非効率的(dynamically inefficient)である。そして漸近的にバブルをともなう均衡は動学的に効率的である [Tirole (1985, Proposition 2)]。Ihori (1978) は、Tirole (1985)よりも早い段階で、 $\bar{r} < n$ のとき、本源的に価値のない資産 (Ihori (1978)では国債) を導入することで、資本の黄金率(the Golden Rule)が達成されることを発見している。なお、以下の仮定を設ける。

仮定 2 $f'(\bar{k}) > 1 + n$.

仮定 2 のもとでは、バブルをともなう均衡は排除される。バブルのない均衡が唯一存在し、 k_t は、初期値 k_0 を所与として、 \bar{k} に収束し、利子率は $\bar{r} = f'(\bar{k}) - 1 (> n)$ に収束する。

ここで基本モデルに資本市場の不完全性を導入する。資金の借り手となる企業家も資金の貸し手となる投資家も均衡利子率 r_{t+1} を所与として行動するという点において、信用市場は競争的である。企業家は $(i_t - w_t)$ の資金を借り受け、もし投資家に約束どおり、 $(1 + r_{t+1})(i_t - w_t)$ の返済をすれば、この企業家の獲得する収益は $f'(k_{t+1})i_t - (i_t - w_t)(1 + r_{t+1})$ となる。一方、支払の約束を拒絶すれば、収益のうち $\lambda \times 100\%$ は没収されるので、残る収益は $(1 - \lambda)f'(k_{t+1})i_t$ となる。したがって、資本市場の不完全性は、誘因両立性(incentive compatibility)を内容とする以下の制約式で表現される。

$$(4-1) \quad (i_t - w(k_t)) \times (1 + r_{t+1}) \leq \lambda f'(k_{t+1})i_t.$$

(4-1)式は、借入制約(*the borrowing constraint*)と読み替えることができる。⁸ 企業家は、

⁸ 内生的な借入制約は、資金の貸借におけるインセンティブ問題を念頭においたさまざまなモデルから導出可能である。例えば、同様の制約は、CSV(Costly-State-Verification)アプローチによっても導き出すことができる。さらに、銀行が CSV 問題の解決策として設立されるならば[例えば、Diamond (1984)], r_{t+1} は、安全な預金利子率と解釈できる。

投資プロジェクトの収入の一定割合まで借金することができる。なお、(4-1) 式の表現では、企業家は借りた資金で金融資産を買わない。以下で明らかになるように、資本の収益率は常に金融資産の収益率を上回るので、企業家はプロジェクトへの投資のためにのみ資金を借り受ける。

バブルのない経済の分析から始める。信用市場の均衡は次式で表現される。

$$(4-2) \quad \alpha(i_t - w(k_t)) = (1 - \alpha)w(k_t).$$

左辺は企業家の貸出需要を表し、右辺は投資家の貸出供給を表している。すべての企業家が同じ投資水準を選ぶような対称均衡(symmetric equilibria) の分析に焦点を絞ると、借入制約を表す(4-1) 式は、(4-2)式を利用して、次式で表現される。

$$(4-3) \quad (1 - \alpha)(1 + r_{t+1}) \leq \lambda f'(k_{t+1}).$$

以下の仮定を設けて、興味深いケースに焦点を絞る。

仮定 3 $\alpha + \lambda < 1.$

企業家の人口比率を表す α は、債権者(creditors)と債務者(debtors)の区別(separation)を表す指標で、借入制約で縛られる経済においては重要な意味を持つ。 $\alpha \rightarrow 1$ のとき、外部資金は無視できるほどの存在となり、すべての投資は企業家の自己資金で実施される。しかしながら、 $\alpha \rightarrow 0$ のとき、外部資金の重要性は増し、各企業家は、より多くの資金を借り入れなければならない。もうひとつのパラメーターである λ は、金融契約の履行を強制する仕組みの効率性を測る指標であると解釈できる。 $\lambda \rightarrow 1$ のとき、誘因両立性は常に成立し、企業家は、 r_{t+1} を所与として、借りたいと思うだけ借りることができる。 $\lambda \rightarrow 0$ のとき、企業家は一切の借入れをすることができず、自己資金の範囲で投資せざるを得ない。

他の条件を等しくすると、 α が小さいときや λ が大きいときに、仮定 3 は成立す

る可能性が高い。つまり、仮定 3 が成立する経済を分析するとは、借入制約に強く縛られる経済を分析することに他ならない。そして以下の結果が導かれる。

結果 1.

仮定 3 が成立するとき、借入制約を表す (4-3)式において等号が成り立つ。

Proof. 仮定 1 と(4-3) から、 $1+r_{t+1} \leq \frac{\lambda}{1-\alpha} f'(k_{t+1}) < f'(k_{t+1})$ が成立する。そしてこの不等式が成立するとき、借入制約は等号で成り立つことになる。仮に等号が成り立たないとすれば、 $f'(k_{t+1})=1+r_{t+1}$ となり、矛盾である。(証明終わり)

借入制約が等号で成り立つ経済の定常状態は、2 変数 $\{\tilde{k}, \tilde{r}\}$ で描写され、以下の 2 式を満足する。

$$(4-4) \quad (1+n)\tilde{k} = w(\tilde{k}),$$

and

$$(4-5) \quad 1+\tilde{r} = \frac{\lambda}{1-\alpha} f'(\tilde{k}).$$

(3-11) 式と(4-4)式を比較すればすぐわかるように、資本の動きは借入制約の存在によって影響を受けない。借入制約の影響はむしろ実質利子率の動きに反映される。仮定 3 と(3-12) ,(4-5)の 2 本の式から、借入制約の存在は実質利子率を低下させることが確認される。総貯蓄を所与として考えると、借入制約は投資に対する需要を抑制し、信用市場の均衡は貯蓄に等しい需要を生み出すべく利子率は下落せざるをえない。⁹

次に、バブルの存在する経済の分析をする。信用市場の均衡は次式で表現される。

⁹世代重複モデルに借入制約を導入したとき、利子率の下落が生じることを指摘した論文は数多い(例えば、Azariadis and Smith(1993), Sakuragawa and Hamada(2001), Matsuyama(2004)など)。一方、Bohn(1995)は、金融仲介にコストがかかるという設定を使って、無限期間生きる主体の成長モデルの中で、預金利子率が経済成長率を下回る可能性を指摘している。

$$(4-6) \quad \alpha(i_t - w(k_t)) = (1 - \alpha)w(k_t) - a_t.$$

借入制約を表す(4-1) 式は、(4-2)式を利用して、次式で表現される。借入制約が等号で成り立つとき、借入制約を表す(4-1) 式は、最終的に次式で表現される。

$$(4-7) \quad \{(1 - \alpha)w(k_t) - a_t\}(1 + r_{t+1}) = \lambda f'(k_{t+1})\{w(k_t) - a_t\}.$$

3本の式、(3-9), (3-10), (4-7)によって、漸近的にバブルをともなう均衡が定義される。

借入制約が等号で成り立つ経済の定常状態は、3変数 $\{\tilde{k}_B, \tilde{a}, \tilde{r}_B\}$ で描写され、その3変数は以下の3式を満足する。

$$(4-8) \quad (1 + n)\tilde{k}_B = w(\tilde{k}_B) - \tilde{a}$$

$$(4-9) \quad \{(1 - \alpha)w(\tilde{k}_B) - \tilde{a}\}(1 + \tilde{r}_B) = \lambda f'(\tilde{k}_B)\{w(\tilde{k}_B) - \tilde{a}\},$$

and

$$(4-10) \quad \tilde{r}_B = n.$$

経済システムが決めるのは、あくまで総バブル a_t であり、各バブルの f_t と b_t を決めるメカニズムは備わっていない。2つのバブルの大きさは、主体の信念(belief)に基づいて

以下のように決められる。 f_t と b_t を所与として、3本の式、 $q\varepsilon_{t+1}^+ + (1 - q)\varepsilon_{t+1}^- = 1$,

$q\eta_{t+1}^- + (1 - q)\eta_{t+1}^+ = 1$, $f_t\varepsilon_{t+1}^+ + b_t\eta_{t+1}^- = f_t\varepsilon_{t+1}^- + b_t\eta_{t+1}^+$ (仮定 1) と、不等式群

$0 < \varepsilon_{t+1}^- < 1 < \varepsilon_{t+1}^+$ と $0 < \eta_{t+1}^- < 1 < \eta_{t+1}^+$ を満足する4つの変数 $\{\varepsilon_{t+1}^+, \varepsilon_{t+1}^-, \eta_{t+1}^+, \eta_{t+1}^-\}$ が存在する。

こうして総バブルの動きは定常性を満たしつつ、それぞれのバブルの動きはランダムウォークであるような均衡を構築することができる。そして、サンスポット(sunspot)

$\{\varepsilon_{t+1}^+, \eta_{t+1}^-\}$ が生起すれば、バブルの比 f_t/b_t は上昇し、 $\{\varepsilon_{t+1}^-, \eta_{t+1}^+\}$ が生起すれば、 f_t/b_t は

下落する。定常均衡の近傍では、 a_t/k_t はほぼ定常な動きをするが、 f_t/k_t や b_t/k_t は定常な動きをしない。Weil(1987)もまた、確率的バブルの分析を行っている。Weil(1987)

は、1種類のバブルを取り扱っており、バブルが存続するか崩壊するかはやはり信念

(belief)によって決まり、バブルが崩壊すると、バブルのない均衡に収束する。

2本の式(4-5), (4-10)と仮定 3 から明らかなように、資本の限界生産性は人口成長率を上回る。さらに、限界生産性逓減の性質から、バブルを導入することで、資本の水準は黄金率経路から遠ざけられることになる。基本モデルでは、漸近的にバブルをともなう均衡が資本の黄金率を達成したのとは対照的に、以下の結果を得る。

命題 1

借入制約に縛られる経済では、漸近的にバブルをともなう均衡が資本の黄金率を達成することは決してなく、資本の過小蓄積(capital under-accumulation)を実現する。

図 5 は、動学均衡の典型的なケースを描写している。ここで描かれているのは、バブルのない均衡の長期的な資本の水準が黄金率の水準を下回る、つまり $\tilde{k}_B < \tilde{k} < k_{GR}$ のケースである。漸近的にバブルをともなう定常均衡 W は、大域的な鞍点(global saddlepoint)であり、 a_0 を初期条件として、定常均衡 W に収束する 1 本の経路が存在する。 a_0 を下回る点から始まるすべての動学経路は、バブルのない定常均衡 D に収束し、 a_0 を上回る点から始まるすべての動学経路は、有限期間のうちに資源制約にぶつかってしまうので、実現不可能(infeasible)である。

動学的性質の証明は、軌跡 $a_{t+1} = a_t$ の導出を除いて、Tirole (1985) and Weil (1987) とほぼ等しい。軌跡 $a_{t+1} = a_t$ は、(2-5) (4-7) の 2 本の式から導かれる次式と同値である。

$$(4-11) \quad (1+n)\{(1-\alpha)w(k_t) - a_t\} = \lambda f' \left(\frac{w(k_t) - a_t}{1+n} \right) \{w(k_t) - a_t\}$$

このとき、(4-11)式を満たすような、連続で微分可能な関数 $a_t = \Phi(k_t)$ が存在し、次の性質を保持する。

$$(4-12) \quad \Phi'(k_t) = \frac{-\lambda f'(k_{t+1})/(1+n) + \alpha(1+n)b_t w'(k_t)/(w(k_t) - a_t)^2}{-\lambda f''(k_{t+1})/(1+n) + (1+n)\alpha w(k_t)/(w(k_t) - a_t)^2} > 0.$$

軌跡 $a_{t+1} = a_t$ が、軌跡 $k_{t+1} = k_t$ を下から交わる限り、Tirole (1985) や Weil (1987) によって展開された議論された分析がそのまま応用できるので詳述は避ける。均衡の性質は以下のように表される。要約される。

命題 2

(a) $\tilde{r} > n$ のとき、均衡は唯一である。均衡にはバブルがなく、利子率は \tilde{r} に収束する。

(b) $f'(\tilde{k}) > 1+n > 1+\tilde{r}$ のとき、初期値 a_0 のもとで、唯一の漸近的にバブルをともなう均衡が存在する。一人当たりバブルは \tilde{a} に収束し、利子率は n に収束する。定常状態の資本水準 \tilde{k}_B は、 $f'(\tilde{k}_B) > 1+n = \frac{\lambda}{1-\alpha} f'(\tilde{k}_B)$ ($\tilde{k}_B < \tilde{k} < k_{GR}$) を満足する。

(c) $1+n > f'(\tilde{k}) > 1+\tilde{r}$ のとき、初期値 a_0 のもとで、唯一の漸近的にバブルをともなう均衡が存在する。一人当たりバブルは \tilde{a} に収束し、利子率は n に収束する。定常状態の資本水準 \tilde{k}_B は、 $f'(\tilde{k}_B) > 1+n = \frac{\lambda}{1-\alpha} f'(\tilde{k}_B)$ ($\tilde{k}_B < k_{GR} < \tilde{k}$) を満足する。

命題 2 の直感的な証明は以下の通りである。主体は、バブルの収益率 $1+n$ が貸出からの収益率 $1+\tilde{r}_B$ を少なくとも上回ることを要求するので、 $n \geq \tilde{r}_B$ でなければならない。

また、バブルの存在は、貯蓄の一部を吸収して実物資本への投資をクラウドディングアウトするので、 $\tilde{k}_B < \tilde{k}$ となり、よって $\tilde{r}_B > \tilde{r}$ でなければならない。したがって、バブル

が維持可能(sustainable)であるための必要条件は $n > \tilde{r}$ である。逆に $n > \tilde{r}$ のとき、バブルは貯蓄を吸収し、資本の水準を引き下げる。そしてそれは利子率 $1+\tilde{r}$ が $1+n$ に等しく

くなるまで上昇する。ゆえに十分である。最後に、 $\tilde{r} > n$ であるとするとも矛盾が生じる

ことを述べる。 $\tilde{r} > n$ であるとする、 $\tilde{r}_B = \frac{\lambda}{1-\alpha} f'(\tilde{k}_B) - 1 > \tilde{r}$ でなければならない。

しかし (3-9) から、一人当たり総バブルが無限に成長することになってしまい、実現不

可能である。

第4節 バブルの代替

バブルが複数あるときの経済を分析する前に、国債が唯一のバブルであったとしたときの経済の検討から始める。定常均衡 $b_t = b_{t+1}$ (なぜなら、 $f_t = 0$)、 $R_t \frac{p_{t+1}}{p_t} = 1+n$ が成立しなければならず(from (2-4))、 $R_t = 1+d_{t+1}$ を考慮すれば、最終的には以下の関係が得られる。

$$(5-1) \quad p_{t+1}/p_t = (1+n)/(1+d_{t+1})$$

つまり、国債価格は、国債残高の成長率に比例して下落しなければならない。政府債務の実質残高を一定に保つためには、名目債務残高が $1+d_{t+1}$ の率で増加するとき、国債価格は $(1+n)/(1+d_{t+1})$ の率で下落する必要がある。言い換えれば、ある一定の国債の実質収益率を保つために、国債価格の下落を補うべく名目利子率 R_t は高くならざるを得ない。国債の満期価格が名目で固定されていれば、政府債務の実質残高を一定に保つためには、インフレやデフレで調整されなければならない。¹⁰ しかしながら、現実には、大量発行され続ける国債の実質金利は比較的安定しており、国債価格の下落も名目金利の上昇も、そしてインフレも生じていない。

しかしながら、複数のバブルが存在するとき、経済全体の「バブルの総和」が経済成長と同じ率で成長すればよく、個々の資産のバブルが必ずしも経済成長率と同率で成長する必要はない。国債価格もまた、債務残高の増加と同じ率で下落する必要はなくなり、債務残高/GDP が上昇を続ける局面を想定することは十分に可能である。しかし、この場合、実質政府債務残高と他のバブルの間には強い負の相関関係がなければならない。

日本において、Tirole の意味でのバブルの候補とみなされる資産は、国債のほかに、現金、土地、株式などが考えられる。原則として、物的資本の裏づけのない資産に限定

¹⁰ 政府債務の支払可能性を維持するためにインフレで実質債務残高を調整するという考え方は、「物価水準の財政理論」(fiscal theory of the price level)で、将来の財政収支の悪化が予想されると、現存する国債の実質残高がインフレで調整されるのと似ている(例えば、Woodford(1995)や渡辺・岩村(2004)を参照)。

されるので、銀行預金は排除される。土地の価値や株式は、物的資本の裏づけをもつ部分と持たない部分からなると考えられるので、バブルに含めて考えていい。

「ある歴史的環境においては、土地の所有は富の所有者の心の中では高い流動性打歩によって特徴付けられていたことであろう。そして土地は生産および代替の弾力性がきわめて低いという点で貨幣に類似しているために、歴史上、土地を所有しようとする欲求が、利率を過度に高い水準に維持する上で、現代において貨幣が演じているのと同じ役割を演ずる場合があったことは想像に難くない。」

(ケインズ、『一般理論』第17章)

バブル崩壊以降も、地価は下落を続けてきたが、その動きは「効率的市場仮説」にもとづいていたと考えることはむずかしい。図6Aと図6Bは、東京と大阪の地価とオフィスビル賃貸料の動きを表している(目盛は変化率である)。もし地価の動きがファンダメンタルズを反映していれば、両者は似通った80年代に動きをするはずである。いずれの図も90年以降一貫して地価の下落率が賃貸料の下落率よりも大きい。しかも90年代を通じて、貸出金利は名目で見ても実質で見ても低下傾向にあり、なおのこと、この格差をファンダメンタルズで説明するのは難しい。九島(2007)は、Diba and Grossman(1988)の共和分の考え方を使ったアプローチにもとづき、日本の地価にバブルがあったかどうかを検証しており、1985年以降、地価にはバブルがあったという結果を見出している。バブル崩壊によって、地価バブルがすべて消滅したわけではなく、その後もバブルは存在していた可能性を示唆している。90年代前半のバブル崩壊以降も、地価バブルは存続しており、その後徐々にしぼんでいったのかもしれない。

図7には、過去20年間にわたるいくつかの資産の時価総額が示されている。土地の時価総額、政府債券+貨幣の時価総額、そしてこれらの資産を合計した「バブルの総和」の動きが記されている。土地の時価総額は1990年頃をピークに下落を続けており、逆に、政府債券+貨幣の時価総額は、1990年あたりから増加傾向を強めている。注目すべきは、両者の和である「バブルの総和」は、1990年代半ば以降きわめて安定した動きを示していることである。同じ時期に、名目GDPも500兆円前後で安定しているので、GDPとバブルの総和はほぼ同率で成長していたことになる。実際に、1995

年以降、GDPをバブルの総和で割った値は、0.23-0.24で安定している。土地の時価総額/GDPと、(政府債券+貨幣)/GDPは、ともに非定常な動きをしているが、両者の間には共和分の関係があるように見える。図8では、株式の時価総額の動きが加えられており、「バブルの総和」もまた、土地の時価総額、政府債券+貨幣の時価総額に株式の時価総額を付け加えた値で定義されている。バブルの総和は、1990年代半ばからきわめて安定した動きを示しており、株式を加えても大きな違いはない。1995年以降、GDPをバブルの総和で割った値は、0.21-0.22で安定している。

表1は、1980 - 2004年の期間で、国債、貨幣、土地、株式の4つの資産について相関係数を調べている。いずれの値もトレンドの影響を取り除くために、名目GDPの値で基準化している。いくつかの興味深い特徴を述べる。まず国債と現金の相関係数が極めて高く、両資産の間に補完性が高いことが確認される。国債が現金と同じように安全資産と認識されてきた可能性が高い。土地と株式の相関係数も高く、土地は株式と同様に危険資産とみなされてきた可能性が高いことが確認される。そして、国債や現金などの安全資産と危険資産、特に土地との間で相関係数は負の高い値を示しており、これらの資産の間で強い代替関係があることを反映しているようである。特に、土地と国債の相関係数は負の高い値を示している。

表1 資産間の代替・補完関係(1980 - 2004)

	国債	現金	土地	株式
国債	1.000			
現金	0.909	1.000		
土地	-0.706	-0.465	1.000	
株式	-0.076	0.085	0.654	1.000

(データの出所、金融経済統計月報(日本銀行)、日本不動産研究所)

図9は、国債と土地の事後的な名目収益率を比較している。¹¹1991年以降、国債利

¹¹ 土地の名目収益率は以下のように構築している。インカムゲインにあたる部分は、上場不動産投資信託(JREIT)において、オフィスビルを主な投資対象としている4社「日本ビルファンド投資法人」「ジャパンリアルエステイト投資法人」「グローバルワン不動産投資法人」「野村不動産オフィスファンド投資法人」の家賃収入と不動産所得価格の比をとって求めている。キャピタルゲインについては、オフィスビル賃貸料指数(日本経済新聞)をもとに計算している。

回りは土地の収益率を上回っており、土地から国債への資産シフトが生じた様子を伺われる。以上の4つの図表は、いずれもバブルが土地から国債へシフトしたという仮説と整合的である。

では、どのような要因がこうしたバブルの代替を促す“サンスポット”として機能したのであろうか？ まず、90年代以降の資金の郵貯シフトや年金基金の拡大は、事実上国債の受け皿をつくったといえるであろう。次に、1993年に導入されたBIS自己資本規制は、国債のリスクウェイトをゼロとすることで、銀行に貸出から国債への資産シフトを促したであろう。さらに、1999年以降、金融政策は、「ゼロ金利」を長期的に維持する姿勢を明示したので、市場は国債価格の維持政策であると読み込み、国債への需要を強めた可能性は高い。付け加えると、長引く金融危機のために、土地需要を金融仲介していた銀行部門が機能不全に陥り、土地に対する需要は減少することとなったことも、相対的に国債への選好を強める結果となったのではないかと予想される。

「バブルの代替」をキーワードにすることで、地価の下落、国債金利の低位安定、持続的なデフレを統一的に説明できる。国債の大量発行にもかかわらずなぜ国債金利は低位で安定していたのか、そして金融の量的緩和にもかかわらずなぜデフレが続くのか、土地、貨幣、国債という3つのバブル間の資産選択という視点から考えてみると、謎は解ける。国債価格の維持、通貨価値の安定は、いずれも地価のバブルの縮小によって生じたバブルの余力が生み出したのかもしれない。土地神話の崩壊によってスローバブルを続ける地価バブルの縮小によって節約できた資金が国債購入と貨幣保有に向けられ、国債と貨幣の実質価値を高めたといえる。

この論文では、バブルの代替をサンスポットにもとめているが、因果関係をより詳しく究明する価値は十分にある。地価が下落したから国債の保有が増えたのか、あるいは国債の発行額が増えたから地価が下がったのであろうか？ 前者の考えかたにたてば、景気後退で地価が下落したから国債発行で財政刺激策をとったからということになる。後者の見方が正しいなら、国債の大量発行で安全資産の供給増に直面した危険回避的な経済主体は、危険資産である土地や株式を売って資産代替をおこなったからということになる。この因果関係の究明にはさらに詳細な検証が必要であろう。

最後に、長期的に維持可能なバブルを現出させる日本経済の構造について要約する。経済にどのような性質があるときに、長期的に維持可能なバブルが存在するのであろう

か。まず、高い貯蓄率である。貯蓄率が高すぎて資金が物的資本に流れると、資本蓄積が進みすぎて資本収益率が低くなる時、バブルを購入するインセンティブが生まれる。次に、金融システムの効率性が低いことである。金融システムの効率性が低いと、安全資産の金利が低くなる。例えば、情報の非対称性などのために金融仲介に費用がかかる世界を想定すれば、銀行は利ざやを維持するために、貸出金利を高くかつ預金金利を低くせざるを得ない。さらに、資本市場の閉鎖性が強く、国内の投資収益率が低いにもかかわらず、海外に資金が流出しない。以上の要因が兼ね備わるときに、長期にわたって、GNP と一定比率のバブルが維持される経済が生まれる。

これらの事実は、バブル崩壊がどのようなメカニズムで生じるかについて重要な示唆を与える。まず、少子高齢化にともなう貯蓄率の低下は、バブルの存在する経済の維持可能性を難しくするであろう。次に、金融システムの整備は、金融システムの効率性の向上が金利を上昇させ、国債の借り換えに依存してきた財政を一気に破綻に追い込む危険性をはらんでいる。金融システムの整備は、経済成長率の上昇をとまなわれない限り、バブルの維持可能性を難しくする。その意味では、現在の日本は、「金融抑圧」(financial repression)のおかげで、財政の維持がかりうじて保たれているかもしれない。最後に、借り換えで円滑に国債消化が進んでいる背景には、購入者のほとんどが国内投資家であり、外国債に頼っていないという事実も影響していると思われる。国債市場の参加者が国内投資家である限り、市場参加者同士のなかに、国債の円滑な消化が進むという暗黙の了解があるのかもしれない。この点に関して、中里他(2003)は、国債市場の参加者の多くが機関投資家である事実に着目し、債券投資の運用者のタイムスパンは短く、政府の動学的な予算制約式を考慮していない可能性がある」と指摘している。

補論

この補論では、第3節で展開されたモデルの厚生分析の結果をまとめている。

命題 3

$\tilde{r} > n$ のとき、(唯一の)バブルのない均衡は、動学的に効率的(dynamically efficient)で

ある。

命題 4

$f'(\tilde{k}) > 1+n > 1+\tilde{r}$ のとき、(唯一の)バブルのない均衡は、動学的に効率的(dynamically efficient)である。

Proof: バブルのない均衡において、一人当たり総消費は、黄金率経路上の消費よりも少ない。図 5 が例示するように、バブルの導入は、資本水準を黄金率の水準からさらにいっそう遠ざけるので、一人当たり総消費はさらに少なくなる。Q.E.D.

不等式 $\tilde{r} < n$ は、バブルのない均衡が動学的に非効率的であるための十分条件でない。たとえ $\tilde{r} < n$ であっても、資本は黄金率の水準に比べて過小蓄積となる。バブルが貯蓄を吸収して、資本の水準を黄金率からいっそう遠ざける。

命題 2(b) と命題 4 の意味するところは、経済が動学的に効率的な経済とバブルの存在が両立することである。生産の効率性は $f'(k)$ と $1+n$ の大小関係に依存するが、バブルの維持可能性は r と n の大小関係に依存する。

Diamond モデルの世界では、資本の収益率は市場利子率に等しく、資産バブルの維持可能性はバブルのない経済が動学的に非効率的であるための必要十分条件である。しかしながら、借入制約に縛られる経済では、資本の収益率は市場利子率から乖離し、動学的効率性と資産バブルの維持可能性の 1 対 1 の関係は崩れる。

なお、ここで展開された動学的効率性に関する議論は、政府介入による世代内の所得再配分は実施されないという暗黙の仮定に強く依存していることを述べておく必要がある。もし、適切な課税 - 補助金スキームを使って投資家と企業家の間で所得再配分を実施することが許容されれば、この経済は実質的に Diamond モデルに等しくなる。

最後に、 $\tilde{r} < n$ のケースを分析する。資本の水準が \tilde{k} のときと一人当たり総消費が、同じになるもうひとつの資本の水準 \underline{k} ($< \tilde{k}$) が存在し、 $f(\underline{k}) - (1+n)\underline{k} = f(\tilde{k}) - (1+n)\tilde{k}$ を満たす (図 10 参照)。結果だけ述べておく。

命題 5

$1+n > f'(\tilde{k}) > 1+\tilde{r}$ であるとする。 $\tilde{k}_B < \underline{k}$ のとき、バブルのない均衡は動学的に効率的である。 $\tilde{k}_B > \underline{k}$ のとき、バブルのない均衡は動学的に非効率的である。

表 2: 動学的効率性とバブルの維持可能性のまとめ

	Production efficiency	Sustainability of bubbles
$f'(\tilde{k}) > 1+\tilde{r} > 1+n$	dynamically efficient	infeasible
$f'(\tilde{k}) > 1+n > 1+\tilde{r}$	dynamically efficient	feasible
$1+n > f'(\tilde{k}) > 1+\tilde{r}$	dynamically efficient or dynamically inefficient	feasible

参考文献

井堀利宏・加藤竜太・川出真清・別所俊一郎、2007、「公債政策と経済成長 高齢化する日本におけるシミュレーション分析」『日本財政破綻回避への戦略』海図か貝塚啓明・アン・クルーガー編

井堀利宏・加藤竜太・中野英夫・中里透・土居丈朗・佐藤正一、2000、「財政分析の経済分析：中長期的視点からの考察」経済分析 政策研究の視点シリーズ 16 経済企画庁経済研究所

小川一夫・北坂真一、1998、『資産市場と景気変動』日本経済新聞社。

- 九島丈範、2007、「資産市場におけるバブルの検証：日本経済危機の原因」慶應義塾大学経済学研究科提出修士論文
- 中里透・副島豊・柴田裕希子・粕谷宗久、2003、「財政のサステナビリティと長期金利の動向」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ No.03-J-7
- 渡辺努・岩村充、2004、『新しい物価理論』岩波書店
- Abel, A.B, N.G. Mankiw, L.H. Summers, R.J. Zeckhauser, 1989, “Assessing dynamic efficiency: Theory and Evidence”, *Review of Economic Studies* 56, 1-20.
- Azariadis, C., and B. Smith, 1993, “Adverse selection in the overlapping generation models: The case of pure exchange”, *Journal of Economic Theory* 60, 277-305.
- Bohn, H., 1995, “The Sustainability of Budget Deficits in a Stochastic Economy”, *Journal of Money, Credit, and Banking* 27, 257-71.
- Bohn, H., 1998, “The behavior of U.S. public debt and deficits,” *Quarterly Journal of Economics* 113, 949-963.
- Broda, C. and D.E. Weinstein, 2005, “Happy news from the dismal science: reassessing the Japanese fiscal policy and sustainability,” in Takatoshi Ito, Hugh, Patrick, and David E. Weinstein eds, *Reviving Japanese Economy*, 39-78, MIT Press
- Diamond, P., 1965, National Debt in a Neoclassical Growth Model, *American Economic Review* LV, 1026-50.
- Diba, B.T. and Grossman, H.I., 1988 “Explosive Rational Bubbles in Stock Prices?” *The American Economic Review*, 78, 520-530
- Doi, T., and T. Iihori, 2003, “sustainability of government debt deficits: Including trend in local government finance,” in N. Yoshino, S. Inukai, and N. Tamaki eds, *Enhancing Market Functions in Japan* 3-29, Keio University Press.
- Feldstein, M., and L. Summers, 1977, “Is the rate of profit falling?,” *Brooking Papers on Economic Activity* 1. 211-227.
- Hamilton, J.D., and M.A. Flavin, 1986, “On the limitation of government borrowing: a framework for empirical testing,” *American Economic Review* 76, 808-819.
- Iihori, T., 1978, “The golden rule and the role of government in a life cycle growth model,” *American Economic Review*, 389-396.

- Hoshi, T. A. Kashyap and D. Scharfstein [1991], "Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups," *Quarterly Journal of Economics* **101**: 33-60.
- Matsuyama, K., 2004, "Financial market globalization, symmetry-breaking and endogenous inequality of nations," *Econometrica* 72, 853-884.
- Rhee, C., 1991, "Dynamic Inefficiency in an Economy with Land," *Review of Economic Studies* 58, 791-7.
- Sakuragawa, M., and K. Hamada, 2001, "Capital Flight, North-South Lending, and Stages of Economic Development," *International Economic Review*, Vol. 42, No.1, 1-24.
- Tirole, J. , 1985, "Asset bubbles and overlapping generations," *Econometrica* 53, 1499-1528.
- Weil, Philippe., 1987, "Confidence and the real value of money in an overlapping generations economy," *Quarterly Journal of Economics* 102, 1-22.
- Woodford, M., 1995, "Price-level determinacy without control of a monetary aggregate," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 43, 1-46.

図1 名目GDP成長率と名目国債残高の発行ペース

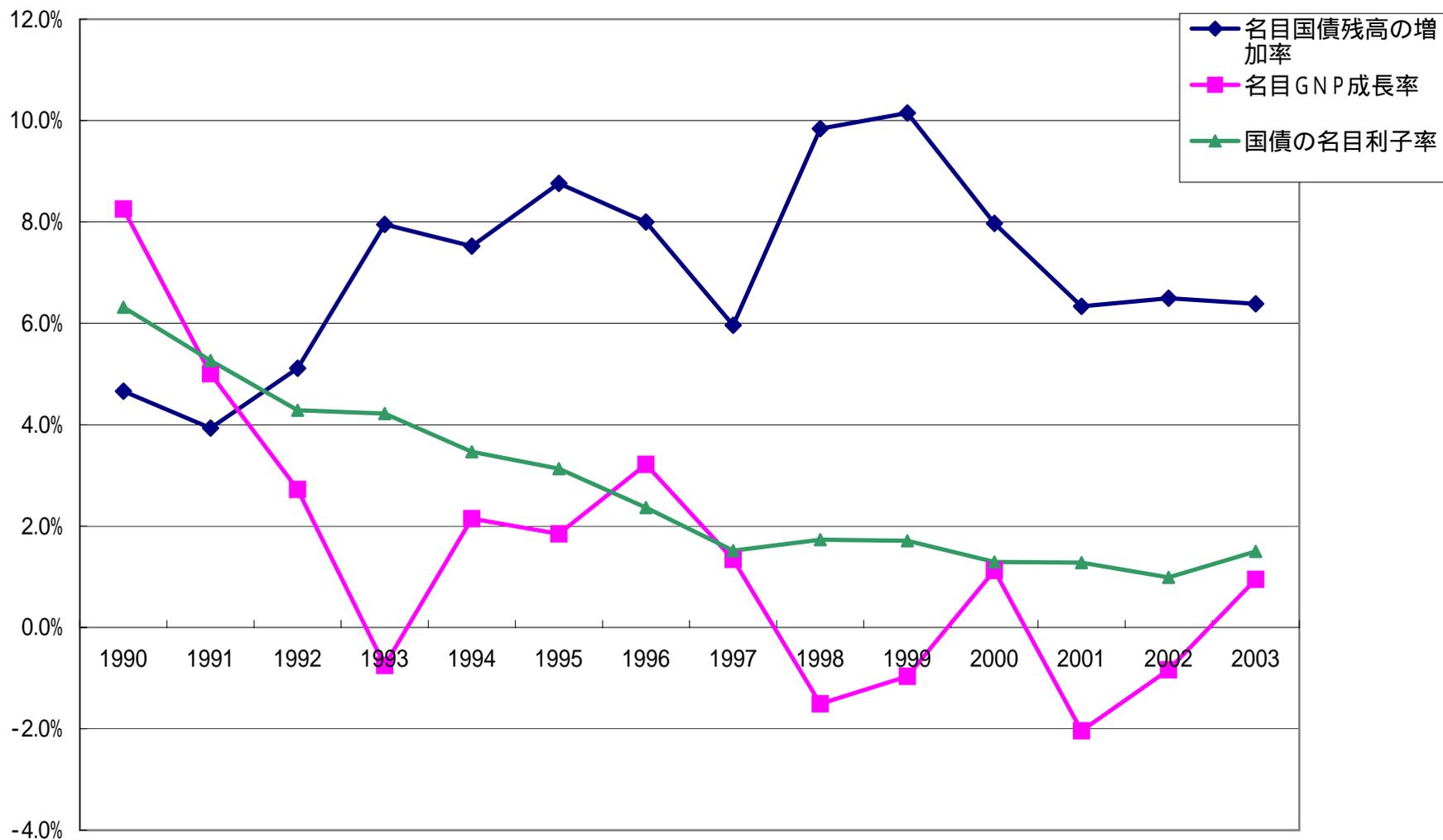


図2 「バブルの代替」の図

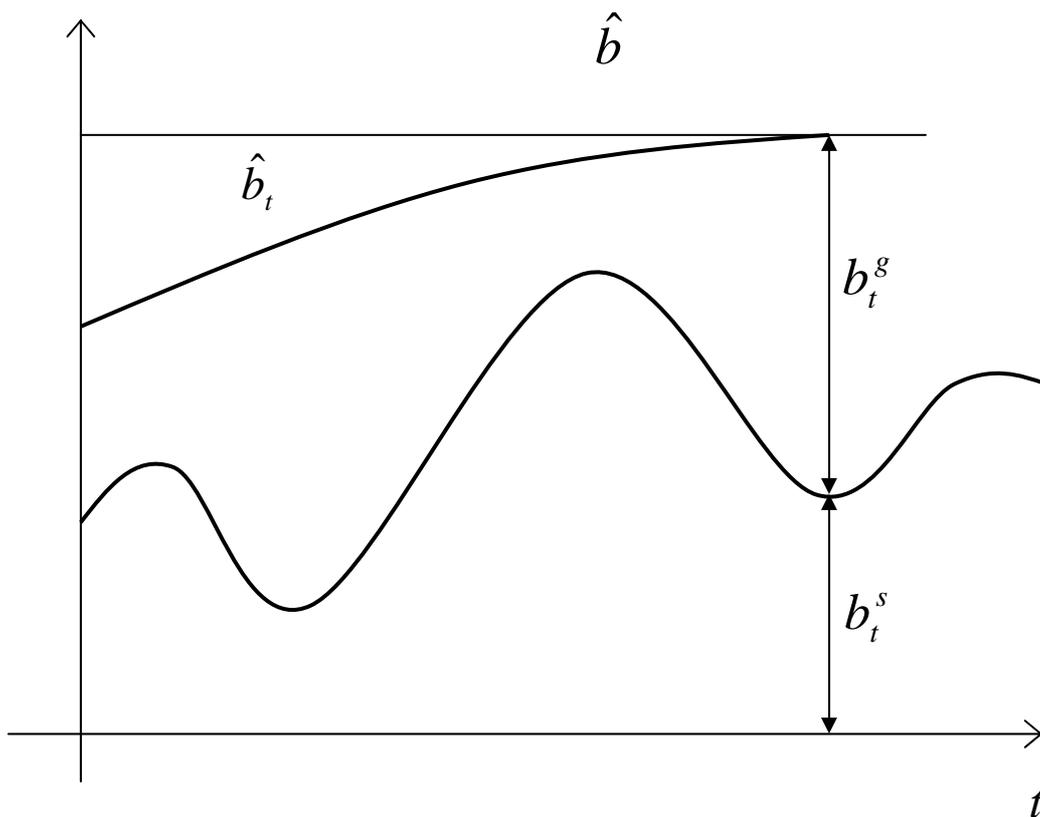


図3 動学的効率性の図

(10億円)

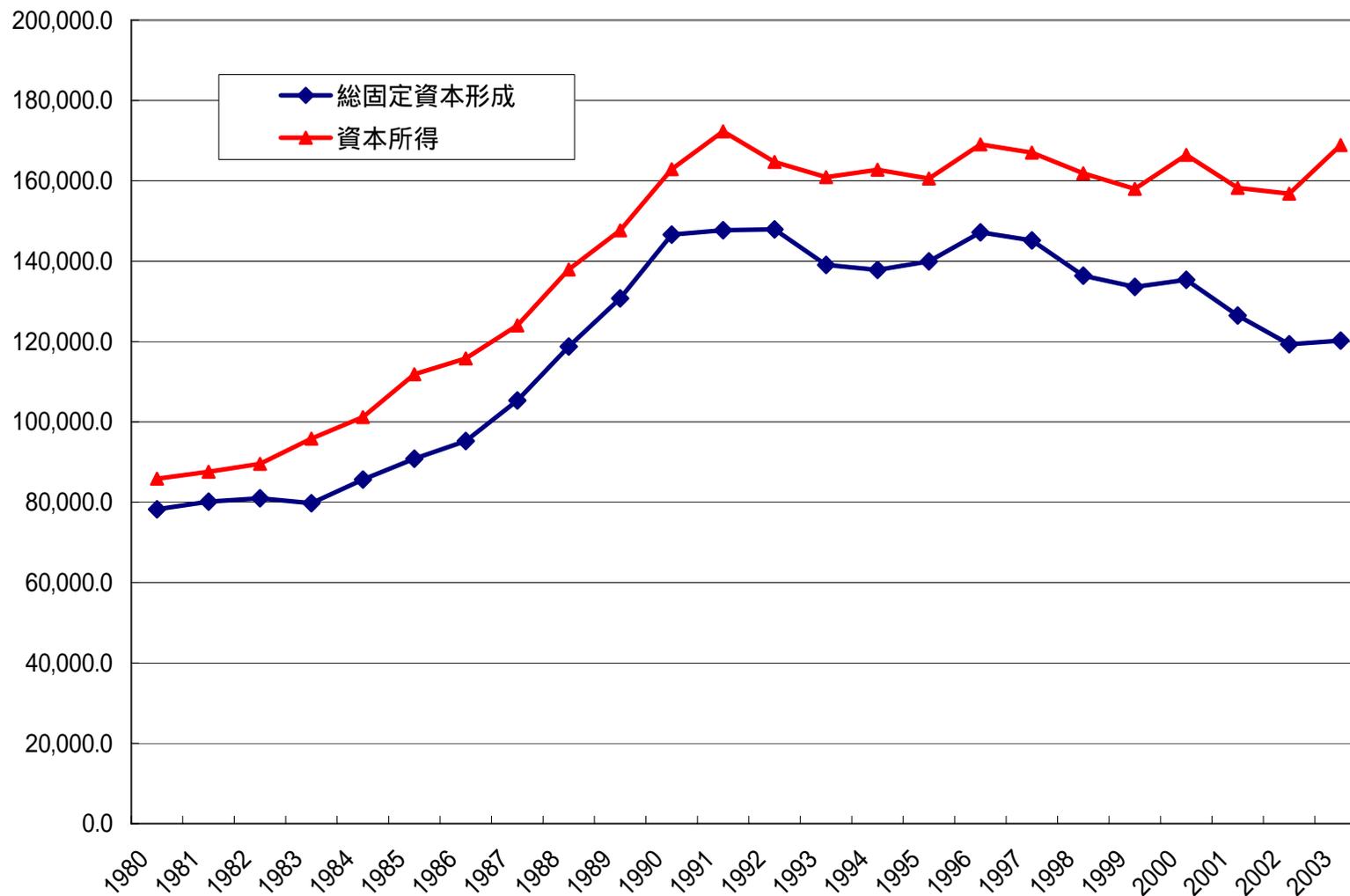


図4 名目成長率と名目利子率

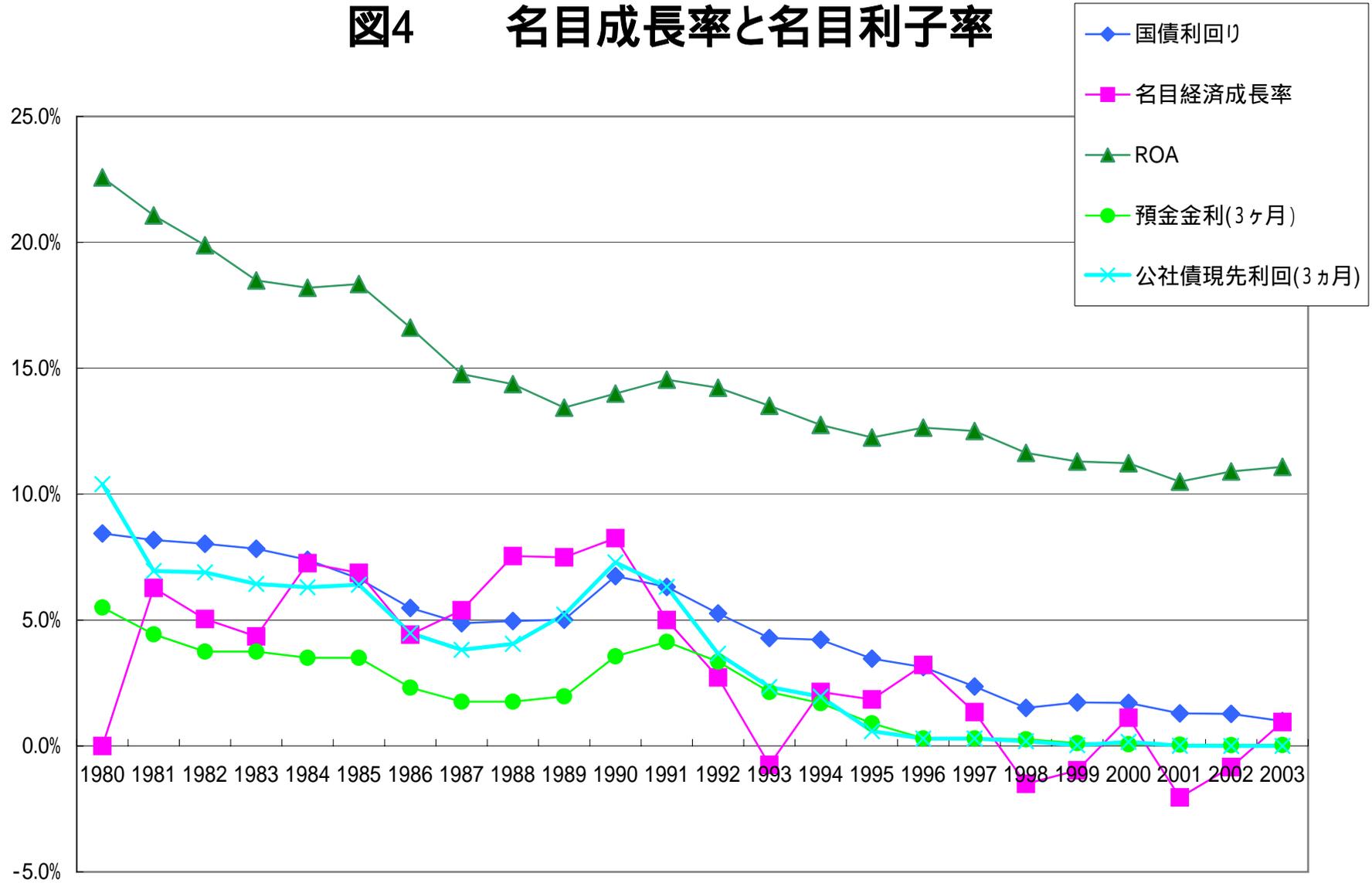


図5 バブルのある均衡の動学的性質

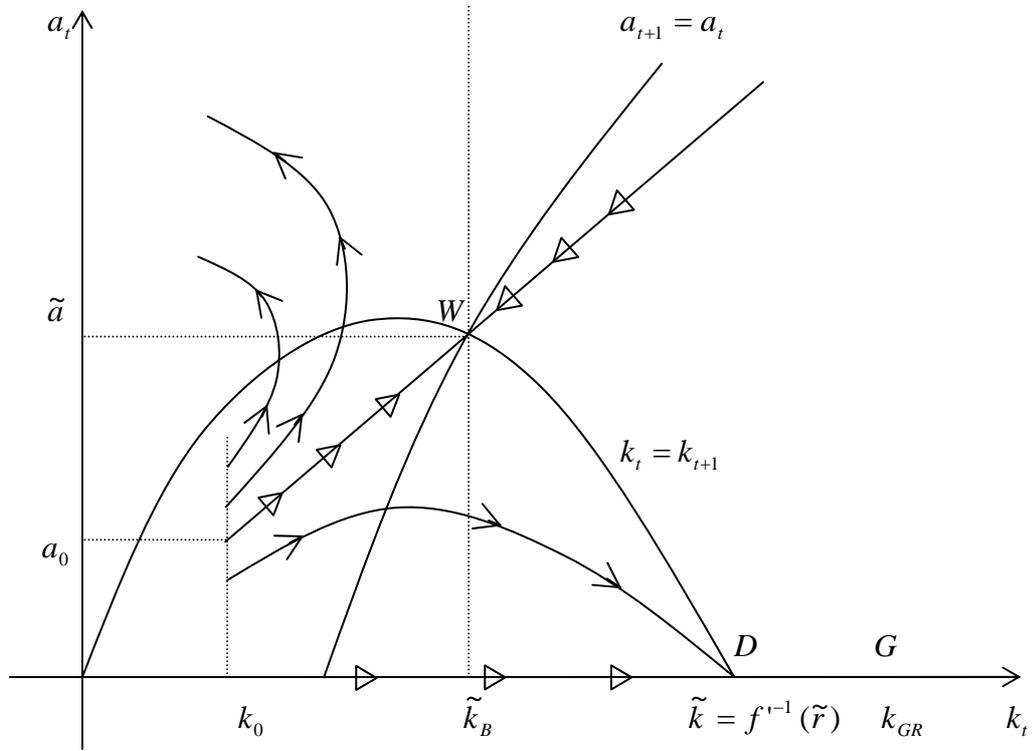


図6A 地価と賃料(東京)

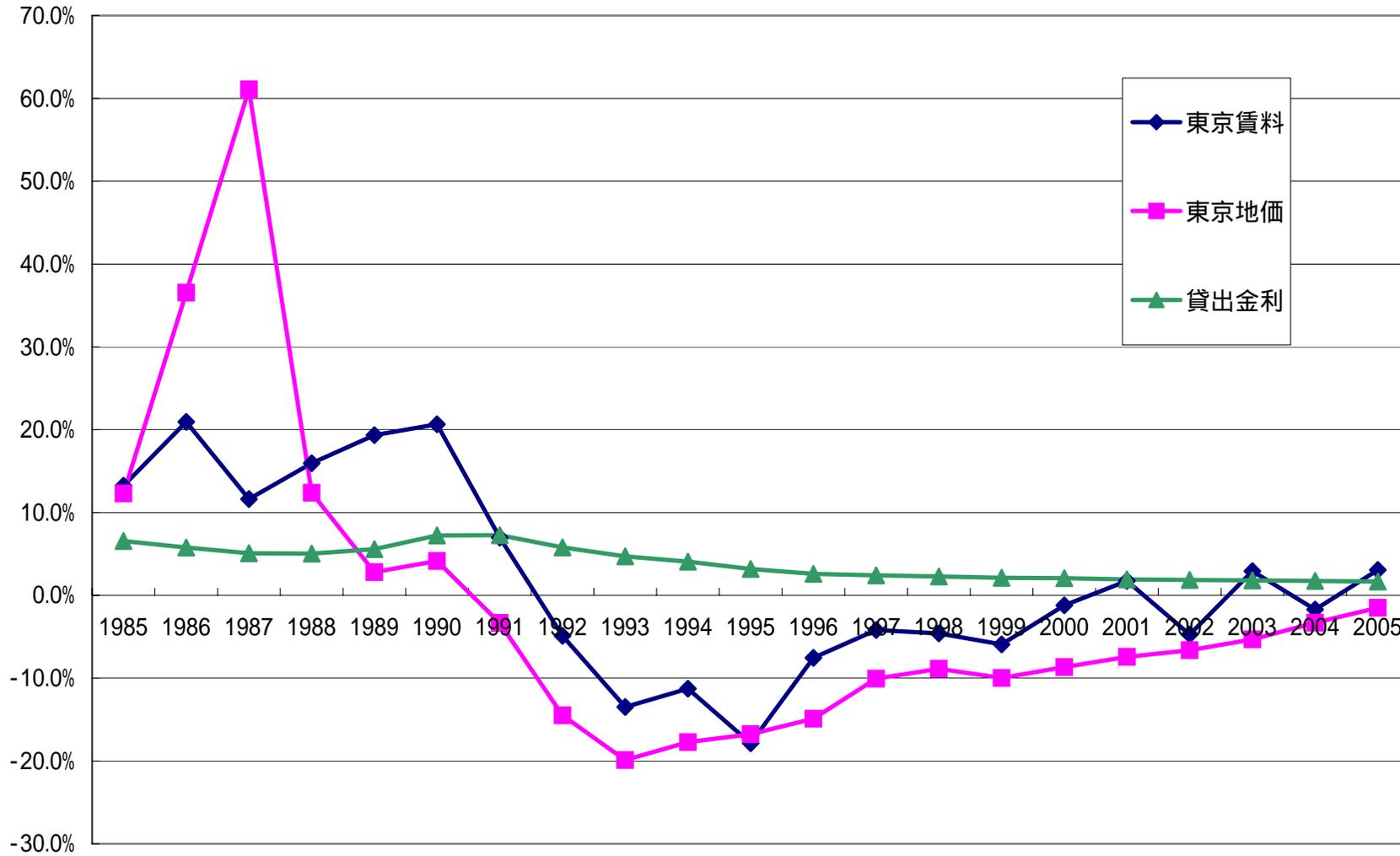


図6B 地価と賃料(大阪)

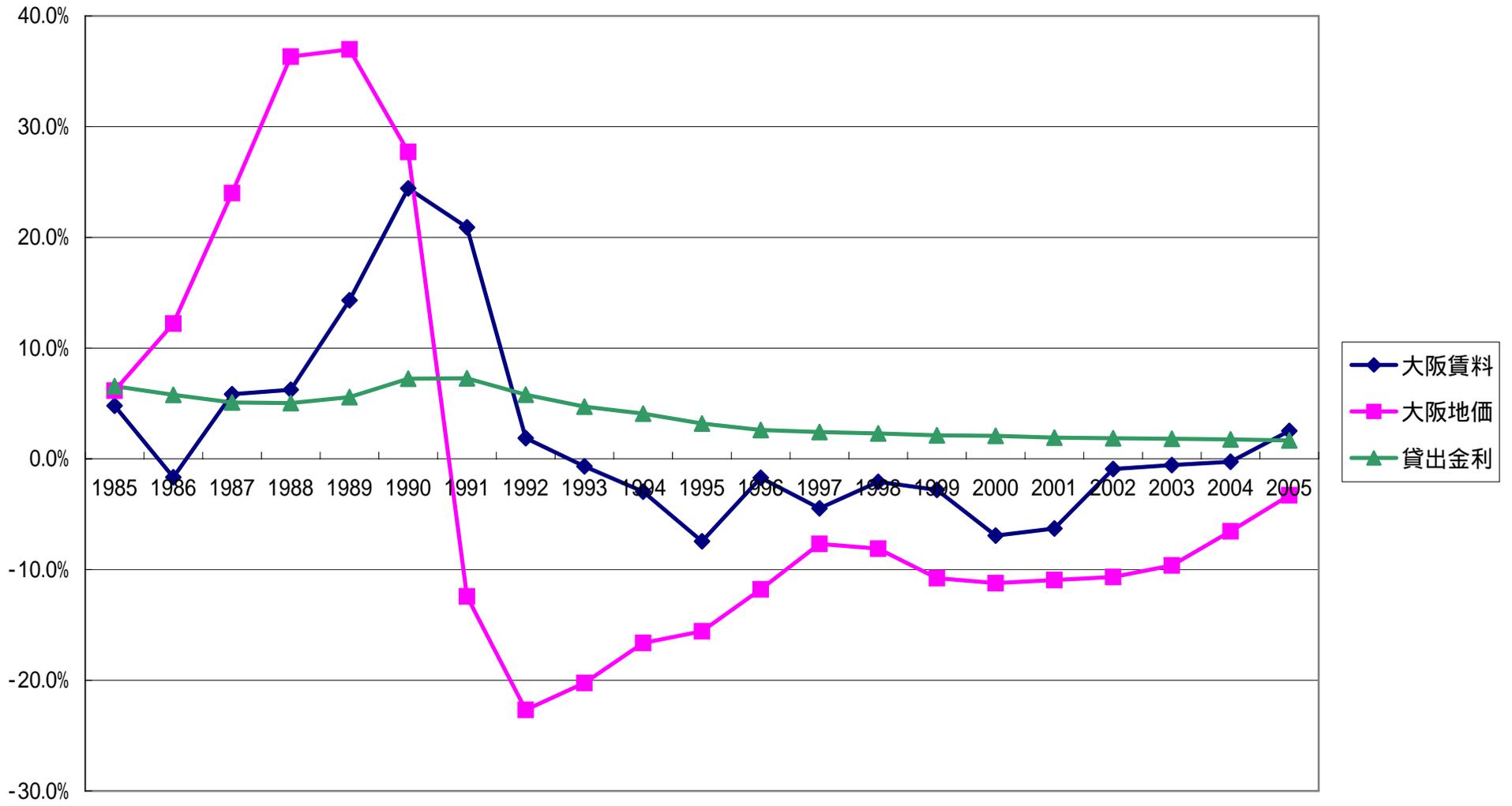


図7 バブルの代替(株式含まず)

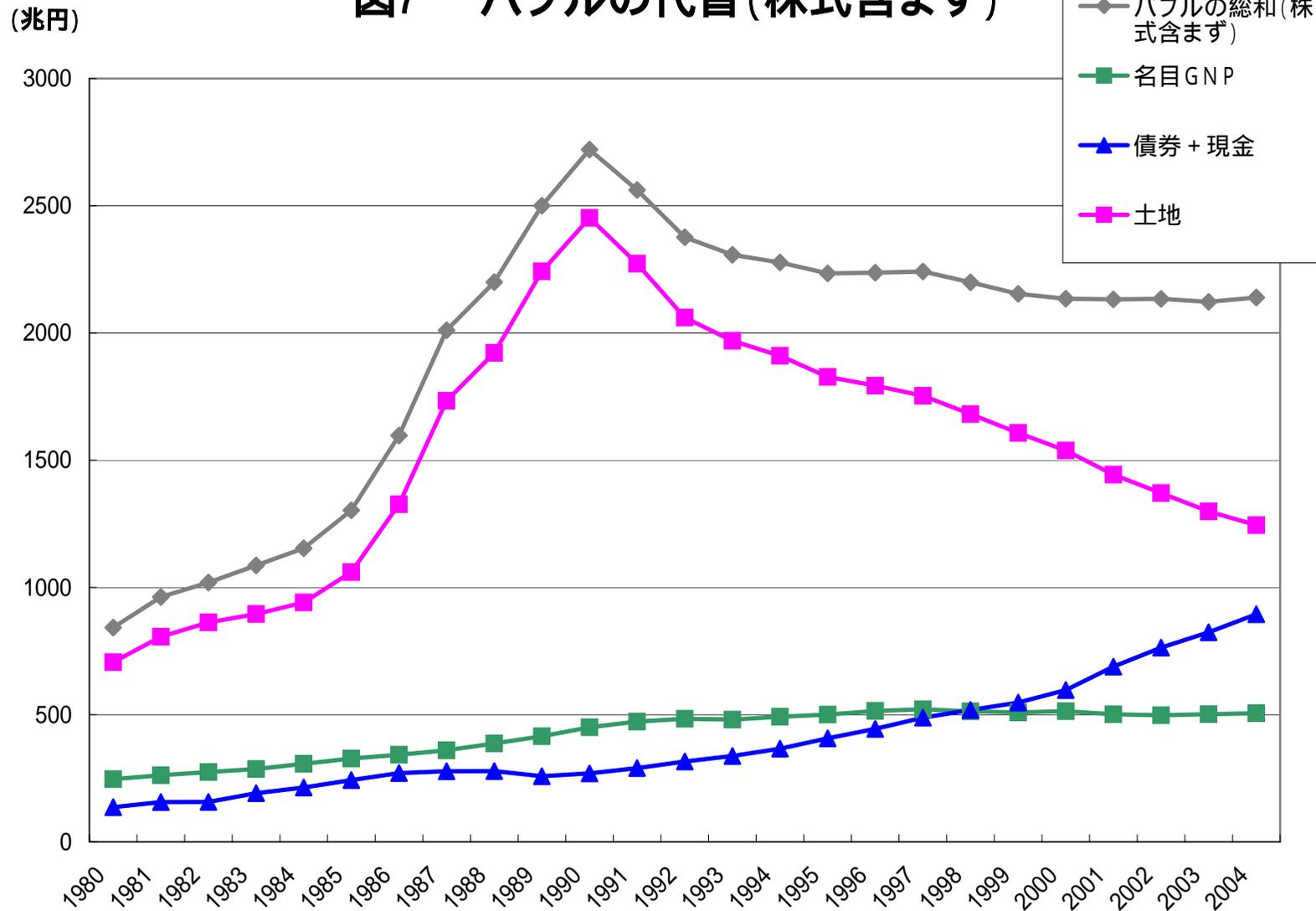


図8 バブルの代替(株式含む)

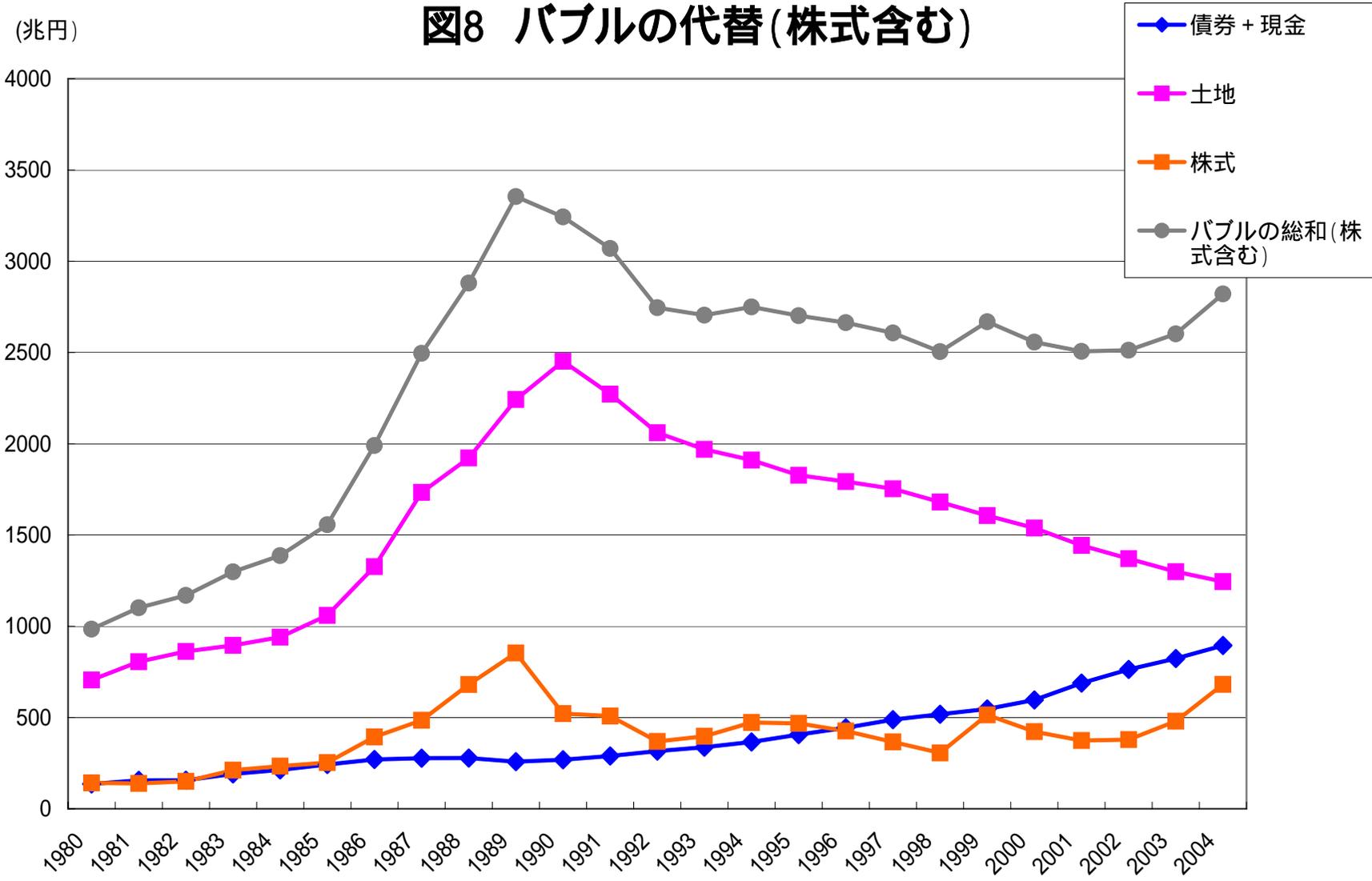


図9 土地収益率と国債利回りの比較（名目）

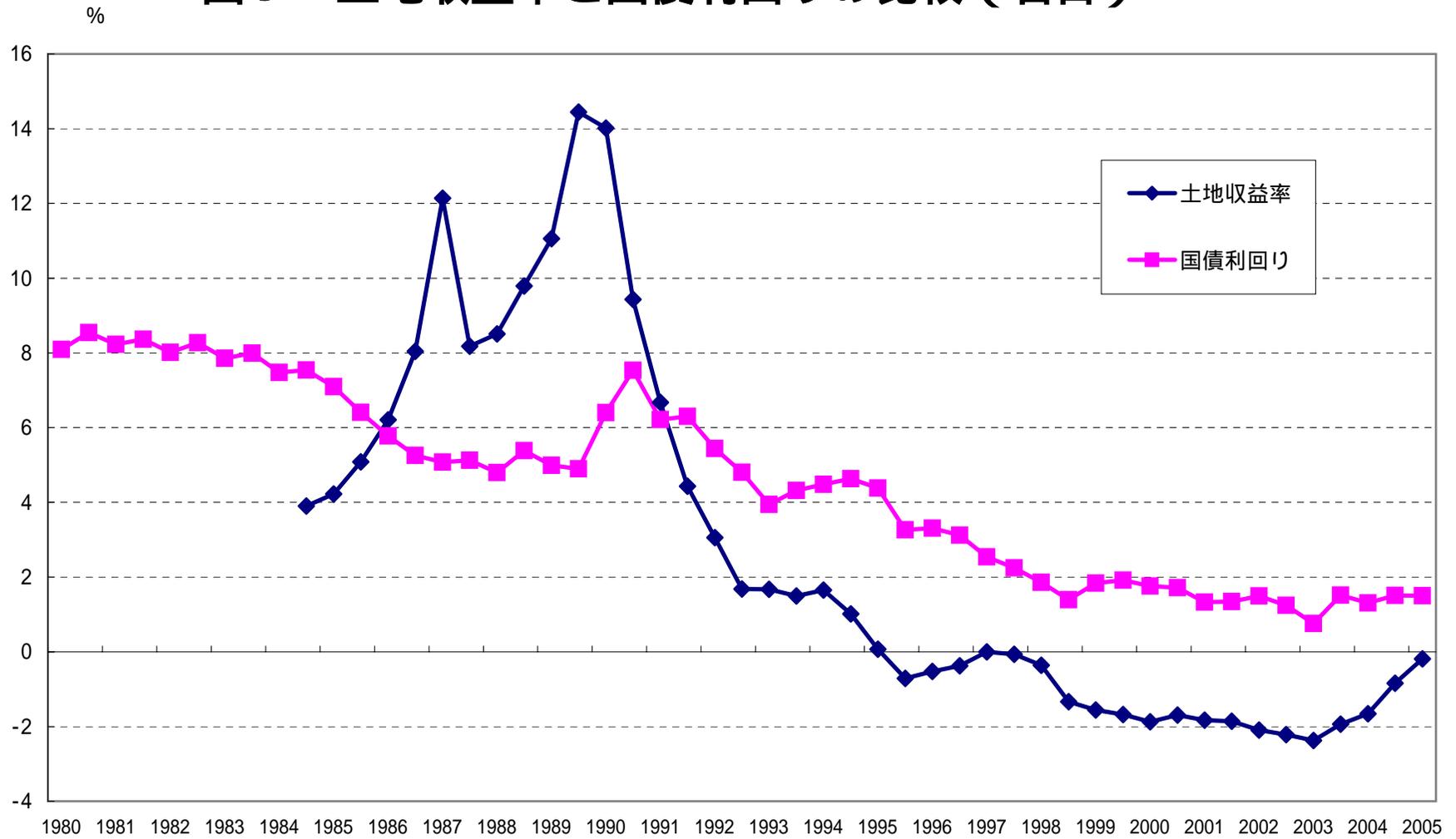


図 10 1人あたり総消費の図

