

企業ファイナンスにおける
資金のクラウドファンディングアウト発生に関する実証分析¹

一橋大学国際・公共政策大学院
公共経済プログラム 修士2年

庄司 啓史

2013年2月

¹ 本稿は、一橋大学国際公共政策大学院公共経済プログラムにおけるコンサルティング・プロジェクトの最終報告書として、受入機関である経済産業研究所(RIETI)に提出したものです。本稿の内容は、すべて筆者の個人的見解であり、受入機関の見解を示すものではありません。

要約

日本では歴史的な低金利状態が継続する一方、日本と財政状況が大きく変わらないユーロ圏では、マーケットからのリスク・プレミアム要求によるソブリン危機が発生している。そのようななか、公的債務の蓄積が実体経済に与える影響に関する研究の蓄積は不足している。本稿は、財政再建の実体経済への影響を明らかにしつつ、日本経済のパズルの謎である、低金利下の経済低迷のメカニズムを解明することを目的としている。そこで本稿では、公的債務蓄積に伴い企業ファイナンスにおける資金制約の発生が発生するという、資金のクラウドアウトに着目した分析をおこなっている。

分析の結果、公的債務の蓄積は、民間部門への資金供給を阻害の発生、実質金利の上昇あるいは、期待収益率の低下に伴う設備投資機会の低下、財政の硬直化に伴う社会資本ストック投入の低下を通じて、実体経済にマイナスのインパクトを持つことが分かった。さらに、公的債務ショックによるTFPに対する負のインパクトは一時的である一方、設備投資に対する負のインパクトは、均衡点の変化を通じて長期的な累積効果を持つことが明らかになった。この結果は、財政再建の必要性について重要なインプリケーションを持つと言える。

謝辞

本研究は、一橋大学国際公共政策大学院公共経済プログラムにおけるコンサルティング・プロジェクトの一環で行われたものである。経済産業研究所（RIETI）をクライアントとし、約半年間を経て得られた研究成果がまとめられている。報告に先立ち、クライアントとして本プログラムに協力してくださった同研究所に、あらためて感謝の意を表したいと思う。

本稿の執筆に当たり、経済産業研究所「経済成長を損なわない財政再建策の検討プロジェクト」メンバーである、深尾光洋（プロジェクトリーダー、慶應大学教授）、岩田一政（日本経済研究センター理事長）、翁百合（日本総研理事）、鎌田康一郎（日本銀行経済調査課長）、蓮見亮（日本経済研究センター研究本部研究員）の各氏から貴重なコメントをいただいた。また、ゼミの指導教官である、田近栄治（一橋大学教授）、小黒一正（一橋大学准教授）の両氏からは長期にわたる指導をいただいた。さらに、佐藤主光（一橋大学教授）、山重慎二（一橋大学准教授）、中里透（上智大学准教授）、井深陽子（京都大学准教授）の各氏からも貴重なコメントをいただいた。ここに記し感謝したい。なお、あり得べき誤りは全て筆者の責任である。

はじめに

ユーロ圏のソブリン危機問題の先行き不透明感が持続するなか、我が国財政はソブリン危機発生以前から Gross および Net ベースどちらの指標で見ても、債務残高対名目 GDP 比が世界最悪の水準に達していた（図 1、図 2）。我が国財政は債務残高の上昇を続けていた一方で、世界的な金融危機以前は、主に負債側の名目金利の低下に起因して Net 利払費は必ずしも大きくなく、財政の硬直化の度合いは諸外国に比べ限定的である。これは、我が国政府部門は、負債側で多額の公的債務を有する一方、資産側に外貨準備等の外国債権を多く保有している、内外金利差による資産と負債間の金利ギャップが発生していた

ことに起因するものである。しかしながら、特に世界的な金融危機以降では海外金利の急低下に伴い、内外金利差が大幅に縮小している。さらに、内国債においてもロールオーバー効果、すなわち過去の高金利債券からの低金利債券への借り換えによる加重平均金利引き下げ効果が失われている。これはゼロ金利政策により、短期金利が非負制約に直面していることによるものである。以上のような理由から、金利低下ボーナスは既に終了していると思われる、今後は利払費増に伴う財政の硬直化が進捗していくことが読み取ることができる（図表 3）。我が国の財政収支は、利払費による財政の硬直化が進んでいなかったにもかかわらず、デフレ、少子高齢化に伴う社会保障財政の収支悪化および東日本大震災復興関連経費等をはじめとする財政の直面している課題が影響し、必ずしも良い状況であるとは言えない（図 4）。

そのような状況のなか、消費増税を含む社会保障・税一体改革関連法案が民主・自民・公明 3 党の賛成多数で 2012 年 8 月 10 日に可決・成立した。その結果、消費税率は 2014 年 4 月に 8%、2015 年 10 月に 10%に引き上げられることとなった²。しかしながら、現在のところ財政再建に伴う経済への影響、すなわち公的債務の蓄積が実体経済にどのような影響を与えるのかについて、理論的にも実証的にもコンセンサスの得られたエビデンスは存在しない。そのような事情もあり、結果として国会審議での議論は極めて定性的なものに留まらざるを得なかったと言える。

この問題に関連して、財政再建の是非について我々の記憶に新しいのは、成長率と金利論争である。小黒(2009)では両者の高低関係には、不確実性が存在することを指摘している。それは、財政赤字ギャンプルと呼ばれるもので、財政の持続可能性を議論する際には、一定の金利上昇に伴う財政破たん確率が存在することを考慮すべきであることを指摘している。これは、いわゆる上げ潮路線には、一定確率で財政破たんの結末を迎えるシナリオが存在することを意味しており、保守的な財政運営をするのであれば、財政再建の必要性があると解釈できる。

そこで本稿では小黒(2009)の議論における、財政の持続確率と破たん確率の大小関係を議論するために当該命題、すなわち公的債務の蓄積が経済成長に与える影響を実証分析す

² 同成立法案の附則十八条第三項に、法施行の停止を含め所要の措置を講ずる旨のいわゆる景気弾力条項が規定されている。

るために、以下の2つの仮説を立てる。第一の仮説は、公的債務の蓄積による資金のクラウドアウトが企業の資金制約を発生させ、民間資本蓄積及び生産性を低下させることによって、実体経済に対してマイナスのインパクトを与えるという仮説である。第二の仮説は、公的債務の蓄積が、金利上昇あるいは期待収益率の低下を発生させることで設備投資機会を低下させ、実体経済に対してマイナスのインパクトを与えるという仮説である。第一の仮説は、資金の供給側の議論で、第二の仮説は資金の需要側の議論となる。

本稿では、実体経済を表す指標として設備投資および生産性（以下、TFP: Total Factor Productivity）を用いる。そして公的債務残高が、設備投資およびTFPに与える影響を検証するために、公的債務残高を引数に含めた設備投資関数およびTFP関数をそれぞれ定義する。設備投資関数およびTFP関数は、最尤法による連立方程式モデルによる構造体系で定義するとともに、データは日本の1970年Q1から2012年Q1までの時系列データを使用する。さらに本稿では、公的債務蓄積の影響の非線形性を明らかにするために、ある一定の水準を超えると公的債務の蓄積が経済的に負の影響を持ち始める水準を意味する閾値の検証も行う。なお、TFP関数で使用するTFPは、コブ・ダグラス型のマクロ生産関数を定義することで計測する。最後に公的債務ショックにより設備投資およびTFPの均衡点がどのように変化するかを検証するため、VECモデル(Vector Error Correction Model)を用いた実証分析を行う。以上のような分析により、公的債務の蓄積が設備投資およびTFPに対しマイナスのインパクトを持つという事実が、定量的に発見できたならば、それは財政健全化の必要性を示唆する一つの根拠となるだろう。なお本稿の分析は、財政の機能のうちの景気平準化機能を否定する訳ではなく、中長期の構造的な問題を分析のターゲットとしている点には注意が必要である。

分析の結果、公的債務の蓄積は、民間部門への資金供給を阻害すること、実質金利の上昇あるいは、期待収益率の低下に伴う設備投資機会の低下、財政の硬直化に伴う社会資本ストック投入の低下を通じて、実体経済に対してマイナスのインパクトを持つことが分かった。また均衡分析により、公的債務ショックによるTFPに対するマイナスインパクトは一次的な効果であるものの、設備投資に対するマイナスのインパクトは、長期的な累積効果を持つことが明らかとなった。一方で、ヒストリカルデータによる分析では金融政策の効果は限定的であるとの結果が得られたことから、財政再建、規制改革等の構造改革をしつつ、補完的に金融政策を行うポリシーミックスが重要との結論に達した。

次節から具体的な説明に入るが、節では理論的枠組みおよび先行研究の整理、節では分析に使用したデータの説明、節では推定モデルの解説、節では推定結果とその解釈を述べ、最後に結論をまとめる。

理論的枠組みおよび先行研究

1. 国債の低金利に関する理論的枠組み

公債の中立命題が示すように公的債務が実体経済に対して中立であれば、公的債務の蓄

積は問題ないと言える。しかし、中立命題の仮定である一括税(lump-sum tax)等が実現せず、経済に歪みが生じている場合、中立命題は成立しない。では、公的債務蓄積の実体経済に対する影響には、どのような影響が考えられるのであろうか。最も理解しやすいのが、金利チャネルを通じた影響であろう。Manganelli and Wolswijk (2009)が主張するように、公的債務が蓄積する場合、理論的に国債のデフォルト・リスクの上昇により、マーケットはリスク・プレミアムを要求することが予測される。実証分析においても、Bernoth et al.(2012)、Schuknecht et al.(2009)などがユーロ圏・北米データを用いた実証分析によって、リスク・プレミアムの発生を示唆している。しかしながら、近年のユーロ圏のソブリン危機では、リスク・プレミアムの発生により危険水準と呼ばれる名目金利7%を超える国が観察されている一方で、日本国債に対してはマーケットから目立ったリスク・プレミアムの要求は観察されておらず、歴史的な低金利状態は継続している。この日本で発生している金利の謎パズルについて、Hoshi and Ito(2012)、Oguro and Sato(2011)では、理論モデルによる予測を行っている。Hoshi and Ito(2012)では、日本国債の95%を国内機関投資家が保有している現状は、ホームカンントリーバイアスの存在によるものであり、その結果、日本国債の高価格の維持、すなわち低金利による低リターンが受容されていると分析している。しかしながら、仮に日本国債の発行量が国内民間部門の金融資産を上回り、海外からの資金調達が必要となった場合、政府はロールオーバーの困難性に直面するとしている。さらに、日本国債の発行量と国内民間部門の金融資産の大小関係が逆転しない場合でも、財政再建期待が消滅する場合においては、金利が上昇し始める水準である閾値が低下することを理論モデルにより予測している。Oguro and Sato(2011)では、内生的・確率的経済成長の仮定の下、世代間重複モデルにより、次のメカニズムを分析している。公的債務対民間資本比率の上昇が、増税期待を上昇させることにより期待収益率を低下させる。それに伴い事業債利回りは低下する。それと同時に、国債金利も事業債金利との裁定取引で決定されるため国債の金利低下が発生する。ただし、国債金利の低下状態は半永久的に持続するものではなく、ある一定の閾値を超えると突然金利がジャンプする可能性があり、その閾値自体も経済成長度合いによって変動する可能性がある。

仮に将来リスク・プレミアムが要求された場合、財政や民間設備投資における金利コスト上昇のインパクトだけにはとどまらない。鎌田・倉知(2012)が主張するように、1%を大きく超えるような国債金利の上昇は、多額の国債を保有する国内金融機関の債券評価損拡大に伴うバランスシート調整を発生させることで、信用危機による実体経済への影響が懸念される。またIMF(2012)では、高レベルの公的債務残高が経済に与える影響について、

Global Integrated Monetary and Fiscal Model(GIMF)、財政ダイナミクスの不確実性を強調した小規模確率的マクロ経済モデル(FiscalMod) の2つのモデルを用いた分析を行っている。GIMFモデルでは、高い実質金利に伴う公的債務の負債コストをファイナンスするための労働所得増税及び資本所得増税が経済にマイナスのインパクトを与える、高い実質金利が資本ストック投入を減少させることで、結果的に労働需要およびア

アウトプットを低下させる」と結論付けている。さらに、少子高齢化に伴う貯蓄率の低下は、さらに公的債務残高の悪影響を拡大させると主張している。同レポートでは FiscalMod 分析により、個人貯蓄率の低下、Net 公的債務残高が一定水準以上に増加する仮定の下では³、実質金利に対して確率的に上方に歪んだインパクトが発生し、その結果 GDP に対して下方に歪んだインパクトに帰着すると結論付けている。

以上のような先行研究では、マクロ理論経済モデルを用いることで金利上昇の発生過程あるいは、発生後の実体経済に与えるインパクトをそのメカニズムとともに分析している。一方で、財政状況が実体経済に及ぼす影響に関する実証研究として、Reinhart et al.(2012)がある。彼らは、1800 年代初頭以降の諸外国データを用い、政府債務対 GDP 比が最低でも 5 年間以上にわたり 90% を上回る状態を過剰債務と定義した上で、過剰債務状態にある 26 事例のうち 23 事例が通常期に比べて低経済成長に陥っており、26 事例の平均では、約 1.2%ポイント経済成長率が低下していたことを発見している。彼らの研究は、必ずしもそのメカニズムを分析したものではないが、過剰債務と経済成長との間の相関関係は頑健であると結論付けている。その一方で過剰債務と実質金利との間の関係については、26 事例のうち約半数の 11 事例で通常期と比較して実質金利が同水準あるいは、低水準であったとして、両者の相関関係は曖昧であると結論付けている。以上から、過剰債務の経済成長に対するマイナスのインパクトは、必ずしも金利チャネルを通じたものではないことを彼らの研究は示唆している。

2. 公的債務蓄積が経済に対して与える影響に関する理論的枠組み

公的債務の蓄積が経済に対しマイナスの影響を与えるメカニズムは、いくつかの考え方が存在する。Modigliani(1961)は、公的債務が民間資本の低ストック投入に伴う所得減少といった次世代の負担を発生させるとともに、過小資本ストックに伴う限界生産性の上昇が金利上昇を発生させる可能性を示唆している。民間消費及び民間資本ストックに関して Diamond(1965)は、外国債、内国債別に税の民間資本ストックに与える影響を考察している。そこでは、利払費は税でファイナンスされると考え、公的債務の蓄積により、納税者の生涯消費は削減されるとしている。Krugman(1988)は、債務の弁済能力が契約上の負債の価値以下に低下する状況を”Debt Overhang”と定義した。さらに Debt Overhang 状態では、国内・海外投資の資本供給が阻害されることで、民間投資減を通じた経済への悪影響を示唆している。これは、公的債務が一定の水準を超えた場合、投資家のリスク・プレミアム要求のインセンティブが発生することで、経済にマイナスのインパクトを与えるという閾値が存在することの理論的根拠となる。Aschauer(2000)は、社会資本ストックを組み込んだ経済成長モデルを構築し、生産的な社会資本ストックが公的債務によりファイナンスされると仮定すると、民間資本対社会資本比率には経済に対してネガティブな影響を持

³ 仮定の妥当性を検証するためのシミュレーションでは、2025 年までに Net 債務が一定水準 (GDP 比 100%) を超える確率は、80%程度であるとしている。

ち始める閾値が存在するとしている。彼は同時に全米 48 州の 1970 年から 1990 年のデータを用いた実証分析も行っており、民間資本対社会資本比率が 60% から 80% レベルにおいて、経済成長率は最大化されるとの結果を得ている。Aizenman et al.(2007)においても、公共支出が生産要素に影響を与えると仮定する場合、高いレベルの公的債務保有国はより低い均衡成長率を持つことになることから、債務削減はより高い成長率につながることを示唆している。

理論モデルでは、Aschauer(2000)や Aizenman et al.(2007)のように定常状態における最適な民間資本対社会資本比率によって、成長率が最大化されるとのフレームでモデル化したものも多い。一方で Saint-Paul(1992)は、内生的経済成長フレームの世代重複モデルを構築し、公的債務の増加が経済活動を害される将来世代の存在により、成長率が縮小されることを示している。しかし、公的債務の削減は成長率を上昇させるが、ある現役世代のパレート最適を達成することはできず、経済活動が阻害されると結論付けている。Adam and Bevan(2005)も、内生的経済成長フレームの簡易世代重複モデルによる分析で、政府の財政収支フローが一定の閾値をもって経済成長率に影響を与える可能性を示唆している。彼らは貨幣量の概念をモデルに組み込み、実質貨幣量が民間設備投資及び民間消費需要のどちらかに使用され、残りが政府財政赤字のファイナンスに回るとしている。これは、政府財政赤字のファイナンスにおいて、民間資金需要である設備投資及び消費需要が外生的であることを仮定している。彼らの理論モデルでは、資金調達の方法の違いおよび税や補助金の波及効果が存在するため、その経済成長に与える影響は複雑であると結論付けている。しかし逆に、民間金融仲介機関の国債選好によって政府財政赤字ファイナンス、すなわち民間金融仲介機関の国債購入が先決でより外生的である仮定すれば、過剰に国債市場に資金が流入するような国債バブルによる資金のクラウドアウトが発生し、金利が低下するなかにおいても、設備投資及び消費の資金需要を満たさない状況が発生してしまう可能性を示唆しているとも言え、この考え方が本稿の基本的な考え方である。同時に彼らは、1970 年から 1990 年の発展途上国 45 か国データを使用した実証分析も行っている。その結果、GDP 比 1.5% の財政赤字を閾値として、財政赤字が経済成長率とネガティブな関係を持つとしている。また実証モデルにおいては、政府財政赤字ファイナンスの 1 要素としてシニョリッジ（通貨発行益）を想定しており、シニョリッジは GDP 比 1.25% を閾値として経済成長率とネガティブな関係を持つとの結果を得ている。この結果は、途上国データを使用した分析結果であり先進国である日本への含意にはならない可能性も高いが、シニョリッジを狙った金融緩和策の限界を示唆する結果であると言える。

最後に公的債務蓄積に伴う不確実性の存在に着目した理論経済モデルも存在する。Agénor and Montiel(1996)は、開発経済の枠組みにおいて公的債務の蓄積による将来の政策決定にかかる不確実性の上昇が、設備投資にマイナスの影響を与えているとしている。Dixit and Pindyck(1994)は、新しい投資理論のアプローチとして、公的債務蓄積が一国経済全体や公共投資の不確実性を発生させ、その状況下においては、民間企業は設備投資のサン

クコスト化を懸念することで投資の抑制が発生する可能性があるとしている。

3 . 金融要因のマクロ経済モデルへの導入

金融システムショックのマクロ経済への波及に関しては、伝統的な経済学では、マクロ経済から金融システムへの波及という経路が重視されてきた。ただし、1990年代においても金融システムショックのマクロ経済への波及経路に関する文献の蓄積は行われていた。特にリーマン・ショック以降、理論マクロ経済モデルへの金融部門の導入について、各国の中央銀行・政府の政策立案部門が研究に力を入れている。金融システムショックの波及経路の要素としては、資金制約に着目されることが多い。資金制約発生がマクロ経済に波及する経路をモデル化した代表的なものとして、Kiyotaki and Moore(1997)、Carlstrom and Fuerst(1997)及び Bernanke et al.(1999)がある。Kiyotaki and Moore(1997)モデルでは、土地の担保価値に着目し、土地価格の変化が企業の借り入れ制約を発生させるとしている。よって、何かしらの生産性ショックが発生したとき、信用制約に直面する企業が土地を含む耐久資産投資を縮小する結果、土地需要の低下から土地価格の低下へと波及するループをモデル化している。そして、その増幅プロセスが他セクターにも波及が継続することで、マクロ経済へと影響が波及するとしている。Carlstrom and Fuerst(1997)モデルでは、企業の純資産に着目している。彼らは情報の非対称性下におけるエージェンシーコストを仮定し、ミクロ経済的に最適な信用契約から純資産の一定倍がコミットメントラインとなることを導き、経済ショックによる純資産の変動がコミットメントラインを変化させることで資金制約を発生させ、それがアウトプットおよび設備投資に影響するとした。この理論モデルから得られる我が国へのインプリケーションは、日本のように法人税率が高い国で経済活動を行う場合、純資産蓄積が法人税率の低い国に比べて課税分だけ低くなるため、より強い資金制約が発生する、内部留保のインセンティブが高くなる可能性が存在することであろう。Bernanke et al.(1999)の Financial Accelerator モデルは、ニューケインジアン型の DSGE モデルに情報の非対称性下におけるエージェンシーコストの概念を導入している。そこでは、マクロ経済の一時ショックが設備投資の期待リターンに波及することで、企業の純資産価値を変化させるため企業のレバレッジが変化する。その場合、エージェンシーコストの存在が資金制約を発生させるため、実体経済に対する影響が増幅しながら波及していくとしている。なお彼らのモデルでも、政府支出は実質貨幣フローの増分と税でファイナンスされると定義されている。

しかしながら、これらのモデルでは金融危機メカニズムの説明力に乏しいとの指摘もある。小林(2011)によると、理由は大きく2つあるとしている。先行研究では、Efficiency wedge、Labor wedge、Investment wedge、Government wedge の4つのうち、Efficiency wedge 及び Labor wedge が金融危機のマクロ経済への波及経路に関する主要因であるとの指摘がある、金融ショックには閾値が存在しマクロ経済への影響は非線形的である

ことが問題点として挙げられると主張している。そのような問題意識から、企業間ネッ

トワークの代理変数としての決済活動に着目した、金融のマクロ経済への波及分析を整理する。Jermann and Quadrini(2012)は、企業の資本・負債構成の資金フローをモデルに組み込むことで、配当が景気に対し順循環的、負債の利払いが反循環的であることを示した。そして、信用低下が GDP 及び労働といったマクロ経済の減速に大きな役割を持つ可能性を示唆している。彼らはモデルのなかで実質政府消費が確率的過程に従うとし、名目政府消費、企業の実効利率と名目利率との差から計算される資金調達コストとの和が税収によってファイナンスされると定義している。Mendoza(2010)は、レバレッジは景気拡張中に拡大するが十分に上昇すると信用制約のトリガーとなるとし、その結果、運転資金へのアクセス縮小が、アウトプット及び生産要素への分配を低下させるとしている。Chari et al.(2007)は、中間投入の支払いを借入によりファイナンスするという仮定を置き、借入制約に伴う中間投入にかかる運転資金の利払い上昇が、全要素生産性を低下させるとしている。さらに彼らは、借入制約によるスプレッド上昇が Labor wedge を上昇させるとしている。彼らは米国の景気後退データを用いて景気後退要因分析を行い、米国の景気後退は Efficiency wedge と Labor wedge の悪化によるものが大きく、Investment wedge は 3 番目の要因であるとしている。

4 . 公的債務蓄積が経済に対して与える影響に関する実証分析

当該分野の実証研究では、Pattillo et al.(2002)や Clements et al.(2003)のように発展途上国・低所得国を分析対象としたものが多いが、Smyth and Hsing(1995)は、米国の 1960 年から 1991 年の時系列データを用いた分析を行っている。ここでは、公的債務残高対 GDP 比 38.4%を閾値に経済成長率に対して非線形なネガティブな関係を持つと結論付けられている。彼らは、公的債務残高の 2 次関数モデルを定義することにより、最適な公的債務残高の水準を定義している。リーマン・ショック以降、先進諸国の財政状況が問題視されるにつれ、分析対象を先進国としたものが増えてきている。Cecchetti et al.(2011)は、ソローモデルをベースにした生産関数を定義し、1980 年～2010 年の OECD データを用いた分析を行っている。さらに彼らは、公的債務対 GDP 比が一人当たり GDP に影響を与える閾値の検証も行っている。その結果、公的債務対 GDP 比は 96%を閾値として、その水準を超えると一人当たり GDP に対しマイナスの影響を与えることを発見した。また、金融危機、フローの信用量をコントロールした上でも、その結果は頑健であるとの結論を得ている。Kumar and Woo(2010)も 1970 年～2007 年の 38 の先進・新興国(人口 500 万人以上)を対象に同様の実証を行っている。その結果、公的債務対 GDP 比 90%を閾値として、一人当たり GDP に対しマイナスの影響を与えることを発見した。また彼らは、そのチャネル分析として成長会計分析も行っている。その結果、労働生産性、一人当たり資本ストックを通じた影響は確認できるものの、TFP については、統計的に有意な影響が確認されないとしている。ここでは、公的債務の蓄積は主に民間資本蓄積を阻害することによって、实体经济に対してマイナスの影響を与える可能性が示唆されている。Checherita and

Rother(2010)は、1970年以降40年間のユーロエリア12か国を分析対象とし、公的債務対GDP比が一人当たりGDPに対して非線形のネガティブな関係を持つかどうかを検証している。さらに彼らはそのチャネル分析として、民間貯蓄、公共投資、民間投資、TFP、金利に対しても、ネガティブな非線形関係を持つかどうかを検証している。彼らは非線形関係を、公的債務の2次項を説明変数として使用することで、逆U字型のモデルを定義している。その結果公的債務は、一人当たりGDPに対し非線形的なネガティブな関係を持ち、その閾値は概ね90%から100%程度との結果を得ている。また、チャネルのうち民間投資に対しては直接的なネガティブな影響は確認できなかったとしているが、民間貯蓄、公共投資、TFPについてネガティブ、金利についてはポジティブ(金利上昇)な関係が確認されている。さらに民間貯蓄、公共投資については、閾値がそれぞれ80%、40%台半ばから60%台後半となっており低水準との結果を得ている。この結果から、潜在成長率に影響を与える要因の閾値がより低いこと考慮し、実際の公的債務対GDP比の政策目標値は、90%から100%よりも低水準に置くべきであるとの政策的インプリケーションを得ている。

以上のように当該分野の実証研究は、データ制約上国際パネルデータを用いた分析が多い。その一方で長期時系列データを用いた分析も存在する。先述の Smyth and Hsing(1995)のほかにも、Balassone and Francese(2011)は、1861~2010年のイタリアの長期時系列データを用いた分析を行っている。そこでは、Rao(2010)モデルをベースに、コブ・ダグラス型生産関数を内生的成長モデルに修正し、エラーコレクションモデルによる分析を行っている。彼らは、単純に技術水準が債務残高にのみ影響を受けると仮定した実証モデルを構築している。そして、サンプルを前期(WW前)と後期(WW後)に分けた場合、前期では $t-1$ 期の債務ストックのマイナスの影響が確認されるものの、後期ではその影響が確認できないとしている。さらに、 t 期の債務フローについては、前期、後期の両方でマイナスの影響を持つが、そのインパクトは前期と比較して低下していることを発見している。

公的債務蓄積の実体経済に対するマイナスの影響については、理論的・実証的にも肯定する先行研究が多い。しかしながら Schclarek(2004)では、発展途上国では公的債務の実体経済へのマイナスの影響があることを確認する一方で、先進国では統計的に有意な関係が確認されないとの文献もある。また、Kumar and Woo(2010)と Checherita and Rother(2010)のチャネル分析についての実証結果を比べても分かるように、民間資本蓄積あるいは、TFPに対する効果が異なっており、そのメカニズムの解明について、我々の知見は乏しいと言える。また、先述の日本における金利上昇が見られないパズルの謎と関連して、日本特有の現状というのも少なからず存在する可能性は否定できない。

以上のような先行研究の整理の下、本稿では公的債務蓄積の実体経済に対するマイナスの影響をそのチャネルを明確にしつつ、日本への政策的含意を探るため、日本の1970年から2011年の四半期時系列データを用いた分析を行う。

使用データ

本稿の分析はデータ制約上、1970年第一四半期から2012年第一四半期までの季節調整済データを使用している。年次データではなく四半期データを用いる理由は、データ数を少しでも増やすことを目的としているためである。月次データについては、四半期平均値等により四半期データへの変換を行った。また、正式系列で季節調整済データが存在しない統計は、独自にCensus X-12にて季節調整を行った。なお、本稿で使用するデータは、特に断りのない限り実質ベースで2005年を基準に100とした価格に統一しており、SNA統計の実質変数は可能な限り連鎖方式の正式系列の値を使用している。SNA統計のデフレーターについては、名目計数および実質計数をそれぞれ後述する方法で遡及計算した後に、インプリシットデフレターを計算することで求めた。

1. 公的債務残高(*govdebt*)、国内銀行保有公的債務残高(*bankhold*)

本稿の政策変数となる公的債務残高は、公的債務残高対トレンド名目GDP比で定義する。さらに、国内銀行の公的債務保有残高対トレンド名目GDP比も金融仲介部門である銀行のポートフォリオの構成要因であるため計算を行う。公的債務残高については、日本銀行の資金循環統計を用い、国債・財融債、地方債、財政融資資金預託金、国庫短期証券の負債側合計額を公的債務として定義して計算した。なお、統計の連続性を担保するため公的債務は時価ベースの計数ではなく額面ベースで捉える。93SNAでは、債券の評価が時価ベースで行われているため、93SNAベースの国債・財融債、地方債、国庫短期証券については参考計数である額面ベースの負債残高計数を使用し、定義上額面ベースである68SNAの伸び率で遡及計算することで求めた。ただしその場合、額面ベースの国内銀行保有公的債務残高計数が存在しない。国内銀行保有額においては、別途ストック表と調整表を使用して時価変化分の影響を取り除き、国内銀行保有シェアを計算し、それに額面ベースの公的債務残高を乗じることで求めた。分母となるトレンド名目GDPは、SNA統計の名目GDP実額について、HPフィルター(Hodrick-Prescott filter)を使用することで抽出されたトレンド成分をトレンドGDPとした。以上のように計算された公的債務およびトレンドGDPを用いて、公的債務残高対トレンドGDP比の計算を行った。計測された公的債務残高および国内銀行保有公的債務残高対トレンドGDP比の推移は、図表5の通り。

2. マクロ生産関数、VECモデルで使用するデータ

基本的にマクロ生産関数とVector Error Correction(VEC)モデルで使用するデータは同じである。ただしVECモデルでは、需要要因をコントロールするためにGDPギャップを需要側指標として加えている。GDPギャップについては、次節「分析モデル」で詳細に述べることとし、他の変数について以降述べる。

() 遡及計算

68SNA と 93SNA の基準改定のように統計基準の断絶がある場合は、基本的に以下の(I)式のように旧基準の計数およびトレンド項を説明変数、新基準の計数を被説明変数とした回帰モデルから求められた推計値の伸び率を推計し、当該伸び率を用いて新基準のデータを遡及する方法を用いた。したがって、厳密には数値に定義の連続性を確保できてない点に注意が必要である。なお、新基準と旧基準両方のデータが入手可能な期間が短期間に限定される場合においては、回帰分析の困難性から単純に旧基準データの伸び率により遡及計算を行っている。

$$\ln(\text{newbase}X_t) = \beta_0 + \beta_1 * \text{trend}_t + \beta_2 * \ln(\text{oldbase}X_t) + \varepsilon_t$$

$$\text{growth rate}_t = \frac{\widehat{\text{newbase}X_t}}{\widehat{\text{newbase}X_{t-1}}} - 1$$

$$X_{t-1}' = \frac{\text{newbase}X_t}{(1 + \text{growth rate}_t)} \cdots(I)$$

() GDP(Y)、民間資本ストック投入(K)

GDP は SNA 統計の実質 GDP (実額) を使用した。民間資本ストックは、各暦年末の SNA ストック統計の民間純資本ストック(名目)から非生産財である住宅を除く固定資産を推計した。具体的には、固定資本マトリックス統計から民間部門の固定資産に占める無形固定資産、有形固定資産比率や有形固定資産に占める住宅比率を計算⁴し、旧基準統計の一国全体の当該比率の伸び率で遡及計算し、それを民間純資本ストックに乗じることで住宅を除く民間純固定資本ストックを求めた。さらにそれをインプリシットに求めた民間企業設備投資デフレーターで実質化した値を各暦年のベンチマーク民間資本ストックとした上で、以下の(II)式のようにベンチマーク資本ストックに、SNA 統計の民間企業粗設備投資のフロー値を4四半期分加えたものと、次期の実質化した SNA 純資本ストックとの乖離率を除却・償却率と定義する。その上で(II)式のように四半期ごとに同率で除却・償却を行うものと仮定することで、四半期ごとの実質民間純資本ストックを計算した。したがって、本稿で定義する民間資本ストックは、税法上の償却率を使用した償却・除却後の住宅を除く純ベースの資本ストックとなる。

年次ベースの除却・償却・時価評価率：

$$S_T = \text{Dep}_T * S_{T-1} + \sum_{t=1}^4 FCa_t \cdots(II)$$

四半期ベースの資本ストック：

$$S_t = \text{Dep}_T * S_{t-1} + FCa_t \cdots(II)'$$

⁴ 無形固定資産と有形固定資産合計の開差については、両資産額でウェイト付して按分調整した。

[Dep: 除却・償却・時価評価率, FCa: 総固定資本形成, S: 資本ストック, T: 年, t: 四半期]

さらに本稿では、民間資本ストックにおいて稼働率調整を行う。稼働率については、後述するウォートン・スクール法、応用ウォートン・スクール法⁵により推計を行い、推計された稼働率と民間資本ストックを乗じた値を民間資本ストック投入と定義する。応用ウォートン・スクール法による稼働率推計は、以下の手順により推計した。鉱工業は鉱工業生産指数、サービス産業は第三次産業活動指数の公務を含む総合指数(原系列)を使用し、ピーク判断を前後 12 か月とした暫定活動能力指数を計算、計算された暫定活動能力指数を被説明変数にし、説明変数を毎月勤労統計調査の産業別就業形態計・男女計(30人以上)の所定外労働時間指数および鉱工業は鉱工業生産指数(季調値)、サービス産業は第三次産業活動指数公務を含む総合(季調値)とした回帰分析により活動能力指数を推計し、鉱工業は鉱工業生産指数(季調値)、サービス産業は第三次産業活動指数公務を含む総合(季調値)それぞれを推定活動能力指数で除すことで、鉱工業およびサービス産業の稼働率を計算した。なお所定外労働時間指数については、産業別の値を労働力調査の産業別就業人口でウェイト付けすることで鉱工業およびサービス産業の所定外労働時間指数を推計した。しかしながら、サービス産業においては 1972 年第 4 四半期以前の稼働率を統計上の制約から計算することができない。そこで、深尾・村上(2001)が指摘する中間投入/資本ストック比率と稼働率の間に高い相関関係を参考にして試算を行った。具体的には、法人企業統計から計算したサービス産業資本ストックおよびサービス産業中間投入⁶を、それぞれ民間企業設備投資デフレーターおよび国内企業物価指数消費税を含む総平均で実質化した値からサービス産業の中間投入/資本ストック比率を求めた。さらに先述した()の遡及計算と同様にして、先ほどウォートン法で求めた稼働率を被説明変数、説明変数にサービス産業中間投入/資本ストック比率、サービス産業従業員数の対数値およびトレンド項、加えて景気動向をキャプチャーするために鉱工業生産指数の対数値、製造業所定外労働時間指数の対数値を用いた回帰分析により推計された値から伸び率を計算し、その伸び率を用いて遡及計算をすることで稼働率推計を行った。鉱工業は 1973 年第 4 四半期、サービス産業は 2012 年第 1 四半期を稼働率のピーク(稼働率 100%)と定義し、鉱工業およびサービス産業別の稼働率を法人企業統計の鉱工業およびサービス産業の実質資本ストック額でウェイト付けすることでマクロの稼働率を推計した(図表 6)。

() 労働投入(L)

労働投入は、マン・アワーベースでの推計を行っている。具体的には、毎月勤労統計に

⁵ 応用ウォートン・スクール法は、経済産業省「第三次産業稼働率指数(試算値)」の試算に用いられている手法。詳しくは、当該統計の解説ページを参照されたい。本稿では、ウォートン・スクール法では、最初のピーク点と最後のピーク点以降の稼働率計算ができないため、それを補う部分を応用ウォートン・スクール法による稼働率計算を行った。

⁶ 産業別資本ストックは有形+無形固定資産、中間投入は売上-(人件費+支払利息等+動産・不動産賃借料+租税公課+営業純益)により計算。なお、動産・不動産賃借料、租税公課は年度計数であるため、四半期ごとに同額分配することで、四半期計数を求めた。

おける就業形態計・男女計・調査産業計（30人以上）の常用雇用者指数、実労働時間指数の四半期平均値をSNA統計における2010年のマクロベースの雇用者数、労働時間数で実数化し、その両者を掛け合わせることでマン・アワーベースの労働投入を求めた。本稿で使用するマン・アワーベースの労働投入においては、政府サービス生産者、対家計民間非営利サービス生産者も産業と同じ労働投入を行うという強い仮定を置いている点に注意が必要である。

（ ） 労働分配率(LD)

労働分配率は、法人企業統計の全産業（除く金融・保険業）全規模データを使用して計算した。具体的には、付加価値を人件費、支払利息等、動産・不動産賃借料、租税公課、業務純益⁷の合計と定義し、付加価値に占める人件費比率を労働分配率と定義した。労働分配率は実質ベースで計算しており、付加価値はGDPデフレーター、人件費は消費者物価指数の帰属家賃を除く総合指数で実質化を行った。なお、動産・不動産賃借料および租税公課は年度計数であるため、四半期ごとに同額を分配することで四半期ベースの付加価値を計算した。また、本稿での労働分配率は黒田(1984)に従い、以下の(III)式のような離散型労働分配率を使用した（図表7）。

$$LD_t^* = \frac{LD_{t-1} + LD_t}{2} \dots (III)$$

最後にここまで説明した実質GDP、稼働率調整済民間資本ストック投入、労働投入の各変数の推移は図表8の通りである。

3. 設備投資関数

（ ）基本データ

設備投資関数に関するデータは、法人企業統計の全産業（除く金融・保険業）全規模データを使用した。その他有形固定資産（K資産）⁸、金融機関借入金（Loan・流動・固定負債）その他借入金（Borrow・流動・固定負債）、社債（Bond・固定負債⁹）、資本金および新株予約権計（Capital純資産）¹⁰、内部留保となる資本剰余金（Reserve純資産）、利益剰余金（Reserve純資産）および金融機関の預金量を表す現金・預金（Deposit・国内銀行流動資産）のバランスシート項目は、前期末残高と今期末残高から求められる期中平均値を使用した。上記のうちその他有形固定資産および内部留保を除く変数については、FISIM

⁷ 営業利益から経常費用である支払利息・割引料を控除したもの。

⁸ 本稿のその他有形固定資産は、建設仮勘定の計数を含まないため取付ベースの概念となる。

⁹ 法人企業統計の定義上、CPおよび償還期限1年未満予定の社債がその他負債に計上されるため、その識別が困難である。本稿では、後述するようにCPを含む社債のうち流動負債部分の推計を行う。

¹⁰ 新株式申込証拠金のうち資本金に組み入れられる金額を含む。

の実質化でも用いられていることを参考に GDP デフレーターで実質化を行った。その他有形固定資産は、SNA 統計の民間企業設備投資デフレーターで実質化を行った。内部留保 (*Reserve*) は、資本剰余金 (純資産) および利益剰余金 (純資産) の合計額と定義した。売上高伸び率 (*sales growth rate*) は、GDP デフレーターで実質化した売上額の直近 1 年間 (4 四半期) の平均伸び率と定義した。負債比率 (*Leverage*) は名目負債総額対名目純資産倍率、キャッシュフロー (*CF*) は、年度内経常利益でウェイト付け¹¹した、当期純利益、特別減価償却費計と減価償却費の合計から配当を控除したものと定義した。なお、当期純利益および配当は GDP デフレーターで、特別減価償却費および減価償却費は民間企業設備投資デフレーターで実質化を行った。金融政策指標 (*Money*) は、日本銀行のマネタリーベース (準備率調整前) 平残対トレンド GDP 比を使用した。本稿でマネーストック統計ではなくマネタリーベースを使用している理由は、主に金融政策のスタンスを計測することを重視しているためである。金融政策の効果の蓄積による信用創造後の指標は、預金量 (*Deposit*) でコントロールしている。預金量は、資金循環統計の国内銀行現金・預金¹²を GDP デフレーターで実質化したものを使用した。

() 土地 (*Land*)

土地ストックについては、SNA の民間非金融部門土地ストック計数を使用した。これは、暦年ベースの計数であるため、後述するように SNA 土地ストックの暦年末計数をベンチマークとし、法人企業統計の土地投資額で補完する形で四半期ベースの土地ストック計数を求めた。SNA 土地ストック計数を使用する理由は、法人企業統計の土地ストック額は、簿価ベースである一方で、SNA 土地ストック計数は、時価ベースの値である。取得原価である簿価ベースでは、バブル期、バブル崩壊以後の土地の担保価値を正確にキャプチャできない可能性があるため、時価ベースの SNA 土地ストック計数を使用している。しかしながら SNA 土地ストック計数は、2010 年末値が直近データであるため、後述する償却等簿価・時価調整率に日本不動産研究所の全国市街地価格指数を単回帰し、その関係式に全国市街地価格指数の直近値を代入することによって、直近の償却等簿価・時価調整率を推計した。これは償却がほぼ存在しない土地に関しては、除却の大部分が時価の変動で説明可能であると仮定していることに等しい。

() 投資額 (フロー) および残高 (ストック) の計算

土地または、その他有形固定資産については、前節のマクロ資本ストックと基本的に同様の考え方により、フロー額およびストック額の計算を行った。具体的には、まずフロー額については、以下の (IV) 式、(IV) 式のような粗投資額を考える。

¹¹ 当期純利益、特別減価償却費および配当項目は年度計数であるため、全て当期経常利益対年度経常利益比率でウェイト付けした値を使用した。

¹² CD も含まれる。国内銀行の預金量を用いる理由は、ゆうちょ銀行の民営化に伴う断層を回避するためである。

$$I_t = \Delta K_t + KDep_t - KLoss_t \dots (IV)$$

$$\left[\begin{array}{l} I_t: \text{有形固定資産投資額(粗投資額)}, \Delta K: \text{有形固定資産増加額(取得額)}, \\ KDep: \text{有形固定資産償却額}, KLoss: \text{有形固定資産減失額}, t: \text{四半期} \end{array} \right]$$

$$Landinv_t = \Delta Land_t + LandDep_t + LandTrans_t - LandLoss_t \dots (IV)'$$

$$\left[\begin{array}{l} Landinv_t: \text{土地投資額(粗投資額)}, \Delta Land: \text{土地増加額(整地、造成費)}, \\ LandDep: \text{土地償却額}, LandLoss: \text{土地減失額}, LandTrans: \text{土地購入費}, t: \text{四半期} \end{array} \right]$$

ストック額については、まずベンチマークとなる土地ストックを設定する。その他有形固定資産については、法人企業統計の貸借対照表項目は減価償却後の値であることから、各年度末実質値をベンチマークとして使用する。土地については各暦年末の SNA 民間非金融部門名目土地ストック計数をベンチマークとする。そして、年度次、年次ベースの償却等簿価・時価調整率を以下の(V)式から求め、(V)式のように当該調整率が年度中同一で、調整額が四半期で按分されると仮定する。

年度次ベースの償却等簿価・時価調整率：

$$K_T(\text{or } Land_T) = Dep_T * K_{T-1}(\text{or } Land_{T-1}) + \sum_{t=1}^4 I_t(\text{or } Landinv_t) \dots (V)$$

四半期ベースの土地および有形固定資産ストック：

$$K_t(\text{or } Land_t) = Dep_t * K_{t-1}(\text{or } Land_{t-1}) + I_t(\text{or } Landinv_t) \dots (V)'$$

$$\left[\begin{array}{l} Dep: \text{償却等簿価・時価調整率}, K_t: \text{有形固定資産ストック}, Land_t: \text{土地ストック}, \\ T: \text{年度}, t: \text{四半期} \end{array} \right]$$

()実質金利

後述するように本稿ではトービンの限界 q を計算しているが、その計算にはインプリシットに金利情報が含まれている。計算に使用する金利データは、NEEDS Financial Quest の国内銀行約定金利（総合）を(VI)式のように、消費者物価指数（帰属家賃を除く総合）で実質化した実質金利を使用する。なお、本稿における期待インフレ率は、前後1年間（12か月）における実績値の平均値を使用した、ハイブリット型で定義する（図表9）¹³。

$$Exp\pi_t = \sum_{i=t-11}^{t+11} \pi_i / (24 - 1)$$

¹³ 直近のデータにおいては、将来の実績値が取得できないため、最新データのCPI上昇率で以降一定と仮定した。

$$Real\ Intrate_t = \frac{(Loanrate_t - Exp\pi_t)}{(1 + Exp\pi_t)} \dots (VI)$$

[*Expπ*: 期待インフレ率, *Real Intrate*: 実質金利, *Loanrate*: 国内銀行約定金利 (総合)]

()不確実性指標(*uncer*)

不確実性下の設備投資に関しては多くの先行研究が存在するが、本稿では不確実性指標について先行研究に従い、売上高伸び率の標準偏差をベースとして考える。ただし、不確実性の方向感も考慮するため、以下の(VII)式のように過去3年間の売上高伸び率の標準偏差に平均値の符号を乗じたものと定義する。

$$uncer_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=t-11}^t (sales\ growth_t - \overline{sales\ growth})^2}{12 - 1}} \times \frac{\overline{sales\ growth}}{|\overline{sales\ growth}|} \dots (VII)$$

()社債(流動負債)の推計

法人企業統計の定義上、CP、償還期限1年未満の社債について、その識別が不可能となっている。そこで、資金循環統計の法人企業におけるCPおよび事業債(負債)計数を利用することで、CPおよび社債の流動負債部分の推計を行う。具体的にはまず、資金循環統計における68SNAベースの法人企業CP、事業債および外債(負債)を93SNA額面ベースの民間非金融法人企業CP、事業債および外債残高の伸び率で延長推計する。さらに、法人企業統計の社債(固定負債)期中平均残高と資金循環統計の事業債および外債合計(負債)の期中平均残高の乖離額を償還期限1年未満の流動負債と定義する¹⁴。それに、CPを加えることで、法人企業の社債(流動負債)の推計を行った(図表10)。

以上のほか、利潤原理から計算される限界 q 、時価評価調整限界 q を分析に使用しているが、算出方法は次節「分析モデル」で詳細に述べることとし、ここまで説明したデータのうち別途後述する設備投資比率以外の推移を、図表11から図表16に示す。加えて、設備投資関数で用いる変数の要約統計量を、図表17に示す。なお、全変数は推定に使用する形として、前期末資本ストックで基準化している。本稿では、分析にあたり名目値による計数と実質値による計数の二種類の計数を用いている。これは、一部変数においてデフレーターとの差異が分析結果に強く影響を与えてしまうことを考慮したものである。また、金融活動は基本的に名目値に着目され、活動が営まれているとの考え方に基づくものもある。具体的には、土地、負債比率、内部留保のKiyotaki and Moore(1997)、Carlstrom and Fuerst(1997)及びBernanke et al.(1999)の金融要因を含むマクロ経済モデルで着目されるような3変数について、名目値による変数を使用した。土地および内部留保は、名

¹⁴ 本定義の計算では、1985年第2四半期においてのみ若干のマイナス値をとるため、当該マイナス値を含み前後1期の計3期間の平均値を1985年第2四半期の値とした。

目資本ストックの前期末値で基準化したもの、負債比率は負債総額対純資産倍率を指標としている。

4 . TFP 関数

()基本データ

TFP 関数で使用するデータについては、基本的に設備投資関数でセットしたデータと共通部分が多いため、重複部分の説明は割愛する。ただし TFP 関数では、設備投資関数と異なり、有形固定資本ストックによる基準化をしていない対数モデルとなっている点で違いがある。

中間投入 (*intinput*) および無形固定資本ストック (*intstock*) については、設備投資関数と同様に法人企業統計の全産業(除く金融・保険業)全規模データを使用し計算した。中間投入については、稼働率推計および労働分配率推計と同様の方法で、アウトプットとなる売上高および付加価値を求め、アウトプットから付加価値を控除した値を国内企業物価指数で実質化して求めた。無形固定資本ストックについては、適当なデフレーターが存在しないため、本稿では簡易的に GDP デフレーターによる実質化を行った。その他に、海外からの技術のスピルオーバーあるいは、海外需要の獲得等の代理変数として経済開放度 (*openindex*) を分析に用いている。経済開放度については、財務省「貿易統計」の輸出額および輸入額を SNA 統計の輸出および輸入それぞれのデフレーターで実質化した上で、貿易総額(輸出+輸入)の対実質 GDP 比率として求めた。

()無形固定資産投資額(フロー)および残高(ストック)の計算

前節の土地およびその他有形固定資産と同様の考え方により、無形固定資産のフロー額、ストック額の計算を行った。具体的には、まずフロー額については、以下の(VIII)式のような粗投資額を考える。法人企業統計の定義上、無形固定資産にはソフトウェアのほか、のれん、特許権、借地権、地上権、商標権、実用新案権、意匠権、鉱業権、漁業権、入漁権等が含まれる。また、ソフトウェア資産にのみ仕掛品が含まれ、他の無形固定資産については、取得日ベースの計数となっている。したがって、R&D 投資と実用化のタイムラグ、R&D 投資が実用化しなかった場合などのサンクコストについて、本稿の分析では考慮されていない点に注意が必要である。

$$intinv_t = \Delta softstock_t + \Delta intstock_t + intstockDep_t - intstockLoss_t \dots (VIII)$$

$$\left[\begin{array}{l} intinv_t: \text{無形固定資産投資額(粗投資額)}, \Delta softstock: \text{ソフトウェア資産増加額(取得額)}, \\ \Delta intstock_t: \text{無形固定資産増加額(取得額)}, KDep: \text{無形固定資産償却額}, \\ KLoss: \text{無形固定資産減失額}, t: \text{四半期} \end{array} \right]$$

ストック額についても同様に、各年度末実質値をベンチマークとして、年度次ベースの償却等簿価調整率を以下の(IX)式から求め、(IX)式のように当該調整率が年度中同一で、

調整額を四半期で按分されると仮定する。

年度次ベースの償却等簿価調整率：

$$intstock_T = Dep_T * intstock_{T-1} + \sum_{t=1}^4 intinv_t \cdots (IX)$$

四半期ベースの土地および無形固定資産ストック：

$$intstock_t = Dep_T * intstock_{t-1} + intinv_t \cdots (IX)'$$

[*Dep*: 償却等簿価調整率, *intstock_t*: 無形固定資産ストック, *T*: 年度, *t*: 四半期]

()平均賃金(*wage*)および役員報酬(*ceo*)

本稿では、労働の質の代理変数として平均賃金 (*wage*)、経営者である役員の能力の代理変数として付加価値に占める役員報酬 (*ceo*) を使用している。平均賃金は、毎月勤労統計における就業形態計・男女計・調査産業計 (30人以上) の所定内名目賃金指数を実質化した計数を使用した。しかしながら 1979年3月以前においては、所定内名目賃金指数の統計が存在しない。そこで本稿では、同統計の決まって支給される賃金指数には超過勤務手当が含まれるため、その調整を行うことで所定内賃金が計測されると考えた。その考え方に基づき、所定内名目賃金指数を被説明変数、決まって支給される名目賃金指数、所定外労働時間指数、トレンド項を説明変数とした回帰分析を行い、推計された値の伸び率を用いて遡及計算を行った。なお、名目賃金指数の実質化には、同統計の正式系列と同様に消費者物価指数の帰属家賃を除く総合指数で実質化を行った。役員報酬対付加価値比率については、付加価値を稼働率推計および労働分配率推計と同様に法人企業統計から求め、役員報酬についても法人企業統計データを使用した。実質化については、付加価値はGDPデフレーター、役員報酬は消費者物価指数の帰属家賃を除く総合により行った。役員報酬対付加価値比率については、先述の労働分配率と同様に黒田(1984)に従い、離散型指数として前期と当期の平均値を指標として採用した。

()雇用調整速度(*empadj*)

本稿で考察する雇用調整速度 (*empadj*) は、労働投入に準じてマン・アワーベースでの計算を行う。具体的には、以下の(X)式から推定されるパラメータ $\widehat{\beta}_1$ から計算される、 $1 - \widehat{\beta}_1$ を雇用調整速度として定義する。なおここでのトレンド項の意味は、生産性の変化を捉えるための変数である。

$$L_t = \alpha + \beta_1 L_{t-1} + \beta_2 GDP_{t-1} + \beta_3 Wage_{t-1} + (\delta * trend_t) + \varepsilon_t \cdots (X)$$

[*L*: マンアワー = 労働投入, *GDP*: 実質GDP, *Wage*: 実質賃金]

今期の労働投入の変化において、1期前の労働投入にかかるパラメータの影響がない(パラメータがゼロ=雇用調整速度が1に近い)ほど、賃金分配、生産性変化(トレンド項ありモデル)をコントロールした上での景気変動に伴う労働投入調整スピードが速いと言える。本稿では過去データの制約もあることから、サンプル数を60に固定しながら(X)式を逐次的に推定することで、 t 期の雇用調整速度を計測した(図表18)。生産性要因のコントロール有無の違いである、トレンドありモデルとトレンドなしモデルでは、大きな乖離が発生している。これは、バブル崩壊以降からリーマン・ショック前までの生産性要因レベルに大きな差があったと解釈できる。すなわちトレンドなしモデルでは、 $\hat{\beta}_1$ を過大評価している可能性が高いといえる。よって本稿では、トレンドなしモデルで雇用調整速度がマイナスとなっている点、生産性要因のコントロールを重視する観点から、トレンドありモデルから計算される雇用調整速度を推定に用いることとした。

(v)社会資本ストック投入(KG)

社会資本ストックについては、ESRI推計の社会資本ストック推計値(主要17部門合計)の実質値を使用した。主要17部門の内訳は、公的機関(一般政府及び公的企業)により整備される社会資本のうち、道路、港湾、航空、鉄道、公共賃貸住宅、下水道、廃棄物処理、水道、都市公園、文教施設、治水、治山、海岸、農林漁業、郵便、国有林、工業用水道である。社会資本ストック推計においては、数種類の推計パターンで試算されているが、本稿では試算-2を使用した。したがって本稿で使用する社会資本ストック推計値は、減価償却後の純資産ベースである。同推計で用いる減価手法は、OECD「Measuring Capital OECD Manual SECOND EDITION」(2009)に準じており、社会資本の効率性が物理的摩耗、陳腐化等により、上に凸の双曲線関数に従って低下するパターンを設定することで、将来の社会資本から得られる想定資本サービスの価値を割引率に用いて、現在価値化する手法である。本稿では、以上のような社会資本ストック変数を稼働率調整後の民間資本ストックで除した、社会資本ストック対民間資本ストック比率を社会資本ストック変数として使用した。

最後に、被説明変数となるTFPについては、次節「分析モデル」で定義するような、労働分配率、資本分配率の実績値をパラメータとする、コブ・ダグラス型生産関数から計算している。ここまで説明してきた変数に加えて、先述したようにTFP関数では、設備投資関数と異なり有形固定資本ストックによる基準化を行っていないため、差異が生じている各変数¹⁵の推移を図表19から図表25に示す。さらに、TFP関数モデルおよびVECマクロモデルで使用する各変数の要約統計量を図表26に示す。なお先述したとおり、トービンの限界 q およびVECモデルで使用する変数のうちGDPギャップについては、次

¹⁵ 土地投資フロー変数については、設備投資関数では前期有形固定資本ストックによる基準化を行っていたが、TFP関数では前期土地ストックで基準化した、土地投資比率を説明変数として使用している。なお土地投資フロー変数のほか、設備投資関数と基準化の違いによる差異が生じる変数は、土地ストック、各種資金調達変数、キャッシュフロー、内部留保、預金量である。

節以降で詳細に述べる。

分析モデル

1. コブ・ダグラス型生産関数モデル

本稿では、マクロベースでの民間資本ストックおよび TFP ショックが実体経済に与える影響を測定するために、次の (XI) 式のような、アウトプット (Q)、労働投入 (L)、民間資本ストック投入 (K)、中間投入 (M)、技術水準 ($Ae^{f(X_{it})}$) を引数とした、内生的成長モデルの生産関数を想定し議論する。その上でコブ・ダグラス型生産関数を定義し、TFP の計測を行っていく。

$$Q_t = F(L_t, K_t, M_t, Ae^{f(X_{it})}) \dots (XI)$$

本稿で考えるコブ・ダグラス型生産関数では、(XII) 式のように労働投入および資本投入において、規模に関して収穫一定を仮定した生産関数を考える。

$$Q_t = L_t^\alpha K_t^{1-\alpha} M_t^\beta Ae^{f(X_{it})} \dots (XII)$$

ここで両辺対数をとると、以下の (XIII) 式が得られる。

$$\ln Q_t = \alpha \ln L_t + (1 - \alpha) \ln K_t + \beta \ln M_t + \ln A + f(X_{it}) \dots (XIII)$$

労働投入および資本投入パラメータ α および $1 - \alpha$ は、サンプル期間中の労働分配率を使用し、以下のように設定する。

$$\begin{cases} \alpha \approx 0.73 \\ 1 - \alpha \approx 0.27 \end{cases}$$

ここで付加価値 (Y) は、アウトプット (Q) から中間投入 (M) を控除したものであるから、(XIII) 式は (XIV) 式のように変形できる。

$$\ln Y_t = \ln Q_t - \ln M_t = 0.73 \ln L_t + 0.27 \ln K_t + (\beta - 1) \ln M_t + \ln A + f(X_{it}) \dots (XIV)$$

したがって技術水準である TFP は、次の (XV) 式のように求められる。

$$TFP = \ln A + f(X_{it}) = \ln Y_t - 0.73 \ln L_t - 0.27 \ln K_t + (1 - \beta) \ln M_t \dots (XV)$$

なお、ここでいう中間投入パラメータは、主にマークアップで構成される効率性を表しているとして解釈できる。

2. 利潤原理タイプの設備投資関数

本稿では、中小企業等を含むマクロ分析を行う観点から、株価から求めることができる平均 q ではなく、限界 q をベースとして議論する。しかしながら、限界 q は観測不能な計数であり、本稿で計測する q の正確性の問題、市場評価バブルの存在をキャプチャーする必要性 という指摘が存在することも事実である。Hayashi(1982)では、限界 q (一般には観察不可能) と平均 q (株価等を利用して市場価値を観察可能) において、収穫一定、企業がプライステイカーであるという仮定をした場合、理論的に一致することを示している。そして、企業がプライスメイカーの場合、独占のレント分だけ平均 q が限界 q を上回るとしている。平均 q とは、将来利益の割引現在価値を資本ストックの再取得価格で除したものと考えられている。そして、将来利益の割引現在価値の代理変数として、株価が用いられることが一般的な方法である。しかしながら、平均 q の計測には、本稿で用いるデータにおいて、時価総額は東証1部及び2部上場企業が対象、負債及び総資産は法人企業統計上の値といったカバレッジのずれが存在する、投資にかかる節税効果及び法人実効税が調整されたいわゆる tax adjusted q を計算する必要がある という問題点がある。そこで、本稿では Abel and Blanchard(1986)、宮尾(2009)に従った限界 q を計算するとともに、限界 q の計算における将来利益の割引現在価値に市場の株価バブルの概念で調整を行った、調整 q の両方を用いた分析を行う。本稿で計算するこれらの限界 q は、利潤原理をベースに計算されるものであるが、本稿では便宜上、 q 、調整 q と呼ぶことにする。

設備投資関数については、田中(2006)、浅子・國則・井上・村瀬(1991)、星(2000)を参考にし、資金需要側(設備投資)と資金供給側の金融機関借入、社債調達等からなる連立方程式モデルを最尤法により同時推定する。さらに、上記資金供給関数に加えて、金融仲介機関のポートフォリオ選択に伴う国債保有行動を同時決定するとの考え方をモデルに導入した連立方程式体系を構築し、構造推定によるパラメータ推定を行うことによって、以下の仮説の検証を行う。

仮説1:「公的債務の蓄積による資金のクラウドアウトが企業の資金制約を発生させ、設備投資を低下させる。」

仮説2:「公的債務の蓄積が、仮説1のクラウドアウトだけでなく、さらに金利上昇あるいは、期待収益率の低下に伴う設備投資機会(q)を低下させることで、設備投資を低下させる。」

両仮説の違いは、資金の供給側に公的債務の概念を導入するか、資金の需要側および供給側両方に公的債務の概念を導入するかである。この公的債務蓄積の概念を設備投資モデルに組み込んでいる点が、本稿の新しい貢献部分と言える。

()仮説 1 の検証

資金供給関数には、Kiyotaki and Moore(1997)から土地ストック、Carlstrom and Fuerst(1997)及び Bernanke et al.(1999)のエージェンシーコストから、純資産の代理変数としてレバレッジ比率を説明変数に入れている。これらの変数について理論的に期待される符号は、土地ストックが正、レバレッジ比率が負となる。なお、レバレッジ比率については Mendoza(2010)の主張に従い、レバレッジの 2 次項を資金供給関数に加えることで、一定の閾値が存在すると仮定している。よって資金供給関数のレバレッジ項は、逆 U 字型の形状になることが想定される。また、エージェンシーコスト、企業資源のミスアロケーション両方の代理変数となり得る内部留保も、説明変数として加えている。内部留保については、どちらの性格が強く表れるかで理論的な符号の向きが異なる。エージェンシーコストの低下を促すようであれば正、ミスアロケーションの弊害が強く出るようであれば符号は負となるだろう。その他の説明変数として、不確実性下における設備投資の議論から不確実性指標、設備投資の外で決まる資金需要として土地投資、資金の原資となる預金量、金融政策の代理変数としてマネタリーベース対トレンド GDP 比を資金供給関数の構成要因として考える。不確実性指標は、不確実性の方向感を表す指標となるため、期待されるパラメータの符号は正となる。さらに、土地投資、預金量、マネタリーベースはいずれも正のパラメータが期待される。

まず、設備投資資金は、金融機関借入、社債、資本、関連会社等借入、減価償却費を含む自己資金のいずれかにより調達されると仮定すると、以下の恒等式が導かれる。

$$I_t = \alpha_1 Loan_t + \alpha_2 Bond_t + \alpha_3 Borrow_t + \alpha_4 Capital_t + \alpha_5 CF_t$$

これを、両辺 K_{t-1} で除して基準化すると、

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \alpha_1 \frac{Loan_t}{K_{t-1}} + \alpha_2 \frac{Bond_t}{K_{t-1}} + \alpha_3 \frac{Borrow_t}{K_{t-1}} + \alpha_4 \frac{Capital_t}{K_{t-1}} + \alpha_5 \frac{CF_t}{K_{t-1}}$$

また、設備投資は、設備投資機会(q)、不確実性および資金調達で決定されるとし、 K_{t-1} で基準化した設備投資関数を以下のように設定し、

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = I\left(q_t, uncer_t, \frac{Loan_t}{K_{t-1}}, \frac{Bond_t}{K_{t-1}}, \frac{Borrow_t}{K_{t-1}}, \frac{Capital_t}{K_{t-1}}, \frac{CF_t}{K_{t-1}}\right)$$

さらに、線形関係を仮定すると、以下の(XVI)式の設備投資関数が定義できる。

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \beta_0 + \beta_1 q_t + \beta_2 \text{uncer}_t + \beta_3 \left(\frac{\text{Loan}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta_4 \left(\frac{\text{Bond}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta_5 \left(\frac{\text{Capita}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta_6 \left(\frac{\text{Borrow}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta_7 \left(\frac{\text{CF}_t}{K_{t-1}} \right) + \varepsilon_t \dots (XVI)$$

ここで、上記恒等式から、

$$\frac{\text{CF}_t}{K_{t-1}} = \frac{\frac{I_t}{K_{t-1}} - \left(\alpha_1 \frac{\text{Loan}_t}{K_{t-1}} + \alpha_2 \frac{\text{Bond}_t}{K_{t-1}} + \alpha_3 \frac{\text{Borrow}_t}{K_{t-1}} + \alpha_4 \frac{\text{Capital}_t}{K_{t-1}} \right)}{\alpha_5}$$

がいえることから、設備投資関数は以下の(XVII)式のように変形できる。

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \beta'_0 + \beta'_1 q_t + \beta'_2 \text{uncer}_t + \beta'_3 \left(\frac{\text{Loan}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_4 \left(\frac{\text{Bond}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_5 \left(\frac{\text{Capita}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_6 \left(\frac{\text{Borrow}_t}{K_{t-1}} \right) + \mu_t \dots (XVII)$$

加えて、金融仲介機関および企業は、設備投資機会(q)、不確実性、企業の財務内容に加え、国内銀行の預金量(負債)、公的債務残高、マネタリーベースから資金供給量を決定するとし、 K_{t-1} で基準化した資金供給関数を以下のように設定する。

$$\frac{\text{Fund}_{i,t}}{K_{t-1}} = \text{Fund}_i \left(q_t, \text{uncer}_t, \text{Govdebt}_t, \text{Money}_t \frac{\text{invLAND}_t}{K_{t-1}}, \frac{\text{LANDstock}_{t-1}}{K_{t-2}}, \text{Leverage}_{t-1}, (\text{Leverage}_{t-1})^2, \frac{\text{Reserve}_{t-1}}{K_{t-2}}, \frac{\text{Deposit}_t}{K_{t-1}} \right)$$

$$i = 1(\text{Loan}), 2(\text{Bond}), 3(\text{Borrow}), 4(\text{Capital})$$

さらに、線形関係を仮定すると、以下の資金供給関数が定義できる。

$$\begin{aligned}\frac{Fund_{i,t}}{K_{t-1}} &= \gamma_{i,0} + \gamma_{i,1}q_t + \gamma_{i,2}uncer_t + \gamma_{i,3}\frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \gamma_{i,4}\frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma_{i,5}Leverage_{t-1} \\ &+ \gamma_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \gamma_{i,7}\frac{Reserve_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma_{i,8}Govdebt_t + \gamma_{i,9}Money_t \\ &+ \gamma_{i,10}\frac{Deposit_t}{K_{t-1}} + \varepsilon_{i,t}\end{aligned}$$

ここで、(XVI)式より、

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^4 \alpha_i \frac{Fund_{i,t}}{K_{t-1}} &= \frac{I_t}{K_{t-1}} - \alpha_5 \frac{CF_t}{K_{t-1}} \\ &= \beta'_0 + \beta'_1 q_t + \beta'_2 uncer_t + \beta'_3 \left(\frac{Loan_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_4 \left(\frac{Bond_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_5 \left(\frac{Capita_t}{K_{t-1}} \right) \\ &+ \beta'_6 \left(\frac{Borrow_t}{K_{t-1}} \right) - \alpha_5 \frac{CF_t}{K_{t-1}} + \mu_t\end{aligned}$$

がいえ、以下の(XVIII)式のような資金供給関数が導かれる。

$$\begin{aligned}\frac{Fund_{i,t}}{K_{t-1}} &= \gamma'_{i,0} + \gamma'_{i,1}q_t + \gamma'_{i,2}uncer_t + \gamma'_{i,3}\frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \gamma'_{i,4}\frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma'_{i,5}Leverage_{t-1} \\ &+ \gamma'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \gamma'_{i,7}\frac{Reserve_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma'_{i,8}Govdebt_t + \gamma'_{i,9}Money_t \\ &+ \gamma'_{i,10}\frac{Deposit_t}{K_{t-1}} - \delta'_i \frac{CF_t}{K_{t-1}} + v_{i,t} \dots (XVIII)\end{aligned}$$

さらに、金融仲介機関は、企業への融資、社債、資本引き受けによる資金供給に加え、公的債務をポートフォリオ上保有するため、金融仲介機関である国内銀行の国債保有残高対トレンド GDP 比を被説明変数とした(XIX)式、設備投資関(XVII)式および資金供給関数(XVIII)が同時決定されるような連立方程式モデルを想定する。連立方程式モデルにおいては、資金供給関数、金融仲介機関の国債保有関数および設備投資関数で表される内生変数の誤差項の自己共分散と各内生変数の誤差項間の共分散、加えて、各外生変数の自己共分散と内生変数間の共分散構造を仮定する。

$$\begin{aligned}
Bankhold_t = & \theta'_{i,0} + \theta'_{i,1}q_t + \theta'_{i,2}uncer_t + \theta\gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \theta'_{i,4} \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-2}} \\
& + \theta'_{i,5}Leverage_{t-1} + \theta'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \theta'_{i,7} \frac{Reserve_{t-1}}{K_{t-2}} + \theta'_{i,8}Govdebt_t \\
& + \theta'_{i,9}Money_t + \theta'_{i,10} \frac{Deposit_t}{K_{t-1}} - \theta'_i \frac{CF_t}{K_{t-1}} + w_t \cdots (XIX)
\end{aligned}$$

以上のような連立方程式体系を考え、構造推定によるパラメータ推定を行うことで仮説 1 の検証を行う。本稿で検証する仮説 1 のイメージを図表 27 に示す。青の網掛け部分が、銀行のポートフォリオあるいは、企業の資金調達構造を表している。したがって銀行の国債保有行動は、直接的に設備投資に影響を与える訳ではなく、ポートフォリオ上の他の資産である企業融資、社債購入、資本引き受け等との共分散を通じて、企業の資金調達構成を変化させることで影響を与える構造となっている。

()仮説 2 の検証

仮説 1 では q を外生的に扱ったが、仮説 2 では q を内生化したモデルを考える。すなわち、公的債務が仮説 1 の資金のクラウドアウトのみではなく、実質金利上昇あるいは、実質期待収益率の低下によって、 q 自体をドライブすることで設備投資に影響を与えるとする仮説である。その際、 q をドライブする追加要因として、一般的に使用される売上高伸び率のラグ項を外生的に与える。なお本稿では、 $t-1$ 期における直近 1 年間（4 期）の平均売上高伸び率を想定し、以下のような設備投資関数、資金供給関数、 q 関数を考える。さらに、仮説 1 と同様に線形関係を仮定すると、 q 関数である (XX) 式を含む推定式は次のようになる。

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = I \left(q_t, uncer_t, \frac{Loan_t}{K_{t-1}}, \frac{Bond_t}{K_{t-1}}, \frac{Borrow_t}{K_{t-1}}, \frac{Capital_t}{K_{t-1}}, \frac{CF_t}{K_{t-1}} \right)$$

$$\frac{Fund_{i,t}}{K_{t-1}} = Fund_i \left(q_t, uncer_t, Govdebt_t, Money_t, \frac{invLAND_t}{K_{t-1}}, \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-2}}, \frac{Reserve_{t-1}}{K_{t-2}}, \frac{Deposit_t}{K_{t-1}}, Leverage_{t-1}, (Leverage_{t-1})^2 \right)$$

$$q_t = Q \left(sales\ growth_{t-1}, uncer_t, Govdebt_t, Money_t, \frac{invLAND_t}{K_{t-1}}, \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-2}}, \frac{Reserve_{t-1}}{K_{t-2}}, \frac{Deposit_t}{K_{t-1}}, Leverage_{t-1}, (Leverage_{t-1})^2 \right)$$

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \beta'_0 + \beta'_1 q_t + \beta'_2 \text{uncer}_t + \beta'_3 \left(\frac{\text{Loan}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_4 \left(\frac{\text{Bond}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_5 \left(\frac{\text{Capita}_t}{K_{t-1}} \right) + \beta'_6 \left(\frac{\text{Borrow}_t}{K_{t-1}} \right) + \mu_t \dots (\text{XVII})$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{Fund}_{i,t}}{K_{t-1}} &= \gamma'_{i,0} + \gamma'_{i,1} q_t + \gamma'_{i,2} \text{uncer}_t + \gamma'_{i,3} \frac{\text{invLAND}_t}{K_{t-1}} + \gamma'_{i,4} \frac{\text{LANDstock}_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma'_{i,5} \text{Leverage}_{t-1} \\ &+ \gamma'_{i,6} (\text{Leverage}_{t-1})^2 + \gamma'_{i,7} \frac{\text{Reserve}_{t-1}}{K_{t-2}} + \gamma'_{i,8} \text{Govdebt}_t + \gamma'_{i,9} \text{Money}_t \\ &+ \gamma'_{i,10} \frac{\text{Deposit}_t}{K_{t-1}} - \delta'_i \frac{\text{CF}_t}{K_{t-1}} + v_{i,t} \dots (\text{XVIII}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bankhold}_t &= \theta'_{i,0} + \theta'_{i,1} q_t + \theta'_{i,2} \text{uncer}_t + \theta'_{i,3} \frac{\text{invLAND}_t}{K_{t-1}} + \theta'_{i,4} \frac{\text{LANDstock}_{t-1}}{K_{t-2}} \\ &+ \theta'_{i,5} \text{Leverage}_{t-1} + \theta'_{i,6} (\text{Leverage}_{t-1})^2 + \theta'_{i,7} \frac{\text{Reserve}_{t-1}}{K_{t-2}} + \theta'_{i,8} \text{Govdebt}_t \\ &+ \theta'_{i,9} \text{Money}_t + \theta'_{i,10} \frac{\text{Deposit}_t}{K_{t-1}} - \theta'_i \frac{\text{CF}_t}{K_{t-1}} + w_t \dots (\text{XIX}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_t &= \omega'_0 + \omega'_1 \text{sales growth}_{t-1} + \omega'_2 \text{uncer}_t + \omega'_3 \frac{\text{invLAND}_t}{K_{t-1}} + \omega'_4 \frac{\text{LANDstock}_{t-1}}{K_{t-2}} \\ &+ \omega'_5 \text{Leverage}_{t-1} + \omega'_6 (\text{Leverage}_{t-1})^2 + \omega'_7 \frac{\text{Reserve}_{t-1}}{K_{t-2}} + \omega'_8 \text{Govdebt}_t \\ &+ \omega'_9 \text{Money}_t + \omega'_{10} \frac{\text{Deposit}_t}{K_{t-1}} - \varphi' \frac{\text{CF}_t}{K_{t-1}} + w_t \dots (\text{XX}) \end{aligned}$$

仮説 1 と同様に、金融仲介機関のポートフォリオ選択の同時決定を想定するとともに、仮説 2 の検証では q も同時に決定されると考える。また、それぞれの内生変数における誤差項の自己共分散と誤差項間の共分散、加えて、外生変数の自己共分散と共分散構造を仮定し、以下の連立方程式体系によるパラメータ推定を行う。すなわち、仮説 1 と仮説 2 を同時に検証する構造となっている。本稿で検証する仮説 2 のイメージを図表 28 に示す。

() 利潤原理に基づく q の計測

ここでは、設備投資関数で用いる限界 q について説明する。限界 q については、Abel and Blanchard(1986)、宮尾 (2009) に従い、以下のように計算する。

実質利率 r_1 と（集計された）資本減耗率 δ_t について静学的期待を仮定すると、以下のようになる。

$$Q_t = \frac{1 - \tau_t}{(1 - z_t)p_t} \sum_{i=0}^{\infty} \left[\left(\frac{1 - \delta_t}{1 + r_t} \right)^i E_t[\pi_{t+i}] \right]$$

ここで、変数を以下のように定義する。

$$\pi_t: \text{資本 1 単位当たり利益率} = \frac{\text{経常利益} + \text{支払利息割引料} + \text{減価償却費}}{\text{資本ストック}_{t-1}}$$

r_t : 国内銀行貸出約定平均金利

$$\tau_t: \text{実効税率} = \frac{\text{法人税計}}{\text{税引前当期純利益}}$$

p_t : 資本財価格（民間企業設備デフレーター）

δ_t : 資本減耗率

z_t : 投資 1 単位の減価償却控除後の割引現在価値

$$\Rightarrow z_t = \tau_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta_{t+j} \text{DEPR}_t (1 - \text{DEPR}_t)^j$$

$$\text{DEPR}_t = \frac{\text{減価償却費}_t}{\text{固定資産（簿価）}_{t-1}}, \text{割引因子 } \beta_{t+j} = \frac{1}{(1 + r_t)^j}$$

その定義の下で、 z_t は以下のように計算できる。

$$z_t = \frac{\tau_t(1 + r_t)\text{DEPR}_t}{r_t + \text{DEPR}_t}$$

さらに、 $\Delta\pi_t$ が AR(1)過程に従うと仮定すると、 $\Delta\pi_t = c_0 + c_1\Delta\pi_{t-1} + e_t$ となり、その時限界 q は、以下の (XXI) 式のように計算される。

$$q_t = \frac{1 - \tau_t}{(1 - z_t)p_t} \frac{1 + r_t}{r_t + \delta_t} \left[\pi_t + \frac{c_0 \frac{1 + r_t}{r_t + \delta_t} + c_1 \Delta\pi_t}{\frac{1 + r_t}{1 - \delta_t} - c_1} \right] \dots (XXI)$$

次に株価バブルを調整する調整 q の計算においては、バランスシート上の純資産と時価評価のギャップを調整係数として使用し、(XXI) 式の限界 q における将来利益の割引現在価値を調整する。具体的には、以下のように計算する。

$$adjust\ parameter_t = \frac{market\ value_t}{total\ Asset_t - Liability_t}$$

$$adjusted\ \pi_t = \pi_t * adjust\ paramaeter_t$$

$$adjusted\ q_t = \frac{1 - \tau_t}{(1 - z_t)p_t} \frac{1 + r_t}{r_t + \delta_t} \left[adjusted\ \pi_t + \frac{c_0 \frac{1 + r_t}{r_t + \delta_t} + c_1 \Delta adjusted\ \pi_t}{\frac{1 + r_t}{1 - \delta_t} - c_1} \right]$$

計算されたそれぞれの q および前節「使用データ」で説明した、設備投資比率（粗設備投資額対前期有形固定資本ストック）は、図表 29 の通りである。

3 . TFP 関数

TFP 関数の定義は、非常に困難を伴うことは周知の事実であるが、網羅的なサーベイ論文である Syverson (2011) を参考にすると、TFP のドライブ要因は図表 30 のように整理できる。そのうちマクロ変数として観測可能な変数として、無形固定資本ストック（IT 技術、R&D、無形資本）、平均所定内賃金（人的資本・労働の質の代理変数）、経済開放度（貿易競争、技術のスピルオーバーの代理変数）、役員報酬分配率（経営者のタレント性・質の代理変数）、雇用調整速度（雇用の流動性の代理変数）、不確実性を TFP のドライブ要因として考える。また本稿では、TFP のドライブ要因として (XV) 式で定義したような中間投入の効率性もモデルに加える。これらは、Jermann and Quadrini (2012)、Mendoza (2010)、Chari et al. (2007) が指摘するように、運転資本への借入制約が中間投入を阻害することにより Efficiency wedge 低下させるとの考え方を明示的に表すためのものである。最後に本稿の分析で用いる TFP は、付加価値の民間資本ストック分配および労働分配を除いたソロー残差部分と定義している。よって、TFP には社会資本ストック投入に伴う TFP 上昇効果も含まれている。本稿では、社会資本ストック投入に伴う TFP 上昇効果を明らかにするために、社会資本ストック投入も TFP のドライブ要因として扱ったモデルを考える。

以上のような TFP のドライブ要因のうち、無形固定資本ストックおよび中間投入については、資金制約に伴う影響を想定する。すなわち、前節の設備投資関数の考え方と同様に、資金需要関数と資金供給関数を定義した、連立方程式体系の同時決定モデルを考える。よって、ここでは前節の設備投資と同様に以下のような仮説を検証していることになる。

仮説 1 : 「公的債務の蓄積による資金のクラウドアウトが企業の資金制約を発生させることで、無形固定資本ストック投資あるいは、中間投入の効率性を低下させ、その結果として TFP が低下する。」

仮説 2 : 「公的債務の蓄積が、仮説 1 のクラウドアウトだけでなく、さらに金利上昇あるいは、期待収益率の低下に伴う設備投資機会(q)を低下させることで、無形固定資本ストック投資あるいは、中間投入の効率性を低下させ、その結果として TFP が低下する。」

具体的には、前節の設備投資比率の代わりに、無形固定資本ストックおよび中間投入を被説明変数とする。さらに、その両者が TFP を被説明変数とした TFP 関数の入れ子である説明変数となるといった、3 段階の構造を考える。

それに加えて本稿では、財政部門における公的債務が実体経済に与える影響を分析するものであることから、公的債務蓄積に伴う見合い資産である社会資本ストックの概念を、明示的に TFP 関数に取り入れる。これにより社会資本ストックが TFP に与える影響を明らかにする。それと同時に、公的債務蓄積に伴う財政の硬直化が社会資本ストック整備に与える影響も明らかにするために、社会資本ストック変数 (*social capital*) を公的債務残高とその他コントロール変数に回帰するといった、社会資本ストック変数を内生化したモデルを考えている。

() 仮説 1 の検証

TFP 関数の連立方程式体系においても、金融仲介機関のポートフォリオ等で構成される資金供給部分は、前節の設備投資関数と同じである。TFP 関数の入れ子となる無形固定資本ストックおよび中間投入関数は、設備投資機会(q)、不確実性および各種資金調達で構成される。設備投資関数に加えて TFP 関数では、先ほど検討した TFP のドライブ要因となる、経済開放度、平均所定内賃金、役員報酬分配率、雇用調整速度 (中間投入関数のみ) を引数に追加する。さらに TFP 関数では、社会資本ストック整備の生産性向上効果、

公的債務蓄積に伴う財政の硬直化が社会資本ストック整備に与える影響 を加味するために、社会資本ストックを被説明変数とし、公的債務残高水準およびその他コントロール変数を説明変数とする方程式を連立方程式体系に加える。これは、財政政策である社会資本ストック整備が、財政規律の影響を受ける、景気の平準化機能を果たすために政府が行動する ため、内生的に決定されるとみなすことができるとの考え方に基づくものである。社会資本ストック方程式においては、 は公的債務残高水準、 は売上高伸び率、不確実性、雇用調整速度 をコントロール変数として説明変数に加える。本稿の TFP 関数においては、設備投資関数と異なり被説明変数である TFP が K_{t-1} で基準化されていないため、右辺の説明変数についても基準化をせず、対数モデルによってパラメータ推定を行う。以上のような整理の上、無形固定資本ストック関数、中間投入関数および社会資本

ストック関数を以下のように設定する。さらに、無形固定資本ストック、中間投入、社会資本ストック、経済開放度、雇用調整速度を引数とした、TFP 関数を以下のように定義する。

$$\text{Ln}(\text{intstock}_t) = \text{intstock} \left(\begin{array}{c} q_t, \text{uncer}_t, \text{openindex}_{t-1}, \text{wage}_{t-1}, \text{ceo}_{t-1}, \\ \text{Ln}(\text{Loan}_t), \text{Ln}(\text{Bond}_t), \text{Ln}(\text{Borrow}_t), \text{Ln}(\text{Capital}_t), \text{Ln}(\text{CF}_t) \end{array} \right)$$

$$\text{Ln}(\text{intinput}_t) = \text{intinput} \left(\begin{array}{c} q_t, \text{uncer}_t, \text{openindex}_{t-1}, \text{wage}_{t-1}, \text{ceo}_{t-1}, \text{empadj}_t, \\ \text{Ln}(\text{Loan}_t), \text{Ln}(\text{Bond}_t), \text{Ln}(\text{Borrow}_t), \text{Ln}(\text{Capital}_t), \text{Ln}(\text{CF}_t) \end{array} \right)$$

$$\text{socialcapital}_t = \text{socialcapital}(\text{govdebt}_t, \text{sales growth}_{t-1}, \text{uncer}_t, \text{empadj}_t)$$

$$\text{Ln}(\text{TFP}_t) = T(\text{Ln}(\text{intstock}_t), \text{Ln}(\text{intinput}_t), \text{openindex}_{t-1}, \text{empadj}_t, \text{socialcapital}_t)$$

上記関数について線形関係を仮定し、設備投資関数と同様に整理すると、以下の (XXII) 式、(XXIII) 式、(XXIV) 式、(XXV) 式が導かれる。

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{intstock}_t) = & \beta'_0 + \beta'_1 q_t + \beta'_2 \text{uncer}_t + \beta'_3 \text{Ln}(\text{Loan}_t) + \beta'_4 \text{Ln}(\text{Bond}_t) + \beta'_5 \text{Ln}(\text{Capital}_t) \\ & + \beta'_6 \text{Ln}(\text{Borrow}_t) + \beta'_7 \text{openindex}_{t-1} + \beta'_8 \text{wage}_{t-1} + \beta'_9 \text{ceo}_{t-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{intinput}_t) = & \pi'_0 + \pi'_1 q_t + \pi'_2 \text{uncer}_t + \pi'_3 \text{Ln}(\text{Loan}_t) + \pi'_4 \text{Ln}(\text{Bond}_t) + \pi'_5 \text{Ln}(\text{Capital}_t) \\ & + \pi'_6 \text{Ln}(\text{Borrow}_t) + \pi'_7 \text{openindex}_{t-1} + \pi'_8 \text{wage}_{t-1} + \pi'_9 \text{ceo}_{t-1} + \pi'_{10} \text{empadj}_t \\ & + \omega_t \dots (\text{XXIII}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{socialcapital}_t = & \vartheta_0 + \vartheta_1 \text{govdebt}_t + \vartheta_2 \text{sales growth}_{t-1} + \vartheta_3 \text{uncer}_t + \vartheta_4 \text{empadj}_t \\ & + \epsilon_t \dots (\text{XXIV}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ln}(\text{TFP}_t) = & \rho_0 + \rho_1 \text{Ln}(\text{intstock}_t) + \rho_2 \text{Ln}(\text{intinput}_t) + \rho_3 \text{openindex}_{t-1} + \rho_4 \text{empadj}_t \\ & + \rho_5 \text{socialstock}_t + \varphi_t \dots (\text{XXV}) \end{aligned}$$

これらと、設備投資関数でセットした資金供給関数 (XVIII) 式、国内銀行の国債保有行動式 (XIX) 式について、有形固定資本ストックで基準化しない関数をそれぞれ定義し、資金供給関数 (XVIII) 式、国内銀行の国債保有行動式 (XIX) 式を同時推定する。

$$\begin{aligned} \ln(Fund_{i,t}) = & \gamma'_{i,0} + \gamma'_{i,1}q_t + \gamma'_{i,2}uncer_t + \gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{LANDstock_{t-1}} + \gamma'_{i,4}\ln(LANDstock_{t-1}) \\ & + \gamma'_{i,5}Leverage_{t-1} + \gamma'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \gamma'_{i,7}\ln(Reserve_{t-1}) + \gamma'_{i,8}Govdebt_t \\ & + \gamma'_{i,9}Money_t + \gamma'_{i,10}\ln(Depositt_t) - \delta'_i\ln(CF_t) + v_{i,t} \dots (XVIII)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Bankhold_t = & \theta'_{i,0} + \theta'_{i,1}q_t + \theta'_{i,2}uncer_t + \theta\gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{LANDstock_{t-1}} + \theta'_{i,4}\ln(LANDstock_{t-1}) \\ & + \theta'_{i,5}Leverage_{t-1} + \theta'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \theta'_{i,7}\ln(Reserve_{t-1}) + \theta'_{i,8}Govdebt_t \\ & + \theta'_{i,9}Money_t + \theta'_{i,10}\ln(Depositt_t) - \theta'_i\ln(CF_t) + w_t \dots (XIX)' \end{aligned}$$

ここまで説明してきた仮説 1 検証モデルに関する構造イメージを図表 31 に示す。

() 仮説 2 の検証

設備投資関数で述べた定式化、TFP 関数における定式化を合成し、 q を内生化した構造を考える。すなわち、以下の資金供給関数 (XXVIII) 式、国内銀行の国債保有行動 (XIX) 式、内生化した q 関数 (XX) 式を有形固定資本ストックで基準化していない (XX) 式の 6 つの方程式と先にセットした、無形固定資本ストック関数 (XXII) 式、中間投入関数 (XXIII) 式、社会資本ストック関数 (XXIV) 式、TFP 関数 (XXV) 式が、同時決定されるモデルを考える。

$$\begin{aligned} \ln(Fund_{i,t}) = & \gamma'_{i,0} + \gamma'_{i,1}q_t + \gamma'_{i,2}uncer_t + \gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{LANDstock_{t-1}} + \gamma'_{i,4}\ln(LANDstock_{t-1}) \\ & + \gamma'_{i,5}Leverage_{t-1} + \gamma'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \gamma'_{i,7}\ln(Reserve_{t-1}) + \gamma'_{i,8}Govdebt_t \\ & + \gamma'_{i,9}Money_t + \gamma'_{i,10}\ln(Depositt_t) - \delta'_i\ln(CF_t) + v_{i,t} \dots (XVIII)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Bankhold_t = & \theta'_{i,0} + \theta'_{i,1}q_t + \theta'_{i,2}uncer_t + \theta\gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{LANDstock_{t-1}} + \theta'_{i,4}\ln(LANDstock_{t-1}) \\ & + \theta'_{i,5}Leverage_{t-1} + \theta'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \theta'_{i,7}\ln(Reserve_{t-1}) + \theta'_{i,8}Govdebt_t \\ & + \theta'_{i,9}Money_t + \theta'_{i,10}\ln(Depositt_t) - \theta'_i\ln(CF_t) + w_t \dots (XIX)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_t = & \omega'_0 + \omega'_1 sales\ growth_{t-1} + \omega'_2 unc er_t + \omega'_3 \frac{invLAND_t}{LANDstock_{t-1}} + \omega'_4 \ln(LANDstock_{t-1}) \\ & + \omega'_5 Leverage_{t-1} + \omega'_6 (Leverage_{t-1})^2 + \omega'_7 \ln(Reserve_{t-1}) + \omega'_8 Govdebt_t \\ & + \omega'_9 Money_t + \omega'_{10} \ln(Depositt_t) - \varphi' \ln(CF_t) + w_t \dots (XX)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(intstock_t) = & \beta'_0 + \beta'_1 q_t + \beta'_2 unc er_t + \beta'_3 \ln(Loan_t) + \beta'_4 \ln(Bond_t) + \beta'_5 \ln(Capita_t) \\ & + \beta'_6 \ln(Borrow_t) + \beta'_7 openindex_{t-1} + \beta'_8 wage_{t-1} + \beta'_9 ceo_{t-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{intinput}_t) = & \pi'_0 + \pi'_1 q_t + \pi'_2 \text{uncer}_t + \pi'_3 \ln(\text{Loan}_t) + \pi'_4 \ln(\text{Bond}_t) + \pi'_5 \ln(\text{Capita}_t) \\ & + \pi'_6 \ln(\text{Borrow}_t) + \pi'_7 \text{openindex}_{t-1} + \pi'_8 \text{wage}_{t-1} + \pi'_9 \text{ceo}_{t-1} + \pi'_{10} \text{empadj}_t \\ & + \omega_t \dots (\text{XXIII}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{socialcapital}_t = & \vartheta_0 + \vartheta_1 \text{govdebt}_t + \vartheta_2 \text{sales growth}_{t-1} + \vartheta_3 \text{uncer}_t + \vartheta_4 \text{empadj}_t \\ & + \epsilon_t \dots (\text{XXIV}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{TFP}_t) = & \rho_0 + \rho_1 \ln(\text{intstock}_t) + \rho_2 \ln(\text{intinput}_t) + \rho_3 \text{openindex}_{t-1} + \rho_4 \text{empadj}_t \\ & + \rho_5 \text{socialstock}_t + \varphi_t \dots (\text{XXV}) \end{aligned}$$

仮説 1 と同様に、金融仲介機関のポートフォリオ選択の同時決定、さらに q の同時決定を考慮し、それぞれの共分散を仮定し、以下の連立方程式体系によるパラメータ推定を行う。よってここでも設備投資関数と同様、仮説 1 と仮説 2 を同時に検証するモデルとなっている。具体的な構造イメージを図表 32 に示す。

4 . Vector Error Correction Model Estimation による均衡分析

前節で説明した、設備投資関数および TFP 関数の議論は、民間資本ストックと TFP との間の相互関係を考慮せずに議論してきた。また、法人企業統計データを用いた分析であることから分かるように、法人企業の中での議論となっている。しかしながら、両者の間には相互関係がある可能性は必ずしも否定できず、マクロ的なインプリケーションとして、設備投資関数および TFP 関数から導かれる結果は、経済の一部分に着目した結果といえる。よってここでは、マクロレベルデータを用いた Vector Error Correction モデル(VEC モデル)により、両者の相互関係を考慮しながら、労働投入 1 単位当たりの民間資本ストックあるいは、TFP ショックが発生した場合、他のマクロ変数間の均衡点にどのような影響が発生するのかを分析する。ここでの分析モデルにおいては、社会資本ストックの経済効果、生産関数の供給要因のみの分析だけではなく、需要要因もコントロールすることで需要と供給の長期均衡関係を考慮したモデルとなっている。したがってここでの結果は、設備投資関数および TFP 関数の結果から導かれた経済的ショックが、マクロ経済にどのように波及していくのかについて検証していることになり、マクロ的なインプリケーションのエビデンスとなり得ると考えられる。なお、需要要因については、別途 GDP ギャップを計測することで捕捉していく。以下、VEC モデル、GDP ギャップの計測について述べていく。

() VEC(Vector Error Correction)モデル

本稿で考える VEC モデルを構築する前に、Checherita & Westphal(2012)を参考にして、(XXVI)式のような規模に関して収穫一定を仮定した、コブ・ダグラス型生産関数を考える。

$$Y_t = \left[L_t^\beta K_t^{1-\beta} \right]^{1-\alpha} KG_t^\alpha A e^{f(X_{it})} \dots (XXVI)$$

ここで、 $\gamma = \beta(1 - \alpha)$ とおくと以下のようになり、

$$Y_t = L_t^\gamma K_t^{(1-\alpha)-\gamma} KG_t^\alpha A e^{f(X_{it})}$$

両辺を L_t で除すと以下の式が導かれ、さらに両辺対数をとると(XXVI)が導かれる。

$$\frac{Y_t}{L_t} = \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{1-\gamma} \left(\frac{KG_t}{K_t} \right)^\alpha A e^{f(X_{it})}$$

$$\ln Y_t - \ln L_t = (1 - \gamma)(\ln K_t - \ln L_t) + \alpha(\ln KG_t - \ln K_t) + \ln A + f(X_{it}) \dots (XXVI)'$$

ここで、 $y_t = \ln Y_t - \ln L_t$, $k_t = \ln K_t - \ln L_t$, $kg_t = \ln KG_t - \ln K_t$ として、 $f(X_{it})$ が TFP および GDPGap で構成されると仮定した上で両辺一次階差をとると、以下の(XXVI)'式が導かれる。

$$\Delta y_t = (1 - \gamma)\Delta k_t + \alpha\Delta kg_t + \Delta TFP + \Delta GDPGap \dots (XXVI)''$$

(XXVI)'式の実証上の問題として、(XXVI)式のレベル変数において変数が非定常かつ、変数間に共和分関係が存在するとき、変数間の長期均衡関係の情報が失われるため、定式化の誤りによる内生性問題が発生することが知られている。その問題への対処法として、エラーコレクションモデルが知られている。また、本稿では一人当たり GDP の構成要因である右辺の均衡分析を行うため、VEC モデルの定式化を以下の(XXVII)式、VEC モデルのうち長期的関係を表す共和分関係式を(XXVIII)式のように定義した。

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \Delta k_t \\ \Delta kg_t \\ \Delta TFP_t \\ \Delta GDPGap_t \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ t_3 \\ t_4 \end{bmatrix} Trend^2 + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \vdots & \vdots \\ \beta_{41} & \beta_{43} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} CointEq1_t \\ CointEq2_t \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \dots & \gamma_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{41} & \dots & \gamma_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta k_{t-1} \\ \Delta kg_{t-1} \\ \Delta TFP_{t-1} \\ \Delta GDPGap_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{11} & \dots & \delta_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta_{41} & \dots & \delta_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta k_{t-2} \\ \Delta kg_{t-2} \\ \Delta TFP_{t-2} \\ \Delta GDPGap_{t-2} \end{bmatrix} \\ &+ \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \end{bmatrix} \dots (XXVII) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \text{CointEq1}_t \\ \text{CointEq2}_t \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \end{bmatrix} \text{Trend}^2 + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} k_{t-1} \\ kg_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{bmatrix} \text{TFP}_{t-1} + \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{bmatrix} \text{GDPGap}_{t-1} \\ &+ \begin{bmatrix} \mu_{1,t} \\ \mu_{2,t} \end{bmatrix} \cdots (\text{XXVIII}) \end{aligned}$$

モデルの経済においては、トレンド項を外生的に与える。本稿では、図表 33 のマクロ変数の推移図よりデータに非線形トレンドを仮定する。さらに、VEC モデルの特定化のため、ラグ次数および変数間における共和分関係数の検定を行う。その結果は、それぞれ、以下の図表 34 および図表 35 の通り。

図表 34 の検定結果では、FPE(Final Prediction Error)、AIC(Akaike's Information Criterion)、HQIC(Hannan and Quinn information criterion)では、VEC モデルのラグ次数は 2¹⁶、SBIC(Schwarz's Bayesian Information Criterion)では、VEC モデルのラグ次数は 1 となり、モデル選択基準によりラグ次数が異なる結果となったが、本稿では、複数のモデル選択基準で選ばれたラグ次数 2 の VEC モデルで分析を行う。その場合における変数間の共和分関係は、図表 35 の通りで最大でも 2 との結果となった¹⁷。共和分関係数の判断には、蓑谷 (2007) の Johansen テストのトレーステストと最大固有値テストでは、トレーステストの頑健性が高いとの指摘を参考に、トレーステストの結果を使用した。

() GDP ギャップの計測

ここでは、VEC モデルにおいて需要要因のコントロール変数として用いる、GDP ギャップの計測手法について述べる。本稿における GDP ギャップについては、伊藤ほか(2006)の計測手法に従う。伊藤ほか(2006)では、潜在成長率の推計において平均法を使用していることから、本稿での GDP ギャップにおいてもゼロレベルには理論的な意味を有さない。

まず、GDP ギャップの定義は、 $\text{GDPgap} = \text{実現GDP}/(\text{potential GDP})$ として定義される。そして、資本投入、労働投入の両生産要素のギャップを、コブ・ダグラス型生産関数のパラメータでウェイト付けした値を GDP ギャップとする。

(- 1) 資本投入ギャップ

資本投入ギャップについては、サンプル期間中における平均稼働率と t 期の稼働率との乖離を資本投入ギャップと定義する (図表 36)。

¹⁶ 掲載の検定結果は、共和分関係を定義しない VAR モデルにおける最適ラグ次数を示している。よって、VEC モデルにおける最適ラグ次数は 2 となる。

¹⁷ ラグ次数 1 の VEC モデルでは共和分関係は最大で 3 との結果となった。ラグ次数の違いによるモデルの差異が後述するインパルス・レスポンスの違いに与える影響は結果としてほとんどなかった。

(- 2)労働投入ギャップ

次に労働投入ギャップは、労働力率ギャップ、就業率ギャップ、労働時間ギャップの3要因ギャップの合成として定義する。以下、それぞれのギャップの定義を順次述べる。

(- 2 - 1)労働力率ギャップ

労働力率ギャップは、労働力人口/15歳以上人口を実現労働力とし、その実現労働力の推移データからHPフィルターで抽出したトレンド成分を構造的労働力率と考え、その両者の乖離を労働力率ギャップと定義する(図表37)。

(- 2 - 2)就業率ギャップ

就業率ギャップについては、構造就業率(1-構造失業率)と実現就業率(1-失業率)との間のギャップとして定義する。構造失業率の推計は、UV分析(Unemployment, Vacancy 分析)により計算する。UV分析の基本的な考え方は、失業率(職を見つけれない人の比率)と欠員率(働き手が見つからない職の比率)が等しくなる均衡点における失業率を、構造失業率とすることである。本稿では、縦軸に失業率、横軸に欠員率をとり、両者のトレードオフの関係(負の相関関係)が、データ上最も顕著に現れていた時期を2002/Q3~2006/Q2までと設定する。その上で、当該期間中のプロットを線形近似した時の傾きを持ち、各期の (x_t, y_t) 点を通る直線と45度線との交点における y_t^* の値を構造的失業率と定義する。UV分析のプロット図および計算された構造的失業率の推移は、図表38および図表39の通りである。そこから計算される就業率ギャップは、図表40の通り。

(- 2 - 3)労働時間ギャップ

労働時間ギャップについては、労働基準法の度重なる時短改正を捉えている。週の所定内労働時間は48時間から46時間(1988年度)、46時間から44時間(1991年度)、44時間から40時間(1994年度)へと変更されている¹⁸。本稿では、その制度的要因に伴うトレンド変化をHPフィルターで抽出されると仮定¹⁹し、抽出されたトレンド成分と実現労働時間との間のギャップを労働時間ギャップとして定義する(図表41)。

ここまで計算した、労働力率ギャップ、就業率ギャップ、労働時間ギャップの3要因ギャップの合成した、労働投入ギャップは、図表42の通り。

最後にここまで計測された、資本投入ギャップ、労働投入ギャップを1節で定義した労働、資本分配率である生産要素パラメータでウェイト付けすることにより、GDPギャップを計測する(図表43)。

¹⁸ なお、中小企業事業所に対しては、激変緩和措置として1997年3月までの猶予期間が設けられている。

¹⁹ HPフィルターでは、時間的なラグが発生する可能性があるが、制度的変更が徐々に浸透し、急激な制度変更分は時間外労働で吸収されていると考えた。

推定結果

1. 設備投資関数

前節でセットアップした仮説検証モデルの推定結果は、図表 44 から図表 47 の通り²⁰。

図表 44 の Model-1 の結果を見ると、設備投資関数の直接効果において、 q の符号は正ではあるものの統計的に有意ではない。これは、企業が設備投資機会を上手くキャッチできていない可能性を示唆するものである。不確実性、資金調達側の金融機関借入、社債、資本のパラメータは正で統計的に有意となっており、これらの結果は期待通りであるといえる。その他借入金の符号が負で統計的に有意となっているのは、今回のデータからは分析ができないが、国内設備投資から海外 FDI 資金や海外関連会社の設備投資資金への資金シフトを反映していると推察される。その他借入金は関連会社借入等で構成されるが、関連会社借入資金を海外に投資した場合、設備投資にはカウントされない一方で負債だけが上昇する形になるからである。なお近年の制度変更前までは、関連会社借入にかかる利払費の損金算入部分が法人税の課税ベースを押し下げていた可能性がある。

資金供給側では、総じて不確実性は統計的に有意ではなく、企業側と異なり不確実性はあまりモニタリングされていない様子がうかがえる。銀行借入においては、 q の符号が統計的に有意に負となっており、 q の高まりがあるにも関わらず、それに見合った資金が銀行から調達できないといった資金制約がネックとなり、設備投資が阻害されている可能性を示唆している。この結果は、今回のモデルでは統計上の制約からモデルに導入できなかった、金融機関の財務健全性に起因している可能性がある。すなわち、バブル崩壊後の不良債権問題が銀行の貸出余力を低下していた状況を反映していると思われる。一方、社債、その他借入金は、 q の符号が統計的に有意に正となっており、この2つの資金調達手段においては、企業の資金需要が満たされている状況がうかがえる。資金の需要側、供給側双方を合計した q のトータル効果は、供給側におけるネットアウト効果もあり、統計的な有意性が確認されない結果となっている。キャッシュフローについては、金融機関借入では自己資金を優先する代替関係も自己資金を呼び水とする補完関係も両方確認できないが、社債およびその他借入では代替的關係が、資本調達では補完的關係がうかがえ、ネットのトータル効果では統計的に有意に設備投資を上昇させる効果が示唆されている。金融仲介機関の資金運用原資となる預金量については、金融機関借入において理論通り統計的に有意に正となっている。Kiyotaki and Moore(1997)の土地担保価値に関する理論については、金融機関借入、社債およびその他借入において統計的に有意にパラメータが正となっている。一方で、資本では統計的に有意に負となっているが、これはバブル崩壊以降の間接金融から直接金融への移行を反映した結果である可能性がある。ネットのトータル効果では統計的に有意に正となっており理論通りでといえる。次に、Carlstrom and Fuerst(1997)および Bernanke et al.(1999)のエージェンシーコストの議論について、Mendoza(2010)

²⁰ Model-3 以外のモデルにおいては、 $\chi^2_{ms}(\varphi)$ の p-value がほぼゼロ水準となっているため、構造推定としてはフィッティングが弱い可能性が高く、単純な2段階推定を行っている点に注意が必要である。

の言う非線形関係についても加味した上で議論する。エージェンシーコストの代理変数であるレバレッジについては、金融機関借入において1次項が正に有意となっており、エージェンシーコストの存在を棄却し負債の増加がそのままレバレッジを上昇させているため、理論通りとはなっていない。ただ、2次項が統計的に有意ではないが負となっており、その傾きは比較的緩やかである可能性もある。この結果だけで判断はできないが、ゾンビ企業の議論につながる追い貸しの存在が要因の一つとして考えられる。先の q の結果と合わせて考察すると、 q の低下局面においても銀行は追い貸しを行っていた可能性が読み取れ、金融仲介機関の資金のアロケーション機能の低下を示唆する結果となっている。社債、その他借入および資本においては、2次項が統計的に有意となるかどうかの違いはあるが、全て第一象限では減少関数となっており、エージェンシーコストの存在がうかがえる結果となっている。特に社債およびその他借入においては、2次項が統計的に有意であることから、逆U字型の非線形関係を有しているといえる。エージェンシーコストのネットトータル効果については、有意水準10%レベルではあるが統計的に有意に負の線形関係を示唆する結果となっている。内部留保については、銀行借入においてのみエージェンシーコストの低下という側面が示唆されている。

次に金融政策と公的債務蓄積の効果について述べる。金融政策スタンスの代理変数であるマネタリーベースは、その他借入および資本において統計的に有意に正となっている。一方で、銀行借入および社債においては統計的な有意性は確認できず、ネットのトータル効果においても統計的な有意性は確認されない。これは、ゼロ金利以降のデータの影響が反映されている可能性があり、量的緩和効果の限界を示唆する結果となっている。公的債務残高については、銀行借入および資本において統計的に有意に負となっている。これは公的債務の蓄積が、与信市場および資本市場において資金のクラウドアウトを発生させている可能性を示唆するものである。さらに興味深いのは、マネタリーベースは銀行の国債保有に対し有意に正の効果をもつとともに、公的債務残高も同様に有意に正の効果を持っている。これは金融政策のアナウンスメント自体が、国債の価格維持を機関投資家に意識させ、国債選好度を高めている可能性を示唆するものである。すなわち、国債の期待収益率と与信に伴うリスク調整後の期待収益率の裁定取引により、国債が選好されている可能性を示唆するものである。特に近年のようなゼロ金利状態における金利の非負制約下では、流動性の罠に陥る一要因として考えられ、財政政策に伴う国債の増発と金融緩和政策のポリシーミックスの一部分は、機関投資家の国債への資金配分のインセンティブを発生させるとともに、短期債においてはほぼゼロコスト、長期債においても低コストによる財政ファイナンスを可能とすることによる、財政の持続可能性の上昇を発生させる要因ともなっている。したがってマネタリーベースの拡大は、財政の持続可能性を高める一方で、民間企業設備投資に対しては統計的に有意な効果が確認されないことから、公的債務蓄積による資金のクラウドアウト効果をマネタリーベース拡大政策ではネットアウトできず、財政の持続可能性は高まるものの实体经济は低迷が続けることが予想される。すなわち、中央

銀行のマネー供給が相乗効果を伴いつつ金融機関を通じた事実上の国債ファイナンスに回ってしまうことで、民間設備投資資金をクラウドアウトしてしまう可能性があることを示唆する結果となっている。ここで一点捕捉しておきたいのは、ここでの議論はあくまでマネタリーベースの拡大縮小といった、金融政策のスタンスによる効果をみたものである点である。金融政策はバランスシートの拡大を通じた短期金利操作や量的緩和によって、信用創造による預金量等の拡大を狙ったものである。具体的にいえば、本稿のモデルで説明変数として用いている国内銀行預金量は過去の金融政策の効果を現しているともいえ、マネタリーベースは、預金量といった金融政策の結果をコントロールした上での期待操作等の金融政策効果部分と考えることができる。マネタリーベースとマネーストックの因果関係については諸説あるが、本稿ではマネタリーベース操作がトランスミッションメカニズムを通じてマネーストックを変化させるとの考え方に立つ。また、トランスミッションメカニズムの効率性自体は一定ではなく時変であり、構造的な問題の影響を強く受けると考えられる。推定結果を見ると預金量の増加自体は統計的に有意に設備投資に対してプラスの効果を確認されている。それと同時に、預金量の増は銀行の国債保有比率に対して統計的に有意にプラスの効果を確認されているため、マネーストックの上昇効果の一部が国債へ流れている様子もうかがえる。したがって、重要なのはマネタリーベースからマネーストック、さらには民間設備投資等の民間部門に資金が流れる金融政策が求められているのであり、その条件が満たされる上では、公的債務蓄積のマイナス効果をネットアウトすることも必ずしも不可能であるとはいえない。

図表 45 の Model-2 の結果について、Model-1 の結果との主な違いについて述べていく。調整 q が設備投資に対して統計的に有意に直接効果を持たない点は、Model-1 と同様の結果である。ただし、調整 q では、資金供給側で銀行借入が統計的に有意に正となっており、資金需要を満たす資金供給を行っている一方で、社債、その他借入、資本調達において統計的に有意に負となっており、調整 q の高まりを満たす資金供給が行われていない様子うかがえる。その結果、間接効果が統計的に有意にマイナスとなり、ネットのトータル効果も統計的に有意に負となっている。 q のパラメータ符号の差異については、以下のような解釈ができる。金融仲介機関の銀行においては、リアルな設備投資機会ではなく株価バブル等の名目上の動きにつられて資金供給を行っていた一方で、社債、その他借入市場においては、リアルな設備投資機会を判断していた可能性が高い。その結果が、バブル崩壊に伴う銀行の不良債権問題につながったといえる。

以上、Model-1 および Model-2 の結果を述べてきた。 q を外生的に扱ったモデルにおいては、仮説 1 は銀行借入市場および資本市場において、比較的頑健に成立している可能性が示唆される結果が得られており、公的債務の蓄積が資金をクラウドアウトすることで、設備投資にマイナスのインパクトを与えている可能性がうかがえる。

次に、 q を内生的に扱った図表 46 の Model-3 の結果を見ると、基本的には Model-1 と同様の結果となっている。したがって、モデル上の大きな違いである q の結果について述

べていく。q の推定パラメータについては、キャッシュフロー、預金量、マネタリーベースが統計的に有意に正となっており、これらの結果は期待通りであるといえる。一方で、土地ストック、公的債務残高が統計的に有意に負となっている。土地ストックについては、名目土地ストックの上昇のようなバブル期においては、生産資本である設備投資よりも非生産資本である土地に資金が集中することで、結果的に q が低下している可能性を示唆している。土地ストックについては、Model-4 の結果を合わせて考察する。調整 q に対し土地ストックは、統計的に有意に正となっており Model-3 とは逆の結果となっている。これは土地ストックの上昇は、名目では q を上昇させるが、それはあくまでバブル的要因であって、リアルではむしろ q を低下させるといった実体なきバブルの様子を表しているといえる。

さらに公的債務残高については、統計的に有意に負となっており、公的債務蓄積が実質金利の上昇あるいは、企業の期待収益率の低下をもたらしている可能性を示唆する結果となっている。さらに q は、資金の需要側である設備投資関数の直接効果においても統計的に有意に正となっている。一方の資金供給側では、q は銀行借入で統計的に有意に負となっており資金制約を発生させているものの、社債では 10%水準ではあるが統計的に有意に正となっている。これらの資金需要側と資金供給側双方の q のネットトータル効果は、統計的に有意に正となっている。このことから、公的債務の蓄積が実質金利あるいは、企業の期待収益率を低下させることにより q を低下させ、設備投資を低下させるという仮説 2 が成立していると考えられる。加えて資金供給側において公的債務残高は、q を外生的に扱った Model-1 と同様に銀行借入、資本において統計的に有意に負となっていることから、仮説 1 の資金のクラウドアウトも同時に成立している可能性が示唆されている。以上の結果を勘案すると、銀行側の企業の資金需要がないという主張と企業側の銀行の貸し出し態度が厳しいという主張は、双方とも正しいといえよう。仮説 1 および仮説 2 が同時に成立していることから分かるように、公的債務残高はネットトータル効果においても統計的に有意に負となっている。

Model-3 の結果から得られるインプリケーションとしては、q についてキャッシュフローが統計的に有意に正となっていることから、法人税の実効税率を下げるような政策が、設備投資を促す可能性を示唆している。しかしながら、その裏側で法人税減税にともなう公的債務蓄積の負の効果が存在することから、法人税減税の経済効果を最大化するためには、法人税減税だけではなく中長期的な税収中立を担保しつつ、効果的な金融政策、構造改革等により、資金のクラウドアウトや資金制約の発生防止策を同時に講じる必要があるといえる。金融政策との関係では、マネタリーベースの拡大は q に対して統計的に有意に正の効果が確認されるものの、資金供給側での銀行借入でのネットアウト効果等もあり、ネットトータル効果では統計的な有意性を確認することはできない。また、マネタリーベースの資金供給に直接与える影響について、銀行借入および社債に対して統計的に有意な効果を確認できない。預金量との関係でいえば、q の変化に伴う資金制約の発生効果が反

映されることで、ネットのトータル効果が失われる結果となっている。したがって、金融政策の効果を高めるためには、与信市場および社債市場での摩擦の回避が重要となることが示唆される結果となっている。すなわち、過去と同種の金融政策の継続では公的債務蓄積のマイナスのインパクトをネットアウトすることは困難であることが示唆できる。

最後に図表 47 の Model-4 の結果を見ると、Model-3 では成立していた仮説 2 が、調整 q 関数において公的債務残高のパラメータの統計的有意性が失われているため、成立しないとの結果となっている。一方、仮説 1 の資金のクラウドアウトは、与信市場、資本市場において引き続き頑健に成立している。またトータルでの設備投資効果も、Model-3 に比べてインパクトは小さくなっているが統計的に有意に負となっており、公的債務の蓄積が設備投資に対してマイナスのインパクトを持つことが示唆される結果となっている。Model-4 においては、マネタリーベースの拡大が設備投資に対して、統計的に有意に負となっている。この解釈は非常に難しいが、Model-4 は Model-3 と比較して $\chi^2_{ms}(\varphi)$ の p -value がゼロとなっておりモデルのフィッティングが悪い、Model-4 では Model-3 と異なり誤差項間の共分散構造が収束計算の困難性からほとんど含まれていないため、設備投資とマネタリーベース拡大間の双方向の因果関係による内生性バイアスが影響している可能性が要因として考えられる。

2 . TFP 関数

前節でセットアップした仮説検証モデルの推定結果は、図表 48 から図表 51 の通り²¹。図表 48 の Model-5 の結果を見ると、資金供給側の公的債務残高において、設備投資関数で統計的に有意に負であった銀行借入、資本調達に加えて、社債、その他借入も統計的に有意に負となっており、より多くの資金調達手段において、公的債務の蓄積が資金供給をクラウドアウトしている可能性が示唆される結果となっている。この結果の差異については、モデルの定式化の問題もさることながら、設備投資のようにマチュリティが中期である資金と無形固定資本ストックや中間投入のように長期および短期のマチュリティである資金の違いが反映されている可能性がある。資金供給側においては q が全ての資金調達手段で統計的に有意に負となっており、 q の上昇を満たす資金供給が行われずに資金制約が発生している可能性が示唆されている。

無形固定資本ストックおよび中間投入関数についてチェックしていく。まず、無形固定資本ストック関数の直接効果については、役員報酬、経済開放度が統計的に有意に正となっており、これらは期待通りの結果といえる。ただし、 q の直接効果について統計的な有意性は確認されない。これは、無形固定資本ストック計測の困難性が影響していると推測される。ソフトウェアのような無形資産はその限りではないが、特許権のような無形資産においては、R&D 投資から無形固定資本ストックが資産化されるまでのタイムラグが発

²¹ $\chi^2_{ms}(\varphi)$ の p -value がゼロとなっているため、構造推定としてはフィッティングが弱い可能性が高く、単純な 3 段階推定を行っている点に注意が必要である。

生するため、その時点の q と無形資本ストックとの関係が上手くキャプチャーできていない可能性が高い。資金調達側に関しては、その他借入が負、資本調達が正で統計的に有意となっている。また、キャッシュフローも統計的に有意に正となっている。資本調達、無形固定資本ストックに計上されるような R&D 投資は、不確実性が高く投資期間が長期化するため、外部金融というよりは、キャッシュフローを含む自己金融によって資金調達が行われている可能性が高く、その結果を反映したものと思われる。

中間投入関数については、平均賃金、 q 、有意水準 10% レベルであるが経済開放度、不確実性が統計的に有意に正となっており期待通りと言える。ただし、役員の質の代理変数である役員報酬が統計的に有意に負となっている。これは、役員の質というよりは、中間投入のような短期的な企業行動においては、コストの側面が強く出てしまった結果であると思われる。また q においては、資金の需要側での q 上昇効果を、先述の資金供給側の資金制約の間接効果でネットアウトしてしまう結果、トータルで中間投入に統計的に有意に負の効果をもつとの結果となっている。資金調達側については、金融機関借入および社債が統計的に有意に正、その他借入および資本が統計的な有意性が確認されない結果となっている。これは、基本的に企業は運転資金を金融機関借入や社債調達に頼っている姿が読み取れ、運転資金という性格を考慮すると短期借入や CP 調達に該当すると思われる。したがって、先述の通り金融機関借入、社債調達において公的債務の蓄積に伴う資金のクラウドアウトが発生していることを合わせて考えると、金融機関借入、社債調達における資金制約が、中間投入の阻害へと波及している可能性が高いとの結論を導くことができる。

社会資本ストック関数については、雇用調整速度、売上高伸び率、公的債務残高が統計的に有意に負となっており、これらは期待通りといえる。本稿の雇用調整速度は、賃金調整や生産性要因をコントロールした上での労働投入量調整のスピードを表すことから、雇用調整速度の上昇は基本的に雇用環境が流動的である状況であるといえる。また、本稿の社会資本ストック変数は、対民間資本ストックで定義していることから、売上高伸び率が上昇しているような状況下においては民間資本ストック投資も上昇している可能性が高く、両者には負の関係があると思われるからである。公的債務残高については、やはり財政規律あるいは、財政の硬直化の観点から負の関係があると思われる。

TFP 関数の直接効果について、期待通り経済開放度、社会資本ストック、中間投入において統計的に有意に正となっている。一方で、無形固定資本ストックおよび雇用調整速度は、統計的に有意な関係は確認できなかった。したがって、ここで検証している資金のクラウドアウト仮説は、無形固定資本ストックではなく、主に中間投入のための銀行借入および社債調達を通じて、TFP に影響を与えている可能性が示唆されている。次に、TFP のトータル効果について考察していく。TFP の効果について、一点注意しなければならないのは、雇用調整速度および売上高伸び率の解釈である。社会資本ストックの結果でも述べたが、雇用調整速度および売上高伸び率は社会資本ストック投入に対して、統計的に有意に負の効果を持つことで、TFP のトータル効果に負の影響を与えているとの結果となっ

ている。しかし先述した通り、これはあくまで TFP の議論であり、その裏では民間資本ストック投入が上昇していると思われる。したがってマクロ経済としては、民間資本ストック投入の経済効果と TFP の経済効果とのネットアウト効果が重要ということになるだろう。以上の問題意識から、次節では民間資本ストック投入と TFP の相互相関関係を含めた均衡モデルによる分析を行っている。経済開放度については、需要拡大および技術のスピルオーバー効果から、先の中間投入の間接効果と合わせてトータルで TFP に対して統計的に有意に正の効果を持っていると結果となっている。また労働の質である平均賃金は、TFP に対して統計的に有意に正の効果を持つ一方で、役員報酬はそのコスト効果から TFP に対して負の影響を与えている。ただし、無形固定資本ストックにおいては、役員報酬は統計的に有意に正となっており、仮に無形固定資本ストックの計測を精緻に行うことができたならば、トータルで正の効果を持つ可能性も否定できない。q については、先述した資金供給側の資金制約による負の間接効果が影響し、トータルで統計的に有意に負の効果を持つ。不確実性については、中間投入を通じて統計的に有意に正の効果を持つとの結果となっている。

Model-5 の経済においては、資金調達側において、レバレッジの逆 U 字型、キャッシュフローの正の効果が観察されている。公的債務残高については、資金のクラウドアウト効果が観察されていることに加えて、財政硬直化あるいは、財政規律の影響もあり社会資本ストック投資も減少させることから、統計的に有意に負となっている。すなわち、仮説 1 はここでも頑健に成立するとともに、TFP においては社会資本ストック投資の経済的効果も失われている可能性を示唆している。金融政策との関係でいえば、設備投資関数と同様に公的債務残高の上昇およびベースマネーの拡大が、銀行の国債保有行動を促している様子がうかがえる。ベースマネーの拡大自体は、統計的に有意な効果が確認できない一方で、預金量は統計的に有意に正の効果を持っており、ここでも民間へのマネー流通につながる構造的な変化が今後の政策として必要であるとの示唆が得られる。そして、そのターゲットは、主に短期与信市場と CP 市場であるといえよう。

図表 49 の Model-6 の結果については、基本的に Model-5 の結果と概ね同様の結果となっている。主な相違点は、調整 q の銀行借入における資金制約効果が失われたことにより、TFP に対するトータル効果に統計的な有意性が確認されなくなったことである。仮説 1 の公的債務蓄積に伴う資金のクラウドアウト効果については、Model-5 と同様に頑健に成立する結果となっている。また、公的債務蓄積の社会資本ストックの抑制効果にも変化はなく、こちらも頑健に成立しているといえる。よって Model-6 の経済においても、公的債務の蓄積が主に中間投入にかかる運転資金をクラウドアウトすること、社会資本ストック投入を抑制することによって、TFP を低下させる可能性が示唆されている。

図表 50 の q を内生化した Model-7 の結果を見ると、概ね q を外生変数とした Model-5 と同様の結果となっていることから、以下に主な相違点を述べる。q および雇用調整速度の TFP トータル効果については、符号は変わらず負ではあるものの統計的な有意性が確

認められなくなっている²²。qについては、中間投入の直接効果において符号は変わらず正であるが、有意水準が10%レベルに低下したことでトータル効果の有意性が失われたことに起因していると思われる²³。q関数においては同じくqを内生変数として扱ったModel-3と基本的に同様の結果である。公的債務残高、土地ストックが統計的に有意に負となっている一方で、ベースマネー、キャッシュフロー、預金量が統計的に有意に正となっている。相違点としては、有意水準10%レベルであるが内部留保が負となっていることと、レバレッジにおいて統計的に有意に逆U字型となっている点である。これらの結果は、過剰な内部留保が資源のミスアロケーションにより設備投資機会を低下させている状況、レバレッジ拡大によるエージェンシーコストの高まりが設備投資機会を低下させている状況を示唆している。

公的債務残高については、資金供給側における全ての調達変数で統計的に有意に負となっており、資金のクラウドアウトが観察されるとともに、Model-5と同じく主に中間投入における銀行借入および社債調達を通じてTFPに負の効果を持つ、qに対して統計的に有意に負となっている一方で、資金調達側でその効果をネットアウトしてしまうため中間投入のトータル効果において統計的な有意性は確認されない、社会資本ストックに対して統計的に有意に負となっており、社会資本ストック投入の減を通じてTFPに負の効果を持つことが示唆される結果となっている。すなわち、仮説1の資金のクラウドアウトは成立するが、仮説2の期待収益率低下あるいは、実質金利の上昇を通じたqの低下を通じたTFPの低下については、qの低下は確認されるものの資金の需要側と供給側のネットアウト効果により、トータル効果としては成立しないと解釈できる。ただし、仮説1および社会資本ストック効果を反映して、公的債務残高は、TFPのトータル効果において統計的に有意に負の効果を持つとの結果が得られている。マネタリーベースについては、qに対して統計的に有意に正の効果を持つものの、資金調達側においてqが統計的に有意に負となっており、資金制約が発生している状況が読み取れる。その資金制約効果によりq上昇効果がネットアウトされているといえる。またマネタリーベースは、銀行借入および社債調達に対して統計的な有意性を持たないことから、マネタリーベースは、中間投入に対して統計的に有意にトータル効果を持たない。一方で、預金量は銀行借入および社債調達に対して統計的に有意に正となっている。ここまでの結果は、仮に財政再建に伴う実質金利の低下あるいは、期待収益率の上昇があったとしても、資金調達側における資金制約の発生がその効果をネットアウトしてしまい、財政健全化の正の効果が発生しないことを意味している。よってより効果的な財政再建によるTFP拡大を達成するためには、単なるマネタリーベースの拡大策ではなく、銀行借入および社債調達において統計的に有意に正の効果を有する預金量の拡大であろう。したがって、構造改革を含めた効果的なトラ

²² p-valueは15.7%

²³ q関数における誤差項が中間投入に対する攪乱要因となっていると思われるが、その要因が何であるかを本稿で確定することは困難である。ただしp-valueは、10.7%と10%レベルに近い。

ンスミッションメカニズムの確立策を講ずることが、財政再建期において経済成長を担保するために重要な意味を持つことが示唆されている。

図表 51 の Model-8 の結果について、Model-7 との主な相違点について述べる。まず TFP 関数において、無形固定資本ストックが有意水準 10% レベルであるものの、統計的に有意に正となっていることである²⁴。また調整 q の資金供給側における資金制約について、特に銀行借入における資金制約の統計的な有意性が失われたことにより、間接効果も統計的な有意性が失われ、TFP のトータル効果において統計的に有意に正との結果となった。この結果は、資金供給側のネットアウト効果が剥落したことで、Model-7 では成立していなかった仮説 2 が成立する可能性を示唆している。雇用調整速度、役員報酬、売上高伸び率等他のコントロール変数においても若干の結果の差異はあるが、他の主要な結果については、基本的に Model-7 と同様である。また、金融政策に関しても得られるインプリケーションも、結果を見る限り同様であるといえる。

以上の結果をまとめると、Model-1 から Model-4 の設備投資、Model-5 から Model-8 の TFP の両方において、本稿で設定した仮説 1 は頑健に成立しているといえる。また、仮説 2 についても多くのケースで成立しているといえる。仮説 2 が成立しない Model-7 においても、トータルの効果に統計的な有意性は確認されないが、中間投入の資金の需要側および資金の供給側レベルにおいては、仮説 2 は成立しているといえる。したがって、公的債務の蓄積は、資金のクラウドアウトにより設備投資や中間投入を通じて TFP を低下させる、実質金利あるいは、期待収益率に影響を与えることで設備投資および中間投入（または、必ずしも頑健ではないが R&D 投資を通じた無形固定資本ストック）を通じて TFP を低下させる、財政の硬直化により社会資本ストック投資を低下させることで TFP を低下させる 以上 3 つの要因を通じて、実体経済に対してマイナスのインパクトを与えると結論付けられる。

3 . 公的債務の蓄積が実体経済に与える影響に関する閾値の検証

ここでは、推定パラメータ変化を逐次計算で計測することによって、公的債務の蓄積が実体経済に与える影響に関する閾値のチェックを行う。方法は極めてシンプルに、 $govdebt \leq \tau$ のとき 1 をとる公的債務残高水準ダミー $I(govdebt_t, \tau)$ を定義し、当該ダミー変数と公的債務残高変数との交差項を用いた非線形モデルのパラメータ推定を行う。具体的には、公的債務残高項を含む、資金供給関数 (XVIII) 式、 q 関数 (XX) 式、国内銀行の国債保有関数 (XIX) 式、社会資本ストック関数 (XXIV) 式を以下のように変形した上で、 τ を 1% ずつ逐次的に変化させながらパラメータ推定を行い、推定されたパラメータを用いてインパクトを計算することで閾値の検証を行う。したがって、この分析はインパクトの寄与度分析を行っていることに等しい。インパクト計算においては、定式化上直接関係しないが、

²⁴ Model-8 においては計算負荷の問題上、標準誤差の推定において Jackknife 推定を行わず、Observed Information Matrix による計算を行っている。その結果、標準誤差を過小評価してしまっている可能性もある点に注意が必要である。

資金供給関数において外生的に与えているキャッシュフローの効果も同時に検証する。

$$\begin{aligned} \frac{Fund_{i,t}}{K_{t-1}} = & \gamma'_{i,0} + \gamma'_{i,1}q_t + \gamma'_{i,2}uncer_t + \gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \gamma'_{i,4} \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-1}} + \gamma'_{i,5}Leverage_{t-1} \\ & + \gamma'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \gamma'_{i,7} \frac{Liquid_{t-1}}{K_{t-1}} + \gamma'_{i,8}I(govdebt_t, \tau) * Govdebt_t \\ & + \gamma'_{i,9}Money_t + \gamma'_{i,10} \frac{Deposit_t}{K_{t-1}} - \delta'_i \frac{CF_t}{K_{t-1}} + v_{i,t} \dots (XVIII)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Bankhold_t = & \theta'_{i,0} + \theta'_{i,1}q_t + \theta'_{i,2}uncer_t + \theta\gamma'_{i,3} \frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \theta'_{i,4} \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-1}} \\ & + \theta'_{i,5}Leverage_{t-1} + \theta'_{i,6}(Leverage_{t-1})^2 + \theta'_{i,7} \frac{Liquid_{t-1}}{K_{t-1}} + \theta'_{i,8}I(govdebt_t, \tau) \\ & * Govdebt_t + \theta'_{i,9}Money_t + \theta'_{i,10} \frac{Deposit_t}{K_{t-1}} - \theta'_i \frac{CF_t}{K_{t-1}} + w_t \dots (XIX)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_t = & \omega'_0 + \omega'_1 sales\ growth_{t-1} + \omega'_2 uncen_t + \omega'_3 \frac{invLAND_t}{K_{t-1}} + \omega'_4 \frac{LANDstock_{t-1}}{K_{t-1}} \\ & + \omega'_5 Leverage_{t-1} + \omega'_6 (Leverage_{t-1})^2 + \omega'_7 \frac{Liquid_{t-1}}{K_{t-1}} + \omega'_8 I(govdebt_t, \tau) \\ & * Govdebt_t + \omega'_9 Money_t + \omega'_{10} \frac{Deposit_t}{K_{t-1}} - \varphi' \frac{CF_t}{K_{t-1}} + w_t \dots (XX)' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} socialcapital_t = & \vartheta_0 + \vartheta_1 I(govdebt_t, \tau) * Govdebt_t + \vartheta_2 sales\ growth_{t-1} + \vartheta_3 uncen_t \\ & + \vartheta_4 empadj_t + \epsilon_t \dots (XXIV)' \end{aligned}$$

閾値の検証については、仮説 1 と仮説 2 を総合的に考察するために、Model-3 および Model-7 の内生 q モデルについて分析を行い、設備投資関数および TFP 関数双方でより尤度が高かった、市場評価調整を行わない限界 q モデルについて分析を行う。

まず設備投資関数について、図表 52 の Model-3 の結果について述べる。多少の上下の変動はあるが、基本的にキャッシュフロー効果の寄与が安定して高いことが分かる。ここからも、どのような財政状況下であっても、キャッシュフローを増やすような法人税減税の有効性が見て取れる。銀行借入については、概ね 60% 台半ばと 130% 台半ばに閾値が存在しているように見える。確かに 2 つの閾値が存在するが、90% 前後から 130% 辺りにおいてはほぼゼロインパクトで推移している。2 つの閾値に共通していえるのは、それ以上の債務残高の蓄積があっても、必ずしも負のインパクトが拡大する訳ではなく、そのイン

パクトは一定水準の範囲内で推移している点である。社債についても、概ね 80%台半ばと 190%辺りの 2 つ閾値が存在するように見え、そのインパクトも大きい。この結果については、社債市場の構造変化が影響しているものと解釈できる。80%辺りの 1982 年頃は、社債市場自体があまり深いものではなかったため、政府の財政赤字計上に伴う国債の発行ショックが、ダイレクトに事業債調達を制約した可能性がある。一方、バブル崩壊以降 1990 年代は、順次社債市場改革が進められており、ベンチマークとなる国債発行規模の拡大は、公社債市場の深化をもたらし、社債発行コストを低下させることで、社債調達を容易にした可能性がある。しかしながら 190%程度を迎える 2000 年代初頭には、当該社債発行コストの低下効果も限界を迎え、その後の比較的長期間の景気回復があったにもかかわらず、資金のクラウドアウト効果が社債調達を阻害している可能性を示唆する結果となっている。資本については、概ね 60%台半ばに閾値が存在するように見える。その後一貫してマイナス水準を推移しており、国債発行が出資調達資金をクラウドアウトしている様子が見える。さらに、そのインパクトは 190%前後からより低いレベルへと移動している。q とその他借入については、基本的に逆相関の関係にあり、q が 70%前後および 180%前後、その他借入が 140%前後を閾値点としているように見える。最後に総合的なネットのインパクトをみると、70%台半ば辺りに閾値があるといえる。この結果は、国際パネルデータ分析による結果より若干低い水準かほぼ同程度といえ、先行研究とも整合的である。

次に TFP 関数について、図表 53 の Model-7 の結果について述べる。TFP については、計算の結果財政状況にかかわらず、無形固定資本ストックのインパクトが非常に小さい。よってここでは、中間投入および社会資本ストック投入に関するインパクト分析を行う。

中間投入については、設備投資と同様にキャッシュフロー効果の寄与が安定して高い。このことは、運転資金という短期資金の性格からも整合的な結果であるといえる。また、資金供給に関して総じていえることは、1990 年代後半にあたる 130%台半ば以降は、そのインパクトが非常に弱くなってきている様子が見えるが、直近では銀行借入および社債のマイナスインパクトの更なるレベル低下がみられる。閾値については、銀行借入においては 60%台半ばおよび 190%前後、社債においては 70%台半ばおよび 210%台半ばが閾値のように見えるが、一次的にプラス水準に戻る場合もあるため判断が難しい。なお q については、180%前後を閾値にマイナス水準となっている一方で、その他借入および資本については明確な閾値を発見できない。ネットのインパクトでみると、設備投資と同水準である 70%台半ばおよび 180%前後が一つのターニングポイントであるようにも見える。

次に、図表 54 の社会資本ストック投入を加味したネットのインパクトグラフについて述べる。社会資本ストック投入については、90%台半ばおよび 180%台半ばの 2 つのピークが存在している。この時期は、国際協調のための経済構造調整研究会報告（通称：前川レポート）作成の翌 1987 年であり、内需拡大の柱としての公共事業が掲げられた時期と小泉内閣発足後の発の総予算である 2002 年度である。これらの時期においては、公的債

務残高比率の上昇が大きな社会資本ストック比率の上昇をもたらしており、その結果 TFP 上昇効果も高かったといえる。しかしながら直近の 210% 辺りから、社会保障関係費の増大も財政状況に大きく影響を与えることで財政の硬直化が強くなり、減価償却以上の社会資本ストック投資が行えない状態に陥っている。その結果、TFP の低下圧力が発生していることもあり、トータルのネットインパクトも 200% 台半ばからマイナス水準となっている。

最後に閾値検証の結果から得られる、政策的なインプリケーションについて考察する。q に関して言えば、実効法人税率が q に対してインプリシットに影響を与えることから、法人実効税率の引き下げは、q の上昇という意味でもキャッシュフローの上昇という意味でも、設備投資の促進および TFP 上昇につながる可能性が示唆される。これは財政再建とは逆の議論とはなるが、同時に税収中立を担保することができれば、法人税減税のプラス効果を発揮させることが可能である。そのためには、税の歪みを排除することが重要であるが、最終的に生涯所得に帰着する²⁵消費税への振り替えが、一つの手段であるといえる。消費税は、課税の歪みが少ないとの分析も多く、一考に値する議論であると思われる。q については、概ね 180% 水準程度までは、設備投資および TFP に対してプラスのインパクトを持っていた可能性が示唆されており、法人税減税のように資金の需要側に訴えるような効果的な財政政策は、例えば公的債務残高比率が 100% 強の水準であっても内容によっては可能となり得る。また、Carlstrom and Fuerst(1997)モデルから示唆されるように、諸外国に比べて高い法人税率は、他国に比べて純資産蓄積において高税率分だけ歪みが生じている状況といえ、エージェンシーコスト発生に伴う資金制約が発生しやすい状況といえる。この歪みを是正する意味でも、法人税率の引き下げは重要な意味を持つだろう。

金融政策に対するインプリケーションとしては、各変数のパラメータに構造的な変化が観察されるなか、設備投資において比較的安定的にマイナス水準で推移している資本調達および銀行借入をターゲットとする政策が考えられる。一方の構造的な変化が激しい社債調達に関しては、公社債市場の深化効果を判断しつつ機動的に対処する必要がある。ただ、いずれにしても単なるマネタリーベースの拡大ではなく、効果的なトランスミッションメカニズムを講じる必要がある。例えば、期待インフレ率操作による期待実質金利の引き下げや、規制緩和に伴う構造改革によって生まれた産業について、リスクマネーのリスク調整後利益を国債レートよりも高くするといった、金融仲介機関が国債保有を愛好しない政策をセットで行う必要がある。もちろん後者の信用コストの引き下げ策については、市場機能を活かすために、過度な保護は政府としてやるべきではないという難しい問題が存在する。もちろん、国債の需給関係から金利が上昇しないように財政再建策を同時に講じることは言うまでもない。金融政策については、Adam and Bevan(2005)らが指摘するように、シニョリッジにも限界があるとの考え方に従えば、本稿の分析でも確認されるように

²⁵ 付加価値ではない中間投入への消費税課税は、最終的に還付されることから中間投入への消費税増税は負の影響をもたないと考えられる。ただし、医療のように消費税非課税対象においては、中間投入への消費税を最終消費者に転嫁できないため、生産者が消費税を負担することとなり、歪みが発生する。

マネタリーベースの拡大が、金融機関の国債保有選好度を上昇させるような、流動性の罫に陥ってしまっている以上、いくら現状の数倍ものマネタリーベースの拡大もあまり効果がないと思われる。図表 55 および図表 56 は、マネタリーベース対トレンド GDP 比について、公的債務残高と同様に設備投資および中間投入を通じた TFP に対するインパクトの寄与度分析を行った結果である。概ね 12% から 13% 以降が、政策ターゲットである金利調節機能を失い金利の非負制約に直面している期間にあたる。設備投資においては、社債調達について顕著にインパクトレベルが低下している様子が分かる。ネットの効果を見ても量的緩和政策の設備投資誘発効果は、比較的初期段階までにとどまり、その効果には限界が存在することが示唆されている。中間投入を通じた TFP に対する効果についても、量的緩和政策の初期段階においては、主に短期借入および CP で構成される銀行借入および社債にプラスのインパクトを持つが、その効果も次第に剥落していることが示唆されている。

以上のような分析から、経済成長を損なわない財政再建策としては、大規模な金融緩和策に頼ることなく財政健全化をはかりつつ構造改革を行い、その過程において効果的な金融政策を補完的に利用するようなポリシーミックスが重要であると考えられる。最後にここまでの議論では、閾値の判断においてゼロ水準を跨ぐがどうかで判断してきた。しかしながら実際には、トレンドの変換点が閾値であるとも考えられる。例えば、設備投資関数の社債については、150%程度をピークにトレンドの変化が観察されている。したがって、実際の閾値はゼロ水準となる点よりも少し手前にあることを心がけて財政運営をする必要があるだろう。

4 . Vector Error Correction モデルによる分析

前節でセットアップした VEC モデルの推定結果は、図表 57 の通り。ただ、パラメータから判断される個別の効果は、全ての変数を内生変数としている複雑なモデルであるため、ネットの効果は理解しづらい。したがって、推定結果をから導かれる図表 58 のインパルス・レスポンスにより説明する。まず、ここでのインパルス・レスポンスは、労働投入 1 単位当たりの民間資本ストックおよび TFP に負の 1 標準偏差ショックを、民間資本ストック 1 単位当たりの社会資本ストックに正の 1 標準偏差ショックを外生的に与えた時²⁶の労働投入 1 単位当たりの民間資本ストック、TFP、GDPGap それぞれに対する反応を見たものである。これらは、前節で明らかにした公的債務の蓄積が、民間資本ストックおよび TFP に負のインパクトを持つことのマクロ的な波及効果を分析し、加えて経済対策となる社会資本ストック投入の効果も合わせて分析するための設定である。

民間資本ストック（負のショック）、TFP（負のショック）、社会資本ストック（正のショック）それぞれの各変数間の相互関係を考慮した上での波及効果は、以下のようにまとめることができる。まずは、民間資本ストックに対する負のショックあるいは、社会資

²⁶ それぞれの変数の方程式における誤差項に対して、1 標準偏差のショックを与えることで計算される。

本ストックに対する正のショックについて述べる。両ショックは、労働投入1単位当たりの民間資本ストックに対して持続的なマイナス効果を持つ。TFP に対しては、正の効果からほぼゼロ効果へと収束するとともに、GDPGap に対しては、負の効果から正の効果へと変化した後、ゼロに収束するという一次的な波及効果を持つ。次に TFP に対するショックについて述べる。TFP に対する負のショックは、労働投入1単位当たりの民間資本ストックに対して持続的なマイナス効果を持つ。また TFP および GDPGap に対しては、負の効果からほぼゼロに収束するという一次的な効果を持つ。以上のように、それぞれのショックが独立に発生したとき、労働投入1単位当たりの民間資本ストックと TFP および GDPGap とでは、均衡状態に違いがある結果となっている。前者は、ショックが持続的に負のインパクトを与える一方で、後者2つは概ね16期(4年)でほぼゼロ近傍において均衡状態に収束しており、一次的なショックが長期的には消滅することを示している。この結果と前節の設備投資関数および TFP 関数の結果から解釈できることは、以下の通りである。公的債務の過剰な蓄積は、企業の資金制約の発生あるいは、設備投資機会(q)の低下につながるため、民間資本ストックおよび TFP を低下させる。その結果、持続的な労働投入1単位当たりの民間資本ストックの低下および一時的な TFP の低下を通じて、实体经济に対し短期的にも中長期的にもマイナスのインパクトを与える可能性が示唆されている。

最後に、公共事業である社会資本ストック投入の効果についても触れておく。社会資本ストック投入は、TFP に対して一次的なプラス効果はあるもののその効果は持続的ではない。一方で、労働投入1単位当たりの民間資本ストックに対して持続的なマイナス効果を持つ可能性が示唆されている。また、GDPGap 改善効果も定常状態ではゼロであることから、民間資本ストック比で過度な公共投資は、中長期的には経済的な効果を持たない可能性が示唆される。これは、ゴールデン・ルールの考え方からも明らかのように、社会資本ストック投資に頼りすぎる財政政策は、社会資本ストックの限界生産性の逡減から、かえって最適な経済成長率からの乖離を発生させてしまうことが言えよう。さらにいえば、公共事業による低生産性産業への補助は、産業の新陳代謝を阻害することで、結果として長期的な経済成長にとってマイナスとなっている可能性が示唆されているとも解釈できる。少なくとも従来型の公共事業の中長期的な経済的效果は、デフレ脱却の面からも経済対策の面からも疑わしいと結論付けることができる。

おわりに

ここまで、簡単にではあるが公的債務の蓄積が实体经济に与える影響について、定量的に検証を行ってきた。その結果、公的債務の過剰な蓄積は、民間部門への資金供給を阻害すること、実質金利の上昇あるいは、期待収益率の低下に伴う設備投資機会の低下、財政の硬直化に伴う社会資本ストックの低下を通じて設備投資および中間投入を通じた TFP の低下により、实体经济に対してマイナスのインパクトを与えることが分かっ

た。さらに、TFP に対するマイナスのインパクトは一次的な効果であるが、設備投資に関するマイナスのインパクトは、長期的な累積効果をも持つことが明らかとなった。現在までの日本においては、Hoshi and Ito(2012)や Oguro and Sato(2011)の理論モデルが予測するように、公的債務の蓄積が進む状況下においてもリスク・プレミアムの発生は観察されておらず、金利は低下局面であったといえる。金利低下局面にありながら、日本経済は長期低迷を続けているという事実は、日本経済のパズルの謎の1つである。本稿ではそのパズルについて、先行理論モデルが予測する金利上昇ルートではない別のルートとして、公的債務蓄積による資金のクラウドアウトに着目し、日本で発生している事象のパズルの謎を解く可能性のある、1つの鍵となり得る解決策に関する示唆を得た。それは、構造改革を行いつつ、財政健全化とともに補完的に効果的な金融政策を行うといったポリシーミックスである。

分析の結果、確かに公的債務の蓄積に伴う社会資本ストック投資においては、比較的短期のケインズ効果も認められるが、新古典派理論に基づく構造的、長期的な判断をすると、マイナスの影響の方が大きくなるとの結果を得た。これは、最適社会資本ストック水準を超える経済においては、政策決定の際に短期的な景気の平準化機能と長期的な構造改革を明確に判別した上で、財政運営方針を決定する必要があることを意味する。また日本の財政は、公的債務の蓄積水準が実体経済に対してマイナスのインパクトを持つ閾値を、既に超えている可能性もある。そのような理由により、構造的な財政赤字の継続が低成長の要因となっている可能性も指摘できる。この結果は、財政健全化の必要性における一つの重要な示唆となる。

本稿の分析では着手できなかった今後の課題を挙げておく。第一の課題は、金融仲介機関である国内銀行自体の健全性がモデルに導入されていない点である。90年代末の金融危機時には、銀行のバランスシート調整を通じた信用の低下が発生している。本稿の分析モデルでは、銀行は企業の健全性、公的債務、金融政策、期待収益率等によって、自身のポートフォリオを決定すると仮定している。しかしながら、BIS規制のような自己資本比率規制やその時々銀行の健全性そのものが、ポートフォリオ決定に何らかの影響を与えている可能性は否定できない。今回の分析では、マクロの長期時系列データを使用したことによるデータ制約の問題から、銀行の健全性の概念をモデルに組み込むことができなかった。第二の課題は、FDIによる海外への資金流出や海外からの資金環流の概念がモデルに組み込まれていない点である。昨今のように、国内企業が海外に進出するケースにおいては、国内設備投資が低下しているにも関わらず、国内本社企業では資金の調達を行っている可能性もある。さらには、海外からの配当を通じた資金環流、海外関連子会社からの融資、逆に海外関連子会社への融資等が頻繁に行われており、資金フローはより複雑化している。今回は法人企業統計をベースとしたデータを使用したため、その部分の議論ができていない。第三の課題は、公的債務残高自体が何か構造的変化の代理変数である可能性である。この場合、実証分析上は良好な結果が得るものの見せかけの相関関係に過ぎず、真

の因果関係を導いているとはいえない。第四の課題は、実際の q はより複雑な内生変数である可能性がある点である。本稿では q を内生変数としても扱っているものの、比較的外生的与えている点は否めない。 q の精緻化は重要な問題であることから、それは今後の課題としたい。以上のうち第一および第二の課題に対処するためには、1990年代後半以降における、企業の個票データや銀行の財務データを用いた詳細な分析を行う必要がある。

Mishkin(2006)では、メキシコ、東アジアおよびアルゼンチンにおける金融危機時に発生した、positive feedback loops を概念化している(図表 59)。ソブリンリスク問題と金融危機の相互関連性については、昨今のユーロ危機問題でも明らかであろう。Oguro and Sato(2011)の理論モデルで予測されるように、裁定取引を行う機関投資家が国債選好から事業債選好へスイッチした瞬間に、それまで低下していた金利は突然ジャンプすることになる。さらに言えば、その金利がジャンプする閾値というのは、経済状況によって変化するとされている。すなわち、公的債務の蓄積に伴う、実体経済に対するマイナスインパクトの累積は、結果的に金利ジャンプが発生する閾値自体を下げていることになる。その閾値自体を明確に定義することは、マーケット構造の変化が日々発生する現実では不可能に近い。しかしながら、財政健全化の先送りは金利ジャンプの発生確率を日々上昇させ、財政赤字ギャンブルに敗北する確率を上昇させていることは間違いないだろう。

マーケットからのリスク・プレミアムの要求は、突如として発生することは言うまでもない。ユーロ危機を対岸の火事と楽観視せず、財政再建を議論する際の一つの考え方として、本稿が貢献する部分があれば幸いである。

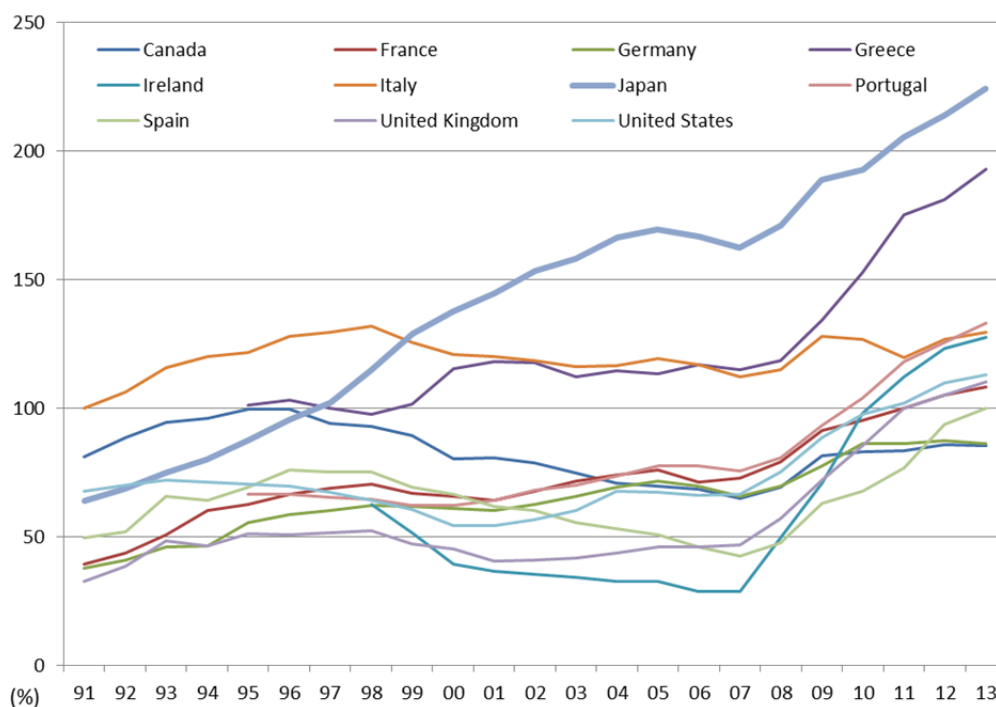
【参考文献】

- 浅子和美、國則守生、井上徹、村瀬英彰（1991）、「設備投資と資金調達 - 連立方程式モデル」 『経済経営研究』 Vol.11(4) , 日本開発銀行設備投資研究所
- 伊藤智、猪又祐輔、川本卓司、黒住卓司、高川泉、原尚子、平形尚久、峯岸誠（2006）、「GDP ギャップと潜在成長率の新推計」 日銀レビュー 2006 J-8.
- 小黒一正（2009）、「ギャンブルとしての財政赤字に関する一考察 - “不確実性”のある成長率と長期金利の関係を中心に - 」 『日本経済研究』, 60, pp.19-35. 日本経済研究センター
- 鎌田康一郎、倉知善行（2012）、「国債金利の変動が金融・経済に及ぼす影響 金融マクロ計量モデルによる分析」 RIETI ディスカッション・ペーパー, 12-J-021.
- 黒田昌裕（1984）, 『実証経済学入門』 日本評論社
- 小林慶一郎（2011）, 「新しいマクロ経済モデルの構築」, RIETI ポリシーディスカッションペーパー, 11-P-007.
- 田中賢治（2006）, 「1990年代不況下の設備投資と銀行貸出」 『経済経営研究』 Vol. 26(7) 日本政策投資銀行
- 深尾京司、村上友佳子（2001）, 「非製造業における設備稼働率と成長会計」 内閣府経済社会総合研究所 『「日本の潜在成長力の研究」中間報告』 内閣府経済社会総合研究所
- 星岳雄（2000）, 「金融政策と銀行行動 - 20年後の研究状況 - 」 『マクロ経済と金融システム』 東京大学出版会 , pp.23-56 .
- 蓑谷千鳳彦（2007）, 『計量経済学大全』 東洋経済新報社
- 宮尾龍蔵（2009）, 「日本の設備投資行動：1990年代以降の不確実性の役割」 日本銀行金融研究所 金融研究
- Abel, Andrew B. and Oliver Blanchard, (1986), “The Present Value of Profits and Cyclical Movements in Investment,” *Econometrica*, 54, pp. 239–273.
- Adam, C. S. and D. L. Bevan (2005), “Fiscal deficits and growth in developing countries”, *Journal of Public Economics*, Vol. (4), pp. 571-597.
- Agénor, P-R and P. Montiel (1996), *Development Macroeconomics*, Princeton University press.
- Aizenman, J., K. Kletzer and B. Pinto (2007), “Economic growth with constraints on tax revenues and public debt: implications for fiscal policy and cross-country differences,” NBER Working Paper 12750.
- Aschauer, D. A. (2000), “Do states optimized? Public capital and economic growth,” *The Annals of Regional Science*, 34(3), pp. 343-363.
- Balassone, F. and M. Francese (2011), “Public Debt and Economic Growth in Italy,” Economic History Working Papers 11, Bank of Italy

- Bernanke, Ben S., Mark Gertler and Simon Gilchrist (1999), “*The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*,” *Handbook of Macroeconomics*, in John. B. Taylor and Michael Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics*, volume 1C, pp. 1341-1393.
- Bernoth, K., J. von Hagen, L. Schuknecht, (2012), “Sovereign Risk Premia in the European Bond Market,” *Journal of International Money and Finance*, 31, pp. 975-995.
- Carlstrom, Charles T. and Timothy S. Fuerst (1997), “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis,” *American Economic Review*, 87(5), pp. 893-910.
- Cecchetti, S., M. Mohantry, and F. Zampolli (2011), “The real effects of debt,” BIS Working Papers 352, Bank for International Settlements.
- Chari, V. V., Patrick J. Kehoe, and Ellen R. McGrattan (2007), “Business Cycle Accounting,” *Econometrica*, 75(3), pp. 781-836.
- Checherita, C. and R. Philipp (2010), “The impact of high and growing government debt on economic growth: an empirical investigation for the euro area,” Working Paper Series 1237, European Central Bank.
- Checherita, C., H. Andrew and R. Philipp (2012), “FISCAL SUSTAINABILITY USING GROWTH-MAXIMISING DEBT TARGETS,” Working Paper Series 1472, European Central Bank.
- Diamond, P. (1965), “National Debt in a Neoclassical Growth Model”, *American Economic Review*, 55 (5), pp. 1126-1150.
- Dixit, A. and R. Pindyck (1994), *Investment under uncertainty*, Princeton University Press.
- Hansen, B (1999): “Threshold effects in non-dynamic panels: estimation, testing, and inference,” *Journal of Econometrics*, no 93, pp 345–68.
- Hayashi, Fumio (1982), “Tobin’s Marginal q and Average q: A Neoclassical Interpretation,” *Econometrica*, 50(1), pp. 213-224.
- Hoshi, T. and T. Ito (2012), “Defying Gravity: How Long will Japanese Government Bond Prices Remain High?,” NBER Working Paper, 18287.
- Jermann Urban and Quadrini Vincenzo (2012), “Macroeconomic Effects of Financial Shocks,” *American Economic Review*, 102(1), pp. 238-271.
- Kiyotaki, Nobuhiro and John Moore (1997) “Credit Cycles,” *Journal of Political Economy*, 105(2), pp. 211-248.
- Kumar, S. M. and J. Woo (2010), “Public Debt and Growth,” IMF Working Papers 10/174, International Monetary Fund.

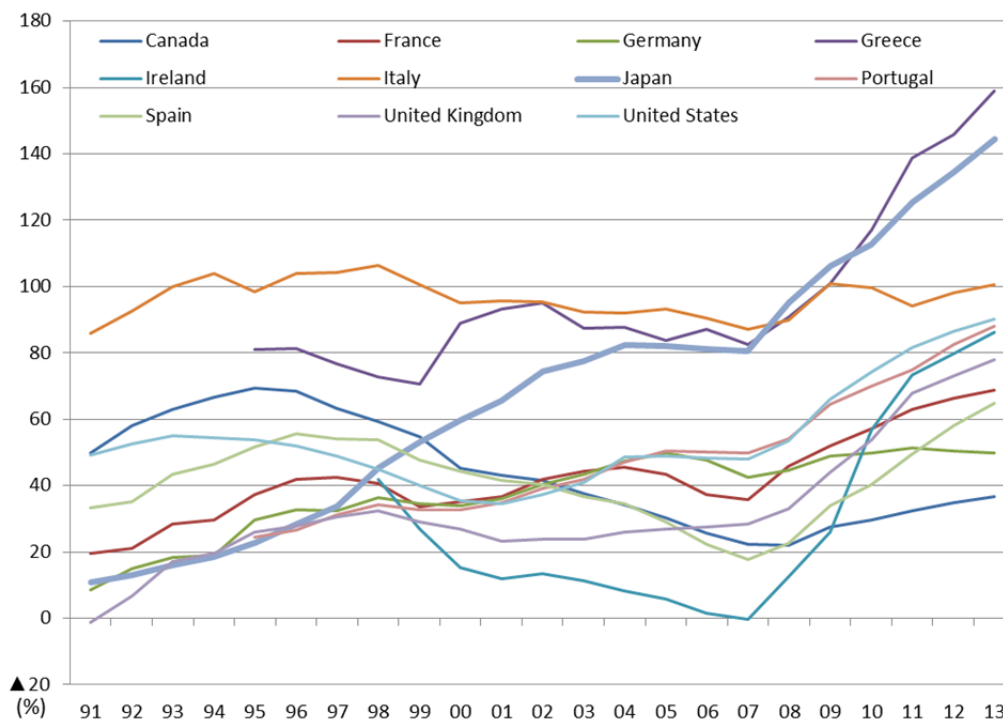
- Manganelli, S. and G. Wolswijk (2009), “What Drives Spreads in the Euro Area Government Bond Market?,” *Economic Policy*, 58, pp. 191–240.
- Mendoza, Enrique G. (2010), “Sudden Stops, Financial Crises and Leverage,” *American Economic Review*, 100(5), pp.1941-1966.
- Mishkin, Frederic S. (2006), *Sovereign risk in bank regulation and supervision: Where do we stand? The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. Addison Wesley.
- Modigliani, F. (1961), “Long-Run Implications of Alternative Fiscal Policies and the Burden of the National Debt”, *Economic Journal*, 71 (284), pp. 730-755.
- Oguro K. and M. Sato (2011), “Public Debt Accumulation and Fiscal Consolidation,” Center for Intergenerational Studies, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, Discussion Paper Series 517.
- Reinhart, C. M., V. R. Reinhart, and K. S. Rogoff (2012), “DEBT OVERHANGS: PAST AND PRESENT,” NBER Working Paper 18015.
- Rao, B. Bhaskara (2010), “Time-Series Econometrics of Growth-Models: A Guide for Economist,” *Applied Economics*, 42, pp. 73-86.
- Saint-Paul, G. (1992), “Fiscal policy in an Endogenous Growth Model,” *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 1243-1259.
- Schuknecht, L., J. von Hagen, G. Wolswijk, (2009), “Government risk premiums in the bond market: EMU and Canada,” *European Journal of Political Economy*, 25(3), pp. 371-384.
- Smyth, D. and Hsing, Y. (1995), “In search of an optimal debt ratio for economic growth,” *Contemporary Economic Policy*, 13, pp. 51–59.
- Syverson, Chad, (2011) “What Determines Productivity?,” *Journal of Economic Literature*, vol 49(2), pp.326-365.

図表1 一般政府 Gross 債務残高対 GDP 比の推移



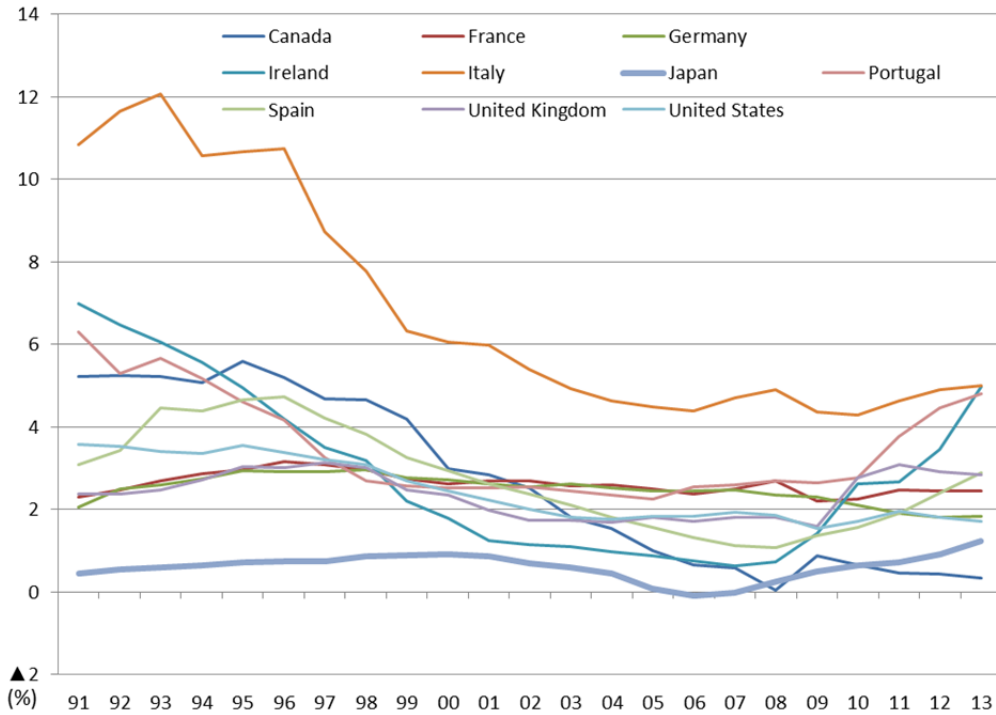
(出所) OECD “Economic Outlook No.92”

図表2 一般政府 Net 債務残高対 GDP 比の推移



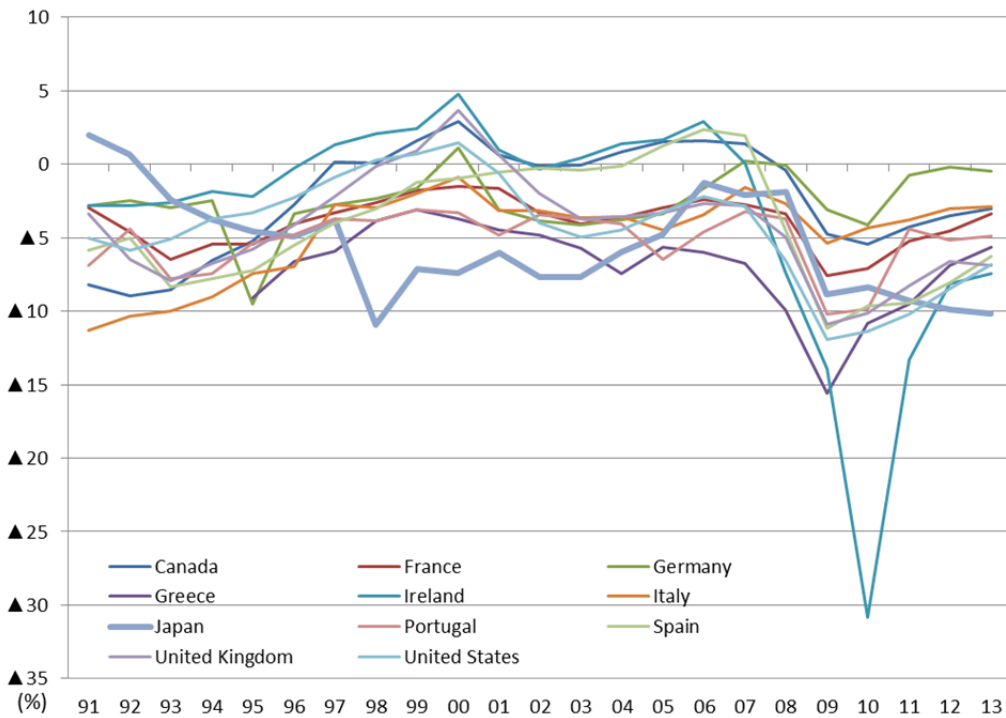
(出所) OECD “Economic Outlook No.92”

图表3 一般政府 Net 利払費对 GDP 比



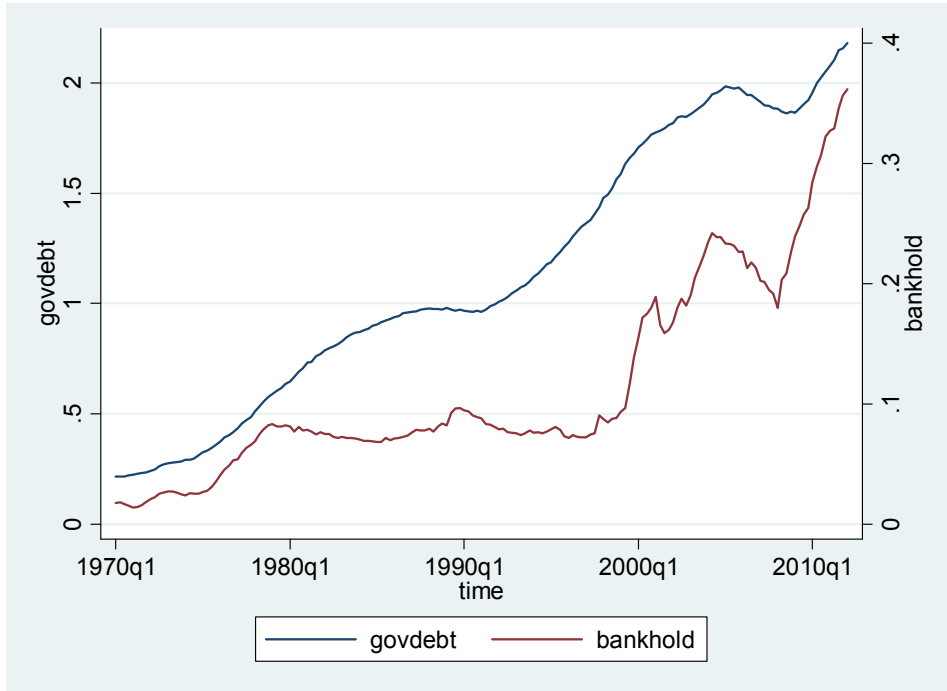
(出所) "Economic Outlook No.92"

图表4 一般政府財政収支对 GDP 比



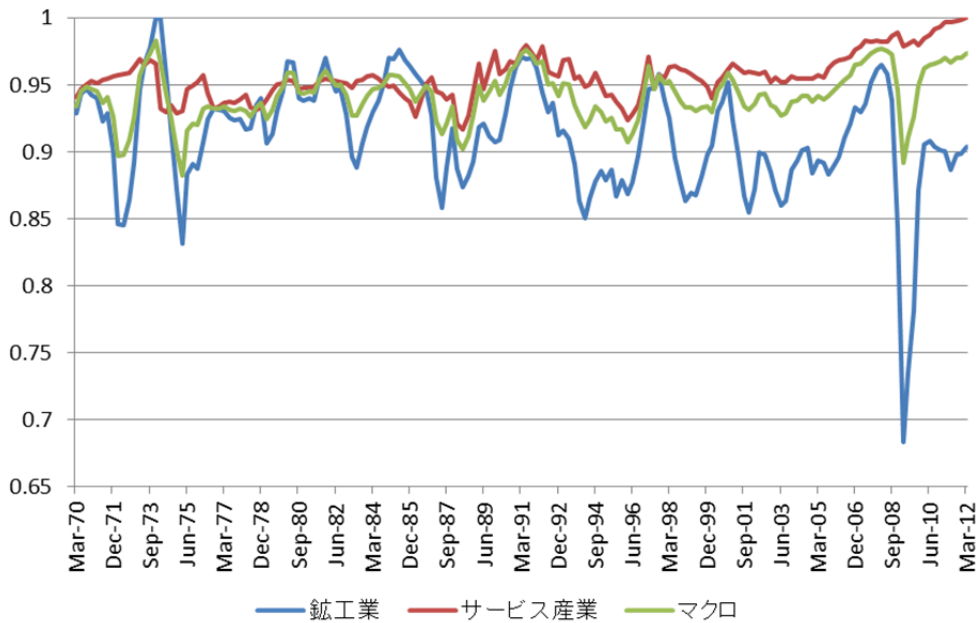
(出所) "Economic Outlook No.92"

図表5 公的債務および国内銀行保有公的債務対トレンド GDP 比の推移



(出所) 日本銀行「資金循環」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

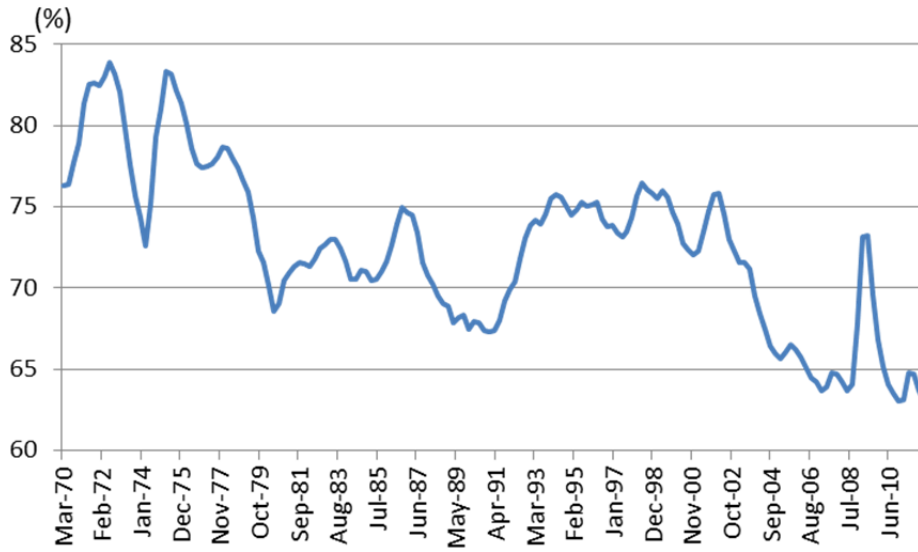
図表6 稼働率の推移



(出所) 経済産業省「鉱工業生産指数」、「第三次産業活動指数」、財務省「法人企業統計」、厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「労働力調査」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「国内企業物価指数」より、筆者試算

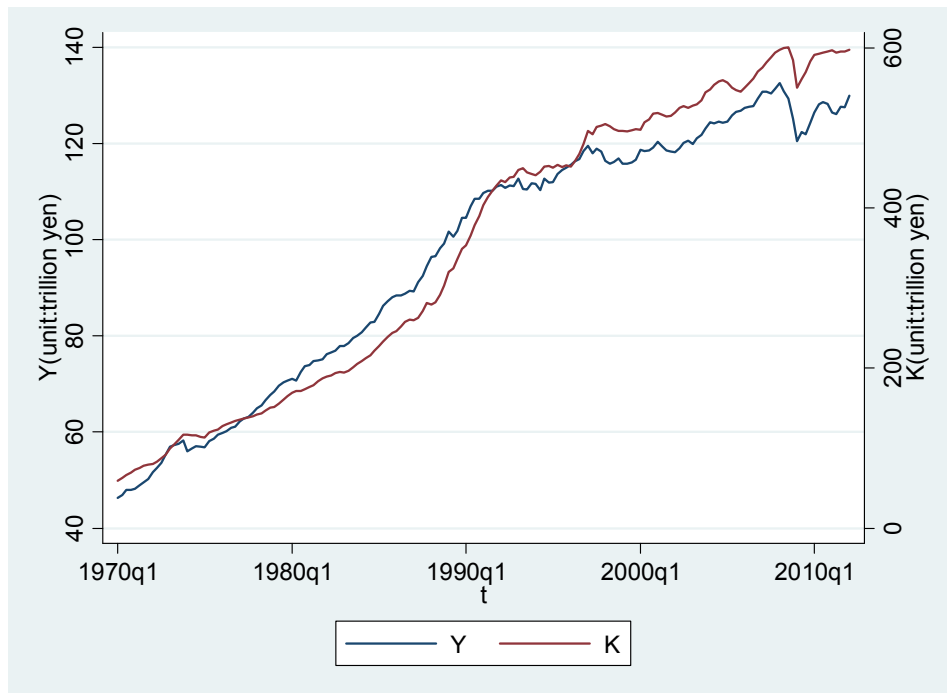
注．それぞれの産業の稼働率ピーク点をフル稼働（稼働率 100%）と定義した。稼働率ピーク点は、鉱工業 1973 年第 4 四半期、サービス産業 2012 年第 1 四半期

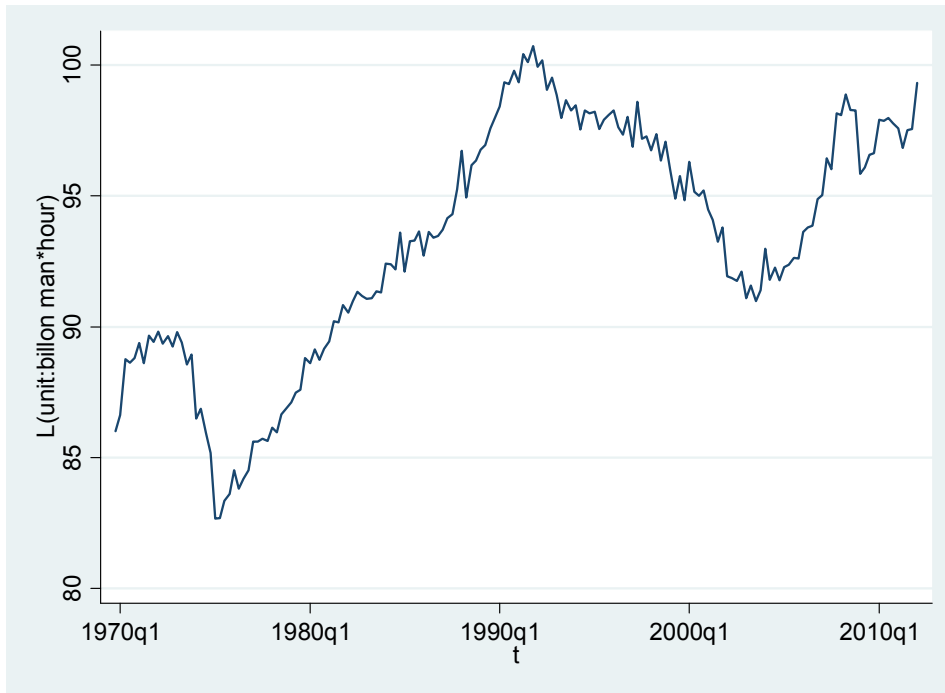
図表7 離散型労働分配率の推移



(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、総務省「消費者物価指数」より筆者試算

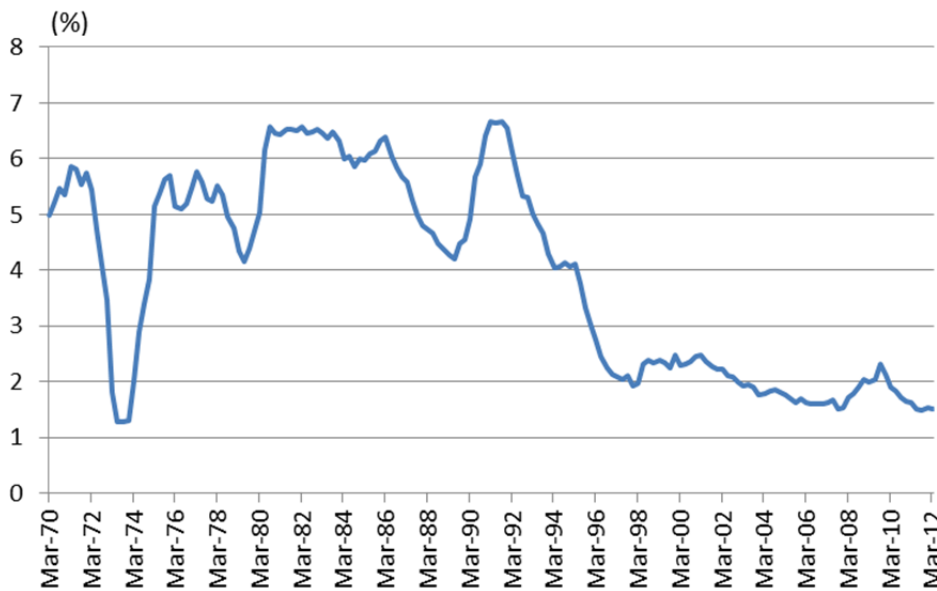
図表8 実質 GDP、稼働率調整後民間資本ストック投入(上図)、
マン・アワー労働投入(下図)の推移





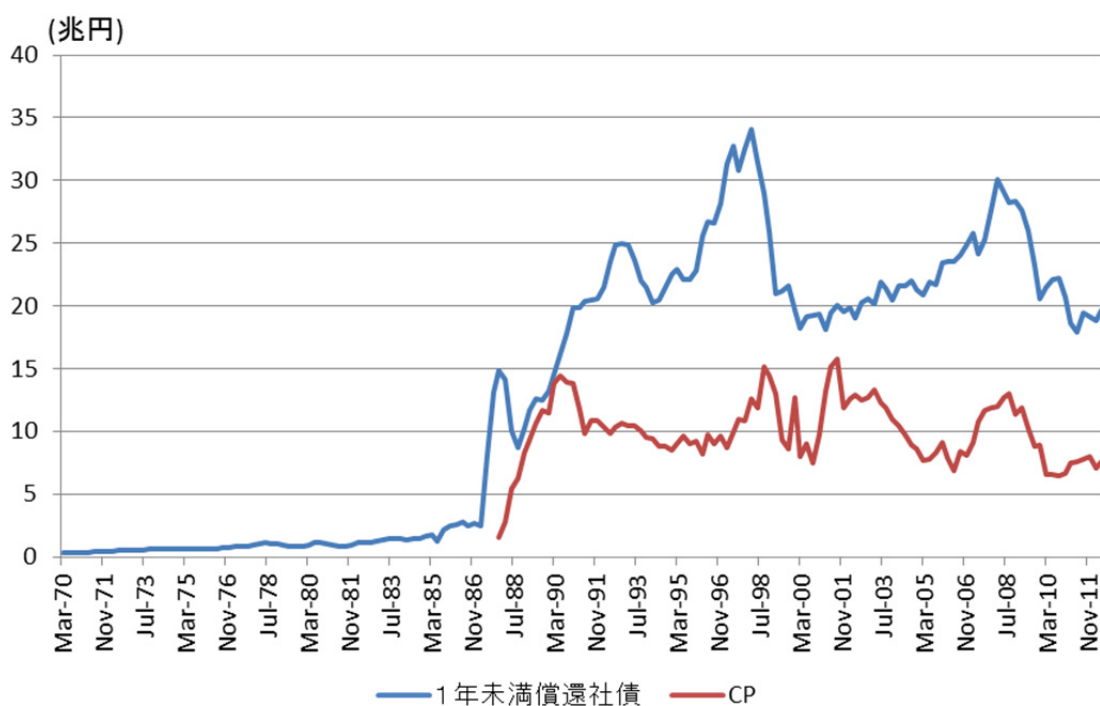
(出所) 経済産業省「鉱工業生産指数」、「第三次産業活動指数」、財務省「法人企業統計」、厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「労働力調査」、内閣府「SNA統計」、日本銀行「国内企業物価指数」より筆者試算

図表9 実質金利の推移



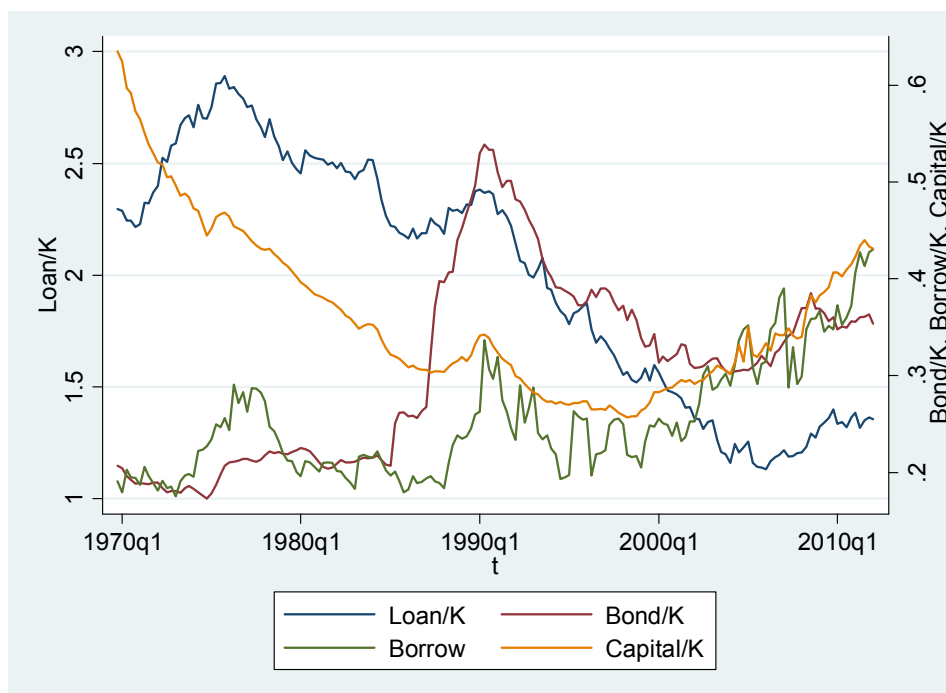
(出所) 総務省「消費者物価指数」、NEEDS Financail Quest「国内銀行約定金利」より筆者試算

図表 10 償還期限1年未満社債およびCP(負債)残高(名目値)の推移



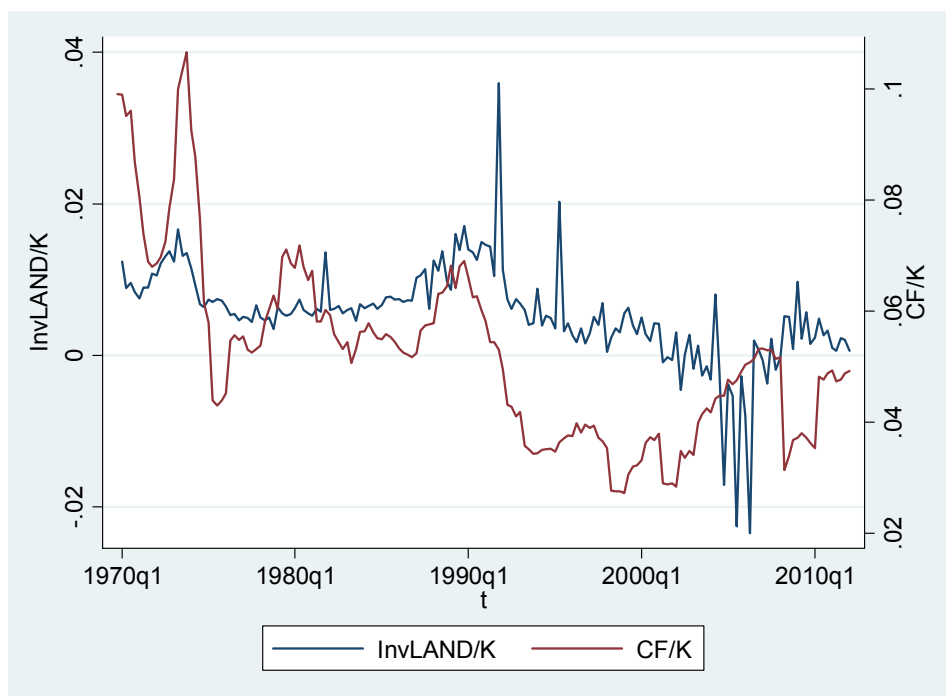
(出所) 財務省「法人企業統計」、日本銀行「資金循環」より筆者試算

図表 11 資金調達変数の推移



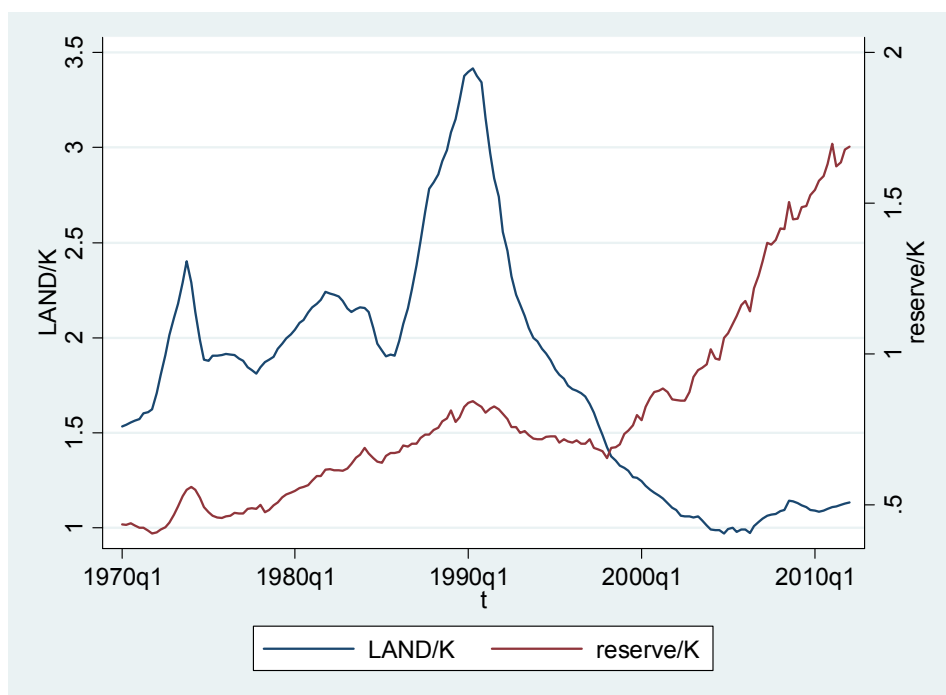
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA統計」、日本銀行「資金循環」より筆者試算

図表 12 名目土地投資額（フロー）および実質キャッシュフローの推移



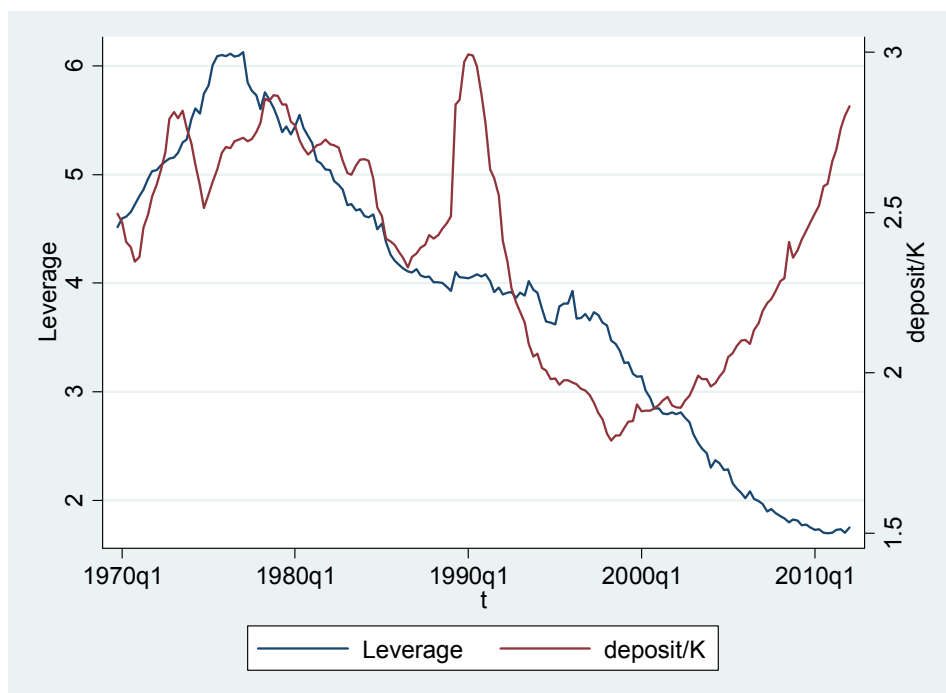
（出所）財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 13 名目土地ストックおよび名目内部留保の推移



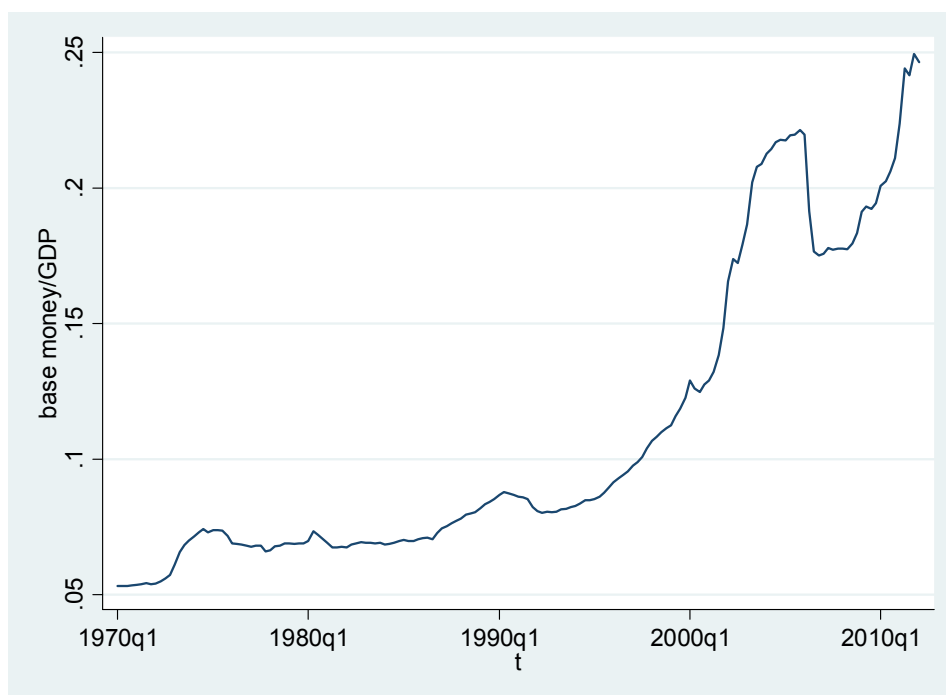
（出所）財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、日本不動産研究所「全国市街地価格指数」より筆者試算

図表 14 負債比率および国内銀行預金量（負債）の推移



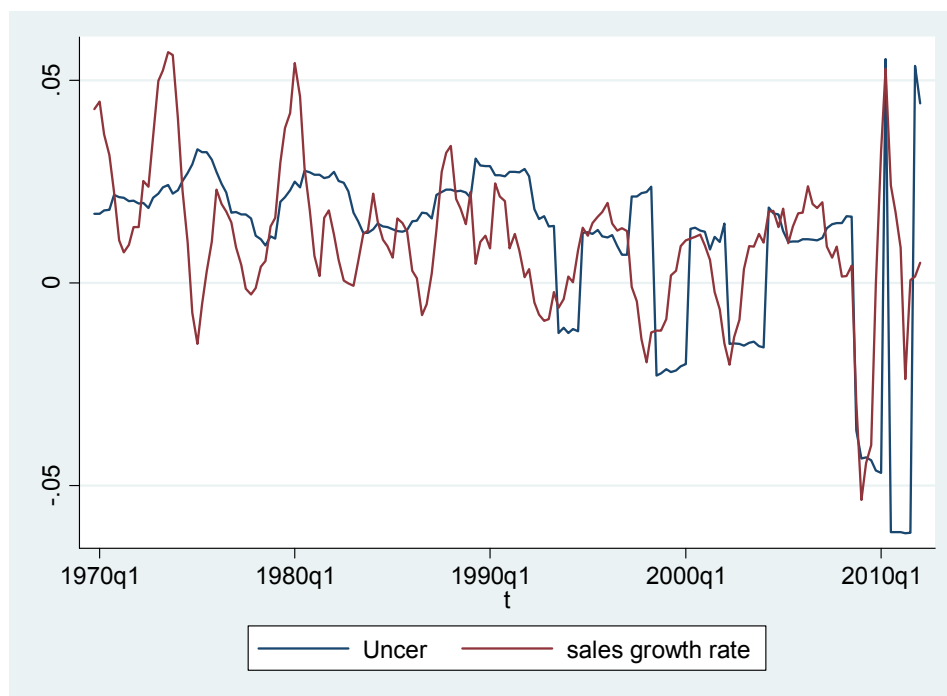
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「資金循環」

図表 15 マネタリーベース対トレンド GDP 比の推移



(出所) 日本銀行「マネタリーベース統計」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 16 売上高伸び率（直近 1 年平均）および不確実性指標の推移



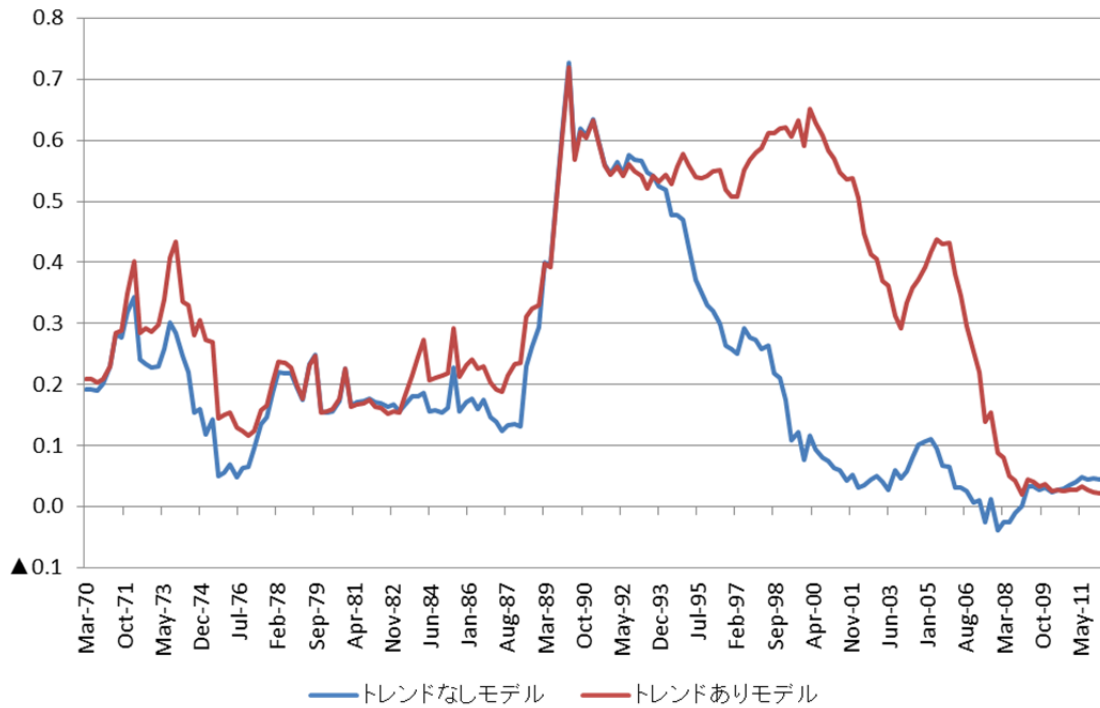
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 17 設備投資関数で使用する変数の要約統計量

		観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
i	設備投資/前期末有形固定資本ストック	169	0.0813	0.0190	0.0251	0.1316
q	トービンQ	169	0.5662	0.3119	▲ 0.1143	1.6031
adjustedq	時価評価調整済トービンQ	169	0.7143	0.4491	▲ 0.1315	2.5313
loan	法人企業金融機関借入金(負債)/前期末有形固定資本ストック	169	1.9970	0.5418	1.1333	2.8901
bond	法人企業社債(負債)/前期末有形固定資本ストック	169	0.3086	0.0964	0.1728	0.5390
borrow	法人企業その他借入金(負債)/前期末有形固定資本ストック	169	0.2541	0.0604	0.1752	0.4303
capital	法人企業資本(純資産)/前期末有形固定資本ストック	169	0.3605	0.0822	0.2570	0.6241
cf	法人企業キャッシュフロー/前期末有形固定資本ストック	169	0.0522	0.0164	0.0272	0.1066
land	法人企業土地ストック/前期末有形固定資本ストック	169	1.7978	0.6229	0.9710	3.4162
invland	法人企業土地投資/前期末有形固定資本ストック	169	0.0055	0.0064	▲ 0.0234	0.0359
leverage	法人企業負債/純資産比率	169	3.8918	1.3043	1.6982	6.1252
reserve	法人企業内部留保/前期末有形固定資本ストック	169	0.7979	0.3250	0.4063	1.6973
sales	直近1年間の平均売上高伸び率	169	0.0101	0.0172	▲ 0.0537	0.0570
uncer	不確実性指標(直近3年間の売上高伸び率の標準偏差×平均値の符号)	169	0.0106	0.0216	▲ 0.0618	0.0553
govdebt	公的債務(含短期)残高/トレンドGDP	169	1.1393	0.5993	0.2147	2.1800
bankhold	国内銀行公的債務(含短期)保有残高/トレンドGDP	169	0.1136	0.0820	0.0136	0.3620
money	ベースマネー/トレンドGDP	169	0.1093	0.0556	0.0531	0.2494
deposit	国内銀行現金・預金(負債)/前期末有形固定資本ストック	169	2.3864	0.3429	1.7877	2.9927

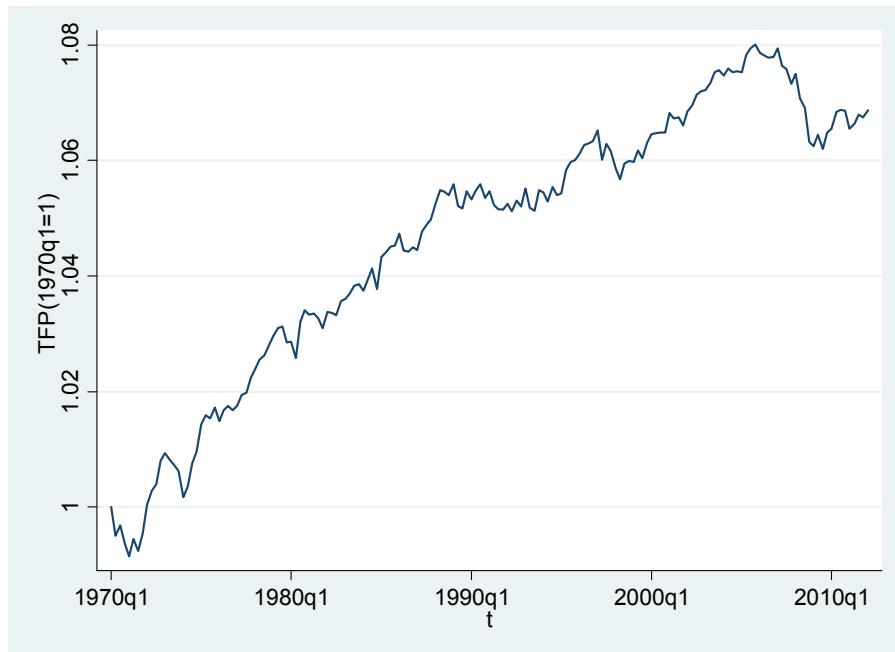
(出所) 図表 5 から図表 16 および図表 29 に同じ

図表 18 雇用調整速度の推移



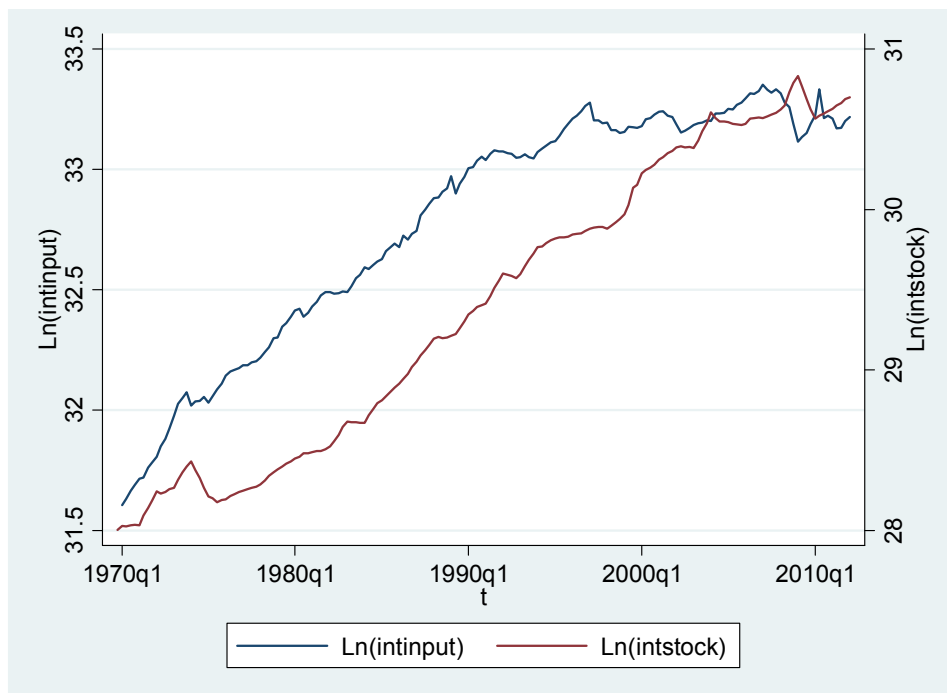
(出所) 内閣府「SNA 統計」、厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「消費者物価指数」より筆者試算

図表 19 TFP の推移



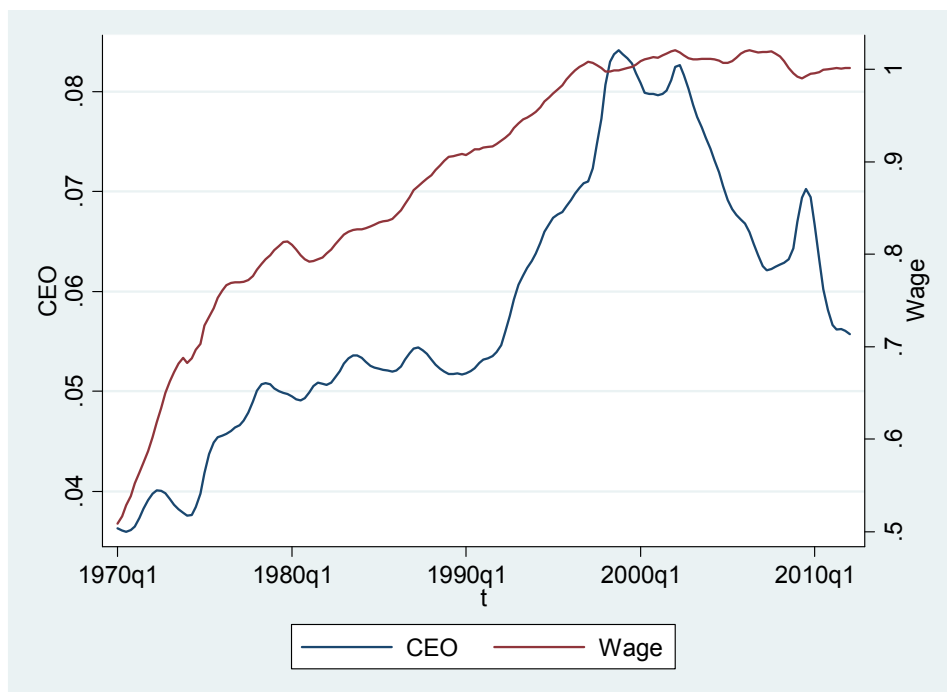
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、経済産業省「鉱工業生産指数」、「第三次産業活動指数」、厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「労働力調査」、「消費者物価指数」、日本銀行「国内企業物価指数」より筆者試算

図表 20 中間投入および無形固定資本ストックの推移



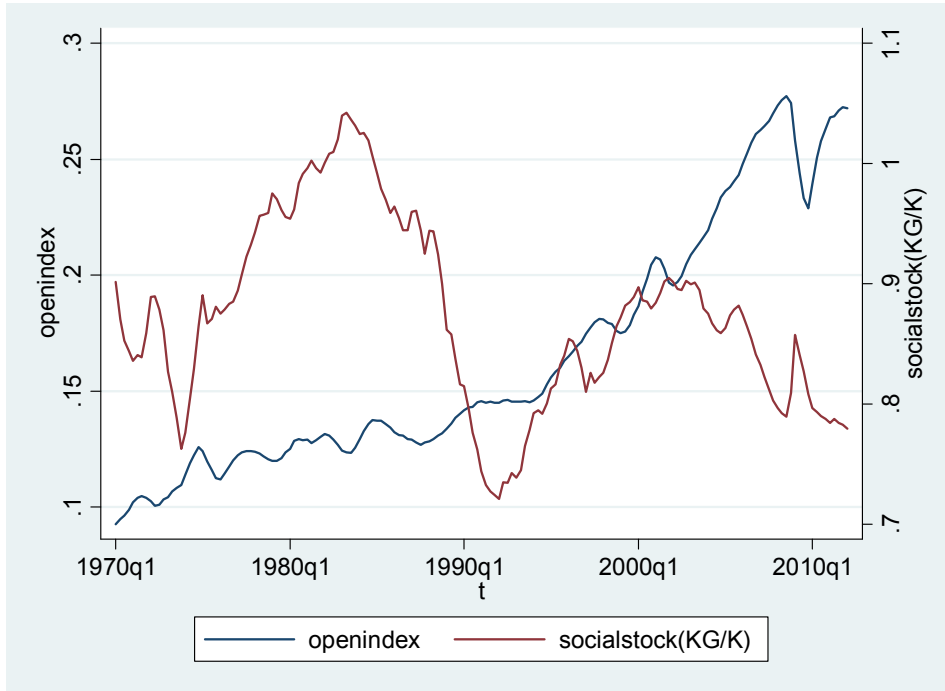
(出所) 財務省「法人企業統計」、日本銀行「国内企業物価指数」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 21 平均賃金および役員報酬対付加価値比率の推移



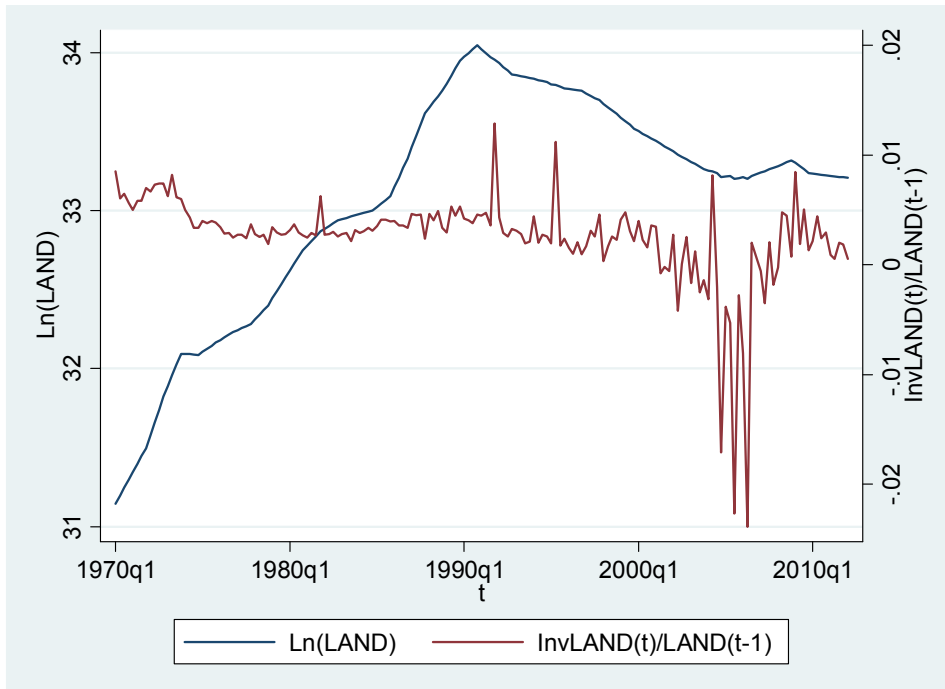
(出所) 厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「消費者物価指数」、財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 22 経済開放度、社会資本ストック対民間資本ストック比率の推移



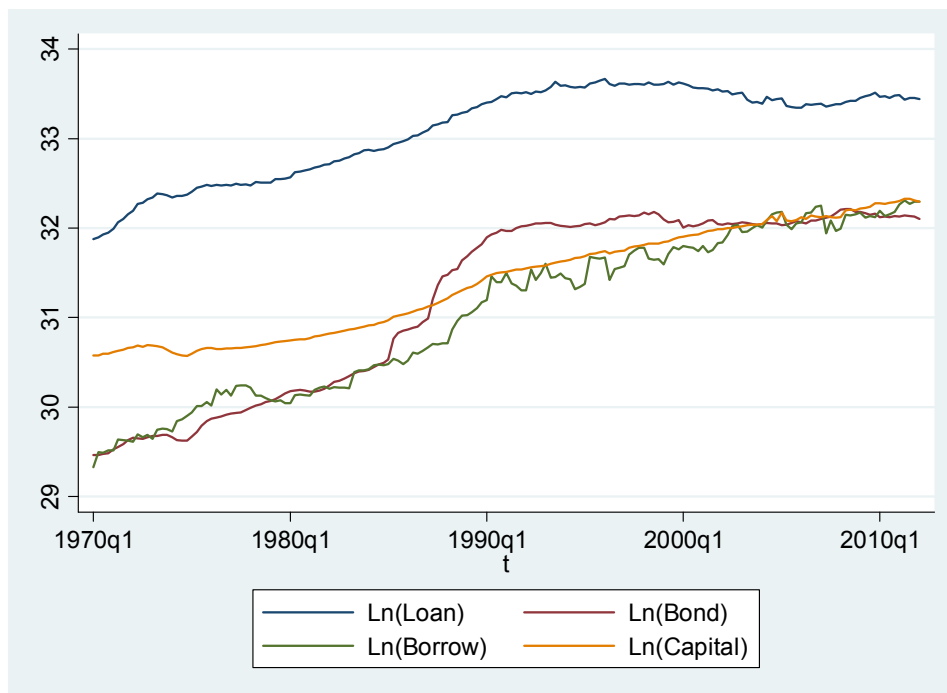
(出所) 財務省「貿易統計」、内閣府「SNA 統計」、内閣府「社会資本ストック推計値」より筆者試算

図表 23 土地ストック、土地投資比率の推移



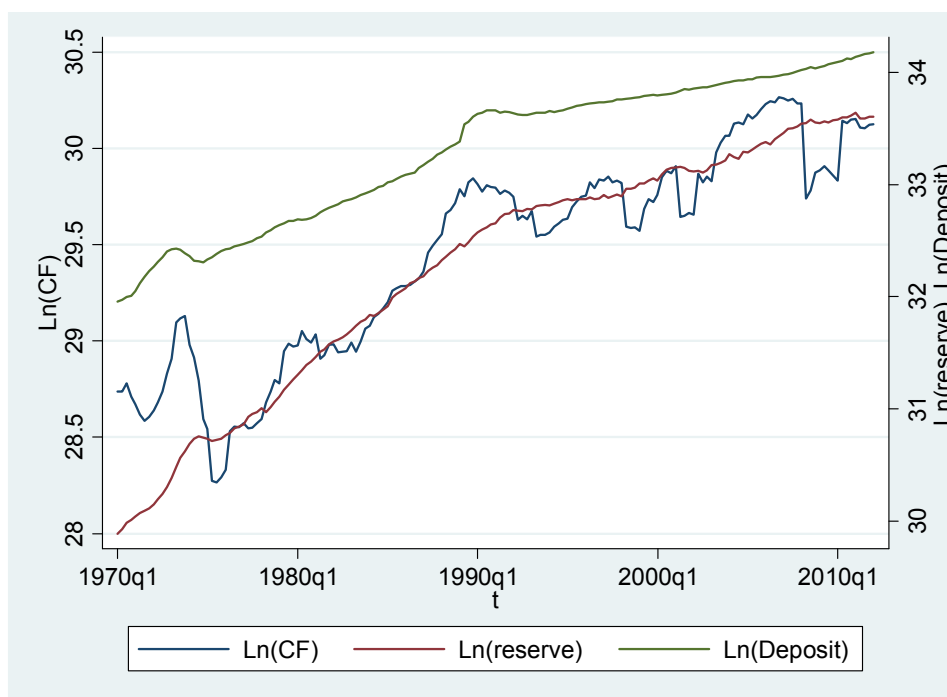
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、日本不動産研究所「全国市街地価格指数」より筆者試算

図表 24 資金調達変数の推移



(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「資金循環」より筆者試算

図表 25 キャッシュフロー、内部留保、国内銀行預金残高の推移



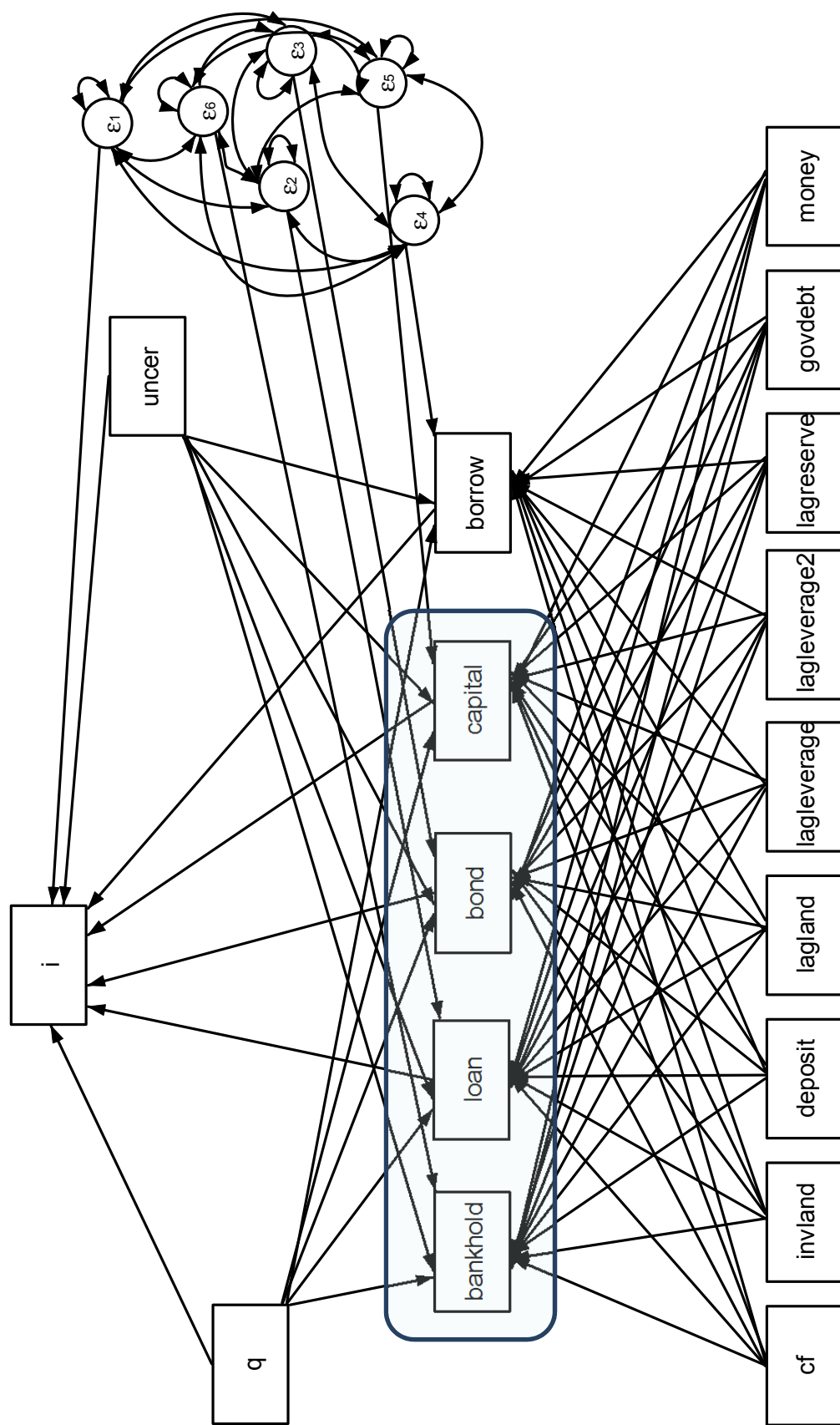
(出所) 財務省「法人企業統計」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「資金循環」より筆者試算

図表 26 TFP 関数およびマクロモデルで使用する変数の要約統計量

		観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
tfp	Ln(TFP(1970/Q1=1))	169	1.0467	0.0236	0.9915	1.0800
intinput	Ln(中間投入)	169	32.7857	0.4946	31.6039	33.3534
intstock	Ln(無形固定資本ストック)	169	29.4028	0.9135	28.0240	30.8332
wage	直近1年間の平均所定内賃金指数	169	0.8852	0.1328	0.5081	1.0204
empadj	雇用調整速度(マンアワーベース労働投入)	169	0.3278	0.1871	0.0202	0.7186
ceo	役員報酬/付加価値の直近1年間の平均値	169	0.0584	0.0131	0.0360	0.0841
openindex	貿易総額/GDP	169	0.1640	0.0525	0.0927	0.2773
loan	Ln(法人企業金融機関借入金(負債))	169	33.0995	0.5050	31.8794	33.6683
bond	Ln(法人企業社債(負債))	169	31.2233	1.0094	29.4638	32.2156
borrow	Ln(法人企業その他借入金(負債))	169	31.0523	0.8900	29.3329	32.3107
capital	Ln(法人企業資本(純資産))	169	31.4043	0.5970	30.5734	32.3302
cf	Ln(法人企業キャッシュフロー)	169	29.4500	0.5435	28.2655	30.2681
land	Ln(法人企業土地ストック)	169	33.0749	0.7074	31.1440	34.0445
invland	法人企業土地投資/前期末土地ストック	169	0.0026	0.0042	▲ 0.0238	0.0129
reserve	Ln(法人企業内部留保)	169	32.2512	1.0903	29.8867	33.6436
deposit	Ln(国内銀行現金・預金(負債))	169	33.3073	0.6458	31.9553	34.1804
socialstock	社会資本ストック/稼働率調整済民間資本ストック	169	0.8731	0.0778	0.7210	1.0422
GDPGAP	GDPギャップ	169	▲ 0.0044	0.0132	▲ 0.0447	0.0358
K	Ln(民間資本ストック×稼働率)	169	33.3094	0.6627	31.7095	34.0283
KG	Ln(社会資本ストック)	169	33.1698	0.6345	31.6058	33.8065
L	Ln(マンアワーベース労働投入)	169	25.2576	0.0495	25.1380	25.3357
Y	Ln(GDP)	169	32.1603	0.3118	31.4657	32.5186

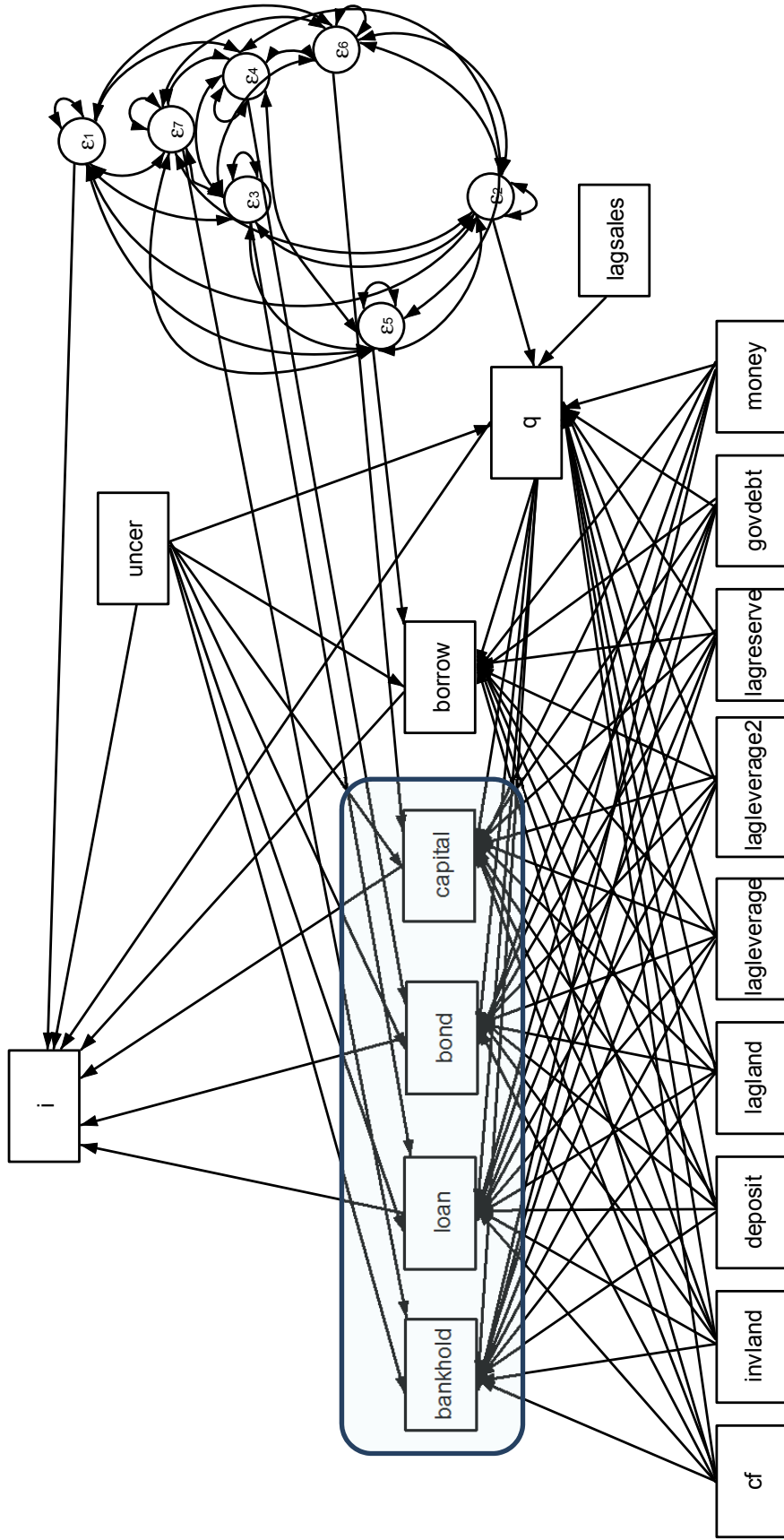
(出所) 図表 8、図表 18 から図表 25、図表 43 に同じ

図表 27 限界 q を外生変数とした設備投資関数（仮説 1 検証モデル：Model-1）



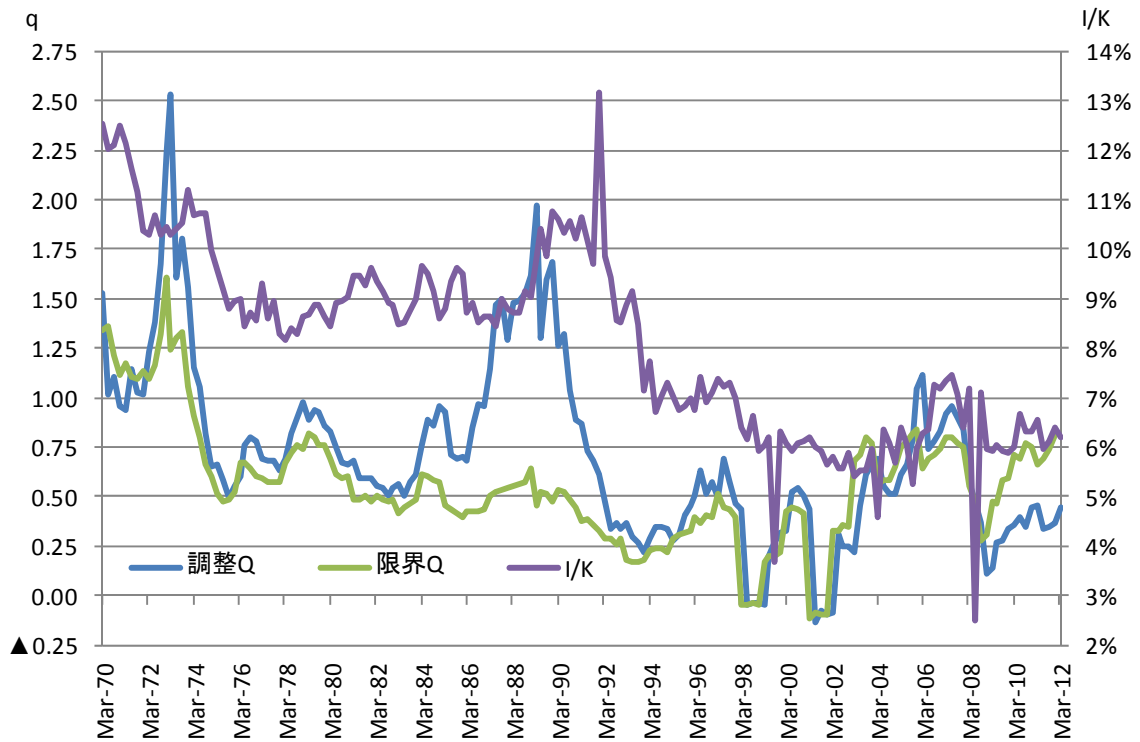
注．イメージ図に加えて、各変数間の自己共分散 $Cov(X_i, X_j)$ 構造を含んだ推定を行う。

図表 28 限界 q を内生変数とした設備投資関数（仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル：Model-3）



注．イメージ図に加えて、各変数間の自己共分散 $Cov(X_i, X_j)$ 構造を含んだ推定を行う。

図表 29 計算された q と設備投資比率の推移



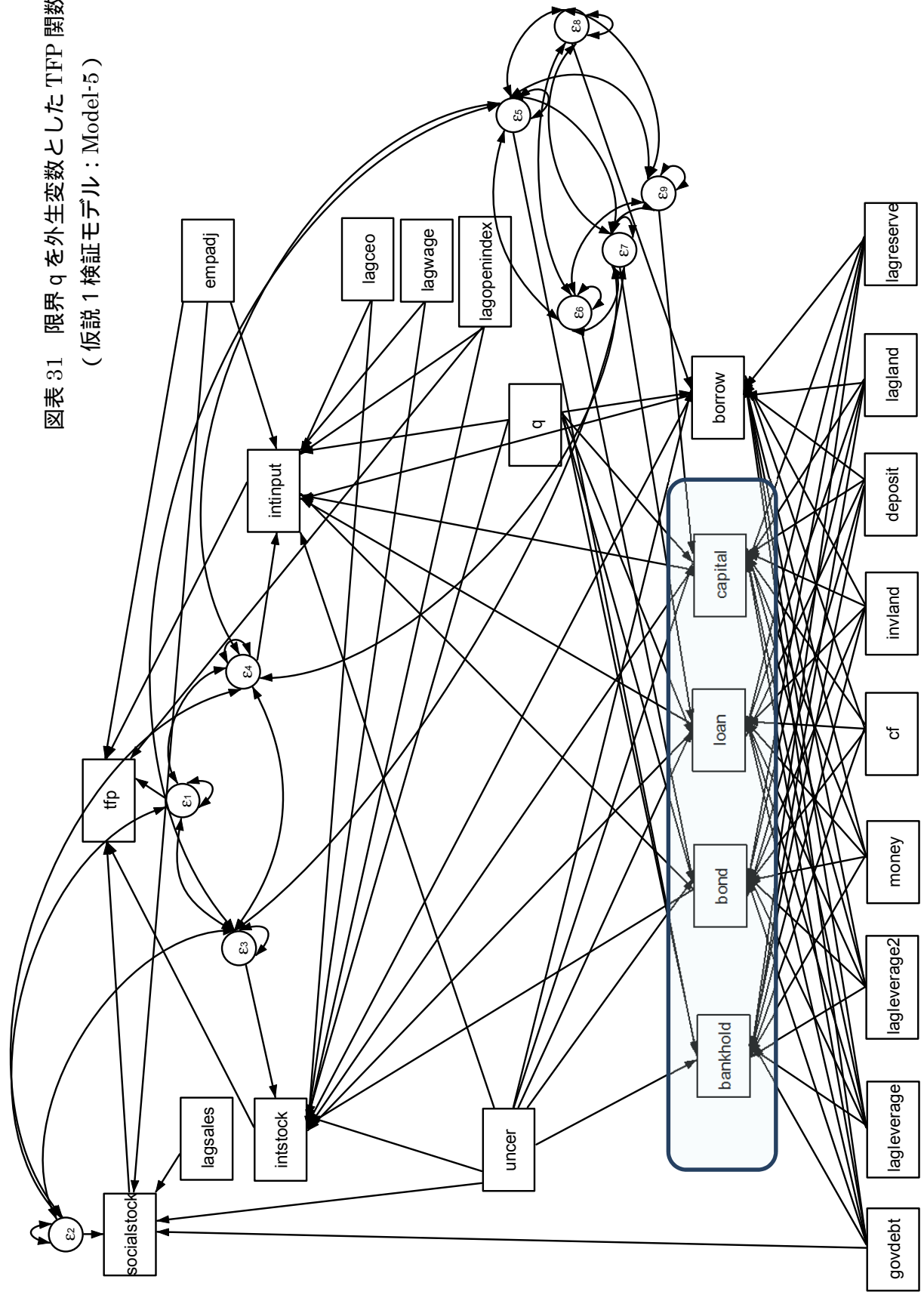
(出所) 財務省「法人企業統計」、総務省「消費者物価指数」、NEEDS Financail Quest「国内銀行約定金利」、「東証1部、2部時価総額」より筆者試算

図表 30 TFP のドライブ要因として考えられるもの

ミクロレベル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期的成長 ・ 所得収束 ・ 技術のスピルオーバー
産業レベル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術 ・ 需要 ・ 市場構造 (ex. サंकコストの大きさ、製品の市場競争と技術のスピルオーバーの相互作用)
企業内部ドライバ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経営の実施 / タレント (CEO, CFO, 経営の質 etc..) ・ 労働・資本投入の質 (労働の質: 雇用者学歴、賃金、資本の質: JIP データベースでは、資本の質=資本投入-資本コストと定義) ・ IT 技術 ・ R&D ・ Learning-by-Doing(経験) ・ 製品イノベーション ・ 企業構造 (ex. コングロマリット)
企業外部ドライバ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生産性スピルオーバー ・ 競争 (国内競争、貿易競争) ・ 規制緩和、適切な規制 ・ 柔軟なインプット市場 (ex. 生産性主導の雇用の流動性など)
需要要因	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政策要因 (特に、貿易政策、市場規制の設計) ・ 所得格差 (発展途上国の場合) ・ 無形資本 ・ 不確実性

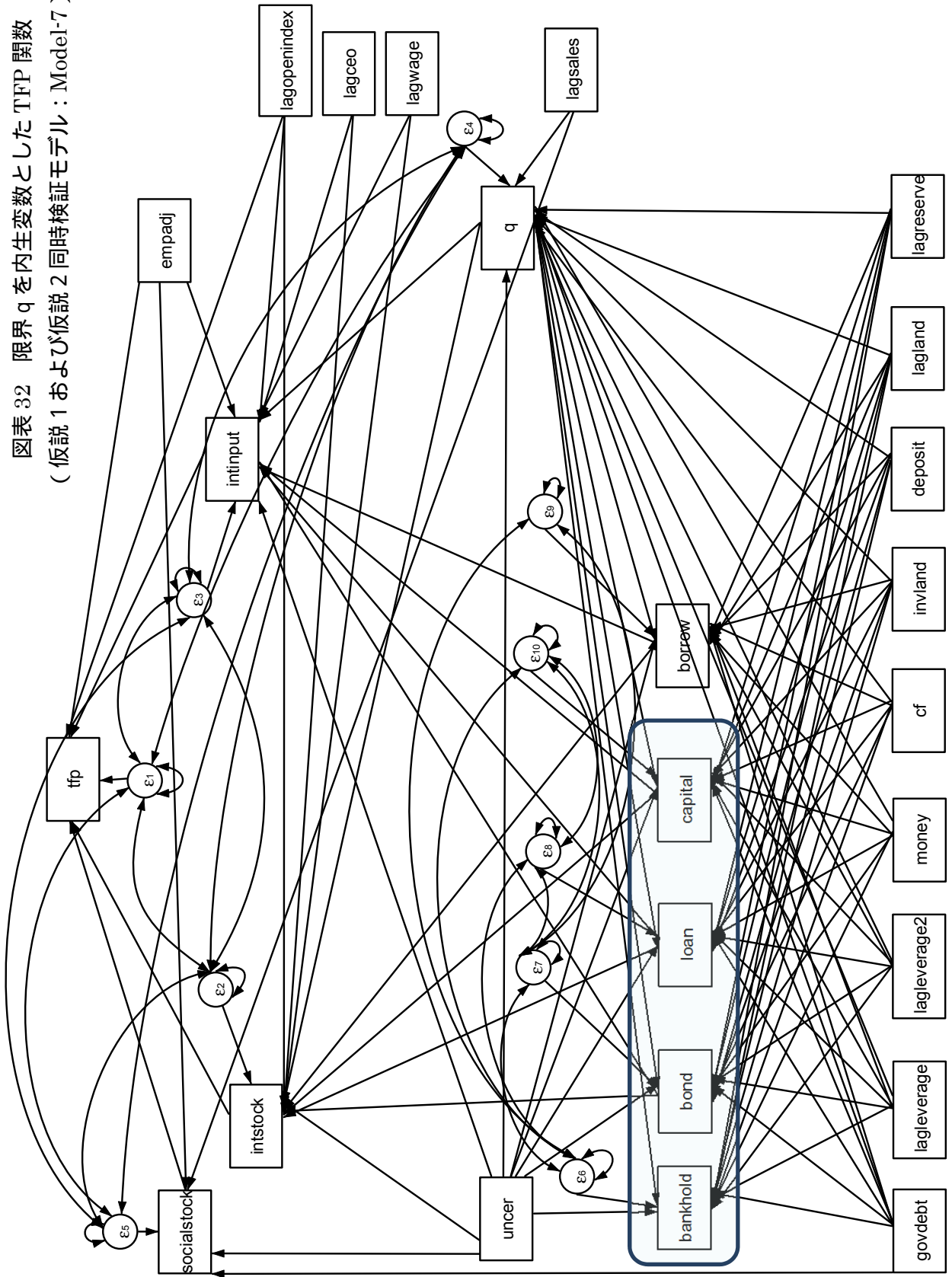
(出所) Syverson (2011)より筆者作成

図表 31 限界 q を外生変数とした TFP 関数
 (仮説 1 検証モデル: Model-5)



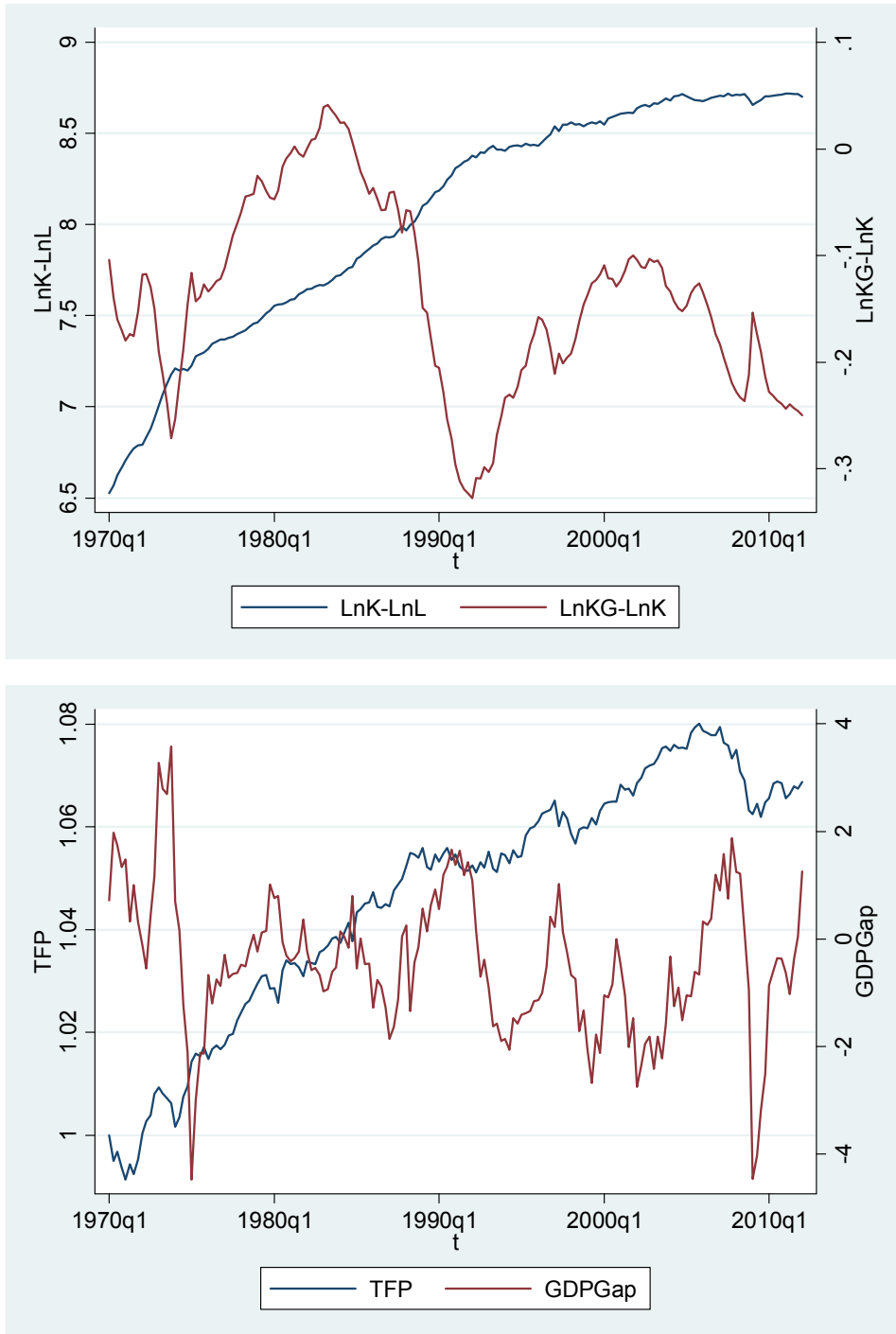
注. イメージ図に加えて、各変数間の自己共分散を含む共分散 $Cov(X_i, X_j)$ 構造を含んだ推定を行う。

図表 32 限界 q を内生変数とした TFP 関数
 (仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル : Model-7)



注・イメージ図に加えて、各変数間の自己共分散を含む共分散 $Cov(X_i, X_j)$ 構造を含んだ推定を行う。

図表 33 マクロ変数の推移



(出所) 経済産業省「鉱工業生産指数」、「第三次産業活動指数」、財務省「法人企業統計」、厚生労働省「毎月勤労統計」、総務省「労働力調査」、「消費者物価指数」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「国内企業物価指数」より筆者試算

図表 34 VEC モデルにおける最適ラグ次数検定結果

Selection-order criteria

Sample: 1970q4 - 2012q1

Number of obs

=

166

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	481.576				3.7e-08	-5.75393	-5.72349	-5.67894
1	1793.75	2624.3	16	0.000	6.2e-15	-21.3704	-21.2182	-20.9955
2	1895.29	203.09	16	0.000	2.2e-15	-22.4011	-22.1272	-21.7262*
3	1922.59	54.599*	16	0.000	1.9e-15*	-22.5372*	-22.1416*	-21.5624
4	1934.05	22.927	16	0.116	2.0e-15	-22.4826	-21.9651	-21.2078

Endogenous: tfp gdpgap kl kgk

Exogenous: _cons

図表35 変数間における共和分関係の数に関する検定結果

Series: K-L KG-K GDPGAP TFP

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

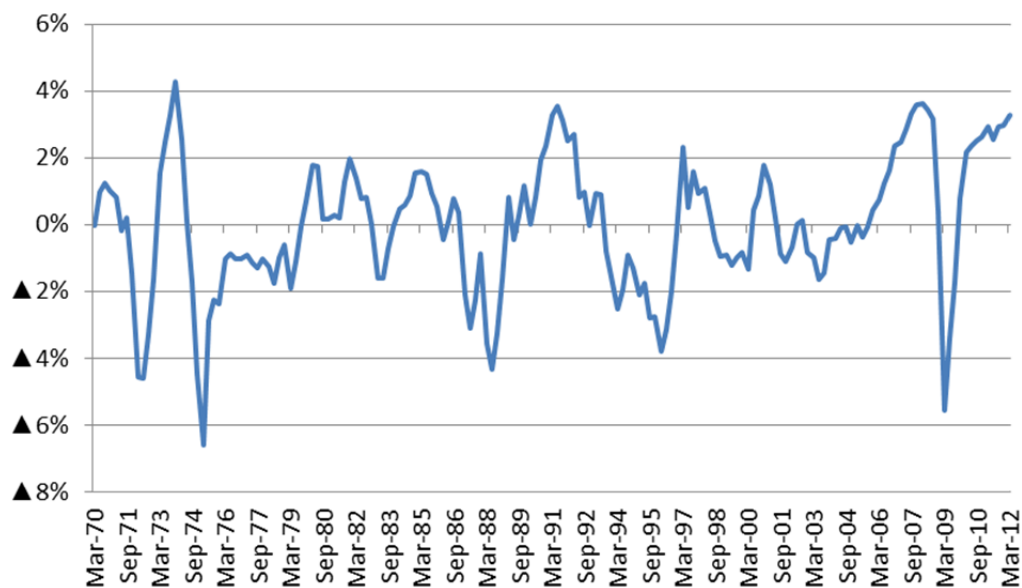
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.203169	84.23065	55.24578	0.0000
At most 1 *	0.163213	46.53001	35.01090	0.0020
At most 2	0.094146	16.95109	18.39771	0.0787
At most 3	0.003232	0.537412	3.841466	0.4635

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

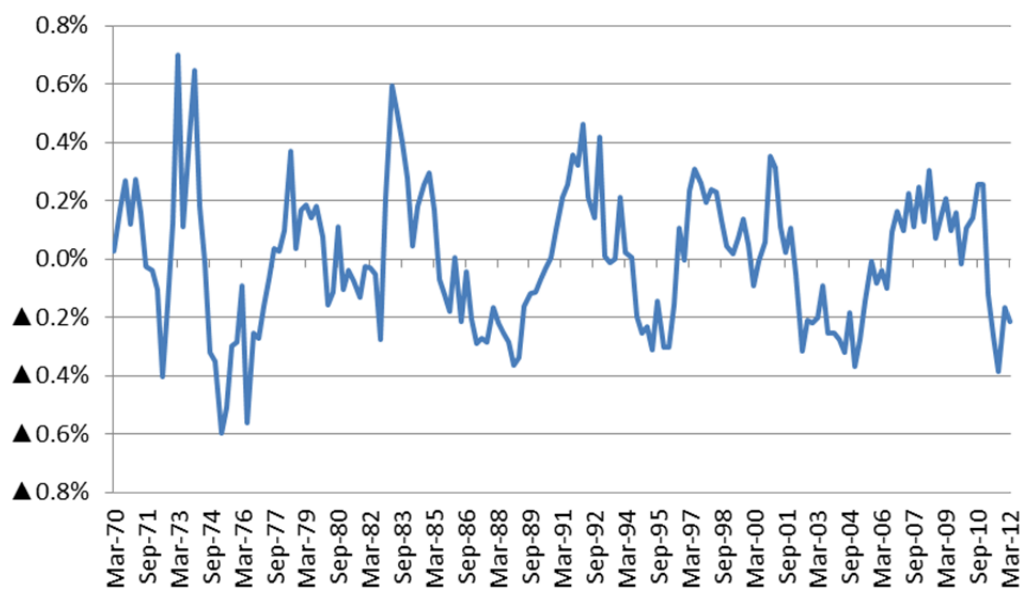
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

図表 36 資本投入ギャップの推移



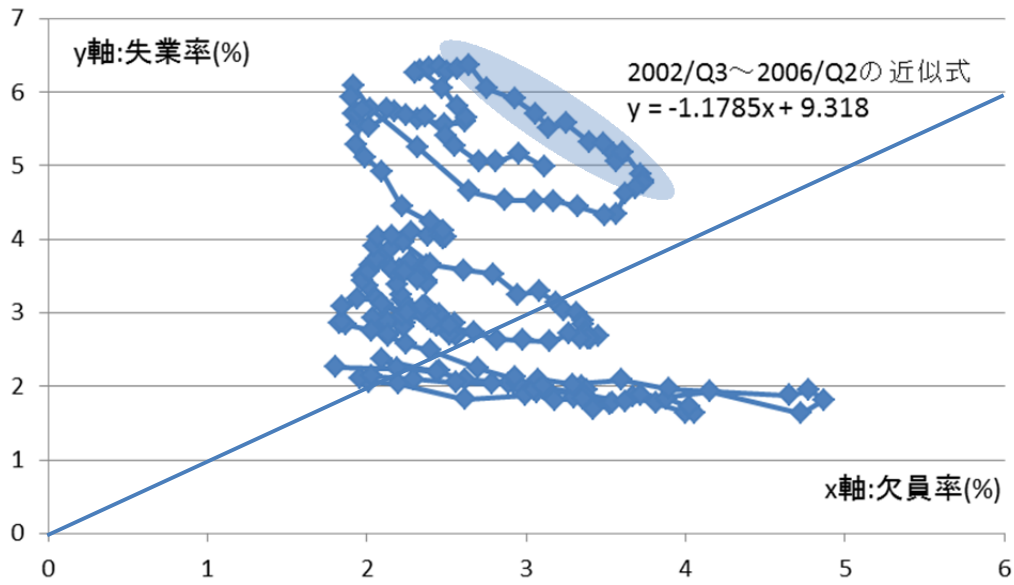
(出所) 図表 6 に同じ

図表 37 労働力率ギャップの推移



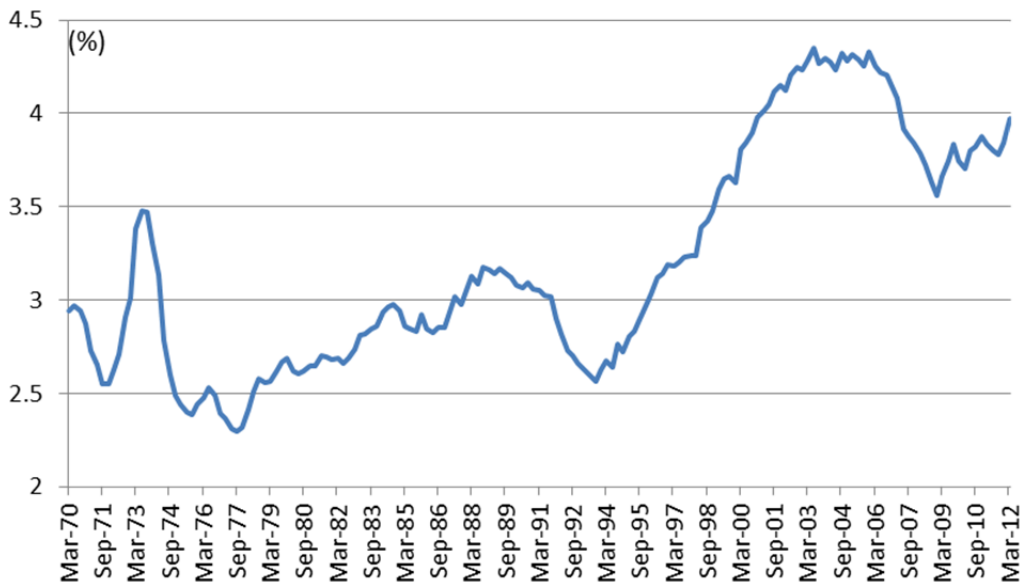
(出所) 総務省「労働力調査」より筆者試算

図表 38 UV 分析プロット図



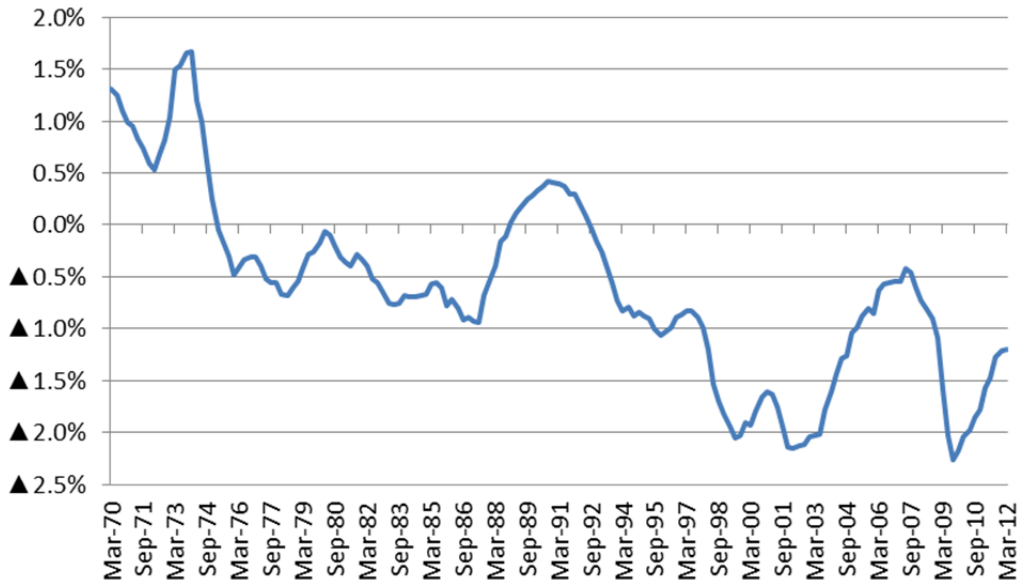
(出所) 総務省「労働力調査」、厚生労働省「一般職業紹介状況」より筆者試算

図表 39 構造失業率の推移



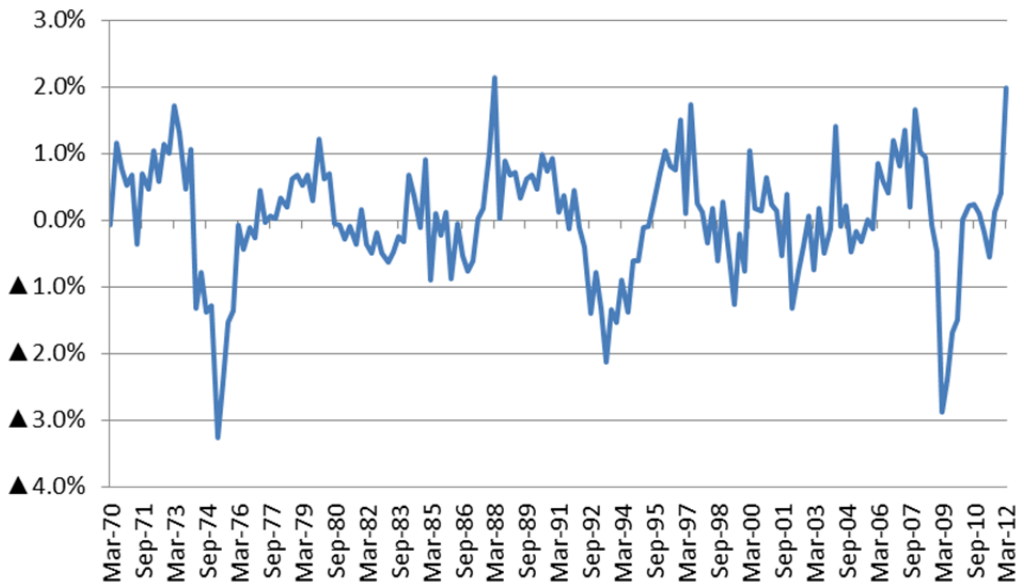
(出所) 図表 38 に同じ

図表 40 就業率ギャップの推移



(出所) 図表 38 に同じ

図表 41 労働時間ギャップの推移



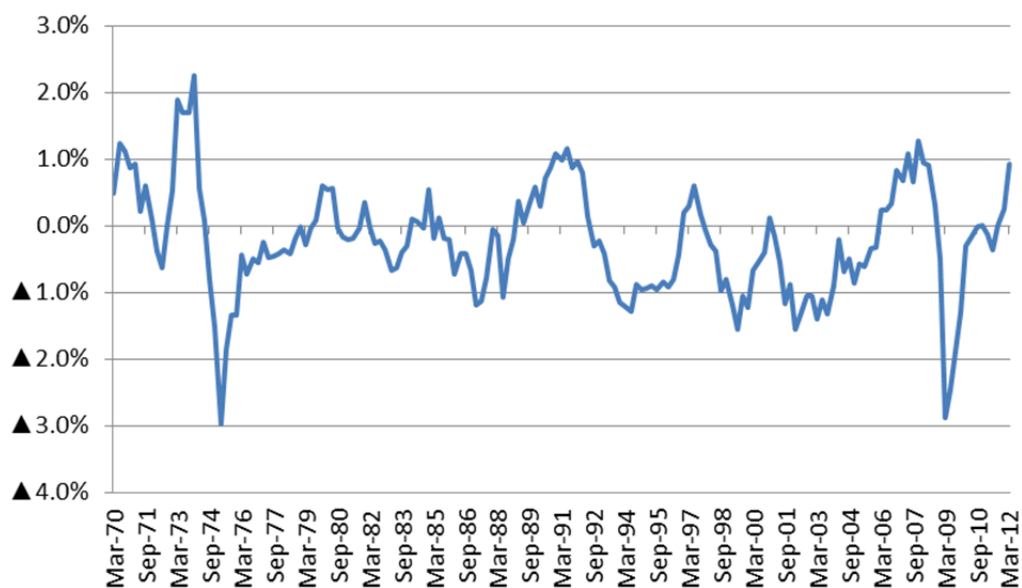
(出所) 厚生労働省「毎月勤労統計」、内閣府「SNA統計」より筆者試算

図表 42 労働投入ギャップの推移



(出所)総務省「労働力調査」、厚生労働省「一般職業紹介状況」、「毎月勤労統計」、内閣府「SNA 統計」より筆者試算

図表 43 GDP ギャップの推移



(出所)経済産業省「鉱工業生産指数」、「第三次産業活動指数」、財務省「法人企業統計」、厚生労働省「毎月勤労統計」、「一般職業紹介状況」、総務省「労働力調査」、「消費者物価指数」、内閣府「SNA 統計」、日本銀行「国内企業物価指数」より筆者試算

図表 44 限界 q を外生変数とした設備投資関数の推定結果（仮説 1 検証モデル：Model-1）

VARIABLES	Direct	(1) i Effect Indirect	Total	(2) loan	(3) bond	(4) borrow	(5) capital	(6) bankhold
q	0.00502 (0.004)	▲ 0.0054518 (0.004)	▲ 0.0004295 (0.004)	▲ 0.11170*** (0.040)	0.04667** (0.021)	0.04282** (0.019)	▲ 0.01574 (0.015)	0.00277 (0.010)
uncer	0.11213*** (0.041)	▲ 0.0308157 (0.023)	0.0813188** (0.039)	▲ 0.15228 (0.237)	▲ 0.12011 (0.172)	0.01269 (0.140)	▲ 0.07043 (0.105)	▲ 0.08081 (0.088)
cf		0.147219** (0.072)	0.147219** (0.072)	0.79262 (0.864)	▲ 2.12664*** (0.447)	▲ 1.62823*** (0.331)	0.73395** (0.348)	0.01231 (0.185)
inland		0.2418602 (0.182)	0.2418602 (0.182)	1.91705* (1.003)	0.97294 (0.665)	0.29220 (0.705)	0.90169*** (0.340)	0.24652 (0.225)
deposit		0.0059417** (0.003)	0.0059417** (0.003)	0.23584*** (0.044)	▲ 0.10237*** (0.026)	0.00305 (0.016)	0.10261*** (0.011)	0.07604*** (0.008)
lagland		0.0049827*** (0.002)	0.0049827*** (0.002)	0.09067*** (0.021)	0.19601*** (0.015)	0.04630*** (0.012)	▲ 0.07730*** (0.009)	▲ 0.02528*** (0.005)
lagleverage		▲ 0.0128085* (0.008)	▲ 0.0128085* (0.008)	0.33887*** (0.085)	▲ 0.24829*** (0.068)	▲ 0.17824*** (0.055)	▲ 0.09960** (0.039)	0.06288*** (0.024)
lagleverage2		0.0000462 (0.001)	0.0000462 (0.001)	▲ 0.00668 (0.009)	0.02110*** (0.007)	0.01979*** (0.005)	0.00566 (0.004)	▲ 0.00584** (0.002)
lagreserve		▲ 0.0093309 (0.007)	▲ 0.0093309 (0.007)	0.31068*** (0.085)	▲ 0.07604 (0.067)	▲ 0.01711 (0.051)	▲ 0.03677 (0.036)	0.06877*** (0.022)
govdebt		▲ 0.0368461*** (0.004)	▲ 0.0368461*** (0.004)	▲ 0.29039*** (0.057)	0.01465 (0.025)	▲ 0.01693 (0.019)	▲ 0.23348*** (0.017)	0.07988*** (0.014)
money		▲ 0.0083697 (0.030)	▲ 0.0083697 (0.030)	0.20559 (0.372)	▲ 0.20394 (0.211)	0.54564*** (0.204)	0.67779*** (0.141)	0.72134*** (0.124)
loan	0.01090*** (0.002)							
bond	0.12726*** (0.013)							
borrow	▲ 0.17692*** (0.017)							
capital	0.16506*** (0.025)							
Constant	0.00170 (0.010)			0.13541 (0.245)	0.95915*** (0.195)	0.55701*** (0.155)	0.73548*** (0.114)	▲ 0.39612*** (0.067)
Observations	169			169	169	169	169	169
R-squared	0.805			0.989	0.882	0.838	0.947	0.977

(7)	mean(q)	0.56622*** (0.024)	(54)	cov(q govdebt)	▲0.07581*** (0.017)
(8)	mean(uncer)	0.01064*** (0.002)	(55)	cov(q money)	▲0.00151 (0.001)
(9)	mean(cf)	0.05223*** (0.001)	(56)	cov(uncer cf)	0.00015*** (0.000)
(10)	mean(invland)	0.00553*** (0.000)	(57)	cov(uncer invland)	0.00004*** (0.000)
(11)	mean(deposit)	2.38637*** (0.026)	(58)	cov(uncer deposit)	0.00227*** (0.000)
(12)	mean(lagland)	1.80038*** (0.048)	(59)	cov(uncer lagland)	0.00640*** (0.001)
(13)	mean(lagleverage)	3.90821*** (0.100)	(60)	cov(uncer lagleverage)	0.01452*** (0.003)
(14)	mean(lagleverage2)	16.93999*** (0.766)	(61)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519*** (0.019)
(15)	mean(lagreserve)	0.79057*** (0.025)	(62)	cov(uncer lagreserve)	▲0.00348*** (0.001)
(16)	mean(govdebt)	1.13927*** (0.046)	(63)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673*** (0.001)
(17)	mean(money)	0.10931*** (0.004)	(64)	cov(uncer money)	▲0.00061*** (0.000)
(18)	var(e.i)	0.00007*** (0.000)	(65)	cov(cf invland)	0.00004*** (0.000)
(19)	var(e.loan)	0.00328*** (0.000)	(66)	cov(cf deposit)	0.00375*** (0.000)
(20)	var(e.bond)	0.00109*** (0.000)	(67)	cov(cf lagland)	0.00418*** (0.001)
(21)	var(e.borrow)	0.00059*** (0.000)	(68)	cov(cf lagleverage)	0.01106*** (0.001)
(22)	var(e.capital)	0.00035*** (0.000)	(69)	cov(cf lagleverage2)	0.08641*** (0.009)
(23)	var(e.bankhold)	0.00016*** (0.000)	(70)	cov(cf lagreserve)	▲0.00213*** (0.000)
(24)	var(q)	0.09670*** (0.014)	(71)	cov(cf govdebt)	▲0.00670*** (0.001)
(25)	var(uncer)	0.00046*** (0.000)	(72)	cov(cf money)	▲0.00041*** (0.000)
(26)	var(cf)	0.00027*** (0.000)	(73)	cov(invland deposit)	0.00100*** (0.000)
(27)	var(invland)	0.00004*** (0.000)	(74)	cov(invland lagland)	0.00267*** (0.000)
(28)	var(deposit)	0.11691*** (0.008)	(75)	cov(invland lagleverage)	0.00388*** (0.001)
(29)	var(lagland)	0.38337*** (0.041)	(76)	cov(invland lagleverage2)	0.02642*** (0.004)
(30)	var(lagleverage)	1.66588*** (0.130)	(77)	cov(invland lagreserve)	▲0.00080*** (0.000)
(31)	var(lagleverage2)	98.62146*** (8.107)	(78)	cov(invland govdebt)	▲0.00219*** (0.000)
(32)	var(lagreserve)	0.10103*** (0.013)	(79)	cov(invland money)	▲0.00022*** (0.000)
(33)	var(govdebt)	0.35698*** (0.024)	(80)	cov(deposit lagland)	0.11616*** (0.016)
(34)	var(money)	0.00308*** (0.000)	(81)	cov(deposit lagleverage)	0.23769*** (0.025)
(35)	cov(e.i e.bond)	▲0.00006*** (0.000)	(82)	cov(deposit lagleverage2)	2.02885*** (0.198)
(36)	cov(e.i e.borrow)	0.00008*** (0.000)	(83)	cov(deposit lagreserve)	▲0.02005*** (0.006)
(37)	cov(e.i e.capital)	▲0.00004* (0.000)	(84)	cov(deposit govdebt)	▲0.12036*** (0.012)
(38)	cov(e.i e.bankhold)	▲0.00002 (0.000)	(85)	cov(deposit money)	▲0.00706*** (0.001)
(39)	cov(e.loan e.bond)	▲0.00102*** (0.000)	(86)	cov(lagland lagleverage)	0.46686*** (0.042)
(40)	cov(e.loan e.borrow)	▲0.00025*** (0.000)	(87)	cov(lagland lagleverage2)	3.13105*** (0.302)
(41)	cov(e.loan e.bankhold)	0.00012*** (0.000)	(88)	cov(lagland lagreserve)	▲0.09304*** (0.013)
(42)	cov(e.bond e.borrow)	0.00037*** (0.000)	(89)	cov(lagland govdebt)	▲0.22650*** (0.019)
(43)	cov(e.bond e.capital)	0.00018*** (0.000)	(90)	cov(lagland money)	▲0.02399*** (0.002)
(44)	cov(e.borrow e.capital)	0.00014*** (0.000)	(91)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973*** (0.996)
(45)	cov(e.capital e.bankhold)	0.00007*** (0.000)	(92)	cov(lagleverage lagreserve)	▲0.36788*** (0.038)
(46)	cov(q uncer)	0.00140*** (0.000)	(93)	cov(lagleverage govdebt)	▲0.72708*** (0.051)
(47)	cov(q cf)	0.00416*** (0.001)	(94)	cov(lagleverage money)	▲0.06346*** (0.006)
(48)	cov(q invland)	0.00026* (0.000)	(95)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲2.62800*** (0.258)
(49)	cov(q deposit)	0.05076*** (0.008)	(96)	cov(lagleverage2 govdebt)	▲5.47097*** (0.378)
(50)	cov(q lagland)	▲0.00666 (0.010)	(97)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885*** (0.038)
(51)	cov(q lagleverage)	0.08972*** (0.024)	(98)	cov(lagreserve govdebt)	0.16152*** (0.016)
(52)	cov(q lagleverage2)	0.85113*** (0.181)	(99)	cov(lagreserve money)	0.01551*** (0.002)
(53)	cov(q lagreserve)	▲0.01385* (0.007)	(100)	cov(govdebt money)	0.02984*** (0.002)
(54)	cov(q govdebt)	▲0.07581*** (0.017)			

Fit statistic	Value	Description
Likelihood ratio		
chi2_ms(11)	28.799	model vs. saturated
p > chi2	0.002	
Log likelihood	=	4623.5171

注．カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

図表 45 調整限界 q を外生変数とした設備投資関数の推定結果（仮説 1 検証モデル：Model-2）

VARIABLES	(1) i Effect		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	Direct	Indirect						Total
adjustedq	0.00043 (0.002)	▲ 0.0062365*** (0.002)	▲ 0.0058037*** (0.002)	0.04265** (0.018)	▲ 0.02649** (0.011)	▲ 0.01581** (0.008)	▲ 0.02991*** (0.006)	▲ 0.00284 (0.004)
uncer	0.12911*** (0.040)	▲ 0.038748 (0.025)	0.0903605** (0.038)	▲ 0.22097 (0.253)	▲ 0.09553 (0.161)	0.05287 (0.139)	▲ 0.06943 (0.103)	▲ 0.08015 (0.089)
cf		0.2374362*** (0.064)	▲ 1.85151** (0.873)	▲ 0.80571** (0.401)	▲ 0.73269*** (0.263)	1.17495*** (0.295)	0.11375 (0.165)	
inland		0.2495393 (0.192)	2.10238* (1.206)	0.84077 (0.760)	0.26008 (0.663)	0.82455** (0.343)	0.23009 (0.219)	
deposit		0.0083653*** (0.003)	0.20550*** (0.049)	▲ 0.08743*** (0.028)	0.01567 (0.017)	0.11025*** (0.011)	0.07731*** (0.008)	
lagland		0.0076689*** (0.002)	0.09617*** (0.021)	0.19715*** (0.014)	0.04543*** (0.011)	▲ 0.06249*** (0.008)	▲ 0.02457*** (0.005)	
lagleverage		▲ 0.0245455*** (0.008)	0.40316*** (0.102)	▲ 0.28591*** (0.070)	▲ 0.21482*** (0.061)	▲ 0.14394*** (0.040)	0.05724** (0.025)	
lagleverage2		0.0009758 (0.001)	▲ 0.01060 (0.010)	0.02375*** (0.007)	0.02222*** (0.006)	0.00962** (0.004)	▲ 0.00538** (0.002)	
lagreserve		▲ 0.021579** (0.008)	0.40103*** (0.109)	▲ 0.12945* (0.073)	▲ 0.05874 (0.058)	▲ 0.09209** (0.038)	0.06176** (0.024)	
govdebt		▲ 0.0373063*** (0.003)	▲ 0.26222*** (0.052)	0.00853 (0.022)	▲ 0.03451** (0.015)	▲ 0.21699*** (0.015)	0.07980*** (0.011)	
money		▲ 0.0233622 (0.028)	0.02597 (0.403)	▲ 0.15013 (0.197)	0.60908*** (0.197)	0.56357*** (0.137)	0.71892*** (0.114)	
loan		0.00901*** (0.002)						
bond		0.13945*** (0.013)						
borrow		▲ 0.18578*** (0.019)						
capital		0.19606*** (0.015)						
Constant		▲ 0.00486 (0.009)	▲ 0.02675 (0.288)	1.04369*** (0.197)	0.66482*** (0.172)	0.82403*** (0.117)	▲ 0.38194*** (0.070)	
Observations		169	169	169	169	169	169	
R-squared		0.784	0.988	0.876	0.845	0.952	0.977	

(7)	mean(adjustedq)	0.71426*** (0.035)	(55)	cov(adjustedq govdebt)	▲0.13904*** (0.019)
(8)	mean(uncer)	0.01064*** (0.002)	(56)	cov(adjustedq money)	▲0.00941*** (0.001)
(9)	mean(cf)	0.05223*** (0.001)	(57)	cov(uncer cf)	0.00015*** (0.000)
(10)	mean(invland)	0.00553*** (0.000)	(58)	cov(uncer invland)	0.00004*** (0.000)
(11)	mean(deposit)	2.38637*** (0.026)	(59)	cov(uncer deposit)	0.00227*** (0.000)
(12)	mean(lagland)	1.80054*** (0.048)	(60)	cov(uncer lagland)	0.00640*** (0.001)
(13)	mean(lagleverage)	3.90821*** (0.100)	(61)	cov(uncer lagleverage)	0.01452*** (0.003)
(14)	mean(lagleverage2)	16.93999*** (0.766)	(62)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519*** (0.019)
(15)	mean(lagreserve)	0.79057*** (0.025)	(63)	cov(uncer lagreserve)	▲0.00348*** (0.001)
(16)	mean(govdebt)	1.13927*** (0.046)	(64)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673*** (0.001)
(17)	mean(money)	0.10931*** (0.004)	(65)	cov(uncer money)	▲0.00061*** (0.000)
(18)	var(e.i)	0.00008*** (0.000)	(66)	cov(cf invland)	0.00004*** (0.000)
(19)	var(e.loan)	0.00337*** (0.000)	(67)	cov(cf deposit)	0.00375*** (0.000)
(20)	var(e.bond)	0.00115*** (0.000)	(68)	cov(cf lagland)	0.00419*** (0.001)
(21)	var(e.borrow)	0.00056*** (0.000)	(69)	cov(cf lagleverage)	0.01106*** (0.001)
(22)	var(e.capital)	0.00032*** (0.000)	(70)	cov(cf lagleverage2)	0.08641*** (0.009)
(23)	var(e.bankhold)	0.00016*** (0.000)	(71)	cov(cf lagreserve)	▲0.00213*** (0.000)
(24)	var(adjustedq)	0.20047*** (0.030)	(72)	cov(cf govdebt)	▲0.00670*** (0.001)
(25)	var(uncer)	0.00046*** (0.000)	(73)	cov(cf money)	▲0.00041*** (0.000)
(26)	var(cf)	0.00027*** (0.000)	(74)	cov(invland deposit)	0.00100*** (0.000)
(27)	var(invland)	0.00004*** (0.000)	(75)	cov(invland lagland)	0.00267*** (0.000)
(28)	var(deposit)	0.11691*** (0.008)	(76)	cov(invland lagleverage)	0.00388*** (0.001)
(29)	var(lagland)	0.38330*** (0.041)	(77)	cov(invland lagleverage2)	0.02642*** (0.004)
(30)	var(lagleverage)	1.66588*** (0.130)	(78)	cov(invland lagreserve)	▲0.00080*** (0.000)
(31)	var(lagleverage2)	98.62146*** (8.107)	(79)	cov(invland govdebt)	▲0.00219*** (0.000)
(32)	var(lagreserve)	0.10102*** (0.013)	(80)	cov(invland money)	▲0.00022*** (0.000)
(33)	var(govdebt)	0.35698*** (0.024)	(81)	cov(deposit lagland)	0.11617*** (0.016)
(34)	var(money)	0.00308*** (0.000)	(82)	cov(deposit lagleverage)	0.23769*** (0.025)
(35)	cov(e.i e.loan)	0.00010*** (0.000)	(83)	cov(deposit lagleverage2)	2.02885*** (0.198)
(36)	cov(e.i e.bond)	▲0.00011*** (0.000)	(84)	cov(deposit lagreserve)	▲0.02005*** (0.006)
(37)	cov(e.i e.borrow)	0.00006*** (0.000)	(85)	cov(deposit govdebt)	▲0.12036*** (0.012)
(38)	cov(e.i e.capital)	▲0.00006*** (0.000)	(86)	cov(deposit money)	▲0.00706*** (0.001)
(39)	cov(e.i e.bankhold)	▲0.00002*** (0.000)	(87)	cov(lagland lagleverage)	0.46696*** (0.042)
(40)	cov(e.loan e.bond)	▲0.00113*** (0.000)	(88)	cov(lagland lagleverage2)	3.13162*** (0.302)
(41)	cov(e.loan e.borrow)	▲0.00020*** (0.000)	(89)	cov(lagland lagreserve)	▲0.09310*** (0.013)
(42)	cov(e.loan e.bankhold)	0.00011*** (0.000)	(90)	cov(lagland govdebt)	▲0.22665*** (0.019)
(43)	cov(e.bond e.borrow)	0.00035*** (0.000)	(91)	cov(lagland money)	▲0.02400*** (0.002)
(44)	cov(e.bond e.capital)	0.00017*** (0.000)	(92)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973*** (0.996)
(45)	cov(e.borrow e.capital)	0.00011*** (0.000)	(93)	cov(lagleverage lagreserve)	▲0.36788*** (0.038)
(46)	cov(e.capital e.bankhold)	0.00006*** (0.000)	(94)	cov(lagleverage govdebt)	▲0.72708*** (0.051)
(47)	cov(adjustedq uncer)	0.00405*** (0.001)	(95)	cov(lagleverage money)	▲0.06346*** (0.006)
(48)	cov(adjustedq cf)	0.00574*** (0.001)	(96)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲2.62798*** (0.258)
(49)	cov(adjustedq invland)	0.00114*** (0.000)	(97)	cov(lagleverage2 govdebt)	▲5.47097*** (0.378)
(50)	cov(adjustedq deposit)	0.07899*** (0.012)	(98)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885*** (0.038)
(51)	cov(adjustedq lagland)	0.13106*** (0.022)	(99)	cov(lagreserve govdebt)	0.16151*** (0.016)
(52)	cov(adjustedq lagleverage)	0.21430*** (0.032)	(100)	cov(lagreserve money)	0.01551*** (0.002)
(53)	cov(adjustedq lagleverage2)	1.57592*** (0.243)	(101)	cov(govdebt money)	0.02984*** (0.002)
(54)	cov(adjustedq lagreserve)	▲0.04713*** (0.009)			

Fit statistic	Value	Description
Likelihood ratio		
chi2_ms(10)	28.259	model vs. saturated
p > chi2	0.002	
Log likelihood	=	4501.8188

注 . カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

図表 46 限界 q を内生変数とした設備投資関数の推定結果（仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル：Model-3）

VARIABLES	Direct	(1) i Effect		(2) q	(3) loan	(4) bond	(5) borrow	(6) capital	(7) bankhold
		Indirect	Total						
uncer	0.06324* (0.034)	▲ 0.0038195 (0.019)	0.0594218* (0.035)	0.63041 (0.460)	▲ 0.15260 (0.238)	▲ 0.16721 (0.191)	▲ 0.00751 (0.129)	▲ 0.07514 (0.118)	▲ 0.08273 (0.091)
cf			0.2372755*** (0.084)	12.24133*** (1.266)	0.79307 (0.864)	▲ 3.53179*** (1.033)	▲ 1.13741*** (0.313)	0.51396* (0.304)	▲ 0.07971 (0.180)
inVland			0.1825282 (0.162)	▲ 0.03662 (2.152)	1.91761* (1.003)	1.01568* (0.526)	0.19477 (0.662)	0.89038** (0.393)	0.24203 (0.222)
deposit			0.0046452 (0.003)	0.18992** (0.080)	0.23589*** (0.044)	▲ 0.11525*** (0.028)	0.00245 (0.016)	0.10212*** (0.011)	0.07578*** (0.008)
lagland			0.0067017*** (0.002)	▲ 0.20979*** (0.030)	0.09068*** (0.021)	0.21459*** (0.019)	0.04518*** (0.011)	▲ 0.07390*** (0.009)	▲ 0.02388*** (0.005)
lagleverage			▲ 0.010483 (0.007)	▲ 0.09388 (0.159)	0.33860*** (0.085)	▲ 0.25255*** (0.072)	▲ 0.17311*** (0.054)	▲ 0.11642*** (0.041)	0.05601** (0.024)
lagleverage2			▲ 0.0000117 (0.001)	▲ 0.00856 (0.015)	▲ 0.00666 (0.009)	0.02274*** (0.007)	0.01938*** (0.005)	0.00728* (0.004)	▲ 0.00518** (0.002)
lagreserve			▲ 0.0097056 (0.006)	▲ 0.15265 (0.184)	0.31034*** (0.085)	▲ 0.07304 (0.073)	▲ 0.01683 (0.050)	▲ 0.05041 (0.038)	0.06326*** (0.022)
govdebt			▲ 0.0315469*** (0.004)	▲ 0.49405*** (0.068)	▲ 0.29039*** (0.057)	0.04921 (0.039)	▲ 0.01411 (0.018)	▲ 0.23416*** (0.017)	0.07956*** (0.014)
money			0.0028887 (0.025)	2.52017*** (0.708)	0.20483 (0.372)	▲ 0.44547 (0.280)	0.60766*** (0.191)	0.63625*** (0.154)	0.70410*** (0.124)
lagsales			0.0279406 (0.019)	0.80253 (0.554)					
q	0.02506*** (0.005)	0.0097513 (0.008)	0.0348156*** (0.007)		▲ 0.11166*** (0.040)	0.13831* (0.072)	0.02457 (0.017)	▲ 0.00749 (0.016)	0.00626 (0.010)
loan	0.01661*** (0.003)								
bond	0.11251*** (0.012)								
borrow	▲ 0.13886*** (0.017)								
capital	0.07268*** (0.026)								
constant	0.00766 (0.007)			0.75641* (0.446)	0.13626 (0.245)	0.95179*** (0.214)	0.52261*** (0.147)	0.79183*** (0.117)	▲ 0.37292*** (0.066)
Observations	169			169	169	169	169	169	169
R-squared	0.810			0.882	0.989	0.875	0.841	0.947	0.976

(8)	mean(uncer)	0.01064*** (0.002)	(56)	cov(uncer money)	▲0.00061*** (0.000)
(9)	mean(cf)	0.05223*** (0.001)	(57)	cov(uncer lagsales)	0.00014*** (0.000)
(10)	mean(invland)	0.00553*** (0.000)	(58)	cov(cf invland)	0.00004*** (0.000)
(11)	mean(deposit)	2.38637*** (0.026)	(59)	cov(cf deposit)	0.00375*** (0.000)
(12)	mean(lagland)	1.80039*** (0.048)	(60)	cov(cf lagland)	0.00418*** (0.001)
(13)	mean(lagleverage)	3.90821*** (0.100)	(61)	cov(cf lagleverage)	0.01106*** (0.001)
(14)	mean(lagleverage2)	16.93999*** (0.766)	(62)	cov(cf lagleverage2)	0.08641*** (0.009)
(15)	mean(lagreserve)	0.79054*** (0.025)	(63)	cov(cf lagreserve)	▲0.00213*** (0.000)
(16)	mean(govdebt)	1.13927*** (0.046)	(64)	cov(cf govdebt)	▲0.00670*** (0.001)
(17)	mean(money)	0.10931*** (0.004)	(65)	cov(cf money)	▲0.00041*** (0.000)
(18)	mean(lagsales)	0.01035*** (0.001)	(66)	cov(cf lagsales)	0.00019*** (0.000)
(19)	var(e.q)	0.01138*** (0.002)	(67)	cov(invland deposit)	0.00100*** (0.000)
(20)	var(e.i)	0.00007*** (0.000)	(68)	cov(invland lagland)	0.00267*** (0.000)
(21)	var(e.loan)	0.00326*** (0.000)	(69)	cov(invland lagleverage)	0.00388*** (0.001)
(22)	var(e.bond)	0.00116*** (0.000)	(70)	cov(invland lagleverage2)	0.02642*** (0.004)
(23)	var(e.borrow)	0.00058*** (0.000)	(71)	cov(invland lagreserve)	▲0.00080*** (0.000)
(24)	var(e.capital)	0.00036*** (0.000)	(72)	cov(invland govdebt)	▲0.00219*** (0.000)
(25)	var(e.bankhold)	0.00016*** (0.000)	(73)	cov(invland money)	▲0.00022*** (0.000)
(26)	var(uncer)	0.00046*** (0.000)	(74)	cov(invland lagsales)	0.00002*** (0.000)
(27)	var(cf)	0.00027*** (0.000)	(75)	cov(deposit lagland)	0.11616*** (0.016)
(28)	var(invland)	0.00004*** (0.000)	(76)	cov(deposit lagleverage)	0.23769*** (0.025)
(29)	var(deposit)	0.11691*** (0.008)	(77)	cov(deposit lagleverage2)	2.02885*** (0.198)
(30)	var(lagland)	0.38337*** (0.041)	(78)	cov(deposit lagreserve)	▲0.02006*** (0.006)
(31)	var(lagleverage)	1.66588*** (0.130)	(79)	cov(deposit govdebt)	▲0.12036*** (0.012)
(32)	var(lagleverage2)	98.62146*** (8.107)	(80)	cov(deposit money)	▲0.00706*** (0.001)
(33)	var(lagreserve)	0.10105*** (0.013)	(81)	cov(deposit lagsales)	0.00186*** (0.000)
(34)	var(govdebt)	0.35698*** (0.024)	(82)	cov(lagland lagleverage)	0.46686*** (0.042)
(35)	var(money)	0.00308*** (0.000)	(83)	cov(lagland lagleverage2)	3.13108*** (0.302)
(36)	var(lagsales)	0.00030*** (0.000)	(84)	cov(lagland lagreserve)	▲0.09304*** (0.013)
(37)	cov(e.q e.i)	▲0.00042*** (0.000)	(85)	cov(lagland govdebt)	▲0.22651*** (0.019)
(38)	cov(e.q e.bond)	▲0.00090 (0.001)	(86)	cov(lagland money)	▲0.02399*** (0.002)
(39)	cov(e.i e.borrow)	0.00007*** (0.000)	(87)	cov(lagland lagsales)	0.00248*** (0.001)
(40)	cov(e.loan e.bond)	▲0.00102*** (0.000)	(88)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973*** (0.996)
(41)	cov(e.loan e.borrow)	▲0.00020** (0.000)	(89)	cov(lagleverage lagreserve)	▲0.36790*** (0.038)
(42)	cov(e.bond e.borrow)	0.00037*** (0.000)	(90)	cov(lagleverage govdebt)	▲0.72708*** (0.051)
(43)	cov(e.bond e.capital)	0.00018*** (0.000)	(91)	cov(lagleverage money)	▲0.06346*** (0.006)
(44)	cov(e.bond e.bankhold)	0.00005* (0.000)	(92)	cov(lagleverage lagsales)	0.00665*** (0.002)
(45)	cov(e.borrow e.capital)	0.00016*** (0.000)	(93)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲2.62808*** (0.258)
(46)	cov(e.borrow e.bankhold)	0.00004 (0.000)	(94)	cov(lagleverage2 govdebt)	▲5.47097*** (0.378)
(47)	cov(e.capital e.bankhold)	0.00007*** (0.000)	(95)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885*** (0.038)
(48)	cov(uncer cf)	0.00015*** (0.000)	(96)	cov(lagleverage2 lagsales)	0.05089*** (0.014)
(49)	cov(uncer invland)	0.00004*** (0.000)	(97)	cov(lagreserve govdebt)	0.16154*** (0.016)
(50)	cov(uncer deposit)	0.00227*** (0.000)	(98)	cov(lagreserve money)	0.01551*** (0.002)
(51)	cov(uncer lagland)	0.00640*** (0.001)	(99)	cov(lagreserve lagsales)	▲0.00145** (0.001)
(52)	cov(uncer lagleverage)	0.01452*** (0.003)	(100)	cov(govdebt money)	0.02984*** (0.002)
(53)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519*** (0.019)	(101)	cov(govdebt lagsales)	▲0.00380*** (0.001)
(54)	cov(uncer lagreserve)	▲0.00348*** (0.001)	(102)	cov(money lagsales)	▲0.00025*** (0.000)
(55)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673*** (0.001)			

Fit statistic	Value	Description
Likelihood ratio		
chi2_ms(17)	22.883	model vs. saturated
p > chi2	0.153	
Log likelihood	=	5156.9992

注 . カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

図表 47 調整限界 q を内生変数とした設備投資関数の推定結果（仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル：Model-4）

VARIABLES	Direct	(1) i Effect Indirect	Total	adjustedq	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
						loan	bond	borrow	capital	bankhold
uncer	0.01664 (0.034)	0.0348734 (0.031)	0.0515109 (0.033)	1.84596** (0.893)	▲ 0.23323 (0.243)	▲ 0.08426 (0.196)	0.04635 (0.120)	▲ 0.06393 (0.122)	▲ 0.07871 (0.093)	
cf		0.3941551*** (0.079)	16.93019*** (4.068)	▲ 1.39621* (0.786)	▲ 1.29177*** (0.395)	▲ 0.46856* (0.266)	0.91357*** (0.262)	0.04311 (0.165)		
invland		0.1353168 (0.142)	2.21772 (5.746)	2.09302* (1.068)	0.85895 (0.529)	0.25089 (0.566)	0.83157* (0.454)	0.23294 (0.221)		
deposit		0.0083731*** (0.003)	0.19420 (0.128)	0.20566*** (0.049)	▲ 0.08591*** (0.031)	0.01559 (0.017)	0.11142*** (0.012)	0.07754*** (0.008)		
lagland		0.0097661*** (0.002)	0.20922** (0.104)	0.09303*** (0.021)	0.20072*** (0.016)	0.04363*** (0.010)	▲ 0.06026*** (0.009)	▲ 0.02402*** (0.005)		
lagleverage		▲ 0.0244535*** (0.006)	▲ 0.85865*** (0.325)	0.44256*** (0.100)	▲ 0.33392*** (0.080)	▲ 0.19041*** (0.057)	▲ 0.17104*** (0.047)	0.04988* (0.025)		
lagleverage2		0.0016586** (0.001)	0.04987 (0.033)	▲ 0.01408 (0.010)	0.02793*** (0.008)	0.02009*** (0.005)	0.01199*** (0.004)	▲ 0.00474* (0.002)		
lagreserve		▲ 0.0260491*** (0.007)	▲ 1.02465*** (0.381)	0.42683*** (0.109)	▲ 0.16426* (0.083)	▲ 0.04223 (0.054)	▲ 0.11239** (0.045)	0.05637** (0.024)		
govdebt		▲ 0.0176437*** (0.004)	▲ 0.27130 (0.215)	▲ 0.24501*** (0.050)	▲ 0.01014 (0.022)	▲ 0.02399 (0.017)	▲ 0.22662*** (0.014)	0.07700*** (0.011)		
money		▲ 0.0393299** (0.019)	▲ 1.26845 (1.045)	0.05830 (0.395)	▲ 0.19691 (0.228)	0.63104*** (0.203)	0.53673*** (0.158)	0.71153*** (0.115)		
lagsales		▲ 0.0272619 (0.025)	▲ 1.11760 (1.067)							
adjustedq	0.02477*** (0.006)	▲ 0.0003725 (0.000)	0.0243932*** (0.006)	0.03688** (0.017)	▲ 0.02067* (0.011)	▲ 0.01914** (0.008)	▲ 0.02693*** (0.007)	▲ 0.00200 (0.004)		
loan	0.01584*** (0.003)									
bond	0.03311* (0.018)									
borrow	▲ 0.03294 (0.030)									
capital	0.03353 (0.027)									
constant	0.01790*** (0.006)		2.73807*** (0.798)	▲ 0.17953 (0.275)	1.22549*** (0.222)	0.57018*** (0.150)	0.92438*** (0.133)	▲ 0.35419*** (0.070)		
Observations	169		169	169	169	169	169	169		
R-squared	0.680		0.688	0.989	0.881	0.850	0.953	0.976		

(8)	mean(uncer)	0.01064*** (0.002)	(51)	cov(cf lagleverage)	0.01106*** (0.001)
(9)	mean(cf)	0.05223*** (0.001)	(52)	cov(cf lagleverage2)	0.08641*** (0.009)
(10)	mean(inVland)	0.00553*** (0.000)	(53)	cov(cf lagreserve)	▲0.00214*** (0.000)
(11)	mean(deposit)	2.38637*** (0.026)	(54)	cov(cf govdebt)	▲0.00670*** (0.001)
(12)	mean(lagland)	1.80046*** (0.048)	(55)	cov(cf money)	▲0.00041*** (0.000)
(13)	mean(lagleverage)	3.90821*** (0.100)	(56)	cov(cf lagsales)	0.00019*** (0.000)
(14)	mean(lagleverage2)	16.93999*** (0.766)	(57)	cov(inVland deposit)	0.00100*** (0.000)
(15)	mean(lagreserve)	0.79045*** (0.025)	(58)	cov(inVland lagland)	0.00267*** (0.000)
(16)	mean(govdebt)	1.13927*** (0.046)	(59)	cov(inVland lagleverage)	0.00388*** (0.001)
(17)	mean(money)	0.10931*** (0.004)	(60)	cov(inVland lagleverage2)	0.02642*** (0.004)
(18)	mean(lagsales)	0.01035*** (0.001)	(61)	cov(inVland lagreserve)	▲0.00080*** (0.000)
(19)	var(e.adjustedq)	0.06254*** (0.013)	(62)	cov(inVland govdebt)	▲0.00219*** (0.000)
(20)	var(e.i)	0.00011*** (0.000)	(63)	cov(inVland money)	▲0.00022*** (0.000)
(21)	var(e.loan)	0.00333*** (0.000)	(64)	cov(inVland lagsales)	0.00002*** (0.000)
(22)	var(e.bond)	0.00110*** (0.000)	(65)	cov(deposit lagland)	0.11616*** (0.016)
(23)	var(e.borrow)	0.00055*** (0.000)	(66)	cov(deposit lagleverage)	0.23769*** (0.025)
(24)	var(e.capital)	0.00032*** (0.000)	(67)	cov(deposit lagleverage2)	2.02885*** (0.198)
(25)	var(e.bankhold)	0.00016*** (0.000)	(68)	cov(deposit lagreserve)	▲0.02006*** (0.006)
(26)	var(uncer)	0.00046*** (0.000)	(69)	cov(deposit govdebt)	▲0.12036*** (0.012)
(27)	var(cf)	0.00027*** (0.000)	(70)	cov(deposit money)	▲0.00706*** (0.001)
(28)	var(inVland)	0.00004*** (0.000)	(71)	cov(deposit lagsales)	0.00186*** (0.000)
(29)	var(deposit)	0.11691*** (0.008)	(72)	cov(lagland lagleverage)	0.46691*** (0.042)
(30)	var(lagland)	0.38338*** (0.041)	(73)	cov(lagland lagleverage2)	3.13132*** (0.302)
(31)	var(lagleverage)	1.66588*** (0.130)	(74)	cov(lagland lagreserve)	▲0.09304*** (0.013)
(32)	var(lagleverage2)	98.62146*** (8.107)	(75)	cov(lagland govdebt)	▲0.22657*** (0.019)
(33)	var(lagreserve)	0.10111*** (0.013)	(76)	cov(lagland money)	▲0.02400*** (0.002)
(34)	var(govdebt)	0.35698*** (0.024)	(77)	cov(lagland lagsales)	0.00249*** (0.001)
(35)	var(money)	0.00308*** (0.000)	(78)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973*** (0.996)
(36)	var(lagsales)	0.00030*** (0.000)	(79)	cov(lagleverage lagreserve)	▲0.36795*** (0.038)
(37)	cov(e.adjustedq e.i)	▲0.00219*** (0.001)	(80)	cov(lagleverage govdebt)	▲0.72708*** (0.051)
(38)	cov(uncer cf)	0.00015*** (0.000)	(81)	cov(lagleverage money)	▲0.06346*** (0.006)
(39)	cov(uncer inVland)	0.00004*** (0.000)	(82)	cov(lagleverage lagsales)	0.00665*** (0.002)
(40)	cov(uncer deposit)	0.00227*** (0.000)	(83)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲2.62841*** (0.258)
(41)	cov(uncer lagland)	0.00640*** (0.001)	(84)	cov(lagleverage2 govdebt)	▲5.47097*** (0.378)
(42)	cov(uncer lagleverage)	0.01452*** (0.003)	(85)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885*** (0.038)
(43)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519*** (0.019)	(86)	cov(lagleverage2 lagsales)	0.05089*** (0.014)
(44)	cov(uncer lagreserve)	▲0.00348*** (0.001)	(87)	cov(lagreserve govdebt)	0.16163*** (0.016)
(45)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673*** (0.001)	(88)	cov(lagreserve money)	0.01551*** (0.002)
(46)	cov(uncer money)	▲0.00061*** (0.000)	(89)	cov(lagreserve lagsales)	▲0.00145*** (0.001)
(47)	cov(uncer lagsales)	0.00014*** (0.000)	(90)	cov(govdebt money)	0.02984*** (0.002)
(48)	cov(cf inVland)	0.00004*** (0.000)	(91)	cov(govdebt lagsales)	▲0.00380*** (0.001)
(49)	cov(cf deposit)	0.00375*** (0.000)	(92)	cov(money lagsales)	▲0.00025*** (0.000)
(50)	cov(cf lagland)	0.00418*** (0.001)			

Fit statistic	Value	Description
Likelihood ratio		
chi2_ms(27)	203.354	model vs. saturated
p > chi2	0	
Log likelihood	=	4943.1321

注 . カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

図表 48 限界 q を外生変数とした TFP 関数の推定結果 (仮説 1 検証モデル: Model-5)

VARIABLES	(1) tfp Effect		(2) intstock Effect		(3) intinput Effect		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total						
bond			0.0078*** (0.0014)		0.0087 (0.0655)		0.191*** (0.0339)					
loan			0.0139*** (0.0027)		0.1412 (0.1293)		0.3328*** (0.0644)					
borrow			▲0.0014 (0.0012)		▲0.141** (0.0606)		▲0.026 (0.0287)					
capital			0.0019 (0.0038)		1.2236*** (0.2031)		▲0.0151 (0.0950)					
lagwage			0.0595*** (0.0083)		0.4368 (0.4390)		1.4343*** (0.1893)					
empadj	0.00020 (0.002)	▲0.0076*** (0.0027)	▲0.0074*** (0.0033)		▲0.0388 (0.0424)		▲0.14887*** (0.035)					
lagceo			▲0.12*** (0.0410)		4.4472** (2.1776)		▲3.1681*** (0.8706)					
lagopenindex	0.05689** (0.022)	0.0466* (0.0250)	2.9823*** (1.0773)		0.9879* (0.5956)							
q			▲0.0027** (0.0012)	0.08320 (0.051)	▲0.2013*** (0.0376)	▲0.128*** (0.0214)	▲0.0599** (0.0286)	0.05063*** (0.015)	▲0.45789*** (0.095)	▲0.15274*** (0.032)	▲0.29307*** (0.086)	▲0.1736*** (0.033)
uncer			0.0669** (0.0314)	0.15913 (0.518)	▲0.0653 (0.1654)	0.0938 (0.4744)	1.1049** (0.4507)	0.52699 (0.354)	▲0.17475 (0.367)	▲0.12810 (0.183)	0.58926 (0.412)	0.02573 (0.139)
intstock			0.0021 (0.0020)									
intinput			0.0408*** (0.0020)									
socialstock	0.04105*** (0.004)		0.041*** (0.0036)									
lagsales			▲0.0433*** (0.0123)				▲1.0511*** (0.282)					
govdebt			▲0.013*** (0.0017)		▲0.3543*** (0.0637)		▲0.2661*** (0.0382)	0.17822*** (0.020)	▲0.94769*** (0.106)	▲0.31739*** (0.057)	▲0.60419*** (0.123)	▲0.31582*** (0.050)
lagleverage			0.0067*** (0.0017)		▲0.1812* (0.0921)		0.1729*** (0.0427)	▲0.07359*** (0.017)	0.14690 (0.095)	0.41411*** (0.035)	▲0.14488 (0.098)	▲0.21360*** (0.030)
lagleverage2			▲0.0007*** (0.0002)		0.0058 (0.0080)		▲0.0185*** (0.0038)	0.00866*** (0.002)	▲0.02669** (0.011)	▲0.03807*** (0.004)	0.02195* (0.012)	0.01182*** (0.004)
money			▲0.0011 (0.0084)		0.9196** (0.3876)		▲0.0728 (0.2012)	0.49775*** (0.138)	0.08452 (0.621)	0.02952 (0.310)	3.15841*** (0.659)	1.11141*** (0.293)
cf			0.0047*** (0.0012)		0.1551*** (0.0484)		0.1081*** (0.0275)	▲0.05956** (0.023)	0.47122*** (0.128)	0.08150* (0.042)	0.26374** (0.110)	0.14440*** (0.043)
invland			0.0177 (0.0213)		2.4104** (1.0143)		0.3104 (0.4773)	0.87115** (0.373)	▲1.73761 (2.660)	1.94515** (0.769)	▲0.77328 (2.618)	1.66865** (0.756)
deposit			0.0291*** (0.0026)		1.3182*** (0.8005)		0.6448*** (0.0584)	▲0.01795* (0.019)	2.04872** (0.159)	0.93119*** (0.052)	1.49964*** (0.144)	1.12803*** (0.067)
lagland			▲0.003*** (0.0006)		▲0.2056** (0.0214)		▲0.0634*** (0.0144)	0.04866*** (0.004)	▲0.20113** (0.035)	▲0.10303*** (0.014)	▲0.25178*** (0.037)	▲0.18372*** (0.012)
lagreserve			▲0.0007 (0.0014)		▲0.312*** (0.0705)		▲0.0019 (0.0319)	▲0.00484 (0.013)	▲0.21337** (0.104)	0.09777*** (0.032)	▲0.08481 (0.096)	▲0.27453*** (0.043)
Constant	▲0.38814*** (0.034)		▲10.77212*** (2.789)	15.80970*** (1.805)	0.96444*** (0.017)	2.39011*** (0.277)	0.96444*** (0.017)	2.39011*** (0.277)	▲42.37994*** (3.310)	▲3.81402*** (0.816)	▲22.77825*** (2.581)	▲0.27315 (1.027)
Observations	169		169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
R-squared	0.984		0.989	0.984	0.966	0.989	0.966	0.989	0.989	0.994	0.987	0.995

(10)	mean(lagwage)	0.88220***	(68)	cov(lagwage uncer)	▲0.00121***	(126)	cov(q lagland)	▲0.00804
(11)	mean(empadj)	0.32784***	(69)	cov(lagwage govdebt)	0.07345***	(127)	cov(q lagreserve)	▲0.19703***
(12)	mean(lagceo)	0.05830***	(70)	cov(lagwage lagleverage)	▲0.13622***	(128)	cov(lagsales uncer)	0.00014***
(13)	mean(lagopenindex)	0.16297***	(71)	cov(lagwage lagleverage2)	▲1.05652***	(129)	cov(lagsales govdebt)	▲0.00380***
(14)	mean(q)	0.56622***	(72)	cov(lagwage money)	0.00526***	(130)	cov(lagsales lagleverage)	0.00665***
(15)	mean(lagsales)	0.01035***	(73)	cov(lagwage cf)	0.06406***	(131)	cov(lagsales lagleverage2)	0.05089***
(16)	mean(uncer)	0.01064***	(74)	cov(lagwage invland)	▲0.00024***	(132)	cov(lagsales money)	▲0.00025***
(17)	mean(govdebt)	1.13927***	(75)	cov(lagwage deposit)	0.08372***	(133)	cov(lagsales cf)	▲0.00172***
(18)	mean(lagleverage)	3.90821***	(76)	cov(lagwage lagland)	▲0.02886***	(134)	cov(lagsales invland)	0.00001
(19)	mean(lagleverage2)	16.93999***	(77)	cov(lagwage lagreserve)	0.14460***	(135)	cov(lagsales deposit)	▲0.00439***
(20)	mean(money)	0.10931***	(78)	cov(empadj lagceo)	0.00108***	(136)	cov(lagsales lagland)	0.00244***
(21)	mean(cf)	29.45004***	(79)	cov(empadj lagopenindex)	▲0.00114	(137)	cov(lagsales lagreserve)	▲0.00774***
(22)	mean(invland)	0.00256***	(80)	cov(empadj q)	▲0.02511***	(138)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673***
(23)	mean(deposit)	33.30726***	(81)	cov(empadj lagsales)	▲0.00025	(139)	cov(uncer lagleverage)	0.01452***
(24)	mean(lagland)	1.79904***	(82)	cov(empadj uncer)	0.00038	(140)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519***
(25)	mean(lagreserve)	32.22799***	(83)	cov(empadj govdebt)	0.01063	(141)	cov(uncer money)	▲0.00061***
(26)	var(e.intstock)	0.00510***	(84)	cov(empadj lagleverage)	▲0.01253	(142)	cov(uncer cf)	▲0.00441***
(27)	var(e.intinput)	0.00262***	(85)	cov(empadj lagleverage2)	▲0.31403**	(143)	cov(uncer invland)	0.00001***
(28)	var(e.tfp)	0.00001***	(86)	cov(empadj money)	▲0.00153*	(144)	cov(uncer deposit)	▲0.00642***
(29)	var(e.socialstock)	0.00502***	(87)	cov(empadj cf)	0.02922***	(145)	cov(uncer lagland)	0.00639***
(30)	var(e.bankhold)	0.00023***	(88)	cov(empadj invland)	▲0.00003	(146)	cov(uncer lagreserve)	▲0.01089***
(31)	var(e.bond)	0.01083***	(89)	cov(empadj deposit)	0.03416***	(147)	cov(govdebt lagleverage)	▲0.72708***
(32)	var(e.loan)	0.00163***	(90)	cov(empadj lagland)	0.02531**	(148)	cov(govdebt lagleverage2)	▲5.47097***
(33)	var(e.borrow)	0.00996***	(91)	cov(empadj lagreserve)	0.04848***	(149)	cov(govdebt money)	0.02984***
(34)	var(e.capital)	0.00167***	(92)	cov(lagceo lagopenindex)	0.00045***	(150)	cov(govdebt cf)	0.29132***
(35)	var(lagwage)	0.01833***	(93)	cov(lagceo q)	▲0.00264***	(151)	cov(govdebt invland)	▲0.00121***
(36)	var(empadj)	0.03480***	(94)	cov(lagceo lagsales)	▲0.00010***	(152)	cov(govdebt deposit)	0.36200***
(37)	var(lagceo)	0.00017***	(95)	cov(lagceo uncer)	▲0.00013***	(153)	cov(govdebt lagland)	▲0.22526***
(38)	var(lagopenindex)	0.00270***	(96)	cov(lagceo govdebt)	0.00662***	(154)	cov(govdebt lagreserve)	0.61984***
(39)	var(q)	0.09670***	(97)	cov(lagceo lagleverage)	▲0.01189***	(155)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973***
(40)	var(lagsales)	0.00030***	(98)	cov(lagceo lagleverage2)	▲0.09515***	(156)	cov(lagleverage money)	▲0.06346***
(41)	var(uncer)	0.00046***	(99)	cov(lagceo money)	0.00045***	(157)	cov(lagleverage cf)	▲0.63666***
(42)	var(govdebt)	0.35698***	(100)	cov(lagceo cf)	0.00517***	(158)	cov(lagleverage invland)	0.00215***
(43)	var(lagleverage)	1.66588***	(101)	cov(lagceo invland)	▲0.00002***	(159)	cov(lagleverage deposit)	▲0.74373***
(44)	var(lagleverage2)	98.62146***	(102)	cov(lagceo deposit)	0.00699***	(160)	cov(lagleverage lagland)	0.46604***
(45)	var(money)	0.00308***	(103)	cov(lagceo lagland)	▲0.00432***	(161)	cov(lagleverage lagreserve)	▲1.25136***
(46)	var(cf)	0.29366***	(104)	cov(lagceo lagreserve)	0.01193***	(162)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885***
(47)	var(invland)	0.00002***	(105)	cov(lagopenindex q)	▲0.00357***	(163)	cov(lagleverage2 cf)	▲5.00658***
(48)	var(deposit)	0.41463***	(106)	cov(lagopenindex lagsales)	▲0.00029***	(164)	cov(lagleverage2 invland)	0.01511***
(49)	var(lagland)	0.38434***	(107)	cov(lagopenindex uncer)	▲0.00056***	(165)	cov(lagleverage2 deposit)	▲5.78794***
(50)	var(lagreserve)	1.20948***	(108)	cov(lagopenindex govdebt)	0.02912***	(166)	cov(lagleverage2 lagland)	3.12642***
(51)	cov(e.intinput e.tfp)	▲0.00001	(109)	cov(lagopenindex lagleverage)	▲0.06190***	(167)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲9.71119***
(52)	cov(e.intinput e.socialstock)	0.00284***	(110)	cov(lagopenindex lagleverage2)	▲0.44312***	(168)	cov(money cf)	0.02300***
(53)	cov(e.bankhold e.bond)	▲0.00031***	(111)	cov(lagopenindex money)	0.00271***	(169)	cov(money invland)	▲0.00012***
(54)	cov(e.bankhold e.loan)	▲0.00009	(112)	cov(lagopenindex cf)	0.02290***	(170)	cov(money deposit)	0.02743***
(55)	cov(e.bankhold e.borrow)	▲0.00025**	(113)	cov(lagopenindex invland)	▲0.00010***	(171)	cov(money lagland)	▲0.02392***
(56)	cov(e.bankhold e.capital)	▲0.00010**	(114)	cov(lagopenindex deposit)	0.02821***	(172)	cov(money lagreserve)	0.04632***
(57)	cov(e.bond e.loan)	0.00155***	(115)	cov(lagopenindex lagland)	▲0.02189***	(173)	cov(cf invland)	▲0.00091***
(58)	cov(e.bond e.borrow)	0.00524***	(116)	cov(lagopenindex lagreserve)	0.04826***	(174)	cov(cf deposit)	0.33087***
(59)	cov(e.bond e.capital)	0.00265***	(117)	cov(q lagsales)	0.00306***	(175)	cov(cf lagland)	▲0.10782***
(60)	cov(e.loan e.borrow)	0.00126***	(118)	cov(q uncer)	0.00140***	(176)	cov(cf lagreserve)	0.55520***
(61)	cov(e.loan e.capital)	0.00092***	(119)	cov(q govdebt)	▲0.07581***	(177)	cov(invland deposit)	▲0.00104***
(62)	cov(e.borrow e.capital)	0.00251***	(120)	cov(q lagleverage)	0.08972***	(178)	cov(invland lagland)	0.00104***
(63)	cov(lagwage empadj)	0.00755***	(121)	cov(q lagleverage2)	0.85113***	(179)	cov(invland lagreserve)	▲0.00185***
(64)	cov(lagwage lagceo)	0.00156***	(122)	cov(q money)	▲0.00151	(180)	cov(deposit lagland)	▲0.14221**
(65)	cov(lagwage lagopenindex)	0.00554***	(123)	cov(q cf)	▲0.05346***	(181)	cov(deposit lagreserve)	0.70273***
(66)	cov(lagwage q)	▲0.02740***	(124)	cov(q invland)	0.00015	(182)	cov(lagland lagreserve)	▲0.24292***
(67)	cov(lagwage lagsales)	▲0.00095***	(125)	cov(q deposit)	▲0.10718***			

Fit statistic Value Description

Likelihood ratio

chi2_ms(96) 1204.259 model vs. saturated

p > chi2 0

Log likelihood = 7171.1411

注 1. カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

注 2. 紙面の都合上、分散・共分散の標準誤差は割愛。

図表 49 調整限界 q を外生変数とした TFP 関数の推定結果（仮説 1 検証モデル：Model-6）

VARIABLES	(1) tfp Effect		(2) inistock Effect		(3) ininput Effect		(4) Total	(5) socialstock	(6) bond	(7) loan	(8) borrow	(9) capital				
	Direct	Indirect	Direct	Indirect	Direct	Indirect										
bond							0.1809*** (0.0011)									
loan							0.1113 (0.0026)									
borrow							▲0.1206* (0.0013)	▲0.0418 (0.0625)								
capital							1.2794*** (0.0026)	0.0905 (0.0629)								
lagwage							0.3774 (0.0080)	1.5354*** (0.1845)								
empadj	0.00028 (0.002)	▲0.0072*** (0.0023)	▲0.0069** (0.0030)		▲0.0274 (0.0330)	▲0.14755*** (0.030)										
lagceo							▲0.1625*** (0.0388)	▲4.2529*** (1.3789)								
lagopenindex	0.05649*** (0.020)	0.0336** (0.0167)	0.0901*** (0.0225)		2.8936*** (0.7431)	0.6698* (0.3904)										
adjustedq							▲0.0004 (0.0006)	▲0.05028*** (0.0274)	▲0.0431 (0.009)	0.00652 (0.0109)	▲0.0138 (0.0148)	▲0.0073 (0.015)	▲0.07532* (0.035)	0.01025 (0.015)	▲0.11820*** (0.035)	▲0.08621*** (0.014)
uncer							0.0732*** (0.0029)	0.12393 (0.325)	0.2206 (0.3860)	0.078 (0.240)	1.21*** (0.2731)	0.57511* (0.308)	0.66102 (0.516)	▲0.08026 (0.198)	0.70877 (0.463)	0.10023 (0.185)
inistock							0.0022 (0.0016)									
ininput							0.0406*** (0.0016)									
socialstock	0.04126*** (0.004)		0.0413*** (0.0037)													
lagsales							▲0.0512*** (0.0117)									
govdebt							▲0.0113*** (0.0018)									
legleverage							0.0071** (0.0018)									
legleverage2							▲0.0009*** (0.0002)									
money							▲0.0056 (0.0095)									
cf							0.0006 (0.0011)									
inmand							0.005 (0.0305)									
deposit							0.306*** (0.0025)									
lagland							▲0.0029*** (0.0005)									
lagreserve							0.0001 (0.0015)									
Constant	▲0.38508*** (0.034)		▲11.19441*** (2.476)		15.71741*** (1.317)											
Observations	169		169		169											
R-squared	0.984		0.989		0.984											

(10)	mean(lagwage)	0.88220***	(68)	cov(lagwage uncer)	▲0.00121***	(126)	cov(adjustedq lagland)	0.13029***
(11)	mean(empadj)	0.32784***	(69)	cov(lagwage govdebt)	0.07345***	(127)	cov(adjustedq lagreserve)	▲0.25503***
(12)	mean(lagceo)	0.05830***	(70)	cov(lagwage lagleverage)	▲0.13622***	(128)	cov(lagsales uncer)	0.00014***
(13)	mean(lagopenindex)	0.16297***	(71)	cov(lagwage lagleverage2)	▲1.05652***	(129)	cov(lagsales govdebt)	▲0.00380***
(14)	mean(adjustedq)	0.71426***	(72)	cov(lagwage money)	0.00526***	(130)	cov(lagsales lagleverage)	0.00665***
(15)	mean(lagsales)	0.01035***	(73)	cov(lagwage cf)	0.06406***	(131)	cov(lagsales lagleverage2)	0.05089***
(16)	mean(uncer)	0.01064***	(74)	cov(lagwage invland)	▲0.00024***	(132)	cov(lagsales money)	▲0.00025***
(17)	mean(govdebt)	1.13927***	(75)	cov(lagwage deposit)	0.08372***	(133)	cov(lagsales cf)	▲0.00172**
(18)	mean(lagleverage)	3.90821***	(76)	cov(lagwage lagland)	▲0.02907***	(134)	cov(lagsales invland)	0.00001
(19)	mean(lagleverage2)	16.93999***	(77)	cov(lagwage lagreserve)	0.14449***	(135)	cov(lagsales deposit)	▲0.00439***
(20)	mean(money)	0.10931***	(78)	cov(empadj lagceo)	0.00108***	(136)	cov(lagsales lagland)	0.00246***
(21)	mean(cf)	29.45004***	(79)	cov(empadj lagopenindex)	▲0.00114	(137)	cov(lagsales lagreserve)	▲0.00773***
(22)	mean(invland)	0.00256***	(80)	cov(empadj adjustedq)	▲0.01113*	(138)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673***
(23)	mean(deposit)	33.30726***	(81)	cov(empadj lagsales)	▲0.00025	(139)	cov(uncer lagleverage)	0.01452***
(24)	mean(lagland)	1.79960***	(82)	cov(empadj uncer)	0.00038	(140)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519***
(25)	mean(lagreserve)	32.22828***	(83)	cov(empadj govdebt)	0.01063	(141)	cov(uncer money)	▲0.00061***
(26)	var(e.intstock)	0.00500***	(84)	cov(empadj lagleverage)	▲0.01253	(142)	cov(uncer cf)	▲0.00441***
(27)	var(e.intinput)	0.00278***	(85)	cov(empadj lagleverage2)	▲0.31403***	(143)	cov(uncer invland)	0.00001*
(28)	var(e.tfp)	0.00001***	(86)	cov(empadj money)	▲0.00153*	(144)	cov(uncer deposit)	▲0.00642***
(29)	var(e.socialstock)	0.00508***	(87)	cov(empadj cf)	0.02922***	(145)	cov(uncer lagland)	0.00639***
(30)	var(e.bankhold)	0.00025***	(88)	cov(empadj invland)	▲0.00003	(146)	cov(uncer lagreserve)	▲0.01088***
(31)	var(e.bond)	0.01244***	(89)	cov(empadj deposit)	0.03416***	(147)	cov(govdebt lagleverage)	▲0.72708***
(32)	var(e.loan)	0.00183***	(90)	cov(empadj lagland)	0.02524***	(148)	cov(govdebt lagleverage2)	▲5.47097***
(33)	var(e.borrow)	0.01004***	(91)	cov(empadj lagreserve)	0.04845***	(149)	cov(govdebt money)	0.02984***
(34)	var(e.capital)	0.00160***	(92)	cov(lagceo lagopenindex)	0.00045***	(150)	cov(govdebt cf)	0.29132***
(35)	var(lagwage)	0.01833***	(93)	cov(lagceo adjustedq)	▲0.00372***	(151)	cov(govdebt invland)	▲0.00121***
(36)	var(empadj)	0.03480***	(94)	cov(lagceo lagsales)	▲0.00010***	(152)	cov(govdebt deposit)	0.36200***
(37)	var(lagceo)	0.00017***	(95)	cov(lagceo uncer)	▲0.00013***	(153)	cov(govdebt lagland)	▲0.22578***
(38)	var(lagopenindex)	0.00270***	(96)	cov(lagceo govdebt)	0.00662***	(154)	cov(govdebt lagreserve)	0.61957***
(39)	var(adjustedq)	0.20047***	(97)	cov(lagceo lagleverage)	▲0.01189***	(155)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973***
(40)	var(lagsales)	0.00030***	(98)	cov(lagceo lagleverage2)	▲0.09515***	(156)	cov(lagleverage money)	▲0.06346***
(41)	var(uncer)	0.00046***	(99)	cov(lagceo money)	0.00045***	(157)	cov(lagleverage cf)	▲0.63666***
(42)	var(govdebt)	0.35698***	(100)	cov(lagceo cf)	0.00517***	(158)	cov(lagleverage invland)	0.00215***
(43)	var(lagleverage)	1.66588***	(101)	cov(lagceo invland)	▲0.00002***	(159)	cov(lagleverage deposit)	▲0.74373***
(44)	var(lagleverage2)	98.62146***	(102)	cov(lagceo deposit)	0.00699***	(160)	cov(lagleverage lagland)	0.46639***
(45)	var(money)	0.00308***	(103)	cov(lagceo lagland)	▲0.00434***	(161)	cov(lagleverage lagreserve)	▲1.25118***
(46)	var(cf)	0.29366***	(104)	cov(lagceo lagreserve)	0.01192***	(162)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885***
(47)	var(invland)	0.00002***	(105)	cov(lagopenindex adjustedq)	▲0.01075***	(163)	cov(lagleverage2 cf)	▲5.00658***
(48)	var(deposit)	0.41463***	(106)	cov(lagopenindex lagsales)	▲0.00029***	(164)	cov(lagleverage2 invland)	0.01511***
(49)	var(lagland)	0.38389***	(107)	cov(lagopenindex uncer)	▲0.00056***	(165)	cov(lagleverage2 deposit)	▲5.78794***
(50)	var(lagreserve)	1.20800***	(108)	cov(lagopenindex govdebt)	0.02912***	(166)	cov(lagleverage2 lagland)	3.12836***
(51)	cov(e.intinput e.tfp)	▲0.00001	(109)	cov(lagopenindex lagleverage)	▲0.06190***	(167)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲9.71017***
(52)	cov(e.intinput e.socialstock)	0.00296***	(110)	cov(lagopenindex lagleverage2)	▲0.44312***	(168)	cov(money cf)	0.02300***
(53)	cov(e.bankhold e.bond)	▲0.00055***	(111)	cov(lagopenindex money)	0.00271***	(169)	cov(money invland)	▲0.00012***
(54)	cov(e.bankhold e.loan)	▲0.00015***	(112)	cov(lagopenindex cf)	0.02290***	(170)	cov(money deposit)	0.02743***
(55)	cov(e.bankhold e.borrow)	▲0.00043***	(113)	cov(lagopenindex invland)	▲0.00010***	(171)	cov(money lagland)	▲0.02395***
(56)	cov(e.bankhold e.capital)	▲0.00021***	(114)	cov(lagopenindex deposit)	0.02821***	(172)	cov(money lagreserve)	0.04630***
(57)	cov(e.bond e.loan)	0.00221***	(115)	cov(lagopenindex lagland)	▲0.02193***	(173)	cov(cf invland)	▲0.00091***
(58)	cov(e.bond e.borrow)	0.00602***	(116)	cov(lagopenindex lagreserve)	0.04824***	(174)	cov(cf deposit)	0.33087***
(59)	cov(e.bond e.capital)	0.00309***	(117)	cov(adjustedq lagsales)	0.00420***	(175)	cov(cf lagland)	▲0.10822***
(60)	cov(e.loan e.borrow)	0.00171***	(118)	cov(adjustedq uncer)	0.00405***	(176)	cov(cf lagreserve)	0.55499***
(61)	cov(e.loan e.capital)	0.00120***	(119)	cov(adjustedq govdebt)	▲0.13904***	(177)	cov(invland deposit)	▲0.00104***
(62)	cov(e.borrow e.capital)	0.00249***	(120)	cov(adjustedq lagleverage)	0.21430***	(178)	cov(invland lagland)	0.00105***
(63)	cov(lagwage empadj)	0.00755***	(121)	cov(adjustedq lagleverage2)	1.57592***	(179)	cov(invland lagreserve)	▲0.00185***
(64)	cov(lagwage lagceo)	0.00156***	(122)	cov(adjustedq money)	▲0.00941***	(180)	cov(deposit lagland)	▲0.14297***
(65)	cov(lagwage lagopenindex)	0.00554***	(123)	cov(adjustedq cf)	▲0.06466***	(181)	cov(deposit lagreserve)	0.70234***
(66)	cov(lagwage adjustedq)	▲0.03313***	(124)	cov(adjustedq invland)	0.00040***	(182)	cov(lagland lagreserve)	▲0.24445***
(67)	cov(lagwage lagsales)	▲0.00095***	(125)	cov(adjustedq deposit)	▲0.13888***			

Fit statistic Value Description

Likelihood ratio

chi2_ms(97) 1196.12 model vs. saturated

p > chi2 0

Log likelihood = 7064.8761

注1. カッコ内は Observed Information Matrix から計算される標準誤差。

パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

注2. 紙面の都合上、分散・共分散の標準誤差は割愛。

図表 50 限界 q を内生変数とした TFP 関数の推定結果（仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル：Model-7）

VARIABLES	(1) tip Effect			(2) intstock Effect			(3) intinput Effect			(4) q	(5) bankhold	(6) bond	(7) loan	(8) borrow	(9) capital	(10) socialstock
	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total	Direct	Indirect	Total							
q																
bond																
loan																
borrow																
capital																
lagwage																
empadj																
laggeo																
lagopenindex																
uncer																
intstock																
intinput																
socialstock																
lagsales																
govdebt																
lagleverage																
lagleverage2																
money																
cf																
invland																
deposit																
lagland																
lagreserve																
Constant																
Observations																
R-squared																

(11)	mean(lagwage)	0.88220***	(63)	cov(lagwage lagsales)	▲0.00095***	(115)	cov(lagopenindex money)	0.00271***
(12)	mean(empadj)	0.32784***	(64)	cov(lagwage lagopenindex)	0.00554***	(116)	cov(lagopenindex cf)	0.02290***
(13)	mean(lagceo)	0.05830***	(65)	cov(lagwage uncer)	▲0.00121***	(117)	cov(lagopenindex invland)	▲0.00010***
(14)	mean(lagsales)	0.01035***	(66)	cov(lagwage govdebt)	0.07345***	(118)	cov(lagopenindex deposit)	0.02821***
(15)	mean(lagopenindex)	0.16297***	(67)	cov(lagwage lagleverage)	▲0.13622***	(119)	cov(lagopenindex lagland)	▲0.02183***
(16)	mean(uncer)	0.01064***	(68)	cov(lagwage lagleverage2)	▲1.05652***	(120)	cov(lagopenindex lagreserve)	0.04827***
(17)	mean(govdebt)	1.13927***	(69)	cov(lagwage money)	0.00526***	(121)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673***
(18)	mean(lagreserve)	3.90821***	(70)	cov(lagwage cf)	0.06406***	(122)	cov(uncer lagleverage)	0.01452***
(19)	mean(lagleverage2)	16.93999***	(71)	cov(lagwage invland)	▲0.00024***	(123)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519***
(20)	mean(money)	0.10931***	(72)	cov(lagwage deposit)	0.08372***	(124)	cov(uncer money)	▲0.00061***
(21)	mean(cf)	29.45004***	(73)	cov(lagwage lagland)	▲0.02854***	(125)	cov(uncer cf)	▲0.00441***
(22)	mean(invland)	0.00256***	(74)	cov(lagwage lagreserve)	0.14466***	(126)	cov(uncer invland)	0.00001***
(23)	mean(deposit)	33.30726***	(75)	cov(empadj lagceo)	0.00108***	(127)	cov(uncer deposit)	▲0.00642***
(24)	mean(lagland)	1.79821***	(76)	cov(empadj lagsales)	▲0.00025	(128)	cov(uncer lagland)	0.00638***
(25)	mean(lagreserve)	32.22784***	(77)	cov(empadj lagopenindex)	▲0.00114	(129)	cov(uncer lagreserve)	▲0.01089***
(26)	var(e.intstock)	0.00619***	(78)	cov(empadj uncer)	0.00038	(130)	cov(govdebt lagleverage)	▲0.72708***
(27)	var(e.intinput)	0.00266***	(79)	cov(empadj govdebt)	0.01063	(131)	cov(govdebt lagleverage2)	▲5.47097***
(28)	var(e.tfp)	0.00001***	(80)	cov(empadj lagleverage)	▲0.01253	(132)	cov(govdebt money)	0.02984***
(29)	var(e.socialstock)	0.00506***	(81)	cov(empadj lagleverage2)	▲0.31403**	(133)	cov(govdebt cf)	0.29132***
(30)	var(e.q)	0.01245***	(82)	cov(empadj money)	▲0.00153*	(134)	cov(govdebt invland)	▲0.00121***
(31)	var(e.bankhold)	0.00023***	(83)	cov(empadj cf)	0.02922***	(135)	cov(govdebt deposit)	0.36200***
(32)	var(e.bond)	0.01056***	(84)	cov(empadj invland)	▲0.00003	(136)	cov(lagleverage lagland)	▲0.02249***
(33)	var(e.loan)	0.00164***	(85)	cov(empadj deposit)	0.03416***	(137)	cov(govdebt lagreserve)	0.61997***
(34)	var(e.borrow)	0.01030***	(86)	cov(empadj lagland)	0.02541**	(138)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973***
(35)	var(e.capital)	0.00165***	(87)	cov(empadj lagreserve)	0.04850***	(139)	cov(lagleverage money)	▲0.06346***
(36)	var(lagwage)	0.01833***	(88)	cov(lagceo lagsales)	▲0.00010***	(140)	cov(lagleverage cf)	▲0.63666***
(37)	var(empadj)	0.03480***	(89)	cov(lagceo lagopenindex)	0.00045***	(141)	cov(lagleverage invland)	0.00215***
(38)	var(lagceo)	0.00017***	(90)	cov(lagceo uncer)	▲0.00013***	(142)	cov(lagleverage deposit)	▲0.74373***
(39)	var(lagsales)	0.00030***	(91)	cov(lagceo govdebt)	0.00662***	(143)	cov(lagleverage lagland)	0.46554***
(40)	var(lagopenindex)	0.00270***	(92)	cov(lagceo lagleverage)	▲0.01189***	(144)	cov(lagleverage lagreserve)	▲1.25144***
(41)	var(uncer)	0.00046***	(93)	cov(lagceo lagleverage2)	▲0.09515***	(145)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885***
(42)	var(govdebt)	0.35698***	(94)	cov(lagceo money)	0.00045***	(146)	cov(lagleverage2 cf)	▲5.00658***
(43)	var(lagleverage)	1.66588***	(95)	cov(lagceo cf)	0.00517***	(147)	cov(lagleverage2 invland)	0.01511***
(44)	var(lagleverage2)	98.62146***	(96)	cov(lagceo invland)	▲0.00002***	(148)	cov(lagleverage2 deposit)	▲5.78794***
(45)	var(money)	0.00308***	(97)	cov(lagceo deposit)	0.00699***	(149)	cov(lagleverage2 lagland)	3.12356***
(46)	var(cf)	0.29366***	(98)	cov(lagceo lagland)	▲0.00430***	(150)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲9.71168***
(47)	var(invland)	0.00002***	(99)	cov(lagceo lagreserve)	0.01193***	(151)	cov(money cf)	0.02300***
(48)	var(deposit)	0.41463***	(100)	cov(lagsales lagopenindex)	▲0.00029***	(152)	cov(money invland)	▲0.00012***
(49)	var(lagland)	0.38519***	(101)	cov(lagsales uncer)	0.00014***	(153)	cov(money deposit)	0.02743***
(50)	var(lagreserve)	1.21022***	(102)	cov(lagsales govdebt)	▲0.00380***	(154)	cov(money lagland)	▲0.02387***
(51)	cov(e.intstock e.q)	▲0.00496***	(103)	cov(lagsales lagleverage)	0.00665***	(155)	cov(money lagreserve)	0.04633***
(52)	cov(e.intinput e.tfp)	▲0.00001	(104)	cov(lagsales lagleverage2)	0.05089***	(156)	cov(cf invland)	▲0.00091***
(53)	cov(e.intinput e.socialstock)	0.00289***	(105)	cov(lagsales money)	▲0.00025***	(157)	cov(cf deposit)	0.33087***
(54)	cov(e.intinput e.q)	0.00226	(106)	cov(lagsales cf)	▲0.00172***	(158)	cov(cf lagland)	▲0.10723***
(55)	cov(e.socialstock e.q)	0.00372**	(107)	cov(lagsales invland)	0.00001*	(159)	cov(cf lagreserve)	0.55530***
(56)	cov(e.bankhold e.bond)	▲0.00021*	(108)	cov(lagsales deposit)	▲0.00439***	(160)	cov(invland deposit)	▲0.00104***
(57)	cov(e.bankhold e.capital)	▲0.00001	(109)	cov(lagsales lagland)	0.00241***	(161)	cov(invland lagland)	0.00104***
(58)	cov(e.bond e.loan)	0.00150***	(110)	cov(lagsales lagreserve)	▲0.00775***	(162)	cov(invland lagreserve)	▲0.00185***
(59)	cov(e.loan e.borrow)	▲0.00032	(111)	cov(lagopenindex uncer)	▲0.00056***	(163)	cov(deposit lagland)	▲0.14109***
(60)	cov(e.borrow e.capital)	0.00260***	(112)	cov(lagopenindex govdebt)	0.02912***	(164)	cov(deposit lagreserve)	0.70293***
(61)	cov(lagwage empadj)	0.00755***	(113)	cov(lagopenindex lagleverage)	▲0.06190***	(165)	cov(lagland lagreserve)	▲0.24073***
(62)	cov(lagwage lagceo)	0.00156***	(114)	cov(lagopenindex lagleverage2)	▲0.44312***			

Fit statistic Value Description

Likelihood ratio

chi2_ms(102) 1345.461 model vs. saturated

p > chi2 0

Log likelihood = 7100.54

注 1 . カッコ内は Jack knife 標準誤差。パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

注 2 . 紙面の都合上、分散・共分散の標準誤差は割愛。

図表 51 調整限界 q を内生変数とした TFP 関数の推定結果（仮説 1 および仮説 2 同時検証モデル：Model-8）

VARIABLES	(1) tfp Effect		(2) instock Effect		(3) intinput Effect		Total	(4) adjustedq	(5) bankhold	(6) bond	(7) loan	(8) borrow	(9) capital	(10) socialstock
	Direct	Indirect	Direct	Indirect	Direct	Indirect								
adjustedq	0.0051*** (0.0008)	0.09207*** (0.0158)	▲0.0922*** (0.0272)	▲0.12315*** (0.017)	0.0045 (0.0083)	0.1276*** (0.0193)	▲0.00800 (0.005)	▲0.07489* (0.038)	0.01026 (0.015)	▲0.11782*** (0.036)	▲0.08574*** (0.014)			
bond	0.0024*** (0.0011)		▲0.0671 (0.0554)		0.0646** (0.0281)									
loan	0.0181*** (0.0024)		0.1555 (0.1080)		0.4434*** (0.0604)									
borrow	▲0.0022* (0.0012)		▲0.0923 (0.0622)		▲0.0498 (0.0317)									
capital	0.0038 (0.0024)		1.2797*** (-1.266)		0.0127 (0.0620)									
lagwage	0.0692*** (0.0082)		0.4347 (0.3398)		1.7059*** (0.1982)									
empaadj	0.00057 (0.002)	▲0.0083*** (0.0019)	▲0.0088*** (0.0029)		▲0.1038*** (0.0297)								▲0.12485*** (0.027)	
laggeo	0.0663* (0.0342)		4.9278*** (1.3821)		1.3408 (0.8460)									
lagopenindex	0.05590*** (0.020)	0.0484*** (0.0150)	0.1043*** (0.0231)		2.8053*** (0.7357)		1.0301*** (0.3810)							
uncer	0.0635*** (0.0185)	▲0.03258 (0.333)	0.0088 (0.2207)	0.0238 (0.3831)	0.70962*** (0.244)	0.216 (0.2056)	1.89767 (1.281)	▲0.1892*** (0.072)	0.66916 (0.508)	▲0.07955 (0.199)	0.71215 (0.474)	0.10321 (0.181)	0.40011 (0.307)	
instock	0.0026* (0.0016)													
intinput	0.0399*** (0.0016)													
socialstock	0.0037 (0.0019)													
lagsales	▲0.0119 (0.0195)		▲0.0001 (0.0209)		0.089 (0.1667)		0.69701 (1.288)							▲0.37195 (0.346)
govdebt	▲0.0157*** (0.0024)		▲0.2339*** (0.0812)		▲0.3505*** (0.0573)		▲1.41498*** (0.311)	▲0.17917*** (0.020)	▲0.83264*** (0.143)	▲0.47102*** (0.133)	▲0.22308*** (0.051)	▲0.02683*** (0.011)		
lagleverage	0.005*** (0.0017)		▲0.168*** (0.0644)		0.1351*** (0.0418)		▲0.91506*** (0.171)	▲0.11044*** (0.013)	0.35652*** (0.095)	0.51361*** (0.037)	▲0.06951 (0.089)	▲0.18009*** (0.034)		
lagleverage2	▲0.0007*** (0.0002)		0.0065 (0.0062)		▲0.0171*** (0.0041)		0.06316*** (0.020)	0.01242*** (0.011)	▲0.04607*** (0.011)	▲0.04844*** (0.010)	0.01469 (0.004)	0.00876** (0.004)		
money	▲0.0044 (0.0096)		0.5677 (0.3616)		▲0.1485 (0.2391)		0.13750 (1.265)	0.49759*** (0.806)	▲0.59414 (0.315)	▲0.03484 (0.751)	2.40435*** (0.286)	0.59006** (0.181)		
cf	0.0055*** (0.0010)		0.0861** (0.0398)		0.1314*** (0.0241)		1.25487*** (0.150)	▲0.00241 (0.013)	▲0.15007* (0.088)	▲0.07246** (0.035)	0.15057* (0.082)	0.09496*** (0.031)		
inland	▲0.0102 (0.0294)		1.7607 (1.1560)		▲0.3706 (0.7311)		7.90257** (3.180)	0.95006** (0.375)	▲3.11756 (2.641)	▲1.98202 (1.033)	▲1.98202 (2.467)	0.86843 (0.940)		
deposit	0.0205*** (0.0030)		1.3486*** (0.0757)		▲0.61589*** (0.0594)		0.03071 (0.259)	2.14880*** (0.19)	0.96853*** (0.132)	1.55696*** (0.052)	1.16102*** (0.123)	0.047 (0.047)		
lagland	▲0.0016*** (0.0005)		▲0.1702*** (0.0186)		▲0.0299** (0.0121)		0.16862*** (0.053)	0.05301*** (0.006)	▲0.16840*** (0.041)	▲0.19585*** (0.016)	▲0.14264*** (0.038)	0.015 (0.015)		
lagreserve	0.002 (0.0015)		▲0.3077*** (0.0575)		0.07** (0.0342)		▲0.08132 (0.157)	▲0.04039*** (0.014)	▲0.04820 (0.096)	▲0.19013*** (0.037)	▲0.05237 (0.034)	0.26985*** (0.034)		
Constant	▲0.38305*** (0.034)		▲12.16600*** (2.464)		15.42791*** (1.344)		▲9.31446 (6.572)	2.38164*** (0.371)	▲42.42151*** (2.614)	▲3.79860*** (1.020)	▲22.82140*** (2.435)	▲0.30638 (0.929)	0.94420*** (0.17)	
Observations	169		169		169		169	169	169	169	169	169	169	
R-squared	0.984		0.994		0.990		0.694	0.963	0.988	0.993	0.987	0.996	0.162	

(11)	mean(lagwage)	0.88220***	(63)	cov(lagwage lagopenindex)	0.00554***	(115)	cov(lagopenindex cf)	0.02290***
(12)	mean(empadj)	0.32784***	(64)	cov(lagwage uncer)	▲0.00121***	(116)	cov(lagopenindex invland)	▲0.00010***
(13)	mean(lagceo)	0.05830***	(65)	cov(lagwage govdebt)	0.07345***	(117)	cov(lagopenindex deposit)	0.02821***
(14)	mean(lagsales)	0.01035***	(66)	cov(lagwage lagleverage)	▲0.13622***	(118)	cov(lagopenindex lagland)	▲0.02188***
(15)	mean(lagopenindex)	0.16297***	(67)	cov(lagwage lagleverage2)	▲1.05652***	(119)	cov(lagopenindex lagreserve)	0.04827***
(16)	mean(uncer)	0.01064***	(68)	cov(lagwage money)	0.00526***	(120)	cov(uncer govdebt)	▲0.00673***
(17)	mean(govdebt)	1.13927***	(69)	cov(lagwage cf)	0.06406***	(121)	cov(uncer lagleverage)	0.01452***
(18)	mean(lagleverage)	3.90821***	(70)	cov(lagwage invland)	▲0.00024***	(122)	cov(uncer lagleverage2)	0.10519***
(19)	mean(lagleverage2)	16.93999***	(71)	cov(lagwage deposit)	0.08372***	(123)	cov(uncer money)	▲0.00061***
(20)	mean(money)	0.10931***	(72)	cov(lagwage lagland)	▲0.02877***	(124)	cov(uncer cf)	▲0.00441***
(21)	mean(cf)	29.45004***	(73)	cov(lagwage lagreserve)	0.14462***	(125)	cov(uncer invland)	0.00001*
(22)	mean(invland)	0.00256***	(74)	cov(empadj lagceo)	0.00108***	(126)	cov(uncer deposit)	▲0.00642***
(23)	mean(deposit)	33.30726***	(75)	cov(empadj lagsales)	▲0.00025	(127)	cov(uncer lagland)	0.00639***
(24)	mean(lagland)	1.79882***	(76)	cov(empadj lagopenindex)	▲0.00114	(128)	cov(uncer lagreserve)	▲0.01089***
(25)	mean(lagreserve)	32.22794***	(77)	cov(empadj uncer)	0.00038	(129)	cov(govdebt lagleverage)	▲0.72708***
(26)	var(e.intstock)	0.00520***	(78)	cov(empadj govdebt)	0.01063	(130)	cov(govdebt lagleverage2)	▲5.47097***
(27)	var(e.intinput)	0.00257***	(79)	cov(empadj lagleverage)	▲0.01253	(131)	cov(govdebt money)	0.02984***
(28)	var(e.tfp)	0.00001***	(80)	cov(empadj lagleverage2)	▲0.31403**	(132)	cov(govdebt cf)	0.29132***
(29)	var(e.socialstock)	0.00492***	(81)	cov(empadj money)	▲0.00153*	(133)	cov(govdebt invland)	▲0.00121***
(30)	var(e.adjustedq)	0.08192***	(82)	cov(empadj cf)	0.02922***	(134)	cov(govdebt deposit)	0.36200***
(31)	var(e.bankhold)	0.00024***	(83)	cov(empadj invland)	▲0.00003	(135)	cov(govdebt lagland)	▲0.22506***
(32)	var(e.bond)	0.01206***	(84)	cov(empadj deposit)	0.03416***	(136)	cov(govdebt lagreserve)	0.61989***
(33)	var(e.loan)	0.00185***	(85)	cov(empadj lagland)	0.02534***	(137)	cov(lagleverage lagleverage2)	12.63973***
(34)	var(e.borrow)	0.01053***	(86)	cov(empadj lagreserve)	0.04849***	(138)	cov(lagleverage money)	▲0.06346***
(35)	var(e.capital)	0.00153***	(87)	cov(lagceo lagsales)	▲0.00010***	(139)	cov(lagleverage cf)	▲0.63666***
(36)	var(lagwage)	0.01833***	(88)	cov(lagceo lagopenindex)	0.00045***	(140)	cov(lagleverage invland)	0.00215***
(37)	var(empadj)	0.03480***	(89)	cov(lagceo uncer)	▲0.00013***	(141)	cov(lagleverage deposit)	▲0.74373***
(38)	var(lagceo)	0.00017***	(90)	cov(lagceo govdebt)	0.00662***	(142)	cov(lagleverage lagland)	0.46591***
(39)	var(lagsales)	0.00030***	(91)	cov(lagceo lagleverage)	▲0.01189***	(143)	cov(lagleverage lagreserve)	▲1.25139***
(40)	var(lagopenindex)	0.00270***	(92)	cov(lagceo lagleverage2)	▲0.09515***	(144)	cov(lagleverage2 money)	▲0.44885***
(41)	var(uncer)	0.00046***	(93)	cov(lagceo money)	0.00045***	(145)	cov(lagleverage2 cf)	▲5.00658***
(42)	var(govdebt)	0.35698***	(94)	cov(lagceo cf)	0.00517***	(146)	cov(lagleverage2 invland)	0.01511***
(43)	var(lagleverage)	1.66588***	(95)	cov(lagceo invland)	▲0.00002***	(147)	cov(lagleverage2 deposit)	▲5.78794***
(44)	var(lagleverage2)	98.62146***	(96)	cov(lagceo deposit)	0.00699***	(148)	cov(lagleverage2 lagland)	3.12566***
(45)	var(money)	0.00308***	(97)	cov(lagceo lagland)	▲0.00432***	(149)	cov(lagleverage2 lagreserve)	▲9.71136***
(46)	var(cf)	0.29366***	(98)	cov(lagceo lagreserve)	0.01193***	(150)	cov(money cf)	0.02300***
(47)	var(invland)	0.00002***	(99)	cov(lagsales lagopenindex)	▲0.00029***	(151)	cov(money invland)	▲0.00012***
(48)	var(deposit)	0.41463***	(100)	cov(lagsales uncer)	0.00014***	(152)	cov(money deposit)	0.02743***
(49)	var(lagland)	0.38455***	(101)	cov(lagsales govdebt)	▲0.00380***	(153)	cov(money lagland)	▲0.02390***
(50)	var(lagreserve)	1.20974***	(102)	cov(lagsales lagleverage)	0.00665***	(154)	cov(money lagreserve)	0.04632***
(51)	cov(e.intstock e.adjustedq)	▲0.00429***	(103)	cov(lagsales lagleverage2)	0.05089***	(155)	cov(cf invland)	▲0.00091***
(52)	cov(e.intinput e.tfp)	0.00002	(104)	cov(lagsales money)	▲0.00025***	(156)	cov(cf deposit)	0.33087***
(53)	cov(e.intinput e.adjustedq)	▲0.00906***	(105)	cov(lagsales cf)	▲0.00172**	(157)	cov(cf lagland)	▲0.10767***
(54)	cov(e.socialstock e.adjustedq)	0.01233***	(106)	cov(lagsales invland)	0.00001	(158)	cov(cf lagreserve)	0.55524***
(55)	cov(e.bankhold e.bond)	▲0.00029**	(107)	cov(lagsales deposit)	▲0.00439***	(159)	cov(invland deposit)	▲0.00104***
(56)	cov(e.bankhold e.capital)	▲0.00008*	(108)	cov(lagsales lagland)	0.00243***	(160)	cov(invland lagland)	0.00104***
(57)	cov(e.bond e.loan)	0.00213***	(109)	cov(lagsales lagreserve)	▲0.00775***	(161)	cov(invland lagreserve)	▲0.00185***
(58)	cov(e.loan e.borrow)	▲0.00035	(110)	cov(lagopenindex uncer)	▲0.00056***	(162)	cov(deposit lagland)	▲0.14191***
(59)	cov(e.borrow e.capital)	0.00251***	(111)	cov(lagopenindex govdebt)	0.02912***	(163)	cov(deposit lagreserve)	0.70280***
(60)	cov(lagwage empadj)	0.00755***	(112)	cov(lagopenindex lagleverage)	▲0.06190***	(164)	cov(lagland lagreserve)	▲0.24232***
(61)	cov(lagwage lagceo)	0.00156***	(113)	cov(lagopenindex lagleverage2)	▲0.44312***			
(62)	cov(lagwage lagsales)	▲0.00095***	(114)	cov(lagopenindex money)	0.00271***			

Fit statistic Value Description

Likelihood ratio

chi2_ms(103) 1436.289 model vs. saturated

p > chi2 0

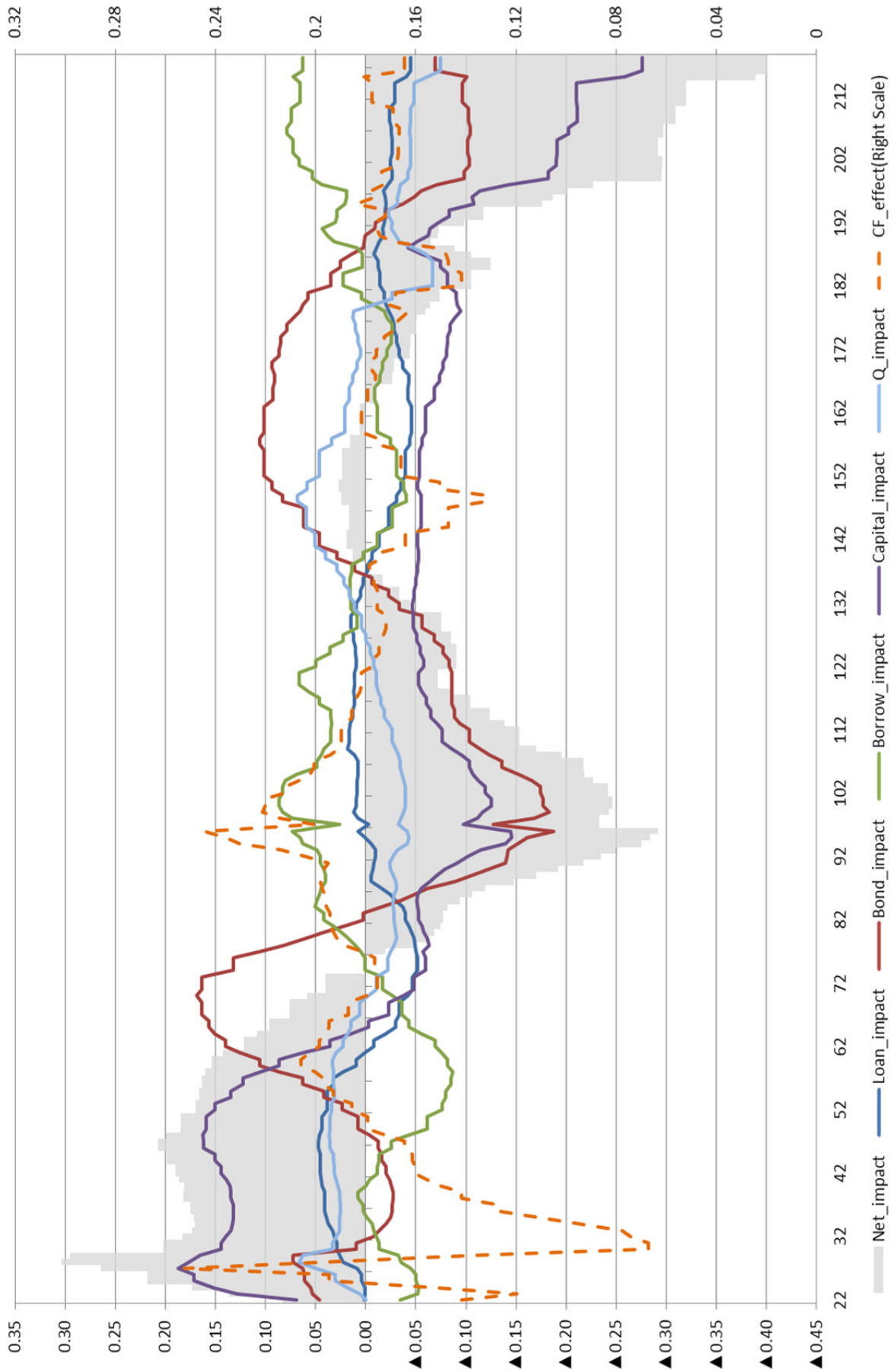
Log likelihood = 6944.7918

注 1 . カッコ内は Observed Information Matrix から計算される標準誤差。

パラメータ横の*印は有意水準を表し、*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

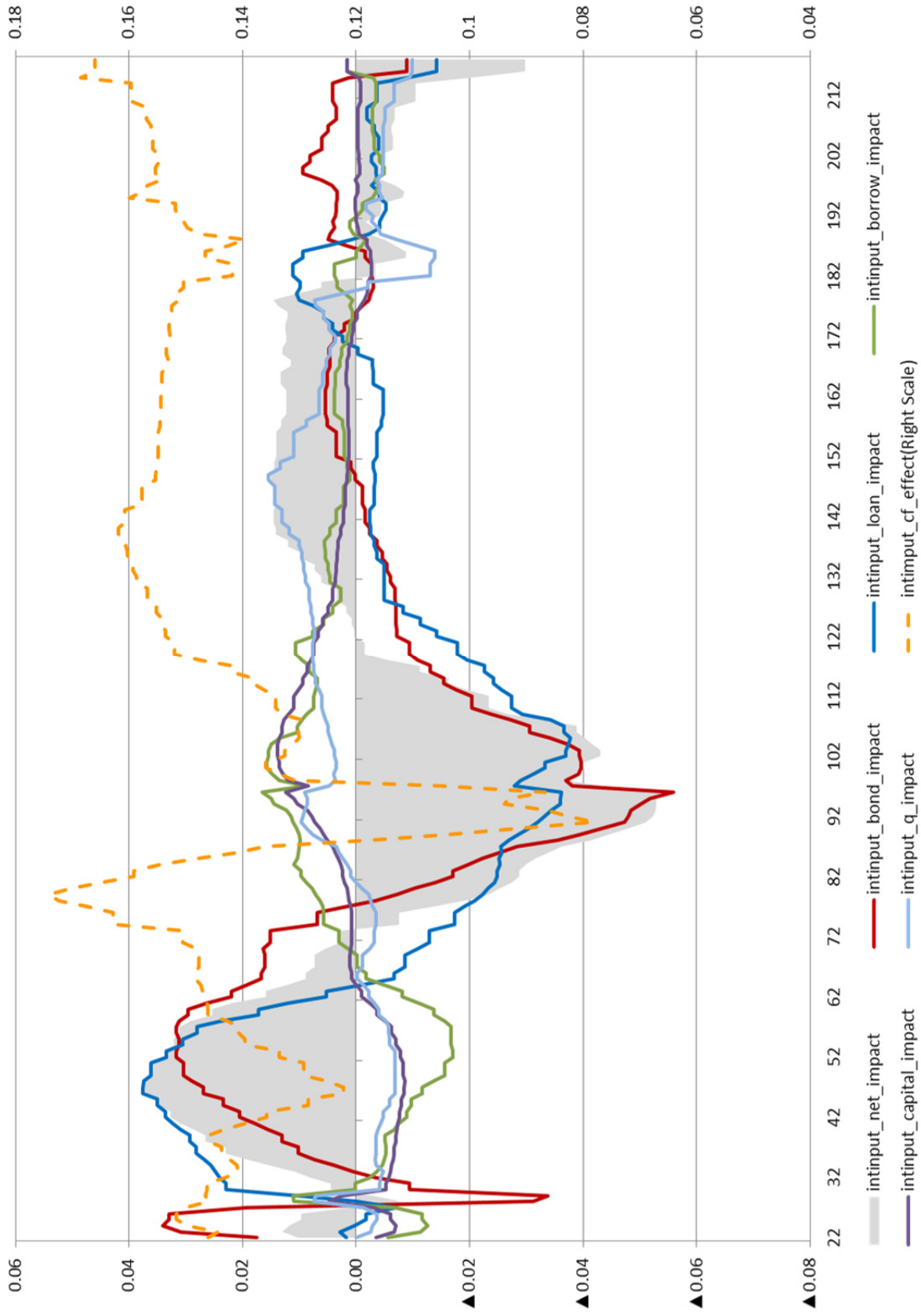
注 2 . 紙面の都合上、分散・共分散の標準誤差は割愛。

図表 52 Model-3 における公的債務が設備投資に与えるインパクトに関する閾値検証



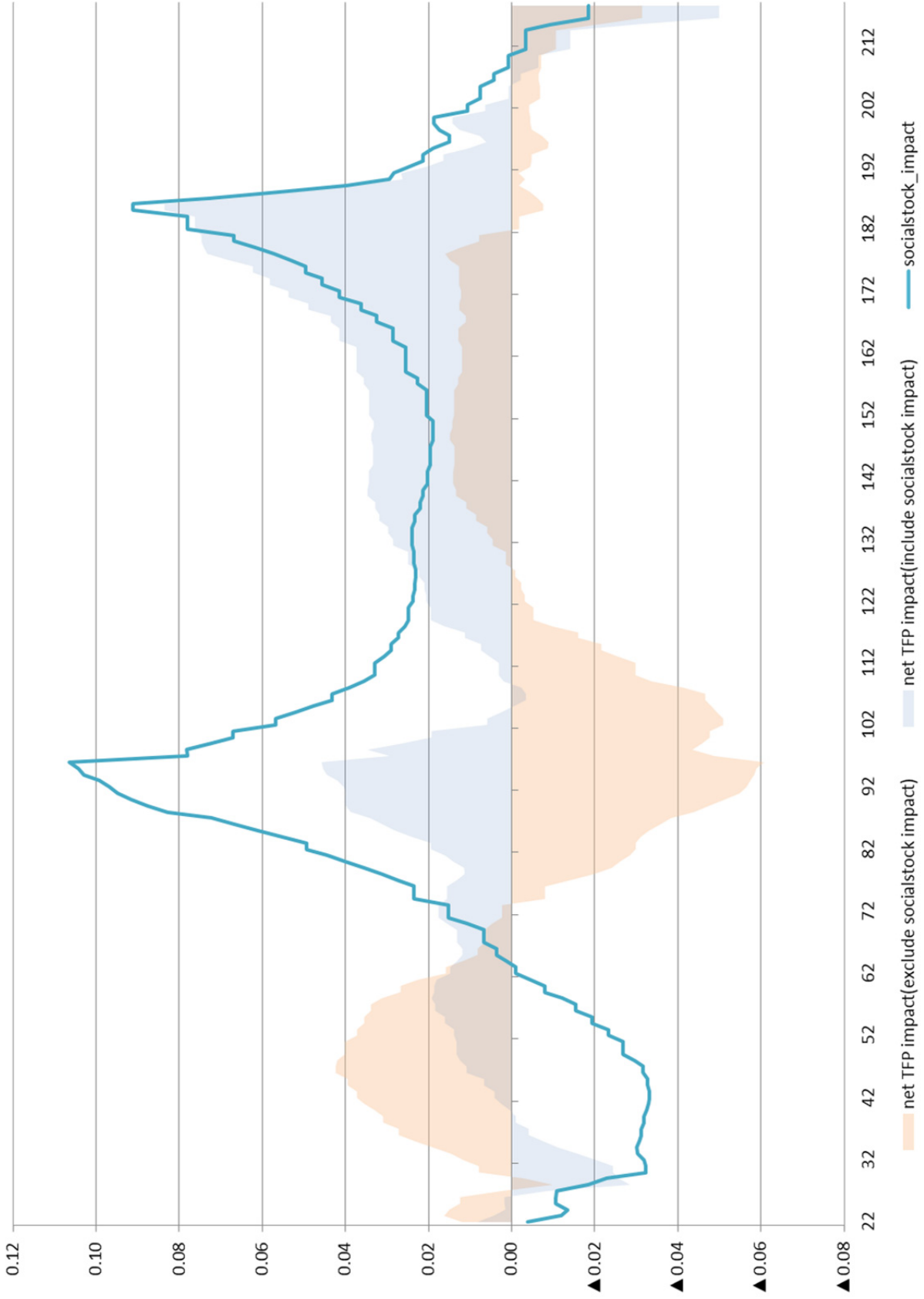
注1．各資金調達変数のインパクトには、Qの変化を通じたインパクトを含む資金の供給側のインパクトを表す。Q_impactは、資金の需要側のインパクトを表す。
 注2．インパクト計算における推定パラメータは、標準化されたものを使用。キャッシュフロー以外のスケールは左目盛り。

図表 5.3 Model-7 における公的債務が中間投入を通じてTFPに与えるインパクトに関する閾値検証



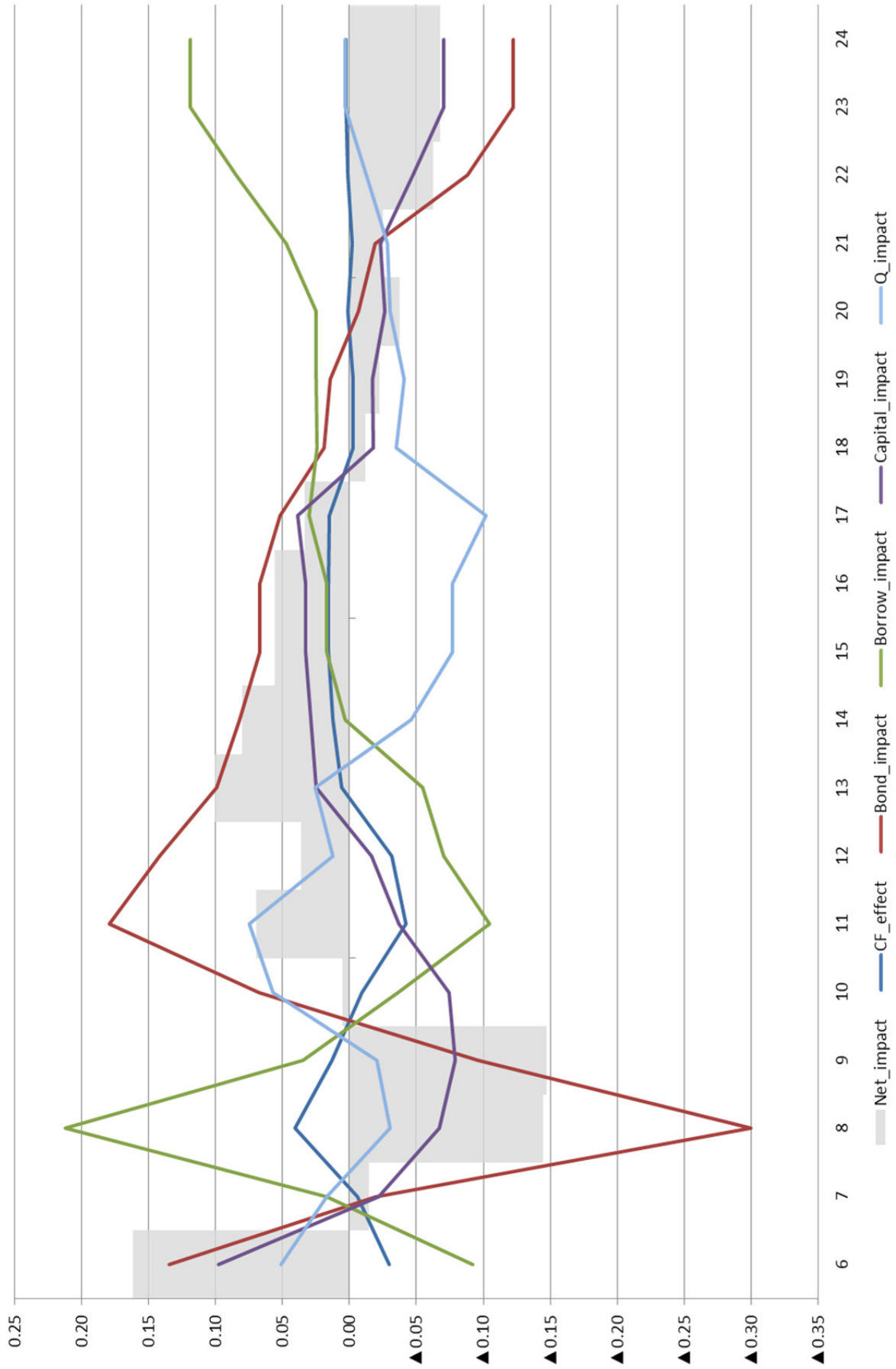
注1 . 各資金調達変数のインパクトには、Qの変化を通じたインパクトを含む資金の供給側のインパクトを表す。Q_impactは、資金の需要側のインパクトを表す。
 注2 . インパクト計算における推定パラメータは、標準化されたものを使用。キャッシュフロー以外のスケールは左目盛り。

図表 54 Model-7 における公的債務が社会資本ストック投入を通じて TFP に与える Net インパクトに関する閾値検証



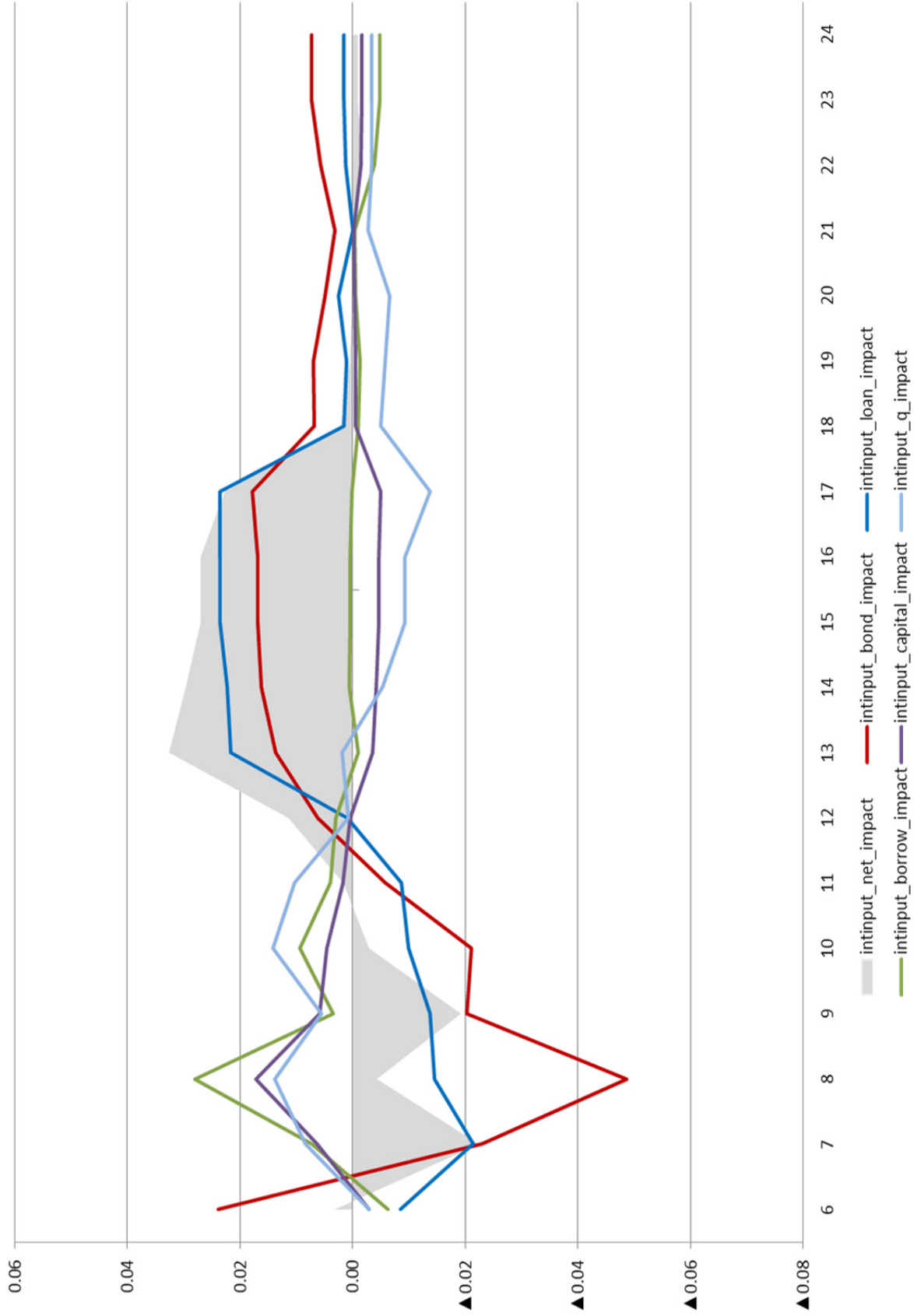
注1．インパクト計算における推定パラメータは、標準化されたものを使用。

図表 55 Model-3 におけるベアスマネーが設備投資に与えるインパクトに関する閾値検証



注1．各資金調達変数のインパクトには、Qの変化を通じたインパクトを含む資金の供給側のインパクトを表す。Q_impactは、資金の需要側のインパクトを表す。
 注2．インパクト計算における推定パラメータは、標準化されたものを使用。

図表 56 Model-7 におけるベースマネーが中間投入を通じて TFP に与えるインパクトに関する閾値検証



注1．各資金調達変数のインパクトには、Qの変化を通じたインパクトを含む資金の供給側のインパクトを表す。Q_impactは、資金の需要側のインパクトを表す。
 注2．インパクト計算における推定パラメータは、標準化されたものを使用。

図表 57 VEC モデルの推定結果

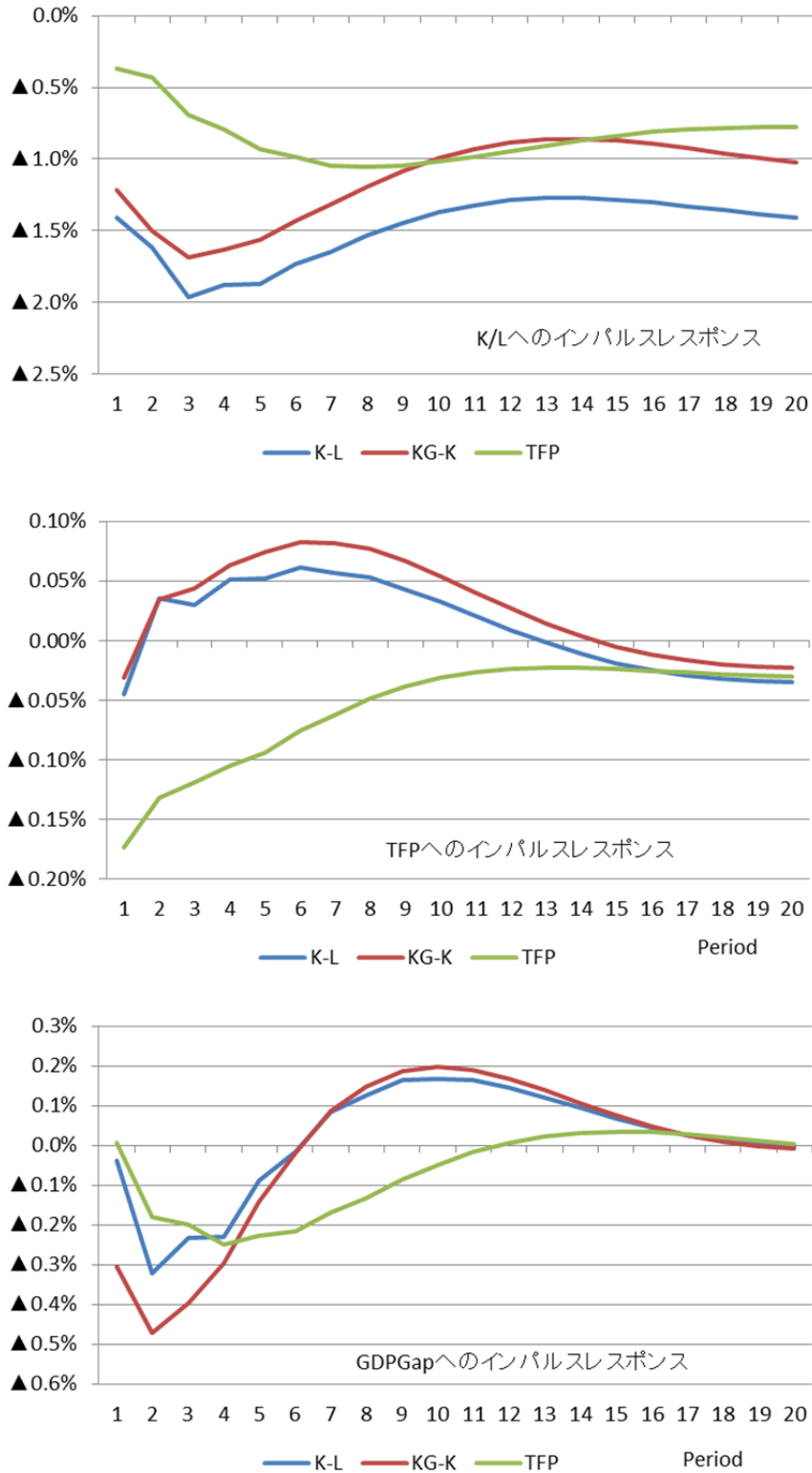
(被説明変数)	Coint1	Coint2
K/L_{t-1}	1	0
KG/L_{t-1}	0	1
TFP_{t-1}	▲36.23334 (7.52652) ***	45.93222 (43.87550)
$GDPGAP_{t-1}$	▲25.42872 (5.25549) ***	173.39240 (30.63660) ***
Trend項	0.00242	▲0.00720
定数項	29.54961	▲46.53304

(被説明変数)	$\Delta K/L_t$	$\Delta KG/L_t$	ΔTFP_t	$\Delta GDPGAP_t$
Coint1	▲0.02648 (0.01178) **	0.04543 (0.01037) ***	▲0.00048 (0.00145)	▲0.01576 (0.00501) ***
Coint2	▲0.00329 (0.00198) *	0.00755 (0.00174) ***	▲0.00024 (0.00024)	▲0.00386 (0.00084) ***
$\Delta K/L_{t-1}$	▲0.11496 (0.29347)	0.12926 (0.25849)	0.03764 (0.03620)	0.21269 (0.12481) *
$\Delta K/L_{t-2}$	0.90961 (0.27628) ***	▲0.52258 (0.24335) **	▲0.02888 (0.03408)	0.06152 (0.1175)
$\Delta KG/L_{t-1}$	▲0.36887 (0.38530)	0.64591 (0.33937) *	0.12375 (0.04753) ***	0.01814 (0.16386)
$\Delta KG/L_{t-2}$	1.00414 (0.36576) ***	▲0.51886 (0.32216)	▲0.04536 (0.04512)	0.08006 (0.15555)
ΔTFP_{t-1}	▲0.60588 (0.74602)	0.21523 (0.65710)	▲0.15867 (0.09203) *	0.26899 (0.31727)
ΔTFP_{t-2}	▲0.29085 (0.69285)	0.15849 (0.61027)	▲0.10263 (0.08547)	0.09276 (0.29466)
$\Delta GDPGAP_{t-1}$	▲0.13610 (0.38671)	0.44605 (0.34061)	0.18370 (0.04770) ***	0.01626 (0.16446)
$\Delta GDPGAP_{t-2}$	0.65431 (0.35792) *	▲0.39229 (0.31526)	▲0.02899 (0.04415)	0.21157 (0.15222)
トレンド項	▲0.00003 (0.00006)	▲0.00009 (0.00005) *	▲0.00001 (0.00001)	0.00006 (0.00002) **
定数項	0.00559 (0.00794)	0.01258 (0.00700)	0.00096 (0.00098)	▲0.00895 (0.00338)
自由度修正済決定係数	0.359	0.335	0.283	0.367
回帰の誤差	0.014	0.012	0.002	0.006
F値	9.408	8.544	6.935	9.692
サンプルサイズ	166	166	166	166

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

注．カッコ内は標準誤差

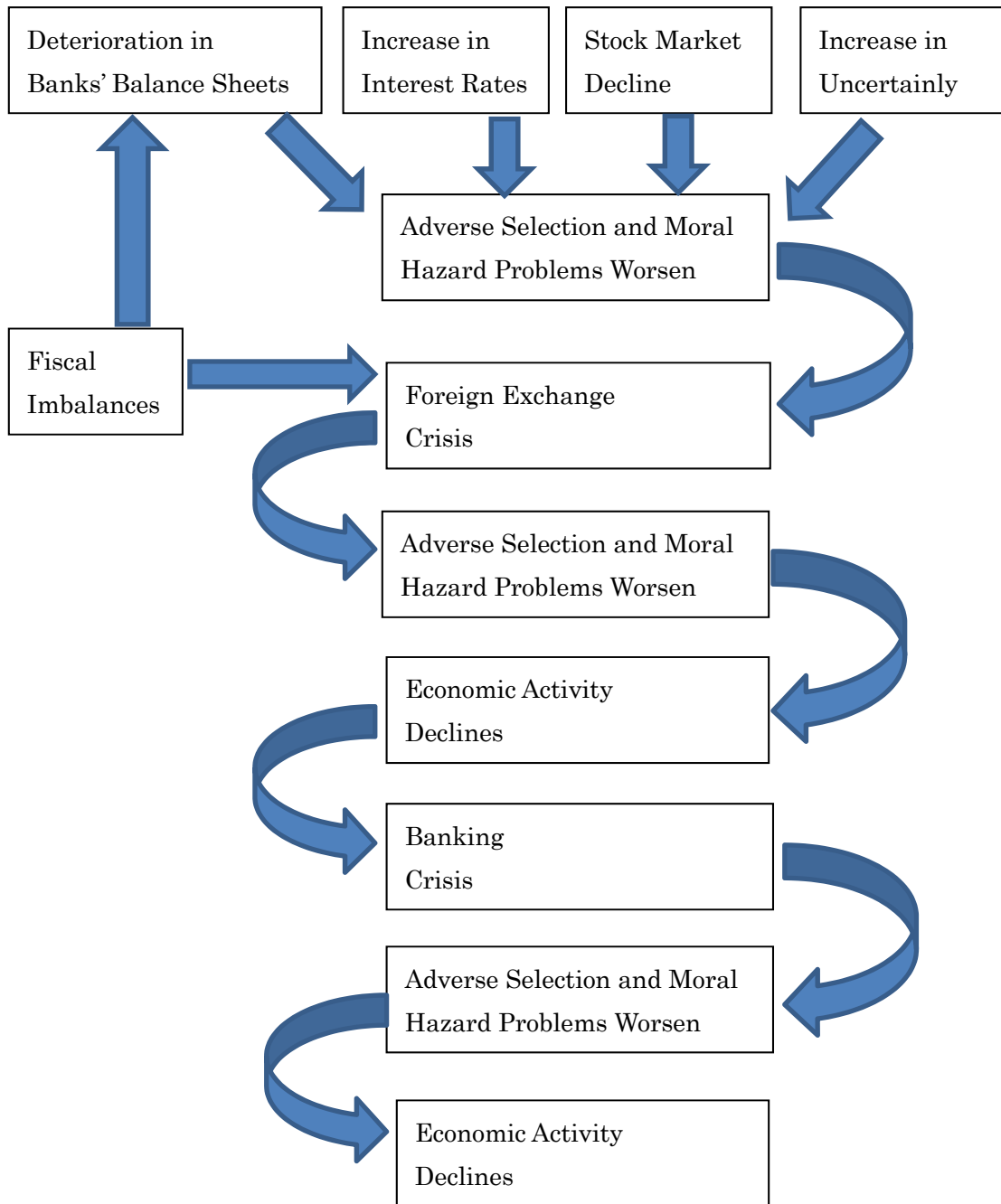
図表58 インパルス・レスポンス (K/L,TFP:負のショック、KG/K:正のショック)



注1. 本図表は、K/LおよびTFPの負の1標準偏差ショック、KG/Kの正の1標準偏差ショックをK/L、TFP、KG/K、GDPGap方程式の誤差項にそれぞれ与えた場合のK/L、TFP、GDPGapに波及する影響の推移を表している。

注2. インパルスレスポンスは、コレスキー分解の際の変数の順序付けの恣意性を排除するために一般化したインパルスレスポンスを掲載している。

図表 59 Sequence of events in Mexico, East Asia and Argentina



(出所) Mishkin (2006)