

VARモデル・グレンジャーの因果関係

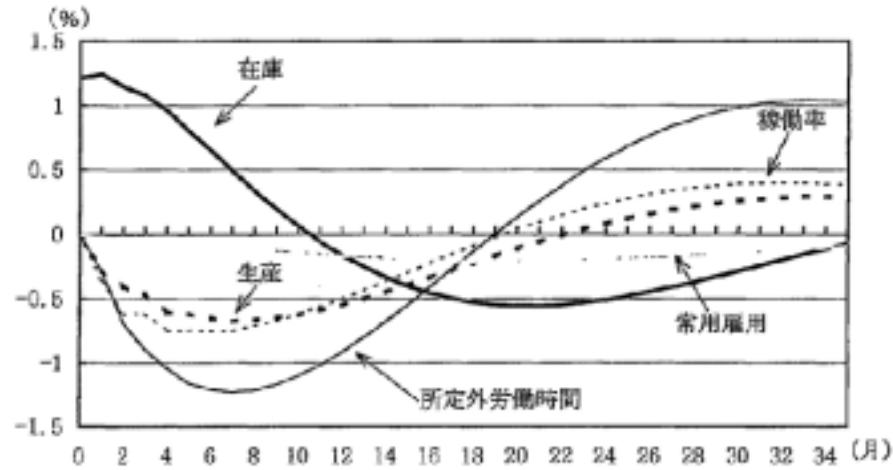
平成 11 年版経済白書

(強い企業の調整圧力)

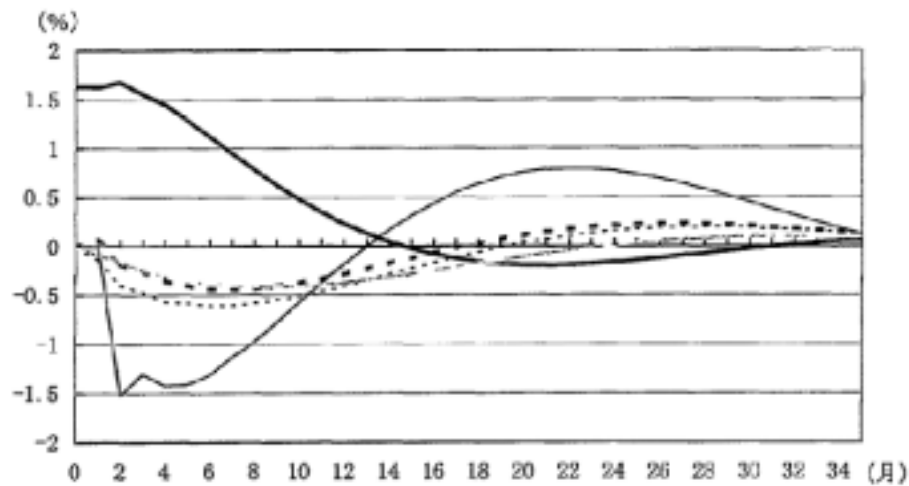
...企業はこれまで、需要の減退に応じて、まず調整コストが比較的小さい所定外労働時間や稼働率を調整し、次に調整コストが相対的に高い雇用者数の調整へと進んできた(3)(第1-1-2 図)。そうした中、賃金に下方硬直性があること等から、家計の所得の減少に比べて企業収益の減少がより大幅となり、労働分配率が高まる一方で、利益率は低下している(4)(第1-1-3 図)。景気後退が長引き、含み益というバッファが底をついている状態の中で、企業の負担も限界にきている。また、市場で企業の実態が厳しく評価され、収益の状況が資金調達コストに大きく影響するようになっており、企業も収益性の改善を重視するようになっている。こうしたことを背景に、設備投資の調整と雇用や賃金の調整が進んでおり、これが民間需要の回復力を弱いものとしている。

第1-1-2図 生産調整のメカニズム

① 日本



② アメリカ



- (備考) 1. 在庫、生産、所定外労働時間、稼働率、常用雇用（それぞれ原指数の対数対前年同月差）からなる3次のVARモデルを推計（推計期間：78年1月～98年12月）し、在庫にショックを与えた時のインパルス応答関数。
2. 日本のデータは、通商産業省「通産統計」、労働省「毎月勤労統計調査」による。
3. アメリカのデータは、以下による。
 生産：製造業製品出荷額+在庫増減（商務省）を生産額とし、生産者価格指数（労働省）で実質化。
 在庫：製造業製品在庫額（商務省）を生産者価格指数（労働省）で実質化。
 所定外労働時間：製造従事者残業時間（労働省）。
 稼働率：製造業稼働率（FRB）。
 常用雇用：製造業雇用者数（労働省）。

…第三は金融機関の不動産担保貸出との関係である。貸出と地価との関係をグレンジャーの定義した因果関係（先行・遅行関係）でみると、バブル期を含むか否かを問わず、「地価 貸出」の関係は認められる、との結果となった 参照 。土地は法人にとって生産設備であると同時に借入の担保としても重要な機能を果たしており、これまで銀行の貸出において、土地が担保として重要な位置を占めてきた。近年、長期にわたり地価が下落し続け、金融機関の貸出の伸び率が鈍化している。今後は、銀行の不動産担保貸出偏重の審査体制の見直しが必要となる。

付表3-5-2 地価と貸出のグレンジャー因果性テスト

①地価から貸出への因果関係(59年9月から97年3月迄)

| | | | |
|-------------------|------|---------|--------|
| F(3, 69)=4.025564 | 有意水準 | 0.01065 | 因果関係あり |
|-------------------|------|---------|--------|

②貸出から地価への因果関係(59年9月から97年3月迄)

| | | | |
|--------------------|------|---------|--|
| F(3, 69)=0.5749580 | 有意水準 | 0.63340 | |
|--------------------|------|---------|--|

③地価から貸出への因果関係(59年9月から85年9月迄)

| | | | |
|-------------------|------|---------|--------|
| F(3, 46)=2.835126 | 有意水準 | 0.04840 | 因果関係あり |
|-------------------|------|---------|--------|

④貸出から地価への因果関係(59年9月から85年9月迄)

| | | | |
|--------------------|------|---------|--|
| F(3, 46)=0.3694938 | 有意水準 | 0.77536 | |
|--------------------|------|---------|--|

- (備考) 1. 日本銀行「経済統計月報」により作成。
 2. 貸出(全国銀行貸出残高・前年同期比伸び率)、地価(全国市街地価格指数・前年同期比伸び率)を用いてグレンジャーテストを行った。
 3. サンプルデータは半期毎のデータを利用。

1 消費の決定要因

(消費に影響を与える様々な要因)

消費に影響を与える様々な要因とその影響力を分析してみよう。ここでは、上記の第一から第四までの要素(物価上昇率、資産、金利、雇用情勢)の消費に対する影響力についてみてみよう(推計についてはVARモデルを用いている。付注1-2-1を参照)。また、その影響が最近変化したかどうかをみるために、推計期間を75年第1四半期を始点として90年第4四半期までと、94年第3四半期までとで比較している。

75年第1四半期から94年第3四半期においては、物価、金利、雇用情勢、実質資産のすべてにおいて消費に対する影響力がはっきりと認められる(参照)。

消費へのグレンジャーの因果関係

①推計期間：75年Ⅰ期～90年Ⅳ期

| 民間最終消費 デフレーター | 全国銀行貸出約定 平均金利(新規) | 完全失業率 | 純金融資産 |
|------------------|----------------------|-------|-------|
| * | *** | *** | ** |

②推計期間：75年Ⅰ期～94年Ⅲ期

| 民間最終消費 デフレーター | 全国銀行貸出約定 平均金利(新規) | 完全失業率 | 純金融資産 |
|------------------|----------------------|-------|-------|
| *** | * | *** | *** |

(凡例)各説明変数の有意水準をみるため、F検定を行った結果

- *** 1%水準で有意
- ** 5%水準で有意
- * 10%水準で有意

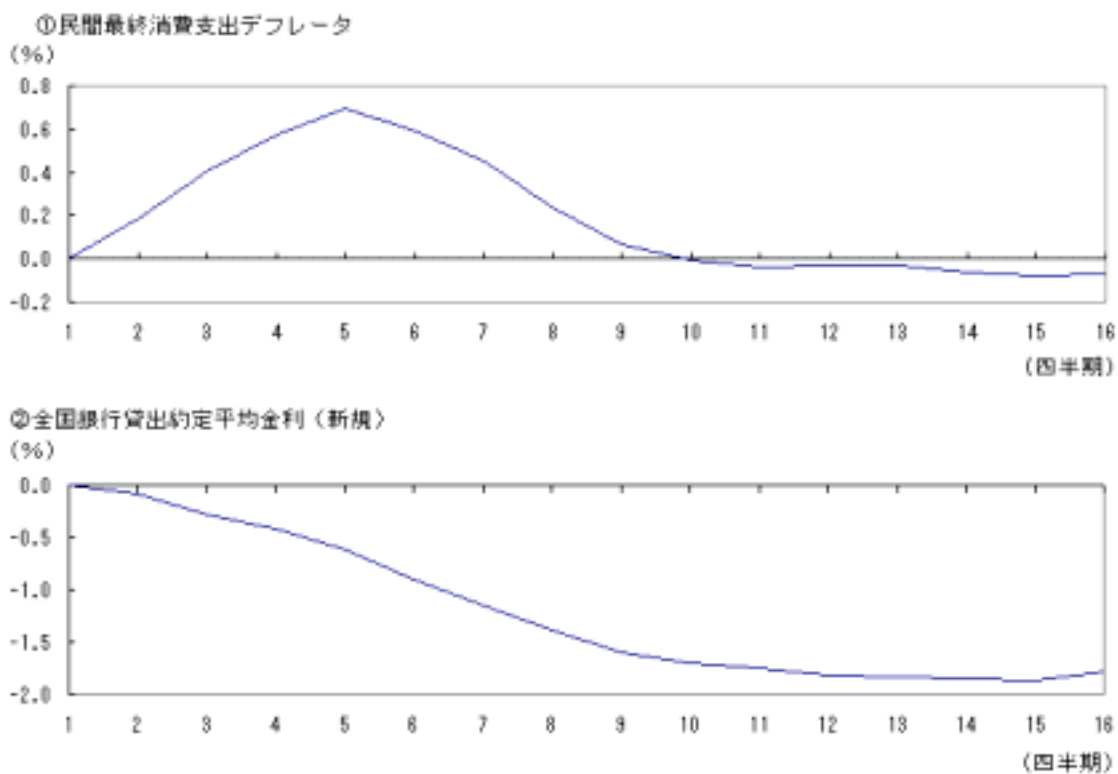
- (備考) 1. 経済企画庁「国民経済計算」、総務庁「労働力調査」、日本銀行「経済統計月報」により作成。
2. 推計にあたってはVARモデルを使用。(VARモデルについては、付注1-2-1参照。)
3. 説明変数については、消費者物価(物価)、全国銀行定期預金金利(2年)(金利)、有効求人倍率(雇用情勢)、株式時価総額(資産)を用いた場合でもほぼ同様の結果が得られている。

物価や資産の影響力は90年第4四半期までの推計に比べて、最近まで含めた方がよりはっきりと表れている。これは、バブル崩壊後のディスインフレと資産デフレによる消費へのマイナスの影響を示唆している。

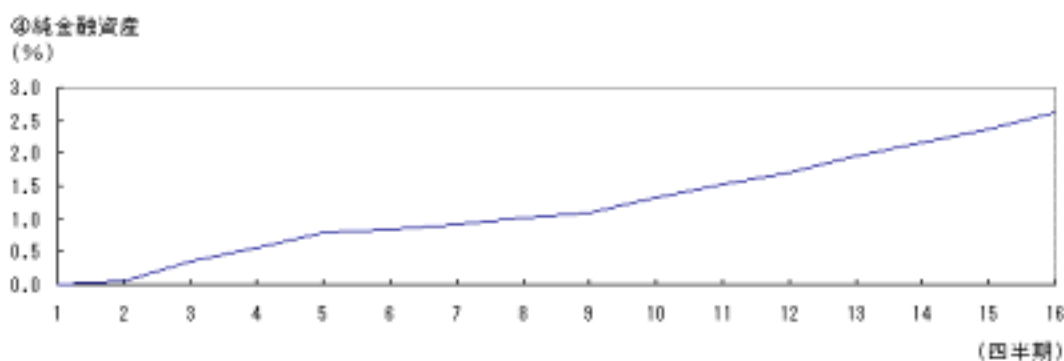
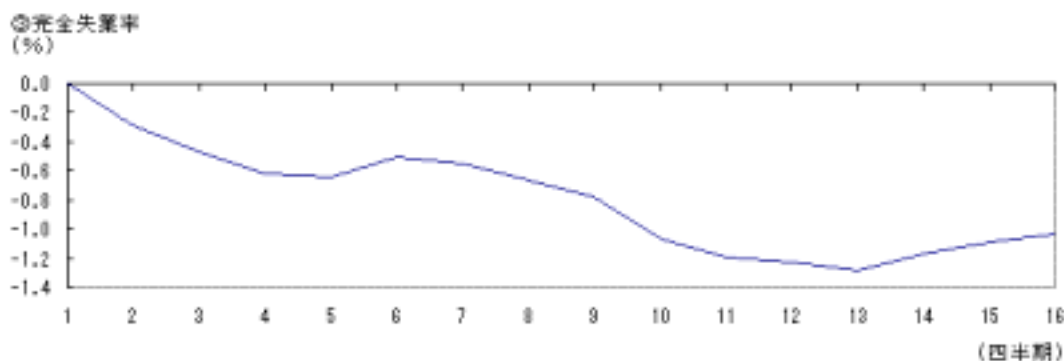
次に、各変数の変化が消費にどのような影響を及ぼしていくかみてみよう(ここではインパルス応答関数を用いてその累積的效果を時間的経過とともにみている。インパルス応

答とは、ある時点で任意の変数に対して何らかのショックがあった場合に、VARを構成する各変数間のフィードバック関係を通じて、変数相互の時間を追った関連をみるものである。（第1-2-2図はあるショックの累積的な影響を示している）。

第1-2-2図 実質民間最終消費支出に対する累積的效果



第1-2-3図



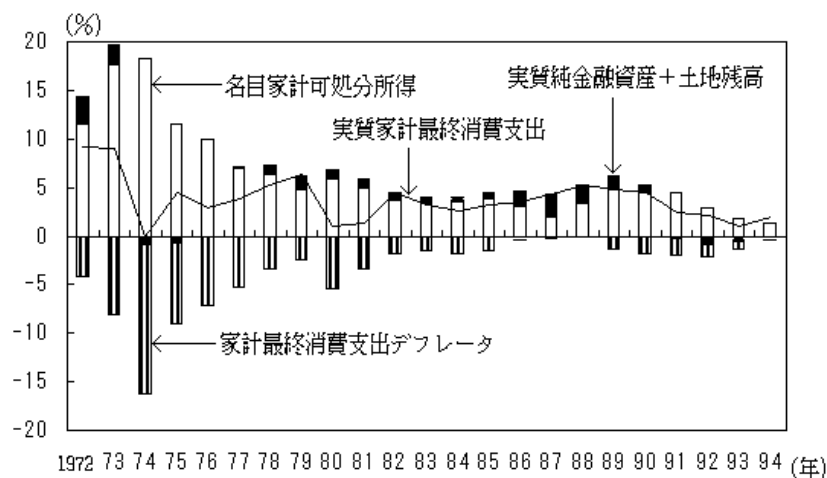
(備考)1. 経済企画庁「国民経済計算」、総務庁「労働力調査」、日本銀行「経済統計月報」により作成。

2. 上図は、VARモデルを構成する各変数のかく乱項に、各変数の標準誤差分のショックを与えたときの、実質民間最終消費支出(対前年比)の変動の累積値を明示したもの。(インパルス応答関数。推計方法については、付注1-2-1参照)

物価を上昇させるようなかく乱項の変化については、変化から5四半期くらいまでは消費にプラスの影響を与えているが、9四半期頃から、影響はほぼゼロとなる(第1-2-2図)。このことは、物価が低下すると、当初1年ほどは消費にはむしろマイナスの影響が出るものの、物価低下をもたらしたショックが一期限りであれば、物価の実質消費に与える影響は時間の経過とともに、ほとんど消えてしまうことを意味する。物価が低下すると名目所得が伸び悩むことにより、実質消費が抑制される可能性が考えられるが、分析結果によると、物価の低下からしばらくの間はともかく、その後は物価の低下による消費抑制効果が観察されないことを示している。

金利上昇が消費に与える影響については、徐々にマイナスの効果が高まり、累積的にもマイナスの効果となっている。これは、金利低下がじわじわとプラスの効果をもたらし、累積的にもプラスの効果がある、換言すれば、低金利が実質消費を低下させる関係がみられないことを示している。雇用情勢についても、失業率が高まれば消費は減少する姿が出ている。また、バブル崩壊後の資産価格の低下と消費の関係をみると、資産増は消費増をもたらすので、資産価値の低下は消費にはマイナスである。そこで、実質家計消費支出関数を推計して、消費の前年比の動きを要因分解すると、土地を含む資産効果の寄与は、地価の下落による逆資産効果を通じて91年から94年にかけてマイナスの影響を与えている

が、その程度は実質所得（名目家計可処分所得 - 家計最終消費支出デフレータ）のプラス効果に比べて小さい（付図 1 - 2 - 2）。

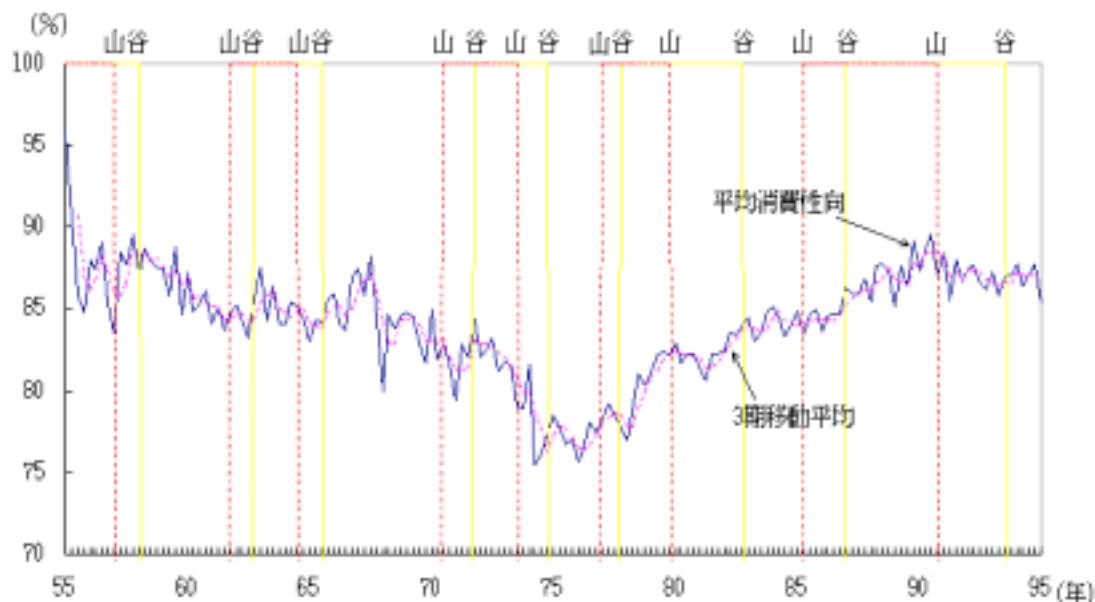


(備考) 1. 経済企画庁「国民経済計算」により作成。
 2. 推計式は以下のとおり（いずれも前年比）。

$$\text{実質消費} = 0.725 \times (\text{名目所得}) - 0.746 \times (\text{デフレータ}) + 0.109 \times (\text{資産残高})$$

$$(4.93) \quad (-3.52) \quad (2.50) \quad R^2 = 0.636$$
 () 内はt値

また、消費性向（国民経済計算ベース）をみると、80年代後半以降おおむね横ばいで推移しており、バブル崩壊により消費性向が特に低下したとはいえない（参照 付図 1 - 2 - 3）。



(備考) 経済企画庁「国民経済計算」により作成。

付注1 - 2 - 1 VARモデルの推計

(VAR (Vector Auto Regressive) モデルの推計)

VARモデルとは、ア・プリオリに内生変数と外生変数を区別せずに、幾つかの変数の群が互いの過去の値と今期のかく乱項から決定されと考えることで、経済変数群の動きを毎期発生するかく乱と変数相互間のフィードバック関係としてとらえるモデルである。

m変数p次のVARモデルの一般形は、行列の表現を用いることにより、次のように表現される。

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ \vdots \\ y_{mt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{1,11} & \dots & \phi_{1,1m} \\ \vdots & & \vdots \\ \phi_{1,m1} & \dots & \phi_{1,mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ \vdots \\ y_{mt-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \phi_{p,11} & \dots & \phi_{p,1m} \\ \vdots & & \vdots \\ \phi_{p,m1} & \dots & \phi_{p,mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-p} \\ \vdots \\ y_{mt-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ \vdots \\ u_{mt} \end{bmatrix}$$

ここでは、実質民間最終消費支出、民間最終消費デフレーター、全国銀行貸出約定平均金利（新規）、完全失業率、純金融資産を変数とし、ラグを6期として推計を行った。なお、定常性を確保するため、実質民間最終消費支出、民間最終消費デフレーター、純金融資産については対前年同期比の値を、全国銀行貸出約定平均金利（新規）、完全失業率については対前年同期差の値を使用している。

なお、VARモデルの各式は最小二乗法により推定できることから、右辺の係数に関する0制約をテストする通常の回帰分析のF検定の援用によって、グレンジャーの因果性のテストを行っている。

(インパルス応答関数の推計)

定常時系列を自己の過去の値と今期のかく乱項で表したVARモデルにおいては、かく乱項の一要素に一定のショックを加えたとき、その波紋は当初当該変数内の動きにとどまるが、時間がたつに従い各変数間のフィードバック関係を通じて他変数にも及んでいく。その波及パターンを観察することによって変数相互間の動的な（時間を追った）関連を明示的にみようとするのがインパルス応答関数である。

ここではさきに推計された結果に基づいて、各変数のかく乱項にショックを与えた場合の、実質民間最終消費支出の変動の累積値を求めている。

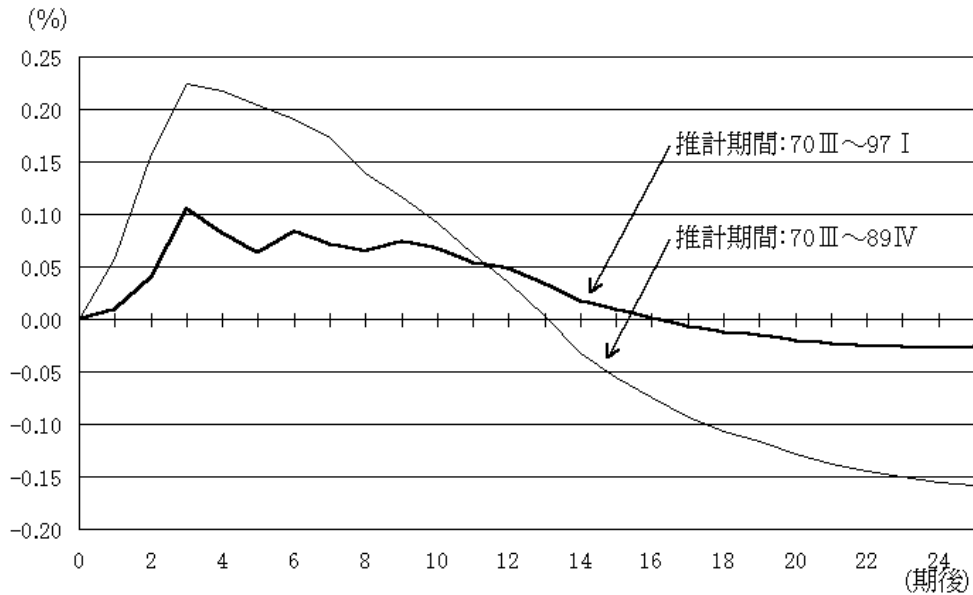
(金利や為替レートの反応の変化：VARモデルによる検証)

以上述べたように、90年代に入ってから民間需要の落ち込みやバブル後遺症の影響によって、公共投資のマクロ経済効果が相殺された面がある。また、財政政策の乗数効果を規定する要因のうち、限界消費性向と限界輸入性向については、これらの動きだけから直ちに乗数が低下しているとはいえないものの、93年以降においては、いわゆるバブル期を含むそれ以前の10年間(83年～92年)に比べ、総じてみれば財政政策の乗数効果を低下させる方向に変化している可能性があることは否定できない。他方、クラウディング・アウト効果やマンデル＝フレミング効果は存在するものの、80年代よりは弱まっており、むしろ財政政策の副作用が弱まる方向に変化しているとみられる。

これら全体として、公共投資の民間需要刺激効果が近年弱まったかどうかを現実のデータから定量的に確認した。VARモデルにより、公共投資が1%拡大したときに民間需要が何%拡大するかをみると、公共投資が短期的に民間需要を刺激する効果は、80年代までは大きくかつ速やかに現れていたのに対し、民間部門の自律的回復メカニズムが弱まった90年代には、その効果は減殺され小さくかつ緩やかにしか現れていない 参照。ただし、公共投資の民間需要刺激効果をより長いスパンからみると、このモデルでは、80年代には3四半期後にピークを迎えたあと、急速に民間需要へのマイナスの影響が現れてきているのに対して、90年代には民間需要へのマイナスの影響は徐々にしか現れていない。90年代に入って、クラウディング・アウト効果やマンデル＝フレミング効果による長期的な景気へのマイナス効果は、むしろ小さくなっているとみられる 参照。

公共投資の民間需要刺激効果

第3-1-5図 公共投資の民間需要刺激効果



- (備考) 1. 公共投資を初期(第0期)に1%拡大したとき民間需要が何%拡大するかを示す。
 2. 民間需要、外需、公共投資、金利、物価、為替レートの変数からなるVARモデルのインパルス応答関数(詳細は付表3-1-2参照)。

このように、公共投資の拡大は民間需要への波及効果を持つが、VARモデルが民間企業の設備投資行動なども内生化したモデルであること、為替レートや金利の反応を通じた乗数の引下げ効果が低下していると考えられることを踏まえれば 参照、90年代に入ってから公共投資の民間需要への波及効果が減殺されたのは、民間部門の自律的回復メカニズムが弱まったためであると考えられる。

付表3-1-2 クラウディング・アウト効果とマンデル=フレミング効果

① 70年第3四半期から89年第4四半期

| | | 説明変数 | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| | | 民間需要 | 外需 | 公共投資 | 金利 | 物価 | 為替レート |
| 被説明変数 | 民間需要 | 2.74 | 1.42 | 4.24 | 1.24 | 1.20 | 0.39 |
| | 外需 | 1.44 | 0.81 | 0.83 | 2.16 | 2.46 | 1.56 |
| | 公共投資 | 3.72 | 0.46 | 0.56 | 0.41 | 0.45 | 0.53 |
| | 金利 | 7.28 | 0.94 | 1.66 | 0.65 | 1.75 | 1.33 |
| | 物価 | 7.59 | 1.04 | 2.11 | 1.79 | 9.12 | 2.47 |
| | 為替レート | 0.80 | 0.92 | 0.20 | 2.41 | 1.93 | 1.94 |

② 70年第3四半期から97年第1四半期

| | | 説明変数 | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | 民間需要 | 外需 | 公共投資 | 金利 | 物価 | 為替レート |
| 被説明変数 | 民間需要 | 3.57 | 1.31 | 1.28 | 0.71 | 0.40 | 0.41 |
| | 外需 | 1.64 | 1.65 | 1.39 | 1.92 | 2.69 | 1.55 |
| | 公共投資 | 3.29 | 0.53 | 0.37 | 0.80 | 0.83 | 1.46 |
| | 金利 | 5.16 | 0.16 | 3.53 | 5.00 | 0.33 | 0.89 |
| | 物価 | 6.31 | 0.31 | 3.73 | 0.73 | 12.31 | 1.35 |
| | 為替レート | 1.30 | 0.96 | 0.36 | 1.98 | 1.44 | 2.98 |

 : 1%有意水準

 : 5%有意水準

 : 10%有意水準

(備考) 1. 表は、VARモデル(ラグは4期)を推計し、F検定によって変数の有意性を検定した結果を表す。

2. 推計に用いた変数は以下のとおり。

民間需要 : {民間最終消費支出(実質、季節調整値) + 民間住宅(実質、季節調整値) + 民間企業設備(実質、季節調整値)} (対数1次階差)

外需 : {財貨・サービスの輸出(実質、季節調整値)} (対数1次階差)

公共投資 : {公的固定資本形成(実質、季節調整値)} (対数1次階差)

金利 : {利付国債利回り(10年物)} (前期末) - 国内需要デフレーター上昇率(年率)

物価 : {国内需要デフレーター(季節調整値)} (対数1次階差)

為替レート : {インターバンク中心相場(ドル)} (対数1次階差)

…次に、為替レートを変数に加えた上で、日本の名目短期金利、アメリカの実質長期金利、日本の物価上昇率及び日本の需給要因（中央政府部門資金過不足等のGDP比）といった諸変数間の因果関係をテストしてみよう。具体的には、75～84年、85～94年及びこれらを統合した期間について、各変数（月次データ）を説明する場合、その変数の過去の値で説明するよりも他の変数の過去の値を加えて説明した方が優れているかどうかで因果関係を判断する方法（VARモデルによるグレンジャー・テスト）を用いる。

その結果をみると（参照 第3-1-2図）、実質米国金利は75～84年では長期金利に影響を及ぼしていたが、85年以降では為替レートへの影響が現れるとともに長期金利への直接的な影響は検出されなくなっている。ただし、実質米国金利の低下が円高をもたらす結果、日本の景気先行きに悪影響を与えること等を通じて長期金利の低下が生ずるという経路はあり得る。

VARモデルによる検定結果

図表（ダウンロードできず）

図表

しかし、需給要因（財政収支）の影響をみると、75～84年では短期金利、場合によっては長期金利及び為替レートへの影響があったが、85年以降はどこへも影響が現れていない。特に、財政収支から為替レートへの影響が検出されないことは、このような経路から財政政策の景気浮揚効果が低下したわけではないことを意味している。