

構造的 VAR モデル

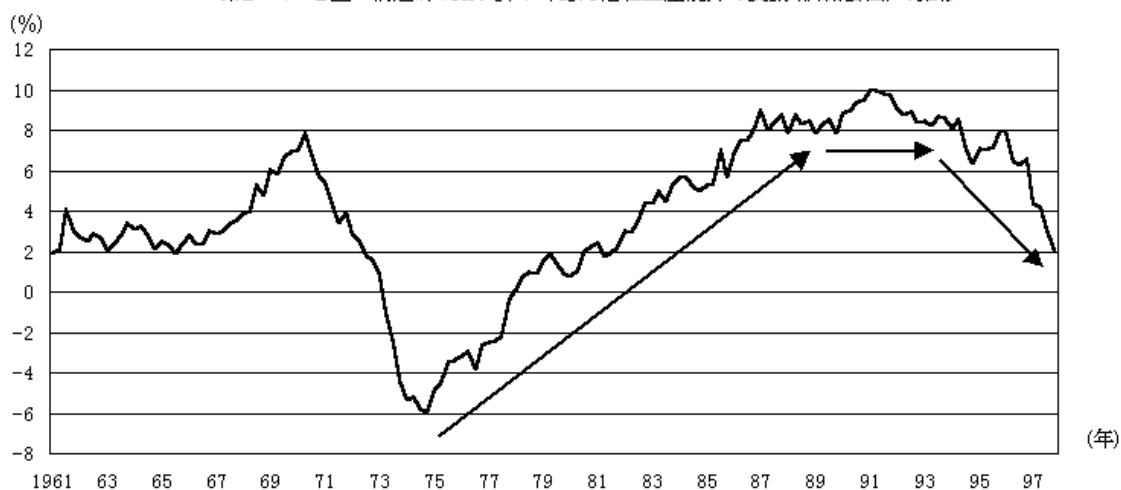
平成 10 年版経済白書

…ただし、この推計で潜在生産能力の伸びを計測する場合、成長への労働力供給の伸びの寄与、資本投入量の伸びの寄与、全要素生産性の伸びの寄与のうち、生産要素供給量の伸びの動向については考慮できるものの、全要素生産性の伸びについては、計測期間の平均的な伸びが現在も続いていると仮定している、という問題点がある。このため、生産性の伸びの構造的変化が潜在生産能力の伸びに大きな影響があったと見られる場合には、その影響を十分にとらえることができない。

そこで、構造的 VAR モデルを用いて、経済に与える変動を、影響が短期的には生じるものの長期的にはなくなってしまう変動を需要要因、影響が永続的に残る要因を潜在生産能力の変動すなわち供給要因、として分割し、これら 2 つの要因の変動をみた。これは、成長トレンド(60 年第 2 四半期から 73 年第 4 四半期までの年平均成長率 8.8%及び 74 年第 1 四半期から 98 年第 1 四半期までの年平均成長率 2.9%) からのかい離率を上記の二つの要因に分解してみたものである。需要要因としては、金融緩和や引き締めなど長期的には影響を及ぼさないような変動が含まれる。また供給要因としては、労働力供給の伸びの中長期的な変動や生産性の伸びの変動などが含まれると考えられる。これにもとづいて潜在生産能力の伸びについてみると、75 年以降の伸びが 80 年代後半のバブル期に徐々に鈍化し、バブル崩壊後は更に屈折しているものとみられる。

こうした結果によれば、近年成長率が緩慢なものとなってきている要因として、潜在生

第2-1-2図 構造的VARモデルによる潜在生産能力の変動(供給要因)の推移



(備考)

1. 経済企画庁「国民経済計算」、総務庁「労働力調査」により作成。
2. 推計方法については、付注2-1-2参照。
3. 75年から87年までの12年間で約15ポイント拡大していることから、この間の潜在生産能力の伸びは年平均で4%程度とみられる。87年から93年頃まではおおむね横ばいで推移しており、この間の潜在生産能力の伸びは3%程度とみられる。また、93年から97年までは4年間で約5ポイント低下しており、この間の潜在生産能力の伸びは2%程度とみられる。

産能力の伸びが低下してきていた可能性が高いものとみられる 参照 。

付注2-1-2 構造的VARモデルによる経済成長率の要因分解について

1 考え方

[Blanchard and Quah] は、経済成長率の変動要因には永続的な効果を持つショック（供給ショックと呼ぶ）によるものと、一時的な効果しか持たないショック（需要ショックと呼ぶ）によるものがあるとして、構造的VARモデル（VARモデルの変数間に、経済理論に基づいた制約をかけることによって識別可能にしたもの）によりこれらを推計している。その中で、前者による変動は財・サービスの供給面の変化（技術革新、人口の増減等）によるものと考えられるため供給要因と呼び、一方、後者による変動は財・サービスの需要面の影響（通貨供給量の増減等）が大きいと考えられるため需要要因と呼んでいる。これは [Fischer] の理論的モデルに基づいており、推計には [Evans] 等と同様に失業率が用いられている。

2 推計方法

(1) 推計期間

1960年4～6月期から98年1～3月期

(2) データ

① 実質GDP（季節調整済み、対数一次階差）

73年10～12月期と74年1～3月期との間に構造変化を想定し、その前後においてそれぞれサンプル平均値を差し引いているため、データを始期から積み上げると、年平均成長率8.8%（構造変化前）及び2.9%（構造変化後）からの乖離率になる（図1参照）。これを供給要因と需要要因（図2参照）に分解し供給要因の推移を示したものが第2-1-2図である。

② 完全失業率（季節調整済み）

データが定常化されるようにタイムトレンド（四次）を取り除いている。

(3) 推計式と識別条件

2変数四次VARモデルを

$$X_t = B_1 X_{t-1} + B_2 X_{t-2} + B_3 X_{t-3} + B_4 X_{t-4} + D_t$$

ただし、 $\text{Var}(D)$ （誤差項Dの分散・共分散行列） $= \Omega$

とすると

$$X_t = C_0 D_t + C_1 D_{t-1} + C_2 D_{t-2} + \dots$$

$$\text{ただし、} C_i = \begin{cases} C_{i,-1} B_1 + C_{i,-2} B_2 + C_{i,-3} B_3 + C_{i,-4} B_4 & (i > 0 \text{ のとき}) \\ I \text{ (単位行列)} & (i = 0 \text{ のとき}) \\ O \text{ (零行列)} & (i < 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

となる。

ここで、識別条件として

条件① 供給ショックと需要ショックには相関関係がない。

すなわち、誤差項Dを供給ショックと需要ショックとに分離する変換が A_0^{-1} であれば

$$\text{Var}(A_0^{-1}D) = I$$

とする。これは、 $A_0^{-1} \Omega' A_0^{-1} = I$ と同値である。

このとき

$$X_t = A_0 E_t + A_1 E_{t-1} + A_2 E_{t-2} + \dots$$

$$\text{ただし、} A_i = C_i A_0, E_{t-1} = A_0^{-1} D_{t-1}$$

となるが、まだ条件が足りないので、さらに

条件② 需要ショックは成長率に対し長期的な効果を持たない。

すなわち、 $X = \begin{bmatrix} \text{成長率} \\ \text{失業率} \end{bmatrix}$ 、 $E = \begin{bmatrix} \text{需要ショック} \\ \text{供給ショック} \end{bmatrix}$ のとき

$$(A_0 + A_1 + A_2 + \dots) \text{の}(1,1) \text{成分} = 0$$

とする。これは、 $\{I - (B_1 + B_2 + B_3 + B_4)\}^{-1} A_0$ の(1,1)成分=0と同値である。

なぜならば、 C_i の定義より

$$C_0 + C_1 + C_2 + \dots = I + (C_0 + C_1 + C_2 + \dots)(B_1 + B_2 + B_3 + B_4)$$

従って

$$(C_0 + C_1 + C_2 + \dots)\{I - (B_1 + B_2 + B_3 + B_4)\} = I$$

よって

$$\begin{aligned} (A_0 + A_1 + A_2 + \dots) &= (C_0 + C_1 + C_2 + \dots) A_0 \\ &= \{I - (B_1 + B_2 + B_3 + B_4)\}^{-1} A_0 \end{aligned}$$

となる。□

こうして、誤差項を供給ショックと需要ショックとに分解し、それぞれによる変動を供給要因、需要要因としている。

3 供給ショックと需要ショックの効果

推計したVARモデルから、供給ショックと需要ショックのインパルス応答関数（図3参照）を計測する。

具体的には、各ショックが、初期（第0期）に成長率を1%拡大するように起こったとき、成長率と失業率がトレンドからどのように乖離するかをみる。

4 参考文献

[Blanchard and Quah] Blanchard, Oliver and Quah, Danny, “The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances,” *American Economic Review*, September 1989, 79, 655-73.

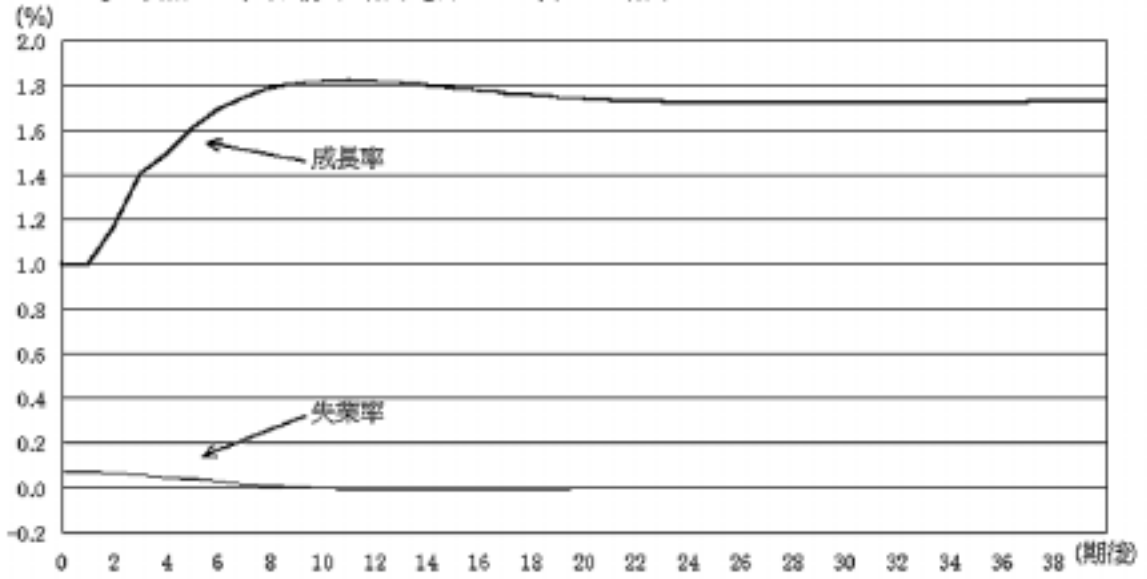
[Fischer] Fischer, Stanley, “Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule,” *Journal of Political Economy*, February 1977, 85, no.1, 191-205.

[Evans] Evans, George, “Output and Unemployment Dynamics In the United States: 1950-1985,” London School of Economics, 1987.

[坪内] 坪内 浩 「我が国の景気変動における需要要因と供給要因の役割（1995年度金融学会春季大会要旨）」『金融経済研究』，第11・12号，98-100，1997年3月。

図3 供給ショックと需要ショックの効果

① 供給ショック(永続的な効果を持つショック)による効果



② 需要ショック(一時的な効果しか持たないショック)による効果

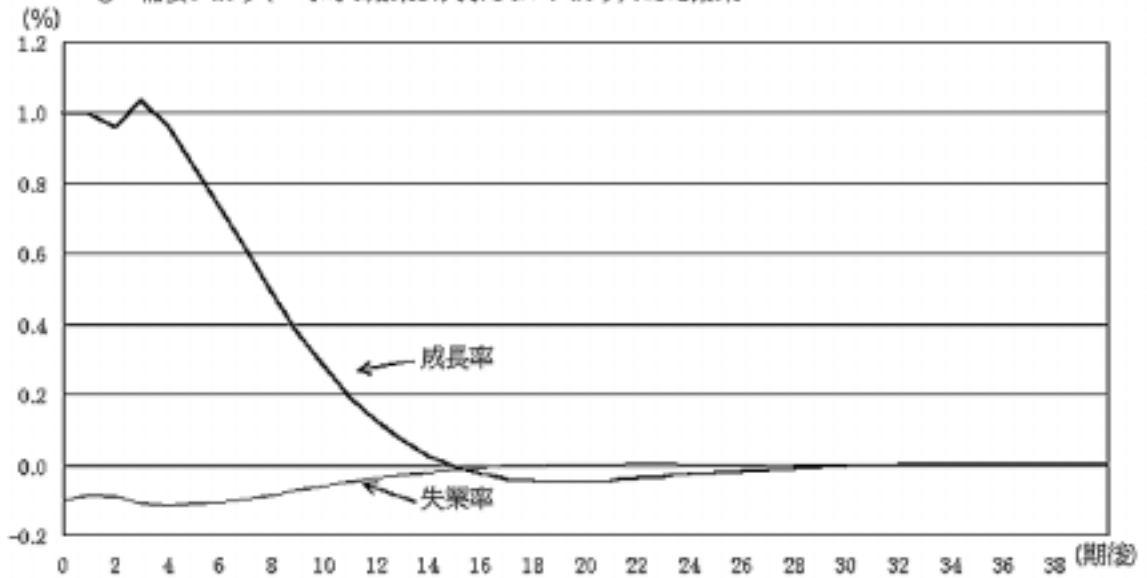
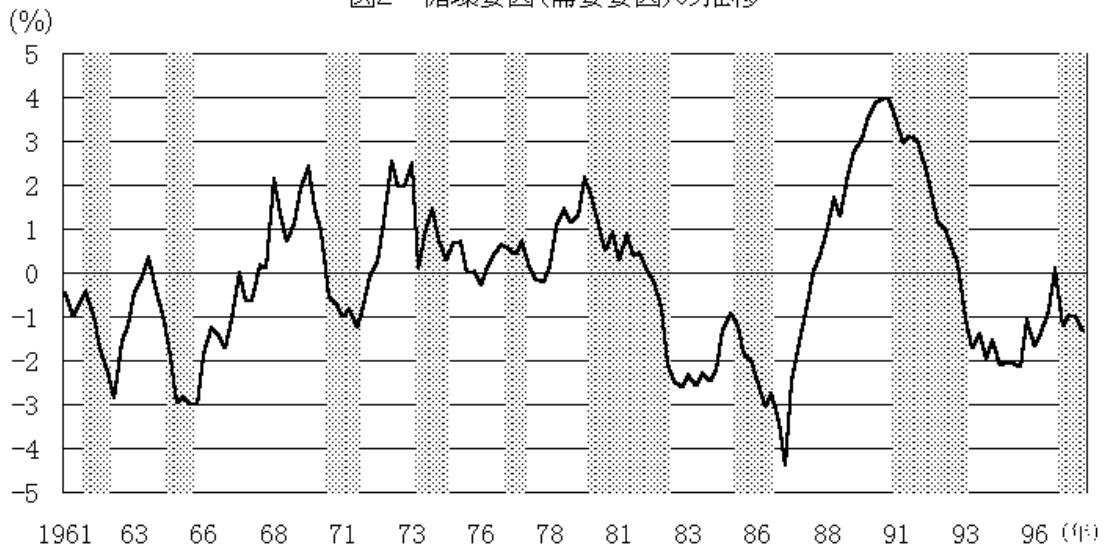


図1 実質GDPの平均成長率からのかい離率



図2 循環要因(需要要因)の推移



(備考) 影付き部分は、経済企画庁景気基準日付による景気後退期。