

付注1-1 在庫関数の推計

以下により、期待成長率、期待物価上昇率が在庫水準に与える影響について推計した。

$$(1) \text{ 推計式: } d\log(I) = \alpha + \beta \cdot E(Y)_{-1} + \gamma \cdot E(P)_{-1} + \delta \cdot \text{GAP} + \varepsilon$$

I … 在庫水準

E(Y) … 期待成長率 (実質GDP)

E(P) … 期待物価上昇率 (GDPデフレーター)

GAP … 日銀短観需要見通しと現実の差(製造業)

(2) 推計結果 (推計期間は1992年第1四半期～2002年第4四半期)

α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	Adj-R ²	D. W.
0.010 (2.42)	0.012 (4.20)	0.058 (2.97)	0.001 (1.77)	0.68	2.08

(備考) 1. 内閣府「国民経済計算」、内閣府「法人企業動向調査」、経済産業省「鉱工業生産指数」、日本銀行「短期企業経済観測」により作成。

2. 期待成長率、期待物価上昇率は、カールソン・パーキン法に基づいて推計した。
詳細は付注1-4参照。

3. 97年第1四半期、第2四半期にそれぞれ1とするダミー変数を採用

4. ()内はt値

付注1-2 賃金の決定要因

製造業について、以下のパネル推計を行うことにより、企業収益、雇用情勢と賃金の関係について推計した。

(i) 推計式： $wage = \alpha + \beta \text{earn} + \gamma \text{ur}$

wage：時間当たり賃金（現金給与総額／総実労働時間）の前年比伸び率

earn：売上高当期利益率の前年差

ur：循環的失業率

(ii) 推計結果

() 内は t 値

β	γ	Adj-R ²	D. W.	推計期間
0.63 (4.97)	-3.32 (-12.49)	0.52	2.18	1992～ 2002年度
0.54 (2.17)	-3.31 (-4.75)	0.18	2.19	1992～ 1997年度
0.68 (4.49)	-1.39 (-2.12)	0.23	2.27	1998～ 2002年度

(備考)

1. 総務省「労働力調査」、厚生労働省「職業安定業務統計」、財務省「法人企業統計年報」により作成。
2. 循環的失業率は、完全失業率から均衡失業率を引いたもの。均衡失業率の算出方法については、第1-1-22図参照。

付注1-3 土地の収益率の計測

(1) 推計式

非製造業について、都道府県別のパネルデータを使用して、以下のようにt年における都道府県iの民間資本ストック、土地、労働を生産要素とする生産関数（一次同次のコブ・ダグラス型）を定式化する。

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} Z_{it}^{\beta} L_{it}^{1-\alpha-\beta}$$

Yは生産量、Kは民間資本ストック、Zは土地面積、Lは労働投入量、 α 、 β 、 $1-\alpha-\beta$ はそれぞれの生産要素弾性値（生産要素が1%増加したときのYの増加率）を表す。これを都道府県パネルデータの固定効果モデルによって、都道府県ごとの個別効果に加え、時点特有の時間効果も各年にダミー変数を用いて、非製造業について推計した結果が以下の通りである（推計式は、上記式を労働投入量当たりの関数に変換したうえで、それを対数変換したもの）。

$$\text{推計式} \quad \log(Y_{it}/L_{it}) = \alpha \log(K_{it}/L_{it}) + \beta \log(Z_{it}/L_{it}) + a_i + b_t + \varepsilon_{it}$$

a_i は都道府県ダミーの係数、 b_t は時間ダミーの係数、 ε_{it} は誤差項を示す。

Y … 実質県内総生産（第三次産業に建設業を加え、政府サービスと住宅賃貸業を控除したもの）

K … 都道府県別実質民間資本ストック（非製造業）

Z … 土地面積（商業地区面積に併用住宅地区面積×1/2を加えたもの）

L … 非製造業就業者数×労働時間

(2) 推計結果（推計期間：1976～1998年）

() 内はt値

α	β	Adj-R ²
0.1346 (8.50)	0.0884 (7.01)	0.97

生産関数より、単位面積当たり地代 $R = \beta \cdot Y/Z$ と求められる。

これより、 $R \cdot Z (= \beta \cdot Y)$ を、商業地等の土地資産額で割ることにより、土地収益率が求められる。

(備考) 1. 内閣府「国民経済計算年報」、「県民経済計算年報」、「長期遡及推計県民経済計算報告」、「民間企業資本ストック統計」、総務省「固定資産の価格等の概要調査」、「国勢調査」、経済産業省「工業統計調査」、厚生労働省「毎月勤労統

計地方調査」等より作成。

2. それぞれ、都道府県別のデータを用いている。また、国民経済計算、県民経済計算、民間企業ストック統計は、すべて68SNAベース（平成2年基準）の値を用いている。
3. 各変数の詳しい作成方法については、内閣府政策統括官（景気判断・政策分析担当）景気判断・政策分析ディスカッションペーパーDP/03-2「土地収益率と地価下落要因の分析」の付注を参照。

付注1-4 デフレ期待の計測方法

ここでは、内閣府「消費動向調査」のデータをもとに、カールソン＝パーキン法を応用して、人々のデフレ期待を計測している。カールソン＝パーキン法とは、物価上昇率等の経済変数に関する人々の予想について、アンケート調査をもとに、その回答母集団の平均的予想水準を導出する方法であり、以下に説明する方法は、これに若干の修正を加えたものである。

<カールソン＝パーキン法の概略>

(1) 次の2つの仮定をおく。

仮定(i) 各回答者は、物価上昇率の騰落を感知できる臨界点 δ_t を有し、この臨界点はすべての回答者について共通である。

仮定(ii) 各回答者は、期待物価上昇率について主観的確率分布を持ち、その中央値 m_t は、正規分布 $N(\mu_{p,t}, \sigma^2_{p,t})$ に従う。ただし、 $\mu_{p,t}$ は期待物価上昇率の母集団の平均値、 $\sigma^2_{p,t}$ はその分散とし、求める期待物価上昇率 P_t^e を $\mu_{p,t}$ とおく。

(2) 期待物価上昇率 P_t^e の算出式を導く。

(1)の仮定のもとで、各回答者は、あらかじめ指定された物価上昇率 p_t （「消費動向調査」においては予想時の現実の物価上昇率）と比較し、

(i) $p_t + \delta_t < m_t$ であれば「物価上昇率は p_t よりも上昇する」

(ii) $p_t - \delta_t < m_t < p_t + \delta_t$ であれば「物価上昇率は p_t と変わらない」

(iii) $m_t < p_t - \delta_t$ であれば「物価上昇率は p_t よりも下落する」

と回答すると考えることができる。

ここで、 m_t 、 $p_t + \delta_t$ 、 $p_t - \delta_t$ を正規化したものを y_t 、 a_t 、 b_t とすると、

$$y_t = (m_t - \mu_{p,t}) / \sigma_{p,t}$$

$$a_t = (p_t + \delta_t - \mu_{p,t}) / \sigma_{p,t}$$

$$b_t = (p_t - \delta_t - \mu_{p,t}) / \sigma_{p,t}$$

となり、これより、

$$P_t^e = \mu_{p,t} = p_t - \delta_t \{ (a_t + b_t) / (a_t - b_t) \} \cdots (A)$$

が導出される。

(3) a_t 、 b_t 、 δ_t の値を算定し、期待物価上昇率 P_t^e を求める。

物価上昇率が p_t より「上昇する」と回答する標本比率を A_t 、「下落する」と回答する標本比率を B_t とすると、

$$A_t = p_y (p_t + \delta_t < m_t) = p_y (a_t < y_t)$$

$$B_t = p_y (m_t < p_t - \delta_t) = p_y (y_t < b_t)$$

となり、 a_t 、 b_t は正規分布の統計数値表から求めることができる。

また、 δ_t の算定には、例えば以下2つの方法がある。

方法1 $t-1$ 期までの情報のもとで期待物価上昇率の経時的平均が現実物価上昇率の経時的平均に等しいが、時点が変わって新しい情報が入るにつれて δ_t は可変的であるとする。このとき、

$$\delta_t = \frac{4p_1 + 3p_2 + 2p_3 + p_4 - 4p_t - 3p_{t+1} - 2p_{t+2} - p_{t+3}}{4 \sum_{\tau=1}^{t-1} \{(a_\tau + b_\tau)(a_\tau - b_\tau)\}}$$

$$t = 2, 3, \dots, T$$

方法2 合理的期待仮説を仮定し、過去 n 期間の実現値を情報として期待物価上昇率は形成されるとする。このとき、

$$\delta_t = (C_t + \sqrt{C_t^2 + 16D_t}) / 8$$

$$\text{ただし、} C_t = \left\{ \sum_{k=n}^t (q_k - p_k)(a_k^2 - b_k^2) \right\} / (t - n + 1)$$

$$D_t = \left\{ \sum_{k=n}^t (q_k - p_k)^2 (a_k - b_k)^2 \right\} / (t - n + 1)$$

q_t は物価上昇率の事後的実現値である。

最後に、こうして求めた a_t 、 b_t 、 δ_t の値を(A)式に代入し、期待物価上昇率 P_t^e の値を求める。

- (備考) 1. δ_t の算定にあたり、第1-2-12~14 図は方法2 ($n=12$) を、第1-2-16、17 図は方法2 ($n=4$) を用いている。
2. 「消費動向調査」の設問は、91年3月までの調査では「今後1年間」を、6月以降は「今後半年間」を対象にして、物価の上がり方を尋ねている。このため、実際の算定にあたっては、91年第2四半期以降の期待物価上昇率(前年比)を求める際に、2四半期前比を年率化するなどの調整を行っている。

付注1-5 フィリップス曲線の推計

1. 消費者物価

以下により、完全失業率、期待物価上昇率が消費者物価に与える影響について推計した。

$$(1) \text{推計式: } CPI = \alpha + \beta \cdot 1/U + \gamma \cdot eCPI_{-1} + \delta \cdot D89 + \varepsilon \cdot D97$$

- CPI … 消費者物価上昇率（前年比）
 U … 完全失業率
 eCPI … 期待物価上昇率（消費者物価）
 D89 … 消費税ダミー（1989年）
 D97 … 消費税ダミー（1997年）

(2) 推計結果（推計期間は1985年第1四半期～2002年第4四半期）

α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	δ (t 値)	ε (t 値)	Adj-R ²	D. W.
-1.347 (-6.620)	4.109 (5.414)	0.483 (10.012)	0.771 (4.638)	0.635 (3.112)	0.938	1.460

- (備考) 1. 総務省「消費者物価指数」、「労働力調査」、内閣府「消費動向調査」により作成。
 2. 期待物価上昇率は、カールソン＝パーキン法に基づいて推計した。詳細は付注1-4参照。
 3. 第1-2-12図は、期間別の平均期待物価上昇率を(1)式に代入し、導出した。

2. 名目賃金

以下により、循環的失業率、期待物価上昇率が賃金に与える影響について推計した。

$$(1) \text{推計式: } W = \alpha + \beta \cdot cU + \gamma \cdot eCPI_{-1}$$

- W … 名目賃金上昇率（前年比）
 cU … 循環的失業率
 eCPI … 期待物価上昇率（消費者物価）

(2) 推計結果（推計期間は1985年第1四半期～2002年第4四半期）

α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	Adj-R ²	D. W.
3.329 (11.221)	-1.923 (-8.386)	0.362 (3.867)	0.819	1.218

- (備考) 1. 総務省「消費者物価指数」、「労働力調査」、厚生労働省「職業安定業務統計」、内閣府「消費動向調査」により作成。
2. 循環的失業率の推計方法は、付注1-2によった。
3. 期待物価上昇率は、カールソン=パーキン法に基づいて推計した。詳細は付注1-4参照。
4. 第1-2-14図は、期間別の平均期待物価上昇率を(1)式に代入し、導出した。
5. なお、循環的失業率の逆数を説明変数に用いた場合の推計結果は、 $1/cU$ の係数-0.02 (t値-1.30)、自由度修正済決定係数0.64となった。

3. GDPデフレーター

以下により、GDPギャップ、期待物価上昇率がGDPデフレーターに与える影響について推計した。

(1) 推計式： $GDPdf = \alpha + \beta \cdot GDPGAP + \gamma \cdot eGDPdf_{-1}$

GDPdf … GDPデフレーター上昇率 (前年比)
 GDPGAP… GDPギャップ (後方3期移動平均)
 eGDPdf… 期待物価上昇率 (GDPデフレーター)

(2) 推計結果 (推計期間は1985年第1四半期～2002年第4四半期)

α (t 値)	β (t 値)	γ (t 値)	Adj-R ²	D. W.
0.048 (0.453)	-0.258 (-6.080)	0.510 (9.731)	0.881	1.729

- (備考) 1. 内閣府「国民経済計算」、「消費動向調査」等により作成。
2. GDPギャップの推計方法は、付注3-1によった。
3. 期待物価上昇率は、カールソン=パーキン法に基づいて推計した。詳細は付注1-4参照。
4. 第1-2-16図は、期間別の平均期待物価上昇率を(1)式に代入し、導出した。

付注1-6 マネーサプライとGDP、物価の関係

①マネーサプライと実質GDP、GDPデフレータの関係

ここでは、グレンジャー (Granger) の因果性テストの手法を用いて、マネーサプライと実質GDP、GDPデフレータとの関係を調べた。

グレンジャーの因果性テストとは、例えば X_t 、 Y_t という2つの確率過程がある場合、 X_t の予測を行う際に、過去の Y_t の情報が予測誤差の減少に貢献するか否かを因果関係の判断基準にするものである。貢献がある場合、「グレンジャーの意味において、 Y_t から X_t への因果関係がある」と言い、日常的な意味での因果関係とは概念を異にしている。

<使用した統計>

マネーサプライ (M2+CD)

実質GDP

GDPデフレータ

<分析結果>

因果性		F値	p値	有意性
マネーサプライ	→ GDPデフレータ	1.089	0.376	
GDPデフレータ	→ マネーサプライ	0.925	0.482	
実質GDP	→ GDPデフレータ	3.457	0.004	1%有意
GDPデフレータ	→ 実質GDP	2.007	0.075	
実質GDP	→ マネーサプライ	0.490	0.813	
マネーサプライ	→ 実質GDP	3.553	0.003	1%有意

(備考) 1. 日本銀行「金融経済統計月報」、内閣府「国民経済計算」により作成。

2. 推計期間は、1980年第1四半期～2003年第1四半期。

3. いずれも原数値(四半期データ)の対数を取り、ラグは6期を選択した。

②マネーサプライと名目GDPの関係

ここでは、共和分検定の手法を用いて、マネーサプライと名目GDPとの関係を調べた。

共和分とは、個々の変数自体は一定の平均値や分散、時差相関を持たないランダムな動きをするものであっても、変数相互には長期的な均衡関係があることをいう(「共和分の関係にある」という)。

以下では、エングル (Engle) とグレンジャーによって提唱された方法 (エングル・グレンジャー検定) を用いて、検定を行った。

<使用した統計>

マネーサプライ (M2 + CD)

名目GDP

<分析結果>

(1) マネーサプライ、名目GDPのおおのについてADF検定を行うと、1回の階差をとれば定常となるI(1)変数であることが確認された。

(2) 次に、それら2変数の関係について、最小二乗法を用いて推定し、求められた残差に単位根検定を行った。単位根の存在が棄却されれば、すなわち残差が定常であれば、変数間には長期的な均衡関係が存在すると考えられる。

説明変数	被説明変数	ADF検定量	有意性
マネーサプライ	名目GDP	-4.409	1%有意

(備考) 1. 日本銀行「金融経済統計月報」、内閣府「国民経済計算」により作成。

2. 推計期間は、1980年第1四半期～2003年第1四半期。

3. いずれも原数値(四半期データ)の対数を用いた。

4. 検定は、トレンドと定数項を含めて行った。

5. なお、構造変化の有無を検定するCUSUM Testを行うと、5%有意水準では否定されるものの、97年以降、マネーサプライと名目GDPとの関係に幾ばくかの変化があった可能性も示唆される。

付注1-7 マネタリーベースの為替レートへの効果について

「平成14年度経済財政年次報告」(付注1-12)で用いた為替レートの決定モデルにより、1990年第1四半期～2003年第1四半期を対象に、パラメータ α_0 、 α_1 、 α_2 、 α_3 の推定を行った。

$$e_t = \alpha_0 + \alpha_1 MB_t + \alpha_2 AC_t + \alpha_3 \pi_t + u_t$$

ここで、 e は名目為替レートの購買力平価からのギャップ、 MB は日米のマネタリーベースの対名目GDP比の差、 AC は日本の民間対外純資産対名目GDP比、 π は日米のインフレ差、添字 t は時間を示す。なお、誤差項 u_t はAR(1)に従うことを仮定した。その結果は以下のとおりであった(括弧内は t 値)。

$$e_t = -0.5013 + 0.9185 MB_t - 1.0656 AC_t + 0.0252 \pi_t + u_t$$

(-5.6765) (5.7697) (-1.6621) (1.5578)

$$u_t = 0.5560 u_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ adj. } R^2 = 0.8431$$

(4.1696)