

Graduate School of Economics, Osaka University of Economics Working

Paper Series

No.2012-02

中国経済における金融政策の効果と生産ギャップ、厚生損失の計測
Effects of Monetary Policy in China's Economy and Estimation of Output
Gap and Social Welfare in China

大阪経済大学大学院

経済学研究科

博士後期課程

ハスエルデニ
哈斯额尔德尼

2012年12月

要旨

本論の目的は Galí (2011) に倣い、名目賃金の硬直性と失業の存在を導入して中国の景気変動の計測と厚生損失について分析することである。結果は次のようになる。

(1) 金融ショックを与えた衝撃反応の結果により名目価格と名目賃金のどちらも硬直的であれば両方が伸縮的な場合と比較して、生産と雇用の減少幅が大きくなることが分かった。当初の失業の増加も大きくなることも分かった。

(2) 中国全体と各地域では失業、実質賃金とインフレ率が域内総生産より変動的であることが分かった。1993年から2010年までの中国は著しい経済成長を成し遂げたが、同時に、失業、インフレ率、実質賃金はより大きく変動してきたのである。

(3) 中国全体と各地域の内、黒龍江省の失業率が域内総生産より著しく変動的であることが分かった。黒龍江省では90年代に、国有企業の多くが民営化ないしは破たん処理され、一時的に失業が急増したことが、この結果の背景にある。

(4) 中国の生産ギャップは主に労働市場における家計の独占力と名目賃金の硬直性によるものであることが分かった。中国全体及び地域ごとの生産ギャップを計測すると中国全体及び地域の生産ギャップの変動は18%から-39%の間であることがわかった。北京市を除き、中国全体及び各地域の生産ギャップがマイナスになっている。北京市の生産ギャップが他の地域と比べて特徴ある動きをしている。

(5) 北京市を除き、中国全体及び地域の厚生損失の変動は3.7%から31.6%の間であることがわかった。北京市の厚生損失は1%から68%になっている。北京市の厚生損失が他の地域と比べて特徴ある動きをしている。北京市では1993年から2000年の間の失業率が低いことにより生産ギャップが正の値からゼロになっている。これにより北京市における厚生損失は大きく変動し、ゼロまで減少する。

1. はじめに

本論では Galí (2011) に倣い、名目賃金の硬直性と失業の存在を導入して中国の景気変動の計測と厚生損失について分析する。

本論の構成は次の通りである。2節では Galí (2011) のモデルについて説明し、各ショック（技術、金融と労働供給ショック）の経済への影響を衝撃反応（Impulse Response）により分析する。その結果と中国の現実データを比較する。3節では Galí (2011) の手法を用いて中国の生産ギャップの計測を行い、現実の景気変動との整合性を検証する。次に中国の景気変動による厚生損失について

て計測する。最後に結論と今後の課題を述べる。

2. 基本モデル

本節では名目賃金の硬直性と失業を取り入れた Galí (2011) のモデルについて説明する。加藤 (2007)、Galí (2008) 等によれば、名目賃金の硬直性を取り入れたニューケインジアン・モデルは5本の式により構成される。まず、第一の式は家計の異時点間の効用最大化による消費のオイラー方程式から導出される動学的 IS (Dynamic IS equation) であり、第二の式は独占的競争における企業が利潤最大化をするため最適な価格設定を行う際 Calvo (1983) 型硬直的な価格¹に直面することによって導出される物価版ニューケインジアン・フィリップス曲線である。第三の式は労働供給において独占的力を持つ家計が効用を最大化することによって導出される賃金版ニューケインジアン・フィリップス曲線である。第四の式は実質賃金ギャップ、物価インフレーションと賃金インフレーションを結ぶ定義式である。最後の式はテイラー・ルール型の名目利子率の決定式である。以下、我々が依拠する Galí (2011) のモデルについて簡単に説明する。

(2-1) 企業の行動

企業、家計と中央銀行からなる経済を想定しよう。財市場は独占的競争の状態にあり、同質的な企業が、0 から 1 まで指数付けされて存在し、それぞれ差別化された財を生産する。独占的競争下では、個々の企業は自らの行動が競争相手に影響を与えないとみなし、自社の生産する財の価格を利潤が最大になるように決定する。

企業*i*が生産する財を $Y_t(i)$ としよう。各企業の生産関数は次のように想定する。

$$Y_t(i) = A_t N_t(i)^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1, \quad i \in [0,1] \quad (1)$$

A_t は各企業で共通の外生的に与えられた生産性を表す。 $N_t(i)$ は集計された企業*i*の労働投入量であり、次のように定義する。

$$N_t(i) \equiv \left(\int_0^1 N_t(i,j)^{\frac{\varepsilon_w-1}{\varepsilon_w}} dj \right)^{\frac{\varepsilon_w}{\varepsilon_w-1}} \quad (2)$$

$N_t(i,j)$ は*t*期において企業*i*に雇用される*j* ($j \in [0,1]$)種の労働である。 ε_w は各種類の労働間の代替弾力性である。 $W_t(j)$ は第*t*期に有効となっている第*j*種労働の名目賃金である。総雇用量 $N_t(i)$ を所与とすると、企業の費用最小化行動により次のような労働需要関数を得る(導出過程はハス(2012)を参照されたい)。

$$N_t(i,j) = \left(\frac{W_t(j)}{W_t} \right)^{-\varepsilon_w} N_t(i)$$

¹ Calvo(1983)以外にも価格調整コストを想定する Rotemberg(1982)や重複賃金契約を想定する Taylor(1980)などがある。

(3)

但し、 W_t は集計された各種類の労働の賃金指数であり、次のように定義する。

$$W_t \equiv \left(\int_0^1 W_t(j)^{1-\varepsilon_w} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon_w}} \quad (4)$$

総生産量 Y_t を次のように定義する。

$$Y_t \equiv \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\varepsilon_p-1}{\varepsilon_p}} di \right)^{\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_p-1}} \quad (5)$$

$\varepsilon_p (\varepsilon_p > 1)$ は異なる財の間の代替弾力性である²。

集計的な価格 P_t を次のように定義する。

$$P_t \equiv \left(\int_0^1 P_t(i)^{1-\varepsilon_p} di \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon_p}} \quad (6)$$

企業は、Calvo(1983)のように名目価格を設定する。每期企業に価格変更の機会が確率的に訪れる。各企業は確率 $(1 - \theta_p)$ で価格再設定できるが、確率 θ_p で前期の価格を維持することになる。経済全体において多数の企業が存在するから、大数の法則から価格変更できる企業の割合が $(1 - \theta_p)$ 、できない企業の割合が θ_p になる。従って、集計的な価格は次になる。

$$P_t = [\theta_p (P_{t-1})^{1-\varepsilon_p} + (1 - \theta_p) (P_t^*)^{1-\varepsilon_p}]^{\frac{1}{1-\varepsilon_p}} \quad (7)$$

P_t^* は価格を再設定した企業の t 期における価格である。 $\theta_p \in [0,1]$ は名目価格硬直性の指標である。 θ_p がゼロなら、名目価格は完全伸縮的になる。 θ_p が1なら、名目価格は完全硬直的になる。

インフレ率を $\pi_t \equiv \frac{P_t}{P_{t-1}}$ と定義する。(7)式をゼロ・インフレ $\pi_t = 1, \frac{P_t^*}{P_{t-1}} = 1$ の近傍で対数線形近似すると次を得る³。

$$\pi_t = (1 - \theta_p)(p_t^* - p_{t-1}) \quad (8)$$

t 期において価格再設定できる企業は次の期待利潤の割引現在価値を最大化するように次の問題に直面する（導出過程はハス（2012）参照されたい）。

$$\max_{p_t^*} \sum_{k=0}^{\infty} \theta_p^k E_t [Q_{t,t+k} (P_t^* Y_{t+k|t}(i) - \varphi(Y_{t+k|t}(i)))] \quad (9)$$

² $\varepsilon_p \leq 1$ の場合企業が価格を無限大に設定するようになる。

³ 本論において小文字で表している諸変数は対数值である。

$Q_{t,t+k} \equiv \beta^k \left(\frac{C_{t+k}}{C_t}\right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+k}}\right)$ は名目利潤に関する確率的割引率である。 $\varphi(-)$ は名目費用関数で、 $Y_{t+k|t}(i)$ は t 期において最後に価格を変更した企業の $t+k$ 期の産出を表す。家計による需要関数が企業の制約になる。

$$Y_{t+k|t} = \left(\frac{P_t^*}{P_{t+k}}\right)^{-\varepsilon_P} C_{t+k} \quad (10)$$

従って、利潤最大化の一階条件から次を得る。

$$p_t^* - p_{t-1} = \mu^P + (1 - \theta_P \beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_P \beta)^k E_t (\widehat{mc}_{t+k|t} + p_{t+k} - p_{t-1}) \quad (11)$$

$\mu^P \equiv \ln M$ ただし、 $M = \frac{\varepsilon_P}{\varepsilon_P - 1}$ 、 $mc = -\mu^P$ 、 $\widehat{mc}_{t+k} \equiv mc_{t+k|t} - mc$ は定常状態における限界費用からの乖離を表す。従って、企業の最適な価格は次になる。

$$p_t^* = \mu^P + (1 - \theta_P \beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_P \beta)^k E_t (mc_{t+k|t} + p_{t+k}) \quad (12)$$

経済全体の平均限界費用は次になる。

$$mc_t = w_t - p_t - mpn_t \quad (13)$$

これにより t 期に最後の価格決定した企業の $t+k$ 期における平均限界費用は次になる（ハス（2012）を参照されたい）。

$$mc_{t+k,t} = mc_{t+k} + \frac{\alpha \varepsilon_P}{1 - \alpha} (p_t^* - p_{t+k}) \quad (14)$$

(14) 式を企業の価格決定式 (11) に代入すると次になる。

$$p_t^* - p_{t-1} = E_t \theta (1 - \theta_P \beta) (\widehat{mc}_t) + \pi_t^P \quad (15)$$

$$\theta = \frac{1 - \alpha}{1 - \alpha + \alpha \varepsilon_P} \leq 1$$

(15) 式に $\pi_t^P = (1 - \theta_P)(p_t^* - p_{t-1})$ を代入すれば次になる。

$$\pi_t^P = \beta E_t \pi_{t+1}^P + \lambda_P \widehat{mc}_t \quad (16)$$

$$\lambda_P = \frac{(1 - \theta_P)(1 - \theta_P \beta) \theta}{\theta_P}$$

次に平均価格マークアップを次のように定義する。

$$\mu_t^P \equiv mpn_t - \omega_t \quad (18)$$

平均価格マークアップの定常状態からの乖離は次になる。

$$\hat{\mu}_t^P \equiv \mu_t^P - \mu^P \quad (19)$$

従って、次を得る。

$$\widehat{mc}_t = -\hat{\mu}_t^P$$

(16)式に代入するとインフレの動学式を得る。

$$\pi_t^P = \beta E_t \pi_{t+1}^P - \lambda_p \hat{\mu}_t^P \quad (20)$$

(2-2) 家計の行動

独占的競争である多数の企業と同様に家計も多数 (j個) 存在する。各家計が各企業の財種類に応じて異なる労働供給jに特化している。各家計が労働市場においてある程度の独占的な力を持ち、企業に対しある名目賃金水準を課すことができる。Calvo(1983)型価格硬直性と同様に家計は確率 $(1 - \theta_w)$ で名目賃金を再度最適化するが、確率 θ_w で前期の名目賃金を維持することになる。家計は効用を最大化するように名目賃金を決定する。集計的な名目賃金は次になる。

$$W_t = [\theta_w (W_{t-1})^{1-\varepsilon_w} + (1 - \theta_w) (W_t^*)^{1-\varepsilon_w}]^{\frac{1}{1-\varepsilon_w}} \quad (21)$$

名目賃金インフレ率を $\pi_t^w \equiv \frac{W_t}{W_{t-1}}$ と定義し、上の式をゼロ・インフレ($\pi_t^w = 1$)の近傍で対数線形近似すると次を得る。

$$\pi_t^w = (1 - \theta_w)(w_t^* - w_{t-1}) \quad (22)$$

代表的な家計の目的関数は次になる。

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U[C_t(j), N_t(j)] \quad (23)$$

$$U_c > 0, U_{cc} \leq 0, U_N < 0, U_{NN} \leq 0$$

家計は消費から効用を得て労働供給には不効用を感じる。家計の消費は無数の財 (i) からなるバスケットであるため、次のように定義する。

$$C_t \equiv \left(\int_0^1 C_t(i, j)^{\frac{\varepsilon_P - 1}{\varepsilon_P}} di \right)^{\frac{\varepsilon_P}{\varepsilon_P - 1}} \quad (24)$$

t期において名目賃金を再設定できる家計の効用は次になる。

$$E_t \left\{ \sum_{k=0}^{\infty} (\beta \theta_w)^k U[C_{t+k|t}(j), N_{t+k|t}(j)] \right\} \quad (25)$$

企業の労働需要が次になる。

$$N_{t+k|t}(j) = \left(\frac{W_t(j)}{W_t}\right)^{-\varepsilon_w} N_{t+k}$$

家計の予算制約は次である。

$$P_{t+k}C_{t+k|t} + E_{t+k}\{Q_{t+k|t+k+1}D_{t+k|t}\} \leq D_{t+k|t} + W_t^*N_{t+k|t} - T_{t+k} \quad (26)$$

P_{t+k} は消費財の価格、 $N_{t+k|t}$ は t 期においての労働時間、 W_t^* は名目賃金、 $D_{t+k|t}$ は 1 期あたりの債券購入額を表す。 $Q_{t+k|t+k+1}$ はその債券価格である。

$E_{t+k}\{Q_{t+k|t+k+1}D_{t+k|t}\}$ は $t+k$ 期に購入された資産に対応する市場価値である。

T_{t+k} は移転収入（企業からの配当を含む）である。

家計は予算制約と労働需要のもとで、効用最大化するように名目賃金を決定する。効用最大化の一階条件から次を得る。

$$\sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k E_t \{ N_{t+k|t} U_c(C_{t+k|t}, N_{t+k|t}) \left(\frac{W_t^*}{P_{t+k}} - M_w \text{MRS}_{t+k|t} \right) \} = 0 \quad (27)$$

$$Q_t = E_t \beta \left\{ \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} \quad (28)$$

但し、 $M_w \equiv \frac{\varepsilon_w}{\varepsilon_w - 1}$ であり、 $\text{MRS}_{t+k|t} \equiv -\frac{U_n(C_{t+k|t}, N_{t+k|t})}{U_c(C_{t+k|t}, N_{t+k|t})}$ は t 期において名目賃金を再設定した家計の $t+k$ 期の消費と労働の限界代替率を示す。

(28)式の自然対数をとる、対数線形近似すると消費のオイラー方程式を得る。

$$c_t = E_t c_{t+1} - \frac{1}{\sigma} (i_t - \rho - E_t \pi_{t+1}) \quad (29)$$

短期の名目利子率を $i_t \equiv -\log Q_t$ と定義し、割引因子として $\rho \equiv -\log \beta$ と定義する。

(27)式を定常状態の近傍で対数近似することで家計の最適な名目賃金が次になる。

$$w_t^* = \mu^w + (1 - \beta\theta_w) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k E_t (mrs_{t+k|t} + p_{t+k}) \quad (30)$$

$$\mu^w \equiv \log(M_w)$$

家計の効用関数を次のように特定化しよう。

$$U(C_t, N_t) = \log C_t - \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t(i)} h^\varphi dh di$$

(31)

(31)の右辺第二項は労働供給による家計の不効用を示している。 h^φ は労働供給による不効用であり、 χ_t は労働供給に関する不効用の程度を表すパラメータである。但し、 $\varphi \geq 0$ 、 $\chi_t > 0$ である。

経済全体の平均限界代替率を次のようになる。

$$MRS_t \equiv \chi_t C_t N_t^\varphi \quad (32)$$

集計的雇用を次のように定義する。

$$N_t = \int_0^1 N_t(i) di \quad (33)$$

分離可能な効用関数を用いているため、消費は賃金の流れから独立になる。従って次のように書き換えることができる。

$$mrs_{t+k|t} = mrs_{t+k} + \varphi(n_{t+k|t} - n_{t+k}) \quad (34)$$

これに労働需要の制約を代入すると次を得る。

$$mrs_{t+k|t} = mrs_{t+k} - \varepsilon_w \varphi(w_t^* - w_{t+k}) \quad (35)$$

従って、賃金決定式(30)が次になる。

$$w_t^* = \mu^w + (1 - \beta\theta_w) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_w)^k E_t (mrs_{t+k} + \varepsilon_w \varphi(w_t^* - w_{t+k}) + p_{t+k}) \quad (36)$$

平均賃金マークアップを次のように定義する。

$$\mu_t^w \equiv w_t - p_t - mrs_t \quad (37)$$

平均賃金マークアップの定常状態からの乖離は次になる。

$$\hat{\mu}_{t+k}^w \equiv \mu_{t+k}^w - \mu^w \quad (38)$$

(36)式に(37)、(38)を代入して整理すると次を得る。

$$w_t^* = \beta\theta_w E_t(w_{t+1}^*) + (1 - \beta\theta_w)(w_t - (1 + \varepsilon_w \varphi)^{-1} \hat{\mu}_t^w) \quad (39)$$

これに名目賃金インフレの定義 $\pi_t^w \equiv w_t - w_{t-1}$ と名目賃金の硬直性による総名目賃金式(22) $\pi_t^w = (1 - \theta_w)(w_t^* - w_{t-1})$ を合わせると名目賃金のインフレの動学式が次になる。

$$\pi_t^w = \beta E_t\{\pi_{t+1}^w\} - \lambda_w \hat{\mu}_t^w \quad (40)$$

ただし、 $\lambda_w \equiv \frac{(1-\theta_w)(1-\beta\theta_w)}{\theta_w(1+\varepsilon_w\varphi)}$ である。

(2-3) 失業の導入

j 種の労働あたりの労働供給による $\chi_t h^\varphi$ との不効用を感じるとすれば、家計の労働供給の条件は次になる。

$$\frac{W_t(j)}{P_t} \geq \chi_t C_t h^\varphi \quad (41)$$

従って、第 j 種の限界労働供給条件が次になる。

$$\frac{W_t(j)}{P_t} \geq \chi_t C_t L(j)^\varphi \quad (42)$$

総労働力を $L_t \equiv \int_0^1 L_t(i) dj$ と定義し、次を得る。

$$w_t - p_t = c_t + \varphi l_t + \xi_t \quad (43)$$

ただし、 $\xi_t \equiv \log \chi_t$ で、 $w_t \equiv \int_0^1 w_t(i) di$ 、 $l_t \equiv \int_0^1 l_t(i) di$ である。

次に失業率を次のように定義する。

$$u_t \equiv l_t - n_t \quad (44)$$

平均賃金マークアップ率の定義 (37) によれば次を得る。

$$\mu_t^w \equiv w_t - p_t - (c_t + \varphi n_t + \xi_t) \quad (45)$$

従って、平均賃金マークアップ率と失業率の関係は次になる。

$$\mu_t^w = \varphi u_t \quad (46)$$

(2-4) 体系の均衡

財市場均衡の条件は次になる。

$$Y_t(i) = C_t(i) \quad (47)$$

これに総生産 $Y_t \equiv \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\varepsilon_P-1}{\varepsilon_P}} di \right)^{\frac{\varepsilon_P}{\varepsilon_P-1}}$ と総消費 $C_t \equiv \left(\int_0^1 C_t(i,j)^{\frac{\varepsilon_P-1}{\varepsilon_P}} di \right)^{\frac{\varepsilon_P}{\varepsilon_P-1}}$ の定義

を合わせ、対数を取ると次になる。

$$y_t = c_t \quad (48)$$

これを消費のオイラー式(29)に代入すれば次のようなニューケインジアン dynamic IS equation(DIS)を得る。

$$y_t = E_t y_{t+1} - \frac{1}{\sigma} (i_t - \rho - E_t \pi_{t+1}) \quad (49)$$

生産ギャップを $\tilde{y}_t \equiv y_t - y_t^n$ と定義すると生産ギャップで表した DIS が次にな

る。

$$\tilde{y}_t = E_t \tilde{y}_{t+1} - \frac{1}{\sigma} (i_t - \rho - E_t \pi_{t+1}) \quad (50)$$

労働市場の均衡の条件は次になる。

$$\begin{aligned} N_t &= \int_0^1 \int_0^1 N_t(i, j) di dj \\ &= \int_0^1 N_t(i) \int_0^1 \frac{N_t(i, j)}{N_t(i)} di dj \\ &= \Delta_t^w \int_0^1 N_t(j) dj \\ &= \Delta_t^w \left(\frac{Y_t}{A_t}\right)^{1/(1-\alpha)} \int_0^1 \left(\frac{Y_t(j)}{Y_t}\right)^{1/(1-\alpha)} dj \\ &= \Delta_t^w \Delta_t^p \left(\frac{Y_t}{A_t}\right)^{1/(1-\alpha)} \end{aligned} \quad (51)$$

ただし、 $\Delta_t^w \equiv \int_0^1 \left(\frac{W_t(i)}{W_t}\right)^{-\varepsilon_w} di$, $\Delta_t^p \equiv \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\varepsilon_p/(1-\alpha)} di$ である。

企業の生産関数式(1)を代入し、ゼロ・インフレの定常状態の近傍で近似すると次になる。

$$y_t = a_t + (1 - \alpha)n_t \quad (52)$$

次に実質賃金ギャップを次のように定義しよう。

$$\tilde{\omega}_t \equiv \omega_t - \omega_t^n \quad (53)$$

$\omega_t \equiv w_t - p_t$ であり、 ω_t^n は自然実質賃金である（名目硬直性がない場合）。

$$\omega_t^n = \log(1 - \alpha) + \psi_{wa}^n a_t - \mu^p \quad (54)$$

$$\psi_{wa}^n \equiv \frac{1 - \alpha \psi_{ya}^n}{1 - \alpha} > 0, \psi_{ya}^n = \frac{1 + \varphi}{\sigma(1 - \alpha) + \varphi + \alpha}$$

労働の限界生産物、平均価格マークアップ率と平均価格マークアップの定常状態からの乖離の定義 (18)、(19) を式(46)、(47)に代入すると平均価格マークアップの定常状態からの乖離は次になる。

$$\hat{\mu}_t^p = \tilde{y}_t - \tilde{n}_t - \tilde{\omega}_t \quad (55)$$

これに労働市場の均衡条件 $y_t = a_t + (1 - \alpha)n_t$ を合わせると次を得る。

$$\hat{\mu}_t^p = -\frac{\alpha}{1 - \alpha} \tilde{y}_t - \tilde{\omega}_t \quad (56)$$

(50) 式を価格のインフレ動学式(20)に代入すると次を得る。

$$\pi_t^p = \beta E_t \pi_{t+1}^p + \kappa_p \tilde{y}_t + \lambda_p \tilde{\omega}_t \quad (57)$$

$$\kappa_p \equiv \frac{\alpha \lambda_p}{1 - \alpha}$$

同様に、経済全体の平均限界代替率、平均賃金マークアップ、平均賃金マークアップの定常状態からの乖離の定義式(32)、(37)、(38)を労働市場の均衡条件 $y_t = a_t + (1 - \alpha)n_t$ を合わせると次を得る。

$$\hat{\mu}_t^w = \mu_t^w - \mu^w = \tilde{\omega}_t - \left(\sigma + \frac{\varphi}{1 - \alpha}\right) \tilde{y}_t \quad (58)$$

これを名目賃金のインフレの動学式に代入すれば次を得る。

$$\pi_t^w = \beta E_t \{\pi_{t+1}^w\} + \kappa_w \tilde{y}_t - \lambda_w \tilde{\omega}_t \quad (59)$$

$$\kappa_w \equiv \lambda_w \left(\sigma + \frac{\varphi}{1 - \alpha}\right)$$

最後に実質賃金ギャップの変化と名目賃金のインフレ、価格のインフレ、自然実質賃金との関係を次のようになる。

$$\tilde{\omega}_t \equiv \tilde{\omega}_{t-1} + \pi_t^w - \pi_t^p - \Delta \omega_t^n \quad (60)$$

(2-5) 体系の集約式

体系の集約式は次になる。財市場の需給一致から得た動学的 IS (DIS) (50) 式と生産量と実質賃金のギャップによる名目価格インフレの式 (57)、生産量と実質賃金のギャップによる名目賃金インフレ式(59)と実質賃金ギャップの変化と名目賃金のインフレ、価格のインフレ、自然実質賃金との関係の定義式(60)からなる。

動学的 IS 曲線は名目利子率の経路を所与として生産ギャップを決める。ニューケインジアンフィリップス曲線 (NKPC) は生産量のギャップと実質賃金ギャップの経路を所与として、物価と名目賃金のインフレ率を決める。企業の価格決定と家計の名目賃金決定が「硬直」的であれば、実質諸変数の均衡経路は金融政策と独立には決定できない。

モデルを完成するため次のようにテーラー型の金利ルールを追加する。

$$i_t = \rho + \varphi_p \pi_t^p + \varphi_y \tilde{y}_t + v_t \quad (\varphi_w > 0, \varphi_\pi > 0, \varphi_y > 0) \quad (61)$$

φ_p 、 φ_y はそれぞれ π_t^p 、 π_t^w 、 \tilde{y}_t への反応係数である。

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \varepsilon_t^v \quad (62)$$

v_t は一階の自己回帰過程に従う。 ρ_v ($\rho_v < 1$) は自己回帰係数、 ε_t^v は金融ショックであり、期待値ゼロ、分散一定のホワイトノイズである。

実質利子率の定義は名目利子率マイナス期待物価上昇率だから次になる。

$$r_t \equiv i_t - E_t \pi_{t+1} \quad (63)$$

以上の構造方程式体系から誘導型の解を求める手法と唯一の解の存在については、Blanchard and Kahn(1980)、加藤(2006、p21-24)による。(61) 式を(50)に代入して、体系の集約式(50)、(57)、(59)、(60)を次のように示すことができる。

$$A_{w,0}X_t = A_{w,1}E_tX_{t+1} + B_wZ_t \quad (64)$$

但し $X_t \equiv [\tilde{y}_t, \pi_t^p, \pi_t^w, \tilde{\omega}_{t-1}]'$ 、 $Z_t \equiv [\hat{r}_t^n - v_t, \Delta\omega_t^n]'$ である。

$$A_{w,0} \equiv \begin{bmatrix} \sigma + \varphi_y & \varphi_p & \varphi_w & 0 \\ -\kappa_p & 1 & 0 & 0 \\ -\kappa_w & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad A_{w,1} \equiv \begin{bmatrix} \sigma & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \beta & 0 & \lambda_p \\ -\kappa_w & 0 & \beta & -\lambda_w \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B_w \equiv \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (65)$$

(2-6) パラメーターの設定及び衝撃反応

構造パラメーター設定において、本論では複数の先行研究の推定結果を借用する。家計の主観的割引率 β を 0.99 にする。これは RBC の先行研究文献でよく使われる値である。労働分配率 $1-\alpha$ を 0.55、相対危険回避度 σ を黄(2005)により 1 にする。労働供給の弾力性の逆数 ϕ を He, Dong, Zhang, Wenlang and J.Shek (2007) により 6.16 にする。異なる財の間の代替弾力性 ε_p を陳(2006)により 10 にする。各種の労働間の代替弾力性 ε_w を 3.8 になる(自然失業率を 5% の場合)。名目価格硬直性の指標である θ_p を Galí(2010)に従い 3/4 を取る。名目賃金硬直性の指標である θ_w を 3/4 にする。各パラメーターの設定は表 1 で示した通りである。価格、名目賃金及び生産ギャップの反応係数 φ_p 、 φ_y をそれぞれ 1.5、0.5/4 にする。また、各種のショックが一階の自己回帰過程に従う。自己回帰係数を 0.9 にする ($\rho_a = \rho_\xi = \rho_v = 0.9$)。

表 1 各パラメーターの設定

パラメーター	β	α	ϕ	ε_p	ε_w	θ_p	θ_w	φ_p	φ_y	ρ_v
値	0.99	0.45	6.16	10	3.8	3/4	3/4	1.5	0.5/4	0.9

図 1 から図 4 ではそれぞれ技術ショック、金融ショックと労働供給ショックの衝撃反応結果を示した。

図 1-1 では 1% の生産性上昇技術ショックを与えた衝撃反応結果を示した。技術ショックにより産出は増加し、雇用は減少することがわかる。この結果はモデルの構造パラメーターの設定と金融政策にも依存するものである。Galí(2008, p55)によれば、図 1-1 の衝撃反応結果を次のように解釈することができる。金融当局が技術ショックに対して生産ギャップが小さくなるので、名目利子率を下げ、貨幣供給を増やすが、それが負の生産ギャップの収束には不

十分である。従って、負の生産ギャップがインフレの減少の原因となる。我々のモデルにおけるパラメーターの設定によると失業の増加は名目賃金の下落の圧力になる。一方、インフレが十分減少し、結果的に実質賃金が上昇することになる。

図 1-1 1%の技術ショックを与えた衝撃反応結果

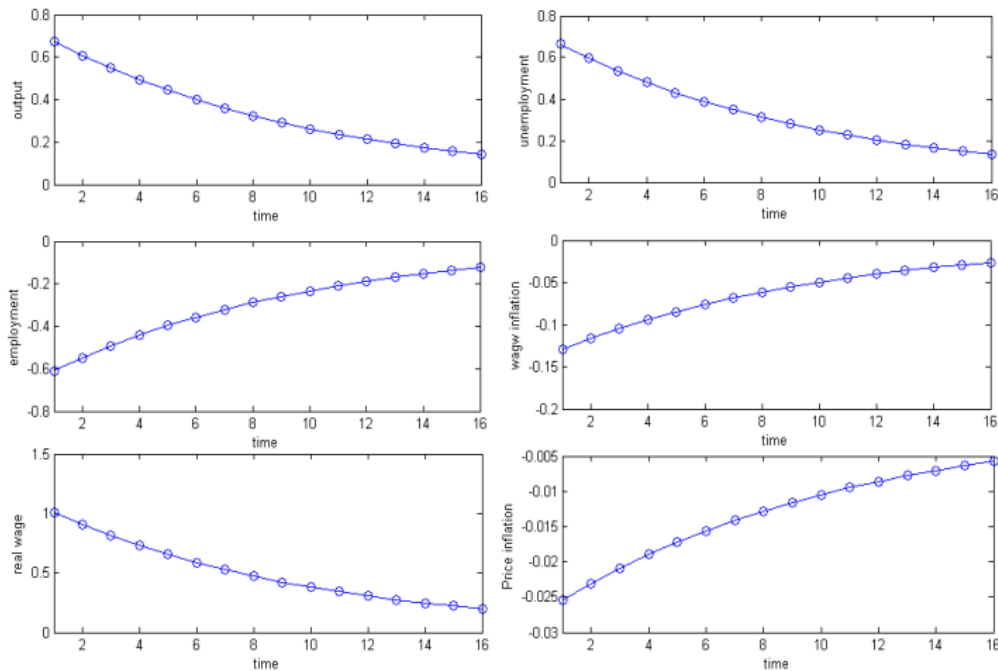


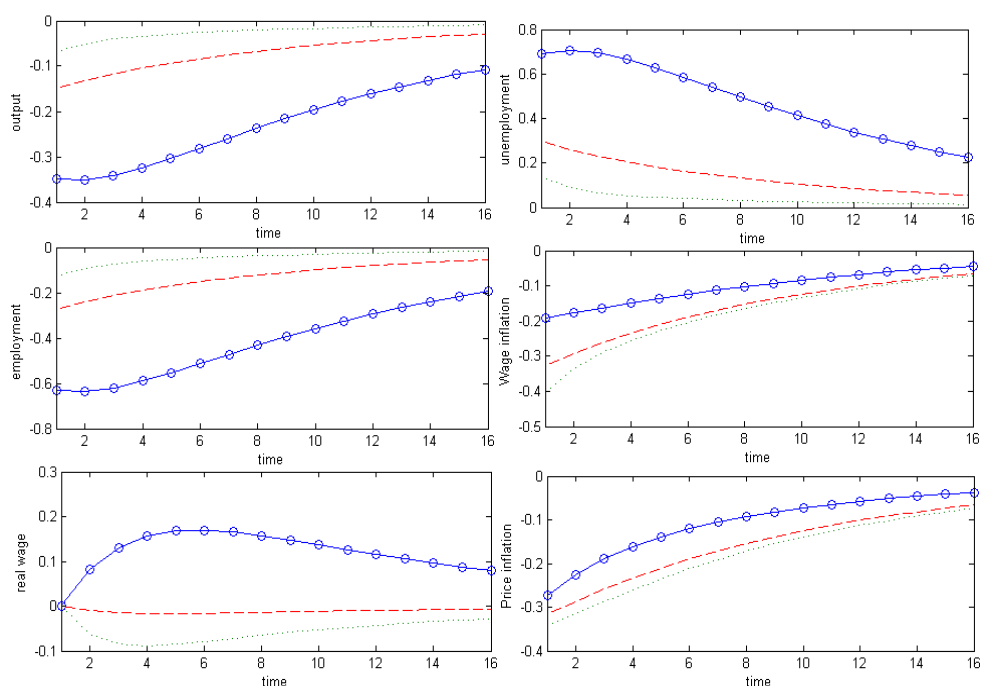
図 1-2 では金利ルールに従い 1%のショックを与えた衝撃反応結果を示した（名目価格が伸縮的な場合 ($\theta_p = 1/4$)）。金融政策ショックにより名目利子率が上昇する。これにより家計の消費が収縮される。従って、産出と雇用が低下する。家計の消費収縮により不効用が増えるため家計が労働供給を増やす。生産ギャップの減少による名目賃金への下方圧力と名目賃金の硬直性によって名目賃金インフレは小さくなる。一方、名目価格が名目賃金より伸縮的であるため、インフレの減少が名目賃金の減少より大きくなる。結果として実質賃金が上昇することになる。実質賃金の上昇程度は平均実質限界費用を上昇させる圧力になる。一方、雇用の低下により労働の限界生産物が上昇し、平均実質限界費用を減少させる圧力になる。実質賃金の上昇程度より労働の限界生産物の上昇程度より小さい場合、平均実質限界費用が減少し、平均価格マークアップ率が増加する。従って、生産とインフレがさらに減少する。また、雇用の減少により消費と労働の限界代替率が減少する。実質賃金の上昇と消費と労働の限界代替率の減少により平均賃金マークアップ率が上昇する。平均賃金マークアップ率の上昇が名目賃金インフレを減少させるとともに雇用と生産の減少の圧力にもなるため、雇用と生産はさらに減少する。

図 1-2 では比較するため名目賃金が伸縮的な場合 ($\theta_w = 1/4$) を緑線で示した。金融政策ショックにより家計の消費が収縮される。従って、産出と雇用が低下するが名目賃金の伸縮的であるため雇用の低下が小さくなり、失業率も

小さくなる。また、名目賃金の伸縮的であるため、失業による名目賃金インフレの減少はインフレの減少よりも大きくなる。結果として実質賃金が減少することになる。実質賃金の減少が労働の限界生産物の上昇より小さい場合、平均実質限界費用が減少し、平均価格マークアップ率が増加する。従って、生産とインフレが減少する。しかし、名目賃金の硬直的な場合と比べると平均実質限界費用の減少が小さいため生産の減少も小さくなる。また、実質賃金の減少と家計の限界代替率の減少により平均賃金マークアップ率が増加するがそれも名目賃金の硬直的な場合と比べると小さい。

図 1-2 1%の金融ショックを与えた衝撃反応結果
名目価格が伸縮的な名場合

$\theta_p = 1/4$ 、 $\theta_w = 1/4$ (緑)、 $\theta_w = 1/2$ (赤)、 $\theta_w = 3/4$ (青)



次に他のパラメーターが同じで、名目価格が硬直的な場合について検討しよう。

図 1-3 では金利ルールに従い 1%のショックを与えた衝撃反応結果を示した（青線は名目価格、名目賃金の双方が硬直的な場合を表している）。金融政策ショックにより名目利子率が上昇する。これにより家計の消費が収縮され、産出と雇用が低下する。失業の増加による名目賃金の下方圧力で名目価格が伸縮的であった場合と比較して名目賃金インフレは大きく減少する。

他方、名目価格が硬直的であるため、インフレの減少が名目賃金の減少より小さくなる。結果として実質賃金が大きく下落することになる。実質賃金の下落は平均実質限界費用を減少させる圧力になる。一方、雇用の低下により労働の限界生産物の上昇が平均実質限界費用を上昇させる圧力になる。実質賃金による平均実質限界費用の減少が労働の限界生産物による平均実質限界費用の上昇より小さい場合、平均実質限界費用が減少し、平均価格マークアップ率が

増加する。従って、生産とインフレが減少する。また、失業の増加により家計の限界代替率が減少する。実質賃金の上昇と家計の限界代替率の減少により平均賃金マークアップ率が増加する。平均賃金マークアップ率が増加が名目賃金インフレを減少させるとともに生産の減少の圧力になるため、生産はさらに減少する。

次に名目賃金が伸縮的で、名目価格が硬直的な場合を考えよう。この場合を図1-3の緑線で示した。金融政策ショックにより家計の消費が収縮される。従って、産出と雇用が低下するが名目賃金が伸縮的であるため雇用の低下が小さくなり、失業率も小さくなる。名目価格の硬直性により実質賃金の減少幅が小さい。実質賃金の減少が労働の限界生産物の上昇より小さい場合、平均実質限界費用が減少し、平均価格マークアップ率が増加する。従って、生産とインフレが減少する。しかし、名目賃金の硬直的な場合と比べると平均実質限界費用の減少が小さいため生産の減少も小さくなる。また、実質賃金の減少と家計の限界代替率の減少により平均賃金マークアップ率が増加するがそれも名目賃金の硬直的な場合と比べると小さい。

図1-2では緑線が名目賃金、名目価格双方が伸縮的な場合を表している。図1-3では青線が名目賃金、名目価格双方が硬直的な場合を表している。これらから名目価格と名目賃金のどちらも硬直的であれば両方が伸縮的な場合と比較して、生産と雇用の減少幅が大きくなることが分かった。当初の失業の増加も大きくなることも分かった。

図1-3 1%の金融ショックを与えた衝撃反応結果
名目価格が硬直的な場合

$\theta_p = 3/4$ 、 $\theta_w = 1/4$ (緑)、 $\theta_w = 1/2$ (赤)、 $\theta_w = 3/4$ (青)

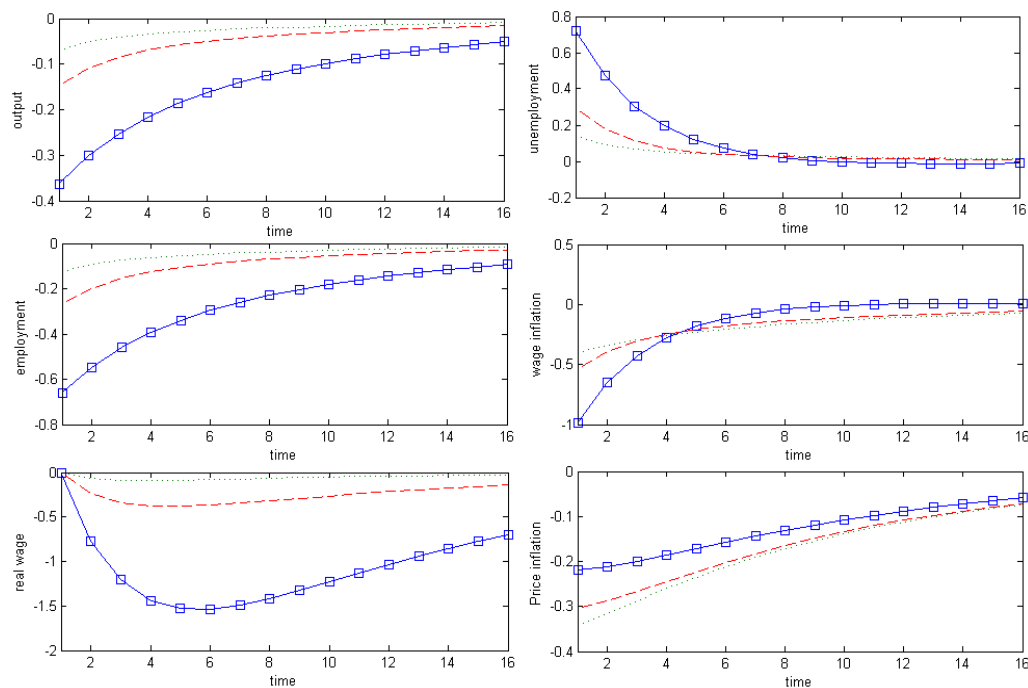
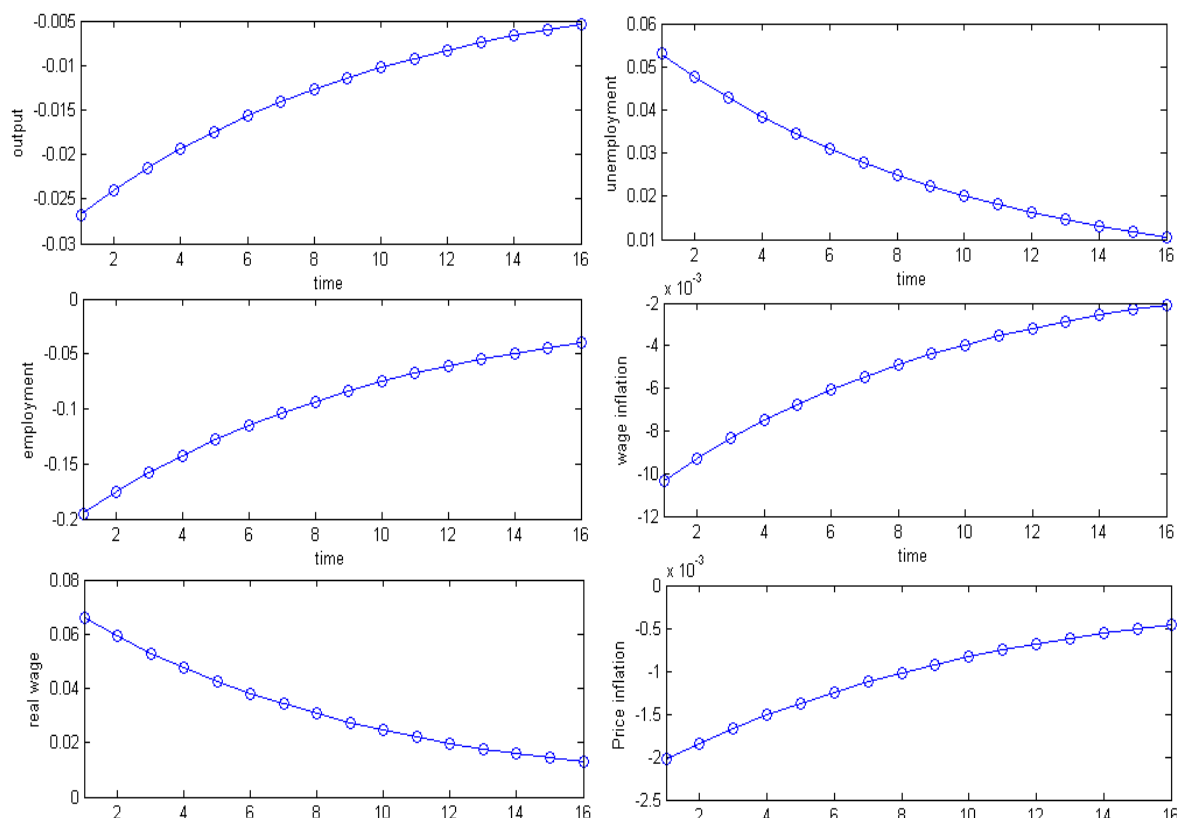


図1-4では6.16%労働供給のショックを与えた衝撃反応結果を示した。これは消費と実質賃金が一定の場合、労働供給が1%収縮することに対応する

(Galí, 2011, p30)。

労働供給ショックにより労働供給が減るが、雇用の減少幅を僅かに超えるので全体として失業が増える。失業が増えるので名目賃金に減少圧力がかかる。労働供給ショックにより、自然生産量は減少するが、生産量も減るので生産ギャップは小さくなる。生産ギャップが小さくなるので中央銀行は名目利率を下げる。これらにより、名目価格上昇率はマイナスになる。実質賃金は全体としては上昇する。これはGalí (2011)と逆になっている。

図 1-4 労働供給ショックの衝撃反応



(2-6) 金融政策衝撃反応の結果と中国のデータとの比較

以下の手法はGalí (2011, p30-33)に依拠している。我々は中国の現実データを名目賃金、名目価格の双方が硬直的である場合におけるモデルの各種の衝撃反応の結果と比較する。

我々は1993年から2010年までの年次データを用いて中国全体、各省において、次の分析を行った。まず中国全体、各省⁴の域内総生産、インフレ率、実質賃金、雇用量と失業率に自然対数を取り、HPフィルタ(年次データを利用したため $\lambda=100$)を用いて域内総生産、インフレ率、実質賃金⁵、雇用量と失業率の変動からトレンドを除き、景気循環成分を抽出した。次にモデルの衝撃反応

⁴ 天津、山西、海南、安徽、重慶、貴州、西藏における部分的なデータしかないため、分析の対象に含めない。

⁵ 名目賃金を消費者物価指数で割った。

による結果にも HP フィルタを用いて、域内総生産、インフレ率、実質賃金、雇用量と失業率の景気循環成分を抽出した。

表 2 から表 4 では中国全体及び各地域それぞれの実質賃金、インフレ率、雇用量と失業率の景気循環成分の標準偏差と域内総生産景気循環成分の標準偏差の比率を計算した。次に、それぞれの実質賃金、インフレ率、雇用量と失業率の景気循環成分と域内総生産景気循環成分との相関係数を計算した⁶。

表 5 では我々のモデルにおける技術ショック、金融ショック、労働供給ショックによるそれぞれの実質賃金、インフレ率、雇用量と失業率の景気循環成分の標準偏差と域内総生産景気循環成分の標準偏差の比率を計算した。次に、それぞれの実質賃金、インフレ率、雇用と失業の景気循環成分と域内総生産景気循環成分との相関係数を計算した。⁷

まず、域内総生産に対する変動性について考えよう。Galí (2011, p31) では失業率、雇用量、実質賃金とインフレ率のそれぞれの標準偏差が GDP (市内総生産) の標準偏差より高い場合変動的である (ボラタイルである) と述べている (逆は逆)。Galí (2011, p31) は米国と欧州のデータで分析を行い、失業率、実質賃金、インフレ率いずれも変動的でないという結果を得ている。

我々の実証結果を表 2 から表 4 にまとめてある。実証結果の特徴は次である。

中国全体と各地域 (福建省を除く) においては失業、実質賃金とインフレ率のそれぞれの標準偏差が GDP (市内総生産) の標準偏差より高い。これは中国全体と各地域では失業、実質賃金とインフレ率が域内総生産より変動的であることを意味している。1993 年から 2010 年までの中国は著しい経済成長を成し遂げたが、同時に、失業、インフレ率、実質賃金はより大きく変動してきたのである。

但し、福建省の実質賃金の標準偏差が域内総生産より変動的ではない。中国全体と各地域の内、黒龍江省の失業率が域内総生産より著しく変動的である。黒龍江省では 90 年代に、国有企業の多くが民営化ないしは破たん処理され、一時的に失業が急増したことが、この結果の背景にある。甘肅省の実証結果も興味深い。甘肅省は賃金、価格インフレ、雇用量失業のいずれもがその域内総生産より著しく変動的である。甘肅省は、新疆、青海、陝西、寧夏、への交通の要であり、この時期に物資と労働の移動が特に激しかった。甘肅省には「三線建設」の方針により化学工業の国有企業が多数存在していたが、90 年代にこれらは破綻したとみなされ、民営化されていった。この時期の国有企業改革によりかなりの失業が生じた。これらがこの結果の背景にある。

雇用量と GDP (域内総生産) との変動性を見ると中国全体としては変動的ではない。

次に相関係数について考えよう。Galí (2011, p31) では GDP との相関係数が正だと、順循環的 (procyclical)、負だと逆循環的 (countercyclical) と述べている。これに倣い我々の結果を考えてみよう。

⁶各データの出典：『中国統計年鑑 - 2011』、『北京市統計年鑑 - 2011』、『上海市統計年鑑 - 2011』、『内モンゴル統計年鑑 - 2011』、『新中国 55 年統計資料汇编 1949 - 2004』により作成した。

⁷ 標準偏差がリスクの尺度とされ、ボラティリティと呼ばれることが多い (刈屋・小暮 (2002, p52)) 参照。

失業率と域内総生産との相関関係について中国全体は逆循環的であるが、地域ごとに見ると北京、山東、湖北、甘肅、青海、新疆においては順循環的である。

雇用量と域内総生産との相関関係について中国全体は逆循環的であるが、地域ごとに見ると陝西省を除けば全ての地域の雇用量と域内総生産が順循環的である。

実質賃金と域内総生産との相関関係について中国全体は逆循環的であるが、地域ごとに見ると北京、河北、内モンゴル、遼寧、吉林、江西、青海、寧夏地域においては順循環的である。

インフレ率と GDP (域内総生産) との相関関係と見ると中国全体と各地域(青海省を除く)において順循環的である(青海省逆循環的)。

Galí (2011) では米国、欧州ともに実質賃金と GDP 及び雇用量と GDP が順循環的となっている。我々の分析では中国全体の実質賃金と GDP 及び雇用量と GDP が逆循環的である。

中国全体の雇用量と GDP との相関関係が逆循環的である結果について次の要因が考えられる。

(その1) 地下経済の存在

中国全体のデータでは、地下経済の存在による歪みの可能性がある。地下経済部門に雇用されると公式データに雇用量として記録されない。しかし生産は増え、経済は成長しているので、生産量は増えている。そうするとあたかもデータ上では生産量増加、雇用量減少という結果が得られる。

(その2) 生産性の上昇

古典派的なモデルでは生産性の増加は均衡の雇用量に影響を及ぼさない(数学注1)。

表2 データの分析結果

	全体		北京		河北		内モンゴ		遼寧		吉林		黒龍江		上海	
	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$
失業	2.14	-0.44	2.55	0.63	1.93	-0.56	1.34	0.35	2.58	0.22	1.33	0.26	2.82	-0.14	2.26	-0.41
雇用	3.37	0.73	4.28	0.02	2.65	0.81	1.39	0.12	3.09	0.20	2.26	0.51	4.27	0.40	3.63	0.56
実質賃金	0.30	-0.24	5.43	0.35	3.06	0.51	1.26	0.17	3.07	0.57	3.10	0.58	3.60	0.75	4.01	0.40
インフレ	2.61	-0.37	11.12	0.33	3.34	-0.59	1.77	-0.21	8.47	-0.44	2.95	-0.56	7.77	-0.43	4.67	-0.56

表3 データの分析結果

	江蘇		浙江		福建		江西		山東		河南		湖北		湖南	
	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$
失業	2.19	-0.31	2.62	-0.51	0.88	-0.41	2.54	0.11	1.90	-0.09	1.74	-0.12	1.72	-0.22	2.52	-0.48
雇用	3.11	0.76	2.53	0.69	2.01	0.88	2.95	0.13	2.65	0.56	2.35	0.84	2.88	0.75	2.86	0.56
実質賃金	3.15	0.79	2.46	0.61	1.52	0.49	3.87	0.68	2.20	0.87	1.91	0.84	2.71	0.84	3.61	0.72
インフレ	3.84	-0.91	2.43	-0.48	3.93	-0.82	3.42	-0.37	2.62	0.27	2.45	-0.65	2.50	0.09	1.48	-0.02

表4 データの分析結果

广东		广西		四川		云南		陕西		甘肃		青海		宁夏		新疆	
$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$
1.89	-0.46	2.55	-0.27	2.35	-0.45	1.94	-0.66	3.18	0.13	5.90	-0.34	3.80	0.33	4.29	0.28	2.51	-0.03
2.39	0.69	2.99	0.70	3.33	0.56	3.20	0.87	4.10	0.19	7.05	0.52	3.80	-0.22	4.91	0.03	4.05	0.30
2.46	0.80	1.57	0.93	4.84	0.46	2.43	0.83	2.23	-0.08	3.65	0.72	2.29	0.58	4.10	0.31	1.72	0.74
2.25	-0.61	7.31	-0.17	2.02	-0.79	4.55	-0.48	4.56	-0.32	6.92	0.11	6.24	0.06	5.02	-0.17	2.71	0.40

次にモデルにおける技術ショックによる衝撃反応の結果について考えよう。実質賃金と失業の景気循環成分の標準偏差と GDP 景気循環成分の標準偏差の比率は1を超えている。相関係数を見ると、失業と実質賃金が順循環的となり、雇用とインフレ率は GDP に逆循環的となっている。

モデルにおける金融ショックによる衝撃反応の結果について考えよう。実質賃金、雇用と失業の標準偏差と GDP の標準偏差の比率は1を超えている。相関係数を見ると、失業率と実質賃金が逆循環的となり、雇用とインフレ率は GDP に順循環的となっている。

モデルにおける労働供給ショックによる衝撃反応の結果について考えよう。雇用量の標準偏差と GDP の標準偏差のは1を超えている。相関係数を見ると、失業と実質賃金が逆循環的となり、雇用とインフレ率は GDP に順循環的となっている。

表3 モデルの結果

	Technology		Monetary		Labor Supply	
	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$	$\frac{\sigma(x)}{\sigma(y)}$	$\rho(x,y)$
失業	1.024	1.000	2.250	-1.000	0.505	-1.000
雇用	0.929	-1.000	1.818	1.000	1.818	1.000
実質賃金	1.583	1.000	1.690	-0.979	0.622	-1.000
インフレ	0.034	-1.000	0.039	0.749	0.019	1.000

Galí (2011, P33)では米国、欧州ともに雇用量が GDP に順循環的となり、失業率と GDP に逆循環的となると述べた。この結果が Galí (2011)モデルによる分析と一致し、これを先進国の特徴であると指摘した。我々のモデルにおける金融ショックの結果でも、失業率が逆循環的となり、雇用量は GDP に順循環的となっているので Galí と同様である。

3. 生産ギャップ、厚生損失の計測

(3-1) 生産ギャップの計測

前節では平均価格マークアップ率と平均賃金マークアップ率を次のように定義した。

$$\mu_t^p \equiv \text{mpn}_t - w_t + p_t$$

$$\mu_t^w \equiv w_t - p_t - \text{mrs}_t$$

従って、次のように表すことができる。

$$M_t^p = \frac{(1 - \alpha)(Y_t/N_t)}{W_t/P_t} \quad (66)$$

$$M_t^w = \frac{W_t/P_t}{\chi_t C_t N_t^\varphi} \quad (67)$$

財市場の均衡条件 $C_t = Y_t$ を上の二つの式に合わせると均衡における労働が次になる。

$$N_t = \left(\frac{1 - \alpha}{M_t \chi_t} \right)^{1/(1+\varphi)} \quad (68)$$

ただし、 $M_t \equiv M_t^p M_t^w \geq 1$ は価格マークアップ率と賃金マークアップ率による合成マークアップ率である。

式 (68) を式 (51) に代入すれば次を得る。

$$Y_t = \frac{A_t}{\Delta_t^{1-\alpha}} \left(\frac{1 - \alpha}{M_t \chi_t} \right)^{(1-\alpha)/(1+\varphi)} \quad (69)$$

次に財市場及び労働市場が完全伸縮的である場合の生産と雇用を効率的生産と雇用と定義する。 ($M_t = 1, \Delta_t = 1$ and for all t)。従って次になる。

$$Y_t^e = A_t \left(\frac{1 - \alpha}{\chi_t} \right)^{(1-\alpha)/(1+\varphi)} \quad (70)$$

$$N_t^e = \left(\frac{1 - \alpha}{\chi_t} \right)^{1/(1+\varphi)} \quad (71)$$

また、Galí (2010, p42) に倣い、厚生関連生産ギャップ (welfare-relevant output gap) を次のように定義する。

$$x_t \equiv y_t - y_t^e \quad (72)$$

x_t は生産と効率的生産のギャップの対数値である。従って、式 (69) と式 (70) により次を得る。

$$x_t = - \left(\frac{1 - \alpha}{1 + \varphi} \right) (\mu_t^p + \mu_t^w) \quad (73)$$

$$\begin{aligned} \mu_t^p &= p_t - (w_t p_t - (w_t - y_t - n_t + \log(1 - \alpha))) \\ &= \log(1 - \alpha) - s_t \end{aligned} \quad (74)$$

ただし、 $s_t \equiv (w_t + n_t) - (p_t + y_t)$ は労働分配率である。
 $\mu_t^w = \varphi u_t$ と式(74)を式(73)に代入すれば次になる。

$$x_t = \left(\frac{1-\alpha}{1+\varphi}\right)(s_t - \varphi u_t - \log(1-\alpha)) \quad (75)$$

これはパラメーター α と φ を所与とすれば、労働分配率と失業率により生産ギャップを計測できることを意味している。更に、式(75)を次のように書き換えることができる。

$$x_t = x_t^w + x_t^p \quad (76)$$

$$x_t^w \equiv -\frac{\varphi(1-\alpha)}{1+\varphi}u_t \quad (77)$$

$$x_t^p \equiv \left(\frac{1-\alpha}{1+\varphi}\right)(s_t - \log(1-\alpha)) \quad (78)$$

式(77)は労働市場における賃金硬直性と家計の労働市場における独占的な力による生産の欠損を意味している(Gali 2011, p46)。式(78)は企業の独占的な力と名目価格の硬直性による財市場の歪みを反映している。

次に中国全体及び地域の生産ギャップを計測しよう。前節では先行研究により $\alpha=0.45$ 、 $\varphi=6.16$ となっている。図1-5では中国全体の生産ギャップ及びその構成を示した。図1-5から生産ギャップは主に労働市場における家計の独占力と名目賃金の硬直性によるものであることがわかる。

図1-6から1993年から2010年までの中国年次データを用いて、労働分配率と失業率により中国全体及び地域ごとの生産ギャップを計測すると中国全体及び地域の生産ギャップの変動は18%から-39%の間であることがわかる。

図1-5 中国全体の生産ギャップ及びその構成

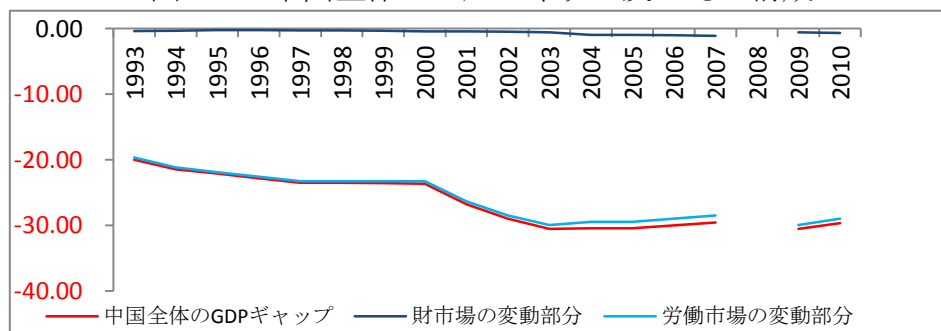
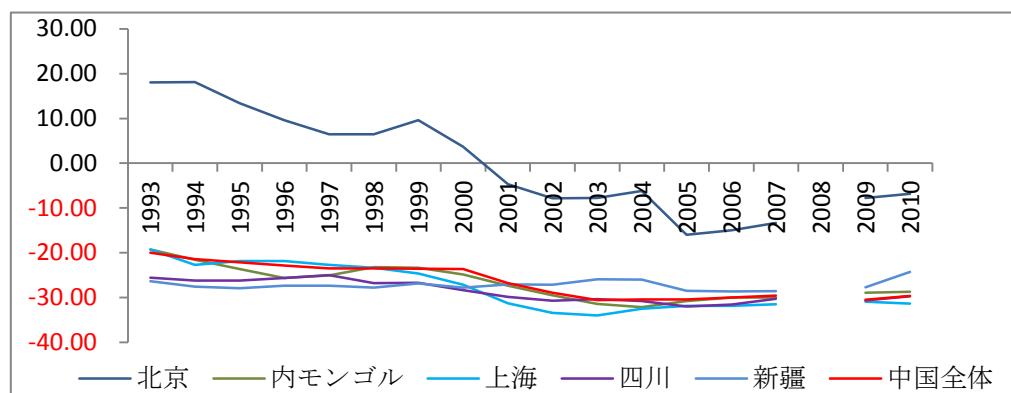


図1-6では中国全体及びいくつかの地域の生産ギャップを示した。北京市を除き、中国全体及び各地域の生産ギャップがマイナスになっている。北京市においては2000年からマイナスになっている。これは他の地域と北京市では1993年から2000年までの労働分配率ではさほど差がないが、北京市では失業

率が明らかに小さかったことによる⁸。北京でこの時期に失業率がなぜ低かったかという原因については、今後検討していかねばならない。

図 1-6 中国全体及び地域の生産ギャップ



(3-2) 厚生損失分析

まず厚生損失について次のように定義する (Galí, 2011, p52)。

$$L_t \equiv U_t^e - U_t \quad (79)$$

U_t^e は効率的な分配における効用である。生産ギャップの厚生への影響を分析するため、名目価格及び賃金の散らばりの結果をとらえた項を無視して、次を得る (数学注 2)。

$$L_t \cong -x_t - \left(\frac{1-\alpha}{1+\varphi}\right)(1 - \exp\left\{\left(\frac{1+\varphi}{1-\alpha}\right)x_t\right\}) \quad (80)$$

次に中国全体及び地域の厚生損失を計測しよう。前節では $\alpha=0.45$ 、 $\varphi=6.16$ となっている。計測された中国及び地域の生産ギャップを用いれば、式(80)により中国全体及び地域(北京市を除く)の厚生損失の変動は 3.7%から 31.6%の間であることがわかる。北京市の厚生損失は 1%から 68%になっている。図 1-7 では中国全体及びいくつかの地域の厚生損失を示した。

⁸ 2008 年の中国全体と地域の分配率が公表されていない。

図 1-7 中国全体及びいくつかの地域の厚生損失

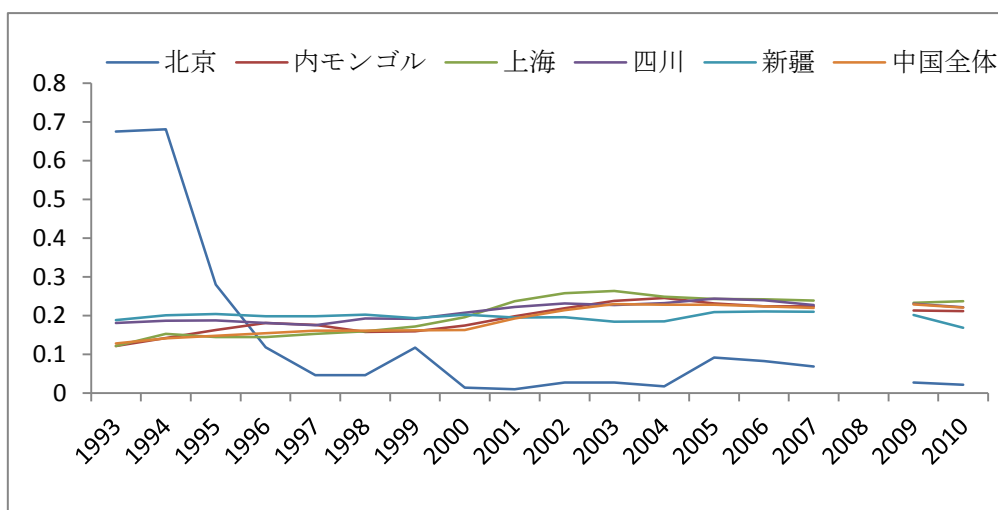


図 1-7 から明らかなように、北京市の厚生損失の変動が他の地域のそれに比べて明らかに大きい。北京市で厚生損失の変動が大きくなった理由は次である。

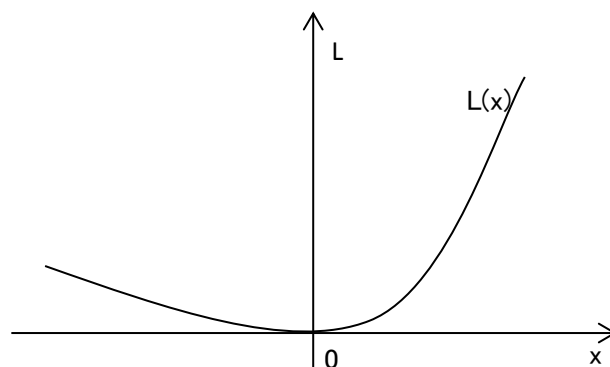
効用損失の定義式 (79) により効用損失は負にはならない。名目価格及び名目賃金が完全伸縮的な場合生産ギャップがゼロになり、厚生損失もゼロになる。逆に、名目価格及び名目賃金が硬直的な場合、財市場と労働市場の歪みにより生産ギャップが生じる。

(80) 式により生産ギャップが正の場合厚生損失は生産ギャップに対して増加関数であり、逆は逆になる。生産ギャップが正の場合（一定の値を超えた場合）の傾きが生産ギャップの負の場合のそれより急であり、絶対値の同じ生産ギャップが存在する場合でも正の生産ギャップによる厚生損失が負の生産ギャップによる厚生損失が大きい。(80) 式より厚生損失と生産ギャップの関係は図 1-8 のようになる。

図 1-6、図 1-7 では明らかに、北京市の生産ギャップと厚生損失が他の地域と比べて特徴ある動きをしている。

北京市では 1993 年から 2000 年の間の失業率が低いことにより生産ギャップが正の値からゼロになっている。これにより北京市における厚生損失は大きく変動し、ゼロまで減少する。その後、生産ギャップは再びゼロから負に転じるが他の地域と比べると生産ギャップが小さいため、厚生損失も他の地域より小さくなる。

図 1-8 厚生損失と生産ギャップ



4 まとめと今後の課題

本論では Galí (2011) に倣い、名目賃金の硬直性と失業の存在を導入して中国の景気変動の計測と厚生損失について分析した。得られたおもな結論は以下のようにまとめることができる。

(1) 金融ショックを与えた衝撃反応の結果により名目価格と名目賃金のどちらも硬直的であれば両方が伸縮的な場合と比較して、生産と雇用の減少幅が大きくなることが分かった。当初の失業の増加も大きくなることも分かった。

(2) 中国全体と各地域では失業、実質賃金とインフレ率が域内総生産より変動的であることが分かった。1993年から2010年までの中国は著しい経済成長を成し遂げたが、同時に、失業、インフレ率、実質賃金はより大きく変動してきたのである。

(3) 中国全体と各地域の内、黒龍江省の失業率が域内生産より著しく変動的であることが分かった。黒龍江省では90年代に、国有企業の多くが民営化ないしは破たん処理され、一時的に失業が急増したことが、この結果の背景にある。

(4) 中国の生産ギャップは主に労働市場における家計の独占力と名目賃金の硬直性によるものであることが分かった。中国全体及び地域ごとの生産ギャップを計測すると中国全体及び地域の生産ギャップの変動は18%から-39%の間であることがわかった。北京市を除き、中国全体及び各地域の生産ギャップがマイナスになっている。北京市の生産ギャップが他の地域と比べて特徴ある動きをしている。

(5) 北京市を除き、中国全体及び地域の厚生損失の変動は3.7%から31.6%の間であることがわかった。北京市の厚生損失は1%から68%になっている。北京市の厚生損失が他の地域と比べて特徴ある動きをしている。北京市では1993年から2000年の間の失業率が低いことにより生産ギャップが正の値からゼロになっている。これにより北京市における厚生損失は大きく変動し、ゼロまで減少する。

今後は日本の四半期データを用いて同じ実証分析を行いたい。また、本論では中国全体において雇用量とGDPは負の相関関係になっているが、産業別でこの結果について検討したい。

数学注1

生産性の上昇と雇用量、生産量の関係

次のような古典派的経済モデルで、生産性の上昇と雇用量、生産量の関係を考えてみよう。以下のモデルでは、実質賃 ω 金が、労働市場の需給により決定されている。

実質賃金＝労働の限界生産物（労働需要関数）

$$\omega_t = (1 - \alpha)A_t L_t^{-\alpha}$$

実質賃金＝労働と消費の限界代替率（Galí2011, p14, 1-9 式）これは労働供給関数である。

$$\omega_t = \chi_t C_t L_t^\varphi$$

生産関数をコブ・ダグラス型とする。

$$Y_t = A_t L_t^{1-\alpha}$$

投資を無視するので財市場の需給一致式は次である。

$$Y_t = C_t$$

内生変数は、 ω_t, L_t, Y_t, C_t である。生産関数と財市場の需給一致式を労働供給関数に代入する。

$$\omega_t = \chi_t A_t L_t^{\varphi+(1-\alpha)}$$

この式と、労働需要関数の式により実質賃金 ω と労働 L が決まる。縦軸に実質賃金 ω 、横軸に労働 L のグラフを考える。労働需要関数は右下がり、労働供給関数は右上がりである。均衡の雇用量は次になるので、生産性に依存しない。

$$L^* = \left(\frac{1-\alpha}{\chi_t}\right)^{\frac{1}{1+\varphi}}$$

均衡の実質賃金は上昇する。財の生産量の変化は次であるから、雇用量が一定であれば必ず増加する。

$$\frac{\partial Y_t}{\partial A_t} = L_t^{1-\alpha} + A_t(1-\alpha)L_t^{-\alpha} \frac{\partial L_t}{\partial A_t}$$

数学注2

厚生損失の定義は次である。

$$L_t \equiv U_t^e - U_t$$

効用関数を次のように特定する。

$$U(C_t, N_t) = \log C_t - \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t(i)} h^\varphi dh di$$

従って厚生損失が次になる。

$$\begin{aligned} L_t &= \log C_t^e - \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t^e(i)} h^\varphi dh di - (\log C_t - \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t(i)} h^\varphi dh di) \\ &= \log C_t^e - \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t^e(i)} h^\varphi dh di - \log C_t + \chi_t \int_0^1 \int_0^{N_t(i)} h^\varphi dh di \\ &= \log (C_t^e / C_t) - \chi_t \left(\int_0^1 \int_0^{N_t^e(i)} h^\varphi dh di - \int_0^1 \int_0^{N_t(i)} h^\varphi dh di \right) \\ &= \log (C_t^e / C_t) - \chi_t \left(\int_0^1 \frac{N_t^e(i)^{1+\varphi}}{1+\varphi} di - \int_0^1 \frac{N_t(i)^{1+\varphi}}{1+\varphi} di \right) \\ &= \log (C_t^e / C_t) - \left(\frac{\chi_t}{1+\varphi} \right) (N_t^e(i)^{1+\varphi} - \int_0^1 N_t(i)^{1+\varphi} di) \\ &= \log (Y_t^e / Y_t) - \left(\frac{1-\alpha}{1+\varphi} \right) \{1 - \Delta_t^{1+\varphi} (N_t(i) / N_t^e(i))^{1+\varphi}\} \\ &= -x_t - \left(\frac{1-\alpha}{1+\varphi} \right) \{1 - \Delta_t^n \Delta_t^{1+\varphi} \exp\left[\left(\frac{1+\varphi}{1-\alpha}\right) x_t\right]\} \end{aligned}$$

参考文献

英語文献

- [1] Blanchard, Olivier J. and Charles M. Kahn (1980) "The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations, " *Econometrica* 48.
- [2] Calvo, G. (1983) "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework, " *Journal of Monetary Economics* 12, pp. 383-398.
- [3] Galí, Jordi (2008) *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*, Princeton University Press.
- [4] Galí, Jordi (2011) *Unemployment Fluctuations and Stabilization Policies: A New Keynesian Perspective*, The MIT Press.
- [5] He, Dong. Zhang, Wen lang .and Shek, J. (2007) "How Efficient Has Been China's Investment? Empirical Evidence from National and Provincial Data, " *Pacific Economic Review* 12, pp. 597-617.
- [6] Taylor, John B. (1993). "Discretion Versus Policy Rules in Practice, " *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39: pp. 195-214.

日本語文献

- [1] 加藤涼(2007)『現代マクロ経済学講義—動学的一般均衡モデル入門』東洋経済新報社.
- [2] 刈屋武昭、小暮厚之(2002)『金融工学入門』東洋経済新報社.

中国語文献

- [1] 陈昆亭・龚六堂(2006)“粘滞性价格模型以及对中国经济的数值模拟”[J]《数量经济技术研究》2006(8):601-711页。
- [2] 黄贇琳(2005)“中国经济周期特征与财政政策效应”[J]《经济研究》2005(6):27-39页。

統計年鑑：

- [3] 『北京市統計年鑑 - 2011』中国統計出版社.
- [4] 『内モンゴル統計年鑑 - 2011』中国統計出版社.
- [5] 『上海市統計年鑑 - 2011』中国統計出版社.
- [6] 『新中国 55 年统计资料汇编 1949—2004』国統計出版社. (*China Compendium of Statistics 1949-2004*, China Statistics Press)
- [7] 『中国統計年鑑 - 2011』中国統計出版社.
- [8] 『中国労働統計年鑑 - 2010』中国統計出版社.