

## 日本における男女別の労働ウェッジ

MIYAZAKI, Kenji / 宮崎, 憲治 / GUNJI, Hiroshi / 郡司, 大志

---

(出版者 / Publisher)

Institute of Comparative Economic Studies, Hosei University / 法政大学比較経済研究所

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

比較経済研究所ワーキングペーパー

(巻 / Volume)

171

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

26

(発行年 / Year)

2013-03-11

# 日本における男女別の労働ウェッジ\*

郡司 大志

大東文化大学経済学部

宮崎 憲治

法政大学経済学部

2013年3月8日

## 概要

日本の景気循環では、生産水準に直接かかわる効率性ウェッジと、労働供給にかかわる労働ウェッジが主な要因であると考えられてきた。他方、日本では女性の労働供給が男性と比べて低く推移しているため、これも労働ウェッジに関連している可能性がある。そこで本稿では、Chari et al. (2007, *Econometrica*, Vol. 75, pp. 781-836) による景気循環会計モデルを男女別労働ウェッジをもつように拡張することで、それぞれの労働ウェッジの重要性について分析する。まず、ここで提示したプロトタイプ・モデルは、いくつかの男女別の具体的なモデルに対応していることを示す。次に、景気循環会計を日本経済に適用し、各ウェッジの効果を検証する。推定の結果、男女別労働ウェッジの差は縮まりつつあるが、女性のほうが水準が高い一方で、ボラティリティは男性のほうが大きいことが明らかとなった。また、女性の労働ウェッジは男性と比べて景気循環への影響が大きいことが分かった。さらに、女性の労働ウェッジを男性と同じにする仮想実験を行ったところ、消費や労働のボラティリティが大きくなるものの、定常状態の消費水準が上昇するため、結果としてネットの厚生水準は実際のデータよりも高まることが示された。

---

\* この研究は文科省科学研究費（24530320）の助成を受けている。

## 1 はじめに

多くの先進国でそうであるように、日本では男女間の労働供給に大きな差が見られる。2008年における日本の男性の週あたり労働時間は約38時間、女性は約30時間であった。また、就業者数は男性が3368万人、女性が2445万人であり、いずれも女性の労働供給が男性に比べて極端に少なかった。

日本において女性が男性よりも労働供給が少ない原因については様々なものがあるだろう。いくつか挙げてみると、第一に、労働所得にかんする限界税率は女性の方が高いことが考えられる。日本では年間労働所得が103万円以下であれば所得税が非課税となる。つまり、その間で極めて高い労働限界税率が課されていることになる。日本の多くの家計では、夫が常勤労働者となり、妻がパートタイム労働者になっている。そうした家計の場合、女性のほうが103万円以下になるように労働供給を調節する。

第二に、労働生産性に差があるということもある。日本では企業は女性に対して企業内教育を行うことをためらう。また、女性もその文化を知っているので自ら人的資本を蓄積しようとはしない。そのため、女性の労働生産性は男性よりも低くなる傾向にあるだろう。

第三に、差別や文化が関与しているかもしれない。日本では女性は結婚すると仕事をやめて家事に専念するという文化がある。そのため、日本の企業は女性にたいして企業内での長期的な労働を期待せず、男性とは別の仕事をさせる習慣がある。これは一面では差別とみなすこともできるだろう。これら差別や文化が、先の限界税率や労働生産性の違い以外にも男女の労働供給量の違いになっていると考えられる。

以上は、暗黙に選好が同じと考えられてきた。他にも女性は男性と比べて労働にかんする選好が異なっているとも考えられる。例えば、Braun et al. (2006) は男女別の労働供給を含むDSGEモデルを日本について推定し、女性の労働日数に関する相対的危険回避度の係数が男性と比べて極端に小さいことを示した。つまり、日本において女性の労働供給の分散が男性と比べて大きいのは、女性が労働日数の不確実性に大してプレミアムをあまり要求しないことが原因である。

このように、男女の労働供給の違いには様々な要因がある。どれが最も重要な要因なのか現在のところ結論は出ていないが、女性の労働供給を妨げる何らかの摩擦があるのは確かである。労働供給を阻害する摩擦は、景気循環会計の枠組みでは労働ウェッジと呼ばれる。Shimer (2009) は労働ウェッジが景気循環において重要な役割をはたすことを示している。ただ、これまでの労働ウェッジは男女同じであった。本稿では、男女の違った労働ウェッジに拡張し、日本のデータを用いて景気循環会計分析を実施する。

景気循環会計は、Chari et al. (2007) によって提唱され、動学的確率的一般均衡 (DSGE) モデルから景気循環を引き起こす根源的な要素である4つのウェッジを識別する方法である。1つ目のウェッジは効率性ウェッジと呼ばれ、モデル上もデータ上もTFPと同じである。2つ目は労働所得税と同様の役割を果たす労働ウェッジ、3つ目は投資に関する課税と同様の投資ウェッジである。4つ目は政府消費ウェッジと呼ばれるもので、産出量から消費と投資を除いたものとして表現

される。彼らはまず、これら4つのウェッジからなる基本的なモデル (prototype economy) から得られる配分が、他の様々なショックを含む具体的なモデル (detailed economy) と同じ配分を実現する条件が存在することを証明した。このことで、マクロ経済分析で用いられるショックは4つのウェッジによって表現することができることがわかる。その上で彼らは、実際のアメリカのデータから4つのウェッジを推定し、各ウェッジが景気循環にどの程度影響を与えていたのかを確認した。その結果、効率性ウェッジの産出量への効果は大きく、ついで労働ウェッジも重要な要素であることが明らかとなった。

この推定結果は、その他の国でも同じであった。例えば、Kobayashi and Inaba (2006) は、戦前・戦後の日本の年次データから景気循環会計を行い、効率性ウェッジと労働ウェッジが主な要因であったと指摘している。この推定結果をベイズ推定と四半期データの利用によってより精緻に推定した Otsu (2011) も同様の結論を得ている。実証結果を総合して考えれば、DSGE 分析を行う場合、効率性ウェッジと労働ウェッジを主要なショックとするモデルを用いるのが適切であると考えられる。効率性ウェッジや労働ウェッジの重要性を確認したあと、どのようなモデルが望ましいのかが議論される。<sup>\*1</sup> しかしながら、通常の景気循環会計では男女の労働供給の違いについて考察がなされない。

そこで本稿では、1980年以降の日本のデータから男女別に労働ウェッジを推定し、シミュレーションを行う。分析の準備として、我々は基礎となる男女別のプロトタイプモデルが、先に挙げた男女間の選好の違いをもつ Braun et al. (2006) のモデルを含めた具体的なショックを想定したモデルと等価になることを示す。これによって、シミュレーションから重要なウェッジが判別されたときに、どの具体的なショックを想定するべきかの方向性を示すことができる。次に、日本のデータを用いて景気循環会計のウェッジを推定する。通常の景気循環会計では4つのウェッジを推定する一方、本稿では5つのウェッジを推定することになるが、推定の手法はほとんど同じである。また、各ウェッジを変化させることによって、現実とは異なるシミュレーションを行う。

本稿で得られた結果は下記のとおりである。第1に、男女間の労働時間や賃金の格差を生み出す様々な具体的なモデルは、男女別の労働ウェッジによって等しい均衡配分が実現できることを証明することができる。本稿では、限界税率の違い、差別、労働にかんする選好の違い、および労働生産性の違いについて検証したが、いずれも労働ウェッジで表現可能である。第2に、女性の労働ウェッジの水準は男性と比べて高いが、その差は小さくなってきていることが分かった。これは近年、男性の労働ウェッジが徐々に上昇しているためである。第3に、女性の労働ウェッジは男性と比べて景気循環に及ぼす効果が大きい。日本について景気循環会計を実行した先行研究では、効率性ウェッジと労働ウェッジが日本の景気循環の主要な要因であるという結果を得ていた。本稿の推定でも効率性ウェッジの効果は極めて大きい、労働ウェッジでは女性の方が貢献が大きい

---

<sup>\*1</sup> 例えば、労働ウェッジについて、Prescott (2004) は G7 の労働時間の差異を新古典派成長モデルで検証し、そのほとんどが労働所得税によって説明可能であることを示している。一方、Gunji and Miyazaki (2011) は、Prescott の用いた税率は平均税率であることを指摘し、モデルと整合的な限界税率を用いる必要がある。日本における労働所得と資本所得の平均限界税率を推定し、それぞれを労働ウェッジおよび資本ウェッジと比較した。その結果、労働所得税に関する平均限界税率は労働ウェッジの8割程度を説明するにとどまった。

ことが明らかとなった。第4に、女性の労働ウェッジを男性のそれと同じに設定した仮想実験を行ったところ、定常状態において厚生が改善が見られた。定常状態周りのシミュレーションではこの仮想実験によって変数の変動が大きくなるため厚生を低下させる要因となっている。この2つの効果を合わせると、定常状態の効果が相対的に大きいため、厚生は改善することが分かった。

本稿の厚生は以下のとおりである。第2節では、男女別の景気循環会計を行うためのプロトタイプ・モデルを示す。第3節では、そのプロトタイプ・モデルがいくつかの具体的なモデルと等しい均衡配分を実現することを議論する。第4節では、男女別の景気循環会計を実行する手順を説明する。第5節では、水準でのウェッジの推定、定常状態周りで対数線形近似したモデルでのウェッジの推定、および仮想実験を行う。第6節で結論を述べる。

## 2 男女別の労働ウェッジを持つプロトタイプ・モデル

この節では、Chari et al. (2007) のプロトタイプ・モデルを男女別の労働ウェッジを含むように拡張する。プロトタイプ・モデルは景気循環会計を行うための基本モデルであり、様々な具体的なモデルと等価となることが示される。代表的家計は2種類の経済主体（男性  $m$  と女性  $f$ ）からなり、生涯効用

$$\sum_{t=0}^{\infty} \sum_{s^t} \beta^t \pi_t(s^t) U(c_t(s^t), l_t^m(s^t), l_t^f(s^t)) N_t, \quad (1)$$

を予算制約式

$$2c_t(s^t) + [1 + \tau_x(s^t)]x_t(s^t) = [1 - \tau_{lt}^m(s^t)]w_t(s^t)l_t^m(s^t) + [1 - \tau_{lt}^f(s^t)]w_t(s^t)l_t^f(s^t) + r_t(s^t)k_t(s^t) + T_t(s^t), \quad (2)$$

および資本の遷移式

$$(1 + \gamma_n)k_{t+1}(s^t) = (1 - \delta)k_t(s^{t-1}) + x_t(s^t). \quad (3)$$

のもとで最大化する。ただし、 $c_t$  は消費、 $l_t^m$  は男性の労働供給、 $l_t^f$  は女性の労働供給、 $N_t$  は人口、 $x_t$  は投資支出、 $k_t$  は資本ストック、 $T_t$  は政府からの移転、 $w_t$  は賃金率、 $r_t$  は資本のレンタル率、 $\tau_{lt}^m$  は男性の労働ウェッジ、 $\tau_{lt}^f$  は女性の労働ウェッジ、 $\tau_{xt}$  は投資ウェッジ、 $\beta$  は主観的割引率、 $\gamma_n$  は人口成長率、 $\delta$  は資本減耗率、 $U(\cdot, \cdot, \cdot)$  は瞬時的効用関数である。

代表的企業の生産関数は  $A_t(s^t)F(k_t(s^{t-1}), (1 + \gamma)^t[l_t^m(s^t) + l_t^f(s^t)])$  とする。ただし、 $A_t$  は効率性ウェッジ、 $F(\cdot, \cdot)$  は資本と労働にかんする生産技術である。ここで注意すべき点は、賃金水準が男女で同じである点である。このため、現実の経済で賃金が異なるのであれば、それはウェッジの効果としてあらわれることになる。企業は利潤

$$A_t(s^t)F(k_t(s^{t-1}), (1 + \gamma)^t[l_t^m(s^t) + l_t^f(s^t)]) - r_t(s^t)k_t(s^{t-1}) - w_t(s^t)[l_t^m(s^t) + l_t^f(s^t)].$$

を最大化する。男女の労働を合計した労働を投入する点に注意されたい。

このプロトタイプ経済の均衡は、資源制約式

$$2c_t(s^t) + x_t(s^t) + g_t(s^t) = y_t(s^t),$$

および以下の条件によって要約される。ただし、 $g_t$  は政府消費ウェッジである。

$$y_t(s^t) = A_t(s^t)F(k_t(s^{t-1}), (1 + \gamma)^t[l_t^f(s^t) + l_t^m(s^t)]),$$

$$-\frac{2U_{lt}^m(s^t)}{U_{ct}(s^t)} = [1 - \tau_{lt}^m(s^t)]A_t(s^t)(1 + \gamma)^t F_{lt},$$

$$-\frac{2U_{lt}^f(s^t)}{U_{ct}(s^t)} = [1 - \tau_{lt}^f(s^t)]A_t(s^t)(1 + \gamma)^t F_{lt},$$

$$U_{ct}(s^t)[1 + \tau_{xt}(s^t)] = \beta \sum_{s^{t+1}} \pi_t(s^{t+1}|s^t) U_{c,t+1}(s^{t+1})$$

$$\times \{A_{t+1}(s^{t+1})F_{k,t+1}(s^{t+1}) + (1 - \delta)[1 + \tau_{x,t+1}(s^{t+1})]\}.$$

これらの式は Chari et al. (2007) による男女の労働を合計したプロトタイプ・モデルと労働ウェッジ以外同じであるので、そこでの労働ウェッジを  $\tau_l(s^t)$  とすると、以下の命題が得られる。

■命題1 プロトタイプ経済において、

$$1 - \tau_l(s^t) = -\frac{U_l^*(s^t)}{U_c^*(s^t)} \frac{1}{A_t(s^t)(1 + \gamma)^t F_l^*(s^t)}$$

となるように労働ウェッジを仮定する。ただし、 $U_l^*(s^t)$ 、 $U_c^*(s^t)$ 、および  $F_l^*(s^t)$  は男女別の労働供給と労働ウェッジを含むプロトタイプ・モデルの均衡配分で評価されているものとする。このとき、Chari et al. (2007) のプロトタイプ・モデルの均衡配分は男女別の労働供給と労働ウェッジを含むプロトタイプ・モデルの均衡配分と等しい。

### 3 具体的なモデルとの等価性

この節では、男女別の労働ウェッジをもつプロトタイプ・モデルが、どのような具体的なモデルと等価となるかを説明する。

#### 3.1 労働所得税

通常、労働所得税は性別に関係なく課されるが、慣習のために実際には女性の方がより高い限界税率が課されることになっている場合も有り得る。例えば、アメリカのように、家計ごとに所得税が課され、かつ累進課税の場合、家計全体の所得が高いと税率も高くなる。女性の方が労働所得の水準が少ない家計では、労働供給をすると賃金に対して限界税率が比較的高くなってしまふ。そのため、Guner et al. (2011, 2012) や Kaygusuz (2010) は、男女別に労働所得税を課するというアイデアを検証している。また、日本では年間所得が 103 万円以下の場合には課税されない。この場合も、女性の労働所得が少ない場合にはこの臨界値以下の所得では限界税率は高くなる。これらは、限界税率が労働ウェッジとなっている例である。

### 3.2 労働生産性の違い

男女間で労働生産性が異なる場合、企業は異なる賃金を提示するであろう。このとき他の事情が一定ならば、男女で労働供給は異なり得る。例えば、企業の生産技術を  $F(k_t, l_t^m, l_t^f) = a_t k_t^\alpha (l_t^m + \lambda_t l_t^f)^{1-\alpha}$  としてみよう。ただし、 $a_t$  は技術水準、 $\lambda_t$  は男性に対する女性の労働効率性の水準である。アメリカについては Ngai and Petrongolo (2012) が女性と男性の生産性の比を  $\lambda_t = 0.98$  と推定しているが、日本では、Asano and Kawaguchi (2007) が女性の限界生産性は男性の 45% と推定している一方、Braun et al. (2006) による推定では  $\lambda_t = 0.61$  であった。つまり、日本において女性の労働効率率は男性よりも 4 割以上低いということである。企業は男性労働者の賃金  $w_t^m$  および女性労働者の賃金  $w_t^f$  をそれぞれ、

$$\begin{aligned} w_t^m &= (1 - \alpha) a_t k_t^\alpha (l_t^m + \lambda_t l_t^f)^{-\alpha} \\ w_t^f &= (1 - \alpha) \lambda_t a_t k_t^\alpha (l_t^m + \lambda_t l_t^f)^{-\alpha} \end{aligned}$$

と設定する。これらの式より  $w_t^m = \lambda_t w_t^f$  となることから、プロトタイプ・モデルにおいて女性の労働ウェッジを  $1 - \tau_t^f = \lambda_t$  とすることでこのモデルと同じ均衡配分が得られる。さらに、Ngai and Petrongolo (2012) は産業ごとに男女で生産性が異なるというモデルを用いているが、労働ウェッジについては上記の生産技術で同じように議論できる。

### 3.3 差別や文化

女性の労働に対して差別がある場合も、これを労働ウェッジに帰着することができる。労働経済学の分野では、助成に対する賃金の差別があるかどうかについて様々な検証が続けられているが、多くの国で賃金に差別が存在するというのは合意されている。日本においては、Asano and Kawaguchi (2007) がこれを検証しており、女性の限界生産性は男性の 45% である一方、賃金は 30% であることを示している。他の事情を一定として、賃金が性別によってのみ異なる状況は、式 (2) の労働ウェッジと全く同じである。つまり、男性の（事実上の）賃金が  $(1 - \tau_{lt}^m)w_t$  であり、女性が  $(1 - \tau_{lt}^f)w_t$  となるため、女性の労働に対する差別の存在する経済では  $\tau_{lt}^m > \tau_{lt}^f$  となっている。したがって、労働所得における差別も男女別の労働ウェッジによって表現可能である。

このことをより具体的に記述するために、労働市場のサーチ理論を考えてみよう。Shimer (2010) の第 2 章では労働者の職探しと企業の採用活動を含むモデルから労働ウェッジを導出し、これを新古典派モデルから得られる労働ウェッジと比較している。後者は、本稿の労働ウェッジと同じであるから、特定の労働ウェッジによってプロトタイプ・モデルで労働市場のサーチを含むモデルと同じ均衡配分を実現することができる。Shimer (2010) の式 (2.24) の導出した（定常状態均衡での）労働ウェッジは、

$$\tau_l = 1 - \gamma \frac{f(\theta)}{f(\theta) + x}$$

である。ただし、 $\gamma$  は労働の不効用、 $x$  は離職率、 $\theta$  は失業者数に対するリクルーターのシェア、

$f(\cdot)$  は失業者の就業確率である。日本では結婚すると女性が職を離れる「寿退社」という文化がある。さらに、出産・子育て・介護などにおいては女性が主に負担を強いられることから、女性は男性よりも離職率が高い。これは  $x$  が大きいことを意味するので、女性の労働ウェッジは高くなる。また、職探しの際に出会うリクルーターの数が男女とも同じであったとしても、就業に結びつく確率は女性の方が低いと考えられる。つまり、 $f(\theta)$  が低くなるため、相対的に女性の労働ウェッジは高まる。

### 3.4 労働時間と労働日数にかんする選好の違い

男女間で労働時間と労働日数に対して選好が異なる場合も、得られる均衡配分は変化し得る。Braun et al. (2006) は、家計の効用関数において男女別に労働供給を決定するモデルを考察し、労働供給の分散が男女で異なる状況を再現するのに成功している。ここでは、Cho and Rogerson (1988) によるインテンシブ・マージンとエクステンシブ・マージンを効用関数で区別したモデルを男女別に拡張した Braun et al. (2006) のモデルを具体的なショックを想定するモデル (the detailed economy) として、これがプロトタイプ・モデルの均衡配分と等しくなることを示す。簡単化のため、確定的な経済を想定する。

- リスク回避度 (消費財についての?) については Scotchmer (理論)、Salaschetti (実証) を参照。差別でも生産性でもなく、賃金格差を説明できる。

#### 3.4.1 インテンシブ・マージンとエクステンシブ・マージンを含む具体的なモデル

代表的家計は 2 種類の経済主体  $i = 1, 2$  からなり、消費  $c(s^t)$ 、資本  $k(s^{t+1})$ 、労働時間  $h_i(s^t)$ 、および労働日数  $e_i(s^t)$  を每期選択する。家計は生涯効用

$$\sum_{t=0}^{\infty} \sum_{s^t} \beta^t \pi_t(s^t) [2u(c(s^t)) - e_m(s^t)v_m(h_1(s^t)) - e_2(s^t)v_2(h_2(s^t)) - e_1(s^t)m_1(e_1(s^t)) - e_2(s^t)m_2(e_2(s^t))]$$

を予算制約式

$$2c(s^t) + x(s^t) = \omega(s^t)e_1(s^t)h_1(s^t) + \omega(s^t)e_2(s^t)h_2(s^t) + r(s^t)k(s^{t-1})$$

および資本遷移式  $k(s^t) = (1 - \delta)k(s^{t-1}) + x(s^t)$  にしたがって最大化する。ただし、 $u(\cdot)$  は消費にかんする瞬時的効用関数、 $v_i(\cdot)$  および  $m_i(\cdot)$  はそれぞれ経済主体  $i$  の労働時間および労働日数にかんする瞬時的効用関数である。最大化のための一階の条件より、

$$\begin{aligned} u'(c(s^t)) &= \beta \sum_{s^{t+1}} \pi_t(s^{t+1}|s^t) u'(c(s^{t+1})) [r(s^{t+1}) + (1 - \delta)], \\ u'(c(s^t))\omega(s^t) &= v'_1(h_1(s^t)), \\ u'(c(s^t))\omega(s^t) &= v'_2(h_2(s^t)), \\ u'(c(s^t))\omega(s^t)h_1(s^t) &= v_1(h_1(s^t)) + m_1(e_1(s^t)) + e_1(s^t)m'_1(e_1(s^t)), \\ u'(c(s^t))\omega(s^t)h_2(s^t) &= v_2(h_2(s^t)) + m_2(e_2(s^t)) + e_2(s^t)m'_2(e_2(s^t)). \end{aligned}$$



が得られる。

企業の生産技術は  $y(s^t) = F(k(s^{t-1}), l(s^t))$  であり、要素価格を  $\omega(s^t) = F_l(s^t)$  および  $r_t = F_k(s^{t-1})$  として決定する。ただし、 $l(s^t) = l^m(s^t) + l^f(s^t)$  および  $l_i(s^t) = e_i(s^t)h_i(s^t)$  ( $i = 1, 2$ ) である。

### 3.4.2 対応するプロトタイプ・モデル

家計は (1) を予算制約式

$$2c(s^t) + x(s^t) = (1 - \tau_l^m(s^t))w(s^t)l^m(s^t) + (1 - \tau_l^f(s^t))w(s^t)l^f(s^t) + r(s^t)k(s^{t-1})$$

のもとで最大化する。最大化のための一階の条件より、

$$\begin{aligned} U_c(s^t) &= \beta \sum_{s^{t+1}} \pi_t(s^{t+1}|s^t) U_c(s^{t+1}) [r(s^{t+1}) + (1 - \delta)], \\ (1 - \tau_l^m(s^t)) U_c(s^t) w(s^t) &= -U_l^m(s^t), \\ (1 - \tau_l^f(s^t)) U_c(s^t) w(s^t) &= -U_l^f(s^t). \end{aligned}$$

が得られる。

ここで、プロトタイプ・モデルの瞬時的効用関数が分割可能で  $U_c(s^t) = u'(c(s^t))$ 、 $U_l^m(s^t) = v_1'(h_1(s^t))$  および  $U_l^f(s^t) = v_2'(h_2(s^t))$  が成り立つと仮定すると、一階の条件が具体的なモデルとプロトタイプ・モデルとで完全に対応するので、以下の命題が得られる。

■命題2： プロトタイプ経済において、

$$1 - \tau_l^i(s^t) = - \frac{U_l^{i*}(s^t)}{U_c^*(s^t)} \frac{1}{F_l^*(s^t)} \quad i = m, f$$

となるように労働ウェッジを仮定する。ただし、 $U_l^{i*}(s^t)$ 、 $U_c^*(s^t)$ 、および  $F_l^*(s^t)$  はインテンシブ・マージンとエクステンシブ・マージンを含む具体的なモデルの均衡配分で評価されているものとする。このとき、プロトタイプ・モデルの均衡配分はインテンシブ・マージンとエクステンシブ・マージンを含む具体的なモデルでの均衡配分と等しい。

- Braun et al. (2006) では CRRA 効用関数を想定し、それぞれのパラメータを推定。労働日数にかんするリスク回避度の係数は女性の方が男性よりも際立って高い ( $\gamma_{e_2} > \gamma_{e_1}$ ) ことから、女性の労働供給の分散が大きいとされている。

## 4 景気循環会計の手順

景気循環会計を実行するために、生産関数を  $F(k, l) = k^\alpha l^{1-\alpha}$ 、1 時点での効用関数を  $U(c, l^f, l^m) = 2 \log c + \psi^f \log(1 - l^f) + \psi^m \log(1 - l^m)$  と仮定する。パラメータは Otsu (2011) に従い、 $\alpha = 0.388$ 、 $\beta = 0.987$ 、 $\delta = 0.022$  とする。また、 $\psi$  については定常状態のターゲットを 1980 年の男性の労働供給となるようにし、 $\psi^m = \psi^f = 1.5773$  とした。

モデル全体をシミュレーションするために、均衡条件を定常状態周りで対数線形化して政策関数

$$\tilde{y}_t = y(\tilde{k}_t, \tilde{s}_t), \quad \tilde{l}_t^f = l^f(\tilde{k}_t, \tilde{s}_t), \quad \tilde{l}_t^m = l^m(\tilde{k}_t, \tilde{s}_t), \quad \tilde{x}_t = x(\tilde{k}_t, \tilde{s}_t),$$

を計算する。ただし、 $\tilde{s}_t = (\tilde{A}_t, \tilde{\tau}_{lt}^f, \tilde{\tau}_{lt}^m, \tilde{\tau}_{xt}, \tilde{g}_t)'$  である。対数線形化したモデルでウェッジを計算する方法は下記のとおりである。はじめに、データから  $g_t = y_t - c_t - x_t$  を政府消費ウェッジとして、定常状態周りの値を  $\tilde{g}_t^d$  とする。以下ではデータをそのまま用いる場合、変数に  $d$  を付けて表す。次に、 $t = 1$  については、データから  $\tilde{y}_1^d, \tilde{l}_1^{fd}, \tilde{l}_1^{md}, \tilde{x}_1^d, \tilde{g}_1^d, \tilde{k}_1 = \tilde{k}_1^d$  とすることでウェッジを計算できる。 $t > 1$  については、資本の遷移式より、 $\tilde{k}_t = \delta \tilde{x}_{t-1}^d + (1 - \delta) \tilde{k}_{t-1}$  とすることで資本ストックを期間ごとに計算することで、各期のウェッジが求められる。

各変数のデータは下記のとおりである。産出量  $Y_t$ 、消費支出  $C_t$ 、投資  $X_t$  は国民経済計算 93SNA から得る。政府消費ウェッジは  $G_t = Y_t - C_t - X_t$  とすることで得られる。これらは人口  $N_t$  で割ることで、一人あたりの変数として用いる。 $N_t$  は、労働力調査から 15~64 歳人口とする。雇用者数  $E_t$  は、労働力調査から得られる。労働時間  $h_t$  は、国際労働機関 (ILO) の LABORSTA から週あたり労働時間を用いる。これは、毎月勤労統計調査の事業所調査に対応している。これらのデータから、労働投入量を  $l_t = (E_t/N_t)[h_t/(16 \times 7)]$  として計算する。ここで分母は、一日で自由に使うことのできる時間を 16 時間、週 7 日間から、 $16 \times 7$  としている。

## 5 シミュレーション

### 5.1 ウェッジの推定

はじめに、労働ウェッジを水準で推定してみよう。労働ウェッジは家計の最大化問題における一階の条件から直接推定することができる\*2。推定結果は図 1 に示されている。期間を通して女性の労働ウェッジは男性よりも高く、ほぼ 0.7 で推移している。男性の労働ウェッジは徐々に高まっており、0.35 から 0.45 にまで上昇した。このような傾向のため、労働ウェッジの男女間の差は近年縮まってきている。

[図 1]

次に、対数線形化したモデルで全てのウェッジを推定した結果は、図 2 に示されている。効率性ウェッジは、上昇と下降のショックを定期的に繰り返しているように見えるが、日本の景気循環の主要な局面を捉えているようにも見える。1980 年代の好景気とバブル経済時には効率性ウェッジは高まり、その後急減する。また、1990 年代後半の金融危機時にも低下しているのが分かる。2 つの労働ウェッジはほぼ同じ変動をしているものの、女性の労働ウェッジの方が変動が明らかに小さい。また、1980 年代には年ごとには逆の動きをしているところが見られるが、1990 年代以降はほぼ同じ方向に変動している。投資ウェッジはおおむね労働ウェッジと逆の方向に変動している。ただし、1990 年代後半には労働ウェッジと同様に急減しているため、景気の重要な転換点におい

\*2 水準での労働ウェッジの推定についての詳しい議論は、Shimer (2009) を参照。

ては労働ウェッジと相関があるのかもしれない。政府消費ウェッジについてはどのウェッジとも共通の傾向が見られない。

[図 2]

これらのウェッジの統計的な性質について調べた結果が表 1 に示されている。ウェッジの標準偏差は政府消費ウェッジが最も高く、女性の労働ウェッジが低い。また、男性と女性の労働ウェッジについて標準偏差を比べると、男性の方が高いことがわかる。これは、Braun et al. (2006) が示したような女性の労働供給が男性よりも変動が大きいという事実と反するように見える。しかし、女性の労働供給は女性の労働ウェッジに敏感に反応する一方、労働供給は相対的に男性の労働ウェッジに相対的に大きく反応しないため、事実と反するとは必ずしも言えない。同様に、他のウェッジについてもこの水準で経済への影響を見ることはできない。産出量の標準偏差との比についても、標準偏差と同様の傾向を見ることができる。

[表 1]

産出量との相関をリードとラグ別に見ると、労働ウェッジは常に負、投資ウェッジは常に正であることが分かる。効率性ウェッジは、産出量の変化の 3 四半期後で負の相関になるものの、それ以外は正である。男女別の労働ウェッジを比較すると、男女とも産出量との（負の）相関は強いが、男性の方がより強い。

## 5.2 個別のウェッジの貢献

この節では、個別のウェッジがどの程度、どの変数に影響を及ぼしているのかをシミュレーションする。はじめに、ウェッジを 1 つだけ変化させた場合に、変数がどのように変動するのかを確認する。以降、政府消費ウェッジについてはあまり強い相関関係が見られないため、結果を省略する。図 3 では、個別のウェッジについて産出量への貢献を推定している。実際の産出量に対して、効率性ウェッジは幅は大きいもののほぼ同じ変動を繰り返していることが分かる。他方、投資ウェッジはほぼ逆の動きをしている。男女別の労働ウェッジは、ほぼ同じ程度の貢献で、かつ産出量の変化の方向をうまくなぞっている。

[図 3]

図 4 は男性の労働供給についてシミュレーションを行なっている。ここでは、その変動のかなりの部分を男性の労働ウェッジで説明できているように見える。同様に、図 5 では女性の労働供給に各ウェッジが及ぼす影響を検証しているが、女性の方が自らの労働ウェッジの効果が大きいようである。

[図 4]

[図 5]

図6は、投資に対する各ウェッジの影響が示されている。意外なことに、投資ウェッジよりも男女両方の労働ウェッジがデータと同じように変動している。効率性ウェッジについては、おおまかな方向性は投資と同じであるが、変化の幅が極端に大きくなってしまっている。

[図6]

これらの結果は変動の方向は確認できるものの、貢献の大きさについては見ることはできない。そこで、分散分解によって、各ウェッジの貢献度を推定する。表2はその結果である。効率性ウェッジは、女性労働以外のすべての変数に大きな影響を及ぼしている。女性労働については女性の労働ウェッジが強い効果を持っている。非常に興味深いのは、女性の労働ウェッジは、女性労働以外の変数にも比較的強い影響力がある点である。産出量への効果についても、効率性ウェッジ程ではないものの、それに次ぐ効果が見られる。一方、男性の労働ウェッジはあまり強い効果は見られない。したがって、先行研究で主張されたように、労働ウェッジは確かに産出量等の変動の主張な要因の一つであるが、その中でも女性の労働ウェッジが重要であることが分かる。

[表2]

### 5.3 男女別に労働ウェッジを変化させる実験

前節で女性の労働ウェッジが日本の景気循環において大きな役割を果たしていることが明らかとなった。女性は男性に比べて極めて高い労働ウェッジに直面していると考えられるので、それぞれの労働ウェッジを変化させることで経済厚生を改善することができるかもしれない。表3では、この反実シミュレーションを定常状態において行なっている。女性の労働ウェッジを男性のそれと同じにしたとすると ( $\tau_l^f \rightarrow \tau_l^m$ )、消費は約26%増加し、女性労働は55%も増加する。男性労働は2.6%減少するものの、全体として厚生は改善する。女性の労働ウェッジを中間にした場合 ( $\tau_l^f \rightarrow (\tau_l^m + \tau_l^f)/2$ ) でも同じ効果が見られる。男女とも労働ウェッジをその中間にした場合 ( $\tau_l^f = \tau_l^m \rightarrow (\tau_l^m + \tau_l^f)/2$ ) は、男性労働は22パーセント減少するがその他の変数は増加し、厚生もデータと比べて改善する。逆に、男性の労働ウェッジを女性のそれに近づけた場合についても考察してみよう。男性の労働ウェッジのみを中間の値にした場合 ( $\tau_l^m \rightarrow (\tau_l^m + \tau_l^f)/2$ ) には、産出量や消費、男性労働がデータと比べて減少する。しかし、女性労働は男性労働の減少分を少し補うように増加している。この傾向は、男性の労働ウェッジを女性と同等にした場合でも同様であるが、産出量等の減少幅はさらに大きくなっている。これらの厚生は、瞬時的効用関数からすぐに求めることができる。最も厚生水準が高まるのは女性の労働ウェッジを男性の水準にした場合であり、次いで女性の労働ウェッジのみを男女の中間にした場合である。また、男女の労働ウェッジをその中間にした場合でも、実際のデータより構成を改善することができる事が分かる。

[表3]

この最後のシミュレーションを、定常状態ではなく、定常状態周りで対数線形化したモデルで行ったのが図7である。定常状態と同様、男性の労働にはほとんど変化が見られな一方、女性労働は変動が増幅されていることが分かる。産出量、投資についてもボラティリティが増している。つまり、女性の労働ウェッジを男性と同じにすると、水準で見て女性が労働供給するインセンティブが高まり、所得や消費も増加することで厚生が高まるものの、女性労働は自らの労働ウェッジに強く反応するため、変動が大きくなってしまうということである。

[図 7]

定常状態の厚生水準は既に推定したが、ボラティリティが変化する場合にも厚生は変化し得る。なぜなら、瞬時的効用関数が凹関数である場合、例えば、確定的な消費水準よりも確率的な消費水準の方が厚生は低くなってしまうからである。同様のことは、余暇についても言える。したがって、定常状態での厚生改善と、ボラティリティの増加による厚生低下を合わせたネットでの厚生の変化を調べる必要がある。これを検証するために、瞬時的効用関数の期待値の推定値  $\hat{\Omega}$  を、得られた変数の系列の算術平均とする。

$$\hat{\Omega} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t E[U(\widehat{c}_t, \widehat{l}_t^m, \widehat{l}_t^f)] = (1 - \beta)^{-1} T^{-1} \sum_{j=1}^T U(c_j, l_j^m, l_j^f)$$

これを実際のデータについて推定すると  $\hat{\Omega} = 159.84$  (標準偏差 1.25)、仮想実験について推定すると  $\hat{\Omega} = 181.11$  (標準偏差 2.09) が得られ、厚生改善率は 12.49% となる。この値は、ボラティリティを考慮したために定常状態のみで評価した場合 (表 3 の 12.52) より小さいが、それでも表 3 の他のシミュレーションよりも大きい。よって、定常状態とボラティリティの両方の変化を考慮しても、女性の労働ウェッジを男性と同じにすることで厚生が高まるといえる。

ただし、ここでの選好は序数効用であるから、大きさをそのまま比較することはできない。そこで、厚生変化を消費財単位で推定することにする。データから推定したウェッジで得た変数を  $z_t^d$ 、仮想実験から得た変数を  $z_t^c$  と表すと、それぞれの生涯効用の推定値は

$$\hat{\Omega}^d = (1 - \beta)^{-1} T^{-1} \sum_{j=1}^T U(c_j^d, l_j^{md}, l_j^{fd})$$

$$\hat{\Omega}^c = (1 - \beta)^{-1} T^{-1} \sum_{j=1}^T U(c_j^c, l_j^{mc}, l_j^{fc})$$

となる。推定から  $\hat{\Omega}^d < \hat{\Omega}^c$  であったが、この厚生改善をすべて消費で補償するためには、

$$(1 - \beta)^{-1} T^{-1} \sum_{j=1}^T U((1 + \zeta)c_j^d, l_j^{md}, l_j^{fd}) = \hat{\Omega}^c$$

という関係になっている必要がある。この式を満たす  $\zeta$  が消費単位で測った厚生改善となる。これは Lucas が景気循環のコストを計測するために用いた形式と同じである。推定の結果、

$\zeta = 14.84\%$  が得られた。言い換えると、女性の労働ウェッジを男性と同じにすることによって、消費財単位で約 15% の厚生改善が得られることになる。これは極めて大きな値といえよう。

これらの結果をどのように解釈すべきであろうか。複数の具体的なモデルとの等価性で紹介したように、男女別の労働ウェッジは様々な要因を含み得る。上記のシミュレーションで女性の労働ウェッジを高めることで厚生が高まるということは、女性の限界税率を引き下げ、女性労働に対する差別をなくすことが解決策の候補となると考えられる。また、女性の生産性が低い場合には、教育や技術指導によって経済全体の厚生が改善するかもしれない。しかしながら、労働ウェッジの差が労働時間や労働日数に対する女性の選好が男性と相対的に異なっている場合にはそれを直接的に解決することはできない。特に、労働日数に対しては男女でリスク回避度が大きく異なることを Braun et al. (2006) が指摘している。ただし、このことが労働ウェッジの差を生み出していることが明らかなのであれば、男女で異なる労働所得への限界税率を適用することによって緩和することが可能であろう。したがって、今後は男女間の労働ウェッジの差を生み出している要因を検証することが、日本の景気循環や経済厚生にとって重要になるはずである。

## 6 結論

本稿では、男女別の景気循環会計を行うことで、男女別の労働ウェッジの効果について分析し、以下の結果を得た。第 1 に、男女別の労働ウェッジを持つプロトタイプ・モデルは、男女で異なる限界税率、労働市場での賃金差別、労働にかんする選好の違い、労働生産性の違いを含むそれぞれモデルと同じ均衡配分を実現することを示した。このことで、推定された労働ウェッジが男女で異なった場合にこれらのモデルが必要となることになる。第 2 に、女性の労働ウェッジは水準で見ると男性よりも常に高いことが示された。ただし、男性の労働ウェッジが次第に高まっているために、その差は縮まってきていることも分かった。第 3 に、定常状態周りで行った推定では、女性の労働ウェッジの変動は男性と比べて小さいものの、産出量や消費への効果はより大きいことが明らかとなった。第 4 に、女性の労働ウェッジを男性と同じ値にする仮想実験では、定常状態において消費水準と女性労働の水準は高まり、厚生も高まることが観測された。しかし、女性の労働ウェッジは男性よりも他の変数に及ぼす効果が大きいため、定常状態周りでは他の変数のボラティリティが増幅してしまう。これは厚生を低下させる効果を持つが、定常状態の効果と合わせて推定すると、ネットでも厚生が改善が確認された。

したがって、女性の労働ウェッジを低下させることができれば日本の厚生改善を図ることができるとは、その手段については議論の余地があると考えられる。第 3 節で示したように、女性の労働ウェッジに関連する要因には様々なものが存在する。限界税率や差別、労働生産性については政策が実行可能であるかもしれない一方で、選好の違いについては直接は関与することができない。そのため、これらの要因を組み合わせることで女性の労働ウェッジを低下させることも一案であると考えられる。

## 補論

関数型を  $u(c, 1-l) = \ln c + \phi \ln(1-l)$  および  $F(K_t, (1+\gamma_A)^t L_t) = K_t^\alpha ((1+\gamma_A)^t L_t)^{1-\alpha}$  と仮定すると、異状態間および異時点間の条件は、

$$\frac{2\phi c_t}{1-l_t^m} = (1-\tau_{lt}^m)(1+\gamma_A)^t A_t (1-\alpha) K_t^\alpha ((1+\gamma_A)^t L_t)^{-\alpha}, \quad (4)$$

$$\frac{2\phi c_t}{1-l_t^f} = (1-\tau_{lt}^f)(1+\gamma_A)^t A_t (1-\alpha) K_t^\alpha ((1+\gamma_A)^t L_t)^{-\alpha}, \quad (5)$$

$$c_{t+1}(1+\tau_{xt}) = \beta c_t [A_{t+1} \alpha K_{t+1}^{\alpha-1} ((1+\gamma_A)^{t+1} L_{t+1})^{1-\alpha} + (1+\tau_{x,t+1})(1-\delta)]. \quad (6)$$

となる。ここで、各変数を  $\hat{z}_t \equiv Z_t / ((1+\gamma_A)^t N_t)$  と変形すると、

$$\hat{y}_t = A_t \hat{k}_t^\alpha l_t^{1-\alpha} \quad (7)$$

$$\hat{y}_t = 2\hat{c}_t + \hat{x}_t + \hat{g}_t \quad (8)$$

$$\frac{2\phi \hat{c}_t}{1-l_t^m} = (1-\tau_{lt}^m)(1-\alpha) \frac{\hat{y}_t}{l_t^m + l_t^f}, \quad (9)$$

$$\frac{2\phi \hat{c}_t}{1-l_t^f} = (1-\tau_{lt}^f)(1-\alpha) \frac{\hat{y}_t}{l_t^m + l_t^f}, \quad (10)$$

$$\hat{c}_{t+1}(1+\gamma_A)(1+\tau_{xt}) = \beta \hat{c}_t \left[ \alpha \hat{y}_{t+1} / \hat{k}_{t+1} + (1+\tau_{x,t+1})(1-\delta) \right], \quad (11)$$

$$(1+\gamma_A)(1+\gamma_n) \hat{k}_{t+1} = (1-\delta) \hat{k}_t + \hat{x}_t. \quad (12)$$

が得られる。

このとき、それぞれのウェッジは、

$$A_t = \frac{\hat{y}_t}{\hat{k}_t^\alpha l_t^{1-\alpha}}, \quad (13)$$

$$\tau_{lt}^m = 1 - \frac{2\phi \hat{c}_t}{(1-l_t^m)(1-\alpha) \hat{y}_t / (l_t^m + l_t^f)}, \quad (14)$$

$$\tau_{lt}^f = 1 - \frac{2\phi \hat{c}_t}{(1-l_t^f)(1-\alpha) \hat{y}_t / (l_t^m + l_t^f)}, \quad (15)$$

$$\tau_{xt} = \beta \frac{\hat{c}_t}{\hat{c}_{t+1}} \frac{\alpha \hat{y}_{t+1} / \hat{k}_{t+1} + (1+\tau_{x,t+1})(1-\delta)}{1+\gamma_A} - 1, \quad (16)$$

$$\hat{g}_t = \hat{y}_t - 2\hat{c}_t - \hat{x}_t. \quad (17)$$

となる。時点  $T$  以上、経済は定常状態になると仮定して

$$\tau_{xT} = \frac{\beta(\alpha \hat{y} / \hat{k} + 1 - \delta) - (1+\gamma_A)}{1+\gamma_A - \beta(1-\delta)}$$

とする。

変数  $z_t$  の定常状態  $z$  周りでの値を  $\tilde{z}_t = \log z_t - \log z \simeq dz_t/z$  と表すと、

$$\tilde{y}_t = \tilde{A}_t + \alpha \tilde{k}_t + (1 - \alpha) \tilde{l}_t, \quad (18)$$

$$\tilde{y}_t = \frac{c}{y} \tilde{c}_t + \frac{x}{y} \tilde{x}_t + \frac{g}{y} \tilde{g}_t, \quad (19)$$

$$0 = \tilde{y}_t - \tilde{c}_t - \frac{\tau_l^m}{1 - \tau_l^m} \tilde{\tau}_{lt}^m - \left( \frac{l^m}{l^m + l^f} + \frac{l^m}{1 - l^m} \right) \tilde{l}_t^m - \frac{l^f}{l^m + l^f} \tilde{l}_t^f \quad (20)$$

$$0 = \tilde{y}_t - \tilde{c}_t - \frac{\tau_l^f}{1 - \tau_l^f} \tilde{\tau}_{lt}^f - \left( \frac{l^f}{l^m + l^f} + \frac{l^f}{1 - l^f} \right) \tilde{l}_t^f - \frac{l^m}{l^m + l^f} \tilde{l}_t^m \quad (21)$$

$$0 = \tilde{c}_t - \tilde{c}_{t+1} + (1 - \theta) \tilde{y}_{t+1} - (1 - \theta) \tilde{k}_{t+1} - \frac{\tau_x}{1 + \tau_x} \tilde{\tau}_{xt} + \theta \frac{\tau_x}{1 + \tau_x} \tilde{\tau}_{x,t+1}, \quad (22)$$

$$(1 + \gamma_A)(1 + \gamma_n) \tilde{k}_{t+1} = (1 - \delta) \tilde{k}_t + [(1 + \gamma_A)(1 + \gamma_n) - (1 - \delta)] \tilde{x}_t, \quad (23)$$

が得られる。ただし、 $\theta \equiv \beta(1 - \delta)/(1 + \gamma_A)$  である。

これらの式をベクトルにまとめると、

$$AX_{t+1} = BX_t$$

と表すことができる。ただし、

$$X_{t+1} = \begin{bmatrix} E_t y_{t+1} \\ E_t c_{t+1} \\ E_t l_{t+1}^m \\ E_t l_{t+1}^f \\ E_t x_{t+1} \\ E_t k_{t+1} \\ E_t A_{t+1} \\ E_t \tau_{l,t+1}^m \\ E_t \tau_{l,t+1}^f \\ E_t \tau_{x,t+1} \\ E_t g_{t+1} \end{bmatrix} \quad X_t = \begin{bmatrix} y_t \\ c_t \\ l_t^m \\ l_t^f \\ x_t \\ k_t \\ A_t \\ \tau_{lt}^m \\ \tau_{lt}^f \\ \tau_{xt} \\ g_t \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \theta - 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 - \theta & 0 & 0 & 0 & -\theta \frac{\tau_x}{1 + \tau_x} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \zeta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$



$$B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1-\alpha & 1-\alpha & 0 & \alpha & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & \frac{c}{y} & 0 & 0 & \frac{x}{y} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{g}{y} \\ 1 & -1 & \frac{l^m}{l} + \frac{l^m}{1-l^m} & -\frac{l^f}{l} & 0 & 0 & 0 & -\frac{\tau_l^m}{1-\tau_l^m} & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & -\frac{l^m}{l} & \frac{l^f}{l} + \frac{l^f}{1-l^f} & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\tau_l^f}{1-\tau_l^f} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\tau_x}{1+\tau_x} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \zeta - 1 + \delta & 1 - \delta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \rho_{11} & \rho_{12} & \rho_{13} & \rho_{14} & \rho_{15} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \rho_{21} & \rho_{22} & \rho_{23} & \rho_{24} & \rho_{25} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \rho_{31} & \rho_{32} & \rho_{33} & \rho_{34} & \rho_{35} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \rho_{41} & \rho_{42} & \rho_{43} & \rho_{44} & \rho_{45} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \rho_{51} & \rho_{52} & \rho_{53} & \rho_{54} & \rho_{55} \end{bmatrix}$$

$l = l^m + l^f$ 、 $\zeta = (1 + \gamma_A)(1 + \gamma_n)$  である。ここで、両辺に  $A^{-1}$  をかけて、固有値分解すると、

$$X_t = B^{-1}AX_{t+1} = Q^{-1}\Lambda QX_{t+1}$$

が得られる。両辺に  $Q$  をかけて  $Z_t = QX_t$  と表すと、

$$Z_t = \Lambda Z_{t+1}$$

となる。固有値が 1 より小さい式をまとめると、

$$X_t^A = -Q_A^{-1}Q_B X_t^B$$

となる。本稿のパラメータを用いると、

$$X_t^A = \begin{bmatrix} y_t \\ c_t \\ l_t^m \\ l_t^f \\ x_t \end{bmatrix}, \quad X_t^B = \begin{bmatrix} k_t \\ A_t \\ \tau_{lt}^m \\ \tau_{lt}^f \\ \tau_{xt} \\ g_t \end{bmatrix}, \quad Q = \begin{bmatrix} Q_A & Q_B \\ Q_C & Q_D \end{bmatrix}$$

となる。これが policy functions である。

均衡条件を定常状態周りで対数線形化したモデルでウェッジを計算する方法は下記のとおりである。はじめに、データから  $g_t = y_t - c_t - x_t$  を政府消費ウェッジとして、定常状態周りの値を  $\tilde{g}_t^d$  とする。以下ではデータをそのまま用いる場合、変数に  $d$  を付けて表す。次に、4 つの policy functions を行列表示にして

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t^d \\ \tilde{l}_t^f \\ \tilde{l}_t^m \\ \tilde{x}_t^d \end{bmatrix} = P_1 \begin{bmatrix} \tilde{A}_t \\ \tilde{\tau}_{lt}^f \\ \tilde{\tau}_{lt}^m \\ \tilde{\tau}_{xt} \end{bmatrix} + P_2 \begin{bmatrix} \tilde{k}_t \\ \tilde{g}_t^d \end{bmatrix},$$

とする。ただし、 $P_1$  および  $P_2$  は政策関数のパラメータである。これを書き直すとウェッジのベクトル

$$\begin{bmatrix} \tilde{A}_t \\ \tilde{\tau}_{lt}^f \\ \tilde{\tau}_{lt}^m \\ \tilde{\tau}_{xt} \end{bmatrix} = P_1^{-1} \left( \begin{bmatrix} \tilde{y}_t^d \\ \tilde{l}_t^f \\ \tilde{l}_t^m \\ \tilde{x}_t^d \end{bmatrix} - P_2 \begin{bmatrix} \tilde{k}_t \\ \tilde{g}_t^d \end{bmatrix} \right). \quad (24)$$

が得られる。  $t = 1$  については、データから  $\tilde{y}_1^d, \tilde{l}_1^d, \tilde{l}_1^{md}, \tilde{x}_1^d, \tilde{g}_1^d, \tilde{k}_1 = \tilde{k}_1^d$  とすることでウェッジを計算できる。  $t > 1$  については、資本の遷移式より、 $\tilde{k}_t = \delta \tilde{x}_{t-1}^d + (1 - \delta) \tilde{k}_{t-1}$  とすることで資本ストックを期間ごとに計算することで、各期のウェッジが求められる

## 参考文献

- Asano, Hirokatsu and Daiji Kawaguchi (2007) “Male-Female Wage and Productivity Differentials: A Structural Approach Using Japanese Firm-level Panel Data,” Discussion paper 07020, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).
- Braun, Anton R., Julien Esteban-Pretel, Toshihiro Okada, and Nao Sudou (2006) “A comparison of the Japanese and U.S. business cycles,” *Japan and the World Economy*, Vol. 18, No. 4, pp. 441–463, December.
- Chari, V. V., Patrick J. Kehoe, and Ellen R. McGrattan (2007) “Business Cycle Accounting,” *Econometrica*, Vol. 75, No. 3, pp. 781–836, May.
- Cho, Jang-Ok and Richard Rogerson (1988) “Family labor supply and aggregate fluctuations,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 21, No. 2-3, pp. 233–245, March.
- Guner, N., R. Kaygusuz, and G. Ventura (2011) “Taxation and Household Labour Supply,” *The Review of Economic Studies*, Vol. 79, No. 3, pp. 1113–1149, December.
- Guner, Nezih, Remzi Kaygusuz, and Gustavo Ventura (2012) “Taxing women: A macroeconomic analysis,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 59, No. 1, pp. 111–128, January.
- Gunji, Hiroshi and Kenji Miyazaki (2011) “Estimates of average marginal tax rates on factor incomes in Japan,” *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 25, No. 2, pp. 81–106, June.
- Kaygusuz, Remzi (2010) “Taxes and female labor supply,” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 13, No. 4, pp. 725–741, October.
- Kobayashi, Keiichiro and Masaru Inaba (2006) “Business cycle accounting for the Japanese economy,” *Japan and the World Economy*, Vol. 18, No. 4, pp. 418–440, December.
- Ngai, L. Rachel and Barbara Petrongolo (2012) “Structural Transformation, Marketization and Female Employment,” discussion paper.
- Otsu, Keisuke (2011) “Accounting for Japanese Business Cycles: A Quest for Labor Wedges,” Studies in Economics 1106, Department of Economics, University of Kent.
- Prescott, Edward C. (2004) “Why do Americans work so much more than Europeans?” *Quarterly Review*, No. Jul, pp. 2–13.
- Shimer, Robert (2009) “Convergence in Macroeconomics: The Labor Wedge,” *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 1, No. 1, pp. 280–297, January.
- (2010) *Labor Markets and Business Cycles*: Princeton Univ Pr.

表1 ウエッジのモーメント

Wedge $X$	S.D. in percent	Relative to output	Cross correlation of output with wedge $X$												
			$X_{t-5}$	$X_{t-4}$	$X_{t-3}$	$X_{t-2}$	$X_{t-1}$	$X_t$	$X_{t+1}$	$X_{t+2}$	$X_{t+3}$	$X_{t+4}$	$X_{t+5}$		
Efficiency $A$	1.17	0.95	0.17	0.25	0.32	0.44	0.57	0.85	0.45	0.14	-0.07	-0.25	-0.35		
Male labor $\tau_l^m$	0.79	0.64	-0.15	-0.18	-0.37	-0.45	-0.53	-0.49	-0.50	-0.40	-0.26	-0.15	-0.04		
Female labor $\tau_l^f$	0.32	0.26	-0.03	-0.07	-0.22	-0.25	-0.31	-0.23	-0.31	-0.39	-0.43	-0.37	-0.28		
Investment $\tau_x$	2.71	2.19	0.31	0.38	0.49	0.57	0.65	0.81	0.46	0.18	-0.01	-0.21	-0.32		
Gov't cons $g$	3.06	2.48	-0.37	-0.34	-0.35	-0.26	-0.12	0.13	-0.01	-0.11	-0.19	-0.14	-0.09		
Wedges ( $X_1, X_2$ )															
Cross correlation of $X_1$ with $X_2$															
Efficiency $A$ , male labor $\tau_l^m$			$X_{2,t-5}$	$X_{2,t-4}$	$X_{2,t-3}$	$X_{2,t-2}$	$X_{2,t-1}$	$X_{2,t}$	$X_{2,t+1}$	$X_{2,t+2}$	$X_{2,t+3}$	$X_{2,t+4}$	$X_{2,t+5}$		
Efficiency $A$ , female labor $\tau_l^f$			-0.28	-0.31	-0.32	-0.34	-0.37	-0.19	-0.27	-0.11	-0.03	0.16	0.18		
Efficiency $A$ , investment $\tau_x$			-0.39	-0.40	-0.37	-0.22	-0.07	0.15	0.00	0.06	0.06	0.17	0.19		
Efficiency $A$ , government $g$			0.06	0.16	0.30	0.41	0.59	0.87	0.60	0.42	0.27	0.10	-0.01		
Male labor $\tau_l^m$ , female labor $\tau_l^f$			-0.29	-0.26	-0.30	-0.17	0.00	0.18	-0.01	-0.13	-0.16	-0.12	-0.12		
Male labor $\tau_l^m$ , investment $\tau_x$			0.30	0.43	0.49	0.62	0.59	0.77	0.50	0.42	0.26	0.08	-0.05		
Male labor $\tau_l^m$ , government $g$			0.17	0.08	-0.13	-0.30	-0.46	-0.58	-0.62	-0.60	-0.53	-0.47	-0.40		
Female labor $\tau_l^f$ , investment $\tau_x$			-0.06	0.12	0.08	0.18	0.34	0.46	0.48	0.44	0.46	0.43	0.34		
Female labor $\tau_l^f$ , government $g$			0.26	0.17	0.03	-0.08	-0.20	-0.25	-0.34	-0.46	-0.54	-0.54	-0.51		
Investment $\tau_x$ , government $g$			-0.24	-0.05	-0.05	0.09	0.25	0.47	0.45	0.38	0.34	0.35	0.31		
			-0.21	-0.29	-0.32	-0.28	-0.23	-0.20	-0.28	-0.33	-0.29	-0.22	-0.16		

表2 分散分解 (パーセント)

Variable	Efficiency wedge $A$	Male labor wedge $\tau_l^m$	Female labor wedge $\tau_l^f$	Investment wedge $\tau_x$	Gov't cons wedge $g$
$y$	56.63	8.48	32.17	2.71	0.01
$c$	39.56	5.92	22.47	31.81	0.24
$k$	52.44	7.85	29.78	9.61	0.32
$x$	52.44	7.85	29.78	9.61	0.32
$l_m$	28.61	47.64	16.25	7.49	0.01
$l_f$	7.76	1.16	89.04	2.03	0.00

表3 定常状態での仮想実験と厚生 (定常状態からの乖離、パーセント)

	$\tau_l^f \rightarrow \tau_l^m$	$\tau_l^f \rightarrow \frac{\tau_l^f + \tau_l^m}{2}$	$\tau_l^m = \tau_l^f \rightarrow \frac{\tau_l^f + \tau_l^m}{2}$	$\tau_l^m \rightarrow \frac{\tau_l^f + \tau_l^m}{2}$	$\tau_l^m \rightarrow \tau_l^f$
$y$	22.10	12.56	2.11	-11.78	-27.68
$c$	25.87	14.82	2.52	-14.24	-34.07
$k$	22.10	12.56	2.11	-11.78	-27.68
$x$	22.10	12.56	2.11	-11.78	-27.68
$l^m$	-2.64	-1.58	-22.63	-20.47	-52.43
$l^f$	55.05	33.65	35.07	2.03	5.27
$U$	12.52	7.95	1.97	-8.48	-23.84

表4 仮想実験での変数のモーメント

Variable	S.D. in percent		Relative to output	
	Simulation	Data	Simulation	Data
$y$	1.99	1.23	1.00	1.00
$c$	1.78	0.89	0.90	0.72
$k$	2.19	1.11	1.10	0.90
$x$	7.45	3.46	3.75	2.80
$l^m$	1.05	0.73	0.53	0.59
$l^f$	2.95	1.02	1.49	0.82

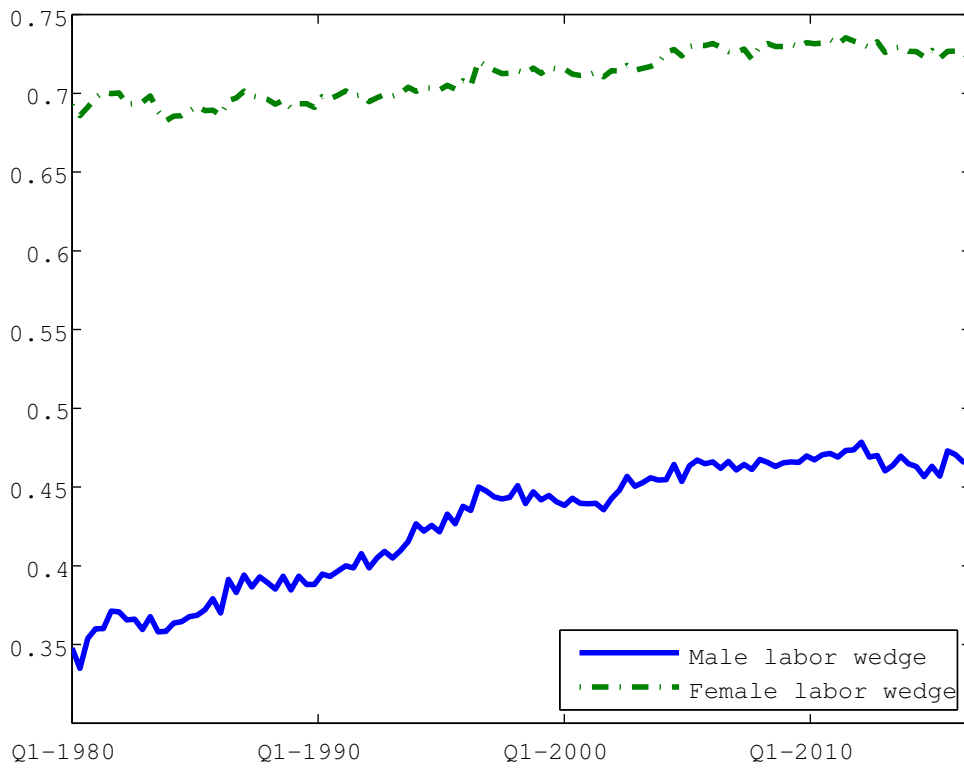


図1 Male and Female labor wedges in level

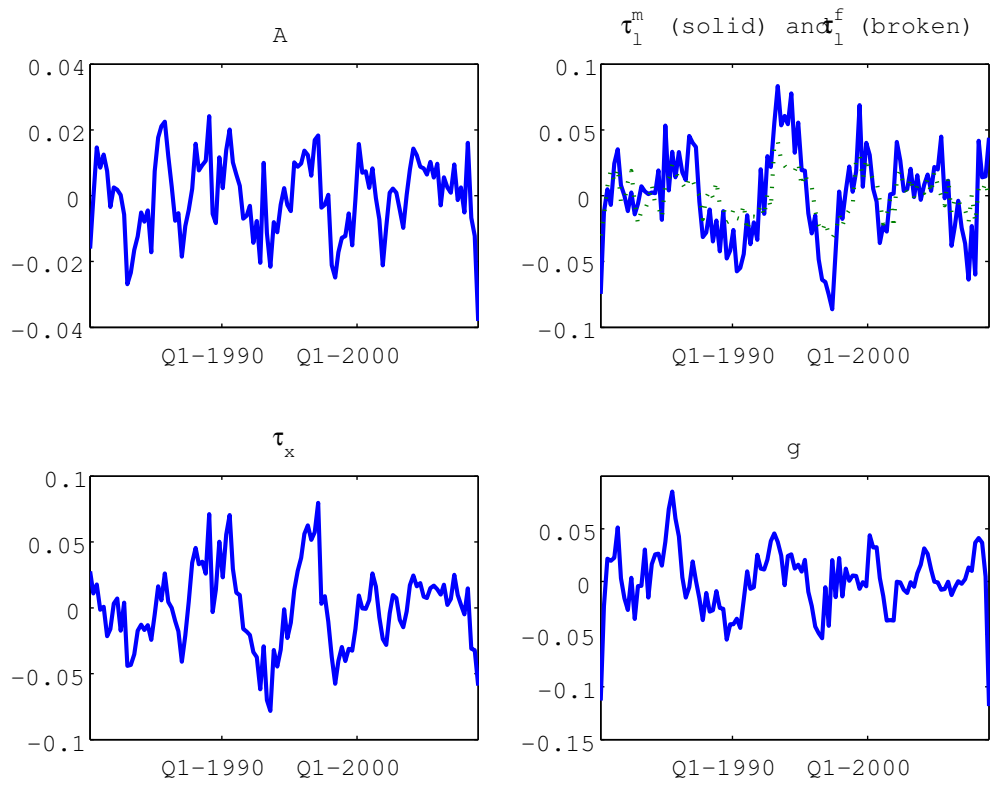


图 2 Log-linearized wedges

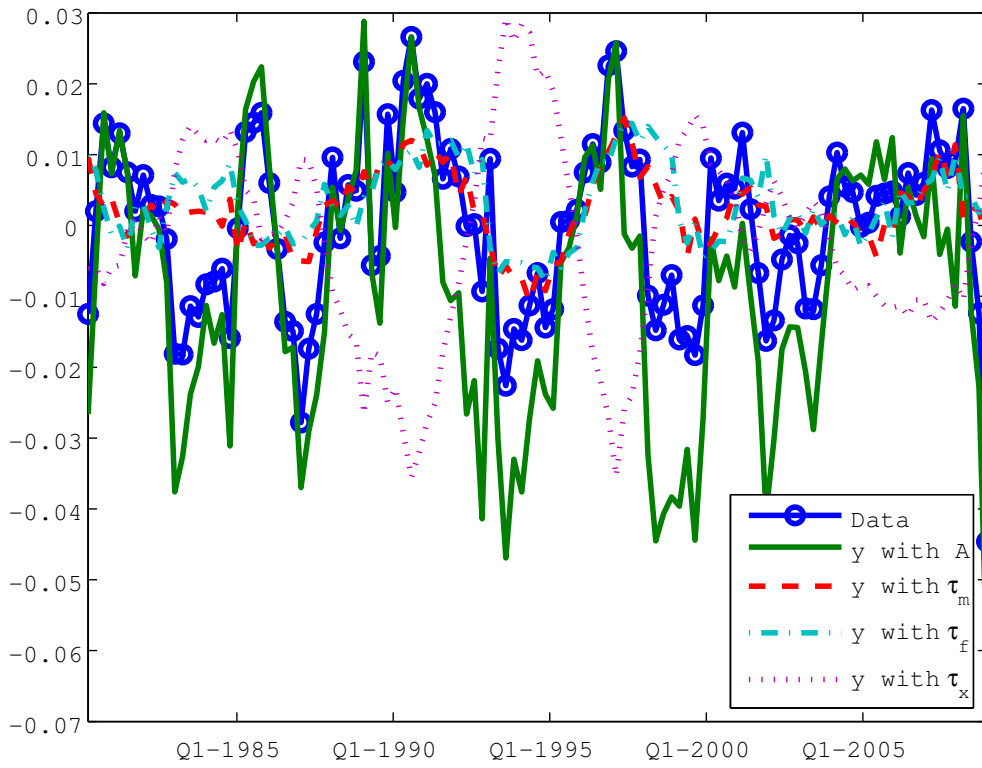


图3 Output with only one wedge

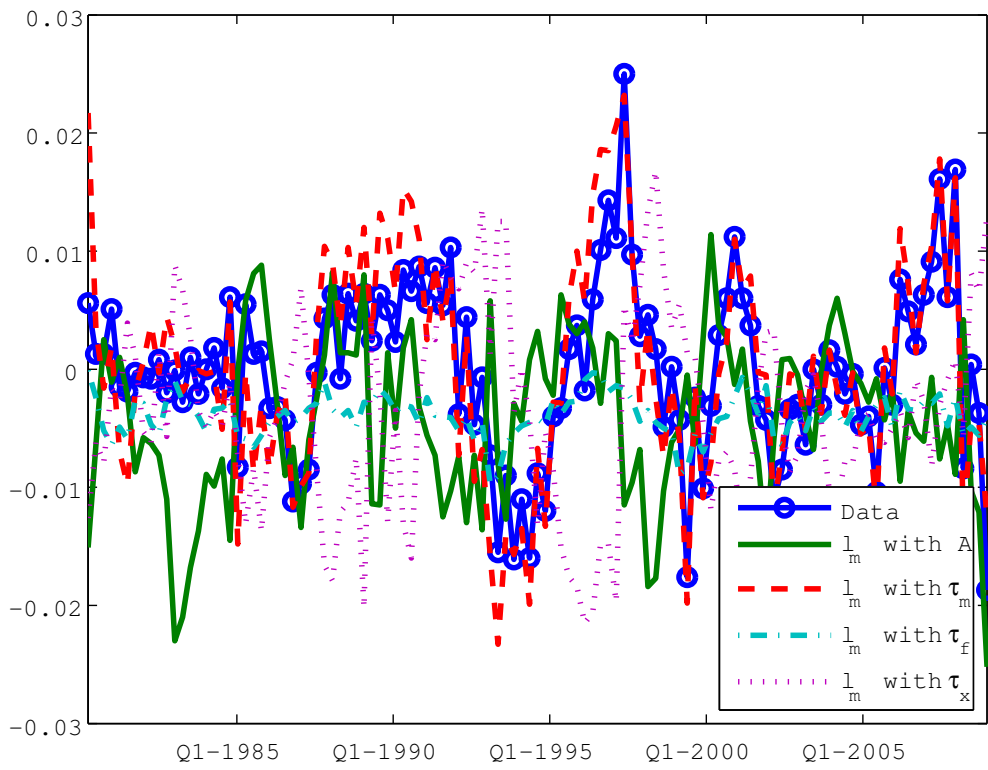


图 4 Male labor with only one wedge



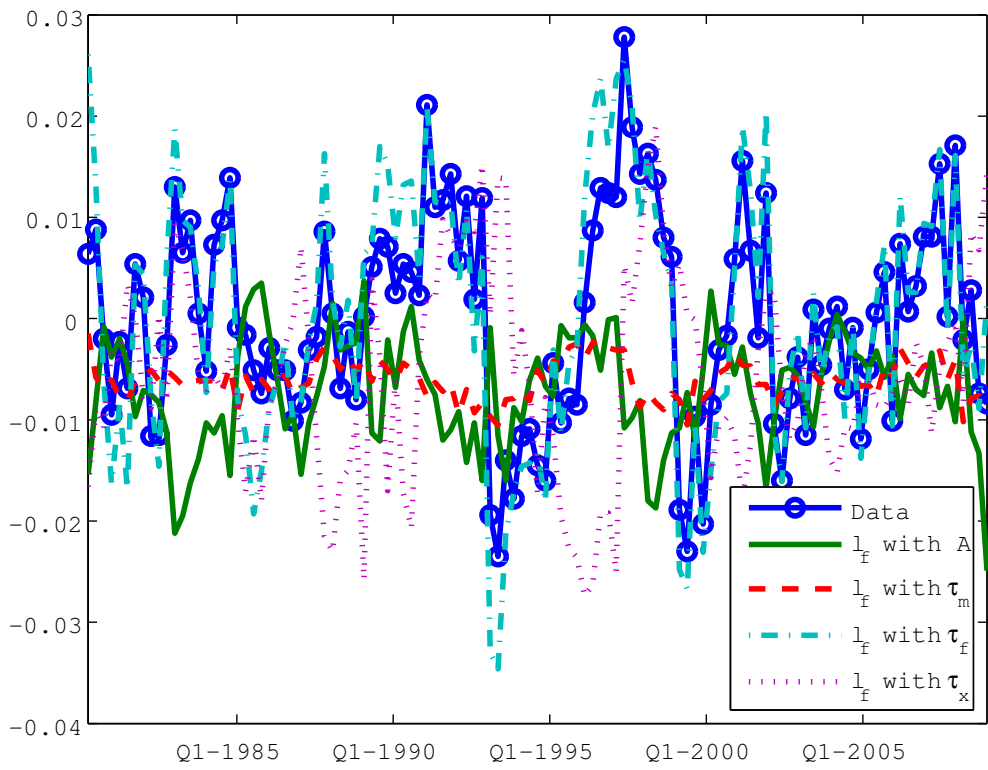


图 5 Female labor with only one wedge

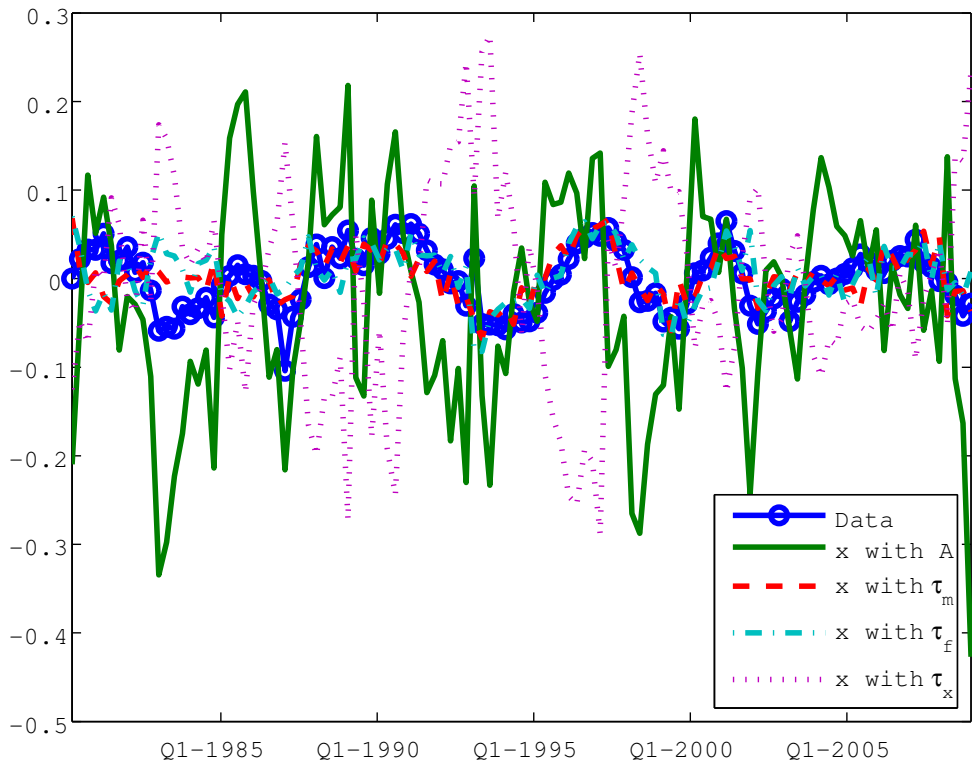


图6 Investment with only one wedge

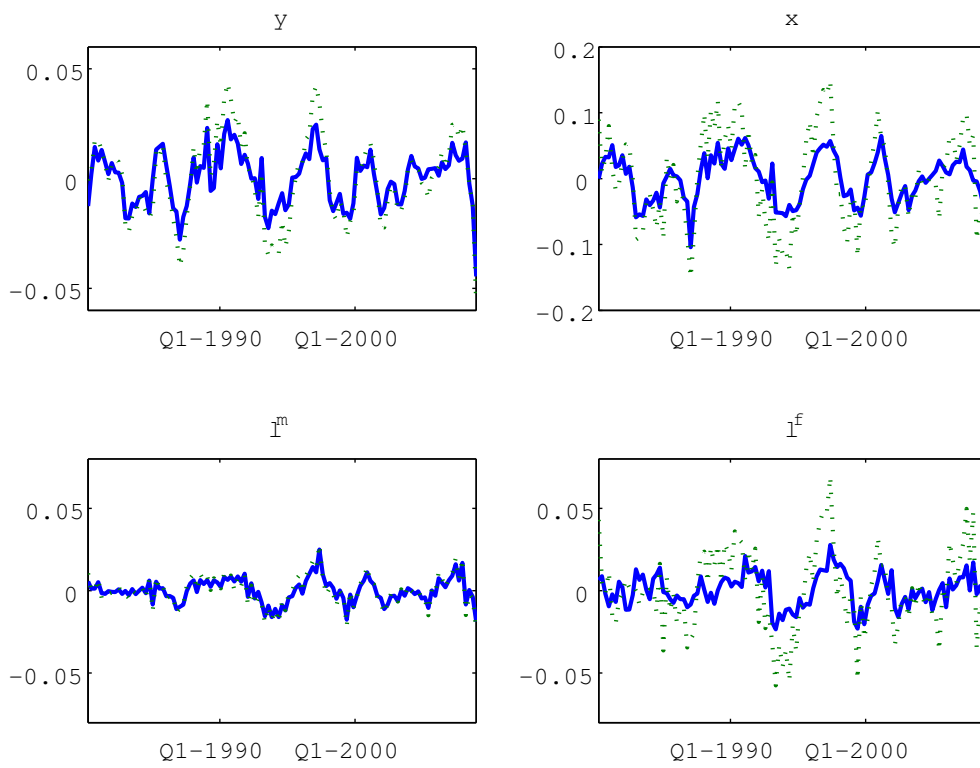


图 7 Simulation with female labor wedge equal to male labor wedge