

アジア太平洋研究所資料

16-02

**関西マクロ経済モデルの応用試行
プロジェクト報告書**

**地域 DSGE の応用可能性
(2015 年度)**

2016年3月

一般財団法人 アジア太平洋研究所

本報告書は、アジア太平洋研究所の2015年度研究プロジェクト「新しい関西マクロ経済モデルの応用試行」の研究成果をまとめたものです。地方の人口減少問題を背景に地方創成や地域分権に関心が集まるなか、本報告書では関西経済データベースの拡充検討、および新しい関西マクロ経済モデルを用いたシミュレーション分析を行っており、今後の政策検討に役立つ研究成果になったと考えております。本報告書が足下の関西の経済情勢判断の一助となり、関西経済の構造的特徴を説明する際の資料として活用されることを望みます。

2016年3月

< 研究体制 >

リサーチリーダー	岡野 光洋	大阪学院大学経済学部講師
リサーチャー	松林 洋一	神戸大学大学院経済学研究科教授
リサーチャー	北野 重人	神戸大学経済経営研究所教授
リサーチャー	井田 大輔	桃山学院大学経済学部准教授
統括	稲田 義久	甲南大学経済学部教授
事務局	島 章弘	アジア太平洋研究所シニアプロデューサー

< 執筆者 >

1. はじめに 松林洋一・井田大輔・岡野光洋
2. 地域四半期 GDP の推計に向けた諸課題 岡野光洋・稲田義久
3. 地域 DSGE モデルの応用可能性：家計の異質性を考慮して 井田大輔・松林洋一

1 はじめに

松林洋一・井田大輔・岡野光洋

日本経済が人口減少・超高齢社会へと進展するなかで、地方では東京一極集中による人口流出の加速や産業空洞化などの問題が顕在化しはじめている。こうした問題は地方の生産性を低下させ、地域間の格差の拡大をもたらす恐れがある。すなわち、事態は深刻化しつつあるといえる。このような状況を打開すべく、近年では地方創成や地域分権に関心が集まっている。また、地域に根差した政策提言や政策の効果測定が重要性を増している。

地域経済の活性化を目的とした政策を適切に計測・評価し、新たな政策を提言するには、エビデンスに基づいた実証分析が欠かせない。そしてさらに重要なことは、政策の波及効果を経済理論に基づいてシミュレートし、評価することである。言い換えれば、伝統的な計量経済学的手法を用いた実証分析に加えて、地域経済を対象としたマクロ経済理論モデルを開発、運用することによって、地域経済のダイナミクスや地域経済政策の波及メカニズムを解析することができる。これにより、政策効果分析や将来予測など様々な政策提言が可能になるのである。

このような問題意識から、本プロジェクトでは最新のマクロ経済理論モデルを関西地域に適用し、関西のマクロ経済構造の理解や、政策の波及メカニズムの解析などを行ってきた。また同時に、理論モデルの構築および結果の検証に必要な関西経済データを収集・分析し、関西経済データベースの拡充に注力してきた。すなわちこれは、関西経済の構造を理論モデルで特徴づけ、その構造を現実のデータでサポートする試みといえる。

マクロ経済理論モデルは、複雑な現実経済のうち重要な経済データの動きに注目し、その経済データのパターンを説明する数理経済モデルを構築したうえで、モデルから示唆される結果と現実の経済の行動パターンを比較するものであり、経済現象の原因・メカニズム・処方箋を探るうえで欠かせないものである。

本プロジェクトで構築するマクロ経済理論モデルは、動学的確率的一般均衡 (DSGE) モデルと呼ばれ、日本銀行や海外の中央銀行でマクロ経済分析の標準的なツールとなっているものである。DSGE モデルは、経済理論モデルの特徴に加え、現実のデータを説明・予測するための計量経済学的な要素も有していることが強みといえる。

本プロジェクトは2013年度から2015年度までの3年間にわたって行われ、研究成果の一部はすでに報告書やディスカッションペーパー、あるいは平易な読み物として公表されている。以下ではこれまでのプロジェクト動向を簡単に紹介しておこう。なおこれらの成果物については、次章以降に掲げる参考文献を参照されたい。

プロジェクトの1年目には、先行研究のサーベイにあたりるとともに、主要中央銀行や政

府機関がどのような形で DSGE モデルを用いているかを詳細に整理した。また DSGE モデルで関西を説明するために必要なデータの収集および分析を行った。そしてこれらを踏まえ、既存の DSGE モデルをひな型として、これに関西の住宅投資の動向、および租税政策の効果を説明できるように拡張して、関西 DSGE モデルバージョン 1 とした。このモデルの特徴としては、中央政府と地方政府を区別したことが挙げられる。またこのモデルの課題としては、関西と関東の生産性の違いをどのように説明するか、また設備投資の動向をどう説明するかといったことなどがある。

プロジェクトの 2 年目には、前年の課題を克服すべく、モデルの拡張・改良と関西マクロ経済データの整備にあたった。まず関西と関東の生産性の違いをデータから観察した。また関西と関東の設備投資の動向の違いについても確認した。これらの事実に基づいて、拡張版の地域 DSGE モデルを作成した (関西 DSGE モデルバージョン 2)。設備投資の動きを含めたことにより、モデルの規模が大きくなったが、シミュレーション分析を様々なケース (パラメータの設定) を想定して行うことができる、ある程度頑健なモデルを構築することができた。これによって、より現実に近づけるにはどうすれば良いかという前向きな議論ができるようになった。ここで挙げられた課題には労働や資本の移動可能性についてや、移輸出・移輸入などの取扱いなどがある。

プロジェクトの 3 年目となる今年度は、DSGE モデルへのデータの注入に必要な関西経済データベースをさらに拡充するとともに、関西 DSGE モデルバージョン 2 のさらなる改良を試みる。具体的には、第 2 章で示すように、関西 GDP の需要項目の四半期化について検討する。また第 3 章で示すように、関西では十分な資産蓄積が行えない家計の割合が高いことから、この観測された事実をモデル化する。

以上が本プロジェクトのこれまでの取り組みの概要である。今後の展望としては、財政部門や企業部門の拡張、金融市場 (貸出市場) の役割や銀行部門の導入などが挙げられる。また現在では、上記のモデルと並行して、関西と関東という 2 地域の DSGE モデルの開発を進めている。2 地域になることによりモデルの構造がさらに複雑になるが、そのモデルにもデータを用いたベイズ推定を試みる。

以下に本報告書の構成を述べる。第 2 章では、地域データの利用促進を目的として、関西地域を対象に県民経済計算の四半期化を試みた。四半期化にあたっては、内閣府「地域別支出総合指数」をもとに補助系列を推計して年度系列を分割する「分割法」を用い、これを、全国の四半期 GDP を関西地域について按分する「按分法」の結果と比較した。第 2 章では、以下のことが確認された。補助系列の推定の際にあてはまりの良いものについては、按分法との乖離が小さく、あてはまりの悪いものについては乖離が大きくなった。次に、分割法と按分法の結果の違いは水準の違いに表れ、変化率の違いにはあまり反映され

なかった。また、按分法に比べて分割法の変動が小さくなる傾向がみられた。

第3章では、Okano et al. (2015) の地域版の動学的一般均衡 (DSGE) モデルに Gali et al. (2007) の流動性制約家計を考慮することで地域 DSGE の応用可能性を探った。第3章の分析からは以下のことが確認された。まず、政府支出の増大は実質金利の上昇を通じて非耐久財投資を減少させるが (クラウディング・アウト効果)、一方で、政府支出増の耐久財投資増加の効果によって耐久財需要が増大する。総需要はこの両者の相対関係で決定されるが、ベンチマーク経済では、政府支出増の耐久財投資増の効果がクラウディング・アウト効果を上回るので、政府支出は総需要の拡大を促す。流動性制約家計の導入に加え、Blanchard (1985) の「視野の有限性」を考慮すると、関西と関東の住宅投資の違いを上手く説明することができた。よって、関西と関東の住宅投資の違いをみるには、流動性家計の存在に加えて、視野の有限性を考慮することが必要であることが示唆された。

2 地域四半期 GDP の推計に向けた諸課題³

岡野光洋・稲田義久

2.1 はじめに

近年、地方創成や地域分権といった観点から、地域の強み・弱みを把握する手段として地域データの積極的活用について関心が集まっている。地域データをまとめて取得する方法としては、総務省統計局が提供するデータベース「都道府県・市区町村のすがた」などがある⁴。また 2015 年には、地域経済ビッグデータ活用事例として内閣官房(まち・ひと・しごと創生本部事務局)及び経済産業省が「地域経済分析システム (RESAS(リーサス))⁵」の提供を開始している。このように、地域データの利用ニーズの高まりとともに、ユーザーの利便性も徐々に高まりつつある。

しかしその一方で、地域データを政策提言のエビデンスに用いたり、学術的目的で利用するには、いくつかの克服すべき課題が残っている。本章の目的は、そうした課題の重要な 1 つとして、県民経済計算の更新頻度が 1 年に 1 回と低いことを挙げ、この改善を試み、いくつかの試算を行うことである。

内閣府「県民経済計算」は、「国民経済計算」(GDP 統計)の都道府県版といえる統計であり、都道府県別 GDP の推計に用いられている。県民経済計算は、人口統計などと並んで地域経済の実態を把握する最も重要な統計の一つと考えられている。

課題は、国民経済計算が四半期ごとに作成・公表されるのに対し、県民経済計算は年度ごとにしか公表されないことである。また、47 都道府県全ての確報値を参照できるようになるのは、当該期間終了からほぼ 2 年後(佐藤, 2010)と時間的なラグがあることも課題といえる⁶。このような問題が足かせとなるため、「県民経済計算は、地域経済の動向を示す総合的な経済統計として位置づけられているが、その活用は限られたものにとどまっている(芦谷, 2009)」。また、「地域の景気動向を捉える統計としては、日銀支店、地方経産局、地銀が月毎・四半期毎に公表している統計資料があり、こちらが一般的(佐藤, 2010)」となっている。県民経済計算はその重要性に比して十分に活用されていないのが現状である。

県民経済計算を四半期化する方法としては、国民経済計算の推計手法にならって直接推計することが考えられる。例えば内閣府(2012)は四半期 GDP 速報および確報の推計方法について解説している。しかししながら、「当該四半期の民間在庫品増加の名目・実質の

³本章は APIR Discussion Paper Series No.42 を加筆・修正したものである。

⁴政府統計の総合窓口 <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>

⁵地域経済分析システム (RESAS (リーサス)) <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/sousei/resas/>

⁶稲田・小川(2013)はこうした問題を解決するために地域 GDP の早期推計を試みている。

原系列や、個人消費の需要側・供給側推計値といった項目は公表されておらず、推計方法にブラックボックス的な部分が残っている(久後, 2015)」。このため、内閣府資料からだけでは地域の四半期 GDP を完全に再現することはできない。

四半期 GDP 速報(QE)についてみれば、自治体が独自に推計している例もある。佐藤(2010)によれば、2009年8月31日時点でQEを推計・公表している県は秋田県、茨城県、群馬県、新潟県、静岡県、兵庫県、鳥取県、広島県の8県である⁷。自治体によるQEの推定が全県で行われることが望ましいが、推定の煩雑さや作業に伴う人件費等の問題から、短期間での実現は難しいと思われる。

本章では、こうした問題意識を背景に、関西地域を対象とした県民経済計算の四半期化を試みる。四半期化にあたっては、2つの異なるアプローチを比較検討する。いくつかの試算を通じて地域データベースの拡充につなげる。これらを通じて、地域データ利活用の促進をはかる⁸。

本章のベースとなるのは、新家(2003)、新家(2004a)、新家(2004b)、新家(2009)、田邊他(2012)による一連の研究である。田邊他(2012)は「域内支出の動向を迅速かつ総合的に判断するための指標」として、地域別支出総合指数(RDEI)を開発、公表している。RDEIは全国11の地域ブロック別に、地域別消費総合指数、地域別民間住宅総合指数、地域別民間企業設備投資総合指数、地域別公共投資総合指数からなる指数であり、それぞれ県民経済計算における民間最終消費支出、民間住宅、民間企業設備、公的固定資本形成に対応している。RDEIは地域別かつ月次で公表されていることに特徴がある(公表時期は3カ月おき)。

山澤(2014)はさらに、RDEIにない政府最終消費支出や純輸出・純移出といった需要項目を独自に推計・補完し、これをRDEIと組合せて、都道府県別月次GDPを推計・公表している。

これらは優れたデータベースを提供するものといえるが、利用可能な時期は2002年4月以降と限定的である。そこで本章では、この拡張を試みる。すなわち、1)2002年4月以降についてはRDEIをベースとし、2)2002年3月以前については、RDEIを別の変数を使って推定、外挿したうえで、県民経済計算の四半期化に用いる。以下このアプローチを分割

⁷なお関西についてみれば、QEを公表しているのは兵庫県のみである。兵庫県では、県内GDPを独自に推計・公表するとともに、推計をめぐる現状と課題を整理し、利活用のあり方について議論している(芦谷, 2009)、(芦谷, 2010)。

⁸アジア太平洋研究所(2014)では、関西地域を対象とした生産関数および全要素生産性(TFP)を推計しているが、これは年度データを用いている。本章の研究成果をもとに関西TFPを四半期化することも考えらえる。またOkano et al.(2015)、井田・松林(2016)では、関西経済版のDSGEモデルの構築及びシミュレーション分析に本章の研究成果が反映されている。なお本章は関西版DSGEモデルのパラメータをベイズ推定する際に有効なデータを提供することも意図されている。

法と呼ぶことにする。

さらに本章では、比較のために別のアプローチを考える。県民経済計算を四半期に分割するのではなく、全国四半期 GDP を地域ごとに按分していく方法である。以下このアプローチを按分法と呼ぶ。

本章の分析の結果、以下のことが確認された。補助系列の推定の際にあてはまりの良いものについては、按分法との乖離が小さく、あてはまりの悪いものについては乖離が大きくなった。次に、分割法と按分法の結果の違いは水準の違いに表れ、変化率の違いにはあまり反映されなかった。また、按分法に比べて分割法の変動が小さくなる傾向がみられた。

以下に本章の構成を述べる。2.2 節ではまず、計算が比較的容易な按分法についてあつかう。按分法の考え方や導出の方法について整理したのち、関西の四半期消費支出、住宅投資、設備投資、政府支出、公共投資を推計する⁹。2.3 節では、同様の推計を行う。分割法では補助系列の推定方法が必要項目ごとに異なるため、それぞれ見ていく。2.4 節では、按分法と分割法を用いた 2 つの結果について、水準や変化率などから統計的性質の違いを明らかにする。2.5 節で結論と今後の課題を述べる。

2.2 四半期系列作成の方法 (1) 按分法

2.2.1 按分法の概要

まずはベンチマークとして、按分法から見ていこう。図 2.1 は按分法のイメージを描いたものである。

図のように、全国の四半期 GDP を需要項目ごとに按分し、関西の四半期 GDP 需要項目を求める。すなわち消費支出を例に挙げると、まず全国に占める関西の消費支出シェアを年度ごとに計算し、これを全国の四半期消費支出に乗じることで求める。按分法には、計算が容易で、データが得られやすく、各地域の値を合計すると全国の値と一致することが担保されている、といった利点がある。

他方、四半期パターンは基本的に全国と同一となるため、地域ごとの特性は反映されにくい。地域差は年度ごと地域シェアによってのみ反映されるが、それも 1 年に 1 度の更新にすぎない。またこの方法には年度の境目に断層が生じるという課題もある。

⁹本章では関西を対象としているが、関東など他の地域についても応用可能である。

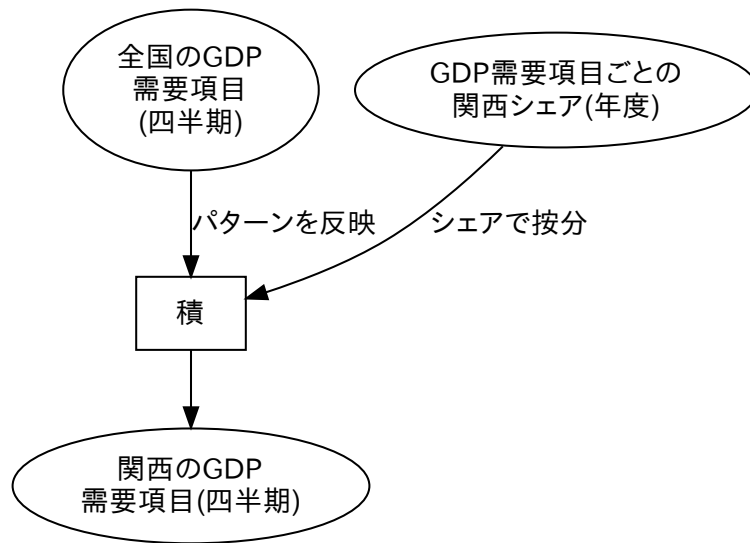


図 2.1: 按分法のイメージ

2.2.2 按分法による四半期系列の導出

それでは、図 2.1 に沿って、関西の四半期系列を作成しよう。図 2.2 は全国の四半期 GDP(平成 12 年基準実質値、確報値、季節調整済み) である。

次に、全国に占める関西のシェアを需要項目要素ごと、年度ごとに計算し、その結果を図 2.3 に示す。図をみると、1995 年から 1997 年にかけて公共投資が伸びていることが分かる。これは、阪神大震災後の復興需要の影響が大きい。また住宅投資にも同様の傾向が見られる。関西の傾向としては、設備投資や政府支出のシェアが比較的安定している一方で、消費支出のシェア低下が目立っている。

以上にみたような、シェアとしての関西の傾向を全国の四半期パターンに乗じて、四半期系列を導出する。この結果を図 2.4 に示そう。次節は、これらの特徴について簡単にみておく。

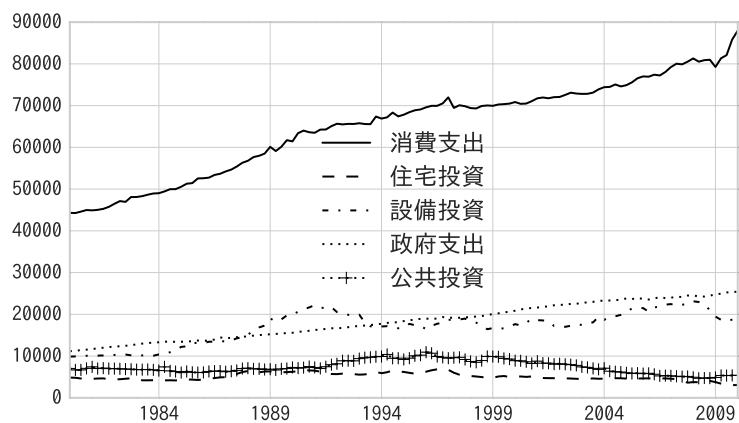


図 2.2: 全国の四半期 GDP
(資料) 内閣府「国民経済計算」

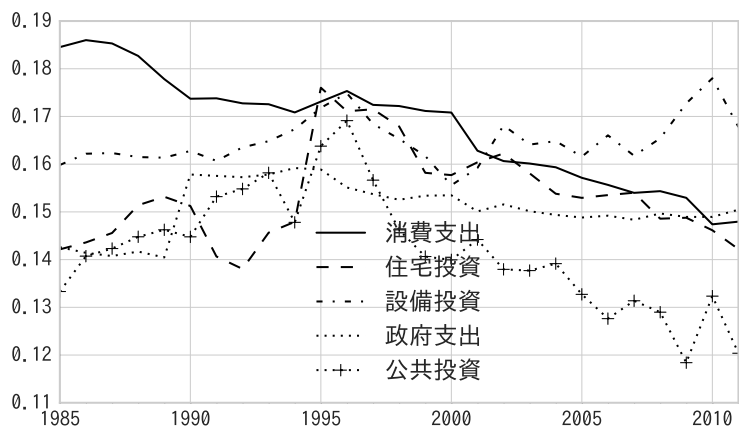


図 2.3: 全国 (全県計) に占める関西シェアの推移
(資料) 内閣府「国民経済計算」より筆者作成

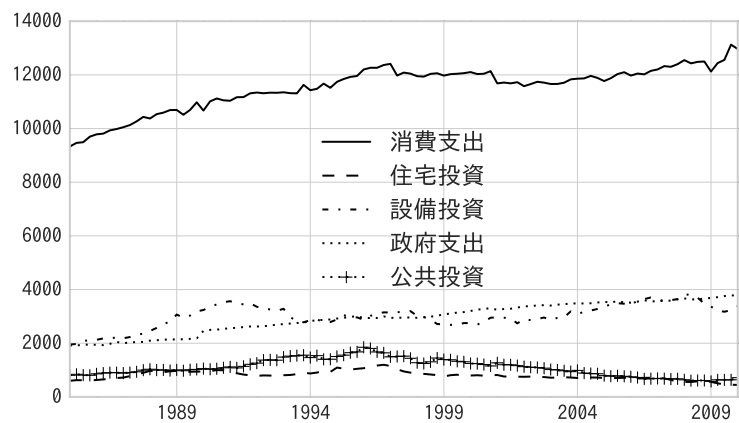


図 2.4: 按分法によって求めた関西の四半期系列

2.2.3 按分法による四半期系列の検討

図 2.5 で需要項目ごとに全国と関西とを比較している。図から、関西の四半期のパターンは全国の四半期パターンを踏襲していることが確認できる。また関西シェアの変化が関西四半期系列の水準を上振れ、下振れさせている。これと同じものを 1985 年第 1 四半期を 100 とする指数でみたのが図 2.6 である。

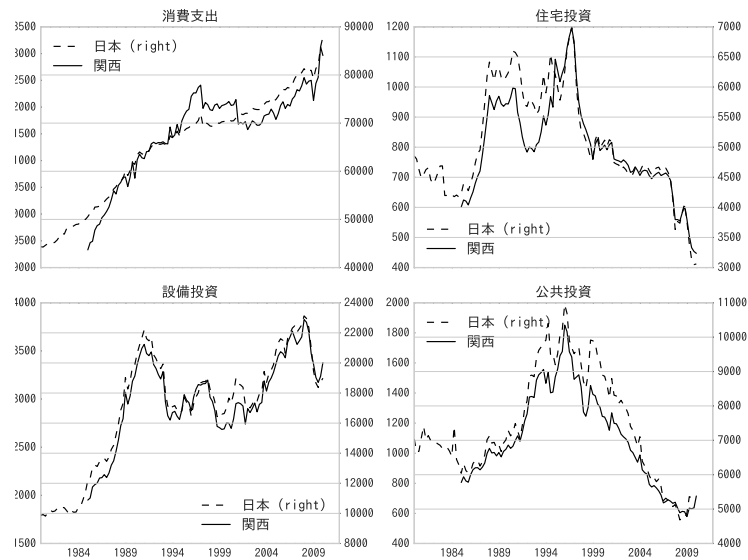


図 2.5: 按分法による四半期系列を全国と比較

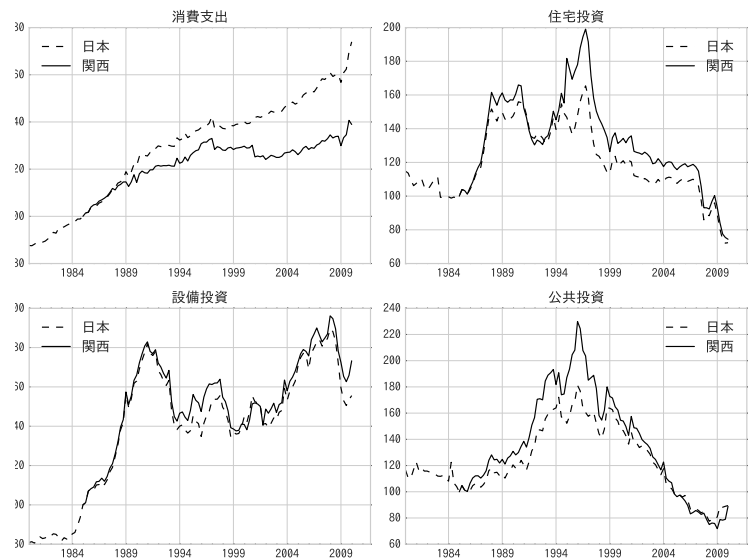


図 2.6: 按分法による四半期系列を全国と比較 (1985Q1=100)

図を見ると、消費支出の関西シェアの持続的低下の影響が無視できない規模であることが分かる。また公共投資や住宅投資の関西シェアが震災後に一時期に高まっていることが確認できる。しかし近年をみると、関西の公共投資や住宅投資はむしろ停滞している。設備投資についてみれば、全国と関西は比較的安定した関係にある。

2.3 四半期系列作成の方法 (2) 分割法

2.3.1 分割法の概要

続いて、分割法について見ていこう。図 2.7 は分割法のイメージを描いたものである。

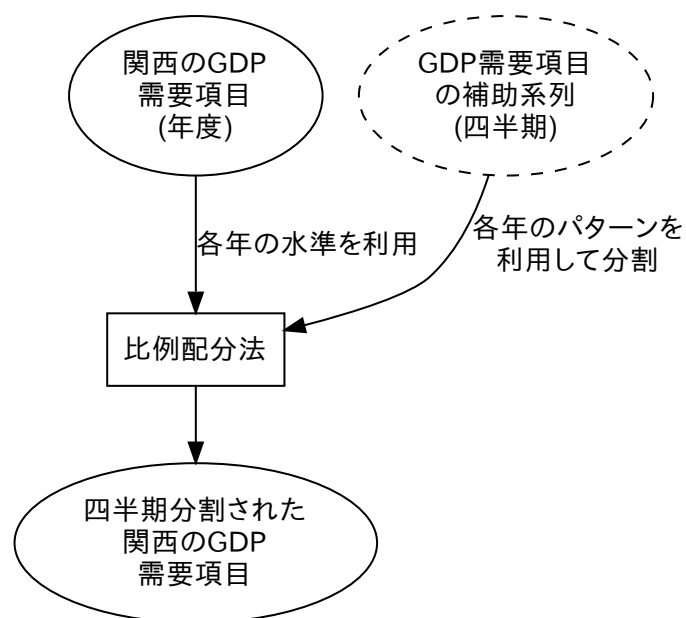


図 2.7: 分割法のイメージ

図のように、分割法では、GDP の需要項目ごとに月次や四半期の補助系列 (本章では RDEI がベース) を用いて四半期に分割する。

按分法と異なり、分割法では水準も四半期パターンもともに関西固有の情報に基づいて計算されるため、特に四半期の動きを捉えるのに適していると考えられる。地域特性が結果に反映されやすいことは多地域との比較において有益といえる。他方、分割法は補助系列に何を採用すべきか、どういった方法で分割すべきかといったことを検討する必要があり、煩雑さをともなう。

補助系列には、GDP の需要項目の代理変数となり、かつ月次など高頻度で利用可能な統計が求められる。本章では原則として RDEI を採用するが、代案として例えば民間住宅に国土交通省「新設住宅着工戸数」(月次、季節調整済み)などをあてることが考えられる。

需要項目の四半期分割にはいくつかの方法が考えられるが、本章では比較的扱いやすい比例配分法を採用する。他の方法として、例えば、補助系列を用いない方法だけでも線形補間や二次補間など複数ある。また補助系列を用いる方法にも、比例配分法だけでなく、比例デントン法や¹⁰法や Chow and Lin (1971) 法などの様々な方法があり、それぞれに一長一短がある。なお比例配分法については付録 2.A を、代替的な補間方法については付録 2.B を参照のこと。

なお分割法には、地域ごとに推計された値を合計しても公表されている全国の四半期系列と必ずしも一致しないという課題があり、これも按分法との違いである。按分法と分割法は補完関係にあると捉え、両者を比較し目的に応じて慎重に選ぶことが求められる。

2.3.2 分割法による四半期系列の導出

それでは、図 2.7 に沿って関西の四半期系列を作成しよう。まず図 2.8 に、関西の GDP 需要項目(平成 12 年基準実質値)を示す。

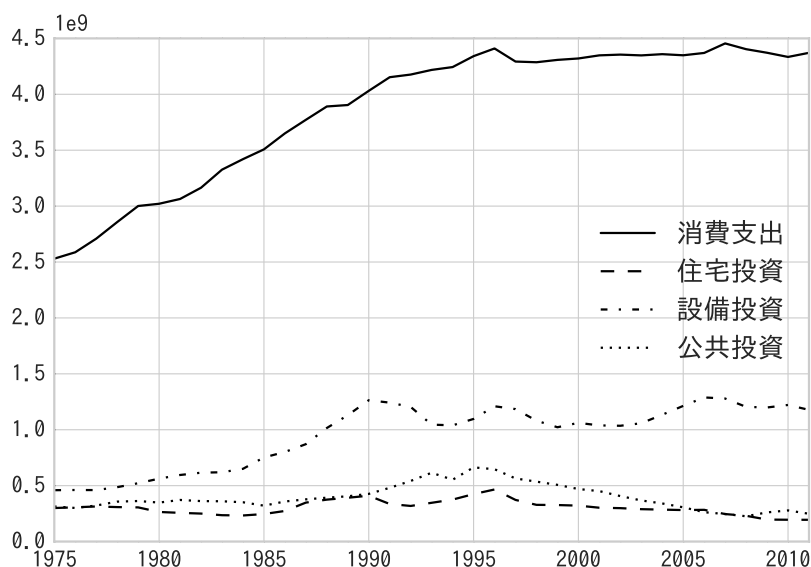


図 2.8: 関西 GDP の需要項目(平成 12 年基準実質値)

(資料) 内閣府「県民経済計算」より筆者作成

次に図 2.9 に、補助系列のベースとなる RDEI を示す¹¹。

¹⁰Denton (1971).

¹¹月次系列に対し、平均をとって四半期化している。

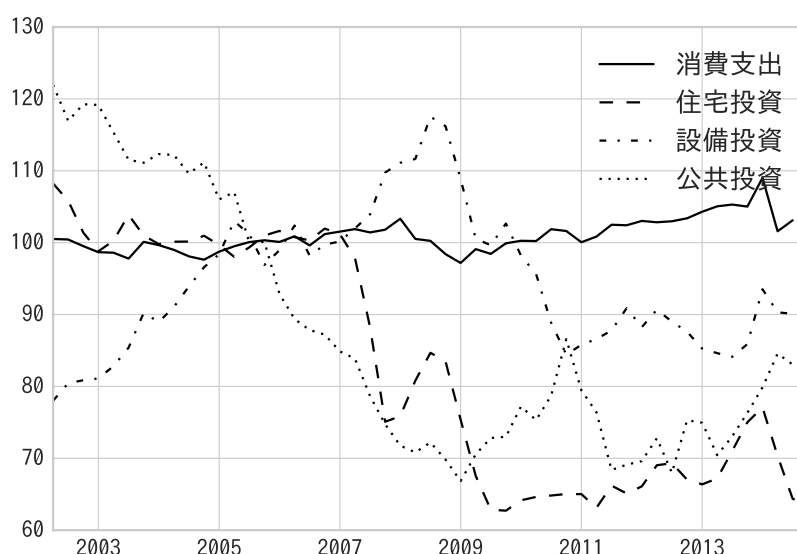


図 2.9: 関西の地域別支出総合指数 (季節調整値、2005 年度=100)
(資料) 内閣府「地域別支出総合指数」

1 節でも述べたように、RDEI が公表されているのは 2002 年 4 月以降である。そこで 2002 年 3 月以前については、田邊他 (2012) を参考に RDEI を別途推定し、その際の説明変数の過去の値を用いて外挿することを考える。このことを図 2.10 に示そう。なお図の下半分は図 2.7 に対応している。

まず、RDEI を被説明変数とするモデルを考え、最小 2 乗法を用いて推計する。このときに採用される説明変数は、RDEI を良く説明し、かつ 2002 年 3 月以前に遡って取得可能であることが条件である。なおこのモデルのあてはめは GDP の需要項目ごとに検討する必要がある。したがって次節ではそれぞれ順にみていく。次に、RDEI の推定式と説明変数の過去の値とを用いて、RDEI の過去の値を外挿する¹²。これを補助系列とし、比例配分法によって関西の GDP 需要項目を四半期化する。

以上の手続きにしたがって導出した関西 GDP 需要項目を図 2.11 に示す。

なお需要項目ごとに推計されたデータの期間が異なるのは、モデルのあてはめに用いる説明変数ごとに利用可能期間が異なるからである。例えば、設備投資は 1993 年第 1 四半期 (1993Q1) 以降となっている。また後述するように、データの利用制約から公共投資については RDEI を外挿しておらず、2002 年 4 月以降のみ利用可能である。モデルのあてはめを工夫し、より長期に拡張させることは今後の課題である。

¹²外挿の方法は他にもある。例えば、説明変数の前期比を用いる方法、説明変数の前年同期比を用いる方法などである。ただしこれらは、説明変数が複数ある場合には扱いづらいため、本章では採用していない。

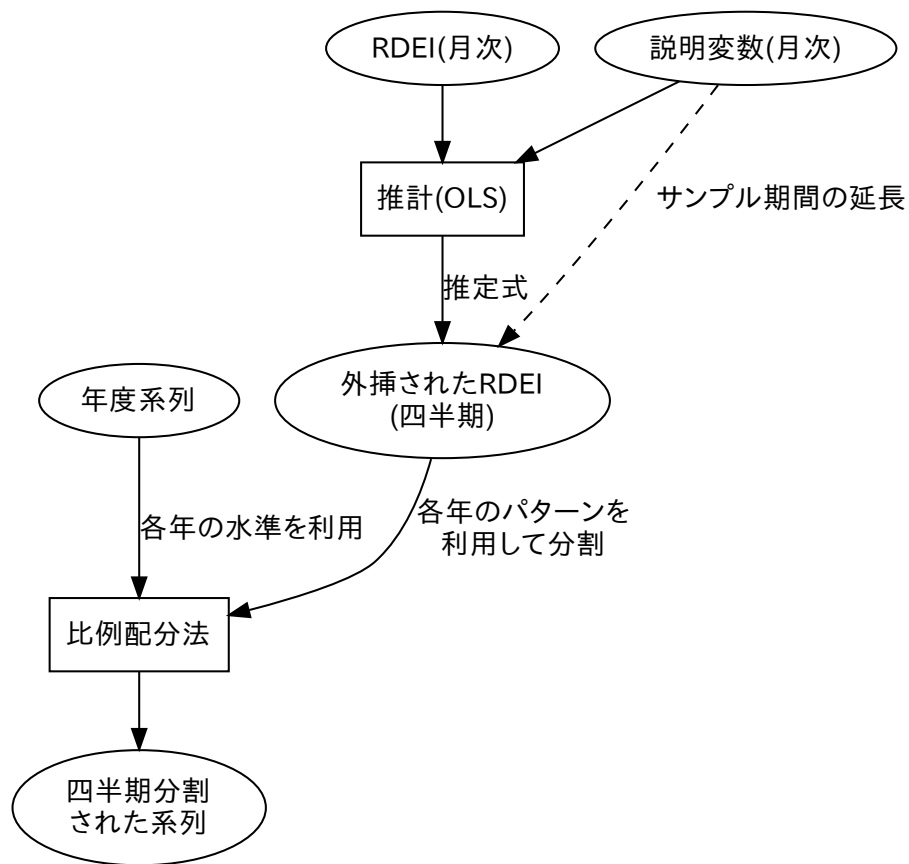


図 2.10: 分割法のイメージ (詳細)

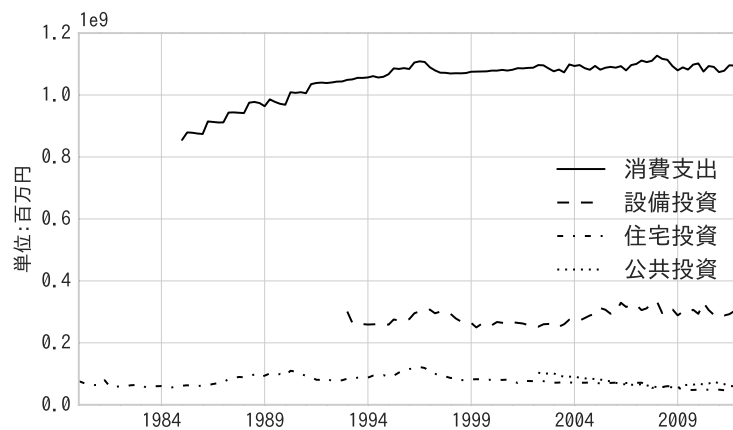


図 2.11: 関西の GDP 需要項目 (四半期)

2.3.3 分割法による四半期系列の検討

民間最終消費支出 関西の民間最終消費支出を四半期化することを考える。ここで補助系には域別消費支出総合指数(以下、消費指数)をベースに推計された系列を用いる。

田邊他(2012)では、消費指数の作成にあたり総務省「全国消費実態調査」を用いている¹³。ただしこの統計は月次データがないために、供給側の統計から関連するものを取得し、月次の変化率を反映させる。つまり、全国消費実態調査から計算された「基準支出額」に、対応する月次統計から計算した変化率を組み合わせている。

田邊他(2012)ではまた、作成された消費指数に対し大型小売店販売額、一般小売店販売額、通信販売売上高、ドラッグストア販売額、乗用車新規登録台数の5つ説明変数に用いて回帰分析を行い、あてはまりの良さを確認することで妥当性の検証を行っている¹⁴。

本章が参考にするのは、この妥当性の検証に用いられた回帰モデルである。ただしデータの利用可能性やあてはまりの良さといった観点から、本章ではここからさらに簡略化して、特にウェイトの大きい大型小売店販売額(以下、大型小売)と、期間中の変動が大きい新車販売台数(以下、新車)の2つの変数のみを説明変数とする。なお他の候補を説明変数に加えて回帰してもあてはまりの良さは改善されなかった。

図 2.12 に消費指数と説明変数の推移を示そう。

¹³財 6 指標、住宅 1 指標、サービス 37 指標の計 44 指標からなる。

¹⁴説明変数には、1) 指数に占めるウェイトの高いもの、2) 期間中の変動が大きいものを選択されている。大型小売店販売額および一般小売店販売額は消費指数に占めるウェイトが高く、通信販売売上高、ドラッグストア販売額、乗用車新規登録台数は期間中の変動が大きいとしている。

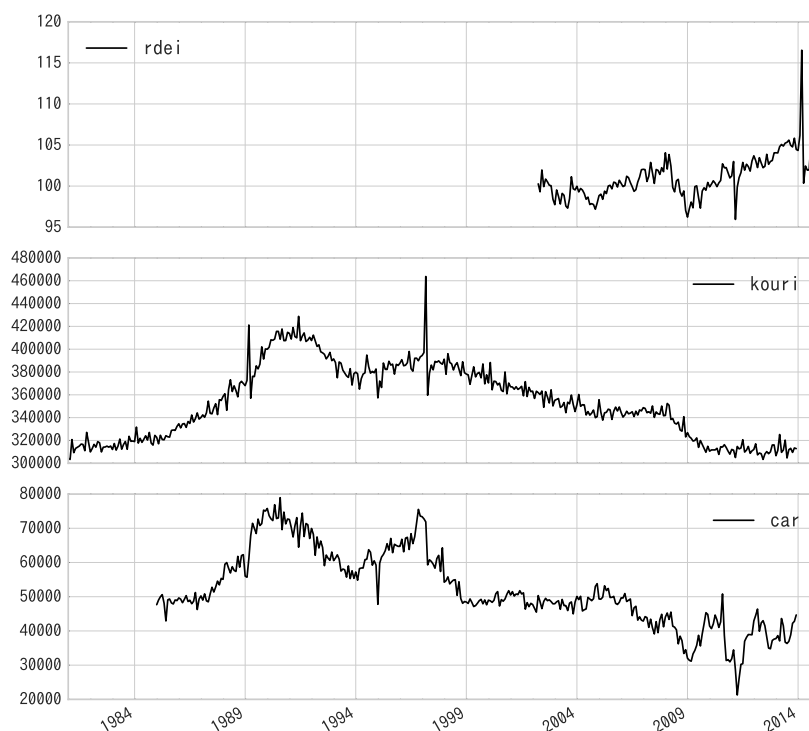


図 2.12: 消費指数の回帰に用いる変数

(資料) 内閣府「地域別支出総合指数」、近畿経済局「商業動態統計」、日本自動車販売協会連合会「新車新規登録台数」

ここで rdei は消費指数、kouri は大型小売、car は新車を表す。推定期間である 2002 年から 2014 年にかけての傾向をみると、消費指数が上昇傾向にあるのと対照的に、大型小売と新車はいずれも下落または停滞傾向にある。つまり消費指数と説明変数は負の相関係数にある (対大型小売:-0.41、对新車:-0.22)。

表 2.1 は回帰分析の結果を示したものである。表をみると、自由度修正済み決定係数は 0.164 となっており、当てはまりが良いとは言えない。推定された係数をみると、大型小売では負でかつ有意となっている。新車ではの新車では有意な結果が得られなかった。

新車のように、消費指数と関連があると思われる変数であるにも関わらず、係数が不安定となっていることから、説明変数間に多重共線性の問題が生じている可能性がある。このような結果はパフォーマンスの低下をもたらす要因と考えられ、改善の余地が残る。

続いて、説明変数の過去の値を用いて、被説明変数を外挿した結果を図 2.13 に示す。

推定されたモデルの決定係数が小さいことから、非説明変数 (実線) と外挿値 (点線) の乖離がやや目立っている。またモデルから説明されない変動が大きいため、外挿値の変動は小さくなっていることも課題である。

表 2.1: 消費指数の回帰結果

		値
Intercept	coef	118.177
Intercept	t-value	35.962
Intercept	p-value	0.0
kouri	coef	-5.612 (-05)
kouri	t-value	-4.593
kouri	p-value	0.0
car	coef	2.901 (-05)
car	t-value	0.838
car	p-value	0.403
サンプル数		141.0
自由度修正済 R^2		0.164

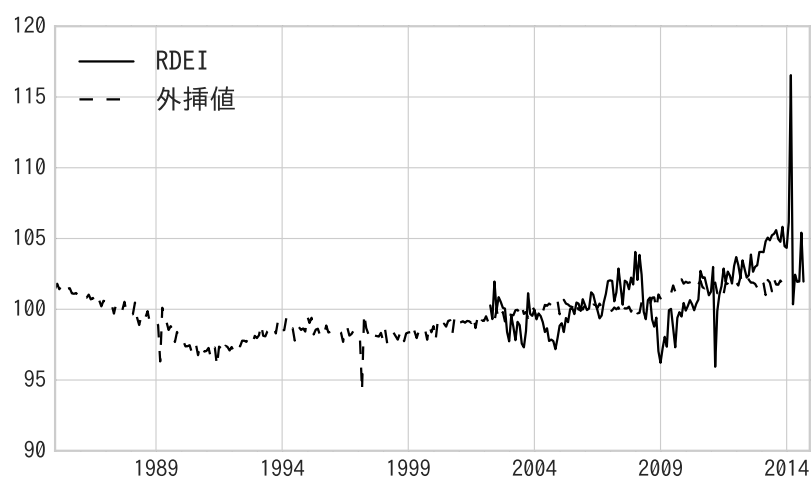


図 2.13: 地域別消費支出指数の推定と外挿

以上の結果を補助系列に用いて、関西の民間最終消費支出を四半期化する。ただし、補助系列には、2002年4月以降については消費指数をそのまま用い、2002年3月以前についてのみ外挿値を用いる。なお補助系列は事前に平均をとって四半期化しておく。この結果を図 2.14 に示そう。

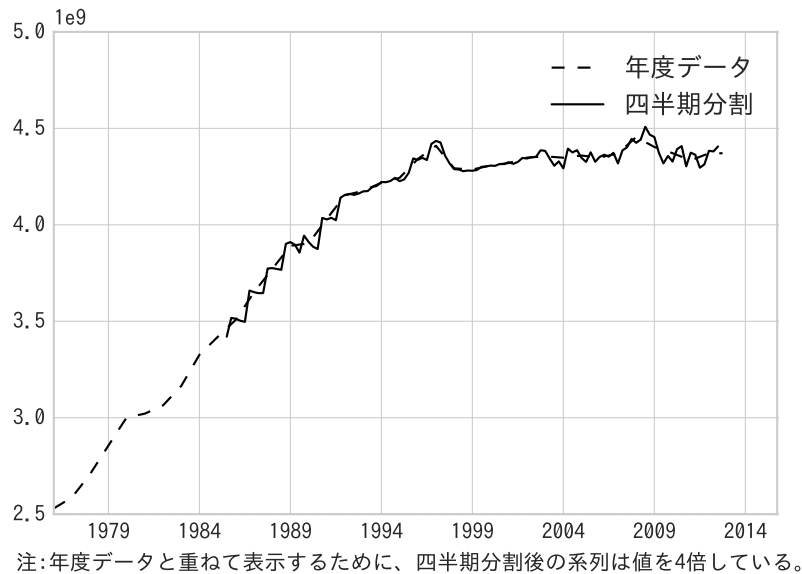


図 2.14: 四半期化された民間最終消費支出

民間住宅 続いて、関西の民間住宅を四半期化する。ここでは、補助系列に、地域別住宅投資総合指数（以下、住宅指数）をベースに推計された系列を用いる¹⁵。田邊他（2012）では、国土交通省「建築着工統計調査」の受注額を基づいて実質化して住宅指数を作成している。ただし、受注ベースでは実体経済への波及が捉えづらいことを考慮し、地域別に推計された「平均工期」をかけあわせて進捗ベースに変換しているという特徴がある¹⁶。

また作成された住宅指数に対し、新設住宅着工戸数を説明変数に用いて回帰分析を行い、あてはまりの良さを確認している。本章もこれにならう。

図 2.15 に住宅指数と説明変数の推移を示そう。ここで rdei は住宅指数、house は新設住宅着工戸数を表す。推定期間である 2002 年から 2014 年にかけての傾向をみると、住宅指数と新設住宅着工戸数消費指数の変動は良く似ており、両者は正の相関関係にある（相関係数：0.85）。

表 2.2 は回帰分析の結果を示したものである。表をみると、自由度修正済み決定係数は 0.714 と比較的あてはまりが良い。また説明変数の回帰係数は有意に正である。

続いて、説明変数の過去の値を用いて、非説明変数を外挿した結果を図 2.16 に示す。

¹⁵ 地域別住宅投資指数については、新家（2009）が 2002 年以前の期間も含めて推計している（1994 年 1 月～2008 年 11 月）ため、こちらを用いることも考えられる。

¹⁶ 構造別・床面積工事期間から推計した「平均工期」をかけあわせて、進捗ベースの金額に変換したのを用いる。



図 2.15: 住宅投資の回帰に用いる変数
 (資料) 内閣府「地域別支出総合指数」、国土交通省「住宅着工統計」

表 2.2: 住宅投資の回帰結果

		値
Intercept	coef	17.508
Intercept	t-value	4.831
Intercept	p-value	0.0
house	coef	0.005
house	t-value	18.74
house	p-value	0.0
サンプル数		141.0
自由度修正済 R^2		0.714

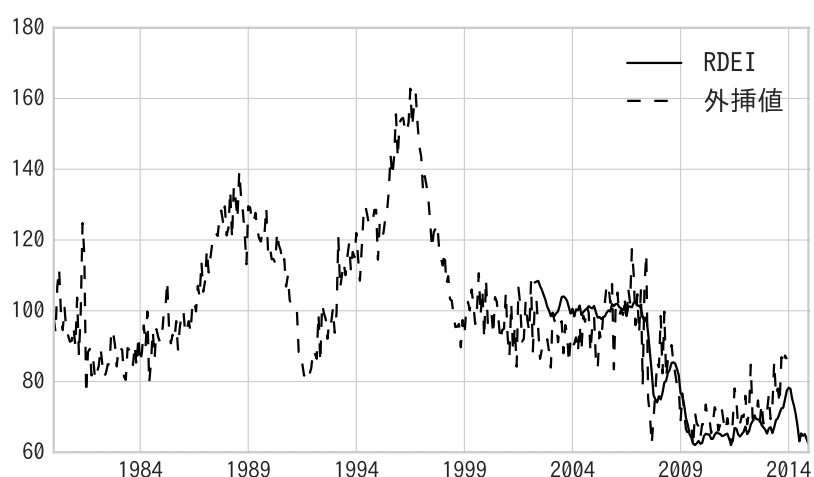


図 2.16: 地域別住宅投資総合指数の推定と外挿

モデルのあてはまりが良いため、被説明変数 (実線) と外挿値 (点線) の乖離は比較的目立たない。したがって過去に遡った外挿値も比較的良いパフォーマンスを示すと期待できる。

以上の結果を補助系列に用いて、関西の民間住宅を四半期化する。ただし 2002 年 4 月以降については住宅指数を用い、2002 年 3 月以前については外挿値を用いることは消費指数のときと同様である。また事前に平均をとって四半期化しておくことも同様である (次の民間企業設備でも同じ)。この結果を図 2.17 に示そう。



注: 年度データと重ねて表示するために、四半期分割後の系列は値を4倍している。

図 2.17: 四半期化された民間住宅

民間企業設備 続いて、関西の民間企業設備を四半期化する。ここでは、補助系列に、地域別設備投資総合指数(以下、設備投資指数)をベースに推計された系列を用いる。田邊他(2012)では、6種類からなる有形固定資産¹⁷を金額ベース・進捗ベースで合算したうえで設備投資指数を作成している¹⁸。

また作成された設備投資指数に対し、資本財出荷指数と非居住建築物着工床面積を説明変数として回帰分析を行い、あてはまりの良さを確認している。本章もこれにならう¹⁹。

図2.18に設備投資指数と説明変数の推移を示そう。ここで rdei は設備投資指数、nonresi は非居住建築物着工床面積、capital は資本財出荷を表す。推定期間である2002年から2014年にかけての傾向をみると、まず設備投資指数と資本財出荷については、2002年から2009年ごろにかけての上昇局面やその後のリーマンショックをうけた下落など、上昇ないし下落局面で共通部分がある(相関係数:0.57)。一方で、設備投資指数と非居住着工床面積は明確な対応関係はみられない(相関係数:0.21)。

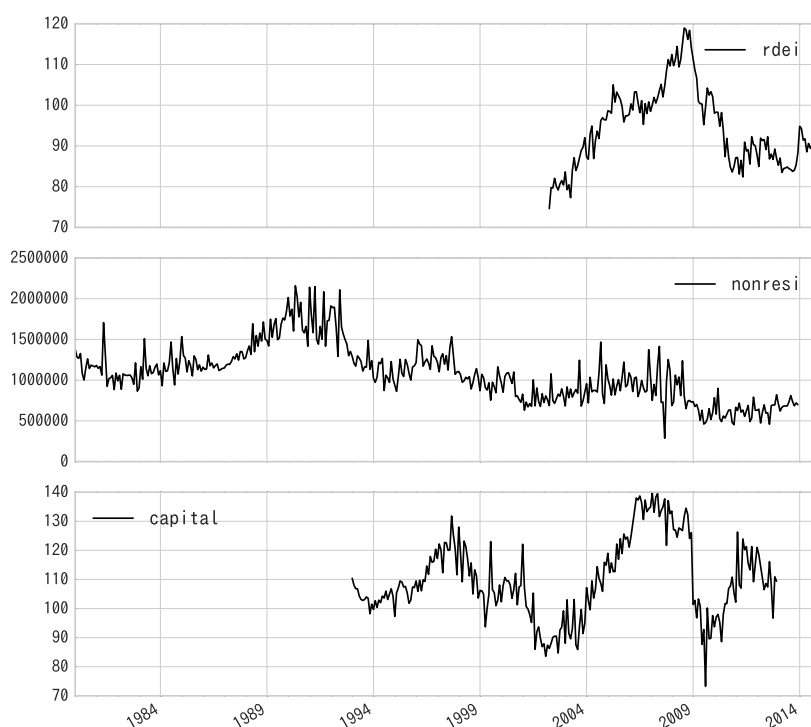


図 2.18: 設備投資の回帰に用いる変数

(資料) 内閣府「地域別支出総合指数」、国土交通省「建築着工統計調査報告」近畿経済産業局「鉱工業生産」より筆者作成

¹⁷建物・構造物・その他機械設備・航空機・その他車両(自動車)・その他車両(自動車以外)の6つ。

¹⁸住宅指数と同様に、進捗ベースの統計が利用できないものは、受注ベースの統計に別途推計した「平均工期」をかけて進捗ベースに変換している。

¹⁹ただし本章における非居住建築物着工床面積は建築物着工床面積から新設住宅着工床面積を差し引いて近似的に導出したものである。

表 2.3 は回帰分析の結果を示したものである。表をみると、自由度修正済み決定係数は 0.311 と、あてはまりが良いとはいえない。回帰係数をみると、資本財出荷の係数が有意に正である一方で、非居住建築物着工床面積の係数は負で有意となっている。いずれも符号条件は正と想定されるため、この条件は満たされない。消費指数と同様に、多重共線性の問題が生じている可能性がある。

表 2.3: 設備投資の回帰結果

		値
Intercept	coef	55.43
Intercept	t-value	10.47
Intercept	p-value	0.0
nonresi	coef	1.68 (-06)
nonresi	t-value	0.469
nonresi	p-value	0.64
capital	coef	0.345
capital	t-value	7.16
capital	p-value	0.0
サンプル数		129.0
自由度修正済 R^2		0.311

続いて、説明変数の過去の値を用いて、設備投資指数を外挿した結果を図 2.19 に示す。モデルのあてはまりが良いとはいえないことから、両者の乖離がやや目立つ部分もみられる。被説明変数の変動に比べて外挿値の変動が小さくなっている。

以上の結果を補助系列に用いて、関西の民間企業設備投資を四半期化する。この結果を図 2.20 に示そう。

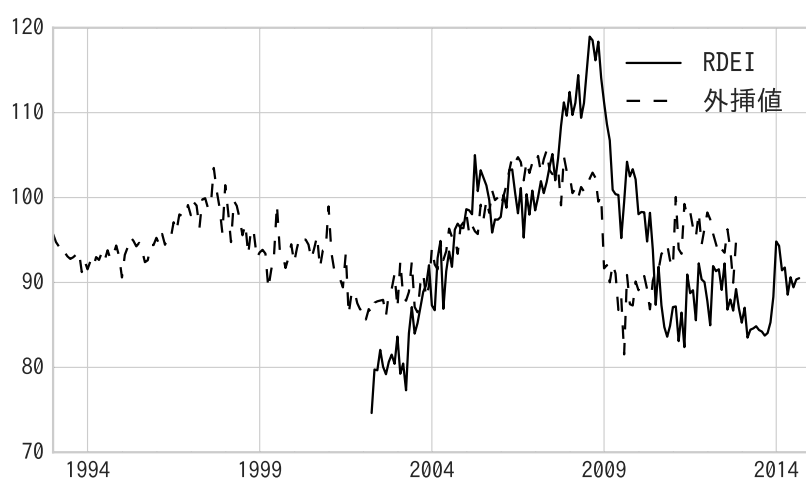


図 2.19: 地域別設備投資総合指数の推定と外挿

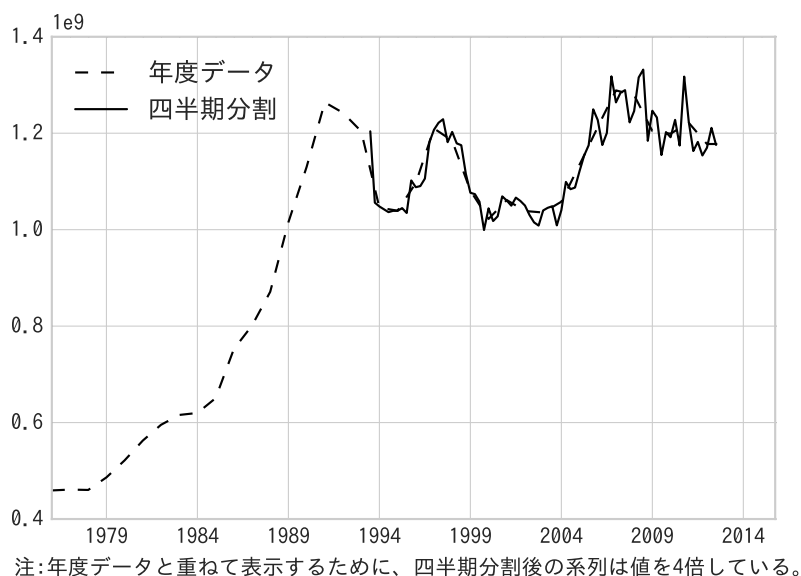


図 2.20: 四半期化された民間企業設備

公的固定資本形成 最後に、関西の公的固定資本形成を四半期化する。ここでは、補助系列に地域別公共投資総合指数(以下、公共投資指数)を用いる。田邊他(2012)では、国土交通省「建設総合統計」公共工事費と、内閣府「機械受注統計」官公需受注額とを合算して公共投資指数を作成している²⁰。

また作成された公共投資指数に対し、公共工事請負金額を説明変数として回帰分析を行い、あてはまりの良さを確認している。しかしながら公共工事請負金額の利用可能期間に

²⁰国交省「建設総合統計」は、直近1年分の進捗ベースがないため、受注ベースの統計と「平均工期」とを考慮している。また内閣府「機械受注統計」は、全国値しかないので、都道府県別に按分して利用している。

制約があることから、本章で同じ推定を行っても外挿することができない。したがって公共投資指数についてはそのまま補助系列に用いる。長期に利用可能な公共投資関連について検討することは今後の課題である。

これを用いて関西の公的固定資本形成を四半期化した結果を図 2.21 に示そう。

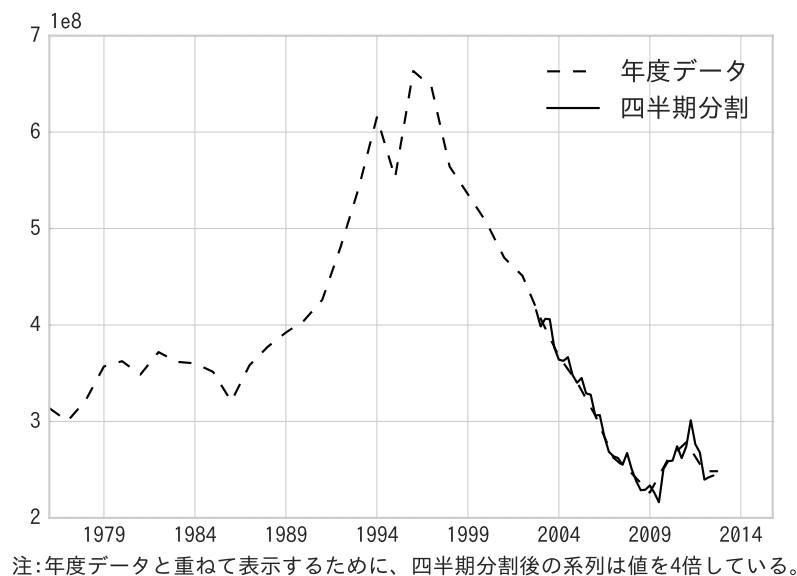


図 2.21: 四半期化された公的固定資本形成

(資料) 内閣府「県民経済計算」、内閣府「地域別支出総合指数」より筆者作成

2.4 按分法と分割法の比較

本節では、按分法による四半期化の結果を分割法による四半期化と比較する。図 2.22 に需要項目ごとに比較した結果を示す。ここで按分法 (JP) は按分法によって作成されたことを意味し、分割法 (RDEI) は分割法によって作成されたことを意味する。いずれも関西の値である。

住宅投資と公共投資をみると、按分法、分割法のいずれもほぼ同じ変動を示している。この理由としては次の2通りが考えられる。1) 両者ともに関西の四半期化に成功している、2) 両者ともに関西の四半期化に失敗し、かつ乖離や歪み方が似通っている。本章の分析の限りではこのどちらが正しいかを識別することはできないが、田邊他 (2012) で RDEI の妥当性、頑健性を十分に検討していることなどを踏まえると、前者の可能性が高い。

四半期化された関西データを別の分析に利用する場合を考えよう。もし両者の間に重要な差異がなければ、計算の容易な按分法を積極的に採用することが合理的である。分割法では利用可能なデータに制約があり、また作業の工数も多くなることから、定式化の誤り

や推定誤差の影響を受けやすいからである。例えば公共投資などは分割法の代わりに按分法を用いても大きな問題はないように思われる。しかし前にも議論したように、按分法の場合には、関西経済は全国的な傾向の複写とみなされることに注意が必要である。言い換えれば、四半期単位での関西固有の変動は無視できるほど小さいとみなしている。

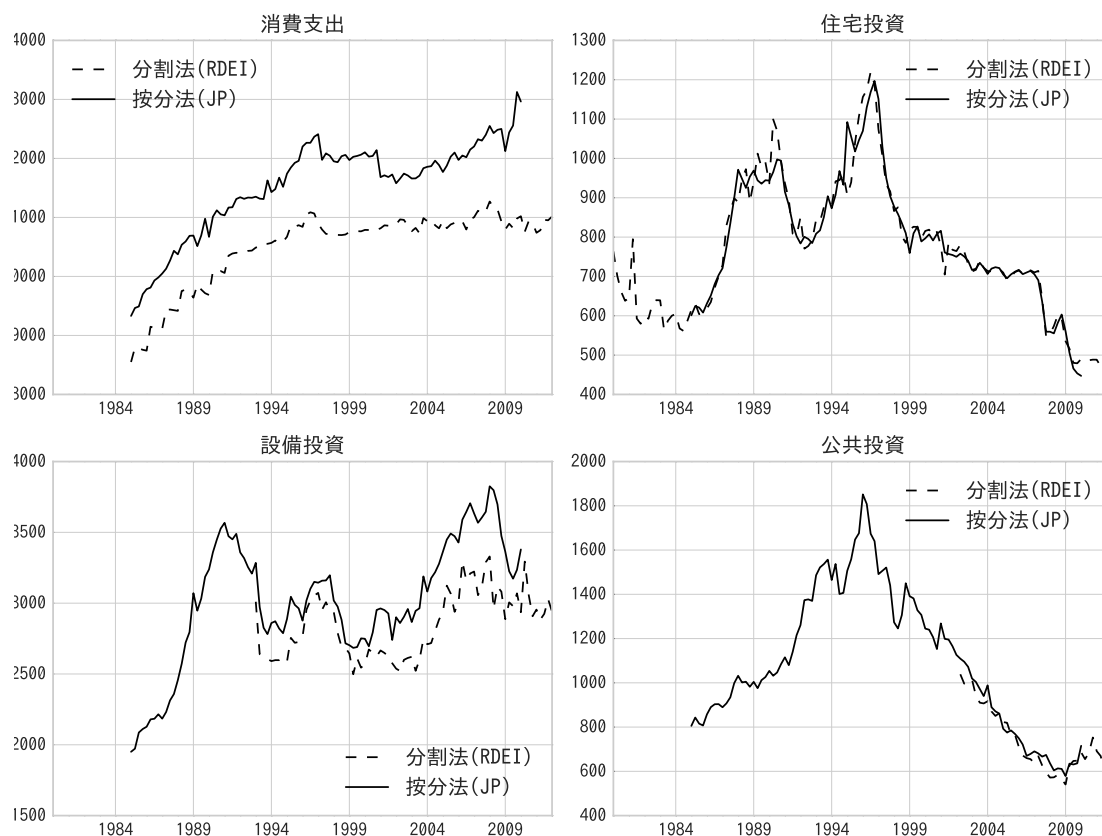


図 2.22: 作成手法の違いによる各変数の違い

一方、消費支出と設備投資では、全体的な傾向としては大きな違いは見られないものの、水準では乖離が生じている。この差は両者の導出方法の違いによるものと考えられるが、本章では単にこの違いを指摘するに留める。なお以下に示す図 2.23、図 2.24 は、同じ結果を前年同期比、前期比でみたものである。前年同期比や前期比では水準の影響が除去されるために、乖離が小さくなる。

図 2.25 は、両者の記述統計量の差を箱ひげ図で簡単に示したものである。これを見ると、分割法は按分法と比べ、総じて平均が小さく、散らばりの程度も小さい。按分法では年度ごとに全国シェアを計算しなおすため、水準に断層が生じやすいことが原因と考えられる。理論的には両者は一致するはずであり、精度に改善の余地が残る。

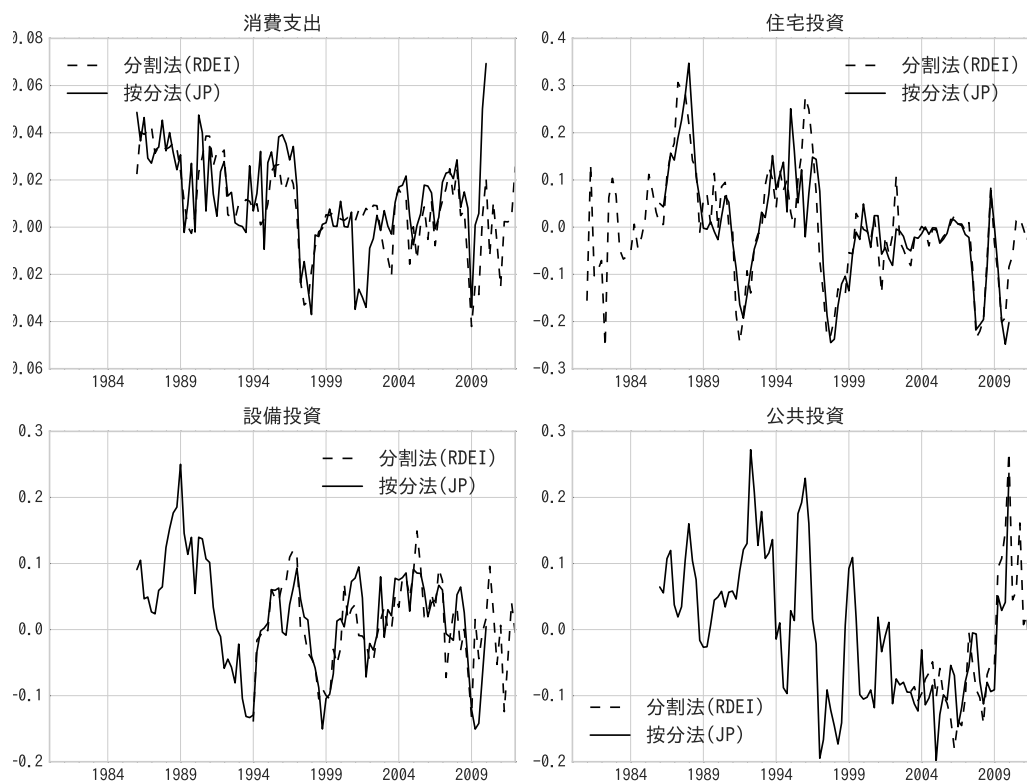


図 2.23: 作成手法による各変数の違い (前年同期比)

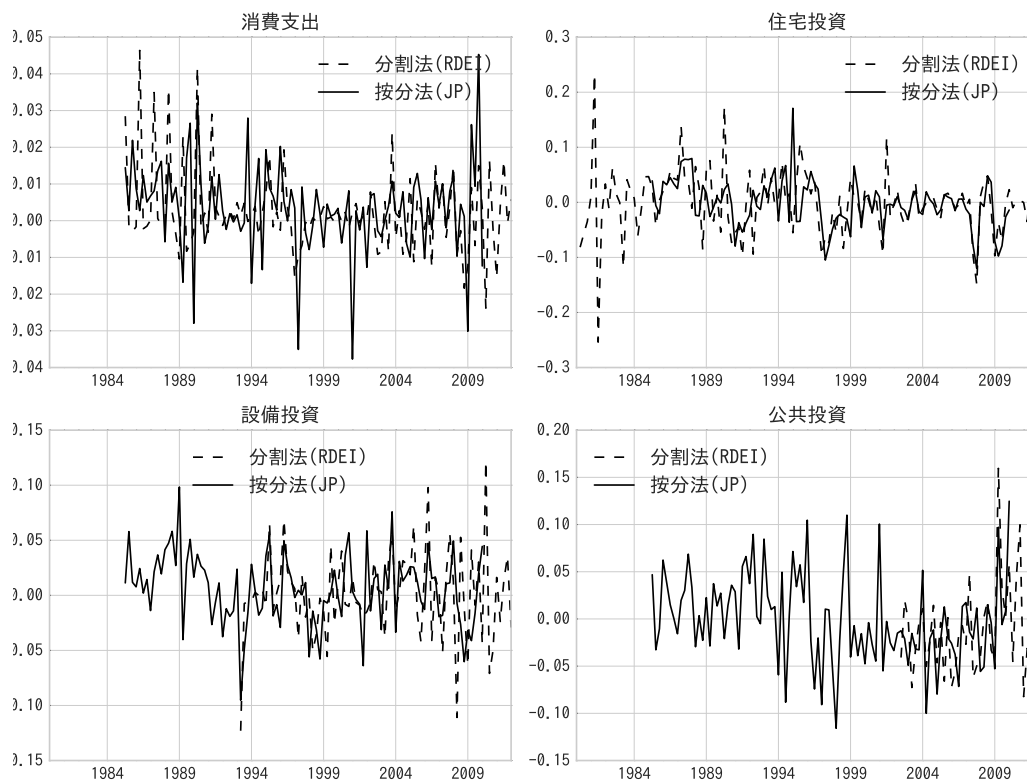


図 2.24: 作成手法による各変数の違い (前期比)

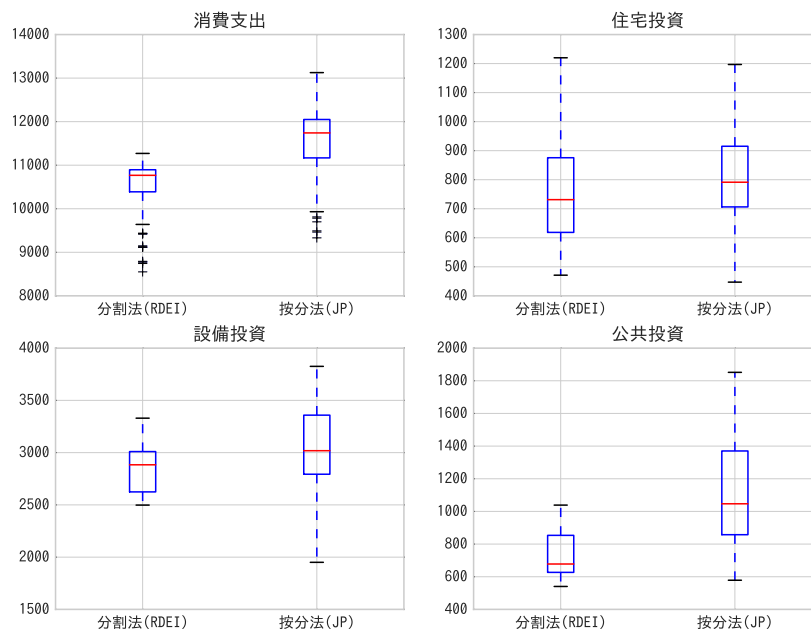


図 2.25: 作成手法による各変数の違い (記述統計量)

2.5 おわりに

本章では、地域データの政策提言や学術的目的における利便性向上・利用促進を目的として、関西地域を対象に県民経済計算の四半期化を試みた。

本章では、内閣府「地域別支出総合指数 (RDEI)」を推計・外挿した。これをもとに、GDP の需要項目から民間最終消費支出、民間住宅、民間企業設備、公的固定資本形成の4つを四半期に分割した (分割法)。また、全国四半期 GDP を関西に按分した系列を作成 (按分法) し、分割法の結果と比較した。

以下に本章の結論を述べる。まず、分割法について、その RDEI を他の変数でうまく説明できるものは按分法との乖離が小さく、説明できないものは、乖離が大きくなった。この結果は、RDEI の妥当性を改めて確認するとともに、分割法のパフォーマンスは RDEI の推計結果に左右されることを示唆している。

次に、分割法と按分法の結果の違いは水準の違いに表れ、変化率の違いにはあまり反映されなかった。また本章で分析した限りにおいて、按分法に比べて分割法の変動が小さくなる傾向がみられた。

おわりに、今後の課題を挙げる。まず、分割法において設備投資や公共投資のサンプル数を十分に確保できなかった。また分割法は定式化の誤りや推定誤差の影響を受けやすいことも課題といえる。適切な説明変数の選択など継続的なメンテナンスが必要である。

また、本章で検討した民間最終消費支出、民間住宅、民間設備投資、公的固定資本形成だけでは、四半期 GDP の作成には至らない。この点、山澤 (2014) などを応用することが考えられる。政府支出や輸出入や域外との移出入などについても検討することが必要であろう。

付録 2.A 比例配分法について

比例配分法 (プロ・ラータ方式) とは、年次データなどを四半期データなどの補助系列との比率で配分する方法である。すなわち、年度系列を A_t 、四半期系列を $Q_{t,q}$ ($q = I, II, III, IV$) とすると、以下のような年度 / 四半期比率をとる。

$$A_t = \lambda_t Q_{t,q} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \lambda_t = \frac{A_t}{Q_{t,q}} \quad (2)$$

この比率 λ_t に、補助系列 $Q_{t,q}$ を乗じて、四半期化された年度系列 $Q'_{t,q}$ を得る。

$$Q'_{t,q} = \lambda_t Q_{t,q} \quad (3)$$

なお比例配分法のイメージを図 2.26 に示す。比例配分法では、毎年の水準比を計算しなおして四半期の水準を年度的水準に修正している。このことから、比例配分法は定率修正法²¹とも呼ばれる。

上式からも分かるように、比例配分法では年ごとに水準がジャンプしてしまうという課題がある。また大守 (2002) によれば、在庫変動など年の合計値がゼロに近い値をとり得る系列に適用する際に分割値が不安定になる。

付録 2.B その他の分割手法について

年度の四半期分割には、比例配分法の他にも様々な方法がある。大守 (2002) は各種の手法についてサーベイしている。大守 (2002) は、全国の GDP 確報値 (年次) を四半期速報 (QE) の値を用いて分割すること考え、どういった分割手法であればパフォーマンスが良いかというを、モンテカルロシミュレーションによって検証している。

ここでの問題は、QE の年度計が年度の確報値に一致しないということである。したがって四半期分割のパフォーマンスは、誤差の小ささ、や歪みの少なさによって評価される。大守 (2002) によれば、平行移動方式 (定額修正法。定率修正法と似た統計的性質を持つ) を

²¹他の方法として、年度系列と四半期系列の水準差で調整する定額修正法 (平行移動法) がある。四半期の変動が大きくない場合には、定額修正と定率修正にあまり差が無いのため、比例配分法とほぼ同じになるという特徴がある。詳細については大守 (2002) を参照。

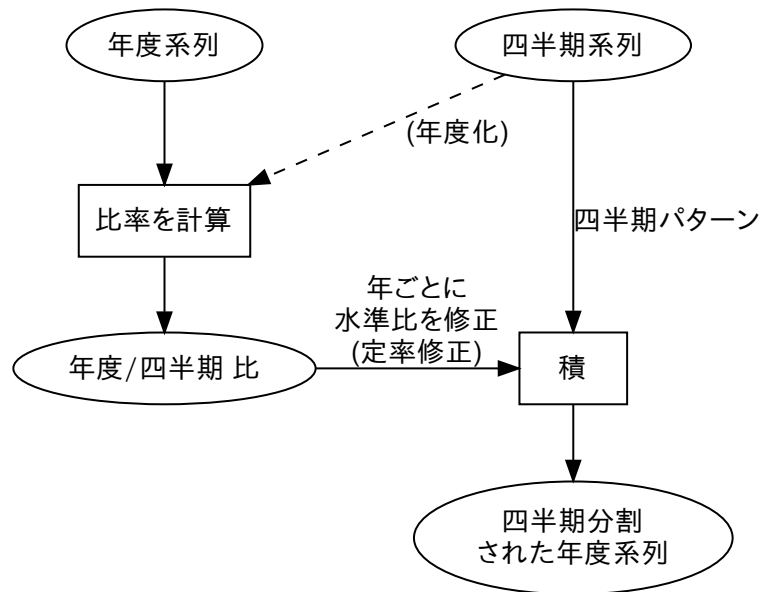


図 2.26: 比例配分法のイメージ

用いることが、いくつかのケースでは最善でないものの、比較的良好なパフォーマンスが得られる。

その他の手法として代表的なものに、比例デントン法、Chow and Lin (1971) 法などがある。比例デントン法は GDP 統計を中心に広く利用されている分割手法である。内閣府社会経済研究所では比例デントン法について次のように解説している²²：

求めるべき四半期値の合計が暦年の値になるように制約をかけて、四半期補助系列と求めるべき四半期系列の差を隣接する期 (1 期前の比) まで考慮して誤差を最小にするように最適化問題を解いて求める

また、比例デントン法の問題について、次のように指摘している：

比例デントン法はある程度の期間にわたって適用することになるため、対象期間を長めにとれば、基礎データの改定等がなくても過去の公表系列が遡及改定されてしまうという問題がある。

Chow and Lin (1971) も基本的な考え方は共通している。年次データと四半期データの年合計との間に生じる誤差を、四半期にどう振り分ければ歪みが小さくなるかを計量経済学的に考えるものである。Chow and Lin (1971) では四半期系列を月次系列を用いて分割

²²<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/seibi/kaigi/shiryoku/pdf/kijyun/041019/shiryoku3.pdf>

する。まず月次系列を外生とする。次に四半期系列について、外生変数(説明変数)によって説明される部分と、確率項の和として与える。Chow and Lin (1971)の手法はこのモデルにおける線形最良不偏推定量を導出するものである。

本章では、計算が比較的容易であること、他の手法と比べてパフォーマンスが著しく悪化するわけではないこと、などの理由から、比例配分方式を採用する²³。単純な手法を採用することで、メンテナンスコストを引き下げて、追加検証をしやすくするねらいがある。

別の理由として、RDEIの作成ですでに比例デントン法の考え方が導入されていることが挙げられる。このため、本章で比例配分法を用いても、年ごとに生じる段差の問題はそれほど大きくならないと考えられる。

付録 2.C 分割法による四半期系列の作成方法

付録 2.A では、比例配分法について詳しくみた。ここでは、比例配分法も含めた分割法の導出について解説する。まず、次の3ステップを考えよう。

1. (回帰) RDEI をいくつかの説明変数で回帰し、係数の推定値を求める
2. (外挿) 推定された係数と説明変数の過去を用いて、RDEI を「後ろに伸ばす」
3. (比例配分) この RDEI を使って、年度データを四半期に分割する

2.C.1 回帰

次のモデルを考える。

$$y_{t,m} = \beta_0 + \beta_1 x_{t,m} + u_{t,m} \quad t = 2002, 2003, \dots, 2013 \quad (4)$$
$$m = 1, 2, \dots, 12$$

ここで $y_{t,m}$ は RDEI などの非説明変数、 $x_{t,m}$ は説明変数、 $u_{t,m}$ は誤差項である。なお説明変数は1つとは限らないが、ここでは単純化のために省略している。

t は y が観察可能な期間について年で示している。 m は月を表す。回帰係数の推定値を $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ とすると、次のように書ける。

$$\hat{y}_{t,m} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{t,m} \quad (5)$$

²³この他、補助系列を用いず、時系列分析の手法で補間することも考えられる。この手法には単純な線形補間や二次補間などの他ラグランジュ補間やフラクタル補間など様々なバリエーションがある。詳細は辰巳・松葉 (2008) によるサーベイを参照のこと。

2.C.2 外挿

「 y は観測できないものの、 x は観測できる期間」を τ で表そう。このとき、 y の外挿値 (理論値、予測値) は次のようになる。

$$\hat{y}_{\tau,m} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{\tau,m} \quad \tau = 1980, 1981, \dots, 2001 \quad (6)$$

このとき、本章で用いる補助系列は次のように表される。

$$\tilde{y}_{T,m} = \begin{cases} \hat{y}_{T,m} & T = \tau \\ y_{T,m} & T = t \end{cases} \quad (7)$$

これに平均をとり、四半期化すれば、

$$\tilde{y}_T = \frac{\tilde{y}_{T,II} + \tilde{y}_{T,III} + \tilde{y}_{T,IV} + \tilde{y}_{T+1,I}}{4} \quad (8)$$

となる。ただし、

$$\tilde{y}_{T,II} = \frac{1}{3} \sum_{m=4}^6 \tilde{y}_{T,m} = \frac{\tilde{y}_{T,4} + \tilde{y}_{T,5} + \tilde{y}_{T,6}}{3} \quad (9)$$

$$\tilde{y}_{T,III} = \frac{1}{3} \sum_{m=7}^9 \tilde{y}_{T,m} = \frac{\tilde{y}_{T,7} + \tilde{y}_{T,8} + \tilde{y}_{T,9}}{3} \quad (10)$$

$$\tilde{y}_{T,IV} = \frac{1}{3} \sum_{m=10}^{12} \tilde{y}_{T,m} = \frac{\tilde{y}_{T,10} + \tilde{y}_{T,11} + \tilde{y}_{T,12}}{3} \quad (11)$$

$$\tilde{y}_{T+1,I} = \frac{1}{3} \sum_{m=1}^3 \tilde{y}_{T+1,m} = \frac{\tilde{y}_{T+1,1} + \tilde{y}_{T+1,2} + \tilde{y}_{T+1,3}}{3} \quad (12)$$

である。ここで、 T 年度のデータは T 年 4 月から $(T+1)$ 年 3 月までのデータをとる。

2.C.3 比例配分

ここで、対象となる年度データ z_T を四半期データ $z'_{T,q}$ ($q = I, II, III, IV$) に変換することを考えよう。ただし、 z と y は時点 T において次のような関係にある。

$$z_T = \lambda_T \tilde{y}_T \quad (13)$$

$$\Rightarrow \lambda_T = \frac{z_T}{\tilde{y}_T} \quad (14)$$

上の式は変数間に強い仮定を置くものである。 λ_T に安定性、妥当性が認められれば、 $z'_{T,q}$ を次のように導出される。

$$z'_{T,q} = \lambda_T \tilde{y}_{T,q} \quad q = I, II, III, IV \quad (15)$$

ただし、 $z'_{T_0,I}$ は利用できない (T_0 は T の初期値である)。

2.C.4 解釈

先の式は次のように変形できる。

$$z'_{T,q} = \lambda_T \tilde{y}_{T,q} = \frac{z_T \tilde{y}_{T,q}}{\tilde{y}_T} \quad (16)$$

$$= z_T \times \frac{\tilde{y}_{T,q}}{(\tilde{y}_{T,II} + \tilde{y}_{T,III} + \tilde{y}_{T,IV} + \tilde{y}_{T+1,I})/4} \quad (17)$$

すなわち、各期の変動は当該年度における相対的な変動として描写されており、年度をまたぐ変動は元データ z が担っていると解釈できる。さらに、

$$z'_{T,II} + z'_{T,III} + z'_{T,IV} + z'_{T+1,I} = \frac{z_T \times (\tilde{y}_{T,II} + \tilde{y}_{T,III} + \tilde{y}_{T,IV} + \tilde{y}_{T+1,I})}{(\tilde{y}_{T,II} + \tilde{y}_{T,III} + \tilde{y}_{T,IV} + \tilde{y}_{T+1,I})/4} \quad (18)$$

$$= 4z_T \quad (19)$$

$$\Rightarrow z_T = \frac{z'_{T,II} + z'_{T,III} + z'_{T,IV} + z'_{T+1,I}}{4} \quad (20)$$

と変形できるため、各期の値の平均をとると元の年度データに戻る。なおこれを平均でなく合計にしたい場合は、 $\tilde{y}_{T,m}$ の四半期変換のときに平均でなく合計をとれば良い。

3 地域 DSGE モデルの応用可能性：家計の異質性を考慮して²⁴

井田大輔・松林洋一

3.1 はじめに

近年の DSGE モデルが経済政策のツールとして用いられるようになってきた。特に、金融政策の分野では、同モデルは中央銀行関係者を中心として幅広く利用されている。DSGE モデルが利用されるようになった背景としては以下のようなものがあげられる。まず、DSGE モデルは家計や企業の最適化行動によって裏付けられた経済モデルであり、従来のミクロ的基礎づけを有しないマクロ経済モデルが直面したルーカス批判を回避することができる。また、合理的期待のもとでは、1970 年代に議論された予想された政策は効果をもたないという帰結と異なり、DSGE モデルでは如何に人々の予想に働きかけることが重要になっている。

本研究の目的は、その DSGE モデルに地域（関西）経済の特徴を盛り込み、政策分析を評価する際の有用なモデルを構築することにある。これまでの DSGE モデルは金融政策分析の分野で主に用いられており、財政政策や地域経済といった分野への応用を試みたものはそれほど多くないのが現状であろう。標準的な DSGE モデルでは、通時的な政府の予算制約が満たされているという状況であり、リカード＝バローの等価定理が成立している。よって、財政政策は標準的な DSGE モデルでは積極的な意味をもたないことになる。また、地域経済は、中央政府と地方政府という形で財政部門を考慮する必要があるが、標準的な DSGE モデルでは地域経済を扱いつらい。

標準的な DSGE モデルにおいて財政部門の役割を分析する際によく使われる想定としては、家計部門に異質性を考慮することである。例えば、Gali et al. (2007) は標準的な DSGE モデルにおいて、家計部門をリカーディアン部門と非リカーディアン部門にわけることによって、リカード＝バローの等価定理が成立しないような状況を作り出している²⁵。前者は金融資産を保有することからの貯蓄手段を有するので、異時点間の意思決定を行うことができる。しかし、後者は、今期得た賃金所得をすべて使用する必要があり、異時点間を通じた意思決定ができない。後者は、流動性制約に直面した家計ということになる²⁶。換

²⁴本章は APIR Discussion Paper Series No.41 を加筆・修正したものである。

²⁵Gali et al. (2007) はこのような定式化を行うことによって、標準的な DSGE においてみられる、政府支出の増加が消費を減らすという「政府支出パズル」(Blanchard and Perotti, 2002) を解消することができることを示している。

²⁶流動性制約とは、所得以上の消費を行うことが最適であるにもかかわらず、借り入れができないため、現在の所得の範囲内に消費が抑えられるという状況を表す。初期の流動性制約家計の問題については Campbell and Mankiw (1989) などを参照。また、日本の流動性制約家計の割合に関する研究については、Hayashi (1982)、

言すると、前者は消費のオイラー条件を通じた意思決定を行うのに対して、後者はケインズ型消費関数に基づく消費の決定ということになる。それゆえ、後者の非リカーディアンの家計が経済で支配的になるほど、財政政策の効果が強くなっていくことになる。

本章は、Okano et al. (2015) の地域 DSGE モデルに Gali et al. (2007) の家計の異質性を考慮することで地域 DSGE の応用可能性を探る。Okano et al. (2015) は、Christiano et al. (2005) や Smets and Wouters (2003), Smets and Wouters (2007) のような中規模 DSGE モデルをベースにして、住宅投資や中央政府と地方政府の違いなどを明示的に考慮した地域 DSGE を構築した²⁷。同モデルでは、中央政府と地方政府の明示的な区別によって、さまざまな租税体系を分析することができる。また、各地域のパラメータの特徴を反映することで、例えば、関東と関西での政策の経済に与えるインパクトを比較することができる。

Okano et al. (2015) に流動性制約家計を考慮する意義は以下のとおりである。まず、第一の意義は、以下でみるデータが、関西経済において流動性制約家計を考慮する必要性を示していることにある。図 3.1 は、金融資産を保有していない家計の割合は関東や中部に比べて、関西のほうが低いことを示している。このことは、関西は関東に比べて、流動性制約家計に直面している家計の割合が高い可能性があることを示している。次に、図 3.2 を見てみると、関西は関東や中部と比較して、非正規雇用率が高い。また、非正規雇用と正規雇用を比べると所得の差が 40 代以降を見ると大きい(図 3.3)。この事実は、高い非正規雇用率は金融資産を保有できない家計が多く存在することを示唆している。言い換えると、関西において、流動性制約に直面している家計が多いということをデータは示しているといえる。

第二の意義は、地域経済における財政政策の効果を考えることができる点である。具体的には、政府支出拡大の効果や租税政策の効果をみることはもちろん、政府債務に反応して租税を変更するような財政政策ルールを考えることも可能である。

そして、財政政策ルールによって、各地域でどのような違いが出るかを調べることができる。さらに、中央政府と地方政府の関係のより詳細な分析も可能になる。

本章の目的は以下のとおりである。まず、流動性制約家計の割合が関西では高いというデータをもとに、Okano et al. (2015) の地域 DSGE に流動性制約家計を考慮する。その流動性制約の存在によって、Okano et al. (2015) や既存の DSGE モデルから得られる政策含意とどのような違いがみられるかを分析する。そして、関東と関西での政策効果の波及の違いを考える。具体的には、流動性制約の割合の違いがどのように実体経済に影響を及ぼすかを考える。

竹中・小川(1987)、松林(2009)などを参照されたい。

²⁷岡野・井田(2015)では、Okano et al. (2015) の地域 DSGE モデルのエッセンスを平易に解説している。

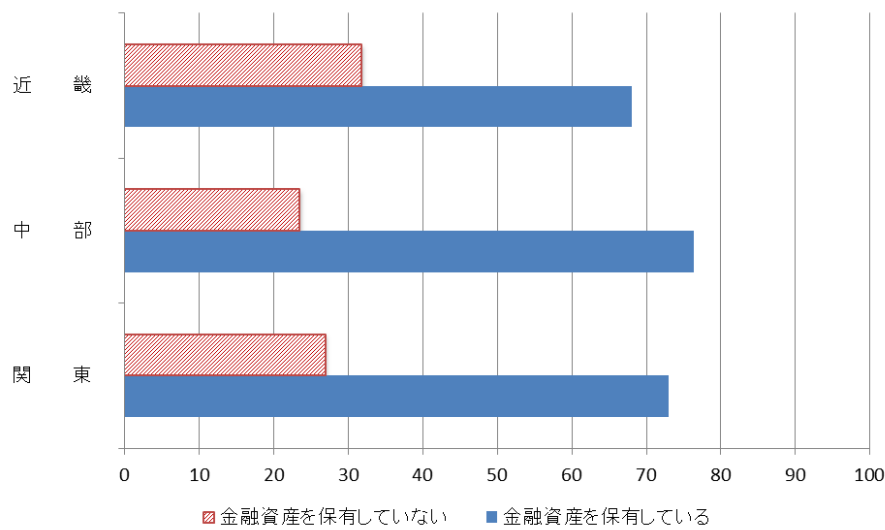


図 3.1: 地域別の金融資産保有家計の割合

(資料) 金融広報中央委員会 (平成 26 年家計の金融行動に関する世論調査) より作成

本章の分析からは以下のことが確認された。まず、政府支出の増大は実質金利の上昇を通じて非耐久財投資を減少させるが、一方で、政府支出増の耐久財投資増加の効果によって耐久財需要が増大する。総需要はこの両者の相対関係で決定されるが、ベンチマークのカリブレーションでは、政府支出増の耐久財投資増の効果がクラウドディング・アウト効果を上回るので、政府支出は総需要の拡大を促すことが確認された。また、流動性制約家計の割合が高まると、耐久財投資は減少することが予想されるが、ベンチマークモデルではそれを説明できなかった。しかし、関西と関東の住宅投資の違いを説明するためには克服する必要がある課題である。そこで、Blanchard (1985) の「視野の有限性」を考慮すると、関西と関東の住宅投資の違いを上手く説明することができた。よって、関西と関東の住宅投資の違いをみるには、流動性家計の存在に加えて、視野の有限性を考慮することが必要であることがモデル分析から示唆された。

本章の構成は以下のようになっている。まず、次節ではモデルの概要を簡潔に説明する。第 3 節では、ベンチマークのモデルのシミュレーション結果を報告する。第 4 節では、ベンチマークモデルに視野の有限性を想定した場合のシミュレーション結果を報告する。第 5 節では、結論と今後の課題を述べる。

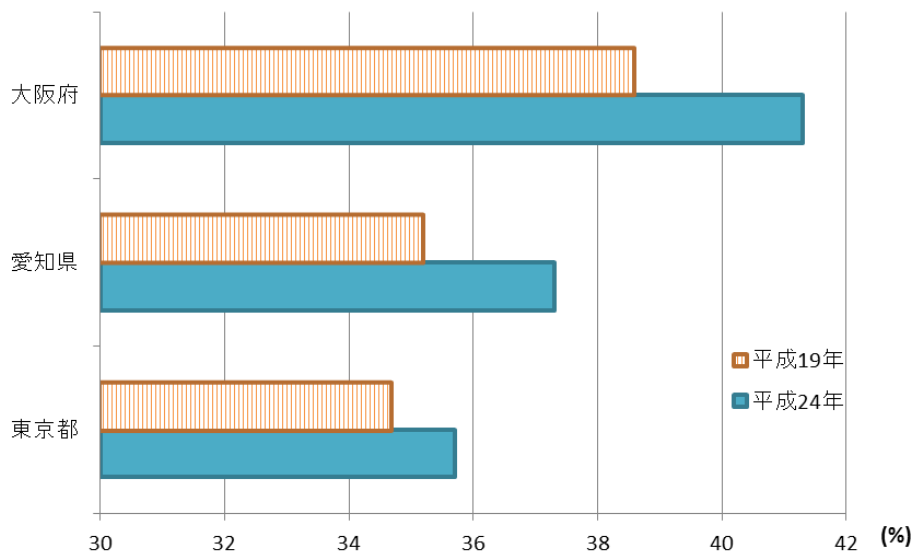


図 3.2: 東京、愛知、大阪の非正規雇用率
(資料) 総務省統計局『平成 24 年就業構造基本調査』より作成

3.2 モデルの概要

前述のとおり、本章のモデルは、Okano et al. (2015) に流動性制約家計を加味したものになっている²⁸。本節では、Okano et al. (2015) で構築された DSGE モデルに流動性制約家計を入れた場合のモデルの構造について、図 3.4 を用いながら説明していくことにする。

本モデルにおける経済主体は、家計、企業、政府から構成されている。まず、家計については二種類のタイプの家計が存在し、家計の異質性が考慮されている。第 1 のタイプはリカーディアン家計と呼ばれるものであり、 $1 - \lambda$ の割合で経済に存在している。このタイプの家計は、金融資産に自由にアクセスすることができ、異時点間の意思決定を行うことが可能である。したがって、家計の最適な消費計画は、通常の消費のオイラー方程式によって行われる。残りの割合 λ の家計は、非リカーディアン家計であり、流動性制約に直面している。流動性制約に直面している家計は、金融資産にアクセスすることができないため、今期得た可処分所得をそのまま今期の消費に使用せざるを得なくなる²⁹。よって、非リカーディアン家計の消費の決定構造は、ケインズの消費関数のような形状になる。経済において、非リカーディアン的な家計が支配的になるほど、政府支出拡大の乗数効果が高まることになる³⁰。

²⁸ モデルの詳細については、Okano et al. (2015)、流動性制約家計の DSGE モデルへの導入は Gali et al. (2015) を参照されたい。

²⁹ 非リカーディアン家計は、Hand to mouth 家計とも呼ばれたりする。

³⁰ これに対して、通常の RBC やニューケインジアン理論では、リカードの等価定理が成立している。この状況で政府支出を拡大すると、それは将来の増税を予期するため、通時的な予算制約のもとでは、負の所得効果

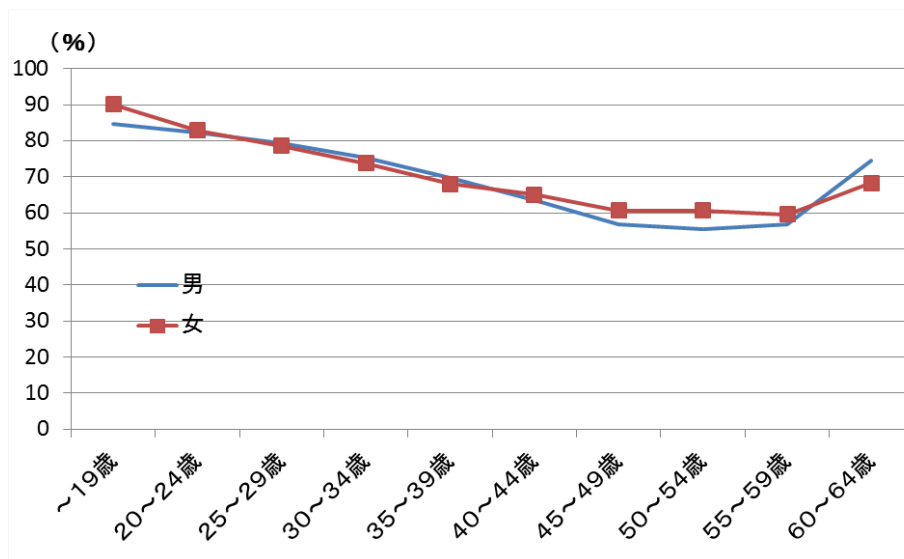


図 3.3: 非正規雇用者の対正規雇用者賃金比率

(資料) 厚生労働省『平成 25 年度賃金構造基本統計調査』よりデータを入手し、家森 (2011) をもとに作成。

次に、企業部門についてみていく。本モデルでは、通常の DSGE モデルと異なり、企業部門を非耐久財部門と耐久財部門に分けて考えている³¹。耐久財部門は、Kannan et al. (2012) などに従えば、住宅投資と解釈することが可能である。住宅投資の変動は関西経済を説明する上での重要な変数であり、ゆえに地域 DSGE モデルの構築には耐久財部門のモデル化が必要になる。耐久財部門および非耐久財部門はともに、最終財部門と中間財部門によって構成されている。それぞれのセクターの最終財部門は、完全競争的な環境に直面しており、後述の中間財部門において生産された中間財を投入物として最終財を生産し、財市場において販売する。

次に、中間財部門は独占的競争に直面しており、各セクターのそれぞれの企業は差別化された中間財を生産している。この時、各セクターの中間財企業は、ある程度自社の価格に対して価格支配力を有する。ここで、価格が伸縮的な世界であれば、独占的競争下での各企業の利潤最大化問題を解くことにより、限界費用に一定割合のマークアップを上乗せした価格を設定することが最適となる。しかしながら、価格改定がランダムな場合、上記の最適価格を每期設定することができなくなる。本章では、各セクターの中間財企業は、Calvo (1983) の価格硬直性に直面している、すなわち、中間財部門のうちの $1-\theta$ の割合は、最適な価格設定を行うことができる。一方で、残りの割合 θ の企業は最適な価格設定を行

をもたらし、家計消費の減少につながるのである。江口 (2011) がこの点について、詳細な説明を行っている。

³¹ ニューケインジアン理論において、耐久財部門と非耐久財部門にわけて議論を行っている研究はいくつか存在する。例えば、Monacelli (2009)、Kannan et al. (2012)、Petrella et al. (2013) などを参照されたい。

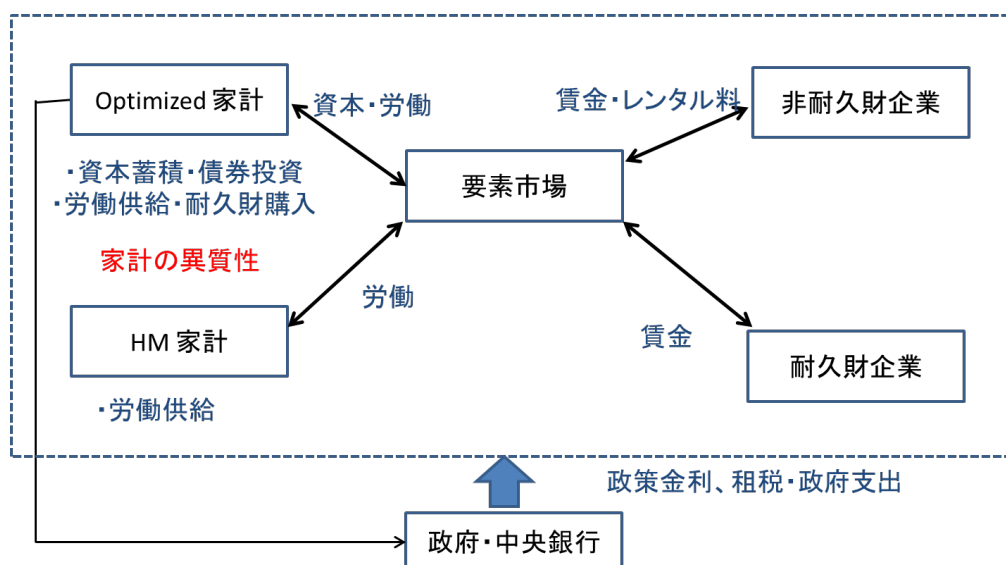


図 3.4: モデルの構造
(資料) 筆者作成

うことができずに、一期前の価格に据え置かなければならない。今期価格設定を行うことができる企業は、来期以降価格設定ができない確率を加味して、現在の最適価格を設定する。したがって、各企業は無限先の企業の利潤の割引現在価値を最大にするような価格設定問題に直面することになる³²。

最後に、政府と中央銀行の活動について言及しておく。まず、政府は、中央政府と地方政府に分割されている。中央政府は所得税、消費税、法人税を該当する各経済主体から徴収し、それを債券発行や財政支出にあてる。また、歳入の一定割合を交付金として地方政府に割り当てる。地方政府も、中央政府と同様に税金を徴収し、それに中央政府からの移転を加えた歳入を、歳出に向ける。中央政府と地方政府の明示的な区別と、様々な租税体系がモデルに組み込まれている点は Okano et al. (2015) の特徴の一つである。

中央銀行は、インフレ率と産出量に政策金利を反応させるようなシステムティックなルールに従い、金融政策を運営していると考えられる。なお、モデル上では、地方経済において中央銀行が金融政策を行っているようなイメージを持つかもしれない。日本でいえば、日本銀行の本店が東京にあり、日銀大阪支店があるという状況を本モデルでは想定する。つまり、日本銀行の本店が採用している金融政策があたかも仮想的に日本銀行大阪支店においても成立していると仮定する³³。実際、家森 (2002) は、テイラー型金融政策ルールを関西

³²この利潤最大化問題をとくことによって、ニューケインジアン型の供給曲線が導出される。導出の詳細については、Galí (2008) や Walsh (2010) などを参照されたい。

³³このことは、DSGE モデルを閉じるためには、名目金利のパスを決定する必要があり、そのためには何らかの金融政策の運営方法を特定化しなければならないという、技術的な問題が大きいことが背景にある。

のデータを使って推定したところ、日本銀行本店の政策金利の動きをうまく描写できていることを示している³⁴。

各経済主体の最適化問題を解き、それらに均衡条件を加味したあと、各構造式を定常状態周辺で対数線形化することで、合理的期待線形差分方程式のシステム体系を解くという手順をとる³⁵。合理的期待均衡が一意に満たされれば（Blanchard-Kahn 条件）、インパルス反応関数などによって、構造ショックが各マクロ変数にどのような影響を与えるかなどをみることができる。これらの一連の流れを表 3.1 にまとめておく。

表 3.1: DSGE モデルの基本的な流れ

作業内容	
Step 1	動学的一般均衡モデルを構築する
Step 2	各経済主体の動学的最適化問題を解く
Step 3	市場均衡を考える
Step 4	経済の定常状態を求める
Step 5	Step 4 で求めた定常状態周辺で最適化条件や市場均衡式を (対数)線形近似を実施する
Step 6	Step 5 で導出した線形化した構造式をシステム(行列)体系にまとめる
Step 7	経済の構造パラメータを設定する(カリブレーション)
Step 8	Step 6 で行ったシステムを駆使して、経済に外生ショックを与え、 各変数の動学的な振る舞いを観察する(インパルス反応関数)

(資料) 井田 (2014) をもとに作成。

3.3 シミュレーション結果(ベンチマーク・モデル)

本節では、前節のモデルを用いたシミュレーション結果を報告する。まず、本節ではベンチマークのカリブレーションのもとでのシミュレーション結果を報告する³⁶。図 3.5 は、ベンチマークモデルにおいて、政府支出拡大ショックに対する各マクロ変数の動学的反応を表したものである。結果は以下のように解釈できる。まず、政府支出の増大は、耐久財投資を増加させて、耐久財需要を増大させることが確認できる。その一方で、政府支出の増大は実質金利の上昇を通じて非耐久財の投資を低下させるという、クラウディング・アウト

³⁴この点については、Okano et al. (2015) においても確認されている。

³⁵これらの一連の流れについては、江口 (2011) や廣瀬 (2012) が詳細な解説を行っている。

³⁶具体的なカリブレーションの値については、Okano et al. (2015) を参照されたい。

ト効果が生じている。非耐久財総消費は、流動性制約家計の消費の増大よりもリカーディアン家計の消費の落ち込みのほうが大きいので、減少している。総産出量は、政府支出増の耐久財投資の増加の効果が、非耐久財総消費および非耐久財需要の落ち込みを上回るの
で、増大している。つまり、政府支出増大の効果は、従来の非耐久財を通じたルートのみならず、耐久財を通じたルートも通じて働くことを認識する重要性を示唆している。

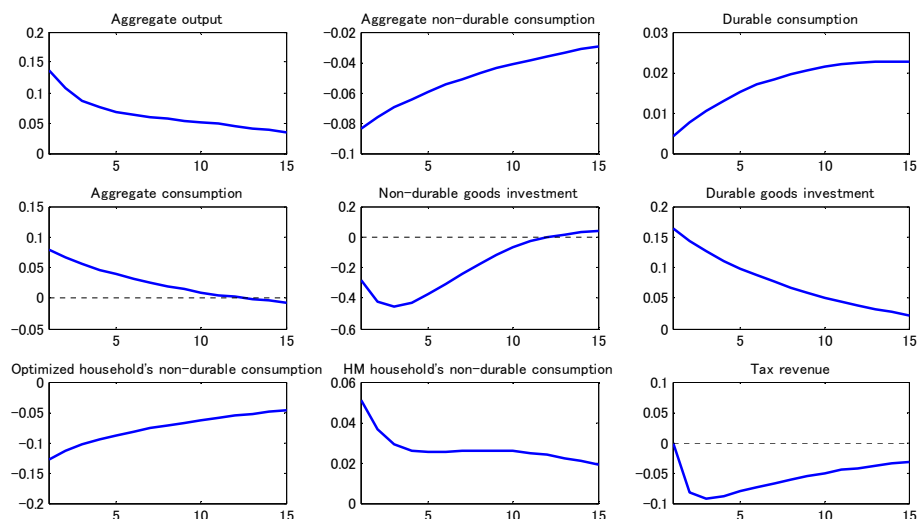


図 3.5: 政府支出ショックに対するインパルス反応 (ベンチマークモデル)

次に、流動性制約家計の変更がどのように先ほどの結果に影響を与えるかをみていこう。流動性制約の割合を高めることは、耐久財投資の減少につながると予想される。耐久財を住宅投資と解釈すれば (Monacelli, 2008)、(Kannan et al., 2012)、流動性制約家計の増加は住宅投資を減らすように働くと考えられる。そうであれば、耐久財部門を考慮した DSGE において流動性制約を考慮することで、関西の住宅投資の描写をある程度できるかもしれない。

ここで、関西の住宅投資の動向を確認しておこう。次の図 6 は関西と関東の住宅投資の動向を表したものである。図 3.6 より、近年の関西の住宅投資は、関東のそれに比べて低い水準で推移していることが確認できる。図 3.2 および図 3.3 で確認したように、関西のほうが関東に比べ流動性制約に直面している可能性が高い。よって、先ほどの議論を踏まえれば、流動性制約が強まれば、住宅投資は減少するはずなので、本モデルは、理論的に関西の住宅投資の動向をうまく説明できたといえるだろう。

図 3.7 は流動性制約家計の割合を変更した場合の政府支出ショックに対するインパルス反応を表している。この図を見る限り、流動性制約家計の割合を高めた場合、政府支出ショッ

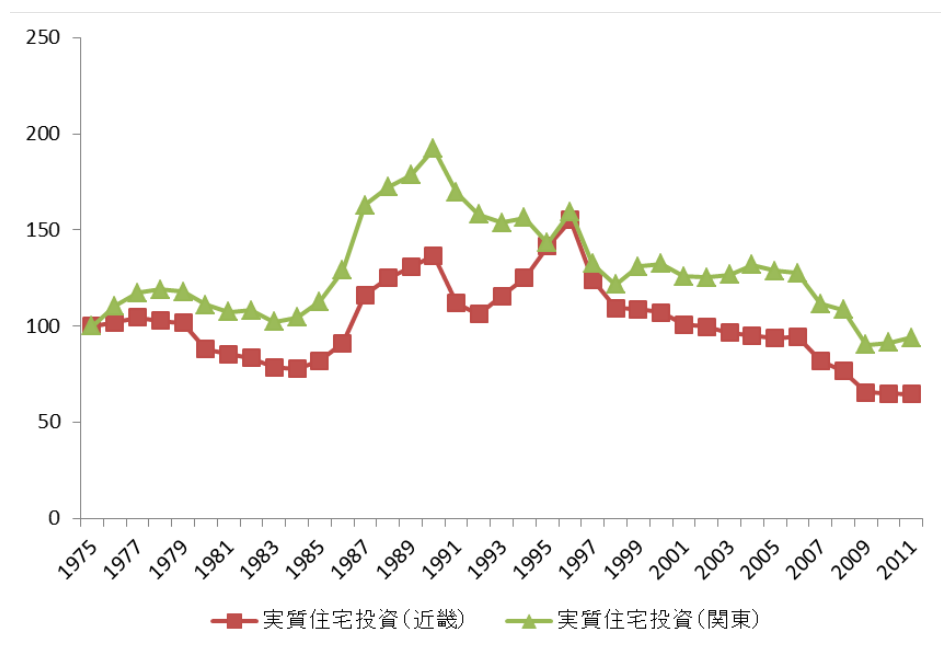


図 3.6: 関西と関東の住宅投資の動向
 (資料) 内閣府『県民経済計算』より作成

クに対して耐久財投資は増加している。 $\lambda = 0.25$ を関東、 $\lambda = 0.35$ を関西と考えた場合、推測からは関西の住宅投資の水準は関東以下になっている必要がある。しかし、図 3.6 を見る限りそのことは確認されない。つまり、単に流動性制約をモデルに組み入れ、流動性制約家計の割合を変更したのみでは、うまく関西と関東の住宅投資の違いを説明できないことがわかった。

3.4 視野の有限性と住宅投資

前節では、流動性制約を組み込んだ DSGE モデルでは政府支出の耐久財投資を通じたチャンネルが重要であることを明らかにした。しかし、流動性制約を組み入れただけでは、関西と関東の住宅投資の動向をうまく説明できなかった。本節はその問題をいかにして解決するかということに着目する。ここで、流動性制約とは、家計が異時点間の最適な意思決定を行いたいにもかかわらず、借入制約によって、今期の可処分所得の範囲内で消費行動を行わなければならないというものであった。

一方で、流動性制約を別の角度から解釈することも可能である。もう一つの流動性制約の捉え方とは「時間的視野の有限性」という考え方である。Blanchard (1985) は、時間的視野の有限性がある場合、それが無い場合に比べて割引因子が小さくなることを指摘している。そこで、これまで見てきたように、関西は関東に比べ流動性制約の割合が高いという

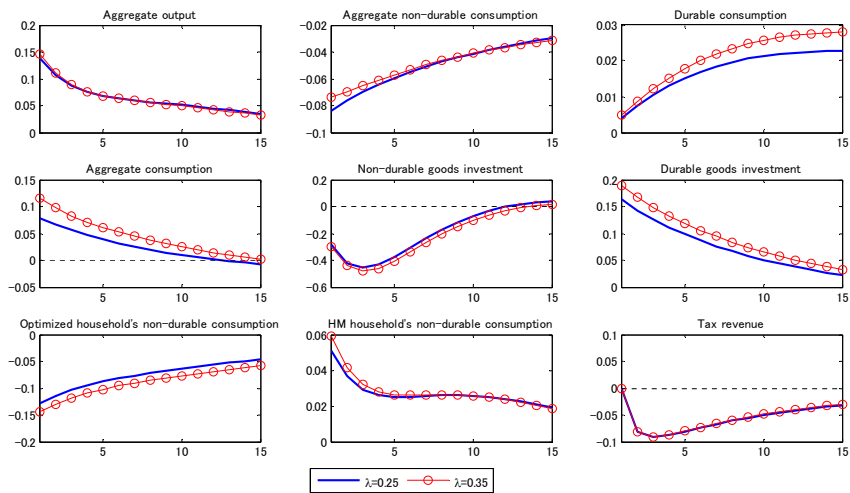


図 3.7: 流動性制約家計の変更の影響 (政府支出ショック)

データ観察に基づき、時間選好率も関西のほうが高い(割引因子 β が関西のほうが低い)と想定する。具体的には、先ほどの流動性制約割合の違いに加えて、関西の割引因子が 0.90、関東の割引因子を 0.99 と仮定してシミュレーションを行ってみる。

図 3.8 は時間的視野の有限性を考慮した場合の政府支出ショックに対するインパルス応答を表している。これを見ると、流動性制約家計の違いに加えて、視野の有限性を考慮することによって、関西と関東の住宅投資の違いをうまく説明できているといえる。

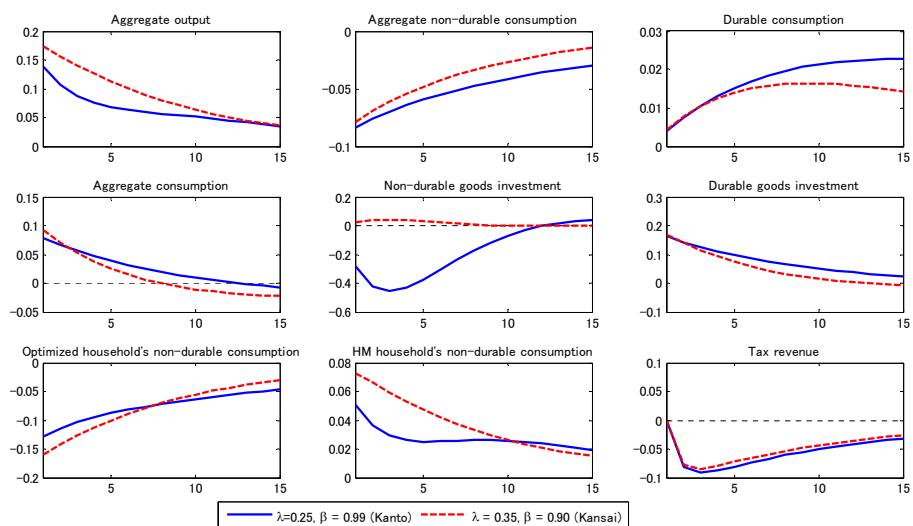


図 3.8: 流動性制約家計と視野の有限性 (政府支出ショック)

3.5 結論と今後の課題

本章は、Okano et al. (2015) の地域 DSGE モデルに Galí et al. (2007) の流動性制約家計を考慮することで地域 DSGE の応用可能性を検討した。本章の分析からは以下のことが確認された。まず、政府支出の増大は実質金利の上昇を通じて非耐久財投資を減少させる。しかし一方で、政府支出増の耐久財投資が増加することによって耐久財需要が増大する。総需要はこの両者の相対関係で決定されるが、ベンチマークのカリブレーションでは、政府支出増の耐久財投資増の効果がクラウディング・アウト効果を上回るので、政府支出は総需要の拡大を促すことがわかった。さらに、流動性制約家計の導入に加え、Blanchard (1985) の「視野の有限性」を考慮することで、関西と関東の住宅投資の違いを上手く説明することができた。よって、関西と関東の住宅投資の違いをみるには、流動性家計の存在に加えて、視野の有限性を考慮することが必要であることが示唆された。

最後に、本章に残された今後の課題についていくつか言及しておくことにする。まず、第 1 は、関西のマクロデータを用いて、本モデルをベイズ統計学の手法を用いて構造パラメータを推定することである。具体的には、流動性制約家計の割合や割引因子の値を推定することによって、関西の流動性制約の程度や視野の有限性をミクロ的基礎づけがある構造モデルによる検証が可能となる。岡野 (2016) は現在、関西のマクロデータを作成しており、そのデータを組み込むことでベイズ推定を試みる。

第 2 は、関西経済と関東経済との相互依存性のモデル化である。本章のモデルは、あくまでも地域経済の性質を組み込んではいないが、閉鎖経済モデルの体系となっている。しかし、現実には、関西から関東に資本移動（例えば、関西から関東に本社が移転など）が起こっているし、労働移動についても関西と関東において発生していると考えられる。しかし、閉鎖経済の枠組みではそのような状況を描写することができない。また、関西と関東の間での財・サービスの取引によって、移輸出・移輸入が起こっているため、そのような状況を描写するためにも、閉鎖経済体系から他地域版 DSGE モデルを構築する必要がある。その点では、本モデルは閉鎖経済モデルに限定しているという意味で、限界があるかもしれない。しかし、各地域に応用可能な DSGE モデルに本モデルは対応しており、地域データさえあれば、各地域に本モデルを適用可能であるから、推定されたパラメータを比較することによって、地域経済の特徴を明らかにしていくことができるかもしれない³⁷。

その他の拡張としては、貸し手と借り手の間に流動性制約を本モデルでは組み入れたが、担保制約の導入という形での金融市場の不完全性をモデルに考慮することも考えられる。また、海外との経済取引、とりわけ、関西はアジア経済（特に、中国）との取引が多いの

³⁷Ida et al. (2015) は、名目硬直性をはずし、中長期的な観点からの二国 Real Business Cycle (RBC) モデルを検討している。

で、海外要因を無視することはできない。したがって、第2の課題に加えて、海外との取引を組み込んだ地域 DSGE モデルを構築することは、より関西経済の動きを描写できるものとなり有用である。これらの課題については今後取り組んでいくことにしたい。

参考文献

- [1] Blanchard, O (1985) “Debt, deficits, and finite horizons”, *Journal of Political Economy*, Vol. 181, No. 1, pp. 233–247.
- [2] Blanchard, Olivier and Roberto Perotti (2002) “An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, No. 1, pp. 1329–1368.
- [3] Calvo, Guillermo A (1983) “Staggered prices in a utility-maximizing framework”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, No. 3, pp. 383–398.
- [4] Campbell, John Y and N Gregory Mankiw (1989) “Consumption, income and interest rates: Reinterpreting the time series evidence”, in *NBER Macroeconomics Annual 1989, Volume 4*: MIT Press, pp. 185–246.
- [5] Chow, Gregory C and An-loh Lin (1971) “Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series”, *The review of Economics and Statistics*, pp. 372–375.
- [6] Christiano, Lawrence J, Martin Eichenbaum, and Charles L Evans (2005) “Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy”, *Journal of Political Economy*, Vol. 113, No. 1, pp. 1–45.
- [7] Denton, Frank T (1971) “Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: an approach based on quadratic minimization”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 66, No. 333, pp. 99–102.
- [8] Galí, Jordi (2008) *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*: Princeton University Press.
- [9] Galí, Jordi, J David López-Salido, and Javier Vallés (2007) “Understanding the effects of government spending on consumption”, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 5, No. 1, pp. 227–270.
- [10] Hayashi, Fumio (1982) “The effect of liquidity constraints on consumption: a cross-sectional analysis”.
- [11] Ida, Daisuke, Yoichi Matsubayashi, and Mitsuhiro Okano (2015) “Area DSGE model: The comparison between Kansai and Kanto”. mimeo.

- [12] Kannan, Prakash, Pau Rabanal, and Alasdair M. Scott (2012) “Monetary and Macroprudential Policy Rules in a Model with House Price Booms”, *The B.E. Journal of Macroeconomics*, Vol. 12, No. 1, pp. 1–44, June.
- [13] Monacelli, Tommaso (2008) “Optimal monetary policy with collateralized household debt and borrowing constraints”, in *Asset Prices and Monetary Policy*: University of Chicago Press, pp. 103–146.
- [14] ——— (2009) “New Keynesian models, durable goods, and collateral constraints”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 56, No. 2, pp. 242–254.
- [15] Okano, Mitsuhiro, Daisuke Ida, Shigeto Kitano, and Yoichi Matsubayashi (2015) “Development of a Regional DSGE Model in Japan: Empirical Evidence of Economic Stagnation in the Kansai Economy”, APIR Discussion Paper Series 38, Asia Pacific Institute of Research.
- [16] Petrella, Ivan, Raffaele Rossi, and Emiliano Santoro (2013) “Monetary policy with sectoral trade-offs”, Technical report, Mimeo, University of Copenhagen, 2013. Disponível em: http://web.econ.ku.dk/esantoro/images/PRS_Manuscript.pdf.
- [17] Smets, Frank and Raf Wouters (2003) “An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area”, *Journal of the European economic association*, Vol. 1, No. 5, pp. 1123–1175.
- [18] ——— (2007) “Shocks and Frictions in US Business Cycles: a Bayesian DSGE Approach”, *American Economic Review*, Vol. 97, No. 3, pp. 586–606.
- [19] Walsh, Carl E (2010) *Monetary theory and policy*: MIT press.
- [20] 芦谷恒憲 (2009) 「県民経済計算推計の現状と課題」, 『統計学』, 第 96 号 .
- [21] ——— (2010) 「兵庫県における地域経済統計作成の現状と課題 (地方統計の現状と課題)」, 『日本統計研究所報』, 第 40 号, 123–131 頁 .
- [22] 井田大輔 (2014) 『新しいマクロ経済モデル：地方財政および関西経済への応用可能性の検証』, 第 2 章, 5–11 頁, 一般財団法人アジア太平洋研究所 .
- [23] 井田大輔・松林洋一 (2016) 「地域 DSGE モデルの応用可能性：家計の異質性を考慮して」, APIR Discussion Paper Series 41, 一般財団法人アジア太平洋研究所 .

- [24] 稲田義久・小川亮 (2013) 「速報性と正確性が両立する県内 GDP 早期推計の開発」, APIR Discussion Paper Series 33, 一般財団法人アジア太平洋研究所 .
- [25] 江口允崇 (2011) 『動学的一般均衡モデルによる財政政策の分析』, 三菱経済研究所 .
- [26] 大守隆 (2002) 「GDP 四半期速報の推計手法に関する統計学的一考察」, ESRI Discussion Paper Series 13, 内閣府経済社会総合研究所 .
- [27] 岡野光洋・井田大輔 (2015) 「関西経済が抱える長期的課題とは? 新しいタイプの「関西経済モデル」の探求から」, apir trend watch no.27, 一般財団法人アジア太平洋研究所 .
- [28] 久後翔太郎 (2015) 「GDP 統計の情報拡充をどう活かすか民間エコノミストの視点から」, 大和総研コラム 2015 年 5 月 25 日, 大和総研 .
- [29] 佐藤智秋 (2010) 「県民経済計算の推計と利活用の現状」, 『日本統計研究所報』, 第 40 号, 63-75 頁 .
- [30] 新家義貴 (2003) 「消費総合指数の改定とその作成方法について」, 景気判断・政策分析ディスカッションペーパー 457, 経済企画協会 .
- [31] ——— (2004a) 「景気動向把握手法の改善に向けて—投資・消費等の月次動向の早期把握への試み—」, 経済財政分析ディスカッション・ペーパー・シリーズ DP/04-1, 内閣府 .
- [32] ——— (2004b) 「地域別の消費動向を総合的に把握する試みについて - 地域別消費総合指数の作成 - 」, 経済財政分析ディスカッション・ペーパー・シリーズ DP/04-2, 内閣府 .
- [33] ——— (2009) 「都道府県別月次実質住宅投資額の推計 ~ GDP と統合的な形で都道府県別住宅投資額の把握が月次で可能に ~ 」, economic trends, 第一生命経済研究所 .
- [34] 竹中平蔵・小川一夫 (1987) 『対外不均衡のマクロ分析 貯蓄投資バランスと政策協調』, 東洋経済新報社 .
- [35] 辰巳憲一・松葉育雄 (2008) 「時系列データにおける補間方法の分析と考察」, 『学習院大学経済経営研究所年報』, 第 22 巻, 35-43 頁 .
- [36] 廣瀬康生 (2012) 『DSGE モデルによるマクロ実証分析の方法』, 三菱経済研究所 .

- [37] 松林洋一 (2009) 「家計貯蓄・企業貯蓄・政府貯蓄—代替性の日米比較」、『経済分析』, 第 181 号, 46–77 頁 .
- [38] 山澤成康 (2014) 「被災 3 県の月次 GDP の作成 間接被害の大きさを測る」. Mimeo, (available at: <http://www2.mmc.atomi.ac.jp/web13/2014/greatdisaster0704.pdf>) .
- [39] 家森信善 (2011) 『基礎からわかるマクロ経済学 (第 3 版)』, 中央経済社 .
- [40] アジア太平洋研究所 (2014) 『2014 年版関西経済白書 KANSAI 発のイノベーションとは何か』, 第 6 章, 124–143 頁, 一般財団法人アジア太平洋研究所 .
- [41] 家森信善 (2002) 「金融政策は各地域に異なった影響を与えるか?」, 『神奈川大学商経論叢』, 第 38 巻, 第 2 号, 1–16 頁 .
- [42] 田邊靖夫・槇本英之・今村慎一郎・成田浩之・松嶋慶祐 (2012) 「地域別支出総合指数 (RDEI) の試算について」, 経済財政分析ディスカッション・ペーパー・シリーズ DP/12-3, 内閣府 .
- [43] 内閣府 (2012) 「推計手法解説書 (四半期別 GDP 速報 (QE) 編) 平成 17 年基準版」.

関西マクロ経済モデルの応用試行プロジェクト報告書

－ 地域 DSGE の応用可能性 －

発行日	2016（平成 28）年 3 月
発行所	〒530-0011 大阪市北区大深町 3 番 1 号 グランフロント大阪 ナレッジキャピタル タワー C 7 階 一般財団法人 アジア太平洋研究所 Asia Pacific Institute of Research (APIR) TEL (06) 6485-7690（代表） FAX (06) 6485-7689
発行者	榎 原 則 之

ISBN 978-4-87769-672-6

ISBN 978-4-87769-672-6