

松 山 大 学 論 集  
第 24 卷 第 6 号 抜 刷  
2 0 1 3 年 2 月 発 行

# 高齢化による県内総生産成長率の 低下に関する研究

—— 1957 年からの長期時系列を用いた固定効果モデルの計測 ——

櫻 本 健

# 高齢化による県内総生産成長率の 低下に関する研究

—— 1957 年からの長期時系列を用いた固定効果モデルの計測<sup>1)</sup> ——

櫻 本 健\*

キーワード：国内総生産，県内総生産，時系列データ，固定効果モデル，最小二乗法

## 論 文 要 旨

日本経済は、1990 年代から低成長が続き、「失われた 20 年」と呼ばれている。高齢化が進むにつれて、次第に実質経済成長率が低下してきた。人口の高齢化はこれからも進むことが予想され、2035 年には 3 人に 1 人以上は 65 歳以上の高齢者となることが予想される。

本稿は、高齢化が進行する際に地域経済にどのような影響を与えるか、地域別に実質県内総生産成長率の違いを分析することを目的に、人口に占める 65 歳以上の高齢者比率と実質県内総生産成長率（及び実質 GDP 成長率）に関する長期の時系列データを作成した。現在内閣府が公表している時系列データは、時系列分析を行うには不足しているため、過去の公表系列を簡易的につなぐことで長期時系列データを利用することとした。この方法は、遡及を行っているわけではないので、概念の調整をしていないが、ユーザーでも比較的簡単に利用可能である。長期の時系列データが得られれば、そのデータに関して様々な手法を試すことができる。

---

\* 松山大学経済学部 〒790-0811 愛媛県松山市文京町 4-2  
E-mail: tsakuram@cc.matsuyama-u.ac.jp

1957～2009年まで作成した長期時系列データを利用して一部地域で散布図を作成し、単回帰分析を行った。次に高齢者比率を説明変数、実質県内総生産成長率を被説明変数として固定効果モデルに当てはめて考察した。要するに、高齢化を高齢者比率の上昇と理解し、高齢化による地域別の経済成長への影響を概観することを試みた。その結果、高齢者比率が上昇すると実質 GDP 成長率が低下するという緩やかな関係があることが確かめられた。高齢者比率の1%の上昇は、成長率を0.3～0.9%低下させることが分かった。将来推計を行ったところ、2015年頃から多くの地域で年率5%近く成長率が負になり、2035年にかけて次第に成長率が低下する恐れがあることがわかった。大都市のない地域で、高齢化は特に深刻化してきている。本稿の回帰モデルは構造が比較的簡素であるが、高齢化が進行する動向と地域経済に与える悪影響を概観することが可能である。地域ごとの特性を見ていくためには、より精度を考慮した分析手法を考える必要がある。

## 序 論

日本経済は、バブル経済の崩壊以後、長期的な低迷期に入っている。高齢化は、長期的に続いてきたが、人口減少が始まっており、日本経済は今後も低迷を続ける可能性が高くなっている。どうすれば日本経済を成長させていくかということを考える上で、進行中の高齢化の経済成長率に対する悪影響を適切に評価し、将来の動向を予測しておくということが大切である。

本稿は、将来の日本への影響を見る上で、日本の地域経済における実質県内総生産成長率と高齢化の関係について注目した。過疎化が進んでいる地域では、都市部に若者が移住し、高齢化がより深刻となることで、将来の日本の縮尺図が既に出現している。高齢化による実質県内総生産成長率への影響を見ることで、将来それぞれの地域がさらに負の影響を被るのか予測することが可能となる。

将来の高齢化による地域経済への悪影響を見る上での第1次近似として、本稿は国内総生産（Gross Domestic Product, 以下 GDP）及び県内総生産（Gross

Prefectural Domestic Product, 以下 GPDP) の長期の時系列データを作成した。現在 GDP と GPDP の長期の時系列データは公的機関から公表されていない。こうした事態は長期の時系列データに依存した分析を行う計量経済学や時系列分析といった分野にとって、大変不幸なことである。

内閣府や都道府県が公表する過去の資料は多くある。ユーザーは GDP と GPDP のデータを遡及することはできないが、時系列データ同士を適切に組み合わせることで長期の系列を簡易的に作成することはできる。簡易的に長期の時系列を作成することは可能であるが、データの妥当性を確保するために、本稿において長期の時系列データを作成するために必要な系列の背景知識を検討することとした。長期時系列データの作成にあまり手間がかからなくても、長期時系列データの正当性を主張することに大変丁寧な議論が必要となる。

日本は国民経済計算関連統計を作成し始めてから、半世紀以上経過しており、GDP・GPDP に関して複数の時系列データを利用すれば、長期の経済変動を検討することが可能な状況になっている。系列を組み合わせることで長期の系列を簡易的に作成する手法は、あまり手間がかからないので、計量経済学や時系列分析といった分野においてもっと活用されることが望ましい。

本稿後半では 1957 年から簡易的な方法で作成した GPDP の長期の時系列データを（一部地域について）散布図や単回帰分析で検討すると共に、時系列データをプールデータとして固定効果モデルに当てはめて最小二乗法で分析した。高齢化の進行は、65 歳以上の高齢者人口比率に集約することで、高齢化が進行する中で地域別に経済成長率に与える悪影響を概観する。このモデルでの分析は、高齢化の影響を受けて実質県内総生産成長率の地域別の違いを捕捉可能であり、将来高齢化がさらに進んだ場合の成長率の変遷が大まかに予測できる。本稿で使用した固定効果モデルは、構造が簡素なため、精度を高くするためには、地域別の特性を評価できるように分析手法をより一層工夫する必要があるが、日本経済全体の動きから地域別の経済成長の動向を把握するためには、パネルデータを用いた比較的簡素なモデルで信頼性の高い結果を調べるこ

とが重要と判断した。

第1章では、実質 GDP 成長率や実質 GDP 成長率について、長期の時系列データを利用するために必要な長期時系列の問題を検討する。公的機関から提供される公表値だけでは、長期の時系列データを利用した分析はできない。遡及は行うことは難しいが、これまで公表してきた時系列データを簡易的につなげて長期の時系列データを作成する。その方法を第1章において取り上げる。

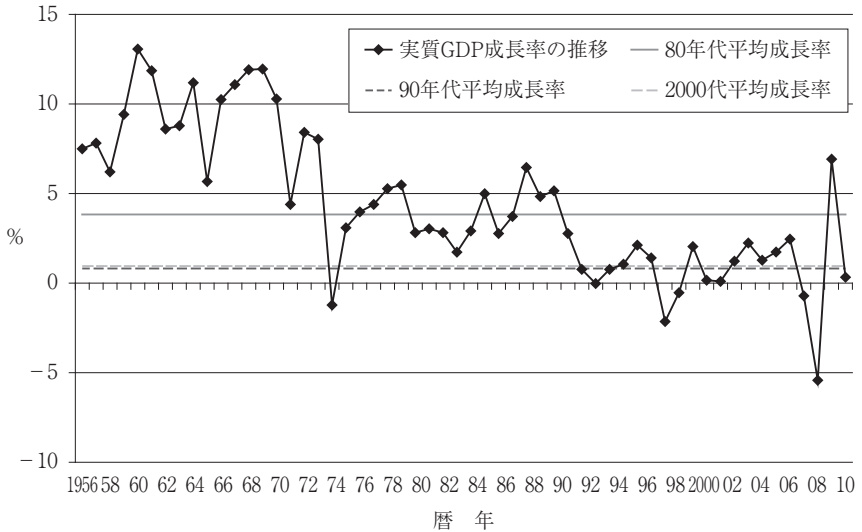
第2章では、人口に占める高齢者比率と作成した実質 GDP 成長率との関係について、一部地域で散布図を作成した。高齢者比率を説明変数とし、実質 GDP 成長率を被説明変数とした単回帰分析、プールデータを利用した最小二乗法という2種類の回帰分析を行った。そして最後に2012年に在留外国人の規制が変わったことから、今後人口動態が変化する現実的な可能性にも言及する。なお、本稿は、地域別の高齢化による経済成長への影響を見る目的のため、実質 GDP 成長率に関しても時系列データを作成しているが、散布図と単回帰分析に参考として載せているだけで、後半の固定効果モデルには使用していない。

## 第1章 実質経済成長率に関する長期時系列データの作成

### 1-1 高齢化による実質経済成長率の低下

日本経済は、1990年代、2000年代と実質経済成長率の低迷期が続き、「失われた20年」と呼ばれている。図1に示すように固定基準年方式の実質 GDP 成長率の確報値は、低下する傾向を示している。特に1990年以降は低成長あるいはマイナス成長をするケースも出てきている。1980年代の平均成長率は3.8%であったが、90年代2000年代はそれぞれ0.8%、1.0%である。高齢化による影響は明確ではないが、高齢化や人口の減少によって経済成長率が低下しているということは推察できる。推計人口ベースでは日本の人口は減少しており、長期的に日本経済の規模は縮小を続ける可能性が高くなっている。少子化が続くと、高齢化や人口の減少は今後も継続されることになる。人口の変動は、平成12年の国勢調査まで総人口が増加を続ける一方で、総人口に占める高齢者

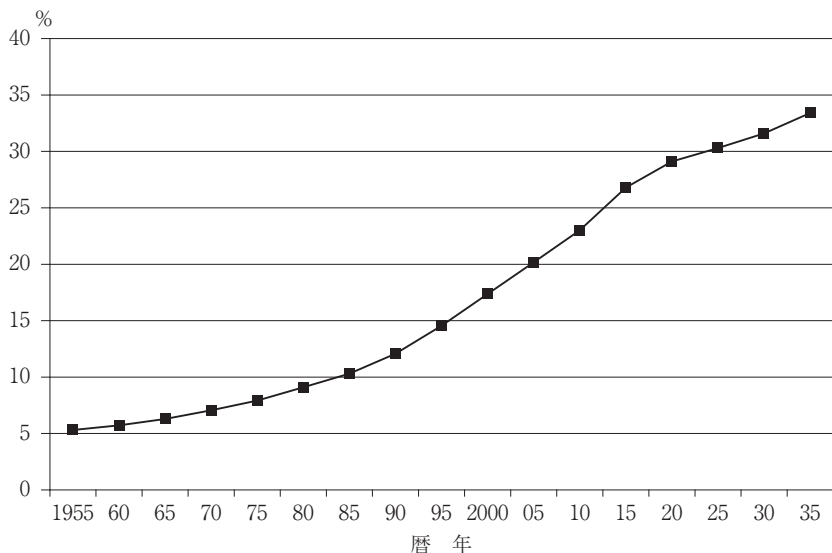
図1 実質 GDP 成長率の低下



出典：内閣府『国民経済計算年報』

人口の比率（1955年 5.31%→2010年 23.0%）も増加を続けるというのが長年の傾向であった。平成12年～平成22年の国勢調査で総人口は1億2,800万人程度まで緩やかに増加したが、実質的にほぼ横ばいである。総人口が横ばいになり、高齢者人口だけが増加を続けることで、高齢者比率が増加を続けるという傾向に変わってきている。さらに国立社会保障・人口問題研究所（2012）では、2012年から総人口が減少に転じる一方で、高齢者人口が増加するため、高齢者比率はさらに上昇すると見込まれている。国立社会保障・人口問題研究所（2012）によれば、高齢者は2035年に3人に1人を超えるとされている。高齢者人口のピークは、2042年とされ、それ以降は高齢者人口が減少しつつも高齢者比率は上昇を続け、2060年に39.9%に達するとされる。図2は、人口に占める高齢者比率の推移と2015年以降は将来推計値である。人口の高齢化の動きは、高齢者比率の上昇に象徴される。

図2 人口に占める高齢者比率の推移



出典：2010年まで総務省「国勢調査」、2015年から国立社会保障・人口問題研究所(2012)

人口の減少や高齢化によって実質経済成長率が低下するという恐れがあるため、日本経済にとって高齢化のさらなる進行は重要な問題となる。供給側から考えると、高齢化は（生産関数の形状にもよるが）労働人口を減少させる。労働人口の減少は他の事情を一定とすれば、生産量を減少させるため、実質経済成長率を低下させることにつながる。人口が横ばいでも高齢化は、労働人口を減少させるため、実質経済成長率を低下させることになる。高齢化がさらに進み、人口が減少していれば、人口が横ばいのときよりも実質経済成長率を低下させる。高齢化の影響を緩和する要因として、定年の延長や女性のような非労働力人口の労働力化、生産性の上昇などが考えられるが、これまでの経済成長率の推移を見ても高齢化の長期的な影響を相殺することは難しいものと思われる。例えば、資本が労働の代わりができるのも、単純な作業に限られるように高齢化による労働人口の減少を何かで代替することは難しい。

需要側から考えると、次第に増加する高齢者は、ライフサイクル仮説によって所得を上回る水準の消費を続けようとするため、人口が維持される状況では消費が横ばいとなり、人口の減少が進むと次第に消費が減少することになる。高齢者が年齢を重ねることで起きる需要の変化は分からない。ライフサイクル仮説では、高齢者の消費需要が変化することは説明できない。また高齢者が年齢を重ねるにつれて消費を変化させるということを裏付けることも統計では難しい。むしろ、高齢者達が属している環境や世帯人員といった要因が大きく働くことは間違いない。仮に高齢者自身が大きく消費行動を変化させないと考えれば、人口の減少スピードが上がると共に消費需要が減退すると考えられる。

人口減少が始まっていない状況でも、寿命が伸び悩む中で高齢化が進むことで事業家は将来人口の減少が見越すことができるから、予測の程度に応じて投資は次第に減退する。人口が減少し、より高齢化が進む状況ではさらに投資需要は減退することになる。

以上を総合すると、供給側でも需要側でも高齢化が進むと経済成長率を押し下げる。人口の減少は、より経済成長率を押し下げることになるが、人口の減少は高齢化とある意味で方向性が同じ現象である。高齢化は、人口と寿命が一定であれば、人々の平均余命がより短くなることだから、将来の死亡者数が増えることを意味する。人々が将来を予想していれば、高齢化は、将来の人口減少を先取りした現象と考えることができる。高齢者の人口に占める比率は、高齢化が進み、人口が減少する中でも一貫して上昇することから、高齢化の影響を分析する上で大変都合がよい指数となる。

以降では、高齢化がより進捗し、経済成長率が低下した場合に地域経済がどの程度低下するのかということを第1次近似として高齢者比率と実質 GDP 成長率との関係に単純化し、県民経済計算の長期時系列パネルデータを利用して最小二乗法で分析する。そのために GDP の長期時系列データの作成が求められる。また実質 GDP 成長率の時系列データも比較のために利用できることが望ましい。



現在内閣府や都道府県は国民経済計算及び県民経済計算に関する時系列データを公表しているが、それらは基準改定のたびに段差のあるデータとなっている。GDP の場合、最新の系列から 1955 年まで遡ることができるが、段差の問題のため、最新の系列から 1955 年まで一貫した長期の系列として利用することはできない。県民経済計算も多くの地域で 1955 年まで遡ることが可能だが、同様に段差の問題から最新の系列から 1955 年まで一貫した系列として利用することはできない。GDP や GDPD に関する長期の時系列データを考慮する場合、データの種類やデータの作成された背景などを議論しなければ、分析の正当性がなくなることになる。そこで以降では GDP や GDPD の長期の時系列データの作成に必要な重要な議論として、GDP や GDPD のデータの長期時系列データに関してどのような種類があるか、どのように簡易的に長期時系列データが作成されるべきかといった問題を取り上げる。

時系列分析において、GDP や GDPD のデータは必要不可欠なデータとなっているが、基準改定を行うたびに長期の時系列を満たせなくなっている。これは、日本の国民経済計算が産業連関表に依存をしていることによって生じる宿命である。本稿の前半では、GDP や GDPD に関する時系列データを簡易的に作成して、長期の時系列データを用いた分析を行い、多くのユーザーが苦勞をしている問題の解決の一助となるように分析の環境を整備する。

## 1-2 国内総生産と県内総生産の長期時系列データを望むユーザーの声

実質 GDPD 成長率の長期の時系列データの作成のために、いくつかの関連する重要な議論を取り上げる。筆者は、2006 年から 2009 年まで内閣府の国民経済計算部で、国民経済計算に関する様々な実務を担当した時期があった。筆者一人ですべての情報を網羅しているわけではないが、一般のユーザーからの要望で多い問い合わせは、長期の時系列データの作成である。GDP で GDPD について長期の時系列データを使用したいという要望が多い。以下では仮に GDP や GDPD の長期時系列データを用いて、何らかの分析を行う状況を想定

してみよう。

長期の時系列データを公表しない政府が悪いのか、長期の時系列データを簡単に作成して分析する技術もなしに、高度な時系列分析に手を出そうとしているユーザーが悪いのか、筆者には判断が難しい。ただ、この問題は諸外国では必ずしも生じないことは確かである。欧米では1930年代までGDPの系列が遡れるケースもあり、長期で時系列データを使用する体制が整っている。

日本の国民経済計算は、5年ごとに産業連関表に基づいて基準改定を行い、過去の系列を推計し直す作業に取り組む。諸外国には、こうした作業が存在しないので、遡及も簡単にできる。しかし、日本は大変な苦勞をして遡及しなければならない。その原因は産業連関表にある。平成17年産業連関表が最新であるとする、それは当然作成後に公表される。平成12年基準の産業連関表も公表されているが、平成17年基準の平成12年産業連関表は存在していない。そのため、国民経済計算を推計する部局は、平成17年基準の過去の基礎データを先に推計し、そこから高度に加工されたデータを作成する作業を実施する。産業連関表には接続表も確かに存在する。しかし、接続表において部門分類と推計方法を共通化しているが、表の作成時点でのデフレータの基準は別々となっている。平成17年基準に統一するという作業は、産業連関部局はしていないので、結局国民経済計算の推計過程で、過去の産業連関表の計数に相当するデータが改定されることとなる。似た議論が産業連関表にも存在する。SNA産業連関表とそれ以外の産業連関表の違いも、基準を何年に置くかということが異なっている。最新の基準で過去まで遡れるのはSNA産業連関表だけで、通常の産業連関表ではそうした改定は行われていない。

日本には、産業連関表に基づいて遡及に大変労力がかかるという制約を負っているため、長期の時系列データを作成することが難しくなっている。では、長期時系列データは、政府が作成しなければ利用できないのかというと、実は簡易系列であれば、比較的簡単に作成することができる。簡易的に長期系列を作成できるのであれば、政府がそうしたデータを公表すればよいではないかと

いう意見もあり得るように思われるが、遡及という手続きを経ていない系列が信頼に足るデータとして政府から公表されるということは日本のみならず、諸外国においても考えにくい。「とにかく何でもいからデータを公表します」と宣言するような無責任な政府は、通常の世界には存在しない。ただ、ユーザーの大多数は、「とにかく信頼性が低くてもいから長期時系列データを利用してほしい」という意見に近い。そして、彼らの多くは自分で簡単にそうした系列を作成しようとはまでは思わず、どこかに公表しているデータをただあてはめたいとだけ考えている。国民経済計算のHPアクセス数は、年に100万件程度とされるが、おそらく10万件以上はそうしたユーザーたちである<sup>2)</sup>。国民経済計算を深く知りたいと大半の人は思っていないのである。ただ、中身がわからなくても利用したいだけなのである。

データの中身を知りたくないが、データを当てはめて分析することに熱心な研究者が行う分析であっても、すべて意義がないとは言い切れない。むしろ45度線分析や消費関数といったマクロ経済学における重要な議論や計量経済学・時系列分析といった分野は、必ずしも経済統計を専門としないユーザーたちが主導する重要な学問であり、データを単純に当てはめるといふ分野にもやはり意義を認められるべきである。

現在GDPやGDPDの長期時系列のデータを利用したいというユーザーは、内閣府のHPまでたどり着いて、長期時系列データがないことに失望して分析をあきらめるか、国際機関の時系列データベースを利用するか、いずれかの選択を行っているかと推察される。この選択肢にユーザーが簡易的に長期系列を作成するという第3の選択肢も追加することが望ましい。簡易的に長期系列を作成するのは、国際機関の有料のデータと違って、タダであるし、時間も手間もほとんどかからないのである。

次節では、GDPやGDPDに関連して長期の時系列のデータが過去にどの程度存在しているのかということを検討する。

### 1-3 過去の GDP 及び GDPDP の時系列データ

国民経済計算に関する Excel で公表される時系列データは、正式系列と参考系列が決まっている。現在の実質 GDP は連鎖方式を正式に採用しているため、正式系列は連鎖方式で推計された系列となっている。しかし、1980 年より前は連鎖方式で遡及されたことはないため、固定基準年方式の系列が正式系列と指定されている。

連鎖方式と固定基準年方式で分析目的に応じて利用方法が変わる。長期で分析するや GDP の内訳を利用するようなケースでは固定基準年方式を利用することが優れている。連鎖方式では長期の系列を利用することは難しく、内訳と合計が一致しない加法整合性の問題が生じているからである。Box 1 及び表 1 にあるように正式系列と参考系列は、内閣府の HP で説明されている。なお、四半期速報のデータに関する議論は本稿と関係が無いので省くこととしよう<sup>3)</sup>。長期の時系列データを使用する場合、正式系列も含め、表 1 の 1, 3, 5, 6 を無視して、2, 4, 7 という固定基準年方式の参考系列を順番につなぐことが有用となる。

1955 年より前の系列についても利用することが可能である。内閣府は、Excel

#### Box 1 正式系列・参考系列

GDP 及び支出系列の実額については、以下の計数を正式系列としている。

昭和 30 年～昭和 54 年…「平成 2 年基準」

昭和 55 年～平成 5 年…「平成 12 年基準（連鎖方式）」

平成 6 年～ …「平成 17 年基準（連鎖方式）」

また、これらの増減率（実質経済成長率など）については、同一基準の実額どうして比較する必要があることから、

昭和 31 年～昭和 55 年…「平成 2 年基準」

昭和 56 年～平成 6 年…「平成 12 年基準（連鎖方式）」

平成 7 年～ …「平成 17 年基準（連鎖方式）」

を正式系列としている（暦年・年度の場合）。

出典：内閣府 HP

[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/sokuhou/files/old\\_keisu/old\\_keisu\\_top.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/old_keisu/old_keisu_top.html)

表1 公表済系列の正式系列・参考系列別一覧

	体系基準年		実質化手法	1955年～ 1979年	1980年～ 1993年	1994年～
1	2005年基準	最新の国民経済 計算確報	連鎖方式	—	—	正式系列
2	2005年基準	同上	固定基準年方式	—	—	参考系列
3	2000年基準	2009年度国民経 済計算確報	連鎖方式	—	正式系列	参考系列(～2011 年7-9月期)
4	2000年基準	同上	固定基準年方式	—	参考系列	参考系列
5	1995年基準	2003年度国民経 済計算確報	連鎖方式	—	—	参考系列(～2005 年7-9月期)
6	1995年基準	同上	固定基準年方式	—	参考系列	参考系列(～2005 年4-6月期)
7	1990年基準	1998年度国民経 済計算確報	固定基準年方式	正式系列	参考系列	参考系列(～2001 年1-3月期)

出典：内閣府 HP

[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/sokuhou/files/old\\_keisu/old\\_keisu\\_top.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/old_keisu/old_keisu_top.html)

データとして1955年からGDPの系列を公表している。しかし、旧経済企画庁は国民総所得に関しては1930年（昭和5年）からデータを公表しており、内閣府HPで（PDF形式にて）公表している。国民総所得（旧国民総支出）であれば、PDFデータとして内閣府HPで1931～1962年まで公表されている。これは経済企画庁が『昭和37年国民所得白書』として戦前からの遡及推計をした系列である。国民経済計算として1931年より前の系列は公表されていない。ただし、研究者による系列はいくつかの種類があり、大川 et al. (1974) などが歴史研究において利用される。時系列データとしてつなぐことができるが、過去のデータを遡及しているわけではないので、概念の問題で多くの課題があるが、そうした課題を無視すれば、利用可能とも言える。

実質国民総所得と実質国内総生産は、概念が異なるが、海外からの所得と海外へと所得の差は経済規模からみて小さいため、概ね両者が同じ成長をしていると仮定を置けば、利用することは可能となる。しかしながら、日本は戦後直後に激しいインフレを経験しており、こうした期間の存在が利用を難しくして

いる。戦前のデータは基準なども不統一であり、PDF で公表されたものをそのまま利用する場合、目的・用途がかなり限られる。デフレータを 100 とする基準がバラバラの系列の場合、リンク計数が必要であるが、こうした系列にはリンク計数がないため、研究者が仮定したリンク計数を利用するなどの対応がないと長期の時系列データを利用できない。昭和 37 年の国民所得白書のデータをそのまま利用することはデフレータの基準の関係から困難であるため、本稿では、過去の系列について表 1 の 7 で遡れる 1955 年から利用を検討する。

一方で県民経済計算の長期系列は、4 つの系列が内閣府の HP 上に存在するが、段差が存在するため、つながらない。また幾つかの地域では、過去のデータが存在していない。1955 年よりも前の系列は、兵庫県で公表している例が唯一で、県民経済計算としては存在していない。

- ①平成 8 年度－平成 21 年度（93SNA，平成 12 年基準）
- ②平成 2 年度－平成 15 年度（93SNA，平成 7 年基準）
- ③昭和 50 年度－平成 11 年度（68SNA，平成 2 年基準）
- ④昭和 30 年度－昭和 49 年度（68SNA，昭和 55 年基準）

次の節では、長期の時系列データを作成するために複数の系列の適切なつなぎ方を検討する。

#### 1-4 長期の時系列データの簡易推計方法

本稿では、人口に占める高齢者比率と実質 GDP 成長率や実質 GPD 成長率との関係を長期時系列データを利用して分析する。そのために、それぞれ長期の時系列データは公的機関が作成していないため、それらを作成することから始める必要がある。

ユーザーが自力で GDP に関する長期の時系列データを簡易的に作成するためには統計作成機関のような遡及はできないため、概念の問題などがある程度無視せざるを得ない。平成 17 年基準改定で FISIM と呼ばれる銀行などの金融機関のサービスが付加価値に計上されるようになった。その結果、GDP が今

までよりも大きく計算されるようになった。しかし、長期の時系列データで分析する場合、過去の計数に FISIM はいないため、FISIM を除いた GDP で長期時系列データを作成して分析するのが望ましい。つまり、国民経済計算確報の主要系列表 1 の実質（固定基準年方式）暦年の系列で、平成 17 年基準の FISIM を含まない系列を利用する。FISIM 以外にも少なからず過去のデータと概念の問題があるが、本稿では FISIM 以外はほとんど概念の相違を無視しうると仮定して分析を進める。なお、実質値は連鎖方式と固定基準年方式の 2 種類あるが、長期時系列データの分析を行う場合、連鎖方式では不都合となる。1980 年以前のデータは固定基準年方式しかない他、連鎖方式の場合、実は系列が長期では安定しないという問題があり、分析には向いていない。したがって、本稿では固定基準年方式の系列を使用することにする。

本稿作成時点で最新となる平成 21 年度確報も含め、できるだけ最新の系列を用いる。系列同士のつなぎ方は、Box 2 にある通り 2 つの方法がある。通常統計作成機関では、名目値を作成した後で、基本単位デフレータで割って比例デントン法で系列をなだらかにして連鎖統合することで最終的な実質値を作成する。つまり、Box 2 の第 1 の手順のことである。過去にさかのぼるためにリンク計数でデータをつないでいくことになる。

しかし、ユーザーが分析に実質 GDP の時系列データだけを利用する場合、そこまで丁寧な作業を行う必要はないため、第 2 の手順を利用する。これは、大変単純な方法なので、GDP の過去のデータをすべてつないでも 1 時間もかからずに長期の時系列データを作成できるだろう。本稿では 1956 年から 2011 年までの実質 GDP 成長率のデータを簡易的につなげた。

Box 2 と同じ作業は、同じように行うことができるので、Box 3 にあるように県内総生産の系列のつなぎ方法も 2 種類ある。国内総生産と同様に本稿では第 2 の方法を利用する。なお、暦年変換（例、1957 年の GDPD = 1956 年度 GDPD  $\times 0.25$  + 1957 年度 GDPD  $\times 0.75$ ）をしている関係で、本稿では 1957 年から 2009 年まで実質 GDPD 成長率のデータをつなげた。1975 年のデータは無いので、

**Box 2 GDP に関する長期時系列データの作成例**

## ・第1の手法

$$\begin{aligned}
 95 \text{ 年度の実質 GDP} &= (96 \text{ 年度の名目 GDP}) / (1 + (96 \text{ 年度の名目 GDP 前期比増減率})) / \\
 &\quad ((95 \text{ 年度の 7 年基準デフレーター}) \times (1/12 \text{ 年基準} - 7 \text{ 年基準のリンク計数})) \\
 &= (96 \text{ 年度の名目 GDP}) / (1 + 96 \text{ 年度の GDP 前期比増減率}) / (95 \text{ 年度の 12 年基準デフレーター})
 \end{aligned}$$

## ・第2の手法

$$95 \text{ 年度の実質 GDP} = 96 \text{ 年度の実質 GDP} / (1 + (96 \text{ 年度の実質 GDP 前期比増減率}))$$

**Box 3 県内総生産に関する長期時系列データの作成例**

## ・第1の手法

$$\begin{aligned}
 95 \text{ 年度の実質 GDPDP} &= (96 \text{ 年度の名目 GDPDP}) / (1 + (96 \text{ 年度の名目 GDPDP 前期比増減率})) / ((95 \text{ 年度の 7 年基準デフレーター}) \times (1/12 \text{ 年基準} - 7 \text{ 年基準のリンク計数})) \\
 &= (96 \text{ 年度の名目 GDPDP}) / (1 + 96 \text{ 年度の GDPDP 前期比増減率}) / (95 \text{ 年度の 12 年基準デフレーター})
 \end{aligned}$$

## ・第2の手法

$$95 \text{ 年度の実質 GDPDP} = 96 \text{ 年度の実質 GDPDP} / (1 + (96 \text{ 年度の実質 GDPDP 前期比増減率}))$$

全地域が全国と同じ成長をしたと仮定することにした。

人口は、日本の統計第2章 人口・世帯第5表を利用して、国勢調査の結果を時系列で利用することにした。しかし、5年毎のデータのため、基準年の間の年は平均増減率を利用して補完した補完年時系列データを作成し、1957～2009年（GDPとの関係では1956-2011年）まで利用した。

**第2章 高齡化の進行による実質 GDP の低下****2-1 散布図・単回帰による分析**

前節までに説明した方法を用いて、実質 GDP 成長率、あるいは実質 GDPDP 成長率と人口に占める高齡者比率との関係を散布図で調べた。図3は、全国について実質 GDP 成長率と高齡者比率に関して調べたものである。実質 GDP 成長率は年々下がっており、高齡者比率は次第に上昇しているため、左上から右下に次第にシフトする様子が示された。



図3 全国における実質 GDP 成長率と高齢者比率の関係

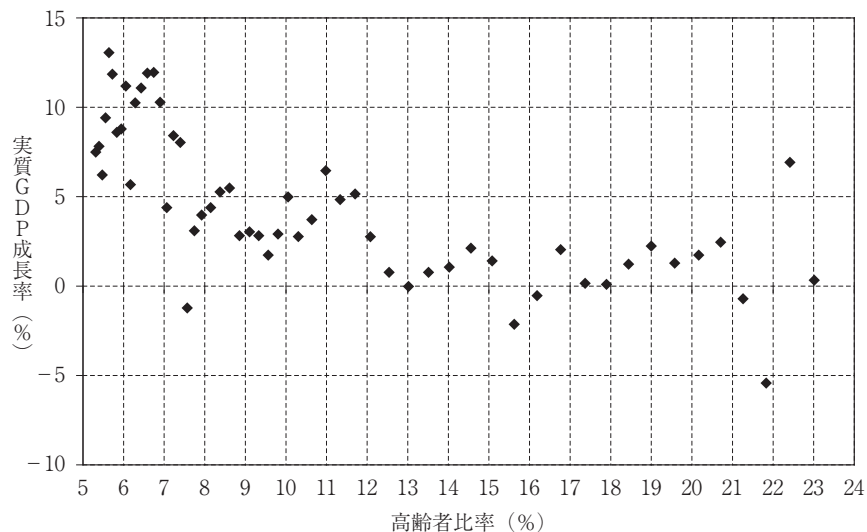


図4 関東における実質 GDP 成長率と高齢者比率の関係

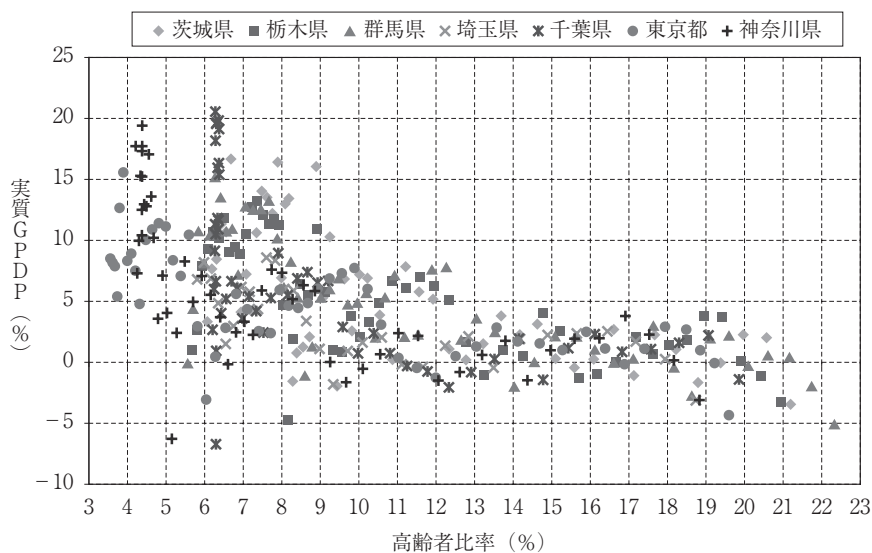


表2 単回帰の結果一覧

県 番 号	地 域	修正済 み R2	F 検定 に基づく P 値	$\alpha$	t 値	$\beta$	t 値	県 番 号	地 域	修正済 み R2	F 検定 に基づく P 値	$\alpha$	t 値	$\beta$	t 値
	全 国	0.48	0.00	56	10.60	11.24	-0.54	24	三重県	0.27	0.00	53	11.21	7.23	-0.52
01	北海道	0.66	0.00	53	9.60	14.94	-0.53	25	滋賀県	0.37	0.00	53	15.32	8.36	-0.85
02	青森県	0.49	0.00	53	9.36	10.90	-0.47	26	京都府	0.54	0.00	53	12.34	11.28	-0.68
03	岩手県	0.42	0.00	53	9.23	10.00	-0.40	27	大阪府	0.48	0.00	53	12.29	10.39	-0.81
04	宮城県	0.54	0.00	53	11.15	12.12	-0.61	28	兵庫県	0.34	0.00	53	9.59	8.05	-0.52
05	秋田県	0.40	0.00	53	7.62	9.56	-0.31	29	奈良県	0.42	0.00	53	12.17	9.20	-0.68
06	山形県	0.44	0.00	53	9.28	10.22	-0.38	30	和歌山県	0.38	0.00	53	10.60	7.58	-0.54
07	福島県	0.26	0.00	28	7.92	4.51	-0.32	31	鳥取県	0.53	0.00	53	10.72	10.79	-0.49
08	茨城県	0.39	0.00	53	13.73	8.73	-0.76	32	鳥根県	0.49	0.00	53	10.43	10.24	-0.42
09	栃木県	0.41	0.00	53	12.18	9.31	-0.65	33	岡山県	0.22	0.01	23	7.85	3.15	-0.36
10	群馬県	0.55	0.00	53	13.26	11.39	-0.72	34	広島県	0.42	0.00	53	13.16	8.95	-0.69
11	埼玉県	0.40	0.00	31	8.36	6.82	-0.51	35	山口県	0.36	0.00	53	9.65	8.19	-0.42
12	千葉県	0.32	0.00	53	15.33	7.91	-0.96	36	徳島県	0.43	0.00	53	11.06	9.29	-0.50
13	東京都	0.48	0.00	53	10.14	11.40	-0.58	37	香川県	0.50	0.00	53	12.29	10.36	-0.58
14	神奈川県	0.40	0.00	53	13.31	9.31	-0.90	38	愛媛県	0.48	0.00	53	10.73	9.72	-0.51
15	新潟県	0.63	0.00	53	10.57	14.04	-0.49	39	高知県	0.61	0.00	53	11.11	12.10	-0.49
16	富山県	0.51	0.00	53	11.37	10.72	-0.55	40	福岡県	0.39	0.00	53	9.98	9.17	-0.53
17	石川県	0.51	0.00	53	12.48	10.87	-0.65	41	佐賀県	0.46	0.00	53	10.10	10.04	-0.47
18	福井県	0.55	0.00	53	11.57	11.61	-0.55	42	長崎県	0.33	0.00	53	8.37	8.65	-0.35
19	山梨県	0.55	0.00	53	13.71	11.51	-0.68	43	熊本県	0.45	0.00	53	10.87	10.12	-0.47
20	長野県	0.57	0.00	53	12.36	13.17	-0.52	44	大分県	0.37	0.00	53	10.11	8.88	-0.42
21	岐阜県	0.50	0.00	53	11.64	10.79	-0.61	45	宮崎県	0.41	0.00	53	10.17	9.27	-0.47
22	静岡県	0.44	0.00	53	11.02	10.00	-0.58	46	鹿児島県	0.51	0.00	53	10.70	11.07	-0.46
23	愛知県	0.36	0.00	53	12.31	9.17	-0.73	47	沖縄県	0.31	0.00	27	6.23	5.45	-0.33

図4は、全国と同様に関東についてまとめたものである。実質 GDP が次第に低下しつつある中で、高齢者比率が徐々に上昇している様子は全国と同じ傾向が示される。他の都道府県の結果はスペースの関係で省くが、都道府県別の状況でも全国や関東の結果とそれほど大きく変わらない。やはり、高齢化の程度は大都市を抱えていない地域ほど深刻であるが、実質 GDP 成長率と高齢者比率の関係は全国いずれの地域でもほぼ同様の関係が示された。

表2は、被説明変数を実質 GDP 成長率、説明変数を高齢者比率として単回帰（Y が被説明変数、X が説明変数、 $\alpha$  が定数項のとき、回帰式は  $Y = \alpha + \beta \times X$ ）で分析した結果をまとめたものである。これは、あくまでも以降の分析を行うために第1次近似として2つの変数間の関係を概観したものである。概ね2つの変数間に緩やかな関係にあるということは示唆する内容となっている。大都市の近くでベットタウン化し、昼間の人口と夜の人口が異なっているような地域は、自由度修正済決定係数がやや低い傾向がある。 $\beta$  は、0.3~0.9で、0.4~0.6の範囲に収まっているケースが多い。地域人口に占める高齢者比率が1%高まると実質 GDP 成長率あるいは実質 GDP 成長率を0.3~0.9%引き下げる恐れがある。

## 2-2 固定効果モデルによる高齢化の地域経済への影響

次に全国のデータを除いて、高齢者比率と実質 GDP 成長率の2つのデータ（1957-2009）をプールデータとし、高齢者比率を前提とした場合の経済成長率の地域ごとの違いは、地域特有の理由によるところが多いと仮定を置いて固定効果モデルを利用して最小二乗法で分析した。モデルは、地域ダミーだけを置いた(1)式と時間ダミーを加えた2種類のダミーを入れた(2)式も加えた2種類とした。

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_{47} x_{47} + \gamma_{01} D_{01} + \cdots + \gamma_{47} D_{47} + e_{it} \quad (1)$$

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_1 + \cdots + \beta_{47} x_{47} + \gamma_{01} D_{01} + \cdots + \gamma_{47} D_{47} + \gamma_{t01} D_{t01} + \cdots + \gamma_{t47} D_{t47} + e_{it} \quad (2)$$

式で  $y$  は、実質 GDP 成長率、 $x$  は高齢者比率、 $\alpha$  が定数項、 $\beta$  が地域別に高齢者比率を説明する説明変数の係数、 $D$  が地域ダミー、 $\gamma$  が地域ダミーの変数、下付きの変数は都道府県番号とする。モデル選択に関して地域別の違いを固定効果モデルで分析することを目的としているので、ハウスマン検定は行わなかった<sup>4)</sup>。

通常は時系列分析でサンプル数不足に悩まされ、結果が安定しない分析も少なくないのだが、長期の時系列データを使用した結果、この分析ではサンプル数が 2,388 もあるため、安定的な結果を求めることが可能となった。表 3 は、(1)式に基づく推定結果である。ダミー変数の結果は表 4 に別途示すこととした。表 3 と 4 は変数名だけでは難しいため、変数名に各地域名も付けて表示する。数値について小数第 2 位まで表示しているが、小数以下がない完全なゼロのケースは、「0」と表示した。

自由度修正済決定係数は、0.45 のため、高齢者比率と実質 GDP 成長率は、やはり緩やかに関係している。固定効果モデルで分析した結果、高齢者比率が 1 % 高まると、実質 GDP が 0.3～1 % 低下することがわかった。この結果は、先に見た表 2 の結果と近い結果となった。すでに高齢者比率が高くなっている、東北各県よりも千葉県や神奈川県のような大都市部で、高齢者比率が上昇した場合の悪影響が強いということが示唆される。大都市部とそれ以外では産業構造が大きく異なるため、高齢者比率の変動が与える影響が何らかの産業特性を通じて働いているものと推察される。表 4 は、その地域独自で成長率を足かせる要因があるかどうかということが特に影響する。このダミー変数の計数に高齢化以外の様々な要因がすべて凝縮される。例えば、他地域と比較して子育てがしにくく、病院が近くに少なく、住みにくいといったような要素は本稿のモデルでダミー変数の計数ですべてが説明される。東北や九州はこの変数が負であることが多く、首都圏は比較的正であることが多いことが分かった。

表3 (1)式の主な結果

推定に使用した標本の範囲:1957 2009

推定に使用した標本数:53

推定に使用したクロスセクション数:47

総プールデータ数:2,388

地域名	変数	係数	標準誤差	t 値	P 値	地域名	変数	係数	標準誤差	t 値	P 値
	C	11.09	0.18	62.36	0	三重県	$x_{24}$	-0.52	0.09	-5.55	0
北海道	$x_1$	-0.53	0.08	-6.93	0	滋賀県	$x_{25}$	-0.85	0.13	-6.74	0
青森県	$x_2$	-0.47	0.07	-6.49	0	京都府	$x_{26}$	-0.68	0.10	-7.02	0
岩手県	$x_3$	-0.40	0.07	-5.92	0	大阪府	$x_{27}$	-0.81	0.09	-8.65	0
宮城県	$x_4$	-0.61	0.09	-6.71	0	兵庫県	$x_{28}$	-0.52	0.09	-5.59	0
秋田県	$x_5$	-0.31	0.06	-5.19	0	奈良県	$x_{29}$	-0.68	0.10	-6.67	0
山形県	$x_6$	-0.38	0.07	-5.68	0	和歌山県	$x_{30}$	-0.54	0.08	-6.83	0
福島県	$x_7$	-0.32	0.14	-2.21	0.03	鳥取県	$x_{31}$	-0.49	0.08	-6.16	0
茨城県	$x_8$	-0.76	0.10	-7.34	0	鳥根県	$x_{32}$	-0.42	0.07	-5.95	0
栃木県	$x_9$	-0.65	0.10	-6.59	0	岡山県	$x_{33}$	-0.36	0.21	-1.73	0.08
群馬県	$x_{10}$	-0.72	0.09	-7.97	0	広島県	$x_{34}$	-0.69	0.09	-7.39	0
埼玉県	$x_{11}$	-0.51	0.15	-3.33	0	山口県	$x_{35}$	-0.42	0.07	-5.82	0
千葉県	$x_{12}$	-0.96	0.11	-8.52	0	徳島県	$x_{36}$	-0.50	0.08	-6.37	0
東京都	$x_{13}$	-0.58	0.09	-6.46	0	香川県	$x_{37}$	-0.58	0.08	-6.96	0
神奈川県	$x_{14}$	-0.90	0.10	-8.71	0	愛媛県	$x_{38}$	-0.51	0.08	-6.52	0
新潟県	$x_{15}$	-0.49	0.07	-6.64	0	高知県	$x_{39}$	-0.49	0.08	-6.50	0
富山県	$x_{16}$	-0.55	0.08	-7.19	0	福岡県	$x_{40}$	-0.53	0.09	-5.75	0
石川県	$x_{17}$	-0.65	0.09	-7.07	0	佐賀県	$x_{41}$	-0.47	0.08	-5.64	0
福井県	$x_{18}$	-0.55	0.08	-6.54	0	長崎県	$x_{42}$	-0.35	0.07	-4.72	0
山梨県	$x_{19}$	-0.68	0.09	-7.67	0	熊本県	$x_{43}$	-0.47	0.08	-5.98	0
長野県	$x_{20}$	-0.52	0.08	-6.64	0	大分県	$x_{44}$	-0.42	0.08	-5.49	0
岐阜県	$x_{21}$	-0.61	0.09	-6.71	0	宮崎県	$x_{45}$	-0.47	0.08	-6.14	0
静岡県	$x_{22}$	-0.58	0.09	-6.47	0	鹿児島県	$x_{46}$	-0.46	0.08	-6.03	0
愛知県	$x_{23}$	-0.73	0.11	-6.82	0	沖縄県	$x_{47}$	-0.33	0.22	-1.48	0.14

決定係数	0.47	(F 検定ベースの) P 値	0
自由度修正済決定係数	0.45	被説明変数の平均	4.27
回帰式の標準誤差	3.27	被説明変数の標準偏差	4.41
残差平方和	24,493.97	赤池情報基準	5.24
対数尤度	-6,168.02	シュワルツ情報基準	5.47
F 値	22.00	ダービンワトソン値	0.93

表4 (1)式における固定効果ダミー変数の一覧

北海道	$\gamma_1$	-1.50	滋賀県	$\gamma_{25}$	4.23
青森県	$\gamma_2$	-1.73	京都府	$\gamma_{26}$	1.25
岩手県	$\gamma_3$	-1.86	大阪府	$\gamma_{27}$	1.19
宮城県	$\gamma_4$	0.06	兵庫県	$\gamma_{28}$	-1.50
秋田県	$\gamma_5$	-3.48	奈良県	$\gamma_1$	1.07
山形県	$\gamma_6$	-1.81	和歌山県	$\gamma_{30}$	-0.50
福島県	$\gamma_7$	-3.18	鳥取県	$\gamma_{31}$	-0.38
茨城県	$\gamma_8$	2.64	島根県	$\gamma_{32}$	-0.67
栃木県	$\gamma_9$	1.09	岡山県	$\gamma_{33}$	-3.25
群馬県	$\gamma_{10}$	2.17	広島県	$\gamma_{34}$	2.07
埼玉県	$\gamma_{11}$	-2.73	山口県	$\gamma_{35}$	-1.44
千葉県	$\gamma_{12}$	4.24	徳島県	$\gamma_{36}$	-0.04
東京都	$\gamma_{13}$	-0.96	香川県	$\gamma_{37}$	1.19
神奈川県	$\gamma_{14}$	2.21	愛媛県	$\gamma_{38}$	-0.36
新潟県	$\gamma_{15}$	-0.52	高知県	$\gamma_{39}$	0.02
富山県	$\gamma_{16}$	0.28	福岡県	$\gamma_{40}$	-1.11
石川県	$\gamma_{17}$	1.38	佐賀県	$\gamma_{41}$	-0.99
福井県	$\gamma_{18}$	0.48	長崎県	$\gamma_{42}$	-2.72
山梨県	$\gamma_{19}$	2.62	熊本県	$\gamma_{43}$	-0.22
長野県	$\gamma_{20}$	1.26	大分県	$\gamma_{44}$	-0.99
岐阜県	$\gamma_{21}$	0.55	宮崎県	$\gamma_{45}$	-0.92
静岡県	$\gamma_{22}$	-0.07	鹿児島県	$\gamma_{46}$	-0.39
愛知県	$\gamma_{23}$	1.22	沖縄県	$\gamma_{47}$	-4.87
三重県	$\gamma_{24}$	0.11			

高齡者比率が上昇している傾向は、いずれの地域でも変わらないが、その上昇によって被る影響の程度は大きく異なる。高齡化の影響を被りにくいというのは、年をとっても寝たきりや生活の質が大きく悪化しにくく、以前と変わらない生活ができる高齡者が多いとか、何か理由があるものと思われるが、回帰分析の結果だけではよくわからなかった。逆に高齡者比率の上昇で影響を受け

やすい地域に東京などの大都市が含まれる。こうした現象の一つの理由は、高齢者が年を取ると地価の安い地域にある郊外の施設を利用する傾向が影響している可能性がある。

(2)式は、結果を省いているが、定式化の問題でうまく推計できなかった。時間ダミーを設けた場合、自由度修正済決定係数が0.77に上昇し、F検定も個別の係数のt検定も時系列モデル上の問題は無かったが、実質GDP成長率の変動を時間ダミーがほとんど説明し、時間ダミー以外の役割がなくなる結果が示された。そして、高齢者比率の上昇が実質GDP成長率の上昇につながる結果がすべての地域で推定された。したがって、2つの変数間の関係は別として、時間ダミーが多くを説明するということは、定式化がうまくいっていないと判断せざるを得なかった。固定効果モデルに時間ダミーを加えるかどうかは、このような結果から加えないのが正しいと判断した。

単位根検定の結果、実質GDP成長率はADFテスト及びPPテストにおいて単位根がないが、高齢者比率は水準と1回階差で単位根があるため、この問題の対処のためには2回階差が求められる。ただ、1章でも述べた通り、理論的には実質GDP成長率と高齢者比率に関係があることが支持されるので、単純な見せかけの相関には当てはまらない。また、階差を多く取ると結果が大きく異なるため、とりあえず本稿では単位根の問題を横において分析している。高齢者比率の2回階差を取るなど、完全に単位根を無くすように対処することは今後の課題となる。

(1)式は、大変簡素なモデルではあるが、長期の時系列データをパネルデータとして用いているため、分析の結果が安定している。高齢化による地域別の実質GDP成長率に対する緩やかな悪影響を分析するという目的は十分に達成できた。

### 2-3 将来推計結果の予測

本稿作成時点で将来人口推計の最新のデータは全国レベルで2012年に行わ

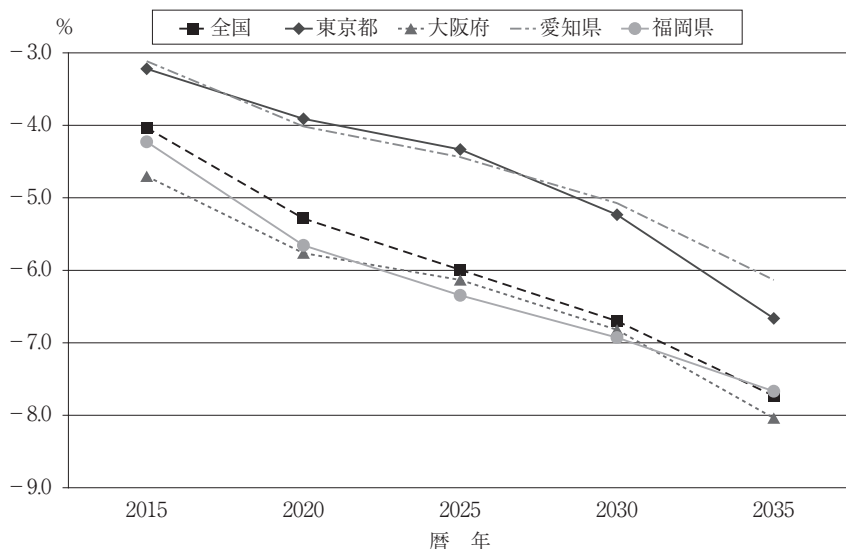
れたものが存在するが、都道府県レベルでは国立社会保障・人口問題研究所(2007)が最新の結果となる。そこでそのデータを前節(1)式として推計した固定効果モデルに当てはめて、実質 GDP 成長率の推移を表7にまとめた(ただし、全国の結果は、表2にある単回帰の結果を機械的に適用した)。表5でまとめたのは、実質 GDP 成長率の暦年予測値である。この表において、いずれの地域でも高齢者比率の上昇と共に次第に成長率が低下し、次第に経済成長

表5 将来推計を当てはめた実質 GDP 成長率の予測値

地 域	2015	2020	2025	2030	2035	地 域	2015	2020	2025	2030	2035
全 国	-4.0	-5.3	-6.0	-6.7	-7.7	三重県	-5.1	-6.1	-6.7	-7.4	-8.1
北海道	-5.7	-7.5	-8.4	-9.3	-10.2	滋賀県	-3.1	-4.2	-4.8	-5.4	-6.2
青森県	-6.0	-7.8	-8.9	-9.8	-10.6	京都府	-5.0	-5.9	-6.2	-6.7	-7.5
岩手県	-6.5	-8.0	-8.9	-9.7	-10.3	大阪府	-4.7	-5.8	-6.1	-6.8	-8.0
宮城県	-4.1	-5.7	-6.7	-7.5	-8.3	兵庫県	-4.9	-6.1	-6.8	-7.5	-8.6
秋田県	-7.9	-9.7	-10.9	-11.6	-12.1	奈良県	-5.6	-7.1	-8.0	-8.8	-9.9
山形県	-6.4	-7.8	-8.7	-9.2	-9.6	和歌山県	-7.0	-8.4	-9.2	-10.0	-10.8
福島県	-5.1	-6.8	-7.8	-8.6	-9.2	鳥取県	-5.8	-7.1	-7.9	-8.4	-8.7
茨城県	-4.6	-6.3	-7.3	-8.1	-9.0	鳥根県	-7.7	-8.9	-9.6	-9.9	-10.2
栃木県	-4.1	-5.7	-6.6	-7.4	-8.2	岡山県	-5.7	-6.7	-7.2	-7.6	-8.1
群馬県	-4.9	-6.2	-6.9	-7.5	-8.4	広島県	-5.3	-6.6	-7.2	-7.8	-8.7
埼玉県	-3.9	-5.4	-6.1	-7.0	-8.3	山口県	-7.5	-8.9	-9.5	-9.8	-10.2
千葉県	-4.3	-5.7	-6.5	-7.3	-8.5	徳島県	-6.6	-8.0	-8.8	-9.3	-9.8
東京都	-3.2	-3.9	-4.3	-5.2	-6.7	香川県	-6.3	-7.6	-8.4	-8.8	-9.4
神奈川県	-3.2	-4.3	-4.9	-5.8	-7.3	愛媛県	-6.6	-8.0	-8.8	-9.4	-10.0
新潟県	-6.2	-7.7	-8.5	-9.1	-9.8	高知県	-7.5	-8.7	-9.4	-9.8	-10.2
富山県	-6.6	-7.8	-8.3	-8.7	-9.5	福岡県	-4.2	-5.7	-6.3	-6.9	-7.7
石川県	-5.3	-6.6	-7.2	-7.9	-8.7	佐賀県	-5.0	-6.6	-7.5	-8.0	-8.5
福井県	-5.4	-6.6	-7.2	-7.9	-8.4	長崎県	-6.0	-7.7	-8.8	-9.6	-10.2
山梨県	-5.1	-6.3	-7.2	-8.0	-9.1	熊本県	-5.7	-7.2	-8.1	-8.8	-9.3
長野県	-6.1	-7.2	-7.8	-8.4	-9.3	大分県	-6.5	-7.8	-8.6	-8.9	-9.3
岐阜県	-5.1	-6.3	-6.9	-7.5	-8.2	宮崎県	-6.1	-7.8	-8.9	-9.6	-9.9
静岡県	-5.0	-6.3	-7.1	-7.8	-8.7	鹿児島県	-5.7	-7.2	-8.3	-9.0	-9.4
愛知県	-3.1	-4.0	-4.4	-5.1	-6.1	沖縄県	-0.8	-2.4	-3.5	-4.3	-5.1



図5 主な地域における実質 GDP 成長率の予測結果



率に深刻な悪影響を与えるという、地域における厳しい将来情勢がわかった。特に2020年くらいから大都市部以外の地域では、年率マイナス10%近く経済が縮小し、その動きが2035年にかけて大都市部にも広がるとみられる。例外は出生率の高い沖縄だけである。東京、大阪、愛知、福岡の4大経済地域及び全国の結果は図5に示すとおりである。

## 2-4 前提条件の変化に関して

前節までの厳しい結果は、日本が移民政策を取らないという前提条件のもとで示された内容である。しかし、この前提条件は大きく変わる可能性があることも同時に指摘しておきたい。

これまでのところ国立社会保障・人口問題研究所の将来推計の結果は、日本が移民の受け入れを行わないという前提に立った推計を行っている。しかし、2012年から法務省は、外国人の在留資格要件を緩和した。例えば、学歴や実

務経験をポイント制で評価し、一定以上の得点に達した外国人を政府が「高度人材」に認定し、永住許可要件の緩和や親の帯同許可といった優遇措置を受けられるようにする措置をとり始めている。現在の在留資格要件の緩和程度で、直ちに移民が増加するとは見込まれていない。また高度な技能を持つ移民を受け入れたところで、高度な移民数は少ない。

表6は、OECD 主要国の教育レベル別外国人数をまとめたものである。外国

表6 主要国における外国人の人口

	ISCED 0/1/2	ISCED 3/4	ISCED 5/6	不 明	合 計
オーストラリア	407,451	368,542	296,626	115,334	1,187,953
オーストリア	315,938	200,124	52,190	—	568,252
ベルギー	316,293	145,759	122,024	153,638	737,714
カナダ	372,170	418,790	567,705	—	1,358,665
デンマーク	59,690	61,176	37,025	50,289	208,180
フィンランド	44,720	16,115	12,655	—	73,490
フランス	1,776,432	643,589	394,902	—	2,814,923
アイルランド	48,402	51,525	76,425	16,848	193,200
イタリア	603,502	336,611	146,945	—	1,087,058
日本	240,370	410,453	278,277	213,267	1,142,367
ルクセンブルク	38,684	46,914	22,638	20,189	128,425
オランダ	280,153	146,713	93,997	6,517	527,380
ノルウェー	16,613	43,311	31,729	77,509	169,162
ポーランド	4,524	15,234	9,579	5,031	34,368
ポルトガル	123,720	44,768	30,742	—	199,230
スペイン	794,880	293,380	237,560	10,900	1,336,720
スウェーデン	94,150	131,600	94,745	62,555	383,050
スイス	410,032	299,693	186,091	303,579	1,199,395
トルコ	51,285	54,720	41,503	7,906	155,414
アメリカ	7,821,496	5,065,065	3,537,199	—	16,423,760
OECD 合計	14,179,870	9,164,062	6,394,867	1,093,178	30,831,977

出典：OECD.Stat Extracts

人という定義は、他国の国籍を有する者である。2012年8月に OECD Stat のデータベースから作成したものであるが、(全部ではないかもしれないが) 2000年の結果に基づくと説明されている。ISCED は小さい方から順番に初等教育、中等教育となり、ISCED 5/6 は日本では大学相当となる。主要国の外国人約3千万人の半分程度はアメリカに渡っており、高度な移民数はわずか全体の5分の1しかない。しかもその半数以上はアメリカに行き、残りはカナダ、オーストラリアに行っている。したがって、大勢の外国人が日本に流入することは考えにくい。結局のところ、人口増加を考える際にフランスのように十分に教育を受けられていない外国人を多く受け入れるかどうか、これまでは重要なポイントとなった。

しかし、日本の在留資格要件の緩和の手法は、すでに欧州の移民政策の成果の一部が取り入れられている。2012年の改革だけではインパクトはほとんどない可能性が高いが、徐々に外国人向けの規制を今後も撤廃し続ける場合、将来推計や本稿の結果にも当然大きく影響することが考えられる。在留資格要件の緩和と融和政策を今後も継続して強化し、毎年外国人移民がこれまでより多く流入する場合、大都市を中心に高齢化の影響を緩和することにつながる可能性はある。移民は近国に移住する傾向が強い。アメリカであれば、中南米、欧州であれば欧州域内やアフリカ出身の外国人が多い。アジアには、人口が多い国が多く、所得の上昇が富裕層の拡大につながれば、日本へ移住を希望する人口も増加するものと思われる。将来において外国人向けの政策を若干変えるだけで、年に数万人程度移民が発生し、分析を行う前提条件が大きく変わる可能性がある。この説で特に強調したいことは、日本が大きな政策変更を行わなくても周辺国の動向次第で移民が流入し、前提条件が変わることで本稿の推計環境が大きく変わる可能性があるということである。

## 結 論

ここまで長期の時系列データを利用して、高齢者比率と実質 GDP 成長率及

び実質 GDP 成長率との関係を散布図や回帰分析を通じて見てきた（ただし、GDP は、散布図と単回帰のみ）。第 1 章では、本稿の分析の背景として、簡単に高齢者比率の上昇と実質 GDP 成長率の関係について検討し、次に GDP 及び GDP の長期時系列データの作成方法も検討した。現在内閣府が公表する系列は、段差を持った系列に過ぎず、そのままではつながらないため、簡易的な方法を利用して実質 GDP 及び実質 GDP 成長率の時系列データを作成した。こうした方法は、幾つかの仮定を置かなければ利用できないが、データの正確さがある程度犠牲にしても第 1 次近似として重要な研究を行うためには有効な方法となる。そういう意味で、本稿のような長期時系列データの作成方法は幅広く時系列分析に応用可能である。例えば、デコボコの舗装もされていない道路では自動車がうまく走ることができないのと状況が似ている。本稿も遡及はできないという意味で、舗装されていない道路を舗装道路の状態にすることはできないが、デコボコを解消する程度のことは可能である。本稿は分析に必要なインフラとして最小限のデータを作成したに過ぎないかもしれないが、自由度不足に悩んだり、安定的な結果を得ることが難しい時系列分析において、目的に応じて長期の時系列データを作成することは重要な意義がある。

次に第 2 章では、散布図によって高齢者比率と 2 つの成長率との関係を分析した。そして、作成された長期時系列データのうち、実質 GDP 成長率をプールデータとして利用した最小二乗法によって検討を加えた。その結果、長期的に高齢者比率の上昇が実質 GDP 成長率に緩やかに悪影響を与えていることが確かめられた。影響の程度は、大都市部を含まない地域において強く、大都市や沖縄では比較的緩やかにある傾向が示された。

最終的に固定効果モデルを利用して、高齢者比率のさらなる上昇によって 2035 年までの長期的な実質 GDP 成長率に対する悪影響を分析したところ、高齢化の進行が成長率に深刻な悪影響を与える恐れがあることが分かった。

本稿における分析手法は、比較的簡素なモデル構造が示す通り、高齢化による経済成長率に対する長期的影響を見るために第 1 次近似として採用したもの

である。したがって、実質 GDP 成長率に与える影響を詳細に分析するには、地域ごとの特性をより多くの変数で詳細に検討することが求められる。また、前提条件として移民の流入のような事態は想定できていないため、2-4で述べたように前提条件がどの程度変わるのか分からないが、移民政策の採用次第で将来の前提条件は大きく変わるということは指摘できる。以上において本稿の分析に多くの課題があることは確かであるが、そうした問題点は今後の課題である。

### 参 考 文 献

- 大川一司（著）、篠原三代平（著）、梅村又次（編集）（1974）『長期経済統計〈1〉国民所得－推計と分析（1974年）』東洋経済新報社
- 経済企画庁（1962）『昭和37年度国民所得白書』その9 内閣府 HP  
[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kakuhou/files/rekishi/sna\\_top.html#s10](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/rekishi/sna_top.html#s10)
- 国立社会保障・人口問題研究所（2007）『『日本の都道府県別将来推計人口』（平成19年5月推計）について』<http://www.ipss.go.jp/pp-fuken/j/fuken2007/t-page.asp>
- 国立社会保障・人口問題研究所（2012）『日本の将来推計人口（平成24年1月推計）』  
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/sh2401top.html>
- 櫻本健（2012）「地域経済計算及び地域の産業連関表の制約と利用可能性－1956年度からの時系列データを利用した実質成長率と高齢化比率の分析－」中小企業同友会『企業環境研究年報』No. 17
- 総務省政策統括官（統計基準担当）（2012）「政府統計の総合窓口（e-Stat）のアクセス件数」基本計画部会第3ワーキンググループ会合（第4回）配布資料 参考3
- 総務省統計局（1955, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005）「国勢調査」（日本の統計第2章 人口・世帯第5表）
- 内閣府（旧経済企画庁）（1998, 2009, 2011）『国民経済計算確報』（旧国民所得白書）内閣府 HP [http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kakuhou/files/files\\_kakuhou.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/files_kakuhou.html)
- 内閣府（1974, 1999, 2005, 2011）『県民経済計算』内閣府 HP  
[http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data\\_list/kenmin/files/files\\_kenmin.html](http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kenmin/files/files_kenmin.html)
- OECD Stat <http://stats.oecd.org/default>

### 注

- 1) 本稿の学術的成果は、櫻本（2013）における分析をより発展させたものである。
- 2) 総務省政策統括官（統計基準担当）（2012）によると、平成23年度の内閣府の統計に対

する HP アクセス数は、e-Stat 経由で 898,047 件、直接内閣府の統計の HP にアクセスしてきた件数が 569,055 件となっており、そのほとんどが国民経済計算及び県民経済計算に関連しているものと推測される。年によって多少異なるが、国民経済計算関連の HP には年に 100 万件程度のアクセスがあるものと思われる。

- 3) 四半期のデータを利用する場合、毎年 7-9 月期の 2 次速報から最新の年次系列が利用可能となる。以下の一覧を参照せよ。

1994 年～ その時点の最新の系列 連鎖方式

1980 年～1993 年 2011 年 11 月 14 日公表の昭和 55 年 1-3 月期～平成 23 年 7-9 月期

1 次速報値（平成 12 年基準） 連鎖方式

1980 年までの系列 2001 年 6 月 21 日公表の昭和 30 年 1-3 月期～平成 13 年 1-3 月期

（平成 2 年基準） 固定基準年方式

- 4) クロスセクション F 検定の結果は、P 値がゼロのため、個別効果が存在しないとする帰無仮説が棄却され、Pooled OLS の使用を勧める結果が出ている。