

厚生労働行政推進調査事業費補助金 (政策科学総合研究事業 (政策科学推進研究事業))

「我が国の貧困の状況に関する調査分析研究」

分担研究報告書

## マイクロシミュレーションモデルによる所得分布の分析

分担研究者 佐藤 格 (国立社会保障・人口問題研究所 社会保障基礎理論研究部)

### 研究要旨

**研究目的** 本研究ではわが国の経済社会の将来像を予測する方法として、マイクロシミュレーションモデルを構築した。昨年度構築したモデルをベースにして、平成 22 年の国民生活基礎調査の所得・貯蓄票および世帯票を利用したパラメータ設定を行い、主に相対的貧困率を計算することで、モデルの性能検証と問題点の特定を目的としたシミュレーションを行った。

**方法** マイクロシミュレーション用のソフト Liam2 を使用し、『日本の将来人口推計 (平成 24 年 1 月推計)』により出生や死亡、『人口動態調査』により結婚と離婚、『国民生活基礎調査』により世帯構造、所得、支出、労働状態のデータを投入して、初期値と遷移確率を計算し、動的マイクロシミュレーションの方法により、将来の所得分布を得る枠組みの構築を行った。

**結果** 相対的貧困率を計算すると、公表されている値より若干高めの値となる。さらに、2013 年の値をベースにして、税制が不変であり、年金保険料率のみが予定されているスケジュールで上昇すると仮定した場合のシミュレーションを行っても、相対的貧困率が高めの値を示すことになる。したがって、システム全体の枠組みの構築は完了しているものの、初期値や遷移確率についての検討を進めることが必要である。

**考察** 動的マイクロシミュレーションの方法により、将来の所得分布を得る計算の枠組み自体は構築された。相対的貧困率については、公表値とシステム内で算出される初期値の間の誤差について精査を行っているところである。

今回構築したモデルにおいては、等価可処分所得の相対的貧困率の推移については、調査から得られる結果とシステム内で算出される結果との間には若干の乖離が生じ、公表されている値より若干高めの値となる結果となった。さらに将来のシミュレーションでも同様の傾向が見られ、相対的貧困率が高めに計算された。したがって、所得の各項目と、それを決定する働き方を精緻化するとともに、租税、保険料などについても、控除のあり方や地域に合わせた設定などの精緻化が必要である。所得分布の初期値についても、公表された値と整合させるプロセスについてはさらなる精査が必要である。

### A 研究目的

わが国では 1990 年代以降の経済の低迷や非正規労働者等の増加を背景として、貧困問題が顕在化してきた。その中で、わが国の今後の貧困の動向について明らかにすることが必要である。動向を捉え、将来を予測するにあたっては、まずは日本社会の特徴を把握することが不可欠

である。そのため本研究においては、国民生活基礎調査を用いてパラメータを設定したマイクロシミュレーションモデルが、わが国の将来の姿を描写するに十分なものとなりうるかについての検証を行っている。

マイクロシミュレーションモデルは Orcutt (1957) により提唱されたものであり、税制や年

金制度など社会政策の変更や個々人の行動が、個々人の所得や生活にどのような影響を与えるかミクロレベルで評価することを目的としたモデルである。日本でもマイクロシミュレーションを用いたモデルの開発が行われており、1980年代に青井(1986)で報告された INAH-SIM(Integrated Analytical Model for Household Simulation)を用いたモデルを中心に、さまざまな分析がなされている。

矢田(2011)によれば、マイクロシミュレーションモデルを用いた分析は、行動変化を含むものであるかどうか、また分析を一時点で行うか長期間で行うかで分類することができる。行動変化を含まないものは算術的(Arithmetical)モデル、行動変化を考慮したものは Behavioral モデルと呼ばれる。また一時点で分析するものは静的(Static)モデル、将来にわたって長期間を分析するものは動的(Dynamic)モデルと呼ばれる。

## B 研究方法

マイクロシミュレーションとは、コンピュータ上に社会のミニチュアを構築し、さまざまな遷移確率を与えることにより、将来の社会経済の様子をシミュレーションするものである。本稿においてはマイクロシミュレーション用のソフトである Liam2 を用いて、主に就業状況の変化が所得の分布をどのように変化させるのかということ进行分析している。

社会のミニチュアを構築するためには、まずは人口の変化を捉える必要がある。すなわち、出生と死亡、さらには出生の背景となる婚姻について、遷移確率を与えることによって、将来の各時点における人口を確定させる。

続いて、各個人の就業に関する状態を確定させることが必要である。本稿においては国民生活基礎調査のデータを利用しているため、まずは初期値を設定する2010年の時点における就業状態に平成22年国民生活基礎調査の値を反映させる。続いて就業状態について遷移確率を与えるため、国民生活基礎調査の平成22年と平成25年の値で、どのように就業状態が変

化しているのかを計算し、遷移確率として与えている。なお、この値は5歳階級で計算している。もちろん3年間の間に次の年齢階級に移動する可能性を考慮すると、この点についてはさらなる検討が必要である。また、国民生活基礎調査においては「仕事の有無」として、「主に仕事をしている」「主に家事で仕事あり」「主に通学で仕事あり」「家事・通学以外のことが主で仕事あり」「通学のみ」「家事(専業)」「その他」「不詳」に分類しているが、本稿のモデルにおいては、このうち「主に仕事をしている」者とそれ以外の者という2種類に再分類している。

なお、個人は每期遷移確率にしたがって状態を変化させる。すなわち、次期にも生存していれば、1歳加齢するとともに、就学・就業状態や婚姻状態、健康状態などが更新される。

本稿においては遷移確率にしたがい就業状態が変化すると想定しており、それに応じて所得も変化すると想定している。すなわち、雇用者所得、事業所得、農耕・畜産所得、家内労働所得、財産所得について、2010年と2013年の値を用いて、3年間でどの程度の増加率であったのかを、5歳階級で与えている。なお、所得項目のうち「雇用者所得」や「事業所得」が発生するのは、上記の「主に仕事をしている」者についてのみであるとしている。

特に雇用者所得については、15歳から64歳まで、年齢5歳階級別の変化をとって計算を行っている。すなわち、平成22年の調査と平成25年の調査の年齢5歳階級別の雇用者所得のデータについてそれぞれ平均値を計算し、その変化率を計算する。さらにこれは3年間の変化であることから、その値を1/3乗することにより、1年間の変化率を求めている。これは以下の表のようになる。

また事業所得、農耕・畜産所得、家内労働所得、財産所得についても、同様の方法により計算を行っている。ただし事業所得、農耕・畜産所得、家内労働所得、財産所得については、年齢によってサンプル数がかなり少ないものもあったため、年齢階級には分割せずに計算している。

また、所得税、住民税、社会保険料等は、所得や働き方により、税率や保険料(率)が変化する

る。したがって、マイクロシミュレーションにより計算された所得をもとに、別途所得税、住民税、社会保険料等を計算している。

まず所得税であれば、表1のような形で税額が計算される。また、基礎控除、社会保険料控除、給与所得控除など、さまざまな控除が行われたあとの金額が課税対象となるため、控除についても計算する必要がある。

また、住民税については、税率を10%として計算する。さらに、医療・年金・介護保険料も計算する必要がある。これらは働き方にも依存する部分がある。すなわち、大きく分ければ雇用者とそれ以外では加入する制度が異なり、それぞれ保険料率も異なる。

まず年金保険料であるが、雇用者であれば、2010年においては9月までは15.704%、10月以降は16.058%の厚生年金保険料を労使折半することになる。一方雇用者以外であれば、2010年においては3月までは14660円、4月以降は15100円の国民年金保険料を納付することになる。

次に医療保険料である。たとえば協会けんぽの場合、保険料率は都道府県ごとに若干値が異なるが、その差はそれほど大きくないことから、保険料率を10%として、これを労使折半するものとしている。一方国民健康保険であれば、『平成25年度国民健康保険事業年報』によれば、2013年度における国保応能割率の全国平均の値が9.7%となっていることから、この料率で保険料を納付しているものと想定する。

最後に介護保険料である。協会けんぽの場合であれば、保険料率は1.55%であり、それを労使折半した0.775%と想定する。また国民健康保険であれば、1.65%とし、いずれも40歳以上65歳未満について保険料を納付すると想定する。

以下では、個人の属性を確定させるための変数と、その変数を決定するための遷移確率の設定について説明を行う。

本稿のマイクロシミュレーションモデルは、佐藤(2017)をもとに拡張を行っている。マイクロシミュレーションモデルにおいては個人が識別されるが、その個人は毎年さまざまなライ

フイベントを確率的に発生させながら加齢を続け、每期ある確率で死亡する可能性をもつことになる。特に初期時点においては、婚姻の状態や各種の識別番号について、既存のデータをもとに割り当てる必要がある。

本稿のシミュレーションにおいて、個人は每期1歳ずつ加齢するとともに、与えられた確率をもとに、結婚・出生・離婚・死亡といったライフイベントが発生すると想定している。すなわち、1年間の間には、既に存在している個人であれば、死亡・結婚・離婚がそれぞれ与えられた確率で発生する。また每期ある確率で出生する個人が存在する。これらの個人について、每期新たなパラメータを付与する。もちろん個人の識別番号については生涯にわたり不変であるが、加齢により年齢は必ず変化し、また場合によっては結婚や離婚などにより配偶者や世帯の識別番号が変化する。世帯の識別番号も定義されるため、世帯の識別番号を用いることにより、人口の将来予測と同時に世帯の将来予測を行うことも可能となっている。以下ではこれらの経済に存在する個人が経験する各種のライフイベントについて、どのようなデータを用いているのかということについて説明を行う。また、各ライフイベントは、毎年1回発生するものとする。

**初期値人口** 初期値人口は平成22年国民生活基礎調査の世帯票と所得・貯蓄票のデータを用いた。2010年の国民生活基礎調査のデータでは、社会には70175人の個人が存在すると想定され、そのときの世帯数は26,115であるとされる。すなわち、2010年の国民生活基礎調査における世帯や所得のデータが、2010年の日本社会の姿を再現しているという想定をしている。なお、『平成22年国勢調査』に基づく2010年における実際の人口は128,057,352人であることから、実際の日本社会の約1825分の1のミニチュアを構築していることになる。

佐藤(2017)においては、年齢や性別については人口推計の値をを10分の1にするだけで用いていた。したがって、シミュレーションの出発時点として設定している2010年における

性・年齢階級別の人口の分布については、2010年における日本の人口を正確に再現しているといえるものの、労働の状態や世帯の構成については仮想的なものとならざるを得なかった。今年度、本稿において国民生活基礎調査を用いたことにより、これらの問題が解消されたといえよう。

ただし、各年齢の人数が総数に占める割合を見ると、主に若年層では国民生活基礎調査の値は国勢調査の値を下回り、逆に中高年層では国民生活基礎調査の値が国勢調査の値を上回る傾向が見られる。マイクロシミュレーションでは、遷移確率を与えることにより出生数や死亡数も計算される。したがって、若年層の人口が実際よりも少なく、中高年層の人口が実際よりも多い傾向のある国民生活基礎調査では、出生が過少、死亡が過大になる可能性があるであろうことに注意する必要があるだろう。

しかし繰り返しになるが、国民生活基礎調査を用いることにより、世帯構造や個人の働き方、所得などについて、現在の日本社会の状況をより忠実に再現できるというメリットがあるため、今回は国民生活基礎調査の値をベースにして分析を進めることとした。

**出生** 出生は、18歳から50歳までの既婚女性について発生するイベントと想定する。また出生が発生する確率として、国立社会保障・人口問題研究所(2012a)および国立社会保障・人口問題研究所(2012b)をもとに、18歳から50歳までの女性の年齢階級別出生率を求めた。なお、2010年における年齢階級別の出生率と、2010年から2060年にかけてのコーホート合計特殊出生率のデータについては存在するものの、2011年からの各年における年齢階級別の出生率については、5年おきのデータしか存在しない。したがって、2011年から2060年の間においては各年齢における出生率の分布には変化がないと想定し、2011年から2060年にかけてのコーホート合計特殊出生率と2010年における年齢別の出生率の分布を用いて、将来の年齢階級別出生率を計算した。また男女の出生性比については、『日本の将来人口推計(平成24年1月推計)』同

様に、直近5年間の平均値である105.5を想定し、期間中この値が不変であると仮定している。なお、日本においてはほとんどの個人が嫡出生児であるため、出生は配偶者のある女性のみ起こりうるライフイベントと仮定している。その期に新たに生まれた個人に対しては、新たな識別番号(ID)を付与する。識別番号は、個人としてのIDだけでなく、母のID、世帯のID、配偶者のID、婚姻の状態、学歴、就労の状態、年齢、性、健康状態が与えられる。もちろん出生時点においては、配偶者IDや婚姻の状態は決定していない。一方で学歴についてはこの時点で決定され、その決定された値にしたがって、一定年齢に達すると就労、あるいは失業の状態が発生する。

**死亡** 死亡は全ての年齢の個人について発生するイベントである。また、既に指摘した通り、人口推計においては、105歳以上の個人については集計された値しか存在しない。したがって、このデータの制約上、すべての個人は最長でも105歳までしか生存しないと想定している。この制約のもと、死亡については『日本の将来人口推計(平成24年1月推計)』における男女年齢別将来生命表をパラメータとして用いている。なお、ある個人が死亡した場合には、その個人の識別番号はモデルから削除され、再利用はされない。また、婚姻状態にある者が死亡すれば、その者の配偶者については婚姻状態が解消される。

**結婚** 結婚については、18歳以上90歳以下の、当該時点において配偶者の存在しない個人について発生する。日本においては、男性は18歳、女性は16歳から結婚が可能となるが、本稿のシミュレーションでは、結婚は男女ともに18歳以上でしか発生しないと想定している。結婚の発生確率については、『人口動態調査』の「結婚生活に入ったときの年齢別にみた夫妻の初婚一再婚別件数」をもとに、当該年齢階層の人口に占める結婚した個人の割合を計算している。なお、『人口動態調査』においては、当該個人が初婚であるか再婚であるかという情報は得られ

るものの、再婚した個人について、離別ののちの再婚であるか、あるいは死別ののちの再婚であるかについての情報が得られない。したがって本稿では便宜的に、離別・死別にかかわらず、再婚は同一の確率で発生するものと想定している。結婚の確率についてはモデル内でマッチング関数を用いて発生させている。結婚が発生した場合には、その男女は新たな家計を形成すると想定し、新たな家計の識別番号を付与する。

**離婚** 離婚については、当然のことながら、当該時点において有配偶の者にのみ発生する。データは『人口動態調査』の「同居をやめたときの年齢別にみた年次別離婚件数」をもとに計算を行っている。離婚により家計が分離されるため、新たな家計の識別番号が必要になる。なお、このとき、元の家計の識別番号、すなわち婚姻状態にあったときの識別番号は女性が保持し、分離した新たな世帯の識別番号は男性に付与されるものとする。

**進学** 各個人はある年齢になるまでの期間、学生として扱われる。本稿においては、16歳、19歳、23歳という年齢を、学生として扱われる年齢の区切りとしている。すなわち、16歳あるいは19歳になると、各個人は進学するか労働するかの選択に迫られることになる。また23歳になると、すべての個人は学生としては扱われなくなる。もちろん、学生でなくなったとしても、必ず労働するとは限らない。すなわち、職に就くことができず、失業する可能性もある。各個人の進学率については、表1の通り、『文部科学統計要覧(平成27年版)』をもとに確率を与えている。ただし、モデル内においては中卒・高卒・大卒のみを扱っているため、短大・高専卒などの可能性については考慮していない。またそれに伴い、中卒・高卒・大卒の三者で100%となるように設定している。また、この値は進学率であり、卒業したかどうかは明らかではないため、将来的にはその部分の補正も必要とされるであろう。

**就業** 前項で述べたように、個人はある年齢までは学生として扱われるが、その年齢を超えると就業することになる。ただし、必ずしも職を得られるとは限らず、ある確率で失業状態になる。就業できるかどうかは、平成22年および平成25年の国民生活基礎調査の値を用いて、年齢5歳階級における就業確率を計算している。(倫理面への配慮)

該当なし

## C 研究結果と D 考察

上記の設定をもとに、2010年を初期時点とするマイクロシミュレーションモデルを構築し、上記の遷移確率を与え、2013年の世帯数や所得分布について計算を行った。またその結果を国民生活基礎調査の平成25年のデータと比較した。なお、上記の通り、雇用者所得、事業所得、農耕・畜産所得、家内労働所得、財産所得については遷移確率を用いて計算を行っており、所得税、住民税、社会保険料等は、計算されたそれらの所得をもとに計算している。ただし、住民税や医療保険料のように、地域によって税率が異なるものについては、それらの違いを反映できていないという問題がある。

計算の結果、現状では等価可処分所得の相対的貧困率が公表されている値よりも若干高くなっている。さらに、2013年の値をベースにして、税制が不変であり、年金保険料率のみが予定されているスケジュールで上昇すると仮定した場合のシミュレーションを行い、2016年と2019年の結果を確認した。いずれも基準となる2013年の値を上回り、基準である2013年の相対的貧困率を100とすると、2016年で107程度まで上昇する結果となるため、近年の動向を見る限りにおいては、本稿のシミュレーション結果では所得の遷移確率などにまだ課題が残されているといえるだろう。すなわち、正規労働者から正規労働者、正規労働者から非正規労働者、非正規労働者から正規労働者、非正規労働者から非正規労働者といった遷移確率や、それぞれの労働のあり方、あるいは就業年数などが

所得をどの程度左右するかといったことをさらに検討することが必要である。

## E 結論

Liam2 を用いたマイクロシミュレーションモデルにより国民生活基礎調査のデータをもとにしたシステム全体の枠組みの構築が完了し、それをもとに所得分布の計算を行ったが、各種所得の推移については、調査から得られる結果とは若干の乖離が生じ、公表されている値より若干高めの値となる結果となった。さらに将来のシミュレーションを行うと、さらに相対的貧困率が高めになる傾向が見られた。したがって、所得の各項目や、租税、保険料などについて、控除のあり方や地域に合わせた設定などの精緻化が必要である。さらに所得分布の初期値についても、公表された値と整合させるプロセスについてはさらなる精査が必要である。

## F 健康危険情報

該当なし

## G 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

## H 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## 参考文献

青井和夫・岡崎陽一・府川哲夫・花田恭・稲垣誠一他 (1986), 『世帯情報解析モデルによる世帯の将来推計』財団法人寿命学研究会.

阿部彩 (2008) 「格差・貧困と公的医療保険：新しい保険料設定のマイクロ・シミュレーション」『季刊社会保障研究』 Vol.44, No.3.

稲垣誠一 (2007) 『日本の将来社会・人口構造分析 マイクロ・シミュレーションモデル (IN-AHSIM) による推計』, 日本統計協会.

稲垣誠一 (2010) 「マイクロシミュレーションモデルを用いた公的年金の所得保障機能の分析」『季刊社会保障研究』 Vol.46, No.1.

金田陸幸 (2012) 「所得課税における控除の再分配効果：マイクロシミュレーションによる分析」『関西学院経済学研究』第 43 号.

川島秀樹 (2009) 「動的マイクロシミュレーションの構築 —個人・世帯のライフサイクルによる国民所得・年金分析と福祉需要分析—」『保健医療経営大学紀要』 No.1.

川出真清 (2016) 「経済格差と税・社会保障負担に関するマイクロ・シミュレーション」『フィナンシャル・レビュー』平成 28 年第 2 号 (通巻第 127 号).

国立社会保障・人口問題研究所 (2012) 『人口統計資料集』

国立社会保障・人口問題研究所 (2012) 『日本の将来人口推計 (平成 24 年 1 月推計)』

佐藤格 (2017) 「マイクロシミュレーションモデルによる所得分布の分析」, 平成 29 年度厚生労働行政推進調査事業費 (政策科学総合研究事業 (政策科学推進研究事業)) 「我が国の貧困の状況に関する調査分析研究」総括・分担研究報告書

白石浩介 (2008) 「公的年金改革のマイクロシミュレーション」, Hitotsubashi University Repository.

高山憲之・白石浩介(2010)「子ども手当の所得に与える影響のマイクロシミュレーション」, ESRI Discussion Paper Series No.245.

松田和也・大関由美子・菊田和晃・上田淳二(2014)「人口構造の変化に伴う社会保険料増加が将来の所得税の課税ベースに与える影響 – マイクロ・シミュレーションの手法を用いた将来推計 –」『フィナンシャル・レビュー』平成26年第2号(通巻第118号).

矢田晴那(2011)「政策分析ツールとしてのマイクロ・シミュレーションの研究」『フィナンシャル・レビュー』平成23年第3号(通巻第104号).

Guy H. Orcutt(1957) 'New Type of Socio-Economic System', "The Review of Eco-

nomics and Statistics", Vol.39, No.2, pp.116-123.

Itaru Sato and Seiichi Inagaki(2012) 'Development of a Dynamic Microsimulation model for Japan using Liam2 -Comparison with Population Projections-', The International Microsimulation Association European Meeting

#### 謝辞

本稿の分析結果は、厚生労働省「平成22年国民生活基礎調査」「平成25年国民生活基礎調査」の調査票情報を筆者が独自集計したものである。調査票情報の提供においてご協力頂いた関係者各位に深く御礼申し上げる。

表 1: 雇用者所得の変化率 (平成 22 年から平成 25 年にかけての変化)

年齢 5 歳階級	変化率 (%)
15～19 歳	-1.5
20～24 歳	-4.9
25～29 歳	0.6
30～34 歳	0.2
35～39 歳	-5.4
40～44 歳	-2.3
45～49 歳	-3.4
50～54 歳	3.6
55～59 歳	2.2
60～64 歳	-3.9

表 2: 事業所得、農耕・畜産所得、家内労働所得、財産所得の変化率 (平成 22 年から平成 25 年にかけての変化)

所得の種類	変化率 (%)
事業所得	-3.7
農耕・畜産所得	1.5
家内労働所得	-5.3
財産所得	5.4

表 3: 所得税の計算方法

課税される所得金額	税率	控除額
～195 万円	5%	0 円
195 万円～330 万円	10%	97,500 円
330 万円～695 万円	20%	427,500 円
695 万円～900 万円	23%	636,000 円
900 万円～1800 万円	33%	1,536,000 円
1800 万円～	40%	2,796,000 円

表 4: 給与所得控除額の計算方法

給与等の収入金額 (給与所得の源泉徴収票の支払金額)	給与所得控除額
～1,800,000 円	収入金額× 40%
1,800,000 円～3,600,000 円	収入金額× 30%+180,000 円
3,600,000 円～6,600,000 円	収入金額× 20%+540,000 円
6,600,000 円～10,000,000 円	収入金額× 10%+1,200,000 円
10,000,000 円～15,000,000 円	収入金額× 5%+1,700,000 円
15,000,000 円～	2,450,000 円 (上限)

※ 650,000 円に満たない場合には 650,000 円