

老当益壮：日本の人口構造の転換と経済成長^{*}

別所俊一郎・永井里奈
(財務省財務総合政策研究所)

2019 年 3 月

要旨

我が国では急速な少子高齢化が進んでおり、経済成長への悪影響が懸念されている。本稿ではまず日本における人口構造の変化をさまざまな指標を用いて概観し、人口構造の変化が経済成長に与える影響について、経済理論と実証分析を整理した。そのうえで、日本の 47 都道府県を対象に、人口構造の変化が経済成長に与える影響について統計的に解析した。具体的には、1968-2012 年データに基づいて各年齢階級・学歴別の労働力が経済成長に与える効果を検証した。その結果、有業者に占める高齢者比率が高まると経済成長に負の効果がありうることを、有業者のなかの高学歴シェアの拡大は必ずしも総生産の成長に寄与していないことが分かった。分析結果から、人口構造の高齢化が経済成長に負の影響を持つことは否定できないが、労働と代替的である技術の活用によって負の影響が相殺されるかもしれない。適切な技術活用のために、有業者のなかの高学歴のシェアを増やすといった人的資本の量的拡大だけでなく、高等教育の質的向上が求められているだろう。また、高齢者の健康寿命が伸長しているという指標からは、高齢者の労働参加の可能性や、それを可能にする制度改革の余地があるといえよう。

1. はじめに

日本では人口減少が進んでおり、経済成長への悪影響が懸念されている。日本の人口は 16 世紀に 1000 万人程度であったが、それまでの人口成長は緩慢だった（図 1）。19 世紀後半の明治維新ころから人口成長率が高まり、1915 年には 5000 万人を突破、1970 年には 1 億人を超えた。しかし 2010 年ごろを境に人口減少に転じ、国立社会保障・人口問題研究所の 2017 年の中位推計では、2100 年には 6000 万人を下回るとされている。この過程では、2015 年に 26.6%であった高齢化率（65 歳以上人口比率）も上昇し、2065 年には 38.4%に達すると推計されている。

このような急速な人口構造の変化は先進各国では類を見ないものであり、経済社会にさまざまな影響を及ぼす可能性がある。日本創成会議は、2040 年には全国 896 の市区町村が「消滅可能性都市」に該当し、そのうち、523 市区町村では人口が 1 万人未満になるとのレポートを 2014 年に発表した（日本創成会議 2014）。財政・社会保障制度への影響もさまざ

^{*} 本稿における意見はすべて筆者個人の見解であって、財務省あるいは財務総合政策研究所の公式見解を示すものではない。本稿における誤りはすべて筆者に帰するものである。

まな分析が行われ、維持可能性に対する懸念が示されてきた。財務総合政策研究所でもフィナンシャル・レビューや書籍を通じて研究成果を公表してきている（e.g., 樋口・財務総合政策研究所編 2006、貝塚・財務総合政策研究所編 2008, 2010, 2014、加藤・財務総合政策研究所編 2015）。アメリカ経済史を描いた Gordon (2016) でも高齢化が経済成長の障害の一つとして取り上げられている。

本稿では、日本の人口構造の変化を確認したうえで、人口構造の変化と経済成長についての近年の経済学的な分析を簡単にまとめる。そのうえで、日本の都道府県データを用いて人口動態が経済成長に与える効果について統計的な検証を行う。われわれの推定結果は、高齢化は経済成長率にマイナスの効果がありうること、高学歴者の量的拡大は必ずしも経済成長率に直接はつながらないことがありうることを示唆している。これらの結果を踏まえ、労働節約的な、あるいは少子高齢化社会が必要とするような広い意味での技術進歩、すなわち工学的な技術進歩とともに規制や制度の改革の重要性を指摘したい。

続く第2節では、日本における人口構造の変化をさまざまな指標を用いて確認する。第3節では人口構造の変化が経済成長に与える影響についての、これまでの理論的考察を概観し、実証分析については第4節で取り扱う。第5節では日本の地域データを用いて、人口構造の変化が経済成長に与える影響について統計的に解析する。第6節はまとめに充てられ、いくつかの政策的示唆を述べる。

2. 日本における人口構造の変化

2.1 人口指標の変化

日本は第2次大戦後の1950年頃に人口転換（demographic transition）を経験した。人口転換とは「多産多死」社会から「多産少死」を経て、「少産少死」へ移行することを指す。人口転換後に進んだ少子化と高齢化が日本の人口構造の急速な高齢化を進めている。

図2は、「人口動態統計」から日本における人口1000人あたりの粗出生率・粗死亡率の動きを示している。粗死亡率は19世紀末から20世紀初頭にかけて1000人当たり20人強で推移していたが、1918年にピークを付けたのちに下落傾向を示す。戦中期を除いて戦後も下落を続け、1950年に10人を下回った。その後、1980年代後半をボトムとして上昇を続け、2005年には粗出生率を上回った。粗出生率は19世紀後半から上昇傾向をたどったが、1920年に1000人当たり36.2人となったのちは下落傾向を示す。第2次大戦後に再び30人を超えたものの、その後は急速な下落傾向を示し、1954年には20人を下回った。その後、1966年の丙午による一時的な下落を除くと回復傾向を示したものの、1973年に19.4人となったあとは再びおおむね下落を続けている。第2次大戦直後の出生率の上昇期を第1次ベビーブーム、1970年代前半の上昇期を第2次ベビーブームと呼ぶ。

第2次ベビーブームは、第1次ベビーブーム世代が親となって起きているが、第2次ベビーブーム世代は第3次ベビーブームをもたらしていない。このことは図3に示された人口ピラミッドからも見て取ることができる。1975年の人口ピラミッドでは、第1次ベビーブーム世代にあたる25～29歳と、第2次ベビーブーム世代にあたる0～4歳にピークが存

在している。ところが、第2次ベビーブーム世代が40歳前後となった2015年の人口ピラミッドでは、20歳以下の年齢層にピークを見て取ることはできない。このように、第2次ベビーブーム以降、日本では出生率の下落傾向が続いている。

少子化とともに、長寿化も進展している。図4は、各年の「完全生命表」から生存率を示したものである。このグラフは、各年齢での翌年までの生存率を繰り返し乗じて描き、各年に生まれた0歳児が各年齢まで生き残る比率を推計したものである。19世紀末には乳幼児死亡率が高く、約15%の新生児が1歳の誕生日を迎えることなく死亡した。ほぼ半数が50歳までに死亡し、65歳まで生存したのは30%ほどに過ぎなかった。高度経済成長期の1955年には乳幼児死亡率が低下し、男性の約60%、女性の約70%が65歳まで生存していた。半数が死亡するのは男性では69歳、女性では74歳であった。2015年には乳幼児死亡率はかなり低下し、99%以上の0歳児が1歳の誕生日を迎えている。男性の88%、女性の94%が65歳まで生き延び、男性の半数は82歳、女性の半数は88歳まで生きている。女性では4.7%が100歳以上生きると推計されており、安倍政権下では「人生100年時代」を見据えた経済社会の在り方が構想されている。図4からは、生存曲線が傾きの変化しない「三角形」から、80歳代で生存率が急速に低下する「四角形」へと変化してきたことが見て取れる。このことは、多くの日本人が生物学的な寿命まで生き抜くようになったことを示しているのかもしれない。

生存率から計算される平均寿命の推移を示したものが図5である。1960年での日本の平均寿命は67.8歳で欧米諸国よりも低い水準にあったが、1971年には米英独仏各国よりも長寿国となり、2016年には84.1歳となっている。

これまで述べてきたような少子化と長寿化は、よく知られた指標に集約して示される。図6は、人口に占める65歳以上人口の比率、いわゆる高齢化率の推移を表している。欧米諸国と比べると、高齢化率の上昇スピードは速い。高齢化率が7%を超えると高齢化社会、14%を超えると高齢社会、21%を超えると超高齢化社会と呼ばれ、高齢化社会（7%）になってから高齢社会（14%）になるまでの所要年数を倍加年数という。日本の倍加年数は24年（1970年→1994年）であり、フランス（115年）・アメリカ（72年）・イギリス（46年）・ドイツ（40年）に比べると短い。ただし、急速な経済成長を遂げる東アジア諸国でも高齢化の速度は速く、内閣府の「平成30年版高齢社会白書」によれば、韓国の倍加年数は18年（2000年→2018年）、中国では24年（2001年→2025年）と見込まれている。

2.2 疾病転換と社会保障支出

経済成長や食生活の変化、公衆衛生の改善や医療の進歩に伴って、疾病や死因が変化することを疫学転換（epidemiological transition）、あるいはより広い変化を捉えて健康転換（health transition）という。図7は19世紀末からの日本での死因別粗死亡率の推移を示しているが、第2次大戦後に疫学転換が起きたことを見て取ることができる。すなわち、感染症（肺炎・気管支炎、結核等）による死亡の比率が低下し、生活習慣病である循環器系疾患や悪性新生物（癌）による死亡が増加している。なお、1980年ごろから肺炎による死亡が

再び増加しているが、これは人口の高齢化に伴う誤嚥性肺炎の増加等によるものである（金子 2010）。

一般に、生活習慣病の治療には感染症の治療に比べて多くの医療資源を必要とすることから、医療支出における公的部門の比率の高い日本においては、人口転換と疫学転換によって公的部門での医療支出が増加した¹。また、前小節でのべた人口構造の高齢化は公的年金給付総額を増加させたから、この2つが大宗を占める社会保障支出も増加した。図8は、地方政府・社会保障基金を含む一般政府の支出の対GDP比の動きを示したものである。棒グラフは政府の支出、折れ線グラフは税と社会保険料収入を示しており、棒グラフと折れ線グラフの差がほぼ財政赤字に相当する。もう一つの折れ線グラフが一般政府の財政赤字である。GDP比でみた一般政府の社会保障支出は1960年代から増加を続けており、2010年代半ばにはGDP比で25%程度に達している。政府消費・政府投資のGDP比はやや減少傾向にあるものの、支出全体も増加傾向にある。税・社会保険料収入が増加傾向を示していないこともあって、1990年前後のバブル期を除いて、財政赤字が恒常化している。2016年度では一般政府の財政赤字はGDP比で7%程度である。

2.3 健康な高齢者

人口構造の高齢化は医療支出を増加させる一因ではあったが、高齢者の健康状態は平均してみれば改善を続けている。

図9は高齢者の歯の平均本数を2005年と2016年について示したものである。いずれの年でも年齢が上がるにしたがって残っている歯の本数は少なくなっているが、2016年の75～79歳と2005年の65～69歳、2016年の80～84歳と2005年の70～74歳を比べてみると残存歯数はほぼ同じである。図10は高齢者の平均歩行速度を2007年と2017年について5歳ごとに示したものである。いずれの年齢階級についても、2017年の平均速度は2007年の同じ年齢階級、5歳下の年齢階級の平均速度よりも速い。

より総合的な指標についてもみてみよう。図11は手段的日常生活動作能力（IADL: Instrumental Activity of Daily Living）スコアに関するメタ分析の結果を示したものである（鈴木 2017）。IADLスコアとは、自立した生活を維持する能力である「生活機能」についてのスコアの一つであり、歩行や食事といった基本的な身体動作よりも複雑な動作や能力を評価したものである。ここでは、老研式活動能力指標のなかの手段的ADLスコア、すなわち、「バスや電車を使って一人で外出ができますか」「日用品の買い物ができますか」「自分で食事の用意ができますか」「請求書の支払ができますか」「銀行預金、郵便貯の出し入れが自分でできますか」という5個の質問に対して「はい」か「いいえ」で答えたときの「はい」の個数を示している。図11には2007年と2017年の結果が5歳ごとの年齢階級別に示されているが、いずれの年齢階級についても2017年のほうがスコアは高く、75～84歳については10年前の10歳下の年齢階級よりもスコアが高い。

¹ ただし、医療費増加の主因は人口の高齢化ではない。

平均寿命は生まれてから死ぬまでの年数の平均値と解釈できるが、この年数のうち、障害なく生活できる年数の平均値のことを健康寿命と呼ぶ。健康寿命は、平均寿命から、障害のある、すなわち日常的・継続的な医療・介護に依存する年数を引いた年数として定義される。図 12 は世界保健機関 (WHO) が推計した各国の健康寿命の推移を示したものである。日本の健康寿命は 2016 年時点で 74.8 歳と推計され、他の先進各国と比べても長い。

これらの指標は、日本の高齢者が寿命を延ばすとともに、健康状態を改善してきたことを示している。人口構造の変化が経済成長に与える効果を考えるときには、単なる年齢構成だけではなく、このような高齢者の健康状態の改善も考慮する必要があるだろう。

3. 人口構造と経済成長：理論

人口動態の変化が一人あたりでみた経済の成長に与える影響については、悲観的なものから楽観的なものまである。ここでは、人口構造と経済成長に関係するマクロ経済理論について簡単に概観し、実証研究については次節で検討しよう。

3.1 人口減少の経済成長率への悪影響

人口成長と経済成長との関係についての議論は、古くはマルサスまで遡ることができる。彼の到達した有名な陰鬱な結論は、人口が幾何級数的に増加するのに対し、生活資料は算術級数以上には増加せず、それゆえに人口の増加は生活資料の水準によって抑止される、というものであった。また人口の増加は、増加する人口を賄うための投資を必要とし、全体的な生活水準を上昇させる余地を減らす、と考えられた。このような悲観論はその後も根強く存在しており、1960～70 年代の「人口爆発」に対する危惧に引き継がれた。

1980 年代に入り、人口増加に関する悲観的な理論はより「楽観的な」理論に取って代わられる。その理由は、悲観論が予測したような悲劇的な状況が必ずしも出現しなかったことによる。人口は確かに増加したが、一人当たり所得も平均的にみれば増加を続けた。飢餓も発生したが、悲観的な理論が予想したような規模ではなかったし、絶対的・全体的な食糧不足というよりは分配の不平等に起因する問題と考えられた。これらの経験を背景に、その後の経済理論は技術進歩や社会的・制度的な革新、人的・物的資本の蓄積をより重視するようになった。人口は経済にとっての究極の資産と見なされ、とりわけ規模の経済が存在するものでは、人口成長は経済成長の源泉と考えられるようになった。

現在では標準的な経済成長理論のひとつとみなされている新古典派成長理論では、人口成長と経済成長の関係は以下のように分析される (平田 2012、福田 2017)。経済の総生産は、資本ストックと労働力を生産要素とし、制度を含む広い意味での「技術」によって決定される。マクロの生産関数が規模に関して収穫一定であり、市場が競争的であれば、経済成長率は、資本ストックの伸び率・労働投入の伸び率・技術進歩率に分解される。基本的な設定では、労働投入の伸び率は人口成長率によって外生的に決定され、技術進歩率も外生的に与えられる。資本ストックの伸び率は家計の貯蓄行動と企業の投資行動によって決定されるが、定常状態での経済成長率は人口と技術の成長率によって決まる。したがって、人口成

長率が低下すれば、経済成長率も同じだけ低下するが、一人当たりでみた経済成長率は長期的には低下せず、技術進歩率のみに規定される。短期的な経済成長率の動きは、人口成長率の変化が予想されていたかどうか、貯蓄率がどのように決まるかに依存する。貯蓄率が外生的に与えられるソローモデルでは、一人当たり資本ストックが一時的に増加するため、一人当たり経済成長率はいったん加速してから長期的な成長率へ落ち着く。

技術水準が外生的に決まるのではなく、経済主体の意思決定によって内生的に決まると想定する内生的成長理論においても、人口成長は経済成長の源泉とみなされている。たとえば、Romer (1990) らの理論では、労働力は研究開発部門と最終財生産部門の2つの部門に投入されると仮定される。技術進歩率は研究開発部門に投入される労働量によって決まる。2つの部門に投入される労働力の伸び率が等しい均斉成長経路 (balanced growth path) では、2部門での労働力の伸び率・技術進歩率・経済成長率がすべて人口成長率に比例する。したがって、人口減少局面で人口成長率がマイナスであれば、経済成長率もマイナスとなる。これは、研究開発に規模の効果が働き、労働投入の増加がより技術進歩をもたらすと仮定されているからである。

このように、現在のマクロ経済学における教科書的な理論では、人口減少は経済全体の経済成長率を低下させる。ただし、標準的な設定ではしばしば、人口減少は一人当たりの経済成長率には影響しない。

3.2 人口減少に対抗する理論

日本をはじめとする先進各国で人口減少が現実的な問題となるなか、人口減少は経済成長率に必ずしもマイナスの影響を及ぼさないとする考え方も登場してきた。

そのひとつが、Acemoglu and Restrepo (2017) の議論である。彼らは技術と労働の強い代替関係を想定し、人口減少が進行する経済では労働力を代替する技術が発展するために、これまでの標準的な経済成長モデルとは異なり、人口減少のマイナス効果が技術進歩によって相殺される可能性を提示した。労働を代替する技術とは典型的にはロボットである。Acemoglu and Restrepo (2017) は、高齢化が進んでいる国ほどロボットの利用が進んでいることを示し、1990年から2015年までの国際データでは高齢化率と一人当たり経済成長率には負の相関が存在しないことを示して、彼らの理論を実証的に支持した。

人口減少や人口構造の高齢化が経済成長に与えるマイナスの効果に、技術革新によって対抗するという視点は、吉川・八田 (2017) においても共有されている。吉川・八田 (2017) は、「必要は発明の母」だから高齢化社会においては高齢化社会に独特のニーズが存在し、それに対応するような技術革新が期待できると論じ、さまざまな具体例を示している。そのうえで、ロボットのような財だけではなく、サービスや制度・規制における革新の重要性を指摘し、高齢化に対応するための技術革新が先導する経済を「エイジノミクス」と称している。

このように、高齢者の人口やそのシェアの増大は、さまざまな経路を通じて経済成長に影響

響を与える可能性がある。したがって、その効果の大きさは極めて実証的な課題²と考えられる。そこで、次に人口と経済成長に関する実証研究について簡単に概観しよう。

4. 人口構造と経済成長：実証

4.1 国際データ

標準的な経済成長理論では、人口成長率は経済成長率を規定する要因の一つであったことから、人口成長と経済成長の関係についての実証研究は数多く行われてきた。人口以外の要因、すなわち経済の開放度、教育水準、政治制度等を考慮すると、人口全体の規模や人口成長率と一人当たりでみた経済成長率との相関はほとんど検出できず、人口成長は経済成長にほとんど影響しないという考え方（*neutralist view*）が支配的になっている（Bloom et al. 2001）。

1990年代半ばから、人口構造が経済成長に与える効果の研究が進められてきた。人々の各年代における経済的な行動パターンは異なるから、どの世代が経済に多く存在するかによって経済成長も影響を受ける、と考えられるからである。このような考え方が強まった契機の一つは、東アジアの奇跡（Asian Miracle）への人口ボーナス（*demographic dividend*, *demographic bonus*）の影響の検討であろう（Krugman 1994, Bloom and Williamson 1998）。おおまかにいえば、勤労世代は自分が消費するよりも多く生産し、より若い世代や老年世代は消費するほどには生産しない。死亡率の低下のあとに出生率の低下が起きる人口転換（*demographic transition*）の過程では、人口に占める勤労世代の比率が上昇する時期が存在する。このような時期には、労働供給の比率が高くなるとともに資本蓄積が進行するから、経済成長が加速される。このような時期を人口ボーナスと呼ぶ。Bloom and Williamson（1998）らは、東アジアの奇跡の1/3ほどは人口転換の過程で発生する人口ボーナスによって説明されるとしている。もちろん、人口ボーナスがあれば必ず経済成長が加速されるということではなく、統治制度の質・労働法制・マクロ経済運営・経済の開放・教育サービスの供給といった政策環境が整っていなければ人口ボーナスは活用されない。実際、1965～90年ごろのラテンアメリカの人口動態は、東アジアの奇跡の時期に類似していたが、経済成長率はそれほど高くなかった。

人口ボーナス論を逆転させると、人口転換の後期においては高齢者が全人口に占める比率が高まるために、労働供給の比率が低下するとともに資本の取り崩しが進み、経済成長が抑制されることとなる³。先進国で高齢化が進展し、東アジアやかつての「アジアの虎」諸国が急速な高齢化に直面するなか、高齢化率に代表される人口構造が経済成長率に与える

² 人口構造変化の影響の数量的評価にはシミュレーション分析も用いられてきた。日本については例えば Ihori et al. (2006), Kitao (2017)を参照せよ。Ihori et al. (2006)によれば、人口構造が予測できる範囲内で変動しても、シミュレーション結果に大きな影響はない。

³ ただし、長寿化そのものが厚生水準を高めるから、一人当たり所得の伸び率が低下したからといって経済厚生が低下するとは必ずしも言えないことには留意しなければならない。

影響が検討されるようになった。たとえば、Bloom et al. (2010) はアジア・アフリカ・ラテンアメリカの 1960 年から 2005 年までのデータを用いた分析を行い、高齢化率は短期的には経済成長率を低下させる効果を持つものの、長期的にはそのような効果は持たないとした。なお、彼らの推定では年少人口比率は短期的にも長期的にも経済成長率とマイナスの相関を示している。Aksoy et al. (2019) は VAR モデルを構築し、高齢化の進展がさまざまな経路で経済成長や投資を低下させると結論付けている。他方で、Kelly (1988) や Mason and Kinugasa (2008) は高齢化は経済成長に影響しないとしているし、前述したように、Acemoglu and Restrepo (2017) も高齢化が経済成長に与える効果を否定している。

このように、人口構造の変化が経済成長に与える効果についての実証研究の結果は合意に至っていない (e.g., Sawada 2019)。これには実証上の課題が関係している (e.g., Aksoy et al. 2019)。第 1 に、人口構造はゆっくりと変化するため、経済成長トレンドに影響する他の要因から効果を識別するのが容易ではない。厳密に言えば、人口構造の変化というイベントは通常利用可能なデータ期間で 1 度しか起きていないから、実質的なデータの数は一桁程度しかなく、効果の検出に必要な十分な変動がない。第 2 に、各年齢階級のシェアといった変数は互いに高い相関を持つのが一般的であるから、各年齢階級の影響を正確に推定することは難しい。したがってしばしば高齢化率のような単一の指標を用いることとなるが、単一の指標では人口構造の違いを十分に表現できていないかもしれない。第 3 に、経済成長率や一人当たり総生産を人口構造の変数に回帰するだけでは、人口構造のもたらす一般均衡効果を十分に捕捉できない可能性もあるし、逆に、推定結果にさまざまな効果が混在してしまう可能性もある。これらの理由により、国際データを用いた分析からは、人口構造と経済成長の関係について明快な結論はいまのところ得られていない。

4.2 日本の成長会計

国際データを用いた分析からは、人口構造が経済成長に与える平均的な効果を検討することができるが、各国それぞれでの影響を考えるうえでは、より簡易な成長会計 (growth accounting) も有効かもしれない。成長会計とは、経済成長を一定の仮定の下で労働投入・資本ストック・技術のそれぞれの進歩率に分解する手法を言う。成長会計では技術水準は全要素生産性 (TFP: Total Factor Productivity) と呼ばれる。

表 1 は、Hayashi and Prescott (2002) で行われた成長会計の結果である。1960 年代には 1 人当たり成長率 7.2% のうち TFP の伸びが 6.5% を占めていたが、1990 年代には 1 人当たり成長率は 0.5% に低下し、TFP 成長率も 0.3% に低下している。表 2 は、経済産業研究所 (RIETI) による推計結果を示している。この推計においても、1970 年代には TFP 成長率は 2% を超えていたが、2000 年以後は 0.5% 程度となっている。図 13 は、内閣府が発表している潜在成長率についての成長会計による分解結果である。この推計においても、1980 年代には 2% 程度であった TFP 成長率が 2010 年代には 1% 未満に低下している。

このように、日本の成長会計による分析は、近年では労働投入が減少するとともに技術水準の伸びも鈍化してきたという結果を示している。通常の成長会計では労働投入の計算で

人口構成を考慮しないから、日本では高齢化が進展してきたことを考えると、高齢化の進展・労働投入の減少・技術進歩率の低下が時系列的に正の相関を示していることになる。

4.3 地域・企業データ

人口構成と経済成長や生産性について、地域あるいは企業個票を用いた研究も行われてきた。ADB (2018) は、1999 年から 2011 年までに発表された企業レベルの研究をまとめている。このまとめによれば、生産性のピークは 30～45 歳あたりにあることが多いものの、ピークの幅や位置は国や産業によってまちまちである。たとえば、ベルギーの ICT 企業の分析では生産性のピークは 19～29 歳であるが、イスラエルやアメリカの企業を使った分析ではピークが 50 歳を超えていることもある。ピークを数年の幅に限定した研究結果もあれば、20 年近い幅を持たせた結果もある。

地域データを用いた分析の一つは、アメリカの州データを用いた Maestas et al. (2016) である。彼らは州ごとの経済成長率を高齢化率の変化に回帰するなどの分析を行っており、分析の枠組みは、年齢階級別の人口シェアを説明変数として用いた Feyrer (2007) や Kotschy and Sunde (2018) を類似している。Maestas et al. (2016) によると、60 歳以上人口の比率が 10% 増加すると、1 人当たり経済成長率が 5.5% 低下する。この低下は、労働生産性低下の効果 3.7% と労働参加率低下の効果 1.7% に分解できるから、高齢化による 1 人当たり経済成長率の低下の 2/3 が生産性の低下に起因しているとされる。

5. 日本の都道府県を用いた実証分析

本節では、Feyrer (2007)、Maestas et al. (2016)、Kotschy and Sunde (2018) と同様の手法を用い、各年齢階級の労働力の生産性が経済成長に与える効果を、日本の都道府県データを用いて分析する。

5.1 回帰式

本節では、地域ごとの総生産を被説明変数、有業者の各年齢階級シェアと、各学歴シェアを説明変数とした回帰分析を行う。推定式は、

$$\ln(y_{i,t}) = \beta_0 \ln(k_{i,t}) + \sum_{j \neq r} \beta_j S_{it}^j + \beta_h S_{it}^h + \beta_X X_{i,t} + c_i + \zeta_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

である。ここで、 $y_{i,t}$ は地域 i 、年度 t の有業者 1 人当たり総生産、 $k_{i,t}$ は有業者 1 人当たり期初民間資本ストック、 S_{it}^j は全有業者に占める年齢階級 j の有業者のシェア、 S_{it}^h は有業者に占める高学歴有業者シェアである。多重共線性を避けるため、年齢階級別有業者シェア変数のうち、年齢階級 r に関する変数だけが説明変数から落とされている。 $X_{i,t}$ はその他の制御変数、 c_i は地域の固定効果、 $\zeta_{i,t}$ は地域固有の線形時間トレンド、 $\varepsilon_{i,t}$ は誤差項である。 β が推定すべきパラメタである。

Kotschy and Sunde (2018) が導出しているように、この推定式は Cobb-Douglas 型生産関数にいくつかの仮定を置いて変形すると求められる。この推定式を生産関数を変形したも

のととらえると、年齢階級別シェアの係数 β_j と高学歴シェア β_h の係数はそれぞれ、各年齢階級の有業者・高学歴有業者の生産性の程度を表すと解釈できる。より具体的には、 β_j は年齢階級 r の有業者に対する相対的な生産性であり、プラスであれば、年齢階級 j の有業者の生産性は年齢階級 r の有業者の生産性よりも高く、マイナスであれば低いと解釈できる。同様に、 β_h がプラスであれば高学歴有業者は低学歴有業者よりも生産性が高いと解釈できる。

本稿ではこの回帰式を地域別のパネルデータを用いて推定する。1 国内の各年齢階級の人口規模は、そのコーホートの総出生数とデータとなる年までの死亡率によって決定され、ほぼ先決変数 (predetermined) と考えられる (e.g., Feyrer 2007)。しかし、本稿では各地域の有業者のデータを用いており、このデータは国内の移住や個人の労働供給の意思決定にも依存する。したがって、年齢階級別シェアも高学歴シェアも必ずしも先決変数とは限らず、内生性が疑われる。そこで本稿では、Maestas et al. (2016)や Kotschy and Sunde (2018)といった先行研究にならい、操作変数を用いた推定も行った。本節で用いた操作変数は、1 期前の観測時点から各年齢階級・各学歴の有業者数が全国平均と同じ伸び率で変化したとしたときの有業者数を用いて求めた年齢階級別・学歴別シェアである。Maestas et al. (2016) が指摘しているように、この操作変数は Bartik 型操作変数の一種と考えられ、1 期前の地域間の違いと全国平均の動きを組み合わせることで、地域間・時点間の変動が生成されている。

その他の制御変数 $X_{i,t}$ には、各時点・地域の技術水準に影響を与える変数を用いる。Feyrer (2007) は被説明変数である総生産の過去値 (lagged values) を説明変数に加えると解釈が困難であるとしているが、Kotschy and Sunde (2018) では技術水準が過去の総生産に影響を与えうるとして、総生産の前年度の値を説明変数に加えている。本稿ではすでに各地域の固定効果と各地域固有の線形の時間トレンドが説明変数に含まれているが、Kotschy and Sunde (2018) に倣って総生産の過去値を用いるとともに、両辺の差分を取った回帰式も推定した。

5.2 データ

本稿で用いたデータは以下のとおりである。データの利用可能性から、日本の都道府県を対象に、1968 年、71 年、74 年、77 年、79 年、82 年、87 年、92 年、97 年、2002 年、07 年、12 年のデータを用いた。

総生産は「県民経済計算」から求めた。櫻本 (2012, 2013) が説明しているように、県民経済計算には基準の異なる 4 系列が存在する。すなわち、1955 年度から 1974 年度までの 1980 年基準の系列、1975 年度から 1999 年度までの 1990 年基準の系列、1990 年度から 2003 年度までの 1995 年基準の系列、1996 年度以降の 1998 年基準の系列である。名目総生産とデフレータについては 1998 年基準の系列を基準とし、伸び率を用いた遡及推計を行った (櫻本 2013)。なお、1975 年度から 1974 年度にかけては県民経済計算からは伸び率を求めることができないため、名目総生産は工業統計の、デフレータは CPI の伸び率を用いて補完した。

有業者の年齢階級・学歴別シェアは、「就業構造基本調査」各年版から求めた。標本に含

まれる年度は就業構造基本調査の実施年に従って選ばれている。この調査の公表された結果での年齢階級と学歴の区切りは少しずつ変化しているため、本節では、年齢階級は15歳から29歳まで、30歳から39歳まで、40歳から54歳まで、55歳から64歳まで、65歳以上の5階級、学歴は高卒以下と大卒以上の2階級を設定した。ここで、「大卒以上」には短期大学・高等専門学校・大学院が含まれるが、各種専修学校（いわゆる「専門学校」）は含まれない。また、在学中の有業者は学歴別シェアの計算からは除外した。

民間資本ストックには、内閣府が推計した「都道府県別民間資本ストック（平成12暦年価格）」の「製造業計」と「非製造業計」の和を用いた。この推計は国民経済計算に従っているものの、2009年度までしか推計されていない。そこで、公表されている除却率の2006年から2009年までの都道府県別平均値と、県民経済計算で公表されている企業設備投資のデータを用い、恒久棚卸法によって2012年度まで外挿した。

5.3 推定結果

図14は全国の年齢階級別の有業者数を示している。有業者数は1997年にピークを付けた後にやや減少し、その後は安定しているようである。29歳以下の有業者数が長期的に低下傾向にあるのに対し、65歳以上の有業者数は増加傾向にある。人口全体の高齢化や、健康な高齢者の増加等の影響を受けているのかもしれない。65歳以上の有業者シェアもまた増加傾向にある。

回帰分析による推定結果は表3に示されている。第1列は単純な固定効果推定の結果、第2列は操作変数を用いた固定効果推定の結果、第3列は差分を用いた推定結果を示している。基準となる年齢階級として、55歳から64歳までのシェアを説明変数から落としている。レベル変数を用いた第1列と第2列の結果は同様の傾向を示しており、55歳から64歳までの年齢階級の生産性に比べて、30歳から54歳までの年齢階級の生産性は高く、29歳以下と65歳以上の生産性はより低い。ただし、65歳以上についての第1列の結果を除き、生産性の差は統計的には有意には検出されていない。第3列の結果では、生産性のピークは55歳から64歳の年齢階級にあり、39歳以下の生産性は統計的に有意により低い。65歳以上に関する係数もマイナスに推定されている。

3つの推定結果ではいずれも、65歳以上の生産性はマイナスに推定されている。統計的に有意でない場合もあるが、その大きさは、有業者に占める65歳以上の比率が1%ポイント上昇（55歳から64歳までのシェアが対応して1%ポイント下落）すると、有業者1人当たりの県内総生産が0.2～0.4%減少する、というものである。

経済成長を牽引する技術進歩を支えと考えられる高学歴有業者シェアについては、その係数の大きさはそれほど大きくはなく、統計的にも有意ではないうえ、マイナスに推定されるケースもある。高学歴有業者の総生産への効果が時点によって変化している可能性を検討するため、各年代を表す2値変数との交差項を用いた推定も行った。その結果は表4に示されている。第1列は全都道府県を用いた推定結果、第2列は農業県のみを用いた結果、第3列は非農業県のみを用いた結果である。農業県と非農業県は1965年の県内総生産に占

める第1次産業比率の大小によって区分した⁴。

第1列の結果によれば、高学歴有業者が総生産に与える効果は1970年代から1980年代にかけてはプラスで統計的にも有意であったが、1990年代以降はその効果は剥落し、統計的にはゼロと有意に異なることとなっている。農業県と非農業県に分割して推定してみると、農業県においては、1970年代から一貫して高学歴者の総生産に与える影響は統計的には検出されていない。他方、非農業県においては、全体の標本で観測された傾向がより明瞭に観測され、1980年代までは統計的にも有意にプラスの係数が推定されているのに対し、1990年代以降の係数は統計的にはゼロと有意に異なる。

表4の結果は、日本において大卒以上の高学歴有業者の量的な拡大が総生産に与える（限界的な）効果が、地域と時代によって変化していることを示唆している。すなわち、1980年代までの非農業県においては高学歴者の量的拡大は総生産の増加につながったが、1990年代以降においてはそのような効果は観測されなくなっている。戦後日本ではほぼ一貫して大学進学率が上昇し、有業者に占める高学歴者の比率が増加傾向にあったことを考慮すると、このような推定結果はやや解釈に難しいものかもしれない。そこで次小節では、高等教育が経済成長に与える効果についての先行研究を概観し、本小節での結果への解釈を考えることとしたい。

5.4 高等教育と経済成長

一般に、教育は労働者の技能（skill）を向上させ、生産性を高めると考えられる。このような考え方は人的資本論に基づいている。そこでまず、人的資本論を簡単にまとめることから始めよう。

人的資本の蓄積

人的資本とは、生産に資する人間の能力を生産要素の一つとみなしたときの呼び方である。高等教育を含む教育やOJT等によって、財・サービスを生産する資産としての人的資本は向上すると考えられる。人的資本論の萌芽はアダム・スミスの『諸国民の富』やアルフレッド・マーシャルの『経済学原理』に見られるが、現代的な人的資本論は経済成長論の発展と賃金等の大規模データベースの整備を背景として、ミンサー、シュルツ、ベッカーらに始まるとされる（Eide and Showalter 2010、島 2013）。ミンサーは、賃金の対数値を被説明変数とし、学歴や労働経験を説明変数とするミンサー型賃金関数を確立し、シュルツはその著書で教育経済学の重要性を指摘した。ベッカーは、理論的・実証的な研究を一貫したフレ

⁴農業県・非農業県は1965年の県内総生産に占める第1次産業比率の中位値以上・以下で分類した。具体的には、農業県は青森・岩手・宮城・秋田・山形・福島・茨城・栃木・群馬・新潟・山梨・奈良・鳥取・島根・徳島・愛媛・高知・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島県の23県、非農業県は北海道・埼玉・千葉・東京・神奈川・富山・石川・福井・長野・岐阜・静岡・愛知・三重・滋賀・京都・大阪・兵庫・和歌山・岡山・広島・山口・香川・福岡・沖縄の24都道府県である。

ームワークに統合し、その後の研究の道標を立てたといえよう。

人的資本論では、教育は生産性を向上させる人的資本を蓄積する投資と捉えられ、教育投資は賃金の上昇として金銭的に回収される。すなわち、大学を卒業し学士号を持つ労働者の賃金が、高校しか卒業していない労働者の賃金より高いのは、大卒労働者のほうが高等教育を通じてより人的資本を蓄積したためだと解釈される。それゆえ、教育投資のもたらす賃金上昇の程度の計測、すなわち教育の収益率の計測は、人的資本論の重要な研究トピックであり、膨大な研究が蓄積されてきた。

シグナリング

大卒労働者の賃金が高卒労働者の賃金より高いとしても、それは高等教育が人的資本を蓄積させたためではない、という可能性がシグナリング理論によって指摘された。スペンスに始まるとされる教育のシグナリング理論では、労働者の能力や生産性は高等教育によって、向上するのではなく判断される⁵。

シグナリング理論は以下のような状況を想定する (Page 2010)。(1)個人の生産性は個々に異なる生来のもので教育によって変化しない。(2)教育を受けるにはコストがかかるがそのコスト、とくに心理的コストは生産性によって異なり、生産性が高いほうが教育コストは低い。(3)個人は自分の生産性を知っているが雇用者は知らない。(4)教育水準は雇用者にもコストゼロで観察できる。このようなとき、生産性の高い個人はコストを払って教育を受ける一方で、生産性の低い個人はコストが見合わないために教育を受けない。雇用者から見ると、教育コストが低くて教育を受けた個人は生産性が高いとみなせるから、教育を受けた個人には高い賃金が支払われる。すなわち、学歴は生産性の高い個人が発する高い生産性のシグナルであり、生産性の向上そのものには寄与していない。

教育のシグナリング理論の妥当性は学位記効果 (sheepskin effect) の検証等を通じてさまざまに検討されてきた。しかし、猪木 (2009) が指摘するように、シグナリング理論や人的資本理論が現実にとれほどより強く働いているかを識別するのは困難であるし、Page (2010) によるサーベイでは実証研究の結果はいまだに決定的ではなく、シグナリング理論の妥当性の程度は十分には明らかになっていない。Caplan (2018) はシグナリング理論の重要性を指摘しており、学歴による賃金差の少なくとも 1/3 はシグナリングの結果であり、80%がシグナリングの効果かもしれないと述べている。日本においては橘木 (2002) がシグナリング理論の妥当性を主張し、その根拠として低学歴の人が高い生涯賃金を受け取る例が少ないこと、学校歴による昇進格差・非貨幣的な進学動機・学歴の職業決定への影響を挙げている。

教育過剰 (over-education)

高等教育が多少なりとも人的資本を蓄積させるとしても、それが十分に活用されていないかもしれない。自分の取得した学歴よりも低い学歴レベルの能力しか要求されない仕事

⁵ 高い資質のものを選別するという機能を強調するのがスクリーニング理論である。

をしている状態、有体にいえば、高度な教育を受けても程度の低い仕事をしている状態を教育過剰 (over-education) という。この議論は Freeman (1976) や Duncan and Hoffman (1981) に始まるとされ、欧米では多くの研究の蓄積がある⁶。

教育過剰は、人的資本理論に従えば、企業の生産調整や人材配置調整、労働者の転職を通じて長期的に解消されると考えられるから、短期的な労働市場の不均衡とみなされる。他方、これらのメカニズムが十全に働かなければ教育過剰は中長期的にも残存し、経済全体に非効率性を発生させ、生産性が十分に向上しない。たとえば、企業内で OJT を中心とする職業能力開発を受けて内部昇進するという側面を強調する仕事競争モデルでは、企業が労働者の採用に際して学歴をシグナルとして活用する可能性がある (乾ほか 2012)。このモデルでは、大卒労働者の賃金が高卒労働者の賃金より高いのは、大卒労働者は訓練可能性が高いとみなされてよりよい仕事・OJT の機会が与えられるために、企業内での生産性が高まっていくからだと説明される。このとき、個人は学歴を高めて採用可能性を高めようとするから、結果として過剰な教育投資が行われることになる。

教育過剰の程度を実証的に検討するには、仕事にふさわしい学歴を定義しなければならない。その手法には主観的な方法と客観的な方法がある。主観的な方法としては、求人要件と実際の学歴を比較する方法や、ふさわしい学歴を労働者に直接訪ねる質問法がある。客観的な方法としては、標準職業分類等を用いた職務分析法と、各職業の平均的な学歴を算出してそこからの乖離を測る方法がある。

日本に関しては、乾ほか (2012)・平尾 (2014) が内閣府の調査を、市川 (2016)・Kucel et al. (2016) が REFLEX データをもとに主観法を用いて、平尾 (2013) が「就業構造基本調査」をもとに客観法を用いて推計を行い、教育過剰の効果や原因を検討している。いずれの研究でも、3 割弱の労働者が教育過剰と判定されている。Kucel et al. (2016) は大学の専攻ごとに集計し、理数 (36%)・工学 (34%) で過剰が多く、教育 (19%)・人文 (22%) で少ないという欧米とは異なる結果を示している。REFLEX データを用いた Verhaest and van der Velden (2013) は、欧州 13 か国に日本を加えた 14 か国を比較している。それによると、日本の教育過剰の比率は卒業後半年では 29.8% であり 14 か国中 4 位だが、卒業後 5 年では 25.1% (2 位) となっている。卒業後半年時点で教育過剰であった者が 5 年後にも教育過剰である比率は 66.4% と 1 位になっている (平均 43.3%)。彼らは、教育過剰の大きさには景気循環要因よりも労働市場・教育市場等の構造要因が強く影響していると指摘している⁷。

教育過剰の労働者は、そうでない労働者に比べて賃金が低く (乾ほか 2012、平尾 2013、Kucel et al. 2016)、労働意欲も低い (平尾 2014)。賃金の低下割合は労働者の属性によって異なるが、平均すると 10~20% である。

⁶ たとえば、教育経済学の専門学術誌である *Economics of Education Review* は 2000 年に教育過剰に関する特別号 (special issue) を発行している。

⁷ 他方で、Arai et al. (2015) は 1980 年代以降の学歴向上が若年層雇用率の維持向上に寄与したことを指摘している。

「教育過剰」という用語こそ使っていないが、川口（2017）は日本では米英に比べて技能が十分に活かされていない可能性を指摘している。彼は PIAAC データを用いて読解力や数的思考力といった技能水準とその利用水準を検討し、特に子どものいる女性での技能利用の低さが顕著であること、この低さが労働生産性の低迷の一因であることを指摘している。

前小節の結果の解釈

前小節の推定では、高学歴有業者の比率の増加は、1980 年以前の非農業県においてとりわけ、有業者 1 人当たりの総生産を増加させる効果を示した。このことは、人的資本論が妥当していたことを否定するものではない。他方、1990 年代以降においては高学歴有業者の増加は総生産の増加と相関を見せていない。1990 年代以降においても高学歴有業者シェアが増加していることを考慮すると、この時期において人的資本論の妥当性が薄れていった可能性がある。シグナリング理論においても高学歴者は技能が高いはずであるから、大卒という学歴の持つシグナル効果も低下しつつあるのかもしれない。前述したように、日本においては無視できない比率の大学卒業者が教育過剰に陥っているから、教育過剰仮説が前小節の結果を説明できる可能性もまた否定できないであろう。

6. おわりに

本稿では、日本の人口構造の転換が経済成長に与えた効果について検討した。まず人口構造の変化をいくつかの指標を用いて概観し、1950 年ごろに人口転換を終えた日本では、少子化と長寿化が進展し、結果として高齢化率の急速な上昇がみられたことを確認した。同時に、身体能力や生活能力で測った高齢者の健康は改善しつつあることもみた。次に、人口構造の変化が経済成長に与える効果について、経済理論と実証研究を簡単に概観した。標準的な経済成長理論では、人口減少は経済全体の成長率にマイナスの影響があるが、一人当たり経済成長率に対しては大きな影響を持たないとされる。人口構造の高齢化は経済成長率にマイナスの影響を持つが、労働と代替的な技術の進歩や、高齢化に特有な技術の進歩によって経済成長率を高めうる。マクロ経済データを用いた実証研究では、人口成長率は経済成長率にほとんど影響しないが、高齢化率のような人口構造の変化は経済成長率にマイナスの影響が検出されることもある。ただし、人口構造の変化は緩やかであることなどから、その影響を検出することには困難が付きまとう。本稿では、日本の都道府県データを用いて、人口構造の経済成長率への影響を分析し、有業者に占める高齢者の比率が高まると経済成長率にマイナスの効果がありうること、有業者のなかの高学歴シェアの増大という教育の量的拡大は近年では必ずしも総生産の増大に寄与しないとの結果を得た。後者の結果を解釈するため、高等教育と経済成長の関係についての研究についてもいくつか検討した。

本稿の分析から得られる政策的示唆は以下の 3 点であろう。第 1 に、人口構造の高齢化が経済成長にマイナスの効果を持つこと自体は否定しにくいから、これに対抗し相殺するためには、経済全体の技術水準を向上させる必要がある。Acemoglu and Restrepo (2017)が着目する労働節約的な技術進歩、典型的にはロボットの導入のような技術進歩を促進する

ことは有効かもしれない。吉川・八田（2017）が強調するように、ロボットのような工学的な技術進歩だけでなく、規制や制度の改革も重要であろう。

第2に、身体能力や生活能力で測った高齢者の健康は改善しつつあることから、高齢者の社会参加を促進するような政策が有効であろう。社会参加の一つの例はもちろん、労働市場に参加して生産活動に従事し、経済を支えていくことである。就労促進には賃金をはじめとして労働条件・労働環境の整備のほか、他の世代との調整も必要であろう。賃金労働以外にも、地域社会の支え手等としてNPOやボランティアへの参加、趣味を通じた社会参加等も考えられる。これらのためにも規制や制度の改革が必要かもしれない。

第3に、このような技術進歩を推進する動力としての人的資本の蓄積である。ただし、本稿の分析結果が示唆するように、単に大卒・院卒といった高学歴者を量的に増大させることだけでは、今後の日本においては十分ではないかもしれない。高等教育の質の向上を通じた人的資本の蓄積、技術革新の進展が必要であろう。

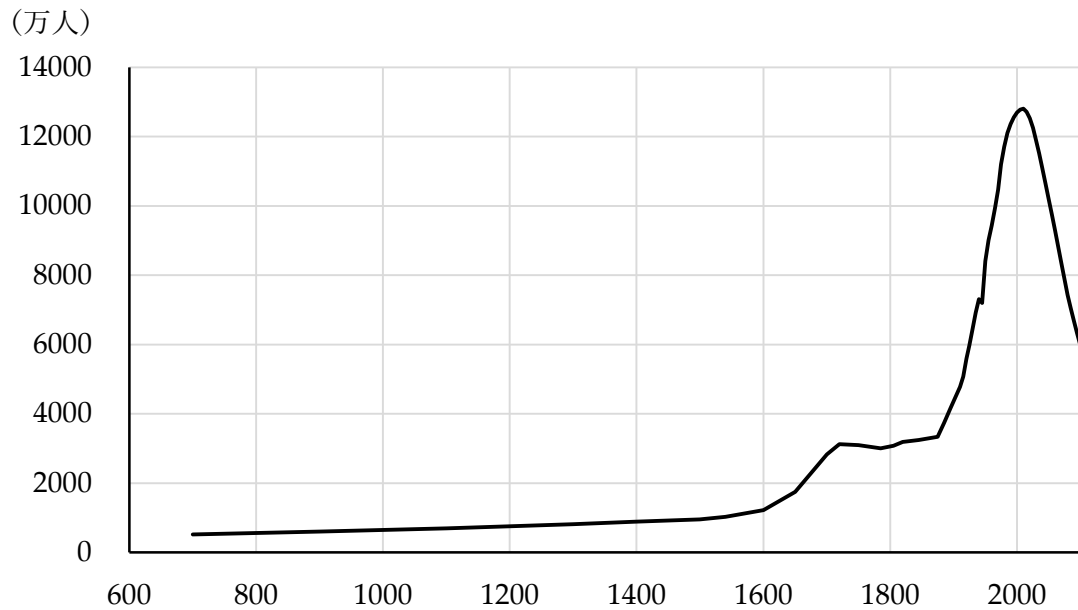
参考文献

- 市川恭子. 2016. 学歴ミスマッチの持続性に関する男女別実証分析の日蘭比較. ジェンダー研究 : お茶の水女子大学ジェンダー研究所年報 19, 137-156.
- 乾友彦・権赫旭・妹尾渉・中室牧子・平尾智隆・松繁寿和. 2012 若年労働市場における教育過剰—学歴ミスマッチが賃金に与える影響—. ESRI Discussion Paper Series 294, 1-28.
- 猪木武徳. 2009. 大学の反省. NTT 出版.
- 井堀利宏・別所俊一郎. 2008. 少子高齢化と人口減少がマクロ経済・財政に与える影響の全体像. 貝塚啓明+財務省財務総合政策研究所編、所収.
- 貝塚啓明・財務総合政策研究所編. 2008. 人口減少社会の社会保障制度改革の研究. 中央経済社.
- 貝塚啓明・財務総合政策研究所編. 2010. 経済成長と財政健全化の研究—持続可能な長期戦略を求めて. 中央経済社.
- 貝塚啓明・財務総合政策研究所編. 2014. 持続可能な高齢社会を考える. 中央経済社.
- 加藤久和・財務総合政策研究所編. 2015. 超高齢社会の介護制度. 中央経済社.
- 金子隆一. 2010. 長寿革命のもたらす社会—その歴史的展開と課題—. 人口問題研究 66-3, 11-31.
- 川口大司. 2017. 日本における技能利用の男女差: PIAAC を用いた日米英比較からの知見. 井伊雅子・原千秋・細野薫・松島斉編『現代経済学の潮流 2017』東洋経済新報社. 第2章.
- 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—. 企業環境研究年報 17, 33-51.
- 櫻本健. 2013. 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—. 松山大学論集 24(6), 1-28.
- 島一則. 2013. 教育投資収益率研究の現状と課題—海外・国内の先行研究の比較から—. 大学経営政策研究 3, 15-35.
- 鈴木隆雄. 2017. 長寿コホートの総合的研究. 国立長寿医療研究センター「長寿医療研究開発費平成 29 年度総括研究報告」.
- 橘木俊詔. 2002. 安心の経済学. 岩波書店.

- 内閣府. 2018. 平成 30 年高齢社会白書.
- 日本創成会議. 2014. 人口減少問題検討分科会提言「ストップ少子化・地方元気戦略」.
- 樋口美雄. 2006. 少子化と日本の経済社会—2 つの神話と 1 つの真実. 日本評論社.
- 平尾智隆. 2013. 労働市場における学歴ミスマッチー—その賃金への影響—. ESRI Discussion Paper Series303, 1-65.
- 平尾智隆. 2014. 教育過剰が労働意欲に与える影響—高学歴社会のミスマッチー—. 立命館経済 62(5-6), 99-117.
- 平田渉. 2012. 人口成長と経済成長：経済成長理論からのレッスン. 金融研究 2012.4, 121-162.
- 福田慎一. 2017. 人口減少がマクロ経済成長に与える影響—経済成長理論からの視点—. 経済分析 196, 9-27.
- 吉川洋・八田達夫. 2017. 「エイジノミクス」で日本は蘇る：高齢社会の成長戦略. NHK 出版新書.
- Arai, Yoichi, Hidehiko Ichimura, Daiji Kawaguchi. 2015. The educational upgrading of Japanese youth, 1982–2007: Are all Japanese youth ready for structural reforms? *Journal of the Japanese and International Economies* 37, 100-126.
- Acemoglu Daron, Pascual Restrepo. 2017. Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation. *American Economic Review: Papers & Proceedings* 107(5), 174–179.
- ADB. 2018. *Tapping Technology to Maximize the Longevity Dividend in Asia*. Asian Development Bank.
- Aksoy, Yunus, Henrique S. Basso, Ron P. Smith, Tobias Grasl. 2019. Demographic structure and macroeconomic trends. *American Economic Journal: Macroeconomics* 11(1), 193–222.
- Bloom, David E., David Canning, Jocelyn E. Finlay. 2010. Population aging and economic growth in Asia. In: Takatoshi Ito and Andrew Rose eds. *The Economic Consequences of Demographic Change in East Asia*. University of Chicago Press, Chapter 2.
- Bloom, David E., David Canning, Jaypee Sevilla. 2001. Economic growth and the demographic transition. *NBER Working Paper* 8685.
- Bloom, David E., Jeffrey G. Williamson. 1998. Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia. *World Bank Economic Review* 12(3), 419-55.
- Caplan, Bryan. 2018. *The Case against Education. Why the Education System Is a Waste of Time and Money*. Princeton University Press.
- Duncan, Greg J., Saul D. Hoffman. 1981. The incidence and wage effects of overeducation. *Economics of Education Review* 1(1), 75–86.
- Eide, Eric R., Mark H. Showalter. 2010. Human capital. In: D.J. Brewer and P. J. McEwan eds., *Economics of Education*, 27-32.
- Feyrer, James. 2007. Demographics and productivity. *Review of Economics and Statistics* 89(1), 100-109.
- Freeman, Richard B. 1976. *The Overeducated American*. Academic Press.
- Gordon, Robert J. 2016. *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton University Press. (高遠裕子・山岡由美訳. 2018. アメリカ経済 成長の終焉. 日経 BP 社.)
- Hayashi, Fumio, Edward Prescott. 2002. The 1990s in Japan: A lost decade. *Review of Economic Dynamics* 5(1), 206-235.
- Ihori, Toshihiro, Ryuta Ray Kato, Masumi Kawade and Shun-ichiro Bessho. 2006. Public debt and economic growth in an aging Japan. In: Keimei Kaizuka and Ann O. Krueger ed., *Tackling*

- Japan's Fiscal Challenges: Strategies to Cope with High Public Debt and Population Aging*, 30-68 (Chapter 3). Palgrave Macmillan.
- Kelly, Allen C. 1988. Economic consequences of population change in the Third World. *Journal of Economic Literature* 26(4), 1685-1728.
- Kitao, Sagiri. 2017 When do we start? Pension reform in aging Japan. *Japanese Economic Review* 68(1), 26-47.
- Kotschy, Rainer, Uwe Sunde. 2018. Can education compensate the effect of population aging on macroeconomic performance? Evidence from panel data. *Economic Policy* 33(96), 587-634
- Krugman, Paul. 1994. The myth of Asia's miracle. *Foreign Affairs* 73(6), 62-78.
- Kucel, Aleksander, Ivette Fuentes Molina, Josep Maria Raya. 2016. Over-education and its opportunity cost in Japan. *Asia Pacific Education Review* 17, 299-312
- Maestas, Nicole, Kathleen J. Mullen, David Powell. 2016. The effect of population aging on economic growth, the labor force and productivity. *NBER Working Paper* 22452.
- Mason, Andrew, Tomoko Kinugasa. 2008. East Asian economic development: Two demographic dividends. *Journal of Asian Economics* 19(5-6), 389-399.
- Page, M. E. 2010. Signaling in the labor market. In: D.J. Brewer and P. J. McEwan eds., *Economics of Education*, 33-36.
- Romer, Paul M. 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy* 98(5-2), S71-S102.
- Sawada, Yasuyuki. 2019. Demographic transitions, productivity, and the role of technology in Asia and the Pacific. Presented at *G20 Symposium: For a Better Future: Demographic Changes and Macroeconomic Challenges*.
- Varhaest, Dieter, van der Velden, Rolf. 2013. Cross-country differences in graduate overeducation and its persistence. *European Sociological Review* 29(3), 642-653.

図 1. 日本の人口長期推計

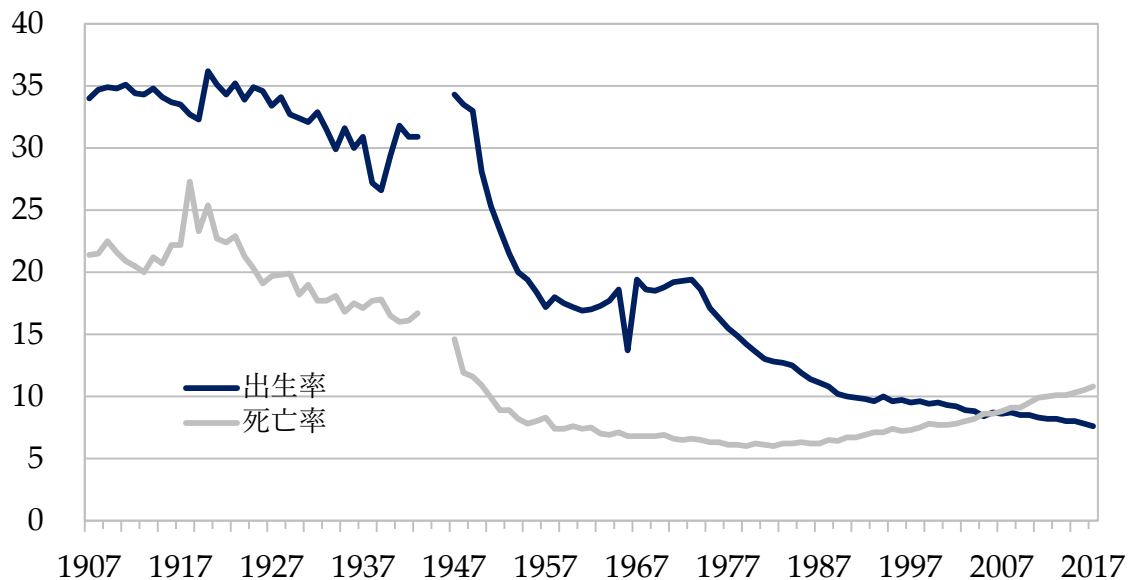


(出所) 総務省「国勢調査」各年版.

国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」

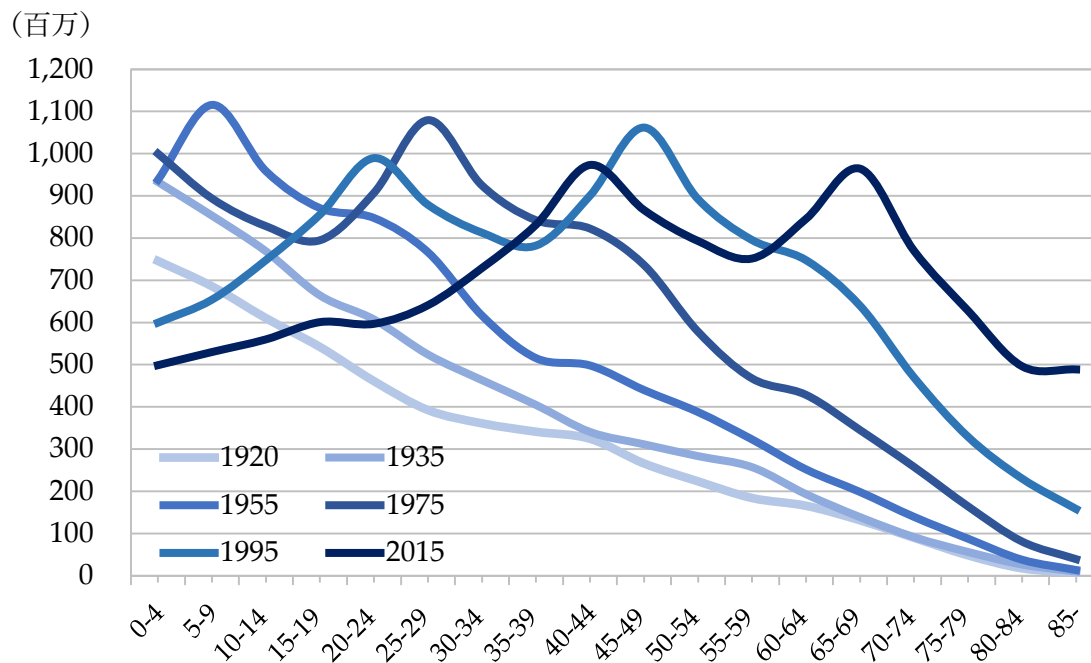
国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成 29 年 1 月推計）」

図 2. 粗出生率と粗死亡率（人口 1,000 人当たり）



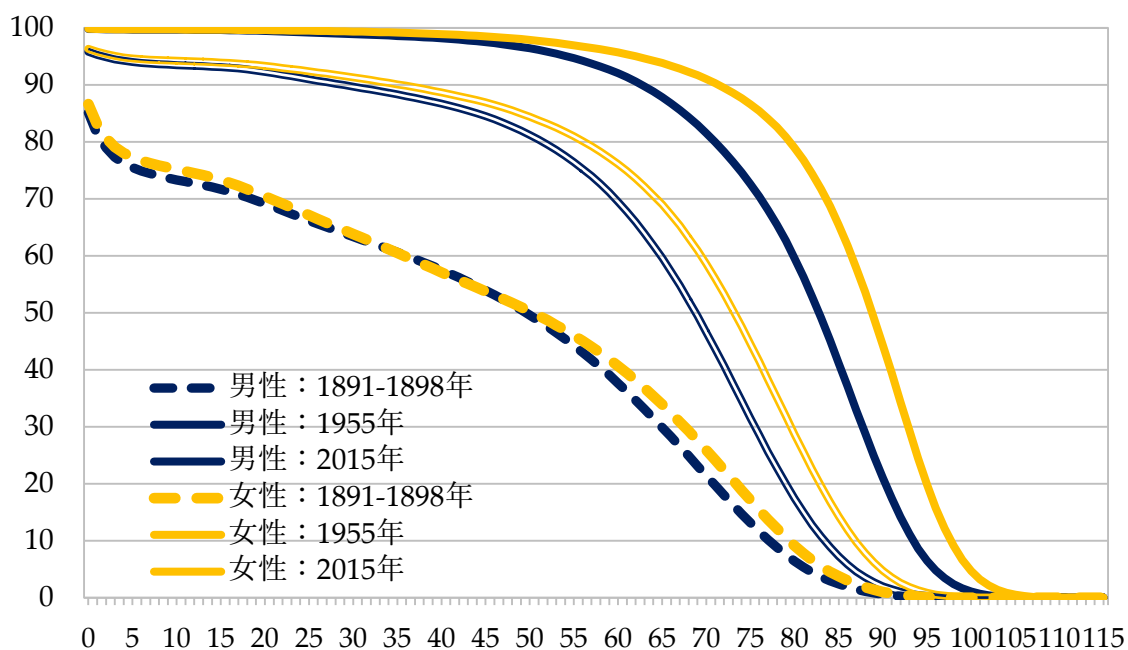
(出所) 厚生労働省「人口動態統計」各年版より作成.

図3. 日本の人口構成の変化（人口ピラミッド）



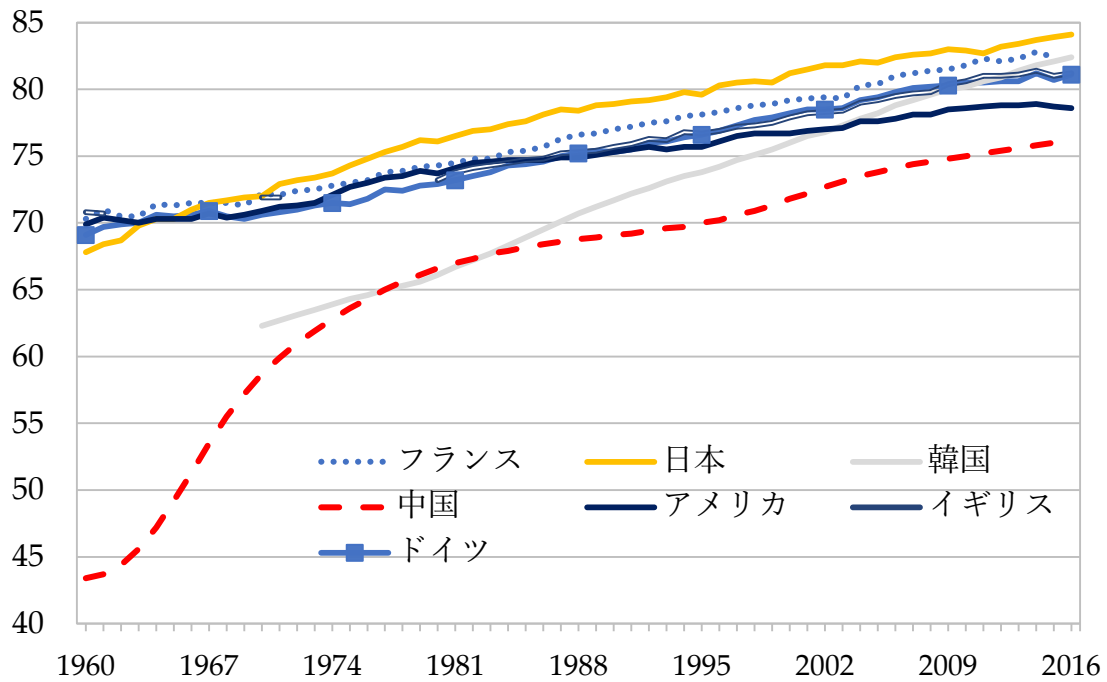
（出所）総務省「国勢調査」各年版より作成.

図4. 日本の生存率



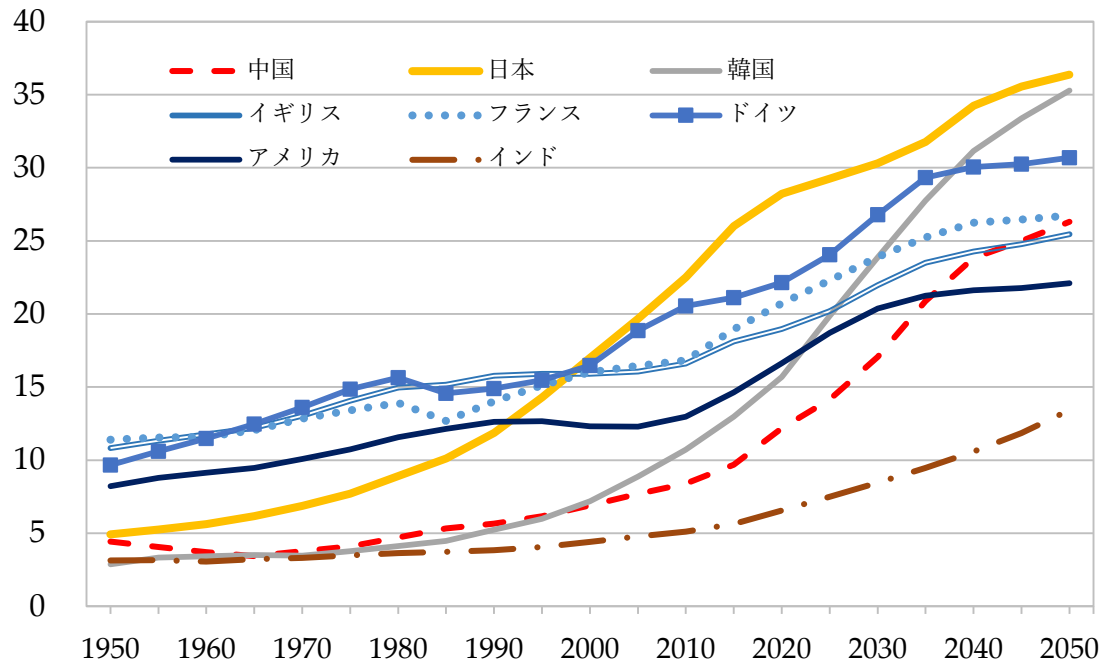
（出所）厚生労働省「完全生命表」各年版より作成.

図 5. 各国の平均寿命



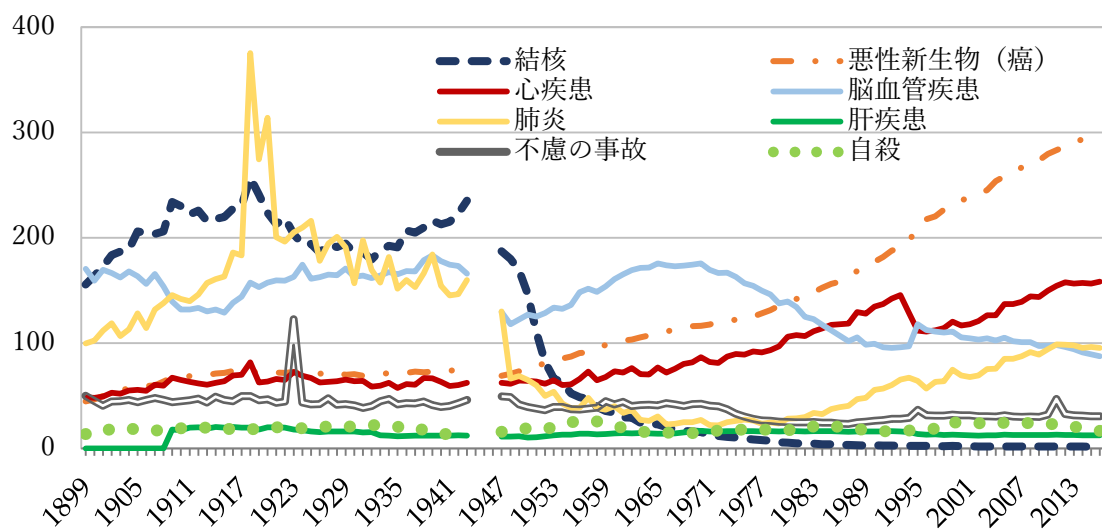
(出所) 国際連合 World Population Prospects, 2019 revision.

図 6. 各国の高齢化率



(出所) 国際連合 World Population Prospects, 2019 revision.

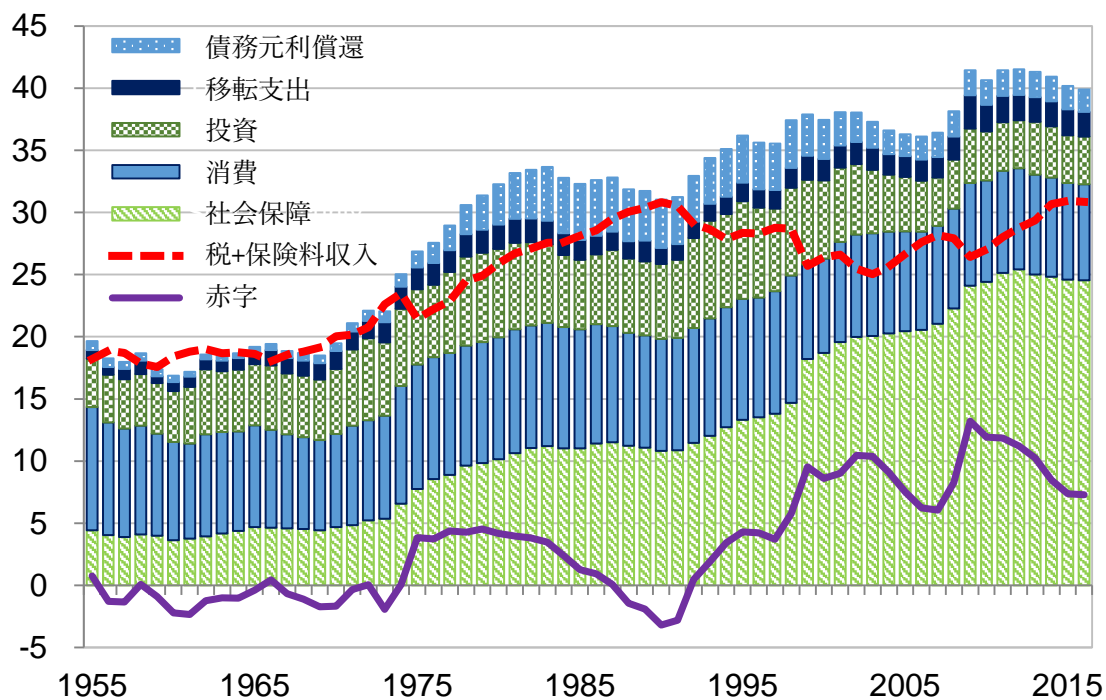
図7. 日本における死因別粗死亡率



(出所) 厚生労働省「人口動態統計」各年版より作成.

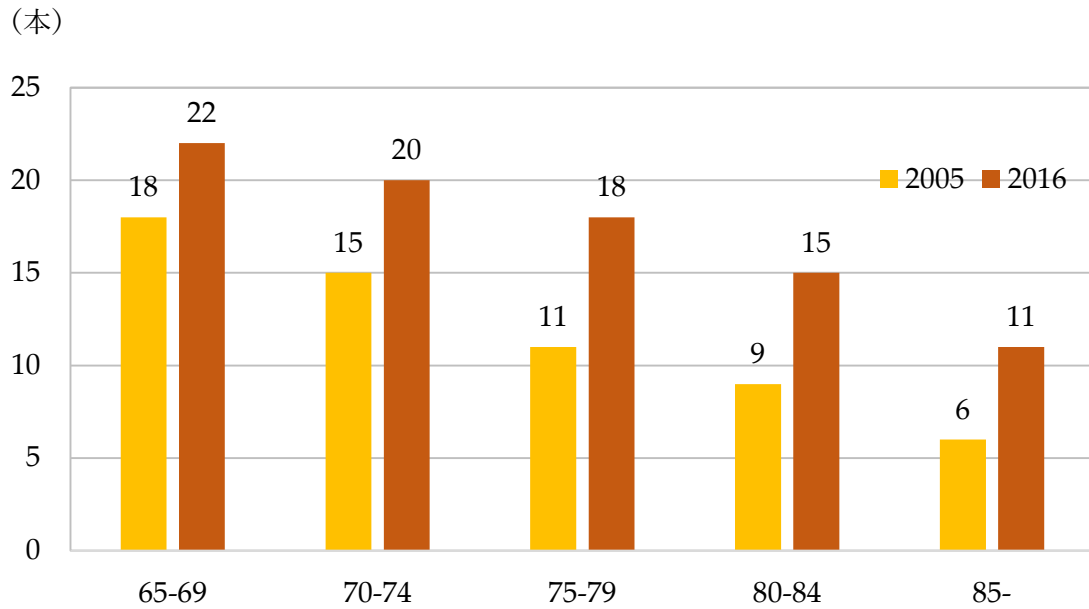
図8. 日本における一般政府支出の対 GDP 比

(%, GDP シェア)



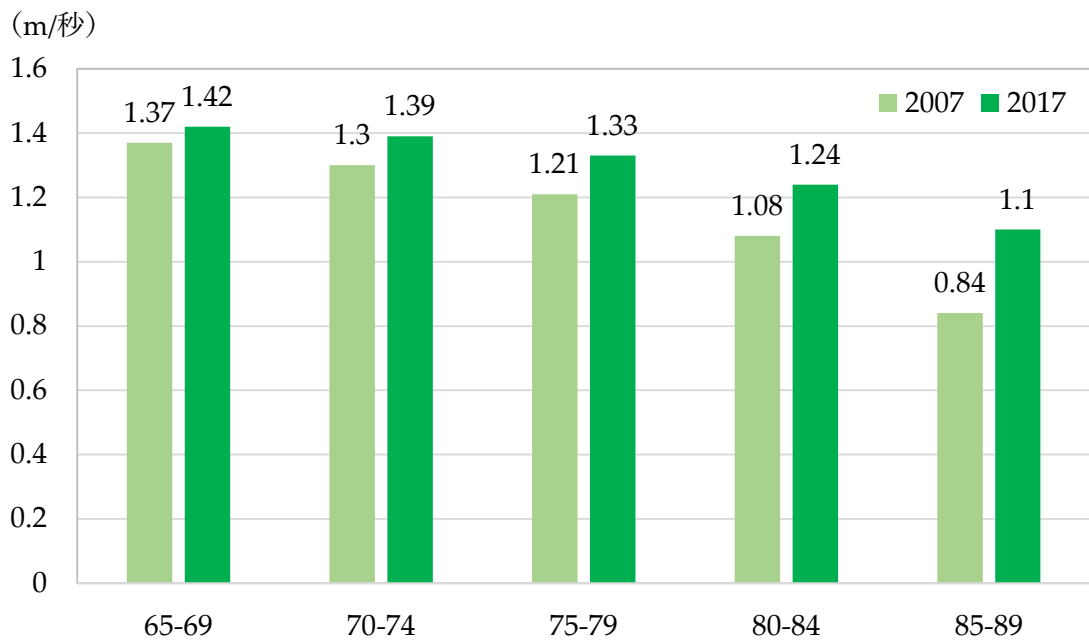
(出所) 内閣府「国民経済計算」各年版より作成.

図 9. 高齢者の歯の平均本数



(出所) 厚生労働省「歯科疾患実態調査」各年版より作成.

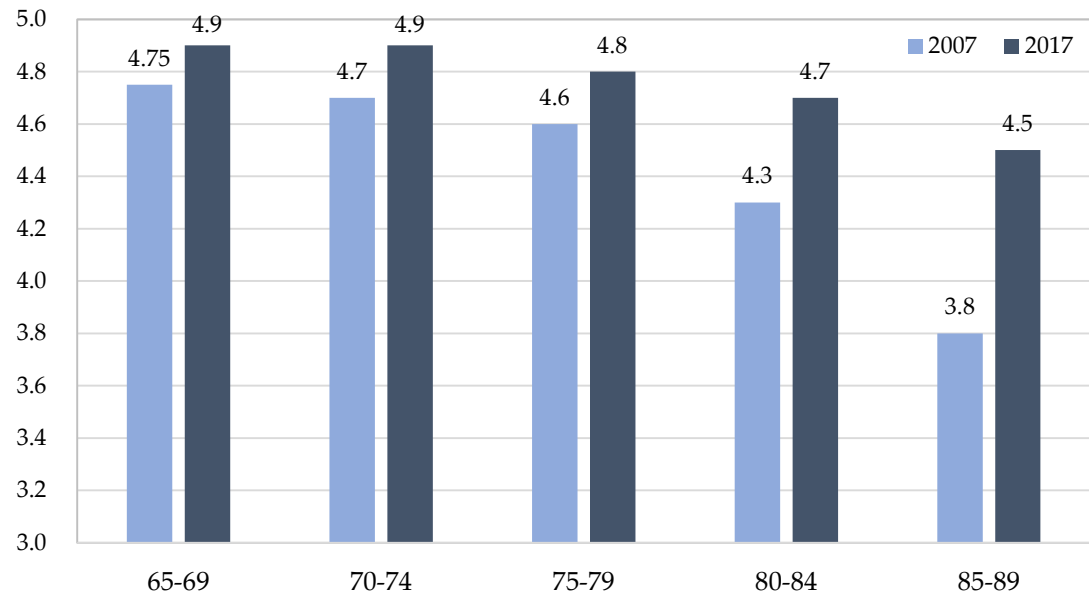
図 10. 高齢者の歩行速度



(出所) 鈴木 (2017)

図 11. 高齢者の手段的日常生活動作能力（IADL）

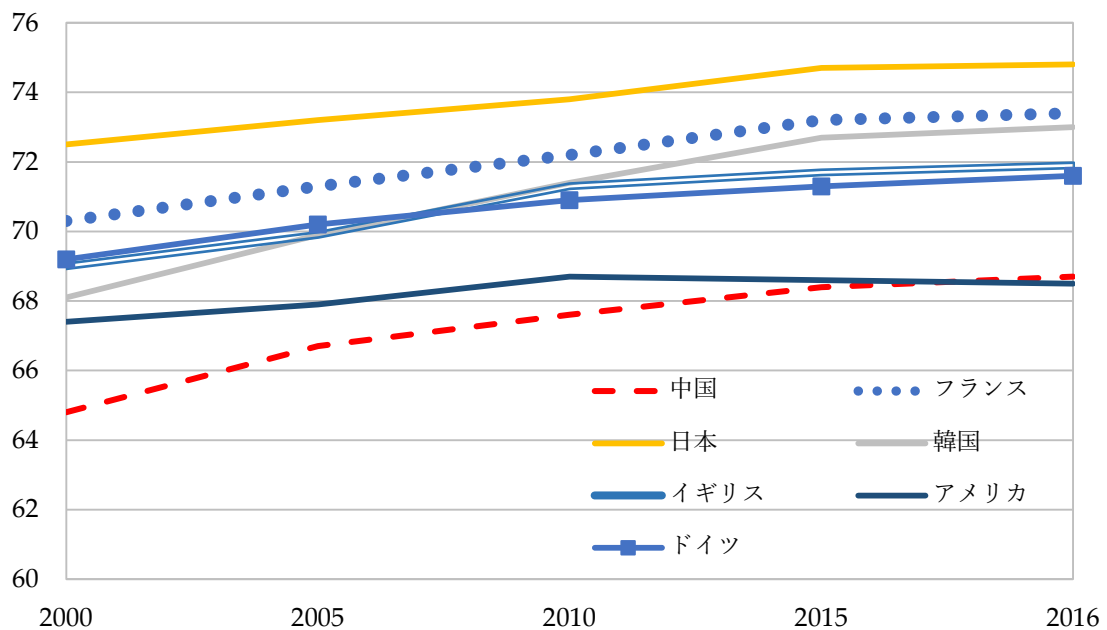
(5 点満点)



(出所) 鈴木 (2017)

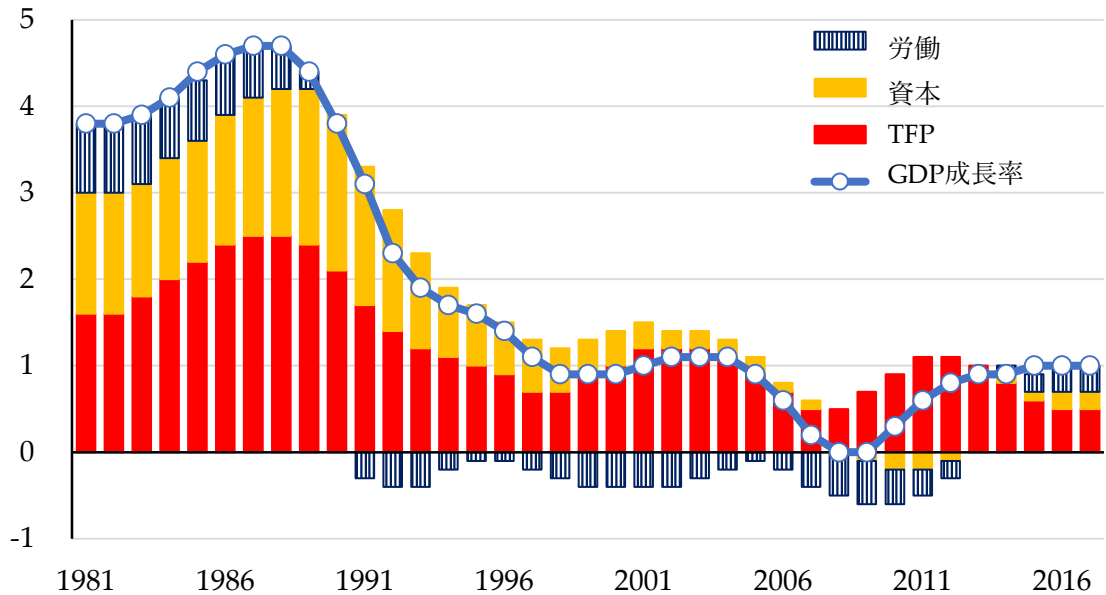
図 12. 各国の健康寿命

(歳)



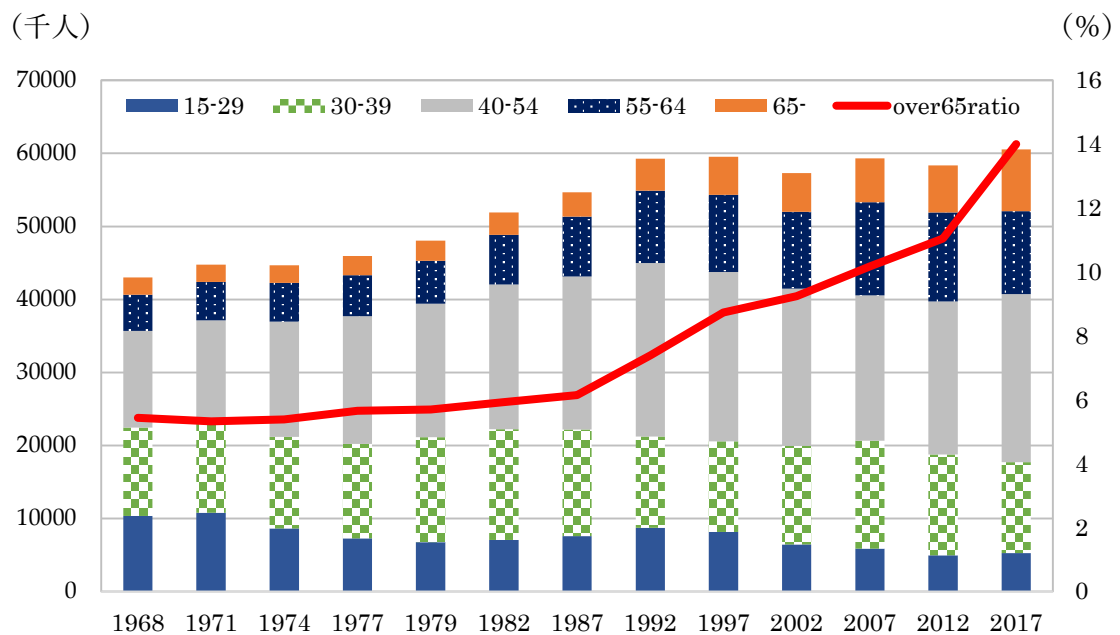
(出所) WHO, The Global Health Observatory より作成.

図 13. 成長会計（内閣府）



（出所）内閣府月例経済報告関係資料（2018 年 4 - 6 月期四半期別 GDP 速報（1 次速報値）ベース）

図 14. 年代別有業者数・65 歳以上有業者シェア



（出所）総務省「就業構造基本調査」各年版より作成.

表 1. 成長会計分析：日本における 20-69 歳一人当たり GDP 成長率の要因

期間	成長率	要因			
		TFP 寄与度	資本集約度	労働時間	就業率
1960-1973	7.2%	6.5%	2.3%	-0.8%	-0.7%
1973-1983	2.2%	0.8%	2.1%	-0.4%	-0.3%
1983-1991	3.6%	3.7%	0.2%	-0.5%	0.1%
1991-2000	0.5%	0.3%	1.4%	-0.9%	-0.4%

(出所) Hayashi and Prescott (2002)

表 2. 成長会計分析

期間	GDP 成長率	TFP 寄与度	資本寄与度	労働寄与度
1970-75	4.80	2.24	2.41	0.15
1975-80	5.48	2.07	1.72	1.70
1980-85	4.08	0.74	2.20	1.14
1985-90	4.74	1.53	2.22	0.99
1990-95	1.50	-0.23	1.57	0.16
1995-2000	1.49	0.42	0.98	0.09
2000-2002	0.11	0.56	0.40	-0.85

(出所) 経済産業研究所「JIP データベース 2006」より作成

表 3. 年齢構成と生産性：全体

	(1)	(2)	(3)
推定方法	レベル, FE	レベル, FE-IV	差分, OLS
15-29 歳	-0.086	-0.136	-0.688**
	[0.179]	[0.266]	[0.279]
30-39 歳	0.188	0.264	-0.535**
	[0.159]	[0.236]	[0.255]
40-54 歳	0.114	0.157	-0.295
	[0.131]	[0.199]	[0.204]
65 歳以上	-0.404**	-0.182	-0.450
	[0.197]	[0.402]	[0.367]
大卒比率	-0.045	-0.055	0.082
	[0.079]	[0.105]	[0.127]
短大高専卒			
学卒院修了			
資本ストック	0.121***	0.119***	0.420***
	[0.023]	[0.024]	[0.039]
総生産(前年)	0.617***	0.619***	-0.149***
	[0.033]	[0.033]	[0.029]
観測値数	515	515	469

表 4. 年齢構成と生産性：異質性

サンプル	(1) 全体	(2) 農業県	(3) 非農業県
15-29 歳	-0.187 [0.228]	0.689*** [0.200]	-0.833** [0.343]
30-39 歳	-0.323 [0.226]	0.602** [0.285]	-1.016*** [0.312]
40-54 歳	-0.132 [0.150]	0.222 [0.173]	-0.586** [0.221]
65 歳以上	-0.166 [0.194]	0.345 [0.267]	-0.516* [0.301]
大卒比率×70 年代	0.193* [0.112]	-0.083 [0.211]	0.315** [0.112]
大卒比率×80 年代	0.212** [0.093]	0.023 [0.179]	0.264*** [0.090]
大卒比率×90 年代	-0.008 [0.079]	-0.099 [0.146]	-0.007 [0.087]
大卒比率×00 年代以降	0.012 [0.073]	-0.116 [0.134]	0.040 [0.084]
資本ストック	0.126*** [0.024]	0.082*** [0.025]	0.199*** [0.032]
総生産(前年)	0.624*** [0.033]	0.691*** [0.042]	0.542*** [0.033]
観測値数	515	253	262

(注) 推定方法はレベル FE. 農業県・非農業県は 1965 年の県内総生産に占める第 1 次産業比率の中位値以上・以下で分類. 具体的には, 農業県は青森・岩手・宮城・秋田・山形・福島・茨城・栃木・群馬・新潟・山梨・奈良・鳥取・島根・徳島・愛媛・高知・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島 of 23 県, 非農業県は北海道・埼玉・千葉・東京・神奈川・富山・石川・福井・長野・岐阜・静岡・愛知・三重・滋賀・京都・大阪・兵庫・和歌山・岡山・広島・山口・香川・福岡・沖縄 of 24 都道府県.

(以 上)