



# 経済成長と人口動態 — Gray Rhino —<sup>\*1</sup>

シリーズ  
日本経済を考える

88

財務総合政策研究所総務研究部 研究員

永井 里奈

## 1. はじめに

世界の高齢化が進んでいる。図1は世界の65歳以上と5歳未満の人口の推移を示したものである。5歳未満の人口がほぼ横ばいで推移しているのに対し、65歳以上人口は増加の一途をたどっている。このような高齢化は「黒い白鳥 (Black Swan)」というよりも「灰色のサイ (Gray Rhino)<sup>\*2</sup>」とでも言うべきものであり、とくに急速な高齢化に直面している東アジア各国をはじめとして各国の重要な政策課題となっている。実際、2019年1月に東京で開催されたG20財務大臣・中央銀行総裁代理会議に際しては、「よりよい未来のために：人口動態変動とマクロ経済面での挑戦」と題されたシンポジウムが開催され、人口動態がマクロ経済、財政・社会保障システム、金融政策運営

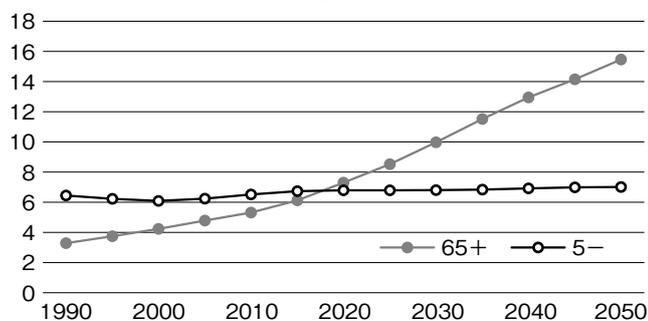
や金融システムに与える影響についてさまざまな議論が行われた。本稿では経済成長に与える影響に焦点を絞り、これまでに行われてきた分析や議論を再確認していきたい。まず、日本の人口動態の現状をデータで確認し、人口動態と経済成長について理論的に整理したのち、いくつかの実証分析を紹介する。

## 2. 日本の人口動態

### 2-1. 人口転換

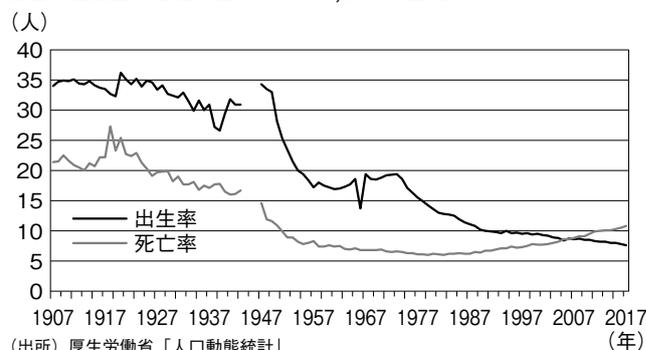
日本の近年の人口動態は少子化と長寿化で特徴づけられる。図2に示されるように、日本における人口1000人当たりの死亡率は1910年代から、出生率は戦後から急速に低下して、1950年頃に「人口転換」を終えたと考えられる。「人口転換」とは、「多産多死」

図1. 世界の65歳以上・5歳未満人口割合



(出所) United Nations, World Population Prospects

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」

\*1) 本稿の執筆にあたって、別所俊一郎総括主任研究官 (財務総合政策研究所) に御指導いただいた。また、奥愛総括主任研究官 (同研究所)、林ひとみ主任研究官 (同研究所) から有益なコメントをいただいた。ここに記して深く感謝の意を表したい。なお、本稿の内容や意見はすべて筆者の個人的見解であり、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く、本稿における誤りはすべて筆者個人に帰するものである。

\*2) 「黒い白鳥 (Black Swan)」は、2006年に認識論学者 Nassim Nicholas Taleb が提唱した考え方で、「確率は低いが起きたときには市場に甚大な影響を及ぼすリスク」を指す。また、「灰色のサイ (Gray Rhino)」は、「高い確率で存在し大きな問題を引き起こすにもかかわらず軽視されがちな問題」を表す言葉で、たとえば少子高齢化、金融危機、気候変動等を指す。2013年に米国の作家・政策アナリスト Michele Wucker が世界経済フォーラム (ダボス会議) にて提起した。

図3. 日本の生存率

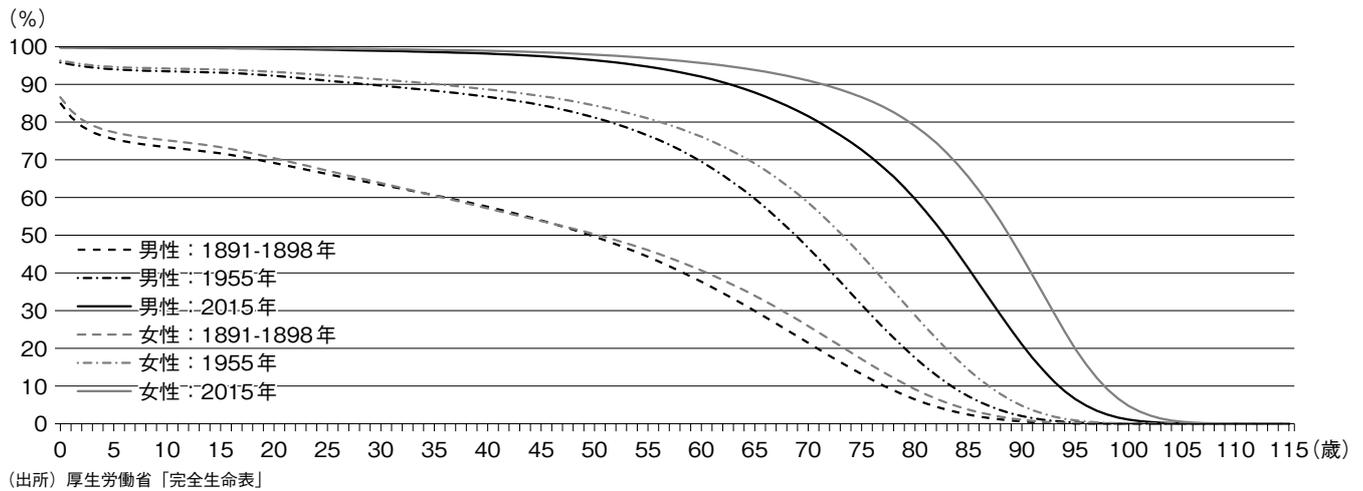
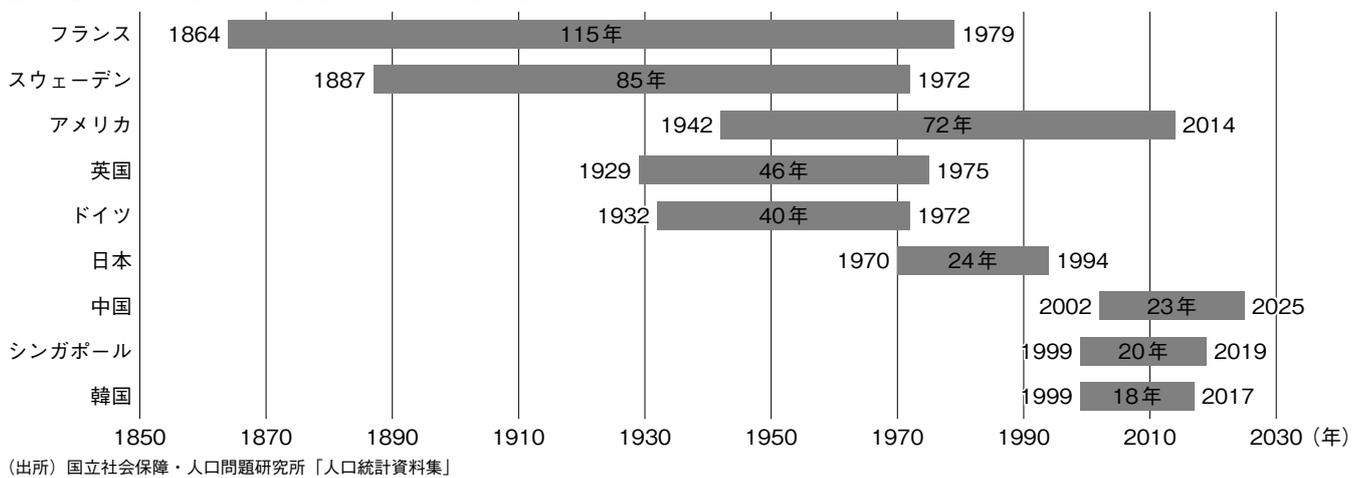


図4. 倍加年数（高齢化率7%から14%に移行するまでの年数）



社会から「多産少死」を経て、「少産少死」へ移行することをいう\*3。出生率は2007年頃を境に死亡率を下回り、現在は人口1000人あたり出生率7.5人となっている。0歳児が各年齢まで生き残る比率を推計した生存率をみると、2015年には50%以上が85歳まで生きると推計され、1891年には40%以下であった65歳以上生存率は90%以上まで上昇している（図3）。平均寿命をみると1960年代では欧米諸国よりも短かったが、現在では85歳近くまで伸びており、まさに「人生100年時代」を見据える必要があるほど長寿化が進んでいる。

少子化と長寿化の結果、人口に占める65歳以上の割合も急速に高まり、現在日本は世界で最も高齢化の進んだ国となっている。国立社会保障・人口問題研究

所の推計によると、2065年には総人口に占める65歳以上人口の割合を指す高齢化率が38.4%になると見込まれている\*4。こうした高齢化は欧米よりも日本を含む東アジアの国々のほうが速く進行している。65歳以上人口の割合が全人口の7%（高齢化社会）から14%（高齢社会）に至るまでの期間を示す「倍加年数」をみると、欧米は高齢社会に至るまで40年程度かかっているのに対し、東アジア諸国は半分近くの20年前後である（図4）。

## 2-2. 健康な高齢者

一方で、長寿化とともに、高齢者の健康状態は改善しつつある。WHOが2000年に提唱した「健康寿命」という指標は、平均寿命から「日常的・継続的な医

\*3) 人口転換と同時期に発生する疾病構造の変化は「疫学転換」と称され、人々が罹患する疾病や死因が感染症から非感染症に変化することをいう。疫学転換は多死から少死に至る過程のなかで語られることが多い。日本では、戦前は死因の多くを結核や肺炎などが占めていたが、現在ではがんや心血管疾患などの生活習慣病が多くなっている。

\*4) 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年推計）」

連載  
日本経済を  
考える

療・介護に依存して生きる期間」を除いた期間と定義されているが、日本人の健康寿命は2000-2016年の16年間で72.4歳から75.8歳に伸長している\*5。また、たとえば、1947年の58歳の死亡率は2.3%であったが、この値は1970年における65歳、2016年における77歳とほぼ等しい。歩行スピードや歯の残存本数などの指標では、今の高齢者は10年前の同年齢の人々よりも健康で、指標によっては10年前の10歳下の人々と同じ水準となっている\*6。

## 3. 理論

### 3-1. 標準的な成長理論

人口動態が経済に与える影響については、古くから議論がなされてきた。マルサスは著書『人口論』において「人口は何の抑制もなければ等比級数的に増加する。一方、人間の生活物資の増え方は等差級数的である。」と主張し、人口増加によって生活物資が不足することにより生活水準が低下すると主張した。マルサスはこうした人口増加の負の影響に対して結婚の延期など道徳的抑制を行う必要性を訴え、実際に1960年代には爆発的な人口増加率を経験していたアジア各国で人口抑制政策がとられていった。

しかし、現在の標準的な経済成長理論においては、人口増加が経済成長に正の影響をもたらす効果が強調される。経済成長の源泉は技術進歩率の伸び・資本ストックの増加・労働人口の増加の3つとされ、人口減少は経済全体の成長率を押し下げる要因とされている。たとえば、標準的な新古典派成長理論では技術と人口の水準は外生要因と仮定される。人口減少によって短期的にみて一人当たりの機械や設備といった資本ストックが多くなるが、労働力の減少により経済成長率が低下するため相殺され、長期的にみると一人当たり経済成長率は一定になる。人口減少は外生的に決定されるため技術進歩率に影響を与えず、技術進歩率が一定であれば人口減少は一人当たり総生産には影響しないものの、経済全体の成長率を低下させる。また、内生的成長理論では、技術進歩率は内生的に決まると

考える。この理論では、人口が減少すると技術進歩率が低下し、これにより経済成長率に負の影響を与えると考えられる。その理由は技術進歩をもたらす研究開発に規模の経済の効果があるためである。つまり研究開発に投入される労働力が大きいほど技術進歩率も高まり、長期的にみると労働人口の成長に比例して経済成長がもたらされる。このように現在の標準的な成長理論においては、人口減少はマクロの経済成長に負の影響を与えると考えられている。

### 3-2. イノベーション（革新）

人口減少・少子高齢化が労働力の減少を通じて経済成長にマイナスの影響を持つとしても、他の経路、たとえばイノベーションによって経済成長を持続させることができるとする議論もある。

Acemoglu and Restrepo (2017) は、技術の活用が経済成長の源泉となって少子高齢化の負の効果を相殺できると主張している。彼らは、労働を技術で代替し、たとえばロボットが労働人口の減少を補うことができれば、人口減少は経済成長に負の影響を与えないとした。具体的には、1990-2015年のOECD諸国のデータから、人口高齢化と経済成長率の間には負の相関はなく、高齢化が進んでいる国ほど、減少する若年・中年労働人口を補うために急速に技術・ロボットの活用を行ったことで高齢化の負の影響を相殺し、むしろ経済成長を促進していると述べている。上記のAcemoglu and Restrepo (2017) の研究は、減少する労働人口を補う技術の活用について議論を展開していたが、ADBの2018年のレポートは、より幅広い技術の役割に着目している。レポート内ではアジア諸国における“Longevity Dividend” がキーワードとされており、高齢者が健康な状態で長生きする社会であれば、医療・介護費の削減と労働力不足が解消できると考え、これをLongevity Dividend（長寿配当）と呼んでいる。長寿配当からの利益を最大化するために技術の役割が重要であると主張している。高齢社会の労働市場が抱える問題を技術活用によって解決できるとしており、健康と長寿化の実現・仕事の内容と職場の変容・高齢者も含めた多

\*5) The Global Health Observatory data “Healthy life expectancy”, World Health Organization

\*6) 単純に暦上の年齢を指す「暦年齢 (Chronological age)」に対して、上記のように生物学的な健康状態・発育状態を考慮した老化の進み具合からみた年齢を「生物学的年齢 (Biological age)」という。生物学的年齢という観点でみると、日本を含め各国の高齢化率は数十年前から大きく変化しているわけではないと考えることも可能かもしれない。

様な労働者が働けるサポート環境の構築を促進するような技術の重要性を指摘している。

また、吉川・八田（2017）は、高齢化社会には特有のニーズがあるため、社会に合わせた財・サービスのイノベーションとそれを可能にする土台としての制度・規制のイノベーションをともに推進できれば経済成長を持続できると主張しており、このような新しい経済成長モデルを「エイジノミクス（agenomics：age+economics）」と称している。彼らは著書のなかで、日本におけるエイジノミクスのイノベーションの一例として、介護ロボットHAL®を挙げている。これは筑波大学発のベンチャーCYBERDYNEが開発した「身体機能を改善・補助・拡張・再生することができる世界初のサイボーグ型ロボット」で、人が体を動かそうとする際に脳神経から出る生体電位信号をもとに、ロボット装着者の意思に従った動作を可能にする。神経・筋難病疾患に対する「新医療機器」としての薬事承認も受けており、2016年にはHAL®への保険適用も始まり、歩行のリハビリ等に活用されている。このような工学的な技術だけではなく、制度や規制のイノベーションもまた重要な役割が期待される。たとえば、シルバー人材センターでの就労時間制限緩和はその一例だ。シルバー人材センターは高齢者に対し短期的で軽易な仕事を紹介する公益法人であるが、過去の制度のもとでは、職業斡旋の民業圧迫を避けるため週20時間までの就労という制限を設けて紹介していた。2016年から、高齢化で人手不足が生じている地域の実情に合わせて、週40時間を超えての就労も紹

介できるよう条件緩和を行う自治体が増えている。

これらはいずれも、イノベーションを高齢化の負の影響を相殺する要素、あるいは一層の経済成長に繋げる好機とする主張となっている。

## 4. 実証分析

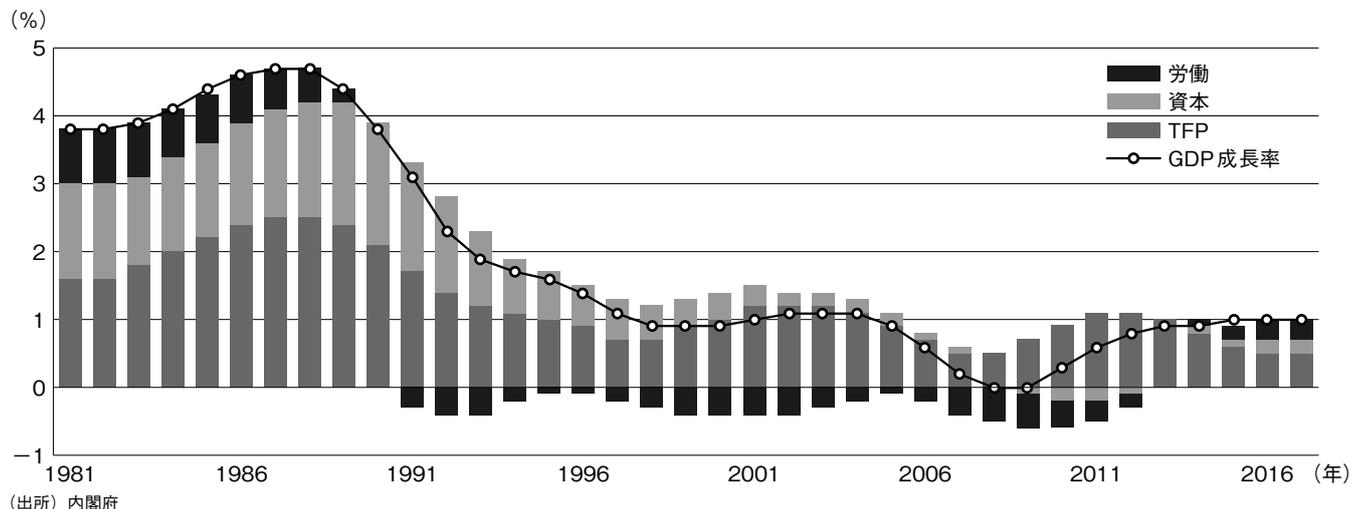
### 4-1. 成長会計分析

経済成長を資本・労働・技術進歩の3つの要因に分解する成長会計分析では、資本・労働の2つの生産要素の投入によって説明できない生産の変動要因を技術革新や生産の効率化などをあらわすTFP（Total Factor Productivity, 全要素生産性）とみなしている。日本では、潜在成長率の変動に対するTFP成長率の寄与度が高く、潜在成長率の変動の多くがTFP成長率の変動によって説明されることから、TFPの成長が経済成長のエンジンとなっていることがわかる。一方で、日本の潜在成長率における労働投入の寄与度は長年低い（図5）。このことから、少子高齢化によって労働投入の減少が予想されるなかでも、TFP改善によって経済成長の鈍化を防ぐことができるかもしれない。

### 4-2. 高齢人口シェアに注目した分析

高齢化が経済成長に与える効果をより厳密に回帰分析を用いて実証に分析している研究も多い。これらの研究の契機のひとつは、「東アジアの奇跡」と呼ばれた1960年代半ばから1990年代の東アジア地域の国々の急速な経済成長である。Bloom and Williamson

図5. 潜在成長率の要因分解



(1998) は、東アジア地域全体の人口増加率・労働人口増加率などの経済成長に対する効果を検証している。この時期の東アジアにおける一人当たりGDPの成長率6.11%の約1/3にあたる1.37-1.87%は労働人口割合の増加による人口ボーナス\*7が要因であり、人口動態によって労働と資本の投入量が増加したことが経済成長に繋がったと結論付けられている\*8。この結果を言い換えると、急速な少子高齢化が経済成長に負の影響を与える可能性が示唆される。Bloom, Canning and Finlay (2010) は、分析地域を拡大し、1960-2005年のアジア・アフリカ・南米のデータを利用した。ここでは、従属人口にあたる高齢人口割合及び若年人口割合の変化が経済成長に及ぼす影響について分析しており、高齢人口割合の増加は短期的な経済成長に負の影響をもたらす、若年人口割合の増加は短期的にも長期的にも経済成長に大きな負の影響を与えることが示されている。このように人口の高齢化が経済成長に負の影響を与えるとの分析がある一方で、Kelley (1988) のように、その結果に疑義を唱える分析もある。たとえば、1960-2000年の東アジアのデータを利用したMason and Kinugasa (2005) の研究では高齢化による経済成長への影響は検出されていない。また、前述のように、Acemoglu and Restrepo (2017) も1990-2015年のOECD諸国のデータから、高齢化率の変化と一人当たりGDP成長率の変化に負の相関はみられないとしている。1960-1990年代の日本の都道府県データを利用した衣笠(2002) は、日本の1960-1990年代にかけての急速な少子化・人口成長の鈍化がむしろ経済成長に正の影響をおよぼしたと結論付けた。

#### 4-3. 年齢別の人口シェアに注目した分析

ここまでで紹介した研究はいずれも、人口構造を高齢人口シェアや若年人口シェアといった数少ない指標で表現して分析している。このような方法では人口構造の変化を十分に捉えていないかもしれない。そこで、より詳細に年齢階級別の人口シェアを用いた研究も行われている。

たとえば、Lindh and Malmberg (1999) は、1950-1990年のOECDデータを利用し、OECD諸国の労働生産性の成長パターンはほとんど人口の年齢構成変化によって説明がつくとした。そのうえで、50-64歳労働人口は労働生産性に正の相関をもち、65歳以上労働人口は負の相関を有し、若年層の影響は曖昧であるとしている。Feyrer (2007) は1960-1990年の87か国データを用い、40-49歳労働人口の増加が生産性の伸びに正の影響を与えていると分析している。彼の推定結果によれば40-49歳の労働人口が10年で5%増加すると労働生産性が1-2%上昇する\*9。このことから、40-49歳の労働人口が減少し高齢労働人口が増加する場合も、生産性の低下を招くかもしれない。

一国内のデータを用いた分析としては、Maestas, Mullen and Powell (2016) が挙げられる。彼らは、1980-2010年のアメリカの州データを用い、60歳以上人口が10%増加すると一人当たりGDP成長率が5.5%低下するとの推定結果を示している。そのうち2/3は労働生産性の低下、1/3は労働人口の減少によるものであり、年平均GDP成長率は今後10年で0.6%低下するとの推計も示されている。日本については、Liu and Westelius (2016) が1990-2007年の都道府県データを用いて、労働年齢人口の高齢化はTFPに負の影響を与えるとしている。年代別でみると40-49歳が最もTFPへのプラスの効果が高く、40-49歳人口の増減に合わせてTFP成長率も増減していることを示している。このことから、高齢人口の割合の増加は経済全体のTFPの低下を招くとしている。

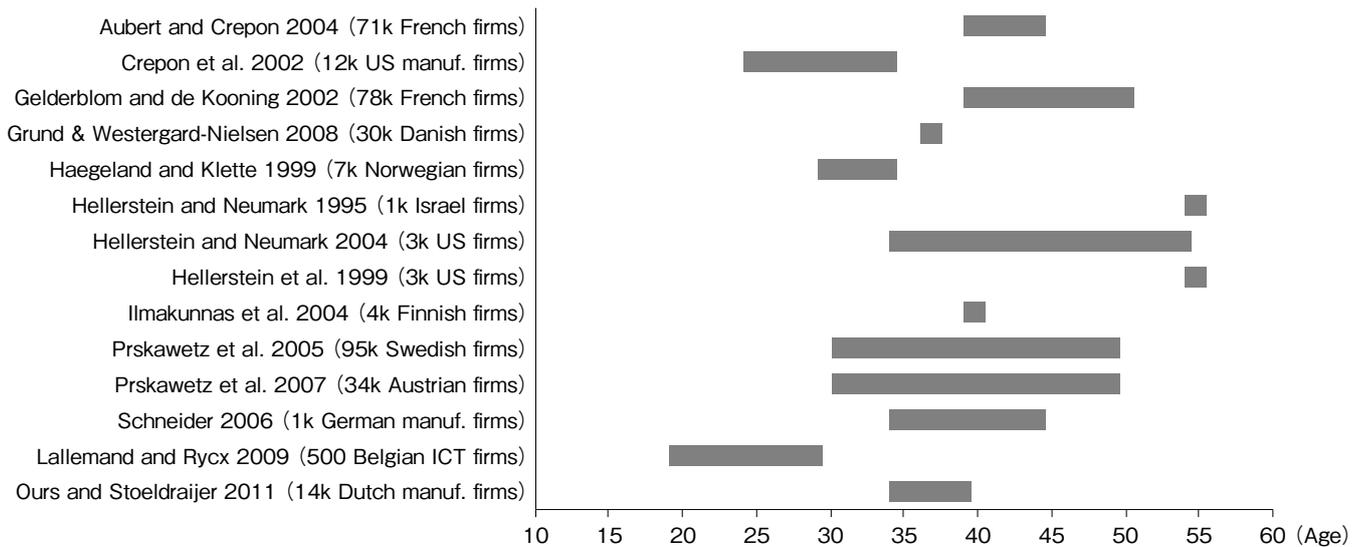
人口高齢化が経済成長へ与える影響に関しては、説得的で確たる分析結果が得られているわけではない。Askoy et al. (2019) はその原因として、人口構造の変化が緩やかに発生するためその他の緩やかに変化する事象からの識別が困難であること、年齢別人口シェア変数がそれぞれ強く相関していること等を指摘している。

\*7) 「人口ボーナス (Demographic dividend)」とは労働人口が従属人口よりも速く増加するという人口動態上の構造を指すが、Bloom and Williamson (1998) の研究において「人口ボーナス」という言葉が用いられてから、広く認知されるようになった。

\*8) ただしBloom et al (1998) は、東アジア各国が人口ボーナスの利益を最大限享受できたのは、それを可能にするような社会・経済・政治制度を構築できたことによると加えている。

\*9) Feyrer (2007) は、OECD諸国と新興国の生産性の違いについて、40-49歳の労働人口数を理由の一つと考察し、新興国の低生産性は労働人口の若さに起因するのかもしれないと分析している。

図6. 企業レベルでの生産性ピーク年齢（1999-2011年の研究による）



(出所) ADB “Tapping Technology to maximize the longevity dividend in Asia”

#### 4-4. 企業単位での生産性のピーク年齢に関する分析

これまで紹介してきた研究は地域単位のデータを用いて、高齢化は労働生産性に負の影響を与える可能性を指摘している。他方、企業のデータを用いて、年齢構造が労働生産性に与える効果を検証している研究群もある。ADB (2018) はそのような研究結果をまとめ (図6)、年齢の影響は産業や国によって大きく異なりうることを示した。すなわち、肉体労働に関しては高齢化に伴う体力・認知能力の低下が労働生産性を低下させ得るものの、産業や職業によっては人の労働生産性が60歳まで上昇を続けるというケースもある。この理由としてADB (2018) では、労働生産性が、長年働いて得た経験やチームで働く力等の非認知能力によっても向上する点を指摘している。

## 5. まとめ

本稿では、日本の少子高齢化の現状を概観したうえで、人口動態とマクロ経済への影響についてこれまで行われてきた議論を振り返った。日本では少子高齢化が進行しており、2065年には高齢化率が38.4%になると推定されている。また、平均寿命が約85歳で健康寿命が約75歳ということは、単純に考えれば平均的には約10年は何らかの形で医療・介護のサービスを受けることを意味している。したがって、高齢人口の増加は社会保障費の増大を招く可能性が高い。こう

した財政への影響と同時に、経済への影響も検討することが必要である。古くは人口増加が経済成長に負の影響を及ぼすとされていたが、現在の標準的な成長理論では、人口増加はむしろ成長の要因で、少子高齢化が経済成長に負の影響を与えると考えられている。しかし、イノベーションによって経済成長への負の影響を相殺しうるから、そのためにも技術を最大限活用できる環境・制度の整備が必要となるという考え方もある。各国の統計データを用いた実証分析においては、少子高齢化・労働人口の高齢化の影響について合意は得られていない。人口動態が経済成長に与える効果に関しては、人口構造とその他の緩やかに変化する事象との識別が困難であること、年齢別人口シェアの変数に共線性があること等分析の困難さは指摘されているが、今後も様々な観点からの分析が望まれる。

#### 参考文献

- [1] Acemoglu, Daron and 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.
- [2] Asian Development Bank. (2018) Tapping technology to maximize the longevity dividend in Asia.
- [3] Askoy, Yunus Henrique S. Basso, Ron P. Smith and Tobias Grasl. (2019) Demographic structure and macroeconomic trends. *American Economic Journal: Macroeconomics* 11 (1) : 193-222.
- [4] Bloom, David E., David Canning, and 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, NBER-EASE Vol. 19*, 61-89.
- [5] Bloom, David E. and Jeffrey G. Williamson. (1998) Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia. *NBER Working Paper No. 6268*

- [6] Feyrer, James. (2007) Demographics and productivity. *Review of Economics and Statistics* 89 (1) : 100-109.
- [7] Hayashi, Fumio, and Edward C. Prescott. (2002) The 1990s in Japan : A lost decade. *Review of Economic Dynamics* 5 : 206-235.
- [8] Kelley, Allen C. (1988) Economic consequences of population change in the Third World. *Journal of Economic Literature* 26 (4) : 1685-1728
- [9] Maestas, Nicole Kathleen J. Mullen and David Powell. (2016) The effect of population aging on economic growth, the labor force and productivity. *NBER Working Paper* No. 22542.
- [10] Mason, Andrew and Tomoko Kinugasa. (2008) East Asian economic development : Two demographic dividends. *Journal of Asian Economics* 19 (5-6) : 389-399.
- [11] Lindh, Thomas and Bo Malmberg. (1999) Age structure effects and growth in the OECD, 1950-1990. *Journal of Population Economics* 12 : 431-449.
- [12] Liu, Yihan and Niklas Westelius. (2016) The impact of demographics on productivity and inflation in Japan. *IMF Working Paper* 16/237
- [13] 衣笠智子 (2006) 「日本における人口変化と経済成長」『神戸大学経済学研究』 53 : 87-106.
- [14] 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年推計)」『人口問題研究資料第336号』
- [15] 関根敏隆 (2019) "Does Demography Really Matter ?" G20 財務大臣・中央銀行総裁代理会議 シンポジウム 『よりよい未来のために : 人口動態変動とマクロ経済面での挑戦』 発表資料
- [16] 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