

人口減少社会における労働・財政・社会保障と経済成長

平口 良司

(明治大学教授)

本稿において私は、人口減少社会における労働、財政・社会保障と経済成長との関連について、日本経済の動向をふまえつつ、理論的な整理を行い、実態の概観を試みる。まず、人口減少や高齢化が経済成長に与える影響について、経済成長モデルの分析を紹介する。成長モデルにおいて人口減少が経済成長に与える悪影響の一つに、技術革新に貢献する人の数が減り、経済全体に占めるアイデアのストックが増えないことがある。一方高齢化は貯蓄率の増加を通して経済成長にプラスの効果があるものの、将来の自身の消費の重要性が増す分、出生率の低下を招き経済を停滞させる恐れがある。続いて、高齢化を背景に増大する社会保障費や、それにともない悪化する国家財政状況が経済成長に与える影響について理論的に解説し、実証分析の一部も紹介する。政府債務の増大が経済成長に与える影響は理論上、債務増大が公的資本増強のファイナンスに充てられる場合を除きおおむねマイナスである。最後に少子高齢化が急激に進行する日本への示唆を行う。具体的には、人口減少を補うための労働の質の向上（人的資本蓄積）、及び高齢化を経済成長につなげるための機械化の必要性、あるいは財政健全化のための財政政策ルール設定の必要性などについて、指摘を行う。

目次

- I はじめに
- II 人口・労働と経済成長に関する基礎理論
- III 少子高齢化社会における経済成長の（不）可能性
- IV 財政状況の悪化と経済成長
- V 日本への示唆
- VI 結語

I はじめに

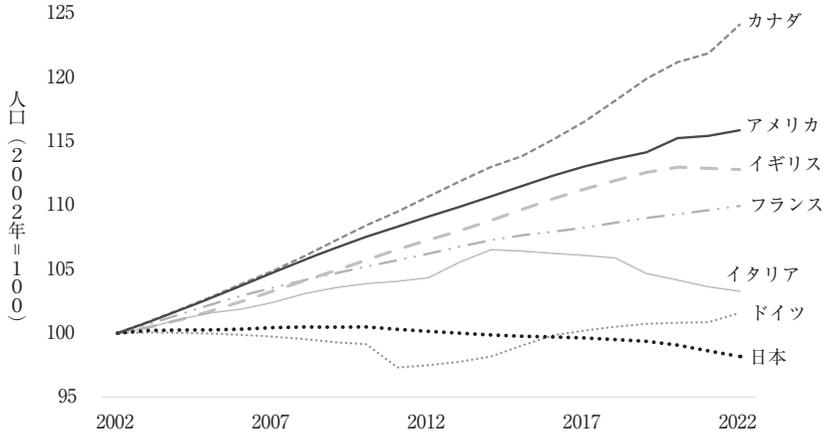
日本が諸先進国を上回るペースで人口減少を経験していることはもはや周知の事実といえる。図1は、過去20年間における先進7カ国（G7）の人口の推移を表したものである（2002年=100）。この20年間で人口が減った国はG7の中で日本

のみである。あらためて日本の人口動態が特異であることがわかる。

日本の人口構造変化の問題が深刻なのは、人口減と高齢化が同時に進行しているためである。このことについては、小峰（2016）などがすでに指摘しているところである。図2は、65歳以上人口と生産年齢人口（15歳から64歳までの人口）の比率を指す老年従属人口指数（old age dependency ratio）の推移である。この比率の高さについても日本が独走状態にある。

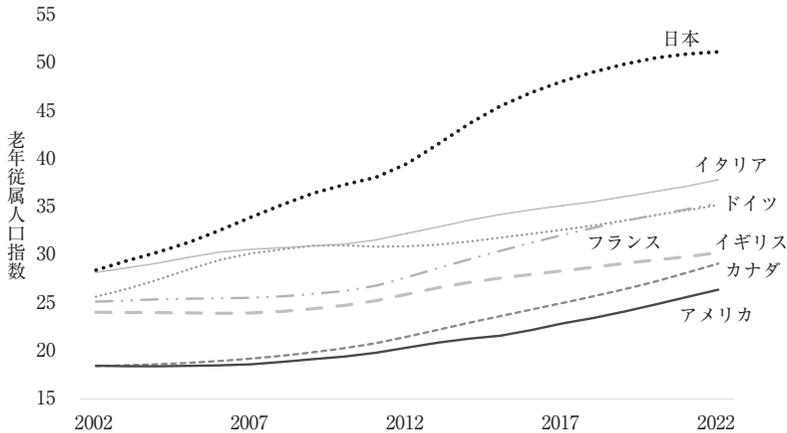
日本はこれまで、生産年齢人口の減少分を高齢者や女性の就業参加などによりカバーしてきた。労働政策研究・研修機構（2023）によれば、日本の就業率は2021年現在約78%であり、アメリカ（約70%）やフランス（約67%）を上回り先進国

図1 先進7カ国の人口の推移



出所：世界銀行データベースより作成。

図2 先進7カ国の老年従属人口指数の推移



出所：世界銀行データベースより作成。

トップクラスである。ただ、就業率の上昇にも限界があり、今後労働供給量が大幅に下落することはほぼ不可避といえる。

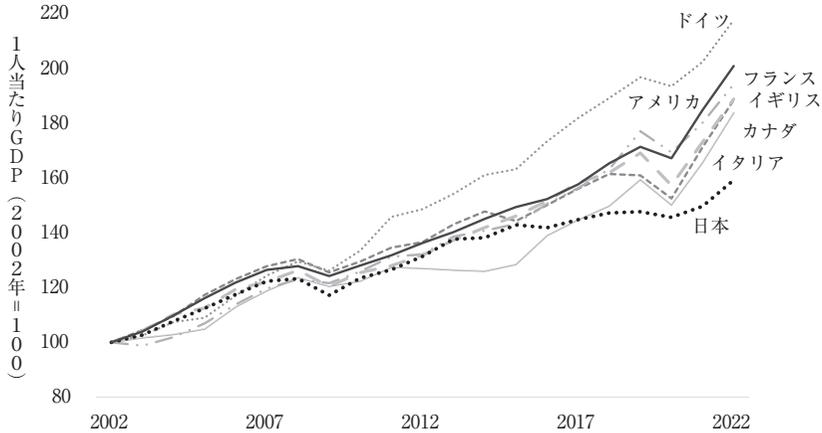
人口が減る中で経済規模を維持するためには、1人当たりでみた生産を増やすしかないが、この値も低迷している。図3は、日本の1人当たりGDP（購買力平価基準）の推移を、G7諸国と比較したものである。他の先進国はこの20年で1人当たりGDPを80%以上増加させているが、日本だけその増加率は60%程度にとどまっている。

1人当たり総生産が増えない要因の一つに資本蓄積の低迷がある。表1は、この20年間における設備投資の増加率をG7諸国と比較したものであるが、値がマイナスなのは日本だけである。こ

の要因として、バブル経済崩壊以降、日本企業が設備投資よりも財務改善に力点を置いたことがあげられる。また、日本経済新聞（2021）において深尾京司一橋大学特任教授が指摘しているように、日本では賃金が安く、諸外国のように労働の代替として設備を使う必要がなかったことも要因の一つであろう。今後、2大生産要素である資本・労働双方の水準が低迷し続ける場合、経済成長の実現は非常に困難といえる。

人口構造の変化と並び、日本経済が抱える深刻な問題として政府債務の累積がある。日本の政府債務GDP比は200%近くあり、他の先進国と比べその値は突出している。日本銀行による超低金利政策により、国債の利払い費は低く抑えられて

図3 先進7カ国の1人当たりGDPの推移



出所：世界銀行データベースより作成。

表1 先進7カ国の投資の増加率 (2002年から2022年まで、年率平均)

(単位：%)

国名	日本	カナダ	ドイツ	フランス	イギリス	イタリア	アメリカ
投資の増加率	-0.3%	2.3%	1%	1.6%	2%	0.6%	2.3%

出所：世界銀行データベースより作成。

きたが、それでも歳出が税収を上回る状況が続
き、財政状況は悪化の一途をたどっている。

財政悪化の背景には、経済低迷が続
き、税収が伸び悩んだことや景気対策が組まれたことがある。ただやはり最大の要因は、高齢化にともなう社会保障費の増大であろう。国立社会保障・人口問題研究所によれば、社会保障給付費の総額は2000年の約78兆円から、2020年には約132兆円と、90%近く増加した。消費税引き上げなどの歳入増も歳出増に追いつかず、巨額の政府債務を抱える事態となった。政府債務の維持可能性は人口減少と並び日本経済の最大のリスクの一つといえる。高齢化が進む中、勤労世代対象の所得税収などは今後減少する恐れがある。財源確保はますます難航するであろう。

本論文においては、人口・労働の減少や高齢化が経済成長に与える影響を経済成長理論の立場から考察する。そして高齢化にともない進行している財政状況の悪化や、その要因の一つである社会保障費の増大の影響についても説明する。さらに、少子高齢化の中で、経済成長の要素としての労働のあるべき姿について述べる。経済成長理論にはこれまで、人口が減らないことを前提として

いた面があり、人口縮小社会における経済成長の理論的分析が本格的に始まったのは比較的最近になってからである。本稿においては、上記のテーマに関する代表的な論文の紹介をしつつ、今後の日本の経済成長の動向についても考察する。

II 人口・労働と経済成長に関する基礎理論

本節では、基礎的な経済成長モデルを用いて、人口・労働の変化が経済成長に与える影響について理論的に説明する。

1 ソローの経済成長モデル

経済成長論の基盤となるモデルは、Solow (1956) の構築した、(物的)資本蓄積をベースとする経済成長モデル(以下ソローモデル)である。ソローモデルは、GDP (Y) と生産要素である資本 K 、及び労働 N 、そして技術水準 A との関係を示す生産関数の式

$$Y = AF(K, N) \tag{1}$$

と、資本の時間的変化に関する以下の微分方程式

によって記述される。

$$\dot{K} = sY - \delta K \quad (2)$$

ここで、 F は生産関数、 s は投資率そして δ は資本減耗率である。式において \dot{x} は変数 x の時間微分である。生産関数は規模に関し収穫一定とする。以下では簡単化のため、資本減耗率 δ をゼロとし、さらに労働供給量は人口と一致とする。

今、人口増加率 (\dot{N}/N) が一定値 n のとき、式 (2) は 1 人当たりの資本 $k = K/N$ に関する以下のような式に書き直せる。

$$\dot{k} = sAf(k) - nk \quad (3)$$

ここで $f(k) = F(k, 1)$ は 1 人当たり生産関数である。この式は、1 人当たり投資 ($sAf(k)$) が、新たに誕生する世代への資本の配布 (nk) と資本水準の増加 (\dot{k}) に充てられることを意味する。人口増加率 n がプラスであるなら、1 人当たり資本の量は時間とともに式 $\dot{k} = 0$ を満たす値に収束する。同時に 1 人当たり GDP も収束する。

ソローモデルによれば、人口増加率 n の増加は、定常状態における 1 人当たり資本及び GDP を下げる。図 4 は、過去 20 年間に於ける人口増加率 (年率・平均) と 1 人当たり GDP との関係主要国について表したものである。同様の図は

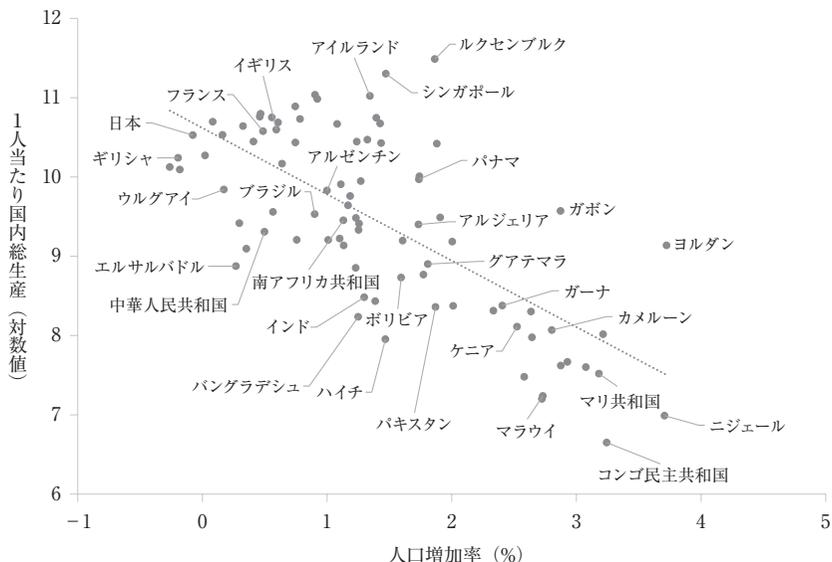
Weil (2014) などにも掲載されている。この散布図は因果関係を示したものではないが、確かに人口増加率の高い国の 1 人当たり GDP の値は低い。ただ人口増加率が低い国々に限定すると、明確な負の相関は存在しないようにも見える。

これまでの議論においては、労働と人口は一致すると仮定してきたが、厳密に言えば、(3) 式は、人口 1 人当たり資本ではなく、労働者 1 人当たり資本についての方程式であり、時間とともに、この比率及び労働者 1 人当たり GDP は一定値に収束する。しかしもし人口に占める労働者の割合が高齢化などで下がれば、人口 1 人当たりでみた資本及び GDP は減少することになる。

2 アイデアの蓄積と経済成長

ソローモデルにおいて、技術水準は外生変数であった。技術水準、そして経済成長率がモデルにおいて経済主体により決定されると考えるのが内生的経済成長理論である。以下ではその代表的研究の一つである Jones (1995) のモデルを簡単に解説する。ここでは Jones (2022a) に従い、技術水準とは社会全体の「アイデア」のストックであると解釈する。Jones (1995) において、GDP はアイデアのストック A と、財の生産への労働投入量の両者に依存する。今労働の一定割合 p が財

図 4 主要国の 1 人当たり GDP と人口成長率の関係 (2002 年から 2022 年までの平均)



出所：世界銀行データベースより作成。

の生産に充てられるとする。ここでは簡単化のため資本を省略する。このとき生産関数は以下のよう
に与えられる。

$$Y = A \times (pN) \quad (4)$$

労働 N のうち生産に回らない部分 $(1-p)N$ は研究開発としてアイデアの蓄積に回る。アイデアの増分は、以下のように、この研究開発に投入される労働とアイデアの水準双方の増加関数となる。

$$\dot{A} = \alpha \times (1-p)N \times A^\beta \quad (5)$$

ここで α, β は定数である。Jones (1995) は、アイデアの増分が、アイデアの水準に関して収穫逓減であると仮定している。この場合係数 β は 1 未満となる。方程式 (5) において、新たにアイデア A のべき乗関数 $A^* = A^{1-\beta}$ を定義すると、この変数は定数 α^* を用いて $A^* = \alpha^* \int_0^t N(s) ds$ のように表せる。つまり、労働 N が指数関数的に増える場合、変数 A^* も指数関数的に増える。このことはアイデア A 自体が指数関数的に増えることを意味する。Jones (1995) のモデルには、労働成長率がプラスの時、生産、アイデア、労働が全て一定の割合で増加していく定常成長経路があり、その経路上で経済成長率、アイデアの増加率はすべて労働成長率に比例する。

なお、Jones (1995) と並ぶ代表的内生成長モデルとして知られる Romer (1990) においては、アイデアの生産関数の係数 β が 1 に等しいと仮定されており、この場合、労働が一定でも経済は一定の割合で成長を続ける。係数 β が 1 未満となるモデル、つまり経済成長に人口成長が必要なモデルを準内生成長モデル (semi endogenous growth model)、そして係数 β が 1 に等しい時のモデルを単に内生成長モデル (endogenous growth model) と呼び区別することがある。本論文では簡単化のため双方のモデルを内生成長モデルと呼ぶ。

3 労働の質の向上と経済成長

これまで経済成長モデルを説明するにあたり、労働量と人口をほぼ同じものと考えてきた。ただ、生産に真に寄与する労働の量は、単に頭数だ

けではなく、労働者の持つ能力、つまり人的資本の水準にも依存している。労働者の人的資本を h としたとき、質で測った労働量 L は労働者数 N と人的資本水準 h の積となる。そして総生産は資本 K と質で測った労働 L の双方の増加関数となる。経済成長理論においては、設備といった物的資本に加え、人的資本の蓄積も経済成長率の決定に大きく寄与すると考える。

ここで、人的資本は、人々が教育に時間をかけることにより蓄積されると考える。人々にはそれぞれ 1 単位の時間が与えられており、そのうち u 単位を人的資本の蓄積 (教育) に、残りの $1-u$ 単位を財への生産活動に充てるとする。また、人的資本の増加率は教育にかける時間に比例すると考える。このとき人的資本蓄積に関する微分方程式は

$$\dot{h} = B \times u \times h \quad (6)$$

と表せる。ここで $B > 0$ は人的資本蓄積の効率性を示す比例定数である。Lucas (1988) は、物的資本及び人的資本双方の蓄積により経済が成長するような内生成長モデル (Lucas モデル) を分析した。このモデルにおいて経済成長率は教育にかける時間 u の増加関数となる。

人的資本が経済成長に与える重要性を実証分析した論文としては、Cohen and Soto (2007) や Lee and Lee (2023) などがある。Lee and Lee (2023) は、国際比較可能な試験のスコアをもとに、1970 年から 2015 年にかけての約 90 カ国に関する人的資本のデータベースを構築した。そして成長会計の分析をもとに、人的資本の水準が各国の所得及びその増加率に有意なプラスの効果をもたらすことを見出した。

III 少子高齢化社会における経済成長の (不) 可能性

これまで説明してきたモデルにおいて、労働量は一定、あるいは正の割合で増加することが前提となっていた。近年、高齢化が進み、人口・労働が減少する社会における経済成長の (不) 可能性について、さまざまな経済学者が分析を行ってお

り、本節では代表的なものをいくつか紹介する。なおここでは労働者の人的資本水準は変化しないものとする。

1 ソローモデルにおける労働減少

ソローモデルにおいて、労働の減少を考察した代表的文献が Sasaki (2019) である。Sasaki (2019) は、資本と労働の代替の弾力性 σ が一定である CES 型生産関数

$$F(K, N) = (aK^{1-1/\sigma} + (1-a)(N)^{1-1/\sigma})^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (7)$$

を考えた。ここで簡単化のため技術水準 A は一定値であるとする。Sasaki (2019) は、代替の弾力性が 1 より小さい場合、労働量の成長率がマイナスのとき、定常状態での 1 人当たり GDP の成長率はゼロになること、つまり経済が停滞するということを示した。Sasaki (2019) も指摘しているように、代替の弾力性 σ が実際 1 より小さいことは、Klump, McAdam and Willman (2007) など多くの論文によって実証的に明らかになっている。

以下ではこの停滞のメカニズムについて説明する。労働減少率（労働変化率にマイナス 1 をかけた値）を $|n| > 0$ とすると、ソローモデルの方程式 (3) は、1 人当たり生産関数 $f(k)$ を用いて

$$\dot{k} = sAf(k) + |n|k \quad (8)$$

と表せる。この式は 1 人当たり資本 k の増加率 $\frac{\dot{k}}{k}$ が常に $|n|$ 以上であることを意味する。つまり、 k の値は時間とともに $+\infty$ に発散する。ただ、代替の弾力性 σ が低い場合、資本が $+\infty$ になっても 1 人当たり生産 $f(k)$ は一定値に収束してしまう。つまり、資本だけがいくら増えても、1 人当たり生産を持続的に増やすことは不可能となる。

2 内生成長モデルにおける労働減少

前節で説明した Sasaki (2019) の分析では、技術水準 A は一定であると仮定されていた。技術水準をアイデアのストックとみなし、このストックの増加について労働減少が非常に重大な影響を及ぼすと考えたのが Jones (2022b) である。Jones (2022b) は、労働 N が減っていく社会において、（労働者 1 人当たり GDP でみた）経済成長が維持さ

れるのか、あるいは止まるのかについて、興味深い分析を行った。まず Jones (2022b) は Jones (1995) のモデル、具体的には (6) 式でアイデアが蓄積されるような経済モデルにおいて、労働成長率 n がマイナスであると仮定したとき、時間がたつにつれ、労働はゼロに近づき、そして労働者 1 人当たり GDP は一定値に収束してしまうということを示した。このような状況を Jones (2022b) は Empty Planet と呼んだ。

Jones (2022b) は続いて、人々が消費の配分及び出生率つまり労働増加率 n を内生的に決定する最適成長モデルを立て、動学的分析を行った。そのようなモデルでは、労働増加率がマイナスでもアイデアが継続的に生まれ、労働者 1 人当たりでみた経済成長もプラスであるような Expanding Cosmo の状況と、先述の Empty Planet の状況の双方が発生するというを示した。このモデルにおいて、経済がどちらの状況に近づくかは、初期の状況に依存する。複数均衡経路が存在するのは、人口変動及びアイデアの蓄積に関する方程式が非凸 (nonconvexity) であることに起因する。

3 高齢化と経済成長

これまでは人口・労働の減少について考えてきたが、以下では、寿命が延びるという意味での高齢化が経済成長にもたらす影響について述べる。まず、標準的な経済成長モデルにおいて、長寿命化には資本蓄積を促進し、生産を増やす効果がある。なぜなら、長寿命化が進むと将来の消費の重要度が増し、それにより貯蓄が増えるためである。貿易を考えない閉鎖経済モデルにおいて、貯蓄は理論上投資と一致する。また貯蓄と投資の間に実際強い相関があることは Feldstein and Horioka (1980) 以降よく知られている。つまり高齢化は資本蓄積を促し、経済成長にプラスの効果をもたらす。近年、Irmén (2021) は、自動化、つまり資本が労働を代替するような生産構造を持つ内生的経済成長モデルを構築し、この枠組みで高齢化の影響を分析した。そして高齢化は自動化を促し、経済成長率を高めることを証明した。

しかし高齢化が経済成長に正の効果をもたらすという楽観的な結論は、人々の出生行動を内生化

すると成り立たなくなる。そのことを示したのが Hashimoto and Tabata (2016) である。彼らは人々が消費、貯蓄に加えて、出生数も意思決定するような重複世代型内生成長モデルを構築した。彼らのモデルにおいて、経済主体は最大限2期間（若年期・老年期）生存するが、2期目の生存が不確実となっている。彼らの持つ期待効用は、若年期の消費、老年期の消費、そして子供の数の増加関数として与えられる。このモデルにおいて、経済主体は子供を持ち育てることから効用を得るものの、その養育には子どもの数に比例して時間的コストがかかり、その分所得が下がる。技術革新は Jones (1995) と類似したメカニズムに基づいて行われる。

Hashimoto and Tabata (2016) は、高齢化、具体的には生存確率の増加と経済成長率の関係を分析した。彼らが示した非常に興味深い結論は、高齢化が経済成長率に与える影響は逆U字型であること、つまり高齢化の段階が初期の場合、経済成長率に与える影響はプラスであるが、高齢化が進行するにつれ、それが経済にもたらす影響はマイナスに変わるということである。

このモデルにおいて、高齢化が経済にもたらす影響は正負両方ある。プラスの影響は、先述の資本蓄積の促進である。そしてマイナスの影響は出生率の低下である。消費者は、生涯に及ぶ自身の消費と子どもの数を予算制約下で決定する。高齢化が進む場合、自身の将来の消費が予算において重要になるため、より多くの時間を子育てではなく労働に充てることとなる。ただ、出生率が下がれば研究開発に充てられる労働供給量が減り、結果として技術革新及び経済成長に悪影響をもたらす。高齢化の進行が進むと、この少子化の悪影響が資本蓄積促進の効果を超えるため、経済成長率を下げることになる。

高齢化が出生率の低下を招き、経済成長を押し下げうるといふ Hashimoto and Tabata (2016) の結論は、今の日本における少子化と高齢化の同時進行の一面を的確に説明している。出生行動を内生化した経済成長モデルにおける高齢化の影響はほかにもさまざまな方向で研究がなされている。例えば Futagami and Konishi (2019) は、生

存確率が消費者の賃金所得の増加関数であるようなモデルを立てて分析を行っている。

IV 財政状況の悪化と経済成長

本節では、政府債務の増大が経済成長に与える影響について述べる。

1 政府債務と経済成長との理論的關係

経済成長モデルにおいて、政府債務が経済成長率に与える効果は主に2つある。第1の効果は、貯蓄が民間投資に回る割合を下げ、資本蓄積を減らすという効果である。Bräuning (2005) は内生成長モデルにおいて政府債務が経済成長率にもたらす影響について分析した。Bräuning (2005) においては、政府支出の対GDP比及び財政赤字のGDP比に依存して所得税率が内生的に決まるような設定となっている。若年期、老年期の2世代にわたり生存する経済主体は、若年期において労働を供給し、給与所得の一部を消費せず貯蓄に回す。この貯蓄の一部が資本蓄積の原資となり、残りが国債の購入に充てられる。ここで、政府債務の増大には、給与所得にかかる所得税率を下げるプラスの面と、貯蓄の一部が資本蓄積に回らなくなるというマイナスの面の両方がある。

Bräuning (2005) の示した重要な結論は、維持可能な政府債務GDP比に上限があること、そして財政赤字の増加とそれともなう政府債務の増加は、必ず経済成長率を押し下げるとのことである。その後、Josten (2000) も、Lucas型成長モデルにおいて政府債務の効果を考え、同様の結果を得た。

政府債務が成長に与える第2の効果は、債務増大を通じた収入の増加が、生産に寄与する政府支出 (productive government expenditure) ないし公的資本 (public capital) を増やし、生産能力を高めるといふ効果である。例えば Cheron et al. (2018) は、公的資本が物的資本、労働と並び生産を押し上げるような内生成長モデルを分析した。このモデルにおいて、政府支出の財源は、所得税と国債発行からなり、政府支出の水準は生産を増やし、同時に消費者の効用も上げる。Cheron et

al. (2018) は、政府債務 GDP 比率が十分高くなると、均衡経路として実現可能な成長経路が2種類発生し、高成長の経路においてはさらなる政府債務の増大が成長率を押し上げる一方、低成長の経路においては、政府債務の増大が成長率に悪影響を及ぼすことを示した。つまり、彼らの研究によれば、政府債務 GDP 比が高くなると成長経路は大域的な不決定となり、経済成長率が自己実現的期待に左右されることになるのである。この論文の意味することは、公的資本が生産を増やす場合、政府債務が増えるにつれ、それが経済成長を高める可能性は残っているが、同時に成長率に関する不確実性も増すということである。

これらの議論が明らかにしていることは、政府債務の増大が経済成長率を持続して高める可能性があるのは、理論上、国債発行により増えた財源が、生産に寄与する公的資本の蓄積に充てられる場合にほぼ限られており、その場合も成長経路の不決定性という別の副作用をもたらす可能性があるということである。近年日本は地震、洪水など自然災害から甚大な被害を受けるようになっており、防災のための資本増強は持続的生産増加に寄与する可能性がある。しかしながら税に頼らず国債発行により支出の拡大を続ける場合、経済成長が止まる、あるいは成長率に関する不確実性が増

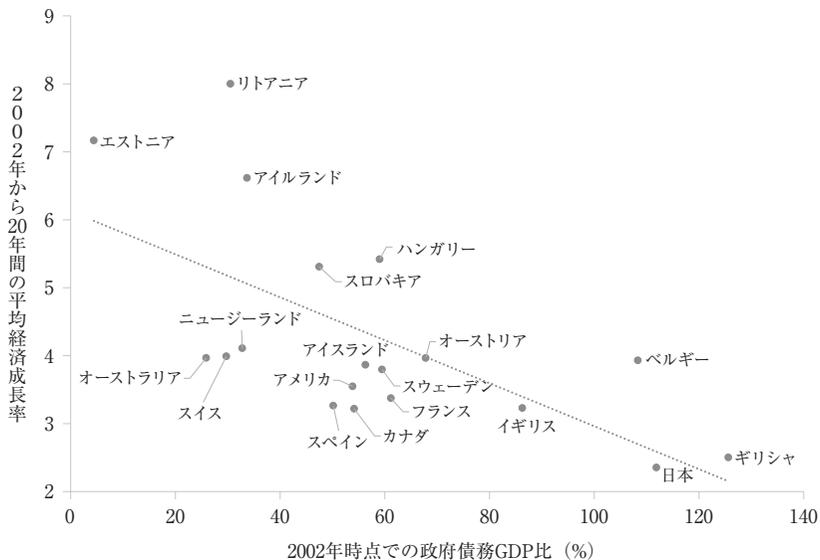
す恐れがある。

2 債務と成長に関する実証分析

政府債務と経済成長との関わりについては、実証研究も多くなされている。その先駆的研究の一つが Reinhart and Rogoff (2010) である。この論文において著者は過去約 60 年以上に及ぶ先進 20 カ国の経済データを用いて政府債務と経済成長の関係について分析した。そして、政府債務 GDP 比率が 90% を超えない国の経済成長率はおおよそ 3% 程度であるが、その比率が 90% を超えた国の経済成長率はマイナスに急落すると主張した。

この研究結果は多くの反響を呼んだ。例えば、Herndon, Ash and Pollin (2014) は、Reinhart and Rogoff (2010) の計算には誤りがあり、政府債務 GDP 比率が 90% を超えても経済成長率はそれほど大きく下がらないことを明らかにした。一方、Woo and Kumar (2015) はまず、初期時点での政府債務の規模とその後の経済成長率との間には負の相関があることを示した。図 5 は、Woo and Kumar (2015) にならい、世界銀行のデータを用いて、2002 年における政府債務 GDP 比と、その後 20 年間の平均経済成長率との関係を、OECD 諸国の一部について示したものである。確かに両者の間には負の相関があることがわかる。

図 5 政府債務と経済成長率の関係



出所：世界銀行データベースより作成。

Woo and Kumar (2015) はさらに、一般モーメント法 (GMM) を用いた推計により政府債務の増大は確かに経済成長率を押し下げることが明らかにした。Woo and Kumar (2015) は、その理由として、政府債務の増大が資本を減らし、労働生産性を押し下げたためだと結論付けている。一方、Egert (2015) は、非線形閾値モデル (nonlinear threshold model) を用いた分析を行い、政府債務 GDP 比率がある値を超えると経済成長率がプラスからマイナスになるというような閾値は存在しないことを明らかにした。

このように、債務と経済成長との関係に関する実証研究は多岐に及ぶが、Heimberger (2023) は、47 の既存研究における約 800 の推計結果についてメタ分析を行った。そして、推計結果を平均すると、政府債務 GDP 比率の 10% の増加は 0.14% の成長率の低下につながることを明らかにした。ただ同時に Heimberger (2023) は、これらの結果は因果性を意味するものではなく、無視できない出版バイアスがあると述べている。日本は言うまでもなく、他の諸先進国においても政府債務 GDP 比率が増加傾向にある中、今後さらなる理論実証両面での研究が求められる。

3 社会保障 (年金制度) と経済成長

前節では、政府債務が経済成長に与える影響について説明した。本節では、日本における歳出拡大の最大の要因といえる社会保障費と経済成長との関係について説明する。社会保障には、医療、介護、年金などさまざまな側面があるが、ここでは年金制度に限って説明を行う。

経済成長モデルを用いて年金制度を分析する際、賦課年金と積立年金の比較を行うことが多い (Romer 2019)。両年金制度がマクロ経済に与える影響の主な違いは、貯蓄への影響である。積立年金の場合、徴収した年金保険料は運用されるため、マクロの貯蓄に変化はない。一方、賦課年金の場合、若年世代から徴収した保険料がそのまま老年世代の消費に充てられるため、貯蓄は減る。貯蓄の減少は資本、そして生産水準の低下をもたらす。人口増加が外生的なマクロ経済モデルにおいて、賦課年金が積立年金よりも資本蓄積、そし

て生産を減らす効果が大きいことはよく知られている (Feldstein 1974)。

しかしながら、経済主体が子供を持つ数を選ぶような場合結論は異なる。Zhang (1995) は、経済主体が出生率、そして次世代に残す遺産額を内生的に決めるような内生成長モデル、具体的には Lucas 型成長モデルを用いて年金制度を分析した。そして Zhang (1995) は、賦課年金は出生率を低下させるものの、その分子ども 1 人当たりでみた人的資本投資を増やし、結果として制度の導入により経済成長率が上がる場合があること、そしてその値は積立年金導入時の成長率よりも高いというやや驚くべき結果を導いた。賦課年金が経済成長率を高める可能性については、他にも Belletini and Carlotta (1999) や Tamai (2023) によっても示されている。

社会保障制度の規模と経済成長との関係に関する実証分析も多い。Zhang and Zhang (2004) は、ILO などから公表されている 64 カ国の社会保障に関するデータをもとに、社会保障の規模と経済成長との関係を実証的に分析し、社会保障の規模は経済成長にプラスの効果をもたらすことを明らかにした。この研究結果は、先述のモデルとも整合的である。

これらの内生成長モデルにおいては、社会厚生を最大にする望ましい年金制度に関する研究も進んでいる。例えば Yew and Zhang (2009) においては、人的資本蓄積に関する外部経済が存在するモデルを考え、そこで勤労世帯への所得税が老年世帯への年金給付に充てられるという賦課年金の仕組みを考えた。そして最適税率の値が 20% 程度になることを明らかにした。

これらの研究が明らかにしたように、保険料収入が年金支出をカバーできている限り、年金制度の拡大自体が経済成長に必ずしも悪影響をもたらすわけではない。日本において社会保障制度が不安視されているが、その問題は保険料不足により制度の持続性が困難となっている点であろう。

V 日本への示唆

これまで述べてきたように、少子高齢化及び政

府債務累積のこれ以上の進行は理論上、今後の日本の経済成長に悪影響を与える恐れがある。本節では日本が持続的成長を実現するための方策について、経済成長理論の立場から説明する。

1 労働の質の向上の可能性と課題

人口が減少する環境下で経済成長を続ける困難さを指摘した Jones (2022b) 自身は、縮小均衡である Empty Planet をどうやって防ぐかということについて、具体的には政策を例示してはいない。ただ論文において彼は、労働の質の向上、つまり人的資本の蓄積を適切に行うことができれば縮小均衡の状況を回避できると示唆している。

実際人的資本蓄積を Jones (2022b) のモデルに導入し Empty planet を回避できる可能性を示したのは Boikos, Bucci and Sequeira (2023) である。Boikos, Bucci and Sequeira (2023) は、Jones (2022b) を拡張し、人的資本の蓄積を考慮したモデルを考察した。彼らが示したことは、人的資本の効率性が十分に高い場合、たとえ人口成長率がマイナスであっても1人当たりGDPの成長率は正に保つことができ、Empty Planet の状況を回避することができるということである。ソローモデルに基づいて人口減少を考えた Sasaki (2019) に人的資本を導入しても Boikos, Bucci and Sequeira (2023) 同様の結論を得ることができる。

人的資本蓄積が人口減少の停滞を防ぐ鍵となると主張する Boikos, Bucci and Sequeira (2023) は、日本の今後に対し、一見楽観的な見方を提示しているように見える。日本の人的資本の水準は先進国でもトップクラスである。近年は、国際比較可能な人的資本の指標として PISA (学習到達度調査) の点数を用いることが多いが、表2が示すように、数学、読解、科学のどれをとっても日本はG7諸国でトップの成績となっている。PISAの点数が高

い国の方が経済成長率も高いという研究は、近年の研究、例えば Hanushek and Woessmann (2011) などにより知られている。

ただ、技術水準が上昇し続けている中で、生産に貢献できる労働の質の水準をコンスタントに高めていくことは実際容易ではないであろう。デジタル人材育成など、教育投資のさらなる充実が求められる。また、今後少子化により、学生間の競争圧力の低下が進む恐れがある。佐野 (2023) が指摘しているように、競争はさまざまな形で学力にプラスの効果を与える。例えば、佐野 (2023) によれば、公立高校入試における通学区の撤廃は、その高校の大学進学率を上げ、しかもその効果は区域撤廃前の学生にも及ぶことが明らかになっている。しかし、少子化が進むと、入試の難易度そのものが低下し、競争の必要性自体がなくなっていく。学生が自ら望む進路に進みやすくなるのはよいことであるが、入学のための学習努力を怠るような学生が増えるのは人的資本蓄積の観点からは問題といえる。

この競争力低下の対策としてはさまざまなことが考えられるが、その一つとして、教育機関が留学生の受け入れを拡大することが挙げられるであろう。外国人の移民を「労働者」として受け入れよとする議論は数十年前からあるが、経済停滞の結果、日本の給与水準が他先進国と比べ見劣りする現状において、労働者としての外国人を日本が今後多数受け入れ続けるというのは容易でない。ただ、日本の学校教育の水準が世界的にみて高いことは確かで、特にアジアの新興国などから今後多くの留学生を受け入れるということは、決して不可能ではない戦略といえる。OECD (2023) によれば、高等教育課程 (tertiary education) に所属する学生の中で留学生 (international student) の占める割合はオーストラリアやスイスが20%近くある一方、日本の割合はOECD加盟国の平均値である6%程度にとどまっている。留学生が増えれば、それだけ学生間の交流や競争の程度も高まり、学力向上に寄与するであろう。また、英語圏の学生が増えれば、広い意味での語学力向上にも寄与するであろう。

表2 先進7カ国のPISA2022の数学・読解・科学スコア

国名	日本	カナダ	ドイツ	フランス	イギリス	イタリア	アメリカ
数学	536	497	475	474	489	471	465
読解	516	507	480	474	494	482	504
科学	547	515	492	487	500	477	499

出所：PISA 2022 Results (Volume I) How did countries perform in PISA 2022? Chapter 2 figures and tables (OECD) より作成。

2 高齢化と自動化

先に説明したように、高齢化は理論上経済成長に正負両方の影響を与える。実証分析としては、Acemoglu and Restrepo (2017) が、高齢化と1人当たり GDP の関係について調べ、高齢化が進行している国の経済成長率の方が高いことを見つけ出した。高齢化している国の方が自動化・機械化といった効率化に力を入れているためではないかと Acemoglu and Restrepo (2017) は推測した。その後 Acemoglu and Restrepo (2022) は、高齢化が実際自動化に関する技術革新をもたらすことを世界各国のデータを用いて実証的に明らかにした。これらの結論は Irmen (2021) の理論的な結果とも合致する。現時点において、高齢化そのものが経済成長に悪影響を与えるわけではないようである。

しかしながら、Acemoglu and Restrepo (2017) が述べているように、高齢化と経済成長が両立するのは、機械化・自動化が成功している国においてである。日本は、資本蓄積の程度が諸外国より低い。機械化・自動化の進行が遅い日本において、高齢化とそれともなう人手不足は日本経済に悲劇的影響を与える可能性が高い。ただ、資本水準が低いということは、同時に今後の資本蓄積について改善する余地があることも示唆している。

現在多くの上場企業の業績が高水準で推移しているが、なかなか資金が経済成長を促す設備投資に向かわないのが現状である。利益を成長投資に充てるといふ企業経営の変革が望まれる。一方でこれら企業は近年賃上げを進めているが、労働の対価である(実質)賃金の低下が止まれば、それだけ代替となる生産要素である資本への需要も高まり、機械化を促進するであろう。

ただ、行き過ぎた機械化に対し懸念を示す研究もある。Jones (2024) は、経済動学モデルを用いて、人工知能の存在が生産・消費を増やすものの、労働者の存在価値そのものをなくしてしまう恐れ(existential risk)があることを指摘している。加速する資本の高知能化に完全に代替されないためには、これからの労働者は学校においてだけでなく、働きながらも人的資本蓄積を継続的に

行う必要がある。日本の場合今後労働者は高齢になっても働き続ける場合が増えることが予想され、人的資本蓄積の継続性はますます重要になるであろう。パースル研究所(2019)が明らかにしたように、日本の労働者はマレーシアやフィリピンなど諸外国の労働者に比べ、自己啓発など人材投資に対する意欲が低い。労働者自身の意識の変革も必要である。

3 財政健全化のためのルール設定

日本の今後の政府債務に関する論点として、財政赤字や債務 GDP 比率がどこまで高められるかという点と、その比率をどうやって維持していくか(あるいは減らしていくか)という点が挙げられる。

まず日本の財政赤字の維持可能性については、Mian, Straub and Sufi (2024) が、資産から効用を得る(wealth in utility)経済主体からなる経済成長モデルを分析し推計を行った。彼らは日本において維持可能な最大限の財政赤字が GDP 比で約 2~2.5%、そしてその状況で政府債務は同じく GDP 比で約 180~250%と試算した。彼らの研究結果によれば、現時点での政府債務 GDP 比は維持可能であるものの、これ以上の財政赤字の拡大については限界を迎える恐れがある。

政府債務の削減手法については、ターゲットとする政府債務 GDP 比率を決め、実際の値と目標との乖離に応じて支出や税率を決めるといった財政政策ルールに関する研究が進んでいる。加藤(2017)が述べているように、EUにおいて、加盟国は政府債務 GDP 比を 60%に抑えるよう義務付けられており、違反した場合は、超過分を毎年一定程度削減することが求められている。際限のない歳出拡大を防ぐために、日本においてもこういった財政ルールを設定することについて検討すべきではないであろうか。

Maebayashi, Hori and Futagami (2016) は、社会厚生観点から、債務削減のための政策ルールの在り方について内生成長モデルを用いて分析を行った(解説は二神(2015)を参考のこと)。彼らはターゲットを超えた債務の部分を削減するペースが速いほうが、そして債務削減をする際、増税よ

りも支出削減で対応したほうが社会厚生の方で望ましいことを明らかにした。日本の場合は債務拡大の要因の一つに年金など社会保障の財源の不足があるが、Maebayashi, Hori and Futagami (2016)の結果に基づく場合、保険料増額よりも支出削減、具体的には年金支給開始年齢のさらなる引き上げなどが対策として望ましいであろう。年金財政の健全化を出発点として政府債務のコントロールを早急に行うことが求められる。

日本においては現在、厚生年金の支給開始年齢がすでに段階的に引き上げられているが、四方(2023)が指摘しているように、その際就労を継続する多くの高齢者の雇用形態が正規から非正規となり、彼らの所得が制度変更前と比べ大きく減少している問題も発生している。四方(2023)は雇用形態の変化による行き過ぎた所得減少は規制すべきと述べている。先述したように、現在日本企業の多くが賃上げに取り組んでいるが、こういった高齢者の雇用と所得に関する問題についても目を向けるべきであろう。

VI 結 語

本稿において私は、人口、労働、財政・社会保障そして経済成長との関連について、日本経済の動向も紹介しつつ、理論的な整理を行い、実態の概観を試みた。具体的には、人口減少と高齢化が同時進行する日本のような社会における経済成長の困難さやその可能性について、経済成長に関する理論的・実証的論文をサーベイしつつ考察した。まず、人口減少が経済成長に与える負の影響について、経済成長モデルの分析を紹介した。特に、人口減少にともない、技術革新に従事する研究者が減る問題について、内生的成長モデルを用いて解説した。

次に、高齢化が経済成長にもたらす正負両面の影響について解説した。高齢化には貯蓄を増やし、機械化・自動化に関するイノベーションを誘発するというプラスの面がある一方、特に経済主体の出生の意思決定を考慮に入れた場合、人口減少を通してアイデアの創出を減らすというマイナスの側面もある。

第3に、少子高齢化を背景に拡大する社会保障やそれにともない悪化する財政状況が経済成長に与える影響について述べた。社会保障(賦課年金)の拡大は理論上経済成長率を下げる場合も高める場合もあり、社会保障の規模拡大が経済成長率を高めるとする実証結果もある。ただ、これらの研究は、財源を財政赤字ではなく保険料で賄うと想定していることに注意が必要である。

最後に、日本への示唆として、人口減少を補うための労働の質の向上、つまり人的資本蓄積の必要性、及び高齢化を経済成長につなげるための機械化、自動化の必要性、そして財政健全化の必要性について指摘を行った。

日本は、少子高齢化、政府債務拡大など経済停滞に直結する課題を多く抱えている。しかし、それは裏を返せば日本には発展する余地があるということだ。上記の課題を解決できた場合、これまで以上の経済成長が望めるであろう。確かに生産要素の量は低迷しているものの、近年の日本の生産性(全要素生産性)はそれほど低くないことが、Boppart and Li (2021)などいくつかの研究で明らかになっている。人々の貯蓄が適切な形で、人的資本(労働の質)蓄積や自動化への投資などに向かうようになれば、限られた労働量においても持続的な経済成長を行うことは可能であろう。

参考文献

- 加藤浩(2017)「安定・成長協定」の現在——EUの財政ガバナンスの枠組みをめぐって」『レファレンス』797号, pp. 1-18.
- 小峰隆夫(2016)「人口オナナス下の労働を考える」『日本労働研究雑誌』No. 674, pp. 4-15.
- 佐野晋平(2023)「教育投資の経済学」日本経済新聞出版.
- 四方理人(2023)「厚生年金の支給開始年齢引き上げと低所得問題」『季刊 個人金融』2023年秋号, pp. 12-21.
- 日本経済新聞(2021)「日本の設備、停滞の20年、総量1割増どまり——投資抑制、低成長招く(チャートは語る)」(2021年12月5日朝刊, 1面).
- パースル総合研究所(2019)「APAC就業実態・成長意識調査(2019年)」.
- 二神孝一(2015)「潜在成長率高められるか(下)——政府債務削減、長期で寄与(経済教室)」(2015年6月10日朝刊, 28面).
- 労働政策研究・研修機構(2023)「データブック国際労働比較2023」.
- Acemoglu, Daron, and Restrepo, Pascual (2017) "Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation," *American Economic Review*, Vol. 107, No. 5, pp. 174-179.
- Acemoglu, Daron and Restrepo, Pascual (2022) "Demographics

- and Automation,” *Review of Economic Studies*, Vol. 89, No. 1, pp. 1-44.
- Belletтини, Giorgio, and Berti Ceroni, Carlotta (1999) “Is Social Security Really Bad for Growth?” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 2, No. 4, pp. 796-819.
- Boikos, Spyridon, Bucci, Alberto and Sequeira, Tiago Neves (2023) “May Human Capital Rescue the Empty Planet?” *Economics Letters*, Vol. 232, 111352.
- Boppart, Timo and Li, Huiyu (2021) “Productivity Slowdown: Reducing the Measure of Our Ignorance,” Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2021-21.
- Bräuninger, Michael (2005) “The Budget Deficit, Public Debt, and Endogenous Growth” *Journal of Public Economic Theory*, Vol. 7, No. 5, pp. 827-840.
- Cheron, Arnaud, Kazuo Nishimura, Carine Nourry, Thomas Seegmuller, and Alain Venditti (2018) “Growth and Public Debt: What Are the Relevant Trade-Offs?” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 51, No. 2-3, pp. 655-682.
- Cohen, Daniel and Soto, Marcelo (2007). “Growth and Human Capital: Good Data, Good Results,” *Journal of Economic Growth*, Vol. 12, pp. 51-76.
- Égert, Balázs (2015) “Public Debt, Economic Growth and Nonlinear Effects: Myth or Reality?” *Journal of Macroeconomics*, Vol. 43, pp. 226-238.
- Feldstein, Martin (1974) “Social Security, Induced Retirement, and Aggregate Capital Accumulation,” *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 5, pp. 905-926.
- Feldstein, Martin and Horioka, Charles (1980) “Domestic Saving and International Capital Flows,” *Economics Journal*, Vol. 90, No. 358, pp. 314-329.
- Futagami, Koichi and Konishi, Kunihiro (2019) “Rising Longevity, Fertility Dynamics, and R&D-based Growth”, *Journal of Population Economics*, Vol. 32, No. 2, pp. 591-620.
- Hanushek, Eric and Woessmann, Ludger (2011) “How Much Do Educational Outcomes Matter in OECD Countries?” *Economic Policy*, Vol. 26, No. 67, pp. 427-491.
- Hashimoto, Kenichi and Tabata, Ken (2016) “Demographic Change, Human Capital Accumulation and R&D-Based Growth,” *Canadian Journal of Economics*, Vol. 49, No. 2, pp. 707-737.
- Heimberger, Philipp (2023) “Do Higher Public Debt Levels Reduce Economic Growth?” *Journal of Economic Surveys*, Vol. 37, No. 4, pp. 1061-1089.
- Herndon, Thomas, Ash, Michael and Pollin, Robert (2014) “Does High Public Debt Consistently Stifle Economic Growth? A Critique of Reinhart and Rogoff” *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 38, No. 2, pp. 257-279.
- Irmen, Andreas (2021) “Automation, Growth, and Factor Shares in the Era of Population Aging” *Journal of Economic Growth*, Vol. 26, No. 4, pp. 415-453.
- Jones, Charles (1995) “R&D-based Models of Economic Growth,” *Journal of Political Economy*, Vol. 103, No. 4, pp. 759-784.
- (2022a) “The Past and Future of Economic Growth: A Semi-Endogenous Perspective,” *Annual Review of Economics*, Vol. 14, pp. 125-152.
- (2022b) “The End of Economic Growth? Unintended Consequences of a Declining Population” *American Economic Review*, Vol. 112, No. 11, pp. 3489-3527.
- (2024) “The A.I. Dilemma: Growth versus Existential Risk,” working paper 31837, National Bureau of Economic Research.
- Josten, Stefan (2000) “Public Debt Policy in an Endogenous Growth Model of Perpetual Youth” *FinanzArchiv*, Vol. 57, No. 2, pp. 197-215.
- Klump, Rainer, McAdam, Peter and Willman, Alpo (2007) “Factor Substitution and Factor-Augmenting Technical Progress in the United States: A Normalized Supply-Side System Approach,” *Review of Economics and Statistics* Vol. 89, No. 1, pp. 183-192.
- Lee, Hanol and Lee, Jong-Wha Lee (2023) “Educational Quality and Disparities in Income and Growth Across Countries,” *Journal of Economic Growth*, forthcoming.
- Lucas, Robert (1988) “On the Mechanics of Economic Development,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 21, No. 1, pp. 3-42.
- Maebayashi, Noritaka, Hori, Takeo and Futagami, Koichi., (2016) “Dynamic Analysis of Reductions in Public Debt in an Endogenous Growth Model with Public Capital,” *Macroeconomic Dynamics*. Vol. 21, No. 6, pp. 1454-1483.
- Mian, Atif Ludwig, Straub and Amir, Sufi (2022) “A Goldilocks Theory of Fiscal Deficits,” Working Paper 29707, National Bureau of Economic Research.
- OECD (2023) *Education at a Glance 2023*, OECD.
- Reinhart, Carmen and Rogoff, Kenneth. (2010) “Growth in a Time of Debt,” *American Economic Review*, Vol. 100, No. 2, pp. 573-578.
- Romer, Paul (1990) “Endogenous Technological Change,” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. 71-102.
- Romer, David (2019) *Advanced Macroeconomics*, fifth edition, McGraw-Hill.
- Sasaki, Hiroaki (2019) “The Solow Growth Model with a CES Production Function and Declining Population,” *Economics Bulletin*, Vol. 39, No. 3, pp. 1979-1988.
- Solow, Robert (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.
- Tamai, Toshiki (2023). “Social Security, Economic Growth, and Social Welfare in an Overlapping Generation Model with Idiosyncratic TFP Shock and Heterogeneous Workers,” *Journal of Population Economics*, Vol. 36, No. 3, pp. 1829-1862.
- Weil, David (2014) *Economic Growth*, Third Edition, Pearson.
- Woo, Jaejoon and Kumar, Manmohan (2015) “Public Debt and Growth,” *Economica*, Vol. 82, No. 328, pp. 705-739.
- Yew, Siew Ling and Zhang, Jie (2009) “Optimal Social Security in a Dynastic Model with Human Capital Externalities, Fertility and Endogenous Growth,” *Journal of Public Economics*, Vol. 93, No. 3-4, pp. 605-619.
- Zhang, Jie (1995) “Social Security and Endogenous Growth,” *Journal of Public Economics*, Vol. 58, No. 2, pp. 185-213.
- Zhang, Jie and Zhang, Junsen (2004) “How does Social Security Affect Economic Growth? Evidence from Cross-country Data,” *Journal of Population Economics*, Vol. 17, No. 3, pp. 473-500.

ひらぐち・りょうじ 明治大学政治経済学部専任教授。
 主著に『入門・日本の経済成長』（日本経済出版社、2022年）。マクロ経済学専攻。