

2023年9月26日

財務総研スタッフ・レポート

年金財政検証の推計プログラムの利用方法とその応用

高崎経済大学経済学部講師/財務総合政策研究所

客員研究員 高橋 済*

財務総合政策研究所

研究員 豊高 裕夢

研究員 佐川 明那

(ポイント)

- ・高齢化が進む日本における年金制度の長期的状況を見通すため、厚生労働省では5年に一度、公的年金の財政見直し(「財政検証」)が実施されている。
- ・本稿では、最新の2019(令和元)年財政検証の結果を踏まえて、日本の公的年金制度と財政検証の詳細及び年金財政に関する先行研究など、年金制度の状況を理解するのに必要な知識の整理を行った。
- ・その上で、厚生労働省から公開されている年金財政検証の推計プログラムを、WindowsをOSとする環境において走行させるための作業を行い、複数のシナリオについて、年金財政検証の結果をある程度正確に再現した。さらに、異なる経済前提を設けた場合の感度分析を実施し、経済前提の変動に対して、中長期的に所得代替率はどのように変動するかを確認した。

1. 序論

日本の公的年金制度は、特に高齢者の社会的扶養に重要な役割を果たしている。厚生労働省(2022)によると、2021年度末で公的年金被保険者数は6729万人、公的年金の実受給権者数は4023万人となっており、高齢者の生活維持・扶養負担の軽減や均等化において中心的役割を担う。また、公的年金受給者の年金総額¹は56.1兆円(厚生労働省, 2022)、年金積立金の運用資産額は2022年第3四半期時点で189.9兆円(年金積立金管理運用独立行政法人, 2023)であり、日本の経済・財政の非常に大きな部分を占める。したがって、高齢化が進展する日本のマクロ経済や財政の長期的展望を考える際に年金財政を考慮することは必要不可欠であると考えられる。

* 本レポートの内容は全て執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い。本レポートの作成にあたって、上田淳二総務研究部長(財務総合政策研究所)、厚生労働省年金局数理課の関係者および、その他多くの方々から大変貴重なご意見を賜った。記して感謝申し上げたい。ありうべき誤りはすべて筆者に帰する。

¹ 受給者の年金総額とは、年度末現在の受給者について、その時点で決定済の年金額(年額)を合計したものである(年金額は一部支給停止されている金額を含む)。

本稿は、政府が少なくとも5年ごとに実施することとされている²「財政検証」の仕組みを中心に、日本の公的年金制度と年金財政に関する先行研究のサーベイを行った上で、財政検証に用いられているプログラムの最新版（2019（令和元）年財政計算プログラム）を、Windows10をOSとする環境において走行させるために必要とされる作業を解説し、複数のシナリオについての再現結果を示すとともに、経済前提に関する感度分析の結果を記述する。それによって、年金制度と年金財政検証についての読者の理解を深めるとともに、経済環境等の変化が年金財政に与える影響の分析手法を解説することを目的とする。

2. 年金制度の概観・年金財政に関する先行研究

(1) 公的年金制度の財政方式

年金制度における年金給付等の財源調達方法を財政方式という。現在の日本では、将来の保険料負担（国民年金の保険料・厚生年金の保険料率）が予め固定されているという財政方式がとられている中で、給付水準がどの程度確保されるかという将来の見通しを示すことが、制度の長期的均衡の観点から重要な論点となっている。2004（平成16）年の年金制度改正以降の日本の年金制度では、保険料を段階的に引き上げた³のち、2017年度以降に一定水準で固定し、給付水準を自動調整するという保険料固定方式がとられている。

2017年度以前の段階保険料方式は、制度の成熟段階や保険料引き上げのペースに応じて、財政方式の2つの大分類である賦課方式、積立方式の両方の要素を持つとされる（厚生労働省, 2020a）。図表1は、この賦課方式・積立方式の定義・特徴・問題点をまとめたものである。

図表1 財政方式についての理念的な分類

	積立方式 (Funding)	賦課方式 (Pay-as-you-go)
定義	将来の給付に必要な費用（の現在価値）に相当する積立金を保有し、これを原資に給付を賄う方式	その時々給付に必要な費用を、その時々保険料で賄う方式
特徴	支払った保険料が積立金として蓄積され、そこから得られる運用収入も活用した年金給付	給付の財源を後代の負担に求めることで、経済環境の変化（インフレや賃金水準の上昇）に対して、実質的な価値を維持した年金給付
問題点	経済環境が大きく変化した場合（急激なインフレや資本市場の変動）に、給付の価値が目減りしたり、積立金が不足したりして年金の運営が困難になる	保険料を支払う側（現役世代）と給付を受ける側（高齢世代）のバランスが変わると制度を変更して保険料負担の増加や給付の削減を行うことが必要になる

² 国民年金法第4条第2項第1号（財政の長期的均衡）、国民年金法第4条第3項第1・2・3号（財政収支の現況及び見通しの作成）、厚生年金保険法第2条第3項第1号（財政の長期的均衡）、厚生年金保険法第2条第4項第1・2・3号（財政収支の現況および見通しの作成）などを根拠とする。

³ 保険料を将来に向けて段階的に引き上げることを想定して財政運営を行う方式を、段階保険料方式という。

(出所) 厚生労働省 (2020a) をもとに筆者作成。

厚生年金、国民年金の積立金の水準からは、現在の財政方式⁴は賦課方式を基本とするものといえるだろう。図表 1 に記載されている通り、賦課方式の問題点としては、必要とされる保険料収入が保険料を負担する現役世代と給付を受ける高齢世代の人口比に依存する点が挙げられる。また、積立金が存在する場合には、最終的な年金給付は、保険料と年金積立金からの運用収入により賄われるため、給付に必要とされる保険料収入は、資本市場の利回り⁵に依存する。また、年金給付の実質的価値を維持するために、年金給付額がインフレの影響を受けることも考えられる。以上から、年金制度の長期的な財政均衡や短期変動を考えるにあたっては、人口構造と経済環境の影響を踏まえる必要があることがわかる。

(2) 公的年金制度の体系と財政構造

次に、日本の年金制度の体系とその財政構造を簡単に述べる。図表 2 のように、日本の年金制度の体系は現在 3 階建てとなっている。現役世代は全員国民年金の被保険者となり、高齢期に基礎年金の支給を受ける (1 階部分)。加えて、民間被用者や公務員は、厚生年金⁶に加入し、基礎年金の上乗せとして報酬比例年金を受け取る (2 階部分)。さらに、個人や企業は選択によって、企業年金などの私的年金に加入することができる (3 階部分)。

このように、年金制度の公的部分は、給付は全国民共通の基礎年金を土台として、被用者については 2 階部分の年金を上乗せする構造となる。一方、制度的には、自営業者等の第 1 号被保険者の定額保険料を財源とし、第 1 号被保険者分の費用を支出する「国民年金」と、被用者 (第 2 号被保険者) の所得比例の保険料を財源とし、被用者及びその被扶養配偶者 (第 3 号被保険者) 分の費用を支出する「厚生年金」に分かれており、これらを別個の財政単位とみなす。また、会計上では、国の特別会計である厚生年金勘定、国民年金勘定、基礎年金勘定が、公的年金に対応しており、公的年金の収支はこの 3 つの勘定を通して行われる (図表 3)。

国民年金、厚生年金の保険料は、それぞれ国民年金勘定、厚生年金勘定に納付される。ただし、共通の基礎年金については、保険料納付のない基礎年金勘定から支出される。この基礎年金給付費を賄う基礎年金拠出金は、毎年度、国民年金勘定、厚生年金勘定からその年度の給付に必要な額が基礎年金勘定に拠出される。このため、基礎年金勘定については、基礎年金拠出金による完全な賦課方式となっており、積立金は有していない。

国民年金勘定、厚生年金勘定の主な支出は、基礎年金拠出金に加えて、国民年金、厚生年金それぞれ独自の給付となっており、収入は保険料収入と基礎年金給付の 2 分の 1 相当の国庫負担となっている。また、支出が保険料収入と国庫負担を上回る場合は、積立金及びその運用収入が活

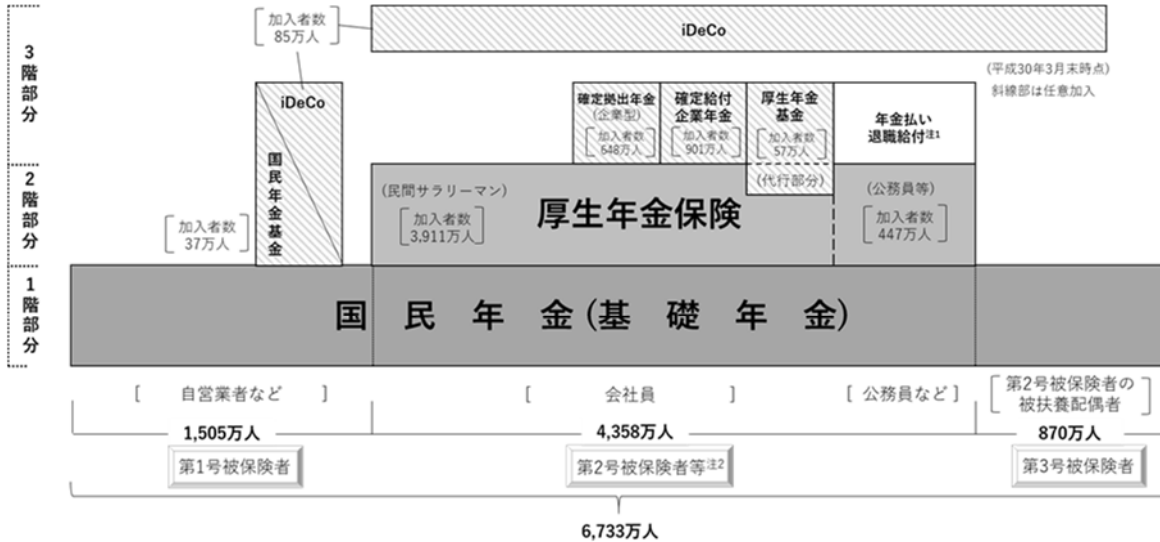
⁴2004 (平成 16) 年年金制度改正以降、設定されている 100 年後の積立金を支出の 1 年分とする財政方式からも、積立金水準から見た場合の財政方式が賦課方式を基本とする傾向は今後も続いていくと考えられる。

⁵2022 年第 3 四半期現在、年金積立金は国内債券、外国債券、国内株式、外国株式に 4 分割されて運用されている (年金積立金管理運用独立行政法人, 2023)。よって、最終的な年金給付は国内外の債券利回りと国内外の株式投資利回りに左右される。

⁶公務員や私立学校教職員等は、かつては共済年金に加入していたが、2015 年 10 月に共済年金は厚生年金に一元化されている。

用されることとなっている。このように、公的年金は財政単位としてみれば、国民年金と厚生年金に分かれるが、基礎年金を通じてその費用負担により結びついているため、年金財政検証は、国民年金、厚生年金及び基礎年金の収支等が互いに整合性を保つように実施する必要がある。

図表 2 年金制度の体系図

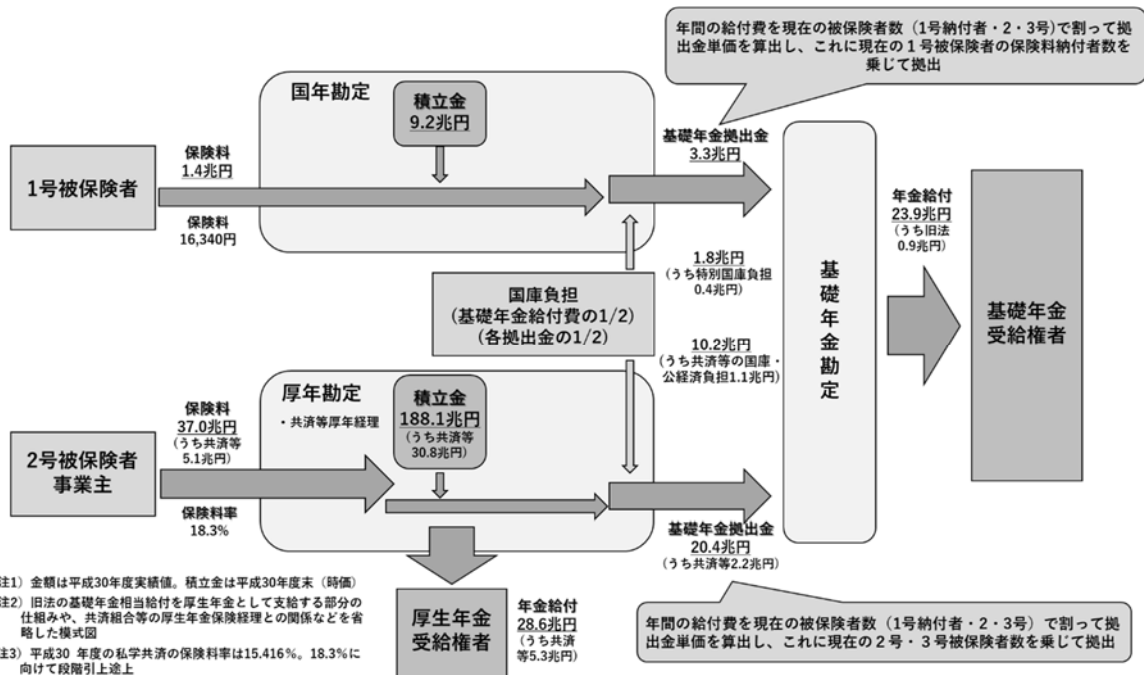


注1 被用者年金制度の一元化に伴い、2015(平成27)年10月1日から公務員及び私学教職員も厚生年金に加入。また、共済年金の職域加算部分は廃止され、新たに年金払い退職給付が創設。ただし、2015(平成27)年9月30日までの共済年金に加入していた期間については、2015(平成27)年10月以後においても、加入期間に応じた職域加算部分を支給。

注2 第2号被保険者等とは、被用者年金被保険者のことをいう(第2号被保険者のほか、65歳以上で老齢、または、退職を支給事由とする年金給付の受給権を有する者を含む)。

(出所) 厚生労働省(2020a)をもとに筆者作成。

図表 3 公的年金財政の構造(2018(平成30)年度)



(注1) 金額は平成30年度実績値。積立金は平成30年度末(時価)

(注2) 旧法の基礎年金相当給付を厚生年金として支給する部分の仕組みや、共済組合等の厚生年金保険経理との関係などを省略した模式図

(注3) 平成30年度の私学共済の保険料率は15.416%。18.3%に向けて段階引上

(出所) 厚生労働省(2020a)をもとに筆者作成。

(3) 年金財政に関する先行研究

冒頭の通り、日本の公的年金制度が経済・財政に占める割合は大きく、経済・財政の長期的動向を考察する上で、年金財政分析の重要性は極めて大きなものとなっている。この重要性により、経済学の分野でも様々な研究が実施されている。これらの研究は、(1)年金財政のシミュレーション研究、(2)経済と年金財政の相互的関係を対象とした一般均衡分析に分類される。ここでは、これらの先行研究の概要を記述する。

① 年金財政のシミュレーション研究

公的年金制度の年金数理をもとに、年金財政を検証するのが年金財政のシミュレーション研究である。これらの研究においては、年金財政に係る様々な前提の下で部分均衡的な分析が実施されている。この分野の初期の研究としては、公表データを用いて年金財政の将来予測を行った八田・小口（1999）や公的年金制度の保険原理と扶助原理⁷の区別を明確にした深尾他（2006）などが挙げられる。これらの研究の後も、2004年改正により導入されたマクロ経済スライドと経済変動の年金給付額への影響の関係性を定式化した上田他（2010）、上田他（2010）を用いて年金財政へのデフレの影響と支給開始年齢の引き上げを評価した中澤他（2014）、年金に限らず社会保障全般（年金・医療・介護）を対象とした分析に北浦他（2010）などの研究⁸が実施されている。

また、人口・経済前提等のシナリオ分析では扱いづらい複数の経済変数の変化や経済変動における不確実性の分析のために、モンテカルロ・シミュレーション⁹を導入した研究も存在する。臼杵他（2003）は、人口前提（出生数・死亡数）と経済前提（インフレ率・運用利回り）に確率分布を、北村・中嶋（2004）は更に実質賃金上昇率に確率分布を仮定し、積立金の支出比率が一定値を下回る確率や、想定される保険料・支給開始年齢の引き上げの範囲など、シナリオ分析とは異なる結果を得ている。こうした確率的な手法を援用した研究として、八田・小口（1999）を基にモンテカルロ・シミュレーションを用いて人口予測の不確実性を評価した鈴木他（2003）や、上田他（2010）により物価・実質賃金の確率的変動の年金資産への影響を評価した上田他（2011）などが存在する。

また、本稿と同様に厚生労働省が公表している年金財政検証用プログラムを利用した研究として、山本（2010）などが存在している。この研究では、2009（平成21）年財政検証用プログラムを利用して、支給開始年齢引き上げ等の制度変更に関するシミュレーション結果が提示されている。

⁷ 保険原理は保険技術を用いた所得再分配（リスク分散）、扶助原理は保険技術を用いない所得移転（無所得者・低所得者への所得移転）をそれぞれ指している。

⁸ 年金財政のシミュレーション研究のサーベイである横山（2013）が指摘するように、これらの研究の蓄積は膨大である。本稿で紹介していない研究は、当該文献を参照のこと。

⁹ こうした確率的分析は、米国の社会保障年金信託基金（Federal Old-Age and Survivors Insurance and Disability Insurance Trust Funds）の2003年度年次報告（Board of Trustees, 2003）以降、最新の2023年報告（Board of Trustees, 2023）に至るまで、補論（Appendix）において行われるなど、公的年金制度においても活用されている。

② 年金財政を含む一般均衡分析

公的年金制度の所得移転が日本の財政・経済の大きな部分を占めることを踏まえ、公的年金とマクロ経済・財政の相互的な関係性の検証も実施されている。この一般均衡分析における初期の研究として、マクロ経済と社会保障の相互関係を明示的に定式化した増淵他（2002）が挙げられる。

更に、Auerbach and Kotlikoff（1987）によって財政推計に導入された動学的一般均衡モデルである世代重複モデル（Overlapping Generations model: OLG model）を応用した研究が年金財政の分析に活用されている。世代重複モデルを年金制度へ応用した分析としては、上村（2004）をはじめ、公的年金制度と公的医療制度の下で人口転換が日本の経済成長と経済厚生に与える影響を分析した Ihori et al.（2006）や井堀・別所（2008）、公的年金部門も含む政府部門を定式化し、公的医療・介護給付の財源調達手段を検証した橋木他（2006）が挙げられる。また、人口の高齢化と経済の間関係を分析するために、蓮見・中田（2009）は世代重複モデルを用いて人口構造と整合的な経済想定を導出し、年金財政への反映を行うことで少子高齢化の年金財政への影響を評価している。

こうした多世代型世代重複モデルによる日本経済・財政の分析は、財政の持続可能性の文脈において近年に至るまで蓄積が続いており、公的年金における制度変更の財政への影響を考慮した Imrohoroğlu et al.（2016）や、制度変更の厚生面での評価を行った Okamoto（2013）が存在するほか、財政の持続可能性の議論が主題の研究においても、年金給付は主要な財政支出に当たるため、公的年金制度は明示的に定式化されることが多い¹⁰。

3. 年金財政検証とはなにか

(1) 年金財政検証について

日本の公的年金制度の基本となる賦課方式の下では、当初の見込みより少子高齢化が進行すると、年金財政の給付と負担の均衡を保つために、現役世代の負担増加、または年金給付の抑制が必要となる。これらの背景から、2004（平成16）年改正において、年金の財政状況の定期的な確認のために、少なくとも5年ごとに「財政検証」¹¹を実施することとされた。ここでは、「財政検証」の概要を述べる。

① 将来推計人口前提・経済前提

将来は不確実であることから、財政検証における前提¹²としては幅を持った複数のケースが想定されている。2019（令和元）年財政検証においては、i.将来推計人口、ii.労働力率、iii.経済前提について、複数の前提の下で、将来の状況に応じて将来の年金の姿がどのようになるかが試算

¹⁰ Braun and Joines（2015）、Kitao（2015）や McGrattan et al.（2019）など。

¹¹ 本稿で取り上げる2019（令和元）年財政検証についての解説は、高山（2020）も参照のこと。また、前回2014（平成26）年財政検証については、高山（2014）に詳しい。

¹² 年金財政検証においては、ここで述べた人口・経済以外にも、被保険者と年金受給者の実績から、有遺族率、障害年金発生率、納付率など、制度の状況等に関する前提が設定されている。

されている。

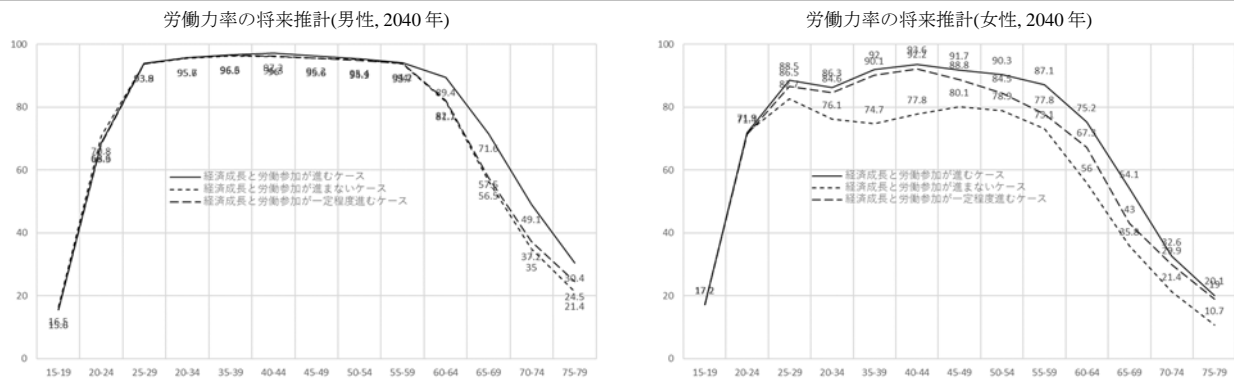
図表 4 は、2019（令和元）年財政検証が想定している将来の人口動態（少子高齢化）、労働参加の進展や経済の状況をまとめたものである。i.将来推計人口については、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口」（2017 年）に準拠したケースが想定され、出生率と死亡率については、高位・中位・低位の3通りが設定されている。

図表 4 2019（令和元）年財政検証が想定する将来推計人口・経済前提

i. 将来推計人口の前提

合計特殊出生率		平均寿命					
2015 年（実績）	2065 年		2015 年（実績）		2065 年		
1.45	出生高位	1.65	男	80.75	死亡高位 (余命伸長小)	男女	83.83
	出生中位	1.44			死亡中位 (余命伸長中)	男女	84.95
	出生低位	1.25	女	86.99	死亡低位 (余命伸長大)	男女	91.35
						男女	86.05
						男女	92.48

ii. 労働力率の前提



iii. 経済前提

		将来の経済状況の仮定		経済前提			参考	
		労働力率	TFP 上昇率	物価上昇率	実質賃金上昇率 <対物価>	運用利回り		
					実質 <対物価>	スプレッド <対賃金>	経済成長率 (実質)	
ケース I	内閣府試算 「成長実現ケ- ース」に接続 するもの	(ア)経済成長と 労働参加が進む ケース	1.3%	2.0%	1.6%	3.0%	1.4%	0.9%
ケース II			1.1%	1.6%	1.4%	2.9%	1.5%	0.6%
ケース III			0.9%	1.2%	1.1%	2.8%	1.7%	0.4%
ケース IV	内閣府試算 「ベースライ ンケース」に 接続するもの	(イ)経済成長と 労働参加が一定 程度進むケース	0.8%	1.1%	1.0%	2.1%	1.1%	0.2%
ケース V			0.6%	0.8%	0.8%	2.0%	1.2%	0.0%
ケース VI			(ウ)経済成長と 労働参加が進ま ないケース	0.3%	0.5%	0.4%	0.8%	0.4%

(出所) 厚生労働省 (2020a) をもとに筆者作成。

出生率・死亡率に加え、15歳以上の人口に占める労働力人口の割合を示したii.労働力率も被保険者数に影響を与える。この労働力率については、労働政策研究・研修機構(JILPT)による「労働力需給推計」における3つのケース、(ア)経済成長と労働参加が進むケース、(イ)経済成長と労働参加が一定程度進むケース、(ウ)経済成長と労働参加が進まないケースが使用されている。図表4から、(ア)(イ)のケースにおいては、現状や(ウ)のケースと比較して、女性や高齢者の労働市場への参加が進んでいることがわかる。将来の経済状況に対応するiii.経済前提は、「年金財政における経済前提に関する専門委員会」の検討結果報告(2019年)に基づいて、経済成長の状況を軸として幅広い6ケースが設定¹³されている。この前提は、2028年までの短期の経済前提と2029年以降の長期の経済前提の2つに分かれる。短期の経済前提は、内閣府の「中長期の経済財政に関する試算」(2019年)に準拠し、2020年代前半に経済成長率・物価上昇率が改善するとする「成長実現ケース」、足元の潜在成長率が継続した場合に対応する「ベースラインケース」に対し、それぞれ設定されている。この設定は労働力率と連動しており、「成長実現ケース」は(ア)経済成長と労働参加が進むケースに、「ベースラインケース」は、(イ)の経済成長と労働参加が一定程度進むケース、(ウ)経済成長と労働参加が進まないケースにそれぞれ対応している。

一方、長期の経済前提は「中長期の経済財政に関する試算」に接続するものとして、マクロ経済学の試算の枠組みに基づき、年金財政検証のために独自に作成されたものである。長期の経済前提における軸となる全要素生産性(TFP)は、短期の経済前提への接続を前提として、内閣府の試算の設定¹⁴、1990年代後半以降の実績の範囲、過去30年間の実績の分布を踏まえて設定されている。これらの全要素生産性の上昇率に対応した経済成長率について、年金財政検証は、ケースⅠ～Ⅲでは年平均0.9～0.4%のプラス成長、ケースⅣ～Ⅵではゼロ成長またはマイナス成長を見込んでいる。

② 本来の年金スライドとマクロ経済スライド

保険料固定方式(段階的保険料方式)では、現役世代への過重な負担を回避する観点から、固定された財源の範囲内で長期的な給付と負担の均衡を図るため、将来に向けて給付水準を調整する仕組みがとられている。給付と負担の検証にあたっては、生まれている世代が年金受給を終えるまでのおおむね100年間を財政均衡期間に設定¹⁵、この期間において年金財政の均衡を図る方式(有限均衡方式)が採用されている。また、積立金については、財政均衡期間において運用収益

¹³ 2014(平成26)年財政検証では、マクロ経済に関する試算の枠組みを用いて、内閣府試算「経済再生ケース」に接続し、労働市場への参加が進むことを想定した5ケース(ケースA~ケースE)、内閣府試算「参考ケース」に接続する3ケース(ケースF~ケースH)が長期の経済前提として想定されている。

¹⁴ 全要素生産性の足下の実績が、年0.3%であるのに対し、「成長実現ケース」(日本経済がデフレ状況に入る以前の実績に基づく)は年1.2%、「ベースラインケース」(2002年以降の日本経済の実績に基づく)では年0.9%の上昇が設定されている。

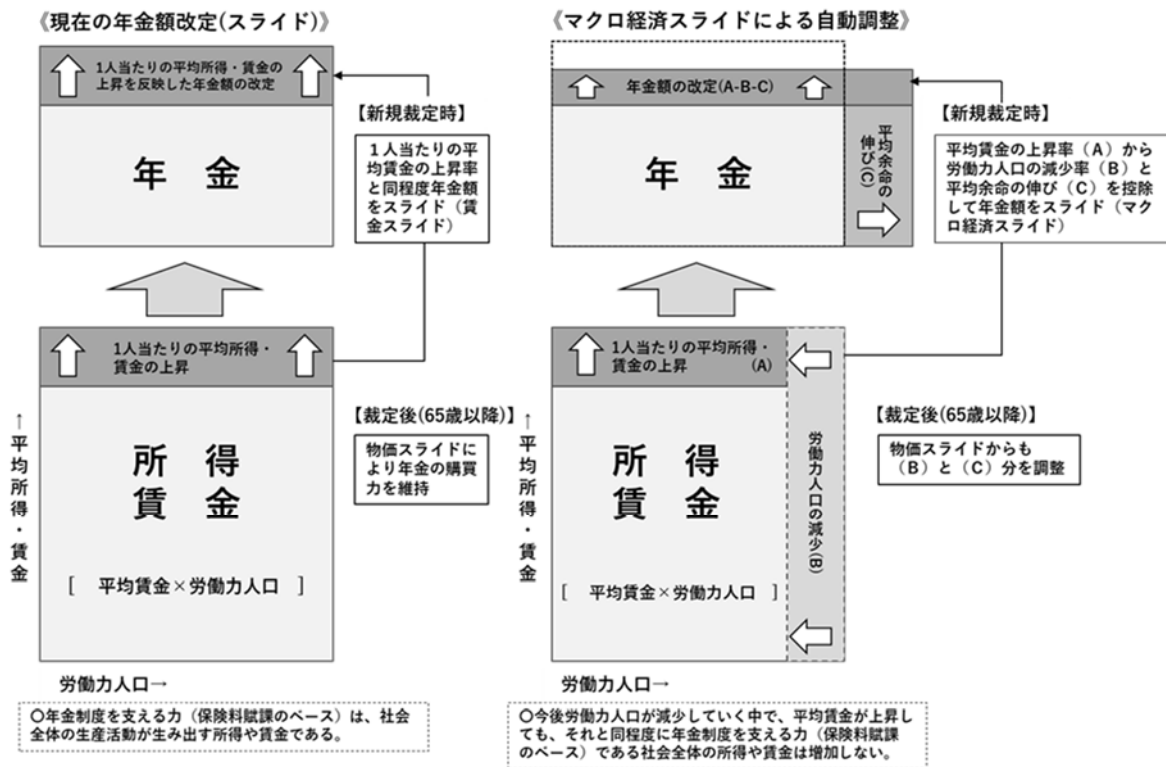
¹⁵ 1999(平成11)年の財政再計算においては、将来にわたるすべての期間を考慮に入れて財政の均衡を図る方式(永久均衡方式)をとっていたが、遠い将来の不確実性と巨額の積立金を保有し続けることについて議論があった。

と元本を活用し、最終年度（2019（令和元）年財政検証においては2115年）に給付費の1年度分程度の積立金の保有を目標としている。

この方式における調整の仕組みとして、社会全体の年金制度を支える力の変化と平均余命の伸びに伴う給付費の増加というマクロで見た給付と負担の変動を基準に、給付水準を自動的に調整する「マクロ経済スライド」が導入された。ここでは、本来の年金スライドとマクロ経済スライドの仕組みを整理する形で、年金制度の財政を均衡させるためのメカニズムを解説する¹⁶。

マクロ経済スライドの導入前より、急激なインフレ等による給付の実質的価値の変動に対処するため、厚生・基礎年金それぞれで物価水準等の変動に応じた給付水準の改定が行われてきた。これを本来の年金スライドという（図表 5(a)）。図表にも記載されているが、新規裁定者（67歳までの受給者）¹⁷と既裁定者（68歳以後の受給者）では仕組みが異なるため、別個に記載する。

図表 5 マクロ経済スライド調整の仕組み
(a) 本来の年金スライド・マクロ経済スライドの概要



¹⁶ なお、通常の経済では物価と賃金は上昇し、賃金変動率は物価変動率を上回ることが想定されており、本来の年金スライドとマクロ経済スライドも基本的にはこの状況を想定している。しかしながら、現実の経済では、異なる状況が発生することがある。こうした状況の下でのスライドの機能はやや複雑なため、コラム 1 にその概要を記述し、本文中ではスライドの基本的な機能のみを取り上げる。

¹⁷ 本来、新規裁定者は 65 歳未満の受給権者、既裁定者は 65 歳以上の受給権者を指すが、短期的な賃金水準の変動の年金額への影響を軽減するために、賃金上昇率を物価上昇率と実質賃金上昇率に分解した上で、実質賃金上昇率については、前後 3 年分を平均した率を用いている。このため、改定率で新規裁定者と既裁定者を区別する場合、新規裁定者は 67 歳までとなる。

(b) マクロ経済スライド調整の枠組み

本来の年金スライド	基礎年金	新規裁定者	名目賃金（可処分所得）上昇率
		既裁定者	物価上昇率
	厚生年金	新規裁定者	名目賃金（可処分所得）上昇率
		既裁定者	物価上昇率
マクロ経済スライド (調整期間)	基礎年金	新規裁定者	名目賃金（可処分所得）上昇率－スライド調整率
		既裁定者	物価上昇率－スライド調整率
	厚生年金	新規裁定者	名目賃金（可処分所得）上昇率－スライド調整率
		既裁定者	物価上昇率－スライド調整率
	スライド調整率		全被保険者数減少率の実績（3年平均） + 平均余命の伸び率を勘案して設定した一定率（0.3%）

（出所）厚生労働省（2020a）をもとに筆者作成。

厚生年金（報酬比例部分）については、新規裁定年金の水準は現役被保険者の1人当たり名目賃金（可処分所得）の水準に応じて改定され、既裁定年金の水準は物価水準に応じて改定される。また、基礎年金については、2004年以降、新規裁定年金は厚生年金と同様に1人当たり可処分所得の伸び率で改定され、既裁定年金については物価に応じて改定されることとなった。新規裁定年金が名目賃金上昇率を基準に改定されることで、年金給付総額も長期的には名目賃金の変動に連動することとなり、その時々賃金水準に概ね対応する年金給付が可能となっている。

給付水準調整は、現役世代の減少（A）と高齢者の年金受給期間の増加（B）の2つの観点から行われ、スライド調整率に相当する分、年金の改定率を抑制する仕組みとなっている（図表5(a)）。したがって、スライド調整率は公的年金の全被保険者数減少の実績と平均余命の伸び率を勘案して設定した値により定義される。調整期間中の年金の改定率は、新規裁定年金の水準・既裁定年金のそれぞれの改定率からスライド調整率を減じたものとなる。以上の年金額改定（スライド）の議論をまとめたものが、図表5(b)である。

③ マクロ経済スライド調整の枠組み

このマクロ経済スライド（給付水準調整）の終了の判断は年金財政検証において行われる。具体的な調整期間の推計・判断は、以下の図表6の方式に基づいて実施される。後述する年金財政検証の結果を見ると、基礎年金と報酬比例年金で給付水準の調整の終了年度が異なっているが、これは財政の異なる国民年金と厚生年金の双方において、財政が均衡するまで給付水準調整を行う必要があり、国民年金と厚生年金で財政状況が異なるためである。特に、国民年金の支出のほとんどが基礎年金拠出金であるため、給付水準の調整を基礎年金でおこなうことにより財政の均衡を図る必要がある。このため、給付水準調整は以下の2段階に分けて推計されている。

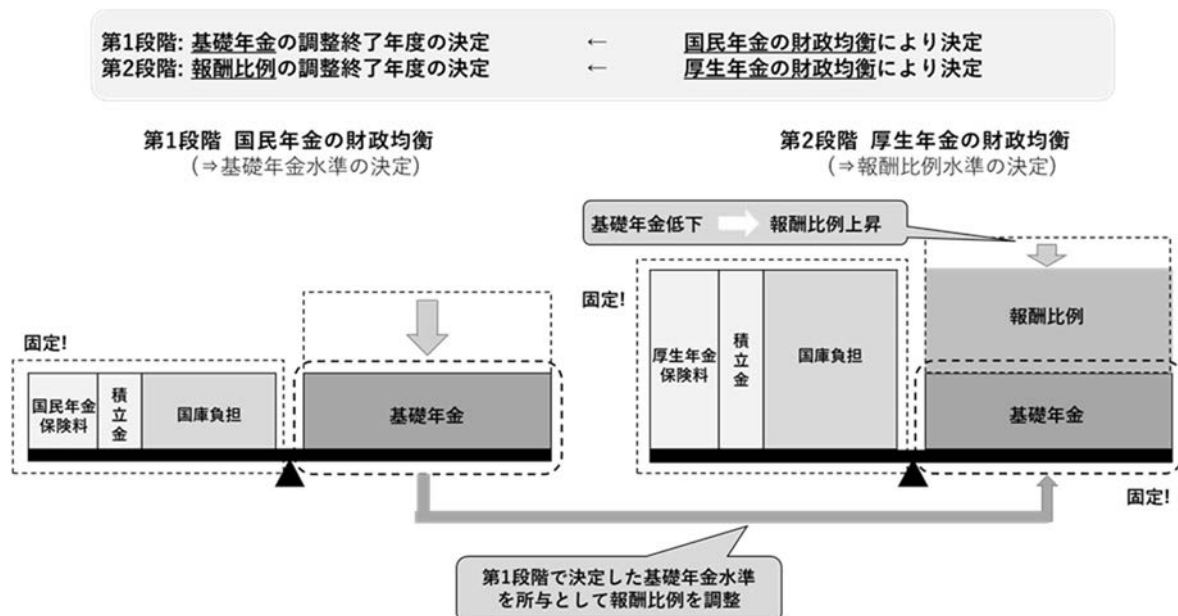
- Step1** 国民年金の長期的な財政が均衡するよう、基礎年金の給付水準調整期間を決定する。
- Step2** Step1で決定した基礎年金の給付水準を踏まえて、厚生年金の財政が均衡するように報酬比例部分の給付水準調整期間を決定する。

このような調整の結果、基礎年金の給付水準は国民年金の財政状況に、報酬比例部分の給付水

準は基礎年金の給付水準と厚生年金の財政状況にそれぞれ影響を受けることとなる。しかしながら、調整の結果により給付水準が際限なく下がってしまう事態となれば、公的年金は役割を果たせない。そこで、財政検証では、一定の給付水準を確保するために、「厚生年金の標準的な年金額」の「所得代替率」を給付水準の指標として用い、将来にわたって給付水準は所得代替率 50% を確保することが定められている。所得代替率は以下の式(1)により定義される。

$$(\text{所得代替率}) = (\text{厚生年金の標準的な年金額}) / (\text{現役男子の平均手取り収入額}) \quad (1)$$

図表 6 マクロ経済スライド調整の枠組み



(出所) 厚生労働省 (2020a) をもとに筆者作成。

分子の「厚生年金の標準的な年金額」においては夫婦世帯の年金額が想定されており、この額は現役男子の平均的な賃金で40年間働いた者の報酬比例年金と2人分の基礎年金の和である。よって、所得代替率は現役男子の平均手取り収入額（ボーナス込み）に対する標準的な厚生年金受給世帯の年金額の比率と定義されている。式(1)の分母は明らかに賃金に応じて変動する。スライド終了後、新規裁定年金¹⁸は本来の名目賃金による改定となるため、所得代替率は一定水準で推移する。一方、スライドの適用期間中は、新規裁定年金は名目賃金上昇率からスライド調整率を控除したものとなるため、その分所得代替率は低下する。

図表 7(a)は、人口が中位推計に応じて推移した場合、経済前提（図表 4-③）に応じてスライドの終了年度および終了後の所得代替率を示したものである。経済成長と労働参加が進むケース

¹⁸ 既裁定者については、物価上昇率による改定が行われるため、一般的に賃金上昇率よりも低い改定が行われる。よって、所得代替率は、加齢とともに低下してゆくこととなる。年金制度は高齢者の社会的扶養を主要な機能としており、新規裁定者と既裁定者の給付水準の乖離が大きくなりすぎると機能を達成できないことから、財政検証においては、新規裁定者と既裁定者の年金水準の乖離幅は2割までにとどめることとされている。

(ケースⅠ～Ⅲ)では、将来にわたって2004(平成16)年改正において給付水準の下限とされている50%の所得代替率が確保されるが、経済成長と労働市場の参加が一定程度進むケース(ケースⅣ・Ⅴ)や経済成長と労働市場の参加が進まないケース(ケースⅥ)においては、調整を通じて給付水準の下限(50%)未満まで給付水準を引き下げない限り、財政均衡が達成されないことが分かる。

どのケースでも、報酬比例年金に比べ基礎年金の調整期間が長く、基礎年金の水準の低下が大きくなっている。これは、2019(令和元)年財政検証の前提となる所得代替率が基礎年金において当初よりも上昇し、支出増加を通じて国民年金の財政が悪化したこと、デフレにより2004年の想定よりもマクロ経済スライドが長期化していることが要因となっている。2014(平成26)年財政検証でも同様の傾向がみられたが、2019年度においては厚生年金の被保険者の増加や運用収益増の効果により、基礎年金部分の所得代替率の低下に歯止めがかかっている状況が継続していることがわかる。

図表7 所得代替率の見通し

(a) 2019年財政検証におけるケース別の所得代替率

経済前提	調整終了時 所得代替率	調整終了 年度	基礎年金		報酬比例年金	
			所得代替率	終了年度	所得代替率	終了年度
ケースⅠ	51.9%	2046年度	26.7%	2046年度	25.3%	調整なし
ケースⅡ	51.6%	2046年度	26.6%	2046年度	25.0%	2023年度
ケースⅢ	50.8%	2047年度	26.2%	2047年度	24.6%	2025年度
ケースⅣ	(46.5%)(※1)	2044年度	23.4%	2053年度	23.1%	2030年度
ケースⅤ	(44.5%)(※1)	2043年度	21.9%	2056年度	22.6%	2032年度
ケースⅥ	(50.0%)(※1)	2043年度	(※2)			

(※1) 所得代替率50%を下回る場合は、50%で給付水準調整を終了し、給付及び負担の在り方について検討を行うこととされているが、財政のバランスが取れるまで機械的に給付水準調整を進めた場合。

(※2) 機械的に給付水準調整を続けると、国民年金は2052年度に積立金がなくなり完全な賦課方式に移行。その後、保険料と国庫負担で賄うことのできる給付水準は、所得代替率38%~36%程度。

(b) 厚生年金の所得代替率の見通し

	2004年財政再計算	2014年財政検証 (ケースE)	2019年財政検証 (ケースⅢ)
報酬比例(2階)	21.8%	24.5% (+2.7%)	24.6% (+2.8%)
基礎年金(1階)	28.4%	26.0% (▲2.4%)	26.2% (▲2.2%)
合計 [給付水準調整終了]	50.2% 基礎・比例(2023年)	50.6% 基礎(2043年)比例(2020年)	50.8% 基礎(2047年)比例(2025年)

(注) “ケースE”は2014(平成26)年財政検証における経済再生(全要素生産性上昇率1.0%・出生中位)ケースに対応している。“ケースⅢ”は2019(令和元)年財政検証における成長実現(全要素生産性上昇率0.9%・出生中位)ケースに対応(図表4-③も参照のこと)。

(出所) 厚生労働省(2020a)をもとに筆者作成。

(2) オプション試算¹⁹について

2014（平成26）年財政検証では、年金制度課題の検討に資するような検証を行うべきとされており、現行に基づく「財政の現況及び見通し」の作成に加え、課題検討に資するよう、制度改正を仮定したオプション試算も行われている。こうした試算は、社会保障審議会年金部会²⁰においても、「改革の必要性や効果についての共通認識を形成する上で非常に重要な役割を果たした」と評価されており、2019（令和元）年財政検証においても、以下のオプション試算²¹が行われている。

- オプション A 被保険者のさらなる適用拡大²²
 - ・適用拡大 1(A-①): 125 万人ベース(現行の企業規模要件を廃止した場合)
 - ・適用拡大 2(A-②): 325 万人ベース(現行の賃金要件、企業規模を廃止した場合)
 - ・適用拡大 3(A-③): 1050 万人ベース(一定の賃金収入がある全被用者へ適用拡大した場合)
- オプション B 保険料拠出期間の延長と受給開始時期の選択
 - ・試算 1(B-①): 基礎年金の加入期間を 20~64 歳までの 45 年間に延長した場合
 - ・試算 2(B-②): 65 歳以上の在職老齢年金の基準を緩和・廃止した場合
 - ・試算 3(B-③): 厚生年金の加入年齢の上限を 70 歳から 75 歳まで延長した場合
 - ・試算 4(B-④): 個人の選択により繰下受給や就労期間を延長した場合(マイクロ試算)

オプション A-①は、現行の企業規模要件を廃止し短時間（20 時間以上）労働者の中で、一定以上の収入（月 8.8 万円以上）のある者に適用を拡大するケース（対象者:125 万人）、オプション A-②は、現行の賃金要件・企業規模要件を廃止し短時間労働者全体に適用拡大するケース（対象者:325 万人）に対応している。また、オプション A-③は一定以上の賃金収入（月 5.8 万円以上）がある全被用者へ適用拡大した場合（対象者:1050 万人）に対応する。これらの制度改正の施行年度は 2024（令和 6）年とされており、国民年金第 1 号被保険者の納付率についても、短時間労働者等が厚生年金適用の対象となるため、納付率の上昇が前提とされている。

2019 年時点の基礎年金制度で 59 歳までとされている被保険者の加入期間を 20~64 歳までの 45 年間に延長し、納付年数の伸長に応じて基礎年金が増加する仕組みに変更した場合の試算が、オプション B-①であり、ここでは(a)拠出期間の延長時の試算と、(b)現行制度の下での試算（報酬比例部分のみ増加）の結果が示されている。また、オプション B-②では、労働をしながら受け取る 65 歳以上の老齢年金である在職老齢年金（高在老）の基準を緩和・廃止した場合に対応する試算が実施され、(a)高在老を緩和した場合（給付調整の基準額引き上げ）と(b)高在老を廃止した場合の結果が提示されている。オプション B-③は、厚生年金の加入年齢の上限を現行の 70 歳

¹⁹ オプション試算の意義や内容についての記述は小野（2020）に詳しい。本稿の記述も当該文献に基づく。

²⁰ 第 8 回社会保障審議会年金部会（2019 年 3 月 13 日）

²¹ この他にも厚生労働省（2020a）には、オプション試算 B-④に①~③の制度改正を加味したオプション試算 B-⑤や、オプション A-②・オプション B-①~③、オプション A-③・オプション B-①~③の組み合わせ試算、2016（平成 28）年年金改革法による年金額改定ルールの効果を示した参考試算等が示されている。

²² 実際に、短時間労働者に対する健康保険・厚生年金適用の拡大は段階的に実施されている（2016 年 10 月:被保険者の総数が 500 人以上の事業所（特定適用事業所）→2017 年 4 月: 特定適用事業所+任意特定適用事業所→2022 年 10 月: 被保険者の総数が 100 人以上の事業所）。

から 75 歳までに延長した場合²³に対応し、オプション B-④は個人の選択で繰下げ受給や就労期間を延ばすことで給付水準がどう変化するかを試算を示しており、65~75 歳までの就労延長と受給期間開始時期の調整により、所得代替率がどう変化するかを記述したものである。

図表 8・図表 9 はそれぞれ、オプション A・オプション B におけるケース I（高成長・労働参加が進むケース）・ケース III（中成長・労働参加が進むケース）・ケース V（低成長・労働参加が一定程度進むケース）の所得代替率の影響を示している。図表 8 のオプション A においては、A-①の場合は 0.4~0.5%、A-②の場合は 0.8~1.1%、A-③の場合は 4.3~4.8%、それぞれ所得代替率が改善しているほか、スライド調整終了年度の短縮も見られる。これは、国民年金の財政改善による基礎年金部分の改善と、適用拡大による保険料負担の増加を反映した報酬比例部分の下支えによる。

図表 8 所得代替率の見通し（オプション A）

オプション名	経済前提	調整終了時 所得代替率	調整終了 年度	基礎年金		比例年金	
				所得代替率	終了年度	所得代替率	終了年度
A-①	ケース I	52.4%	2045 年度	27.2%	2045 年度	25.2%	2021 年度
	ケース III	51.4%	2046 年度	26.8%	2046 年度	24.5%	2025 年度
	ケース V	45.0%	2057 年度	22.4%	2057 年度	22.5%	2032 年度
A-②	ケース I	52.8%	2045 年度	27.8%	2045 年度	25.1%	2022 年度
	ケース III	51.9%	2045 年度	27.6%	2045 年度	24.4%	2026 年度
	ケース V	45.4%	2056 年度	22.9%	2056 年度	22.9%	2033 年度
A-③	ケース I	56.2%	2039 年度	31.6%	2039 年度	24.6%	2025 年度
	ケース III	55.7%	2039 年度	31.9%	2039 年度	23.7%	2031 年度
	ケース V	49.0%	2047 年度	27.2%	2047 年度	21.7%	2037 年度

（注 1）人口の前提は、中位推計（出生中位・死亡中位）。

（注 2）国民年金の納付率は、納付率の低い短時間労働者が厚生年金適用となるため 0.2%程度上昇する前提。

（注 3）“ケース I”は 2019（令和元）年財政検証における成長実現（全要素生産性上昇率 1.3%・労働参加が進む）ケースに、“ケース III”は 2019（令和元）年財政検証における成長実現（全要素生産性上昇率 0.9%・労働参加が進む）ケースに、“ケース V”は 2019（令和元）年財政検証におけるベースライン（全要素生産性上昇率 0.6%・労働参加が一定程度進む）ケースに対応している。

（出所）厚生労働省（2020a）をもとに筆者作成。

図表 9 においては、保険料拠出期間の延長と受給開始時期の選択の結果が述べられている。B-①においては、拠出期間が 5 年間延長されたことに伴い、給付水準が改善（所得代替率 6~7%）しているが、保険料収入増加の効果と将来給付増の効果があり、給付調整終了年度に大きな変化はない。また、B-②においては、厚生年金の独自給付分が対象となるが、高在老を緩和した場合(a)では所得代替率は 0.2%、高在老を廃止した場合(b)では、所得代替率は 0.3~0.4%低下する。

厚生年金の加入年齢を 75 歳に引き上げる B-③においては、ケース I では影響はないが、ケース III で所得代替率は 0.3%上昇、ケース V で 0.2%上昇する。加入者の増加により、将来の給付も保険料納付とともに増加するが、資金の運用益や受給期間の短縮によって、所得代替率が改善し

²³「労働力需給の推計」（2019 年～）では、2040 年には 70~74 歳である者について、男性は約 5 割、女性は約 3 割が就業する見通しとなっている。

ている。個人の選択で繰り下げ受給や就労期間を延長した場合の影響を扱ったB-④では、給付水準調整期間の変化などマクロ的な影響は生じないが、給付水準が抑えられていく中、繰り下げ受給や就労期間の延長により給付水準を確保するのは、選択肢として有効であることがわかる。

以上、日本の公的年金制度の仕組みおよび年金財政検証の概略を述べた。年金財政検証では、賦課方式の要素を強く持つ公的年金の長期的な給付と負担の均衡を図るため、国民年金と厚生年金および基礎年金の整合性を保ちながら、固定された財源の下で将来に向けて給付水準を調整する仕組みがとられている。また、長期間を対象とする検証に伴う不確実性に対処する観点から、人口・労働力率・経済前提が幅広く設定されており、年金財政検証ではこれらのケースにて将来予測される給付水準が範囲の形式で示されているほか、各オプション試算においては制度改正が所得代替率に与える影響が議論されている。

図表 9 所得代替率の見通し（オプション B）

オプション名	経済前提	調整終了時 所得代替率	調整終了 年度	基礎年金		比例年金	
				所得代替率	終了年度	所得代替率	終了年度
B-①-(a)	ケース I	58.8%	2045 年度	30.4%	2045 年度	28.4%	2020 年度
	ケース III	57.6%	2046 年度	30.0%	2046 年度	27.6%	2025 年度
	ケース V	51.0%	2055 年度	25.6%	2055 年度	25.3%	2032 年度
B-①-(b)	ケース I	55.1%	2046 年度	26.7%	2046 年度	28.4%	調整なし
	ケース III	53.9%	2047 年度	26.2%	2047 年度	27.7%	2025 年度
	ケース V	47.3%	2058 年度	21.9%	2058 年度	25.4%	2032 年度
B-②-(a)	ケース I	51.8%	2046 年度	26.7%	2046 年度	25.1%	2022 年度
	ケース III	50.6%	2047 年度	26.2%	2047 年度	24.4%	2025 年度
	ケース V	44.3%	2058 年度	21.9%	2058 年度	22.4%	2032 年度
B-②-(b)	ケース I	51.6%	2046 年度	26.7%	2046 年度	24.9%	2023 年度
	ケース III	50.4%	2047 年度	26.2%	2047 年度	24.2%	2026 年度
	ケース V	44.2%	2058 年度	21.9%	2058 年度	22.2%	2033 年度
B-③	ケース I	51.9%	2046 年度	26.7%	2046 年度	25.3%	調整なし
	ケース III	51.1%	2047 年度	26.2%	2047 年度	24.9%	2023 年度
	ケース V	44.8%	2058 年度	21.9%	2058 年度	22.8%	2031 年度
B-④-(a)	ケース I	77.8%	なし (※)	37.8%	なし (※)	39.9%	なし (※)
	ケース III	76.1%		37.2%		38.9%	
	ケース V	66.8%		31.1%		35.7%	
B-④-(b)	ケース I	97.3%	なし (※)	49.0%	なし (※)	48.3%	なし (※)
	ケース III	95.2%		48.2%		47.0%	
	ケース V	83.5%		40.3%		43.2%	

(※) 個人単位のミクロ試算であるため、現行の仕組みを前提しており、マクロの財政影響は生じない。

(注 1) 人口の前提は、中位推計（出生中位・死亡中位）。

(注 2) “B-①-(a)”は拠出期間延長（基礎年金 45 年・厚生年金 45 年拠出）、“B-①-(b)”は現行の仕組みの下で厚生年金のみ拠出期間延長（基礎年金 40 年・厚生年金 45 年拠出）、“B-②-(a)”は給付調整基準額の引き上げ（2019 年度:47 万→62 万）、“B-②-(b)”は高在老の撤廃、“B-③”は厚生年金の加入年齢の引き上げ（70 歳→75 歳）、“B-④-(a)”は就労と受給開始時期の選択肢の拡大（70 歳まで働いて受給開始）、“B-④-(b)”は就労と受給開始時期の選択肢の拡大（70 歳まで働いて受給開始）に対応している。

(注 3) “ケース I”は 2019（令和元）年財政検証における成長実現（全要素生産性上昇率 1.3%・労働参加が進む）ケースに、“ケース III”は 2019（令和元）年財政検証における成長実現（全要素生産性上昇率 0.9%・労働参加が進む）ケースに、“ケース V”は 2019（令和元）年財政検証におけるベースライン（全要素生産性上昇率 0.6%・労働参加が一定程度進む）ケースに対応している。

（出所）厚生労働省（2020a）をもとに筆者作成。

4. 年金財政検証プログラムについて

(1) 走行環境

厚生労働省は、年金財政検証において将来の給付額等の推計に用いられるプログラムを公開しているが、C、C++、Fortran が用いられているため、Windows を OS とする環境において直接走行させることはできない。そこで、筆者らは、2019（令和元）年財政検証プログラムを、Windows 10 を OS とする PC 上の環境において、無償利用可能なコンパイラ等を使用して走行させるための作業を行い、公表結果を適切に再現することを試みた。プログラムの走行に当たっての環境は以下の通りである。

端末 OS	Windows 10 Enterprise
コンパイラ	C : Cygwin gcc
	C++ : Cygwin g++
	Fortran : Ubuntu gfortran

(2) プログラムの構成

① 2019（令和元）年検証のプログラムの構成

2019（令和元）年検証のプログラムは以下の五つに区分されて公表されている。

- ・被保険者推計 言語： C
- ・国民年金 言語： C++
- ・基礎年金 言語： C++
- ・厚生年金／給付費推計 言語： Fortran
- ・厚生年金／収支計算 言語： C

2019（令和元）年検証における財政計算スキームとプログラムの対応は以下の通り。

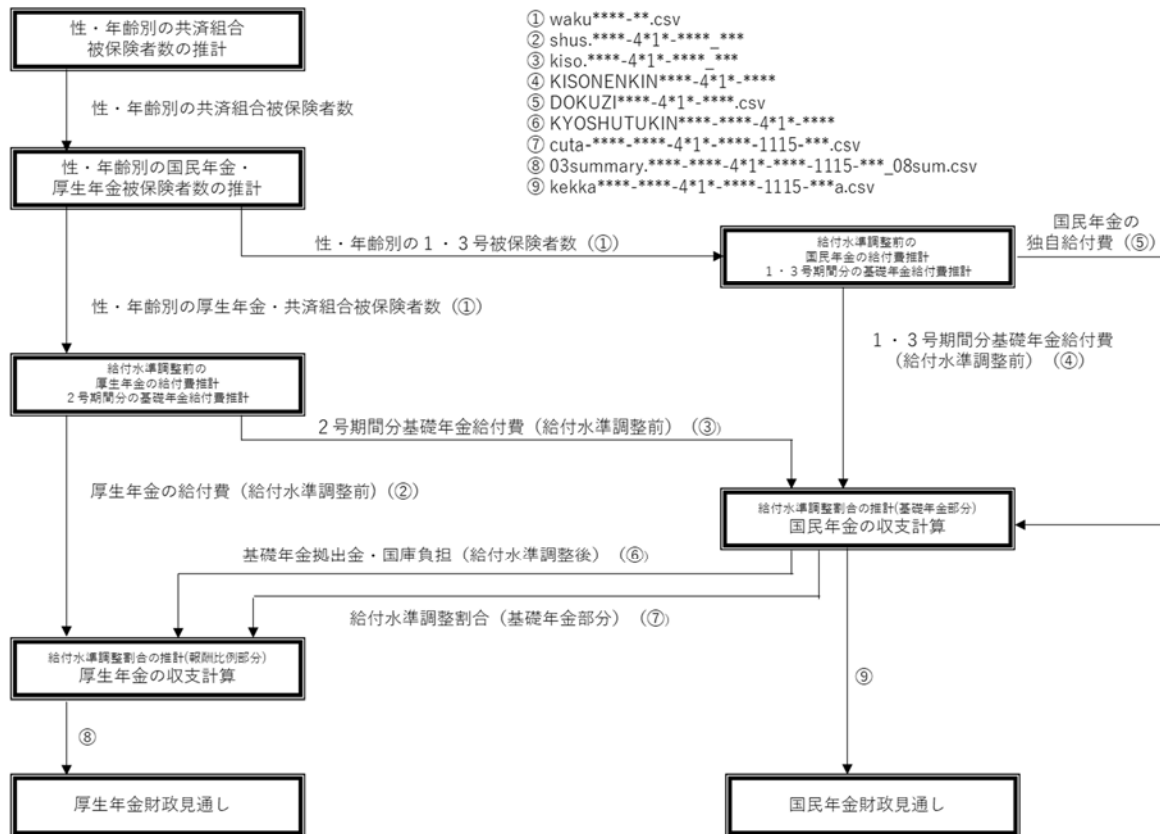
被保険者推計	○性・年齢別の共済組合被保険者数の推計
	○性・年齢別の国民年金・厚生年金被保険者数の推計
国民年金	○給付水準調整前の国民年金の給付費推計
	1・3号期間分の基礎年金給付費推計
厚生年金／給付費推計	○給付水準調整前の国民年金の給付費推計
	2号期間分の基礎年金給付費推計
基礎年金	○国民年金の収支計算（給付費水準調整割合の推計－基礎年金部分）
厚生年金／収支計算	○厚生年金の収支計算（給付費水準調整割合の推計－報酬比例部分）

② 走行環境に応じたプログラムの改修

2019（令和元）年検証のプログラムは厚生労働省における環境で走行されていたものであり、

今回、(1)に記した環境で走行するために、プログラムの一部に改修を行った。(プログラム上の課題の内、テクニカルな部分についてはコラム参照)

図表 10 財政計算スキームの全体像



(出所) 厚生労働省 (2020b) をもとに筆者作成。

5. 様々な前提の下でのプログラム実行結果

(1) プログラムの実行結果と公表結果の比較検証方法

本節では、厚生労働省が公表している結果と、前節で紹介したプログラムによる走行結果を比較することで、Windows 10 の環境の下での再現の精度を検証する。

2019 (令和元) 年財政検証においては、経済及び将来人口推計 (出生率、死亡率) の前提、オプション試算 (オプション A: 被用者保険の更なる適用拡大、オプション B: 保険料拠出期間の延長と受給開始時期の選択) の有無といった違いに応じて、異なる推計結果が示されている。そこで、今回の環境の下で、異なる前提を設けた場合の再現結果が正しく計算されているか、オプションを追加した際にも適切に再現されているかを確認する。

年金財政検証プログラムでは様々な結果が出力されるが、ここでは年金財政において重要と考えられる以下の項目に絞って記載する。

まずは、公的年金制度の給付水準を測る指標であり、現役男子の平均手取り収入額に対する年金額の比率により表される所得代替率である。また、厚生年金と国民年金のそれぞれについて、収入面では保険料収入および国庫負担と運用収入、支出面では給付費と基礎年金拠出金を取り上げる。加えて、基礎年金については給付費、拠出金算定対象額および拠出金算定対象者数を記載する。

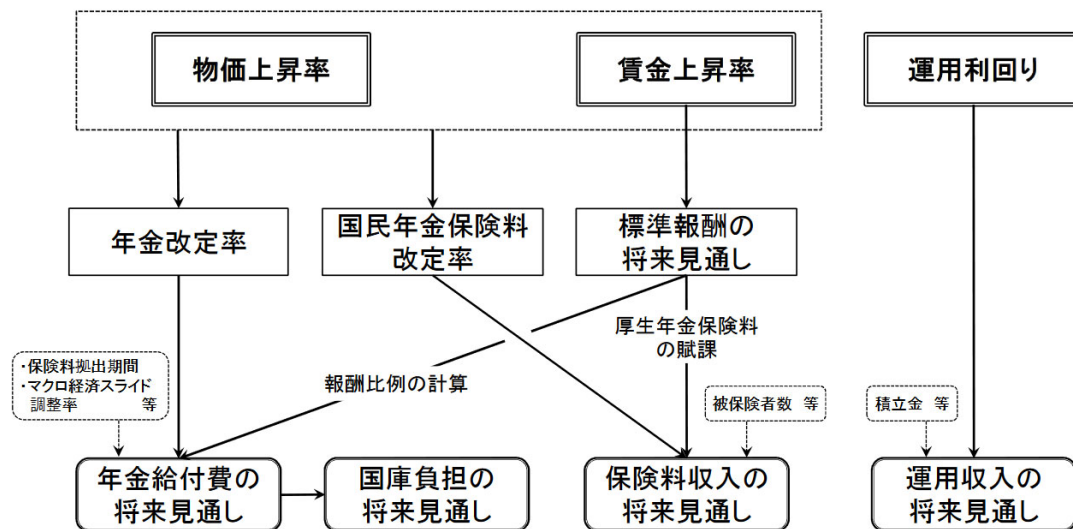
(2) プログラムの実行結果の検証

① 経済前提

経済前提は図表 4 の通り、「年金財政における経済前提に関する専門委員会」での議論を経て設定された、ケース I ～VI までの 6 ケースが用意されている。

以下では、図表 11 を用いて、年金財政検証プログラムにおける経済前提の役割を支出面と収入面から確認する。支出面で見ると、年金額は物価と賃金の変動に応じて改定されるため、年金改定率の将来見通しを推計するために物価上昇率と実質賃金上昇率が用いられる。また、賃金上昇率は厚生年金の報酬比例部分の算出に必要となる標準報酬の将来推計にも用いられる。収入面では、厚生年金の保険料は標準報酬の一定割合であるため、賃金上昇率が用いられ、国民年金の保険料は物価上昇率と賃金上昇率に応じてスライドする。さらに、運用収入の将来推計において運用利回りが使用されている。

図表 11 収入、支出の計算スキームにおける経済前提の役割（概要）



(出所) 厚生労働省 (2020a) をもとに筆者作成。

今回の比較検証では、6つのケースの内、最も楽観的なシナリオとしてケース I（高成長・労働参加が進むケース）を、比較的ニュートラルなシナリオとしてケース III（中成長・労働参加が

進むケース)を、最も悲観的なシナリオとしてケースV(低成長・労働参加が一定程度進むケース)を使用している²⁴。

② 将来推計人口の前提(出生率・死亡率)

将来推計人口の前提としては、合計特殊出生率と死亡率について、国立社会保障・人口問題研究所が2017年4月に公表した「日本の将来推計人口」を用いてベースを中位として他に高位・低位の計3種類が設定されており、これらを組み合わせることで幅広い将来人口に基づく試算を行うことができる。

③ 比較結果

①で述べた経済前提と②で述べた将来推計人口の前提を変化させた場合の走行結果を、厚生労働省の公表結果と比較したものが図表12および図表13である。本節は、あくまでも再現の正確性を確かめることが目的であるため、走行結果と公表結果の差(走行結果-公表結果)のみを記載している。

図表12 年金財政検証プログラムによる走行結果と公表結果の差異(経済前提)

経済前提	将来推計人口		年度	所得代替率	基礎	比例	厚生年金				
	出生率	死亡率					収入			支出	
							保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金
I	中位	中位	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
			2050	-0.0029	-0.0029	0.0000	0.0000	-0.0022	0.0064	-0.0039	-0.0043
			2100	-0.0029	-0.0029	0.0000	0.0000	-0.0077	0.1327	-0.0017	-0.0154
III			2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
			2050	-0.0020	-0.0035	0.0015	0.0000	-0.0018	0.0001	0.0001	-0.0036
			2100	-0.0020	-0.0035	0.0015	0.0000	-0.0039	0.0005	0.0052	-0.0079
V			2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
			2050	0.0014	0.0000	0.0014	0.0000	0.0000	0.0002	0.0004	0.0000
			2100	-0.0026	-0.0040	0.0014	0.0000	-0.0025	0.0000	0.0026	-0.0050

経済前提	将来推計人口		年度	国民年金					基礎年金		
	出生率	死亡率		収入			支出		給付費	拠出金算定対象額	拠出金算定対象者数
				保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金			
I	中位	中位	2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
			2050	0.0000	0.0015	-0.0004	0.0000	0.0013	-0.0030	-0.0048	0.0000
			2100	0.0000	-0.0015	-0.0006	0.0000	-0.0024	-0.0178	-0.0172	0.0000
III			2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
			2050	0.0000	0.0012	-0.0003	0.0000	0.0010	-0.0027	-0.0040	0.0000
			2100	0.0000	-0.0008	-0.0002	0.0000	-0.0012	-0.0091	-0.0088	0.0000
V			2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
			2050	0.0000	0.0013	-0.0002	0.0000	0.0013	0.0013	0.0000	0.0000
			2100	0.0000	-0.0005	-0.0001	0.0000	-0.0008	-0.0059	-0.0056	0.0000

(注) 数値は走行結果と公表結果の差であるが、その差分の大きさの程度を示すために、変化率が1/1,000より大きい場合は網掛けで表している。

(出所) 厚生労働省(2020b)をもとに筆者作成。

²⁴ 本来はケースVIが最も悲観的ではあるが、その場合は国民年金の積立金がなくなり完全な賦課方式に移行するため、それ以降の結果を再現することが難しいことからケースVを採用している。

経済前提を変更する場合には、将来推計人口の前提は出生率・死亡率ともに中位で固定し、将来推計人口の前提を変更する場合には、経済前提をケース I で固定している。なお、法律上²⁵では所得代替率が 50%を下回ると、給付水準調整を終了し、給付及び負担の在り方について検討を行うこととされているが、50%を下回る場合であっても財政のバランスが取れるまで機械的に調整を進めた場合の数値となっている。

図表 12 より、経済前提のケース I・III・Vにおいては、足元（2019 年）から中長期（2050 年、2100 年）で見ても、おおよそ正確に再現できていると考えられる水準となっている。ただし、経済前提ケース I での 2100 年度の厚生年金運用収入、各ケースでの 2019 年度の国民年金国庫負担、給付費、基礎年金拠出金には、1/1,000 程度の差が見られており、厚生労働省による公表結果と完全に一致している訳ではない点には留意が必要である。

図表 13 より、将来推計人口の前提を変更した場合でも、足元から中長期にかけて概ね正確に再現されている。ただし、こちらも走行結果と厚生労働省による公表結果は完全には一致していない点には留意が必要である。

図表 13 年金財政検証プログラムによる走行結果と公表結果の差異（将来推計人口）

経済前提	将来推計人口		年度	所得代替率			厚生年金				
	出生率	死亡率		基礎	比例	収入			支出		
						保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金	
I	高位	中位	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
			2050	-0.0025	-0.0025	0.0000	0.0000	-0.0019	0.0068	-0.0038	-0.0038
			2100	-0.0025	-0.0025	0.0000	0.0000	-0.0074	0.1323	-0.0016	-0.0148
			2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
			2050	-0.0017	-0.0032	0.0015	0.0000	-0.0024	0.0003	-0.0001	-0.0048
			2100	-0.0017	-0.0032	0.0015	0.0000	-0.0078	0.0019	0.0114	-0.0156
	中位	中位	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027	-0.0001	-0.0002	0.0054
			2050	-0.0026	-0.0026	0.0000	0.0000	-0.0019	0.0065	-0.0035	-0.0038
			2100	-0.0026	-0.0026	0.0000	0.0000	-0.0067	0.1267	-0.0015	-0.0134
			2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0057
			2050	-0.0017	-0.0031	0.0015	0.0000	-0.0024	0.0002	-0.0005	-0.0048
			2100	-0.0017	-0.0031	0.0015	0.0000	-0.0087	0.0022	0.0128	-0.0175

経済前提	将来推計人口		年度	国民年金					基礎年金		
	出生率	死亡率		収入			支出		給付費	拠出金算定対象額	拠出金算定対象者数
				保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	拠出金			
I	高位	中位	2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
			2050	0.0000	0.0017	-0.0004	0.0000	0.0015	-0.0023	-0.0042	0.0000
			2100	0.0000	-0.0015	-0.0006	0.0000	-0.0023	-0.0171	-0.0165	0.0000
			2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
			2050	0.0000	0.0014	-0.0005	0.0000	0.0011	-0.0037	-0.0054	0.0000
			2100	0.0000	-0.0015	-0.0006	0.0000	-0.0024	-0.0181	-0.0174	0.0000
	中位	中位	2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0130	0.0062	0.0000
			2050	0.0000	0.0014	-0.0004	0.0000	0.0012	-0.0026	-0.0042	0.0000
			2100	0.0000	-0.0013	-0.0005	0.0000	-0.0021	-0.0155	-0.0150	0.0000
			2019	0.0000	0.0073	0.0000	0.0002	0.0076	0.0133	0.0065	0.0000
			2050	0.0000	0.0016	-0.0005	0.0000	0.0014	-0.0035	-0.0054	0.0000
			2100	0.0000	-0.0017	-0.0007	0.0000	-0.0027	-0.0202	-0.0195	0.0000

(注) 数値は走行結果と公表結果の差であるが、その差分の大きさの程度を示すために、変化率が 1/1,000 より大きい場合は網掛けで表している。

(出所) 厚生労働省（2020b）をもとに筆者作成。

²⁵ 国民年金法平成 16 年改正法附則第 2 条第 1 項第 1・2・3 号。

この結果を見ると、今回構築したプログラム走行環境においては、経済や将来推計人口といった前提を変化させても一定（1/1,000程度）の差の範囲で同等の推計が可能であることが分かる。

(3) オプションの検証

3-(2)でも確認した通り、2019（令和元）年財政検証ではオプション A（被保険者のさらなる適用拡大）とオプション B（保険料拠出期間の延長と受給開始時期の選択）が設定されている。

① オプション A 被用者保険の更なる適用拡大

被用者保険の適用拡大に関しては、短時間労働者を対象として段階的に実施されている（脚注 22 参照）。オプション試算 A では、この要件をより緩和し、更なる適用拡大を実施する場合の影響を試算している。なお、2019（令和元）年財政検証後の 2020（令和 2）年年金法改正では、50 人超規模の企業まで適用範囲が拡大されることとなった。被保険者の適用範囲が今後も拡大されていくことを想定し、最も適用範囲が大きくなる、「一定の賃金収入がある全被用者へ適用拡大した場合（A-③）」を採用する。

② オプション B 保険料拠出期間の延長と受給開始時期の選択

少子高齢化が進展する中で一定の給付水準を確保するためにも、「より長く多様な形となる就労の変化を年金制度に反映し、長期化する高齢期の経済基盤を充実させる」という基本的な考え方のもと、就労期間の長期化による年金水準の確保・充実について検討することを目的としているのがオプション B である。

オプション B では、4 つの制度改正を仮定しているが、「基礎年金の加入期間を 20~64 歳までの 45 年間に延長した場合（B-①）」において最大で 5%ほどの誤差が解消できないこと、「個人の選択により繰下受給や就労期間を延長した場合（B-④）」がマイクロ試算であり、プログラムによる試算ではないことから、「65 歳以上の在職老齢年金の基準を緩和・廃止した場合（B-②）」および「厚生年金の加入年齢の上限を 70 歳から 75 歳まで延長した場合（B-③）」を採用する。

③ 比較結果

オプション A（A-③）および B（B-②、B-③）の走行結果と公表結果の比較表が図表 14 である。図表 12 および図表 13 と同様に、走行結果と公表結果の差（走行結果－公表結果）のみを記載している。なお、オプション試算を行う場合には、経済前提はケース I に、将来推計人口の前提は出生率・死亡率ともに中位に固定している。

図表 14 より、今回試算を行ったオプションにおいては、ある程度の差は避けられない項目もあるものの、短期から長期に渡って公表結果に近い結果が得られることが分かる。

したがって、今回の年金財政検証プログラムを用いることで、実際の制度改正と異なるとはいえ、今後の制度改正を見越した場合の年金財政も推計することができ、より幅広い将来シナリオに対応することが可能となっていると言える。

図表 14 年金財政検証プログラムによる走行結果と公表結果の差異（オプション試算）

前提	オプション	年度	所得代替率	厚生年金						
				基礎	比例	収入			支出	
						保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金
I 中 中	A-③	2019	%	%	%	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円
		2050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
		2100	-0.0019	-0.0037	0.0018	0.0000	-0.0029	0.0008	0.0007	-0.0058
	B-②	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
		2050	-0.0015	-0.0029	0.0014	0.0000	-0.0022	0.0005	-0.0003	-0.0043
		2100	-0.0015	-0.0029	0.0014	0.0000	-0.0077	0.0024	0.0119	-0.0154
	B-③	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	-0.0001	-0.0002	0.0055
		2050	-0.0029	-0.0029	0.0000	0.0000	-0.0022	0.0064	-0.0040	-0.0043
		2100	-0.0029	-0.0029	0.0000	0.0000	-0.0077	0.1330	-0.0017	-0.0154

前提	オプション	年度	国民年金					基礎年金		
			収入			支出		給付費	拠出金算定対象額	拠出金算定対象者数
			保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金			
I 中 中	A-③	2019	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	兆円	百万人
		2050	0.0000	0.0019	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
		2100	0.0000	0.0019	-0.0003	0.0000	0.0017	-0.0042	-0.0062	0.0000
	B-②	2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
		2050	0.0000	0.0015	-0.0004	0.0000	0.0013	-0.0030	-0.0048	0.0000
		2100	0.0000	-0.0015	-0.0006	0.0000	-0.0024	-0.0178	-0.0172	0.0000
	B-③	2019	0.0000	0.0072	0.0000	0.0002	0.0076	0.0131	0.0063	0.0000
		2050	0.0000	0.0015	-0.0004	0.0000	0.0013	-0.0030	-0.0048	0.0000
		2100	0.0000	-0.0015	-0.0006	0.0000	-0.0024	-0.0178	-0.0172	0.0000

(注) 数値は走行結果と公表結果の差であるが、その差分の大きさの程度を示すために、変化率が1/1,000より大きい場合は網掛けで表している。

(出所) 厚生労働省(2020b)をもとに筆者作成。

6. 経済前提に関する感度分析

(1) 長期の名目変数（物価・賃金）に関する変動

これまで議論してきたように、年金財政検証に関して、Windows 10をOSとするPC上において、異なる経済前提の下であっても将来の給付等の数値を推計することがある程度正確に実施できることが確認できた。本節では、それを応用して、ケースI（高成長・労働参加が進むケース）の経済前提を対象とした感度分析（Sensitivity Analysis）を実施した結果を示す。

感度分析とは、その古典的サーベイであるPannell（1997）によれば、経済モデルの構造に関する仮定や設定するパラメータが確実に定まらない場合に、これらの設定の潜在的な変化が結論に与える影響を分析することによって、経済分析の結論の頑健性を確認する研究である。本節では、年金財政検証の経済前提にも影響を及ぼし得る名目変数に係る長期的な不確実性が、年金財政に与える影響を、この感度分析を用いて検証することとする。

年金財政検証においては、将来の保険料収入や年金給付費といった長期の年金財政の状況についての見通しが作成されており、その前提として、長期間の推計に伴う不確実性に対処するために、将来人口・労働力率・物価・賃金等の経済前提について、複数ケースが設定されていることは前述した通りである。このうち、経済前提のI～VIの6ケースにおいては、消費者物価指数伸

び率、実質賃金伸び率、運用利回り伸び率について、それぞれ一定の値を用いたシミュレーションが行われている。ここでは、年金財政検証と同様に、長期間の不確実性を踏まえる目的において、年金財政検証の対象期間の最終年度（2115年）までの物価・賃金の平均成長率に関する感度分析を実施する。具体的には、ケース I（高成長・労働参加が進むケース）における将来の年金財政の状況が、これらの変動からどのような影響を受けうるのかを確認する。物価・賃金の変動は、上田他（2011）²⁶の手法を一部援用し、物価・賃金がそれぞれ独立の確率変数によって決定するとする。また、物価・賃金の変動の大きさについては、バブル景気以降の1990年~2021年の消費者物価指数、実質賃金指数の変動実績を用いている。

消費者物価指数については、以下の確率過程にしたがうものと仮定する。ここでは、毎年一定の確率分布にしたがい誤差が発生するが、平均回帰により長期的には年金財政検証の前提となる標準的な変化率で推移することを想定している。

$$P_{t+1} = \nu P_{t+1}^* + (1 - \nu)P_t(1 + \pi_t) + \varepsilon_t P_t \quad (2)$$

ここで、 P_t は消費者物価指数の値、 ν は平均回帰性、 π_t は経済前提で想定されている長期的な物価指数伸び率、 P_t^* は経済前提で想定されている物価指数、 ε_t は平均 0、標準偏差 $sd(\varepsilon)$ の正規分布に従う確率変数である。

平均回帰性 ν と標準偏差 $sd(\varepsilon)$ については、1990年~2021年の消費者物価指数 P_t を HP フィルターで平準化した水準を P_t^* 、その伸び率を π_t^* として、以下の式による回帰分析を通じて導出した結果、 $\nu = 0.2991$ 、 $sd(\varepsilon) = 0.0086$ という値が得られる。

$$\frac{P_{t+1}}{P_t} - 1 - \pi_t^* = \nu \left(\frac{P_{t+1}^*}{P_{t+1}} - 1 - \pi_t^* \right) + \varepsilon \quad (3)$$

実質賃金についても、以下の確率過程にしたがうことを仮定する。ここでも、毎年一定の分布にしたがって誤差が生じるが、平均回帰の動きにより、長期的には経済前提の標準的な変化率で推移することを想定する。

$$W_{t+1} = \nu W_{t+1}^* + (1 - \nu)W_t(1 + g_t) + \varepsilon_t W_t \quad (4)$$

ここで、 W_t は実質賃金水準、 ν は平均回帰性、 g_t は経済前提で想定されている長期的な実質賃金伸び率、 W_t^* は経済前提で想定されている実質賃金である。また、 ε_t は平均 0、標準偏差 $sd(\varepsilon)$ の正規分布に従う確率変数である。

実質賃金の確率過程における平均回帰性 ν と標準偏差 $sd(\varepsilon)$ の推計には、1990年~2021年の実質賃金 W_t の平均伸び率を g^* とし、その伸び率での実質賃金水準を W_t^* とし、以下の式を用いた回帰

²⁶ 上田他（2011）は、物価や賃金の不確実性の下で、これらの変数がプラス方向に変化した場合とマイナス方向に変化した場合に年金の支出規模に非対称な影響を与えることから、同一の平均的な物価・賃金変動率の下でも、その途中で生じる短期的な変動の影響を分析している（コラム1も参照のこと）。本稿では、こうした短期的な変動の年金財政への影響は扱っていない。

分析を行った。結果、 $v = -0.0112$, $sd(\varepsilon) = 0.0117$ という値を得ている。

$$\frac{W_{t+1}}{W_t} - 1 - g^* = v \left(\frac{W_{t+1}^*}{W_{t+1}} - 1 - g^* \right) + \varepsilon \quad (5)$$

これらの確率過程に基づいて、2020年以降の5000通りの消費者物価指数と実質賃金指数の時系列を作成する。最終年度である2115年時点における、ケースIに対応する消費者物価指数、実質賃金の水準分布と時系列変化の範囲を見たのが図表15である。なお、年金財政検証においては物価・賃金に、中期的な景気の波²⁷による変動を加えて経済変動を設定する試算も併せて実施されているため、変動のあるケースに対応する分布も提示している。図表15(a)から分かるように、バブル崩壊以降のデータを用いた場合においても上田他(2011)の結果と同様に、最終年度の水準は経済前提の値を平均値として概ね正規分布となり、経済変動の有無は最終的な指数の平均的な水準(変数の成長率)に影響を与えていないことが分かる。また、図表15(b)の時系列変化においては、シミュレーション結果の各時点における平均値、平均値に±1標準偏差、±2標準偏差を加えた(引いた)ものを示している²⁸。この図からは、実質賃金指数のばらつきの方が、同時点の消費者物価指数のばらつきよりも大きくなる傾向にあることが理解できる。

(2) 経済前提に関する感度分析

これらの消費者物価指数・実質賃金指数を用い、Pannell(1997)にしたがって、経済前提の長期的変動に関して、以下の感度分析を行う。ここでは、直近の厚生労働省社会保障審議会年金数理部会の議論を踏まえ、以下の7通りの経済前提(以下、シナリオ)を新規に設定²⁹した。

- i. 直近の社会保障審議会年金部会で報告された経済前提の実測値に基づき、2021年まで消費者物価指数・実質賃金指数の更新を行い、線形補間により2029年以降の長期の経済前提に接続したもの。
- ii. i.の更新手続きの上、長期の物価水準が平均+1標準偏差分の上昇率(1.97%)で推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。
- iii. i.の更新手続きの上、長期の物価水準が平均-1標準偏差分の上昇率(1.95%)で推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。
- iv. i.の更新手続きの上、長期の実質賃金が平均+1標準偏差分の上昇率(1.73%)で推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。
- v. i.の更新手続きの上、長期の実質賃金が平均-1標準偏差分の上昇率(1.28%)で推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。
- vi. i.の更新手続きの上、長期の物価水準が平均+2標準偏差分の上昇率(1.99%)、長期の実

²⁷ 2019(令和元)年財政検証では、10年周期、物価上昇率±1.1%、名目賃金上昇率±2.9%による変動を加える形式で経済変動が設定されている。

²⁸ 誤差が正規分布にしたがっている場合、±1標準偏差の範囲内には全体の約68%の値が、±2標準偏差の範囲内には全体の約95%の値がそれぞれ収まる。

²⁹ 更新元の経済前提は引き続き2019(令和元)年財政検証のケースI(高成長・出生中位・死亡中位)とする。

質賃金が平均-1標準偏差分の上昇率（1.28%）で推移したと推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。

vii. i.の更更新手続きの上、長期の実質賃金が平均+2標準偏差分の上昇率（1.93%）、長期の物価水準が平均-1標準偏差分の上昇率（1.95%）で推移したと推移したと仮定し、線形補間により両者を接続したもの。

シナリオ vi.と vii. においては、社会保障審議会年金部会（2023）で取り上げられている 2001年～2021年の物価上昇率と実質賃金上昇率の共分散が-0.301であったことを踏まえている。すなわち、一方の変数が極端な時系列上の挙動を見せる場合、もう一方の変数は反対の挙動をしている可能性が高いことを根拠として、一方の変数の2標準偏差分の上方乖離と、もう一方の1標準偏差分の下方乖離を組み合わせたシナリオとなっている。

年金財政検証におけるケース I（高成長・労働参加が進むケース）の経済前提を、これらのシナリオ i.～vii.の前提に置き換えた場合の見通しの変化率を示したものが図表 16 である。シナリオ i.は、経済前提を直近の実測値に置き換えたものである。この場合では、厚生年金・国民年金の収入・支出双方に減少が見られるが、基礎部分の所得代替率と通算所得代替率は微増している。

シナリオ ii.とシナリオ iii.は経済前提に物価変動を組み入れたものである。1990年～2021年の消費者物価指数を反映して、両方のシナリオで物価が前提より低くなっているが、その変動幅は小さく、質的に同様の結果となっている。ここでは、厚生年金・国民年金の運用収入に若干の改善が見られることにより、基礎部分の所得代替率および通算の所得代替率に改善が見られる。

シナリオ iv.とシナリオ v.は賃金変動を扱ったものである。シナリオ iv.は、長期の実質賃金が上振れした場合に対応するが、ここでは、厚生年金・国民年金の支出・収入の規模が双方大きくなっており、基礎部分・比例部分の最終的な所得代替率も、ほぼ安定している。シナリオ v.はこれとは反対に、長期の実質賃金が下振れした場合を扱っているが、基礎部分については所得代替率が大きく上昇するものの、比例部分については所得代替率が低下していることがわかる。

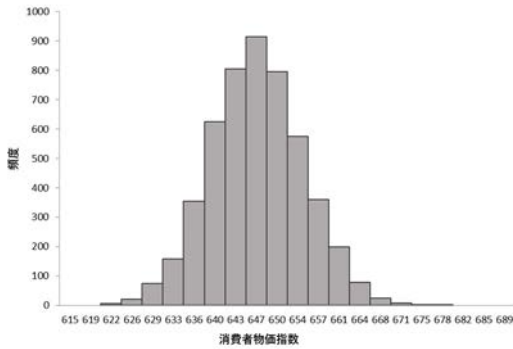
最後に、一方の指数が極端な変動を見せるが、もう一方の変数が反対に変動する場合を扱ったシナリオ vi.とシナリオ vii.について述べる。長期の物価水準が上振れした場合に対応するシナリオ vi.では、物価指数の影響よりも上述のシナリオ v.における実質賃金成長率低下の効果が顕在化する結果となった。また、長期の実質賃金が極端に上昇するシナリオ vii.においては、ほとんどの年金財政の指標に改善が見られるが、基礎部分の所得代替率が低下する結果となった。

本節では、上田他（2011）の手法を援用し、物価・実質賃金の変動の影響を経済前提に反映する形式で、これら変数の長期的動向が年金財政に与える影響を検証するために、名目変数に変動を導入した場合の長期的な不確実性に関する感度分析を行った。結果、一部のケースにおいて所得代替率が大きく増加するケースや所得代替率が減少するケースが見られるものの、年金財政検証で対象とされている遠い将来における所得代替率の安定は、変動を長期的に平均した場合、概ね達成されているといえる³⁰。

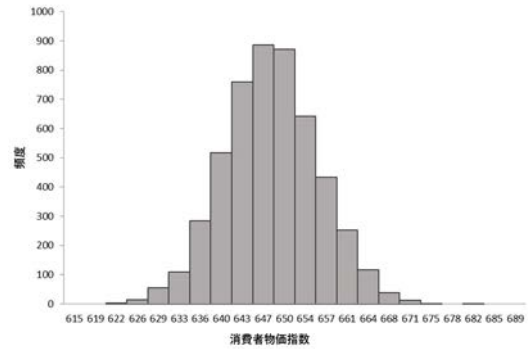
³⁰ 上田他（2011）は、物価指数・実質賃金の変動の結果、これらの指数の変動率がマイナスになり、マクロ経済スライド発動期間が影響を受ける可能性を指摘している。この場合、将来世代の年金給付水準が影響を受ける。

図表 15 消費者物価指数・実質賃金指数の 2115 年における分布と時系列的変化

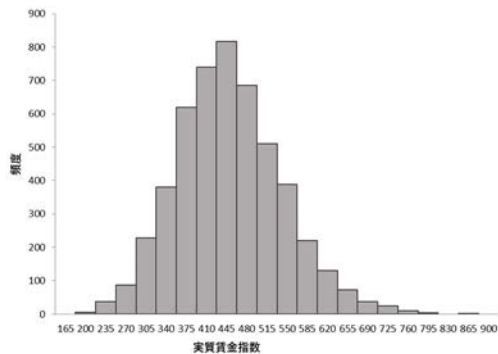
(a) 消費者物価指数・実質賃金指数の最終年度（2115 年）における分布



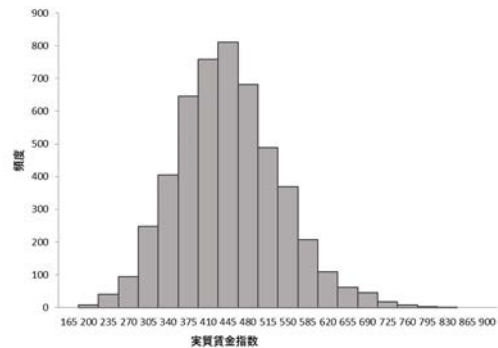
(A-1) 消費者物価指数（変動なし）



(A-2) 消費者物価指数（変動あり）

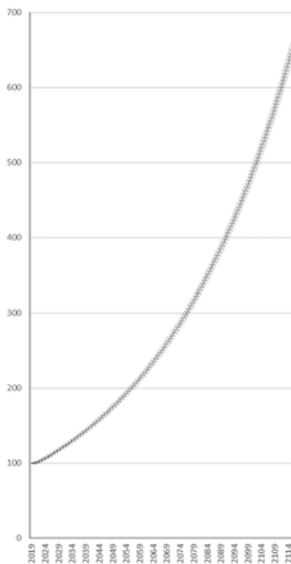


(A-3) 実質賃金（変動なし）



(A-4) 実質賃金（変動あり）

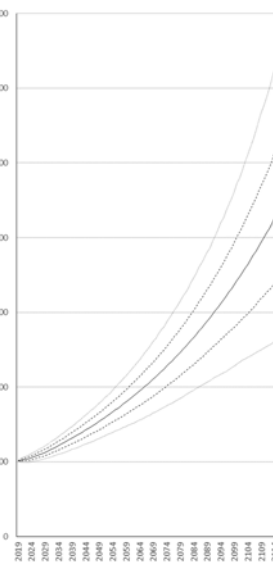
(b) 消費者物価指数・実質賃金指数の時系列変化



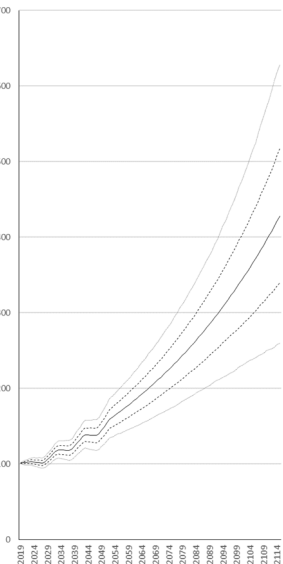
(B-1) 消費者物価指数
（変動なし）



(B-2) 消費者物価指数
（変動あり）



(B-3) 実質賃金
（変動なし）



(B-4) 実質賃金
（変動あり）

（出所）厚生労働省（2023）をもとに筆者作成。

図表 16 経済前提（シナリオ）に関する感度分析結果

シナリオ	将来推計人口	年度	所得代替率	厚生年金						
				基礎	比例	収入			支出	
						保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金
			%	%	%	%	%	%	%	%
i	出生率 中位 死亡率 中位	2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000
		2050	0.4696	0.9147	0.0000	-2.7152	-1.7975	-0.9615	-2.6272	-1.7974
		2100	0.4696	0.9147	0.0000	-2.7182	-1.7974	0.0515	-2.6619	-1.7974
ii		2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000
		2050	0.7160	1.3947	0.0000	-3.3196	-1.9267	0.8742	-3.1828	-1.9266
		2100	0.7160	1.3947	0.0000	-4.7124	-3.3363	10.9813	-4.6129	-3.3363
iii		2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000
		2050	0.7388	1.4392	0.0000	-3.7205	-2.2796	0.2363	-3.5704	-2.2795
		2100	0.7388	1.4392	0.0000	-6.0195	-4.6094	9.4255	-5.9079	-4.6094
iv	2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000	
	2050	0.0090	0.0175	0.0000	3.6919	2.9128	9.2316	2.8989	2.9127	
	2100	0.0090	0.0175	0.0000	10.3984	9.6573	44.0071	9.6151	9.6573	
v	2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000	
	2050	0.8656	2.4139	-0.7679	-9.8459	-5.4893	-6.9678	-8.2241	-5.4890	
	2100	0.8656	2.4139	-0.7679	-22.7682	-19.2042	-20.7239	-21.5902	-19.2042	
vi	2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000	
	2050	1.3551	3.0344	-0.4165	-10.1210	-5.2016	-5.4515	-8.1569	-5.2012	
	2100	1.3551	3.0344	-0.4165	-23.3758	-19.350	-20.1154	-21.9149	-19.3495	
vii	2019	0.0000	0.0000	0.0000	-0.4151	0.0000	-0.0539	-0.0001	0.0000	
	2050	-0.2536	-0.4941	0.0000	5.7398	3.2744	11.5970	3.7659	3.2743	
	2100	-0.2536	-0.4941	0.0000	21.0137	18.4134	67.7450	18.9516	18.4134	

シナリオ	将来推計人口	年度	国民年金					基礎年金			
			収入			支出		給付費	拠出金 算定 対象額	拠出金 算定 対象者数	
			保険料収入	国庫負担	運用収入	給付費	基礎年金拠出金				
			%	%	%	%	%	%	%		
i	出生率 中位 死亡率 中位	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		2050	-2.6849	-1.7932	1.5226	-0.1066	-1.7974	-1.7974	-1.7974	0.0000	
		2100	-2.6871	-1.7968	0.1554	-0.2909	-1.7974	-1.7974	-1.7974	0.0000	
ii		2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		2050	-3.2450	-1.9221	2.3726	-0.1141	-1.9266	-1.9266	-1.9266	0.0000	
		2100	-4.6383	-3.3351	-1.0626	-0.5397	-3.3362	-3.3363	-3.3363	0.0000	
iii		2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
		2050	-3.6166	-2.2740	1.7174	-0.1350	-2.2794	-2.2794	-2.2795	0.0000	
		2100	-5.9177	-4.6077	-2.6919	-0.7456	-4.6093	-4.6094	-4.6094	0.0000	
iv	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	2050	3.2513	2.9264	5.3734	0.2011	2.9254	2.9144	2.9127	0.0000		
	2100	9.9343	9.6815	10.3707	1.6318	9.6746	9.6596	9.6573	0.0000		
v	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	2050	-8.8021	-5.5504	-2.0850	-0.4075	-5.5351	-5.4950	-5.4890	0.0000		
	2100	-21.8753	-19.2609	-15.8464	-3.2726	-19.2440	-19.2096	-19.2042	0.0000		
vi	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	2050	-9.0663	-5.2635	-0.2224	-0.3907	-5.2474	-5.2073	-5.2012	0.0000		
	2100	-22.4780	-19.4060	-15.0927	-3.2958	-19.3893	-19.3549	-19.3495	0.0000		
vii	2019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
	2050	4.6403	3.3125	6.5588	0.2600	3.3028	3.2780	3.2743	0.0000		
	2100	19.7608	18.4766	18.5593	3.1510	18.4572	18.4193	18.4134	0.0000		

(注) 数値は再現結果の公表結果からの変化率を表す。変化率がマイナスの場合は網掛けで表している。

(出所) 厚生労働省 (2020b)、厚生労働省 (2023) をもとに筆者作成。

7. まとめと今後の課題

本稿は、2019（令和元）年財政検証を踏まえて、公的年金制度と年金財政検証の詳細について、読者の年金財政検証に関するより深い理解を目指すとともに、Windows 10 を OS とする PC 上において、財政検証に用いられる推計プログラムを実行し、再現する作業を行った結果を示した。再現の結果、異なる経済前提の下でも、将来の給付等の数値の推計がある程度正確に実施できることが確認できた。また、経済前提に関する感度分析の結果、遠い将来において、所得代替率は、経済変動に対してある程度安定していることも確認された。ただし、すべてのオプション試算について、再現することはできておらず、B-①（基礎年金の加入期間延長）については正確な再現ができず、B-④（個人の繰下受給・就労期間延長）についてはそもそも再現ができなかった。このように、異なる環境の下で、プログラムの実施を完全に行うことには限界があり、また、再現可能なシナリオであっても、再現結果と厚生労働省の公表結果の間に最大で 1/100 程度の差があることにも留意が必要である。

高齢社会を迎えた日本において、年金財政の重要性はより一層大きくなっていくことが想定される。こうした中で、様々な前提の下で、公的年金の将来の財政状況を検証することの意義も、より大きなものとなると考えられ、様々な環境の下で推計プログラムを実施できるように、引き続き年金財政の推計プログラムの再現精度の向上を図りたい。

参考文献

- 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」財務総合政策研究所『人口動態の変化と財政・社会保障制度のあり方に関する研究会報告書』、pp.23-50.
- 上村敏之（2004）「少子高齢化社会における公的年金改革と期待形成の経済厚生分析」『国民経済』第167号、pp.23-50.
- 上田淳二・寺地祐介・森田茂伸（2010）「公的年金とマクロ経済・財政の相互関係分析のためのモデル構築」*KIER Discussion Paper Series No.1008*, 京都大学経済研究所。
- 上田淳二・三上裕介・石田良（2011）「物価・賃金の変動が将来の年金財政と年金資産分布に与える影響」*KIER Discussion Paper Series No.1108*, 京都大学経済研究所。
- 臼杵政治・北村智紀・中嶋邦夫（2003）「厚生年金財政の予測とリスクの分析—保険料固定モデルの議論を中心に—」『ニッセイ基礎研所報』第29巻、pp.1-56。
- 小野正昭（2020）「オプション試算の効果と影響」『季刊個人金融2020春』、pp.31-40。
- 北浦修敏・京谷翔平・長嶋拓人・森田健作・坂本達夫・杉浦達也・石田良（2010）「社会保障モデルの構造とシミュレーション結果」財務総合政策研究所『フィナンシャル・レビュー』第100号、pp.188-209.
- 北村智紀・中嶋邦夫（2004）「2004年厚生年金改革案のリスク分析」『ニッセイ基礎研所報』第32巻、pp.1-30。
- 厚生労働省（2020a）「2019（令和元）年財政検証結果レポート—国民年金及び厚生年金に係る財政の現況及び見通し（詳細版）—」
<https://www.mhlw.go.jp/content/12500000/2019report.pdf>（2023年4月4日閲覧）。
- 厚生労働省（2020b）「2019（令和元）年財政検証結果レポート—国民年金及び厚生年金に係る財政の現況及び見通し（詳細版）—【参考別冊】」
<https://www.mhlw.go.jp/content/12500000/2019report5.pdf>（2023年4月4日閲覧）。
- 厚生労働省（2022）「令和3年度厚生年金保険・国民年金事業の概況」
<https://www.mhlw.go.jp/content/001027360.pdf>（2023年4月4日閲覧）。
- 厚生労働省（2023）「令和元年財政検証で設定した経済指標と実績の動向」第2回社会保障審議会年金数理部会 <https://www.mhlw.go.jp/content/12506000/001062023.pdf>（2023年5月1日閲覧）。
- 鈴木亘・湯田道生・川崎一泰（2003）「人口予測の不確実性と年金財政：モンテカルロシミュレーションを用いた人口予測の信頼区間算出と年金財政収支への影響」『会計検査研究』第28巻、pp.101-112.
- 高山憲之（2020）「公的年金制度の持続可能性と給付の十分性：2019年の年金財政検証をめぐって」『年金と経済』第38巻第4号、pp.25-30.
- 高山憲之（2014）「年金の財政検証：2014年検証結果と今後の課題」『年金と経済』第33巻第3号、pp.18-31.
- 橋本俊詔・岡本章・川出真清・畑農鋭矢・宮里尚三・島俊彦・石原章史（2006）「社会保障制度における望ましい財源調達手段」*RIETI Discussion Paper Series 06-J-057*.
- 中澤正彦・影山昇・鳥羽建・高村誠（2014）「年金財政と支給開始年齢等に関する定量的分析」

- KIER Discussion Paper Series* No.1313, 京都大学経済研究所。
- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2023) 「2022 年度第 3 四半期運用状況 (速報)」
https://www.gpif.go.jp/operation/34576289gpif/2022_3Q_0203_jp.pdf (2023 年 5 月 1 日閲覧)。
- 蓮見亮・中田大悟 (2009) 「少子高齢化, ライフサイクルと公的年金財政」*JCER Discussion Paper* No.123, 日本経済研究センター。
- 八田達夫・小口登良 (1999) 『年金改革論—積立方式へ移行せよ』日本経済新聞社
- 深尾光洋・金子能宏・中田大悟・蓮見亮 (2006) 「年金制度をより持続可能にするための原理・原則と課題」*RIETI Discussion Paper Series* 06-J-012。
- 増渕勝彦・松谷萬太郎・吉田元信・森藤拓 (2002) 「社会保障モデルによる社会保障制度の分析」*RIETI Discussion Paper Series* No.9。
- 山本克也 (2010) 「厚労省財政検証プログラムを用いた公的年金改革案の提示」『季刊家計経済研究』第 85 号、pp.56-63。
- 横山寛和 (2013) 「わが国の公的年金財政の将来推計モデルの開発」『年金と経済』第 40 号、pp.99-107。
- Auerbach, A., J. and Kotlikoff, L., J. (1987) *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Board of Trustees (2003) *The 2003 Annual Report of the Board of Trustees of the Federal Old-Age and Survivors Insurance and Federal Disability Insurance Trust Funds*.
<https://www.ssa.gov/OACT/TR/TR03/tr03.pdf> (2023 年 5 月 11 日閲覧)。
- Board of Trustees (2023) *The 2023 Annual Report of the Board of Trustees of the Federal Old-Age and Survivors Insurance and Federal Disability Insurance Trust Funds*.
<https://www.ssa.gov/OACT/TR/2023/tr2023.pdf> (2023 年 5 月 11 日閲覧)。
- Braun, A., R. and Joines, D., H. (2015) “The Implications of a Graying Japan for Government Policy”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 57, pp. 1-23.
- Ihori, T., Kato, R., R., Kawade, M., and Bessho, S. (2006) “Public Debt and Economic Growth in an Aging Japan,” in Kaizuka, K. and Krueger, A., O. (ed.) *Tackling Japan’s Fiscal Challenges*. Palgrave Macmillan: London, pp.30-68.
- Imrohoroğlu, S., Kitao, S., and Yamada, T. (2016) “Achieving Fiscal Balance in Japan”, *International Economic Review*, 57(1), pp. 117-154.
- Kitao, S. (2015) “Fiscal Cost of Demographic Transition in Japan”, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 54, pp. 37-58.
- McGrattan, E., R., Miyachi, K., and Peralta-Alva (2019) “On Financing Retirement, Health Care, and Long-Term Care in Japan”, *Staff Report* 586, Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Okamoto, A. (2013) “Welfare Analysis of Pension Reforms in an Ageing Japan”, *The Japanese Economic Review*, 64(4), pp. 452-483.
- Pannell, D. (1997) “Sensitivity Analysis of Normative Economic Models: Theoretical Framework and Practical Strategies”, *Agricultural Economics*, 16, pp. 139-152.

＜コラム1＞ 年金スライド・マクロ経済スライドの機能の詳細

第1章で述べた、年金給付水準の自動調整メカニズムである年金スライド・マクロ経済スライドでは、物価と名目賃金がともに上昇し、名目賃金変動率が物価変動率を上回る「通常の経済」が想定されている。しかしながら、実際の経済ではこれらの要件が満たされない状況がしばしば発生する。ここでは、そうした状況において年金スライド・マクロ経済スライドがどのように機能するか、およびそれらの機能実績について簡単に述べる。

(1) 年金スライド: 物価変動率が賃金変動率を上回った場合の特例

2004（平成16）年改正では、賃金変動率がマイナスで、賃金変動率が物価変動率を超えて低下した際、年金水準は据え置きか物価で改定されるため、基礎年金額が賃金ほど低下せず、相対的な年金水準が上昇することになっていた。一方、2016（平成28）年に成立した「公的年金制度の持続可能性の向上を図るための国民年金法等の一部を改正する法律」では、2021（令和3）年度より、賃金変動率が物価変動率を下回る場合、賃金変動率に合わせて年金額を改定することが徹底されるようになった。このルールの詳細を述べたのが、以下の図表17である。⑤・⑥の括弧内の記載は、2021年度以降のルールに対応している。

図表17 賃金の伸びと物価の伸びが逆転した場合の年金改定ルール

	物価上昇率	賃金上昇率	大小関係	特例対象	新規裁定者	既裁定者
①	正	正	賃金>物価		賃金変動率	物価変動率
②	正	負	賃金>物価		賃金変動率	物価変動率
③	負	負	賃金>物価		賃金変動率	物価変動率
④	正	正	物価>賃金	○	賃金変動率	賃金変動率
⑤	負	正	物価>賃金	○	据え置き (賃金変動率)	据え置き (賃金変動率)
⑥	負	負	物価>賃金	○	物価変動率 (賃金変動率)	物価変動率 (賃金変動率)

（出所）厚生労働省（2020a）をもとに筆者作成。

年金スライド特例実績

2000~2002年度の3年間は、前年の消費者物価指数が低下したのに対し、年金額を据え置く特例措置が設けられた。このため、2004年時点での年金水準は本来よりも3年間の物価水準の低下分に相当する1.7%だけ高い水準となっていた。2004（平成16）年改正では、このかさ上げ分の解消は、賃金・物価が上昇した場合に、年金水準を引き上げないことで解消するとした。この物価スライドの特例は、マクロ経済スライドの適用に先行して行うこととなっていた。

(2) マクロ経済スライド: 物価・賃金が低下する場合の給付水準調整

上で述べた通り、年金スライドによる増額改定の際には、改定率を抑制する形式で給付水準が調整される仕組みとなっており、賃金や物価が下落した際にはマクロ経済スライドによる調整は行われず。さらに、賃金・物価が上昇しても、調整率を減ざると年金改定率がマイナスになる場合には、年金の名目額を引き下げることとはしないとされる。

2016（平成28）年に成立した「公的年金制度の持続可能性の向上を図るための国民年金法等の一部を改正する法律」により、この仕組みは、名目下限措置を維持し、賃金・物価上昇の範囲内で前年度までの未調整分を調整する仕組み（キャリアオーバー）に見直され、2018年から実際に導入された。これらの仕組みをまとめたのが、図表18である。

図表 18 賃金・物価が低下する場合の調整ルール（マクロ経済スライド）

A) 賃金（物価）上昇率とスライド調整の関係性

1	ある程度賃金（物価）が上昇した場合	賃金上昇率 \geq スライド調整率	スライド調整を実施
2	賃金（物価）上昇が小さい場合	賃金上昇率 $<$ スライド調整率	スライド調整を実施 (改定率はマイナスとしない)
3	賃金（物価）が下落した場合		スライド調整を実施しない

B) マクロ経済スライドのキャリーオーバー

I	景気拡大期	完全調整	賃金（物価）上昇率の範囲内で完全調整を行う。
II	景気後退期	部分調整	年金額の名目下限を維持する範囲で、部分調整を行う。
III	景気回復期	完全調整+未調整分の調整	賃金（物価）上昇の範囲内で、完全調整と未調整分の調整を実施する。

※原則として、高齢者年金の名目下限は維持する。
(出所) 厚生労働省 (2020a) をもとに筆者作成。

<コラム 2> プログラム走行上のテクニカルな課題

プログラムを走行するにあたって、プログラムを格納し動作させるための端末が必要である。また、プログラムをコンピューターが理解できる機械言語に変更するコンパイルという作業が必要になる。年金財政検証のプログラムを走行させる環境を構築するにあたり、厚生労働省とは異なる種類の端末等の条件下でプログラムのコンパイル及び走行を行うために、下記の修正を施した。

1: ディレクトリ構造の変更に伴うパスの修正

端末の構造が変わることに伴い、端末内のプログラム格納先に応じて、各種結果の出力先等を修正した。

2: コンパイラの変更に伴うコマンド・関数の修正、改行位置の修正

コンパイラを `Cygwin gcc`・`Cygwin g++`・`Ubuntu gfortran` に変更したため、起動用ファイル内のコンパイラの指定箇所を書き換えた。また、プログラム内に独自に定義された関数と `gfortran` の標準で使用する関数の名称が重複しないように一部の関数の名称を変更した。さらに、一部の関数では利用するデータの型を定義している編集記述子を変更した。なお `gfortran` では一行に記述できる文字数に制限があるため、修正を行った行の文字数が 70 を超えた場合は改行し、一行の文字列の長さを調整した。

一般に、ハードウェア・ソフトウェアを別のものに交換する場合、互換性が完全に保証されることは稀である。ハードウェアが異なる場合、同一の OS を搭載していても、同一のソフトウェアが動作しないこともありうる。なお、同一のソフトウェアを使用していてもソフトウェアのバージョンが異なる場合、関数の互換性が保証されず、使用する関数や記述方法の変更が必要になることもありうる。有償のサポートを利用していない場合には、非互換箇所の特定が難航することも考えられる。また、プログラムの記述次第では、まったく同一のプログラムであっても、再コンパイルを行った際にプログラムの挙動が変わることもある。

財務省財務総合政策研究所総務研究部
〒100-8940 千代田区霞が関 3-1-1
TEL 03-3581-4111 (内線 5487, 5222)