

将来的な死亡率改善が終身年金の 給付現価に与える影響について

安澤航太

慶應義塾大学 経済学部経済学科 4年28組

1. 研究の背景と目的
2. 先行研究
3. データと方法
4. 結果と考察
5. 結論

● 本研究の目的と背景

- ・ 目的：本研究は、終身年金の給付現価について、将来の長期的な死亡率改善が年金現価に与える影響を考察することを目的としたものである。
- ・ 背景：高齡化 = 年金受給者の増加 = 給付現価の増加 = 年金財政の圧迫
→ 現在、年金現価の長期的な評価は必ずしも十分に行われていない。

● 本研究の方針

- ・わが国の退職給付債務の計算では、必ずしも将来の死亡率の変化を織り込む必要はないとされている。
 - 国際会計基準では、退職給付債務の計算において、基準死亡率に対して将来の死亡率の変化を織り込むことが求められる。
- ・社人研の将来生命表の将来推計期間を超える2066年以降について、一定の前提に基づいて死亡率の将来推計を行う。
 - 内野（2020）の手法を用いて、将来死亡率改善を織り込む。
 - 長期的な将来死亡率改善がわが国の年金現価に与える影響を考察する。

● 分析の概要

- ・年金現価に影響を与える (1) 死亡率改善 (2) 利子率 (3) 受給開始年齢 という3つの観点から分析を行う。
- ・死亡率改善：社人研の将来生命表による2015年から2065年の将来死亡率データを使用
→2020~2065年と2066~2100年、それぞれ改善を織り込んだ場合と織り込まない場合で年金現価の差を分析
- ・利子率：利率2.5%を基準として利率が上下する場合の年金現価の変化率に与える影響を分析
- ・受給開始年齢：年金の受給開始年齢を65歳から70歳・80歳に引き上げた場合の年金現価への影響を分析

- 退職給付会計基準委員会・死亡率小委員会（2013）「退職給付会計基準における死亡率に関する検討報告書」

- ・死亡率に将来改善を織り込むこと、将来期間推計を超える期間の改善を見込むこと、最終年齢を105歳以上とすることの3点について、年金現価への影響を検討した。

- 死亡率に将来改善を織り込む影響は相当程度あることや、利子による割引率が高くなるほど年金現価への影響は小さくなること、最終年齢を105歳以上に設定することによる年金現価への影響は小さいと考えられることを示している。

- ・社人研の推計期間以降の死亡率改善の影響がより大きくなる将来時点における年金現価は評価されておらず、より長期的な死亡率改善の影響評価は必ずしも十分とはいえない。

- 内野慈（2020）「退職給付債務における死亡率の影響について」
 - ・ 将来の改善を織り込んだ死亡率が退職給付債務に与える影響を評価した。
 - ・ 社人研の将来生命表による将来死亡率を「X年後の死亡率の改善率」を測る指標として使用した。
→一方で、退職給付債務算出のため国民生命表の死亡率に対して合理的な補正を行い作成された死亡率である「基準死亡率」を、改善織り込み死亡率作成の基となる死亡率として用いた。

● 本研究の位置付け

- ・最新の社人研2017年推計において将来生命表が提供されていない2066年以降の死亡率改善を織り込んで、将来時点で年金現価計算を評価したものは行われていない。
- ・将来死亡率改善を織り込んだ年金現価の増加について、利子率の変化の影響を分析した研究は行われていない。
→低成長時代において利子率の低下が見込まれるわが国において、利子率の低下が年金現価に与える影響を見逃すことはできない。

● 用いたデータ

- ・ 国立社会保障・人口問題研究所（2017）『男女年齢別将来生命表』
- ・ 厚生労働省（2020）『確定給付企業年金法施行規則第四十三条第二項第一号及び第二号に規定する予定利率の下限及び基準死亡率』

- 分析方法：将来死亡率に改善を織り込む方法

・ t 年 ($2020 \leq t \leq 2065$) x 歳の年金現価を計算するための死亡率 $\tilde{m}_x(t)$ は、社人研の将来生命表の x 歳死亡率 $m_x(t)$ を用いて、

$$\tilde{m}_x(t) = m_x^{(b)}(2020) \cdot \frac{m_x(t)}{m_x(2020)}$$

により求めた。ただし、 $m_x^{(b)}$ ：基準死亡率である。

- 分析方法：2066年以降の将来死亡率の推計

- 2060年から2065年の年齢別死亡率の変化率が2066年以降も一定であると仮定し、2066年以降の $m_x(t)$ を推計した。

- ρ_x ：年齢別死亡率変化率は以下のように定義される。

$$\rho_x(t) = -\frac{\partial \log m_x(t)}{\partial t}$$

- $\rho_x(t)$ について、 $t_2 - t_1$ が小さい時、 $t_1 < t < t_2$ に対して、

$$\rho_x(t) \doteq -\frac{\log m_x(t_2) - \log m_x(t_1)}{t_2 - t_1} = -\frac{1}{t_2 - t_1} \log \frac{m_x(t_2)}{m_x(t_1)}$$

- 分析方法：2066年以降の将来死亡率の推計

- $t_1 = 2060, t_2 = 2065$ とすると、以下の ρ_x は2060～2065年の死亡率変化率を表す。

$$\rho_x \doteq -\frac{1}{2065 - 2060} \log \frac{m_x(2065)}{m_x(2060)}$$

- ρ_x が2065年以降、各年齢で一定とすると、 $t \geq 2065$ に対して、
$$\log m_x(t) = \log m_x(2065) - (t - 2065) \cdot \rho_x$$

- 分析方法：2066年以降の将来死亡率の推計

- 2060年から2065年の年齢別死亡率の変化率が2066年以降も一定であると仮定し、2066年以降の $m_x(t)$ を推計した。

- ρ_x ：年齢別死亡率変化率は以下のように定義される。

$$\rho_x(t) = -\frac{\partial \log m_x(t)}{\partial t}$$

- $\rho_x(t)$ について、 $t_2 - t_1$ が小さい時、 $t_1 < t < t_2$ に対して、

$$\rho_x(t) \doteq -\frac{\log m_x(t_2) - \log m_x(t_1)}{t_2 - t_1} = -\frac{1}{t_2 - t_1} \log \frac{m_x(t_2)}{m_x(t_1)}$$

- 分析方法：年金現価の算出

- ・ 年金現価は、年利率*i*を用いて、以下の数式で求められる。

$$\ddot{a}_x = \frac{1}{\tilde{l}_x} (\tilde{l}_x + \tilde{l}_{x+1}v + \tilde{l}_{x+2}v^2 + \dots + \tilde{l}_w v^{w-x}), \quad \text{ここで } v = \frac{1}{1+i}$$

● 分析方法：年金現価の算出に用いる \tilde{l}_x の導出

・ t 年 x 歳期始払年金現価を求めたい時、 $\tilde{m}_x(t), \tilde{m}_{x+1}(t+1), \tilde{m}_{x+2}(t+2), \dots, \tilde{m}_{105}(t+105-x)$ を死亡率とする生命表を作成し、 $\tilde{l}_{65} = 1$ として以下の式に基づき逐次的に \tilde{l}_x を導出した。

$$\tilde{q}_x = \frac{\tilde{m}_x}{1 + (1 - \tilde{a}_x) \cdot \tilde{m}_x}, \quad \text{ここで } \tilde{a}_x = \frac{1}{2}, \tilde{a}_{105} = \frac{1}{\tilde{m}_{105}}$$

$$\tilde{l}_{x+1} = \tilde{l}_x(1 - \tilde{q}_x)$$

● 年金現価の比較方法

(1) 死亡率改善

→ケースA：2020～2120年の死亡率改善を織り込む

→ケースB：2020～2065年の死亡率改善を織り込み、2066～2120年は死亡率改善を織り込まず2065年の死亡率を延長する

→ケースC：死亡率改善なし

● 年金現価の比較方法

(2) 利子率

→ケースD：利子率2.5%の場合の2020～2120年の死亡率改善織り込みによる年金現価の変化率（ケースA/ケースC）

→ケースE：利子率1.0%の場合の2020～2120年の死亡率改善織り込みによる年金現価の変化率（ケースA/ケースC）

→ケースF：利子率4.0%の場合の2020～2120年の死亡率改善織り込みによる年金現価の変化率（ケースA/ケースC）

● 年金現価の比較方法

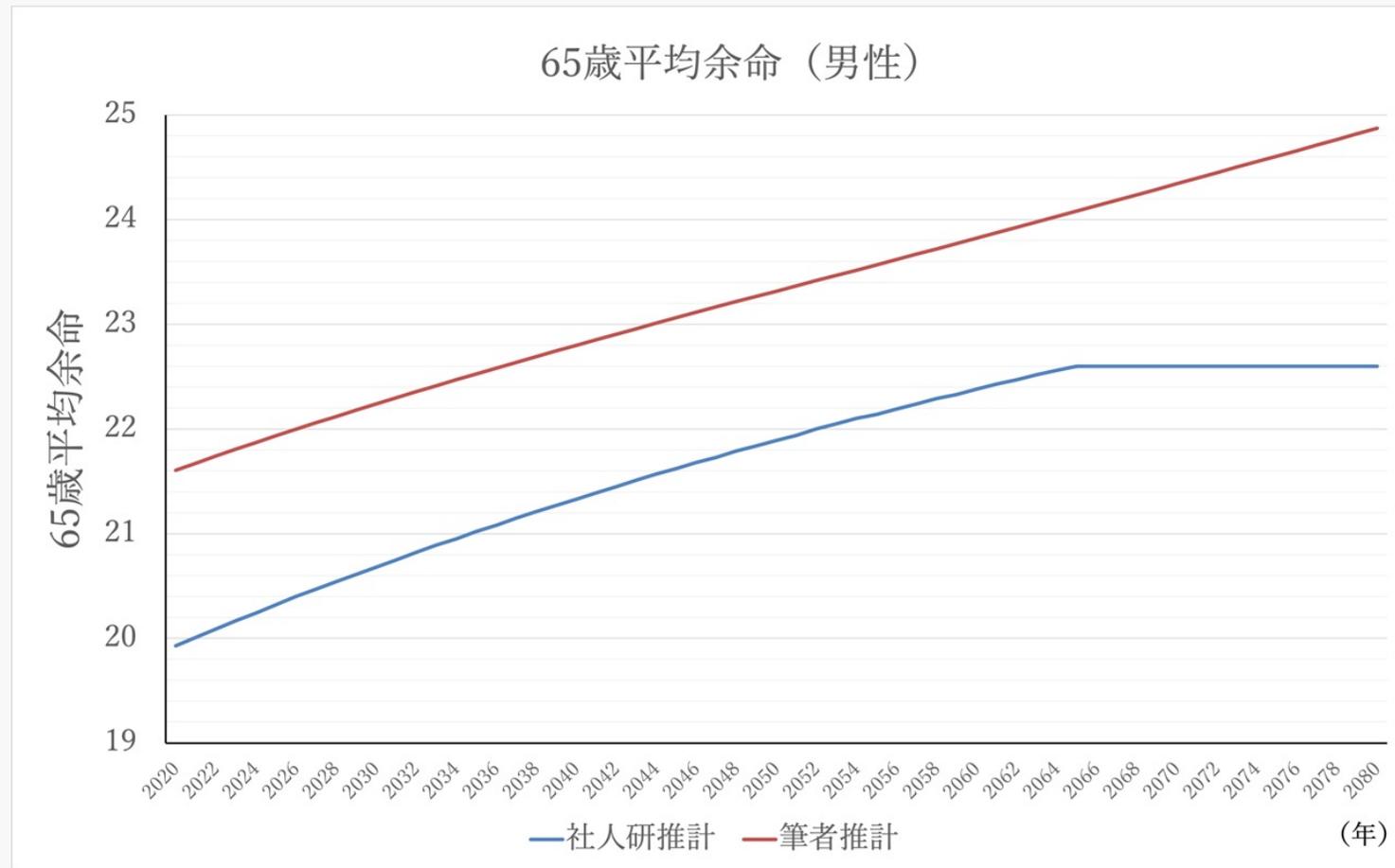
(3) 受給開始年齢

→ケースG：受給開始年齢65歳

→ケースH：受給開始年齢70歳

→ケースI：受給開始年齢80歳

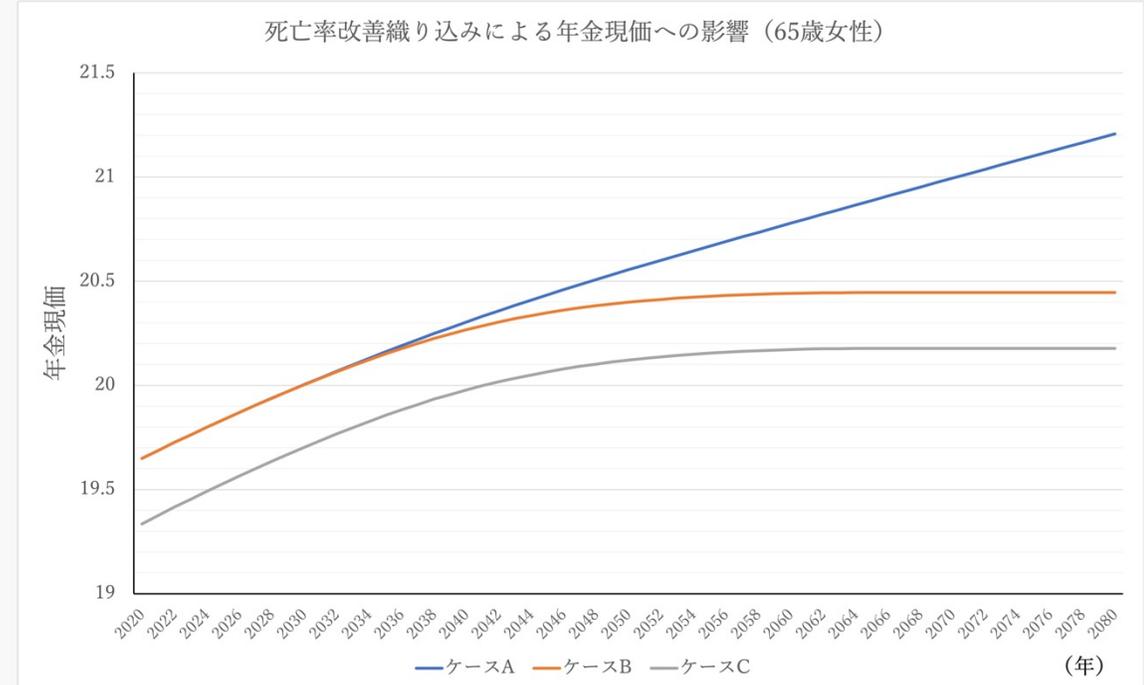
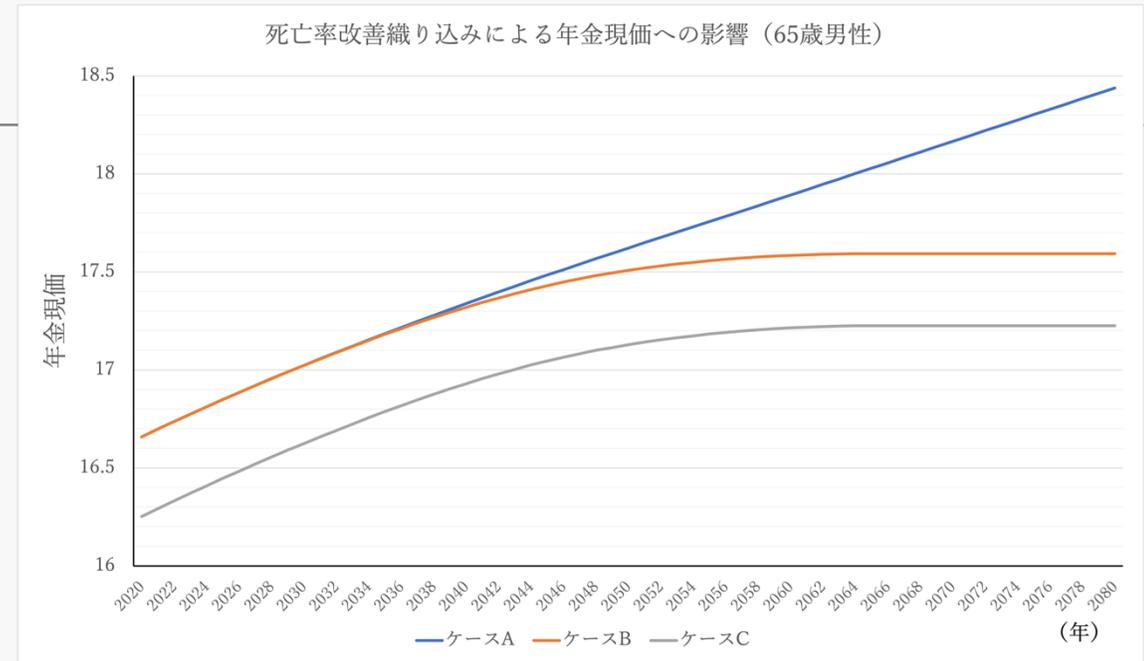
- 作成した将来生命表について



4.結果と考察

● 死亡率改善

- ・ 図より、死亡率改善を織り込むことによる年金現価の増加幅について、将来になればなるほどその増加幅は大きくなることわかる。



● 死亡率改善

・ ケースBをケースCで除した値 (②/③) は概ね男性だと102% (表1)、女性だと101%を超える水準となっている (表2)。

・ 次に2066～2120年の死亡率に改善を織り込んだ時の年金現価への影響について、ケースAをケースBで除した値 (①/②) は男女ともに受給開始年が2050年になるまでは100%台を維持しているが、受給開始年がさらに将来になると男性は最大104.80%、女性は最大103.73%になっている (表1, 表2)。

表1 死亡率改善織り込みによる年金現価への影響 (65歳男性)

	①ケースA	②ケースB	③ケースC	①/②	②/③	①/③
2020年	16.658	16.658	16.251	100.00%	102.50%	102.50%
2025年	16.848	16.848	16.446	100.00%	102.45%	102.45%
2030年	17.023	17.023	16.624	100.00%	102.40%	102.40%
2035年	17.185	17.181	16.787	100.02%	102.35%	102.37%
2040年	17.338	17.319	16.929	100.11%	102.30%	102.41%
2050年	17.621	17.507	17.128	100.65%	102.21%	102.88%
2060年	17.891	17.583	17.214	101.75%	102.15%	103.94%
2070年	18.165	17.592	17.225	103.26%	102.13%	105.46%
2080年	18.438	17.592	17.225	104.80%	102.13%	107.04%

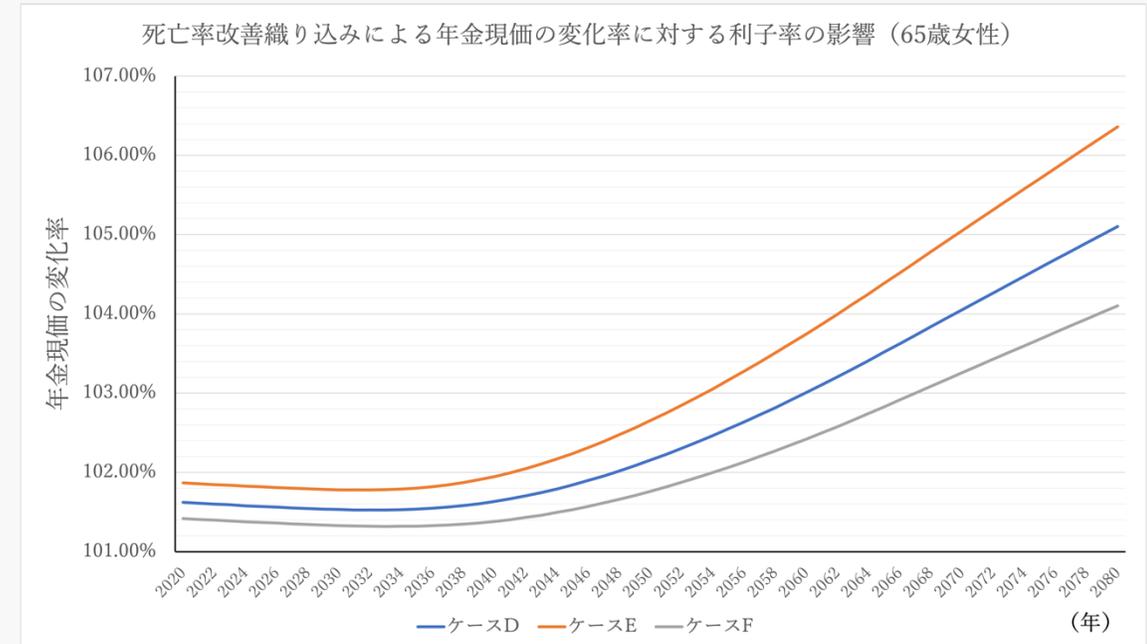
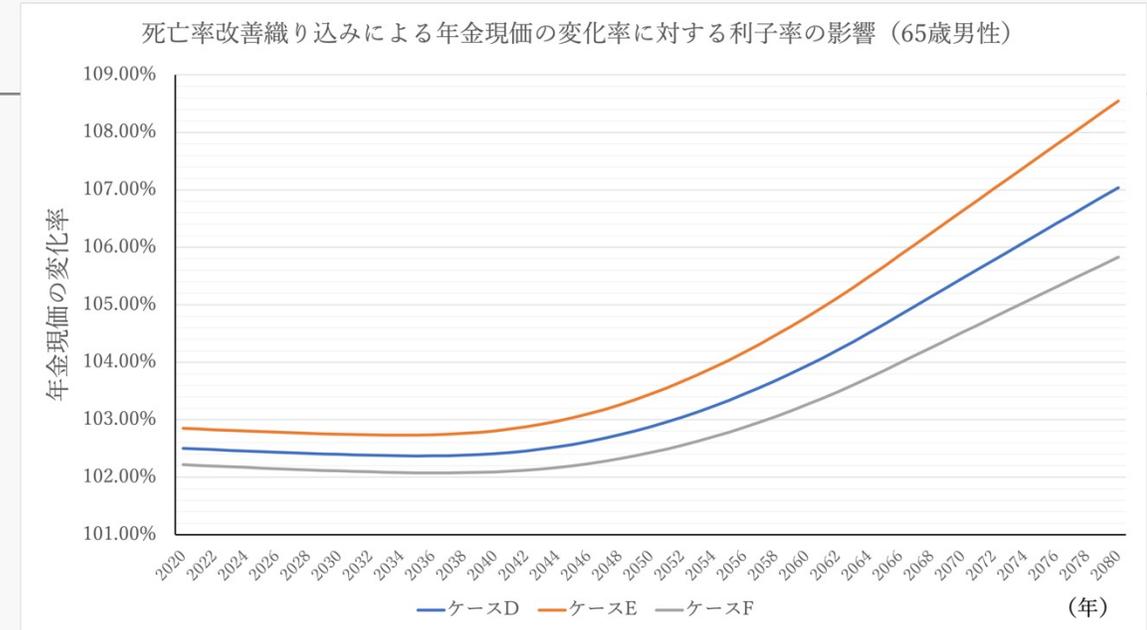
表2 死亡率改善織り込みによる年金現価への影響 (65歳女性)

	①ケースA	②ケースB	③ケースC	①/②	②/③	①/③
2020年	19.649	19.649	19.335	100.00%	101.62%	101.62%
2025年	19.834	19.834	19.528	100.00%	101.57%	101.57%
2030年	20.004	20.003	19.702	100.00%	101.53%	101.53%
2035年	20.160	20.150	19.856	100.05%	101.48%	101.54%
2040年	20.304	20.267	19.978	100.18%	101.45%	101.63%
2050年	20.555	20.399	20.121	100.76%	101.38%	102.15%
2060年	20.778	20.441	20.172	101.65%	101.34%	103.01%
2070年	20.995	20.445	20.178	102.69%	101.33%	104.05%
2080年	21.207	20.445	20.178	103.73%	101.33%	105.10%

4.結果と考察

● 利子率

- ・ 図より、利子率が低下すると死亡率改善を織り込んだ時の年金現価の変化率が高くなり、特に将来になればなるほど高くなることわかる。



● 利子率

・まずケースDとケースEを比較すると（②-①）、利子率が下がることで死亡率改善による年金現価の変化率は、男性は最大1.51%、女性は最大1.26%高くなることがわかる（表3）。

・ケースAとケースCを比較すると（③-①）、利子率が上がることで死亡率改善による年金現価の変化率は、男性は最大1.21%、女性は最大1.00%低くなることがわかる（表4）。

表3 死亡率改善織り込みによる年金現価の変化率に対する利子率の影響（65歳男性）

受給開始年齢	①ケースD	②ケースE	③ケースF	②-①	③-①
2020年	102.50%	102.85%	102.22%	0.35%	-0.28%
2025年	102.45%	102.79%	102.16%	0.35%	-0.29%
2030年	102.40%	102.75%	102.11%	0.35%	-0.29%
2035年	102.37%	102.73%	102.08%	0.36%	-0.29%
2040年	102.41%	102.81%	102.09%	0.40%	-0.32%
2050年	102.88%	103.45%	102.43%	0.57%	-0.45%
2060年	103.94%	104.78%	103.26%	0.85%	-0.67%
2070年	105.46%	106.63%	104.52%	1.17%	-0.94%
2080年	107.04%	108.55%	105.83%	1.51%	-1.21%

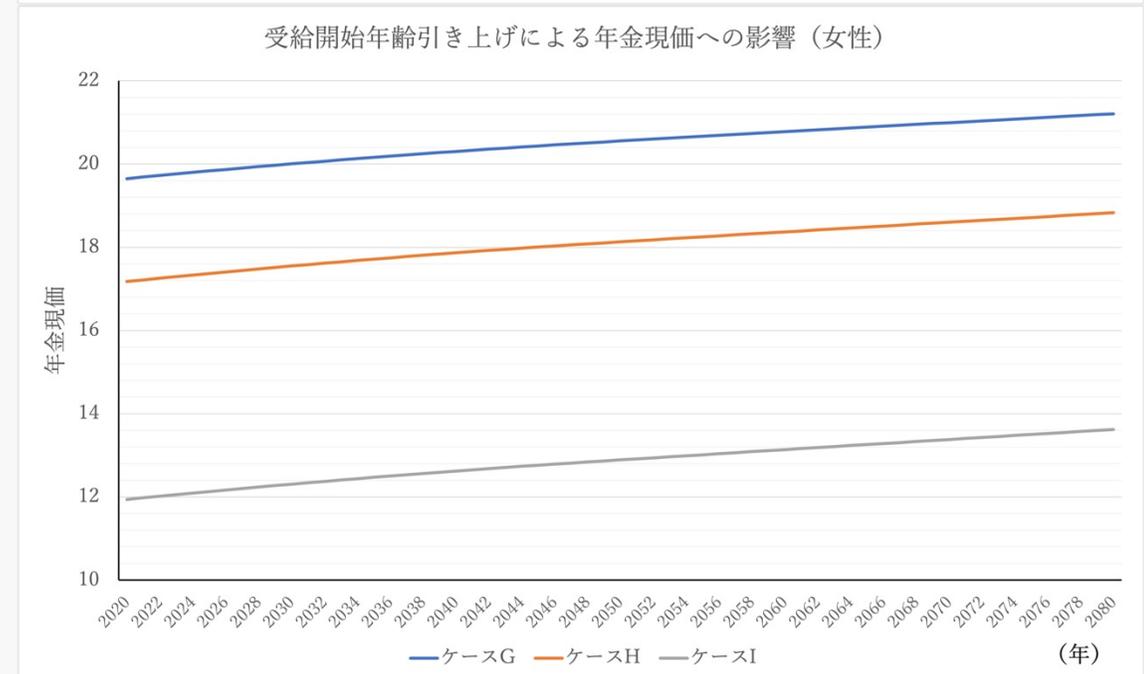
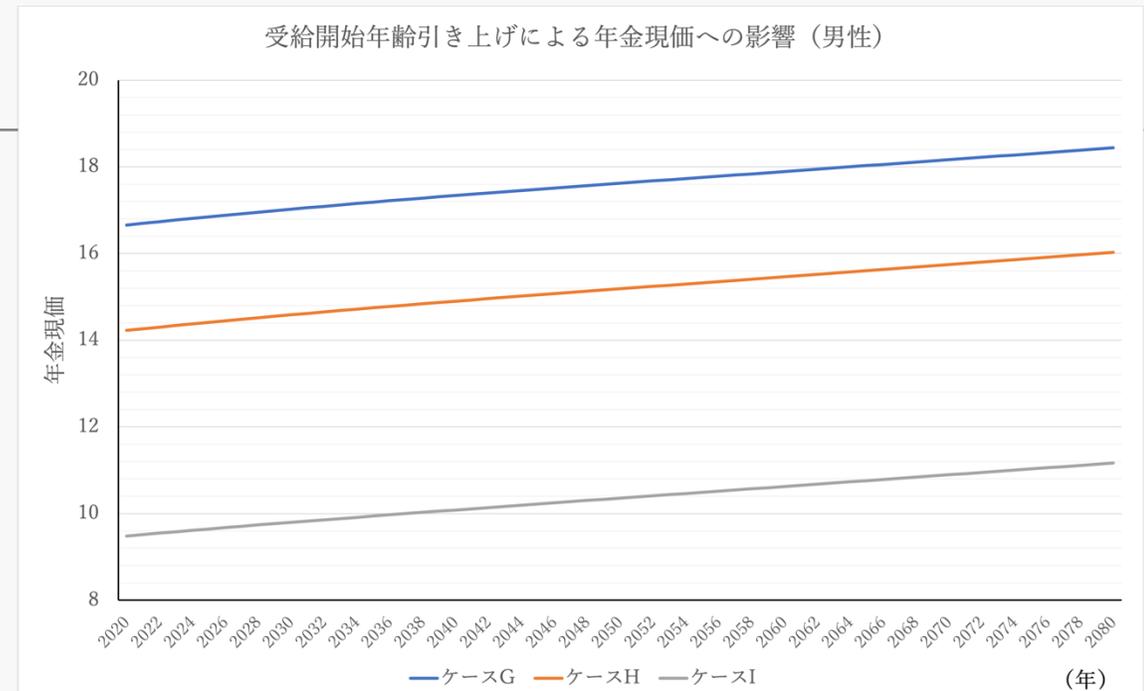
表4 死亡率改善織り込みによる年金現価の変化率に対する利子率の影響（65歳女性）

受給開始年齢	①ケースD	②ケースE	③ケースF	②-①	③-①
2020年	101.62%	101.87%	101.42%	0.25%	-0.20%
2025年	101.57%	101.82%	101.37%	0.25%	-0.20%
2030年	101.53%	101.78%	101.33%	0.25%	-0.20%
2035年	101.54%	101.80%	101.32%	0.27%	-0.21%
2040年	101.63%	101.95%	101.38%	0.32%	-0.25%
2050年	102.15%	102.65%	101.76%	0.50%	-0.39%
2060年	103.01%	103.74%	102.42%	0.74%	-0.59%
2070年	104.05%	105.05%	103.26%	1.00%	-0.79%
2080年	105.10%	106.36%	104.10%	1.26%	-1.00%

4.結果と考察

● 受給開始年齢

- ・ 図から、受給開始年齢を引き上げれば年金現価が大幅に減少することがわかる。



● 受給開始年齢

・ 受給開始年齢を70歳に引き上げた場合の年金現価に対する影響について、ケースGとケースHを比較すると、年金現価の低下率(1-②/①)は概ね男性で13%、女性で11%を超える水準となっている。

・ 受給開始年齢を80歳に引き上げた場合の年金現価に対する影響について、ケースGとケースIを比較すると、年金現価の低下率(1-③/①)は概ね男性で39%、女性で35%を超える水準となっている。

表5 受給開始年齢引き上げによる年金現価への影響(男性)

受給開始年	①ケースG	②ケースH	③ケースI	1-②/①	1-③/①
2020年	16.658	14.226	9.481	14.604%	43.084%
2025年	16.848	14.413	9.645	14.453%	42.753%
2030年	17.023	14.586	9.798	14.312%	42.441%
2035年	17.185	14.748	9.943	14.184%	42.142%
2040年	17.338	14.900	10.083	14.059%	41.842%
2050年	17.621	15.186	10.356	13.818%	41.229%
2060年	17.891	15.464	10.625	13.568%	40.611%
2070年	18.165	15.747	10.895	13.313%	40.021%
2080年	18.438	16.028	11.166	13.066%	39.440%

表6 受給開始年齢引き上げによる年金現価への影響(女性)

受給開始年	①ケースG	②ケースH	③ケースI	1-②/①	1-③/①
2020年	19.649	17.177	11.941	12.580%	39.225%
2025年	19.834	17.372	12.131	12.417%	38.837%
2030年	20.004	17.550	12.306	12.268%	38.481%
2035年	20.160	17.715	12.470	12.132%	38.144%
2040年	20.304	17.867	12.623	12.004%	37.830%
2050年	20.555	18.131	12.890	11.790%	37.289%
2060年	20.778	18.369	13.137	11.593%	36.776%
2070年	20.995	18.601	13.381	11.400%	36.268%
2080年	21.207	18.829	13.621	11.213%	35.772%

● 将来的な死亡率改善が終身年金の給付現価に与える影響について

・本研究では、年金現価について、(1) 死亡率改善 (2) 利子率 (3) 受給開始年齢 という3つの観点から分析し、考察を行った。

・わが国の年金財政を安定的に運営するためには、さらなる高齢化と低成長時代における利子率の低下が見込まれる中、今後のわが国の年金数理計算において、長期的な将来死亡率改善を織り込んだ年金現価の評価の重要性が明らかになった。

● 今後の課題

- ・社人研の将来生命表は、過去から現在に至る死亡率改善が今後も続くことを前提としている。

- 今後、パンデミックや大幅な医療の発展など死亡状況の構造的な変化には注意する必要がある。

- ・本研究は2060年から2065年の死亡率の変化率が2066年以降の各年で一定と仮定し、2066年の将来死亡率を推計した。

- 将来死亡率の改善率が変化する場合などについてより精緻な研究が必要となる。