

# 厚生年金のバランスシート等に関する粗い機械的試算についての覚書

2003年11月

高山 憲之 (一橋大学経済研究所教授)  
塩浜 敬之 (一橋大学経済研究所専任講師)

## 1 はじめに

本稿は高山・塩浜(2004)の technical appendix である。バランスシートは問題の所在がどこにあるのかを確認し、何をすることが求められているのかを知るのに便利な tool にほかならない。その切れ味がどの程度なのかを示したのが高山・塩浜(2004)である。

機械的計算にあたり、いくつかの仮定を置いた。それが適切であるかどうかについては読者の率直なご意見とご批判を賜りたい。

なお本稿では 1999 年の年金財政再計算結果を利用している。厚生労働省は 2003 年 11 月に次期年金改革に向けた厚生労働省案を発表した。そこでは賃金上昇率・物価上昇率・運用利回りがいずれも 1999 年再計算時とくらべて下方修正されている。新しい仮定に基づく試算は今後の課題としたい。

## 2 基本的データの算定

### 2.1 保険料収入の推計

2060 年度までのデータ(厚生省(2000)、改正制度/国庫負担 1/3, 195 頁)を用いて下記のモデルを考える。2201 年以降は毎年 2.5% の成長率 (=賃金上昇率) を仮定する。

$$Y_t = \begin{cases} \hat{Y}_t & 2000 \leq t \leq 2060, \\ (a + b(t - 1999) + c(t - 1999)^2 + d(t - 1999)^3)^{1/\theta} & 2060 < t \leq 2200, \\ Y_{t-1}(1 + 0.025) & 2200 < t \leq 3000, \end{cases} \quad (1)$$

ここで  $\hat{Y}_t$  は厚生省(2000)における保険料収入データを保険料率 17.35%(標準報酬月額ベース。総報酬ベースに換算すると 13.58%) に修正した値である。3000 年までの保険料収入の現在価値(割引率は年 4% とする)の合計が 1170 兆円になるようにパラメータ  $\theta$  を推定すると、 $\theta = 0.67$  となる。このときの推定結果は次のとおりである。

$$Y_t^{0.67} = \frac{7.852187}{(159.3760)} + \frac{0.159722}{(23.3987)}(t - 1999) - \frac{0.001468}{(-5.7621)}(t - 1999)^2 + \frac{0.000019}{(7.0499)}(t - 1999)^3$$
$$\bar{R}^2 = 0.9986, \quad s = 0.090348, \quad 2060 < t \leq 2200$$

ただし ( ) 内は  $t$  値である。

### 2.2 支出合計額の推計

保険料収入と同様の関数を考える。2201 年以降は 1.5% (=物価上昇率) の成長率を仮定

する<sup>1</sup>。

$$G_t = \begin{cases} \hat{G}_t & 2000 \leq t \leq 2060, \\ (a + b(t - 1999) + c(t - 1999)^2 + d(t - 1999)^3)^{1/\theta} & 2060 < t \leq 2200, \\ G_{t-1}(1 + 0.015) & 2200 < t \leq 3000, \end{cases} \quad (2)$$

ここで  $\hat{G}_t$  は厚生労働省データの支出合計額である。この式を用いて 3000 年までの現在価値の合計が 2157 兆円になるようにパラメータ  $\theta$  を推計する (割引率は年 4%)。  $\theta = 0.2934$  が得られ、推計結果は以下のとおりとなった。

$$G_t^{0.2934} = \begin{matrix} 2.64763 & + & 0.044293(t - 1999) & - & 0.000481(t - 1999)^2 & + & 0.000003(t - 1999)^3 \\ (176.6531) & & (21.3300) & & (-6.2136) & & (3.7338) \end{matrix}$$

$$\bar{R}^2 = 0.9964 \quad s = 0.0275, \quad 2060 < t \leq 2200$$

このとき、2061 年度における増分 ( $\hat{G}_{2061} - G_{2060}$ ) が 6.3 兆円となり多少のジャンプが見られる。これを取り除くためには、 $\hat{G}_t^{0.2934}, t \leq 2200$  の 3 階の差分の系列  $(1 - B)^3 \hat{G}_t^{0.2934}$  における  $t = 2061, 2062, 2063$  の値を  $(1 - B)^3 \hat{G}_t^{0.2934} = 0.000021, t > 2063$  に置き換えて再計算した<sup>2</sup>。支出合計額および保険料収入の推計値とその現在価値の 2100 年までの推移は図 1、図 2 のとおり。

## 2.3 国庫負担の現在価値の推計

国庫負担の現在価値 (割引率は年 4%) を  $F_t = A_t + B_t$  とおく。ここで

$A_t$  : 基礎年金拠出金の 1/3

$B_t$  : 特別国庫負担

である。

### 2.3.1 基礎年金拠出金の 1/3( $A_t$ ) の推計

2060 年まで以下の式に従うと仮定し、2061 年度以降は支出合計推計額の 12.77%<sup>3</sup> に等しいと仮定する (単位: 兆円)

$$A_t = \begin{cases} a + b(t - 1999) + c(t - 1999)^2 & 2000 \leq t \leq 2060 \\ G_t \times 0.1277 & t > 2060 \end{cases}$$

ここで

$$A_{2000} = 3.21, \quad A_{2060} = 1.64, \quad \sum_{t=2000}^{3000} A_t = 240$$

<sup>1</sup>1.5%の成長率は低すぎるかもしれない。ただ、2200 年における支出合計額の現在価値は 2.8 兆円程度であるので、この仮定が本稿の推計結果を大きく左右することはない。

<sup>2</sup> $B$  はバックシフト・オペレーターすなわち  $BX_t = X_{t-1}$  である。

<sup>3</sup>12.77%は、財務省 (2001:厚生年金) の将来拠出分における国庫負担/支出合計額の割合に等しい。

である。このとき上式を解くと  $a = 3.22689$ 、 $b = -0.0167349$ 、 $c = -0.000152126$  となる。なお  $A_{2060} = 1.64$  は 17.23 兆円の現在価値 (割引率 4%) である<sup>4</sup>。

### 2.3.2 特別国庫負担 $B_t$ の推計

2001 年から 2060 年まで以下の式に従うと仮定し、2061 年度以降 0 円と仮定する。

$$B_t = \begin{cases} a + b(t - 1999) + c(t - 1999)^2 & 2000 \leq t \leq 2060 \\ 0 & t > 2060 \end{cases}$$

ここで

$$B_{2001} = 0.8401, \quad B_{2060} = 0, \quad \sum_{t=2000}^{2060} B_t = 40$$

である<sup>5</sup>。このとき上式を解くと  $a = 0.816046$ 、 $b = 0.0129109$ 、 $c = -0.000441562$  となる。 $A_t$ 、 $B_t$  の年度別フローの推計額はを図 3、図 4 のとおりである。

### 2.4 過去分と将来分の支出合計額 (現在価値) の推計

$\tilde{G}_t = p_t \tilde{G}_t + (1 - p_t) \tilde{G}_t$  とおく。ただし

$$0 \leq p_t \leq 1, \quad t \leq 2080$$

$$p_t = 0, \quad t > 2080,$$

とする。すなわち過去分は 2080 年度に 0 となると仮定した。なお  $\tilde{G}_t = G_t / (1.04)^{t-2000}$  である。

#### 2.4.1 過去分 ( $p_t \tilde{G}_t$ ) の現在価値の推計 (割引率 4%)

次のモデルを想定する。

$$p_t \tilde{G}_t = \frac{K}{1 + r \exp(r(t - 2000))}, \quad t \leq 2080 \quad (3)$$

2000 年度における過去分の支出については  $p_{2000} = 1$  と仮定すると

$$p_{2000} \tilde{G}_{2000} = \frac{K}{1 + r} = 28.1$$

<sup>4</sup>3.21 兆円は 2000 年度推計値を意味している。厚生省 (2000) の 180 頁参照。また 17.23 兆円は 2060 年度における支出合計額の 12.77% である。240 兆円は国庫負担合計額 (280 兆円) から  $B_t$  の合計額を差し引いた金額である。

<sup>5</sup>国庫負担が 2 分の 1 と 3 分の 1 のケースを比較して特別国庫負担の現在価値 (40 兆円) を求めた。厚生省 (2000) の 354 頁、355 頁参照。また 2001 年度予算 (厚生年金基金および厚生年金基金連合会分を含む) から 8401 億円を得た。

であるから、 $K = 28.1(1+r)$ となる。そして  $\sum_{t=2000}^{2080} p_t \tilde{G}_t = 724$  兆円となるようにパラメータ  $r$  を推定すると  $r = 0.1033$  となる<sup>6</sup>。 $p_t \tilde{G}_t$  の年度別フローは図5のとおり。

## 2.5 過去分と将来分の国庫負担（現在価値）の推計

$F_t = p_t F_t + (1 - p_t) F_t$  とおく。ただし

$$\begin{aligned} 0 \leq p_t \leq 1, \quad t \leq 2080, \\ p_t = 0, \quad t > 2080, \end{aligned}$$

とする。支出合計額における過去分の推計と同じ下記のモデルを想定する。

$$p_t F_t = \frac{K}{1 + r \exp(r(t - 2000))}, \quad t \leq 2080 \quad (4)$$

この式を基にして  $\sum_{t=2000}^{2080} p_t F_t = 97$  兆円となるようにパラメータ  $r$  を推定する。ただし(4)式において  $p_{2000} F_{2000} = 4.0329$  となることから  $K = 4.0329(1+r)$  である<sup>7</sup>。このとき  $r = 0.109$  となる。 $p_t F_t$  の年度別フローは図6のとおりである。

## 2.6 運用収入の推計

運用収入は次のように求めた<sup>8</sup>。

$$I_t = R_{t-1} \times i + (PO_t - G_t) \times i \times \frac{1}{2} + Y_t \times i \times \frac{5}{12}$$

ここで

$I_t$  :  $t$  年度運用収入

$i$  : 運用利回り

$R_t$  :  $t$  年度末積立金

$PO_t$  :  $t$  年度その他収入 (当該年度における収入合計額から保険料収入および運用収入を差し引いたもの)

$Y_t$  : 保険料収入

$G_t$  : 支出合計

である。

<sup>6</sup>724 兆円は財務省 (2001) による。

<sup>7</sup>97 兆円は財務省 (2001) 参照。また 4 兆 329 億円は予算ベースの計数である。

<sup>8</sup>高山・山口 (1999) 参照。

### 3 将来の財政収支予測

#### 予測モデル

以下のケースⅠからケースⅤまでを設定した。具体的なモデルの内容は以下の通りである。

#### ケースⅠ

保険料を 17.35%(標準報酬月額ベース。総報酬ベースでは 13.58%に相当する)で固定する。さらに基礎年金の国庫負担割合は 3 分の 1 とし、給付は 2000 年改正法のままと仮定する。

#### ケースⅡ

ケースⅠのうち基礎年金拠出金にかかわる国庫負担  $A_t$  を  $C_t$  に変更する(国庫負担割合を 2004 年度から 2 分の 1 に引き上げる)

$$C_t = \begin{cases} A_t, & 2000 \leq t \leq 2003 \\ A_t \times 3/2, & 2003 > t \end{cases}$$

#### ケースⅢ

ケースⅡのうち次の仮定を変更する。すなわち支出合計額を 2004 年度以降 5.71%カットする<sup>9</sup>。

$$G_t = \begin{cases} G_t, & 2000 \leq t \leq 2003 \\ G_t \times 0.9429, & t > 2003 \end{cases}$$

このとき国庫負担  $F_t$  も以下のように変更する。

$$F_t = \begin{cases} A_t + B_t, & 2000 \leq t \leq 2003 \\ (A_t \times 3/2 + B_t) \times 0.9429, & 2003 > t \end{cases}$$

---

<sup>9</sup>5.71%カットで将来拠出にかかわるバランスシートは完全に健全化する(超過債務がゼロとなる)。

## ケース IV

ケース III のうち次の仮定を変更する。すなわち 2009 年度以降、新たな国庫負担  $D_t$  を加える。

$$D_t = \begin{cases} 0, & 2000 \leq t \leq 2008 \\ 4.7445 \times (1.025)^{t-2003} \times (450/597.7), & t > 2008 \end{cases}$$

ここで 4 兆 7445 億円は消費税の税収である (税率 2% 分。2003 年度予算)。450/597.7 は過去分の債務超過額に占める厚生年金の割合を指す。

## ケース V

ケース IV のうち次の仮定を変更する。すなわち以下を満たすような支出合計額のカット率  $p$  を求める<sup>10</sup>。

$$\sum_{t=2000}^{3000} \tilde{G}_t(1-p) \leq \sum_{t=2000}^{3000} (B_t'' + A_t'') + 1543$$

ここで  $B_t''$ 、 $A_t''$  はそれぞれカット率  $p$  のときの特別国庫負担および基礎年金拠出金の現在価値である (割引率 4%)。ここで

$$B_t'' = \begin{cases} B_t & 2000 \leq t \leq 2003 \\ B_t \times p & t > 2003 \end{cases}$$
$$A_t'' = \begin{cases} A_t & 2000 \leq t \leq 2003 \\ A_t \times 3/2 \times p & t > 2003 \end{cases}$$

である。このときカット率は  $p = 0.1344$  となる。

以上のケースについて支出合計、保険料収入、運用収入、国庫負担、収入合計、収支残および年度末積立金の推計結果を表 1 ~ 表 5 に示す。なお国庫負担・支出合計の内訳は表 6、表 7 のとおりである。くわえてケース I およびケース II のバリエーション (ケース II にくわえて、厚生年金の保険料を 2004 年度から毎年 0.354% ずつ引き上げ、2022 年度以降 20% に固定するケース) さらにケース V のバランスシートを図 7 ~ 図 9 に示す。

<sup>10</sup>1543 兆円は追加国庫負担  $D$  の現在価値合計額 (202 兆円) に保険料資産 1171 兆円と積立金 170 兆円を加えた金額である。

## 参考文献

- 厚生省 (2000) 『厚生年金・国民年金 平成 11 年財政再計算結果』厚生省年金局数理課。
- 財務省 (2001) 『国の貸借対照表(試案)』財務省・財政事情の説明手法に関する勉強会、9 月。
- 高山憲之・塩浜敬之 (2004) 「年金改革: バランスシート・アプローチ」『経済研究』55(1)、1 月号 (近刊)。
- 高山憲之・山口光太郎 (1999) 「年金財政の将来予測」『経済研究』50(3)。



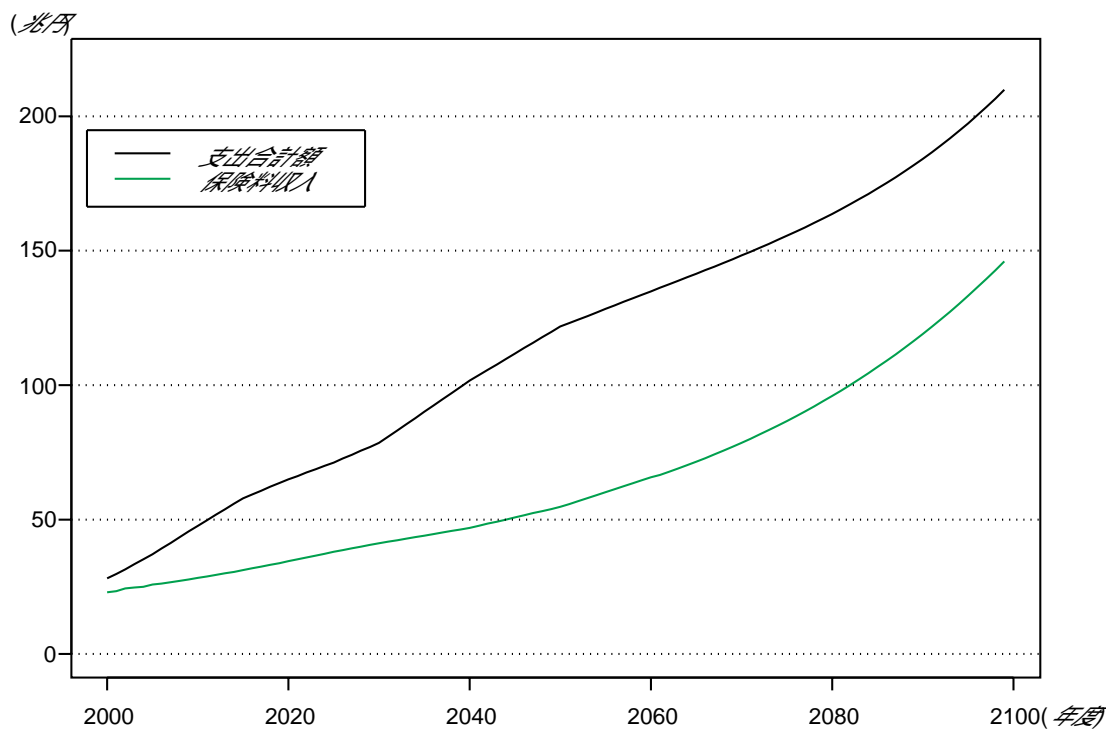


図1 支出額および保険料収入の年度別フロー

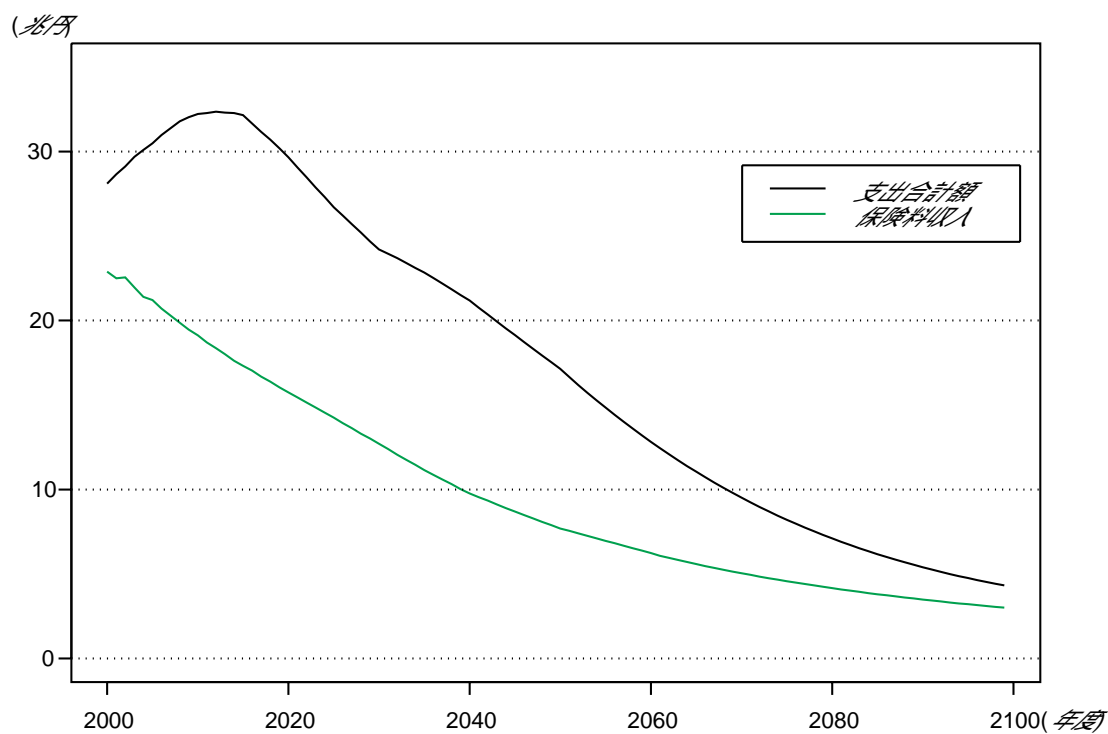


図2 支出額および保険料収入(現在価値)の年度別フロー

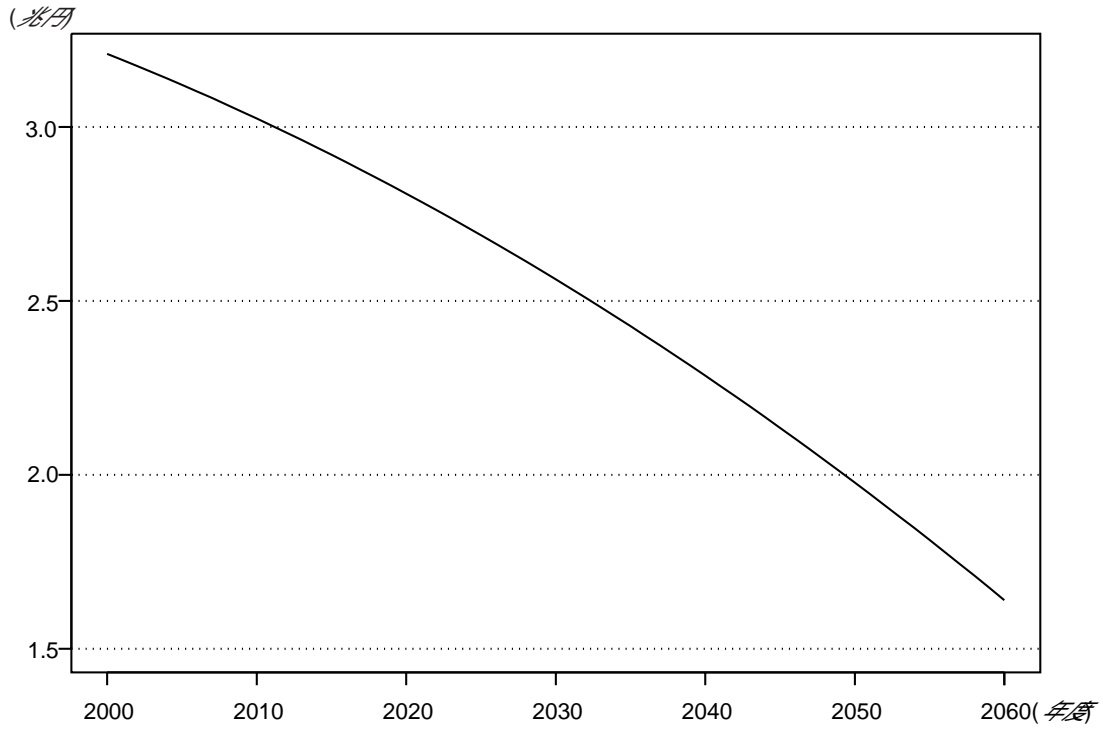


図3 基礎年金拠出金の1/3の現在価値

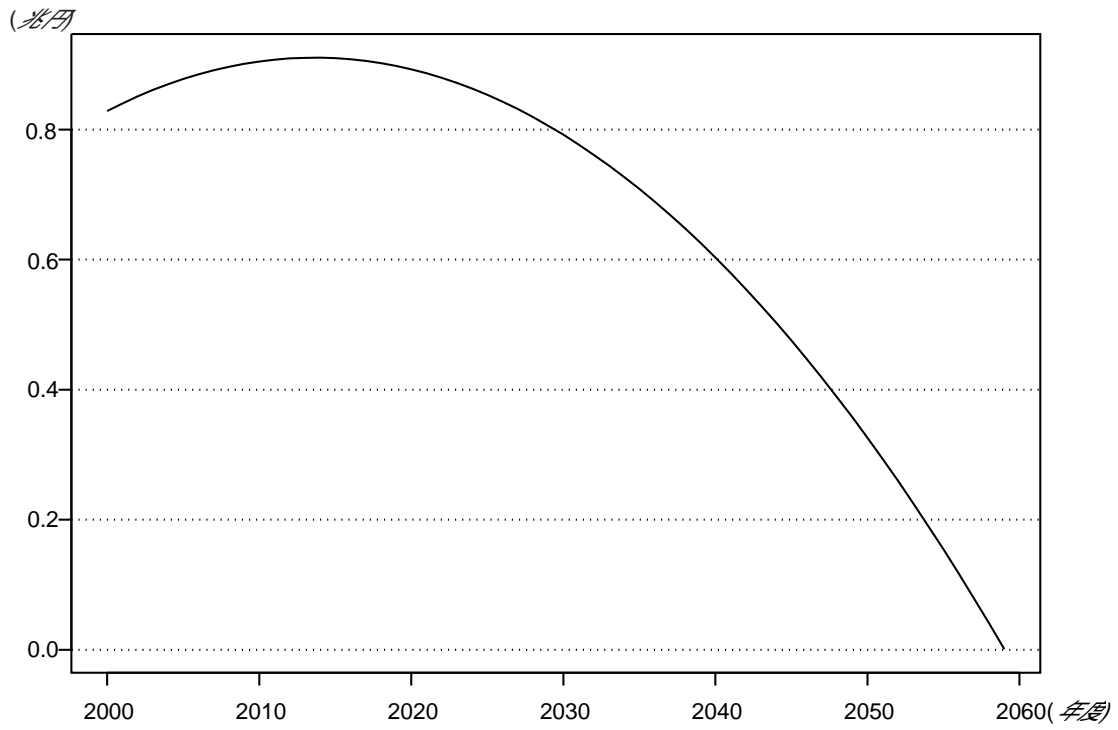


図4 特別国庫負担の現在価値

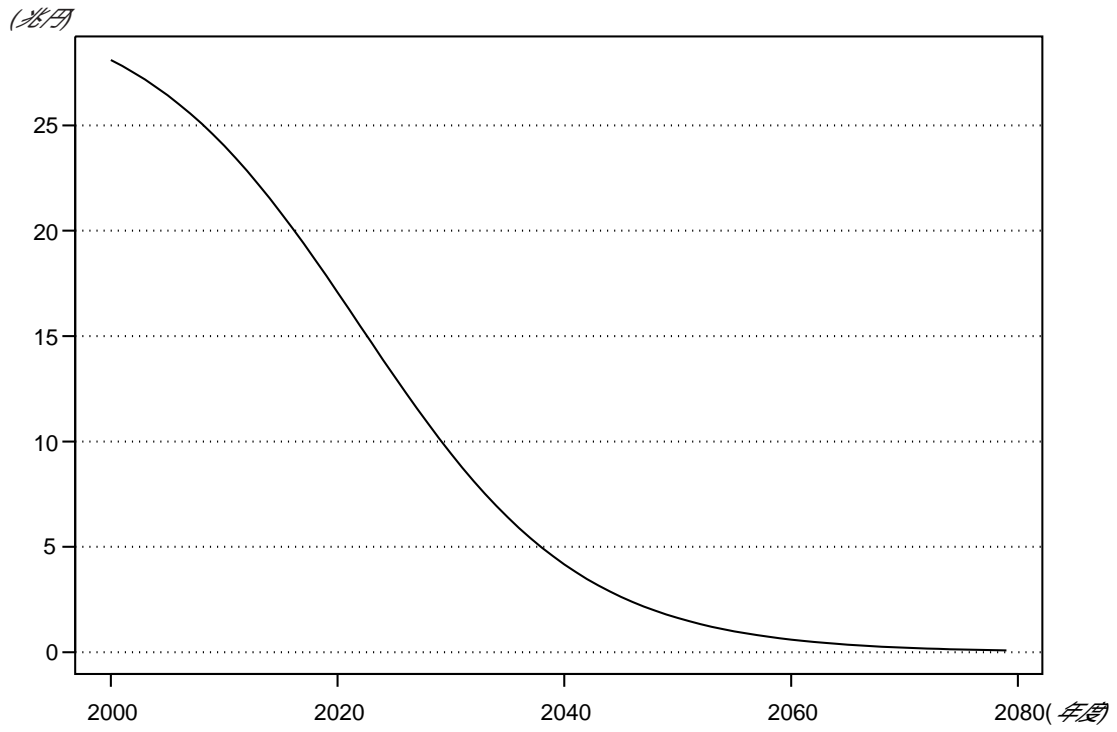


図5 支出合計額(過去分)の現在価値

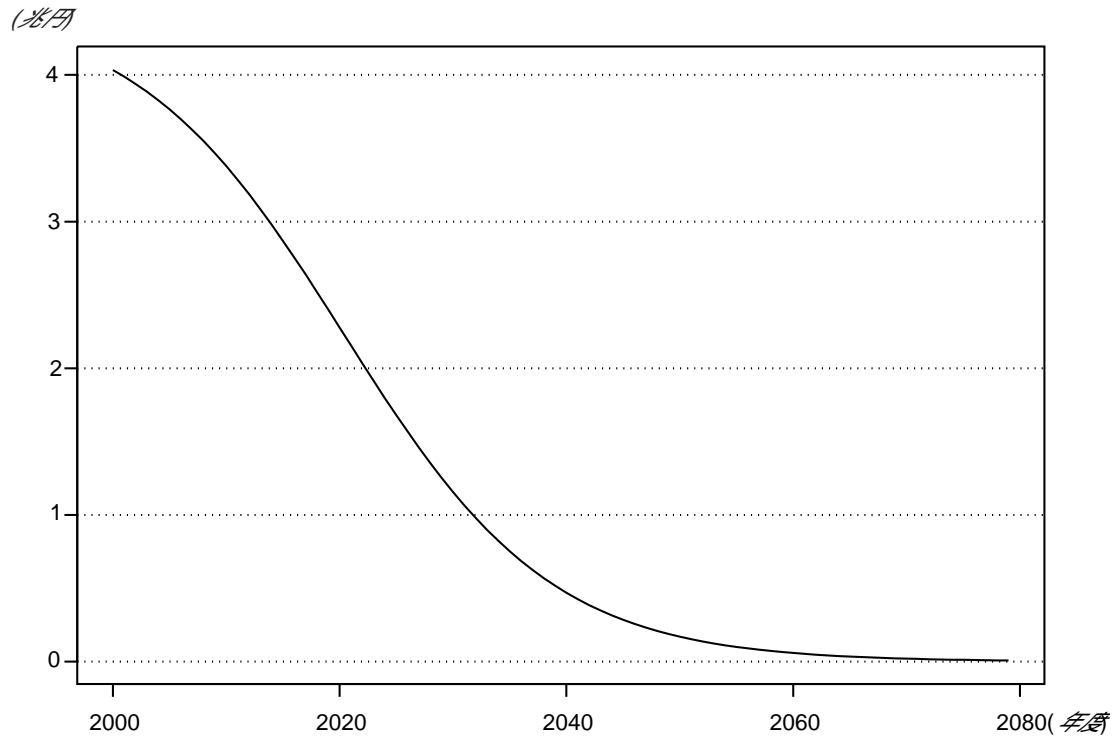


図6 国庫負担(過去分)の現在価値