

高齢人口増大による厚生年金財政の将来

島田 俊郎

1989年6月、日本オペレーションズ・リサーチ学会は、日本生産性本部より、厚生年金保険の財政収支推計を中心とした「21世紀の社会保証モデル」の研究を委託された。シミュレーション研究をSD研究部会(主査亀山三郎、幹事内野明)が担当、生産性本部での研究会の座長を島田が勤めた。研究期間の関係から、当初の目標をせげめ、厚生年金モデルの研究に限定、1990年3月報告[2]がなされた。

1. 序言

65歳以上の人口は1990年の10%強からじりじり増大して2020年に19.6%と2倍近くになる。これが年金財政にどのような影響を与えるかを研究することが重要である。

本モデルは人口、厚生年金2部門で構成され、厚生年金部門は、保険料収入、年金支出、年金積立金残高の3副部門からなっている。人口部門は、15才未満3才間隔5階層、15才以上5才間隔12階層、75才以上の階層の18階層に区分されている。本人口部門は、日本歯科医師会の歯科医業シミュレーション研究部会による歯科疾患SDモデルの人口部門[1]をそのまま援用している。

年金計算は思いの外単純である。保険料と年金が予測されるのみでよい。しかしながら、将来の保険料率は政府の政策によって決められる慣習であって、必ずしも将来の経済事情に適合するとは限らない。そこで本モデルでは、年金積立金残高に応じてモデル自身が保険料率を計算するシステムになっている。この点为本モデルの特徴である。

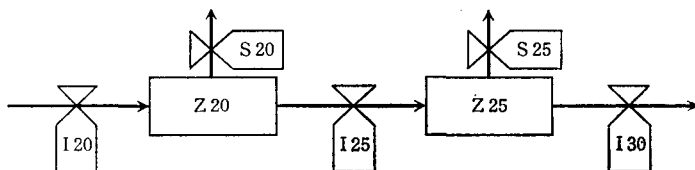


図 1

2. 人口部門

日本の総人口を18階層(0才から15才未満は3才間隔で5階層、15才以上75才未満は5才間隔で12階層、それに75才以上の階層)に区分して、それぞれの階層別人口を蓄積量(SDではレベルという)として設定し、毎年新生児数が0~2才階層に加えられ、各階層からその階層の年間死亡数が引かれ、各階層の前年度最高年齢者数が次階層に移動するものとしてある。

たとえば、Z20、I20、I25、Z25、I30の関係は、図1のとおりである。すなわち、20~24才階層人口Z20に、19才人口I20が入り、24才人口I25と20才階層の死亡数S20が抜け、その差がZ20にたまる。右の25~29才階層人口Z25についても同様であり、他の階層人口に関しても同様に考えられる。ただし、0~2才階層Z0への流入人口I0は毎年の出生数で、15才階層Z15、20才階層Z20、25才階層Z25、30才階層Z30、35才階層Z35、40才階層Z40の各人口にそれぞれの出生率を乗じて算出されている。

3. 厚生年金部門

厚生年金部門の全体図を図2に示す。図の左側が被保険者、企業、国庫による保険料負担部分、および年金積立金の利息からなる厚生年金の収入部分に当たるもので、本例ではこれを厚生年金保険収入副部門として扱おう。右側は厚生年金の支給による支出部分で厚生年金支出副部門として扱われるが、基礎年金と報酬比例部分との総和である。保険収入総額と年金支出総額の差が年金

しまだ としろう 明治大学

〒101 千代田区神田駿河台

$\text{国庫負担TGC} \xrightarrow{+} \text{保険収入総額TPEI} \xrightarrow{+} \text{厚生年金積立金RWS} \xrightarrow{+} \text{厚生年金積立金倍数RPR} \rightarrow \text{国庫負担TGC}$

これらのループによって、厚生年金積立金の年金支出総額に対する比がある値を下まわるとき、保険料率あるいは国庫負担の割合が引き上げられることになる。

3.1 厚生年金支出副部門

本モデルの初期時点は1963年である。

年金受給者を2種に分類する。1963年以前にすでに年金を受けていた受給者と1963年以降の新規年金受給者である。

1963年度期首年金受給者数の残存数：

$$\text{IPEN.K} = \text{IPEN.J} + (\text{DT}) (\text{DIPEN.JK}) \quad (1, L)$$

$$\text{IPEN} = 378000 \quad (N)$$

$$\text{DIPEN.KL} = (\text{IPEN.K}) (\text{DRIPEN.K})$$

IPEN 1963年度期首年金受給者の残存数 (人)

DIPEN IPEN の毎年の死亡数 (人/年)

DRIPEN IPEN の死亡率 (1/年)

式右端のLはレベル、Nは初期値の意味であり、説明文の後の括弧内は単位である。死亡率DRIPENは仮定の時系列である。IPENに支払われる年金総額は次式で与えられる。

$$\text{TIPEN.K} = (\text{IPEN.K}) (\text{AWIPEN.K}) \quad (2)$$

TIPEN IPEN の年金総額 (¥1000/年)

AWIPEN IPEN の平均年金額 (¥1000/人/年)

各年度新規年金受給者数：

$$\text{PEN.K} = \text{PEN.J} + (\text{DT}) (\text{PEN01.JK} - \text{DPEN.JK}) \quad (3, L)$$

$$\text{PEN} = 0 \quad (N)$$

$$\text{PEN01.KL} = (\text{RPEN01.K}) (\text{Z60.K}) \times 1000 \quad (4, R)$$

$$\text{DPEN.KL} = (\text{PEN.K}) (\text{S60.K}) \quad (5, R)$$

PEN 1963年以降新規年金受給者残存数 (人)

PEN01 各年度新規年金受給者数 (人/年)

Z60 60~64才人口 (1000人)

RPEN01 新規年金受給者数率 (1/年)

DPEN PENの各年度死亡数 (人/年)

基礎年金はPENを用いて次のとおり計算される。

$$\text{BP.K} = \text{PEN.K} * \text{APER.K} * \text{UPBP.K} \quad (6)$$

BP 基礎年金 (¥1000/年)

APER 平均期間 (月)

UPBP 基礎年金の単価 (¥1000/人/月)/年
保険料を払っていた受給者の総平均月数を基本モデル

では210カ月と仮定、また単価に当るUPBPは政府発表の値を援用している。

次は報酬比例部分である。

$$\text{ERP.K} = \text{PEN.K} * \text{AW60.K} * \text{RERP.K} * \text{APER.K} \quad (7)$$

ERP 報酬比例部分 (¥1000/年)

AW60 60~64才平均報酬月額 (¥1000/人/月)

RERP 報酬比例部分率 (1/年)

AW60は60~64才の被保険期間中の平均報酬月額(年金条令換算)に当るものであるが、基本モデルでは、60才以下の被保険者平均賃金AWの1.25倍と仮定されている。

このAWは物価指数CPIの直線回帰関数をもとにして計算されており、CPIは1989年以前を実績値、1990年以降政府発表と同じ年2%上昇の仮定を基本モデルで扱っている。報酬比例部分の率RERPは政府の発表数値をテーブル関数としてそのまま借用している。

以上の初期受給者年金TIPEN、基礎年金BP、および報酬比例部分ERPの和が年金総支出TPEEである。

以上いくつかの式の説明を行なったが、これらの式は計算の方針を示すため簡略化されており、実際のモデルはさらに精密である。モデルの詳細については文献[2]を参照願いたい。以下の式の説明に関しても同様である。

3.2 厚生年金収入副部門

被保険者保険料：

$$\text{PRWA.K} = (\text{NPI2.K} + \text{NPI3.K}) (\text{AW.K}) \quad (12)$$

$$(\text{PRP.K}) \quad (8)$$

PRWA 総保険料年額 (¥1000/年)

NPI2, NPI3 第2次産業および第3次産業被保険者数(人)

AW 60才以下の被保険者の平均報酬月額 (¥1000/人/月)

PRR 保険料率 (1/年)

(8)の内容は自明であろう。平均報酬月額AWについてはすでに述べた。ここで被保険者数、たとえばNPI2は次のとおりである。

$$\text{NPI2.K} = \text{RNPI2.K} * \text{Z15T59.K} * 400 \quad (9)$$

NPI2 第2次産業被保険者数(人)

Z15T59 15~59才人口 (1000人)

RNPI2 Z15T59に対する被保険者率(無名数)

Z15T59の単位は1000人、NPI2の単位は人、この単位調節にRNPI2×400が用いられている。

(8)に用いられた保険料率PRRであるが、これをレベル関数として用いる。

$$PRR.K = PRR.J + (DT) \\ (PRR.IJK) \quad (10, L)$$

$$PRR.IKL = PRR.K *$$

$$CLIP(0, C1, RPR.K, CRPR)$$

$$RPR.K = RWAS.K / \\ TPEE.JK \quad (11)$$

PRR 保険料率
(1/年)

RPR 年金総支出に対
する年金積立金倍数(年)

RWAS 厚生年金積立金(¥1000)

CLIP関数によるPRRIの計算の意味は次のとおりである。年金積立金が年金総支出のCRPR倍以下になれば、保険料率がC1引き上げられる。基本モデルでは、CRPRとして2013年まで6、それ以降1を選び、C1として1990年より1.16(16%引き上げ)、1995年以降1.07~1.08(7~8%引き上げ)を用いている。

基本モデルでは、企業負担TECは、第2次産業保険料と第3次産業保険料の総和に等しくとられており、国庫負担TGCは基礎年金の1/3としてある。

以上の総和に年金積立金利息を加えたものが年金総収入TPEIである。すなわち、被保険者総保険料PRWA、企業負担TEC、国庫負担TGCおよび年金積立金利息INTの和である。

最後に年金積立金RWASは次式で与えられる。

$$RWAS.K = RWAS.J + (DT) (TPEI.JK - TP \\ EE.JK) \quad (12, L)$$

3. シミュレーション結果

シミュレーション条件は次のとおりである。

- (1) 期間は1963年から2025年までの62年間である。
- (2) DT=1。すなわち計算間隔は1年。
- (3) 年金支給開始年齢60才。
- (4) 年金積立金の運用利回り5.5%(政府試算と同じ)

3.1 シミュレーション結果の概要

政府の予定する保険料率PRRによる計算である基本モデルと、前記式(10)、(11)によるモデルのPRR計算(かりに自動計算モデルということにする)との比較を表1に示す。

基本モデルは政府試算の保険料率を用いているが、積立金が政府試算と変わってくるので積立金倍数が変わってくる(図3)。自動計算モデルというのは、積立金が逼迫し

表1 厚生年金保険料率と積立金倍数

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
基本モデル	14.6% (5.30)	16.8 (5.19)	19.0 (4.29)	22.1 (3.23)	27.5 (2.46)	30.4 (1.73)	31.5 (1.18)	31.5 (0.82)	
自動計算モデル	12.4 (5.30)	16.5 (4.88)	19.2 (4.24)	22.1 (3.65)	26.8 (3.34)	28.7 (2.61)	28.7 (1.89)	28.7 (1.26)	
政府試算(参考)	14.6 (5.82)	16.8 (4.80)	19.0 (3.71)	22.1 (2.69)	27.5 (1.94)	30.4 (1.51)	31.5 (1.33)		31.5 (1.41)

注：()内の数字は年金積立金倍数

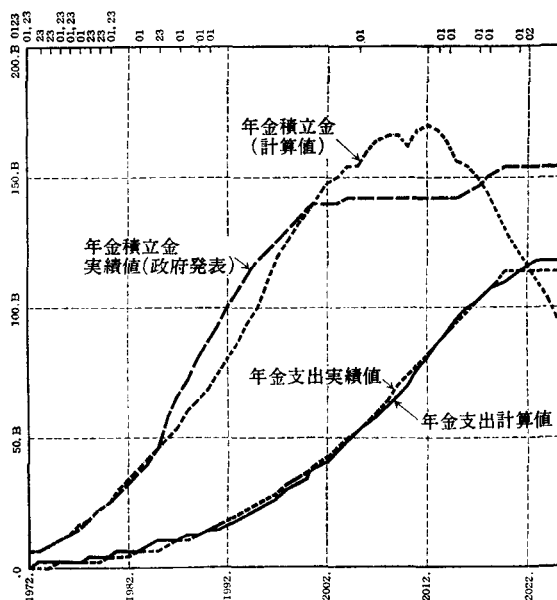


図3 基本モデル

てきたら自動的に保険料率を引き上げて積立金の状態を立て直すように組んだモデルである。図4で見られるとおり、ある年次では政府試算よりも先行して保険料率を引き上げることにより、年金積立金を確保しておき、2010年以降の保険料率の引き上げ抑制効果をあげている。

3.2 基本モデル・シミュレーション

条件は次のとおりである。

1. 1990年以降、消費者物価指数を年率2%上昇と仮定。
2. 保険料率は、1988年まで実績値、1990年以降5年ごと上昇の政府予定値を使用。
3. 平均標準報酬月額は、消費者物価指数の1次関数と仮定して回帰分析した結果に、今後の伸び率の仮定値を乗じる。
4. 厚生年金国庫補助額を現行どおり基礎年金額の33%とする。

シミュレーション結果は図3のとおりである。年金積

立金は、21世紀初めに政府試算値を上回り増加を続けるが10年ほどで下降に転じ、以後急激に減少する。

3.3 自動計算モデル・シミュレーション

条件：

1. 2013年までは年金積立金倍数が6.0、それ以降は1.0を下回ったら、保険料率を自動的に引き上げる。
2. 保険料率の引き上げ率は、1990年から0.16、1995年以降0.07～0.08とする。
3. 原則として、保険料率引き上げを2年連続では行なわない。

シミュレーション結果は図4のとおりである。最終的に保険料率は14.351%となり、被保険者負担1.399%、企業負担1.399%、計2.798%、基本モデルおよび政府試算に比べて引き下げられる。本図は1つのシミュレーション例であるが、条件の変更で、いろいろな引き下げ案が考えら

れる。国庫補助率の変更、消費者物価指数上昇率の変更等のシミュレーションも行なわれているので、詳細は文献[2]を参照願いたい。

4. むすび

本厚生年金モデルは、人口部門と厚生年金部門よりなり、人口部門は、日本歯科医師会シミュレーション研究会の「歯科疾患モデル」中の人口部門を援用している。厚生年金部門は、収入副部門、支出副部門および年金積立金副部門よりなっている。計算期間は1963年から2025年までの62年間である。本モデルの特徴は、負のフィードバック・ループを介して年金積立金の減少が保険料率

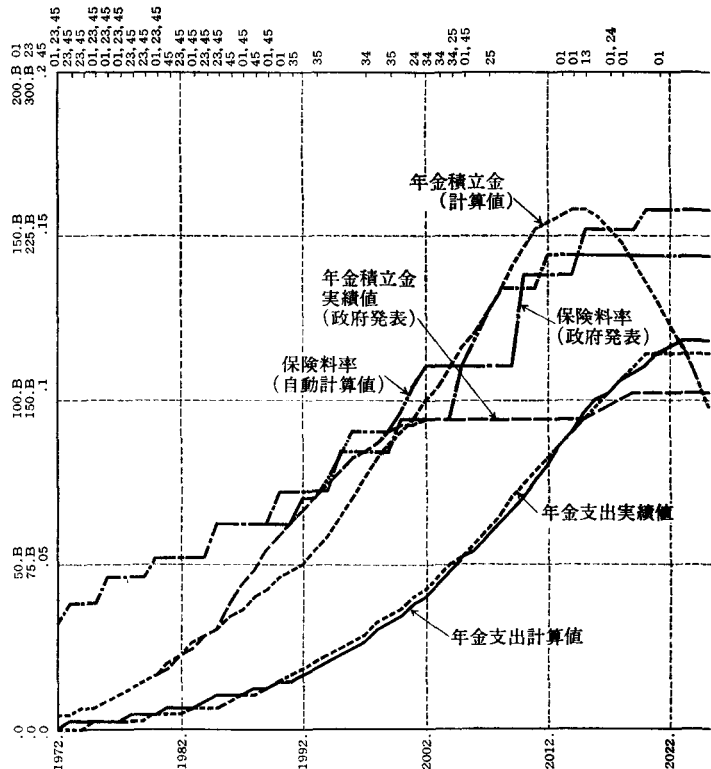


図4 自動計算モデル

あるいは国庫負担率を引き上げる構成にある。

計算は IBM データセンターの DYNAMO II を主とし、明治大学情報科学センターの FACOM M760 の DYNAMO X および東芝 3100 による Professional DYNAMO を補助して用いている。

参考文献

- [1] 島田俊郎, 福島憲治: 歯科疾患SDモデル, オペレーションズ・リサーチ, Vol.29, No.4, 1984.
- [2] 日本生産性本部, システム・ダイナミックスの適用研究—21世紀の社会保障(厚生年金)予測モデル, 1990.

〔オペレーションズ・リサーチ誌今後の特集予定〕

11月号 日本製造業の知恵

12月号 戦略的ORと情報システム

1月号 ファイナンシャル・エンジニアリング