

Title	賦課方式年金保険システムと人口成長率
Sub Title	The annvity insurance system of assessment plan and population growth rate
Author	塩澤, 修平
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1997
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.90, No.3 (1997. 10) ,p.536(68)- 542(74)
JaLC DOI	10.14991/001.19971001-0068
Abstract	
Notes	小特集：貨幣の機能とその役割
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19971001-0068">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19971001-0068</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 賦課方式年金保険システムと人口成長率

塩澤修平

## 1 序

賦課方式の年金システムは、各期に年金収支を均衡させるため、インフレなどの影響は受けにくいですが、保険料と保険金との関係や世代間負担の公平の問題について、人口成長率の変化によって大きな影響を受けることが指摘されている。ここでは人口成長率の変化に対し、賦課方式の年金保険システムのもとの負担額や消費者の期待効用がどのように影響されるかを、世代重複モデルにおいて理論的に考察する。

田近・金子・林 [1996] では、賦課方式においては保険料負担が人口高齢化によって大きく影響を受けることなどから、公的年金を賦課方式で運営する根拠を見いだせないとし、賦課方式については生存の不確実性を考慮しない状態で、それが正当化される場合を論じている。

塩澤 [1996] では、生存期間の不確実性を導入した世代重複モデルにおいて、賦課方式と積立方式の年金保険について、期待効用の水準を比較している。その結果として、人口成長率が実物投資の収益率よりも高い場合には、賦課方式のもとの期待効用は積立方式のもとの期待効用よりも大きいですが、人口成長率が実物投資の収益率よりも低い場合には逆に積立方式の方が高い期待効用をもたらすこと、賦課方式の年金保険の導入は、ある種の最適配分を分権的に達成するが、積立方式の年金では最適配分は分権的に達成されないことなどが挙げられている。そこでの議論は人口成長率を時間を通じて一定として、比較静学的分析を行っている。

本稿では、生存期間に不確実性が存在する世代重複モデルを用いて、賦課方式の年金保険システムのもとで、配分ならびに期待効用が、人口成長率が減少していく場合に、どのような影響を受けるかを考察する。

## 2 経済環境と期待効用最大化

離散的な時間を考え、各期において1種類のみの実物財が存在する。消費者は1期のみ生存する者と、2期間生存する者の双方が存在し、個々の消費者は自分の生存期間を知らない。2期間生存する消費者を長命者、1期間のみ生存する消費者を短命者と呼ぶ。 $t$ 期に誕生した消費者全体を世代 $t$ と呼び、その若年人口を $L(t)$ とする。世代 $t$ に対し、世代 $t-1$ を親世代、世代 $t+1$ を子世代と呼ぶ。老年期の生存率 $q$ は一定であるとし、世代 $t$ の老年期すなわち $t+1$ 期の人口は $qL(t)$ である。 $t$ 期における人口成長率 $n(t)$ は、世代 $t$ と世代 $t+1$ の若年人口の比 $n(t)=L(t+1)/L(t)$ によって表される。 $t$ 期においては、老年者として世代 $t-1$ の $qL(t-1)$ 人の長命者、若年者として世代 $t$ の全員 $L(t)$ 人が存在している。

各消費者の効用関数はすべて同一であり、長命者の事後的な効用は若年期の消費 $c_y$ からの効用 $u(c_y)$ と、老年期の消費 $c_0$ からの効用 $u(c_0)$ に時間選好率 $\alpha$ をかけたものの和

$$u(c_y) + \alpha \cdot u(c_0) \quad (1)$$

とする。短命者の事後的な効用は若年期の消費 $c_y$ からの効用 $u(c_y)$ のみであるが、すべての消費者は期待効用の最大化行動をとると考える。

生産技術については、財がある一定の率で保存可能とし、その特殊な事例として保存不可能な場合を考える。

効用関数、財の初期保有ならびに人口成長率に関して以下の仮定をおく。

仮定1. 効用関数 $u$ は2回微分可能であり、 $u' > 0$ 、 $u'' < 0$ 。

仮定2. 各消費者は若年期にのみ初期保有 $w > 0$ が与えられる。

仮定3. 人口成長率 $n(t)$ は遞減する。

各消費者は、自己の主観的な生存確率 $q^e$ に基づき、期待効用最大化行動をとるものとする。 $q^e$ が1に等しいときには、2期間生存するものとして効用最大化を行う。消費者が正確な情報をもっている場合には $q^e$ は客観的な生存率 $q$ に一致する。

消費者にとっての貯蓄手段の収益率を $1+i$ 、若年期の初期保有あるいは所得を $w$ とすると、期待効用最大化問題は以下のように定式化される。

$$\begin{aligned} \max E(u) &= u(c_y) + q^e \cdot \alpha \cdot u(c_0) \\ \text{s.t. } c_y + c_0 / (1+i) &= w \end{aligned} \quad (2)$$

前述したように  $c_y$  は若年期の消費， $c_o$  は老年期の消費， $\alpha$  は時間選好率である。この問題の解を  $c_y^*$ ， $c_o^*$  とする。この消費者の貯蓄  $s$  は，初期保有から最適な若年期の消費  $c_y^*$  を引いたものであるため，それを貯蓄手段の収益率  $(1+i)$  の関数  $s(1+i)$  として表す。

### 3 賦課方式の年金保険

#### 3-1 収支制約と世代間移転比率

世代  $t$  の消費者が，若年期である  $t$  期に  $p(t)$  の保険料を支払い，老年期である  $t+1$  期に生存者のみが  $b(t+1)$  の保険金を受け取るという年金保険システムを考える。

賦課方式の年金保険は，各期において年金収支の均衡という以下の制約を満たさなければならない。

$$p(t)L(t) = b(t)qL(t-1) \quad (3)$$

左辺は  $t$  期に若年者が支払う保険料の総額すなわち世代  $t$  の総拠出額であり，右辺は  $t$  期に生存する老年人に支払われる保険金の総額すなわち世代  $t-1$  の総受領額である。

賦課方式の均衡年金保険は (3) 式の条件を満たす保険料  $p(t)$  と保険金  $b(t)$  の流れである。

世代  $t$  にとって，若年期である  $t$  期に支払う総負担額あるいは総拠出額  $p(t)L(t)$  と老年期である  $t+1$  期に受け取る総受領額  $b(t+1)qL(t)$  は一般には一致せず，その場合には世代間の所得移転がなされている。

定義 1. 世代  $t$  の世代間移転比率とは，総受領額から総拠出額を引いたものを，総拠出額で除した値をいう。

この世代間移転比率の値が正であれば，当該の世代は後の世代すなわち子の世代から所得の移転を受けており，それが負であれば前の世代すなわち親の世代に所得の移転を行っている。

(3) 式は，各期における年金収支の均衡を規定しているのみであるため，賦課方式の年金保険システムは，理論的に以下に述べるようないくつかの型が考えられる。

#### 3-2 給付額一定型

定義 2. つねに一定額の給付  $b$  を各世代の消費者に保障するような賦課方式の年金保険システムを給付額一定型と呼ぶ。

(3) 式より，給付額一定型における世代  $t$  の各消費者の負担額の変化率は

$$p(t+1)/p(t) = n(t-1)/n(t) \quad (4)$$

となり、1期前の人口成長率の変化率の逆数となっている。人口の成長率が減少している状況では、負担額は時間とともに増加していく。負担額の初期値  $p(1)$  は  $bq/n(0)$  である。

世代  $t$  の消費者にとっての年金保険の収益率  $a(t)$  は

$$a(t) = b(t+1)/p(t) = n(t-1)/q \quad (5)$$

となり、1期前の人口成長率を老年者の生存率で除した値となっている。また世代  $t$  の世代間移転比率は

$$\{bqL(t) - p(t)L(t)\}/p(t)L(t) = n(t-1) - 1 \quad (6)$$

であり、1期前の人口成長率から1を引いた値である。

仮定2より各消費者の初期保有額は一定なので、負担額の増加は若年期の消費の減少を意味している。老年期の消費は給付額に等しく一定なので、期待効用は世代が下がるにつれて減少する。

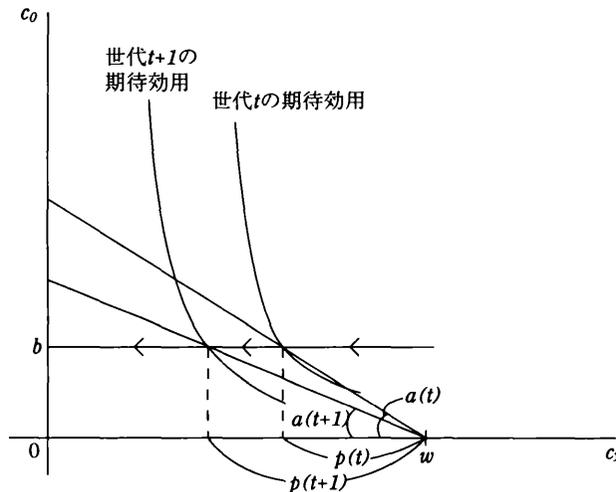


図1

命題1. 仮定1~3のもとで給付額一定型の賦課方式年金保険システムでは、各世代の消費者1人当たりの負担額は世代が下がるとともに単調に増加し、収益率は単調に減少する。各世代の消費者の期待効用ならびに世代間移転比率は単調に減少する。

(6)式より、人口成長率が低下している状況では、親世代と同じ若年人口をもつ世代すなわち  $n(t-1)$  が1であるような世代の世代間移転比率はゼロであり、それより上の世代は子の世代から所得移転を受けており、それより若い世代は親の世代へ所得移転を行っている。

### 3-3 負担額一定型

定義3. つねに一定額の負担  $p$  を各世代の消費者に求めるような賦課方式の年金保険システムを負担額一定型と呼ぶ。

(3) 式より，負担額一定型における世代  $t$  の各消費者の給付額の変化率は

$$b(t+1)/b(t) = n(t)/n(t-1) \quad (7)$$

となり，1期前の人口成長率の変化率の逆数となっている。人口の成長率が減少している状況では，給付額も時間とともに減少していく。給付額の初期値は  $pn(0)/q$  である。

世代  $t$  の消費者にとっての年金保険の収益率  $a(t)$  は

$$a(t) = b(t+1)/p(t) = n(t)/q \quad (8)$$

となり，当該期の人口成長率を老年者の生存率で除した値となっている。また世代  $t$  の世代間移転比率は

$$\{b(t+1)qL(t) - pL(t)\}/pL(t) = n(t) - 1 \quad (9)$$

であり，当該期の人口成長率から1を引いた値である。

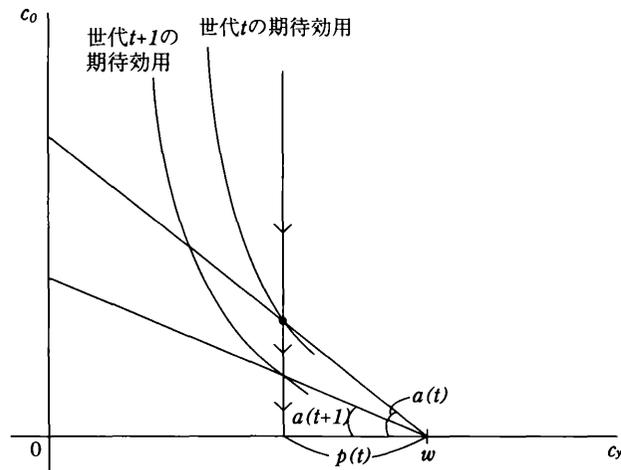


図2

命題2. 仮定1~3のもとで負担額一定型の賦課方式年金保険システムでは，各世代の消費者1人当たりの給付額ならびに年金保険の収益率は世代が下がるとともに単調に減少する。各世代の消費者の期待効用ならびに世代間移転比率は単調に減少する。

(9) 式より，人口成長率が低下している状況では，子世代と同じ若年人口をもつ世代すなわち

$n(t)$  が 1 であるような世代の世代間移転比率はゼロであり、それより上の世代は子の世代から所得移転を受けており、それより若い世代は親の世代へ所得移転を行っている。

### 3-4 収益率一定型

定義 4. つねに一定の収益率  $a$  を各世代の消費者に保障するような賦課方式の年金保険システムを収益率一定型と呼ぶ。

(3) 式より、収益率一定型における負担額ならびに給付額の変化率は

$$p(t+1)/p(t) = qa/n(t) \quad (10)$$

$$b(t+1)/b(t) = qa/n(t-1) \quad (11)$$

となり、収益率と生存率の積を、今期および前期の人口成長率で除した値となっている。また世代間移転率は

$$\{b(t+1)qL(t) - p(t)L(t)\}/p(t)L(t) = qa - 1 \quad (12)$$

であり、収益率と生存率の積から 1 を引いた値となって一定である。

給付額一定型あるいは負担額一定型とは異なり、収益率一定型の場合には、給付額および負担額の初期値を自由に定めることができる。1 期の負担額を収益率  $a$  のもとでの期待効用最大化問題 (2) の解  $s(a)$  であるように定めると、期待効用の水準は図 3 のように示される。

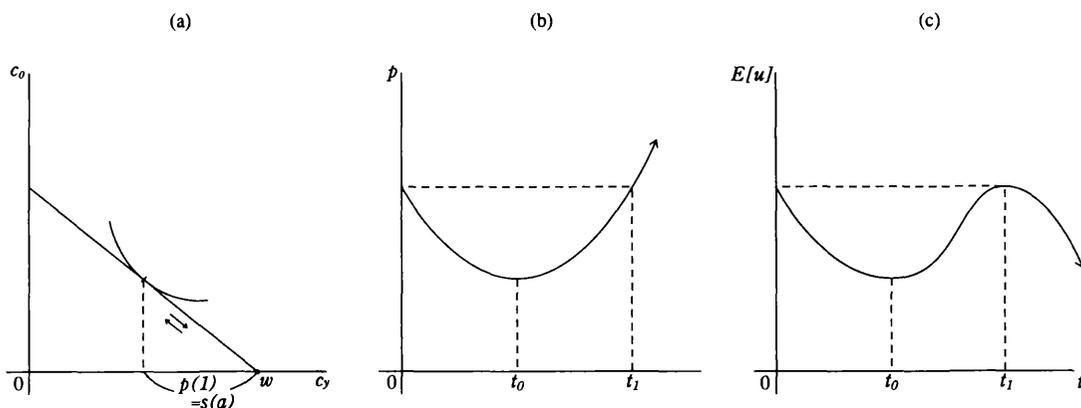


図 3

命題 3. 仮定 1~3 のもとで収益率一定型の賦課方式年金保険システムでは、負担額と期待効用は当初は減少するが、ある時期以降、上昇に転じる。期待効用はその後減少に転じるが、負担額はなお上昇を続ける。世代間移転比率は一定である。

この場合には世代間移転比率が一定であるので、収益率を生存率の逆数  $1/q$  と等しくおくことによってフェアな年金システムすなわち世代間移転比率がつねにゼロであるような年金システムを設計することが可能である。しかし人口成長率が低下する状況では、長期的には負担額は増加し、期待効用は減少していく。

#### 4 結 語

賦課方式の年金保険システムにはいくつかの型が考えられるが、いずれの場合にも、人口成長率が変動する状況では、負担額や給付額あるいは期待効用が影響を受けて変動する。とくに人口成長率が減少していくならば、長期的には世代が下るほど期待効用は減少する。

給付額一定型と負担額一定型では、人口成長率の減少とともに世代間移転比率は低下していき、人口成長率が1であるような世代を境として、所得移転を受ける世代から所得移転を行う世代へと転じている。収益率一定型では、世代間移転比率は一定であり、人口成長率が減少している状況であっても、初期の段階では負担額が減少し、期待効用が増加する局面が生ずる。しかし長期的には負担額は増加し、期待効用は減少する。

ここでの議論は、初期保有額を一定と仮定しているが、労働生産性の変化などを考慮するならば、所得水準を内生化する方法などが考えられる。しかし本論で得られた帰結は、単純化された枠組みではあるが、賦課方式の年金保険システムに内在する、人口成長率の影響を端的に示すものといえよう。

(経済学部教授)

#### 参 考 文 献

- G. T. McCandless Jr., N. Wallace, 1991, *Introduction to Dynamic Macroeconomic Theory*, Harvard University Press.
- 塩澤修平, 1997, 「高齢化社会と年金保険システム」『三田学会雑誌』89巻4号, pp. 30-43.
- 田近栄治, 金子能宏, 林文子, 1996, 『年金の経済分析』東洋経済新報社。
- 吉野直行, 塩澤修平, 竹森俊平, 荒井貴史, 1994, 『高齢化社会への新たな戦略』財団法人 財政経済協会。