

# 介護の不確実性と予備的貯蓄

田近栄治・林 文子

## 1. はじめに

わが国では高齢社会を目前にして、介護についての関心が高まりつつある。厚生省主導のゴールドデン・プランによって、介護サービス供給の拡大が地方公共団体ごとに進められており、これらの介護費用の財源として公的介護保険の創設が、現在まさに検討されている。また、こうした動きの一環として、先日、介護休暇が正式に認められることとなった。介護に関するこうした動きは、わが国だけでなく、ドイツではすでに公的介護保険が導入され、今後の動向が注目されている。

個人にとって、介護を受けるというリスクは、身体的なリスクだけでなく、経済的にも重要なリスクの一つである。ほとんどの人々は貯蓄する動機として、老後に対する備えや、不意の出費に対する備えを挙げており、これは介護のリスクに対する不安の表れとみることできる。しかし、これほどの人々が不安を抱いていながら、介護費用をカバーする保険は、今のところほとんど供給されていないといえる。

介護を受けるという不確実性のほかに、高齢期における不確実性として重要なものは生存の不確実性である。介護のリスクとは異なり、長生きするリスクをヘッジするための保険、すなわち年金は供給されており、わが国の年金市場では、アメリカでいわれているような逆選択が生じているとは考えにくい(田近・林, 1995)。したがって、個人は年金を購入することによって、生存のリスクをヘッジすることができ、貯蓄しなかつたときと比べて、生涯消費を増加させることができる。個人は消費のみから効用を得ているのであれば、年金を購入し、生涯効

用を増加させるはずである。しかし、実際には個人は年金を購入していない。

なぜ、年金市場が失敗していないにもかかわらず、人々は年金を購入しないのか。これまで、多くの研究者が、予備的貯蓄によって人々が年金を購入しないことを説明できるのではないかと示唆してきた。われわれは、介護のリスクが、個人に予備的貯蓄を行わせる重要な要因ではないかと考える。すなわち、介護保険市場が成立していないことによって、個人は介護のリスクに備えて予備的な貯蓄を行わざるを得なくなり、その結果として年金購入を減少させ、高齢期にも貯蓄を保有し続けているのではないだろうか。

この論文の第一の目的は、介護のリスクと予備的貯蓄との間にあるこうした関係を明らかにすることである。もし、介護の不確実性のため、長生きのリスクをカバーする完全な年金市場が存在するにもかかわらず、人々はそれを購入することができないのであれば、人々は介護の不確実性だけではなく、生存の不確実性をも緩和することができない。このような状況において、介護保険が供給されれば、介護のリスクは緩和され、また年金を購入することも可能になるため、長生きのリスクも減少させることができるだろう。したがって、介護保険の導入によって、人々の厚生は改善されるであろう。第二の目的は、介護保険のこうした効果を定量的に示すことである。

不確実性と貯蓄行動の分析、すなわち予備的貯蓄を分析した研究は、これまでも数多くなされてきている。寿命の不確実性に関しては、Yaari(1965)の先駆的な論文以降、最近のHurd(1989)に至るまで、多くの研究者が取り上げている。所得の不確実性に関しては、

Skinner(1988), Zeldes(1989)等, 病気の不確実性に関しては, Kotlikoff(1986)がある。これらの論文はいずれも, 予備的貯蓄が人々の貯蓄行動を決定する重要な要因であることを示している。

これらの研究をさらに発展させ, 2つ以上の不確実性を取り上げて, 人々の貯蓄行動を検討しているのが, Hubbard, Skinner, Zeldes(1993, 1994)である。彼らは, 所得, 寿命, 病気の3つの不確実性を取り入れることによって, アメリカにおける家計の貯蓄行動を非常によく説明できるとしている。彼らの問題関心は, 退職後の資産の取り崩しをきわめて緩やかに行う家計が存在する一方, 退職直前であるにもかかわらず, ほとんど資産を蓄積していない家計が存在することである。彼らは, 低所得者層の貯蓄はミーンズ・テストをとまなう公的扶助によって抑制されるが, それ以外の所得者層の貯蓄行動は, これらの3つの不確実性に対する予備的貯蓄で説明できるとしている。この研究の意義は, 現実の貯蓄行動をうまく説明できるということだけではなく, モデルに2つ以上の不確実性を取り入れているという点にあるといえる。

本論文では, Hubbardらのモデルの高齢期に注目し, そこで重要となる生存の不確実性と, 介護の不確実性をモデルに取り入れることにする。また, Hubbardらのモデルでは, それぞれの不確実性は独立したものとして扱われていたが, ここでは, 生存と介護のリスクには相関があるものとする。介護を受けたか否かは, その後の生存確率に影響を及ぼすと考えられるためである。さらに, Hubbardらは, 高齢期の所得である年金を所与であるとしているが, われわれは, 年金も個人が最適化できるものとする。すなわち, 個人が年金の購入額を自由に決定できるモデルとしている。ただし, 年金としてわれわれが考えるものは, 每期毎年年金を購入しなおすことのできる変動年金(Kotlikoff and Spivak, 1981)ではなく, 労働期にいったん年金額を決定したら, 高齢期には契約を変更できない, しかも, 毎年年金額が一定である定額年金である。なぜなら, 現実に供給されている年金のほとんどは, こうした定額年金の特徴を備

えているからである<sup>1)</sup>。先にも述べたように, 本論文の目的の一つは, 現実には年金市場が存在しているにもかかわらず, 人々が貯蓄を保有することを説明することである。したがって, モデルには, 実際に供給されている年金の特徴をできるだけ取り入れる必要がある。

これらを取り入れたもっとも簡単なモデルは, 次のような3期間モデルで表すことができる。第1期を労働期, 第2期を高齡前期, 第3期を高齡後期とし, 第2期, 第3期に寿命および介護の不確実性があるものとする。また, 寿命と介護の不確実性は関連があるため, 生存確率, 要介護確率は, マルコフ過程によって与える。すなわち, 高齡前期に健康か要介護かによって, 高齡後期の生存確率, 要介護確率は異なる。さらに, 労働期に年金の購入および介護保険の購入を自由に行えるものとし, 高齡期にこれらを受給するものとする。

上のモデルを用いた分析結果は以下の通りである。まず, 第1の目的である介護のリスクと予備的貯蓄との関係について述べる。介護保険が供給されていない場合, 保険数理的に公平な年金が存在する場合にも, 個人はすべての資産を年金化することはない。また, 高齡前期に要介護状態にならなかった個人は, 高齡後期に備えて貯蓄を行う。介護のリスクによって, 貯蓄を行うものの, 人々の厚生は年金によって, 貯蓄しかない場合に比べて改善される。そして, その改善の度合は, 介護に要する費用が少ないほど大きい。つまり, 介護に要する費用が少ないほど, 介護の不確実性は年金によってもカバーすることができる。

第2の目的である, 介護保険の導入によって, 人々の厚生がどの程度改善されるかについてであるが, 予想した通りに, 介護保険が供給されると, 年金のみの場合と比べても, 人々の厚生は改善し, その改善の程度は, 介護に要する費用が大きいほど大きくなる。貯蓄しかない場合の厚生と比べて, 年金と介護保険が供給されることにより改善される厚生(補償変分)を100とすると, 年金のみによって改善される厚生は, 介護費用が大きい場合には, 約50~75になる。

したがって、介護保険の供給によって、人々の厚生はかなり改善されるといえる。

介護保険が供給されると、個人は介護のリスクをすべて介護保険によってヘッジし、一方、すべての期の消費を均等化するように年金を購入する。したがって、介護に要する費用が大きいほど、介護保険を導入する意味は大きいといえるだろう。

本論文の構成は次の通りである。第2節で、生存と介護の不確実性を取り入れたモデルを説明する。第3節では、年金も介護保険も購入できない場合、年金だけを購入できる場合、年金と介護保険を購入できる場合の3通りの貯蓄行動を理論的に検討する。第4節では、シミュレーション分析を行い、実際の個人の貯蓄行動、および厚生の変化を検討する。そして、結論と今後の研究課題について第5節で述べる。

## 2. 最適消費計画と2つの不確実性

### 2.1 モデル

ここでは、生存と介護を受ける不確実性を取り入れた、われわれの3期間モデルについて述べる。個人の生涯には2つの不確実性があり、生存の不確実性と介護を受ける不確実性がある。第1期を労働期、第2期を高齡前期、第3期を高齡後期とする。この3つの期間において個人がどのような状態にいるかは図1のように示される。第1期には必ず生存し、かつ健康であるとする。第2期、第3期には、死亡、健康、介護の3つの状態があるとする。つまり、第1期にはすべての人は、健康に生きているが、第2期には、死亡、健康に生きる、介護を受けて生きるという3つのうち、いずれかの状態になる。さらに、第2期に健康であった人は、第3期には、死亡、健康に生きる、介護を受けて生きるという3つのうち、いずれかの状態になる。第2期に介護を受けた人も同様のことがいえる。

図1のように表すことのできる生涯は、まさに、マルコフ過程によって表わすことができる。表1はそれを表したものである。すなわち、第 $t$ 期に健康であった人が、第 $t+1$ 期に健康である確率を $q_i^{HH}$ 、介護を必要とする確率を $q_i^{HS}$ 、

死亡する確率を $r_i^H$ とすると、これらの和は1である。同様にして、第 $t$ 期に要介護であった人が、第 $t+1$ 期に健康である確率を $q_i^{SH}$ 、介護を必要とする確率を $q_i^{SS}$ 、死亡する確率を $r_i^S$ とすると、これらの和は1である。したがって、第2期、第3期の生存確率をそれぞれ $p_2$ 、 $p_3$ とすると、

$$\begin{aligned} p_2 &= q_1^{HH} + q_1^{HS} = 1 - r_1^H \\ p_3 &= q_1^{HH}(q_2^{HH} + q_2^{HS}) + q_1^{HS}(q_2^{SH} + q_2^{SS}) \\ &= q_1^{HH}(1 - r_2^H) + q_1^{HS}(1 - r_2^S) \end{aligned}$$

となる。

ここでは、介護を受けるようになると、ある一定の費用を支払わなければならないものとする。実際には、介護に要する費用は、その状態によって差があるものと考えられる。例えば、初めて介護を受ける人の費用と、前の期から介護を受け続けている人の費用が同じとは考えにくい。しかし、各状態によって費用にどの程度差があるかは分からないため、ここでは、どのような場合にも介護に要する費用は一定であるとし、 $M$ で表すことにする。

個人は消費のみから効用を得ることができ、生涯期待効用を最大化するように行動するものと仮定する。また、生涯期待効用関数は加法分離可能であるとし、各状態における効用関数 $U$ は、 $U' > 0$ 、 $U'' < 0$ 、 $U'(0) = \infty$ 、 $U'(\infty) = 0$ という性質を持つものとする。なお、各期の時間選好率は等しいものとし、 $\alpha = 1/(1 + \text{時間選好率})$ とする。

また、各状態の消費は以下の通りである。第1期の消費を $C_1$ 、第2期で健康な場合の消費を $C_2^H$ 、第2期で介護を受ける場合の消費を $C_2^S$ とする。図1で示されているように、第3期の消費はその期の状態だけでなく、その前の期の状態にも依存する。つまり、第3期に健康であっても、第2期に健康であったか、介護を受けていたかによって、その期の消費は異なるのである。したがって、第3期の消費は次の4つになる。すなわち、第2期第3期ともに健康、第2期に健康で第3期に介護を受ける、第2期に介護を受け第3期に健康になる、第2期第3期ともに介護を受けるの4つで、それぞれを $C_3^{HH}$ 、 $C_3^{HS}$ 、 $C_3^{SH}$ 、 $C_3^{SS}$ とする。

図1. 生涯のパス

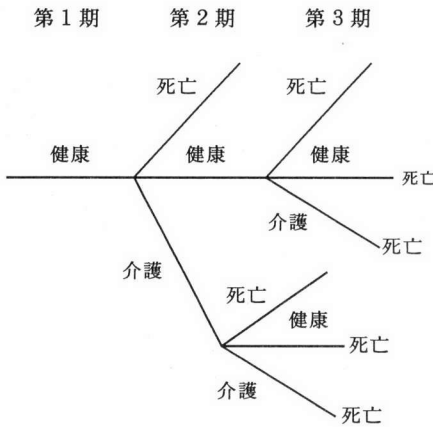


表1. 確率過程

		t+1期の状態		
		死亡	健康	介護
t 期状 の態	死亡	1	0	0
	健康	$r_t^H$	$q_t^{HH}$	$q_t^{HS}$
	介護	$r_t^S$	$q_t^{SH}$	$q_t^{SS}$

個人が保有することのできる資産は、貯蓄、年金、介護保険の3種類であるとする。まず、貯蓄については、第1期初の初期資産を  $W_1$ 、第2期初の貯蓄残高を  $W_2$ 、第2期に健康であった場合の第3期初の貯蓄残高、第2期に介護を受けた場合の第3期初の貯蓄残高を、それぞれ  $W_3^H, W_3^S$  とする。これらの貯蓄残高  $W_2, W_3^H, W_3^S$  は将来の年金を担保に借り入れることができないとし、したがってすべて非負であるとする。次に、個人の購入できる年金は、先にも述べたように、定額年金とし、第1期に保険料  $T$  を支払い、第2期、第3期に同額の年金  $B$  を受給するものとする。また、介護保険も年金と同様に、第1期に保険料  $H$  を支払い、第2期および第3期に介護を受ける場合に保険金  $E$  が支払われるものとする。そして、年金、介護保険とも保険数理的に公平であるとする。なお、利率は各期とも等しいとし、 $R=(1+利率)$  とする。

年金、介護保険とも保険数理的に公平であることから、次の2式が成り立つ。

$$T = \left( \frac{P_2}{R} + \frac{P_3}{R^2} \right) B$$

$$H = \left( \frac{q_1^{HS}}{R} + \frac{q_1^{HH} q_2^{HS} + q_1^{HS} q_2^{SS}}{R^2} \right) E$$

### 2.2 個人の最適化問題

以上を前提として、個人は生涯期待効用を最大化するように、最適な消費、貯蓄を行う。

ここでは、この個人の最適化問題を、Backwards-Inductionによって解くことにする。

#### 第3期の最大化問題

最終期である第3期には、貯蓄残高、年金、および保険金を所与として、消費を最大化すれば、効用最大化につながる。第3期の状態は、図1からも明らかのように4つの状態があるので、それぞれの状態における予算制約のもとで効用を最大化する。まず、第2期、第3期ともに健康である場合の最大化問題は次のようになる。

$$\text{Max } U(C_3^{HH})$$

$$\text{s. t. } W_3^H + B - C_3^{HH} = 0$$

ここで、貯蓄残高  $W_3^H$ 、年金  $B$  は所与であり、個人は遺産を残すことから効用を得ないため、上の問題の解は、 $C_3^{HH} = W_3^H + B$  となる。最大となる効用を間接効用関数で表すと、

$$J_1^{HH}(W_3^H, B) = U(W_3^H + B)$$

となる。同様にして、第2期に健康、第3期に介護を受ける場合、第2期に介護を受け、第3期には健康である場合、第2期、第3期ともに介護を受ける場合についても解くと、間接効用はそれぞれ、

$$J_1^{HS}(W_3^H, B, E) = U(W_3^H + B + E - M)$$

$$J_1^{SH}(W_3^S, B) = U(W_3^S + B)$$

$$J_1^{SS}(W_3^S, B, E) = U(W_3^S + B + E - M)$$

となる。

#### 第2期の最大化問題

第2期には、第2期初の貯蓄残高、年金、保険金を所与として、第2期にどれだけ消費するか、あるいは第3期初にどれだけ残すかを決定する。第2期には図1から明らかのように、健康、介護という2つの状態がある。まず、第2期に健康である場合に最大となる効用を間接効

用関数で表すと、次のようになる。

$$J_2^H(W_2, B, E) = \underset{W_3^H}{Max}\{U(C_2^H) + \alpha(q_2^{HH}J_1^{HH}(W_3^H, B) + q_2^{HS}J_1^{HS}(W_3^H, B, E))\}$$

$$s. t. \quad W_2 + B - C_2^H = W_3^H/R$$

$$W_3^H \geq 0$$

同様に、第2期に介護を受ける場合に最大となる効用を間接効用関数で表すと、次のようになる。

$$J_2^S(W_2, B, E) = \underset{W_3^S}{Max}\{U(C_2^S) + \alpha(q_2^{SH}J_1^{SH}(W_3^S, B) + q_2^{SS}J_1^{SS}(W_3^S, B, E))\}$$

$$s. t. \quad W_2 + B + E - C_2^S - M = W_3^S/R$$

$$W_3^S \geq 0$$

### 第1期の最大化問題

最後に、第1期には、初期資産を所与として、年金、保険金、第1期の消費、あるいは第2期初の貯蓄残高を決定する。第1期には健康という一つの状態しかないので、最大化問題は次のようになる。また、われわれのモデルは3期間モデルであるため、これが生涯の最適化問題となる。

$$J_3(W_1) = \underset{W_2, B, E}{Max}\{U(C_1) + \alpha(q_1^{HH}J_2^{HH}(W_2, B) + q_1^{HS}J_2^{HS}(W_2, B, E))\}$$

$$s. t. \quad W_1 - C_1 - T - H = W_2/R$$

$$W_2 \geq 0$$

$$T = \left(\frac{p_2}{R} + \frac{p_3}{R^2}\right)B$$

$$H = \left(\frac{q_1^{HS}}{R} + \frac{q_1^{HH}q_2^{HS} + q_1^{HS}q_2^{SS}}{R^2}\right)E$$

### 3. 予備的貯蓄行動

前節の最大化問題をもとに、ここでは個人の貯蓄行動について定性的な分析を行う。ここでは、問題を(I)年金、介護保険ともに購入できない場合、(II)年金だけを購入できる場合、(III)年金、介護保険ともに購入できる場合のそれぞれについて解き、(I)の場合に予備的貯蓄が大きくなること、(II)の場合、保険数理的に公平な年金が供給されても、個人はすべての資産を年金化せず、また高齢前期においても貯蓄を行うことを示す。さらに、(III)の場合、貯蓄を行わず、介護保険と年金のみを資産として保有す

ることを示す。

ここでは、介護の不確実性による予備的貯蓄にとくに注目するため、利子率と時間選好率は等しいものとする。例えば、利子率が時間選好率より高い場合、個人は現在の消費をあきらめて、将来の消費に当てようとする。したがって、この場合、貯蓄は介護の不確実性による予備的貯蓄なのか、あるいは、現在消費より将来消費を选好するために生じた貯蓄なのか区別できない。こうした問題を排除するため、われわれは、利子率と時間選好率は等しい、すなわち、 $\alpha R = 1$ と仮定した。分析結果は以下の通りである。

#### (I)年金、介護保険とも購入できない場合

年金、介護保険とも購入できないため、 $B, E, T, H$ はすべて0になる。したがって、この場合には貯蓄のみで消費と介護費用をまかなわなければならない。しかも、 $U'(0) = \infty$ より、消費は0になることはない。また、第3期初の貯蓄 $W_3^H, W_3^S$ はともに介護費用 $M$ を下回ることはない。また、第2期初の貯蓄 $W_2$ は、2回分の介護費用の現在価値( $M + M/R$ )を下回ることはない。

#### (II)年金だけを購入できる場合

介護保険を購入できないため、 $E, H$ は0である。(I)と異なり、この場合には貯蓄が0になっても年金から消費、介護費用ともまかなうことができる。このとき、以下の4つのことがいえる。

- (1)  $W_2, W_3^H, W_3^S$ の全てが正になることはない。
- (2)  $M$ が0の場合には、 $W_2, W_3^H, W_3^S$ の全てが0になる。
- (3)  $M > 0$ で、 $W_2 = 0$ のとき、 $W_3^S = 0$ が必ず成立し、 $W_3^H > 0$ の可能性が非常に高い。
- (4)  $M > 0$ で、 $W_2 > 0$ のとき、ほとんどの場合において $W_3^S = 0$ が成立し、 $W_3^H > 0$ の可能性が非常に高い。

#### (III)年金・介護保険とも購入できる場合

この場合には、個人は貯蓄を行わない。また、個人は介護費用を全て保険金でまかなうように

介護保険を購入し、一方、全ての状態において消費が等しくなるように年金を購入する。

以上がわれわれの得た結論である。(I)は自明であり、(II)、(III)の証明については付録で後述する。以下では、介護のリスクと貯蓄について、(II)、(III)の含意を述べる。

(II)の年金だけを購入できる場合には、 $W_2$ ,  $W_3^H$ ,  $W_3^S$ の全てが正になることはなく、少なくとも1つは必ず0になる。これは、まさに年金の役割を示しているといえる。年金と保険料の関係を示した  $T = \left(\frac{p_2}{R} + \frac{p_3}{R^2}\right)B$  から明らかに、年金の収益率は貯蓄よりも高いため、すなわち、 $T < \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R^2}\right)B$  であるため、介護のリスクがある場合においても、全ての状態で貯蓄を残すことはありえない。また、第2期に介護を受けたとき第3期初の貯蓄残高  $W_3^S$  がもっとも0になりやすい。したがって、年金も介護保険も購入できない場合に比べて、明らかに予備的貯蓄は減少する。

次に、介護費用  $M$  が0のときには、全ての状態における貯蓄残高  $W_2$ ,  $W_3^H$ ,  $W_3^S$  が0になる。これは、介護費用が0のときには、介護のリスクが全くない場合と等しく、年金のみによって全てのリスクをヘッジできるためである。

さらに、介護費用が上昇するにつれて  $W_2$  か、 $W_3^H$ , あるいは  $W_2$ ,  $W_3^H$  の両方が正になることから、介護の不確実性が大きいほど、年金だけではなく、予備的貯蓄を保有する。介護費用が比較的小さいときには、年金の収益率が貯蓄のそれよりも高いことによって、できるだけ年金を保有しようとするため、 $W_2=0$  となり、 $W_3^H$  が正になることが予想される。しかし、介護費用が大きくなると、全ての資産を年金化してしまうため、第2期の介護費用が支払えなくなってしまう。こうしたことを避けるために、 $W_2$  は正になり、このときには  $W_3^H$  も正になることが予想される。なお、こうした予想は次節のシミュレーションで確かめる。

(III)の介護保険と年金をともに購入できる場合には、予備的貯蓄を行わないこと、全ての状態で消費が等しくなるように年金、介護保険

を購入すること、すなわち、介護費用と保険金とが等しいフルカバーの介護保険を購入して、介護のリスクを完全にヘッジした後に、年金を購入することが示された。このように、それぞれのリスクに対してそれぞれの保険で対処できる場合には、全ての状態において等しい消費を行うことができる。介護保険の収益率は貯蓄よりも高いこと、全ての状態で等しい消費を行えることから、この場合に得られる効用が最も高いことが推測される。

#### 4. シミュレーション

前節において示された個人の貯蓄行動が、現実的なパラメータを与えた場合に起こりうるのかどうか、特に年金だけを購入できる場合に個人は予備的貯蓄を行なうのかどうかについてみてみることにする。また、こうしたパラメータのもとで、年金や介護保険は、個人の効用にどの程度影響をおよぼすのかについて、示すことにする。

##### 4.1 パラメータの設定

ここでは、1期間を15年とし、初期時点で50歳の人の生涯期待効用最大化問題を考える。 $t$ 期から  $t+1$ 期への推移確率は時間に依存しないものとし、50歳の生存確率を1とした場合の日本人の実際の生存確率と一致するように、それぞれの確率を与えた。実際の生存確率は、平成2年簡易生命表(厚生省)から得た。それによると、男子の第2期、第3期の生存確率は、それぞれ、 $p_2=.87$ ,  $p_3=.49$ である。同様に、女子の第2期、第3期の生存確率は、それぞれ、 $p_2=.94$ ,  $p_3=.69$ である。これらの生存確率と一致するような介護確率は、いくつも存在するが、ここでは次の確率を与えた。すなわち、男子の確率を  $q_1^{HH}=.5$ ,  $q_1^{HS}=.37$ ,  $q_2^{HH}=.5$ ,  $q_2^{HS}=.37$ ,  $q_2^{SH}=.04$ ,  $q_2^{SS}=.13$ ,  $p_2=.87$ ,  $p_3=.49$  とし、女子の確率を、 $q_1^{HH}=.6$ ,  $q_1^{HS}=.34$ ,  $q_2^{HH}=.6$ ,  $q_2^{HS}=.34$ ,  $q_2^{SH}=.1$ ,  $q_2^{SS}=.3$ ,  $p_2=.94$ ,  $p_3=.69$  と与えた。男子の第2期の要介護確率  $q_1^{HS}$  が女子のそれよりも高くなるのは、第3期の男子の

生存確率が女子のものよりもかなり低いためである。しかし、全体の要介護確率( $q_1^{HS} + q_1^{HH} q_2^{HS} + q_1^{HS} q_2^{SS}$ )は寿命の長い女子のほうが高い。

次に効用関数は、相対的危険回避度一定の効用関数を用いた。相対的危険回避度一定の効用関数は、

$$U(C) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad \gamma \neq 1 \text{ のとき}$$

$$U(C) = \log(C) \quad \gamma = 1 \text{ のとき}$$

と表わされ、 $\gamma$ が相対的危険回避度である。相対的危険回避度の大きさを計測した研究が、これまでにいくつかなされているが、それらの結果のほとんどは、 $\gamma$ の値は2から4が妥当であろうとしている(田近・林, 1995)。そこで、ここでは、 $\gamma$ の値として2および4を用いた。また、先にも述べたように、介護費用の貯蓄に与える影響をより明確にするため、ここでは利子率と時間選好率は等しいものとし、 $R, \alpha$ は両者とも1であるとした。

個人が、介護費用  $M$  の大きさをどのくらいと予測しているかはわからないので、 $M$  についてのシミュレーションを行なうことにする。介護費用  $M$  は、初期資産  $W_1$  を100とし、その何パーセントかによって表わすことにした。ここでは、 $M$  は初期資産の0, 10, 20 および30%の4通りについて示している。

#### 4.2 シミュレーション結果

前節の3つの場合について、すなわち、(I)年金、介護保険ともに購入できない場合、(II)年金だけを購入できる場合、(III)年金、介護保険ともに購入できる場合の貯蓄行動のシミュレーション分析を行った。分析結果は、それぞれ表2, 表3, 表4に示している。まず、表2から、(I)年金、介護保険ともに購入できない場合、介護の不確実性がないとき( $M=0$ )に比べて、介護の不確実性がある場合は、貯蓄が増えることがわかる。例えば、介護費用  $M=30$  のとき、 $W_2, W_3^H, W_3^S$  は、それぞれ、 $M=0$  のときの約1.3から1.5倍になることがわかる。相対的危険回避度が大きいほど、より貯蓄を行なうこと、男子は女子より生存確率が低いので、貯蓄も女子より小さくなるが、介護費用が大きくなるほ

ど、また相対的危険回避度が大きいほどその差は小さくなる。したがって、介護の不確実性に対する人々の予備的貯蓄は、貯蓄行動を説明する上で重要であることがわかる。

次に、表3から、(II)年金だけを購入できる場合には、介護に要する費用  $M$  が増えるほど、年金額が増加することがわかる。このことは、年金によって介護のリスクもある程度カバーされることを示しているといえるだろう。さらに、第3節で予想したように、介護に要する費用が増えるにつれて、まず、第2期に健康であった場合の第3期初の貯蓄  $W_3^H$  が正になり、さらに、介護費用が増えると、第2期初の貯蓄  $W_2$  が正になることがわかる。また、要介護確率が増えるほど(女子の要介護確率は男子のそれより高い)、これらの貯蓄が大きくなることがわかる。これは、もし介護の不確実性がなければ、消費あるいは年金購入にまわしていたものを貯蓄にあてていることを示している。介護費用が小さければ、年金によって介護の不確実性をほとんどカバーすることはできるが、介護費用が大きくなるにつれて、年金だけではカバーしきれず、貯蓄として保有するようになることがわかる。このことは、相対的危険回避度が大きいほどいえる。また、第2期初の貯蓄  $W_2$ 、および第2期に健康であった場合の第3期初の貯蓄  $W_3^H$  を比較すると、後者の方が大きい。すなわち、個人は第2期に健康であった場合には、年金の中から貯蓄するのである。

以上のことから、介護を受ける不確実性があるときに、人々は全ての資産を年金化しないということを示すことができる。しかし、モデルによると、貯蓄額は年金額に比べるとわずかである。したがって、実際の人々の貯蓄行動、すなわち、年金(終身年金)をそれほど購入せず、資産のほとんどを年金以外の金融資産で保有していることをこのモデルでは完全には説明することはできない。

ところで、実際の人々の貯蓄行動に関する疑問には、「なぜ人々は年金を購入しないのか」という疑問のほかに、「なぜ高齢者はそれほど資産の取崩しを行なわないのか」という疑問もあ

る。Hurd(1989)等によると、高齢者の資産の取崩しが緩やかであるのは、何等かの理由で年金購入ができないため、寿命の不確実性に備えた予備的貯蓄を行なっているためである。これに対して、日本のように収益率の高い終身年金が購入可能な場合、寿命の不確実性だけでは、高齢者の資産の取崩しが緩やかであることを説明するのは、不十分である。しかし、ここでのシミュレーション結果では、高齢前期に健康であった場合には貯蓄を増やしている。これは、介護の不確実性によって、高齢者の資産の取崩しが緩やかであることを説明している。

表4では、(III)年金、介護保険とも購入できる場合を示しているが、第3節で示したように、介護費用  $M$  と保険金  $E$  が等しいフルカバーの介護保険を購入することがわかる。男子の方が介護確率、生存確率ともに低いので、介護保険、年金の収益率が女子より高くなり、毎期の消費である年金額は男子の方が高くなる。また、この場合には相対的危険回避度による影響を受けず、年金額は等しくなる。

最後に、表2、表3、表4の効用水準を比べると、表4の効用水準がもっとも高いことがわかる。そこで、次に、年金、介護保険ともに購入できる場合には、貯蓄のみ、年金と貯蓄の場合と比べて、どの程度、効用を改善するかをみてみよう。

表5において、 $A^1, A^2$  は、年金の資産効果、年金と介護保険の資産効果を示している。例えば、女子で  $\gamma=2$ 、介護費用  $M=20$  のとき、年金を導入すると、貯蓄のみのときに初期資産を18.5%増加させる、すなわち初期資産を100から118.45に増加させるのと同じだけの効果があることを示しており、年金と介護保険を導入すると、100から124.92に増加させるのと同じだけの効果があることを示している。さらに、一番右のコラム  $A^1/A^2$  は、年金と介護保険を導入した場合の資産効果を100%とすると、年金のみを導入した場合の資産効果は何%になるかを示している。 $M=0$  のときは、介護の不確実性がないため、年金だけでリスクを完全にヘッジできる。したがって  $A^1/A^2$  は100である。 $M$  が増えるにつれてこの値は減少し、 $M=30$

のときには、50から70になる。以上の結果から、介護の費用が増えるほど、年金のみで緩和できるリスクは限られたものになることがわかる。

## 5. 結語と今後の課題

日本においては、年金市場で逆選択が生じている可能性はほとんどないと考えられるのにもかかわらず、年金はほとんど購入されていない。その理由として考えられるものは、遺産動機、予備的動機などいくつか示唆されているが、本論文では、介護の不確実性に対する予備的貯蓄によって、これを説明することができないかどうかを検討した。

介護の不確実性が人々の貯蓄に与える影響は大きく、介護の不確実性がない場合の貯蓄に比べると、きわめて大きな予備的貯蓄が行われることがわかった。また、保険数理的に公平な年金の購入が可能であっても、人々はすべての資産を年金化することはなく、予備的貯蓄を保有することもわかった。しかし、この結果に問題がないわけではない。介護のリスクがある場合に、年金として保有する資産は、年金以外の金融資産として保有するものより、はるかに大きく、介護に要する費用が高くなるほど、年金額は上昇する。したがって、介護のリスクによって人々はなぜ年金を購入しないかを説明するにはいたらなかった。しかし、高齢者の貯蓄行動にみられるもう一つの現象、すなわち、高齢期にも資産の取崩しはきわめて緩やかにしか行われなことを、介護の不確実性によって説明することはできた。高齢前期に介護が必要にならず健康であれば、高齢後期に介護が必要になるかもしれないことに備えて、年金の中から貯蓄を行なうことが示された。

さらに、介護の不確実性に対しても保険を供給することができれば、人々の厚生はかなり改善することが示された。介護保険が供給されれば、人々は予備的貯蓄をしなくてもすむようになり、その結果、消費を増やすことができ、かつ、滑らかな消費を行なうことができるようになるからである。このことは、政策として介護保険の創設が考えられることを示唆している。



表 2. 貯蓄のみの場合の貯蓄・効用

		男 子				女 子			
$\gamma$	$M$	$W_2$	$W_3^H$	$W_3^S$	$EU$	$W_2$	$W_3^H$	$W_3^S$	$EU$
2	0	61.75	29.80	18.03	-.0683	64.26	31.63	24.90	-.0783
	10	65.72	34.58	22.53	-.0756	67.75	35.80	27.60	-.0861
	20	71.60	41.42	28.46	-.0886	73.08	42.05	31.88	-.1000
	30	79.49	49.86	35.18	-.1155	80.43	50.06	37.26	-.1290
4	0	64.09	31.49	25.07	-2.01E-5	65.43	32.46	28.99	-2.33E-5
	10	68.12	36.62	28.21	-2.81E-5	69.21	37.12	31.14	-3.23E-5
	20	74.42	44.23	32.93	-5.13E-5	75.29	44.45	35.03	-5.88E-5
	30	82.38	53.10	38.40	-1.45E-4	82.98	53.14	39.78	-1.67E-4

表 3. 貯蓄と年金の場合の貯蓄・年金・効用

		男 子				女 子			
$\gamma$	$M$	$W_2$	$W_3^H$	$B$	$EU$	$W_2$	$W_3^H$	$B$	$EU$
2	0	0	0	42.23	-.0560	0	0	37.87	-.0696
	10	0	1.13	44.47	-.0602	0	1.73	39.73	-.0753
	20	0	4.60	47.42	-.0663	2.02	6.09	41.11	-.0844
	30	0.93	9.20	50.36	-.0755	3.61	11.01	43.57	-.0996
4	0	0	0	42.23	-1.05E-5	0	0	37.87	-1.62E-5
	10	0	2.14	44.68	-1.33E-5	0.90	2.84	39.39	-2.11E-5
	20	1.84	7.16	46.72	-1.89E-5	2.93	7.88	41.26	-3.27E-5
	30	3.97	12.97	49.21	-3.10E-4	2.85	11.07	45.21	-6.46E-4

表 4. 年金と介護保険の場合の年金・保険・効用

		男 子			女 子		
$\gamma$	$M$	$B$	$E$	$EU$	$B$	$E$	$EU$
2	0	42.23	0	-.0561	37.87	0	-.0696
	10	39.68	10	-.0597	35.43	10	-.0745
	20	37.13	20	-.0638	32.98	20	-.0800
	30	34.59	30	-.0685	30.54	30	-.0865
4	0	42.23	0	-1.05E-5	37.87	0	-1.62E-5
	10	39.68	10	-1.26E-5	35.43	10	-1.98E-5
	20	37.13	20	-1.54E-5	32.98	20	-2.45E-5
	30	34.59	30	-1.91E-4	30.54	30	-3.09E-4

表 5. 資産効果

		男 子			女 子		
$\gamma$	$M$	$A^1$	$A^2$	$A^1/A^2$	$A^1$	$A^2$	$A^1/A^2$
2	0	22.0	22.0	100	12.5	12.5	100
	10	25.6	26.6	96	14.3	15.6	91
	20	33.6	38.9	86	18.5	25.0	74
	30	53.0	68.6	77	29.5	49.1	60
4	0	24.2	24.2	100	12.9	12.9	100
	10	28.3	30.7	92	15.3	17.7	86
	20	39.5	49.3	80	21.6	33.9	64
	30	67.2	96.5	70	37.2	75.5	49

ここで示した結果は、モデルを構築する際のいくつかの簡単化に影響されている可能性がある。特に、ここで用いた3期間モデルは、年金から借入れができないという流動性制約を正しく反映していない。介護の費用には様々なものが含まれるが、例えば、ケア付きの老人ホーム等に入所しようとする、入所の一時期に莫大な費用が必要になる。もし、その費用がここで

の1期間分、すなわち15年分の年金でまかなえるとしても、年金は1年単位か、それ未満で支払われるため、流動性制約によって、実際にはその費用を支払うことはできない。このようなことが現実には起こっている可能性があるだろう。したがって、多期間モデルにすれば、介護の不確実性によって、年金の購入が減少することを説明できるかもしれない。

さらに、介護の不確実性として、どの状態においても一定の費用がかかるとした点に問題があるだろう。介護の費用は人によって、また症状によってかなり幅があるものと考えられる。非常に軽度の要介護状態から、寝たきりといった重度の要介護状態があり、それぞれにかかる費用が異なるのはもちろんであるが、それぞれの状態に陥る確率もかなり差があるものと考えられる。また、同じ症状であっても、面倒をみってくれる人の有無や、介護可能な住宅に居住しているか否かで、費用は異なると考えられる。

最後に、介護保険を導入する際の問題点について、簡単に触れることにする。介護保険の導入によって、もっとも心配されることは、モラルハザードであろう。介護保険を導入した途端に、要介護確率が上昇する可能性がある。介護保険導入にともなうモラルハザードは、年金や医療保険より深刻であると考えられる。年金にともなうモラルハザードは、考えにくいであろうし、医療保険の場合も、医者によるモニタリングが可能である。しかし、介護保険の場合は、在宅で介護を受けることも考えられるため、モニタリングが非常に困難だろう。

このような理由で、介護保険の導入によって、モラルハザードが起り、要介護確率が上昇し、かえって介護保険の導入以前よりも事態は悪化するという可能性がないということとはできない。公的介護保険を導入するにしても、導入後に人々がどのような行動をとるかを想定し、導入によって人々の厚生を逆に悪化させることのないようにする必要があるだろう。そのためには、介護保険導入にともなうモラルハザードの研究が非常に重要であろう。

(論文受付日1995年7月5日・採用決定日1996年11月13日、一橋大学経済学部・ミネソタ大学経済学部)

#### 付録

**証明(II-1)**  $W_2, W_3^H, W_3^S$ の全てが正になることはないことを示す。

$W_2, W_3^H, W_3^S$ の全てが正にする。このとき、 $W_2, W_3^H, W_3^S$ および年金についての一階条件より、

$$U'(C_1) \frac{1}{R} \left( p_2 + \frac{p_3}{R} - 1 - \frac{1}{R} \right) = 0 \quad \text{①}$$

ところが、 $p_2 + \frac{p_3}{R} - 1 - \frac{1}{R} \neq 0$ より、①は成り立たない。**証明(II-2)**  $M$ が0のとき、 $W_2, W_3^H, W_3^S$ 全てが0になることを示す。

まず、 $W_2=0$ と仮定する。 $M=0$ より、

$$\begin{aligned} & -U'(C_2^H) + aR\{q_2^{HH}U'(C_3^{HH}) \\ & \quad + q_2^{HS}U'(C_3^{HS})\}|_{W_3^H=0} \\ & = -(1 - q_2^{HH} - q_2^{HS})U'(B) < 0 \\ & -U'(C_2^S) + aR\{q_2^{SH}U'(C_3^{SH}) \\ & \quad + q_2^{SS}U'(C_3^{SS})\}|_{W_3^S=0} \\ & = -(1 - q_2^{SH} - q_2^{SS})U'(B) < 0 \end{aligned}$$

これらは、 $W_3^H, W_3^S$ ともに端点解になることを示している。したがって、 $W_2=0$ のとき、 $W_3^H=W_3^S=0$ である。

次に、 $W_2>0$ と仮定する。(1)より、 $W_3^H, W_3^S$ のうち少なくとも一方は必ず0である。したがって、次式の少なくとも一方が成り立つ。

$$\begin{aligned} & -U'(C_2^H) + aR\{q_2^{HH}U'(C_3^{HH}) \\ & \quad + q_2^{HS}U'(C_3^{HS})\}|_{W_3^H=0} = -U'(B+W_2) \\ & \quad + (q_2^{HH} + q_2^{HS})U'(B) \leq 0 \\ & -U'(C_2^S) + aR\{q_2^{SH}U'(C_3^{SH}) \\ & \quad + q_2^{SS}U'(C_3^{SS})\}|_{W_3^S=0} = -U'(B+W_2) \\ & \quad + (q_2^{SH} + q_2^{SS})U'(B) \leq 0 \end{aligned}$$

$q_2^{HH} + q_2^{HS} > q_2^{SH} + q_2^{SS}$ より、 $W_3^S=0$ である。

さらに、 $W_2>0$ かつ $W_3^H>0$ と仮定する。 $W_2, W_3^H$ および年金についての一階条件より、

$$\begin{aligned} & \left(1 - p_2 - \frac{p_3}{R}\right) \alpha \{q_1^{HH}U'(B+W_2 - W_3^H) \\ & \quad + q_1^{HS}U'(B+W_2)\} \\ & \quad + \alpha^2 q_1^{HH} (q_2^{HH} + q_2^{HS})U'(B+W_3^H) \\ & \quad + \alpha^2 q_1^{HS} (q_2^{SH} + q_2^{SS})U'(B) = 0 \quad \text{②} \end{aligned}$$

ところが、 $1 - p_2 - \frac{p_3}{R} \geq 0$ のとき、②は成り立たない。また、 $1 - p_2 - \frac{p_3}{R} < 0$ のとき、

$$\begin{aligned} & \left(1 - p_2 - \frac{p_3}{R}\right) \alpha \{q_1^{HH}U'(B+W_2 - W_3^H) \\ & \quad + q_1^{HS}U'(B+W_2)\} \\ & \quad + \alpha^2 q_1^{HH} (q_2^{HH} + q_2^{HS})U'(B+W_3^H) \\ & \quad + \alpha^2 q_1^{HS} (q_2^{SH} + q_2^{SS})U'(B) \\ & > \alpha \{ (1 - p_2) p_2 (q_2^{HH} + q_2^{HS}) \} \end{aligned}$$

$$+ \frac{p_3}{R} \{1 - p_2 (q_2^{HH} + q_2^{HS})\} U'(B+W_3^H) > 0$$

したがって、 $W_2>0$ かつ $W_3^H=0$ はあり得ない。

最後に、 $W_2>0$ かつ $W_3^H=0$ と仮定する。 $W_2$ および年金についての一階条件より、

$$\begin{aligned} & \left(1 - p_2 - \frac{p_3}{R}\right) (q_1^{HH} + q_1^{HS})U'(B+W_2) \\ & \quad + \alpha p_3 U'(B) = 0 \quad \text{③} \end{aligned}$$

ところが、 $1 - p_2 - \frac{p_3}{R} \geq 0$ のとき、③は成り立たない。また、 $1 - p_2 - \frac{p_3}{R} < 0$ のとき、

$$\begin{aligned} & \left(1 - p_2 - \frac{p_3}{R}\right) (q_1^{HH} + q_1^{HS})U'(B+W_2) + \alpha p_3 U'(B) \\ & > \{ (1 - p_2) p_2 + \alpha p_3 (1 - p_3) \} U'(B) > 0 \end{aligned}$$

したがって、 $W_2>0$ かつ $W_3^H=0$ もあり得ない。以上より、 $M=0$ のとき、 $W_2, W_3^H, W_3^S$ は全て0である。

#### 証明(II-3)

(a)  $M>0$ かつ $W_2=0$ のとき、つねに $W_3^S=0$ である。

$$\begin{aligned} & -U'(C_2^S) + aR\{q_2^{SH}U'(C_3^{SH}) \\ & \quad + q_2^{SS}U'(C_3^{SS})\}|_{W_3^S=0} < -(1 - q_2^{SH} - q_2^{SS}) \\ & \quad U'(B-M) < 0 \end{aligned}$$

したがって、 $W_3^S=0$ である。

(b)  $W_2=0$  のとき,  $M$  が大きくなれば,  $W_3^H > 0$  となる. 次式が正になれば,  $W_3^H > 0$  が成り立つ.

$$-U'(C_2^H) + \alpha R \{q_2^{HH} U'(C_3^{HH}) + q_2^{HS} U'(C_3^{HS})\} |_{W_3^H=0} = q_2^{HS} \{U'(B-M) - U'(B)\} - r_2^H U'(B)$$

$M=0$  の近傍では, 上式は負になるが,  $M$  が大きくなるほど, 右辺第一項は大きくなり, 上式は正になる.

**証明(II-4)**

(a)  $W_2 > 0$  のとき, ほとんどの場合  $W_3^S = 0$  である.

(1) より,  $W_2 > 0$  のとき,  $W_3^H, W_3^S$  のうち少なくとも一方は必ず 0 である. したがって, 次式の少なくとも一方が成り立つ.

$$-U'(C_2^H) + \alpha R \{q_2^{HH} U'(C_3^{HH}) + q_2^{HS} U'(C_3^{HS})\} |_{W_3^H=0} = -U'(B+W_2) + q_2^{HH} U'(B) + q_2^{HS} U'(B-M) \leq 0 \tag{4}$$

$$-U'(C_2^S) + \alpha R \{q_2^{SH} U'(C_3^{SH}) + q_2^{SS} U'(C_3^{SS})\} |_{W_3^S=0} = -U'(B+W_2-M) + q_2^{SH} U'(B) + q_2^{SS} U'(B-M) \leq 0 \tag{5}$$

第一項, 第二項とも④式の方が大きい. したがって,  $q_2^{HS} \geq q_2^{SS}$  ならば, ⑤式が必ず成り立つ.  $q_2^{HS} < q_2^{SS}$  のときのみ, ④式が必ず成り立つ. したがって, ほとんどの場合において,  $W_2 > 0$  ならば,  $W_3^S = 0$  である.

(b)  $W_2 > 0$  のとき,  $M$  が大きいほど  $W_3^H > 0$  である.

$$-U'(C_2^H) + \alpha R \{q_2^{HH} U'(C_3^{HH}) + q_2^{HS} U'(C_3^{HS})\} |_{W_3^H=0} = q_2^{HH} \{U'(B) - U'(B+W_2)\} + q_2^{HS} \{U'(B-M) - U'(B+W_2)\} - r_2^H U'(B+W_2)$$

第一項, 第二項とも正であり,  $M$  が大きくなるほど, 第 2 項は大きくなるので, 上式は正になる. したがって,  $M$  が大きいほど  $W_3^H > 0$  である.

**証明(III)**

年金および, 介護保険についての一階条件より

$$U'(C_1) = U'(C_2^H) = U'(C_2^S) = U'(C_3^{HH}) = U'(C_3^{HS}) = U'(C_3^{SH}) = U'(C_3^{SS}) = U'(C)$$

したがって,  $E=M$  である. また,

$$-U'(C_1) + \alpha R \{q_1^{HH} U'(C_2^{HH}) + q_1^{HS} U'(C_2^{HS})\} |_{W_3^H=0} = (q_1^{HH} + q_1^{HS} - 1) U'(C) < 0$$

$$-U'(C_2^H) + \alpha R \{q_2^{HH} U'(C_3^{HH}) + q_2^{HS} U'(C_3^{HS})\} |_{W_3^H=0} = (q_2^{HH} + q_2^{HS} - 1) U'(C) < 0$$

$$-U'(C_2^S) + \alpha R \{q_2^{SH} U'(C_3^{SH}) + q_2^{SS} U'(C_3^{SS})\} |_{W_3^H=0} = (q_2^{SH} + q_2^{SS} - 1) U'(C) < 0$$

より,  $W_2 = W_3^H = W_3^S = 0$  である.

**注**

本論文の作成にあたり, 石弘光氏(一橋大学), 野口悠紀雄氏(東京大学), 蓼沼宏一氏(一橋大学)から助言を得た. 記して謝意を表したい.

1) 田近・林(1995)「個人年金市場と逆選択」.

**参考文献**

Culter, D. (1993) "Why Dosen't the Market Fully Insure Long-term Care?" NBER Working Paper # 4301.  
Culter, D. and Sheiner, Louise M. (1993) "Policy

Options for Long-term Care." NBER Working Paper # 4302.  
Friedman, M. and M. Warshawsky (1990) "The Cost of Annuities: Implications for Saving Behavior and Bequests," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, No. 1, pp. 135-154.  
Hayashi, F., A. Ando. and R. Ferris (1988) "Life Cycle and Bequest Savings," *Journal of the Japanese and International Economics*, Vol. 2, No. 4, pp. 450-491.  
Hubbard, G., J. Skinner, and S. Zeldes (1993) "The Importance of Precautionary Motive in Explaining Individual and Aggregate Saving," NBER Working Paper # 4516.  
Hubbard, G., J. Skinner, and S. Zeldes (1994) "Precautionary Saving and Social Insurance," NBER Working Paper # 4884.  
Hubbard, G., J. Skinner, and S. Zeldes (1994) "Expanding the Life-Cycle Model: Precautionary Saving and Public Policy," *The American Economic Review* Vol. 84, No. 2, pp. 174-179.  
Hubbard, G. and K. Judd (1986) "Liquidity Constraints, Fiscal Policy, and Consumption," *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.  
Hubbard, G. and K. Judd (1987) "Social Security and Individual Welfare: Precautionary Saving, Borrowing Constraints, and the Payroll Tax," *The American Economic Review*, Vol. 77, No. 4, pp. 630-646.  
Hurd, M. (1989) "Mortality Risk and Bequests," *Econometrica* Vol. 57, No. 4, pp. 779-813.  
Kimball, M. (1990) "Precautionary Saving and in the Small and in the Large," *Econometrica* Vol. 58, No. 1, pp. 53-73.  
Kotlikoff, L. (1986) "Health Expenditures and Precautionary Savings," NBER Working Paper # 2008.  
Kotlikoff, L. and L. Summers (1988) "The Role of Intergenerational Transfers in Aggregate Capital Accumulation," *Journal of Economic Perspective*, Vol. 89, No. 4, pp. 706-732.  
Modigliani, F. (1988) "The Role of Intergenerational Transfers and Life Cycle Saving in the Accumulation of Wealth," *Journal of Economic Perspective*, Vol. 2, No. 2, pp. 15-40.  
Skinner, J. (1988) "Risky Income, Life Cycle Consumption, and Precautionary Saving," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, No. 2, pp. 237-255.  
Zeldes, S. (1989) "Optimal Consumption with Stochastic Income: Deviations from Certainty Equivalence," *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 2, pp. 275-298.  
田近栄治・林文子(1996)「個人年金市場と逆選択—国民年金基金のケース—」『経済研究』第 47 巻第 3 号, pp. 217-228.