論　文

社会保険の未納・未加入に関する厚生分析*
：アドバースセレクションの視点からの研究

宮　里　　尚　三**

（会計検査院特別研究官・日本大学経済学部准教授）

1．はじめに

社会保障を取り巻く環境は少子高齢化，景気の低迷などで非常に厳しいのは周知のとおりである。社会保障制度に対する信頼が大きく揺らいでいると言われることも多くなっているが，それに付随するかのように社会保険の未納・未加入が深刻になっている。国民年金保険の納付率は 6 割を下回り，国民健康保険においても 9 割をきるに至っている。社会保障制度でカバーされている年金や医療，介護に関しては民間でも保険は提供されているが，なぜ社会保険という形で国によって提供する必要があるのであろうか。それに対して逆選択というのが 1 つ重要な視点になる。逆選択とは保険提供者と保険需要者の間の情報の非対称性により，保険需要者のリスクに見合った適正な価格付けがなされず，結果的にリスクの高い個人が保険に加入する現象のことである。リスク回避的な個人を想定すると保険に加入することで効用水準を高めることができ，すべての人を強制加入させる社会保険は社会厚生を高めると考えられる。そのため，社会保険の分野で逆選択が発生しているかは，強制加入という手段をとっている現在の社会保険の存在理由にかかわるものであり，重要な問題なのである。このように逆選択は重要な問題であるが，実際に逆選択が発生しているか，また発生しているとしてその厚生損失はどの程度なのかに関する実証分析は実はあまり進んでいない。本稿では，深刻さを増すわが国の社会保険の未納・未加入に関して逆選択の観点から分析し，厚生損失を推計することを目的としている。

ここで，国民年金保険の未納・未加入の現状について再度確認しておく。図 1 には国民年金が創設された 1961 年（昭和 36 年）からの国民年金納付率が示されている。創設初年度の 1961 年は 73.9%とわりと低

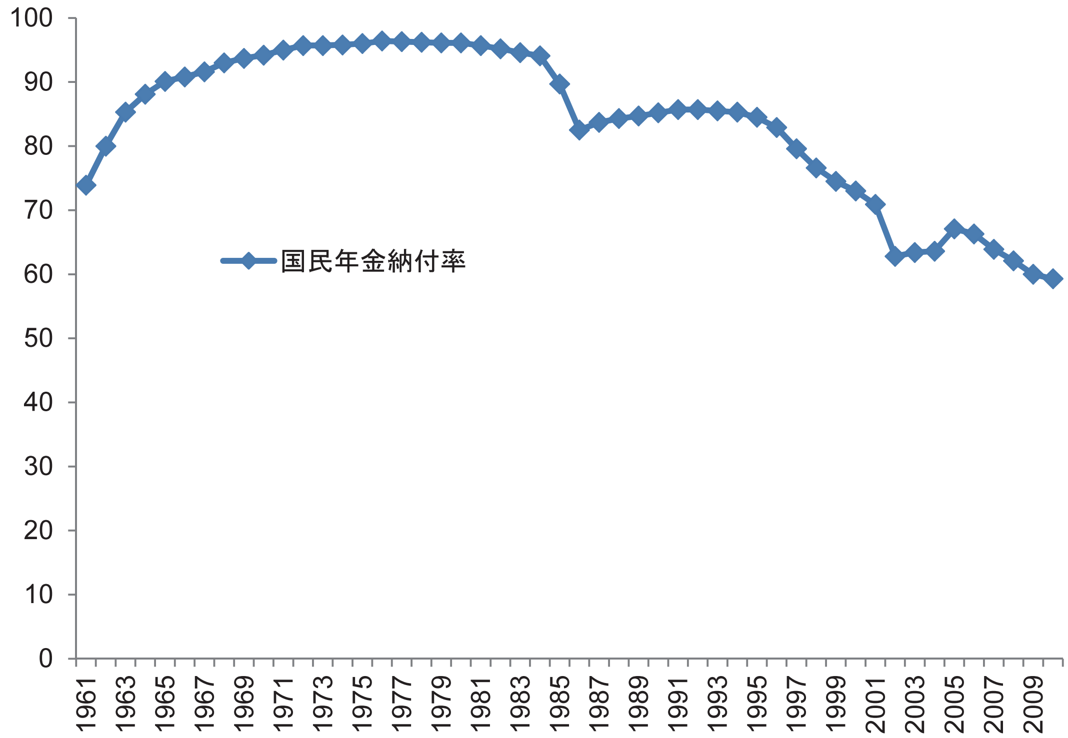
---

* 本稿の執筆にあたり，小川直宏氏（日本大学），斉藤都美氏（明治学院大学），別所俊一郎氏（慶應義塾大学）より有益なご助言を頂いた。特に斉藤都美氏，別所俊一郎氏の両氏からは原稿の初期段階の議論の中から多くの有益なご助言を頂いた。それら多くのご助言に心より感謝申し上げたい。ただし，本稿に残された多くの過誤は当然ながら著者の責任である。

** 1971 年生まれ。2000 年東京大学大学院経済学研究科博士課程退学。国立社会保障・人口問題研究所研究員，日本大学経済学部専任講師を経て，2008 年より日本大学経済学部准教授。2011 年 4 月より会計検査院特別研究官。日本経済学会，日本財政学会，American Economic Association，International Institute of Public Finance に所属。主な論文等に，「労働市場のデータを用いた Value of a Statistical Life の推計」（2010,『日本経済研究』，No.63，pp.1-28），“The Optimal Size of Japan’s Public Pensions: An Analysis Considering the Risks of Longevity and Volatility of Return on Assets”（*Japan and the World Economy*, Vol.22, No.1, pp. 31-39）などがある。

い納付率であったものの，4 年後の 1965 年からは 90%を超え 1984 年まで 90%を超える納付率で推移してきた。1985 年（昭和 60 年）には国民年金制度改正の法案が成立し，翌年の 1986 年（昭和 61 年）に基礎年金が導入された。国民年金納付率はその頃から 90%を下回る率で推移するが，それでも 80%台の納付率で推移していた。納付率が 80%を下回るのは 1997 年からであるが，2000 年代になると 70%も下回り 60%台まで納付率が下がるに至っている。さらに，直近の 2010 年では 60%を下回り，59.3%となり，納付率が改善する兆しが見えない。先に述べたようにリスク回避的な個人を想定すると適正な保険料のもとで保険に加入することで人々は効用水準を高めることができる。公的年金や医療保険といった社会保険制度には所得再分配的な意味合いも持ち合わせているものの，長生きのリスクや疾病リスクを軽減するという意味においては民間によって提供される保険商品と変わらない。そのため，公的年金や医療保険などの社会保険の未納・未加入に関して逆選択という視点から分析し，さらに逆選択による厚生損失がどの程度なのかを分析することは有益と言える。

図 1　国民年金納付率の推移



出所：厚生労働省『厚生年金保険・国民年金事業の概況』

保険における逆選択や保険加入行動に関する分析は Arrow（1963）や Rothschild and Stiglitz（1976）に代表されるように理論分析が先行してきた。それらの研究は保険需要者と保険提供者の間の情報の非対称性が逆選択といった市場の失敗をもたらすことを示し，その後の保険加入行動の研究に大きな影響を与えた。一方，保険における逆選択や保険加入行動に関する実証分析はデータの制約などもあり実はそれほど進んでこなかった。しかし，近年，Chiappori and Salanie（2000）の自動車保険市場の実証分析を契機に急速に実証的研究が進展してきている。自動車保険市場以外でも Finkelstein and Poterba（2004）が年金保険市場で実証分析を行っている。一方，国内においては，これまでほとんど実証的な分析が行われていなかったが，Saito（2006）が国内の自動車保険市場のデータを用いて分析している。しかしながら，上記の研究は

主に民間市場での分析である。本研究はそれらとは異なり社会保険の分野に焦点を当て分析を行う。なお，斉藤（2011）では，保険市場における情報の非対称性についての実証分析について詳細なサーベイが行われている。一方，鈴木・周（2001）では社会保険の 1 つである国民年金の未納に関する分析を行っている。しかしながら，そこでは逆選択の厚生損失についての分析は行われていない。本研究では，先行研究ではこれまであまり行われてこなかった社会保険の分野における逆選択と，厚生損失について分析を行う。

2. 保険加入行動の分析

ここでは，簡単なモデルを用いて保険加入行動の分析を行うことにする。例えば，医療保険に関しての加入，非加入について考えてみる。分析の枠組みとしては経済学的な分析で一般的に用いられる期待効用最大化の問題で考える。また，人々は消費から効用を得るという想定のもとに議論を進める。人々が医療保険に加入するのは，病気になった時に生じる経済的損失をヘッジしたいと思うからである。もう少し具体的に述べると，仮に病気なった時にかかる医療費が h だとした時，医療保険に加入していなければ病気の時には h の経済的損失を負うことになる。一方，病気になった時に医療費の α 割をカバーしてくれる医療保険に加入した場合，病気になった時の経済的損失は $(1-\alpha)h$ だけに抑えることができる。人々はトータルで同じ消費額であっても，消費がある状況で大きく変動するより，どのような状況でも同じような消費をすることを一般的には好む。医療保険は病気になった場合でも医療費の一定割合を償還してくれるので，状況による経済的損失を小さくし，消費の変動を抑えることになる。人々は医療保険に加入することで，上記のメリットを享受できるのである。

上記では医療保険への加入について述べたが，以下では一般的な保険加入行動に関して議論してみる。まず，人々の保険に加入するかどうかの意思決定は以下の効用最大化問題で考えることができる。(1) は事故が起こる確率を p，起こらない確率を $(1-p)$ とした時の期待効用関数である。また，事故が起こらない時の予算制約式は (2)，事故が起こった時の予算制約式は (3) で表すことができる。

期待効用関数：

$$E[u(c)] = (1-p)\frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma} + p\frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma} \tag{1}$$

予算制約式：

$$c = w - \tau \quad \text{（事故が起こらない時）} \tag{2}$$

$$c = w - \tau - D(\tau) \quad \text{（事故が起こった時）} \tag{3}$$

ここで, c は消費, γ は危険回避度（リスク選好度）, p は事故が起こる確率, w は所得, τ は保険料, $D(\tau)$ は事故が起こった時の経済的損失額を表している。ここで，保険に入ると事故が起こった時の経済的損失の何割かが償還されるので，D は τ に関して減少関数と言える。つまり，$\partial D/\partial\tau < 0$ ということになる。(2) 式は事故が起こらなかった時の予算制約式であるが，人々は所得 w を得て，保険料 τ を払うものとする。事故が起こらなかった場合は, 所得 w から保険料 τ を差し引いたものを消費できるということになる。一方，(3) 式は事故が起こった時の予算制約式である。事故が起こった時には経済的損失 $D(\tau)$ がかかるが，先ほども述べたように保険に入っている場合, 経済的損失の何割かが償還されるので $D(\tau)$ は τ に関して減少関

数になる。病気になった時は所得 w から医療保険料 τ，経済的損失 D(τ) を差し引いたものが消費できるということになる。

ここで，病気になる確率は年齢や性別といった保険者に見える部分 μ_1 と保険者には見えない私的な情報 μ_2（なお，私的な情報 μ_2 を個人は完全に知っているとする）からなるとする。簡単化のために病気になる確率 p は以下のようだと考える。

$$p=\mu_1+\mu_2 \tag{4}$$

このように考えると，個人の最適保険料の決定（保険加入の意思決定）は (2)，(3)，(4) を制約条件に (1) を最大化する問題だと考えることができる。保険料に関する最適解は以下の一階の条件を満たす τ ということになる。

$$\frac{\partial\left\{(1-p)\dfrac{(w-\tau)^{1-\gamma}}{1-\gamma}+p\dfrac{\left(w-\tau-D(\tau)\right)^{1-\gamma}}{1-\gamma}\right\}}{\partial\tau}=0 \tag{5}$$

(5) を計算すると以下のようになる。

$$-(1-\mathrm{p})(\mathrm{w}-\tau^*)^{-\gamma}+\mathrm{p}\left(-1-\mathrm{D}'(\tau^*)\right)(\mathrm{w}-\tau^*-\mathrm{D}(\tau^*))^{-\gamma}=0$$

$$\frac{\mathrm{p}}{(1-\mathrm{p})}\left(\frac{(\mathrm{w}-\tau^*-D(\tau^*))}{(\mathrm{w}-\tau^*)}\right)^{-\gamma}=\left(-1-\mathrm{D}'(\tau^*)\right)^{-1} \tag{6}$$

(6) 式を満たす τ^*が個人にとっての最適な保険料ということになる。ここで，事故が起こる確率について私的な情報はなく，保険者は保険購入者のリスクを完全に知っているとする。その場合，$\mathrm{p}/(1-\mathrm{p})=\left(-1-\mathrm{D}'(\tau^*)\right)^{-1}$，または，$\mathrm{D}'(\tau^*)=-1/\mathrm{p}$　となるような保険料が設定されると，リスクを完全にヘッジすることが可能となる。しなしながら，一般的には保険者は保険需要者の私的な事故に対する情報 μ_2 が見えないため, それぞれの保険需要者のリスクに見合った保険料を設定することが困難となる。その時, 事故にあう確率の高い個人にも低い個人にも同じ保険料を設定したとすると，事故にあう確率の低い個人がリスクに見合う保険料ではないと判断し保険に加入しないことにつながる。結果，リスクの高い個人が保険に加入する，逆選択が発生することになる[1)]。

[1)] ここでの分析では，社会保険において特有な少子高齢化による保険料の引き上げという要因は考慮されていない。しかしながら，社会保険においては，少子高齢化による保険料の変動の影響は大きい。それらを考慮した分析は今後の課題と言える。

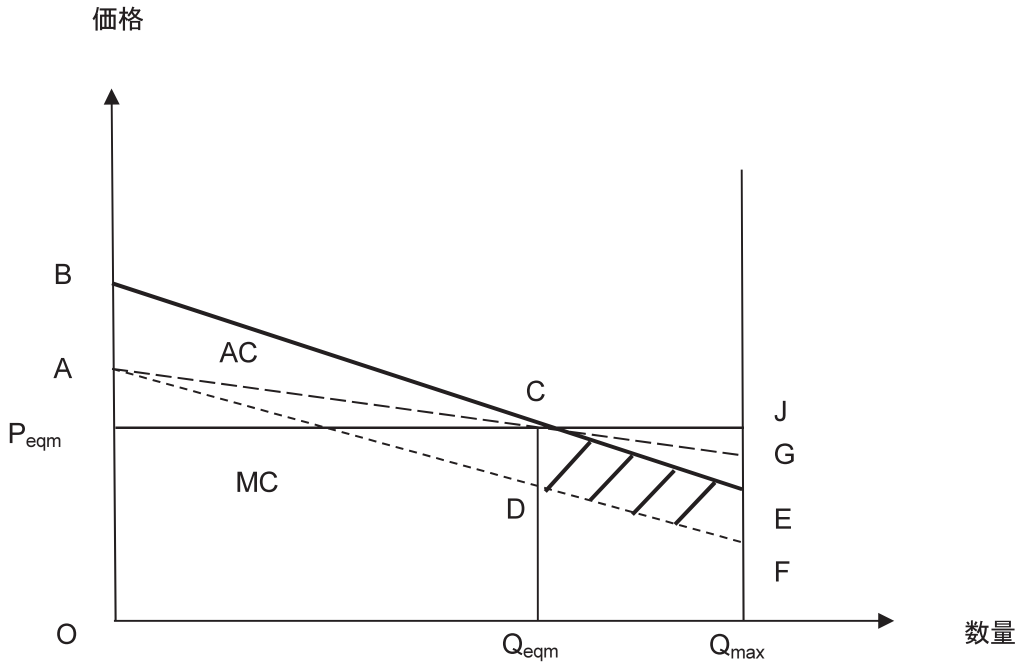
3. Einav and Finkelstein（2011）の議論

逆選択に伴う厚生損失を推計する際には，構造推計と呼ばれる推計を行うことが多い。しなしながら，構造推計は一般的に膨大な計算を行う必要があり，分析が非常に複雑になることが多い。一方，Einav and Finkelstein（2011）では図を用い，厚生損失の推計を簡便に行う方法を提示している。以下では Einav and Finkelstein（2011）の議論を見ることにする。まず，彼らは図 2 に示されているように，複雑に見える保険市場を需要曲線と供給曲線で説明している。横軸は保険に加入することのできる人数とし，縦軸は価格だとする。ここで，Q_{max} の保険加入可能な人数がいるとし，個人は保険に加入するか加入しないかの選択をする。需要曲線はミクロ経済学の教科書でも説明されているとおり，ある商品に対する支払意思額（willingness-to-pay）を表している。ここでは，商品は保険であるので，保険に対する支払意思額を表している。保険需要者のリスク回避度は皆同じだと単純化のために考えることにするが，保険需要者はそれぞれリスク（事故にあう確率）は異なるとする。一般的にはリスクの高い人ほど保険への支払意思額は高くなるので，リスクの高い人から順番に並べていくと需要曲線は通常と同じように右下がりとなる。一方，供給曲線はほかの市場と形状が異なる。通常の費用曲線は生産技術に依存している。価格が高いとコストがかかる費用構造の生産技術しか持ち合わせていない供給主体も赤字にならずに供給できる。そのため，価格が高いと供給量も増え，通常の供給曲線（あるいは限界費用）は右上がりとなる。それに対し，保険市場では費用曲線は保険需要者のリスクに依存しており，一般的には供給側の生産技術には依存していない[2)]。例えば年金保険を例にとると保険会社の費用は年金給付であるが，それは長生きする人ほど費用は高く，長生きしない人ほど費用は低いことになる。先ほど横軸に関してはリスクの高い人から順番に並べると述べたが，年金保険のケースでは原点に近いほど長生きする確率の高い人ということになり，保険会社からすれば費用の高い人ということになる。原点から右にいけばいくほど長生きする確率の低い人であるため，費用も低くなる。したがって，図に書かれている限界費用（MC）は右下がりとなる。なお，この場合，平均費用（AC）は限界費用の上側に常に位置することになる。ここで，保険会社が収支均衡する価格を考える。平均費用に保険加入者数を掛けると，総費用が求まる。保険会社はその総費用と総収入が等しくなるような保険料を設定すれば収支が均衡する。年金保険の例で考えると，年金給付総額と保険料収入総額が等しくなるように保険料（価格）を設定すればよいことになる。それが達成される点が図 2 で示されている需要曲線と平均費用曲線（AC）が交わる C 点ということになる。保険需要者は需要曲線（支払意思額）にそった保険料を支払うが，その需要曲線にそった価格と保険加入者を掛けることで保険料総収入が求まる。それと給付総額が等しくなるのは C 点であり，価格 P_{eqm} となる。それより高い価格をつけると超過利潤が発生するが，市場が競争的だとすると，他の低い価格をつける保険会社に保険需要者を奪われる。そのため，P_{eqm} より高い価格はつけられない。一方，P_{eqm} より低い価格をつけると保険会社は保険料総収入が給付総額を下回るので赤字となる。そのため，P_{eqm} より低い価格もつけられない。したがって，市場均衡では価格 P_{eqm} となる。しかしながら，価格 P_{eqm} では，Q_{eqm} より右側に位置するリスクの低い個人は，自身のリスクに対し保険料が割高なので，保険に加入しないという選択をとることになる。したがって，（$Q_{max}-Q_{eqm}$）だけの保険未加入者が発生することになる。この保険未加入の原因は，保険会社がリスクの異なる個人に対して，直接そのリスクを観察することができず，同じ保険メニューを提示することにより，リスクの低い個人が自身のリスクに見合わないと判断し保険未加入を選択するためである。

[2)] ただし，保険供給主体の管理費用が保険会社によって大きく変わるようであれば，当然ながら供給側の生産技術も保険の費用構造に大きく影響を与える。

つまりは，保険需要者と保険提供者の間の情報の非対称性による逆選択を示していることになる。

図２　厚生損失の図による説明



ここで，逆選択に伴う厚生損失の部分を図で示すと台形 CDFE の部分となる。というのも，逆選択による厚生損失は保険未加入者が保険に入らないことによる損失を表しているが，それは保険未加入者のリスクプレミアムの部分に相当する。個人のリスクプレミアムは需要曲線と限界費用曲線の差であるため，未加入者が保険に入らないことによる損失は台形 CDFE となり，それは逆選択による厚生損失を表すことになる。したがって，台計 CDFE の面積が計算できれば，逆選択による厚生損失を求めることができる。まず，C Q_{eqm} Q_{max}J の面積は Q_{eqm} Q_{max} が年金未納者数に相当するので，年金未納者数を利用する。それに高さ P_{eqm} は年金保険料であるので，この値も例えば国民年金保険料が利用できる。それらを用いると面積 C Q_{eqm} Q_{max}J が求まる。それから，未納者の限界費用が分かれば，DQ_{eqm} Q_{max}F の面積が分かるので，先ほどの C Q_{eqm} Q_{max}J から DQ_{eqm} Q_{max}F を差し引くことで面積 CDFJ を求めることができる。さらに需要曲線の傾きが分かれば CEJ の面積を差し引くことができ，最終的に面積 CDFE を計算することができる。

なお, ここで述べた Einav and Finkelstain（2011）の図を用いた厚生損失の推計の議論については斉藤（2011）でより詳細に解説されている。

4. 公的年金における逆選択の厚生分析

4.1 公的年金納付者と未納者の寿命

前節では逆選択に伴う厚生損失に関して図を用いて分析したが，ここでは実際に厚生損失がどの程度なのかを国民年金保険制度に焦点を絞って分析する。まず，実際に国民年金における厚生損失を推計する場合，国民年金加入者と未加入者の総費用を求める必要がある。加入者の場合は，給付総額が総費用に相当するので比較的容易に求めることができるが，問題は未加入者の総費用である。未加入者は退職後は無年金となるため，未加入者に対する給付額のデータはない。そこで，未加入者に仮に年金を給付した場合の給付額を求める必要がある。未加入者に対する給付総額を求める 1 つの方法は年金未加入者の平均寿命を知ることである。未加入者の平均寿命が分かれば，退職後に仮に給付した場合に退職後の余命に年間の給付額を掛ければ未加入者の給付総額を求めることができる。そこで，国民年金未加入者の平均寿命を既存のデータを用いて求めてみる。

国民年金未加入者の平均寿命を求めるにあたり，本稿では人口学において平均寿命を求める際に多く用いられている Gompertz 曲線を用いることにする。Gompertz 曲線は生物の個体数の時間による成長過程などを近似する成長曲線の一種であるが，その特徴としてはスタート時点では緩やかな成長を示すが，時間とともに成長率が増加し，またある一定の時間が過ぎると成長率が落ちていく曲線である。この曲線の特徴は人々の死亡率の推移の特徴もよく表している。人々の幼少期や青年期は死亡率は低いが，加齢とともに死亡率が急速に増加していく。さらに加齢が進むと死亡率の増加は緩やかになり, ある一定値に近づく。この一連の死亡率の推移は Gompertz 曲線でうまく近似できることが知られている。

ここで，Gompertz 曲線を非常に単純化して記述すると以下のようになる。

$$y = Ka^{b^x} \tag{7}$$

ここでは，死亡率を Gompertz 曲線に当てはめるので，y は年齢ごとの死亡率を示している。x は時間を表す変数であるが，ここでは年齢を表している。K，a，b は Gompertz 曲線のパラメータで，K は y の最大値，つまり死亡率の最大値を示すパラメータである。a は曲線の位置あるいは変曲点と呼ばれるもので，曲線の傾向が変わる所を示すパラメータである。ここでは死亡率が急速に増加するところということになる。b は曲線の傾きを示すパラメータである。ここで, 死亡率の推移を Gompertz 曲線で近似するにあたり，得なければいけないパラメータは K，a，b の 3 つということになる。しかし，本稿では死亡率に関するデータは個票データではなく集計データを用いるので，データ数が非常に限られたものとなる。そのため，できるだけ単純な推計式にし，各パラメータを推計することにする。まず，パラメータ K は y の最大値であるが，死亡率は最大で 1 なので K=1 と最初から仮定する。すると (7) 式は (8) 式になり，さらに対数をとると (9) 式となる。

$$y = a^{b^x} \tag{8}$$

$$\log y = b^x \log a \tag{9}$$

さらに，(9) について差分をとると次のようになる。

$$\log y_2 - \log y_1 = b^{x+1}\log a - b^x \log a = (b-1)b^x \log a$$

$$\Delta \log y = (b-1)b^x \log a \tag{10}$$

(9) 式を用いると (10) 式は次のように整理できる。

$$\Delta \log y = (b-1)\log y \tag{11}$$

本稿では国民年金未納者の平均余命を求めることが目的であるが，実際のところ年金未納者の死亡率というデータは集計データでは得ることができない。そこで本稿では以下の手順で年金未納者の死亡率を推計することにする。まず，上で説明した Gompertz 曲線を用いて産業別の平均余命を求める。得られた産業別の平均余命に，産業別の国民年金未納率でウエイト付けすることで，未納者の平均余命を求めることにする。そこで，まず産業別の Gompertz 曲線のパラメータを求めたいが，産業別の年齢別死亡率に関しては厚生労働省『人口動態調査』で集計されている。本稿では，そのデータを利用する。ただ，集計されているデータは5歳ごとのデータであり，さらに75歳以上に関してはこまかな年齢区分がない。しかしながら，産業別の死亡率に関しては，それ以上に多くの情報を含んでいるデータがないので，『人口動態調査』の産業別の死亡率のデータを用いる。このデータを用いて，最初に (11) 式を推計する。被説明変数は産業ごとの年齢別死亡率の対数をとったものの差分となる。一方，説明変数は産業ごとの年齢別の死亡率の対数をとったものとなる。それを，定数項なしの OLS（最小二乗法）で推計してやることでパラメータ b を求めることができる。

次にパラメータ a を求めなければいけないが，簡単な推計式で推計する方法がないので，次の手順で a を決めることにする。パラメータ a は変曲点といわれるもので，Gompertz 曲線のような S 字型の曲線のちょうど中心となるところである。死亡率を示す曲線の中心は，わりと高齢のところと思われるので，本稿では，データでは最後の年齢の死亡率を変曲点として a を決めることにする。変曲点では x=0 とおくことになるので，y_0=aである。ここで y_0の 0 は 0 歳という意味ではなく，変曲点となる基準時点を表している。つまり本稿では基準時点を 75 歳というかたちでおくことになる。したがって，y_0に 75 歳の死亡率（産業によっては 70 歳の死亡率）をとると産業ごとの Gompertz 曲線のパラメータ a が決まることになる。

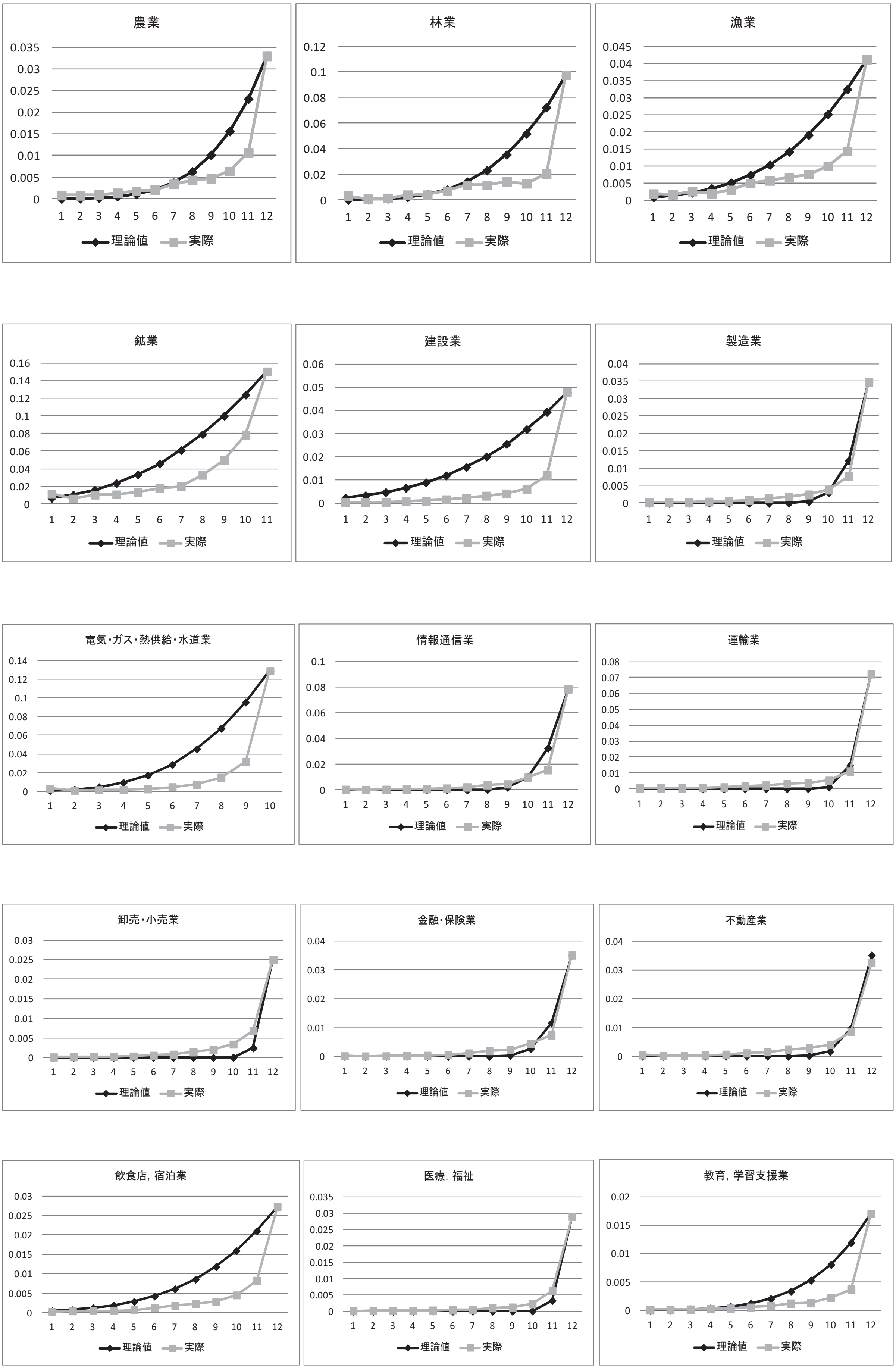
上記の手順で求めた産業ごとの Gompertz 曲線のパラメータの値は表 1 のようになった。パラメータ K は死亡率の最大値を表しているので，これは最初から 1 とした値である。また，パラメータ a は 75 歳の死亡率（産業によっては 70 歳の死亡率）の実際のデータである。パラメータ b は Gompertz 曲線の傾きを表すものであるが，この値が高いと死亡率が比較的早く上昇していき，この値が低いと変曲点近くで急激に死亡率が上昇する形状の曲線となる。ただし，年齢ごとの死亡率自体の水準はパラメータ a の影響も受けるので，パラメータ b の高低だけで年齢ごとの死亡率の水準について比較することはできない。

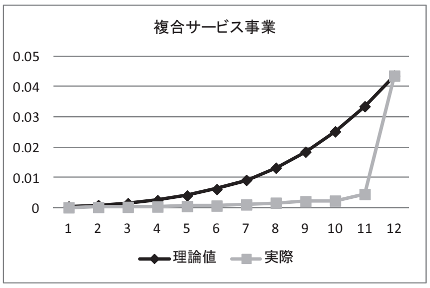
表 1　産業別の Gompertz 曲線のパラメータ

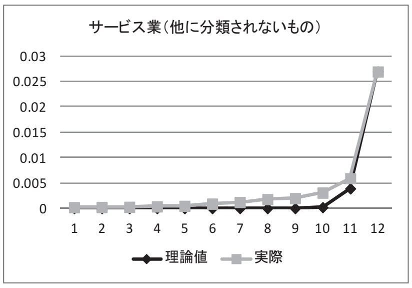
	K	a	b
農　　　　業	1	0.032969	0.905673
林　　　　業	1	0.09753	0.886512
漁　　　　業	1	0.041159	0.930591
鉱　　　　業	1	0.150177	0.907393
建　設　業	1	0.04787	0.938949
製　造　業	1	0.034668	0.762304
電気・ガス・熱供給・水道業	1	0.12884	0.871602
情報通信業	1	0.078216	0.743351
運　輸　業	1	0.07224	0.625
卸売・小売業	1	0.024946	0.612516
金融・保険業	1	0.035014	0.751666
不　動　産　業	1	0.035014	0.723555
飲食店，宿泊業	1	0.02725	0.932713
医療，福祉	1	0.028917	0.620259
教育，学習支援業	1	0.017016	0.919077
複合サービス事業	1	0.043537	0.922486
サービス業（他に分類されないもの）	1	0.026902	0.651418
公務（他に分類されないもの）	1	0.025122	0.917914
無　　　　職	1	0.025122	0.913337

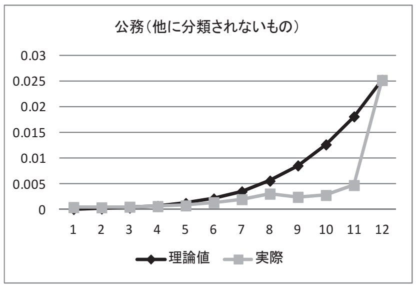
ここで, 表 1 に示されたパラメータをあてはめた Gompertz 曲線と実際の死亡率のデータがどの程度フィットしているかを図で見ることにする。推計した Gompertz 曲線から得られる理論値と実際のデータをプロットしたものが図 3 に示されている。プロットした図からは，75 歳（図では 12 期）近くで急激に死亡率が上昇する，製造業，情報通信業，運輸業，卸売・小売業，金融・保険業，不動産業，医療・福祉，サービス業などは実際のデータの特徴をわりと捉えられているように見える。一方，農業，林業，漁業，鉱業，建設業，電気・ガス・熱供給・水道業などは比較的早い年齢から死亡率が高い産業である。それらの産業のうち, 農業, 林業, 漁業においては, 50 歳代, 60 歳代でやや理論値と実際のデータの乖離が見られるが, 全体としては悪いフィットではない。鉱業，建設業，電気・ガス・熱供給・水道業などは，比較的早い期から理論値と実際のデータの乖離が見られる。その他の産業として，複合サービス事業は理論値が実際のデータの特徴をそれほどうまく捉えられていないようである。

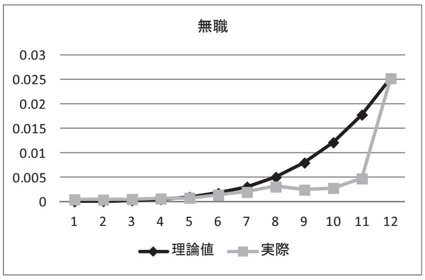
図３　産業別死亡率の理論値と実際の値







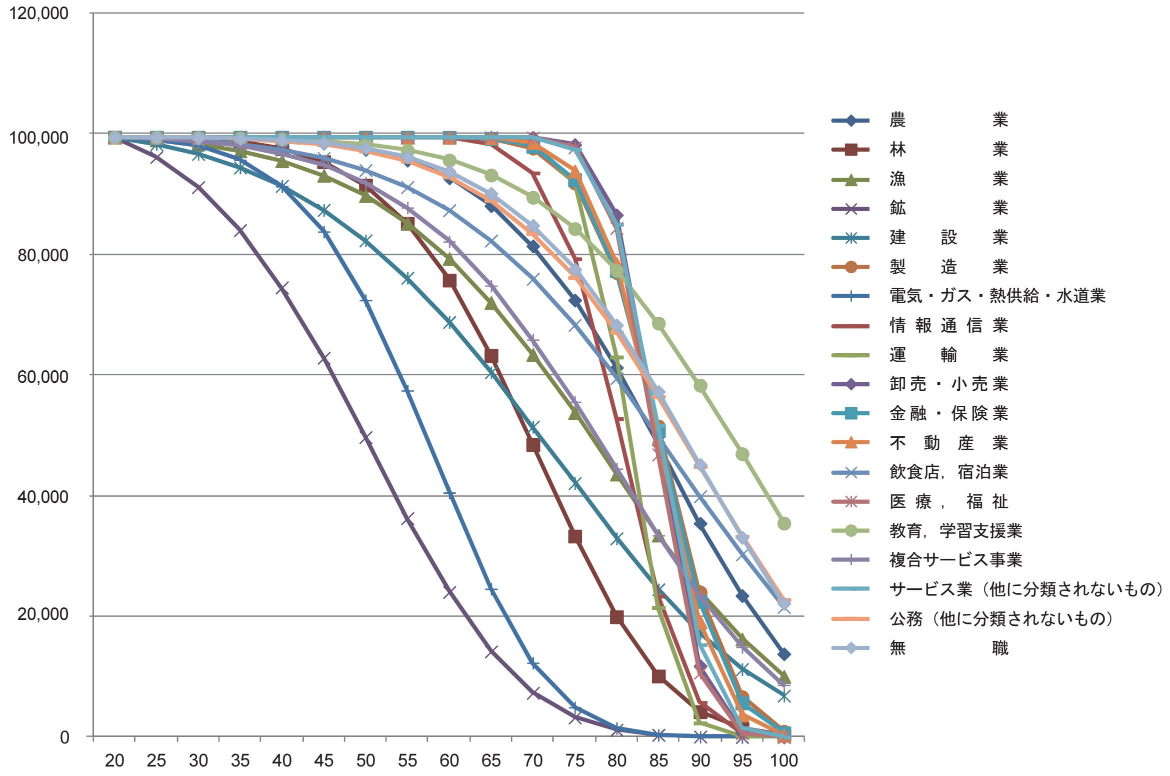




上記の産業別の死亡率に関する Gompertz 曲線から年齢ごとの生存率を求めることができる。推計した Gompertz 曲線から導き出した生存率を用いて産業別の生存曲線を示したのが図 4 である。図では生存曲線を描く際に，一般的に 100,000 人からスタートするケースが多いので，今回の図でも 100,000 人からスタートする生存曲線を用いている。図 4 を見ると，多くの産業では 70 歳代あたりから生存者数が低下し（死亡率が上昇），80 歳代で急激に生存者数が低下する様子が示されている。一方，鉱業，電気・ガス・熱供給・水道業などでは，早い時期から生存者数が低下していくことが示されている。また，林業も似たような傾向を示している。鉱業，電気・ガス・熱供給・水道業，林業などで早い時期から生存者が低下するのは，それらの産業では比較的若い年齢であっても死亡率が高いことが反映されているためである。逆に教育・学習支援業などは 100 歳時点でもスタート時点とくらべて生存者数が 3 割から 4 割近くいる様子を示している。これは，教育・学習支援業の死亡率が全期間で低いことの表れである[3]。このように求めた産業別の生存曲線の下側を積分すると産業別の平均余命を求めることができる。より正確には対 100,000 人を 1 に基準化した後の生存曲線の下側の面積を求めることで平均余命を求めることができる。

[3] しかしながら，100 歳時点で 3 割，4 割が生存するケースは現実的にはあまり見られないと思われるので，教育・学習支援業においては，推計した Gompertz 曲線がうまく死亡率の推移を捉えていないのかもしれない。

図４　産業別の生存曲線



産業別の平均余命は産業別の生存曲線によって求めるが，問題は年金納付者と未納者の平均余命を知ることである。本稿では先にも述べたように求めた産業別の平均余命に産業別の年金納付率・未納率の割合でウエイト付けしてやることで納付者の平均余命，未納者の平均余命を求めることにする。ここで，国民年金の産業別納付率・未納率は厚生労働省『国民年金被保険者実態調査』から得られる。なお，厚生年金保険や共済年金保険は給与から天引きされるので年金未納という問題は基本的には起こらない。そのため，ここで対象となるのは保険料を自らおさめる必要がある国民年金保険制度への適用者ということになる[4]。

ここで，国民年金納付者・未納者（滞納者）の平均余命は以下のような式で計算する。

納付者の平均余命　＝ Σ産業別平均余命×産業別納付者割合　(12)

未納者（滞納者）の平均余命　＝ Σ産業別平均余命×産業別未納者（滞納者）割合　(13)

なお，産業別の納付者・未納者割合は以下のように求めている。

産業別納付者割合　＝　産業別納付者数÷全納付者数　(14)

産業別未納者（滞納者）割合　＝　産業別未納者（滞納者）数÷全未納者（滞納者）数　(15)

[4]　一方で，産業別の生存曲線を求める際の死亡率に関するデータは，厚生年金・共済年金制度の対象者も国民年金制度の対象者も両方を含んだデータとなっている。そのため，今回推計した産業別生存曲線は国民年金制度の対象者だけの平均余命となっていないことには留意する必要がある。

(12) 式, (13) 式は先に求めた産業別平均余命に産業別納付者割合や未納者割合を掛け合わせることで納付者と未納者の平均余命を求めることを表している。ここで, 産業別の納付者割合や未納者割合は (14) 式, (15) 式で求めるとおりであるが，まず，全産業の国民年金納付者数，未納者数を厚生労働省『国民年金被保険者実態調査』から得る。得られた全産業合計の国民年金納付者数，未納者数を分母にとり，産業別の国民年金納付者数，未納者数を分子にとることにより，産業別の国民年金納付者割合，未納者割合を求めている。産業別の国民年金納付者割合，未納者（滞納者）割合は図 5，図 6 に示されている。図からは建設業，卸売・小売業，その他サービス業などは納付者割合，未納者割合とも相対的に高い値になっているが，これは国民年金制度対象者に建設業や卸売・小売業，その他サービス業従事者が多くいることからくるものである。建設業とその他サービス業の納付者割合はそれぞれ 10.8%，12.6%であるのに対し，未納者割合は建設業で 16.4%，その他サービス業で 14.5%と上昇する。これらは建設業，その他サービス業で納付者に比べて未納者が相対的に多いことを示している。また，飲食業・宿泊業においても同様に納付者割合が 8.1%であるのに対し, 未納者割合は 11.4%と上昇する。一方, 医療・福祉業では納付者割合が 10.1%であるのに対し，未納者割合は 6.0%へと低下する。したがって，医療・福祉業においては納付者に比べて未納者は相対的に少ないことが言える。

図 5　産業別の国民年金納付者割合

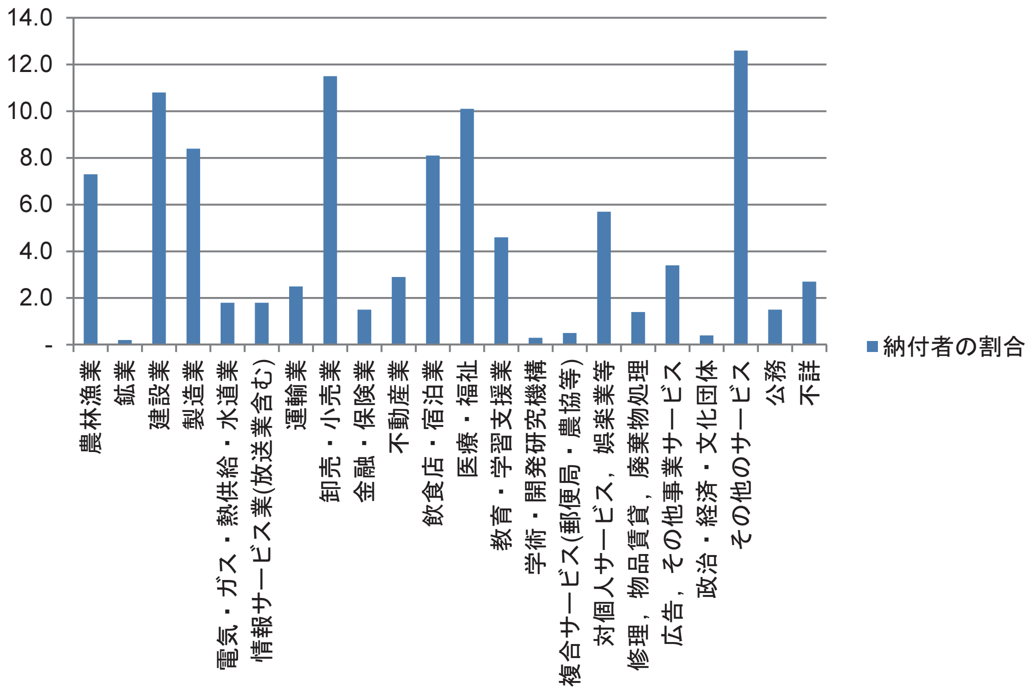
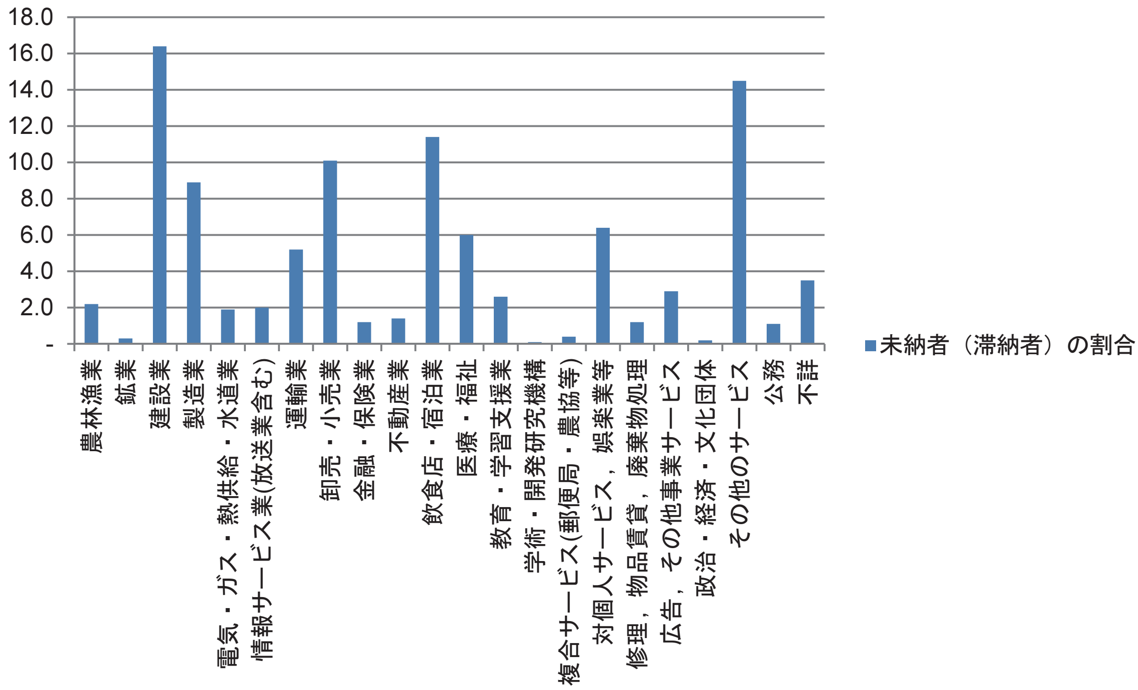


図６　産業別の国民年金未納者（滞納者）割合



上記で示した産業別の国民年金納付者割合，未納者割合と先に求めた産業別平均余命を用いて納付者と未納者の平均余命を求めると表２の結果となった。納付者の平均余命が 61.7577，未納者が 60.9936 となった。この値は 20 歳からの平均余命なので，平均寿命で考えると納付者は 81.7577 歳，未納者は 80.9936 歳となって，納付者のほうが寿命が長い結果となる。また，両者の差は 0.7641 歳となっている。結果を素直に解釈すると国民年金納付者の平均寿命は未納者の平均寿命より長いので，国民年金制度において逆選択が発生していることが示唆される。

表２　国民年金納付者と未納者の 20 歳からの平均余命

20 歳からの平均余命

	納付者	未納者
	61.7577	60.9936

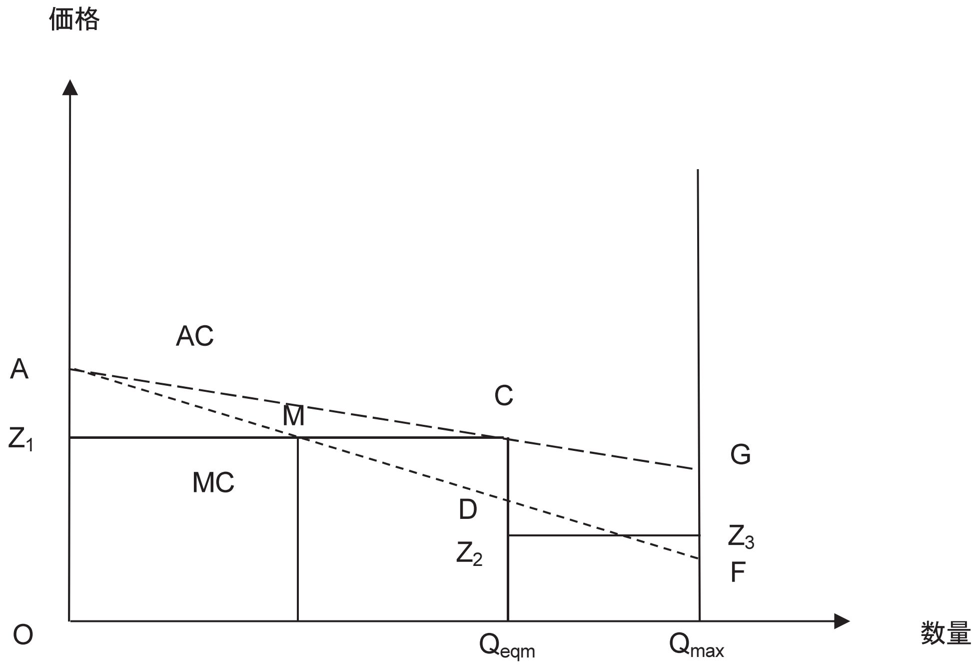
4.2 厚生損失の推計

さて，産業別の Gompertz 曲線と国民年金納付率から，年金納付者と未納者の平均寿命の差を求めてみた。その平均寿命の差を用いて，年金未納の厚生損失額を求めてみる。なお，本稿における厚生損失の推計に関しては斉藤（2011）での議論に多くを基づいている。

ここで，厚生損失の大きさの求め方のアイディアは図２の説明で述べたとおりであるが，より簡単に求めるために，ここでは限界費用が線形であることを前提に議論を進める。図２の説明でも述べたが，年金未納の厚生損失については，未納者の限界費用曲線の下側の面積が分かれば，大まかに計算できる。そこで，未納者の限界費用曲線の下側の面積を求める必要があるが，ここでは，納付者の限界費用曲線の下側

の面積から求めてみる。図 7 で説明するが，まず納付者のちょうど中間を M とし，その納付者の限界費用の M を通るように，補助線 Z_1C をひく。ここで，三角形 AMZ_1 と三角形 CMD は相似なので納付者の限界費用曲線の下側の面積 $ADQ_{eqm}O$ と面積 $Z_1CQ_{eqm}O$ が等しくなる。したがって，納付者の限界費用曲線の下側の面積，つまり納付者の総費用は $Z_1CQ_{eqm}O$ となる。同様な議論で，未納者の限界費用曲線の下側の面積 $DFQ_{max}Q_{eqm}$ は面積 $Z_2Z_3Q_{max}Q_{eqm}$ となる。納付者の限界費用曲線の下側の面積と未納者の限界費用曲線の下側の面積の関係は，未納率と納付者と未納者の寿命の差で表すことができる。例えば，次のような例を考えてみる。ここで，100 歳まで生きる A さん，90 歳まで生きる B さん，80 歳まで生きる C さん，70 歳まで生きる D さん，65 歳まで生きる E さんの 5 人がいるとする。仮に A さん，B さん，C さんが年金納付者で，D さん，E さんは未納者だとする。また，退職は皆 60 歳だとして，退職後は年間 100 万円の年金を受け取るとする。ただし，D さん，E さんは未納者なので年金受給資格はないとする。この簡単な数値例では，A さん，B さん，C さんの限界費用はそれぞれ 4,000 万円（40 年 × 100 万円），3,000 万円（30 年 × 100 万円），2,000 万円（20 年 × 100 万円）になる。この場合の総費用は 4,000 万円＋3,000 万円＋2,000 万円＝9,000 万円 となって，限界費用の積分は総費用ということになる。図 7 に対応させると面積 $Z_1CQ_{eqm}O$ となる。また，総費用 9,000 万円を 3 人で割れば平均費用 3,000 万円となるが，これは限界費用の平均値と同じになる。一方，未納者の D さんと E さんに仮に年金を納付していたとすると，D さん，E さんの限界費用はそれぞれ 1,000 万円（10 年 × 100 万円），500 万円（5 年 × 100 万円）で，総費用は 1,500 万円となる。これは未納者の限界費用の下側に相当し，図 7 では面積 $Z_2Z_3Q_{max}Q_{eqm}$ に対応する。ただし，実際には未納者であるので年金を支給されることはなく，この費用は観察されない。さて，この数値例では，納付者の総費用が 9,000 万円で未納者の総費用は 1,500 万円なので，未納者の総費用は納付者の総費用の 1/6 倍である。なお，納付者の退職後の平均余命が 30 年 （=（40＋30＋20）/3） で未納者のそれは 7.5 年 （=（10＋5）/2） なので，未納者の平均余命は納付者の 1/4 倍。この平均余命の差は図 7 の 2 つの四角形の高さ OZ_1 と $Q_{eqm}Z_2$ の比に相当する。一方，数値例での納付者は 3 人で未納者が 2 人なので，未納者数は納付者数の 2/3 倍となる。これは，図 7 の 2 つの四角形の底辺 OQ_{eqm} と $Q_{eqm}Q_{max}$ の比に相当する。この高さと底辺の差を掛け合わせると（1/4） × （2/3）=1/6となり，先ほどの納付者と未納者の総費用の差である 1/6 倍になる。したがって，納付者の総費用と，納付率，納付者と未納者の平均余命の違いが分かれば，未納者の総費用が分かり，未納者の限界費用曲線の下側の面積が分かることになる。

図７　厚生損失の図による計算



ここで，納付者の総費用については，現在支給されている国民年金支給総額を代用する。厚生労働省『平成 22 年度　厚生年金保険・国民年金事業の概要』によると 2010 年度における国民年金受給者は 1,029 万人となっている[5)]。また，国民年金受給者の平均年金月額は 49,371 円である。この平均年金月額に 12 を掛けて，さらに先ほどの受給者数を掛けると年間の国民年金支給総額が 6 兆 963 億円となる。一方で，納付率は 2010 年度では 59.3％であるので，未納率は納付率の約 0.686 倍（=0.407/0.593）。また，先ほど求めた納付者と未納者の平均寿命から退職後（退職年齢は 65 歳と考える）の未納者の平均余命は約 0.954 倍(=15.9936/16.7577)。それらを掛け合わせると未納者の総費用は約 3 兆 9,897 億円となる。なお，やや非現実的であるが，国民年金の保険料は保険数理的にフェアで加入者の平均費用で価格付けされていると考えてみる。その場合，図 2 の P_{eqm} と図 7 の z_1 は等しくなり，図 2 における面積 $CJQ_{max}Q_{eqm}$ は納付者の総費用に未納率と納付率の比を掛け合わすことで求めることができる。求めてみると約 4 兆 1,821 億円(=6 兆 963 億円×0.686）となる。その値から先ほど求めた未納者の総費用，つまり未納者の限界費用曲線の下側の面積，3 兆 9,897 億円を差し引くと，図 2 における CDFJ の面積が約 1,924 億円となる。そこからさらに，国民年金の需要曲線についての情報があれば，図 2 の三角形 CEJ を差し引くことができるが，国民年金の需要曲線の情報はいまのところ分からない。そのため，これ以上の分析は難しいが，仮に CEJ の面積を無視した場合，国民年金未納の厚生損失は年間で約 1,924 億円ということになる。

ただし，今回の推計は限界費用が線形である仮定や，集計データから得られたパラメータの頑強性などについて十分な検討を行っていない。そのため，得られた厚生損失の大きさについては一定の留意が必要となる。また，今回の厚生損失の推計では，未納の人々の属性についてはデータの制約もあり考察はしていない。どういう属性を持った人が未納になるのかも，政策的には重要であるので，その点の分析は今後の課題としたい。

---

5)　この数値は，基礎年金のみ・旧国民年金受給者の値である。ここで基礎年金のみとは厚生年金保険の受給権を有しない基礎年金受給者をさしている。

5. まとめ

本稿では，社会保険の未納・未加入に関して逆選択の観点から分析し，厚生損失がどの程度かを推計した。まず，国民年金保険において逆選択が発生しているかについては,『人口動態調査』の産業別の死亡率のデータと『国民年金被保険者実態調査』の産業別の国民年金納付・未納率の情報を用いて，納付者と未納者の平均寿命の差を推計した。結果は，国民年金納付者の平均寿命は 81.7577 歳であるのに対し未納者は 80.9936 歳となった。この結果は納付者は未納者に比べて長生きすることを示しており，国民年金保険において逆選択が発生していることが示唆される。また，この平均寿命の差を利用して，厚生損失を計算してみると一定の留意が必要であるが年間で約1,924億円の厚生損失が発生していることになる。ここで，逆選択という市場の失敗を是正するために強制加入は 1 つの有効な方法になりうる。なお，国民年金制度は名目的には強制加入でありながら，実際には未納者へのペナルティーはあまり重いものではなく，実質的には任意加入的な側面を持っている。したがって，実質的にも強制加入となるように，国民年金保険料の徴収法を改める必要があるかもしれない。しかし，一方で公的年金や公的医療保険といった社会保険が効率的に運営されているかどうかを強制加入とは別に検討する必要はある。仮に社会保険が非効率に運営されているなら，強制加入が人々の厚生を高める結果にならないかもしれない。そのため，社会保険の逆選択やそれに伴う厚生分析については，より多面的な考察が必要であるが，本稿で十分に分析できなかった点は今後の研究の課題としたい。

参考文献

Arrow, J. (1963) “Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care” *American Economic Review*, Vol.53, pp.941-973.

Chiappori, P. A. and B. Salanie (2000) “Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets” *Journal of Political Economy*, Vol.108, pp.56-78.

Einav, L. and A. Finkelstein (2011) “Selection in Insurance Markets: Theory and Empirics in Pictures” *The Journal of Economic Perspectives*, Vol.25, pp.1-24.

Finkelstein, A. and J. Poterba (2004) “Adverse Selection in Insurance Markets: Policyholder Evidence from the U.K. Annuity Market” *Journal of Political Economy*, Vol.112, pp.183-208.

Rothschild, M. and J. Stiglitz (1976) “Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.90, pp.629-650.

Saito, K. (2006) “Testing for Asymmetric Information in the Automobile Insurance Market under Rate Regulation” *Journal of Risk and Insurance*, Vol.73, pp.335-356.

斉藤都美（2011）「保険市場における情報の非対称性：実証研究のサーベイ」,『損害保険研究』, Vol.73, pp.147-174。

鈴木亘・周燕飛（2001）「国民年金未加入者の経済分析」,『日本経済研究』, Vol.42, pp.44-60。