

JSCPA 調査報 No.1

2011 年 5 月



社団法人日本年金数理人会

The Japanese Society of Certified Pension Actuaries

目次

日本年金数理人会と「JSCPA調査報」	
理事長 佐々木政治	2 頁
「JSCPA調査報」で広い知識と高い識見を	
調査研究委員会	3 頁
2010年4月－2011年3月の法令・通知・基準改正	4 頁
2010年4月－2011年3月の論文・文献その他の情報	7 頁
論文紹介 1 金融危機の確定給付型制度への影響と反景気循環積立基準の必要性	
OECD Juan Yermo, Clara Severinson	11 頁
論文紹介 2 公的年金制度最適設計のための判断基準	
Robert Brown	22 頁
年金書籍紹介 田中周二著「Rによるアクチュアリー統計分析」	
小林周一	35 頁
論文投稿規程	40 頁
ご意見・ご要望の送付について	41 頁

©2011 社団法人日本年金数理人会

本資料は日本年金数理人会会員の能力向上のためのものに作成されたものであり、当該目的にのみ使用することが認められます。本資料の記載内容は、当団体が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。法令変更、金融情勢の変化などにより、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることがあります。本資料に関する権利は、社団法人日本年金数理人会に帰属し、本資料の一部または全部の無断複写複製を禁じます。

2011年5月

日本年金数理人会と「JSCPA 調査報」

社団法人日本年金数理人会
理事長 佐々木政治

このたびの東日本大震災により、被災された方々に対し心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈りします。

今回の大震災に対し、最優先の課題は被災された方々の生活の安定であることは言うまでもありませんが、今回の大震災は単に災害からの復旧にとどまらず、いまだ明確な解決の時期が見えない福島原発事故に起因する電力はじめエネルギーの需給のあり方、リスク分散を踏まえた企業の海外展開の加速による国内産業の空洞化懸念等、今後の日本の国のあり方にも大きな問題を投げかけるものでした。

一方、海外からも賞賛された被災者の整然とした行動、被災者を救おうという日本全体の大きな連帯の力、またアメリカはじめ世界中の多くの国から寄せられた支援の輪は、改めて日本人であることの誇りを再認識させるものでした。

さて、年金制度をはじめとする社会保障については、世界最高水準へ最速で進む少子・高齢化、GDPの2倍にも達する国と地方の長期債務に加え、今回の大震災の影響により一層厳しい運営が予想されます。企業年金についても、年金資産の運用実績の低迷、企業の収益力の低下等から厳しい運営を余儀なくされるものと思われま。

こういう中で企業年金の健全な運営・発展を図るため、我々年金数理人は、幅広い知識と専門能力、問題点の発見と解決能力、専門的知見を的確に伝達する能力の一層の向上を図る必要があります。

継続的な能力開発（Continuing Professional Development, "CPD"）は、会員個々の自己研鑽によるところが大きな割合を占めていますが、当会としても各種教育・研修を通じてこの実現に鋭意取り組んできました。CPD は、その重要性から国際アクチュアリー会においても一定のガイドラインを規定する方向にあります。

前年度の事業計画において CPD を拡充するものとして、これまでの集合研修・公募制研修に加え、新たな仕組みとして e-ラーニングの導入を検討してきました。今回調査研究委員会が主体となって発刊する JSPCA 調査報は、年金数理人としての基礎知識を確認するとともに、各種論文の紹介ないし投稿を通じて、会員全員のレベルの引き上げを意図したものであり、それによって CPD をさらに拡充することをねらっております。

会員の皆様方が JSCPA 調査報を活用し、積極的な参画を通じてこれの充実を図るなかで、所期の成果を挙げられることを期待しています。

2011年5月

「JSCPA 調査報」で広い知識と高い識見を

調査研究委員会

私たち年金数理人は、業務を取り巻く技術・社会・経済の環境の変化に対して常にアンテナを張り、最新の情報を摂取していく必要があることは言うまでもありません。それは、国内外で近年急速の進歩を遂げている数学・統計学の分野に限らず、企業年金等の制度進歩にも及ぶものでなければなりません。ただ往々にして進んで摂取する情報が、直接担当している分野、すなわち企業年金の財政、制度設計、退職給付会計に集中しがちというのが実情なのではないでしょうか。申すまでもなく、私たちが相手とする企業年金・退職給付制度の世界は、公的年金をはじめとした社会保障、個々の企業における給与・福利厚生制度、そしてなによりも国内外の経済と密接に関わっています。そして、企業や経済が国際化した昨今、これらの分野に関する海外における動きについても見逃せなくなっていますし、海外における知見も十分に知った上でより深く広い知識・見識を持っていく必要があります。

「年金数理人の専門能力向上のために、必要な情報をまとめて発信する媒体があつたらいいな」そんな声が年金数理人の間からあがり、当委員会、理事会での議論を重ね、年金・社会保障等の関連分野での出来事をまとめるとともに、オリジナルな論文や国内外の優れた論文を紹介する「JSCPA調査報」を4半期ごとに発行することといたしました。本誌は第一号となりますが、その趣旨から考えて、内容面で真に網羅的になっているか、内容そのものは適切か、それらは会員の皆様のご要望を頂戴しながら、今後ブラッシュアップしていく必要があると考えています。そのためにも、会員の皆様からの積極的な論文投稿をお待ちしています。なお、昨年まで募集していた「企業年金研究賞」は本誌掲載のオリジナル論文の中から選定することといたしました。

会員にあつては「JSCPA 調査報」をお役だていただくとともに、論文の投稿や忌憚のないご意見を調査研究委員会までお寄せいただくようお願いいたします。

2011年5月 調査研究委員会委員 (アイウエオ順)

井川 孝之 (副委員長)

杉山 元彦

中田 正 (顧問)

山田 朋仁

山岡 敏文

渡部 善平 (委員長)

2010年4月－2011年3月の法令・通知・基準改正

公的年金・社会保障・労働行政関係

日本・スペイン間で年金制度適用の調整に関する協定締結

関係条約

社会保障に関する日本国とスペインとの間の協定

(平成22年9月3日公布及び告示、平成22年12月1日効力発生)

主な内容

- 年金制度への強制加入に関する適用について両国間で調整を行い、両国の関係法令が同時に適用されることが回避される。
- 相手国に派遣された被用者等についての保険料の二重負担が回避されると同時に、年金受給資格期間の計算に関して相互に通算することができるようになる。

各国との社会保障協定締結状況等については、次のサイトを参照。

(参照サイト:

<http://www.sia.go.jp/seido/kyotei/index.htm>)

企業年金関係

確定給付企業年金制度にかかる、簡易な基準に基づく制度の範囲が拡大

関係法令

確定給付企業年金施行規則の一部を改正する省令(平成22年厚生労働省第104号)

(平成22年9月14日公布、即日実施)

主な内容

- 加入者数が300人未満の制度における簡易な掛金計算の方法(以下「簡易基準」)について、500人未満の制度に適用範囲が拡大されることになった。
- 簡易基準に基づく確定給付企業年金について、企業年金基金の規約変更(除く軽微な変更)に関する認可権限が、地方厚生局長(地方厚生支局長)に委任されることになった。
- 簡易基準に基づく掛金計算等の書類についての年金数理人の確認を、当分の間、省略可能とした。(これまでは平成24年3月末までの時限的な措置として実施されていた。)

指定厚生年金基金の指定及び健全化計画の取り扱いの変更

関係通知

『厚生年金基金に係る厚生年金保険法第七十八条の二に基づく厚生労働大臣の指定及び健全化計画の承認について』の一部改正について(年発0908第2号)

(平成22年9月8日)

主な内容

- 健全化計画の提出期限が指定年度の12月末から2月末に延長された。
- 解散の認可を準備中の厚生年金基金も指定基金の対象になった。
- 健全化計画の期首において、純資産額が最低責任準備金の9割を上回ることが見込まれる基金も指定の対象となった。一方、指定基金が指定年度の12月末時点の実績で純資産額が最低責任準備金の9割以上となったことが確認された場合には、指定が解除されることとなった。
- 健全化計画における最低責任準備金の予測に用いる利回りが、「厚生年金の直近の財政見通しに用いられている予定運用利回り」から、「年金特別会計の厚生年金勘定に係る積立金の運用利回りについての直近の過去5事業年度の実績の平均」又は「厚生年金の直近の財政見通しに用いられている予定運用利回り」のいずれかに変更された。

東北地方太平洋沖地震による災害に伴う各種通知の発出

関係通知

- 東北地方太平洋沖地震に伴う厚生年金基金及び国民年金基金の掛金等の納付期限の延長等に係る事務処理に関する指導等について(年企発0316第1号)
(平成23年3月16日)
- 平成23年東北地方太平洋沖地震による災害に対する「特定非常災害の被害者への権利利益の保全等を図るための特別措置に関する法律」の企業年金制度等への適用について(年企発0329第1号)(平成23年3月29日)
- 東北地方太平洋沖地震に伴う厚生年金基金及び国民年金基金の掛金等の納付期限の延長等に係る事務処理に関する指導等について(年企発0329第2号)
(平成23年3月29日)

主な内容

- 巨大地震の影響に鑑み、掛金や給付の各期限等について特別措置が図られた。

退職給付会計関係

IAS19 修正「確定給付制度（公開草案）」コメント公表

関係情報

国際会計基準 IAS19 *Employee Benefits* の公開草案 *Defined Benefit Plans* (2010年4月) に対するコメントが 2010年9月6日に締め切れ、国際会計基準審議会 (IASB) のウェブサイト上で公表された。

(参照サイト:

<http://www.ifrs.org/Current+Projects/IASB+Projects/Post-employment+Benefits+%28including+Pensions%29/Defined+Benefit+Plans/Comment+Letters/Comment+Letters.htm>)

主な内容

- 227通のコメントが世界各国の事業主、アクチュアリー会、会計士協会、監査法人等から寄せられている。国別では欧州が半数近くを占めている。
- コメントの分析結果は、2010年10月20日のIASB Meetingの資料に掲載されている。

(参照サイト:

<http://www.ifrs.org/Meetings/IASB+20+October+2010.htm>)

2010年4月－2011年3月の論文・文献その他の情報

政府関係

新年金制度に関する検討会「新年金制度新たな年金制度の基本的考え方について(中間まとめ)」を公表(2010年6月29日)

主な内容

政府の「新年金制度に関する検討会」(議長:菅直人首相)は、6月29日、中間まとめ「新たな年金制度の基本的考え方についてー安心・納得の年金を目指してー」を公表した。新年金制度の7原則として、1.年金一元化、2.最低保障、3.負担と給付の明確化、4.持続可能、5.「消えない年金」、6.未納・未加入ゼロ、7.国民的議論、を示している。

(参照サイト

<http://sv1.npu.go.jp/policy/policy02/archive08.html>

内閣府 高齢社会白書を公表(2010年5月14日)

主な内容

高齢化の状況や政府が講じた高齢社会対策の実施の状況等について明らかにすることを目的とした高齢社会白書が閣議決定され公表された。平成22年版は、「平成21年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況」、「平成22年度 高齢社会対策」という2つの部分から構成され、平成22年度において講じようとする高齢社会対策について明らかにしている。

(参照サイト

<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html>

年金積立管理運用独立行政法人(GPIF)の運営の在り方に関する検討会が検討結果(報告)を公表(2010年12月22日)

主な内容

平成21年11月に厚生労働大臣の下に設置されたGPIFの運営の在り方に関する検討会が検討結果(報告)を取りまとめ公表した。報告では、年金積立金運用の基本的な考え方、年金積立金の運用目標、GPIFのガバナンスの在り方、年金積立金の運用手法・運用対象等について纏められている。

(参照サイト

<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000000z94u.html>

論文

“The Importance of Defined-Benefit Occupational Pension Schemes in Selected OECD Countries”, Eich, Frank (2010), Pension Corporation Research

「OECD 諸国の一部における確定給付(給付建?)職域年金スキームの重要性」 エリック フランク(2010), ペンション・コーポレーション・リサーチ

主な内容

この論文では、OECD における一部の諸国における年金制度において、私的な職域年金・企業年金(外部積立)の役割を論じている。

- 多くの国々では、公的年金が、大部分の国民にとって主要な収入源であり、私的年金がある場合にあってはその役割は小さい。
- しかしいくつかの国々では、企業年金は重要な役割を果たしている。たとえばオーストラリアではかなり以前に確定給付から強制的な確定拠出へとシフトし、債務の大きな確定給付制度はほんの数えるほどにしか残っていない。米国にあっては、強制的な制度ではないが同様のシフトがやはり起きている。英国では、経済的危機が確定給付制度の閉鎖と、残った債務の扱いが大きな問題になっている。オランダ、アイルランドでも同じである。
- 一方でいくつかの国では、民間での確定給付制度が不人気になった現在、政府が非積立の確定給付制度を提供している。

(参照サイト

<http://www.gfinance.com/insurance-markets-white-papers/the-importance-of-defined-benefit-occupational-pension-schemes-in-selected-oecd-countries/article>)

“What is it that Makes the Swiss Annuity? A Description of the Swiss Retirement System”, Benjamin Avanzi (2010), Australian Actuarial Journal, Vol.16, No. 2

「何がスイスの年金化を形成するのか? スイスの引退システムの記述」ベンジャミン・アヴァンジ(2010), オーストラリア アクチュアリー ジャーナル第16-2号

主な内容

スイスでは引退後の貯蓄や給付が様々な点で異なっている。税金が免除され保証もされるため、かなりの額が貯蓄されている。市場関連リスクは個人には影響を及ぼさない。引退するスイス人の半分以上が資金として年金を選択するのは国際的な観点からも珍しいことである。更に、引退スキームでは引退時だけでなく障害や死亡に対しても年金が給付される。

この論文では、スイスの老齢安全保障制度について引退後給付にフォーカスして説明している。また、所謂「年金の謎」が、なぜスイスでは議論されないのか洞察している。これは、高齢人口の長寿リスクに対処するための強力な手段として年金化を推奨したい国々にも関連した問題である。

(参照サイト

http://www.actuaries.asn.au/library/50230_Journ_v16i2_combo.pdf)

“Working life and retirement pensions in Spain: The simulated impact of a

parametric reform”, Rafael Muñoz de Bustillo, Pablo de Pedraza, José Ignacio Antón and Luis Alberto Rivas (2011), International Social Security Review, Volume 64, No.1, p.73–93

「スペインにおける就労生活と退職年金：パラメータ見直し改革のシミュレーションによるインパクト」ラファエル ミュノーズ デ ブスティロ, パブロ デ ペドラザ, ヨセ イグナシオ アン トン, ルイス アルベルト リバス(2011), 国際社会保障レビュー第 64-1 号, p.73-93

主な内容

この論文は、スペインの年金制度のパラメータ(年金額算定基礎等)の見直しを行った場合について事前に評価することを目的としている。このパラメータの見直しには、年金の算定基礎である適用期間を延長することなどが考えられる。これは、社会経済学分野の関係者により何度も提案された手法である。このような年金制度を漸進的に見直すのは抜本改革ではないと考えられるのは、中南米等では構造改革として確定拠出の個人勘定方式を導入するのが一般的だからである。

本稿で提案したパラメータ見直しによる改革案は、年金受給者に小さいけれども負の影響が出たり、所得再配分が減少したりする。

(参照サイト:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-246X.2010.01385.x/pdf>)

“The Treatment of Married Women by the Social Security Retirement Program”, Andrew G. Biggs, Gayle L. Reznik, and Nada O. Eissa (2010), Boston CRR WP#2010-18

「既婚女性の社会保障引退プログラムによる取扱い」アンドリュー G. ビギンズ, ゲイル L. レズニック, ナダ O. エイサ(2010), ボストン大学退職調査センター・ワーキングペーパー2010-18

主な内容

社会保障制度は、女性に対して、男性以上に税負担に比してより高い生涯給付を支払っていると信じられている。社会保障の累進的な給付体系と年金給付は、女性のより低い収入とより長い寿命を結び付け、終身に亘ってより有利な待遇を与える。この待遇は、労働人口に参加し、社会保障に寄与するために、女性が男性以上により強固なインセンティブを与えられているということを必ずしも意味しない。どちらかという、社会保障は反対の事象を示している。配偶者や未亡人への給付も含めて、補助的な給付金の支給が意味しているのは、彼女たちが制度のために決して貢献していないということで、多くの女性が負担に対してより高い給付金を受けているわけではないということである。

この論文では、社会保険庁のモデル収入(MINT)のシミュレーションモデルにより、2つの基準について計算している。the net tax rate は、生涯収入に対する社会保障税と社会保障給付の正味の価値を反映する基準であり、the generated net tax rate は、生涯収入に応じた税金に

対して受取る正味の給付の価値を表す基準である。結論として述べられていることは、女性が社会保障に対して、低い或いは負の税金負担である間は、正味の税率はより高く、たびたび最高の法定の税率となり、一方、男性は、収入が配偶者や遺族に対する付加的な給付を生み出すために、より高い税率となるが、正味の税率はより低くなる、ということである。社会保障によってもたらされる仕事へのインセンティブは、その制度が全期間にわたってもたらす本当の効果を測った場合には、著しく異なったものになるかも知れない。

(参照サイト:

http://crr.bc.edu/images/stories/Working_Papers/wp2010_18.pdf)

論文・書籍紹介

論文紹介 1

金融危機の確定給付型制度への影響と反景気循環積立基準の必要性

Juan Yermo, Clara Severinson

本欄では、年金数理人にとって重要であると思われる国内外の論文を紹介する。ここでは、OECD スタッフ Juan Yermo と Clara Severinson により、2010 年 7 月に「OECD 金融、保険、私的年金に関するワーキング・ペーパー No. 3 (OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions No.3)」として公表された「金融危機の確定給付型制度への影響と反景気循環積立基準の必要性 (The Impact of the Financial Crisis on Defined Benefit Plans and the Need for Counter-Cyclical Funding Regulations)」を紹介する。本文は全文 31 ページのものなので、今回と次回の 2 回にわたって訳出して紹介する。「反景気循環積立基準」はこれからの確定給付型企業年金制度の財政運営を考える場合のキーワードであり、年金数理人はじめ企業年金関係者にとって本論文は非常に示唆に富む論文と考えられる。なお、原文は <http://www.oecd.org/dataoecd/22/11/45694491.pdf> で閲覧可能である。

(調査研究委員会)

金融危機の確定給付型制度への影響と反景気循環積立基準の必要性

Juan Yermo¹, Clara Severinson

(調査研究委員会 中田正訳)

要約 年金積立の目的は加入員への給付の長期にわたる存続可能性、安定性、安全性の確保にある。確定給付型年金制度の積立基準改正はそれらの目標を達成するために当然のことながらより反景気循環的なものとなっているが、そのことは目標達成に役立つだけでなく、徐々にDB制度からDC制度へと移っている事業主に対してもDB制度をより魅力的なものとするのに役立っている。上手に設計された積立基準はDB制度を長期にわたって維持するのに役立ち、加入員により大きな安全を提供するものとなる。一般的に、DB制度の積立基準は、つぎのを行うものである。

- (1) 積み立て不足を補填する掛け金拠出を促し、事業主の財政状況がよい時には適切に剰余を積み上げることを促すこと、
- (2) 予測される費用を維持するのを助け、変動を抑えること、
- (3) 事業主がリスクと費用を管理しやすくするものであること²。

¹ Juan Yermo は、OECD 金融部の私的年金ユニットのヘッド、Clara Severinson は同部のアドミニストレーターである。本稿での意見は筆者のものであり、所属する組織のものではない。また、誤りの責任は筆者にある。

² DB制度、DC制度は次のOECDの公式分類に従っている。

DC型企業年金: 事業主が決まった保険料を払い、好ましくないことが起きた時にもその制度に対する追加拠出の法的、制度的責任を負わない企業年金制度。

DB型企業年金: DC型企業年金以外の企業年金制度。DB型企業年金は通常「伝統的制度」、「混合(ミックス)制度」、「ハイブリッド制度」の3つに分類される。

本稿では、DB年金制度における世界金融危機の影響を検討し、また、財政的に痛めつけられた事業主を助けるために年金監督官が現在取っている政策について検討する。さらに、本稿は政府や政策立案者に積立基準をより反景気循環的にするための示唆を与えることを目的としている。そうした政策はDB制度給付の安全度を強化し、将来の労働者に対しDB制度を維持することを助けるものである。提案する政策は次のものである³。

・**保険料を決定するのに現在の市場価値に信頼を置きすぎないこと。**年金の資産と債務の現在の市場価値を制度関係者に公開することは透明性を増すことであり、市場価値を用いてリスク管理を改善することができると考えられる。しかしながら、年金監督官は制度の積み立て状況を検討するに際しては柔軟な態度をとるべきであり、また、保険料を決定する際には年金基金や事業主が市場価格の変動性を幾分でも和らげることができるようにすべきである。

・**給付の安全性と整合的な最低積立水準か最低積立目標を持つこと。**特に、一国における年金基金に求められる積立水準は制度資産や加入者を年金基金や事業主の破産から守るためにほかに年金保証や保険制度などどのような保障制度があるかに依存する。

・**拠出上限をより柔軟なものとすることによって経済が好調な時には債務以上の積み立てを認めること。**最大拠出額や積み立て上限に関連する各国に特有の基準をより広い観点からみた場合、改善点は、事業主のキャッシュ・フローの管理を毎年ベースから数年ベースに移すことである。政府は拠出期間を引き延ばす前に剰余の上限を引き上げることを検討すべきである。

・**コントリビューション・ホリデーを制限し、事業主が剰余を使用できるようにすべきであること。**年金監督官は、事業主が取ることのできるコントリビューション・ホリデーを制限したり、追加給付を提案して年金資産の剰余の一部を取り崩したりするのを制限したりし、それらを認めるのは最低水準を超えるある程度の積立水準に達したときに限定すべきである。

・**適切な年金数理の積立方法を通じて長期の拠出パターンをとるようにすべきであること。**年金数理の積立方法は透明でなければならない。年金監督官は年金数理によるスムーズな拠出パターンを奨励すべきである。

・**積立評価の全般的な変動性を反映するために柔軟な方法を積立基準に組み込む必要があること。**年金制度の第1の目標は制度加入者に安全な給付を提供することであるので、積立基準は、事業主の利益が見込めなかったり、継続性に問題があるときには過度に圧力がかかるのを避けるものでなければならない。たとえば、年金基金が積み立て不足を取り除くためにその回復期間を設定するときには年金監督官は積立水準の全体の変動性を考慮に入れることができる。積立基準の柔軟度合は制度がどの程度事業主の追加拠出に期待できるかといった他の要素にも依存する。

・**過剰な規制を避け安定的な規制環境を維持すること。**高度な給付保護を提供するためには規制の枠組みは安定していて強固である必要がある。積立基準では安定性と柔軟性の適切なバランスをとることも重要である。あまりにしばしば基準を変えると年金の積み立てにさらなる変動性を加えることになる。したがって、政策立案者は常に基準を変更するようなことは避けるべきであるし、過度

³ 事業主が拠出の変動性を抑える方法としては資産と負債をマッチングさせる方法がある。そうした実務は本稿では扱わない。

に複雑な基準は事業主に長期の年金制度を設立する意欲を失わせるものであることも考慮すべきである。

本稿は年金積立規制の収斂問題についても検討している。積立規制の国際的な標準化は達成されそうもなく、どのようにしても全部に合うものとはならないであろう。しかしながら、本稿で検討したように反循環的な要素を強めるような積立基準への収斂はDB制度を強化する可能性がある。このことは最低積立拠出と資産、債務をどのように決定するかについての国際的に最善の方法とガイド・ラインにより、また、積立と給付の安全性についてのOECD ガイド・ラインのさらなる進歩によって補完されるであろう。

本文

はじめに

確定給付型年金制度(以下「DB制度」という)は多くの OECD 諸国で歴史的に主要な捕捉年金給付(企業年金給付)であった。多くの国でそうした制度は加入者に退職後の安全な所得を提供していた。しかしながら、過去 20 年の間に様々な国でDB制度は私的給付としての役割が減少した。英国はおそらくDB制度の重要性が最も急激に減少した国であり、73%が新規加入者に対しDB制度を閉じている。わずかな例外を除き、私的年金制度は将来確定拠出型年金制度(以下「DC制度」という)になると見込まれ、そこでは、個人は少なくとも自分の労働生活の間主要な年金関連リスクを負うことになる。しかしながら、近年の金融危機によって個人が気まぐれな市場にさらされているというDC制度のリスクに目が向けられている。

DB制度の運営に当たっては積立基準が中心的な役割を担っている。すなわち、事業主の倒産から守るために給付の約束は非常に大きな資産に裏付けられているのである。しかし、そのような積立基準とその事業主のキャッシュ・フローへの影響がまた事業主が長期にわたる年金給付を続ける主要な動機ともなっている。事業主はDB制度の費用と変動性を気にしているのである。DB制度への拠出がどのくらいになるかは予測の難しい問題であり、年金制度への拠出に上下限があるためDB制度での債務以上の積み立てを賢明なものとしているのである。DB制度に比べDC制度はコスト予測が容易でかつ規制が弱いためDC制度が事業主の関心を引いているのである。

DB制度の長期的な有用性と加入員の年金の安全性は積立基準の一部を変更することで強化することができる。それは適切なことであり、保護制度を補足するものである。特に、DB制度の持続性と安全性は積立基準をより反景気循環的なものに改正することによって強化することができる。積立基準を積み立て不足を補填する掛け金拠出を促し、事業主の財務状況がよい時には適切に剰余を積み上げることを促すようにできれば、事業主が予測される費用を維持し、変動を抑えるのを助け、事業主がリスクと費用を管理しやすくなり、長期的にDB制度を強化して最終的にはより多くの加入員に安全を提供するものとなる。金融危機は一時的に、こうした方向での政策を実施する契機となったが、より広範な積立基準改革の必要な国もある。

本稿はいかにしてそのような積立基準改正をなし、どのような問題を心に留めておくべきかを述べようとするものである。しかし、年金監督官は、経済状態がよい時には賢明とみえる規制も経済状態が悪く現金不足のようなときには政治的に実行不能なこともあることを頭に入れておくべきである。年金制度は長期にわたって保護されなければならないので、環境の変化には柔軟に対応しながらも規制自体は不況に強いものとしなければならない。

積立基準の改正は私的年金制度が運営されている広範な状況下で検討されなければならない。特に、政策立案者は、DB制度加入者・受給者が直面するリスクである事業主の倒産からDB給付を保護する他の仕組みについて考慮する必要がある。様々な国でそうした給付保護を行う仕組みを導入しているが、それは、DB給付の費用を増加させるものともなっている。政策立案者はいかにして効率的かつ効果的な年金保護の仕組みとするかについて考慮しなければならない⁴。

政策立案者は、また、DB制度の将来を明るくものとするために、つぎの様な他の点にも注意を払わなければならない。まず第1に、よりよいリスク管理であり、それはDB制度が直面する主要なリスクをカバーし、積立率の変動を抑え、給付の安全性を増すことである。年金監督官は、ALMの利用を推奨し、債務評価の場合、長生きリスクの最新の推定等慎重かつ現実的な仮定を用いることを要求しなければならない。

次に、年金規制は、こうしたものに付きまとう長期の不確実性に対応するため、DB制度が給付設計上ある程度の柔軟性を持つことを推奨するものでなければならない。そうした柔軟性を持つ例としては、平均余命にリンクした給付や年金制度の財政状態に応じた条件付きスライドなどがある⁵。そうした仕組みは現在の加入者の既発生給付に対し適用されるものであるが、受給者にもより大きな安全性をもたらすものである。

第3に、政策立案者は、国際年金会計基準にもっと注意を払い、どのように事業主の行動に影響を与えているかを理解すべきある。なぜならば、会計基準が多く企業において、DB年金制度をやめる大きな理由となっているからである。近年における市場重視の会計基準の世界的な普及と厳しい資産運用結果や低金利のため年金制度は企業役員の注目を浴びようになっている。比較的控えめな年金制度の企業でも、財政報告では、年金制度のため他制度への拠出を縮小せざるを得なくなっている。市場重視の会計基準は透明性を高め、財務報告の比較可能性を高めることは間違いない。しかしながら、市場重視の会計によって実現された変動の多い企業利益へ長期の企業利益、企業文化、規制環境、さらには企業がどのようにして従業員に報いるかという長期の財務戦略といったより基本的な課題へDB制度が与える影響は強くなっている。

本稿は、次の3章からなる。第1章では、金融危機のDB制度と年金保護制度への影響を検討し、主な年金規制の反応を記述する。第2章では、積立基準をより反景気循環的にする政策提言を行

⁴ 政府設立の保証制度については、“Fiona Stewart,” Benefit Security Pension Fund Guarantee Schemes”, OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 5, January 2009 参照。また、Andrew Slater and Con Keating, “Risk with everything? Pension cost and variability”, BrightonRock Group は市場での解決法について議論している。

⁵ Colin Pugh and Juan Yermo, “Funding Regulations and Risk Sharing”, OECD Working Paper on Insurance and Private Pensions No 17, April 2008 参照

う。第3章では、結論として、積立基準はどの程度統一されるのがよいかについて考察している。

第1章. 金融危機の確定給付型年金制度への影響と規制当局の反応

(1) 年金制度の財政と順循環性

2008年の金融危機は世界の年金資産に大きな影響を与えた。OECDでは、2008年末時点で、5兆4千億ドル(20%以上)資産が減少したと推計している。OECD各国の年金資産の60%以上はDB制度や収益率や給付が保証された制度のものである。2009年に市場は一部回復したものの、DB制度の積立レベルが依然として非常に低い国もある。

DC制度の性質として、2008年のDC型の年金資産は大きく減少した。会計ベースでみたDB制度の積立水準もまた減少したが、DC制度ほどではなかった。2008年のDB制度の資産減少が債務評価で用いられる企業債券イールドの上昇によって一部相殺した国もある。2009年には、逆の効果を経験した国もある。すなわち、2009年の投資収益が企業債券イールドの下降によって一部相殺されたのである。さらに、オーストラリアのように、為替の影響で投資収益が減少した国もある。

事業主に報告されるDB制度の積立水準は制度への拠出を決定する年金監督官への報告積立水準と違う場合がある。というのは、両者は、しばしば異なる前提や異なる数理計算方法で算出されるからである。たとえば、年金監督官への報告では、よく、国債のような各国固有のリスク・フリー・レートが用いられるが、広く用いられている会計基準では、高格付けの長期社債が用いられる。

たとえば、オランダでは、年金制度は積立のための計算にスワップ・レートが義務付けられているが、中央銀行では2007年末に年金資産の平均は債務を44%超過していると推定していた。2008年末には監督官への報告ベースで平均的な年金制度の資産は債務を5%下回っていた。これらのオランダ年金制度の監督官への報告ベースの積立レベルは事業主による会計基準での積立レベルとひどく違ったものとなっている。というのは、会計基準の積立レベルは普通上場企業でだけ異なる前提で算出されるからである。たとえば、監督官への報告では国債イールド等の国固有のリスク・フリー・レートが用いられるが、広く使用されている会計基準では長期の高価格付け社債レートが用いられる。

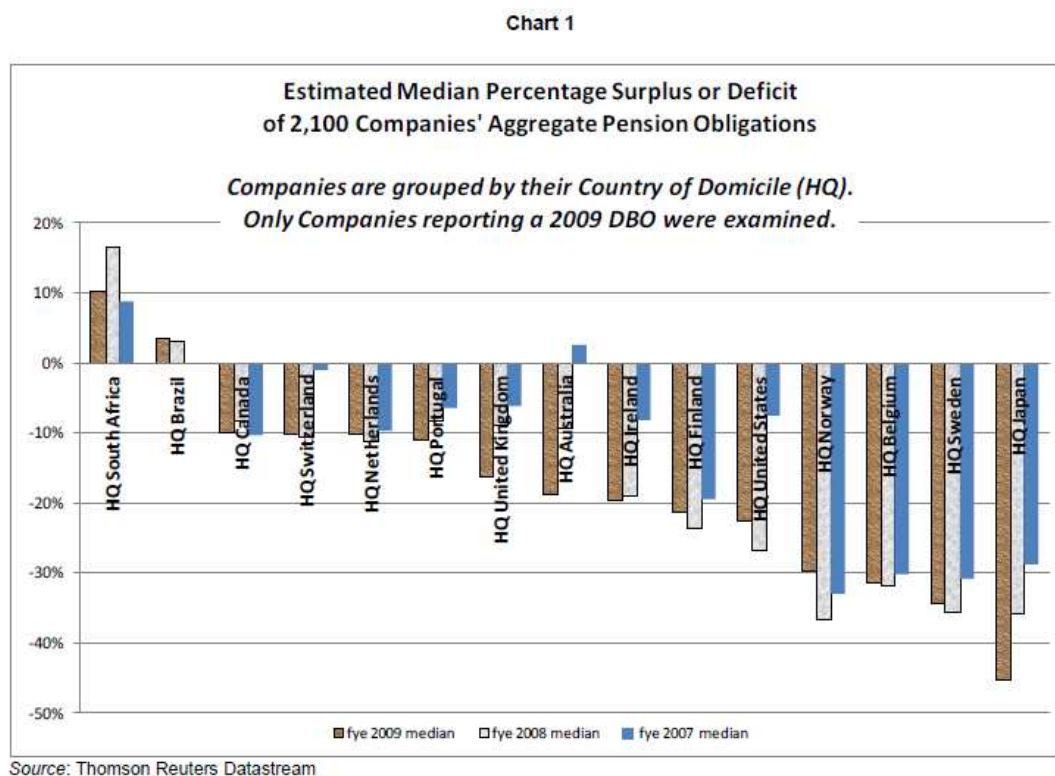
上述したオランダ年金制度の監督官への報告ベースの積立水準に比較すると、上場企業の中央値企業年金資産は年金債務に比較して2007年度末現在で10%、2008年度現在で11%、年金債務より小さくなっている。

企業の財務報告は容易に入手でき、国際比較が可能な企業のDB制度についての積立状況情報について公表しがちである。しかし、企業の財務報告での積立水準はよくグローバル・ベースで報告され、国内の規制レベルで何が起きたかについてはぼやっとしか報告されないことが多い。図1. は2,100の上場企業について2007年度、08年度、09年度の年次財務報告書をもとに積立レベル(DBO)の中央値を示したものである。データはそれらの企業の年金制度の積立レベルの中央値を示しており、それら企業の居住国でグループ化している。未積立レベルの中央値は2007年度末の13%から悪化し2008年度末23%、2009年度末26%になっている。

広く使われている年金会計基準には議論の多いところもあることに注意しておく必要がある。たと

例えば、積立レベルの大きな変動が企業のDB型年金制度の支払い可能ポジション固有の変化によるものより債券レートのちょっとした変化によるものであることなどである。

図1. 2,100 企業の年金給付の剰余または不足割合の中央値

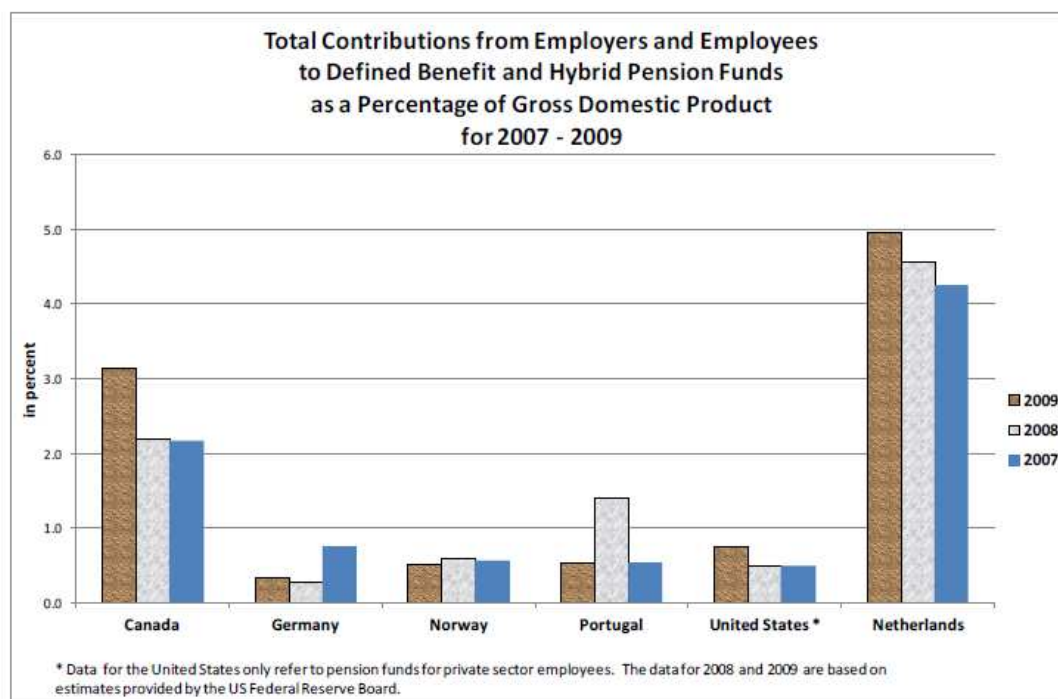


DB制度の積立レベルの中央値の2007年からのDB制度の未積立増は、多くの国で、DB制度への拠出を増加させた。このため、財政的に厳しい事業主に対し何らかの財政緩和策を求める声が大きくなった。各国の政策立案者(たとえば、カナダ、フィンランド、アイルランド、日本、オランダ、ノルウェー、イギリス、アメリカ)では、そのレベルは異なるものの、何らかの一時的な積立緩和策が取られた。そうした緩和策にもかかわらず、カナダ、オランダ、アメリカのような大きなDB制度を持つ国では、回復計画の始められた2009年の拠出率は2007年より増加した。図2はOECD加盟国で2007年から2009年に報告された総拠出額をGDP比で示したものである。

年金制度は経済が好調な時には事業主の年金拠出を休止するものの(コントリビューション・ホリデー)、経済が低迷するときには、事業主に拠出増額を要請することなど、年金制度規制は本質的に順景気循環のものとなっている。企業利益が少なかったり、赤字の時の事業主のキャッシュ・フローの減少は事業投資の減少を通じて2次的な経済影響を与え、そのことが事業主の見通しをさらに悪くする。

図 2. 事業主・従業員の確定給付型制度またはハイブリッド制度への総拠出額の GDP 比 (2007-2009)

Chart 2



Source: OECD GPS

年金の順景気循環的性質は資産運用戦略にも影響を与える。証券価格が高騰しているときには、年金基金は必ずしもポートフォリオをリバランスさせず、その結果ポートフォリオの証券割合を増加させることがある。一方、価格低迷期には、証券の一部を売り払って損失を確定するため市場のさらなる低下に拍車をかけることがある。デンマーク、フィンランド、オランダのように年金の資産、債務の算出に市場価格を用い(特に割引率にスポット・レートを用いる場合)定量的なリスクに基づく積立基準を用いていたために、金融危機の時に年金資産投資を順景気循環的に悪化させたように見える国もある。デンマークやフィンランドでは、規制は mortgages 債や他の証券の売却を避けるように変更されたが、オランダでは、債務評価にスワップ・カーブのスポットレートを用いていた結果悪循環に陥ってしまった。つまり、長期スワップへの需要が長期スワップ・レートの下落をさらに助長したのである⁶。リスクに基づく積立基準のよい点、悪い点については本稿の第 2 章で詳細に検討する。

B制度の順景気循環性の第 3 の特徴は年金給付の動きが経済状態と同じことである。金融危機の間、DB制度はその性格上また規制上DC制度よりも給付が守られた。DC制度では、実現され

⁶ Geneva Association Systemic Risk Working Group(March 2010), “ Systemic Risk in Insurance: An Analysis of Insurance and Financial Stability2, the Geneva Association , 。 39 ページ参照。

た資産価値下落(これは、たとえば、加入員が退職し、年金を購入したときに起きる)と拠出の減少がより少ない給付に還元される。しかしながら、DB制度では、金融危機に対応して給付が削減される。特に、柔軟性や条件付き給付を持つDB制度を運営する年金基金は年金債務の増長を抑え、積立率を改善させるためそうした性質を積極的に用いている。たとえば、多くのオランダ年金基金では、回復計画の一部として、数年間給付スライドを休止することを提案している。

(2) 規制緩和の試み

金融危機の間における規制の変更は特に年金基金や事業主に積立基準や関連規制に柔軟に対処しうようすることを目的としていた(表1. 参照)。これらの変更は年金制度の閉鎖や年金拠出の要請、さらには企業の倒産に導くような悲惨な財務状況時に企業の利益やキャッシュ・フローの確保にさらに圧力をかけることを避けるものであった。

また、規制の変更は年金基金が長期の投資戦略を維持するのを許容し、投資戦略の順景気循環的なフィード・バックを緩和するものでもあった。このことが顕著なのはデンマークとフィンランドであるが、そこでは、年金規制は証券やモルゲージ債などのリスク資産を売却するよう圧力をかけるものであった。これらの国では財政評価やソルベンシー規制を緩和する決定をし、年金基金の長期の財政状況に有害であるとされたものが、それが財政上の不安定さの原因だということで売却されるのを予防した。

表 1. 2007 年からのDB制度に対する主な規制緩和の試み⁷

国名	年金規制
カナダ	連邦政府が管轄する制度について2008年度に発生した不足額に対して一定の条件のもとで5年の回復期間を10年に延長。いくつかの州で追隨。
デンマーク	2008年10月、金融監督庁(FSA)が企業年金債務算出に用いる市場利率を一時的に引き上げ。同時に、監督信号システムを一時中止。代わりに、企業年金は積立金の詳細な使用状況を4半期ごとにFSAに報告。
フィンランド	新しい法案(2008年12月通過)はよくない市場状況の時には証券を売却せずに年金基金の支払い能力を確保することを目的としたもので、2010年末まで法的効力を持つ。政府はこうした方策を2012年まで延長することを検討中。
アイルランド	年金監督官は一定の条件のもとで積立の準備のための追加時間を与えたり、回復計画期間を延長したりする(すなわち、10年以上)などできるだけ柔軟に積立ができるようにした。また、回復計画を認めるのに、任意の事業主保証を考慮することとした。

⁷ Pablo Antolin and Fiona Stewart, “Private Pensions and Policy Responses to the Financial and Economic Crisis”, Working Papers on Insurance and Private Pensions, No 36, April 2009 および OECD, “Policy Action in Private Occupational Pensions in Japan During the Economic Crisis of the 1990’s”, 1 July 2009 参照

日本	2009年4月、企業年金制度の未積立て部分を回復するための事業主拠出を猶予することを公表した。
オランダ	回復計画の提出期限を延長するとともに、回復期間を3年から5年に延長した。
ノルウェー	ノルウェーでは、死亡率変更の結果減少した積立金の回復を3年で行うこととしていたが、今回の危機により、これを5年に延長した。
スイス	2008年10月、スイス政府は年金基金が加入者に支払う最低保証収益率を2.75%から2%に引き下げた。
アメリカ	2006年年金保護法に含まれていた積立不足を償却する企業年金の積立基準緩和に関する2008年および2010年の新規制を7年から15年に暫定的に延長した。
イギリス	イギリスでは、積立規制のなかで回復計画の再構築やバック・ローディングなどの柔軟な取り扱いが認められている。この柔軟なアプローチは時々々の状況に合わせるためのものであり、法制上の変更を必要としない。

これらの暫定的な規制上の枠組みへの適応は、規制というものについて、特に評価基準や積立基準について基本的な疑問をひき起こしている。それらの問題については、本稿の第2章で検討する。

(3) 金融危機の年金保証制度への影響

OECD各国の中には、事業主が支払い不能になっても給付を守る支払保証制度をもっている国もある(カナダ・オンタリオ州、ドイツ、日本、スウェーデン、スイス、イギリス、アメリカ)⁸。これらの制度は悪化する事業主の財務状況と支払い不能年金基金の増加による財政危機によって試練を受けた。

アメリカのPBGC(米国支払保証公社)では、貸借対照表上の不足が2008年度末(2008年9月末現在)の112億ドルから2009年度末の219億ドルに増加した。労働長官が議長を務めるPBGC理事会は証券投資目標の28%から45%の引き上げとオールタナティブ(土地やプライベート・エクイティ)への10%の配分という2008年2月の決定を取り消した。

ドイツはPSVaGの財政運営に関する構造改革を行った。事業主が支払い不能に陥った時に受給者や加入員の既発生債務を保護する経営者の相互保険協会の費用増のための財政構造改革である⁹。これらは2006年に施行された。PSVaGは伝統的に賦課方式で運営され、財源は支払い

⁸ Stewart,F.(2007), “Benefit Security Pension Fund Guarantee Schemes”, OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No5, OECD Publishing 参照

⁹ 支払い保証保険は次の企業退職給付制度に適用される。ブック・リザーブ(Direktzusage)、年金基金(Pensionsfonds)、サポート・ファンド(Unterstützungskasse)、一定条件下での直接保険(Direktversicherung)。

不能が起きた時にコストを保険加入事業主に配分する形で調達されていた。2006年、PSVaGは事業主拠出を15年以上にわたり蓄積し過去債務をカバーするファンドを設立した。そのファンドは保険加入事業主が減少するために保険料が増えるのを緩和しようとするものであった。将来の年金給付については事業主が支払い不能になったときに全事業主にコスト配分する形で財源調達されることになる。2008年末のPSVaGの債務に対する資産の比は2007年末と同様安定的であった。PSVaGの2009年次報告書によると、2009年に支払い不能件数は前年から80%増、受給者は800%以上の増であった。2008年には5億610万ユーロであったPSVaGの保険料総額は2009年には40億6万8,300ユーロであった(4年間にわたり平滑された過去債務への保険料を含む。)

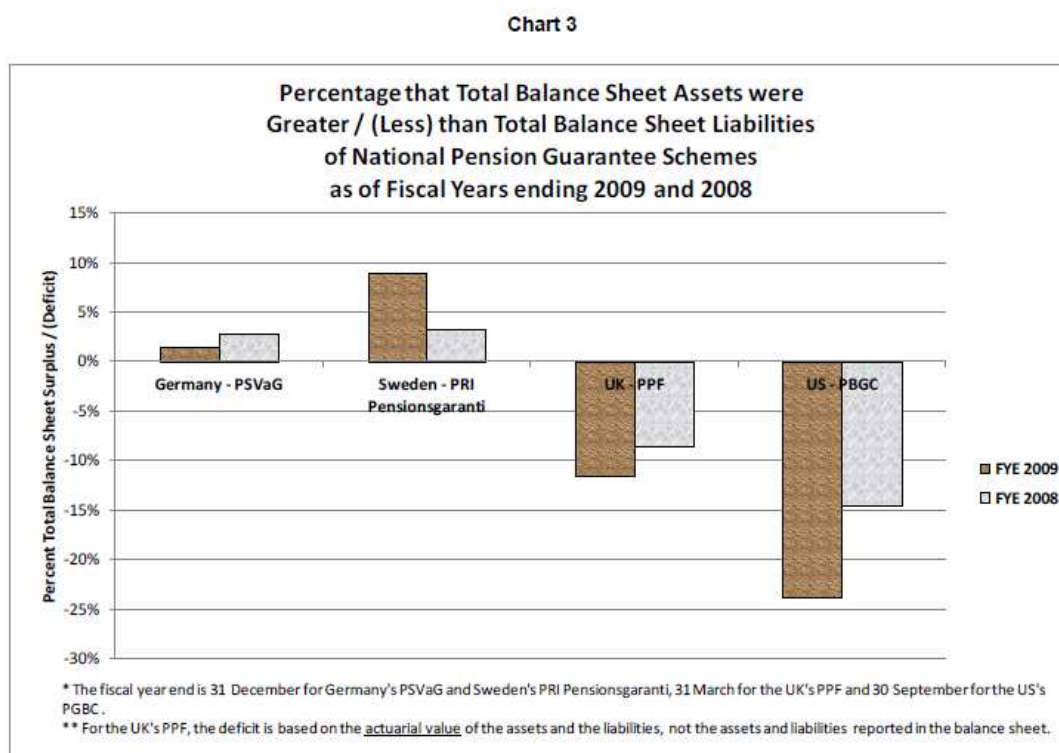
英国の年金保護ファンド(PPF)では、2008年3月末の数理上の不足5億1700万ポンドが2009年3月末に12億3,000万ポンドに増加した。

PPFが支払い対象としている債務はPPFが承認した制度への待機者と受給者への年金給付、さらには事業主が支払い不能になったためPPFの承認前の評価中である制度を含んでいる。PPFは理事会に支払い不能通知が出され承認されそうな制度へも給付を支払っている。したがって、PPFが所有する資産はPPFに移管され承認される制度の受給者と待機者の支払いに十分なものであることを目指している。PPFへの請求数は増加したが、金融危機の当初考えられたよりは少なかった。2009年3月の支払い能力は数理債務ベースで88%であったが、金融市場の反発で大いに改善すると見込まれている。

スウェーデンのPRI Pensiongaranti(以前はFRGと呼ばれた)の貸借対照表上の剰余は2007年12月末の13億クローナから2008年末には5億900万クローナに減少したが、2009年末には14億8,200万クローナに増加している。リスク調整後のPRIの保険対象は2007年の1億クローナから、2008年1億700万クローナ、2009年1億800万クローナに増加している。事業主が倒産した場合、PRI Pensiongarantiは年金制度関連の債務を外部保険会社に売却する。PRI Pensiongarantiの純費用は2007年の1,500万クローナから、2008年2,020万クローナ、2009年6,390万クローナに増加している。

図3. は本節で議論した保証制度の2008年末、09年末の債務に対する資産超過(または過小)割合を示している。その期間にドイツ、イギリス、アメリカでは剰余(あるいは不足)は減少し、スウェーデンでは増加している。

図 3. 年金保証制度における資産超過割合



Source: 2009 and 2008 Annual Reports

(以下次号、

なお、次号の目次は次の通り。

第 2 章. 反景気循環的積立基準の必要性

- (1) 保険料決定に当たり市場価格を過度に信用することを避けること
- (2) 受給権保護と整合的な最低積立基準や積立目標を設定すること
- (3) 柔軟な税制を通じて経済の好調時に適切な水準の過剰積立を認めること
- (4) コントリビューション・ホリデーや事業主の剰余へのアクセスを制限すること
- (5) 適切な年金数理の方法を通じて長期の拠出パターンの安定性を確保すること
- (6) 積立状況の評価についての全体としての変動性を反映した柔軟な積立基準とすること
- (7) 過剰な規制を避けるとともに安定的な規制環境を維持すること

第 3 章. 積立基準の収斂が達成目標か？

付録 I . OECD 諸国の年金積立基準)

論文紹介 2

公的年金制度最適設計のための判断基準

Robert Brown, University of Waterloo

本欄では、年金数理人にとって重要であると思われる国内外の論文を紹介する。ここでは、2010年3月3-8日にケープ・タウン開催された第29回国際アクチュアリー大会での報告論文からロバート・ブラウン、カナダ・ウォータールー大学教授の「公的年金制度最適設計のための判断基準」¹を訳出して紹介する。

現在、民主党政権のもとで公的年金制度に関する議論が始められようとしているが、どのような制度とするかについては、そういう選択・判断を行う考え方、判断基準が明確にされる必要がある。2010年6月に政府は「新たな年金制度」の考え方として、1)年金一元化、2)最低保障、3)負担と給付の明確化、4)持続可能性、5)「消えない年金」、6)未納・未加入ゼロ、7)国民的議論の7つを原則とすることを決めている。本稿は、公的年金制度の設計や財政運営における選択肢の判断基準について検討したものであり、まさに時宜に即したものと言えよう。なお、年金制度の判断基準を正面から取り上げた論文は必ずしも多くはないと思われるが、訳者の知る範囲では、米国で、クリントン政権時代の1990年代半ばに行われた大統領社会保障諮問委員会で議論された年金制度改革の評価基準²や故有森美木氏の「年金制度評価基準と制度改革案の評価」³がある。あわせてご覧いただきたい。

(調査研究委員会)

公的年金制度最適設計のための判断基準

Robert Brown, University of Waterloo

(調査研究委員会 中田正訳)

要約 本稿は公的年金制度の設計や財政運営における選択肢の判断基準について検討したものである。各々の判断基準に照らして、本稿では可能な選択肢の良い点、悪い点についてリストを掲載し、検討している。判断基準として取り上げたのは次のものである。

- ・積立方式か賦課方式か
- ・最低給付:人口動態に基づく贈与(デモグラント)か福祉か
- ・逓増か逓減か

¹ “CRITERIA FOR THE OPTIMAL DESIGN OF A SOCIAL SECURITY RETIREMENT SYSTEM “, Robert Brown, University of Waterloo, Canada, Presented at the 29th ICA in Cape Town 3-8th March 2010
(http://www.ica2010.com/docs/06_final_paper_Brown.pdf)

² 1994-1996 Advisory Council on Social Security Technical Panel on Trends and Issues in Retirement Savings Final Report。本報告書では、次の6点の評価基準を出している。

① 退職後の所得は十分か、②所得変動に対する保険となっているか、③市場の効率性を損なうことはないか、④生涯拠出と生涯給付のバランスは適正か、⑤国民貯蓄は増加するか、⑥年金制度の財政的な健全さを強化しうるか。

³日本年金学会誌 24号、2004

- ・任意加入か強制加入か
- ・個人勘定かリスクの共有か
- ・公的負担か私的負担か
- ・自動調節機能
- ・システム・リスクの多様化

キーワード: 公的年金制度の設計と財政運営

積立方式、賦課方式

個人勘定

自動調節機能

本文

初めに

本稿は公的年金制度を設計するにあたって、制度選択のポイントとなる点について、その判断基準について検討したものである。各々の判断基準に照らして、可能な選択肢の良い点、悪い点の概略を記したのちそれぞれについて検討を行っている。そうすることで、本稿は公的年金の政策立案者が最適な公的年金制度を考案するのに役立つことを狙っている。著者はそれらの重要な論点についての幅広い議論がわかあがることを願っている。

本稿は公的年金制度の公共政策立案者をターゲットとしている。したがって、以前からの伝統的な論点については、それらに触れることはあっても詳細に論じることはしていない。

財政運営: 積立方式か賦課方式か

はじめに、積立方式(funding)と財政方式(financing)を区別しなければならない。公的年金制度は必ずしも積み立てが必要なわけではなく、とくに、完全積み立ては必要ない。ただ一つ必要なことは制度が維持可能な形で財政が運営されることであり、これは全く別の問題である。巷間言われているように、純粋な賦課方式で掛け金の変動なしに常に制度を維持可能な状態にしておくことは大変難しいことである。したがって、本稿では、最適な公的年金制度は人口動態や経済の変動によってもたらされる山と谷を克服するにたる積み立てが必要である(部分積み立て)との立場をとっている。

投資収益率が公的年金制度の掛け金基盤(たとえば、賃金)の伸び率より高い場合(これは、今日の高齢化の進む先進国経済では、現実となっていることであるが)より積立率の高い公的年金制度が望ましい。公的年金制度の掛け金基盤の伸び率が投資収益率より高い場合、より積立率

の低い(すなわち、より賦課要素の強い)財政運営が望ましい(Aaron(1996)、Thompson(1998)参照)。

掛け金基盤の伸び率はそれ自体がいくつかの変数の関数になっている。第1の要素は労働力の増加率である。これは、人口増加(出生率上昇や高人口移動率)の結果である。また、通常生産性上昇によって引き起こされる実質賃金の上昇によっても掛け金基盤は増加する。

しかしながら、積立式の公的年金制度は本質的に賦課式の制度より安全度が低く将来見通しも難しいこと(すなわち、変動性が高いこと)は指摘しておく価値があろう。将来の投資収益率は将来の出生率より予測が難しいからである。したがって、“安定性”の議論では、積立度合の高い方式は今日の高齢化の進む先進国経済でメリットがあるとしても、多くの他の経済や時代には望ましいものではない。このことの正当性を理解しようと思えば、1930年から50年にかけての多くのヨーロッパ諸国の公的年金制度(完全積み立てであった)の歴史を振り返ればよい(その時完全積み立ての公的年金制度はハイパー・インフレによって一掃された)。さらに、Thompson(1998)によると、歴史的にみると経済変化への感応度は人口動態の変化への感応度より予測の難しさの源泉となっているとのことである。

公的年金制度は財・サービスを従業員と退職者の間に分配する効率的な手段である。つまり、公的年金制度はGNPのうちどれだけを公的年金受給者が消費することができるかを定めるのである。給付の絶対額はほとんど意味がない。

仮に賦課式の公的年金制度が10%の保険料率であるとすると、それは従業員が月曜午前中に生産したもののすべてを退職者の消費に回したことを意味する。

もし制度が完全積み立てであると、移転の構造はもっと複雑になるが、内容は同じである。従業員は賃金の10%をとりわけ(これは生産物の10%の価値を反映している)、資産を購入する。そうした資産は退職後使用しうる(彼らは勤務期間中資産を蓄積する)。必要な時に退職者は資産を現金化しその金を財・サービスの購入に使う。特に、賦課式の公的年金制度、完全積み立て式の公的年金制度ともに財・サービスを生み出す次世代の従業員に強く依存している。どちらも人口動態に影響される。もし生産物がなければ消費もない。

双方の制度とも政治上のリスクを負っている。賦課式の制度では、政府が給付や保険料の算出式を変更し、従業員に約束した給付を断るかもしれない。完全積立制度では、政府が個人勘定の価値を無にしてしまうようなインフレを許容し、従業員との契約を無に帰してしまうことも考えられる。

このほかさまざまなことが考えられる。世界中の公的年金制度の重要な再設計は次のような判断

基準に基づいて行われた。「誰がGNPの分け前を得るのか？他のあまり重要でないことが改革の焦点になるのか？積立率を上げると国民貯蓄を増やすか？財政運営の方法によっては経済成長を促進することがあるか？積立のレベルは銀行システムや株式市場のインフラ整備を促進するか？公的年金制度の設計が労働参加率や退職年齢にどのような影響を与えるか？」注意深く文献を調べてもこれらの疑問には明確な回答がない(たとえば、Brown1977 参照)。上記の質問は重要なものであるかもしれないが、上手に設計された公的年金制度に対する推進力とはならない。第1の判断基準は少なくとも高齢者に貧困に陥らないくらいを分け与えることができるかということである。

他の論点は、賦課方式の公的年金制度と保有資産がすべて国債である積立方式の制度では(特に、公的年金制度のキャッシュフローが正負を問わず政府予算に組み込まれている場合)、経済的な相違があるのかということである。公的年金制度の保険料を払う人々は国債に代表される債務を支払うのと同じ人々なのである。何か違いがあるのだろうか(名称の違いは別として):公的年金制度の保険料は支払われ、債権は償還されるのであるが、それらは確かにその規模もタイミングも同じなのである。

公的年金制度には、政治リスクもある。Sass(2006)が述べているように、それらのリスクとは年金の信託基金に関する次のリスクである。

- ・年金信託基金が政府に市場より低い利率で積立金を積みませ、債務の源泉となること;
- ・社会的に好ましいプロジェクトに投資し、社会的に好ましくないプロジェクトに投資しないこと;
- ・主要な株主として社会的に好ましいプロジェクトを推進し、社会的に好ましくないプラントの閉鎖やM&Aといった企業の決定を避けること;
- ・危機の時に金融市場を下支えすること。

少なくとも、独立の手の届く投資に委任すべきである。この実際のモデルとしては、1996年に設立されたカナダ年金制度投資委員会(the Canadian Pension Plan investment Board)がある。

最後に、積立式の公的年金制度を持つ国のリーダーが不誠実な場合、そのものが真夜中に制度資産を持ち逃げする可能性もある。しかしながら、制度が賦課式の場合、リーダーはその債務を持ち逃げすることができるだけである。

最低給付:人口による贈与か、福祉か

最適公的年金制度には、少なくとも、その給付パッケージに人々から認められる尺度で測った貧困高齢者に経済的な安全性を与えるに十分な最低給付を含んでいなければならない。

給付の第1の柱(第0柱と呼ばれることもある)は一般税収入で賄われるべきであり、用途の定まった保険料で賄われるべきではないというのが本稿の立場である。そうすれば、第1柱の公的年金制度の設計は非常に簡単になる。なぜなら、そこに最低給付を含ませる必要がないからである。一例として、米国の公的年金制度(OASDI)が最低給付の提供と強い保険原理(拠出に応じて給付が支払われる)の双方を満たそうとして不必要に複雑になっていることがあげられる。もしも第0柱の給付が分かれていたならば、米国の公的年金制度(OASDI)はもっと簡単かつ論理的に設計することが可能であった。

米国には、補足所得補償制度(SSI)があるが、その額があまりに少なく、貧困緩和に十分には役立っていない。(Brown and Prus(2004)と Wiseman and Ycas(2008)参照)。

ここで、第0柱の給付は人口による贈与として支払われるべきか、それとも、福祉給付として支払われるべきかという問題が起こる。これらの違いは、第0柱給付に対し所得調査や資産調査が行われるかということである。そうした調査は多くの受給者にとっては給付の払い戻し(clawback)をもたらすのである。

そうした払い戻しは公的年金受給者にねじれた行動をもたらす。たとえば、現役労働者に個人貯蓄に反する行為を行うインセンティブを誘発するであろう。あるいは、労働者は公的年金給付を退職時に現金化し(すなわち、可能な場合に一時金で取得する)、第0柱の給付の意味にそって、その現金をできるだけ早く使用してしまうであろう。このことが好ましくないのは明らかである。

このことは大変難しい問題である。給付払い戻しの率は非常に注意深くバランスさせる必要がある。払い戻し率が低ければ、第0柱給付は大変コストの高いものとなり、給付を必要としていない人にまでいきわたることになる。極端な場合は払い戻しのない人口による贈与(給付には課税されるかもしれないが)であり、払い戻しが多ければ、上記のねじれたインセンティブが誘発されるであろう。

第0柱給付が人口による贈与か、福祉かにかかわらず、最低給付受給には長い資格期間(たとえば、居住期間)が必要である。短い資格期間では、早期退職や他の低い労働力率といった他のねじれ現象が生じる可能性がある。40年の資格期間というもあながち理不尽なものでもないのである。

逦増か逦減か

多くの公的年金制度は金持ちから貧困者への富の再分配を意図している。

しかしながら、ある公的年金制度が個人勘定を用いた純粋なDC制度の場合、その制度は逓増的なものとなる。なぜだろうか。その理由は、豊かなものは貧しいものより長生きだからである(このことは、私的な年金市場では勘案されていない)。このことには多くの証拠がある(退職者の死亡に影響を与える要因については **Brown and McDaid(2003)**にまとめられている)。

公的年金制度が第0柱として最低保障給付を持っていれば、第1柱給付に明示的な逓減性は必要ないであろう。この考えは、第0柱の最低給付と純粋のDC第1柱からなるスウェーデンのみなし確定拠出制度に取り入れられている。カナダでは、一般税が積み立てられている非常に逓減的な第0柱給付(老齢安全保障所得補償制度)があるので、カナダ/ケベック年金制度は逓増的である必要がなくなっている。それにもかかわらず、カナダ/ケベック年金制度の保険料算出式は第0柱を考慮せずに逓減的になっている。

米国公的年金制度は2つの屈折点を持つ逓減的な制度である(すなわち、低所得者は高所得者より高額な給付を受け取る。そして、その逓増性が豊かさによる平均余命の差を克服している)

もしも、公的年金制度が通常退職年齢(フルペンションが支払われる最小の年齢)を引き上げるとすれば、制度が逓減的に設計される確率は高くなるであろう。なぜなら、通常退職年齢が高くなるということは平均余命の長いものより平均余命の短いものの給付をより大きい割合でカットするからである。どのような影響が出るかというのは各国における所得階層別の死亡パターンに依存する。詳細な議論は **Whitehouse and Zaidi(2008)**参照。

最後に、公的年金制度がどれほど逓減的になれるかについては一定の限界がある。うまく設計された公的年金制度の重要な特徴は社会連帯である。すなわち、すべての加入員が制度が適切に継続することを望まなければならない。このことは、逓減性を考慮した後でも、制度はすべての所得階層にわたって、加入者全員に意味のある給付を提供しなければならないということである。

逓増的か逓減的かについてのより主催な議論は **Brown and Ip(2000)**参照。

任意加入か強制加入か

本当の任意加入の公的年金制度とは、従業員が完全に任意ベースで加入、非加入を選択できる制度である。国家レベルの公的年金制度では、そうした制度はほとんどない。多くの社会保障制度は、少なくとも一見したところでは、強制加入に見える。しかしながら、そうした性質が制度の価値を落としてしまうこともある。

たとえば、給与が一定レベルを超えるまで従業員に保険料をもとめない制度もある。そうすると、

従業員は(事業主も)現金主義に移行しがちになる。また、制度が最低給付を保証したり、短期の加入や小額の保険料に対してもそれなりの給付を行ったりすることで制度がより強固になる。

他の制度には、軍隊加入、障害、失業、子育てなどによる離脱期間があっても給付額を減額しない制度もある。こうした特徴は従業員の中に適切でない行動を起こすインセンティブとなる(モラル・ハザード)。しかしながら、離脱期間が明確に定義されている制度と全くの短期間の加入で最大給付が得られる制度とを比べれば、離脱期間のほうを好む人もいる。実際、最低 40 年の保険料拠出がなくとも、最大給付が得られるというのは賢明ではない。

要するに、強制加入の公的年金制度は逆選択やモラル・ハザードを緩和するのである。

James et al(2008)は逆選択が起きない場合の利点を指摘している。彼らの計算によると、強制加入の公的年金制度がC/QPPと同じ給付の場合、その費用は給付算定基礎給与(C/QPPで定義されている)の8-9.5%の間である。8-9.5%の相違は資産・債務のマッチング戦略に依存している。任意加入で私的な年金制度の場合、同様の給付でも11-12.5%の費用が必要となる。私的な制度が強制/公的制度の率を超えるのは制度運営費用と逆選択によるものである(これらの要素は同程度50/50の影響を与えている)。さらに、私的制度では、利益の上乗せがある。

逆選択は潜在的な年金受給者が保険会社よりも彼らの健康状態に詳しいために起きているのである。もしも公的年金制度が任意加入であれば、平均余命より長生きの人がより多く加入し、平均の余命が上昇し、より高い保険料が必要となる。Mitchell et al(1999)は、支払われた年金の現価は従業員集団からアト・ランダムに選出した従業員に対し年金保険料1ドル当たり平均で80-85%であることを示している。又、年金を購入した人々からアト・ランダムに選出した人の場合、90-94%であることも示している。年金商品の中をリスクでもっと細かく分類すればこうしたことは緩和されるのであるが。

このようにして、全体として任意加入の公的年金制度は、低い平均余命をオプト・アウトする価格スパイラルをもたらすのである。結局、この価格スパイラルが意味しているのは公的年金制度が市場価格を達成する方法は制度加入を通じて適切な人々を選別することだけだということである。

極端な場合、個人の公正原理に基づく強制公的年金制度は、より貧しい従業員からより豊かな従業員への補助金制度となるのである。なぜなら、豊かな従業員は平均的には貧しい従業員より長生きだからである。これは、個人勘定公的年金制度を含む確定拠出制度についてもあてはまるであろう。この場合、この逆選択の再分配を緩和するには他の設計が必要である(このことは前に検討している)。

任意加入の制度でカバー率を最大にしようと思えば、オプト・アウト制度のほうがオプト・イン制度より好ましい。さまざまな調査研究によると、自動加入制度はオプト・アウト制度より多くの加入者をもたらすことが分かっている。これは第1表に示されている(Choi et al, 2001)(Schwarz, 2004も参照)。

表 1. 勤務期間別自動加入前後²の401(k)加入状況

勤務期間	B社			C社			D社		
	自動加入前	後	後-前	自動加入前	後	後-前	自動加入前	後	後-前
6月	26.4%	93.4%	67.0%	35.7%	85.9%	50.2%	42.5%	96.0%	53.5%
12月	37.8%	95.7%	57.9%	40.2%	85.3%	45.1%	49.6%	96.6%	47.0%
18月	47.7%	97.0%	49.3%	44.3%	86.0%	41.7%	56.6%	97.2%	40.6%
24月	54.1%	97.6%	43.5%	49.8%	85.7%	35.9%	61.7%	99.1%	37.4%
30月	60.0%	97.7%	37.7%	--	--	--	--	--	--
36月	64.7%	98.8%	34.1%	--	--	--	69.0%	100.0%	31.0%

注: 1. C社、D社におけるサンプルはすべて 401(k)制度加入可能な従業員である。B社、D社については、初めの2列は401(k)制度に加入していた従業員に対する割合を示している。C社については、初めの2列は調査時点に401(k)制度に加入している従業員に対する割合を示している。

2. 「自動加入前後」とは、入社日が自動加入制度導入の前か後であることを示している。

資料出所: Choi et al.(2001)

個人勘定かリスクの共有か

公的年金制度の第1目的は貧しく生きる確率を最小にすることによって退職者にGNPを消費する権利を分かち与えることである。この点では、公的年金制度の設計は所得保障を達成することでできるだけリスク(分散)を緩和するものでなければならない。

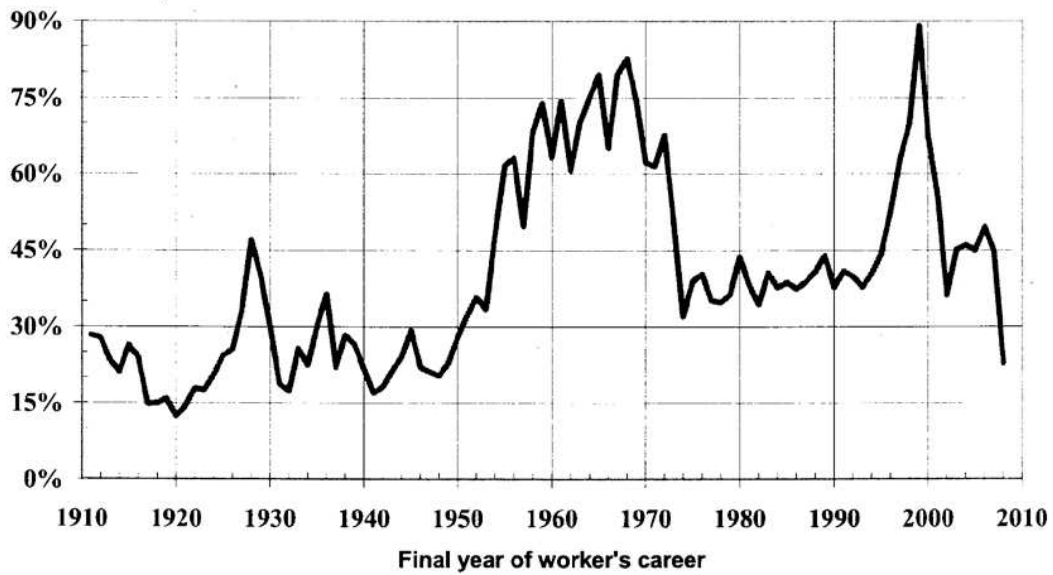
退職所得の保証ということでのリスクとしては、投資リスク、投資手数料リスク、利子率リスク、タイミング・リスク、インフレリスク、長生きリスクなどがある。

投資リスクは Burtless,2009 から引用した次のグラフによく描かれている。

図1. 40年間にわたり給与の4%を拠出して株式のみに投資した従業員の個人貯蓄勘定の所得代替率

Replacement rate obtained from personal account savings of workers who invest solely in stocks and contribute 4% of annual salary over a 40-year career

Replacement rate
(Annuity / Final wage)

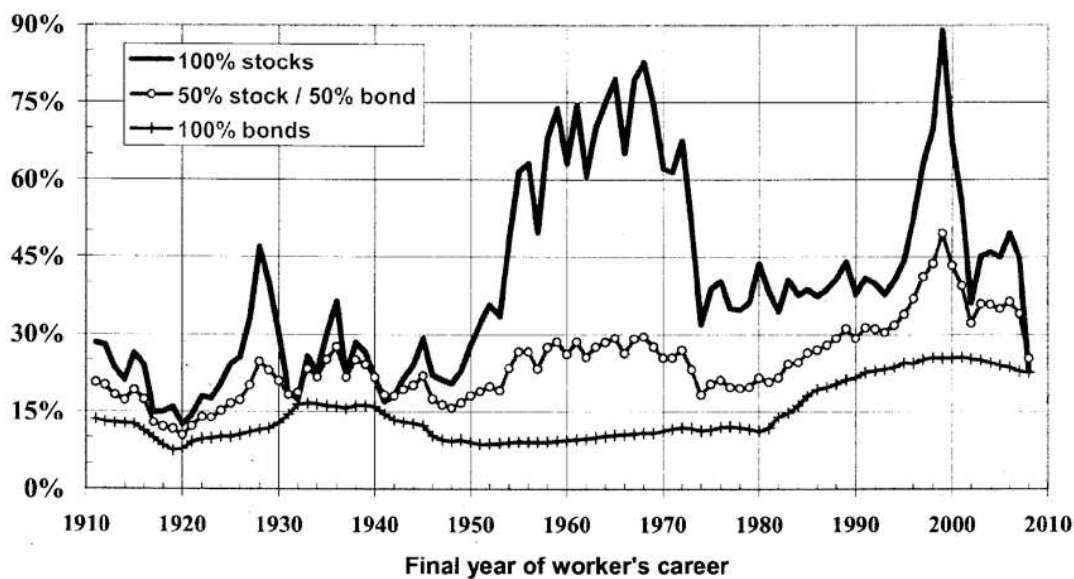


勿論、従業員は国債のように変動の少ない資産に投資することで投資リスクを減少させることができる。しかしながら、図2.に見られるように変動を少なくすると所得代替率も低くなるのも事実なのである。

図2. 40年間にわたり給与の4%を拠出して代替的な資産構成で投資した従業員の個人貯蓄勘定の所得代替率

Replacement rate obtained from personal account savings of workers who invest in alternative portfolios and contribute 4% of annual salary over a 40-year career

Replacement rate
(Annuity / Final wage)



上記の図2. では、タイミング・リスクの影響も示している。それは、利子率が低く、したがって、年金が高価な時期に年金化せざるを得なくなるリスクである。2010年がそうである。

上で上げたリスクのそれぞれについて、大数の法則と規模の経済性によって大きな共有制度が個人勘定より優れた結果を残す。

中南米のラテン・アメリカでの個人勘定公的年金制度の失敗は Arena de Mesa and Lago(2006), Gill et al.(2004), Sinha(2002)にまとめられている。

共有された公的年金制度では、すべての加入者(これは全労働力を表しているが)がリスクを分担する。実際には、世代間で分担しているリスクもある。個人勘定制度では、個々の従業員が一方的にリスクを負っている。多くの個人従業員は投資の専門知識を持っていない、投資の専門知識を持とうとすれば非常に高価なものになってしまう。

ところが一方、共有すれば基金が非常に良質の投資管理技術を単位当たりでは非常に安いコスト

トで雇うことができる。そのような大基金は多くの投資基金ではできない個人的なコンペに参加できる。さらに、単位当たりの運営費も非常に安い。

規模については Ambachtsheer(2008) が次の例を示している。まず、給与は40年の勤務の中で3万5千ドルから6万5千ドルまで上昇すると仮定する。ここで、退職時の最終給与の60%の退職所得を得たいとする。公的年金制度から2万5千ドルを給付を受けるとすると、毎年残りの1万4千ドルがスライド付きで必要となる。

初めの20年間で実利率4%、その後3%の場合、上記の目標を達成するためには、生涯給与の6%の保険料拠出が必要となる。上手に運営されている制度ならば(大規模な共有制度からの純益で)、毎年1%の上乗せができるので、6%の保険料率は4.5%にすることができる。一方、運営費用が2%に匹敵する場合(すなわち、利回り2%、実利率1%の場合)、保険料率は10%が必要になる。さらにインフレ率が年2%であれば、購買力としては純益ゼロである場所に立ち止まっているだけなのである。

文献では、個人が自分の資産蓄積勘定の運営責任を負う場合、人々は保守的になり、その結果低い利回りしか得られないことになりがちとされている。また、純利回りを最大3%まで低下させる運営費用の問題もある。

Ambachtsheer(2008)は共有される資産は100億ドルを下回ってはならないとする。そうした共有は政府の規制で促進されるが、全費用が低い限り(たとえば、40ベース未満)民間セクターのマネージャーによって実行される。

参考資料

Aaron, H. J. (1966). "The Social Insurance Paradox", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol. 32 (August) pp 371-77.

Ambachtsheer, K. (2008). The Canada Supplementary Pension Plan (CSPP). *C. D. Howe Commentary*. No. 265, May., Toronto.

Arenas de Mesa, A.(1997). 'Learning from the Privatization of the Social Security Pension System in Chile: Macroeconomic Effects, Lessons and Challenges'. PhD thesis. University of Pittsburgh.

Arenas de Mesa, A., C. Mesa Lago (2006). *The structural pension reform in Chile: Effects, comparisons with other Latin American reforms, and lessons*. Oxford University Press.

Brown, J. R. (2000). *Differential Mortality and the Value of Individual Account Retirement*

Annuities. Working Paper 7560, National Bureau of Economic Research.

<http://www.nber.org/papers/w7560>

Brown, J. R., O. S. Mitchell, and J. M. Poterba (2001) "The Role of Real Annuities and Indexed Bonds in an Individual Accounts Retirement Program." In J. Y. Campbell and M. Feldstein, eds. *Risk Aspects of Investment-Based Social Security Reform*. University of Chicago Press for NBER. 321-360.

Brown, R. L. (1997). In Defense of Pay-As-You-Go (PAYGO) Financing of Social Security. *North American Actuarial Journal*. Vol. 1, No. 4, pp 1-20.

Brown, R. L. and J. Ip (2000). Social Security—Adequacy, Equity and Progressiveness: A Review of Criteria Based on Experience in Canada and the United States. *North American Actuarial Journal*. Vol. 4, No. 1, pp 1-19.

Brown, R. L. and J. McDaid (2003). Factors Affecting Retirement Mortality. *North American Actuarial Journal*. Vol. 7, No. 2, April, pp 24-33.

Brown, R. L. and S. Prus (2004). Social Transfers and Income Inequality in Old-Age: A Multi-National Perspective. *North American Actuarial Journal*. Vol. 8, No. 4.

Burtless, G. (2009). *Lessons of the Financial Crisis for the Design of National Pension Systems*. CESIFO Working Paper No. 2735, July.

Choi, J., D. Laibson, B. Madrian and A. Metrick (2001). *Defined Contribution Pensions: Plan Rules, Participant Decisions, and the Path of Least Resistance*. NBER Working Paper Series #8655. National Bureau of Economic Research. Cambridge.16

Diamond, P. (2004). *Social Security* Presidential address delivered at the one hundred fifteenth meeting of the American Economic Association, San Diego, CA. (see www.atyponlink.com/AEAP/doi/pdf/10.1257/000282804322970670?cookieSet=1)

Diamond, P. and P. Orszag (2004). *A summary of Saving Social Security: A Balanced Approach*. <http://econ-www.mit.edu/files/684>

Gill, I. S., T. G. Packard, and J. Yermo. (2004). *Keeping the Promise of Social Security in Latin America*. Palo Alto, California: Stanford University Press for the World Bank.

James, S., J. Pesando, J. Arnold, and J. Ilkiw (2008). *The Fair Value of the Canada Pension Plan: The Role of Risk and Cost Structure*. Second Draft.

MacDonald, B. J., A. J. G. Cairns (2007). The Impact of DC Pension Systems on Population Dynamics. *North American Actuarial Journal*. Vol. 11, No. 1., pp 17-48.

Mitchell, O.S., J. M. Poterba, M. J. Warshawsky, and J. R. Brown (1999). New Evidence on the Money's Worth of Individual Annuities. *American Economic Review*, Vol. 89, No. 5, pp 1299-1318.

Sass, S. A. (2006). *Reforming the Canadian Retirement System: Investing Social Security Assets in Equities*. Global Issue in Brief, April, Number 5, Center for Retirement Research.

Boston College.

Sinha, T. (2002). *Retrospective and Prospective Analysis of the Privatized Mandatory Pension System in Mexico*. Society of Actuaries Monograph.

Sinha, T., M. de los Angeles Yanez (2008). A Decade of Government-Mandated Privately Run Pensions in Mexico: What Have We Learned? In *Lessons from Pension Reform in the Americas*. Edited by S. J. Kay and T. Sinha, Oxford University Press.

Schwartz, B. (2004). *A Paradox of Choice: Why More is Less*. Harper Perennial.

Thompson, Lawrence (1998). *Older and Wiser: The Economics of Public Pensions*. Urban Institute Press.

Whitehouse E. R. and A. Zaaidi (2008) *Socio-Economic Differences in Mortality*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 71.

Wiseman M. and M. Ycas (2008). The Canadian Safety Net for the Elderly. *Social Security Bulletin*. Vol. 68, No. 2

書籍紹介

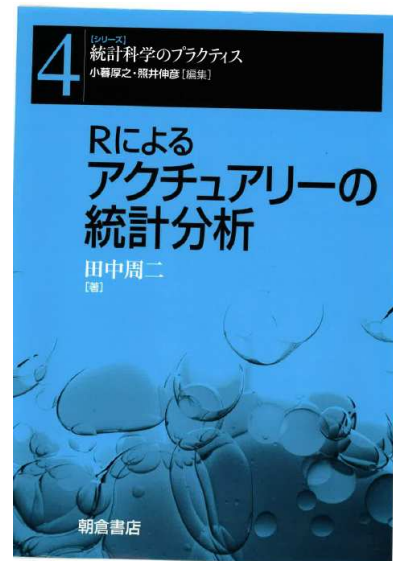
田中周二著「Rによるアクチュアリー統計分析」

小林周一(株式会社 リソース・ネット)

1. はじめに

本書 田中周二著「Rによるアクチュアリー統計分析」朝倉書店、2011年2月20日は「【シリーズ】統計科学のプラクティス 小暮厚之、照井伸彦[編集]、朝倉書店」の中の1冊である。著者は、日本生命、ニッセイ基礎研究所を経て、現在日本大学で教鞭をとられている著名なアクチュアリーであるが、本書の狙いは著者の目指す「アクチュアリー科学の再構築」の一環として、現場のアクチュアリーにRの解説を通して近年大きな進歩を遂げている統計学や数学の新しい知識や技術を示すことにあるといえよう。

Rとは統計分析フリーソフトであって、著者によれば「タダより高いものはないというが、Rに限ってそういうことはない。」ということであり、他に類書のないこともあって、本書はわが国アクチュアリーがRをものにするための必須のガイドブックであると言え、これを機会にR習得にチャレンジするのもよいと思われる。



本稿では、評者が本書を読み進めた際の感想や注意点を体験レポート的に記してみたい。

まず、本書の構成をみると、「まえがき」にあるとおり、第1章から第3章までは生保、年金、損保という伝統的保険数学の世界をRで表現すること、第4章から第6章まではRを用いてシミュレーションやシナリオ生成および発生率の統計学について述べること、および、第7章から第9章までは、それぞれリスク細分型保険、第三分野保険及び変額保険というアクチュアリアルな話題にRを応用する実践的な話題を解説することにある。

以下紹介を進めるにあたって、評者のバックグラウンドについて一言述べておきたい。評者は永年企業年金会計の業務をしてきた。また、近年は少額短期保険会社を中心とする数理業務コンサルティングをしている。Excelを扱うことは20年来の業務でもあり、かなり慣れていると思うが、Excelの能力のうち1/3程度しか理解し使っていないと考えている。また、最近10年ほどは数学ソフトMathematicaを導入して、シミュレーションや方程式の解を求めることなどに利用している。また、統計分析の結果をグラフ化して示すことにも利用している。

評者はRに関してはまるっきり初心者であり、本書を読むにあたりRをダウンロードするところから始めた。

結論めくが、RとMathematicaを比較すると、次の表のようになるとと思われる。(評者の個人的感想である)

	R	Mathematica
主な能力	統計分析	数学全般
統計分析能力	同程度(多分、Mathematica は R の進歩をにらみながら、アップデートしている)	
とっつきにくさ	本書のようなガイドがないときわめてとっつきにくい	初心者にはとっつきにくいですが、慣れるとガイドはわかりやすい
値段	無料	導入の評定コストは 40 万円程度。毎年アップデート 9 万円程度

2. 伝統的保険数学の世界(第1～3章)

著者が勧めているように、R のコードを実際に書いて、流して結果を見ることが R を知ることになると考えたので、さっそく R の世界に飛び込むことにした。評者は Mac バージョン(R64、以下 R/Mac と略記)をダウンロードし、これを用いて本書のコーディングを体験した。

3 ページのコーディング。テキストファイル読み込みに苦労する。R では「作業ディレクトリ」内に読み込む目的ファイルをあらかじめコピーしておくことが必要。「作業ディレクトリ」は、「その他」プルダウンメニューから「作業ディレクトリの変更」を選択して、目的ファイルをここにコピーしておく。R はテキストファイルをあたかも Excel ファイルのように扱う。(Mathematica は Excel ファイルを読み込むが、テキストファイルを計算可能ファイルとは認識しない。) R/Mac では作業ディレクトリが上部左に示されるので便利である。

第3章まで終われば、読者は慣れて R コーディングを進められるであろう。具体的な体験結果はここでは割愛するが、本書には、いくつかの部分に表現、プログラムや数式の誤りがあるので、よい結果が出ないと思われる場合には、そのうち公表されと思われる出版社のホームページなどを参照する必要がある。

3. 実用的 R(第4～9章)

まず、第4章から第6章の話題の中で、評者の関心を引いたのは第6章発生率の統計学である。一般化線形モデル(Generalized linear model)の解説が述べられている。解説および数式は、R を使いこなすことを主眼としているので理解しやすいとは言えない。計算結果を理解し、これを発展的に使いこなすためには、別の書物を参照する必要があるだろう。ともかく、第6章の主題は第7章リスク細分型保険及び第8章第三分野保険に引き継がれる。

R の特定の関数を用いるために、特定のパッケージ(特定の関数の集合であって、これをダウンロードしたままの R に付け加えることにより目的の関数を使えるようにするもの)をダウンロードする必要があることがある。117 ページ中ほどに survival というパッケージが紹介されている。そもそも、

コンピュータで用いる関数はいわゆるサブルーチンであって、R ではたくさんのパッケージが「パッケージとデータ」プルダウンメニューを通して利用できる。或るパッケージをダウンロードすることによってそれに含まれているサブルーチンを組み込み関数として利用できることになる。119 ページ 計算例 30 のコーディングには `survfit` および `Surv` という関数が現われる。これら関数を用いるためにはパッケージ `survival` を R に付加しておく必要がある。これら関数の意味は 125 ページで解説されている。119 ページでこれら関数の意味が解説されているとわかりやすかったと思われる。

先に述べた一般化線形モデルは今後のアクチュアリーにとって必須の勉強科目であると思われる。一つには新しい保険商品の開発に欠くことができないこと、また、アクチュアリーの実践範囲を広げるうえで欠くことができないと考えられることによる。第三分野保険から薬や治療方法の評価の方面へアクチュアリーの実践の場が広がるのが期待される。Mathematica では一般化線形モデルは `GeneralizedLinearModelFit` という組み込みシンボルを用いて分析できる(と思われる)が、評者が 140 ページの「喫煙者と非喫煙者の死亡率」を Mathematica により分析することを試みた場合はうまくいかなかった。

4. 最後に

第 8 章第三分野保険及び第 9 章変額年金は著者が R の有効性を最も強調したかった部分であると思われる。換言すると、R を勧める立場からその免許皆伝に値するのは第 8 章、第 9 章である。これらの解説はそれだけ飛ばし読みしても読みごたえがあるし、これら商品の考え方がわかって興味深い。というわけで簡潔にまとめると、本書の価値は第 8 章及び第 9 章にあると考えられる。

なお、前に述べたように、本書には、いくつかの部分に表現、プログラムや数式の誤りがあるので改訂のときには修正することをお願いしたい。

本書・本稿等に関するコメント

書評として取り上げた書物は、R というコンピュータ言語を扱ったものであり、技術的なものであることから、これを評した本稿もかなり技術的で、編集過程で書評自体もわかりづらいという意見が出た。

本書を直接ご覧いただくのが一番よいわけであるが、読者の参考に供するため、他分野のお二方に R・本稿等に関するコメントを依頼したので、それも併せて掲載する。

書評にも記されているように、会員は、本書等を通じて、新しい統計学、数学に触れることが求められる。

調査研究委員会

1. コメント1 (医療保険分野の専門家)

書評は本の内容に沿って R を試用した経験をもとに書かれており、実用的な書評である。

医療費についても様々なデータの蓄積によって数年のうちに個人別の医療費リスクを算定する環境が整備されることが期待されている。そこでは、Rが大きな力を発揮しうと思われる。

なお、筆者の後輩の一人がRをよく使っており「ありがたいソフトだ」といっていることを付言したい。

2. コメント2(人口学者)

(1) 本稿に関するコメント

①「2.伝統的保険数学の世界(第1～3章)」で「Rでは「作業ディレクトリ」内に読み込む目的ファイルをあらかじめコピーしておくことが必要。」としているが、正確には、作業ディレクトリを起点としてファイルを探すので、作業ディレクトリからの相対パス表示か、絶対パス表示によってファイルを指定すれば、ファイルを作業ディレクトリ内にコピーする必要はない。

②また、同節で、「RはテキストファイルをあたかもExcelファイルのように扱う。」とあるが、これは、「テキストファイルをデータフレームとして簡単に読む事が可能である」ということを言っていると思われる。

(2) Rに対するコメント

①筆者はRを使った経験ということでは、一昨年来米に留学(人口学専攻)してからは全ての業務をRでやるようになり、現在では、使わない日はないと言っても過言ではないほどである。一般的にRは、SASやSPSSのような統計分析用ソフトと認識されることが多いようであるが、実はかなり複雑なプログラミングを行うことも可能であり、筆者の中では、「色々な関数が用意されている使いやすいC言語」のようなイメージである。ただし、C言語と違って、インタプリタであるので、実行速度はあまり速くない。シビアな速度が要求される場合には、やはりCやFortranで関数を書くのがよいようである(筆者自身はあまり使っていないが、CやFortranで書いた関数をRで呼ぶことも可能であり、多くのライブラリはこのようにして書かれているようである)。

②Rがとっつきにくいというのは、SASやSPSSのようなGUIを持たないという事に起因すると思われる。また、日本語化プロジェクトによってメニューやメッセージはかなり日本語化されてきているが、まだ多くのヘルプ等は日本語化されていないというのも原因かもしれない。しかしながら、現在、Rに関する日本語の入門書はかなりの数に上ってきているので、そういったものを参照することにより、Rを始めるためのハードルは下がってきているのではないと思われる。また、RjpWiki(<http://www.okada.jp.org/RWiki/>)はRに関する日本語のWikiで、ここを見ればRに関する多くの問題は解決できると思う。英語ができるようであれば、MLもある。このようなものを活用して、是非、多くの方にRを使って頂きたいと思う。

③最近では、統計学のアカデミックな分野では、自分の提案する理論をRコードで書いておいて、学会報告や論文に自分の書いたRコードのダウンロード先を記し、多くの研究者に使ってもらうことで自らの理論を普及させるということも多くなっている。こういうこともあり、特にアカデミックな分野ではRの利用が進んできているのだと思う。

④R使用上の注意点ということでは、Rは基本的に全てをベクトルで扱うので、なるべくループを

使わず、直接ベクトル値を扱う関数を使ってコードを書くと処理速度が向上すると言われている。あと、必ずしも速度向上にはつながらないようであるが、同じようにループを使わないでコードを書くために `apply` 関数群という関数が用意されているので、これを使うとより見やすいコードが書けるようになる。

論文募集について

本誌では、下記要領にて論文を募集いたします。

1. 応募テーマ

企業年金の制度、財政、会計、税制、投資理論、ファイナンス等に関する内容をはじめ、公的年金、社会保障等も含めた広く年金に関する内容を対象とします。

例：

- ・ 人口減少・高齢社会における公私年金の役割と運営のあり方
- ・ 退職給付の債務・費用の測定のあり方
- ・ 企業年金の本質と今後の企業年金のあるべき姿
- ・ 終身年金の効用と普及のための課題

2. 応募資格

企業年金に関心のある方ならどなたでも結構です。年齢、国籍を問いません。また、団体等共同執筆による応募も可とします。

3. 応募方法概要

(1) 論文は、次の書式等とします。

- ・ A4 判横書き 5～10 頁程度、1 頁 40 字×36 行、日本語
- ・ 表やグラフは最小限
- ・ 他から引用した部分や統計は出所を明示
- ・ 氏名、住所、電話番号、FAX、メールアドレスを記載

(2) 未発表の論文又は既発表の論文としますが、既発表の論文の場合には、発表先の了解を予め得てください。

(3) 提出された論文は返却しません。

(4) 日本年金数理人会調査研究委員会にて、掲載の可否を決定いたします。

4. 企業年金研究賞論文について

日本年金数理人会では、JSCPA 調査報掲載の論文の中から、優秀な作品について企業年金研究賞を授与する予定です。

詳細が決まりましたら、別途お知らせをいたします。

5. 論文送付先

お問合せ・応募先

社団法人 日本年金数理人会 調査研究委員会
〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23 三田NNビルB1 階
電 話 03-5442-0208 FAX 03-5442-0700
ホームページ <http://www.jscpa.or.jp/>
電子メール mitann#208@jscpa.or.jp

ご意見・ご要望について

日本年金数理人会調査研究委員会では、会員の皆様からの本調査報への、ご意見、ご要望を受け付けています。

調査報の内容、今後取り上げてほしいテーマなど、ぜひお寄せください。

ご意見・ご要望の送付先

社団法人 日本年金数理人会 調査研究委員会
〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23 三田NNビルB1 階
電 話 03-5442-0208 FAX 03-5442-0700
ホームページ <http://www.jscpa.or.jp/>
電子メール mitann#208@jscpa.or.jp

2011年5月 発行

発行者 社団法人日本年金数理人会
〒108-0014 東京都港区芝 4-1-23 三田NNビルB1 階
電 話 03-5442-0208 FAX 03-5442-0700
ホームページ <http://www.jscpa.or.jp/>
電子メール mitann#208@jscpa.or.jp
編 集 社団法人日本年金数理人会 調査研究委員会