投稿（研究ノート）

ポートフォリオ・アプローチによる年金財政方式の分析

川　瀬　晃　弘

概　要

高齢化の進展により，賦課方式より積立方式のもとで得られる収益の方が高くなることが予想されるため，年金財政方式を積立方式へ移行することが提唱されている。しかしながら，積立方式のもとでの運用リスクは高く，リターンとリスクの両方を考慮しながら年金財政方式を選択することが望ましい。本稿では，年金財政方式の選択にあたって，賦課方式か積立方式かの二分法ではなく，それぞれの制度のもとで得られる収益の平均と分散を考慮したポートフォリオの発想を持つべきであるという問題意識から，平均・分散アプローチを用いて年金財政方式の選択に関する分析を行った。分析の結果，賦課方式や積立方式への完全な移行は最適ではなく，危険回避度やどの時点のリターンがリスク算出に与える影響が大きいかというウェイト・パラメータを考慮しながら，賦課方式と積立方式とのポートフォリオ配分を行うのが望ましいことが明らかになった。

I　はじめに

人口高齢化の進展により，実質的には賦課方式のもとで運営されているわが国の年金財政は，その持続可能性が危ぶまれている。修正積立方式と呼ばれるわが国の年金財政方式は，実質的には賦課方式であるが巨額の積立金を保有している。2004 年に行われた年金改革では，保険料の上限を固定しつつマクロ経済スライドによって給付額を抑制するとともに，100 年後に積立度合が 1 となるように財政再計算がなされることになった。これは，公的年金規模の縮小を意味しており，長期的にみれば純粋な賦課方式への移行であると考えられる[1)]。

年金財政方式には大きく分けて賦課方式と積立方式がある。これらのうちいずれの財政方式を採用するかは，両制度から得られる収益率の問題に帰着する。高齢化のもとでは，年金制度の支え手の減少というリスクを抱えているため，積立方式に比べて賦課方式は不利な制度となる。そのため，積立方式への移行や 2 階部分の民営化を提案するものもある〔八田・小口，1999；小塩，1998〕。

しかし，実際には積立方式にも運用にともなうリスクが存在する〔岩本・大竹・小塩 , 2002〕。そのため，いずれの年金財政方式を選択するべきかという二分法ではなく，不確実性を考慮し，両制度のもとでの収益の平均（期待値）と分散（リスク）を考慮してポートフォリオの発想を持つべきではないだろうか，というのが本稿の問題意識である[2)]。

Dutta et al.〔2000〕は，同様の問題意識から，積立方式と賦課方式の収益の平均と分散を用いてポートフォリオ・アプローチによる年金財政方式の選択について検討している。しかしながら，筆者の知る限り，わが国ではこのような問題意識のもとに行われた研究は非常に限られている。小塩〔2000〕は，日本における過去の利子率と賃金所得増加率の平均や分散，相関関係にもとづいて厚

生年金における賦課方式部分の最適規模を試算している。しかしながら，わが国の年金制度は修正積立方式で運営されているため積立金を保有しているが，厚生年金財政の運用利回りが積立方式の収益率となるわけではない。

そこで，本稿では，年金財政方式の選択にあたって収益の不確実性をモデルに導入し，積立方式と賦課方式との間のポートフォリオ選択の問題を考察する。具体的には，平均・分散効用関数を用いて年金財政方式の選択に関するポートフォリオ・モデルを提示するとともに，実際にわが国のデータを用いてポートフォリオ配分比率を導出する。

本稿の構成は次の通りである。IIでは，賦課方式と積立方式のもとでの収益率を示すとともに本稿で用いるモデルを提示する。IIIでは，IIで提示したモデルをもとに実際のデータを用いて賦課方式と積立方式へのポートフォリオ配分比率を求める。IVでは，本稿のまとめを行うとともに今後の課題を指摘してむすびとする。

II　モデル

1　賦課方式と積立方式の収益

まず，Samuelson〔1958〕，Aaron〔1966〕，Feldstein〔1985〕等のライフサイクル・モデルを用いて，賦課方式と積立方式のもとで得られるそれぞれの収益率を示すことにしよう。わが国においても，すでに高山〔1977〕や牛丸〔1996〕が賦課方式と積立方式の選択基準について議論している。以下では，これらの先行研究にしたがって議論を進めていく。

簡単化のために，本稿では2期間のライフサイクル・モデルを考える。個人は第1期に働き，第2期には引退する。t期における労働力人口（現役世代）をL_t，t期における年金受給者数（引退世代）をA_tとし，人口成長率をnとすれば，以下の関係式が成り立つ。

$$L_t=(1+n)L_{t-1} \tag{1}$$

かつ

$$L_t=(1+n)A_t \tag{2}$$

また，t期における各労働者は賃金w_tを得るものとする。賃金上昇率をgとすれば，t期における賃金w_tは以下のように表される。

$$w_t=(1+g)w_{t-1} \tag{3}$$

政府は労働所得に対して保険料率τを課すとすれば，t期における保険料収入T_tは以下のように表される。

$$T_t=\tau w_t L_t \tag{4}$$

引退世代は1人あたり年金給付額bを受け取るものとすれば，t期における年金給付総額B_tは以下のように表される。

$$B_t=bA_t \tag{5}$$

賦課方式のもとではt期における年金給付額はt期における保険料収入と等しくなる（$B_t=T_t$）ため，賦課方式のもとでの1人あたり給付額をb_pとすれば，予算制約式は以下のようになる。

$$b_pA_t=\tau w_t L_t \tag{6}$$

したがって，（6）式より賦課方式のもとでの1人あたり給付額b_pは以下のように表される。

$$b_p=(1+n)\tau w_t \tag{7}$$

これは，Samuelson〔1958〕が biological interest rate と呼んだものである。

一方，積立方式のもとでは自らが$t-1$期に支払い積み立てておいた保険料をt期に受け取ることになる（$B_t=(1+r)T_{t-1}$）ため，積立方式のもとでの1人あたり給付額をb_fとすれば，予算制約式は以下のようになる。

$$b_fA_t=(1+r)\tau w_{t-1}L_{t-1}=\frac{(1+r)}{(1+g)}\tau w_t L_{t-1} \tag{8}$$

したがって，（8）式より積立方式のもとでの1人あたり給付額b_fは以下のように表される。

$$b_f=\frac{(1+r)}{(1+g)}\tau w_t \tag{9}$$

（7）式と（9）式より，賦課方式のもとでの1人あたり給付額b_pと積立方式のもとでの1人あたり給付額b_fの大小関係は，$(1+n)(1+g)$と$(1+r)$の大小関係に依存することがわかる。したがって，$ng\approx 0$とすれば積立方式と賦課方式の選択はそれぞれの収益率$n+g$とrの大小関係によって選ばれることになる。

$$b_p \underset{>}{\overset{<}{=}} b_f \quad \Leftrightarrow \quad n+g \underset{>}{\overset{<}{=}} r \tag{10}$$

2　平均・分散アプローチ

次に，Dutta et al.〔2000〕にもとづいて不確実性を考慮したモデルを提示しよう。上記のように，積立方式のもとでの収益率を r，賦課方式のもとでの収益率を h とする。ただし，$h=n+g$ であり人口成長率と賃金上昇率の和である。保険料収入を θ（$0 \le \theta \le 1$）の比率で年金基金に積み立て，残りの $1-\theta$ を当期の引退世代への給付に充てるものとする。年金からの単位あたりの収益は，$p=1+\theta r+(1-\theta)h$ で表される。r と h を確率変数とすれば，効用関数は以下のように表すことができる。

$$E[U(P)] \tag{11}$$

効用関数を以下のような平均・分散効用関数（mean-variance utility function）とする。

$$E[U(P)]=E(P)-\frac{\gamma}{2}\mathrm{var}(P) \tag{12}$$

ここで，γ は危険回避度を表すパラメータである。また，$E(P)$ と $\mathrm{var}(P)$ はそれぞれ以下のように表される。

$$E(P)=1+\theta\mu_r+(1-\theta)\mu_h \tag{13}$$

$$\mathrm{var}(P)=\theta^2\sigma_r^2+(1-\theta)^2\sigma_h^2+2\theta(1-\theta)\sigma_{rh} \tag{14}$$

ここで，μ_i と σ_i^2 は各変数 i（$i=r, h$）の期待値と分散を表し，σ_{rh} は r と h の共分散を表している。積立方式への最適なポートフォリオ配分比率を得るために効用関数を θ について最大化すれば，最適積立比率 θ^* は以下のようになる。

$$\theta^*=\frac{\mu_r-\mu_h+\gamma(\sigma_h^2-\sigma_{rh})}{\gamma(\sigma_r^2+\sigma_h^2-2\sigma_{rh})} \tag{15}$$

III　ポートフォリオ

1　現実への適用可能性

これまでは，理論的には平均・分散効用関数にもとづきながら最適積立比率 θ^* を求めてきた。しかしながら，わが国の公的年金制度は本稿で用いたモデルがそのまま当てはまる単純な構造をしていない。Dutta et al.〔2000〕のモデルを日本の年金制度に応用するには，限られた部分にしか適用できない点に留意する必要がある。

わが国の公的年金の財政方式は修正積立方式と呼ばれ，すでに巨額の積立金が存在している。また，歴史的な要因によって，制度も国民年金，厚生年金，各種共済と分立しており，複雑な仕組みとなっている。厚生年金を取り上げてみても，その保険料は1階部分と2階部分を合わせたものとなっており，1階部分については基礎年金拠出金を通じて国民年金とリンクしている。

このため，θ がどの部分の賦課方式部分と積立方式部分の比率を決める際の指標となりうるのかについては考える必要がある。わが国の場合，先に求めた積立比率 θ は，年金積立金管理運用独立行政法人で運用されている厚生年金保険本体の積立部分と厚生年金基金の代行部分とを合わせた1，2階部分の積立比率に近いといえよう。

2　リスク

われわれは賦課方式と積立方式へのポートフォリオ配分を考えるために，両制度の収益率の分散と共分散を求める必要がある。ボラティリティは資産のリスクを表す指標として用いられており，リターンの分散と共分散で表される。ボラティリティを得るために，われわれはナイーブ法と指数加重法を用いることとする〔田中他，2004〕。

ナイーブ法とは，過去のリターンの実績値の分散をリスクとするものであり，過去のリターンの生成構造が一定であり，かつそれが将来も変化しないことを前提としている。したがって，ナイーブ法では直近のリターンも遠い過去のリターンも等しい重みで計算がされている。

これに対して，指数加重法では遠い過去のリターンよりも近い過去のリターンの方が将来のリスクに与える影響は大きいと考え，リターンの時系列データに重み付けを行う。具体的には，過去のデータを指数加重して用いることで，遠い過去のリターンほどリスク算出に与える影響が小さくなるように計算を行う方法である。ここでは田中他

〔2004〕にしたがって，指数加重法による各変数の分散と共分散を以下のように表す。

$$\sigma_i^2=\frac{\sum_{t=1}^{T}\alpha^{T-t}\left(i_t-\mu_i\right)^2}{\sum_{t=1}^{T}\alpha^{T-t}} \tag{16}$$

$$\sigma_{ij}=\frac{\sum_{t=1}^{T}\alpha^{T-t}\left(i_t-\mu_i\right)\left(j_t-\mu_j\right)}{\sum_{t=1}^{T}\alpha^{T-t}} \tag{17}$$

ここで，$i, j=r, h$（$i \neq j$）であり，αはウェイト・パラメータである。αの値が直近のデータと遠い過去のデータに対する重みを決定することになり，αが小さいほど，より直近のデータに重みをつけた計算がされることになる。

3　データ

本節では，実際のわが国のデータを用いてμ_i，σ_i^2（$i=r, h$）およびσ_{rh}を求め，最適積立比率θ^*を求めることにする。ここで，賃金上昇率gはきまって支給する現金給与額の上昇率，人口成長率nは第2号被保険者数の成長率[3)]を用い，データはそれぞれ，賃金上昇率は厚生労働省『賃金センサス』，第2号被保険者数は社会保険庁『事業年報』から入手した。

また，運用利回りrについては，国内債券・国内株式・外国債券・外国株式の4つの資産について過去のデータからそれぞれの期待リターンとリスクを計算し，効率的フロンティアを求めた上で（12）式にもとづき最適な資産構成割合を選択し，そのもとで得られる期待リターンを使用した。その際，先に述べたナイーブ法と指数加重法によってリスクを計算し，対応する危険回避度に応じて資産構成割合を求めている。

データについては，国内債券はNOMURA－BPI総合，国内株式はTOPIX，外国債券はシティグループ世界国債インデックス，外国株式はMSCI－KOKUSAIを使用し，NOMURA－BPI総合は野村證券・金融工学研究センター，TOPIXは東京証券取引所，MSCI－KOKUSAIおよびシティグループ世界国債インデックスはトムソン・データストリームより入手した。ただし，実質運用利回りは名目運用利回りから消費者物価上昇率を差し引くことで求めている。消費者物価上昇率は総務省統計局『消費者物価指数年報』から入手した。

分析期間は，データの入手可能性から1985年から2005年までとした。それぞれの資産の平均，標準偏差および相関係数は表1に示す通りである。また，上記の方法によって求めた国内債券・国内株式・外国債券・外国株式の資産構成割合は表2に示されている。

表3は，ナイーブ法と指数加重法によって求めたμ_i，σ_i^2（$i=r, h$）およびσ_{rh}を示したものである。表からは，積立方式のもとで得られる期待収益より賦課方式のもとで得られる期待収益の方が低いことがわかる。また，賃金上昇率と人口成長率の和より運用利回りの方がより不安定であり，ナイーブ法でも指数加重法でも積立方式のリスクが大きい。さらに，指数加重法ではウェイト・パラメータαが小さいほどσ_h^2もσ_r^2も小さくなるのがわかる。これは，賃金上昇率と人口成長率の

表1　各資産の平均，標準偏差および相関係数

	国内債券	国内株式	外国債券	外国株式
平均・標準偏差				
平均	4.28%	5.29%	5.43%	13.61%
標準偏差	4.33%	26.66%	12.22%	16.61%
相関係数				
国内債券	1.00			
国内株式	0.09	1.00		
外国債券	−0.12	−0.37	1.00	
外国株式	0.19	0.50	−0.08	1.00

表２　資産構成割合

			危険回避度				
			$\gamma=0.1$	$\gamma=0.2$	$\gamma=0.3$	$\gamma=0.4$	$\gamma=0.5$
ナイーブ法		国内債券	66.84%	78.60%	82.52%	85.13%	86.44%
		国内株式	11.05%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国債券	11.05%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国株式	11.05%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
指数加重法	$\alpha=0.995$	国内債券	65.53%	78.60%	82.52%	85.13%	86.44%
		国内株式	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国債券	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国株式	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
	$\alpha=0.990$	国内債券	65.53%	78.60%	82.52%	85.13%	86.44%
		国内株式	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国債券	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
		外国株式	11.49%	7.13%	5.83%	4.96%	4.52%
	$\alpha=0.985$	国内債券	65.53%	78.60%	82.52%	83.83%	85.13%
		国内株式	11.49%	7.13%	5.83%	5.39%	4.96%
		外国債券	11.49%	7.13%	5.83%	5.39%	4.96%
		外国株式	11.49%	7.13%	5.83%	5.39%	4.96%
	$\alpha=0.980$	国内債券	65.53%	77.29%	82.52%	83.83%	85.13%
		国内株式	11.49%	7.57%	5.83%	5.39%	4.96%
		外国債券	11.49%	7.57%	5.83%	5.39%	4.96%
		外国株式	11.49%	7.57%	5.83%	5.39%	4.96%

表３　リターンおよびリスク

					$\gamma=0.1$			$\gamma=0.2$		
		μ_h	σ_h^2		μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}
ナイーブ法		1.455	4.182		5.550	26.874	1.230	5.100	20.185	0.970
指数加重法	$\alpha=0.995$	1.455	3.958		5.600	26.293	1.289	5.100	18.999	1.004
	$\alpha=0.990$	1.455	3.933		5.600	26.033	1.321	5.100	18.769	1.039
	$\alpha=0.985$	1.455	3.908		5.600	25.768	1.352	5.100	18.533	1.074
	$\alpha=0.980$	1.455	3.882		5.600	24.097	1.385	5.150	17.715	1.136

		$\gamma=0.3$			$\gamma=0.4$			$\gamma=0.5$		
		μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}
ナイーブ法		4.950	18.888	0.884	4.850	18.282	0.826	4.800	18.056	0.797
指数加重法	$\alpha=0.995$	4.950	17.774	0.919	4.850	17.204	0.862	4.800	16.993	0.833
	$\alpha=0.990$	4.950	17.554	0.954	4.850	16.991	0.898	4.800	16.783	0.870
	$\alpha=0.985$	4.950	17.328	0.990	4.900	17.026	0.962	4.850	16.772	0.934
	$\alpha=0.980$	4.950	16.110	1.026	4.900	15.828	0.998	4.850	15.593	0.971

和も運用利回りも共に低位で安定して推移していることを反映している。

4　最適積立比率

表４は，ナイーブ法と指数加重法によって求めたμ_i，σ_i^2（$i=r, h$）とσ_{rh}をもとに，（15）式にもとづいて算出した最適積立比率θ^*の結果をまとめたものである。最適積立比率θ^*は，危険回避度のパラメータγとリターンに対するウェイト・パラメータαの値によって変化するため，ここではγとαの値に応じてθ^*を求めている。

表４からは，危険回避的な個人にとっては積立

表４　最適積立比率 θ*

		危険回避度				
		γ = 0.1	γ = 0.2	γ = 0.3	γ = 0.4	γ = 0.5
ナイーブ法		100.00%	95.58%	70.17%	56.91%	48.80%
指数加重法	α = 0.995	100.00%	100.00%	73.83%	59.59%	50.89%
	α = 0.990	100.00%	100.00%	74.72%	60.24%	51.39%
	α = 0.985	100.00%	100.00%	75.65%	60.80%	51.90%
	α = 0.980	100.00%	100.00%	80.85%	64.90%	55.33%

表５　将来の展望

					γ = 0.1			γ = 0.2		
		μ_h	σ_h^2		μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}
1985–2025年										
ナイーブ法		1.027	2.595		3.726	17.116	1.547	3.496	12.962	1.316
指数加重法	α = 0.995	1.027	2.403		3.752	16.407	1.505	3.496	11.978	1.262
	α = 0.990	1.027	2.227		3.752	15.549	1.439	3.496	11.325	1.209
	α = 0.985	1.027	2.153		3.752	14.712	1.375	3.496	10.689	1.158
	α = 0.980	1.027	2.031		3.752	12.065	1.313	3.521	8.971	1.129
1985–2050年										
ナイーブ法		0.690	1.843		3.017	11.371	1.355	2.874	8.621	1.163
指数加重法	α = 0.995	0.690	1.642		3.033	10.337	1.257	2.874	7.559	1.064
	α = 0.990	0.690	1.481		3.033	9.172	1.150	2.874	6.692	0.975
	α = 0.985	0.690	1.334		3.033	8.100	1.056	2.874	5.896	0.897
	α = 0.980	0.690	1.201		3.033	5.541	0.975	2.890	4.133	0.844
1985–2100年										
ナイーブ法		0.486	1.103		2.489	6.799	0.914	2.407	5.163	0.788
指数加重法	α = 0.995	0.486	0.867		2.498	5.458	0.745	2.407	4.000	0.633
	α = 0.990	0.486	0.676		2.498	4.192	0.594	2.407	3.066	0.506
	α = 0.985	0.486	0.520		2.498	3.172	0.475	2.407	2.316	0.406
	α = 0.980	0.486	0.397		2.498	1.516	0.384	2.416	1.139	0.334

		γ = 0.3			γ = 0.4			γ = 0.5		
		μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}	μ_r	σ_r^2	σ_{rh}
1985–2025年										
ナイーブ法		3.419	12.066	1.238	3.368	11.605	1.187	3.342	11.415	1.161
指数加重法	α = 0.995	3.419	11.143	1.189	3.368	10.712	1.140	3.342	10.535	1.116
	α = 0.990	3.419	10.527	1.140	3.368	10.115	1.094	3.342	9.945	1.071
	α = 0.985	3.419	9.927	1.093	3.393	9.719	1.071	3.368	9.533	1.050
	α = 0.980	3.419	8.084	1.047	3.393	7.910	1.027	3.368	7.754	1.006
1985–2050年										
ナイーブ法		2.826	8.011	1.099	2.795	7.689	1.056	2.779	7.554	1.035
指数加重法	α = 0.995	2.826	7.018	1.006	2.795	6.733	0.967	2.779	6.612	0.948
	α = 0.990	2.826	6.207	0.922	2.795	5.951	0.887	2.779	5.843	0.870
	α = 0.985	2.826	5.463	0.849	2.811	5.342	0.833	2.795	5.233	0.817
	α = 0.980	2.826	3.712	0.786	2.811	3.627	0.771	2.795	3.549	0.757
1985–2100年										
ナイーブ法		2.380	4.794	0.746	2.362	4.596	0.718	2.353	4.511	0.704
指数加重法	α = 0.995	2.380	3.710	0.600	2.362	3.555	0.578	2.353	3.488	0.567
	α = 0.990	2.380	2.840	0.480	2.362	2.719	0.462	2.353	2.667	0.454
	α = 0.985	2.380	2.144	0.385	2.371	2.095	0.378	2.362	2.050	0.371
	α = 0.980	2.380	1.020	0.312	2.371	0.995	0.306	2.362	0.973	0.301

方式への最適配分比率は低くなっていることがわかる。これは，賦課方式のリスクと比較して積立方式のもとでの運用リスクの方が大きいためである。賦課方式と比較して積立方式のもとでの収益の期待値の方が高いにもかかわらず，われわれが危険回避的であれば，賦課方式への配分比率を高めることが望ましいことがわかる。

また，表4からは，ウェイト・パラメータαが小さいほど積立方式への最適配分比率は高くなっていることがわかる。これは，αが小さいほど直近のデータに重みを付けた計算がなされることから，近年では，積立方式の収益率の方が賦課方式の収益率よりも高い上に，両変数とも安定的に推移していることを反映しているためである。

これらの結果からは，賦課方式と積立方式とのポートフォリオを考慮するのが最適であり，積立方式のもとでの期待収益が賦課方式のもとでの期待収益より高い場合でも，積立方式への完全な移行が必ずしも最適な選択ではないことが示唆される。

5 今後の展望

これまでは過去のデータを用いて分析を行ってきた。しかしながら，このようなパラメータは今後の人口動態などの変動を受けると考えられ，将来も同じ構造が続くとは限らない。そこで，以下では，公的な将来予測と整合的なデータを用いて今後の展望を行ってみたい。

2004年の年金改革の際に行われた財政再計算では，将来の被保険者数については労働力人口の将来見通しから推計し，実質賃金上昇率は1.1%，実質運用利回りは2.2%で一定の値をとるものとされた[4)]。しかしながら，川瀬・北浦・木村・前川〔2007〕が検討しているように，厚生労働省が財政再計算の経済前提の設定に用いたマクロ経済の関係式からも，これらの値は人口構造の変動によって影響を受ける。

そこで，本稿では，川瀬・北浦・木村・前川〔2007〕のモデルを利用して，厚生労働省の設定にもとづいてTFP上昇率を0.7%として外生的に与え，この設定のもとで得られる実質賃金上昇率および実質長期金利と，第2号被保険者数の推計値を用いて将来予測を行うこととした[5)]。推計期間は2025年，2050年，2100年の3ケースを想定した。表5は，上記のようにして得られたデータを用いてμ_i，σ_i^2（$i=r, h$）およびσ_{rh}を求めたものであり，人口高齢化の影響を受けて賦課方式のもとでの収益率は大きく低下していくことがわかる。

表6は，これらのデータを用いて（15）式にもとづき算出した最適積立比率θ^*の結果をまとめ

表6 最適積立比率θ^*（シミュレーション結果）

		危険回避度				
		$\gamma=0.1$	$\gamma=0.2$	$\gamma=0.3$	$\gamma=0.4$	$\gamma=0.5$
1985-2025年						
ナイーブ法		100.00%	100.00%	76.58%	61.39%	51.89%
指数加重法	$\alpha=0.995$	100.00%	100.00%	82.27%	65.67%	55.28%
	$\alpha=0.990$	100.00%	100.00%	86.57%	68.95%	57.90%
	$\alpha=0.985$	100.00%	100.00%	91.30%	71.93%	60.34%
	$\alpha=0.980$	100.00%	100.00%	100.00%	87.74%	73.42%
1985-2050年						
ナイーブ法		100.00%	100.00%	100.00%	81.51%	68.03%
指数加重法	$\alpha=0.995$	100.00%	100.00%	100.00%	92.16%	76.60%
	$\alpha=0.990$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	85.75%
	$\alpha=0.985$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	95.80%
	$\alpha=0.980$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
1985-2100年						
ナイーブ法		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	98.23%
指数加重法	$\alpha=0.995$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	$\alpha=0.990$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	$\alpha=0.985$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
	$\alpha=0.980$	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

たものである。シミュレーションの結果からは，高齢化の進展にともなって最適な積立比率 θ* は上昇していくことが明らかになった。この結果からは，危険回避度やリスクに対するウェイト・パラメータの大きさに左右されるものの，将来の人口構造を考慮すれば賦課方式の年金制度を縮小しつつ積立方式へと移行していく改革が正当化されることが示された。

6　年金改革の政治経済学

ただし，これまでの分析のように経済学の立場から最適積立比率 θ* が導かれたとしても，政治経済学的な諸要因によってその選択が歪められ，年金改革が進まない可能性もある。2004 年に行われた年金改革では，最終保険料の水準を固定しながらマクロ経済スライドによって給付水準も抑制し，長期的には積立金を取り崩しながらも，現行制度を維持する形となった。議論の過程では，年金未納の問題が大きく取り上げられるとともに，民主党からは 1 階部分の税方式への移行を意味する最低保障年金と 2 階部分を一元化する所得比例年金の導入が提唱され，スウェーデン方式の導入が議論の俎上に載せられた。しかしながら，財源が社会保険料から消費税へと転換されるため厚生労働省の権限が縮小される上に，年金制度の一元化によって自営業者の負担が増加する改革案は，新川・ボノーリ〔2004〕が指摘するように，自らの省庁の権限を侵される厚生労働省にとっても，中小の自営業者を重要な支持基盤とする与党にとっても受け入れがたい案であったといえよう[6]。公的年金制度の抜本的な改革を行うためには，超党派的な合意形成が必要となるであろう[7]。

IV　むすび

本稿では，年金財政方式の選択にあたって賦課方式か積立方式かの二分法ではなく，それぞれの制度のもとで得られる収益の平均と分散を考慮しポートフォリオの発想を持つべきであるという問題意識から，平均・分散アプローチによる年金財政方式の分析を行った。分析結果からは，賦課方式や積立方式への完全な移行は必ずしも最適ではなく，危険回避度やどの時点のリターンがリスク算出に与える影響が大きいかというウェイト・パラメータを考慮しながら，賦課方式と積立方式とのポートフォリオ配分を行うことが望ましいことが明らかになった。

最後に本稿で残された課題を指摘してむすびとする。

第 1 に，本稿で用いたデータやパラメータの値が妥当かどうかは検討しなければならない。用いるデータやパラメータの設定によって異なる結論が導かれる可能性もある点には留意が必要である。

第 2 に，本稿の分析からは具体的な移行の方法について示唆を与えることはできていない。特に，賦課方式から部分的な積立方式へと移行する場合，移行期においてはいわゆる「二重の負担」の問題が発生する可能性があるため，シミュレーション分析へと拡張することで実際に部分的な積立方式への移行過程を示すことが求められるであろう。経済が定常状態にない場合は最適積立比率 θ* は変動するため，移行過程の分析を行うことは政策的にも重要な課題である。このような分析のためには，多世代重複モデルや財政再計算と同様のモデルを用いた上で，すでに存在している積立金を明示的に取り扱うことが必要である。

第 3 に，こうしたモデルを用いて，現実への応用可能性を高める方策を検討する必要がある。たとえば，スウェーデンの 1999 年改革と同様に，ある改革時点より賦課方式と積立方式の 2 つの新たな拠出建ての年金制度を導入し，旧制度の過去債務の償却を考慮しつつ，新制度への移行が可能かどうかを検証することが考えられる[8]。

第 4 に，本稿のモデルには資本蓄積や企業行動などは明示的に組み込まれていないため，賃金や利子率に及ぼす一般均衡効果は考慮できていない。

上記のような課題が残されているため，本稿は現在の日本における処方箋というよりも，あくまで一般論にとどまるものである。これらの諸点については，今後の研究課題としたい。

（平成18年7月投稿受理）
（平成19年9月採用決定）

付　記
本稿は，日本経済学会2006年度春季大会（於：福島大学）における報告論文を大幅に加筆・修正したものである。学会報告の際には討論者の塚原康博教授（明治大学）から貴重なコメントを頂戴した。本稿作成の過程において，跡田直澄教授（慶應義塾大学），小椋正立教授（法政大学），熊谷成将准教授（近畿大学），齊藤愼教授（大阪大学），福重元嗣教授（大阪大学），宮里尚三専任講師（日本大学），山田雅俊教授（大阪大学），ならびに「高齢化研究の分析手法に関する日韓第2回シンポジウム」（於：西南学院大学）の出席者より有益なコメントを頂戴した。また，本誌レフェリーからも非常に有益なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。本研究は，法政大学大学院エイジング総合研究所「人口高齢化に関する国際共同研究（日本・中国及び韓国）プロジェクト」（文部科学省・私立大学学術研究高度化推進事業）から助成を受けている。

注
1）2004年年金改革の詳細については，川瀬・北浦・木村・前川〔2007〕を参照されたい。
2）小塩〔2005, p. 194〕も同様の指摘をしている。
3）この点については本誌レフェリーより，わが国の公的年金は世帯単位となっていることから世帯数の成長率を用いることも考えられるのではないか，とのご指摘を頂戴した。しかしながら，この場合でも，世帯内に第1号被保険者，第2号被保険者，第3号被保険者が混在している点を考慮できないという問題がある。これは，モデル上は2世代重複モデルとなっているが，現実の経済は多世代重複モデルとなっているために生じる問題であり，簡易なモデルを用いることと現実とのギャップがある点には留意する必要がある。この点を解消するためには，将来的に多世代重複モデルを用いた分析へと拡張を行う必要があるだろう。
4）厚生労働省は，コブ・ダグラス型の生産関数 $Y=AK^{\beta}L^{1-\beta}$ をもとに，TFP上昇率 $\dot{A}/A$ を外生的に与えることで賃金上昇率や運用利回りを導出している。基準ケースとしては，TFP上昇率を0.7%として外生的に与えることで1人あたりGDP成長率や長期金利を推計し，その平均値を実質賃金上昇率および実質運用利回りとして設定した上で，この値を2100年まで一定としている。詳細については，川瀬・北浦・木村・前川〔2007〕を参照されたい。
5）高山〔2004, pp. 176–186〕が指摘するように，近年の研究では積立方式の収益も人口変動の影響を受けると考えられている。こうした影響を考慮するために，人口変動に伴う貯蓄率の低下と資産需要の減少の影響を取り入れることが考えられるが（Poterba, 2001），わが国では実証研究の蓄積が少なく，こうしたパラメータ値自体を推定することから始める必要があるといえよう。
6）年金制度を一元化した場合のシミュレーションについては，川瀬・北浦・木村〔2006〕，橋本・山口・北浦〔2007〕を参照されたい。
7）こうした年金改革を受けて，新川・ボノーリ〔2004〕は公的年金改革に関する政治学に基づく国際比較研究を行い，北岡・田中〔2005〕は世代間格差の視点から政治経済学の手法を用いてわが国の年金改革について論じている。また，年金制度の選択やその財源調達に関する公共選択論からのアプローチに基づく分析として，Krieger〔2005〕や小西〔2006〕が展開されている。
8）この点については，本誌レフェリーよりご指摘いただいた。スウェーデンの年金改革の詳細については，高山〔2004, pp. 99–116〕を参照されたい。

参考文献
Aaron, H. (1966) The Social Insurance Paradox, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol.32, No.3, pp. 371–374.
Dutta, J., S. Kapur and J.M. Orszag (2000) A Portfolio Approach to the Optimal Funding of Pensions, *Economics Letters*, Vol.69, No.2, pp. 201–206.
Feldstein, M.S. (1985) The Optimal Level of Social Security Benefits, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.100, No.2, pp. 303–320.
Krieger, T. (2005) *Public Pensions and Immigration: A Public Choice Approach*, Edward Elgar.
Poterba, J.M. (2001) Demographic Structure and Asset Returns, *Review of Economics and Statistics*, Vol.83, No.4, pp. 565–584.
Samuelson, P.A. (1958) An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money, *Journal of Political Economy*, Vol.66, No.6, pp. 467–482.
岩本康志・大竹文雄・小塩隆士（2002）「座談会：年金研究の現在」『季刊社会保障研究』Vol.37, No.4, pp. 314–356。
牛丸聡（1996）『公的年金の財政方式』東洋経済新報社。
小塩隆士（1998）『年金民営化への構想』日本経済

新聞社。
――――（2000）「不確実性と公的年金の最適規模」『経済研究』Vol.51, No.4, pp. 311–320。
――――（2005）「社会保障と公的保険」本間正明［監修］，神谷和也・山田雅俊［編著］『公共経済学』東洋経済新報社，pp. 191–214。
川瀬晃弘・北浦義朗・木村真（2006）「年金制度の一元化に関するシミュレーション」KISER Discussion Paper, No.1, 関西社会経済研究所。
川瀬晃弘・北浦義朗・木村真・前川聡子（2007）「2004 年年金改革のシミュレーション分析」『日本経済研究』No.56, pp. 92–121。
北岡伸一・田中愛治［編］（2005）『年金改革の政治経済学』東洋経済新報社。
小西秀樹（2006）「社会保障の財源調達：政治経済学的分析」『季刊社会保障研究』Vol.42, No.1, pp. 4–16。
新川敏光，ジュリアーノ・ボノーリ［編著］，新川敏光［監訳］（2004）『年金改革の比較政治学』ミネルヴァ書房。
高山憲之（1977）「積立方式と賦課方式」『季刊社会保障研究』Vol.12, No.4, pp. 11–18。
――――（2004）『信頼と安心の年金改革』東洋経済新報社。
田中周二［編］，山本信一・佐々木進［著］（2004）『年金資産運用』朝倉書店。
橋本恭之・山口耕嗣・北浦義朗（2007）「公的年金の一元化について：社会保障財源のあり方」『関西大学経済論集』Vol.56, No.4, pp. 363–382。
八田達夫・小口登良（1999）『年金改革論』日本経済新聞社。

（かわせ・あきひろ　東洋大学講師）