

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 22 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24530356

研究課題名(和文)物価に連動する負債に対応した年金ポートフォリオの研究

研究課題名(英文)Research on Pension Fund Investment when Liability is Indexed to CPI

研究代表者

臼杵 政治 (Usuki, Masaharu)

名古屋市立大学・経済学研究科(研究院)・教授

研究者番号：90539058

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、ベクトル自己回帰モデルによりリターンの時系列構造を考慮し、物価・賃金上昇率を目標とした場合の長期の最適資産配分を考察した。その結果、第1に90年代前半(94年)の経済(市場)構造変化の存在を確認した。第2に2次の下方部分積率を最小化する資産構成において、国内資産だけでも、外国債券・株式を含めても、内外株式の割合が10%を超えるのは、90年代前半までのように株式期待リターンが高く、・目標リターンが物価(賃金)上昇率を大きく上回り、・投資期間が長期にわたる、場合に限られた。第3に大規模年金基金の代替資産投資では流動性リスク(コスト)管理が重要である点を海外事例から確認した。

研究成果の概要(英文)：In this research, we have explored the optimal asset allocation that minimizes portfolio shortfall risk from the target of inflation rate or wage hike rate, using VAR model in order to take into account of time series correlation of asset return. As a result, firstly, we confirm the structural change in the economy and market in early 1990s from change in VAR coefficient matrix. Secondly, in portfolios that minimize second-order lower partial moment, the sum of domestic and overseas equity allocation surpasses 10% only when A. expected return of equity is relatively high as experienced prior to 1990s, B. the level of add-on return on inflation or wage hike included target return is substantial, and C. investment horizon is longer than 3 to 5 years. Thirdly, the experience in foreign country public pension shows liquidity cost and risk pose a serious concern for a large scale pension fund to make an investment in alternative asset classes and improve portfolio efficiency.

研究分野：年金管理 証券投資

キーワード：ベクトル自己回帰モデル 最適化 下方部分積率 モンテカルロシミュレーション 代替資産投資 年金ALM 物価上昇率 賃金上昇率

1. 研究開始当初の背景

(1) リーマンショック後の金融緩和政策の中で物価上昇への懸念が高まり、欧米において給付が物価に連動する年金ポートフォリオのあり方について研究が発表されていた。

(2) 特に Campbell&Viceira(2002)以来、ベクトル自己回帰 (VAR) モデルを用いてリターンの時系列構造を取り入れ、最適ポートフォリオ (資産配分) を導く試みがなされてきた。

例えば、Hoevenaars et al. (2009) は、負債 (給付) が物価にスライドする場合の、積立比率の対数リターン (=資産のリターン ÷ 負債のリターン) についてポートフォリオの平均分散最適化を試みた。

Amenc et al. (2009) はベクトル誤差修正モデル (Vector Error Correction Model) を使い、物価連動債、株式、債券に加え、代替資産を投資対象に組み入れることによって、積立比率でみたポートフォリオの効率性が改善されることを示した。

Briere et al.(2012)は構造 VAR を用いて、短期資産・債券・株式に代替資産 (不動産、貴金属、低流動性債券) を含めたポートフォリオにおいて、下方確率を最小化するポートフォリオを求めている。

(3)2014 年の公的年金財政検証が迫るおりから、日本でも給付が物価あるいは賃金に連動する場合の、物価・賃金上昇率をヘッジする年金ポートフォリオに関する研究の必要性が高まっていた。

2. 研究の目的

研究の目的は以下 3 つの特徴を持った、年金 ALM 上の最適なポートフォリオ構成を明らかにすることである。

(1) 時系列構造

ベクトル自己回帰モデル (VAR) を用いて、各資産と負債リターン (賃金・物価上昇率) の分散/共分散構造を明らかにし、それを組み込んだリターンパスを発生させる。

(2) 賃金・物価上昇率 (+アルファ) を確保公的年金の給付が物価だけではなく、賃金にもスライドすることから賃金上昇率をも目標とし、また、これら負債リターンとのトラッキングエラーだけでなく、下方部分積率や共分散など負債リターンに対する下方リスクを最小化する。

(3) 国内債券株式からの投資対象の拡張
国内の短期資産・債券・株式から、外国債券・株式や代替資産などに投資対象を拡張し、ポートフォリオに組み入れた場合の効果を検証する。

3. 研究の方法

(1) ヒアリング及び先行研究の確認

ヒアリング

2012 年 9 月に米国及びカナダを訪問し、研究者、コンサルタントおよび公的年金基金へのヒアリングを実施した。その結果、カナダの Canadian Pension Plan Investment Board、

Ontario Teachers' Pension Plan 世界銀行年金基金などでは、1 期間モデルではなく多期間モデルを用いてポートフォリオの優劣を比較していることがわかった。また、伝統的な債券・株式以外の代替資産にも積極的に投資対象を拡大しつつ、流動性リスクや市場リスクを計量的に管理していた。

文献調査

上記 1. にあげた文献の他、大規模公的年金における代替投資について年金基金のアンニュアルレポートや Andonov et al (2012) などを参照し、VAR の係数を用いて経済構造変化の有無を判定する手法について Miyao(2000)などをサーベイした。

(2) 実証研究 (シミュレーション)

主要な投資対象 (内外の債券・株式、短期資産) のリターン、賃金・物価上昇率ならびに国内の配当利回り・長短金利差・信用スプレッドからなる状態変数 (四半期・年次) データを準備した。

次に 1 期間ラグの VAR (ベクトル自己回帰) モデルを用いて、これらのリターン相互の回帰係数及び誤差項の系列を推計した。

VAR モデルの係数および誤差項行列を用いて発生させた多数のパスをもとに、モンテカルロシミュレーションを行い、投資期間 (1 四半期から 100 四半期) ごとに、物価・賃金上昇率に一定率を上乗せした目標リターンに対するリスク (共分散や下方部分積率) が最小となる資産配分 (ポートフォリオ構成) を求め、そこからの示唆を得た。

4. 研究成果

(1) 国内資産ポートフォリオの最適化

まず、国内の短期資産・債券・株式のリターン及び名目賃金上昇率のリスク (分散共分散行列) の期間構造とそれら相互の関係を明らかにし、それらに基づいて賃金上昇率プラスアルファを目標とする場合の上記 3 資産の最適ポートフォリオ構成を検証した。

検証にあたりベクトル自己回帰モデル (VAR) の誘導形及びその背後に想定される構造形を用いた。すなわち、第 1 段階として以下の (1) 式で表される誘導型の係数及びその誤差項を推計し、投資期間ごとの分散共分散行列を求める。それをもとに賃金上昇率に対する共分散をリスクとし、そのリスク (共分散) を最小とするポートフォリオ (ヘッジポートフォリオ) の構成を明らかにする。

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + u_t \cdots \cdots (1)$$

Z_t : n 個の変数からなるベクトル。

ϕ_0 : 定数項。 ϕ_1 : 係数の行列。

u_t : 誤差項 (分散共分散行列を持つ)

第 2 段階として、(1) 式の誘導型から、各変数の同時的な影響を取り込んだ、(2) 式の構造型 VAR を推計する。その上で構造型の誤差項の分散共分散行列を用いてモンテカルロシミュレーションを実行し、下方リスクを

最小化するポートフォリオを導き出した。
 $Z_t = \eta_0 + \eta_1 Z_t + \eta_2 Z_{t-1} + \varepsilon_t \cdot \dots \cdot (2)$
 η_0 : 定数項。 η_1, η_2 : 係数の行列。
 ε_t : 誤差項(ただし、 ε_t の分散共分散行列は対角行列)

変数データと構造変化の時期の特定

VAR モデルの内生変数のうち経済変数として、物価上昇率、実質賃金上昇率を用い、資産として、短期資産、債券、株式のリターン、さらに状態変数として長短金利差、配当利回りを加えた(いずれも四半期対数値)。また、データは70年第2四半期~13年第4四半期までの175期間であった。このデータから無条件にVAR係数を推定すると、経済構造の変化を見落としてしまうことから、Christiano (1986) や Miyao (2000) らにない、推計式の誤差項(行列式)から構造変化の時期を特定しサンプル期間を2つに分けて推計を試みた。その結果、構造変化がないとする帰無仮説の有意確率が94年第3四半期と同第4四半期の間で最小となった。そこで、1970年第2四半期~1994年第3四半期を前半期、1994年第4四半期~2013年第4四半期を後半期、として分析を進めた。

検証結果(リスクと相関係数)

第1に投資期間ごとのリスク構造をみた。前半では、短期資産、株式及び実質賃金のリスクは5年まで増加し、その後ほぼ横ばい、債券のリスクは期間5年程度までやや縮小してその後徐々に増加、物価上昇率及び名目賃金のリスクは期間が延びるにつれて高くなる、ことが観察された。また、後半では、債券以外の資産及び物価上昇率・実質賃金のリスクは当初の2~4年程度は増大するもののそれ以降はほぼ一定、債券のリスクは期間5年まで縮小傾向にある上、リスク水準が前半よりも低い、物価上昇率と実質賃金のリスクの水準は前半(平均すれば6%~7%)に比較し、後半(1.5%~2%)では大幅に縮小、の3点が観察された。

後半期はいわゆるデフレ期間にあるため物価や金利水準が趨勢的に低下している。前半に比べたリスクの縮小はそれらを反映していると考えられる。特に投資期間とともに株式のリスクはむしろ増加し、債券のリスクが当初やや低下する傾向は先行研究とは異なる特徴である。

第2にVAR係数と誤差項の分散共分散行列から3資産のリターンと物価上昇率、名目賃金上昇率との相関係数をみると、前半では短期資産は物価上昇率との相関係数が高く(期間1年の0.2から30年では0.9)、名目賃金との相関係数も24ヶ月の-0.2をボトムに投資期間が延びるにつれ高くなる(30年で0.7)。次に債券をみると物価上昇率との相関係数は投資期間5年までがマイナス、その後は30年の0.7まで増加した。名目賃金との相関係数も5年前後での-0.2を底にして、投資期間

が延びるにつれて高まっている(30年で0.64)。株式と物価上昇率の相関係数が若干のマイナス、名目賃金上昇率との相関係数はほとんどゼロであった(30年で0.1)。

後半になると短期資産と物価上昇率との間の相関係数は0.6(18ヶ月)から徐々に低下する一方、名目賃金上昇率との相関係数は0から増加した。債券は物価上昇率との相関係数が0~0.1で推移し、名目賃金上昇率との相関係数は当初21ヶ月のうちに-0.2まで低下した後上昇し、30年では0.56まで上昇している。株式は物価上昇率との相関がほぼゼロである一方、名目賃金上昇率との相関係数は投資期間にかかわらず、0.5~0.6で推移している。

Briere et al. (2012)の米国の分析では、前半では株式・債券と物価上昇率の相関が低いままであるのに対し、後半では投資期間の長期化とともに相関係数が高まっていた。本研究ではサンプルの前半とも債券のリターンと名目賃金上昇率との相関は投資期間が5年以上の長期となるにつれて高くなる一方、債券リターンと物価上昇率との相関を見ると前半では期間が長くなるにつれて高くなり、後半では0近辺で横這いであった。

最適ポートフォリオ(資産配分)

投資期間による分散共分散構造の変化が(最適)ポートフォリオにどのような影響を与えるかを、投資期間ごとの平均分散最適化、モンテカルロシミュレーションによる下方乖離(下方リスク)の最小化、の2つにより検証した。

第1に平均分散法による物価上昇率・賃金上昇率との最小共分散ポートフォリオをみると、下表のとおり、前半は短期資産、後半は債券中心となり、株式への配分は5%未満であった(配分比に非負の制約を設けた場合)。

最小分散ポートフォリオの構成(対賃金上昇率)

		非負制約あり(パネルA)			
		短期資産	債券	株式	合計
前半	1年	99%	1%	0%	100%
	3年	99%	0%	1%	100%
	5年	99%	0%	1%	100%
	10年	98%	0%	2%	100%
	20年	97%	0%	3%	100%
	30年	99%	0%	1%	100%
後半	1年	95%	3%	2%	100%
	3年	93%	4%	3%	100%
	5年	79%	18%	3%	100%
	10年	50%	46%	3%	100%
	20年	33%	63%	3%	100%
	30年	28%	68%	3%	100%

第2に投資期間ごとに、短期資産・債券・株式から構成され、賃金上昇率+の目標リターンに対する2次の下方部分積率を最小化するポートフォリオを推計した。特に公的年金では、成熟化により給付が保険料を上回キャッシュアウトの段階にあること、損失が発生すると政治的な説明責任が高まる

こと、から下方リスクへの許容度が低いと考えたことによる。

すなわち名目賃金上昇率（年率）に（= 0、1.0%、2.0%）を加えた数値を負債のリターンとして 当初の年金資産と負債が等価値（=1.0）であった場合の負債額を目標積立額とし、(3) 式のように一定の投資期間後(n)後に、資産が目標積立額を下回った場合の 2 次の下方部分積率を最小化するポートフォリオの構成割合を、モンテカルロシミュレーションを用いて求めた。

$$\text{Minimize } \sum_{i=1}^p (DV_i) = \text{Minimize } LPM_2(\delta +)$$

$$= \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p \left[\max \left(\sum_{t=1}^n (\delta_t +) - \sum_{t=1}^n \sum_{j=1}^k (w_j r_{jt}), 0 \right) \right]^2 \dots \dots (3)$$

DV: 下方リスク、

$LPM_2(\delta)$: 名目賃金上昇率 + に関する

2次の下方部分積率

p: シミュレーションのパスの数、n: 投資期間

r_{jt} : 資産 j の t 期リターン、 δ_t : t 期の名目賃金上昇率

k: ポートフォリオの資産数、 w_j : 資産 j への配分割合

$$\text{ただし } \sum_{j=1}^k w_j = 1.0, w_j \geq 0$$

リターンパスを発生させる際、変数のショック相互の関係（構造系）を想定し、それに基づいて前後半それぞれの誘導系 VAR の誤差項 から構造系 VAR の誤差項 を復元する手法をとった。変数ショックの関係はグレンジャー検定などから 物価上昇率は他の全ての変数に影響を与える、短期金利(短期資産のリターン)は物価上昇率を除く全ての変数に影響を与える、長短金利差は債券のリターンに、配当利回りは株式のリターンに影響を与える、債券は株式のリターンに影響を与える、実質賃金上昇率は他の全ての変数の影響を受ける、と想定した。その上で誤差項 を復元し独立した正規乱数を与えて 5000 のパスを発生させ、2 次の下方部分積率から最適ポートフォリオ構成を求めた。

検証結果は、下掲の 2 つの表の通りであり、前後半の対照的な結果となった。前半では目標収益率が高くなるにつれ、また投資期間が長くなるにつれ株式への配分が高まる。株式の配分割合には 4.9%（=0、投資期間 1 年）から 65.1%（=2%、投資期間 30 年）までの変動がみられる。次に短期資産と債券には代替性があり、投資期間が長くなるにつれ短期資産から債券へのシフトがみられる。後半では、期間 1 年の場合の短期資産への配分（=0、1%の場合）や が 2%の場合に 1.3% ~ 4.8%の株式への配分がみられるものの、債券が大半をしめている。また、どの の水準でも投資期間の長期化は株式ではなく債券への配分増をもたらし、投資期間 30 年ではほぼ債券 100%のポートフォリオとなった。

最適ポートフォリオ構成(前半):単位%

投資期間	前半			計
	短期資産	債券	株式	
	= 0.0%			
1年	90.3	4.9	4.9	100
3年	86.7	0.0	13.3	100
5年	78.3	2.3	19.4	100
10年	65.4	5.2	29.4	100
20年	0.0	65.8	34.2	100
30年	0.0	58.1	41.9	100
	= 1.0%			
1年	87.5	7.1	5.4	100
3年	85.0	0.0	15.0	100
5年	64.7	14.2	21.1	100
10年	0.0	72.6	27.4	100
20年	0.0	57.2	42.8	100
30年	0.0	47.2	52.8	100
	= 2.0%			
1年	89.6	3.8	6.6	100
3年	79.1	4.3	16.6	100
5年	49.6	27.3	23.1	100
10年	0.0	67.2	32.8	100
20年	0.0	47.8	52.2	100
30年	0.0	34.9	65.1	100

最適ポートフォリオ構成(後半):単位%

投資期間	後半			合計
	短期資産	債券	株式	
	= 0.0%			
1年	47.8	48.8	3.4	100
3年	0.0	97.2	2.8	100
5年	0.0	100.0	0.0	100
10年	0.0	100.0	0.0	100
20年	0.0	100.0	0.0	100
30年	0.0	100.0	0.0	100
	= 1.0%			
1年	18.1	77.6	4.4	100
3年	0.0	95.5	4.5	100
5年	0.0	96.6	3.4	100
10年	0.0	100.0	0.0	100
20年	0.0	100.0	0.0	100
30年	0.0	100.0	0.0	100
	= 2.0%			
1年	0.0	95.2	4.8	100
3年	0.0	95.4	4.6	100
5年	0.0	95.9	4.1	100
10年	0.0	96.1	3.9	100
20年	0.0	96.8	3.2	100
30年	0.0	98.7	1.3	100

ただ、この検証結果には、・リスク構造だけでなく、期待リターンについて過去の実績値を用いている、・国内資産だけを投資対象とし、外国株式・債券や代替資産投資を考慮していない、という課題があり、(2)及び(3)ではこれらの課題への対応を試みている。

(2) 外国資産を含めた最適化
枠組み

上述の研究では、運用対象が国内資産に限定され、期待リターンに実績値をそのまま用いている、などの課題があった。

そこで、運用対象を国内外の債券・株式の(2×2)の4資産とし、期待リターンにはより年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)が2014年10月の基本ポートフォリオ改定において用いた数値を使い、下方部分積率(0次、1次、2次)を最小化するポートフォリオを求めた。

すなわち、内外の債券・株式、短期資産の5資産のリターン及び物価上昇率(全国総合)賃金上昇率の7系列、さらに状態変数としての長短金利差、配当利回り、信用スプレッドを加えた計10系列により以下の(4)式のVARモデルを推計した。

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + u_t \cdot \dots \cdot (4)$$

Z_t :10個の変数からなるベクトル。

ϕ_0 : 定数項。 ϕ_1 : 係数の行列。 u_t : 誤差項

次に係数行列 ϕ と誤差項の行列 u を用いてモンテカルロシミュレーションを実行し、投資期間1年~25年のリターン及び物価・賃金上昇率について5000個のパスを発生させた。ただし、誤差項については、正規分布を前提にせず、データ期間(90年第1四半期から14年第3四半期までの99四半期)における実際の数値(経験分布)をそのまま用いた。

最適ポートフォリオ構成

その結果を用いて、物価・賃金上昇率(+アルファ(0、1.7%、3.4%の3通り))に対する下方部分積率(0次、1次、2次)を最小化するポートフォリオ構成を検証した。

結果は右頁の表の通りである。特徴として第1に、2次のモーメントをリスク尺度とすると、1.7%、3.4%のプラスアルファであっても、国内債券への配分が過半となった。第2に目標とするリターンの水準が高いほど、またリスクの期間構造の違いから投資期間が長いほど、リスク資産(内外株式及び外国債券)への配分が増加した。第3に0次のモーメント、1次のモーメントを最小化した場合、国内債券から外国株式や外国債券に配分が振り替わることが確認された(表は割愛)。

(3) 公的年金資産の基本ポートフォリオ改定と代替資産の活用

GPIFの基本ポートフォリオ変更と代替資産投資

研究期間中の2014年10月末の中期計画変更により、年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)は基本ポートフォリオを変更し、内外株式の割合を大きく増やした他、代替資産投資への積極的な拡大を明らかにした。代表者は、臼杵(2015)において、基本ポートフォリオ策定のための年金ALMモデルの構

表:最適ポートフォリオ構成
(物価上昇率+アルファを目標とした場合)

目標リターン	投資期間	最適資産配分割合(%)			
		国内債券	国内株式	外国債券	外国株式
物価上昇率 +0%	1年	98.0	2.0	0.0	0.0
	3年	95.8	2.4	1.3	0.5
	5年	95.3	2.5	1.5	0.7
	10年	94.9	3.1	1.6	0.4
	15年	91.5	4.5	4.0	0.0
	20年	93.2	5.5	1.3	0.0
物価上昇率 +1.7%	1年	96.7	3.2	0.1	0.0
	3年	93.0	3.3	3.3	0.4
	5年	92.3	3.2	3.8	0.7
	10年	90.1	3.6	5.3	1.0
	15年	87.2	4.6	7.3	0.9
	20年	84.8	5.2	8.6	1.4
物価上昇率 +3.4%	1年	95.0	3.7	1.3	0.0
	3年	90.5	3.3	5.0	1.2
	5年	87.7	3.4	7.0	1.9
	10年	80.4	3.8	11.6	4.2
	15年	70.4	8.8	18.8	2.0
	20年	62.6	10.0	24.4	3.0
25年	54.8	11.4	30.1	3.7	

表:最適ポートフォリオ構成
(賃金上昇率+アルファを目標とした場合)規模

目標リターン	投資期間	最適資産配分割合(%)			
		国内債券	国内株式	外国債券	外国株式
賃金上昇率 +0%	1年	95.7	4.0	0.0	0.3
	3年	93.8	3.1	0.0	3.1
	5年	93.6	2.7	0.0	3.7
	10年	93.8	1.7	0.0	4.5
	15年	92.8	1.8	1.5	3.9
	20年	91.9	1.6	2.8	3.7
賃金上昇率 +1.7%	1年	94.7	4.3	0.0	1.0
	3年	91.8	3.3	1.1	3.8
	5年	90.2	2.9	1.9	5.0
	10年	85.1	2.1	5.6	7.2
	15年	79.3	2.2	10.4	8.1
	20年	74.8	2.1	13.6	9.5
賃金上昇率 +3.4%	1年	94.0	4.2	0.2	1.6
	3年	89.2	3.1	2.9	4.8
	5年	85.3	2.9	5.2	6.6
	10年	74.8	2.2	12.2	10.8
	15年	63.7	2.6	20.6	13.1
	20年	55.5	2.6	25.8	16.1
25年	46.8	1.6	32.2	19.4	

築、規模と流動性の制約を考慮したアクティブリスク管理、という2つの課題を中心に評価を試みた。本研究に関連しては代替資産投資と流動性リスクあるいは規模の制約について、ヒアリング及び文献調査から論じている。

そこでは、代替資産市場は規模が小さく流動性が低いため、パフォーマンスに影響を与える規模で良質な投資案件を見つけることは必ずしも容易ではない、流動性が低いため入れ替えや売却の際にコストがかかる、という問題を指摘した。

規模の制約(不経済)を明らかにした先行研究として Andonov et al (2012) による年

金基金の運用実績の分析を紹介した。彼らは A. 代替資産を含む戦略的資産配分（基本ポートフォリオ）の変更、B. 実際の資産配分の基本ポートフォリオからの乖離、C. 銘柄選択の、3 つからなるアクティブリターンを株式市場ベータ、サイズ、割安、流動性、債券市場ベータ、モメンタムの 6 ファクターで調整した残差（アルファ）を分析した。その結果、規模が大きくなるほどアルファが小さくなり、さらに流動性ファクターによるリターンが低くなっていた。

これは代替資産市場での投資に積極的である大規模基金においては流動性リスクの管理が困難になり、それがリターンにマイナスの影響を与える可能性に直面していることを示唆しているとする。この研究は、個別資産クラスにおける超過リターン獲得（C）だけでなく、大規模基金において機動的運用や代替資産投資によるアルファの獲得（A 及び B）が簡単ではないことを確認できる。

日本の大規模公的年金が今後、アルファリスクの活用を目指すのであれば、投資対象を売却する際などの流動性リスクに注意を払う、伝統的資産市場のさまざまなファクターを利用したリスク管理に取り組む、必要があるとした。

カナダ CPPIB と代替資産投資

また、臼杵(2015)では早くから代替資産投資に取り組んできた海外の公的年金の中で、2000 年代初めから代替資産投資に注力してきた、カナダ年金制度投資理事会（CPPIB）の取り組みを明らかにした。2014 年 3 月末で PE（18.7%）、不動産（11.6%）及びインフラストラクチャー（同 6.1%）など 36%を代替資産に配分している同理事会は、基本ポートフォリオ（参照ポートフォリオと呼ばれる）からの介離リスクをトータル・ポートフォリオ・アプローチと呼ばれる方法でリスクを管理している。各資産のリスクを内外株式・債券市場のファクターに分解し、それぞれの市場リスクに配賦する手法である。

ただし、アクティブ運用の成果をみると、参照ポートフォリオの仕組みがスタートした当初 2 年（2007・08 年 3 月期）は計 53 億カナダドルの付加価値を生み出していた。ところが、リーマンショック後の 10 年 3 月期のマイナス 63 億ドルなど、その後 6 年間の付加価値（コスト控除前）は計 2 億ドルにとどまる。特にリーマンショック前後（09 年・10 年 3 月期）のように市場の流動性が大きく低下した際にはリスク分散効果は発揮されず、流動性の回復期でもパッシブな参照ポートフォリオのリターンに追いついていない点を明らかにした。

(4) まとめと今後の課題

賃金上昇率と物価上昇率は公私年金制度における資産運用の主要な目標である。本研究では、リターンの時系列構造と非正規性を

考慮しながら、名目物価上昇率及び賃金上昇率を目標とした場合の長期の最適資産配分の特徴について考察し、一定の知見を得ることができた。特に 2 次の下方部分積率を最小化する場合には、内外株式への配分割合はそれほど大きくならなかった。

今後の課題として、外貨建て資産のリターンを為替部分と現地通貨建て部分にわけ、金利上昇が起こった場合の債券及び株式リターンへの影響を考慮する、などがある。同時に公的年金財政や個人のライフサイクルなど、現実のキャッシュフローニーズを考慮しつつ、より具体的なポートフォリオ構成案に応用することも考えていきたい。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 2 件)

臼杵政治・三澤哲也「賃金上昇率を目標とする年金ポートフォリオ - 構造 VAR を用いた分析 -」『2015 年第 12 回大会プロシーディングス』（日本保険年金リスク学会）、査読無、2015 年 5 月、pp. 13-32

臼杵政治「公的年金運用のリスク活用型への転換とその課題」『証券アナリストジャーナル』証券アナリスト協会、査読無、2015 年 2 月号、pp. 28-40

〔学会発表他〕(計 4 件)

招待講演：臼杵政治「公的年金運用のリスク活用型への転換とその課題」MPT フォーラム、2015 年 5 月 7 日

臼杵政治・三澤哲也「債券か株式かー賃金ヘッジポートフォリオとリスクの期間構造」日本保険年金リスク学会、2014 年 11 月 1 日

招待講演：臼杵政治「公的年金の資産運用を考える」、金融システム研究座談会、東京海上研究所、2014 年 2 月 18 日

招待講演：Usuki, M., “Public Pension Finance and Its Challenge in Japan”, in the International Conference on Pension Reform, National Taiwan University, Nov. 1, 2013

6. 研究組織

(1) 研究代表者

臼杵 政治 (USUKI Masaharu)

名古屋市立大学・経済学研究科・教授

研究者番号： 90539058