

GPIF の資産運用～基本ポートフォリオの確認～

明治大学 機関投資家論 A

1 はじめに

我々、機関投資家論 A では年金積立金管理運用独立行政法人（以下、GPIF）の運用について分析した。そもそも年金とはどういったものであるか、GPIF とはなんであるかというところから、数値を用いて運用が適切であるかということを実際に分析した。したがって、年金についての基礎的な知識から、分析ソフト Excel を用いた累積リターン分布とモンテカルロシミュレーション、CVaR の計算といった発表を行う。

2 現状分析・問題意識

2-1 年金の種類

日本年金機構のホームページから参照すると年金には公的年金と企業年金がある。公的年金をさらに細分化すると国民年金と厚生年金に分けることができる。

2-1-1 国民年金とは、日本国内に住む 20 歳以上 60 歳未満の方が対象となって加入する年金である。一方で、我々のような学生は学生納付特例制度によって猶予されている。

2-1-2 厚生年金とは、毎月の給与と賞与に共通の保険料率をかけて計算され、事業主と被保険者が半分ずつ負担する。

2-1-3 企業年金とは、確定給付企業年金、厚生年金基金、企業型確定拠出年金に分けられる。今回の発表では、公的年金を運用する GPIF について行うので、企業年金の説明は趣旨とずれるので割愛する。

2-2 GPIF とは

2-2-1 歴史

昭和 36 年 11 月 25 日 年金福祉事業団の設立

昭和 61 年 4 月 18 日 年金資金運用事業を開始

平成 13 年 4 月 1 日 年金資金運用基金の設立

平成 18 年 4 月 1 日 GPIF の設立

2-2-2 背景

厚生労働大臣から寄託された年金積立金の管理及び運用を行うとともに、その収益を年金特別会計に納付することにより、厚生年金保険事業及び国民年金事業の運営の安定に資することを目的としている。

2-2-3 運用資産額の構成割合及び収益性について

運用資産額及び構成割合(年金積立金全体)は以下の通り。

安全性の高い国内債券は 26.30% 43 兆 1,627 億円となっており各資産の中で一番多く比重が置かれている。

流動性の高い短期資産は 7.67% 12 兆 5,871 億円となっており各資産の中で最も少ない比重が置かれている。

国内株式は 23.55% 38 兆 6,556 億円となっており各資産の中で 3 番目に高い比重が置かれている。

外国債券 16.95% 27 兆 8,187 億円となっており各資産の中で 4 番目に高い比重が置かれている。

外国株式 25.53% 41 兆 8,975 億円となっており各資産の中で 2 番目に高い比重が置かれている。

収益性、収益額

2018 年度の収益率は年率で +1.52%

内訳のうち最も高い外国株式の収益率 +8.12%

内訳のうち最も低い国内株式は収益率 -5.09%

2018 年度の収益額は +2 兆 3,795 億円

内訳のうち最も高い収益額は外国株式の 3 兆 1,411 億円

内訳のうち最も低い収益額は国内株式の -2 兆 732 億円

年金積立金の市場運用を開始した 2001 年度から 2018 年度までの累積収益額は、+65 兆 8,208 億円 となり、2018 年度末の GPIF の運用資産額は 159 兆 2,154 億円 となっている。

インカムゲイン

GPIF の収益は、時価評価されており、インカムゲインとキャピタルゲインに分けることができる。年金積立金の運用は、基本ポートフォリオを定め、これを長期にわたり維持することにより収益を得ていくものであるため、保有しているだけで一定の収益が見込めるインカムゲインは重要である。

2018 年度のインカムゲイン：3 兆 409 億円 (収益率 +1.91%)

2001 年度以降の累積額は 3 兆 9006 億円 (収益率 +1.62%)

近年では国内債券によるインカムゲインが減少傾向で、国内外の株式によるインカムゲインが増加している傾向にある。

年金財政上求められる運用利回りとの比較と管理運用委託手数料

名目運用利回りから名目賃金上昇率を差し引いた「実質的な運用利回り」は、

2001 年度以降 2.87%

2006 年度以降 3.17%

年金財政上求められる運用利回りを上回っている。

2018 年度の管理運用委託手数料 295 億円

運用資産に対する管理運用委託手数料率は、0.02%であった。

2-4 期待リターンと現状の比較

•GPIF が目指すべき期待リターンは、3%と考える。

なぜならば GPIF の積立金から拠出する向こう 100 年の支払額は、現在の 10%よりも高かく、15%ほどと考えられるからである。

その場合、 $32 \text{兆} \times 0.15 \div 159 \text{兆} = 3\%$ が妥当ではないのか？

3 ポートフォリオの分析

3-1 分析方法

政策アセットミックスの策定として代表的な方法を参考に、本研究では正規分布を用いた累積リターン分布とモンテカルロシミュレーション、CVaR の3つの観点から分析を行った。分析には分析ソフト Excel を使用した。分析に必要な国内債券、国内株式、海外債券、海外株式の期待リターン、リスク、相関係数は GPIF の「業務概況書」によって公表されている 2018 年のデータを使用した。ポートフォリオのウェイトは期待リターンを固定し、リスクが最小となるように算出した。すなわち効率的フロンティア上になるような値を求め、約 0.5%刻みで分析の代表値として選ぶこととした。

3-2 累積リターン分布からの分析

正規分布の平均と標準偏差に着目してどのアセットミックスが良いかを考える。平均リターン、10%の確率で起こるリターンの大きさ、2%の目標リターンと 3%の目標リターンの達成率、リターンがマイナスになる確率(損失確率)、10年間運用通して 30%リターンの達成率をそれぞれ算出した。数式は以下の通り。

目標リターン達成率=NORM.DIST(目標リターン、平均、リスク、TRUE)

損失確率=NORM.DIST(0、平均、リスク、TRUE)

10 年間運用 30%達成確率=NORM.DIST(3*10、平均、リスク*10、TRUE)

10 年間運用損失確率=NORM.DIST(0、平均、リスク*10、TRUE)

結果は、単年における大差は見受けられなかった。10 年間運用においては、3.5%の期待リターン以上のものはおよそ 60%以上の確率で目標値をクリアする一方、シャープレシオ最大の期待リターン約 3%以下の場合、達成確率 50%以下となり、10%以上の開きがみられた。損失確率においては最大で 22%、最小で 2%と差が出ており、GPIF で 13%、期待リターン 4%で 8%、期待リターン 3.5%で 4%となった。

表 1

	リターン最大	リターン 6%	リターン 5.5%	リターン 5%	GPIF	リターン 4%	リターン 3.5%	レシオ最大	リスク最小
期待リターン%	6.400	6.000	5.500	5.000	4.565	4.000	3.500	2.986	2.832
リスク%	27.300	22.203	18.525	15.104	12.766	8.979	6.284	4.533	4.415
シャープレシオ	0.234				0.358		0.557	0.659	0.642
国内債券	0.000	0.000	0.360	0.000	0.350	0.360	0.589	0.836	0.909
国内株式	0.000	0.462	0.290	0.425	0.250	0.290	0.195	0.089	0.058

外国債券	0.000	0.080	0.340	0.456	0.150	0.340	0.216	0.075	0.033
外国株式	1.000	0.459	0.010	0.120	0.250	0.010	0.000	0.000	0.000
10%で起こるリターン	-28.586	-22.455	-18.240	-14.357	-11.796	-7.507	-4.553	-2.823	-2.826
2%達成確率	0.564	0.571	0.575	0.579	0.580	0.588	0.594	0.586	0.575
3%達成確率	0.550	0.554	0.554	0.553	0.549	0.544	0.532	0.499	0.485
損失確率	0.407	0.393	0.383	0.370	0.360	0.328	0.289	0.255	0.261
10年30%達成確率	0.653	0.665	0.665	0.662	0.651	0.638	0.599	0.496	0.452
10年損失確率	0.229	0.196	0.174	0.148	0.129	0.079	0.039	0.019	0.021

3-3 モンテカルロシミュレーションによる分析

資産運用のリターンをランダムで発生させ、キャッシュフローを加味しながら資産がどのように増減するのかを分析する。今回は、100年間運用することを1万回試行し、その結果から目標金額の達成確率や、運用がうまくいかなかった場合の影響を考える。目標金額は現在の運用額159兆円とし、毎年の給付支出は3.2兆円とした。また乱数はRAND()関数を用いた。各年の資産額の算出は以下の式による。

資産額 = $\{(1 + (\text{NORM.S.INV}(\text{RAND}()) * \text{リスク} + \text{期待リターン}) / 100)\} * \text{前年度資産額} - 3.2$
 (兆円)

表 2

	リターン ン最大	リターン ン6%	リターン ン5.5%	リターン ン5%	GPIF	リターン ン4%	リターン ン3.5%	レシオ 最大	リスク 最小
5パー セント イル	124182.4	129559.4	89204.41	54228.67	32164.35	13963.43	6152.182	2663.286	2156.315
25パー セント イル	4936.25	11631.74	12538.54	10907.63	8156.286	5154.664	2933.873	1471.344	1185.077
50パー セント イル	6.33713	1241.493	2347.655	2945.942	2687.848	2350.312	1648.797	915.3178	723.203
75パー セント イル	-487.118	-186.595	60.84167	467.5607	645.5398	935.0323	843.9375	525.3364	398.8911
95パー セント イル	-5932.23	-3150.1	-1552.96	-748.311	-403.079	-4.5525	192.2353	153.2535	85.64234
ave.	41797.81	32704.08	20616.43	12442.39	7790.86	4094.931	2213.374	1096.187	870.036
目標金 額	159	159	159	159	159	159	159	159	159
基準達 成確率					0.8457	0.9227	0.9557	0.9484	

目標達成金額の達成確率は GPIF で 84.5%、期待リターン 3.5%で 95.5%と 10%の開きがあった。また 95 パーセンタイルでは期待リターン 3.5%以上のリターンものはマイナスの資産額となる結果となった。

3-4CVaR による分析

条件付き不足率という目標リターンを平均的に達成できないリターンの平均値を求め、条件付き不足率が小さいポートフォリオを選択する手法である。乱数を 1 万回生成し、その時の条件付き不足率 (CVaR)を以下の表にまとめた。

表 3

	リターン最大	リターン 6%	リターン 5.5%	リターン 5%	GPIF	リターン 4%	リターン 3.5%	レシオ最大	リスク最小
CVaR	20.54	16.61	13.86	11.31	9.62	6.79	4.82	3.62	3.59
3%からの乖離値	-20.54	-16.61	-13.86	-11.31	-9.62	-6.79	-4.82	-3.62	-3.59
3%未満のリターン平均	-17.54	-13.61	-10.86	-8.31	-6.62	-3.79	-1.82	-0.62	-0.59

3-5 分析結果のまとめと考察

運用がうまくいかなかった観点から評価すると、モンテカルロシミュレーションでは 3.5%以下の期待リターンでのみ 95 パーセンタイルでプラスになること、CVaR では期待リターン 3.5%は GPIF の半分の値になることから、上手くいかなかった状況下におけるリスク管理は期待リターンを下げた場合の方が効果的と言える。

運用がうまくいった場合でも、モンテカルロシミュレーションの目標金額達成率はリターンが大きいからと言って上がるわけではなかった。

総合的に見ても期待リターンが 3.5%となるように運用するのが良いと思われる。また、その時のポートフォリオの構成は、国内債券：国内株式：海外債券：海外株式=58.9：19.5：21.6：0 とするのが効率的である。

参考資料・データ出典

データ出典：

- ・ GPIF 「2018(平成30)年度 業務概況書」

(https://www.gpif.go.jp/operation/annual2018_report_q4.pdf)

- ・ GPIF 「沿革」

(<https://www.gpif.go.jp/about/history.html>)

- ・ 日本年金機構 「国民年金保険料の学生納付特例制度」

(<https://www.nenkin.go.jp/service/kokunen/menjo/20150514.html>)

- ・ 野村の確定拠出年金ねっと 「日本の年金制度」

(<https://dc.nomura.co.jp/business/knowledge/system.html>)