

# 我が国の年齢階級別 リスク資産保有比率に関する研究

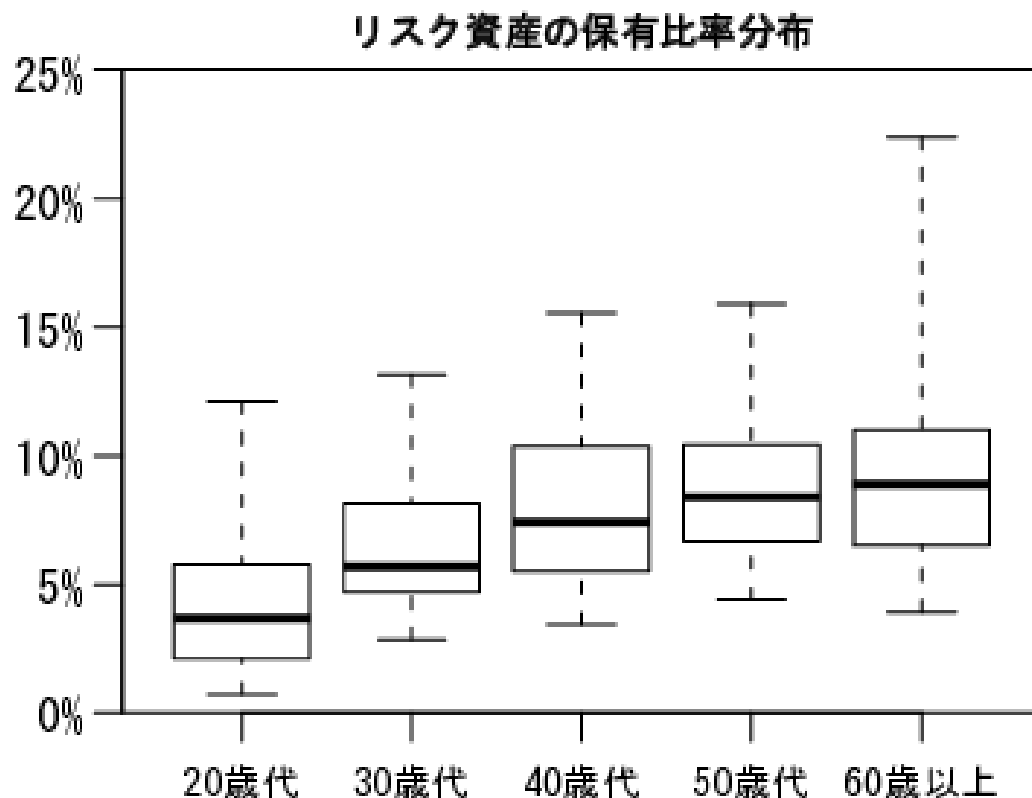
---

2011年3月修了生

元利 大輔

# 研究の動機

- 我が国では、若年層のリスク資産保有比率が低いと言われている。
- 一方、FPの一般的なアドバイスでは、若年層ほどリスクを積極的にとり、株式等へ投資すべきと言われている。
- 高齢層は本来リスク資産の保有を少なくすべきかを考察したい。



# 研究の概要

---

- 家計調査の年齢階級別データを用い個人投資家のリスク回避度を分析.
- 分析には、資産配分意思決定モデルである、平均分散分析、消費を組み入れたモデル(CCAPM)、労働所得を組み入れたモデルを用いる.
- なお、本研究では代表的個人を想定せず、1人の個人についての部分均衡モデルを扱うことになる.
- これらのモデルより、インプライド・リスク回避度を求め、年齢階級別のリスク回避度の違いや推移を見る.
- その結果、消費や労働所得を組み合わせると、年齢階級別に大きな違いは無くなり、「高齢者ほどリスク回避(または愛好)的」という事実は確認されなかった.

# 主な先行研究

---

- 最適資産配分の意思決定モデル
  - Markowitz(1952)・・・平均分散分析
  - Samuelson(1969) , Merton(1969)・・・多期間モデル
  - Viceira(2001), Campbell and Viceira(2002)・・・労働所得を組み入れたモデル
- 実証分析
  - Mehra and Prescott(1985)・・・株式リスクプレミアム・パズル  
(リスク回避度が非常に高くないと、実現したERPは説明できない)
  - Hansen and Jagannathan(1991)・・・SDFのボラティリティ変動範囲
  - Campbell, et al(1997)・・・上記ボラティリティ変動範囲、2SLSを用いた分析  
(消費CAPMを肯定する結果ではない)
  - 祝迫(2001)・・・消費CAPMを否定
  - 羽森(1996)・・・消費CAPMを肯定

# 分析の前提、記号等

- ▶ 投資家は1種類のリスク資産と安全資産で運用
- ▶  $\tilde{R}_{t+1}$ :  $t$  時点から  $t + 1$  時点までのリスク資産の単利の収益率
- ▶  $R_{f,t+1}$ :  $t$  時点から  $t + 1$  時点までの無リスク資産の単利の収益率
- ▶  $\tilde{r}_{i,t+1} \equiv \log(1 + \tilde{R}_{i,t+1})$ ,  $i$  にはポートフォリオ, リスク資産, 無リスク資産が入る.
- ▶  $\sigma^2$ : リスク資産の対数収益率の無条件分散
- ▶  $\mu \equiv E_t[\tilde{r}_{t+1}] - r_{f,t+1}$
- ▶  $u \equiv \tilde{r}_{t+1} - E_t[\tilde{r}_{t+1}] \sim N(0, \sigma_u^2)$
- ▶  $C$ : 消費,  $W$ : 貯蓄,  $L$ : 労働収入,  $\delta$ : 時間割引ファクター
- ▶  $\tilde{c} \equiv \log(\tilde{C})$ ,  $\tilde{w} \equiv \log(\tilde{W})$ ,  $\tilde{l} \equiv \log(\tilde{L})$
- ▶  $\Delta \tilde{c}_{t+1} \equiv \tilde{c}_{t+1} - c_t$
- ▶  $\sigma_{lu}$ : 労働収入とリスク資産の共分散
- ▶  $\Delta \tilde{L}_{t+1} = L_t \exp(g + \tilde{\xi}_{t+1})$ ,  $\tilde{\xi}_{t+1} \sim N(0, \sigma_\xi^2)$
- ▶  $\sigma_{\xi u}$ : 労働収入のショックとリスク資産の共分散

# 分析モデル抜粋(平均分散分析)

## □ 最適化問題

$$\max_{\alpha_t} \alpha_t \left( \mathbb{E}_t \left[ \tilde{R}_{t+1} \right] - R_{f,t+1} \right) + R_{f,t+1} - \frac{\gamma}{2} \alpha_t^2 \text{Var}_t(\tilde{R}_{t+1})$$

## □ 最適資産配分

$$\alpha_t = \frac{\mathbb{E}_t \left[ \tilde{R}_{t+1} \right] - R_{f,t+1}}{\gamma \text{Var}_t(\tilde{R}_{t+1})}$$

- 危険回避的な投資家を想定しているので  $\gamma > 0$  である. 収益率に対し対数正規分布を仮定しベキ型効用を仮定すれば,  $\gamma$  は投資家の相対的危険回避度となる. リスク回避度が高い投資家ほどリスク資産への配分比率は低下する.
- 正のリスクプレミアムであれば, リスク資産の保有比率が高い投資家ほど, インプライド・リスク回避度が低くリスク愛好的であり, リスク資産の保有比率が低い投資家ほどリスク回避的と考えることができる.

# 分析モデル抜粋(労働所得を組み入れた1期間モデル)

- Campbell and Viceira(2002)
- 最適化問題

$$\begin{aligned} \max_{\alpha_t} \mathbf{E}_t \left[ \delta \frac{\tilde{C}_{t+1}^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right] \\ \text{s.t. } \tilde{C}_{t+1} = W_t(1 + \tilde{R}_{p,t+1}) + \tilde{L}_{t+1} \\ \tilde{R}_{p,t+1} = \alpha_t(\tilde{R}_{t+1} - R_{f,t+1}) + R_{f,t+1} \end{aligned}$$

- 制約条件に対数線形近似を行い, 最適資産配分を求めると, 次のようになる.

$$\alpha_t = \frac{1}{\rho} \frac{\mu + \sigma_u^2/2}{\gamma \sigma_u^2} + \left(1 - \frac{1}{\rho}\right) \frac{\sigma_{lu}}{\sigma_u^2}$$
$$\rho \equiv \frac{\exp(\mathbf{E}_t[\tilde{r}_{p,t+1}] + \mathbf{E}_t[\tilde{w}_{t+1} - \tilde{l}_{t+1}])}{1 + \exp(\mathbf{E}_t[\tilde{r}_{p,t+1}] + \mathbf{E}_t[\tilde{w}_{t+1} - \tilde{l}_{t+1}])} < 1$$

## 分析モデル抜粋(労働所得を組み入れた1期間モデル)(続き)

- リスク資産への最適配分比率は, 労働所得に無関係なポートフォリオと労働所得をヘッジするポートフォリオを, パラメータ $\rho$ を用いて合成したものである.
- 貯蓄と所得の比率が高いほど $\rho$ は上昇し, ヘッジポートフォリオへの需要は減少する.
- 所得とリスク資産の共分散が正であれば, 貯蓄と所得の比率が高い投資家ほどリスク資産の配分比率は高くなる.
- 一方,  $0 < \rho < 1$ であるから, 貯蓄と所得の比率が高くなると, 労働所得に無関係なポートフォリオのウェイト( $1/\rho$ )が低下しリスク資産への配分比率は低下する.
- 従って, 貯蓄と所得の比率の上昇は, リスク資産への配分比率の上昇と低下という2つの影響を与える.
- 最終的にリスク資産への配分比率が上昇するか低下するかは, リスク回避度の大きさに依存する.
- リスク回避度の高い投資家ほど労働所得に無関係なポートフォリオの配分比率は低下し, ヘッジポートフォリオの影響が強くなるので, 貯蓄と所得の比率が上昇するとリスク資産への配分比率は上昇する.



# 分析モデル抜粋(労働所得を組み入れた多期間モデル)

- Viceira(2001)
- 投資家の状態を, 1)在職状態[e](労働収入あり), 2)退職状態[r](労働収入なし), 3)死亡状態[d](消費ゼロ)に分け, それぞれの状態の確率を用いて組み合わせたモデル.

- 在職時のオイラー方程式

$$1 = E_t \left\{ \left[ \pi^e \delta \left( \frac{\tilde{C}_{t+1}^e}{C_t^e} \right)^{-\gamma} + (1 - \pi^e)(1 - \pi^d) \delta \left( \frac{\tilde{C}_{t+1}^r}{C_t^e} \right)^{-\gamma} \right] (1 + \tilde{R}_{i,t+1}) \right\}$$

- 制約条件とオイラー方程式を対数線形近似して, 最適資産配分を求めると以下のとおり.

$$\alpha_t^* = \frac{\mu + \sigma_u^2/2}{\gamma \bar{b}_1 \sigma_u^2} - \frac{\pi^e (1 - b_1^e) \sigma_{\xi u}}{\bar{b}_1 \sigma_u^2}$$

## 分析モデル抜粋（労働所得を組み入れた多期間モデル）（続き）

- リスク資産への最適配分比率は、 $(1/\bar{b}_1)$  の比率で労働所得に無関係なポートフォリオを保有し、 $-(\pi^e(1 - b_1^e)/\bar{b}_1)$  の比率で労働所得をヘッジするポートフォリオを保有したもの。
- $\pi^e$  は高齢になるほど0に近づくので、ヘッジポートフォリオへの需要は減少し、労働所得に無関係なポートフォリオのみを保有することになる。
- $b_1^e$  は貯蓄と所得の比率が高いほど上昇し、消費と所得の比率が高いほど低下する。（高齢層ほど  $b_1^e$  は高い）
- $\bar{b}_1$  が上昇すると、労働所得に無関係なポートフォリオのウェイトが低下し、リスク資産への配分比率は低下する。
- $\pi^e$  の低下と  $b_1^e$  の上昇が、 $\bar{b}_1$  を上昇させるので、高齢層ほどリスク資産への配分比率は低下することになる。従って、 $\bar{b}_1$  の上昇は、リスク資産への配分比率の上昇と低下という2つの影響を与える。
- 最終的にリスク資産への配分比率が上昇するか低下するかは、リスク回避度の大きさに依存する。
- リスク回避度の高い投資家ほど労働所得に無関係なポートフォリオの配分比率は低下し、ヘッジポートフォリオの影響が強くなるので、貯蓄と所得の比率が上昇するとリスク資産への配分比率は上昇する。

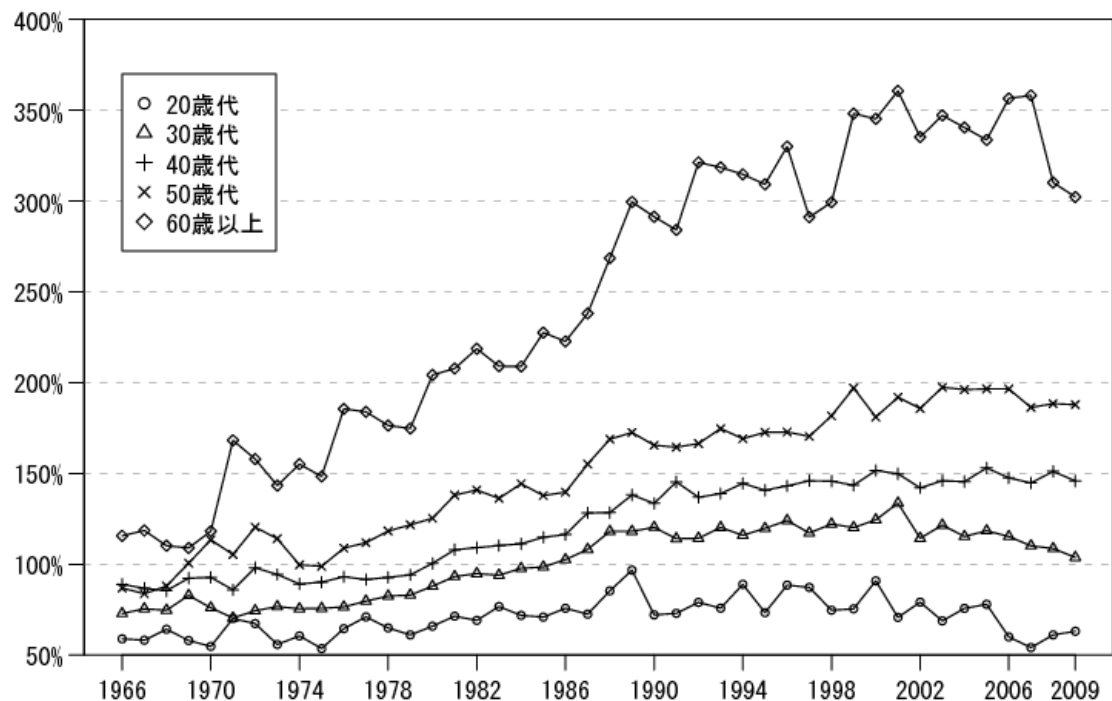
# 分析に用いたデータ

---

- 総務省統計局の家計調査, 貯蓄動向調査から, 年齢階級別の消費, 収入, 貯蓄, 株式・株式投資信託の保有額のデータを取得. なお, データは1966年からの年次データ.
- 市場データとしては, 我が国の株式市場収益率と安全資産利子率, また, インフレ調整後の実質収益率で分析を行うため, インフレの系列として消費者物価指数の総合指数を用いている. これらの系列はイボットソン・アソシエイツ社の提供するデータを用いている.

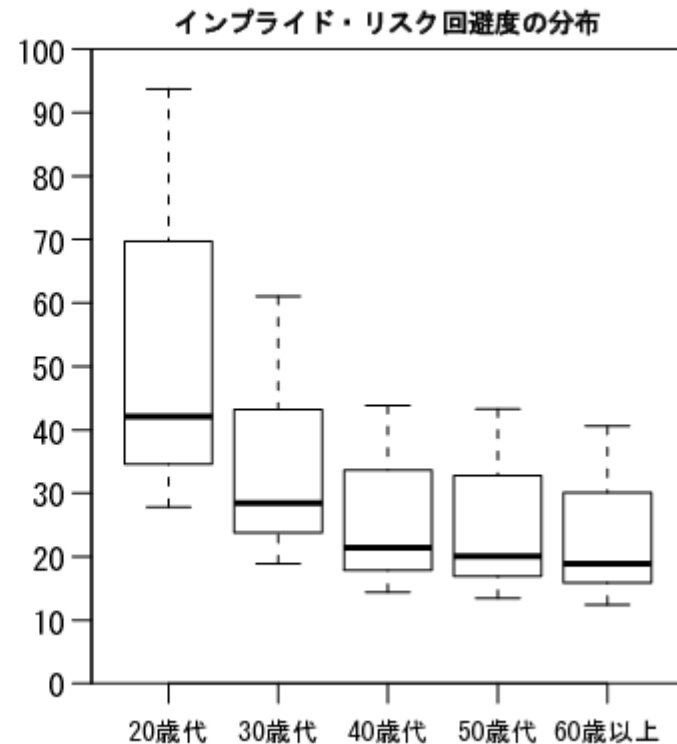
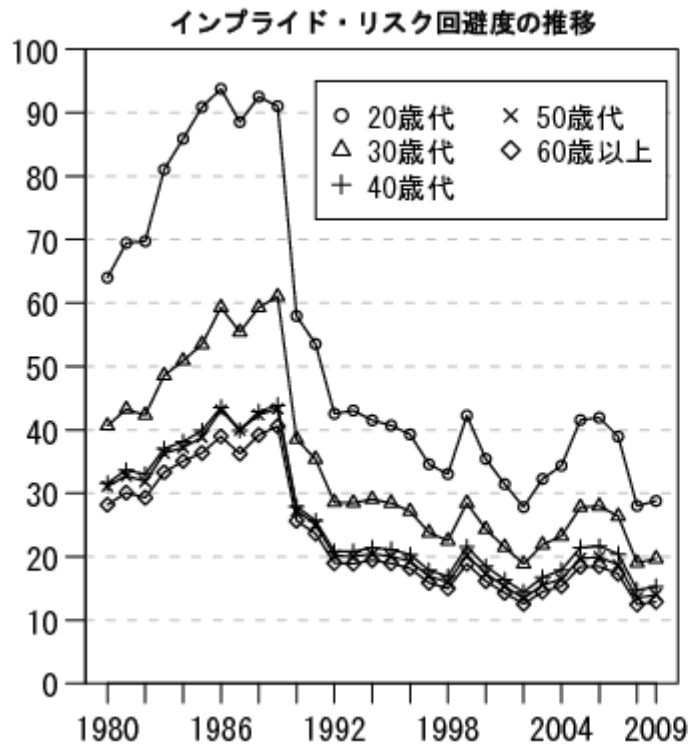
# 年齢階級別貯蓄と所得の比率の推移

- ほとんどの年において、高齢になるほど貯蓄と所得の比率が高い。
- 従って、労働所得を組入れたモデルの  $\rho$ ,  $b_1^e$  は年齢階級があがるにつれ高くなる。
- なお、消費と所得の比率は、各年齢階級ともに平均80-90%に収まるので、貯蓄と所得の比率のような大きな差はない。



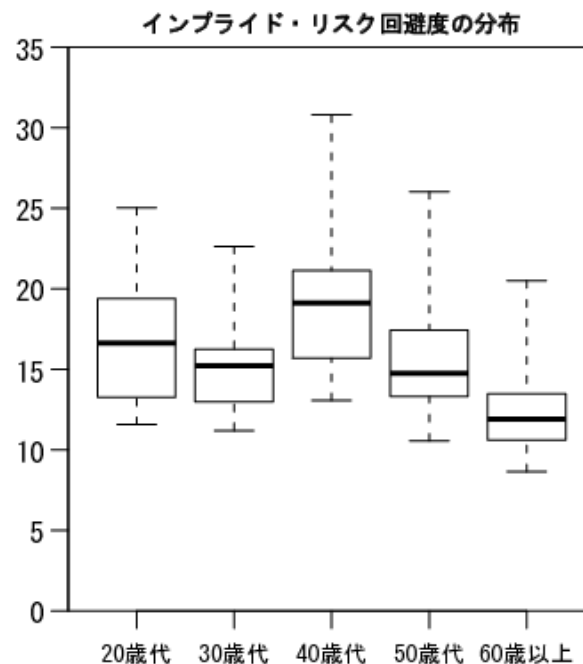
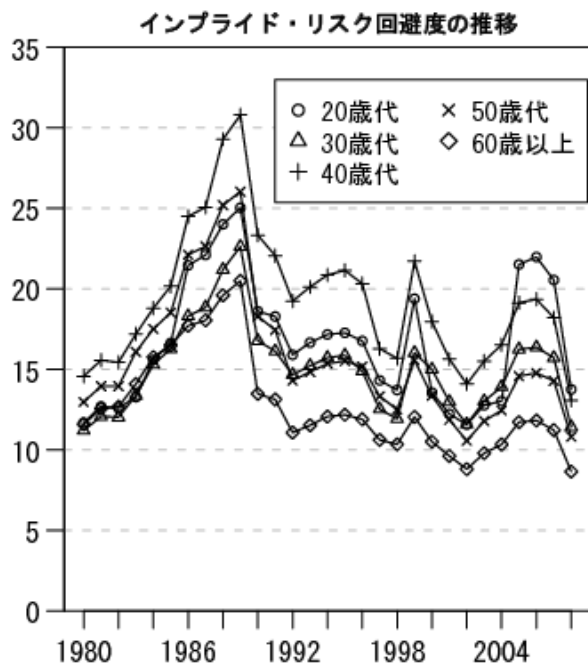
# 結果抜粋(平均分散分析)

- リスクプレミアムとリスク資産の分散は、全ての年齢階級で同一の値を用いるので、高齢層のリスク資産の保有比率の高さが、高齢層がリスク愛好的であるという結果を導く。
- しかし、なぜ高齢層は若年層に比べリスク資産を多く保有するのは、平均分散分析では明らかにすることはできない。



# 結果抜粋（労働所得を組み入れた多期間モデル）

- 40歳代は他の年齢階級に比べややリスク回避的であることが分かる。（各種パラメータを考慮しても40歳代はリスク資産への投資が若干少ないことを示している。）
- 20歳代、30歳代、50歳代の分布を見ると、ほぼ同じ範囲であることからリスクに対する態度に差はないと考えられる。
- 高齢層ほどリスク資産の保有比率が高い理由は、ヘッジポートフォリオへの需要が減少したためと考える。



## 多期間モデルでのリスク回避度別リスク資産への配分比率

- 各年齢階級の1966年から2008年までの全期間のデータを用い、リスク回避度を変化させ、スライドP9の式によりリスク資産への配分比率を求めた結果を示している。
- リスク回避度が低いケースでは、高齢層ほどリスク資産への投資を抑制すべきという結果。
- リスク回避度が高いケースでは、高齢層ほどリスク資産の保有比率を抑えるべきとは言えない。

	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳以上
$\bar{b}_1$	0.10	0.15	0.23	0.43	1.00
リスク資産への配分比率 (%)					
$\gamma = 2$	360.4	245.1	166.9	89.9	42.4
$\gamma = 5$	110.4	71.5	54.5	30.4	17.0
$\gamma = 10$	27.1	13.6	17.1	10.5	8.5
$\gamma = 15$	-0.7	-5.7	4.6	3.9	5.6

# まとめ

---

- 家計調査における年齢階級別のリスク資産保有比率を見ると、高齢層ほどリスク資産の保有比率は高く、ファイナンシャル・プランニングのアドバイスとは矛盾している。
- 平均分散分析では、リスク資産の保有比率は高齢層ほど高いので、年齢階級が上がるにつれ、リスク愛好的であるという結果。
- 労働所得を組入れたモデルでは、1期間モデル、多期間モデルともに、高齢層ほどリスク資産の保有比率が高い理由は、高齢層は若年層に比べリスク愛好的であったからではなく、ヘッジポートフォリオへの需要が減少したからであるという結果。
- 我が国の年齢階級別のリスク資産の保有比率の違いは、リスクに対する態度の違いではなく、労働所得や家計の収支、年齢、所得とリスク資産の共分散等により説明できる。