

Research Report  
2019年3月

# 長期資産形成に資する期待リターン（債券編）

## ～ビルディング・ブロック法、インプライド法によるアプローチ～

資産運用研究所  
藤原 崇幸  
都築 佳徳  
野首 文徳  
野澤 光希  
投資工学研究所  
佐久間 洋明

### 要 約

わが国では、本格的な人生 100 年時代が到来しつつある中、資産寿命が生命寿命に届かないリスクが懸念されている。しかし、資産形成の状況を見ると依然として預貯金等の割合が高く、十分な資金を確保できない可能性が指摘されている。このような中、中長期的な視点に立った資産形成の重要性の理解と実践が求められており、株式や債券などの投資資産への最適な資産配分が資産形成を行う上で鍵を握ると考えられている。

投資資産への最適な資産配分の決定を行うには、一般的に個々の資産の期待される収益率（期待リターン）や想定されるリスクなどの情報を用いることが多い。本稿では、長期の資産形成に資する債券の期待リターンの推計を目的とし、ビルディング・ブロック法、インプライド法の 2 つの手法を用い、米国の国債を対象として期待リターンの推計を行った。また、ビルディング・ブロック法とインプライド法を用いた期待リターンのどちらが実績リターンへの当てはまりがよいかについて考察した。

考察結果から、回帰係数、決定係数、相関係数のすべての指標においてインプライド法を用いた期待リターンはビルディング・ブロック法よりも当てはまりが良く、長期の資産形成に資する債券の期待リターンとしてインプライド法がより適していることが示唆された。

### 目次

- はじめに
- 推計に用いたデータについて
- 期待リターンの推計方法
  - ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンの推計方法
  - インプライド法を用いた期待リターンの推計方法
- 各手法を用いた期待リターンの推計結果及び検証
  - ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンの推計結果及び検証
  - インプライド法を用いた期待リターンの推計結果及び検証
- 考察
- おわりに

1. はじめに

国立社会保障・人口問題研究所の推計によると、日本の平均寿命（死亡中位）は2045年には女性が90.03歳となり、90歳の女性の4人に1人が100歳に到達する。また、男性の平均寿命も83.66歳となり、83歳の男性の15人に1人が100歳に到達するなど、わが国では本格的な人生100年時代がいよいよ到来する。

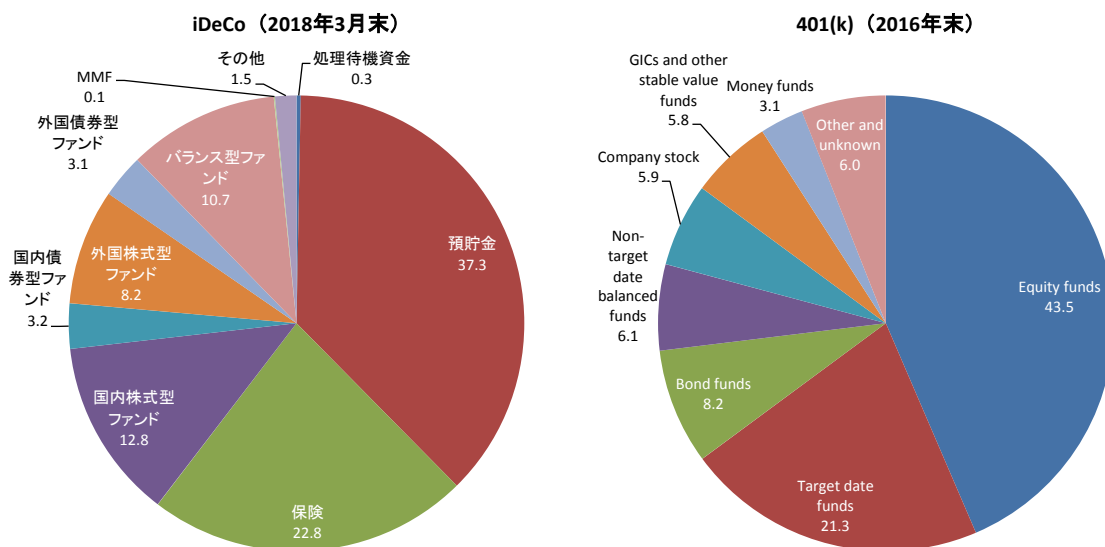
このような中、資産寿命が生命寿命に届かないリスクが懸念されており、中長期的な視点に立った資産形成の重要性に対する正しい理解と実践の必要性が一層高まっている。

わが国でも、これまで米国の401(k)など欧米諸国の制度に倣い、国民が中長期的な資産形成を行うための様々な施策を導入してきた。

例えば、私的年金分野では、2001年に企業型確定拠出年金（以下、企業型DC）が整備され、加入者は約689万人（2018年11月）、資産額は約11.7兆円（2018年3月）の規模に達した。また、2017年には個人型確定拠出年金（以下、iDeCo）も登場し、加入者は約112万人（2018年末）、資産額は約1.6兆円（2018年3月）の規模まで拡大してきた。

しかし、運営管理機関連絡協議会の確定拠出年金統計資料によると、企業型DC、iDeCoのどちらの確定拠出年金も預貯金や保険といった元本確保型の割合が資産額の約50～60%（2018年3月）を占めている。すなわち、欧米諸国の類似制度と比較するとリスク性資産のウェイトが低く、超低金利が続く経済環境の中、現在のような資産配分では将来必要となる資金を確保できない可能性の高い人が増えると予想され、中長期的に安定的な資産形成を推進するための制度の活用方法としては課題を抱えている（図表1）。

図表1 iDeCoと401(k)の資産配分(%)の比較



(出所)運営管理機関連絡協議会、ICIより日興リサーチセンター作成

Gary P. Brinson et al (1991) では、保有資産の変動は（1）Asset allocation policy、（2）Active

asset allocation、(3) Security selection の3要因で説明されると述べられている。ここで、(1)は基本資産配分、(2)は基本資産配分からの乖離、(3)は銘柄選択を意味する。彼らの分析結果によると、保有資産の変動の91.5%は(1) Asset allocation policy で説明できると結論付けている。

つまり、将来必要となる資金を中長期的に安定的な方法で確保するためには、投資額や投資期間、投資期間中に許容できるリスクなどを慎重かつ十分に検討した上で資産配分を決定することが非常に重要となる。

ここで、投資対象となる個々の資産に対して、最適な資産配分の決定を行うためには、個々の資産の期待される収益率（以下、期待リターン）や想定されるリスクなどが一般的に用いられる。そして、これらの指標はできる限り有益な情報を利用し、適切な方法を用いて推計することが必要となる。

そこで本稿では、主要な資産の中から債券を取り上げ、長期資産形成に資する債券の期待リターンの推計を目的とし、その推計及び推計結果の考察を行う。期待リターンの推計方法として、ビルディング・ブロック法とインプライド法の2つの代表的な手法を用い、世界最大の債券市場である米国を対象に債券の期待リターンを推計する。

## 2. 推計に用いたデータについて

今回の分析では、FTSE World Government Bond Index(WGBI<sup>1</sup>)の米国市場をユニバースとしたインデックス（以下、対象指数）の最終利回り、無リスク金利として米ドルのLIBOR(1M)<sup>2</sup>を用いた。図表2は1985年1月から2018年12月の期間における対象指数の最終利回りと無リスク金利の推移を示している。当該期間における対象指数の最終利回りと無リスク金利は上下動を繰り返しながら2015年末まで徐々に低下していったが、2016年以降はFRBの利上げに伴い緩やかな上昇となっている。

図表2 対象指数の最終利回りと無リスク金利の推移



(出所)FTSE、IBA より日興リサーチセンター作成

<sup>1</sup> WGBI は現地通貨建ての投資適格固定利付ソブリン債を対象としたインデックスで、多くの投資家がベンチマークとして利用している。

<sup>2</sup> LIBOR(1M)は、ロンドン銀行間取引金利1カ月物の金利。

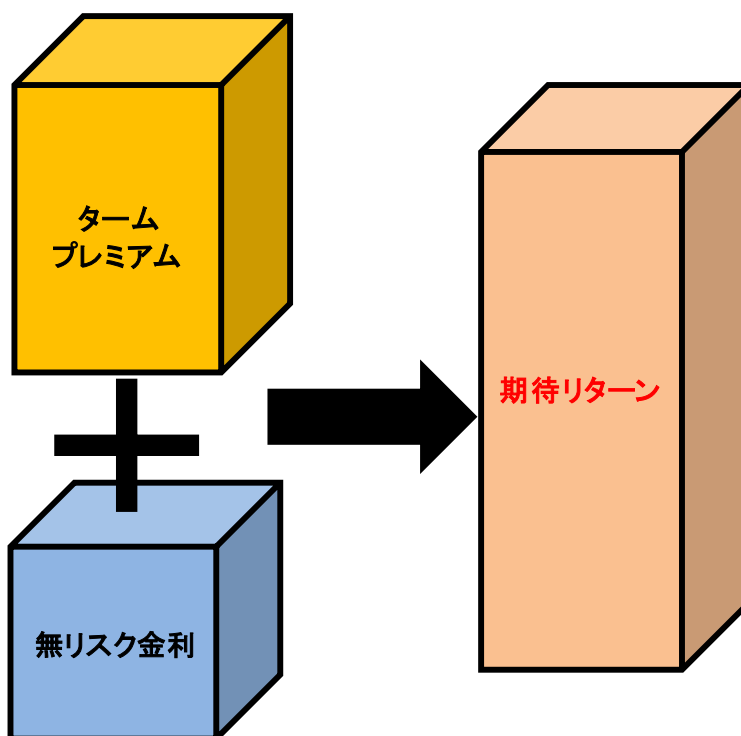
### 3. 期待リターンの推計方法

本章では、今回の期待リターンの推計に用いた2つの方法について説明する。

#### 3.1 ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンの推計方法

ビルディング・ブロック法とは、期待リターンは無リスク金利とリスクプレミアムで構成されると考える方法である。一般には、過去データから各リスクプレミアムの予測値を求め、その予測値を合算（積み上げ）したものを期待リターンとする。ビルディング・ブロック法は計算ロジックが簡潔で、経済的な意味づけも行いやすいといった長所がある半面、過去の長期データを用いるため、市場構造の変化が生じた場合などに対応しにくいという短所もある。本稿では、ビルディング・ブロック法による債券の期待リターンは無リスク金利と満期までの期間に伴うリスクプレミアム（以下、タームプレミアム）で構成されると定義<sup>3</sup>する。無リスク金利部分はLIBOR（1M）を用い、タームプレミアム部分は対象指数の最終利回りから無リスク金利を控除した値の期間平均とする。なお、前述の短所を踏まえ、期間平均には過去5年、過去10年の2通りを用いる。

図表3 ビルディング・ブロック法による期待リターンの推計イメージ



(出所)日興リサーチセンター作成

#### 3.2 インプライド法を用いた期待リターンの推計方法

インプライド法とは、現在のマーケットが内包している情報を利用して期待リターンを求める方法で

<sup>3</sup> 期待リターンの対象を米国のソブリン債としたため、本稿ではクレジットリスクは考慮しない。

ある。債券の最終利回りはクーポンや償還価格、債券価格、残存年数から計算され、債券価格には現在の市場環境に応じて、金利やクレジットなどが内包されている。そして、個別の債券においてはデフォルトしない限り、最終利回りがその残存年数における実績リターンとなる。そこで、本稿では現在のマーケットに内包されている情報を含み、実務的にも用いられる最終利回りをインプライド法による期待リターンとする。

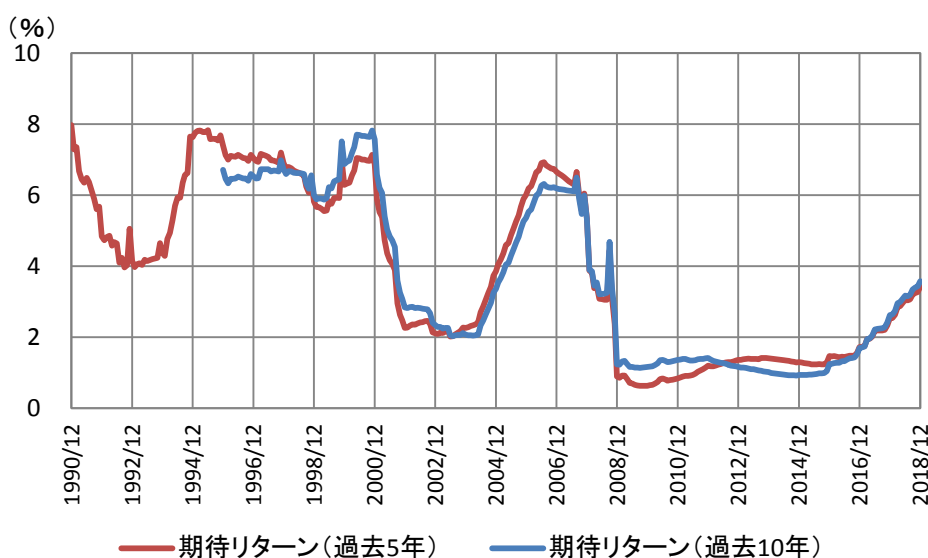
#### 4. 各手法を用いた期待リターンの推計結果及び検証

本章では、各手法による期待リターンの推計結果について確認する。

##### 4.1 ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンの推計結果及び検証

図表4は、ビルディング・ブロック法を用いて推計した期待リターン（過去5年）<sup>4</sup>（推計期間は1990年12月から2018年12月までの約28年）及び期待リターン（過去10年）<sup>5</sup>（推計期間は1995年12月から2018年12月までの約23年）の推移を示している。期待リターン（過去5年）、期待リターン（過去10年）とも、サブプライム問題が顕在化する2007年夏以前は2%~8%の水準で推移していたが、サブプライム問題が顕在化して以降は、期待リターン（過去5年）、期待リターン（過去10年）ともに大きく低下し、その後2016年頃までは1%近辺を推移した。その後、FRBの利上げに伴い、期待リターン（過去5年）、期待リターン（過去10年）とも緩やかに上昇し、2018年後半には3%台の水準で推移した。

図表4 ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンの推移



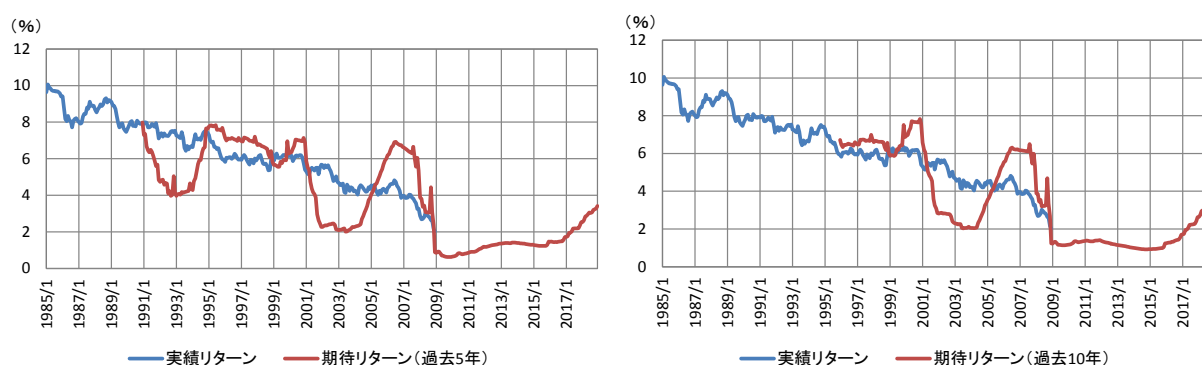
(出所)FTSE、IBA より日興リサーチセンター作成

<sup>4</sup> 期待リターン（過去5年）は、各時点の無リスク金利に、その時点から過去5年間の平均値によるタームプレミアムを合算したものの。

<sup>5</sup> 期待リターン（過去10年）は、各時点の無リスク金利に、その時点から過去10年間の平均値によるタームプレミアムを合算したものの。

次に、ビルディング・ブロック法を用いて推計した期待リターン（過去5年）と期待リターン（過去10年）が長期の資産形成に資する期待リターンとして妥当であるか確認するため、それぞれの期待リターンとその後10年の実績リターンの関係について検証を行った。図表5は、期待リターン（過去5年）及び期待リターン（過去10年）と10年の実績リターン（例えば、2008年12月の10年の実績リターンは2008年12月から2018年12月までのリターンのこと）の推移を示している。図表5からは、期待リターン（過去5年）、期待リターン（過去10年）とも2001年から2008年までの10年の実績リターンから大きく乖離していることが分かる。

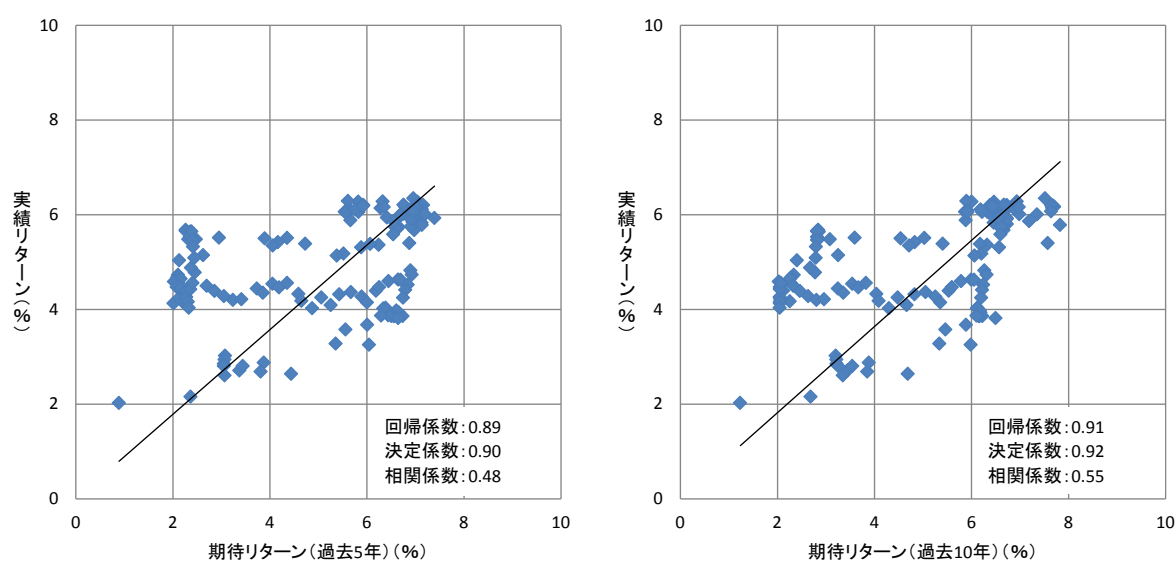
図表5 ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンと実績リターンの関係①



(出所)FTSE、IBA より日興リサーチセンター作成

図表6は、期待リターン（過去5年）、期待リターン（過去10年）を横軸、10年の実績リターンを縦軸に取った散布図であり、単回帰分析（切片項=0）の結果を示した。なお、分析期間はすべてのデータが揃う1995年12月から2008年12月までとした。

図表6 ビルディング・ブロック法を用いた期待リターンと実績リターンの関係②



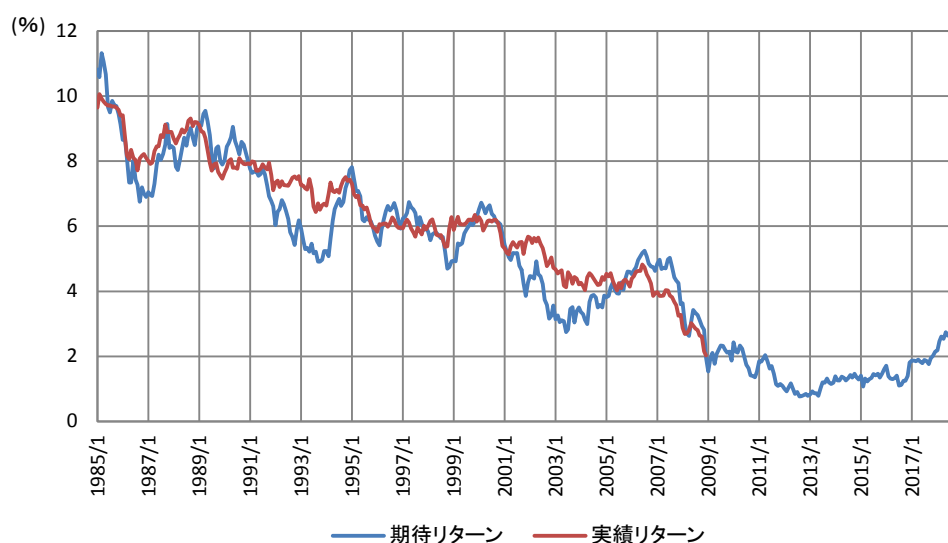
(出所)FTSE、IBA より日興リサーチセンター作成

図表 6 によると、10 年の実績リターンに対する期待リターン（過去 5 年）の回帰係数は 0.89、決定係数は 0.90 に対し、期待リターン（過去 10 年）の回帰係数は 0.91、決定係数は 0.92 であった。また、10 年の実績リターンに対する期待リターン（過去 5 年）の相関係数<sup>6</sup>は 0.48、期待リターン（過去 10 年）の相関係数は 0.55 であった。

#### 4.2 インプライド法を用いた期待リターンの推計結果及び検証

図表 7 は 1985 年 1 月から 2018 年 12 月までの期待リターンとその後 10 年の実績リターンの推移について示している。期待リターンは 1985 年頃には 10%を超えていたが、それ以降は短中期では上下するものの、2012 年後半までの長期間にわたり下落した。そして、2013 年前半から上昇傾向にあり、2018 年 12 月時点では約 3%であった。期待リターンと 10 年の実績リターンを比較すると、期待リターンよりも 10 年の実績リターンの変動は小さく、1986 年から 1987 年や 1991 年から 1995 年、2001 年から 2005 年などの金利が低下し、その後上昇する局面において、10 年の実績リターンが期待リターンを上回っていたことが分かる。

図表 7 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの推移

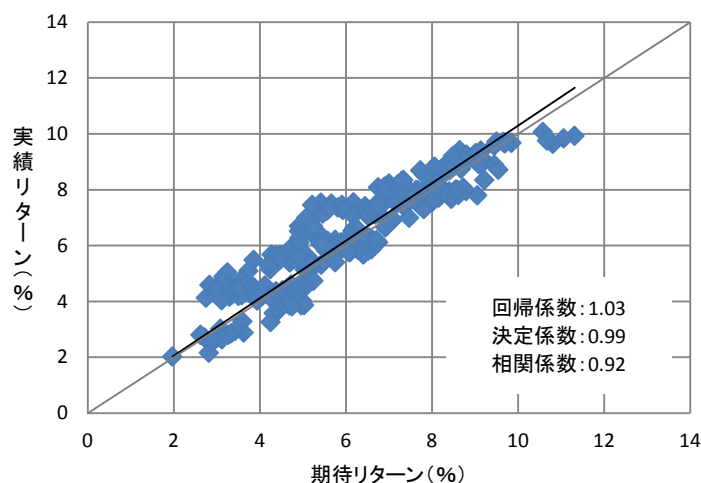


(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

次に、インプライド法を用いた期待リターンが長期の資産形成に資する期待リターンとして妥当であるか確認するために、期待リターンとその後実現したリターンの関係について検証を行った。図表 8 は期待リターンを横軸、10 年間の実績リターンを縦軸に取り、1985 年 1 月から 2008 年 12 月までのデータをプロットし、単回帰分析（切片項=0）を行ったものである。図表 8 によると回帰直線の傾きは 1.03 と 1 に近かった。また、決定係数は 0.99、相関係数は 0.92 とともに高く、期待リターンと実績リターンの間に線形の関係が見られた。

<sup>6</sup> 切片項 = 0 とした単回帰分析のため、決定係数と相関係数の二乗は一致しない。

図表 8 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係①



(注)1985年から2008年12月の期間のデータをプロット

(出所)FTSEより日興リサーチセンター作成

## 5. 考察

ビルディング・ブロック法では、債券の期待リターンは無リスク金利とタームプレミアムの2つで構成されると定義し、各要素を合算したものを期待リターンとした。そして、タームプレミアムの計測について2通り(5年、10年)の期間を用いて期待リターンの推計を行い、長期の資産形成に資する期待リターンとして妥当であるか検証を行った。

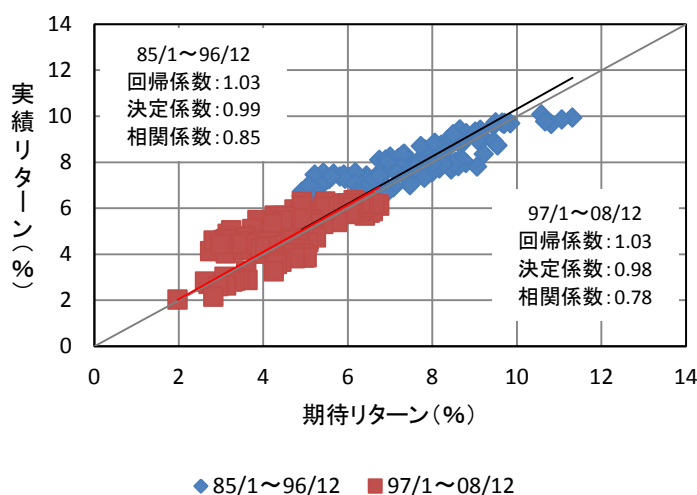
ビルディング・ブロック法を用いて期待リターン(過去5年)と期待リターン(過去10年)を推計した結果、両期待リターンはほぼ同じような推移をしており、また、両期待リターンの相関係数を確認すると0.99と高かった。両期待リターンにおいて共通する無リスク金利と両期待リターンの相関係数を確認すると、期待リターン(過去5年)は1.00、期待リターン(過去10年)は0.99と高く、両期待リターンの高い連動性は共通部分の相関の高さに起因すると推測される。次に、両期待リターンとその後10年の実績リターンの関係を分析すると、両期待リターンと実績リターンの回帰係数及び決定係数は約0.9と高いものの、相関係数は期待リターン(過去5年)で0.48、期待リターン(過去10年)で0.55と低かった。無リスク金利部分の期待リターンに占める割合を分析期間で平均すると期待リターン(過去5年)で62%、期待リターン(過去10年)で57%に達する一方、分析対象指数には残存期間1年未満の国債を除く中長期の国債が組み入れられていることから、実績リターンに対する期待リターンの当てはまりが良くなかったと推測される。そして、期待リターン(過去10年)と実績リターンの相関係数が、期待リターン(過去5年)より高かったのも同様の理由であると考えられる。以上より、ビルディング・ブロック法では、当てはまりは良くないものの期待リターン(過去10年)の方が長期の資産形成に資する期待リターンとして相対的に適切であることが示唆された。

インプライド法では最終利回りを期待リターンとすることとし、この期待リターンが長期の資産形成に資する期待リターンとして妥当であるか検証を行った。



インプライド法を用いた期待リターンとその後 10 年の実績リターンの関係について回帰分析をした結果、傾きは 1.03 と 1 に近く、また決定係数や相関係数も 0.9 以上と高いことから、期待リターンは実績リターンと正の相関関係にあることが示唆された。分析期間において、期待リターンは長期的になだらかな低下をした後に上昇しており、この関係が期間を分けても安定しているか追加検証を行った。図表 9 では、分析期間を 1985 年 1 月から 1996 年 12 月（前半）と 1997 年 1 月から 2008 年 12 月（後半）に分け、それぞれの期間において単回帰分析（切片項=0）を行っている。図表 9 より、前半と後半の回帰係数は同じ値であり、決定係数はともに 0.98 以上と高かった。また、相関係数は前半 0.85、後半 0.78 とともに高く、分析期間を分けても期待リターンと実績リターンの関係は安定していたと考えられる。以上より、インプライド法を用いた期待リターンは実績リターンとの当てはまりもよく、長期の資産形成に資する期待リターンとして適切であることが示唆された。

図表 9 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係②



(注)黒色の回帰直線は 1985 年 1 月から 1996 年 12 月、赤色の回帰直線は 1997 年 1 月から 2008 年 12 月のデータに基づく  
(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

最後に、ビルディング・ブロック法とインプライド法を用いた期待リターンのどちらが、長期の資産形成に資する期待リターンとして妥当であるか考察を行う。ビルディング・ブロック法を用いた期待リターン（過去 10 年）は、回帰係数 0.91、決定係数 0.92、相関係数 0.55 であった。一方、インプライド法を用いた期待リターンは回帰係数 1.03、決定係数 0.99、相関係数 0.92 と、すべての指標においてビルディング・ブロック法を用いた期待リターンよりも 1 に近かった。また、分析期間を分けてもその関係は安定していた。上記の点を踏まえると、当分析期間における長期の資産形成に資する期待リターンとしては、インプライド法によるアプローチの方がより適していたと言える。そして、市場構造に大きな変化などが起こらなければ、債券の期待リターンとして今後もインプライド法を用いるのが良いと考えられる。

## 6. おわりに

本稿では、長期の資産形成に資する債券の期待リターンの推計を目的とし、ビルディング・ブロック法、インプライド法の2つのアプローチで期待リターンの推計を行った。さらに、ビルディング・ブロック法、インプライド法の各手法で推計した期待リターンのどちらが長期の資産形成に資する期待リターンとして有効か検証を行った。

その結果、本稿では長期の資産形成に資する債券の期待リターンとして、インプライド法で推計した期待リターンがビルディング・ブロック法より有効であることが示唆された。

今回の債券の期待リターン推計では、対象を世界最大の債券市場である米国とし、さらに債券種別を国債に絞った。実際には、債券は国債だけでなく、投資適格債、ハイイールド債など多種多様にある。国債以外にも投資を行う際には、例えばビルディング・ブロック法では、クレジットリスクに対するリスクプレミアムなどの追加を検討する必要がある。また、インプライド法においても、クレジットリスクなどをいかにしてモデルに組み込むか検討が必要となるが、これらについては今後の課題としたい。

## 参考文献

国立社会保障・人口問題研究所, 日本の将来推計人口 平成29年推計; 平成29年7月31日.

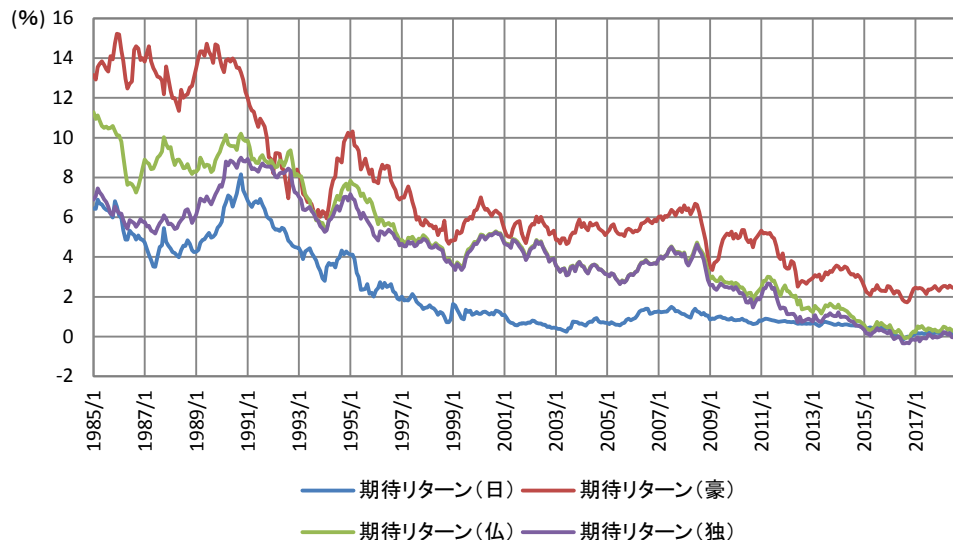
運営管理機関連絡協議会, 確定拠出年金統計資料 2002年3月末~2018年3月末; 2018年11月.

ICI Investment Company Institute, Ten Important Facts About 401(k) Plans; September 2018.

Gary P. Brinson, Brian D. Singer and Gilbert L. Beebower, "Determinates of Portfolio Performance II :An Update," Financial Analysts Journal; May/Jun 1991.

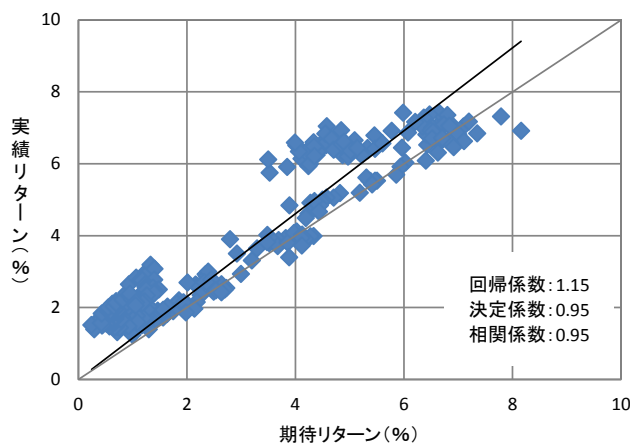
APPENDIX

図表 10 インプライド法を用いた各国の期待リターンの推移



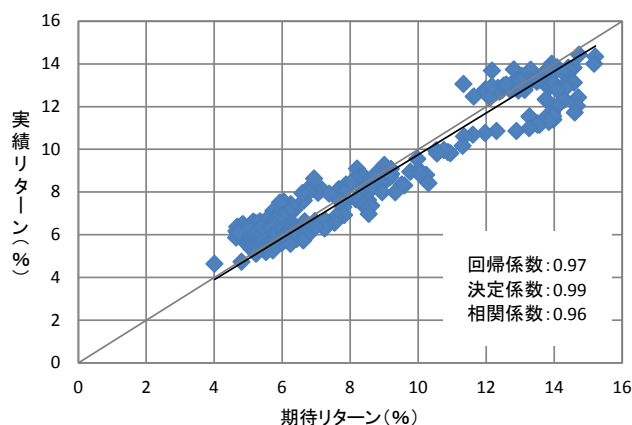
(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

図表 11 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係 (日)



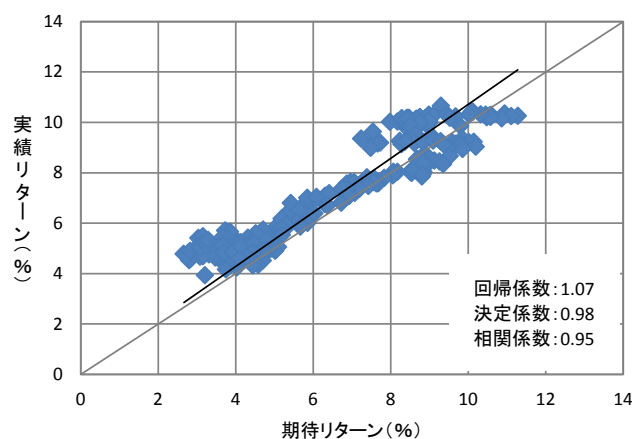
(注)1985年から2008年12月の期間のデータをプロット (以下、同様)  
 (出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

図表 12 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係 (豪)



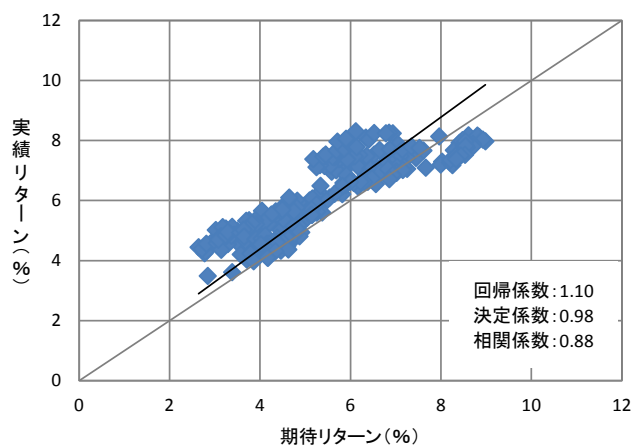
(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

図表 13 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係 (仏)



(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成

図表 14 インプライド法を用いた期待リターンと実績リターンの関係 (独)



(出所)FTSE より日興リサーチセンター作成