研究報告

資産・負債の評価に用いる割引金利について
―保険料計算、責任準備金評価に用いる割引金利を含む―

一般社団法人　ＪＡ共済総合研究所
調査研究部　主席研究員
猪ノ口（いのぐち）　勝（かつ）　徳（のり）

アブストラクト

資産・負債評価において、将来キャッシュ・フローを適切な金利で割り引く方法が広く用いられている。しかし、実際にこの方法で評価を行うときには、キャッシュ・フロー、割引金利について、どのようなものを使用すればよいかという問題がある。割引金利については、市場金利がベースになるが、その中でもリスクフリー金利、リスクプレミアムを含んだ金利、流動性プレミアムを含んだ金利等さまざまな候補がある。また、期間内で一律の金利を用いるのか、金利の期間構造を組み込んだイールドカーブを用いるのかという問題もある。

このように、資産・負債評価には多くの方法が考えられるが、それは、評価額の使用目的、たとえば会計上の評価、資産・負債の保有によって期待できる収益性の評価、保有に伴うリスクの評価といった目的により、適切な評価方法が異なる可能性があるからではないか。そこで本稿では、代表的な資産・負債を取り上げ、その評価について、割引金利を中心に整理、考察を行った。資産では国債、社債、固定資産、負債では社債、退職給付債務、責任準備金を取り上げた。なお保険については、責任準備金評価は保険料計算と密接な関係があるので、保険料計算に用いる予定利率を中心に考察を行った。

保険では、平準払保険の予定利率設定につき留意すべき点がある。イールドカーブの各年のスポットレートを適用することが現行実務の自然な拡張に見えるだろうが、この方法では金利先高観に基づく保険料計算、責任準備金評価になる。保険会社は保険契約者保護の観点から、健全な財政運営が求められる。この点を踏まえた保険料計算、責任準備金評価が必要である。

（キーワード）　割引金利　リスクフリー金利　イールドカーブ　予定利率

目　次

1. はじめに
2. 考察の進め方
3. 資産評価に用いる割引金利
　（1）国債（利付国債）
　（2）社債
　（3）固定資産
4. 負債評価に用いる割引金利
　（1）社債
　（2）退職給付債務
　（3）一時払保険
5. 平準払保険について
　（1）イールドカーブ
　（2）保険料計算に用いる割引金利
　（3）負債評価
6. おわりに

1．はじめに

資産・負債の評価において、将来キャッシュ・フローを適切な金利で割り引く方法が広く用いられている。資産・負債の所有者にとって、資産は将来キャッシュ・インフロー（収入）をもたらすものであり、負債は将来キャッシュ・アウトフロー（支出）を必要とするものなので、その評価にあたり、将来キャッシュ・フローを適切な金利で割り引いた金額を用いる、あるいはその金額を参照することは合理的だろう。

しかし、実際にこの方法で資産・負債を評価するときには、評価に用いるキャッシュ・フロー、割引金利について、どのようなものを使用すればよいかという問題がある。まず、キャッシュ・フローについては、国債では確定したものと考えることができるだろう。しかし社債の場合は、不履行になるリスクがあるので、見積もりに不確実性が伴う。さらに、製品の生産に用いる機械設備等の固定資産では、企業の見積もりによることになるが、そこに不確実性が伴うことは避けられない。

次に、割引金利については、市場金利がベースになるだろうが、その中でもリスクフリー金利、リスクプレミアムを含んだ金利、流動性プレミアムを含んだ金利等さまざまな候補のうち、どれを用いるのが適切かという問題がある。固定資産の場合は、内部収益率（IRR）[1]も有力な候補になるだろう。さらにキャッシュ・フローが発生する期間内で一律の金利を用いるのか、金利の期間構造を組み込んだイールドカーブを用いるのかという問題もある。後に詳しく説明するが、この問題は、平準払保険に大きな影響を与える可能性がある。イールドカーブを用いると、金利先高観に基づく現価計算になってしまうのである。

このように、資産・負債の評価には多くの方法が考えられるが、そのうちどれを採用するかは、その評価額をどのような目的で使用するかによっても異なるのではないだろうか。たとえば、会計上の評価、保有することによって期待できる収益性の評価、保有することに伴うリスクの評価といった目的によって、その目的に適した評価方法が考えられるのではないか[2]。また負債は、一般的には事業遂行に必要な資産を取得するために取り入れるものなので、その負債に対応する資産の収益性を踏まえた評価を行うことが適切な場合もあるかもしれない。

そこで本稿では、代表的な資産・負債を取り上げ、その評価について、特に割引金利に焦点を当てて整理、考察することとしたい。具体的には、資産では、国債、社債、固定資産を取り上げる。負債では、社債、退職給付債務、保険負債（責任準備金）を取り上げたい。

1　内部収益率は、現在の投資額と将来のキャッシュ・インフローの現価が等しくなるような割引金利である。また、これは、複利計算による投資に対する収益率（投資利回り）を表す。

2　なお、資産・負債の取得時や発生時に受払した金額は、それらの資産・負債の評価にあたり、一つの基準を示すものになる。特に取得時の評価は、会計処理としては当該受払金額で評価することが適切だろう。なぜなら、投資の成果は、投資した金額に対してどれだけの収益が得られたかによって測定されるものであり、資産・負債の取得時の評価を当該受払金額で評価することによって、このような収益測定が可能になるからである。ただし、資産・負債に関する将来の収益性の評価やリスク管理の観点からは、異なった評価が適切なこともあり得るだろう。

保険については、責任準備金の評価は保険料の計算と密接な関係があるので、保険料計算に用いる予定利率を中心に考察を進めたい。その際、まず、保険料が保険契約締結時に一時に払い込まれ、キャッシュ・フローが比較的シンプルな一時払保険を取り上げる。

続いて、保険料が一定期間を通して払い込まれ、キャッシュ・フローがより複雑な平準払保険を取り上げたい。平準払保険については、保険料払込時期が将来にわたるので、各期の保険料に適用する割引金利をどのように設定するかという大きな問題がある。このため、負債（社債、退職給付債務、一時払保険）とは別の章を設けて論じてみたい。

なお本稿中、意見に属する部分は筆者の個人的見解であり、筆者の所属団体等とは無関係である。

2．考察の進め方

割引金利を用いることの主たる目的は、時点の異なるキャッシュ・フローの価値を等価なものに換算することだろう。この観点に立てば、時点の差異を補整できればよいので、割引金利にリスクプレミアムや流動性プレミアムを含む必要性はなく、割引金利の候補としては、リスクフリー金利が挙げられるだろう。

しかし実務では、将来キャッシュ・フローに適用する割引金利には、資産・負債の種類によってさまざまなものが使用されている。それは、各資産・負債の特性や、評価を行う目的を踏まえてのことだろうと考えられる。

そこで本稿では、各資産・負債の評価に用いられる割引金利の意味を確認することから始めたい。その上で、各資産・負債について、リスクフリー金利を用いることの意味を考えてみたい。このことによって、ある資産・負債について、なぜリスクフリー金利以外のものを使用することが適切なのか、より深く理解できるのではないだろうか。

また視点を変えて、ある企業が、事業遂行や投資行動の適否を判断するために、保有するさまざまな資産・負債の評価額を用いるときは、それらの資産・負債の評価額の間で整合性が保たれていること、すなわち、各資産・負債の評価に用いる割引金利が同じであることが望ましいという考え方もあるだろう。この点からも、すべての資産・負債に対して、リスクフリー金利を用いることを考察することに意味があるのではないかと考える。

金利の期間構造をどのように考えるかという問題もある。すなわち、資産・負債から発生するキャッシュ・フローに対して、それらが発生する期間内で一律の金利を用いるのか、それとも金利の期間構造を組み込んだイールドカーブを用いるのかという問題である。先に触れたとおり、この問題は、平準払保険に大きな影響を与える可能性がある。この問題については、平準払保険の保険料計算のところで詳しく取り上げることとしたい。

3．資産評価に用いる割引金利

それでは、資産から考察を始めたい。取り上げる資産は、国債、社債、固定資産である。

（1）国債（利付国債）

まず、取得時の評価を考えよう。国債はリスクフリー資産と考えることができる。この

ため利付国債の評価額は、毎期支払われるクーポン（発行時のリスクフリー金利に対応）と償還時に支払われる元本を取得時のリスクフリー金利で割り引いて求めることが考えられる。また、実際の取引価格はこの評価額と同額になり、この価格が会計上の評価に用いられる。

次に取得後の評価を考えよう。まず将来キャッシュ・フローについては、クーポンと元本は固定されている。一方、割引金利は評価時のリスクフリー金利を用いる。この金利は、通常は取得時の金利から変動するので、評価額は取得価格とは異なるものになる。この国債の市場での取引価格（いわゆる時価）は、この評価額と同じになると考えられる。

会計上の評価にこの金額を用いるとすれば、市場金利の変動によって生じる評価差額を認識することになる[3]。実際に売却すれば、この金額により取引が行われるので、評価差額は実現損益になる。売却を目的に保有する国債や、売却の可能性がある国債については、この評価方法が適しているだろう。

しかし、その国債を償還時まで保有する場合は、毎期決められたクーポンが収入されるだけであり、評価差額は実現されずに終わる。この場合の評価は、取得価格を基準にした償却原価とすることが考えられる。満期保有目的債券の会計上の評価方法はこの方法によっている。また、保険業に認められている責任準備金対応債券も、デュレーション調整のための売買だけが認められるものなので、償却原価となっている。このように、会計処理においては、その国債を売却する意思があるかどうかで評価方法を変えることとされている。

ここまで会計上の処理ついて述べてきたが、最後に将来の収益性やリスク管理の観点からの評価について触れておこう。ここで、将来の収益性とは、企業がリスクテイクを行うことによって期待できる収益性を意味している。この点に関して、国債はリスクフリー資産と考えられている。このため、将来の収益性やリスク管理の観点からの評価においても、上記会計上の評価額を使用することで、問題はないものと考えられる。

（2）社債

社債の評価については、毎期支払われるクーポン（発行時のリスクフリー金利にその社債のリスクプレミアムが上乗せされる）と償還時に支払われる元本を、リスクフリー金利にリスクプレミアムを上乗せした金利で割り引いて求めることが考えられる。この方法で計算すれば、取得時の評価額は実際の取引価格に等しくなるだろう。会計上の評価額もこの金額に等しくなる。

ここで、リスクフリー金利に上乗せされるリスクプレミアムは、社債発行企業の不履行リスクを反映したものと考えられる。先の方法による評価額と市場での取引金額は等しいので、その評価額に含まれる不履行リスクは、市場参加者が想定するリスク量に等しい

3　当該国債が売買目的有価証券であれば、損益を通した損益計上となり、その他有価証券であれば、OCI（その他の包括利益）を通した損益計上となる。企業の収益性を測る指標として純利益を重視する立場に立てば、評価差額を損益計上するか、OCI計上するかには、大きな違いがある点に留意が必要である。ただしこの点は、本稿の目的との関連性が高くないので、ここではこれ以上論じない。

といえるだろう。なお、取得後の評価に関しては、先に国債で論じたことが当てはまると思われるので、ここでさらに詳しく論じることはしない。

次に、この社債について、時点の異なるキャッシュ・フローの価値を調整することだけを目的として、社債から得られるクーポンと元本をリスクフリー金利で割り引くことを考えてみよう。この場合の評価額は、実際の取引価格を上回るだろう。これは将来得られるキャッシュ・フローの中に、この社債が不履行になった場合の損失を反映しなかったことによるものである。このことから、社債のキャッシュ・フローをリスクフリー金利で割り引くときは、将来キャッシュ・フローの中に不履行になるケースを確率として織り込んだものを使用することが必要になることが理解できる。この調整を行うことにより、評価額は実際の取引価格と等しくなる。

しかし、その社債に投資した企業は、その社債発行者の不履行リスクは、市場参加者が想定しているものよりも相当低いと判断しているかもしれない。場合によっては、不履行になる可能性はないと判断しているかもしれない。このようなケースでは、その企業の独自の見積もりによる評価額は、社債から得られるクーポンと元本をリスクフリー金利で割り引いて求められるので、市場の取引価格を上回ることになる。この企業独自の評価額と市場の取引価格との差は、その企業が期待する将来利益である。その企業が、内部管理として行う当該社債の将来の収益性の評価においては、企業の独自の評価額を使用してもよいかもしれない。

なお、リスク管理の観点から、当該債券が不履行になったときの損失額を見積もり、その損失額が投資企業の財務体力に与える影響を分析、把握しておくことが必要だろう。これはストレステストの一種である。会計上の評価では、不履行リスクを確率として織り込んでいる。不履行リスクが現実のものとなるかどうかが分からない中で社債の売買を行うときに、リスクを確率で織り込んだ価格で取引することは合理的だろう。しかし、不履行リスクが現実のものとなれば、リスクプレミアムを上回る損失が発生するだろう。そこで、この損失を予め分析、把握しておくことは意味があるだろう。また、将来の収益性と損失の見積もりを分離して把握することは、不履行リスクを確率として織り込む方法よりも、社内の関係者には理解が容易かもしれない。

（3）固定資産

固定資産の評価額は、その固定資産を使用することによって得られる将来キャッシュ・フローを内部収益率（IRR）で割り引いて求めることが考えられる。この評価額はその固定資産の取得価格と等しくなる。会計上の評価も資産の取得価格（すなわち投資金額）で評価される。なお、固定資産への投資については、企業が求める収益率を上回る内部収益率を期待できなければ、その投資は行われないと考えられるので、その内部収益率は市場のリスクフリー金利を大きく上回るものになるだろう。内部収益率は、リスクフリー金利に、当該資産のリスクプレミアム、流動性プレミアムが上乗せされた割引金利であると理

解できるだろう。

取得後の評価に関しては、固定資産は容易に売却できるものではないので、取得原価[4]による評価が基本だろう。この点は、国債や社債の評価と異なるが、固定資産の流動性のなさに起因することである。なお、当該固定資産の期待収益率が低下し、将来キャッシュ・フローの見積り額が減少したときは、減損処理を行うことが必要になる。

次に、この将来キャッシュ・フローを、評価時のリスクフリー金利で割り引いて求める評価額を考察してみよう。この評価額は、当該固定資産の取得価格を大きく上回るだろう。この評価額と取得価格との差額が、その企業が期待する将来利益である。これをその企業が行う当該固定資産の将来の収益性の評価に用いることが考えられるだろう。

ただし、この評価に用いた将来キャッシュ・フローには、その投資が失敗に終わる確率が織り込まれていない。企業は成功を信じて投資を行うのだろうが、その投資が企業の目論見どおりの成果を生むとは限らない。このため、その投資が失敗に終わったときの損失額を、ストレステストとして併せて分析、把握しておくことが必要だろう。

4．負債評価に用いる割引金利

負債の評価については、その負債を保有する企業が支払う将来キャッシュ・アウトフローを適切な割引金利で割り引いて求めることが基本であり、考え方は資産の評価と変わらない。割引金利についても資産と同様、リスクフリー金利、リスクプレミアムを含んだ金利、流動性プレミアムを含んだ金利、さらには内部収益率を適用すること等が考えられる。本稿では、社債、退職給付債務、一時払保険、平準払保険を取り上げ、考察を進めたい。その際、リスクフリー金利で割り引くことも、併せて考察したい。

なお、負債はそれを原資にして資産への投資を行うために取り入れるものなので、負債の評価においては、投資した資産の評価に連動させることが適切なケースもあり得るだろう。具体的には、負債の評価に用いる割引金利を、資産の運用利回りを参照して決定することが考えられる。この点についても、適宜触れてゆきたい。

（1）社債

企業が発行した社債の評価については、資産で述べた内容が参考になる。具体的には、毎期支払うクーポンと償還時に支払う元本を、リスクフリー金利にその社債のリスクプレミアムを上乗せした金利で割り引いて求めることが考えられる。この方法によれば、社債発行時の評価額は実際の取引価格に等しくなるだろう。会計上の評価額もこの金額に等しくなる。

次に、発行後の評価を考えよう。まず将来キャッシュ・フローについては、クーポンと元本は固定されている。一方、割引金利として評価時のリスクフリー金利にリスクプレミアムを上乗せしたものを用いることとすると、この金利は、通常は発行時の金利から変

4　併せて、減価償却処理を行うことが必要である。

動するので、評価額は発行価格とは異なるものになる。この評価額は、当該社債の市場での取引価格（いわゆる時価）と同じになると考えられる。

ただし、社債発行者の負債評価として、この金額を使用することが妥当かどうかについては議論があるところだろう。負債としての社債は、その企業が必要な投資を行うために発行するものであり、償還時まで負債として保有し続けることが一般的と考えられる。すなわち資産として保有する社債とは異なり、負債として保有する社債には流動性がない。繰り上げ償還を行うとしても、その償還額は時価ではなく、債務額を基準に決められるだろう。したがって、負債としての社債の評価は発行額をベースにしたものとすることが適切だろう。会計上の評価は、この考え方に従っていると考えられる。

続いて、この社債について、時点の異なるキャッシュ・フローの価値を調整することだけを目的として、支払うべきクーポンと元本をリスクフリー金利で割り引いて評価することを考えてみよう。この方法では、上記の評価方法に比べ割引金利が低くなるので、その評価額は実際の取引価格や会計上の評価額を上回るだろう。これは将来支払うキャッシュ・フローに、この社債が不履行になった場合の利益を反映しなかったことによるものである。すなわち、社債が不履行になれば、発行企業はその後の支払を免れ、利益を得る可能性があるが、これを評価に反映しなかったということである。

社債の実際の取引価格や会計上の評価額は、当該企業の不履行リスクを確率として織り込んだ期待値ベースで決まるものである。しかし、企業の内部管理としての見積もりにおいては、自社が不履行を引き起こす確率を織り込むことは不自然であるという考え方もあり得るだろう。その考え方に立って、その企業の収益性をみるために、負債としての社債の評価額として、将来キャッシュ・フローをリスクフリー金利で割り引いた現価を用いることが考えられるだろう。その評価額と取引価格との差額は企業が負担しなければならない将来損失である。国に比べて信用力が劣るため、リスクフリー金利以上のクーポンを負担しなければならないことを評価額に反映するものである。

最後に、資産との関連性を踏まえた評価について考察してみたい。ある固定資産を導入するために社債を発行するケースを考える。この固定資産の内部収益率が、リスクフリー金利やリスクフリー金利にその社債のリスクプレミアムを上乗せした金利を上回るとき、社債の評価に用いる割引金利として、社債が対応する固定資産の内部収益率を用いることが考えられる。この評価額は実際の取引価格を下回ることになるが、両者の差額は、この投資から得られる将来利益の現価である。企業の内部管理として行う投資の収益性の評価において、社債の評価をこの方法で行うことも考えられるだろう。

この方法は、先の固定資産の評価で述べた、将来キャッシュ・フローを評価時のリスクフリー金利で割り引いて、当該固定資産の取得価格を上回る金額で評価する方法と同じ効果がある。資産・負債ともリスクフリー金利を用いて評価する方法と、資産・負債とも

内部収益率を用いて評価する方法の両方が考えられるということである。将来の収益性を見るためには、資産と負債の評価を整合的に行うことが重要であることが分かるだろう。なお、どちらの方法を採用するにしても、先に述べたとおり、当該投資が失敗に終わったときの損失額を、ストレステストとして併せて分析、把握しておくことが必要だろう。

（2）退職給付債務

退職給付債務は、従業員に将来支払う退職金、年金の現価額のうち、従業員が勤務した期間に対応する部分を負債として計上するものである。そして、原価計算に用いる割引率がここでの論点である。

退職給付債務は、ここまで述べてきた資産の部の国債、社債、固定資産、負債の部の社債とは、異なる性格を持っている。すなわち、それらの資産・負債は、外部との金銭を伴う取引の結果として保有されるものであった。このため、それらの資産・負債の評価においては、取引価格を参照することができた。社債の割引率として、リスクフリー金利にその企業のリスクプレミアムを上乗せしたものを使用することや、固定資産の割引率として内部収益率を使用することは、外部との取引価格を参照した結果であった。それらに対し、退職給付債務に関しては、発生時に外部との金銭を伴う取引が行われない。したがって、参照すべき価格がない中で、評価額を決定することが必要になる。

日本の会計基準では、「退職給付債務の計算における割引率は、安全性の高い債券の利回りを基礎として決定する。」とされており、（注）として、期末における国債、政府機関債及び優良社債の利回りが挙げられている。国債に限定されてないが、リスクフリー金利（に近い）ものが想定されていると考えられる。割引率としてリスクフリー金利を想定するのは、時点の異なるキャッシュ・フローの価値を調整する観点からは自然なことであり、妥当な方法であると思われる。

一方で、退職給付を従業員の労働を購入するための負債調達であるとして、これを社債と同じものと考えることもできるだろう。この場合、退職給付債務を計算するときの割引率として、リスクフリー金利に当該企業のリスクプレミアムを上乗せした金利を用いることが考えられるのではないだろうか。この評価による退職給付債務は会計基準に従ったものよりも低額になるだろう。

この方法によれば、退職給付債務額は社債の評価額と整合性があるものになるだろう。ただし、この方法では、評価額に自社の債務不履行リスクを織り込むことになる。この点について、企業の主観的な評価において、自社の信用リスクを織り込むことは不自然であるという考え方があるだろう。しかも前述のとおり、退職給付債務に関しては、社債と異なり金銭を伴う外部との取引がなく、参照できる取引額がない。これらのことを踏まえ、当該企業のリスクプレミアムを上乗せした金利を用いることには、慎重なスタンスで臨むことが望ましいという考え方もあるだろう。

最後に、金利の期間構造に触れておこう。この点について、わが国の保険・年金数理の専門家団体である日本アクチュアリー会と日本年金数理人会が定める数理実務ガイダンス

では、期間構造を反映する「イールドカーブ直接アプローチ」に加え、一律の割引率を用いる「イールドカーブ等価アプローチ」、「デュレーションアプローチ」、「加重平均期間アプローチ」が挙げられている。ここで、一律の割引率を用いるアプローチが挙げられているのは、実務の簡便性への配慮によるものだろう。なお、上記３つの一律の割引率の中では、「イールドカーブ等価アプローチ」はイールドカーブの形状を反映するが、「デュレーションアプローチ」、「加重平均期間アプローチ」は、必ずしもイールドカーブの形状を反映しない可能性がある点に留意が必要だろう。

（３）一時払保険

先に述べたとおり、保険負債（責任準備金）の評価を考察するにあたり、まず保険料の設定について考察してみよう。保険料、責任準備金とも将来のキャッシュ・フローを適切な割引金利で割り引いて計算するものなので、保険料の計算は責任準備金の評価と深い関係を持っている。また、これまで述べてきたように、資産・負債の評価にあたっては、外部との取引価格を参照することが有用である。この点に関して、保険契約において、保険料は外部との取引価格であり、この意味からも、責任準備金の評価に影響を与えるものである。

①　保険料の計算

一時払保険は、保険契約締結時に保険料が払い込まれ、その後の保険事故発生時に保険金が支払われる仕組である。その間は予定利率により付利されるので、一時払保険のキャッシュ・フローは、割引債と同様のものであるといえるだろう。もちろん保険契約では、社債と異なり、保険金支払時期は確定していない。しかし、多数の保険契約で構成される保険群団ベースでみれば、そこでは大数の法則が働き、キャッシュ・フローが確定したものと見做しても大きな問題はないとの見方もあり得るだろう。そこでまず、保険契約のキャッシュ・フローが固定されているもの、すなわち社債と同じものと見做して考察を始めることにしよう。

さて保険事業は、公共性が高いという事業特性に鑑み、保険契約者保護を図るために、金融庁の監督下で運営されている。そして、保険契約者保護のためには保険会社の健全性確保が必要なので、保険業法において標準責任準備金制度を規定し、保険会社に健全な責任準備金を積み立てるよう求めている。この制度の中で、責任準備金計算に用いる割引金利として標準利率を規定している。標準利率は、10年国債、20年国債の過去の一定期間の応募者利回り、流通利回りの実績値に、**図表１**の安全率係数を乗じたものを基準に設定することとなっている[5]。すなわち、リスクフ

（図表１）標準利率の安全率係数

対象利率	安全率係数
０％超１％以下部分	0.9
１％超２％以下部分	0.75
２％超４％以下部分	0.5
４％超部分	0.25

5　標準責任準備金制度の詳細な内容については、猪ノ口勝徳「民間生保一時払保険の標準利率設定方法の変更について」『共済総研レポート』No.137　2015年２月を参照願いたい。

リー金利よりも低い水準での割引率の使用を要求しているのである。

保険料計算に用いる予定利率は、この標準利率に大きな影響を受ける。もちろん、保険料計算に用いる予定利率は、標準利率に従わなければならないわけではない。しかし、標準責任準備金の積立ができるような水準に保険料を定める必要があるので、保険料計算に用いる予定利率が標準利率から大きく乖離することはないだろうと思われる。

次に、本稿の割引金利の考察の進め方に従って予定利率を考察するために、標準責任準備金制度を離れて、予定利率の設定方法を考察してみよう。まず、先に述べたとおり、保険契約を社債と同質のものと見て、リスクフリー金利に保険会社のリスクプレミアムを上乗せした金利を予定利率とすることはどうだろうか。この方法によれば、標準利率より高い割引金利を適用することになるため保険会社のリスクが高まるが、問題が生じないだろうか。この問題を考察するためには、保険会社の事業活動から得られる利益を考察することが必要になる。

保険事業から得られる利益は、資産運用から得られる利差益と、保険収支から得られる死差益と費差益がある。この三利源合計の収益率が資金の調達金利である予定利率を上回ることができるかどうかがポイントになる。一時払保険の特徴を考えてみよう。この保険の場合、契約締結時に収入した一時払保険料を直ちに資産への投資に充てることができる。さらにその後の保険料収入はないので、追加の投資を考える必要はない。このため一時払保険は、ALMが比較的やりやすい。投資資産として、キャッシュ・フローをマッチングさせた国債や、当該保険会社が市場から求められるリスクプレミアムと同水準あるいはそれを上回る社債を選ぶことが考えられるだろう。さらに、予定死亡率と予定事業費率には将来の変動リスクを織り込んで安全割増を含ませることが一般的なので、死差益や費差益が期待できる可能性がある。これらの収益とリスクを考慮した結果、一定のリスクプレミアムが上乗せされている社債並みの予定利率を設定することが可能であると判断されることがあるかもしれない。

また、保険契約は社債等の有価証券とは違って、契約締結後に売買できるものではなく、有価証券に比べて流動性が低いので、それに見合った流動性プレミアムを含んだ割引金利を使うという考え方もあるかもしれない。この考え方については、保険料を原資にした投資の対象として、流動性が低くリスクフリー金利を上回る収益が期待できるものを入手できるのであれば、選択肢の１つになり得るかもしれない。先に、負債の評価においては、投資した資産の評価に連動させることが適切であるケースがあり得ると述べたが、その具体例の１つといえるかもしれない。

しかし、リスクの高い社債への投資に対して、保険会社は慎重に取り組むべきであるとの考え方もあるだろう。さらに、保険契約のキャッシュ・フローは固定されたものではない。先に、保険群団には大数の法則が働くので、キャッシュ・フローは固定されているものと見做しても大きな問題はないとの見方もあり得ると述べた。しかし実際のところ、保険事故や解約の発生には変動性があるので、

資産と負債の完全なマッチングを実現することは難しい。さらに、期待どおりの死差益や費差益が得られない可能性もある。予定利率の設定にあたっては、これらの点を考慮し、健全性が確保できるように行うことが必要である。

最後に、時点の異なるキャッシュ・フローの価値を調整する観点から、リスクフリー金利を用いる方法を考察しておこう。このケースは、先の社債並みの予定利率を設定するケースと同じ考え方になる。三利源益とリスクを考慮して、判断することになる。先のケースよりも安全性は高いが、標準利率よりもリスクは高い。このケースにおいても、資産と負債の完全なマッチングを実現することは難しいこと等をよく考慮して判断することが必要だろう。このため、標準利率と同じように、リスクフリー金利に安全率係数を乗じることも１つの方法として考えられるだろう。

②　負債（責任準備金）評価

一時払保険では、将来の保険料払込がないので、その責任準備金は将来の保険金等のキャッシュ・アウトフローを割引金利で現価計算して求めることになる。現実には標準責任準備金制度があるので、標準基礎率を使用することになる[6]。しかし本稿は、さまざまな割引金利の考え方を論じることを目的にしているので、標準責任準備金制度を離れて考察してみよう。

まず保険契約締結時の責任準備金は、契約者との取引価格である保険料と整合的な評価額とすることが考えられる。すなわち、キャッシュ・フロー、割引金利について、保険料計算と同じものを使用する方法である。次に、保険契約締結後の責任準備金評価では、社債で述べた考え方が参考になる。すなわち、保険契約には流動性がないので、保険契約締結時の基礎率を用いることが考えられる。これ以外の方法としては、評価時点の将来キャッシュ・フローの見積もりと市場金利を用いることが考えられる。ここでの市場金利は、保険料設定に用いたものと整合性を保ち、リスクフリー金利に当該保険会社のリスクプレミアムを含んだもの、リスクフリー金利に流動性プレミアムを含んだもの、リスクフリー金利、リスクフリー金利に安全率係数を乗じたもの等を挙げることができるだろう。

５．平準払保険について

平準払保険では、保険料が将来の一定期間にわたって払い込まれる。このため、各期の保険料に適用する割引金利をどのように設定するかという問題がある。保険料が払い込まれる時期が将来なので、現在の金利をそのまま使えばよいとは限らない。将来の金利見通しを反映させたものを使うほうがよいという考え方があるかもしれないし、将来のことは分からないので、現在の金利をベースにして、それに将来の金利変動リスクを織り込むべきであるという考え方もあるかもしれない。

さらに、これらの割引金利を、保険期間を

6　標準基礎率は、保険契約締結時に決定され、その後変更されない、いわゆるロック・イン方式になっている。このため、この方法によって計算された責任準備金では将来の保険金支払に十分でない場合は、追加責任準備金の積立が必要になる。この考え方は、ロック・イン方式に従う限り、標準責任準備金制度を前提としない場合にも当てはまるだろう。いわゆる減損会計と同じ考え方によるものである。

通して一律のものにするか、あるいは期間構造を反映するためにイールドカーブを用いるかという論点もある。また、イールドカーブは、将来金利の見通しともいえるインプライド・フォワードレートと密接な関係がある。そして、将来金利の見通しは、先に述べたとおり、平準払保険の保険料計算に利用できる可能性があり得る。そこでまず、金利の期間構造に関する考察から始めよう。

（1）イールドカーブ

イールドカーブは各年のスポットレートをつないで作成されるが、長期ほど金利水準が高くなる期間構造を示すケースがよく見られ、それは順イールドと呼ばれる。なぜそのような期間構造が現れるのかについて、以下の３つの仮説がある。

①　純粋期待仮説

長期金利は将来の金利の期待値で決まるという仮説である。この仮説では、短期市場と長期市場間で裁定取引が行われるので、長期の金利で運用しても短期の金利で運用しても、結果が同じになるように長期の金利が決まるとされる。

たとえば、現在の１年物の金利が５％として、１年後の１年物の金利が現時点で７％と予想されるのであれば、２年物の金利は約６％に決まるとされる。すなわち、$1.05 \times 1.07 \fallingdotseq 1.06^2$が成立すると考える。このときに、１年後の１年物の金利の見通しが低下し、６％になると予想されれば、現在の１年物の金利（５％）で借り入れて２年物（６％）で投資をすれば利益が得られる。このため、２年物の運用が増えるので、２年物の金利は下がり約5.5％になると考える[7]。

このような裁定取引が行われるので、短期金利と長期金利の運用結果が等しくなるところで金利が決まるとしている。当仮説では、順イールドのときは将来の金利上昇が、逆イールドのときは将来の金利低下が予想されていることになる。

②　流動性プレミアム仮説

資金の運用期間が長くなるほど、将来の金利変動リスクは大きくなる。したがって、長期金利はリスク分だけ短期金利よりも高くなるとする仮説である。短期金利に上乗せされるリスク部分をリスクプレミアムと呼ぶ。この仮説では、順イールドが想定されている。

③　市場分断仮説

短期金利と長期金利は、別々の市場で各期間の金利に対する資金需要により決まるとする仮説である。この仮説では、短期市場と長期市場の間で裁定取引は行われないとされている。資金の性格や短・中・長期といった投資家の投資ホライズンの違いが背景にあるとされる。

以上のとおり、金利の期間構造に関する仮説を見てきたが、これら３つの仮説のうち、一般的にどの仮説が現実に最も良く当てはまるかを決めることは難しいだろう。どの仮説

7　このときに、１年物の借入が増えるので現在の１年物の金利が上昇する可能性があるが、説明を単純化して分かりやすくするために、ここでは現在の１年物の金利は変動しないものとした。

が最も良く当てはまるかは、そのときどきの経済、金融状況によって違ってくるのではないだろうか。

たとえば、純粋期待仮説については、順イールド状態の後、金利が必ず上昇するわけではないので、この仮説が常に当てはまるとはいえないだろう。また、流動性プレミアム仮説については、イールドカーブが逆イールドになることがあるので、この仮説が常に当てはまるとはいえないだろう。市場分断仮説については、前述のとおり、資金の性格や短・中・長期といった投資家の投資ホライズンの違いによって、短期市場と長期市場の間で裁定取引が行われないとされるが、現実の市場が完全に分断されているともいえないだろう。

現実の経済は多くの参加者の行動や見通しによって変動するだろう。したがって、これらの仮説は、常に成り立つ自然科学の法則とは異なり、現実の経済状況を説明するためのものであると理解することが適切なのかもしれない。

ところで、ここで説明した３つの仮説は、次に述べる平準払保険の保険料計算に影響を与える可能性がある。順を追って、詳しく考察してみたい。

（２）保険料計算に用いる割引金利

まず、平準払保険の例として、年払保険契約の保険料を計算してみよう。その準備として、ｎ年金利（スポットレート；r_n）を導入する。ｎ年金利は、ｎ年割引債の最終複利利回りである。すなわち、ｎ年後の受取金額を（$1+R_n$）とすると、以下の算式が成立する。

$$\cdot\ (1+r_n)^n = 1+R_n$$

続いて、ｔ年後の（ｎ－ｔ）年金利（インプライド・フォワードレート；${}_tFr_{n-t}$）を下記の算式で定義する。

$$\cdot\ (1+r_n)^n = (1+r_t)^t \times (1+{}_tFr_{n-t})^{n-t}$$

すなわち、現在のｎ年金利でｎ年間運用した結果と、現在のｔ年金利でｔ年間運用した後に、ｔ年後の（ｎ－ｔ）年金利で（ｎ－ｔ）年間運用した結果が等しくなるものとしている。この算式から分かるとおり、インプライド・フォワードレートは、純粋期待仮説に基づき算出される、将来のある時点を起点とする金利である。順イールドの場合、（$1+r_n$）は（$1+r_t$）を上回るので、この算式が成立するためには（$1+{}_tFr_{n-t}$）が（$1+r_n$）と（$1+r_t$）のどちらをも上回ることが必要になる。すなわち順イールドの場合、インプライド・フォワードレートは現在の金利水準を上回るものになる。この式を変形して、インプライド・フォワードレートとして、下記の算式が得られる。

$$\cdot\ (1+{}_tFr_{n-t})^{n-t} = (1+r_n)^n / (1+r_t)^t$$

さて、いよいよｎ年満期の養老保険の年払保険料を計算してみよう。なお、ここでの議論の対象は年払保険料と割引金利の関係なので、議論を簡単にするために、死亡保険金の支払と付加保険料はないものとして、保険料と満期保険金だけを対象とする。

① **各年の保険料をインプライド・フォワードレートで利殖して求める方法**

保険料は収支相等の原則に基づき設定されるので、保険料をP、保険金をSとすると、下記の**算式1**で求めることができる。

$$P+P/(1+r_1)+\cdots+P/(1+r_t)^t+\cdots+P/(1+r_{n-1})^{n-1}=S/(1+r_n)^n$$

【算式1】

この方法は、各年のキャッシュ・フローをその年数に応じたスポットレートで割り引き、保険契約締結時の現価に換算して求める考え方であり、現行実務で行われている保険期間一律の予定利率を設定する方法の自然な拡張として、まず思いつく方法といえるだろう。しかし保険契約では、保険料と保険金が対価関係にあり、保険料と保険金の間にどのような割引金利を設定するかが重要だが、上記の算式ではその割引金利が分からない。それは、算式1では、保険料と保険金のそれぞれに対して、対応するスポットレートを直接適用して収支相等の原則を適用しており、保険料と保険金の間でどのような割引金利が適用されているかが示されていないからである。そこで、保険料と保険金の関係を分かりやすく示すために、次の計算を行ってみよう。

まず、算式1の両辺に$(1+r_n)^n$を乗じて、次の算式を得る。

$$P(1+r_n)^n+P(1+r_n)^n/(1+r_1)+\cdots+P(1+r_n)^n/(1+r_t)^t+\cdots+P(1+r_n)^n/(1+r_{n-1})^{n-1}=S$$

この算式の左辺の、第2項以下の各項のPに係る係数に注目してみよう。それらは下記のとおり、インプライド・フォワードレートに等しい。

$$(1+r_n)^n/(1+r_1)=(1+{}_1Fr_{n-1})^{n-1}$$
$$(1+r_n)^n/(1+r_t)^t=(1+{}_tFr_{n-t})^{n-t}$$
$$(1+r_n)^n/(1+r_{n-1})^{n-1}=(1+{}_{n-1}Fr_1)$$

これらを先の算式に代入すると、下記の**算式2**が得られる。

$$P(1+r_n)^n+P(1+{}_1Fr_{n-1})^{n-1}+\cdots+P(1+{}_tFr_{n-t})^{n-t}+\cdots+P(1+{}_{n-1}Fr_1)=S$$

【算式2】

すなわち、この方法では、各年の保険料を、収入される時点に対応したインプライド・フォワードレートで満期時まで利殖したものが保険金に等しくなるように設定されていることが分かる。

ところで、先述したとおり、順イールドのときのインプライド・フォワードレートは、その時点の市場金利に比べて高い水準になる。**図表2**（次頁）に数値例を示してみよう。

前提となるスポットレートについては、10年スポットレートを1.5％として、各年のスポットレートを順イールドになるように設定した。具体的には、5年目までは毎年0.18ポイント上昇、6年目以降は毎年0.12ポイント上昇するものと仮定した。

この例の各年のインプライド・フォワードレートは、どの年も1.5％を上回っている。

（図表2）スポットレートとインプライド・フォワードレート

（%）

年	スポットレート	インプライド・フォワードレート
1	0.18	1.65
2	0.36	1.79
3	0.54	1.91
4	0.72	2.02
5	0.90	2.10
6	1.02	2.22
7	1.14	2.34
8	1.26	2.47
9	1.38	2.59
10	1.50	—

（注）スポットレートは、１～５年では毎年0.18ポイント、６～10年では毎年0.12ポイント上昇すると仮定した。

このインプライド・フォワードレートを用いて計算した保険料について、現行実務で用いられている保険期間一律の予定利率を求めると、1.87％になる。

この予定利率は、先に述べたとおり、純粋期待仮説に従う金利先高観に基づくものである。しかし、市場参加者全員が金利先高観を持っているとはいえないだろう。流動性プレミアム仮説や市場分断仮説を支持する立場の人もいるだろう。それらの人の中には、保険料の収入時期は将来時点ではあるが、その時点のイールドカーブの形状は、現在のものがそのまま維持されると考える人もいるかもしれない。そこで次に、この立場からの保険料を計算してみよう。

② 各年の保険料を対応する期間のスポットレートで利殖して求める方法

こちらの立場では、保険料計算のための収支相等の原則は、下記の**算式３**になるだろう。

$$P(1+r_n)^n + P(1+r_{n-1})^{n-1} + \cdots + P(1+r_{n-t})^{n-t} + \cdots + P(1+r_1) = S$$

【算式３】

上記算式３では、各年の保険料を、収入時から満期時までの期間の長さに応じた現在のスポットレートで利殖したものが満期保険金に等しくなるように設定されている。この算式３を先の算式２と比較すると、算式３では、算式２で各時点のインプライド・フォワードレートを用いたところを、満期時までの期間の長さに応じた現在のスポットレートを用いている。ここで、各年のスポットレートはどの年も1.5％を下回っている。このため、算式３で計算した保険料について、保険期間一律の予定利率を求めると1.13％となり、1.5％を下回る水準になる。

続いて、①、②以外の方法を考えよう。イールドカーブから離れることになるが、下記の③、④を取り上げる。

③ 10年スポットレートを用いる方法

④ 10年スポットレートを基準にした標準利率を用いる方法

市場金利が図表２の状況にあるときに、上記①、②以外の方法で保険料を設定するとすれば、どのような方法が考えられるだろうか。保険期間が10年なので、③10年スポットレートを用いる方法、④10年スポットレートを基準にした標準利率（この場合の標準利率は1.275％になる）を用いる方法が考えられるのではないだろうか。そこで、上記①、②に、③、④を加えた４つの方法に基づく、保

（図表3）保険料（保険金1000あたり）と予定利率

（%）

方式	保険料	対④比	予定利率
①	90.2	97	1.87%
②	94.0	101	1.13%
③	92.1	99	1.5%
④	93.2	100	1.275%

（注）1．各方式の内容は下記のとおり
①各年の保険料にインプライド・フォワードレートを適用
②各年の保険料に対応する期間のスポットレートを適用
③予定利率＝1.5%
④予定利率＝1.275%
2．対④比は④の保険料＝100のときの各方式の保険料

険料と保険期間一律の予定利率を**図表３**に示す。

まず、予定利率を見てみよう。①の1.87%が最も高く、現在の10年スポットレートである1.5%を上回っている。③は現在の10年スポットレートを予定利率に設定したので1.5%である。続いて、④は1.275%、②は1.13%である。④では標準利率の安全率係数の効果、②ではイールドカーブの期間構造の効果によって、現在の10年スポットレートを下回る予定利率となっている。なお、④と②を比較すると、②が④を下回っているが、両者の高低関係は、そのときどきのイールドカーブの金利水準、期間構造によって決まるので、定性的にどちらが高くなるということはいえない点に留意が必要である。ただし、②、④とも、一定の健全性を織り込んだものとはいえるだろう。

保険料は予定利率が高いほど安くなる。標準利率を適用した④を基準にして各ケースの保険料を指数化すると、①は97、③は99、②は101となる。現行の標準責任準備金制度の観点から見ると、①、③はチャレンジングな料率設定というべきかもしれない。

⑤　考察

最後に、ここまでの議論をまとめ、若干の考察を行っておこう。そもそも、現在の10年金利が1.5%であるときに、どのような保険料を設定することが望ましいのだろうか。一時払保険であれば、収入した保険料を原資にして直ちに投資を行うことができるので、保険契約締結時の10年リスクフリー金利をベースに設定することが考えられるだろう。さらに、将来のキャッシュ・フローの変動等に備える観点から、現行の標準責任準備金制度のように一定の安全率係数を織り込むことも合理的だろう。

これに対して、平準払保険の場合は、それほどシンプルではない。それは、２年目以降の保険料は将来収入されるものだが、将来の金利がどうなるかを現時点で見通すことは困難だからである。そこで、将来を見通す代わりに、現在あるいは過去の金利状況を参考に予定利率を設定することが考えられるだろう。具体的には、現在の市場金利や過去一定期間の市場金利の平均値をベースに、将来の金利低下リスクを織り込んで設定することになるだろう。

ただし、どの程度の金利低下リスクを織り込むかは難しい問題であり、理論的な解決策があるわけではない。結局のところ、各保険会社が実務として運営する中で、乗り切っていく性格の問題といえるかもしれない。その中で標準利率は、10年国債、20年国債の応募者利回り、流通利回りの過去の一定期間の平

均値に安全率係数を反映させるものであり、一つの参考になるだろう。

一方、インプライド・フォワードレートに基づく予定利率設定は、将来の金利先高観を反映するものである。しかし、将来の金利が見通せない中で、金利先高観に基づき保険料を設定することは、保険会社にとってリスクが大きいものになる可能性がある[8]。

各年の将来キャッシュ・フローに現在のイールドカーブの対応するスポットレートを乗じて計算する方法は、現行実務の自然な拡張と見えるかもしれない。しかし、先に述べたとおり、キャッシュ・インフロー（保険料）とキャッシュ・アウトフロー（保険金等）は対価関係にあり、この方法では保険料と保険金はインプライド・フォワードレートで結び付けられることになる。そして、順イールド状態にあるとき、インプライド・フォワードレートは金利先高観に基づく金利見通しを提供する。以上のことから、各年の将来キャッシュ・フローに現在のイールドカーブの対応するスポットレートを乗じて計算する保険料計算、予定利率設定には、慎重に取り組むことが必要だろう。

金利の期間構造は、一時払保険の保険料設定においては重要な要素になるだろう。たとえば10年満期養老保険では10年金利、20年満期養老保険では20年金利をベースに予定利率を設定することが考えられる。それに対して、平準払保険の保険料計算においては、金利の期間構造を反映することは、それほど重要なことではないといえるのではないか。保険料は将来の一定期間を通して払い込まれること、さらに将来の金利動向を見通すことは困難なことから、各期の保険料の設定において予定利率に金利構造を組み込むことよりも、健全な保険料設定を行うことのほうが、より重要であるといえる。上記の「②各年の保険料を対応する期間のスポットレートで利殖して求める方法」のように、健全性に一定の配慮を行いつつ、金利の期間構造を組み込むことは考えられるが、標準利率のように長期金利に安全率係数を乗じる方法も十分に合理的な方法であるといえるのではないだろうか。

（3）負債評価

平準払保険の保険契約締結時の責任準備金評価の考え方は、先に述べた一時払保険の場合と変わるところはないだろう。すなわち、契約者との取引価格である保険料と整合的な評価額とすることが考えられる。これは、キャッシュ・フロー、割引金利について、保険料計算に用いたものと同じものを用いる方法である。

保険契約締結後の責任準備金評価も、一時払保険の場合と同じである。社債の考え方に準じて、保険契約締結時の基礎率を用いることが考えられる。これ以外の方法としては、評価時点での将来キャッシュ・フローの見積もりと市場金利を用いることが考えられる。なお、このときに、将来キャッシュ・フロー

8　もっとも、保険契約締結時に将来の保険料に対してデリバティブを活用し、将来の金利を確定できるのであれば、金利先高観を反映した保険料計算に問題はないかもしれない。しかしその場合でも、保険契約の将来キャッシュ・フローには変動リスクがあるので、デリバティブにより将来の金利変動リスクを完全に排除することは、それほど容易ではないことに留意が必要だろう。

に対して、イールドカーブの各年のスポットレートを適用することは、現行実務の自然な拡張のように見えるかもしれないが、上記の保険料計算で述べたとおり、この方法はインプライド・フォワードレートを適用することになり、結果的に金利先高観に基づく評価になるということに十分留意することが必要である。保険料計算で述べたように、保険期間一律の金利設定も十分に合理的な方法だろうと考えられる。さらに、将来の金利変動リスクを適切に織り込んだ割引金利を設定することが重要である。

6．おわりに

割引金利について、代表的な資産、負債を取り上げ、さまざまな観点からの設定方法があり得ることを見てきた。異なる時点の貨幣価値を調整するという割引金利適用の主たる目的を実現するためには、リスクフリー金利で、イールドカーブの各年のスポットレートを適用すればよいというように理解されるかもしれない。しかし、これまで述べてきたように、割引金利の設定は、そんなに単純なことではないといえるだろう。まず、会計上の評価、収益性評価、リスク管理などの評価を行う目的によって、適用される割引金利が異なったものになる可能性がある。

また保険契約については、平準払保険の割引金利設定で留意すべき点がある。イールドカーブの各年のスポットレートを適用することが、現行実務の自然な拡張と思われるかもしれないが、この方法は金利先高観に基づく保険料計算、責任準備金評価を行うことになる。各年のキャッシュ・フローが相互に関係がない独立したものであれば、各年のスポットレートを適用する方法で問題はないだろう。しかし保険契約では、払い込まれる保険料と支払われる保険金が対価関係にあるので、保険料と保険金がどのような割引金利で結び付けられているかが重要な点になる。このような保険契約について、各年の将来キャッシュ・フローに現在のイールドカーブの対応するスポットレートを乗じて計算すると、保険料と保険金がインプライド・フォワードレートで結び付けられてしまうのである。

保険会社は保険契約者保護の観点から、健全な財政運営が求められる。このため、保険料計算においては、低廉な保険料を求める顧客の要求に応えつつも、健全な運営を行うことが必要である。さらに、責任準備金評価においても、保険会社の財務の健全性が確保できるような評価を行うことが必要である。評価の目的によって、さまざまな方法が考えられるとしても、保険契約者保護、健全性の確保が最優先されるべきであろう。

保険数理、保険計理の分野において、金利は重要なファクターである。本稿は理論的考察を中心としたので、現下のマイナス金利の保険数理、保険計理への影響には触れなかったが、これもまた重要な関心事であり、引き続き考察を続けてゆきたい。

参考文献

・森本裕司 編著（2011）『【全体最適】の保険ALM』金融財政事情研究会
・田渕直也（2010）『デリバティブのすべて』日本実業出版社
・猪ノ口勝徳「民間生保一時払保険の標準利率設定方法の変更について」『共済総研レポート』No.137　2015年２月