

2019年5月22日

## 第5章 純現在価値とその他の投資基準(167p~208p)

担当：櫛田

本章の目的：会社が投資判断を行うときに注目する投資基準を学習し、最終的にはNPVルールが一番優れていると解釈すること。

### 5.1 基本の復習

- ・純現在価値(NPV)ルールとは、NPVがゼロより大きくなるプロジェクトに投資をするということ。
- ・NPVを求める式

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots$$

➤純現在価値に代わり得る基準

- ・内部収益率 (IRR : internal rate of return)
- ・投資回収期間
- ・会計上の収益率
- ・収益性インデックス

➤NPVについて覚えておくべき三つの点

1. 貨幣の時間価値 (今日の1ドルは明日の1ドルより価値がある) を織り込んでいる。
2. プロジェクトからの予測キャッシュフローと資本の機会費用だけに依存している。
3. 現在価値はすべて現在のドルで評価されるため、加算可能である。したがって、AとBというプロジェクトの合計を出す場合は次の式が成り立つ。この加法性はNPVだけが持つ性質である。

$$NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B)$$

➤NPVは、会計上の収益ではなく、キャッシュフローに依存する

- ・会社は株主に、キャッシュフローを報告すると同時に会計上の利益や資産の報告も行う。
- ・会計上の利益を求める式

$$\text{会計上の収益率} = \frac{\text{会計上の利益}}{\text{会計上の資産額}}$$

- ・会計上の収益は、会社の全活動の平均値であり、真の収益率の正しい尺度ではない可能性がある。

## 5.2 投資回収

投資回収期間 (payback period) とは、キャッシュフローの累計額が当初の投資額に等しくなるまでにかかる年数である。投資回収ルール (payback rule) は、その投資回収期間が特定の期限よりも短い場合にそのプロジェクトを受け入れると判断するルールである。

投資回収ルールを使うためには、会社は適切な期限を設定することが大切。

- ・投資回収ルールが誤った判断に導く理由
  1. 期限後のすべてのキャッシュフローを無視するから。
  2. 期限以前のキャッシュフローをすべて等しく取り扱っているから。
- ・投資回収ルールの良いところ (なぜ投資回収ルールが用いられるのか)
  1. プロジェクトの収益性についての考え方を伝えるのに最も単純な方法であるから。
  2. 大会社の経営者は、迅速に収益を上げることが早い昇進を意味すると信じているため、短期間で投資が回収されるプロジェクトを選ぶから。
  3. 資本へのアクセスが限定的な同族企業の所有者は、将来の資本調達能力について懸念しているから。

### ➤割引投資回収ルール

- ・投資回収期間を計算する前に、キャッシュフローを割り引いたもの。
- ・割引投資回収ルールは、純現在価値でみて投資が正当化できるようになるために、プロジェクトが何年間続かなければならないかを問うものである。

## 5.3 内部 (または割引キャッシュフロー) 収益率

- ・純現在価値ルールは、収益率で表現すると「資本の機会費用を上回る収益率を上げる投資機会を採択する」というルールになる。
- ・1 期間後に 1 回限りの回収額を生み出すような投資の正しい収益率は次の式で定義される。

$$\text{収益率} = \frac{\text{回収額}}{\text{投資額}} - 1$$

- ・同じ条件では、投資の NPV を求め、NPV=0 とするような割引率を見つけることもできる。

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1 + \text{割引率}} = 0$$

- ・これが意味するのは、次の関係である。

$$\text{割引率} = \frac{C_1}{-C_0} - 1$$

- ・NPV=0 とする割引率は同時に、収益率でもある。
- ・プロジェクトが数期にわたりキャッシュフローを生み出すとき、収益率の計算に「プロジェクトの収益率とは NPV が 0 となる割引率」という定義を用いる。この割引率を、割引キャッ

シュフロー収益率 (discounted-cash-flow (DCF) rate of return) または内部収益率と呼んでいる。

#### ➤ IRR の算出

- ・ T 年間の投資プロジェクトの内部収益率を求めるための公式

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{1 + IRR} + \frac{C_2}{(IRR + 1)^2} + \dots + \frac{C_T}{(1 + IRR)^T} = 0$$

- ・ IRR の実際の計算算出には、試行錯誤を伴う。最も簡単な方法は、NPV と割引率を 3, 4 組計算してグラフに記入し、各点をスムーズな線で結んで NPV=0 となる割引率を読み取ること。
- ・ 内部収益率は、予測されたキャッシュフローの額とタイミングのみに依存する収益性基準 (profitability measure) である。資本の機会費用は、プロジェクトがどれだけ価値があるかを計算する際に用いる収益性の標準 (standard of profitability) である。

#### ➤ IRR ルール

- ・ IRR ルールによると、資本の機会費用が内部収益率以下であればその投資プロジェクトを採用せよと言うことになる。
- ・ 資本の機会費用とプロジェクトの IRR を比較することは、実質的にはプロジェクトが正の NPV を生むか否かを調べていることになる。
- ・ IRR ルールは、プロジェクトの NPV が割引率の滑らかな減少関数になっている場合には、常に NPV ルールと同じ答えを与える。

#### ➤ 留意点 1 貸付か借入か

- ・ 貸付はより高い収益率が望ましいが、借入は低い収益率が好ましい。

#### ➤ 留意点 2 複数の収益率

- ・ キャッシュフローの符号が 1 回以上変化する場合、プロジェクトには複数の IRR が存在するか、あるいは IRR が存在しないことがある。

#### ➤ 留意点 3 相互に排他的なプロジェクト

- ・ IRR ルールは、稼働期間が異なったり、投資額が異なったりする相互に排他的なプロジェクトのランク付けを誤ることがある。
- ・ 相互に排他的なプロジェクトのランク付けに IRR を使用したいのであれば、投資の増分の IRR を調べなければならない。

#### ➤留意点4 複数の資本の機会費用が存在する場合、どうなるか

- ・複数の割引率が存在する場合、複雑な加重平均値を計算し、IRRと比較できる数字を求める必要がある。

#### ➤IRRの評価

- ・最大のIRRは典型的に、初期投資の少ない短期のプロジェクトに見出せる。
- ・多くの会社がIRRに注目するのは、経営陣が自分たちの受け取る予測を信頼していないから、という可能性が考えられる。

### 5.4 資源に制約がある場合の資本投資の選択

- ・これまでは正の純現在価値を持つプロジェクトすべてを行うことが株主の価値を最大化するとの命題に依拠していた。
- ・会社がすべてのプロジェクトを行うことができない制約を資本割当と呼ぶ。
- ・資本割当が存在する場合には、会社の資源の範囲内で最大の純現在価値をもたらすプロジェクトのパッケージを選択する方法が必要となる。

#### ➤資本割当における簡単な問題

- ・資本が限られている場合は、初期投資1ドル当たりで最大の純現在価値をもたらすプロジェクトを採用する必要がある。この比率は収益性インデックス (profitability index) として知られており、以下の式で示される。

$$\text{収益性インデックス} = \frac{\text{純現在価値}}{\text{投資額}}$$

- ・しかし、このようなランク付けには限界がある。元々の資本割当以外に何らかの制約がある場合は、不適切である。  
例) 二つの期間それぞれに制約がある、二つのプロジェクトが相互に排他的である等
- ・可能なプロジェクトの組み合わせを探するために特別に作られた手法として、線形計画法(LP)がある。

#### ➤資本割当モデルの用法

線形計画法は、非常に複雑であり、かつ一般に正確なデータを得ることが困難であるという問題により、理論的にも実務的にも広く採用されない。

- ・ソフトな資本割当…財務上のコントロールの一助として、経営陣によって採用されている一時的な制約。
- ・ハードな資本割当…市場の不完全性により企業が資本を調達できない場合。ただし、必ずしも資本支出予算の基準として純現在価値が使えなくなるというわけではない。

### 【コメント】

- ・ 投資回収ルールは、期限以前のキャッシュフローをすべて等しく取り扱っている、の意味がよくわからなかった。(176p)
- ・ 投資回収ルールのメリットで挙げられた理由が、ピンとこなかった(177p)
- ・ NPV ルールの採用に関して、なぜここまで筆者と経営陣の間で認識の差があるのか疑問に思った。