

ファイナンス論(第13回) 企業(事業)価値評価2 設備投資のケーススタディ

- 2019年7月23日
- 梅ヶ枝中央会計株式会社
- 代表取締役/公認会計士
- 前田 信二

日程及び目次

No	日程	曜日	テーマ	サブテーマ
1	4/9	火	ファイナンス論総論	
2	4/23	火	財務会計1	パブリック会計・企業会計の基本
3	5/14	火	財務会計2	会計処理の基本
4	5/21	火	財務会計3	財務諸表の見方
5	5/28	火	財務会計4	損益分岐点分析のケーススタディ
6	6/4	火	財務会計5	企業会計の動向
7	6/11	火	資金調達1	銀行から見た財務諸表分析
8	6/18	火	資金調達2	VCの投資...企業評価
9	6/25	火	資金調達3	株式上場のメリット・デメリット
10	7/2	火	資金調達4	資本政策とVC投資・融資
11	7/9	火	資金調達5	その他の資金調達の論点
12	7/16	火	企業(事業)価値評価1	事業会社投資...DCF
13	7/23	火	企業(事業)価値評価2	設備投資のケーススタディ
14	7/30	火	企業(事業)価値評価3	企業評価と相続評価

13. 企業(事業)価値評価2 設備投資のケーススタ ディ DCF・投資回収期間法

設備投資の各手法

	キャッシュ・フローを使用	投資期間すべてを考慮	キャッシュ・フローのタイミングを考慮	長所	短所
正味現在価値 (NPV)	○	○	○	理論的に正しい答えを導く	計算が煩雑 直観的にわかりにくい
内部収益率 (IRR)	○	○	○	概ね正しい答えを導く 直観的にわかりやすい	投資の規模を考慮しない 複数の解がでることがある
回収期間法	○	×	×	直観的にわかりやすい 計算が容易	目標設定が困難
投資利益率法	×	×	×	直観的にわかりやすい 会計数値をそのまま使える	目標設定が困難

回収期間法(設例)

【プロジェクトA】

年度	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	キャッシュ・イン	
							合計	平均
キャッシュ・フロー	▲ 500	100	100	200	400	300	1,100	220
累積キャッシュ・フロー	▲ 500	▲ 400	▲ 300	▲ 100	300	600		

黒字化		
投資額		500
÷		
平均キャッシュイン		220
=		
回収期間		〇.〇年目

【プロジェクトB】

年度	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	キャッシュ・イン	
							合計	平均
キャッシュ・フロー	▲ 500	600	0	0	0	0	600	120
累積キャッシュ・フロー	▲ 500	100	100	100	100	100		

黒字化		
投資額		500
÷		
平均キャッシュイン		120
=		
回収期間		〇.〇年目

あなたは、どちらを愛好しますか？

本資料は、当社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成いたしておりますが、その正確性、完全性を保証するものではありません。本資料の内容につきましては、貴社のご判断に基づき、ご活用いただきますようお願いいたします。なお、本資料の内容に関する一切の権利につきましては 当社に帰属し、本資料の全部又は一部を当社の承諾なしに公表又は第三者に伝達することはできませんので、貴社限りとしてご活用ください。

回収期間法(回答)

【プロジェクトA】

年度	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	キャッシュ・イン	
							合計	平均
キャッシュ・フロー	▲ 500	100	100	200	400	300	1,100	220
累積キャッシュ・フロー	▲ 500	▲ 400	▲ 300	▲ 100	300	600		

黒字化							投資額	500
回収期間				4年目			÷	
							平均キャッシュイン	220
							=	
							回収期間	2.3年目

【プロジェクトB】

年度	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	キャッシュ・イン	
							合計	平均
キャッシュ・フロー	▲ 500	600	0	0	0	0	600	120
累積キャッシュ・フロー	▲ 500	100	100	100	100	100		

黒字化							投資額	500
回収期間				1年目			÷	
							平均キャッシュイン	120
							=	
							回収期間	4.2年目

スピードのみ派...プロジェクトB
 じっくり儲ける派...プロジェクトA

本資料は、当社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成いたしておりますが、その正確性、完全性を保証するものではありません。本資料の内容につきましては、貴社のご判断に基づき、ご活用いただきますようお願いいたします。なお、本資料の内容に関する一切の権利につきましては当社に帰属し、本資料の全部又は一部を当社の承諾なしに公表又は第三者に伝達することはできませんので、貴社限りとしてご活用ください。

NPV(正味現在価値、Net Present Value)

加重平均資本コスト(WACC)で割引く
 →第12回講義で
 ・類似上場企業のCAPMのためのβ
 ・類似上場企業の資本構成
 ・株価収益期待値
 が必要。
 とはいえ、理論的。

$$kw = \frac{E}{E+D} \cdot ke + \frac{D}{E+D} \cdot kd \cdot (1-\tau)$$

kw: 加重平均資本コスト
E: 株主資本価値
D: 負債価値
ke: 株主資本コスト
kd · (1 - τ): 負債資本コスト
 τ: 限界税率

【プロジェクトA】

年度	0	1	2	3	4	5	キャッシュ・イン		
	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	合計	平均	
キャッシュ・フロー	▲ 500	100	100	200	400	300	1,100	220	
累積キャッシュ・フロー	▲ 500	▲ 400	▲ 300	▲ 100	300	600			
WACC	8%とすると								
(1+r)のn乗	1.00	1.08	1.17	1.26	1.36	1.47			
年金現価(逆数)	1.00	0.93	0.86	0.79	0.74	0.68			
現在価値	▲ 500	93	86	159	294	204			
		835							
差額		335…NPV							

本資料は、当社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成いたしておりますが、その正確性、完全性を保証するものではありません。本資料の内容につきましては、貴社のご判断に基づき、ご活用いただきますようお願いいたします。なお、本資料の内容に関する一切の権利につきましては当社に帰属し、本資料の全部又は一部を当社の承諾なしに公表又は第三者に伝達することはできませんので、貴社限りとしてご活用ください。

IRR(内部収益率、Internal Rate of Return)

IRRを算定し、資本コスト(WACC)と比較して、投資効率を率で測定
 →資本コストは、ハードルレート(hurdle rate)とも呼ぶ

100投資して1年後に110のキャッシュ・フローが得られる。

$$100 = \frac{110}{(1+r)} \rightarrow r = 10\%$$

【プロジェクトA】

	0	1	2	3	4	5
年度	0年目	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
キャッシュ・フロー	▲500	100	100	200	400	300
累積キャッシュ・フロー	▲500	▲400	▲300	▲100	300	600
	r	とすると				

投資額と一致する現在価値を算定するr…5次方程式

IRR	25.7% …エクセルでIRR(▲500~300)
------------	----------------------------------

- ただし、
- ・一定額のキャッシュ・フローが永遠に続く場合、IRRの算定不可…最終年度での処分価格を仮で入力
 - ・3次方程式なら、解は最大3つ→キャッシュがプラス、マイナスが複数ある場合は、複数解の可能性
 - ・率のみであり、プロジェクト規模を考慮しない。

→すなわち、
 X:0年目に1,000投資、1年後に1,100の収入(2年目以降はなし)
 Y:0年目に100投資、1年後に130の収入(2年目以降はなし)
 なら、X10%、Y30%であり、Yを選択
 →IRRとNPVが異なる結果を示したら、NPVを優先

投資利益率法(ROI、Return On Investment)

投資に対して得られる会計上の利益の大きさを投資効果の評価

→分子の利益

- ・日本では経常利益が多い
- ・営業利益・当期純利益・キャッシュ・フローの場合もあり。(※営業利益でも法定実行税率を！)

また利益は単年度の利益ではなく、投資期間中の平均利益を用いることあり。

→分母の投資額

- ・減価償却実施後の平均投資額を用いることあり。

投資利益率法

$$\text{投資利益率 (\%)} = \frac{\text{利益増加額 (利払前税引前償却後利益)}}{\text{設備投資額 + 増加運転資金}}$$

✓ 投資額に対する利益の比率を求め、その比率を借入利率や目標利益率と比較して投資の採用・不採用を検討する方法です。

引用: 日本政策金融公庫HP

ROIC(投下資本利益率、Return on Invested Capital)ともいう。

※税引後営業利益=NOPAT(Net Operating Profit After Tax)
=NOPLAT(Net Operating Profit Less Adjusted Tax)

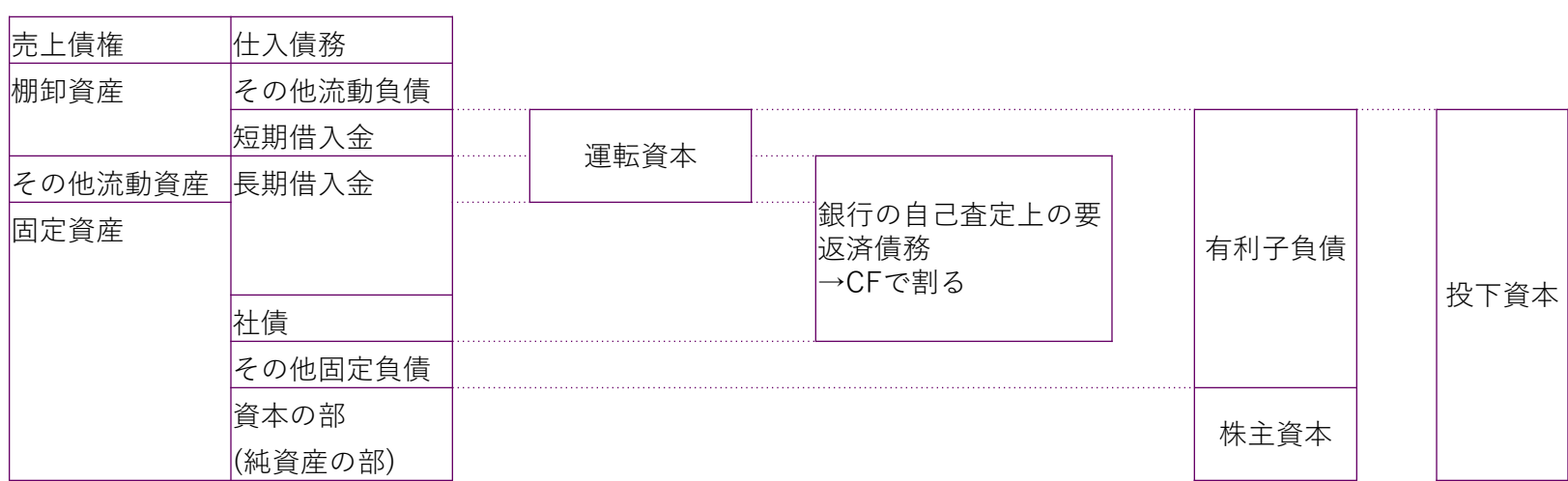
その他、CAPEX・OPEX、B/Sのまとめ

OPEX (Operating Expenditure)...業務費や運営費のことをいう。事業などを運営していくために継続して必要となる費用のこと。

CAPEX(Capital Expenditure)...不動産や設備の価値を、維持または向上させるための設備投資に関する資本的支出のこととなる。

→不動産のエンジニアリングレポートでは、CAPEXは、建築及び設備の各部位の維持修繕・更新について期間や費用を算出し、一定期間における維持修繕に関わる支出を明らかにすることにより、別途調査される経済的側面におけるキャッシュフロー計算上の一助として使用されることもあります。

もう一度B/Sを思い出して下さい。



本資料は、当社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成いたしておりますが、その正確性、完全性を保証するものではありません。本資料の内容につきましては、貴社のご判断に基づき、ご活用いただきますようお願いいたします。なお、本資料の内容に関する一切の権利につきましては当社に帰属し、本資料の全部又は一部を当社の承諾なしに公表又は第三者に伝達することはできませんので、貴社限りとしてご活用ください。

設備投資のケーススタディ(設例)

引用:ビジネスリーダーが学んでいる会計&ファイナンス 中央経済社 113項以降

中堅機械メーカーの河合工業(仮名)は、1960年の創業で、高機能・高品質の製品で成長してきた。しかし、近年は、力をつけてきた新興国メーカーとの価格競争が激しくなっており、製品の差別化が課題になっています。

経営企画部では、現在、2つの投資案件A・Bを検討しています。案件の概要は以下のとおりです。

【案件A】

- ・内容:新製品を実証実験する研究開発設備
- ・投資額:1,000百万円
- ・5年目の終わりに設備を350百万円で売却(6年目以降なし)

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		200	300	400	500	500
費用		200	200	200	200	200
(うち減価償却費)		150	150	150	150	150
投資/売却	▲ 1,000					350

【案件B】

- ・内容:製品倉庫の自動化のための設備
- ・投資額:600百万円
- ・5年目の終わりに設備を100百万円で売却(6年目以降なし)

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		500	400	200	150	150
費用		150	150	150	150	150
(うち減価償却費)		80	80	80	80	80
投資/売却	▲ 600					100

キャッシュ・フローは各年度の終わりに発生するものとします。法人税率は40%で、1年目から4年目のキャッシュ・フローは、以下の計算式で算定して下さい。

各年キャッシュ・フロー＝当期純利益＋減価償却費＝(収入－費用)×(1－法人税率)＋減価償却費

5年目のキャッシュ・フローは、設備の売却も考慮してください。...NPV、回収期間法の算定(IRRはエクセルのため、無理)

資本コストはWACCを使います。WACCIに関する情報は、以下のとおりです。

- ・自己資本コスト:9%(税前ベース)
- ・負債コスト:5%(税前ベース)
- ・自己資本と負債の構成は1:1

なお、河合工業では、今回の投資案件以外の事業で、十分に大きな利益を上げることができると想定しています。

資金・人材などの制約から、**どちらか一方しか実行できないとしたら、どちらを選択すべきでしょうか。**

設備投資のケーススタディ(設例)

① WACCの算定

自己資本コスト	ke	9%
負債コスト	kd	5%
自己資本：負債		1:1
株主資本比率	E	50%
負債比率	D	50%
法人税率	t	40%

$$WACC(kw) = \frac{E}{E+D} \times ke + \frac{D}{E+D} \times kd \times (1-t)$$

-

-

② CFの算定

【案件A】

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		200	300	400	500	500
費用		200	200	200	200	200
(うち減価償却費)		150	150	150	150	150
投資/売却	▲1,000					350

減価償却計 750

【案件B】

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		500	400	200	150	150
費用		150	150	150	150	150
(うち減価償却費)		80	80	80	80	80
投資/売却	▲600					100

減価償却計 400

営業利益	0	0	100	200	300	300
法人税	0	0	40	80	120	120
税引後利益	0	0	60	120	180	180
減価償却費	0	150	150	150	150	150
経常CF	▲1,000	150	210	270	330	330
売却収入						350
売却損償						250
売却益						100
法人税						40
経常CF						310
CF合計	▲1,000	150	210	270	330	640

営業利益	0	350	250	50	0	0
法人税	0	140	100	20	0	0
税引後利益	0	210	150	30	0	0
減価償却費	0	80	80	80	80	80
経常CF	▲600	290	230	110	80	80
売却収入						
売却損償						
売却益						
法人税						
経常CF						
CF合計	▲600	▲310	▲80	30	110	330

キャッシュ・イン...350
売却益に対するキャッシュアウト...▲40
→追加キャッシュ・イン...310

キャッシュ・イン...100
売却損に対するキャッシュアウトの減額(節税...+40)
→追加キャッシュ・イン...140

タックス・シールド

③ 投資期間回収法

CF累計	▲1,000	▲850	▲640	▲370	▲40	600
						5年間

CF累計	▲600	▲310	▲80	30	110	330
						3年間

④ NPV

WACC 6.0%

	0	1	2	3	4	5
(1+r) ⁿ 乗	100%	106%	112%	119%	126%	134%
逆数	100%	94%	89%	84%	79%	75%
現在価値	▲1,000	141	186	226	260	480
NPV						293

WACC 6.0%

	0	1	2	3	4	5
(1+r) ⁿ 乗	100%	106%	112%	119%	126%	134%
逆数	100%	94%	89%	84%	79%	75%
現在価値	▲600	272	204	92	63	165
NPV						196

※ 便宜上端数四捨五入
※ 便宜上端数切捨て

⑤ IRR

エクセルのIRR関数

14%

19%

設備投資のケーススタディ(回答1/3)

①WACCの算定

自己資本コスト	ke	9%
負債コスト	kd	5%
自己資本：負債		1:1
株主資本比率	E	50%
負債比率	D	50%
法人税率	t	40%

$$WACC(kw) = \frac{E}{E+D} \times ke + \frac{D}{E+D} \times kd \times (1-t)$$

$$= 0.5 \times 9\% + 0.5 \times 5\% \times 60\%$$

$$= 4.5\% + 1.5\% = 6.0\%$$

②CFの算定

【案件A】

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		200	300	400	500	500
費用		200	200	200	200	200
(うち減価償却費)		150	150	150	150	150
投資/売却	▲1,000					350

営業利益	0	0	100	200	300	300
法人税	0	0	40	80	120	120
税引後利益	0	0	60	120	180	180
減価償却費	0	150	150	150	150	150
税引CF	▲1,000	150	210	270	330	330

売却収入	350
売却損	250
売却益	100
法人税	40
税引CF	310

キャッシュ・イン...350
売却益に対するキャッシュアウト...▲40
→追加キャッシュ・イン...310

CF合計	▲1,000	150	210	270	330	640
------	--------	-----	-----	-----	-----	-----

③投資期間回収法

CF累計	▲1,000	▲850	▲640	▲370	▲40	600
------	--------	------	------	------	-----	-----

5年間

④NPV

WACC 6.0%

	0	1	2	3	4	5
(1+r)のn乗	100%	106%	112%	119%	126%	134%
逆数	100%	94%	89%	84%	79%	75%
現在価値	▲1,000	141	186	226	260	480
NPV						293

⑤IRR

エクセルのIRR関数

14%

【案件B】

	0	1	2	3	4	5
収入(効果)		500	400	200	150	150
費用		150	150	150	150	150
(うち減価償却費)		80	80	80	80	80
投資/売却	▲600					100

営業利益	0	350	250	50	0	0
法人税	0	140	100	20	0	0
税引後利益	0	210	150	30	0	0
減価償却費	0	80	80	80	80	80
税引CF	▲600	290	230	110	80	80

売却収入	100
売却損	200
売却益	▲100
法人税	▲40
税引CF	140

キャッシュ・イン...100
売却損に対するキャッシュアウトの減額(節税...+40)
→追加キャッシュ・イン...140

CF合計	▲600	290	230	110	80	220
------	------	-----	-----	-----	----	-----

③投資期間回収法

CF累計	▲600	▲310	▲80	30	110	330
------	------	------	-----	----	-----	-----

3年間

④NPV

WACC 6.0%

	0	1	2	3	4	5
(1+r)のn乗	100%	106%	112%	119%	126%	134%
逆数	100%	94%	89%	84%	79%	75%
現在価値	▲600	272	204	92	63	165
NPV						196

⑤IRR

19%

タックス・シールド！

設備投資のケーススタディ(回答2/3)

答案用紙の作成が困難な方は、回答1/3から転記して下さい。

	IRR	NPV	回収期間
案件A			
案件B			

あなたなら、案件Aor案件B？
理由を記載して下さい。

設備投資のケーススタディ(回答3/3)

	IRR	NPV	回収期間
案件A	14%	293	5年間
案件B	19%	196	3年間

両方とも優良案件ですが、NPVでは案件A、IRRと回収期間では案件Bが優位です。

どちらかを選択するなら、理論的にはNPVが大きい案件Aを選ぶべきですが、不安はあります。案件Aは後半追込み型で、本当に後半の4年目・5年目に大きなキャッシュ・フローが生まれるのか精査する必要があります。

とはいえ(最初に検討すべきことですが)差別化が課題になっている河合工業の状況に合致するのは案件Aの方であり、案件Aを基本に考えることで良いでしょう。

NPVとリアルオプション

引用: 経済産業省HP事業リスク分析をベースとした意思決定・事業評価手法

- (1) 米国、カナダのCFOの27%が利用する事業投資判断のための評価指標
- (2) リアルオプションの概要
 - プロジェクト等の投資機会は新たなビジネスチャンスを手に入れる権利
 - ⇒ コールオプションと類似
 - 従来の投資評価手法は即実施or棄却の判断
 - ⇒ リアルオプションは延期、規模変更等を織り込んだ柔軟な評価が可能
 - ⇒ プロジェクト価値 = NPV(単純評価) + オプション(柔軟性の価値)
- (3) リアルオプションの構成要素
 - (行使価格) 権利を行使する際に支出する金額(投資額)
 - (権利期間) オプションを行使できる期間(投資決定までの猶予期間)
 - (原資産) 売買対象または投資対象

- ・ オプション...コールオプションであり、ブラック・ショールズモデルで算定可能
- ・ 成功確率・失敗確率

投資機会の価値はそのNPVにリアルオプションの価値を加えたものとなり、**NPVが負のプロジェク**トであっても、**リアルオプション価値を加えた修正NPV**が正であれば、適切な時機到来を条件として採択すべき。

→ご興味があれば、MBAコース

お問い合わせ先

前田 信二

梅ヶ枝中央会計株式会社

shinji.maeda@umegae.co.jp

www.umegae.co.jp