

テーマ	意思決定シミュレーションをやってみよう				
概要	新車購入か中古車購入か意思決定				
ねらい	現在価値への割引計算を利用し意思決定シミュレーションを理解させる。				
関連する主な科目・項目	モデル化とシミュレーション	難易度	易・普・難	想定時間数	約1時間
準備するもの	表計算ソフト（EXCEL等）	作成者	打田 幸人		

1 学習の展開

(1) 導入

銀行にお金を預けると利息が付きます。複利利息では次のように利息が付きます。例題1で考えてみましょう。

(例題1) 5,000,000円を年利率10%の複利で運用すると3年後はいくらになるか?

1年後 $5,000,000 + 5,000,000 \times 0.1$

元金 元金×利率

$$5,000,000 \times (1 + 0.1) = 5,500,000$$

2年後 $5,500,000 + 5,500,000 \times 0.1$

$$5,000,000 \times (1 + 0.1) + 5,000,000 \times (1 + 0.1) \times 0.1$$

$$5,000,000 \times (1 + 0.1)^2 = 6,050,000$$

3年後 $5,000,000 \times (1 + 0.1)^3 = 6,655,000$

$$n \text{年後もらう元利合計は } S_n \text{ (元利合計)} = P_0 \text{ (現時点での資金)} \times (1 + r)^n$$

(r:利率、n:年後)

逆に、3年後のもらう資金を今もらってしまうといくらになるかを考えます。(これを、現在価値に割引くと言います。)例題2で考えてみましょう。

(例題2) 3年後の6,655,000円を今もらうといくらに相当するか?(年利率10%の複利運用)

上記の式を変形します。

$$P_0 \text{ (現時点での資金)} = S_n \text{ (元利合計)} / (1 + r)^n$$

$$6,655,000 / (1 + 0.1)^3 = 5,000,000$$

この考え方を利用し次のような問題を考えましょう。

(展開)

(例題3) 新車購入か中古車購入か意思決定

ある同じモデルの車を次のような条件で購入する場合、新車購入か中古車購入かどちらがいくら有利になるか?

新車購入の場合 ・新車購入額は200万円

・5年後の下取り価格は20万円とする。

中古車購入の場合 ・中古車購入額は50万円

・毎年の修理費用は30万円で5年後の下取りはない。

共通条件 ・5年間利用し、銀行の一般の利率は5%とする。

次のような表設計をします。

新車か中古			
期間	5	(年数)	
年利率	0.05	(利率)	
(A案)新車購入の			
年数	資金	現在価値	
0	0年目	-2000000	=C9
1	1年目	0	=ROUND(C10/(1+\$C\$4)^A10,0)
2	2年目	0	=ROUND(C11/(1+\$C\$4)^A11,0)
3	3年目	0	=ROUND(C12/(1+\$C\$4)^A12,0)
4	4年目	0	=ROUND(C13/(1+\$C\$4)^A13,0)
5	5年目	200000	=ROUND(C14/(1+\$C\$4)^A14,0)
現在価値合計			=SUM(D9:D14)

C 3 セルに年数、C 4 セルに利率を入れるようにします。

新車購入はA案とし上記のような表を設計します。

(B案)中古車購入			
年数	資金	現在価値	
0	0年目	-500000	=C22
1	1年目	-300000	=ROUND(C23/(1+\$C\$4)^A23,0)
2	2年目	-300000	=ROUND(C24/(1+\$C\$4)^A24,0)
3	3年目	-300000	=ROUND(C25/(1+\$C\$4)^A25,0)
4	4年目	-300000	=ROUND(C26/(1+\$C\$4)^A26,0)
5	5年目	-300000	=ROUND(C27/(1+\$C\$4)^A27,0)
現在価値合計			=SUM(D22:D27)
(結論)			
A案		=D15	
B案		=D28	
=IF(B32<B33,ABS(C32-C33),ABS(C32-C33))			
=IF(C32<C33,"B案のほうが有利","A案の方が有利")			

中古車購入はB案とし上記のような表を設計します。

結論がわかりやすく表示されるようにC 3 4セルとD 3 4セルに次のような式を入力します。

C 3 4セルの内容=IF(B32<B33,ABS(C32-C33),ABS(C32-C33))

D 3 4セルの内容=IF(C32<C33,"B案のほうが有利","A案の方が有利")

うまくいけば次のような結果が得られます。

A案	¥-1,843,295
B案	¥-1,798,843
¥44,452 B案のほうが有利	

2 発展学習

1. 利率、購入額、下取価額、修理費用を変えシミュレーションをしてみよう。
2. 実社会の下取価額計算のみ取り上げて調査し、モデル化してみよう。
3. 期間を変化させることはできないか考えよう。(ヒント：年金現在価値計算)