

道具としてのファイナンス 問題編 - 資本支出予算**【問題 58】**

運送業を営むあなたは、トラックの買い替えを検討している。トラック X の価格は 100 万円、年間 150 万円のキャッシュフローを生み出す。トラック X の耐用年数は 6 年である。一方で、トラック Y は購入価格 250 万円で年間 300 万円のキャッシュフローを生み出す。ただし、トラック Y の耐用年数は 3 年である。資本コストを 10%とした場合、どちらのトラックを購入することが経済的に有利といえるだろうか

【解説】

この問題を解く前に道具 60～61 ページをお読みください。プロジェクトの期間が異なる場合は、期間を合わせる必要があります。

道具では、期間を合わせる方法を説明していますが、年金等価額を比較する方法が一般的です。年金等価額とは、NPV を 1 年あたりに計算したものです。プロジェクトの期間が異なっても、1 年あたりの NPV を比較すれば、どちらのプロジェクトが有利かわかるわけです。

$$\text{年金等価額} = \frac{NPV}{PV\text{関数}(r, N, -1)}$$

ここでは、 r は割引率、 N はプロジェクトの年数を表します。

さて、道具ではこの式の意味を詳しく説明していませんでした。読者からの問い合わせが最も多いところの 1 つです。

1 年目から N 年目まで毎年一定額 C が支払われる年金型投資商品の現在価値を求める公式は次のように表せます（道具 33 ページご参照）

$$PV = C \times \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r(1+r)^N} \right) = C \times PV\text{関数}(r, N, -1)$$

実は、年金等価額を計算するということは、上の式でいえば、毎年の一定額 C を計算することになるわけです。PV は、0 時点（＝現在）での現在価値を表しますから、 $PV = NPV$

であることに注意してください。NPV とは、0 時点 (= 現在) でキャッシュアウトとの差額を求めるという意味であって、0 時点 (= 現在) での現在価値であることに変わりはありません。ちょっと難しいかも知れません。こんなときは、具体的に計算してみましょう。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	資本コスト	10%						
3								
4	トラックX							
5		0	1	2	3	4	5	6
6	プロジェクトCF	-100.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0	150.0
7	NPV	553.3	← =NPV(B2,C6:H6)+B6					
8	年金等価額	127.0	← =B7/PV(B2,H5,-1)					
9								
10		0	1	2	3	4	5	6
11	年金等価額X	0.0	127.0	127.0	127.0	127.0	127.0	127.0
12	NPV	553.3	← =NPV(B2,C11:H11)					
13	PV	553.3	← =PV(B2,H10,-B8)					
14								
15	トラックY							
16		0	1	2	3	4	5	6
17	プロジェクトCF	-250.0	300.0	300.0	300.0			
18	NPV	496.1	← =NPV(B2,C17:E17)+B17					
19	年金等価額	199.5	← =B18/PV(B2,E16,-1)					
20								
21		0	1	2	3	4	5	6
22	年金等価額Y	0.0	199.5	199.5	199.5			
23	NPV	496.1	← =NPV(B2,C22:E22)					
24	PV	496.1	← =PV(B2,E21,-B19)					

それぞれのプロジェクトのキャッシュフローからNPVと年金等価額を計算することはそれほど、難しくはないと思います。ちなみに、この問題の答えは、トラック Y を選択するというものです。

ここでは、計算した年金等価額がどのような意味を持つのかを確認してみましょう。

トラック X の年金等価額は 127 万円です。10 行目から 13 行目をご覧ください。この 127 万円が 1 年目から 6 年目まで毎年発生する場合の現在価値を NPV 関数と PV 関数を使って計算すると 553.5 万円となります。

つまり、セル B7 で計算したこのプロジェクトの NPV に等しくなるのです。年金等価額とは 1 年当たりの NPV であるということが、ご理解いただけたのではないのでしょうか。