

《研究ノート》

事業投資の総リスク・追加個別リスクの評価について

－利害関係者重視企業の場合の評価方法－

小 山 泰 宏

機関投資家が資産運用としての証券投資を評価する場合と異なり、企業が事業投資を実施するかどうかの意思決定を行う場合、市場リスクのみをリスクとして評価するのは企業の実情に添わない。たとえば、企業の規模に比較し、取り上げる新規案件の規模が非常に大きく、仮にその案件が失敗した場合に企業自体の存立も危うくなるような場合、市場リスク以外に案件が抱える総リスク (total risk) の評価も重要な意思決定上のポイントとなるであろう。特に主要株主が分散投資していない集中投資家やオーナー経営者である場合、あるいは日本企業のように企業に経営資源をコミットしている経営者や従業員等の利害関係者 (stakeholders) の立場も考慮している場合には、事業投資の意思決定を行う際、市場リスク料に追加個別リスクも含めた総リスクを評価して意思決定を行うことが求められるであろう。総リスクに含まれる追加リスク料としては、例えば、企業規模に伴うリスク料、業界別リスク料、カントリー・リスク料等が指摘され、実証的な計数化や検証がなされてきている。

リスク評価の方法としては、リスク料をリスクフリー・レートに追加したリスク調整割引率で期待キャッシュフローを割り引いて現価を求める方法と、期待キャッシュフローからリスク額を控除した確実性等価を求め、リスクフリー・レートで割り引いて現価を求める方法がある。前者の方法は「リスク調整割引率法」であり、実務では「Build-up法」や「追加リスクを加えたCAPM法」が用いられている。後者の方法は「確実性等価法」であり、理論的には前者よりも優れているとされるが、実務ではあまり採用されていないのが実情である。この研究ノートでは、①リスク調整割引率法で割引率に追加する追加リスク料と、確実性等価法で控除される個別リスク額の相互の関係を検討し、案件評価における両手法の互換性を検討した。また、②実務上必要となる、追加個別リスク料の見積もり方についての検討も行った。最後に、③利害関係者を重視した企業の事業投資の意思決定または評価基準についての検討も行った。

1. 総リスクあるいは追加個別リスクの評価方法

1-1 リスク調整割引率法と確実性等価法

企業評価に際し、期待キャッシュフローをリスク調整割引率で現在価値に割り引いて企業価値を求

める方法がリスク調整割引率法 (Risk Adjusted Discount Rate Method) であり、年度期待キャッシュフロー額からリスク額を控除し確実性等価額を求め、リスクフリー・レートで現在価値に割り引いて、企業価値を求めるのが確実性等価法 (Certainty Equivalent Method) である。 ECF_T を T 年度の期待キャッシュフロー、 $CECF_T$ を T 年度の確実性等価のキャッシュフロー、 R_K をリスク調整割引率、 R_F をリスクフリー・レートとすれば、確実性等価を求める式は、Robichek と Myers によれば下記 1 式) となる¹。この式は、期待キャッシュフロー ECF_T をリスク調整割引率 R_K で割り引いた現価と、確実性等価 $CECF_T$ をリスクフリー・レート R_F で割り引いた現価は、投資家にとり経済的に同等の価値があるとの前提である。

$$1 \text{ 式) } \quad \frac{ECF_T}{(1+R_K)^T} = \frac{CECF_T}{(1+R_F)^T}$$

1 式) を展開すると下記の 2 式) が成り立つ。

$$2 \text{ 式) } \quad CECF_T = ECF_T \times \frac{(1+R_F)^T}{(1+R_K)^T}$$

下記 3 式) のように定義された、 α_T は確実性等価係数 (Certainty Equivalent Coefficient) とも呼ばれている。

$$3 \text{ 式) } \quad \alpha_T = \frac{(1+R_F)^T}{(1+R_K)^T}$$

リスク額はつぎの 4 式) で求められることになる。

$$4 \text{ 式) } \quad \text{リスク額}_T = (1 - \alpha_T) \times \text{期待キャッシュフロー } ECF_T$$

N 期間にわたるキャッシュフローの現在価値額は、下記 (5) 式) で求められる。

$$5 \text{ 式) } \quad \text{現在価値値} = \sum_{T=1}^N \frac{CECF_T}{(1+R_F)^T} = \sum_{T=1}^N \frac{ECF_T \times \alpha_T}{(1+R_F)^T} = \sum_{T=1}^N ECF_T \times \frac{(1+R_F)^T}{(1+R_K)^T} \times \frac{1}{(1+R_F)^T}$$

1-2 総リスクを考慮した場合のリスク調整割引率法と確実性等価法

リスク調整割引率 R_K の構成要素として、リスクフリー・レート R_F 以外に、どのようなリスク料を含んでいるかについては、上記の Robichek と Myers の論文では必ずしも明らかにされていないが、機関投資家を前提にした評価方法である CAPM 法では市場リスク料 R_M (general equity risk premium for the market) を加えている。しかし、追加リスク料として、それ以外に様々なリスク料を加えた実証研究論文があり、また実務界でも期待キャッシュフローを割り引く際に割引率に加えられる

1 Alexander A. Robichek and Stewart Myers, "Conceptual problem in the use of risk-adjusted discount rate", *Journal of Finance*, 21: 727-730 (December 1966), pp. 727-730.

ている。たとえば米国イボットソン社の Build-up 法では下記 6-1) 式を用いている²。

6-1 式) Build-up 法
$$R_K = R_F + R_M + R_S + R_I + R_U$$

追加リスク料は、小規模企業のリスク料 R_S (risk premium for small size)、業界のリスク料 R_I (risk premium for industry)、企業の個別リスク料 R_U (risk premium attributable to the specific company) である。他に海外投資の場合にはカントリー・リスク料 R_C (country risk premium) が加えられることもある。また CAPM 法をベースに「追加リスク料を加えた CAPM 法」の場合には、下記 6-2 式) のとおり業種に伴うリスク料 R_I は、 β 値に反映されているものとして重複計算を避けるため追加リスク料には加えておらず Build-up 法とは異なる点である。

6-2 式) 追加リスク料を加えた CAPM 法
$$R_K = R_F + \beta(R_M) + R_S + R_U$$

6-1 式) および 6-2 式) は、市場リスク料の把握方法において違いはあるが、この研究ノートでは実証データの検証が目的ではないので、両手法を共通の一般式で表すため、両手法を総称して「リスク調整割引率法」とし、以下、追加リスク料を $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ として検討を進めることにする。

6-3 式) リスク調整割引率法
$$R_K = R_F + R1 + R2 + R3$$

6-3 式) において、例えば $R1$ は市場リスク料、 $R2$ は小規模企業リスク料、 $R3$ はカントリー・リスク料とみなせばよい。リスク調整割引率法と確実性等価法との関係は、下記 7-1 式) で表わすことができ、また確実性等価係数は 7-2 式) で表わすことができる。

7-1 式)
$$\frac{ECF_T}{(1+R_K)^T} = \frac{ECF_T}{(1+R_F + R1 + R2 + R3)^T} = \frac{CECF_T}{(1+R_F)^T}$$

7-2 式) 確実性等価係数 $\alpha_T = \frac{(1+R_F)^T}{(1+R_K)^T} = \frac{(1+R_F)^T}{(1+R_F + R1 + R2 + R3)^T}$

簡単な例で検討してみると、ある案件の期待キャッシュフロー (ECF) は毎年100、リスクフリー・レート (R_F) は0.02、市場リスク料 ($R1$) は0.04、他の追加リスク料とし小規模リスク料 ($R2$) を0.03、カントリー・リスク料 ($R3$) を0.05とする。各リスク料は3年の計画期間中は変化

表1) 前提条件

年度	ECF	R_F	R 1	R 2	R 3	リスク調整割引率
1	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.14
2	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.14
3	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.14

2 Shannon P. Pratt, "Cost of Capital—Estimation and Applications—", Second Edition, Wiley, 2002, P66.

表2) 確実性等価額およびリスク調整割引法での評価結果

年度	ECF	R1リスク額 控除後の ECF	R1+R2リスク額 控除後の ECF	R1+R2+R3 リスク額控除後 の ECF=CE	CECF の現価	リスク調整 割引率での現価
1	100	96.5	93.9	89.5	$89.5 \div 1.02 = 87.7$	$100 \div 1.14 = 87.7$
2	100	93.1	88.1	80.1	$80.1 \div 1.02^2 = 77.0$	$100 \div 1.14^2 = 77.0$
3	100	89.8	82.7	71.6	$71.6 \div 1.02^3 = 67.5$	$100 \div 1.14^3 = 67.5$

表3) 総リスクを構成する各リスク額の計算

年度	ECF	R1 リスク額	R2 リスク額	R3 リスク額	総リスク額
1	100	3.5	2.6	4.4	10.5
2	100	6.9	5.0	8.0	19.9
3	100	10.2	7.2	11.1	28.4

しないものと仮定する³。年度の確実性等価額からリスクフリー・レートで現在価値額を求め、年度期待キャッシュフローからリスク調整割引率法で現在価値を求めると表2) のとおりである。

1-3 各年度のリスク額の求め方

各年度における総リスク額や、総リスクを控除した確実性等価額を求める前に、各年度の各リスク料に対応する追加リスク額の内訳を求めてみると下記のとおりである。

1年度について

1) 1年度 R1 リスク額およびR1 リスク額控除後の期待キャッシュフロー額

1年度の期待キャッシュフロー (ECF_1) から、R1 リスク額を控除した後の期待キャッシュフロー額は下記8式) で求められる。

$$8 \text{ 式) } \quad R1 \text{ リスク控除後 } ECE_1 = R1 \text{ リスク控除前 } ECF_1 - R1 \text{ リスク額}$$

ここで、R1 リスク額控除後の期待キャッシュフローと、控除前の期待キャッシュフロー額との間には下記9-1式) が成り立つ。

$$9-1 \text{ 式) } \quad \frac{R1 \text{ リスク額控除後 } ECF_1}{(1+R_F+R2+R3)} = \frac{R1 \text{ リスク控除前 } ECF_1}{(1+R_F+R1+R2+R3)}$$

R1 リスク控除後の期待キャッシュフローは、下記9-2式) で表わすことができる。

$$9-2 \text{ 式) } \quad R1 \text{ リスク控除後 } ECF_1 = R1 \text{ リスク控除前 } ECF_1 \times \left(\frac{1+R_F+R2+R3}{1+R_F+R1+R2+R3} \right)$$

3 これは必要条件ではなく、各年度の利率は変更させても、計算自体は煩雑になるが同様に計算でき、以下の検討結果の結論は変わらない。

$$\begin{aligned}
 &= ECF_1 \times \left(\frac{1 + R_F + R_2 + R_2}{1 + R_F + R_1 + R_2 + R_3} \right) = 100 \times \frac{1 + 0.02 + 0.03 + 0.05}{1 + 0.02 + 0.04 + 0.03 + 0.05} \\
 &= 100 \times \frac{1.10}{1.14} = 96.5
 \end{aligned}$$

求められた96.5は、期待キャッシュフロー100からR1リスク料に対するリスク額を控除した後の金額なので、その意味ではR1のリスクはすでに中立化された金額（あるいはR1リスクに対しては確実性等価額）といえる。

1年度のR1リスク額（リスク料R1に対応するリスク額）自体は、下記9-3式）のとおり、1年度の期待キャッシュフロー額100から、上記9-2式）のR1リスク控除後の期待キャッシュフロー（ただし、他のR2リスク額やR3リスク額は控除していない）96.5を控除するか、あるいは下記9-4）式によっても直接求めることができ、同一金額3.5となる。

$$\begin{aligned}
 9-3式) \quad R1 \text{ リスク額} &= R1 \text{ リスク額控除前 } ECF_1 - R1 \text{ リスク額控除後 } ECF_1 \\
 &= 100 - 96.5 = 3.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 9-4式) \quad R1 \text{ リスク控除前 } ECF_1 &\times \left(\frac{R1}{1 + R_F + R_1 + R_2 + R_3} \right) \\
 &= 100 \times \frac{0.04}{1 + 0.02 + 0.04 + 0.03 + 0.05} = 1.00 \times \frac{0.04}{1.14} = 3.5
 \end{aligned}$$

2) 1年度R2リスク額およびR2リスク額控除後の期待キャッシュフロー額

同様に、1年度のR1リスク額控除後の期待キャッシュフロー96.5からR2リスク額を控除した後の期待キャッシュフローの求め方は下記10-1式）のとおりである。

$$\begin{aligned}
 10-1式) \quad R2 \text{ リスク額控除後の } ECF &= R1 \text{ リスク控除後の } ECF_1 \times \left(\frac{1 + R_F + R_3}{1 + R_F + R_2 + R_3} \right) \\
 &= 96.5 \times \frac{1 + 0.02 + 0.05}{1 + 0.02 + 0.03 + 0.05} = 96.5 \times \frac{1.07}{1.10} = 93.9
 \end{aligned}$$

$$10-2式) \quad R2 \text{ リスク額} = 96.5 - 93.9 = 2.6$$

または、

$$\begin{aligned}
 10-3式) \quad R2 \text{ リスク額} &= R1 \text{ リスク控除後の } ECF_1 \times \left(\frac{R2}{1 + R_F + R_2 + R_3} \right) \\
 &= 96.5 \times \frac{0.03}{1 + 0.02 + 0.03 + 0.05} = 96.5 \times \frac{0.03}{1.10} = 2.6
 \end{aligned}$$

3) 1年度R3リスク額およびR3リスク額控除後の期待キャッシュフロー額

$$11-1式) \quad R3 \text{ リスク額 } ECF_1 = R2 \text{ リスク額控除後 } ECF_1 \times \left(\frac{1 + R_F}{1 + R_F + R_3} \right)$$

$$= 93.9 \times \frac{1 + 0.02}{1 + 0.02 + 0.05} = 93.9 \times \frac{1.02}{1.07} = 89.5$$

$$11-2式) \quad R3 \text{ リスク額} = 93.9 - 89.5 = 4.4$$

または、

$$\begin{aligned} 11-3式) \quad R3 \text{ リスク額} &= R2 \text{ リスク控除後 } ECF_1 \times \left(\frac{R3}{1 + R_F} \right) \\ &= 93.9 \times \frac{0.05}{1 + 0.02 + 0.05} = 93.9 \times \frac{0.05}{1.07} = 4.4 \end{aligned}$$

このようにして求められた各リスク額の合計10.5 (=R1+R2+R3=3.5+2.6+4.4)を年度期待キャッシュフロー100から控除した89.5は、すなわち1年度期待キャッシュフロー100の確実性等価額 $CECF_1$ に該当する。したがってリスクフリー・レート $R_F = 2\%$ で割り引くことにより12式) のとおり0年度の現在価値額 $PV_0 = 87.7$ が求められる。

$$12式) \quad PV_0 = \frac{CECF_1}{(1 + R_F)} = \frac{89.5}{(1 + 0.02)} = 87.7$$

なお、この同一案件をリスク調整割引率法で評価すると、各年度の期待キャッシュフローを割り引く際のリスク調整割引率 R_K は、リスクフリー・レート2%に追加リスク料 $R1 + R2 + R3 = 12\%$ を加えると合計14%になる。したがって、下記13式) のとおり現在価値額 $PV_0 = 87.7$ となるので上記の確実性等価の現価87.7と一致することになる。

$$13式) \quad PV_0 = \frac{ECF_1}{1 + R_K} = \frac{ECF_2}{(1 + R_K)^2} = \frac{ECF_3}{(1 + R_K)^3} = \frac{100}{1.14} = \frac{100}{1.14^2} = \frac{100}{1.14^3} = 87.7$$

2年度について

1年度のみならず、2年度以降も同様にして各リスク控除後の期待キャッシュフロー、各リスク額および確実性等価額を計算することができる。ただし2年度以降は複数年次となるので、二乗、三乗等の計算が求められ、下記のように計算自体はやや複雑になる。

1) 2年度 $R1$ リスク額および $R1$ リスク額控除後の期待キャッシュフロー額

例えば、

$$\begin{aligned} 14-1式) \quad 2年度 R1 \text{ リスク額控除後の } ECF \\ &= ECF_2 \times \left(\frac{1 + R_F + R2 + R3}{1 + R_F + R1 + R2 + R3} \right)^2 \\ &= 100 \times \left(\frac{1 + 0.02 + 0.03 + 0.05}{1 + 0.02 + 0.04 + 0.03 + 0.05} \right)^2 = 93.1 \end{aligned}$$

$$14-2式) \quad 2年度 R1 \text{ リスク額}$$

$$= R1 \text{ リスク額控除前 } ECF_2 100 - R1 \text{ リスク額控除後の } ECF_2 93.1 = 6.9$$

14-3式) 2年度 R2 リスク額控除後の ECF_2

$$= R1 \text{ リスク額控除後の } ECE_2 \times \left(\frac{1 + R_F + R3}{1 + R_F + R2 + R3} \right)^2$$

$$= 93.1 \times \left(\frac{1 + 0.02 + 0.05}{1 + 0.02 + 0.03 + 0.05} \right)^2 = 88.1$$

2) 2年度 R2 リスク額および R2 リスク額控除後の ECF_2

15-1式) 2年度 R2 リスク額

$$= R2 \text{ リスク額控除前の } ECF_2 93.1 - R2 \text{ リスク額控除後の } ECF_2 88.1 = 5.0$$

15-2式) 2年度 R3 リスク額控除後の ECF_2 (=確実性等価額 $CECF_2$)

$$= R2 \text{ リスク額控除後 } ECE_2 \times \left(\frac{1 + R_F}{1 + R_F + R3} \right)^2 = 88.1 \times \left(\frac{1 + 0.02}{1 + 0.02 + 0.05} \right)^2 = 80.1$$

15-3式) 2年度 R3 リスク額

$$= R2 \text{ リスク額控除前 } ECF_2 88.1 - R3 \text{ リスク額控除後 } ECF_2 80.1 = 8$$

このようにして求められた各年度の確実性等価額 $CECF$ は、それぞれリスクフリー・レートで現在価値に割り引くことにより16式) のとおり、 $PV_0 = 232.2$ が求められる。

$$16式) \quad PV_0 = \frac{CECF_1}{1.02} + \frac{CECF_2}{1.02^2} + \frac{CECF_3}{1.02^3} = \frac{89.5}{1.02} + \frac{80.1}{1.02^2} + \frac{71.6}{1.02^3}$$

$$= 87.7 + 77.0 + 67.5 = 232.2$$

上述の計算で、各リスク料に対応するリスク額や確実性等価額は、各年度の期待キャッシュフローから、まず $R1$ を控除し、順次 $R2$ 、 $R3$ を控除する手順で行った。しかるに、控除する手順を変更し、たとえば $R3$ 、 $R2$ 、 $R1$ の順序で控除すると、表2-2) および表2-3) のとおり2年度以降の、 $R1$ リスク額、 $R2$ リスク額、 $R3$ リスク額は、それぞれ異なる値をとる。これは複数年度の場合には複利計算となるので、このような計算結果になるが、各年度の総リスク額自体は計算手順にかかわらず変わらないので、案件全体の評価を行う場合には支障はない。ただし総リスク額が各個別リスクに配分される金額が変わるので、各個別リスクの重要性をその金額の多寡で評価する場合には留意して評価することが必要となる。

なお、上記16式) での計算結果232.2は、下記17式) のリスク調整割引率で期待キャッシュフローの現在価値を求めた結果と同一の金額となる。

$$17式) \quad PV_0 = \frac{ECE_1}{1.14} + \frac{ECE_2}{1.14^2} + \frac{ECE_3}{1.14^3} = \frac{89.5}{1.14} + \frac{80.1}{1.14^2} + \frac{71.6}{1.14^3}$$

$$= 87.7 + 77.0 + 67.5 = 232.2$$

表 2-2) 確実性等価額およびリスク調整割引法での評価結果

年度	ECF	R3 リスク額 控除後の ECF	R3 + R2 リスク額 控除後の ECF	R3 + R2 + R1 リスク額控除後 の ECF = CE	CECF の現価	リスク調整 割引率での現価
1	100	95.6	93.0	89.5	87.7	87.7
2	100	91.4	86.5	80.1	76.9	76.9
3	100	87.4	80.4	71.6	67.5	67.5

表 2-3)

年度	ECF	R3 リスク額	R2 リスク額	R1 リスク額	総リスク額	リスク額控除後 の ECF の現価
1	100	4.4	2.6	3.5	10.5	87.7
2	100	8.6	5.0	6.4	19.9	76.9
3	100	12.6	7.0	8.8	28.4	67.5

2. 総リスクをリスク調整割引率で評価する場合の問題点

リスクフリー・レートの複利計算で将来価値を計算すると、年数の増加に伴い「金利の金利」、あるいは「金利の金利の金利」等が経年に伴い発生し、幾何級数的に元利合計額が増加することになり、逆に現在価値を求める場合の割引率も当然高くなる。同じことはリスク調整割引率法でも生じ、さらに追加リスク項目数が増加すればするほど、割引率は高くなり、案件評価に与える影響も大きくなる。同一の追加リスクにおける「リスクのリスク」、「リスクのリスクのリスク」のみならず、異なる追加リスク間でも、たとえば R1、R2、R3 各リスク料の相互間の掛け合わせにともなう複利的な相乗効果が生じる。追加されるリスクの数の増加、リスク料の大きさ、年数の長さにともない、複利での相乗効果は大きくなるので無視できないリスク額の差が生じることになる。この場合の問題点は下記のとおりである。

2-1 追加リスク料が毎年一定でない場合あるいは相互に独立している場合

個別リスクの場合、毎年のリスク料は一定である必然性はなく、年度により異なる場合がある⁴。たとえば、カントリー・リスクに関しては、安定化に向かう国もあれば、不安定化に向かう国もある。技術開発リスクは、同一技術の開発であれば、年度毎に製品化される際のリスクは通常減少していくであろう。係争中の大型の訴訟で敗訴するリスクは、特定年度で支払いが終われば、それ以降の年は無視できる。このような場合、毎年一定の追加リスク調整割引率で期待キャッシュフローの割引計算を行うのは適切ではない。確実性等価法の考え方にに基づき、期待キャッシュフローから各リスク額を控除し中立化した期待キャッシュフローを求めるか、あるいはリスク調整割引率でもって評価する場合、年度毎に異なる毎年一定の割引率ではなく、必要に応じ年度毎に異なるリスク料に基づくリス

4 注1) の Robichek と Myers の論文においても、期待キャッシュフローの増加についてはリスクフリー・レートでの増加と、リスクに伴う増加は分けて考えられている。

ク調整割引率で評価することが必要になる。

追加リスクについては、相互に複利計算の結果として増加するような関係は存在せず、むしろ個々のリスクは相互に独立した関係にある場合が多いであろう。このような追加個別リスクを、単純な複利計算で評価すると過大な割引率になり、結果的に案件の事業価値を過小に評価してしまうリスクがある点に注意が必要である。

2-2 複利計算の方法

ここで複利計算を行う際、いくつかの異なる複利計算方法が考えられ、年数が長くなればなるほど、現在価値額を計算する際の「現係数」には大きな差異が生じ、その結果、現在価値額も異なることになる。追加リスク相互間での乗数項が最も多くなるのは③(仮称)リスク複利計算法であり、つぎに多いのが①リスク調整割引率法であり、最も少ないは②(仮称)リスク別複利計算法である。

①リスク調整割引率法

$$\text{現係数 } r = \frac{1}{(1 + R1 + R2 + R3)^T}$$

②(仮称)リスク別複利計算法

$$\text{現係数 } r = \frac{1}{\left(1 + (1 + R1)^T - 1 + (1 + R2)^T - 1 + (1 + R3)^T - 1\right)}$$

③(仮称)リスク複利計算法

$$\text{現係数 } r = \frac{1}{\left((1 + R1) \times (1 + R2) \times (1 + R3)\right)^T}$$

ちなみに、上記の各手法で見積もった現係数は下記のように1年後、5年後、10年後ではそれぞれ異なる数値となり、また、年数が長くなればなるほど、同一案件について評価した場合であるにもかかわらず、期待キャッシュフローの現価の差が大きくなってしまふ。

	Y1	Y5	Y10
①リスク調整割引率法	0.8772	0.5194	0.2698
②リスク別複利計算法	0.9174	0.6757	0.4894
③リスク複利計算法	0.8717	0.5032	0.2532

②「リスク別複利計算法」で前述の同一案件を評価した場合、追加リスク料はそれぞれ個別に複利で増加し、リスク相互間の相乗効果を除外して計算した結果は表4-1)のとおりである。同一の期待キャッシュフロー、各追加リスク料自体は同一利率での計算ではあるが、リスク別の複利計算法で

は合計した割引率自体が低下するので、現在価値額はより大きな金額になる。なお、各リスク相互間の複利計算は行わず、各リスクは単独で複利計算した結果となっている。その結果、2年度以降の各リスク額の計算過程、手順において、個別リスクの控除する順序を変更しても、各リスク額は同一の金額となる。この点は、上記のリスク調整割引率法とは異なるこの複利計算法のメリットである。

表4-1) 前提条件①、年度毎のリスク料

年度	ECF	R _F	R 1	R 2	R 3	リスク調整割引率
1	100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.14
2	100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.14
3	100	0.02	0.03	0.04	0.05	0.14

表4-2) 前提条件②、リスク料の複利での計算結果

年度	ECF	R _F	R 1	R 2	R 3	リスク調整割引率
1	100	0.0200	0.0400	0.0300	0.0500	0.1400
2	100	0.0404	0.0816	0.0609	0.1024	0.2853
3	100	0.0612	0.1249	0.0927	0.1575	0.4363

表5) 確実性等価額およびリスク調整割引法での評価結果

年度	ECF	R 1 リスク額 控除後の ECF	R 1 + R 2 リスク額 控除後の ECF	R 1 + R 2 + R 3 リスク額控除後 の ECF = CE	CECF の現価	リスク調整 割引率での現価
1	100	96.5	93.9	89.5	87.7	87.7
2	100	93.7	88.9	80.9	77.8	77.8
3	100	91.3	84.9	73.9	69.6	69.6

表6) 総リスクを構成する各リスク額の計算

年度	ECF	R 1 リスク額	R 2 リスク額	R 3 リスク額	総リスク額	リスク額 控除後の現価
1	100	3.5	2.6	4.4	10.5	87.7
2	100	6.3	4.7	8.0	19.1	77.8
3	100	8.7	6.5	11.0	26.1	69.6

通常 CAPM 法で評価する場合、市場リスクはリスクフリー・レートとは相乗的に、また市場リスク自体も複利で増加する前提で計算されるが、リスク別複利計算法によれば、市場リスクもリスクフリー・レートとは別個に複利的に増加する前提での計算を行うこともでき、個別追加リスクもそのリスクの性格に応じ、年度で同一の場合、増加する場合、減少する場合、それぞれに応じて、他の個別リスクとは独立して見積もり計算することも、あるいは相互間で相乗的に増加する前提での計算も可能である。

③「リスク複利計算法」で評価した結果は下記7表) のとおりである。各追加リスク相互間の乗数項が最も多くなり、合計した割引率は他の方法よりも割高な利率となり、したがって現在価値額は最小の金額となる。また各リスク額も控除する順序を変更して計算した場合には、異なる結果となる点、ただし総リスク額自体は変わらない点は、リスク調整割引率法と同じである。

表7) 前提条件、年度毎のリスク料

年度	ECF	R _F	R 1	R 2	R 3	リスク調整割引率
1	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.1473
2	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.1473
3	100	0.02	0.04	0.03	0.05	0.1473

表8) 確実性等価額およびリスク調整割引法での評価結果

年度	ECF	R 1 リスク額 控除後の ECF	R 1 + R 2 リスク額 控除後の ECF	R 1 + R 2 + R 3 リスク額控除後 の ECF = CE	CECF の現価	リスク調整 割引率現価
1	100	96.2	93.4	88.9	87.2	87.2
2	100	92.5	87.1	79.0	76.0	76.0
3	100	88.9	81.4	70.3	66.2	66.2

表9) 総リスクを構成する各リスク額の計算

年度	ECF	R 1 リスク額	R 2 リスク額	R 3 リスク額	総リスク額	リスク額控除後 の ECF の現価
1	100	3.8	2.8	4.4	11.1	87.2
2	100	7.5	5.3	8.1	21.0	76.0
3	100	11.1	7.5	11.1	29.7	66.2

2-3 割引計算を行う上での留意点

通常、事業投資案件のリスクは、いわゆる下振れリスク (downside risk) が重要であり、その場合、年度の経過とともにリスク発生確率は累積して増加するのが通常である。この場合、

- 1) 年度の追加リスク料 (追加リスクプレミアム) を毎年同一利率で計算している場合、年度のリスク発生確率自体は同一パーセントであっても、年度の累積リスク発生確率は増加することになる。例えば、カントリー・リスクの場合、初年度のリスク発生率は5%であっても、2年度までにリスクが発生している確率は、1年度の5%と2年度の95%×5%=4.75%を加え、合計9.75%の累積発生確率となる (例、デフォルトが毎年同じ%で発生する場合の不良債権のリスクを評価する場合)。したがって、年度の追加個別リスク料は減少している場合であっても、年度毎の累積リスク発生確率は増加するリスクを前提にしていることになる (例、R&D リスクのようなリスクを評価する場合)。当然のことではあるが、追加個別リスク料が毎年増加する場合には、年度毎の累積リスクも当然増加しているリスクを想定していることになる (例、政情が不安に向かう国でのカントリー・リスクでの投資を評価する場合)。
- 2) 追加リスクの数が同一の場合、また各追加リスクの間で相乗的な関係がなく、それぞれ独立して評価する場合 (リスク別複利計算法) には、控除する順序にかかわらず各個別リスクに対し配分される金額は変わらない。各個別リスクが相互に関連しており、相乗的にリスクが増加する前提で評価する場合 (リスク調整割引率法、リスク複利計算法) には、各追加リスクを控除する順序により

各個別リスクに対する配分額も変化する。

- 3) 追加リスクの内、市場リスク料、規模のリスク料や業種のリスク等はマクロ的に把握でき、それなりに案件に共通のリスクと異なり、個別案件に特有の **downside risk** の場合には、そのリスクの性質を見極めて案件ごとに評価することが必要である。この種の個別リスクは、毎年一定の利率で増加するとは限らず、各リスクの増減の見通しに応じ評価すべきである。例えばカントリー・リスクは、投資する国の政情次第では、リスクが増加あるいは減少するとの前提でリスク料（割引率）を見積もり、技術開発リスクも、研究段階、開発段階、商業化段階等でのリスクの減少に応じてリスク料（割引率）を見積もる。また、追加リスクが相互に独立している場合には、個別リスク毎にリスク別複利計算法で評価することが好ましい。
- 4) 適切な複利計算による割引を行うためには、案件の各個別リスクの年度毎の増減変化や個別追加リスク相互間の相乗効果を把握し、適切な複利計算の方法で評価することが必要である。また、期待キャッシュフローからのリスク額の控除でのリスク評価と、リスク調整割引率での割引計算により、リスクを重複計算（**double counting**）しないように留意することが必要である。

3. 追加リスク額が与件である場合のリスク料の算定 （投資保険を付保した場合の評価）

ある追加リスク料の年度毎のリスク料は不明だが、年度毎のリスク額が判明している場合のリスク料および確実性等価の計算方法は下記のとおりである。たとえば海外投資案件で投資保険の付保が可能で、年度保険料の確定支払額が事前に把握できる場合がある。付保すれば、期待キャッシュフローから投資保険料支払額を控除し求められた期待キャッシュフローは、付保されたカントリー・リスクに関する限りはリスクとして認識する必要はないので、追加リスク料として割引率にカントリー・リスク料を追加する必要はない（仮に追加するとカントリー・リスク料の重複計算となり案件の過小評価につながる）。

- 1) いま、海外投資案件の年間の期待キャッシュフローを100億円、投資額300億円を投資保険で付保した場合、年間保険料率は1%であると仮定すれば、保険料の毎年の支払額は3億円となる。3億円に対応する毎年のカントリー・リスク料（ $R3$ ）は何%に該当するであろうか。年間保険支払額3億円を与件とし、毎年の保険料 $R3$ を未知数とし、簡易計算ソフトで再計算を行うことにより、 $R3$ の近似値は求められる。表10-3) で投資保険料支払額3億円は $R3$ リスク額として表わされており、表10-1) で投資保険料3億円に該当するカントリー・リスク料は1年度 $R3=3.4\%$ となり、2年度以降はゼロとなっている（2年度以降は、複利計算により1年度の3.4%のリスク料は割引率に含まれることになる⁵⁾。したがって期待キャッシュフロー100億円の現価を求める際の

5) ここでは追加リスク額やリスク額控除後の金額を求める際の控除の順序としては $R3$ を先に控除しており、リスク調整割引率法では、控除の順序を変更すると各リスク額は変更されることに注意が必要である。リスク別複利計算法では、順序により変更されることはない。

1年度の割引率は約14.4%（ $=R_f + R_1 + R_2 + R_3 = 0.02 + 0.06 + 0.03 + 0.034 = 0.144$ ）であり、2年度の割引率は3.4%を除いた11%である。この結果、2年度の期待キャッシュフロー100億円の現価は、下記のとおり78.7億円となる。

$$2 \text{ 年度期待キャッシュフローの現価} = \frac{100}{(1 + 0.1443) \times (1 + 0.11)} = 78.7$$

また、2年度期待キャッシュフロー100億円から、海外投資保険料3億円を控除したキャッシュフロー97億円は、いわばカントリー・リスクに対しては中立化された期待キャッシュフローであり、この97億円を現価に割り引く際のリスク料はR3を除いた9%（ $=R_1 + R_2 = 6\% + 3\%$ ）であり、リスク調整割引率は11%（ $=$ リスクフリー・レート2%+リスク料9%）となり、その現在価値額は78.7億となり、上記の計算結果と同一金額となることが確認できる。

$$2 \text{ 年度期待キャッシュフローの現価} = \frac{97}{(1 + 0.11)^2} = 78.7$$

表10-1) 投資保険付保の場合

年度	ECF	R _f	R ₃	R ₁	R ₂	リスク調整割引率
1	100	0.02	0.034	0.06	0.03	0.144
2	100	0.02	0.00	0.06	0.03	0.110
3	100	0.02	0.00	0.06	0.03	0.110

表10-2)

年度	期待CF	R ₃ 控除後 ECF	R ₃ + R ₁ 控除後 ECF	R ₃ , R ₁ , R ₂ 控除後 ECF => CE	CECF の現価	リスク調整割引率での現価
1	100	97.0	91.8	89.1	87.4	87.4
2	100	97.0	86.8	81.9	78.7	78.7
3	100	97.0	82.1	75.3	70.9	70.9

表10-3)

年度	期待CF	PR ₃ リスク額	PR ₁ リスク額	PR ₂ リスク額	リスク額合計	リスク額控除後の現価
1	100	3.0	5.2	2.6	10.9	87.4
2	100	3.0	10.2	4.9	18.1	78.7
3	100	3.0	14.9	6.8	24.7	70.9

表10-4)

	期待CF額	R ₃ リスク額控除後 ECF	R ₁ リスク額控除後 ECF	R ₂ リスク額控除後 ECF = CECF	CECF の現価	ECF の現価
1年度	100	97.0	91.8	89.1	87.4	87.4
		3.0	5.2	2.6	5.1	
2年度	100	97.0	86.8	81.9	78.7	78.7
		3.0	10.2	4.9		

2) 確実性等価の方がリスク調整割引率法よりも案件の追加リスクが年度毎に異なる場合においては柔軟性があり、評価方法としてはより優れている。上記の例のごとく個別追加リスクが期待キャッシュフローからのリスク控除額として見積もることができる場合には、極力期待キャッシュフローからリスク控除額として評価すべきである。同様に個別リスクに対する企業の効用関数が適確に見積もれる場合にもリスク額を見積もり期待キャッシュフローから控除して評価することが望ましい。

4. 追加リスク料の見積もり方法

前述のとおり、投資案件のリスク料を見積もることが可能であれば、リスク額の見積もりおよび確実性等価の計算も可能である。追加個別リスク料の見積もり方法に関しては、たとえば下記のような方法がある。

1) 市場リスク料

市場ポートフォリオの収益率と個別証券 I の収益率との相関度を回帰分析により把握し見積もる方法であり *CAPM* 法の β 値の見積もりが代表的なものである。市場リスク料は分散不可能なリスクに対しての見返りとして投資家が要求するリスク料であり、リスク調整割引率法の内、Build-up 法では、株式投資収益率がリスクフリー・レートを上回る超過収益率 ($R_M - R_F$) で見積もり、*CAPM* 法では、超過収益率に業種または企業の β 値 $\left(= \frac{\rho\sigma_i\sigma_M}{\sigma_M^2} \right)$ をかけた超過収益率 $\beta \times (R_M - R_F)$ で見積もる。案件の収益率の標準偏差は σ_i 、市場収益率の標準偏差は σ_M 、 ρ は両方の収益率の相関係数である。対象企業と類似リスクを有する上場企業が存在する場合、その株価等のデータを活用すれば β 値の見積もりが可能である。類似の上場企業が存在せず、利用可能な公表データが存在しない場合には、シナリオ分析等の手法で主観的に β 値を見積もることになる。

2) カントリー・リスク料

様々な見積もり方法が実務では行われている。例としてグローバル市場の収益率と投資案件自体の収益率の β 値と、グローバル市場収益率と現地の市場収益率との β 値をかけ合わせて求める方法、国内の国債利子率と現地の国債利子率のスプレッドを把握し、現地の株式市場収益率の標準偏差と本国の株式市場収益率の標準偏差との相対標準偏差の比率で見積もる方法等がある⁶。

3) 企業規模のリスク料

上場企業の内、企業規模に応じて収益料に差異があることから、規模の差に応じてリスク料を見積もる方法である。

4) 「総リスク料」

6 Javier Estrada, "Discount Rate in Emerging Markets: Four Models and Application", Journal of Applied Corporate Finance, Volume19, Number2, Spring 2007.

総リスク料および追加リスク料（＝総リスク料－市場リスク料）の見積もりは、新規案件と同様な事業に従事している類似の上場企業のデータが入手可能であれば、下記の通り CML（Capital Market Line）算定式で見積もることができる。類似の上場企業が存在しない場合には、シナリオ分析の手法により見積もることになる。

$$\text{総リスク料} = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} (R_M - R_F)$$

ここで、CAPM より $\beta = \frac{\rho \times \sigma_i}{\sigma_M}$ であり、したがって総リスク料は下記のように求めることもできる⁷。

$$\text{総リスク料} = \frac{\beta}{\rho} \times (R_M - R_F)$$

総リスクに占める市場リスク料を除いた追加リスク料は、CAPM 法では下記算定式で表わされる。

$$\text{「総リスク料－市場リスク料」} = \frac{\beta}{\rho} \times (R_M - R_F) - \beta \times (R_M - R_F) = \beta \times \left(\frac{1 - \rho}{\rho} \right) \times (R_M - R_F)$$

5) 追加個別リスク料（downside リスク料）

追加個別リスク料あるいは個別リスク額は、個別リスクであるだけに企業毎に異なる、マクロ的なデータは存在せず企業内部で蓄積したデータや情報で評価せざるを得ない場合が多い。投資案件ごとに重要な個別リスク（特に downside リスク）を見積もることになる。特に重要な追加個別リスクは、リスクが発生した場合、期待キャッシュフローが負の方向に大きく振れる downside リスクである場合が多い。このようなリスクは正規分布ではないので、期待値と標準偏差で効用を表す二次効用関数による評価には馴染まない。むしろシナリオ分析で期待キャッシュフローを見積もり、下記事例のように、企業経営者の効用（utility）を適切な効用関数で近似し、期待キャッシュフローからリスク額を控除して確実性等価を求めることが行われる。そして期待キャッシュフローから確実性等価を控除すれば個別リスク額が求められる。追加個別リスクをそれぞれのリスク料の大きさと比較する場合には、前述のように個別リスク額に対応する個別リスク料を求めることも可能である。

例) 仮に企業の効用関数を「べき乗効用関数」 $U(x) = W^{0.5}$ で表わされるものとする。ある案件に関して、1年後三つの異なる状況 S_1 、 S_2 、 S_3 が予想され、各状況の発生確率、各状況下での個別リスクが発生した場合の期待キャッシュフロー、および期待効用は表10-5) のとおりとする。

7 相関係数 ρ は、 $-1 \leq \rho \leq 1$ であり、総リスク料は市場リスク料よりも高く、米国の実務では、非上場企業の評価に際し、総リスクを計数化し評価することも検討されている。

Peter J. Butler and Keith A. Pinkerton, “Company-Specific Risk: Dow 30 v. Private Company USA”, The Value Examiner, September/October 2007では、 $CSRP = (\text{Total Beta} - \text{Beta}) \times \text{equity risk premium} - \text{size premium}$ の計算式で、個別リスク料を計算している。

表10-5)

単位：億円

状況	発生確率	各状況下の期待 CF	期待 CF	期待効用
S 1	10%	0 億円	0 億円	$0.1 \times 0^{0.5} = 0$ 億円
S 2	40%	25億円	10億円	$0.4 \times 25^{0.5} = 2$ 億円
S 3	50%	100億円	50億円	$0.5 \times 100^{0.5} = 5$ 億円
計	100%		60億円	7 億円

まず案件の1年後の期待キャッシュフローは下記のとおり60億円となる。

$$\text{期待キャッシュフロー (ECF)} = 0.1 \times 0 \text{ 億円} + 0.4 \times 25 \text{ 億円} + 0.5 \times 100 \text{ 億円} = 60 \text{ 億円}$$

ここでは企業の期待効用値 $U(x)$ は「べき乗効用関数」で表わすこととする。1年後の期待キャッシュフローから個別リスク額を控除し確実性等価額を求めると下記のとおり49億円となる。

$$U(x) = X^{0.5} = \sqrt{X}$$

$$E(U(x)) = 0.1 \times \sqrt{0} + 0.4 \times \sqrt{25} + 0.5 \times \sqrt{100} = 0 + 2 + 5 = 7 \text{ 億円}$$

$$\text{確実性等価額 } X = 7^2 = 49 \text{ 億円}$$

この結果、 R_p リスク額は11億円となる。

$$\text{期待キャッシュフロー} 60 \text{ 億円} - \text{確実性等価額} 49 \text{ 億円} = 11 \text{ 億円}$$

この11億円は個別リスクを保険でカバーした場合の保険支払額に相当する。また、下記算定式（期待キャッシュフローをリスク調整割引率で割り引いた0年度現価＝確実性等価をリスクフリー・レートで割り引いた0年度現価）より、いまリスクフリー・レート $R_f = 2\%$ 、個別リスク料＝ R_p とすれば、リスク額11億円に対応するカントリーリスク料に該当する個別リスク料 $R_p = 23\%$ が求められることになる（これは保険料率に該当する）。

$$0 \text{ 年度現価} = \frac{ECF_1}{1 + R_f + R_p} = \frac{CECF_1}{1 + R_f}$$

$$0 \text{ 年度現価} = \frac{60}{1 + 0.02 + R_p} = \frac{49}{1 + 0.02} = 48 \text{ 億円}$$

$$\therefore R_p = 0.229 = 22.9\%$$

5. 利害関係者重視企業の評価基準

機関投資家を重視する企業の場合、CAPM法で評価する場合であっても、市場リスク料に加え小規模企業リスク料や、海外投資のカントリー・リスク料を加えて評価する考え方がある⁸。この場

⁸ Donald M. De Pamphilis, "Mergers, Acquisition and Other Restructuring Activities", Fourth Edition, Academic Press, pp681-688。

合、個別に案件を評価する際には、案件ごとのリスク料やリスク額を見積もり評価することになる。

他方で、集中投資家や利害関係者を重視する企業の場合、経営者が案件を評価する際には、市場リスク料のみを考慮した機関投資家の立場での案件の評価は二次的なものとなり、利害関係者の立場を考慮した企業自体の総リスク料、あるいは個別リスク料を考慮した意思決定の観点からの案件評価の方が重要である⁹。

たとえば、下記のように案件の規模に応じて異なる評価を、あるいは併用した評価を行うことが考えられる。

- 1) 企業自体の規模に比較し、案件の規模が小さい場合には、企業からみれば案件の個別リスクは無視でき、企業の既存資産の収益率（CAPM での市場収益率に代替）と案件の収益率との相関関係を表す、いわば「企業β」（CAPM でのβに代替）で企業リスク料を把握し、他方で、案件の規模が大きい場合には総リスク料を把握して、それぞれ割引率として個別案件を評価する¹⁰。
- 2) また、新規案件の規模が大きく、かつ重要な個別リスク（例、カントリー・リスクのある国での海外投資案件）が存在する場合、その個別リスクの評価が案件の採否に決定的な影響を与える場合には、本研究ノートで説明してきたように追加リスク料、あるいはリスク額に焦点をあてて案件をリスク調整割引率法、あるいは確実性等価法で個別に評価することが考えられる。
- 3) 他方で、規模は大きい、格別重視すべき追加個別リスクはない場合には（例、国内での企業買収案件）、企業（経営者）の効用で案件を評価する方法がある¹¹。ただし、案件自体の期待収益率と標準偏差とを、企業の効用関数で単純に評価するのではなく、企業の既存事業と案件を実施統合後の、企業全体の総リスクの減少効果を織り込んだポートフォリオの期待収益率と標準偏差とを効用関数で評価することになるので、案件自体に求められる期待収益率は、案件単体で評価した場合に求められる収益率よりも低くなることになる¹²。

9 このような企業の意思決定の基準は、機関投資家の評価の基準と異なるので、株主と経営者の間でエージェンシー問題が生じることになる。Seth Arbitrage, "The Cost of Capital, intermediate theory", Cambridge University Press, p310.

10 通常の CAPM でのβ値を求めるのと基本的には同様な手法で、すなわち企業の収益率と新規案件の収益率およびリスクの相関関係を回帰分析により把握し企業βは求められる。この場合β値や超過収益率の計算においては、市場収益率ではなく企業自体の収益率 R_{Firm} を用いると、企業 $\beta_{Firm} = \frac{\rho_{PJ, Firm} \times \sigma_{PJ}}{\rho_{PJ, Firm}}$ となり、また、総リスク料 $= \frac{\beta_{Firm}}{\rho_{PJ, Firm}} (R_{Firm} - R_F) = \frac{\sigma_{PJ}}{\sigma_{Firm}} (R_{Firm} - R_F)$ となる。

11 小山泰宏、「投資案件の評価基準について—二次効用関数 (quadratic utility function) と他の評価尺度の比較—」、PP 73-90、岡山大学経済学会雑誌（第40巻第4号）、2009年3月。

12 すなわち新規案件実施後の、企業の既存資産と新規案件とを組み合わせたポートフォリオを考え、その期待収益率と標準偏差を把握し、リスクフリー・レートと同価値を有する企業の効用関数を二次効用関数で把握し、それを評価基準として新規案件の実施の可否を評価することになる。たとえば買収企業 A 社の規模 $X=0.6$ 、期待収益率 $R_A=0.06$ 、標準偏差 $\sigma_A=0.2$ 、被買収企業 B 社の規模 $1-X=0.4$ 、期待収益率 $R_B=0.1$ 、標準偏差 $\sigma_B=0.3$ 、両社の期待収益率の相関係数0.5とし、買収企業の効用関数は二次効用関数 $R_A=R_F+0.5 \times X \times \sigma_A^2$ とする。A 社のリスク回避度を表わす係数 $A=2$ とする。A 社は B 社を買収すべきかどうかを評価する。いま A 社の効用関数で評価すると B 社の必要収益率は、 $R_B=0.02+0.5 \times 2 + 0.3^2=0.11$ となり11%が切捨利率となり、B 社の期待収益率は10%なので下回るので実施すべきではないことになる。しかしながら A 社と B 社の統合後の期待収益率と標準偏差を効用関数で評価すると、AB

4) 利害関係者を重視する企業では、投資の意思決定に際し総リスクあるいは主要な追加個別リスク料を反映した割高な割引率で評価することになり、市場リスク料のみを考慮する機関投資家重視の企業に比較し、案件発掘面でハンディキャップを負うことになるのであろうか。下記の様な条件の下では、必ずしもそうはならない。

- i. 小規模案件について、企業が企業 β 値で企業リスク料を評価する場合、案件の評価基準が、利害関係者重視の企業の方が機関投資家重視の企業の市場リスク料よりも低くなるのは、他の条件は同一と仮定して①企業の収益率のボラティリティー σ_{Firm} が市場収益率のボラティリティー σ_M よりも大きい場合、②企業の収益率 R_{Firm} が市場収益率 R_M より低い場合である¹³。
- ii. 大規模案件について、利害関係者重視の企業の方が機関投資家重視の企業よりも評価基準が低くなるのは、①企業の案件評価基準が、単純な「リターン・リスクモデル」ではなく「効用モデル」である場合、効用で評価しない機関投資家重視の企業に比較しリスク許容度が大きく、リスクフリー・レートと同等な経済価値を有する効用関数で評価した場合の割引率は、CAPMでの割引率を下回る場合がありえる。また、②M&A 案件において統合後に大きな相乗効果が期待でき、総リスクまたは追加個別リスク料を吸収できる収益率が期待できる場合も同様に、利害関係者重視の企業の方が機関投資家重視の企業よりも評価基準は低くなることがある。

両社の統合後のポートフォリオによる総リスク料の減少効果を考慮した場合、被買収企業 B 社の必要収益率 R_B^* は次式で計算でき 6.8% となるので、B 社の期待収益率 10% は上回るので実施可能となる。下記算定式は上記の効用関数に、統合後の AB 社の期待収益率および標準偏差を代入し展開して R_B^* を求めたものである。

$$B \text{ 社必要期待収益率 } R_B^* = \frac{1}{1-X} \left\{ R_F + \frac{1}{2} A \left(X^2 \sigma_A^2 + (1-X)^2 \sigma_B^2 + 2X(1-X) \sigma_{A,B} \right) - X \times R_A \right\} = 0.068$$

13 ①の場合、たとえば市場収益率 R_M = 企業収益率 R_{Firm} = 8%、リスクフリー・レート R_F = 2%、案件の収益率と市場収益率の相関係数 $\rho_{PJ,M}$ = 0.5、案件の収益率と企業収益率の相関係数 $\rho_{PJ,Firm}$ = 0.5、案件の収益率の標準偏差 σ_{PJ} = 30%、市場収益率の標準偏差 σ_M = 20%、企業の収益率の標準偏差 σ_{Firm} = 41% とすれば、機関投資家重視の企業の必要

収益率 = $R_F + \left(\frac{\sigma_{PJ} \times \rho_{PJ,M}}{\sigma_{Firm}} \right) \times (R_M - R_F) = 0.02 + (0.3 \times 0.5 \div 0.2) \times (0.08 - 0.02) = 0.065$ となり、利害関係者重視の

企業の必要収益率 = $R_F + \left(\frac{\sigma_{PJ} \times \rho_{PJ,Firm}}{\sigma_{Firm}} \right) \times (R_{Firm} - R_F) = 0.02 + (0.3 \times 0.5 \div 0.41 \div 0.5) \times (0.08 - 0.02) = 0.0639$ となり低くなる。