

## 現代ファイナンス理論の系譜

諸井 勝之助

---

### <目次>

#### まえがき

#### I 前史とJoel Dean

#### II Modigliani-Millerの理論

##### 1 MMの3命題

##### 2 機会コストとしての資本コスト

#### III ポートフォリオ理論

##### 1 現在行われている一般的説明

##### 2 ポートフォリオ・セレクション

##### 3 分散投資によるリスク減少効果

#### IV 資本資産評価モデル

##### 1 ポートフォリオ理論からCAPMへの道筋

##### 2 資本市場線

##### 3 資本資産評価モデル

##### 4 システムチック・リスクとアンシステムチック・リスク

#### あとがき

### まえがき

本会計大学院の必修科目の一つに「ファイナンスの全体構造」というのがあり、筆者はその科目の担当者であるので、ファイナンスとはいかなる学問領域であり、またファイナ

ンスの理論研究はどのような系譜を辿って発展して来たかを考察することにした。

さて、成熟した資本主義経済のもとでは、企業（株式会社企業）は営業活動のための投資に必要な資金を調達するべく株式や社債を発行し、それを受けて個人やファンド等の証券投資家は資産運用のために株式や社債を購入する。企業と証券投資家との間には資本市場が形成され、そこにおいて株式や社債の取引がなされるとともに価格が決定される。企業が株主に対しては配当を、また社債権者に対しては利子を支払うことはいうまでもない。以上は直接金融を前提とする議論であるが、それ以外に間接金融も存在する。間接金融にあつては企業は金融機関から必要資金を借入れるが、その借入れ資金は預貯金等を通じて個人から集められたものである。したがって、企業と個人投資家との関係は間接的となる。

およそ以上のような経済活動を一般に企業ファイナンスと呼ぶのであるが、時代が進んでデリバティブすなわち金融派生商品が登場し、その取引が世の大きな関心事となるようになってからは、この新領域をも含めて単にファイナンスと呼ぶことが多くなったと考えられる。

デリバティブ取引は、ファイナンスに付き物のリスクを当事者が負担しないで他者に移すためにはじまった。リスクの移転が可能となるためには、当然リスクを負担してくれる相手先が必要であり、リスク負担の料金も決めなければならない。こうした必要にもとづき、リスク移転者とリスク負担者の出会いの場としてデリバティブ市場が形成され、そこにおいてリスク負担の料金が決定されることになる。デリバティブには新しく開発された複雑なものが多いが、その基本は上述から理解されるように保険にほかならない。リスク移転者は保険加入者、リスク負担者は保険会社、リスク負担の料金は保険料と考えると理解しやすいであろう。

いま一つ最近になって世間の注目を集めるようになった事象に、M&Aがある。企業が他企業を合併取得するというM&Aも、現代のファイナンスにおける重要な領域といわなければならない。

これまでの考察でファイナンスの性格はひと通り明らかになったと思うが、最後に一言しておきたいのは、われわれの問題とするファイナンスはビジネスの世界のそれであって、公共的性格のものではないということである。現在の財務省（かつての大蔵省）は英語ではMinistry of Finance というが、ここにいうファイナンスは公共的性格のもので、われわれのいうファイナンスとは異質である。

以上を前置きとして以下本題に入るが、その順序として、まずファイナンス研究の前史ともいべきArthur Dewingの著作を瞥見したのちJoel Deanの資本予算研究をとり上げ、続いて本格的ファイナンス理論であるModiglianiとMillerの企業価値と資本コストの理論、Markowitzのポートフォリオ理論、な

らびにSharpeの資本市場理論を順次考察することにしたい。デリバティブとの関連で重要なBlackとScholesのオプション評価理論は将来の課題とし、今回は立ち入らないことにする。

## I 前史と Joel Dean の資本予算研究

現代ファイナンス理論は第2次大戦後、戦争によって国土を荒らされることのなかったアメリカにおいて生成発展したものであるが、それ以前に、ファイナンスとりわけ企業ファイナンスの研究がなかったかといえば、そのようなことはない。ただ研究のアプローチが異なっていたのである。戦前のファイナンス研究の支配的アプローチは、Arthur Dewingによって代表される制度論である。Dewingの『株式会社の財務政策』は、多くの人の指摘するように、1919年のその初版以来、長い期間にわたってアメリカにおける最も権威ある企業ファイナンスの著作とみなされて来た。1953年に刊行された同書第5版<sup>(1)</sup>をみると、通算1,500ページを越す2巻の大冊のなかに、企業の発行する株式や社債についての証券制度論的考察、企業利益についての会計学的説明、および会社の設立・合併・倒産・更生等についての制度的記述が、著者の該博な知識のもとに詳細に展開されているのである。

こうした制度論的アプローチは、上記第5版当時は学界においてまだ強い勢力を誇っており、50年代における企業ファイナンスの教科書の殆どすべては、Dewing流のアプローチを踏襲するものであったといつてよい。とはいえ、戦後の学界には新たな胎動が開始されていた。すなわち、経済学およびその関連領

域の第一線研究者がファイナンスに関心を持ちはじめ、これまでの制度論とはまったく異なるアプローチのもとにファイナンスの領域を研究しはじめたのである。そうしたごく初期の研究として重要視しなければならないのは、マネジリアル・エコノミックスの創始者として著名なJoel Deanの資本予算に関する研究である。資本予算に関するDeanの主要な著作には、下記の二つがある。

1. Joel Dean, *Capital Budgeting, Top-Management Policy on Plant, Equipment, and Product Development*, Columbia University Press, 1951.
2. ditto, "Measuring the Productivity of Capital", *Harvard Business Review*, January-February 1954.

第1の文献すなわち1951年のモノグラフによれば、マネジリアル・エコノミックスの最も重要な問題である資本予算には、四つの論ずべき側面がある。その第1は資本需要すなわち、次の期に合計していくらの資金が資本支出のために必要とされるか、という問題であり、その第2は資本供給すなわち、投資のために合計していくらの資金が次の期に利用可能であるか、という問題である。

資本予算における第3の側面は資本割当 (capital rationing) で、ここでは提案された投資要求に対して資金をどのように割当てることが問題とされる。最後に論じられる第4の側面は、資本支出のタイミングをどうするかである。彼は、景気変動との関連で資本支出の時期をどうするかを問題としている。

Deanの『資本予算』は以上四つの側面を10章に分けて論じたものであるが、そのうちの六つの章が第3の側面である資本割当の問題の解明にあてられていることから分かるよ

うに、本書の中心をなすのは、資本割当ないし投資プロジェクトの採否の決定という問題にはかならない。この問題を論ずるに当たって、Deanは投資プロジェクトの収益性を、最近の用語法によれば内部収益率によって測定することを提唱するとともに、資本割当の基準となる拒否率 (rejection rate) について詳細な議論を展開しているのである。彼の『資本予算』を今日読み返してみると、実務的配慮が先行していて、たとえば拒否率と資本コストとの関係が明確でないというような理論的未熟さが目立つのは事実である。しかしながら、1951年当時、本書はいかに新鮮なものとして読者の目に映じたことであろうか。企業ファイナンスといえば資金調達のみを考えがちであった当時において、ファイナンスにはいま一つ投資という重要な側面があり、しかもそこには投資の意思決定というきわめて興味深い研究の沃野が未開拓のまま放置されていることを、本書は人びとに教えたのである。

「資本の生産性の測定」と題して、Harvard Business Reviewの1954年1・2月号に掲載された第2の文献は、投資プロジェクトの決定基準を豊富な実務経験にもとづいて論じたもので、よく整理された手堅い内容を持ち、この問題に関する古典的文献として評価の高いものである。この論文においてDeanは、投資の決定基準として通常用いられるのは、必要度 (degree of necessity)、回収期間 (payback period)、および収益率 (rate of return) の三つであるが、これらのなかでは収益率がすぐれていること、また、収益率を計算するには会計的方法 (accounting method) と割引キャッシュ・フロー法 (discounted-cash-flow method) の二つが

あるが、両者を比較すると割引キャッシュ・フロー法がすぐれていること、を明らかにするのである。割引キャッシュ・フロー法によって計算される収益率は、いわゆる内部収益率 (internal rate of return) にほかならない。

Deanが投資の決定基準として内部収益率を推奨することは上記のごとくであるが、彼は、最近の資本予算において最も重視される決定基準である正味現在価値 (net present value) についてはまったく触れるところがない。正味現在価値を明確な形で提唱したのは、Friedrich LutzとVera Lutzである。Lutz夫妻は、1951年刊行の『企業投資理論』<sup>(2)</sup> 第2章「利潤最大化の指標」において、時間が導入される場合の利潤最大化の指標として合理的と思われるもの四つをあげ、それらを比較検討したのち、未来の総収益流列の現在価値 ( $v$ ) から未来の費用流列の現在価値 ( $c$ ) を控除した差額 ( $v - c$ ) が、投資理論の基礎概念として最もすぐれていることを主張するのである。いうまでもなく、この  $v - c$  は正味現在価値と同一概念である。ちなみに、Lutz夫妻のあげる他の三つの指標について述べると、その1は  $c/v$  であらわされる比率であり、その2は内部収益率であり、その3は自己資本収益率である。

## II Modigliani—Miller の理論

現代ファイナンス理論の発展過程において、学界に長く激しい論争をまきおこした問題として忘れることのできないのは、最適資本構成をめぐる問題である。最適資本構成とは、資本構成を除く他の諸条件をまったく同じとした場合、企業価値を最大ならしめる資本構

成、ないし平均資本コストを最小ならしめる資本構成であり、また資本構成とは、企業の総資本における自己資本と負債との構成にほかならない。この論争の端緒となったのは、1958年に発表されたFranco ModiglianiとMerton Miller (MMと略称する) の下記の論文である。

Franco Modigliani and Merton Miller, "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment," *American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, June 1958.

### 1. MMの3命題

MM理論においては、投資家は資本市場において裁定取引 (arbitrage) を円滑に行うことができること、負債にはリスクがないこと、その他一連の仮定が設けられる。さらに、以下の議論では法人税は存在しないと仮定される。このような仮定のもとにMMは、企業の市場価値は、その期待収益をそれに適した収益率  $\rho$  で資本化することによって与えられ、資本構成からは独立したものであることを証明し、これをもって第1命題とするのである。

上記の命題の意味を明らかにするために、二つの企業を想定することにしよう。その一つは、自己資本のみから構成されるU企業 (unlevered firm) であり、いま一つは、資本の構成要素に社債を含むL企業 (levered firm) である。U企業とL企業の毎期の予想営業利益 (ここに営業利益とは利子控除前利益に等しい) は、それぞれ  $\tilde{X}_U$ 、 $\tilde{X}_L$  であらわされるが、両者はまったく同一の確率変数なので、資本市場は両者を同じものと見る。

そのため  $\tilde{X}_U = \tilde{X}_L$  となり、両者をともに  $\tilde{X}$  であらわすことが可能となる。

上に見たように、U企業とL企業が  $\tilde{X}$  という共通の予想営業利益を有する場合、これら二つの企業はいかに評価されるかという、両者の企業価値は資本構成の違いにもかかわらず同じである、というのがMMの結論である。いいかえると、U企業とL企業の企業価値をそれぞれ  $V_U$ 、 $V_L$  であらわすとき、

$$V_U = V_L = \frac{\bar{X}}{\rho} \quad (1)$$

となるというのである。ここで  $\bar{X}$  は営業利益の期待値であり、 $\rho$  は営業利益のリスクを反映して決まる資本化率（資本コスト）である。

以上が第1命題の意味するところであるが、この命題の証明は、概ねつぎのような形で展開される。すなわち、もし  $V_U > V_L$  であれば、過大評価されたU企業の株主は自分の株式を売り、過小評価されたL企業の株式と社債を買うことによって、これまでより少ない投資で、当初とまったく同じ利益を獲得することが可能となる。したがって、投資家はそのような売り買い、すなわち裁定取引を行うことになり、それによって結局は  $V_U = V_L$  という均衡状態が回復することになるのである。以上は  $V_U > V_L$  の場合の証明であるが、同種の証明は  $V_U < V_L$  の場合についてもなされている。

ところで、これまで考察してきたMMの第1命題からすれば、企業の最適資本構成は存在しないことになる。なぜなら、企業価値の決定要因は  $\bar{X}$  と  $\rho$  の二つであり、しかも両者はともに資本構成から独立であるから、資本構成を変化させても企業価値はそれによって影響をうけないからである。このようなMM

の主張は、資本構成には企業価値を最大ならしめる最適点ないし最適領域があるという伝統的見解と対立し、両者の間に長く激しい論争がたたかわされることになった。

つぎに、MMの第2命題に移ろう。第2命題は、前述の資本化率  $\rho$  と、収益株価率  $i$  との関係に関するものである。さて、 $i$  は次のように定義される。

$$i = \frac{\bar{X} - rD}{S} \quad (2)$$

ここで、 $S$  は株式の市場価値、 $D$  は社債の市場価値、また  $r$  は社債の市場利子率である。 $rD$  は社債利子をあらわすから、 $\bar{X} - rD$  は純利益の期待値となり、これを株式の市場価値で割ったものが収益株価率すなわち  $i$  である。

ところで、 $V = S + D$  と考えると、第1命題によって

$$\bar{X} = \rho(S + D)$$

となり、これを(2)式に代入することによって、われわれは(3)式を得るのである。

(3)式の  $\frac{D}{S}$  は、自己資本と負債をそれぞれ市場価値で評価した場合の負債比率をあらわす。

$$i = \rho + (\rho - r) \frac{D}{S} \quad (3)$$

(3)式がMMの第2命題にほかならない。

(3)式において  $D = 0$ 、したがって  $\frac{D}{S} = 0$  とおけば、(4)式が得られる。

$$i = \rho \quad (4)$$

これは、U企業の収益株価率が  $\rho$  に等しいことをあらわしている。

L企業においては  $\frac{D}{S} > 0$  であるから、L企業の収益株価率は、 $\rho$  と  $(\rho - r)\frac{D}{S}$  との和

として決定される。このうち  $(\rho - r)D/S$  は、負債によって資金調達することから生じる追加的なリスクである財務リスク (financial risk) を償うための、プレミアムにほかならない。

なお、営業利益  $\tilde{X}$  のリスクは営業リスク (business risk) とよばれるべきものであって、このリスクを反映して、営業利益の期待値  $\bar{X}$  の資本化率  $\rho$  が決まることになる。

最後にMMの第3命題であるが、これは、投資のための切捨率 (cut-off point) ないし平均資本コスト (average cost of capital) は、資金調達の方法にかかわらずつねに  $\rho$  であるというものである。この命題を証明するために、MMは資金調達の方法として社債発行、利益の内部留保、および新株発行の三つをあげ、それぞれについて  $\rho$  が投資決定のための平均資本コストとなることを明らかにしている。

ところで、 $\rho$  が平均資本コストであるとすれば、その構成要素となる自己資本と負債の各個別資本コストは、どのように考えたらよいであろうか。この問題について結論をいえば、自己資本コストは  $i$  であり、負債の資本コストは  $r$  であり、両者を資本構成によって加重平均したものが  $\rho$  となるのである。これを定式化すれば、(5) 式のごとくである。

$$i \frac{S}{V} + r \frac{D}{V} = \rho \quad (5)$$

(5) 式は、(3) 式から導出される。

上述の平均資本コストの議論は負債のあるL企業を前提とするが、自己資本のみのU企業にあっては(4)式の示すように  $i = \rho$  であるから、投資のための切捨率 (資本コスト) はU企業もL企業も等しく  $\rho$  である。

## 2. 機会コストとしての資本コスト

資本コストが機会コストの性格を有するものであることは、十分注意しなければならない。機会コスト (opportunity cost) とは、通貨あるいはその他の経済的手段を保有する経済主体が、その手段を代替的なさまざまな目的のなかのいずれか一つに充当することによって、他の目的の実現が断念されることから生じるコストである。

機会コストの考察に当っては、意思決定の当事者である経済主体と、この経済主体が直面する選択肢が重要な意味を持つ。まず経済主体については、それは企業の経営者である。しかもこの経営者はファイナンスの理論においては、株主の資産価値である株価の最大化を目標に意思決定すると考えられている。

つぎに選択肢であるが、二つある選択肢の一つは製造プロジェクトZというような実物投資であり、もう一つは金融資産投資、たとえば株式や債券への投資と考えることができる。十分に大きな流動性をもつ資本市場が存在すれば、どの経営者にとっても、金融資産投資は代替的投資案となるのである。こうして、製造プロジェクトZに投資する場合なにが断念されるかといえば、プロジェクトZと同程度のリスクを有する金融資産投資であり、その結果、この金融資産投資から得られるはずの収益率がプロジェクトZに投資することの資本コストとなるのである。

ここでわれわれは、自己資本のみからなる企業 (U企業) を想定し、この企業において、前述の製造プロジェクトZを採用すべきか否かが問題になっているものとする。いま、製造プロジェクトZの投資額を100億円とすると、この100億円の資金はそれが新株発行に

よって調達されたものであれ、また利益の内部留保によって調達されたものであれ、いずれも株主の出資した資金である。この株主の出資額100億円を、プロジェクトZに投資することによって断念されるのは、プロジェクトZと同程度のリスクを有する金融資産に投資することからもたらされる収益率にほかならない。この断念される収益率を10%とすれば、この10%が資本コスト  $\rho$  となるのである。

もっとも、MMの世界では、新規投資のリスクは当該企業のこれまでの営業リスクと同じであると仮定されている。言いかえれば、新規投資によって企業のリスク・クラスは変化しないというのである。

ところで、この仮定のもとで成立する資本コストが、投資決定の基準（切捨率）として合理的である理由を、以下に明らかにしよう。

MMの第1命題に従えば、U企業の企業価値  $V_U$  は以下のごとくである。

$$V_U = \frac{\bar{X}}{\rho}$$

さて、このU企業は新たに自己資本  $S$  を調達して、これを、リスクについては従来の営業リスクと異なるない新規プロジェクトに投資しようとしている。新規プロジェクトへの投資を  $I$ 、ならびに  $I = S$  とし、その期待収益率を  $\rho^*$ 、この新規投資からもたらされる営業利益の期待値を  $\rho^* I$  であらわすとともに、新しい営業利益を永続するものとすれば、新規投資後のU企業の企業価値  $V_1$  は（5）式によって示される。ただし、 $V_0$  は新規投資前の企業価値である。

$$V_1 = \frac{\bar{X}}{\rho} + \frac{\rho^* I}{\rho} = V_0 + \frac{\rho^* I}{\rho} \quad (6)$$

（6）式において重要なのは、 $\rho^*$ と  $\rho$  との大小関係である。もし  $\rho^* > \rho$  であれば、 $V_1 > V_0 + S$  となって新規投資は株主にとって有利となるが、 $\rho^* < \rho$  の場合には、 $V_1 < V_0 + S$  となって新規投資は株主にとって不利となる。かくして、 $\rho^*$ が  $\rho$  を上回る投資は採用、 $\rho^*$ が  $\rho$  を下回る投資は不採用となり、資本コスト  $\rho$  が投資決定の基準となることが理解される。

以上の議論を例解するために、 $\bar{X}$  を100、 $I=S$  を200、 $\rho$  を10%とし、また  $\rho^*$  は15%と8%の二通りあるものとして、 $V_1$  を計算することにしよう。

$$\rho^* = 15\% :$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{100}{0.1} + \frac{200 \times 0.15}{0.1} \\ &= 1,000 + 300 \\ &= 1,300 \end{aligned}$$

$$\rho^* = 8\% :$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{100}{0.1} + \frac{200 \times 0.08}{0.1} \\ &= 1,000 + 160 \\ &= 1,160 \end{aligned}$$

$\rho^*$ が資本コストを下回って8%の場合には、新規投資はしないで、調達額を10%の収益率をもつ金融資産として保有するほうがよい。なぜなら、その場合の企業価値は1,200となつて1,160を上回るからである。

以上においてわれわれは、MM理論の核心ともいうべき部分を紹介した。MMはさらに、法人税の存在する状況のもとで前記の3命題がどのように再構成されるかを詳細に論じるのであるが、ここではそこ迄は立ち入らないことにする。

### Ⅲ ポートフォリオ理論

1950年代には、現代ファイナンス理論の生成発展にとってきわめて重要な役割を果たすことになった二つの論文が発表されている。その一つは、前節で紹介したMMの1958年論文であり、いま一つは、1952年に発表されたHarry Markowitzの次の論文である。

Harry Markowitz, "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, March, 1952

「ポートフォリオ・セレクション」と題するこの論文は、ポートフォリオ理論の開幕を告げる歴史的文献であつて、その実務的・学術的影響力は圧倒的に大きいといわなければならない。ファイナンス研究を進めるに当たっては、まず越えなければならない二つのピークがある。その一つは、これまでみてきたMM理論であり、いま一つはこれから考察しようとするポートフォリオ理論であるが、両者の学問的性格ははっきり異なっている。というのは、MM理論は、一定の条件のもとで企業価値と資本構成との関係を論じた実証的理論 (positive theory) であるのに対し、ポ

ートフォリオ理論の方は、リスク証券に投資をする場合、リスク証券の組合わせであるポートフォリオをどう選択するのが合理的であるかを論じた規範的理論 (normative theory) だからである。このことをよく理解した上で、先に進むことにしよう。

なお、Markowitzは上記の論文と同じ題名の著書<sup>(3)</sup>を『効率的な分散投資』という副題のもとに1959年に刊行し、そのなかで52年論文のテーマを詳細に解説するとともに、その第4部において「不確実性下における合理的選択」の問題を論じている。以下、Markowitzの52年論文の骨子を、59年著作を参照しながら紹介することにした。

Markowitzによれば、ポートフォリオの選択に当たっては、未来収益の現在価値を最大化するというルールに従うべきではない。なぜならこのルールに従うときには、投資家は最大の現在価値を有する単一証券に資金全額を投資することになって、分散投資 (diversification) が行われなくなるからである。以上のことを解析的に示すと、次のようである。

いま、 $R_i$ を証券*i*の現在価値、 $X_i$ を証券*i*の投資比率とすると、ポートフォリオの価値  $R$  は、

$$R = \sum_{i=1}^N X_i R_i$$

であらわされることになる。ここで、 $\sum X_i = 1$ であり、また  $X_i \geq 0$ である (空売りはない)。ところで、上の式において  $R_i$  は  $X_i$  から独立であるから、現在価値最大化ルールに従って  $R$  を最大化するためには、投資家は最大の  $R_i$  を有する証券について  $X_i = 1$  とすればよい。かくして、上記ルールに従うときには、



非分散ポートフォリオが選択され、分散ポートフォリオ (diversified portfolio) は否定される結果となる。Markowitzが現在価値最大化ルールを退けるのは、ポートフォリオ・セレクションにおいては分散投資がきわめて重要であるにもかかわらず、このルールの適用からは分散投資の否定が結論づけられるからである。

それでは、Markowitzはいかなるルールを推奨するかというと、それは平均・分散ルールにほかならない。いうまでもなく、ここに平均・分散とは、ポートフォリオの投資収益率 (確率変数) の平均・分散のことである。

さて、ポートフォリオの投資収益率の平均  $E$  と分散  $V$  とは、それぞれ (1) 式と (2) 式のように示される。

$$E = \sum_{i=1}^N X_i \mu_i \quad (1)$$

$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sigma_{ij} X_i X_j \quad (2)$$

ここで、 $\mu_i$  は証券  $i$  の投資収益率の平均、 $\sigma_{ij}$  は証券  $i$  の投資収益率と証券  $j$  の投資収益率との共分散、 $X_i$  と  $X_j$  はそれぞれ証券  $i$  と  $j$  の投資比率である。

投資家にとって  $\mu_i$  と  $\sigma_{ij}$  とは所与であるが、 $X_i$  と  $X_j$  はこれを自由に動かすことができるから、投資家は各種証券の投資比率を動かすことによって、 $E$  と  $V$  のさまざまな組み合わせを作ることが可能である。このようにして実現可能なあらゆる組み合わせ集合のなかから、投資家はいずれか一つを選択することになるが、その選択に当たっては平均・分散ルールに従わなければならない。それでは、平均・分散ルールとは何かというと、実現可能集合

の部分集合である効率的ポートフォリオのなかから、一つのポートフォリオを選び出すというルールにほかならない。この場合、Markowitzの関心はもっぱら効率的ポートフォリオに向けられており、効率的ポートフォリオから一つの最適ポートフォリオを選択する過程については、殆ど論及するところがない。なお、効率的ポートフォリオは、現在の用語法における効率的フロンティアと同じものである。

以上の説明につづいて、Markowitzは独特の図型により 3 証券からなる効率的ポートフォリオを図示するのであるが、彼のこの独創的図型は 3 銘柄に限って有効でしかなく、かつ難解なものなので、ここでは紹介を差し控えたい。

## 1. 現在行われている一般的説明

われわれはこれまでMarkowitzに忠実に議論を進めて来たのであるが、これからは現在一般に行われている方法に従ってポートフォリオ理論の要点をみていくことにする。すでに明らかなように、設備投資を問題とする資本予算においては、正味現在価値とか内部収益率といった単一の基準が投資の決定基準とされた。しかし証券投資を問題とするポートフォリオ理論においては、Markowitzによれば平均と分散、今日の通例に従えば期待値と標準偏差という 2 種の決定基準が用いられるのである。期待値と標準偏差とは、株式によって代表されるリスク証券の投資収益率 (確率変数) の期待値と標準偏差である。2 種ある決定基準のうち期待値は収益性を表わすので大きいほど好ましく、また標準偏差はリスクを表わすので小さいほど好ましい。念のた

めにいえば、ポートフォリオ理論では投資家はリスク回避者とされる。

ところで、このように決定基準が二つある状況のもとでは、投資決定はどのようになされるのであろうか。たとえば、ポートフォリオAの投資収益率の期待値を20%、標準偏差を15%とし、ポートフォリオBの投資収益率の期待値を14%、標準偏差を7%と仮定する場合、投資家はポートフォリオAとBのどちらを選択することになるのであろうか。AとBの優劣を決める鍵は投資家の効用関数にある。リスクを嫌う程度が比較的弱い投資家甲は、リスクは大きくとも収益性の高いAを選択するであろうし、リスクを嫌う程度が比較的強い投資家乙は、収益性は低くともリスクの小さいBを選択するであろう。縦軸に期待値、横軸に標準偏差を示す平面上に効用の無差別曲線を描くと、その右上りのカーブの勾配は投資家甲では比較的小さく、投資家乙では比較的大きくなるのである。

ポートフォリオ理論では、証券の銘柄間の投資比率が重要である。たとえば、1億円をA社株とB社株に投資しようとする場合、5対5の比率でそれぞれに5,000万円投資するのか、それとも7対3の比率でA社株に7,000万円、B社株に3,000万円投資するのかといった事がきわめて重要となる。一般に投資比率については、比率を $X$ であらわし、証券の種類を第1銘柄から第 $N$ 銘柄までとし、比率合計を1としてこれを下記のように表わすのである。

$$\sum_{i=1}^N X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_N = 1$$

投資比率は、投資家が自由に決めることのできるものである。

ポートフォリオの理解にとっていま一つ重要なものに、銘柄間の相関がある。銘柄 $i$ と $j$ との相関の程度は相関係数 $\rho_{ij}$ によって表わされ、 $\rho_{ij} = 1$ なら完全相関、 $\rho_{ij} = 0$ なら無相関、 $\rho_{ij} = -1$ なら完全逆相関である。相関係数は標準偏差（リスク）の構成要素で、これが小さければ、ポートフォリオのリスクも小さくなるから、ポートフォリオを組む場合、なるべく相関の低い銘柄を組み合わせるのが望ましいことになる。相関係数は、2銘柄間に一つ成立するものだから、その数は2銘柄ポートフォリオでは1個、3銘柄ポートフォリオでは3個、一般に $N$ 銘柄ポートフォリオでは $N(N-1)/2$ 個存在することになる。相関係数は投資家にとっては所与であり、また経済情勢の変化に応じて変化する。

以上の理解を得たところで、 $N$ 銘柄ポートフォリオの期待値と標準偏差の公式を示すことにしよう。

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i E(R_i) \quad (3)$$

$$\sigma(R_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma^2(R_i) + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^N X_i X_j \rho_{ij} \sigma(R_i) \sigma(R_j)} \quad (4)$$

(4) 式を要約すると (5) 式となる。

$$\sigma(R_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \rho_{ij} \sigma(R_i) \sigma(R_j)} \quad (5)$$

(3) 式は $N$ 銘柄ポートフォリオの投資収益率の期待値すなわち $E(R_p)$ を求める公式で、 $E(R_i)$ は銘柄 $i$ の投資収益率の期待値であり、また(4)式と(5)式は $N$ 銘柄

ポートフォリオの投資収益率の標準偏差  $\sigma(R_p)$  を求める公式で、 $\sigma(R_i)$  と  $\sigma(R_j)$  は銘柄  $i$  と  $j$  の各投資収益率の標準偏差である。なお、

(3) 式は (1) 式と内容的に同じであり、また (5) 式の両辺を 2 乗したものが (2) 式である。

## 2. ポートフォリオ・セレクション

ポートフォリオ理論においては、投資家によるポートフォリオの選択つまりポートフォリオ・セレクションは、三つのプロセスからなっている。このことを、図 1 に即して説明することにしよう。図の曲線  $GH$  を含む実線で囲まれた、卵の割れた殻のような形の平面は、株式を主体とする多数のリスク証券の組合わせから実行可能となるポートフォリオ集合をあらわしている。ポートフォリオ・セレクションの第 1 のプロセスは、このポートフォリオの実行可能集合 (feasible set) の推定である。

図において太線であらわされる曲線  $GH$  は、ポートフォリオの実行可能集合の境界線の一部であって、効率的フロンティア (efficient frontier) とよばれる。

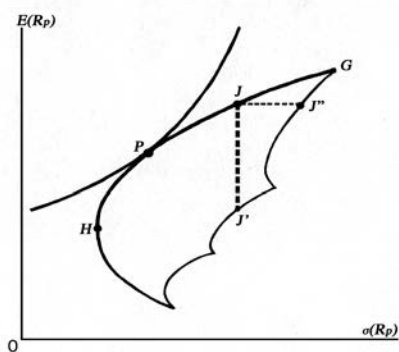


図 1 効率的フロンティアと最適ポートフォリオ

なぜ、曲線  $GH$  が効率的であるかといえ、この曲線上の諸点はつぎの二つの条件を満足させるからである。

1. 同一のリスクを有する可能なポートフォリオ集合のなかで、曲線  $GH$  上の点より高い期待値を有するものはない。たとえば、図の  $JJ'$  線上の諸点はいずれも同一のリスクを有するが、しかしそれらのなかで、効率的フロンティア上の  $J$  点より高い期待値を有するものは存在しない。
2. 同一の期待値を有する可能なポートフォリオ集合のなかで、曲線  $GH$  上の点より低いリスクを有するものはない。たとえば、図の  $JJ''$  線上の諸点はいずれも同一の期待値を有するが、しかしそれらのなかで、効率的フロンティア上の  $J$  点より低いリスクを有するものは存在しない。

こうして、 $J$  点は 1 と 2 の条件をともに満足させるのである。以上のような性質をもつ効率的フロンティアの決定が、ポートフォリオ・セレクションの第 2 のプロセスとなる。

さて、ポートフォリオの実行可能集合を推定し、その効率的フロンティアを決定すると、つぎには効率的フロンティアのなかから最適ポートフォリオ (optimal portfolio) を選択しなければならない。最適ポートフォリオの選択は、ポートフォリオ・セレクションの最終プロセスをなすものである。

以上から分かるように、ポートフォリオ・セレクションは次の三つのプロセスからなるのである。

1. ポートフォリオの実行可能集合の推定
2. 効率的フロンティアの決定
3. 最適ポートフォリオの選択

第 3 のプロセスである最適ポートフォリオの選択の方法としてポートフォリオ理論の示

すところは、決定主体である個々の投資家の効用の無差別曲線が効率的フロンティアに接する点をもって、その投資家にとっての最適ポートフォリオとするというものである。なぜなら、この接点において当該投資家の効用は最大となるからである。図1において、 $P$ 点で効率的フロンティアに接する下方に凸の曲線は効用の無差別曲線、しかも決定主体にとって最大の効用をもつ無差別曲線である。いいかえれば、この主体にとって  $P$  は、効率的フロンティアのなかで最大の効用を有する無差別曲線と合致する唯一のポートフォリオなのである。 $P$  以外の効率的フロンティアは、より低次の無差別曲線としか合致しない。

無差別曲線の勾配は、各投資家の効用関数に応じて急にもなれば緩やかにもなる。図において、 $GH$  線上の  $P$  の位置すなわち、効率的フロンティアと無差別曲線との接点は、無差別曲線が急勾配（リスクを回避する程度が強い）の投資家にとっては  $H$  方向に移動し、緩やかな勾配（リスクを回避する程度が弱い）の投資家にとっては  $G$  方向に移動する。

### 3. 分散投資によるリスク減少効果

すでに明らかなように、リスク証券の投資を問題とするポートフォリオ理論においては、単一銘柄への集中投資ではなく、多数銘柄への分散投資が望ましいとされる。その理由は、分散投資にはリスク減少効果があるからである。この点を明らかにするために、(4)式で示した  $N$  銘柄ポートフォリオの標準偏差の公式を2乗して(6)式としよう。これは  $N$  銘柄ポートフォリオの分散をあらわしている。分散もリスクをあらわすことはいままでのま

$$\sigma^2(R_p) = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma^2(R_i) + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \rho_{ij} \sigma(R_i) \sigma(R_j) \quad (6)$$

ポートフォリオの分散は二つの部分から構成される。その一は(6)式の右辺第1項で、そのなかの  $\sigma^2(R_i)$  は1から  $N$  まである各銘柄の投資収益率の分散であり、それらを  $X_i^2$  によって加重平均したのがこの第1項である。その二は(6)式の右辺第2項で、これは異なる2銘柄間の共分散すなわち  $\rho_{ij} \sigma(R_i) \sigma(R_j)$  に、投資比率  $X_i X_j$  を乗じて求めた共分散の加重平均値である。この場合、 $i$  と  $j$  は別の銘柄でなければならない。

ここで注目すべきは、第1項の分散の数と第2項の共分散の数とが異なることである。まず前者は  $N$  個あるのに対し、後者は

$N(N-1)$  個だけある。試みに  $N$  を5、10、100と増やすと分散の数は  $N$  と同じく5、10、100となるが、共分散の方は20、90、9900と急速に増加する。次に、全体に対する比率をみると分散・共分散の合計は  $N^2$  であるから、合計に占める分散の比率は  $1/N$  であるのに対し、共分散の比率は  $1-1/N$  となって、 $N$  が増加するにつれて分散の比率は急速に減少する反面、共分散の比率は急速に増加するのである。

図2は、理解を助けるために10銘柄ポートフォリオを想定し、ポートフォリオのリスク全体をマトリックス形式で示し、その構成要素である分散と共分散とをそのなかの箱であらわしたものである。図において灰色を塗った対角線上の箱は個々の銘柄の分散をあらわし、その他の白い部分は共分散をあらわす。 $N=10$  なので分散の数は10、共分散の数は90、全体に占める比率は分散では  $1/10$ 、共

分散では9/10である。

ところで、ポートフォリオのリスクにとって特に重要なのは個々の銘柄の分散であり、図では灰色の部分であるから、銘柄数を増や

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

図 2 10銘柄ポートフォリオの分散・共分散マトリックス

し分散投資を進めることによって灰色部分の比率が減少することは、ポートフォリオのリスクを減少させる効果をもたらすのである。図の白い部分すなわち共分散がリスクの構成要素であることはいうまでもないが、分散にくらべるとその重要性は低い。とりわけポートフォリオのなかに、関連の低い銘柄の組み合わせが多数含まれる場合には、共分散のもたらすリスクはいっそう小さなものとなる。

分散投資をおし進めて、国内証券だけでなく外国証券をも組み入れて国際的に分散化されたポートフォリオを組んだ場合、分散投資によるリスク減少効果はどうなるであろうか。このような国際ポートフォリオにおいては、国内株に限定した国内ポートフォリオよりもリスクが低くなるであろうことは、容易に見

当のつくところである。というのは、国内証券のペアよりも二つの異なる国の証券のペアの方が相関係数はかなり小さいと考えられるからである。相関係数が小さければ、(6)式第2項は小さくなって、分散投資によるリスクの減少効果はいっそう著しいものとなるのである。もっとも、国際ポートフォリオには為替リスクが随伴することを注意しなければならない。

#### IV 資本資産評価モデル

ポートフォリオ理論は、株式のようなリスク証券への投資には分散投資がきわめて重要であること、そして分散投資のための決定基準は、設備投資において用いられる正味現在価値とか内部収益率のような単一基準ではなく、投資収益率の期待値と標準偏差という二つの基準でなければならないことを理論的に明らかにした。この理論が証券投資の実務におよぼした影響はきわめて大きいといわなければならないが、それと同時に、このポートフォリオ理論は、資本市場における資本資産の価格形成のメカニズムを観察し、その経済法則を明らかにしようとする経済理論の成立にも大きく貢献するところとなった。よく知られているWilliam F. Sharpeの資本資産評価モデル (Capital Asset Pricing Model, CAPM) は、ポートフォリオ理論の延長線上に成立した実証的理論にほかならない。なお、SharpeがCAPMを発表した論文は下記のごとくである。

William F. Sharpe, "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk," *Journal of Finance*, September 1964.

## 1. ポートフォリオ理論からCAPMへの道筋

これまでの説明では投資対象はリスク証券に限られていたが、ここでリスクのない安全証券を登場させ、この安全証券も投資可能であるとす。リスク証券への投資比率を  $X$ 、安全証券への投資比率を  $1-X$  とすれば、投資家は  $X$  ないし  $1-X$  を自由に操作して、リスク証券と安全証券の投資額を決めることができる。たとえば、100の自己資金を有する人は  $X$  を0.75と決めてリスク証券に75、安全証券に25投資することもできるし、逆に  $X$  を0.25と決めてリスク証券に25、安全証券に75投資することもできる。もちろん、安全指向の強い人は  $X$  を0.0としてすべてを安全証券にふり向けることもできるし、強気の人は  $X$  を1.0として全額をリスク証券にふり向けることも可能である。なお、安全証券への投資はリスクのない貸付けと考えられるので、安全証券への投資を含むポートフォリオのことを貸付けポートフォリオ(lending portfolio)と呼ぶのである。

上記の説明でリスク証券というのは単一のリスク証券であっても差し支えないが、分散投資の原則を考えれば、むしろ分散化された多数のリスク証券から構成されるポートフォリオと考えるのが適切である。

安全証券の登場はさらに発展して、借入れポートフォリオ(borrowing portfolio)の出現をもたらす。借入れポートフォリオとは、投資家が安全証券を発行して借入れを行い、この借入れ資金を自己資金に加えた合計額をリスク証券に投資する場合のポートフォリオである。借入れポートフォリオにおいては、

$X > 1.0$ 、 $1-X < 0.0$ である。つまり、リスク証券の投資比率は1を超え、安全証券の投資比率はマイナスとなる。たとえば、100の自己資金を有する投資家が安全証券の発行によって50を借入れ、この50を加えた150の資金をリスク証券に投資したとすれば、その場合の  $X$  は1.5 (150/100)、 $1-X$  は-0.5 (-50/100)となるのである。マイナスの投資とは、ここでは借入れを意味している。

つぎにわれわれは図3の説明に移ろう。この図には、ポートフォリオ・セレクションの第2プロセスである効率的フロンティアの曲線  $GH$  と安全証券の利率  $R_F$ 、ならびに  $R_F$  から出発して  $P^*$  において曲線  $GH$  に接する右上りの直線  $L$  が示されている。この直線  $L$  のうち  $R_F$  から  $P^*$  に至る部分は貸付けポートフォリオを表わし、また  $P^*$  から右上方に伸びる部分は借入れポートフォリオを表わす。そして重要なことは、このような直線  $L$  の出現によって曲線  $GH$  のうち  $P^*$  を除いては、

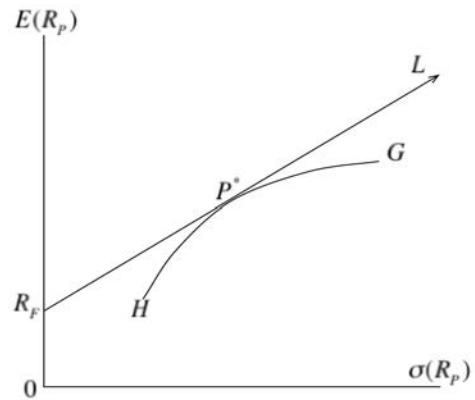


図3 最適リスク・ポートフォリオ  $P^*$  と新しい効率的フロンティアとしての直線  $L$

もはや効率的ではなく、もっぱら  $P^*$  のみをリスク証券の構成要素とする貸付けポートフ

ポートフォリオと借入れポートフォリオからなる直線が、いまや新しい効率的フロンティアとなるのである。なお、 $P^*$  は安全証券と組合わされるべき最も有利なリスク・ポートフォリオすなわち、最適リスク・ポートフォリオである。

直線  $L$  が新しい効率的フロンティアとして登場すれば、ポートフォリオ・セレクションの第3プロセスである最適ポートフォリオは、効用の無差別曲線が直線  $L$  に接する点として決定されることになる。

## 2. 資本市場線

われわれはこれまで、個別の投資家が証券投資をしようとするさいに、どのようなポートフォリオに投資するのが合理的かを解明する規範的理論について考察した。そして、リスク証券のみからなる実行可能集合が選択対象である場合には、図1の効率的フロンティアである曲線  $GH$  と投資家の効用の無差別曲線との切点  $P$  が選択すべき最適ポートフォリオであることを理解した。さらに、安全証券が登場する世界では、効率的フロンティアはもはや曲線  $GH$  ではなく、図3の  $R_F$  から  $P^*$  を通過して右上方に伸びる直線  $L$  が新たに効率的フロンティアとなり、これと投資家の無差別曲線とが接する点が最適ポートフォリオとなることを理解した。

ところでこの直線  $L$  は、特定の仮定を設けると、資本市場理論における資本市場線へと転化する。その仮定とは、すべての投資家は、将来における証券ないしポートフォリオの期待値とリスクについて同一の予想を有する、というものである。この同一予想の仮定のもとでは、最適リスク・ポートフォリオ  $P^*$  はすべてのリスク証券投資家が保有しようと

する唯一のリスク・ポートフォリオとなり、市場におけるすべてのリスク証券を含むものとなるから、 $P^*$  は市場ポートフォリオ (market portfolio) へと変身し、これを  $M$  であらわすことが可能となる。そして  $P^*$  が  $M$  となることによって、 $R_F$  からはじまり右上方に伸びる直線  $L$  は資本市場理論における資本市場線 (capital market line,  $CML$ ) へと転化するのである。

ここで一言補足しておきたいのは、直線  $L$  および  $CML$  における安全証券の利子率は、安全証券という概念自体がリスクとは無縁なものなので、貸付の場合も借入れの場合も同一と仮定されていることである。借入れにはリスクが伴うから、借入れ利子率は貸付け利子率より高くなければならないというのであれば、直線  $L$  および  $CML$  はもはや直線ではなくなり、理論はいたずらに複雑難解に陥り、実りなきものとなる。

さて、資本市場線はいまやすべての投資家に共通な効率的フロンティアとなるから、各投資家はそれぞれの無差別曲線がこの資本市場線に接する点をもって最適ポートフォリオとするのである。投資家をリスク回避の程度によって四つのグループに分類して説明すると、まず最もリスク回避的な第1の投資家グループは自己資本をすべて貸付け、リスクのある市場ポートフォリオには手を出さない。リスク回避の程度が前者ほどではないが比較的強い第2のグループは、自己資本の一部を貸付け、残りを  $M$  に投資する。リスク回避の程度が前二者より弱い第3のグループは、自己資本をすべて  $M$  に投資する。そして、リスク回避の程度がさらに弱い第4のグループは安全証券を発行して借入れを行い、借入れ金を自己資本に加えた全額を  $M$  に投資す

る。その結果が借入れポートフォリオであることは言うまでもない。

これまで述べてきた資本市場線（*CML*）を数式化して示すと、(1) 式のようなのである。ただし、 $E(R_M)$  と  $\sigma(R_M)$  は、それぞれ市場ポートフォリオの投資収益率の期待値と標準偏差である。

$$E(R_p) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma(R_M)} \sigma(R_p)$$

(1)

この式は、市場ポートフォリオと安全証券との組み合わせによるいかなるポートフォリオも、その投資収益率の期待値  $E(R_p)$  は、安全証券の利子率  $R_F$  に当該組み合わせにおけるリスク・プレミアムを加えたものであることを示している。リスク・プレミアムは、リスクの単位当たりの価格すなわち、

$[E(R_M) - R_F] / \sigma(R_M)$  に、その組み合わせのポートフォリオのリスク  $\sigma(R_p)$  を乗じたものである。リスクの単位当たり価格は、いかえれば、市場ポートフォリオが要求する超過収益率を市場ポートフォリオのリスク  $\sigma(R_M)$  で割ったものであり、*CML* の勾配すなわち、図4の  $\theta$  にほかならない。

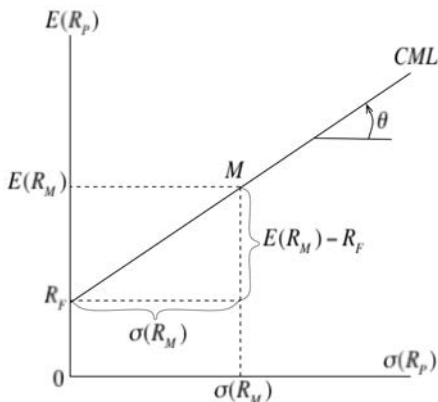


図4 資本市場線（*CML*）の構造

さきにわれわれは投資家グループを四つに分けて論じたが、各グループが最適ポートフォリオとして選択する *CML* 上の位置を図に即して説明すると、第1グループでは  $R_F$  点、第2グループでは  $R_F$  と  $M$  との区間における切点、第3グループでは  $M$  点、第4グループでは  $M$  を超えて先に伸びる *CML* 上の切点、ということになる。こうして、*CML* 上の位置が右上方に移動するにつれて、各グループが選択する最適ポートフォリオの期待値と標準偏差は順次大きくなる。たとえば、第2グループのそれらは市場の  $E(R_M)$  と  $\sigma(R_M)$  より小さいが、第3グループでは市場と同じとなり、さらに第4グループでは市場を上回ることになるのである。

### 3. 資本資産評価モデル

資本市場線（*CML*）は、すでに考察したように、安全証券と市場ポートフォリオとの組み合わせによる効率的ポートフォリオの期待値と標準偏差との関係を、市場ポートフォリオとの関連において明らかにするものである。しかしながら、*CML* の対象は効率的ポートフォリオに限定されるから、効率的でないポートフォリオや証券についてその期待収益率とリスクとの関係を *CML* から知ることはできない。効率的でないポートフォリオないし証券における期待収益率とリスクとの関係を、安全証券および市場ポートフォリオとの関連で明らかにするためには、われわれは証券市場線の理論に頼らなければならないのである。証券市場線の理論とは、実は資本資産評価モデル（*CAPM*）にほかならない。

資本市場線から証券市場線（*security market line, SML*）を導き出す複雑なプロ



セス<sup>(4)</sup>は別の機会に詳しく述べているので省略し、結果だけを示すと(2)式のようなのである。

$$E(R_i) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{\sigma^2(R_M)} \text{cov}(R_i, R_M)$$

(2)

この式はSMLをあらわすとともに、資本資産評価モデルの基本式でもある。新しい記号について述べると、 $E(R_i)$ とは一般に*i*という任意のリスク証券の投資収益率の期待値、 $\sigma^2(R_M)$ は市場ポートフォリオの投資収益率の分散、 $\text{cov}(R_i, R_M)$ は*i*証券の投資収益率と市場ポートフォリオの投資収益率との共分散である。

この基本式の意味するところは、市場均衡において、非効率的なリスク証券に要求される投資収益率の期待値は、安全証券の利子率にリスク・プレミアムを加えたものであるが、そのさい、リスクの単位当たり価格は $[E(R_M) - R_F] / \sigma^2(R_M)$ であり、またリスク証券のリスクは標準偏差によってではなく、当該証券と市場ポートフォリオとの共分散によって測定されるということである。

(2)式を図解すると、図5のごとくである。

ここでわれわれはベータ( $\beta$ )という概念を導入し、リスク証券*i*のベータを、

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

と定義しよう。 $\beta_i$ は、市場ポートフォリオにおける証券*i*のリスクを分子とし、市場ポートフォリオのリスクを分母とする比率であって、市場ポートフォリオにおける証券*i*の相対的

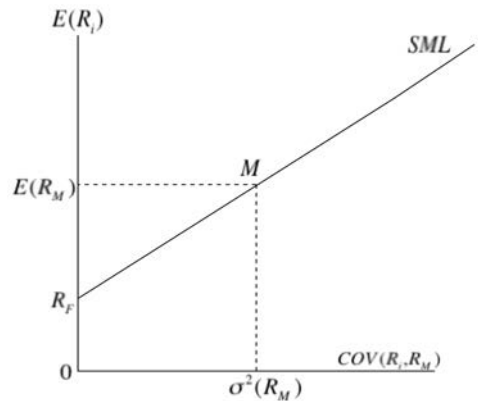


図5 証券市場線 (SML)

リスクをあらわしている。 $\beta_i$ を用いて2式を書きかえると、(3)式が得られる。

$$E(R_i) = R_F + \beta_i [E(R_M) - R_F]$$

(3)

$R_F$ と $[E(R_M) - R_F]$ はすべての証券に共通して一定であるから、証券*i*の投資収益率の期待値の水準は、その証券のベータの大きさによって決定されるということが出来る。

市場ポートフォリオのベータを $\beta_M$ であらわすと、

$$\beta_M = \frac{\text{cov}(R_M, R_M)}{\sigma^2(R_M)} = \frac{\sigma^2(R_M)}{\sigma^2(R_M)} = 1$$

となる。すなわち、市場ポートフォリオのベータは1である。これを(2)式に代入すると、

$$E(R_i) = E(R_M)$$

となる。つまり、市場ポートフォリオのベータは1であり、その投資収益率の期待値は $E(R_M)$ であることが示される。

証券*i*のベータが1より大きければ、その証券の投資収益率の期待値は $E(R_M)$ より大

となり、また証券*i*のベータが1より小さければ、その証券の投資収益率の期待値は $E(R_M)$ より小となる。以上の関係を示したのが、図6である。

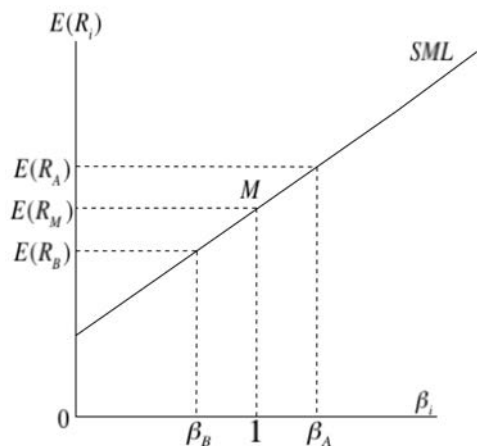


図6 ベータと投資収益率の期待値

図6においてAというサブスクリプトはリスク証券Aを、Bというサブスクリプトはリスク証券Bを意味する。ところで、証券Aでは、 $\beta_A > 1$  であるから  $E(R_A) > E(R_M)$  となり、また証券Bでは、 $\beta_B < 1$  であるから、 $E(R_B) < E(R_M)$  となることが、この図において明らかである。

#### 4. システムチック・リスクとアンシステムチック・リスク

リスク証券*i*を市場ポートフォリオの構成要素と見ないで単独で観察するとき、そのリスクは  $\sigma(R_i)$  で示される。これに対し、CAPMにおける証券*i*のリスクは  $\text{cov}(R_i, R_M)$  あるいは  $\beta_i$  として、市場ポートフォリオと関連づけて示される。それでは両者の関係はどうなっているのかというと、 $\sigma(R_i)$  という単

独証券*i*の総リスクは、証券*i*が市場の構成要素となることによって分散投資のリスク減少効果をうけ、しだいに減少してこれ以上は減少しないという水準に達する。このゆきついた低水準のリスクが  $\text{cov}(R_i, R_M)$  ないし  $\beta_i$  なのである。以上から分かることは、証券*i*の総リスクには分散投資によって減少可能な部分と、これ以上は減少不能な部分という2種の異なるリスクが含まれていることである。後者すなわち分散不能なリスクはシステムチック・リスク (systematic risk) あるいは分散不能リスク (undiversifiable risk) とよばれ、前者すなわち分散可能なリスクはアンシステムチック・リスク (unsystematic risk) あるいは分散可能リスク (diversifiable risk) とよばれる。

### あとがき

執筆をはじめた当初は、それほど苦労はないであろうと軽く考えていたのだが、いざ書きはじめてみると、MM理論にしても、ポートフォリオ理論、資本資産評価モデルにしても、いずれもノーベル経済学賞の受賞対象となった理論だけのことはあって、その要旨を正確に、しかも分かりやすく紹介するにはかなりのエネルギーが必要であることを痛感した。なんとか書き上げたいま、ホッと一息ついたところである。

本稿の対象であるファイナンスの基礎的理論は、昭和50年代（当時は西暦でなく昭和という方が頭に入りやすかった。）の約8年間、東京大学大学院の経営財務演習において院生および若い卒業生と共に情熱を傾けて研究した、当時としてはなお先端的な学問領域である。本稿を執筆しながら、すでに学界の指導

的研究者となっている当時の若い人びととのディスカッションを、懐かしく思い出したものである。

現代ファイナンス理論は、昭和50年代のわが国経済界においては殆ど顧みられることがなかった。当時、日本経済はすでに高度成長を果たしていたが、ファイナンスの現実は依然として統制色の強い官主導の間接金融が主流であり、株式持ち合いやメインバンク制がさかんに行われていた。株主の地位は低く、利益留保はよいことであり、配当はなるべく低く押さえるべきだという戦時下の軍需会社法以来の思想がまだ残っていた。株式の時価発行はまだ始まったばかり、社債市場も名ばかりで実態は優良企業に対する銀行貸付けであった。こうした状況のもとにおいては、自由で成熟した資本市場をもつアメリカ経済を背景に発達した現代ファイナンス理論が殆ど顧みられなかったのは、全く止むをえなかったといわなければならない。

それから30年近い歳月が流れ、日本経済はバブルとそれに続くバブル崩壊、あるいはグローバル化の進展といったさまざまな事態を経験し、それらを通じてそのシステムを大きく変化させていったのである。その結果、日本の経済システムは現代ファイナンス理論を十分受け入れることのできるものとなった。現代ファイナンス理論は今後いっそうの発展ないし変化をとげるであろうが、それらをめぐる研究応用については、若い研究者のこれからの活躍に大いに期待したいところである。

---

<注>

- (1) Dewing, Arthur Stone, *The Financial Policy of Corporations*, 5th edition, Volume I, II, Ronald press, 1953.
- (2) Lutz, Friedrich and Vera, *The Theory of Investment of the Firm*, Princeton University Press, 1951.
- (3) Markowitz, Harry M., *Portfolio*

*Selection, Efficient Diversification of Investment*, John Wiley & Sons, 1959.

- (4) 資本市場線から証券市場線を導出するプロセスについては、諸井勝之助『経営財務講義』第2版、(東京大学出版会、1989)のpp. 101~105に詳しい説明がある。

