

## オプションの経済的機能についての一考察

詹, 錦宏

<https://doi.org/10.15017/3000084>

---

出版情報 : 経済論究. 88, pp.147-167, 1994-03-31. 九州大学大学院経済学会  
バージョン :  
権利関係 :

# オプションの経済的機能についての一考察

詹 錦 宏

## 目 次

- I. はじめに
- II. オプションと効率
- III. 効率ファンド
- IV. オプションの経済的機能
- V. オプション導入の効果
- VI. 結びにかえて

## I. はじめに

オプションの経済的機能を考える前に、まずいくつかの問題を考えてみよう。(1)オプション取引は単なる投機の一手段にすぎないのか。(2)オプションは余剰な (redundant) 資産であるのか。(3)オプションは市場の取引をより効率的にするのか。

Black = Scholes (1973) は証券市場を“完全”または“完備”(complete)であると仮定し、裁定の概念を使い、ヘッジポジションを作り出すために必要とされる株式対オプションの比率を計算し、オプションの理論的価値を導いてきた。オプションの価値を正確に導くために、それぞれの状態において収益がオプションと同じ裁定ポートフォリオ(株式と無リスク債券から構成される)を利用し、均衡状況のもとでオプションの価値を導く。例えば、株式を原証券とするオプション1証券に対して、同じ収益の裁定ポートフォリオ( $\alpha$ 株の株式と $\beta$ 金額の無リスク債券から構成される)は必ず存在している。言い換えれば、完全市場において、オプションは余剰な証券である。もし Black = Scholes の仮定が成立つならば、オプションの存在は市場の取引と情報との効率

に貢献せず、逆に社会の厚生を損なうかもしれない。

しかしながら、Ross (1976) は、Arrow (1964) の状態空間アプローチ (state space approach) を用い、オプションの経済的機能を提示した。彼は、不完全市場 (incomplete market) において、オプションがある“効率ファンド” (efficient fund) を通じて、市場の取引と情報をより効率的にする役割を果たしている、ということを示した。Arditti = John (1980) と John (1984) は、Ross のモデルを拡張し、経済における基本的資産 (primary assets または primitive assets) と自然状態 (the states on nature) との数が有限である場合に、効率ファンドが存在し、ほとんどすべてのオプションは不完全市場を完全にすることができる、ということを示した。さらに、Nachman (1987, 1988) は彼らの定理を、資産の収益が連続に分布する場合 (つまり、状態の数が無限である場合) に拡張してみる。Nachman によると、状態の数が無限である場合に、効率ファンドが存在しないにもかかわらず、基本的証券のオプションのポートフォリオを原資産とするオプションは不完全市場を完全にする役割を果たす、ということが示されている。

本稿の目的はオプションの経済的機能を明らかにすることである。本稿の構成は次の通りである。まず次節では、Arrow の状態空間アプローチを用いて条件付請求権とオプションとの関係を解明し、そしてオプションが如何に不完全市場を完全にするのかを検討していく。第三節では、Arditti = John と Nachman とのモデルを取り扱い、Ross のモデルにおいて、重要な役割を演じている効率ファンドの構成を説明してみる。第四節では、オプションが理論的にどんな経済的機能を持っているのかを考察したい。第五節では、オプション取引を導入した後の効果に関するいくつかの米国および日本で行なわれた実証の結果を考察し、オプションの導入が現物市場にどのような影響を与えているのかを検討する。最後に、いくつかの結論を要約するとともに、今後の研究課題を提起したい。

## II. オプションと効率

### 1. 完全市場

まず、“完全市場” (complete market) の意味合いを改めて吟味したい。Arrow (1964) および Debreu (1959) の不確実性に対するアプローチにおいて、完全市場は最終の効率の基準として処理された。完全市場は、消費者効用の最大化、企業利益の最大化、かつ価格が市場の需給をマッチさせるユニークな能力を持つ、という競争均衡をもたらす。すべての競争均衡はパレート最適の状態であり、かつ、すべてのパレート最適は競争均衡として考えられる。一方、資本市場における完全とは、独立的な証券の数が自然状態の数と同じで、空売が制約されていない市場において投資家が効率的に取引できる、ということを用いる。ゆえに、「完全市場はパレートの最適化、社会厚生を最大化であり、投資の特質にかかわらず常にパレート効率的であるのに対し、不完全市場はある種の状況ではパレート効率的にはなり得ない。」<sup>1)</sup>

しかしながら、完全市場が現実には存在していないということが一般に認識されている。不完全市場の均衡に関する研究は主に次の二つのアプローチで取り扱われている。一グループの論究は不完全市場における均衡の存在（制限される仮定のもとで）と制限を解明してきた。いま一つのアプローチは、完全市場の構造における分配の効率をもたらすオプション、スーパーシェア、およびポートフォリオ・インシュアランスなどの“派生的資産” (derivative assets) によって拡大される金融市場の役割を解明してきた<sup>2)</sup>。本稿は後者のアプローチに沿って、不完全市場を完全にするため、オプションが如何に機能しているのかを考察したい。

### 2. 効 率

経済において効率を論じるとき、取引コストとセット・アップコストとの均衡を考えなければならない。効率により近づくため、条件付請求権 (contingent claims) 市場が導入されるとき、機会コストの概念によって、もし新しい

市場開設のセット・アップコストがその市場における取引による利益（または節約コスト）を上回るならば、経済の効率の観点からその市場は開かれなであろう。しかしながら、セット・アップコストはすべての条件付請求権市場の開設を差し止めるほど高いとは思われないにもかかわらず、いくつかの保険の例を除いて、条件付請求権の契約は現実市場においてめったに存在しない。状態空間における諸投資家の差異を消去しても、状態の数が財の数を超える場合に、市場の取引は非効率的に行なわれると考えられるであろう。

オプション取引を開くことは新しいスパンニング (spanning) 機会を生み出す<sup>3)</sup>。基本的資産と呼ばれる現在の市場で流通している資本資産、株式、および債券は一定の有限の数であるにもかかわらず、基本的資産により生み出されるオプションまたは派生的資産の数は実質的には無限である。さらに、基本的資産から生み出される派生的資産を発行するコストは、普通新たな基本的証券を発行するコストより安価である。ゆえに、派生市場のセット・アップコストはその市場開設による取引利益を上回るまで、オプションなどの派生的証券は引き続き生み出されるであろう。

効率とは、一般に代替の市場と制度構造を通じて評価されなければならない。もしセット・アップコストが十分に高いならば、あらゆる状態をスパン (span) できるにもかかわらず、すべての市場を開くのは非効率であろう。以下では、まず、その取引コストとセット・アップコストを考慮外に置いた場合に、オプションは純粹または理論的な効率を達成するためにどんな役割を演じているのかを検討したい。そして、第五節において、いくつかの取引コスト等を取り巻く実証の結果を考察する。

### 3. オプションと効率

Arrow は、経済の不確実性に対して状態空間アプローチを導入し、条件付請求権における市場の数の不適當が非効率を生じさせる原因である、ということを示している。状態空間アプローチにおいて、発生可能な確率事象は確率空間における基本的要素または状態の部分集合である。“純粹の” (pure) 条件付請求権 (ある状態のみが発生し、他の状態が発生しない場合の富に対する請求

権)の実行可能な集合がすべての状態空間をスパンできない場合に、非効率が生じる。すなわち、効率の基準とは、すべての状態をスパンする資産が存在しているかどうかということである。

状態空間モデルにおいて、商品は基本的状態空間の関数としてとらえられる。一般性を損なわない範囲内で、モデルを単純化し、それぞれのランダムベクトルをそれぞれの状態における1証券についての投資収益とみなす。いま、状態空間 $\Omega$ の状態の数を有限の $m$ 個と仮定し、 $\Omega = \{\theta_1, \dots, \theta_m\}$ 、そして基本的資産の数を $n$ 個 $\{x_1, \dots, x_n\}$ と仮定する。 $m \times n$ 個の状態空間( $x_{ij}$ は状態 $i$ において資産 $j$ の総収益を表す)と $n$ 個の基本的資産の集合を $X$ で表す。

経済におけるそれぞれの状態は“決定的”(critical)であると仮定する。すなわち、パレート最適を達成するためにすべての状態は(条件付請求権によって)スパンされねばならない。もし状態の数が基本的資産の数より多いならば、すべての状態をスパンできず、競争均衡は非効率である。 $X$ が $\Omega$ をスパンできないにもかかわらず、存在している基本的資産を原資産とするオプションは、 $X$ の次元(rank)を十分に拡張することができる。Ross(1976)は、オプションが如何に市場をより効率的にするかについていくつかの例を提示する。

例1,  $x$ は将来三つの収益状態のみが起こりうるシングル証券を表すとする。収益状態は不況, 平常, および好況の三つである。これに応じて1証券はそれぞれ1ドル, 2ドル, と3ドルの収益をもたらす。この証券の収益パターンを次

$$x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

のような行列で表すことができる。

そして、 $X$ の次元、 $\rho(X) = 1 < 3$ であるので、 $X$ そのものは $\Omega = \{\theta_1, \theta_2, \theta_3\} = \{\text{不況, 平常, 好況}\}$ をスパンできない。もし $x$ を原資産として、行使価格1ドルと2ドルとのコールをそれぞれ発行するならば、

$$c(x; 1) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

および

$$c(x; 2) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

の二つの収益パターンの行列が得られる。いまこの拡大された収益行列は次のようにフルランク (full rank) となり、オプションの導入によって市場の効率を達成する。

$$[x \quad c(x; 1) \quad c(x; 2)] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

次にもう一つの例を考えよう。

例2, Xにおけるシングル資産 x の収益構造を次のようであるとしよう。

$$x = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

いま, x を原資産とするすべてのコールオプションの収益は次のパターンとなる。

$$c(x; a) = \begin{cases} \begin{bmatrix} 2-a \\ 2-a \\ 3-a \end{bmatrix} & a \leq 2 \text{ のとき} \\ \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 3-a \end{bmatrix} & 2 \leq a \leq 3 \text{ のとき} \end{cases}$$

x を原資産とするコールオプションから構成される拡大された行列は, 第1行と第2行との行ベクトルが同じであるので, フルランクにならない。プットオ

プションを発行する場合も同じ結果が得られる。

例2は一つの重要な点を示している。いずれかの二つの状態においてもすべての資産が同様な収益パターンを持つ場合に、異なる収益パターンをもたらすオプションは発行されえない。Rossはこの結果を次のように帰納する。

[市場完全の条件]

所与の証券の収益行列において、ある二つの行の収益パターンが異なるとき、そして、そのときにのみ、資本市場は完全である。

「要するに、異なる証券の数と起こり得る状態の数が等しいときは、状態に応じた任意の収益パターンを、これらの証券によるポートフォリオで常に作ることができる。……このような場合、存在している証券がすべての状態をスパンするといひ、資本市場は完全という。」<sup>4)</sup>

Rossは基本的証券に対する条件付請求権をシンプル・オプション (simple option) と呼ぶ<sup>5)</sup>。プットとコールとはシンプル・オプションの例である。もしそれぞれの状態において、ある資産が必ず正の収益を生み出すならば、あらゆるシンプル・オプションをプットとコールとのポートフォリオとして考えられる。すなわち、シンプル・オプションの市場を完全にする能力を研究するためにはコール (またはプット) だけを考慮すれば十分である。

例3, Xの収益構造を次のようにしよう。

$$X = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

明らかに X の次元,  $\rho(X) = 3$  である。基本的証券を原資産とするコールオプションの収益は、基本的証券のそれに比例しているため、X の次元を拡大することができない。もし  $X^1$  (第1列の資産) を原資産とする (行使価格1の) プットを発行すれば、次の収益行列を得る。

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

および

$$\left[ \begin{array}{c|ccc} & 1 & 1 & \\ \hline x & 1 & 1 & \\ & 1 & 1 & \\ & 0 & & \end{array} \right]$$

この拡大された行列はフルランクになる。この例はユニークでなく、有限責任負債の制約（基本的資産の収益は正または0であり）のもとで、プットとコールを用い、あらゆるシンプル・オプションは市場をスパンできる。

[シンプル・オプション]

所与の基本的証券の集合において、任意のプットとコール・オプションはすべてのシンプル・オプションがスパンするのと同じ空間をスパンする。

次に、基本的証券から構成されるポートフォリオを考えよう。あるシングル・ポートフォリオまたは資産の効率ファンドが存在し、そしてそのポートフォリオを原資産とするシンプル・オプションは、普通のコンプレックス・オプション (complex option) がスパンするのと同じ空間をスパンする。

例 4, 次のような収益構造の X を考えよう。

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$$

それぞれの行の収益パターンが異なるので、 $\Omega$  をスパンするコンプレックス・オプションが存在している。  $p=(2,1)$  を持つポートフォリオは次のような収益パターンを持つ資産と等価である。

$$2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$$

このポートフォリオを原資産とするコールの市場を完全にできる能力はすでに例1に示されたように  $\Omega$  をスパンできる。しかしながら、シンプル・オプションの定理によって、 $\Omega$  をスパンするためには、シンプル・オプションのみを考慮すれば十分である。もし  $X^1$  と  $X^2$  と（基本的証券1と2との列ベクトル）のコールオプションのみを考慮するならば、 $\Omega$  をスパンできるであろうか。 $X^1$  と  $X^2$  を原資産とするそれぞれのコールを発行し、次の拡大された収益行列は得

$$A \equiv [X \mid c^1 \mid c^2] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

られる。

しかし、その拡大された行列  $A$  において、その行ベクトルの間に、

$$A^1 + A^4 = A^2 + A^3$$

という関係があり、拡大された行列  $A$  のそれぞれの資産は独立的でなく、フルランクにならない。

### [コンプレックス・オプション]

所与の基本的証券の集合において、ある“効率的な”ポートフォリオが存在し、このポートフォリオを原証券とするコールとプットは、すべてのコンプレックス・オプションがスパンするのと同じ空間をスパンすることができる。

完全市場が存在していない場合に、オプションを利用し競争均衡における効率を達成できる。シンプル・オプションが効率を達成する強大な能力を持つのは興味深いことである。あらゆるシンプル・オプションはコール（またはプッ

ト) オプションのポートフォリオと等価である。それにもかかわらず、もっとも重要なのは、コンプレックス・オプションは、基本的資産(市場に流通している資産)のポートフォリオを原資産とするシンプル・オプションと等価であるということである。なぜ現実市場においてごく少ない数の二重三重のオプションが発行されているのか、この定理はその理由を説明している。この結果はオプションの利用をかなり単純化するものであり、特に、良く組織された証券市場に存在している。

### Ⅲ. 効率ファンド

前に述べたように、Ross は、ある効率ファンド(ポートフォリオ)が存在していることを仮定する。そしてその効率ファンドを通じて、オプションは市場をより効率的にする。しかしながら、効率ファンドは如何に構成されるのか、すべての市場に存在しているのか。Ross の論文においてこの問題は検討されなかったが、幾人かの研究者はその問題を検討してきた。異なる資産収益の仮定のもとで、効率ファンドは異なる役割を果たしている。この節ではそれぞれの仮定のもとで、効率ファンドの構成を明らかにしたい。

#### 1. 状態の数が有限である場合

Arditti = John (1980) および John (1984) は、もし自然状態の数が有限であり(つまり、基本的資産の収益が有限で離散的に分布する)、そして独立的な基本的証券の数がそれと同じであるならば、その基本的証券から構成されるほとんどすべてのポートフォリオは効率ファンドである、ということを提示している。すなわち、基本的証券から構成されるポートフォリオを原証券とするオプションは市場をスパンできる。Ross は、有限責任負債の制約のもとで、プットとコールによってスパンニングを達成するためには、ポートフォリオはそれぞれの状態において異なる収益を持つだけでなく、ある資産の収益は正でなければならない、ということを示した。しかしながら、Arditti = John は、もしそれぞれの状態において異なる収益パターンのポートフォリオが構成されうるな

らば、正の収益を持つポートフォリオは常に構成することができる、ということを実証した。言い換えれば、もし存在している基本的証券がそれぞれの状態において独立的で異なる収益パターンを持つならば、ほとんどすべてのポートフォリオを原資産とするオプションは市場をスパンできる、ということを実証した。

## 2. 状態の数が無限である場合

Nachman (1987, 1988) は Ross および Arditti = John の結果を、資産の収益が連続に分布する（つまり、自然状態の数が無限である）証券市場に拡張する。彼はそのような市場において、Ross により提示された効率ファンドが存在していないことを指摘した。さらに、個別の基本的証券を原資産とする通常のプットとコールオプションを持つ市場は、すべての条件付請求権によっては十分にスパンすることができない。その代わりに、計算できない無限な状態空間において、証券市場をスパンするために、個別の基本的証券を原資産とするオプションの完全集合に、オプションのポートフォリオを原資産とするオプションの二重のオプションを付け加えることが必要となる。ゆえに、基本的資産の収益が連続に分布する場合に、スパンニング性質を満たす市場構成は、株価指数を原資産とするオプションより複雑になる。

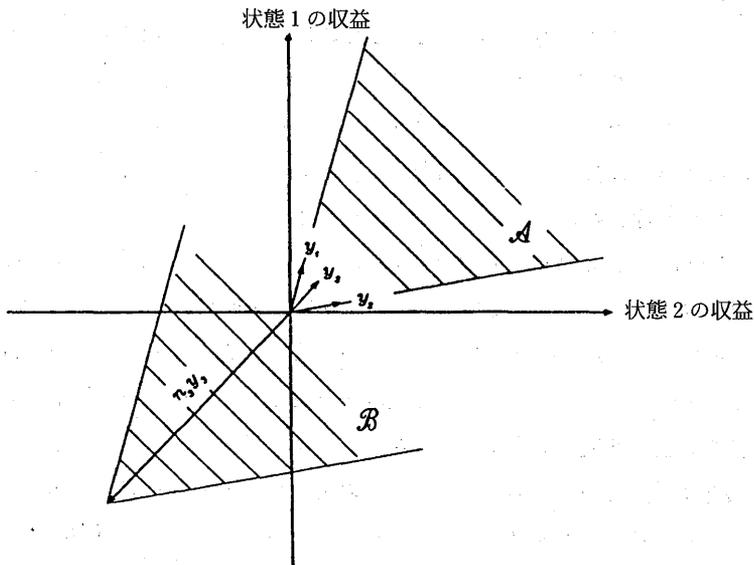
Nachman は、資産の収益が連続に分布する場合に、Ross により提示された効率ファンドは存在していない、ということを実証した。しかしながら、Duan = Moreau = Sealey (1992) は、(1)証券市場が巨大であり、および(2)資産の収益が線形ファクターモデルにより生み出される、という二つの仮定によって、資産の収益が連続に分布するにもかかわらず、効率ファンドは再びもとのように機能する、という結果を導いた。このような仮定のもとで、すべての個別の証券を原資産とするオプションではなく、指数ファンドおよび指数オプションのポートフォリオを原資産とするオプションを加えれば、あらゆる測定できる条件付請求権によって市場はスパンできることになる。

Duan = Moreau = Sealey は証券収益の線形関係を仮定し、Nachman により導かれた結果をより簡単にすることに成功した。しかし、証券収益が線形の

収益過程に依存しているので、一般性をある程度失ってしまった。財務理論においては線形の収益過程が支配的であるので、彼らの結論は Nachman のそれと比較してより弱いにもかかわらず、かなり広範囲に適用できる。

要するに、効率ファンドは、状態の数が有限である場合に、ほとんどすべての状況で存在しているが、状態の数が無限である場合には、存在していない。したがって、そのとき、基本的証券の集合をスパンするために、基本的証券を原資産とするオプションのポートフォリオを再び原資産とするオプションのポートフォリオのような二重三重のオプションを付け加えなければならない。しかしながら、もし(1)証券市場が巨大であり、および(2)資産の収益が線形ファクターモデルにより生み出される、ならば、状態の数が無限であるにもかかわらず、効率ファンドは再び存在することになる。ゆえに、その効率ファンドを通じて、オプションは強大なパワーを発揮し、市場をより効率的にする。

図1 空売が制約される証券市場を完全にする



注：ベクトル  $y_1$  と  $y_2$  は基本的証券1と2の収益を表し、ベクトル  $y_3$  は  $y_1$  と  $y_2$  から構成されるポートフォリオの収益である。基本的証券1と2の空売が制約されるが、ポートフォリオ  $y_3$  に対する空売の制約はない。

出所：Raab = Schwager (1993), p. 793.

### 3. 例

いまそれぞれベクトル  $y_1$  と  $y_2$  との収益を持つ二銘柄から構成される証券市場を考えよう。株式の空売が制約されるので、この二銘柄から構成されるポートフォリオの収益の実行可能な範囲は  $A$  である。もし  $A$  の内部のある  $y_3$  の収益を持つ ( $y_1$  と  $y_2$  から構成される) 派生的資産 (例えば、株価指数オプション) の空売が制約されないならば、この新しいポートフォリオから構成される収益の実行可能な範囲は  $B$  に拡大する。証券市場のあらゆる収益を達成することができる。すなわち、市場を完全にすることができる。

## IV. オプションの経済的機能

現実市場において投資家が何故オプション取引を利用するのかについて、投資戦略という観点からいろいろな理由が挙げられる<sup>6)</sup>。しかしながら、オプションはギャンブルと投機の一手段にすぎないと考えられることが多い。いったいオプション取引は経済社会に対してどんな役割を果たしているのか。Cox = Rubinstein (1985) により提示されたいくつかの機能を考察したい。

### 1. 個人の富の配分

第二節で述べたように、Ross (1976) はオプションが個人の富の配分を助けるということについて注意深い理論を展開してきた。完全市場が個人により広い取引機会を提供するので、完全市場は社会の見地から望ましいものであると仮定し、資本市場が完全市場に近付くための最善の方法はどのようなものであろうか。現存している基本的証券のオプションを通じて取引機会を広げるほうが、新しい基本的証券を作り出して取引機会を広げるよりも、取引コストの点ではるかに安くつくであろう。しかし、複数の条件のついたオプションを発行することは、取引コストが高くなりがちである。市場を完全にするという見地からは、良く組織された証券市場においてある効率ポートフォリオ (例えば、S & P 100, 日経225株価指数オプション) を原証券として発行されるプットとコールはより効率的である。

## 2. 企業資源の配分

株価は企業の展望についての利用できる情報を適切に反映して、実物資源の効率の配分を助ける。プットとコールは、それらの原株とのあるタイプの裁定を通じて、株価に影響を与える個人の選好や期待の数と多様性を増加させることができる。例えば、もしコールの価格が原株に比較して高すぎれば、裁定取引をする者は株式のロングポジションに対してコールを売ることができる。その結果、株価が上昇の傾向になり、オプションの投資家の選好や期待は価格で反映される。オプション市場は特定のポジションを設定し、取引コストを減少させる。したがって、もし特定のタイプの情報を持っていないならば、株式市場に参加しなかった投資家にとって、オプションはその情報を利用する優れた手段になるかもしれない。それを実行すれば、彼らの情報は急速かつ効果的に株価に織り込まれる。さらに、企業の経営者は、検討中の投資プロジェクトを採用すれば企業の市場価値にどんな影響を与えるのか、オプションの価格をもとに、正確に推察することができる。

## 3. 情報の源泉

オプションの価格は、他の証券と同様に、将来の事象に関する暗黙の予測を含んでいる。あるオプションの価格は予期される将来のボラティリティ、現金配当、および利率に関する情報に依存し、しかもそれを含んでいる。例えば、オプションの市場価格を利用してそのインプリット・ボラティリティ (implicit volatility) を決定することができる。この情報はオプションと直接に関連しない多種の投資決定にとっても有益である。したがって、ボラティリティを直接に予測する自信のない個人にとっては、市場コンセンサスを活用できれば便利である。

## V. オプション導入の効果

前節においてオプションのいくつかの経済的機能を述べたが、オプションが有用な社会的機能を果たす、ということを証明するのはかなり困難である。し

かしながら、もしオプションが単なる余剰な証券であれば、その導入はあらゆる測定可能な効果を期待されないであろう。本節では、オプション導入の効果に関するいくつかの実証の結果を考察し、現実市場においてその経済的機能は本当に果たしているかどうかを検討する。

## 1. オプションと価格効果

Conard (1989) は1973—1980年までのCBOE (Chicago Board Option Exchange, シカゴオプション取引所) とAOE (American Option Exchange, アメリカンオプション取引所) との株式オプションの導入の効果を検証した<sup>7)</sup>。彼はオプションの上場とアナウンスメントをめぐる時点の効果を検証する。(上場の) アナウンスメントの時点ではなく、オプションそのものの上場は株式価格の上昇(上場前の3日から上場後の1日までの5日間におよそ2%の超過収益)を永続的に(permanent) 生み出している<sup>8)</sup>。累積収益は少なくともオプションを導入した後30日間に異常に高く維持されている。研究された6年間にわたって株式の価格に与える影響の規模と持続時間(timing)は一定である。株式の価格に与える影響がボラティリティの減少に伴うにもかかわらず、超過収益の分散の減少は、価格上昇の著しい変化を説明することができない。オプションの導入は証券のシステムチック・リスク( $\beta$ の値)に影響するようには見えなかった。株式価格の上昇はオプション取引開始日の取引量と正の相関となる。オプション導入の価格効果(オプション取引開始前の3日から)は、ディーラーまたは他のトレーダーがオプションの取引量を期待し、ヘッジのために建玉を作っている、ということを示唆している。

## 2. オプションと空売制約

Figlewski = Webb (1993) は、オプションは本当に余剰な証券であるかどうかということについての論争を避けて、その代わりに、彼らはオプション取引の導入は空売制約の効果を減少し、株式市場の取引と情報との効率に寄与する、という実証の結果を提示している。

オプション取引の導入は、不利な情報を持つ投資家に間接的空売という代替

的取引戦略を提供することによって、空売制約の情報に関する影響を潜在的に減少または除去することさえできる。もしオプション取引が空売制約のインパクトを減少する役割を演じるならば、いくつかの方法でそれを証明することができる。

- (1) オプションのマーケット・メーカーとプロー・トレーダーとの裁定行動によって、オプションの存在は空売株数の平均レベルと正の相関となる。
- (2) もし不利な情報を持つ投資家が実際に原株を空売したいならば、彼らはプットを買い、コールを売るであろう。そしてプット価格の上昇プレッシャーとコール価格の下落プレッシャーが生じる。実際の空売株数が高い場合、プットのインプライド・ボラティリティはコールのそれより高い（市場が不完全であるので、すべての不均衡は完全に裁定されることができない）。
- (3) もしオプション取引が不利な情報を間接的に株価に織り込むことを可能にするならば、当期の空売株数と次期の超過収益との関連はオプション取引を持つ株式において減少または除去されるべきである。

彼らは S & P 500 指数から 342 銘柄の標本を選出する。1973—1983 年の年平均の検証結果は、オプション取引を持つ銘柄の相対的空売株数がオプション取引を持っていない銘柄のそれより有意に高い。さらに、オプション取引が開始される直前 12 カ月と直後 12 カ月との空売株数を検証し、オプション導入後の相対的空売株数は導入前のそれより著しく高い。すなわち、株式の空売ポジションを取ることを直接制約される投資家は、オプション市場を通じて株式を効果的に空売することを可能にした。

オプション取引を持つ銘柄の空売の株数が高い場合に、同じ行使価格と満期とを持つプットオプションのインプライド・ボラティリティはコールオプションのそれより高い傾向がある。それは、空売を制約される投資家が株式を直接に空売せず、その代わりに、彼らはプットを買いコールを売る、という主張を支持している。その結果は、オプション取引は株式市場の取引の効率性と相関する、ということを示唆している。

オプション取引を持っていない銘柄において当期の空売株数と次期の超過収益との相関は統計上有意に負の関係となる。オプションの存在はこの効果を弱めそうだが、5%の検定レベルでその差異は統計上有意でないので、有利な機会を利用できるトレーダー (sophisticated trader) の仮設を附加の説明として拒否することができない<sup>9)</sup>。要するに、オプション取引は負の情報を市場によく反映させ、市場の取引効率の向上に寄与している。

条件付請求権の完全集合を持つ市場が理論的に存在しているにもかかわらず、現実の市場と完全市場との間の距離はまだ遠い。したがって、オプションの存在によって、ほとんどの投資家は、オプション取引を持つ銘柄の収益が低いか負である場合に、より高い正の収益を作り出すことを可能にする。

### 3. 日本の株価指数オプション

日本のオプション市場は1989年6月から開設され、その取引にはいくつかの特徴がある。(1)株価指数オプションだけが取引され(大証の日経225, 東証のTOPIX, 名証の株価指数25), 株式オプションはまだ上場されていない<sup>10)</sup>。(2)取引単位の高さと証拠金の制約によって、個人投資家が参入しにくく、機関投資家による取引が支配的である<sup>11)</sup>。

日本のオプション市場における経済的機能についての検証はまだ行なわれたことがないが、いくつかのオプションプライシングに関する検証の結果によって、株価指数オプション市場が開設された後、株式のボラティリティが上昇したことが示された。しかしながら、オプションの取引コストが存在しているので、裁定取引による利益はめったに発生しなかった。すなわち、オプション取引は株式市場とうまく繋がって行って、リスク回避の機能を果たしている、と推測される<sup>12)</sup>。ゆえに、オプション取引は情報の源泉として機能していると考えられる。一方、取引単位と証拠金等の制約によって、個人の富の配分と企業資源の配分との機能はまだ果たされていないようである。

## VI. 結びにかえて

オプションは二つの方法で経済的機能を果たしている。第一に、市場が不完全である場合に、オプションは新しい市場の開設を通じて、不完全市場を完全にする。第二に、市場が理論的に完全である（基本的証券の数が自然状態の数を超える）場合に、現実市場において取引コスト、所得税および空売制約などの存在によって、オプションの導入は取引コストを減らし、市場の取引と情報の効率性を向上することができる。とりわけ、株価指数オプションのようなポートフォリオを原証券とするオプションは市場を完全にする強大なパワーを発揮している。

しかしながら、日本ではオプション市場について、株式オプション取引（または市場規模より狭い範囲の銘柄から構成される指数取引）がまだ開設されておらず、機関投資家による取引がオプション市場を支配している。それによって、市場における投資行動の一致性、裁定機能の喪失等といった問題点がしばしば挙げられている。現存している株価指数オプションがその経済的機能をうまく果たしているかどうかについて、市場に公表された取引のデータおよびいくらかの実証の結果から判断すると、オプション取引は情報の源泉としてよく使われてはいるが、個人の富の配分と企業資源の配分との機能をまだ達成されていない。それらの機能を果たすためには、現行のオプション取引制度についてさまざまな変革が必要となるであろう。

最後に、本稿のはじめに提起したいくつかの問題に対して答えてみる。まず、オプションは単なる投機の一手段ではない。オプションは裁定の機能を有しており、市場における取引と情報をより効率的にする機能をも持つ。ゆえに、オプションは余剰な証券ではないのである。

#### 注

- 1) Cox = Rubinstein (1985), Chapter 8, p. 435.
- 2) スーパーシェア (supershare) とは、満期日において、スーパーファンド (superfund) の資産価値がある改めて定められた下限と上限の間であれば、その資産価値に比例した一定の金額を所有者に支払うような証券である。この条件が満たされていないならば、スーパーシェアは価値がゼロで失効する。Hakansson (1976) を参照。
- 3) スパン (span) とは、条件付請求権が市場を完全にすることをいう。スパンニング (spanning) とは、条件付請求権が市場を完全にしている状態をいう。

- 4) Cox = Rubinstein (1985), Chapter8, p. 432.
- 5) Ross の論文におけるシンプル・オプションは単一の基本的証券の条件付請求権を指し, Nachman はシンプル・オプションを純粋な条件付請求権として定義する。
- 6) 投資家がなぜオプション取引を利用するのかについて Cox = Rubinstein (1985) 第2章において, オプションは株式では作り出せないような収益のパターンを作れる, 等9つの理由を挙げている。
- 7) オプション導入の“学習効果”(learning effect) を取りのぞくため, 実際に使われるデータは CBOE の1974年12月から, AOE の1975年5月からのものである。
- 8) ここでの permanent とは, 証券市場の取引の超過収益の持続時間を指すので, 1カ月くらい以上の時間をいう。
- 9) 空売は主に, 平均より多くの情報を持っている洗練されたトレーダー (sophisticated trader) によって取引されるので, 企業の将来の悪い業績と正の相関となる。

表1 日経225オプション取引投資部門別取引状況 単位: %

年別	証券会社	生損保	銀行	その他金融機関	投資信託	事業法人	その他法人	個人	海外投資家	合計
1989年	89.5	0.5	2.8	0.1	0.6	3.2	0.2	1.4	1.7	100.0
1990年	69.9	1.0	7.6	0.5	1.2	8.7	0.7	4.6	5.8	100.0
1991年	54.1	0.9	11.6	0.8	4.0	12.4	0.7	4.8	10.7	100.0
1992年	52.7	0.7	10.0	0.8	5.6	6.7	0.6	4.0	18.9	100.0
1993年	60.0	1.0	10.3	0.5	3.1	5.5	0.6	3.9	15.1	100.0

注: 1989年は6—12月の, 1993年は1—6月の取引状況である。

原資料: 大阪証券取引所統計月報

- 10) 米国において, 1973年4月にCBOEに開設されたオプション取引は株式オプション取引であり, 株価指数オプションは1983年まで上場されていなかった。
- 11) 日経225株価指数オプション取引(大証)が1989年6月に上場されてから, 個人投資家の取引割合はずっと5%を下回っている。取引開始から1993年6月までの投資家別の取引状況(コールとプットとの合計)は表1に示されている。
- 12) 高橋・橋本・福田(1991)および俊野雅司(1992)を参照。

### 参考文献

- [1] Arditti, F. D., and K. John, "Spanning by Options," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 15, 1980, pp. 1-9.
- [2] Arrow, K. J., "The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk

- Bearing," *Review of Economic Studies*, Vol. 31, 1964, pp. 91-96.
- [3] Black, F., and M. Scholes, "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 637-659.
- [4] Breeden, D. P., and R. H. Litzberger, "Prices of State Contingent Claims Implicit in Options Prices," *Journal of Business*, Vol. 51, 1978, pp. 621-651.
- [5] Conard, J., "The Price Effect of Option Introduction," *The Journal of Finance*, Vol. 44, 1989, pp. 487-498.
- [6] Cox, J. C., and M. Rubinstein, "Options Markets," 1985, Prentice-Hall. 仁科一彦監訳『オプションマーケット』, HBJ 出版局。
- [7] Debreu, G., "Theory of Value," 1959, John Wiley & Sons. 丸山徹訳『価値の理論』, 東洋経済新報社。
- [8] Duan, J. C., A. F. Moreau, and C. W. Sealey, "Spanning with Index Options," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 27, 1992, pp. 303-309.
- [9] Figlewski, S., and G. P. Webb, "Options, Short Sales, and Market Completeness," *The Journal of Finance*, Vol. 48, 1993, pp. 761-777.
- [10] Green, R. C., and R. A. Jarrow, "Spanning and Completeness in Markets with Contingent Claims," *Journal of Economic Theory*, Vol. 41, 1987, pp. 202-210.
- [11] Hakansson, N., "The Purchasing Power Fund: A New Kind of Financial Intermediary," *Financial Analysts Journal*, Vol. 32, 1976, pp. 49-59.
- [12] 広田真一「オプションの経済的機能とその価格付けについて」『証券経済』第173号, 1990年, 79-95頁。
- [13] John, K., "Efficient funds in a Financial Markets with Options: a New Irrelevance Proposition," *The Journal of Finance*, Vol. 36, 1981, pp. 685-695.
- [14] John, K., "Market Resolution and Valuation in Incomplete Markets," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 19, 1984, pp. 29-44.
- [15] Nachman, D. C., "Efficient Funds for Merger Asset Spaces," *Journal of Economic Theory*, Vol. 43, 1987, pp. 335-347.
- [16] Nachman, D. C., "Spanning and Completeness with Options," *The Review of Financial Studies*, Vol. 1, 1989, pp. 311-328.
- [17] Raab, M., and R. Schwager, "Spanning with Short-Selling Restrictions," *The Journal of Finance*, Vol. 48, 1993, pp. 791-793.
- [18] Ross, S. A., "Institutional Markets, Financial Marketing, and Financial Innovation," *The Journal of Finance*, Vol. 44, 1989, pp. 541-556.
- [19] Ross, S. A., "Options and Efficiency," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90, 1976, pp. 75-89.
- [20] Skinner, D. J., "Options Market and Stock Return Volatility," *Journal of Financial Economics*, Vol. 23, 1989, pp. 61-78.

- [21] 高橋滋明・橋本吉史・福田轍「日本の株価指数オプション市場」『大和投資資料』1991年2, 3, 4月号。
- [22] 俊野雅司「株価指数先物・オプション取引の現状とその評価」『インベストメント』1992年4月号, 131-157頁。
- [23] 米沢康博「オプション取引の経済的機能」『ファイナンス研究』No. 9, 1988年, 1-11頁。