

# 航海用船、定期用船および金融先物取引における価格形成

手塚 広一郎

(福井大学教育地域科学部助教授)

## 目 次

- 1 はじめに
- 2 不定期船・タンカー輸送の特徴と市場の性質
- 3 定期用船料による合理的期待形成と時変的リスク・プレミアム
- 4 金融先物運賃取引と価格発見の問題
- 5 むすびにかえて

### 1. はじめに

定期船市場と比較して、不定期運航を行う不定期船市場・タンカー市場の運賃は変動が激しく、船主ないしは用船者はこのような運賃変動リスクにさらされる。そのため運賃変動のリスクをどのように管理するかということは、これまでの不定期船市場における主たる問題であったし、現在や将来においてもそうであると言えよう。実際、これまでに運賃変動のリスクを管理するためのさまざまな枠組みが形成されてきた。ひとつは、定期用船契約のような実物取引による方法であり、もうひとつは、BIFFEX (Baltic International Freight Future Index) を活用した取引や近年展開を見せているFFA (Forward Freight Agreement) を活用した金融先物取引による方法である。

それでは、スポット運賃、用船料および先物価格について、それぞれの関係はどのようなものであろうか、また、それらの関係から定期船市場において運賃市況の予測はどの程度可能となるのであろうか。小論ではこのような問題意識のもと、不定期船市場およびタンカー市場を対象として、運賃、用船料および金融先物運賃の決定に関する最近の文献をサーベイし、その上で価格形成と予測可能性に関しての諸論点を抽出することを主たる目的とする。ただし、現時点において、ファイナンスないしは金融経済学の分野の実証分析を不定期船市場へ適用した分析は数多く存在する。また、扱われている論点も多岐にわたる。それゆえに、以下で紹介する文献はすべての文献を網羅しているわけではなく筆者の関心に基づくものである。

小論の構成は次の通りである。第2節において海運サービスの特徴についてのいくつかの確認を行い、その上で不定期船市場の諸性質に関して言及する。第3節において定期用船における用船料と航海用船におけるスポット運賃との関係性について合理的期待仮説の成立について実証分析を行った文献を中心にサーベイし、その主たるインプリケーション

を述べる。第4節では、近年その研究の蓄積が進んでいる金融先物運賃取引に着目し、先物価格によるスポット運賃の価格発見機能について若干言及し、実証分析における留意点を述べる。その上で、手塚・石坂（2006）による「貯蔵不可能性」を持つ海運サービスの性質を考慮した上でのスポット運賃と先物価格形成の議論を紹介し、あわせてそれが持つ意味と今後の展開可能性に言及する。第5節において、結論と残された課題を述べる。

## 2. 不定期船・タンカー輸送の特徴と市場の性質

不定期船市場のスポット運賃のような特定の財・サービスの価格を考える際には、それぞれの財の特徴およびその市場の諸性質を見る必要がある。既に多くの文献で議論されているように、ある出発地点から目的地までの間を輸送するというサービスは、「即時性」ないしは「即地性」を有し、有形の財のように貯蔵をすることができないという「貯蔵不可能性」があるとされる。「即時性」と「貯蔵不可能性」は不定期船市場のとりわけ航海用船におけるスポット運賃の変動に寄与する要因のひとつである。

不定期船・タンカーの市場においては、船舶を提供する船主（ship owner）とそれを利用する用船者（charterer）が存在する。これらの船主と用船者の間で海運サービスの取引がなされることとなる。さらに、広く知られているように、不定期船市場やタンカー市場は、定期船市場とは異なり、完全競争市場が成立しているものとみなされる。成立のための条件としては、Alizadeh and Nomikos（2002）の表現に従えば、1）参入と退出に障壁が存在しないこと、2）売り手と買い手、すなわち船主と用船者が多数存在すること、3）取引される財・サービスが同質的であること、4）情報が完全であることが挙げられる。さらに、彼らはこれら完全競争の条件に加えて、5）資産である船舶が移動可能（mobile）であること、という条件を加えている。不定期船市場に限らずタンカー市場に関してGlen and Martin（2002）が指摘するように、上記のような諸条件を有しているとされる。

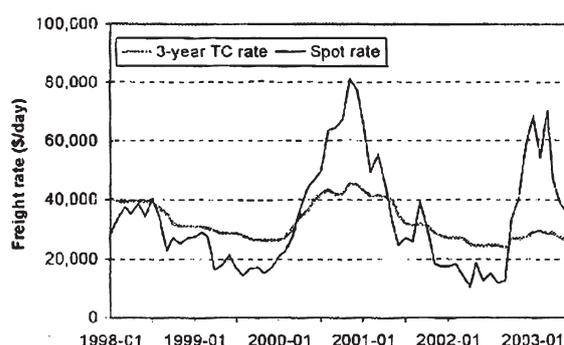


図1 VLCCタンカーにおけるスポット運賃と3年の定期用船料  
出典：Adland and Cullinane（2004）

図1は、VLCCタンカーの市場におけるスポット運賃と3年の定期用船料（3-year time charter rate）の推移を示したものである。この図から運賃や用船料に関しては、循環性（cyclicality）が観察できる。また、スポット価格の動きに関しては、季節性（seasonality）

が存在する可能性も示唆される。ただし、小論では循環性や季節性についての詳細な観察は行わないこととする<sup>1</sup>。また、図1からはスポット運賃に関しての変動 (fluctuation) の大きさが見て取れる。こうした変動はスポット運賃のほうが定期用船料よりも大きい。

図2は、Adland and Strandenes (2004) による短期における不定期船およびタンカー市場の理論的な需要曲線 (D) と供給曲線 (S) を例示したものである。供給曲線は、ある一定の供給量までは弾力的 (ほぼ水平) であるが、ある水準に近づくと非弾力的 (ほぼ垂直) になるという性質を有している。弾力的な状態から非弾力的に変わる供給水準を市場における容量とみなすことができ、したがってこれは一般に容量制約をもつ供給曲線と解釈することができる。ここで容量に該当するものは市場における総船腹量である。また、弾力的な区間において完全に水平ではなく階段型の形状となっているのは各水準で船船が追加されていることを意味する。効率的な船舶からサービスを供給を開始し、最終的に市場全体の容量制約である総船腹量的水準に近づくと非弾力的な状態になる。

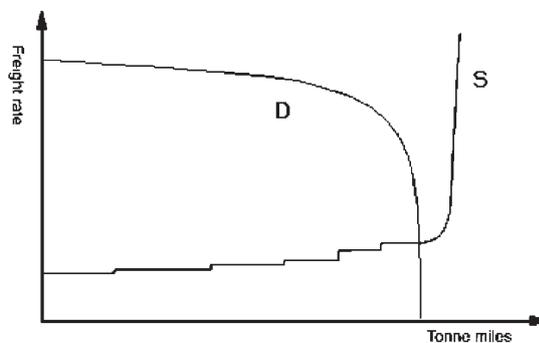


図2 需要曲線と供給曲線の概念図

出典：Adland and Strandenes (2004)

需要曲線も同様に、ある需要量の水準まで比較的弾力的である一方で、ある水準から非弾力的となる。短期においては図2で示される、非弾力的な需要と弾力的な供給によって均衡価格が設定される。これに対して、需要曲線が右にシフトして容量制約に近づく場合には、供給が非弾力的でありかつ需要が弾力的な水準で需給が均衡することとなる。したがって、スポット運賃の激しい変動は、容量制約の前後において、これら2つの状態の間での価格の差によって説明することができる。

ところで、需要曲線は供給曲線と比べて相対的に短い期間でシフトが生じると考えられる。供給曲線が一定のもとで、季節の変化などの要因によって需要曲線のシフトのみが起こる場合、短期的には需要曲線の生起する状態 (シフトする位置) に依存して、均衡価格は大きく変動すると考えられる。これは、容量制約が存在し、上の図のような需要曲線と供給曲線を有する市場において観察し得る現象である。

1 運賃に関する循環性・季節性の問題は、高田(1995)による時系列分析などが挙げられる。また、循環性に関しては、Stopford(1997)に詳しい。

### 3. 定期用船料による合理的期待形成と時变的リスク・プレミアム

不定期船・タンカーのサービスの特徴とその市場における需要曲線および供給曲線の性質についての説明を与えた。これに加えて、不定期船市場においてはサービス（用船）の提供の方法もいくつかの種類が存在する。周知の事項の確認であるが、用船は航海用船と定期用船などに分けられる。航海用船は航路ごとに設定されるものである。船主は特定の航海を行う一方で用船者はその対価として運賃を支払う。航海用船契約の中でも一航海あたりの契約はスポット契約と呼ばれ、一定期間連続して航海を行うものは連続航海用船契約と呼ばれる。さらに、航海用船契約の中には、COA（Contact of Affreightment）と呼ばれる数量契約も存在する。これは、船舶を設定せず、一定量の貨物自体を一定期間引き受けるという契約である。定期用船契約は、船主が用船者に対して一定期間船舶を貸し与えるものである。この場合用船者はその船舶を自由に活用する。総じて言えば、航海用船が、航路ごとの契約であるのに対して、定期用船は船主が用船者に対して船舶と乗務員を一定期間貸与し、サービスを提供する一方で用船者は対価としての用船料を支払う。

このとき、船主ないしは用船者にとって定期用船と航海用船の選択という問題およびその結果としての価格形成（運賃・用船料）問題などが提起されることとなる。これに関連して、Kavussanos and Alizadeh (2002) は航海用船におけるスポット運賃と定期用船における用船料の比較を行う際、スポット運賃の定期用船同値額  $TCE$  (Time Charter Equivalent) を用いることを述べている。これは、スポット運賃による収入から航海費用を引き、一日あたりの額で基準化したものである。

$$TCE = ((FR \cdot W) - VC) / N$$

ここで、 $FR$ は1トンあたりの航海用船におけるスポット運賃を表し、 $W$ は輸送量（トン）を表す。また、 $VC$ は航海費用を表し、 $N$ は定期用船を行う期間（1日あたり）を示している。航海費用には燃料費や航海にかかる運河や港湾での課金などが含まれる。 $TCE$ と一日あたりの用船料（用船料から契約日数を割ったもの）とが比較可能となる。

航海用船のスポット運賃が定期用船料と  $TCE$  によって比較可能であるならば、次のことが想起される。すなわち、吉田 (2005) が指摘するように、定期用船料は1年や3年先などのように決められた時点まで固定された価格を形成するものであるため、用船料は将来時点のスポット運賃に関連付けられることとなる。つまり、定期用船料は将来のスポット運賃の形成を反映するという仮説を考えることができる。こうした価格形成については、Zannetos (1996) によるスポット運賃と定期用船料との関係の指摘から始まり、現在までに多くの実証分析が行われている。

さて、これらのスポット運賃と定期用船料との関係を検証する場合、どのような仮説を設定して実証分析を行うかが問題となる。この点に関して、Adland and Cullinane (2004) の表現を借りれば、用船料と運賃の間での合理的期待仮説が成立する可能性が挙げられる。ここで、合理的期待仮説とは、用船料が将来のスポット運賃の合理的な期待（予想）の形成を反映して形成されるという仮説である。彼らは合理的期待仮説のなかでも純粹期待仮説 (pure expectation hypothesis) と期待仮説 (expectation hypothesis) に分けている。

前者の純粹期待仮説では、運賃・用船料率が保有期間における期待収益率と等しく、そのリスク・プレミアムが0であることを示している。それに対して、後者の期待仮説は、純粹期待仮説のようにリスク・プレミアムが0であるとはしないものの、その期待収益は常に一定の値をとるものとされている。したがって、これら合理的期待仮説の検証は、前者の純粹期待仮説の場合にはスポット運賃率と用船料の期待収益率との間に乖離がないかどうか、後者の期待仮説についてはそれらのリスク・プレミアムが一定かどうか、言い換えればリスク・プレミアムが時変 (time varying) ではないかを検証するものである。

ところで、合理的期待仮説が実証分析の上で支持される場合には問題とならないが、支持されない場合には、次のような可能性を考慮する必要がある。すなわち、運賃・用船料を形成する不定期船市場それ自体において効率的市場仮説が成立していない可能性である。ここで効率的市場仮説とは、市場における価格（運賃・用船料）が市場参加者の期待を反映しており、なおかつそれらの期待形成に当たって、市場参加者は利用可能な情報を十分に活用している、という仮説である。この仮説は完全競争市場の成立のための条件のひとつである、市場に参加する主体の情報が十分に反映されているという条件に関連付けられる。これら効率的市場仮説には、1) 価格が過去および現在の情報に基づいて決定されるウィーク型、2) 過去の情報だけでなく一連の航海情報にも基づくセミ・ストロング型、および3) 未公開情報までも反映して価格が形成されるストロング型の3つに大別される。

合理的期待仮説が棄却された場合には、その運賃・用船料の関係を説明する際に、次のような3つの可能性が考えられる。第1に、海運の不定期船市場・タンカー市場の効率的市場仮説は成立しているものの合理的期待形成がなされていない可能性であり、第2に、各主体は合理的な期待形成を行っているものの不定期船市場自体に効率的市場仮説が成立していない可能性、そして第3に、双方ともに成立していない可能性である。合理的期待仮説が棄却される場合には、これらの可能性があることに留意する必要がある。

用船料とスポット運賃におけるタームストラクチャーの分析のひとつの代表的な文献であるKavussanos and Alizadeh (2002) は、上記の運賃・用船料の価格形成における合理的期待仮説と効率的市場仮説の成立という双方の議論を踏まえて、実証分析を行った。具体的には、彼らは用船料とスポット運賃の形成について、効率的市場仮説の検証もふまえて、下の式の関係の成立について検定を行った。すなわち、

$$\sum_{i=0}^{k-1} \frac{TC_t^n}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^{k-1} \frac{E_t(FR_{t+i}^m)}{(1+r)^i} \quad k = n/m$$

ここで、 $t$ は時点を表し、 $TC$ は $n$ 日間の定期用船料、 $FR$ は $m$ 日間でのスポット運賃を表す。 $E_t$ は期待オペレーターであり、 $r$ は市場利子率である。 $k$ は正の整数をとると仮定する。これは、効率的市場仮説が成立するならば、 $t$ 時点を基準とした場合のスポット運賃および期待用船料双方の現在価値が等しくなることを示している。

Kavussanos and Alizadeh (2002) は、不定期船市場（ドライ・バルク市場）におけるスポット運賃と1年ないし3年の定期用船について、3種の船型の違いごとに (handysize, panamax, capesize)、上記の関係式をもとにして効率的市場仮説の検証を行った。その結果、不定期船市場における効率的市場仮説が棄却されたことを示唆している。さらに、こ

の文献では、期待仮説について、EGARCH-M (Exponential Generalized Autoregressive Heteroskedasticity in the Mean) を用いて実証分析を行い、時変的なリスク・プレミアムの存在の可能性（すなわち期待仮説が成り立たない可能性）を指摘した。その中で彼らは、短期と長期のリスク・プレミアムには負の相関があり、船主は航海用船におけるスポット契約と比べて定期用船契約を行う場合には、その分の現在に対しての割引を行う傾向があること、つまり定期用船料には負のリスク・プレミアムがあることを示唆している。経験的には、短期的な利率のほうが長期的な利率と比べて低くなると考えられることから、こうした負のリスク・プレミアムは、そうした経験的なものとは対称的な結果であるといえよう<sup>2</sup>。

さらに、Alizadeh and Nomikos (2002) は、定期用船料に負のリスク・プレミアムが存在する背景として次のような要因があると指摘する。すなわち、第1に、スポット運賃の変動 (fluctuation) は定期用船料の変動よりも大きく、そのために、危険回避的な船主は期間を固定した定期用船を選好するという可能性がある（図1を参照されたい）。第2に、スポット市場で運営を行う船主にとって、たとえ航海用船がうまく実施できたとしてもなお契約ができない空白の期間が生じる可能性が常に存在する。第3に、船主が新たな航海用船（スポット）契約のために船舶をある港から別の港へ配置しなおさねばならないことなどに伴うリスクが生じる。第4に、定期用船と比較して、船主はより変動の多い航海費用のリスクに直面する可能性がある、という4点である。

これらの4つの点を反映して、船主にとって短期のスポット運賃よりも長期の定期用船料のほうがプレミアムは低くなる可能性があると Alizadeh and Nomikos (2002) は説明を与えている。スポット運賃と用船料との金利差ないしは価格差はスプレッドと呼ばれるが、吉田 (2005) は時間に応じてスプレッドが変化することに関連して、次のような解釈を与えている。すなわち、「合理的期待モデルの推定結果は、逆説的ではあるが、現実の定期用船量が期待運賃と乖離していることをスプレッド変数が示しているのではないか。つまり、スプレッド変数は、定期用船市場と航海用船市場における裁定取引の存在と可能性を示唆していると考えられる。そうだとすると、裁定取引の結果、定期用船が選好されたりすることによって定期用船料が上昇したり下降したりする、といえる。」ここで指摘される、裁定取引の余地がある可能性の問題はきわめて重要である。効率的な市場であれば、裁定取引の余地はないという前提があるためである。

以上、スポット運賃と定期用船料との間での合理的期待仮説の成立を見てきたが、Adland and Cullinane (2004) はサーベイからは、タームストラクチャーにおいて合理的期待仮説が形成される可能性が短期間に限定されており、なおかつアプリアリ（先験的）であると述べている。総じて、彼らは次の3点を指摘する。第1に、従来型の期待仮説の有効性および適用可能性はアプリアリに棄却され得る可能性があること、第2に、不定期船市場の理論的なリスク・プレミアムは時変的であること、重要なことはそのリスク・プレミアムは、体系的に (in systematic fashion) 運賃市場の状態に依存するであろうこと、第3に、理論的なリスク・プレミアムは体系的に定期用船の期間の長さに依存するであら

---

2 Kavussanos (2002) では、不定期船のほかにタンカー市場に関しても時変的な運賃・用船料の変動についての検討を行っている。

うこと、である。

Adland and Cullinane (2004) は不定期船市場のリスクが時变的である源泉として、いくつかのリスク項目 (スポット運賃の変動、デフォルト・リスク、流動性リスク、過剰供給・過剰需要のリスクなど) を取り上げ、整理を行っている。Adland and Jia (2006) では、デフォルト・リスクに注目してリスク・プレミアムの違いをモデルの上で表現し、あわせて数値計算を行っている。

さて、以上のサーベイから、不定期船市場における運賃および用船料に関しての合理的期待仮説の成立は限定的であること、リスク・プレミアムは時变的でかつ長期においては負のリスク・プレミアムが存在している可能性があること、そしてそれに関連して裁定取引の余地があることが示唆された。こうした背景を見るために、再び海上輸送のサービスの特徴と運賃・用船料の取引の性質を確認しよう。Adland and Cullinane (2004) のサーベイのなかで、彼らは海上輸送の2つの点が運賃・用船料の形成とその関係に影響を与えているとしている。ひとつは、上で挙げた海運という交通サービスの持つ「貯蔵不可能性 (non-storability)」であり、もうひとつは定期用船のような実物取引に関して他の主体がその契約自体を取引できないという「取引不可能性 (non-tradability)」である。前者はキャリア・コストの関係 (後述) が成り立たないことを意味し、後者は複製ポートフォリオが作れないことを意味する。そのためこれらが成立しない場合には、ダイナミックなリスクヘッジを行うことが困難になるのである。このことは、市場における無裁定の仮定が成立しないこと、すなわちスポット運賃と用船料との間に市場において裁定取引を行う余地が生じることに関連付けられる。そしてそれは、定期用船料とスポット運賃との関係について合理的期待仮説が成立することの困難さを生じさせているのである。

#### 4. 金融先物運賃取引と価格発見の問題

航海用船におけるスポット運賃と定期用船における用船料の関係について、合理的期待仮説が成立する可能性が限定的であることを指摘した。繰り返しになるが、定期用船は実際の船舶の調達を含めた実物の取引を伴うものである。実物取引であるがゆえに、契約自体の「取引不可能性」という性質がある。この性質は、それが市場における裁定の余地を生じさせ、結果としてこうした合理的期待仮説の成立を限定的にさせる要因のひとつと考えられる。

ところで、定期用船が実物取引である一方で、増田・柿沼・海老原 (2005) および合田 (2006) が指摘するように、海運の分野での金融先物取引が、わが国を除く多くの海運先進諸国で進展している。代表的なものはFFA (Freight Forward Agreement) であり、航海用船のスポット契約の先物・先渡し取引を、相対取引、ブローカーを通じた取引およびIMAREX (International Maritime Exchange) を利用した取引所取引などで行っている。また、タンカー市場においても先物取引やデリバティブが行われ、NYMEX (New York Mercantile Exchange) などでの取引が行われている。定期用船契約や航海用船におけるCOAなども、将来取引される価格があらかじめ固定されるという意味で、先物取引の要素がある。しかしながら、それらは実物取引であり契約自体の「取引不可能性」があるのに対して、金融先物運賃取引は契約自体の取引も行うことが可能である点が主たる

違いとなる。このとき、金融先物取引で形成される価格とスポット運賃との関係が問題となる。

金融先物運賃の取引は2つの機能を持つとされる。ひとつは価格発見 (price discovery) 機能であり、もうひとつはリスク管理 (risk management) の機能である。とりわけ前者の価格発見機能に関していえば、先物の価格と実現する価格の比較において、将来生起するであろうスポット運賃を予測するための指標となりうる。金融先物運賃に関する下條 (1986) の先駆的な業績をはじめとして、海運市況の先物運賃の情報をもとにして現行のスポット運賃の予測を行うという試みが蓄積されている。

しかしながら、不定期船市場における金融先物には、海運サービスの持つ「貯蔵不可能性」という性質によって通常先物価格理論の適用が困難であるという指摘がある (石塚・手塚, 2006.) これに関連して、Kavussanos and Nomikos (1999, 2000) は、「貯蔵不可能性」によってキャリー・コスト<sup>3</sup>の関係が成立しないがゆえに、不定期船ないしはタンカー市場におけるスポット運賃と先物価格との比較において、先物価格がスポット価格との間にはバイアス (乖離) が存在しないという先験的な仮説 (これをunbiasness仮説と呼ぶ) を提示し、それをもとに実証分析を行っている。具体的には、Kavussanos and Nomikos (1999, 2000) は、スポット運賃と先物価格についてBIFFEXを対象として、価格発見機能についての検討を行っている。彼らは、1ヶ月ないしは2ヶ月の先物取引であれば、スポット運賃と先物価格との間にバイアスがない可能性、つまりunbiasness仮説が成立している可能性を示唆している。また、Kavussanos, Visvikis and Batchelor (2004) では、FFAにおける価格の変動に関しての実証分析を行っている。

繰り返しになるが、不定期船市場における先物価格とスポット運賃の形成を観察するに当たっては、「貯蔵不可能性」の性質に伴うキャリー・コストの問題が存在するがゆえに、従来の先物価格形成理論の枠組みがそのまま使用できない。そのため、先験的な仮説をもとに実証するだけでなく、この問題を踏まえたモデルを構築した上でこれらの価格の関係を観察する必要がある。

こうした問題を考慮した上でのモデルの構築はBessembinder and Lemmon (2002) によって行われている。彼らは「貯蔵不可能性」のある財に関してのスポット価格と先物価格の形成についてモデルを設け、この性質を持つ電力価格を対象に数値計算を行った。手塚・石塚 (2006) は、このモデルを援用しつつ、それを海運の不定期船・タンカー市場に適用して観察を行い、あわせて簡便な数値計算を行った。Bessembinder and Lemmon (2002) および手塚・石塚 (2006) では、スポット市場の需給均衡を前提としており、その上で先物取引も考慮して均衡スポット運賃および先物価格などを導出している<sup>4</sup>。

図3は、これらの均衡価格式をもとにスポット運賃と先物価格とのバイアスと需要の不確実性との関係について数値計算を行った上で例示するものである。この図3によれば、需要の標準偏差が大きいほどバイアス (現時点のスポット価格と現時点を満期とする先

---

3 キャリー・コストとは、「資産購入のための資金調達に係る金利 - 資産から得られる収入 + 在庫・保管に係るコスト」と定義される。したがって、ここでは在庫・保管にかかるコストが禁止的に高い (貯蔵不可能なため) ことを意味する。

4 モデルの概要および数値計算結果の詳細については、手塚・石塚 (2006) を参照されたい。

物価格との間の乖離)が増加しているという、直感的にも整合的な結果が出ている。この結果として、短期的な見地からはKavussanos and Nomikos (1999, 2000) の提示する unbiasedness 仮説が支持されるである可能性も示唆され得るのである。

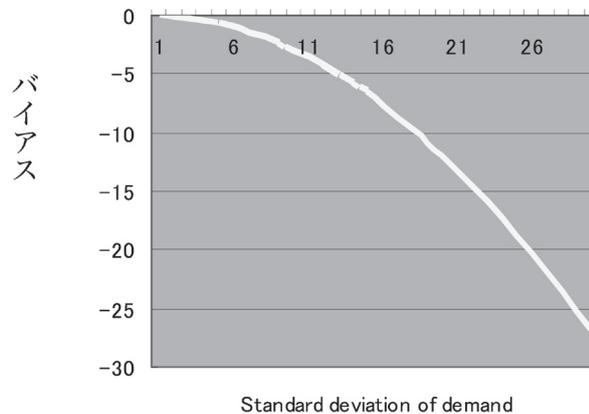


図3 需要の不確実性およびスポット運賃と先物価格のバイアスの数値例  
出典：手塚・石坂（2006）を若干修正

データが入手可能であるならば、バイアスの表現だけではなく、価格の予想とリスク管理の見地から、フォワードカーブを描く作業が求められるかもしれない。この点に関して、Tezuka, Ishizaka and Ishii (2006) は、手塚・石坂（2006）の1期間モデルを複数期間のモデルに拡張し、それらの均衡価格を導出した。この均衡式をもとにして、フォワードカーブを書くことは可能であり、金融先物運賃とリスク・プレミアムについての関係などを見出すことができる。

ただし、Tezuka, Ishizaka and Ishii (2006) および手塚・石坂（2006）においては、市場において登場する主体が船主と用船者だけであり、投機家 (speculator) が登場していない。定期用船契約のような実物契約では「取引不可能性」があるため問題とならないが、先物運賃のような金融取引においては投機家の存在は無視し得ないものとなる。そうであるならば、これらの投機家の存在をモデルの上で表現する必要はある<sup>5</sup>。実際、投機家がリスク回避的という前提に立つ限りは、Tezuka, Ishizaka and Ishii (2006) に若干の変更を加えることによりそれを表現することは可能であり、こうした拡張を行った上でもフォワードカーブを描くことは可能である。

加えて、手塚・石坂（2006）やTezuka, Ishizaka and Ishii (2006) は、短期の市場を想定している点が問題として残る。造船市場や廃船市場および中古市場の存在は、市場全体の船腹量と長期市場における需給に影響を与えるにもかかわらず、Tezuka, Ishizaka and Ishii (2006) などではこれらの市場の影響は考慮されていない。それゆえ、枠組みとしては短期的なものに限定される。もちろん、この図においても示されるように総供給曲線自体の形を変化させることによって、長期的な影響を解釈することも可能ではあるかもしれないが、そのような解釈は限定的なものであるだろう。

5 この記述はIAMEコンファレンスにおけるIlias Visvikis氏のコメントに基づく。

## 5. むすびにかえて

小論では不定期船市場・タンカー市場を対象として、その航海用船におけるスポット運賃と定期用船料の関係を見ることによって運賃の期待形成に関しての検討を行い、その後、金融先物運賃とスポット運賃との関係について、いくつかの文献をもとに若干の考察を行った。このなかで海運における合理的期待仮説およびその前提としての効率性市場仮説に関する問題点に言及した上で、金融先物運賃におけるunbiasness仮説とそれに関連した手塚・石坂（2006）の価格形成に関する概要を紹介した。

今後に残される主たる課題について少し言及しておく。小論では、第3節で実物市場における定期用船料とスポット運賃との関係を、第4節で金融市場における先物価格とスポット運賃の関係についてそれぞれ概観した。これらの分野には、それぞれ実証分析の蓄積がなされている。ただし、現時点では、定期用船料とスポット運賃、もしくは金融先物価格とスポット運賃のように、実物市場と金融市場それぞれの取引ごとの分析が、主として行われている。しかしながら、実物取引と金融取引との間の関連性を見ることも大きな問題であると思われる。例えば、増田・柿沼・海老原（2005）が指摘するように、わが国においては他の海運先進諸国と比較して、金融の先物運賃取引があまり普及しておらず、むしろ長期契約を選好する傾向にある。こうした現状は、金融取引導入の遅れという可能性が考えられる一方で、日本の船主の行動自体に何かしらの合理的な根拠があるという可能性もある。そうであるならば、実物取引と金融取引との間の選択に関して、実証分析による証拠（evidence）が必要であるし、同時にモデルの上での比較も必要となるであろう。その場合には、定期用船契約、金融先物契約、およびスポット契約それぞれに関して、いくつかの生起しうるリスク項目を抽出した上で、これらリスクが存在する場合の船主・用船者の行動をモデル化し比較を行う必要があると思われる。

いずれにしても、不定期船・タンカー市場の価格形成に関しての理論的・実証的な研究は、現在に至るまで数多くの研究が蓄積されてきた分野であり、今後においてもファイナンスなどの新たな枠組みを取り入れながら展開する可能性を有していると言えよう。

### <参考文献>

- Adland, R. and Cullinane, K. (2004), A Time-Varying Risk Premium in the Term Structure of Bulk Shipping Freight Rates, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.39, pp.191-208.
- Adland, R. and Strandenes, S. P. (2004), A Discrete Stochastic Partial Equilibrium Model of the Spot Freight Market, *Norwegian School of Economics Discussion Paper* 11/2004, March.
- Adland, R. and Jia, H. (2006), Charter Market and Default Risk: A Conceptual Approach, *Transportation Research Part E*, Article in Press.
- Alizadeh, A. H. and Nomikos, N. K. (2002), The Dry Bulk Shipping Market, in Grammenos, C. H. eds., *The Handbook of Maritime Economics and Business*, Chapter 11, pp.227-250, LLP.
- Bessembinder, H. and Lemmon, M. L. (2002), Equilibrium Pricing and Optimal Hedging in Electricity Forward Markets, *The Journal of Finance*, 57(3), pp.1347-1382.
- Glen, D. and Martin, B. (2002), The Tanker Market: Current Structure and Economic Analysis, in

- Grammenos, C. H. eds.. *The Handbook of Maritime Economics and Business*, Chapter 12, pp.251-279, LLP.
- Kavussanos, M., G. (2002), Business Risk Measurement and Management in the Cargo Carrying Sector of the Shipping Industry, in Grammenos, C. H. eds.. *The Handbook of Maritime Economics and Business*, Chapter 30, pp.661-692, LLP.
- Kavussanos, M. G. and Alizadeh, A. M. (2002), The Expectations Hypothesis of the Term Structure and Risk Premiums in Dry Bulk Shipping Freight Markets, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.36, pp.267-304.
- Kavussanos, M. G. and Nomikos, N. K. (1999), The Forward Pricing Function of the Shipping Freight Futures Market, *The Journal of Futures Markets*, 19(3), pp.353-376.
- Kavussanos, M. G. and Nomikos, N. K. (2000), Hedging in the Freight Futures Market, *The Journal of Derivatives*, Fall, pp.41-58.
- Kavussanos, M. G., Visvikis, I. D., and Batchelor, R. A. (2004), Over-the-counter forward contracts and spot price volatility in shipping, *Transportation Research Part E*, 40, pp.273-296.
- Nomikos, N. K. and Alizadeh, A. H. (2002), Risk Management in the Shipping Industry: Theory and Practice, in Grammenos, C.H. eds, *The Handbook of Maritime Economics and Business*, Chapter31, pp.693-730, LLP.
- Stopford, M. (1997), *Maritime Economics*, 2<sup>nd</sup> edition, Routledge, Taylor and Francis Group, London and New York.
- Tezuka, K., Ishizaka, M. and Ishii, M. (2006), Equilibrium Spot and Futures Process in Shipping Freight Markets, *Proceedings in IAME conference*, Melbourne.
- Zannetos, Z. S. (1966), *The Theory of Oil Tanker Ship Rates*, Cambridge, MA: MIT Press.
- 石坂元一・手塚広一郎 (2006) 「不定期船市場におけるキャリー・コストの関係と均衡スポット・フォワード価格の形成」、未定稿。
- 合田浩之 (2006) 「定期船運賃先物取引と海運経営」、『海運経済研究』、第39号。
- 下條哲司 (1986) 「海運先物市場の分析」、『海運経済研究』、第20号。
- 下條哲司 (1976) 「海運市況予測研究－その展望と実用化－」、『海運経済研究』、第10号。
- 高田富夫 (1995) 「不定期船運賃の変動」、『織田政夫博士還暦記念論文集』。
- 手塚広一郎・石坂元一 (2006) 「不定期船市場におけるスポット運賃と先物価格の形成：数値計算によるバイアスの検証を中心として」、『海運経済研究』、第40号。
- 増田尚昭・柿沼光宏・海老原謙治 (2005) 「鼎談：海運先物取引の功罪：FFAとどうつきあうか?」、『海運』、No.929。
- 吉田茂 (2005) 「運賃・用船料決定における予想に関する研究動向」、*Far East Maritime Intelligence*, No.10, Spring.

