

国際海運からの CO2 排出削減について —燃料需要の価格弾力性分析—

掲載誌・掲載年月：日本海事新聞 1211

日本海事センター企画研究部

研究員 森本清二郎

1. はじめに

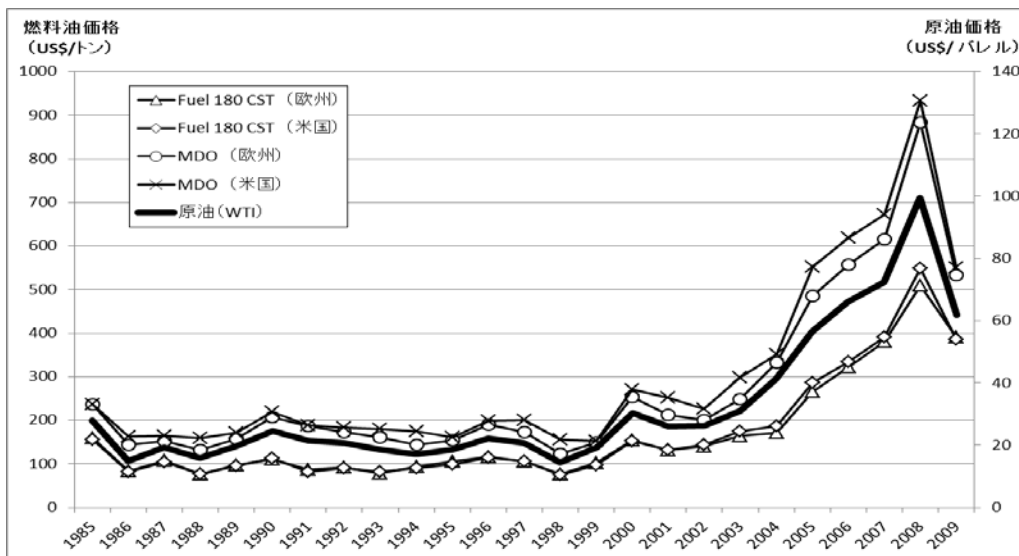
現在、IMO では国際海運からの CO2 排出削減のための経済的手法 (MBM: Market Based Measures) について検討を行っている。デンマーク等が提案する燃料油課金制度、ノルウェー・ドイツ・イギリス・フランスが提案する排出権取引制度は、各船舶の燃料消費量または CO2 排出量に比例して資金負担させる、燃料コストの引き上げにつながる制度であるのに対して、日本と米国が提案するのは、燃費効率を評価して経済的インセンティブを付与する制度である。

本稿では、海運市場における燃料需要（燃料消費量）と燃料価格の相関分析を行い、燃料コストを引き上げることにつながる制度を導入した場合の CO2 排出削減効果について考察する。

2. 海運市場における燃料需要と燃料価格の相関分析

船舶重油には IF180、IF380 等の残渣油 (Residual Oil) と、MDO (A 重油)、MGO (ガスオイル) の留出油 (Distillate Oil) がある。また、船用燃料価格は原油価格とほぼ連動して推移している (図 1)。

<図 1> 船用燃料価格と原油価格の推移 (1985~2009 年)

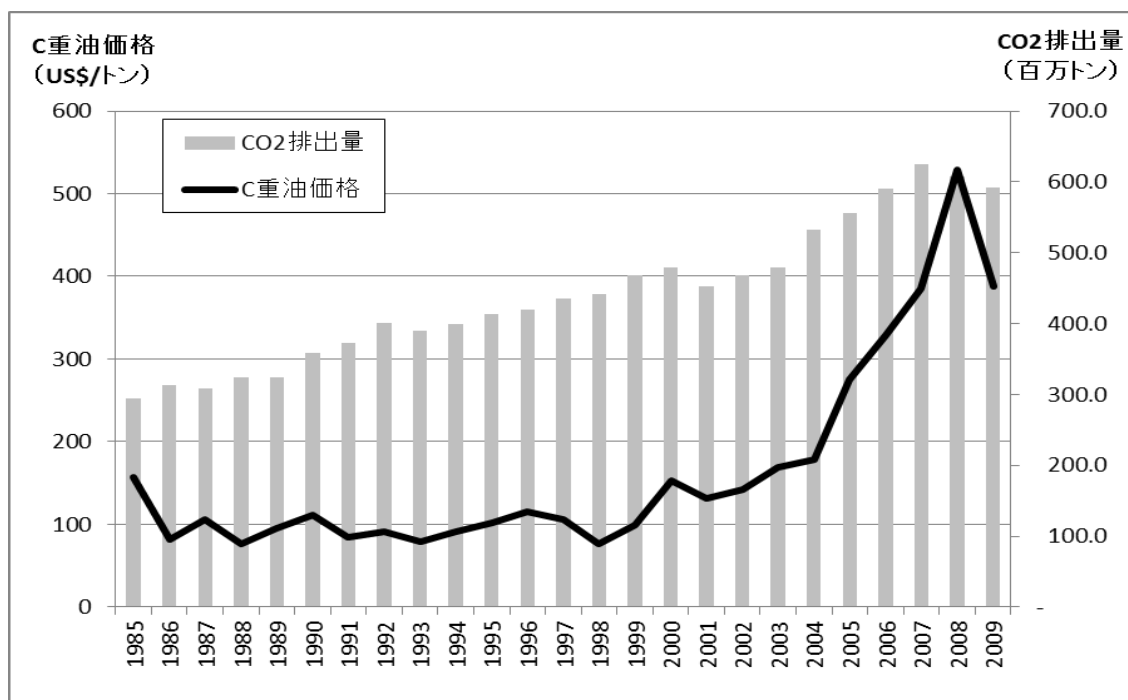


(注) 欧州は Le Havre、Rotterdam、Hamburg、米国は Los Angeles、Houston、Norfolk の各港を含む。

(出典) ISL Bremen、IMF

図2は船用重油として利用度が高い Fuel 180 CST (C重油) の欧州及び米国主要港における平均価格と国際海運の燃料消費量に基づく CO2 排出量の推移を示したものである。

<図2> 欧州・米国主要港の C 重油価格と国際海運の CO2 排出量(1985-2009年)



(注) C重油価格は、欧州主要港 (Le Havre、Rotterdam、Hamburg) と米国主要港 (Los Angeles、Houston、Norfolk) の Fuel 180 CST の価格の平均値。

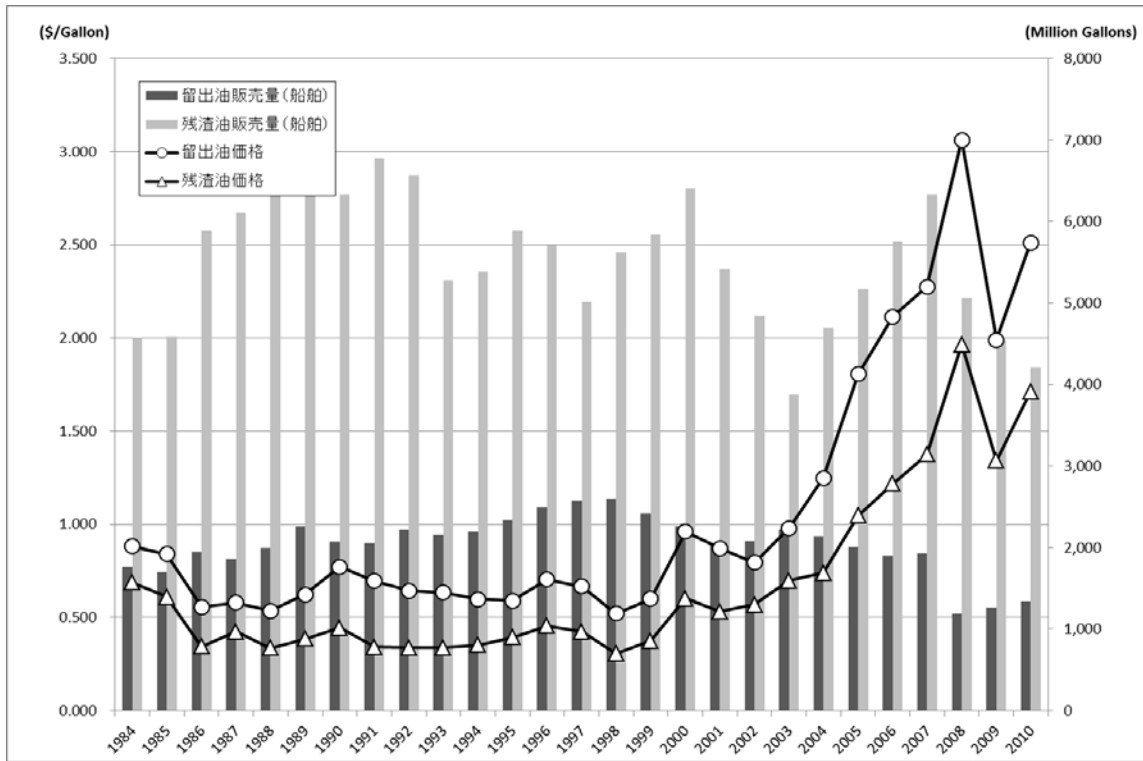
(出典) ISL Bremen、International Energy Agency

図2のC重油価格とCO2排出量のデータを基に価格弾性値(燃料価格の単位変化率に対するCO2排出量の変化率)を試算したところ、0.31となった。

燃料価格が上昇した場合には燃料消費量が減少するとの前提に立つならば、価格弾性値は負の値を示すはずであるが、上記分析では正の値を示しているため、燃料価格は燃料消費量の減少にほとんど影響を及ぼしていないことがわかる。

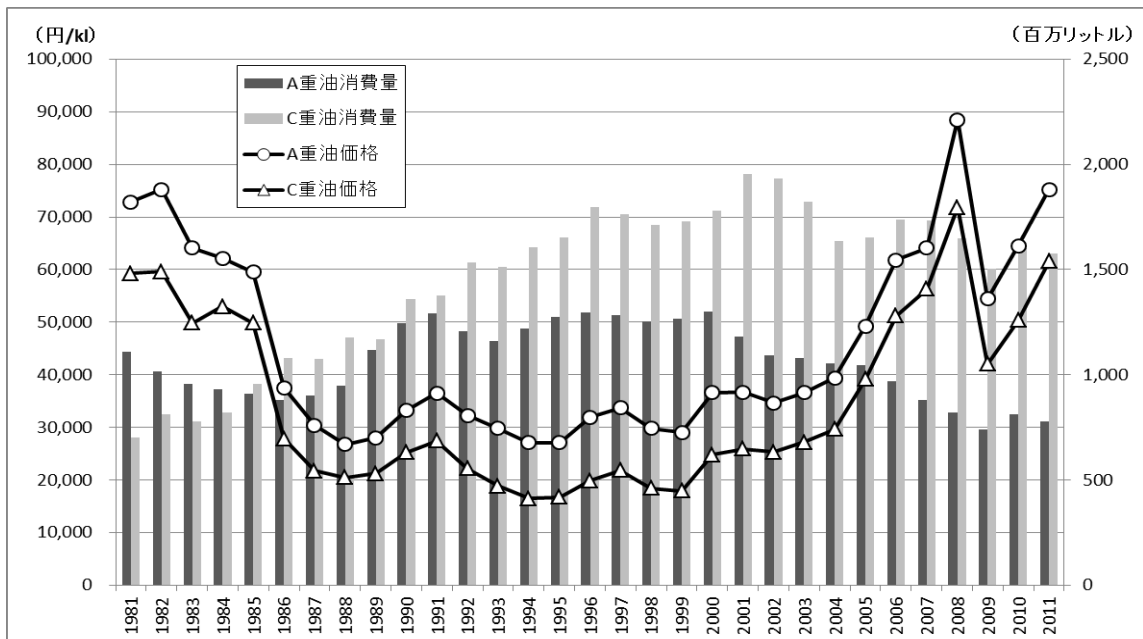
しかし、この分析では、欧州及び米国主要港の燃料価格のみをサンプルとしていること、また、国際エネルギー機関(IEA)のデータ(国際海運の燃料消費量として信頼性が低いといわれている)を基にしていることなどの問題点が考えられるため、さらに、米国での燃料価格と燃料販売量の相関(図3)、日本の内航海運での燃料価格と燃料消費量の相関(図4)について、それぞれ同様の分析を行った。

< 図 3 > 米国での燃料価格と燃料販売量の推移 (1984~2010年)



(出典) US Energy Information Administration

< 図 4 > 内航海運での燃料価格と燃料消費量の推移 (1981~2011年)



(出典) 日本内航海運組合総連合会、国土交通省『内航船舶輸送統計調査年報』

米国と内航海運の分析では、表 1 の価格弾性値を見ても分かるように、燃料価格と燃料需要（燃料販売量・消費量）の間に負の相関関係があることは確認できたものの、相関の大きさを示す回帰式の決定係数は、特に残渣油と C 重油ではいずれも 0.3 以下となるなど低い値となり、燃料価格と燃料需要の相関が極めて弱いことがわかった。

これは、燃料需要の決定要因が海上輸送需要や GDP 成長率、船腹供給レベルなど多岐にわたり、燃料価格が与える影響は極めて限定的であるためといえよう。

一方、米国と内航海運の相関分析から得られた価格弾性値（表 1）を見ると、いずれも負の値を示しているもののその値は小さく、それぞれ消費量の多い残渣油と C 重油は -0.13 及び -0.25 と、いずれも留出油と A 重油に比べ絶対値レベルで低い値を示している。

<表 1> 米国・内航海運の燃料販売量・燃料消費量の価格弾性値

米国における燃料販売量の価格弾性値	留出油	-0.26
	残渣油	-0.13
内航海運における燃料消費量の価格弾性値	A 重油	-0.31
	C 重油	-0.25

我が国では、本年 10 月に地球温暖化対策税が導入されたところであり、環境省「税制全体のグリーン化推進検討会」では、その効果を分析するために産業部門、民生家庭、民生業務、旅客運輸、貨物運輸の各部門でのエネルギー需要の価格弾性値を推計しているが、その結果を見ると貨物運輸の値が -0.39 と最も低い（表 2）。推計方法が異なるため、表 1 の値との単純比較はできないが、国内貨物運輸と比べて代替手段が限定されるであろう国際海運の価格弾力性はさらに低くなるものと予想される。

<表 2> 国内主要部門におけるエネルギー需要の価格弾力性

部門	産業部門	民生家庭	民生業務	旅客運輸	貨物運輸	全部門
価格弾力性 (注)	-0.44	-0.50	-0.52	-0.57	-0.39	-0.48

(注) 環境省の資料では短期及び長期の値が推計されているが、ここでは長期の値のみ記した。

(出典) 環境省『税制全体のグリーン化推進検討会』第 6 回資料（平成 24 年 8 月 28 日）

一般的に、環境税を導入する場合、汚染排出活動の需要が価格に対して非弾力的なケースでは所定の削減目標達成には税率を高くする必要があり、完全に非弾力的なケースでは削減効果は期待できないとされるが（細田衛士・

横山彰『環境経済学』（有斐閣、2007年）、これまで見てきたように、国際海運分野では燃料価格と燃料需要の相関が弱く、燃料需要の価格弾力性が極めて低いため、欧州諸国が提案する燃料コストの引き上げにつながる手法は国際海運セクターのCO₂排出削減に寄与しないといえる。

2011年4月に開催された第3回GHG作業部会（GHG-WG3）でMBMのグループ分けが行われた際、燃料油課金制度と排出権取引制度は「セクター内及びセクター外（In-sector & out-of-sector）」の排出削減に寄与する制度グループに分類されたが、これらの制度はセクター内での排出削減に寄与するとは言えず、セクター外での排出削減、すなわち、他セクターからの排出権購入に依存する制度と見るのが妥当であろう。

3. MBMに関する議論の展望

MBMの審議に関しては、上記の点を踏まえ、恒常的に海運業界に資金負担を求める制度が、国際海運のCO₂排出削減という目的に照らして、また、燃料コストの上昇に伴う採算の悪化に直面する海運企業にとって適切な方策といえるかどうか十分に検討されるべきであろう。さらには、国際海運の活動を阻害せず、かつ海運企業にのみ大きな負担をさせることのない、セクター内でのCO₂の実質的な排出削減をもたらす制度を検討し、構築していくことが重要といえよう。

なお、EUでは、本年1月よりEU-ETSの航空分野への適用が開始されたが、米国や中国など非EU諸国の強い反発を受け、11月12日には欧州委員会がEUと域外を結ぶ航空路線に対する規制開始を一年延期する声明を出した。同委員会は、その背景として、本年秋のICAO理事会において、ハイレベル政策協議グループを設置し、MBMのオプションを3つ（①排出権購入により目標超過分を相殺させる「オフセット方式」、②「オフセット方式」に加え、排出削減事業に必要な資金を拠出させる方式、③キャップ・アンド・トレード型の排出権取引制度の3つ）から1つに絞り込むための作業に合意したとの進展があったことを指摘している。