

## 国際間海上輸送における片荷輸送の抑制による環境負荷低減に関する研究

0923009 勝村 元亮 (指導教員: 黒川久幸)

### 1. はじめに

2011 年に国際海事機関(IMO)は、国際海運分野における環境保全を目的に、船舶からの二酸化炭素の排出に関する規制を決定した。これにより、海運業界はウェザー・ルーティング等の省エネ航行が求められ、造船業界は二酸化炭素排出量の小さい新造船の建造が義務付けられた。

一方で鉄鉱石等を輸送する専用船は、復路は空船で航海するという環境面から見ると非効率な片荷輸送を続けている。このため、片荷輸送の抑制が重要であるが、復路に積載出来る貨物が少ないことや備船形態の複雑さから環境負荷低減効果について定量的に議論されて来なかった。

そこで、本研究では片荷輸送の抑制を実際に行った場合を想定し、二酸化炭素排出量から環境負荷低減に関する効果を定量的に把握する。そして、片荷輸送の抑制が国際海運分野における有効な省エネ航行の一つとなるか検討する。

### 2. 対象となる船舶と貨物の種類と港湾と航路

片荷輸送は、鉄鉱石や石炭等のバルク貨物を専用で輸送する専用船(バルク船)において主に発生する問題である。故に、バルク船を本研究の対象船舶とした。

また、日本の貿易相手国の中で往路と復路においてバルク貨物を多く輸出入しているオーストラリアを対象国とした。そして、輸送するバルク貨物は貿易統計を参考に、往路(オーストラリアからの輸入)では鉄鉱石、復路(オーストラリアへの輸出)では粒状スラグと半成コークスとした。

次に、これらのバルク貨物を輸出入する港湾を対象として、図 1 に示すように片荷輸送を抑制する複数の輸送方法について検討を行った。

### 3. 二酸化炭素排出量の算出方法

二酸化炭素排出量を、「船舶の二酸化炭素排出原単位(t-CO<sub>2</sub>/km)」に「航行距離(km)」を乗じて算出する。

なお、検討では図 1 における港湾間距離と港湾数を変化させた場合の二酸化炭素排出量の削減効果について感度分析を行う。そして、望ましい輸送方法について検討する。

### 4. 二酸化炭素排出量の削減効果

表 1 に、図 1 に示す 4 つの比較を行った場合の結果を示す。表中の削減量とは、片荷輸送時の二酸化炭素排出量から片荷輸送を抑制した輸送の場合の排出量を差し引

いた値である。

表から非積載となる港湾間の航海距離が短いほど、二酸化炭素排出量の削減量が大きくなることが分かった。

また、表 1 の結果を既存の省エネ航行の一つである減速航行や IMO が定めた新造船に対する二酸化炭素排出量削減基準と比較した結果、次のことが分かった。

減速航行は、コンテナ船等の高速船の場合、約 10% の削減効果があり、新造船の削減基準は、10% となっている。

このことから今回の削減効果は同等の効果をもっており、片荷輸送の抑制は有効な省エネ航行の一つといえる。

### 5. おわりに

本研究では、片荷輸送の抑制による二酸化炭素排出量の削減効果について検討を行った。

その結果、片荷輸送の抑制は、減速航行等の省エネ航行と同程度の環境負荷低減効果をもっており、有効な方策であることが認められた。

特に、減速による大きな削減効果が期待できない低速のバルク船において適用できる点は、大きな利点である。

以上のことから、今後は費用面等を考慮し、片荷輸送抑制の実現化に向けて、より詳しく検討を行っていく必要があるといえる。

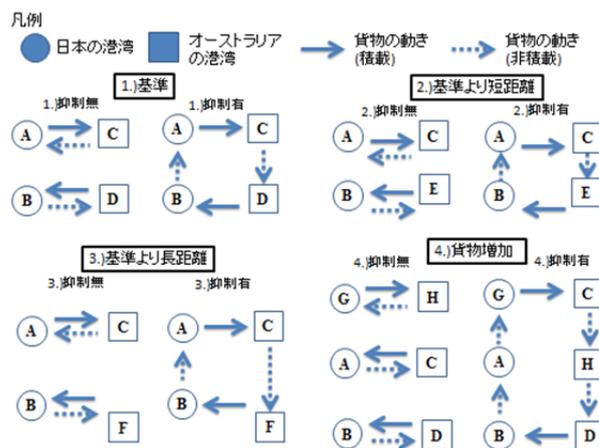


図 1 港湾の組み合わせ図

表 1 削減効果まとめ

港湾の組み合わせ	削減量(t-CO <sub>2</sub> )	片荷輸送を抑制した場合の削減効果(%)	削減量の国際海運全体に対する割合(%)
1.) - 基準	46,318.24	7.84	0.00532
2.) - 基準より短距離	66,622.37	11.87	0.00766
3.) - 基準より長距離	28,339.88	4.82	0.00326
4.) - 貨物増加	51,254.28	8.55	0.00589