

博士学位論文内容要旨  
Abstract

専攻 Major	応用環境システム学	氏名 Name	鈴木理沙
論文題目 Title	定期船・不定期船を対象とした外航海運における CO <sub>2</sub> 排出量の削減策の検討に関する研究		

現在、地球温暖化が問題となっており世界全体の CO<sub>2</sub> 排出量は約 300 億トンである。国際海事機関(IMO: International Maritime Organization)の推計によると外航海運による CO<sub>2</sub> 排出量は約 9 億トンとなっている。この量は世界全体の約 3%を占めており、ドイツ一国分の年間の排出量に相当する。さらに、今後特段の対策を取らなければ、途上国を中心とした世界経済の成長による海上荷動き量の増加に伴い、外航海運による CO<sub>2</sub> 排出量はさらに増加し続け、2050 年には 50 億トンにもなると予測されている。従って、外航海運からの CO<sub>2</sub> 排出量の削減は重要である。

しかし、外航海運は国際的に貨物を輸送しているため、外航海運からの CO<sub>2</sub> 排出量削減の取組については、国別に CO<sub>2</sub> 排出量の削減を義務付ける京都議定書の枠組みが適用されず、その検討は IMO に任されている。

IMO では CO<sub>2</sub> 排出量の削減に向けた直接的な取組として技術的手法と運航的手法、間接的な取組として経済的手法について検討を進めている。現状では第一世代の規制として、技術的手法と運航的手法の取組が開始され、技術面では 2103 年 1 月から国際海運初の CO<sub>2</sub> 排出規制が始まり、新造船に対して燃費の良い船舶の設計が義務付けられた。しかし、船齢が 20~30 年と長い事により船隊が代替されるまで時間がかかる事や、これに加えて規制適用の延長が認められている事等から効果が見込めるまで時間がかかると指摘されている。

従って、外航海運における CO<sub>2</sub> 排出量の削減のためには運航面での取組が重要であると言える。しかし、現状の運航的手法の目的は、あくまでも船会社による自主的なエネルギー効率改善の促進に留まっている。よって、運航面に関しては未だ CO<sub>2</sub> 排出量の削減が義務付けられておらず、具体的な削減策の指定はされていない。

以上より、今後必要とされる外航海運における運航面での CO<sub>2</sub> 排出量の削減策の検討は必要であると言える。

そこで、本研究の目的は次の通りとした。まず外航海運における運航面での有効な CO<sub>2</sub> 排出量の削減策について検討を行う。ここで、外航海運を担う船舶は運航形態の特徴から定期船と不定期船に分類され、船種によって削減策の効果や関係者に与える影響は大きく異なると考えられる。そこで、本研究では定期船と不定期船に分類して、有効な削減策の検討を行った。

また、運航形態の特徴を考慮して、船種別に削減策が船会社だけでなく荷主や港湾管理者の関係者、そして荷主のサプライチェーン上の陸上輸送に与える影響について明らかにすることとした。

さらに、国内自動車輸送の取組である共同配送を例に、外航海運において既存の運航形態の枠組みを超えた取組として荷主と船会社の協力による共同輸送の削減効果の検証を行った。

以上より、次の事が明らかになった。まず、定期船を対象とした減速等の削減策について、CO<sub>2</sub> 排出量と物流費用の削減効果を金額に換算して求めた社会的便益による評価により、船舶の小型化と寄港頻度減少

による消席率向上が有効な削減策であることが分かった。さらに、削減策が船会社の輸送費用だけでなく、荷主の在庫保管費用に与える影響について検討した結果、荷主の保管費用と船会社の輸送費用はトレードオフの関係にあり、有効な削減策のためには両者の利害関係の調整が必要となる事が分かった。このことから定期船を対象とした削減策は、船会社単独では無く荷主との協力が必要である事が明らかになった。

続いて不定期船を対象とした削減策の検討では、国際バルク戦略港湾政策に見られる港の集約による航路の変更について検討を行った結果、海上輸送における取組が、サプライチェーン上の海上以外の他のCO<sub>2</sub>発生源である陸上輸送に大きな影響を与えることがわかった。これより不定期船を対象とした削減策の検討の際には事前に陸上輸送に与える影響について考慮する必要があることが明らかになった。

また、既存の運行形態の枠組みを超えた取組として荷主や船会社の協力による共同輸送について効果の検証を行った結果、次のことが明らかになった。まず、国際バルク戦略港湾政策を例に鉄鉱石輸送船の不定期船の単独船種による共同輸送について検討を行った結果、CO<sub>2</sub>排出量と物流費用の削減効果が見込めた。さらに、従来に無い新たな取組として船種の枠組みを超えた定期船・不定期船の複数船種による共同輸送についてCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を検証した。具体的には北米航路を対象にバルク貨物のコンテナ化を例に検討し、その結果、現状と比較して12%もの大きなCO<sub>2</sub>排出量の削減効果が見込めた。これより、外航海運による共同輸送は、荷主と船会社の関係者による取組として有効なだけでなく、港湾管理者も含めた複数の関連事業者による削減策としても有効である事が分かった。

従って、今後の外航海運におけるCO<sub>2</sub>排出量削減策を促進させるためには、従来の船会社単独の取組では大きな効果を見込む事は難しく、荷主と船会社の協力による削減策を促進させていくための仕組み作りが必要である事が明らかになった。