

「内航海運の省エネルギー化の促進に関する検討会」
報告書

平成 28 年 6 月

検討会の背景

昨年 12 月に開催された気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）において、2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みとして、「パリ協定」が採択された。我が国は、2030 年度に 2013 年度比 26%削減という目標を含む約束草案を条約事務局に提出しており、その目標達成に着実に取り組むことが政府の取組方針として決定された。運輸分野の一モードである内航海運についても、我が国約束の確実な実施に向けて相応の貢献が必要であり、今後、さらなる省エネルギー化やモーダルシフトの推進が求められることとなる。

内航海運の省エネルギー化については、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構（JRTT）の共有建造制度や船舶の特別償却制度の活用に加え、経済産業省や環境省との連携による革新的省エネルギー技術の実証事業等を実施しているところであり、これらの制度の活用により最新技術を採用した省エネルギー船舶が建造・就航されるなどの動きが顕在化している状況にある。

また、省エネルギー技術は、国際海事機関（IMO）における燃費規制の導入、最近までの燃料油価格の高騰を背景として、ハード面のみならず、運航技術面でも進展がみられること、陸上分野において多様な省エネルギー施策が検討・実施されていることなどから、内航海運において最適な施策の組み合わせを検討する土壌が形成されているものと考えられる。

本検討会においては、このような状況を踏まえ、内航海運の省エネルギー化を加速するための効果的な施策のあり方を検討することを目的とする。

目次

1. はじめに.....	3
1. 1 地球温暖化対策の国際動向.....	3
1. 2 我が国の位置づけ.....	3
1. 3 内航海運に係る現状.....	4
2. 省エネルギー推進に向けての取組状況.....	5
2. 1 主な省エネルギー施策.....	5
2. 2 省エネルギー技術の動向.....	7
2. 3 省エネルギー施策の評価.....	8
3. 省エネルギー推進に向けての課題.....	9
3. 1 関連業界ヒアリング、アンケート結果.....	9
3. 2 船種等のグループごとの課題.....	10
3. 3 船種別省エネルギー性能値の分布.....	11
3. 4 内航海運の 2030 年度における CO2 排出削減目標達成に向けたシミュレーション.....	13
4. 省エネルギー推進に向けた対策の加速・重点化.....	16
4. 1 フェリー、RORO 船、自動車専用船（3. 2①のグループ）が主な対象となる対策.....	16
4. 2 タンカー、一般貨物船、セメント専用船、ケミカルタンカー（3. 2②のグループ）が主な対象となる対策.....	17
4. 3 全てのグループが対象となる対策.....	18

1. はじめに

1. 1 地球温暖化対策の国際動向

世界全体の地球温暖化対策は、これまで気候変動枠組条約京都議定書に基づき、温室効果ガスの排出削減に取り組んでいる。京都議定書において、国際海運からの温室効果ガスは、国際海事機関（IMO）において抑制又は削減対策を追求することとされており、他方、内航海運からの温室効果ガスは、国内全体の排出削減対策の一環として取り組んでいる。

2015年12月にフランス・パリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において、すべての国が参加し、公平かつ実効的な新たな法的枠組となる「パリ協定」が採択され、2020年以降の地球温暖化対策が進められることとなったところである。

1. 2 我が国の位置づけ

2020年以降の温室効果ガス削減に向けた我が国の削減目標（気候変動枠組条約事務局に提出）は、エネルギーミックス（発電電力量の電源構成：平成27年7月の経済産業省「長期エネルギー需給見通し」）と統合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによる実現可能な削減目標として、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比26.0%削減することとしている。

日本の温室効果ガス排出量の9割を占めるエネルギー起源二酸化炭素（CO₂）の排出量については表1の通り。

表1 エネルギー起源二酸化炭素の各部門の排出量の目安

	2030年度の各部門 の排出量目安 (百万 t-CO ₂)	2013年度の各部門 の排出量 (百万 t-CO ₂)	削減率
産業部門	401	429	7%
業務その他部門	168	279	40%
家庭部門	122	201	39%
運輸部門	163	225	28%
エネルギー転換部門	73	101	28%
(全体)	927	1235	25%*

※ 二酸化炭素を含む温室効果ガスの削減率は26%

また、エネルギーミックスとしては、2030 年度に、再生可能エネルギーは 22～24%程度、原子力は 20～22%程度となっている。上記の産業部門の CO2 排出量の削減率が小さいのは、東日本大震災前に 3 割を占めていた原子力発電を大幅に低減しているためである。

地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）に基づいて策定された地球温暖化対策計画（2016 年 5 月閣議決定）において、2030 年度の目標達成に向けて着実に取り組むこと、革新的技術の研究開発を強化すること、我が国が有する優れた技術を活かし世界全体の温室効果ガスの排出削減等に貢献すること等が、地球温暖化対策の推進に関する基本的方向とされている。

1. 3 内航海運に係る現状

内航海運からの温室効果ガス排出量の推移は、2000 年以降減少傾向が続いており、2014 年度の温室効果ガス排出量は 1,075 万 t-CO2（2013 年度は 1,069 万 t-CO2）となっている（図 1）。

我が国の排出削減目標については、各部門の対策・施策の積み上げに基づいて策定されているが、運輸部門の排出削減に貢献するため、地球温暖化対策計画における内航海運の削減目標については、2030 年度までに 2013 年度比 157 万 t-CO2 削減（2013 年度と 2030 年度の貨物輸送量（トン/マイル）が同じであると仮定すると 2013 年度比で 15%減）することを掲げている。また、内航海運業界においても、国と同様の削減目標を掲げている。

内航海運の削減目標を確実に達成するため、省エネルギー施策の不断の見直し・改善が必要である。

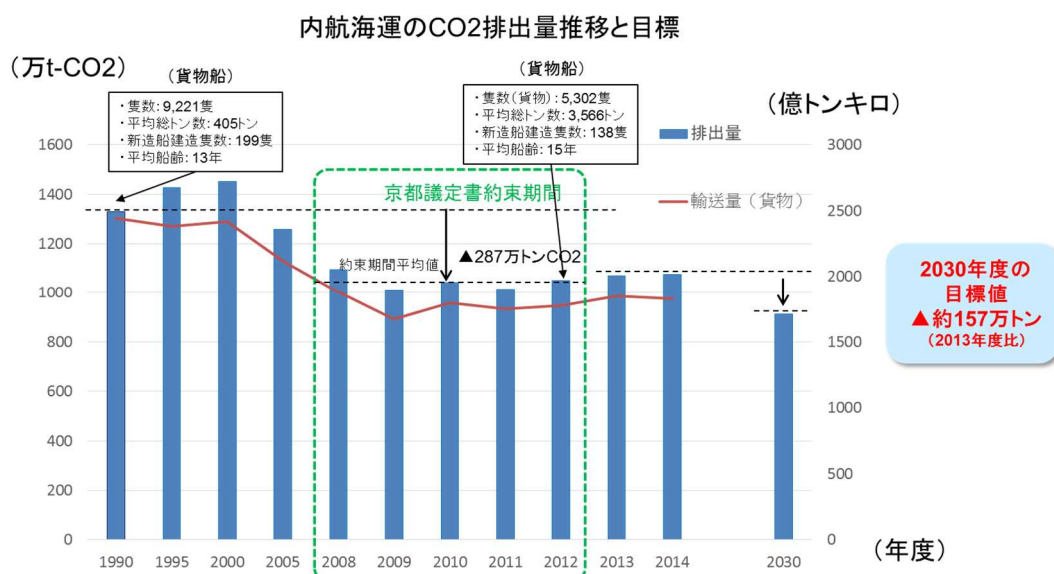


図 1 内航海運の CO2 排出量推移と目標

2. 省エネルギー推進に向けての取組状況

省エネルギーはその実現によって、燃料消費などの削減による経済的メリットが見込まれるものであり、本来であればエネルギーを消費する者が経済的合理性の範囲において自主的に取り組むことが可能な対策である。しかし、経済合理性のある省エネルギー対策であっても、実際に対策を行う事業者に省エネルギーを行う知識や能力がない場合等がある。また、省エネルギー化を進めるためには、エネルギー効率の改善状況を評価し、対策を講じていく必要がある。

これまで、国の施策として、規制的手法、経済的手法、情報的手法、自主的手法、支援的手法などを用い、民間事業者の自主的な取組を促しながら、様々な省エネルギー対策を進めることで、市場にて自立的に進む経済合理性のある省エネルギー対策は相当程度実施されてきた。

ここでは、国等において現在進められている主な内航海運分野の省エネルギー施策を示す。

2. 1 主な省エネルギー施策

国等が実施している内航海運分野の省エネルギー施策（規制的手法、経済的手法、情報的手法、自主的手法、支援的手法）のうち代表的な事例について紹介する。

○規制的手法

- ・ エネルギー使用の合理化等に関する法律（省エネルギー法）

工場や輸送事業者に対して省エネルギー取組の努力義務を課している。また、一定規模以上の事業者（特定輸送事業者）に対して、省エネルギー計画の策定、エネルギー使用量の報告の義務付けを課している。

また、他分野においては、トップランナー制度対象品目について、その時点で最も消費電力や燃費水準等が優れた製品を参考にトップランナー基準を定め、製造事業者・輸入事業者に対し、出荷する製品が目標年度までに当該基準を満たすことを要求するトップランナー制度を導入している分野もある。

【海運事業者における実績】

特定輸送事業者数：貨物船舶・・・32社、旅客船舶・・・12社。

○経済的手法

・地球温暖化対策税

石油、天然ガス、石炭など全ての化石燃料に対する税。各燃料の CO2 排出量に応じて税率を上乗せしており、税収はエネルギー起源 CO2 排出抑制施策に充当。

○情報的手法

・エコシップマーク

地球環境にやさしい海上貨物輸送を一定以上利用している荷主、物流事業者に対して、「エコシップマーク」の使用を認定する制度。「エコシップマーク」を商品、カタログ、車体等へ表示することによって、海上輸送を通じた環境対策に貢献する企業のイメージアップに役立てるとともに、消費者への認識を通じて物流モードにおいて海上貨物輸送へのモーダルシフトを促進している。

○自主的手法

・環境自主行動計画

企業や業界団体等が環境対策推進のため自主的に策定する行動計画。たとえば、日本経済団体連合会の環境自主行動計画や各業界団体の行動計画等。

・CSR 活動

企業が利潤追求だけでなく、その活動が社会へ与える影響に対して責任を取る企業行動。幅広い利害関係者への信頼を得るための活動が一般的に多い。

○支援的手法

・エネルギー使用合理化等事業者支援補助金（毎年）

工場分野等において、既設設備・システムの入替えや製造プロセスの改善等に向けた改修、エネルギーマネジメントシステム(EMS)の導入等により、工場・事業場単位での省エネルギー対策を支援。(海事分野の採択実績：2件(平成25年度)、11件(平成26年度)、6件(平成27年度))

・省エネルギー型ロジスティクス等推進事業費補助金（平成25～27年度）

内航海運事業者等に対して、革新的省エネルギー船舶の設計・建造・検証等の経費等を支援。(11件採択)

・海上輸送機器の実使用時燃費改善事業費補助金（平成28年度）

内航海運事業者等に対して、革新的省エネルギー船舶の設計・建造・検証等の経費等を支援。(6件採択)

・省エネルギーモデル船型開発（平成26年度、平成28年度）

中小造船所で低コストかつ容易に省エネルギー内航船舶が建造可能となるよう、標準的な船型の開発を支援。(H26年度：499GT 一般貨物船、H28年度：499GT タンカー、749GT 一般貨物船)

・ CO2 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業

CO2 排出削減効果の優れた技術の開発・実証を支援。(海事分野の採択実績は、航海・配船計画支援システム導入による船舶からの CO2 排出削減実証事業(平成 25~27 年度)セメント船 19 隻、油タンカー17 隻、RORO 船 5 隻)

・ 船舶に係る特別償却制度

環境負荷の低い船舶は、特別償却を行うことが可能。(平成 26 年度は 11 隻活用)

・ (独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構(JRTT)の共有建造制度

JRTT と費用を分担して船舶を建造する制度。二酸化炭素低減化船、スーパーエコシップについては、事業者が機構に支払う使用料利率(利息に相当)を減免。(平成 16~27 年度の活用実績は、高度二酸化炭素低減化船(12%)：153 隻、先進二酸化炭素低減化船(16%)：18 隻、スーパーエコシップ：25 隻)

2. 2 省エネルギー技術の動向

一般に、省エネルギーとは、「エネルギーの使用の合理化を図ること」であり、エネルギーを使用して一定の目的を達成するために、より少ないエネルギーで同一の目的を達成できるよう、徹底的な効率の向上を図ることを意味する。具体的な対策としては、省エネルギーに資する高効率機器や設備を導入する対策(ハード面の対策)と、設備を最適運転するといったエネルギー管理の徹底による対策(オペレーション/ソフト対策)が存在する。

船舶においても、いろいろな省エネルギー施策があるが、その中で省エネルギーに資する技術については、省エネルギー設備などのハード面の技術と、運航やフリート全体としての配船を効率化するソフト面の技術がある。

(ハード面の技術)

省エネルギー設備を大きく分類すると、①推進効率向上設備、②運航改善設備、③廃熱等回収設備、④低燃費主機関となる。各分類の主な省エネルギー技術は以下の通り。

- ① 省エネルギー船型、高効率プロペラ、二重反転プロペラ、バルブ付リアクション舵、高性能舵、低摩擦塗料、船体付加物、空気潤滑システム
- ② サイドスラスト、特殊舵、可変ピッチプロペラ
- ③ 排気ガスエコノマイザ、軸発電機装置

- ④ 電子制御エンジン、電気推進システム、ハイブリッド型推進システム、天然ガスや水素への燃料転換

(ソフト面の技術)

運航やフリート全体としての配船を効率化する技術には、荷主が輸送オーダー、船、港などの情報をもとに最適配船案を作成するための「配船計画システム」や運航者が最適な航海計画を作成するための「航海計画支援システム」がある。これらの技術を導入したうえで、船長が最適な航海計画に従って運航することで省エネルギー効果が得られる。

2. 3 省エネルギー施策の評価

2. 1で紹介した施策等により、2. 2に掲げるハード面の技術、ソフト面の技術の導入が進みつつある。各施策の成果・評価等は以下のとおり。

○省エネルギー型ロジスティクス等推進事業（平成 25～27 年度）

- ・空気潤滑システム、抵抗逓減型高性能舵、高効率プロペラ等は省エネルギー効果が高く、フェリーや RORO 船などに省エネルギー技術を組み合わせて導入することで 20%程度エネルギー効率を向上することが確認された。
- ・省エネルギー技術への投資の費用対効果も高く、投資回収年は船舶の耐用年数（14～15 年）を下回ることが確認された。
- ・本事業によって、フェリー会社などの海運事業者の省エネルギーに対する意識が高まった。

○省エネルギーモデル船型開発

- ・499GT 一般貨物船に関し、16%以上の省エネルギー性能を確保し、かつ設計変更可能範囲を示したフレックス標準船型を示した。これにより、設計リードタイムが短くなり、建造期間の短縮が図れる。

○JRTT の共有建造制度

- ・過去 10 年間でエネルギー効率が大幅に向上しており、共有建造制度を活用した一般貨物船、タンカーにおいて、同年代の船舶を比較すると、トップランナーは全体平均より 13～30%程度優れている。

○航海・配船計画支援システム導入による船舶からの CO2 排出削減実証事業（平成 25～27 年度）

- ・配船計画支援システムの導入により、不定期船について人手により作成した

配船計画と比較して、航行距離が約 8%削減でき、総燃料消費量は約 9%削減することが可能となる見込み。さらに、航海計画支援システムを導入し最適運航を行うことで、通常の運航と比較して燃料消費量を約 14%程度の削減ポテンシャルが見込まれる。(実証実験では、セメント船・油タンカーのトップランナーは 10%程度の削減。)

3. 省エネルギー推進に向けての課題

3. 1 関連業界ヒアリング、アンケート結果

3. 1. 1 荷主ヒアリング結果

内航船の省エネルギー推進に関する荷主の意識を把握するため、鉄鋼関係 4 社 (JFE スチール、神戸製鋼所、日新製鋼、新日鐵住金) 及び石油関係 5 社 (昭和シェル、出光興産、JX エネルギー、コスモ石油、東燃ゼネラル) に対しヒアリングを行った。

なお、フリート構成について、鉄鋼関係は 199GT、499GT の船が多く (749GT も一部あり)、石油関係は、499GT (2000kl 積み)、3000GT (5000, 6000kl 積み) が多い。

ヒアリングにおける荷主からの主な意見は以下のとおり。

- 省エネルギー性能格付け制度は、技術的・客観的な指標かつ信頼性が必要。また、普及にあたっては、税制優遇や JRTT 共有建造制度の金利優遇とのリンクが必要。
- モデル船型開発は、鉄鋼関連は 199GT、石油関連は 3000GT のニーズが高い。また、普及にあたっては、公平中立な省エネルギー効果の評価とその公表が必要。
- 配船計画は、支援ツールとしてのシステム導入により、更なる最適化を図れる可能性あり。ただし、減速運航は、労働環境や安全確保を踏まえ実施することが必要。

3. 1. 2 船主・オペレーターアンケート結果

内航船の省エネルギー推進に関する船主やオペレーターの意識を把握するため、内航海運事業者 (貨物、旅客) 約 850 社にアンケートを実施したところ、285 社 (貨物: 204 社、旅客: 81 社) からの回答を得た (回収率 34%)。

当該アンケートにおいて、省エネルギーに関心を示す事業者は、新造船で7割強、既存船で4割強を占めるが、実際に建造・改造した実績は2～3割程度であり、関心度の割合を下回っている。省エネルギー船建造・改造を促すための要点として、アンケートより以下のことが把握された。

- 省エネルギー船建造、省エネルギー改造にあたり、荷主や造船所など第三者からの働きかけが有効。
- 省エネルギー効果や費用対効果の見える化や省エネルギー技術の周知が必要。
- 最適航路選択や最適配船による運航改善の余地がある。
- 減速運航については、大幅な効果が見込めるため取り組んでいると回答した事業者が多いものの、運航者による差が大きく実際のところどの程度実施しているか不明のため、改善の余地がある。
- 今後の施策として、「技術導入・改造・運航支援に係る補助金」、「モデル船型開発」、「船舶特別償却制度」の希望が多い。

3. 2 船種等のグループごとの課題

船種、船型、運航形態により、効果的な省エネルギー対策が異なることから、対策を検討するにあたり、2014年度の温対税還付データをもとに内航海運のグループ化の検討を行った。その結果、大きく以下の3グループに分けることが可能である。

① 1隻あたりの燃料消費量が多いグループ【フェリー、RORO船、自動車専用船】

フェリー、RORO船、自動車専用船は、1隻あたりの燃料消費量が多く、比較的大型で船速が早いという共通の特徴を有する。また、船主兼オペレーター（海運会社）が運航しているケースが多い。

当該グループは、定時制・高速性が求められるため、運航のスケジュールを変更できる余地が少ない。しかしながら、90年代に建造された船と00年代に建造されて船を比較した場合、15%～30%程度の燃費性能向上が図られている実績があり、省エネルギー機器の導入などが進んでいると考えられる。今後、代替建造されていく船についても、より一層省エネルギー性能の高い船舶の導入が図られるべくなんらかの対策をとる必要がある。

② フリート全体としての燃料消費量が多いグループ【タンカー、一般貨物船、セメント専用船、ケミカルタンカー】

タンカー、一般貨物船、セメント専用船、ケミカルタンカーは、1隻あたりの燃料消費量は多くないものの、全体としての隻数が多いため、フリート全体としての燃料消費量が多くなっている。これらのグループは、かつては荷主自身が物流も行っていたが、オフバランス化や責任分担の明確化のため、物流部門を切り離し子会社化したり、他のオペレーターに委託したりする形態がとられるようになってきている。しかしながら、上記の経緯もあり、実際に物流を委託するオペレーターはほぼ固定化しているのが現状であるが、代替船舶の建造については、契約形態など様々な要素を考慮して船主・オペレーター・荷主等が協議して決定される傾向がある。なお、これらの業種は工場の立地や、顧客の固定化により流通経路が固定されていることが多く、受入バースの設備や、港の水深等により、利用できる船舶の大きさや仕様が限定されることが多いことを考慮する必要がある。

この船種は、荷主・物流事業者が連携することが比較的容易であることから、情報連携など運航効率化のための対策を図っていくことを考慮する必要がある。

③ その他のグループ

上記の2グループに属さないものとして、旅客船、LPG船、石灰石船、押船、コンテナ船、土砂運搬船、曳船、その他がある。これらのグループには、同船型が多くかつ船型が古い、建造する造船所の規模が小さく建造能力が低いといった特徴がある。また、事業者のなかには、零細事業者も多い。特に内航旅客船事業者においては、陸の交通モードとの激しい競争にさらされており、投資資金がないため新造による代替建造が難しい。一方で、比較的小型の旅客船については、プロペラ等の改造により燃費が改善し、数年で投資回収が可能な場合もある。しかしながら、船舶を総合的に判断した上での省エネルギー効果や費用対効果が明確化されておらず、それらをアドバイスする仕組み（スキーム）がないこともあり、事業者は改造にも踏み切れない状況にある。

3. 3 船種別省エネルギー性能値の分布

省エネルギーを推進するにあたり、その水準となる省エネルギー性能値の分布状況を船舶明細書等のデータを基に整理を行ったところ以下の図2のとおりとなった。なお、対象は2013年度に就航している船舶のうち最も

隻数が多い2000年代（1995-2004年）に建造された船舶とし、省エネルギー性能値はEEDI値（単位時間あたりの燃料消費量／（DWT・速力））により算出。

図2に示すとおり、省エネルギー性能値については、船種毎にばらつきに特徴がある。

具体的には、499GT・749GTの貨物船や5000kl積みタンカーについては、省エネルギー性能値が一定度のかたまりとなっているが、フェリーやRORO船については、省エネルギー性能値がばらついている。

したがって、省エネルギー性能を測る指標として基準となる2000年水準を設定するにあたり、船種・航路等を考慮し検討する必要がある。

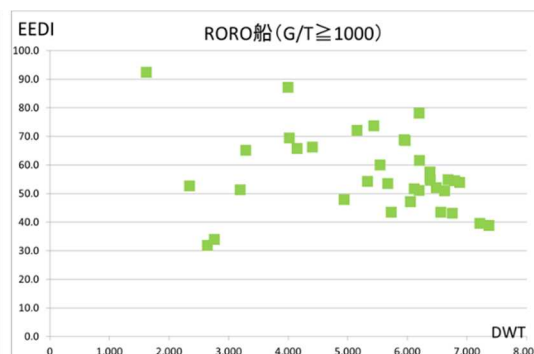
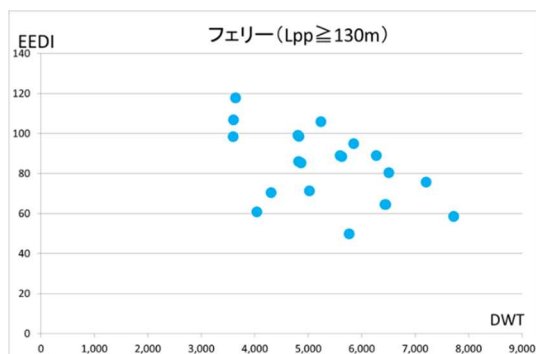
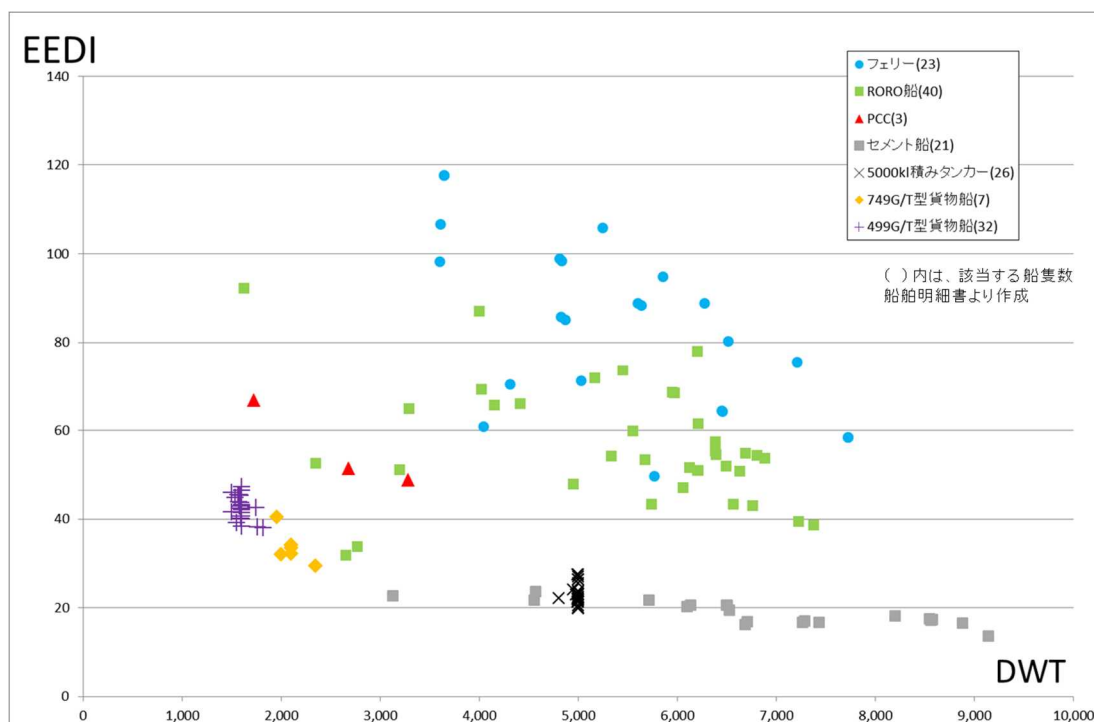




図2 船種別 EEDI 値の分布 (1995-2004)

3. 4 内航海運の 2030 年度における CO2 排出削減目標達成に向けたシミュレーション

2013 年度の内航海運からの CO2 排出量は、1,069 万 t-CO2 である。2030 年度の目標は 2013 年度比で 157 万 t-CO2 削減であるため、2030 年度の CO2 排出量は、912 万 t-CO2 以下に抑える必要がある。この目標を達成するためにどの程度省エネルギー対策を進める必要があるかを見積もるためにシミュレーションを行った。

まず、船種・船型毎に、国内輸送量の予測等から、毎年必要となる内航海運の船腹量（総トン数）を算出し、省エネルギー対策が行われなかった場合（CO2 排出原単位（船腹量（総トン数）あたりの CO2 排出量）に変化がない場合）を仮定して、無対策ケースの 2030 年度の CO2 排出量を算出したところ、1,053 万 t-CO2（2013 年度比で 16 万 t-CO2 削減。）であった。

【対策ケース①の仮定】

- ・ 省エネルギー技術の省エネ率：15%
- ・ 2017～2019 年度に建造される船舶のうち 30%、2020～2025 年度に建造される船舶のうち 50%、2026～2030 年度に建造される船舶のうち 70%に省エネルギー技術等が導入。

次に、毎年建造される船舶（代替建造及び純粋な新造）のうち一部に、省エネルギー技術等が導入され、CO2 排出原単位が改善される対策ケース①の 2030 年度の CO2 排出量を算出したところ、1,009 万 t-CO2（2013 年度比で 60 万 t-CO2 削減。）であった。

削減目標 157 万 t-CO2 の約半分の削減量に止まることとなり、図 3 に示すとおり内航船隻数の太宗を占める既存船をも省エネルギー施策の重要な政策対象とし、内航海運全体の省エネルギー施策を加速する必要がある。

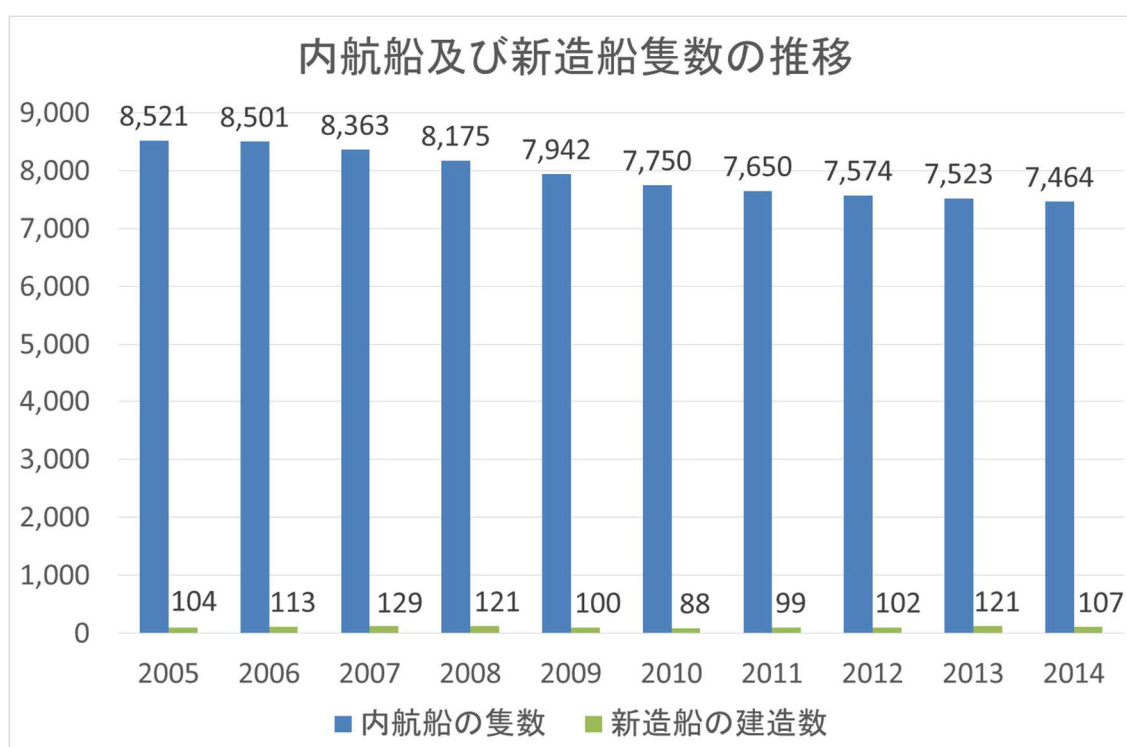


図 3 内航船及び新造船隻数の推移

【対策ケース②の仮定】

- ・ 配船・運航の効率化の省エネ率：15%
- ・ 2017～2019 年度に運航している船舶のうち 30%、2020～2025 年度に運航している船舶のうち 40%、2026～2030 年度に運航している船舶のうち 50%が配船・運航の効率化を実施。

また、全ての船舶のうち一部が配船・運航の効率化を行い CO2 排出原単位が改善される対策ケース②の 2030 年度の CO2 排出量を算出したところ、974 万 t-CO2（2013 年度比で 95 万 t-CO2 削減。）であった。

【対策ケース③の仮定】

- ・省エネルギー改造の省エネ率：15%
- ・2017～2019 年度に運航している船舶のうち 20%、2020～2025 に運航している船舶のうち 30%、2026～2030 年度に運航している船舶のうち 40%が省エネルギー改造を実施。

また、現在運航されている船舶であって 2030 年度も運航される船舶のうち一部が省エネルギー改造を行い CO2 排出原単位が改善される対策ケース③の 2030 年度の CO2 排出量を算出したところ、989 万 t-CO2（2013 年度比で 80 万 t-CO2 削減。）であった。

【対策ケース④の仮定】

- ・対策ケース①～③を全て実施。

さらに、対策ケース①～③を組み合わせた対策ケース④の 2030 年度の CO2 排出量を算出したところ、909 万 t-CO2（2013 年度比で 160 万 t-CO2 削減。）であった（削減量は対策ケース①～③の単純合計にはならない）。

以上より、2030 年度の CO2 削減目標を達成するためには、新造船における省エネルギー対策、既存船をも含む配船・運航の効率化及び既存船の省エネルギー改造の全てを実施することが必要不可欠である。このためには、対策ケース④の全ての施策に関する省エネルギー投資を集中的に行える環境を早期に整備しなければならない。また、シミュレーションの省エネ率は当初から高い値を仮定しており、各種省エネルギー施策の効果を検証・実証し、対策ケース④の実現に取り組まなければならない。

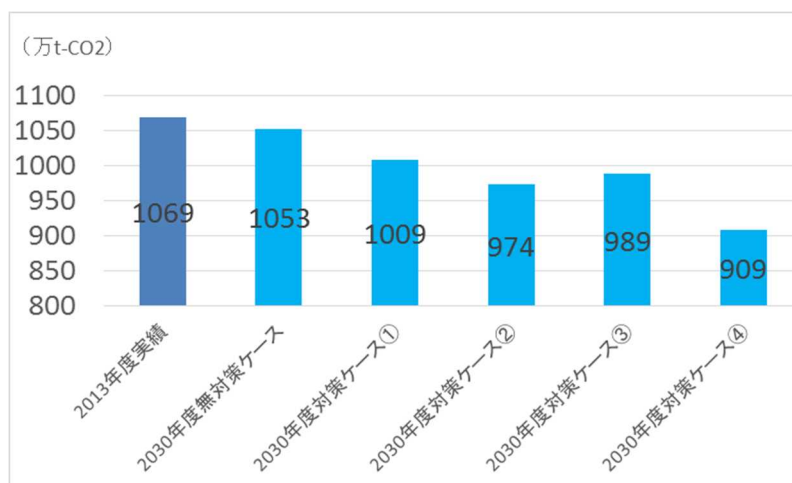


図 4 各ケースにおける CO2 排出量

4. 省エネルギー推進に向けた対策の加速・重点化

内航海運は、国内物量の4割強を担い（図5）、我が国経済の持続的活動を支えている。近年の内航海運からのCO2排出量は、輸送量が横ばいであることに伴い、排出量も横ばいの推移となっているが（図1）、内航海運の省エネルギー化を促進し、また、モーダルシフトを進めることにより、国内運輸部門からのCO2排出を抑制する役割を内航海運は担っている。

内航海運の省エネルギー化の促進には、事業者による省エネルギー化に資する投資が必要だが、事業者は、投資によりどの程度の省エネルギー化ができるのか、具体的には、燃料消費量がどの程度削減できるのか（省エネルギー効果や費用対効果）を把握して初めて投資に踏み切れる。

上述した省エネルギー推進に向けた課題を解決するためには、以下に掲げる対策の加速化・重点化が必要と考えられる。

●輸送機関別シェア

(24年度:トンキロベース)

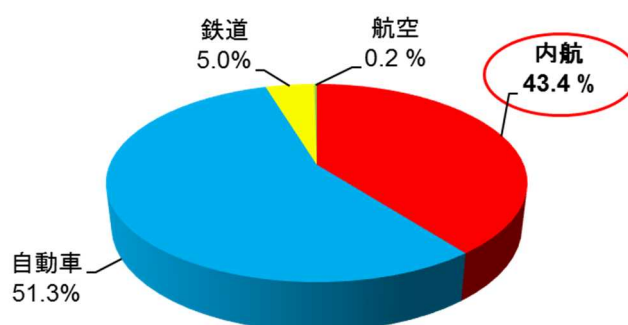


図5 国内物流における輸送機関別シェア

4. 1 フェリー、RORO船、自動車専用船（3. 2①のグループ）が主な対象となる対策

4. 1. 1 技術実証

フェリーやRORO船など、比較的大型で船速が速く、1隻当たりの燃料消費量が大きい船舶は、省エネルギー設備の導入によりエネルギー効率が大幅に向上することが確認されている。しかしながら、省エネルギー設備の導入に関しては、導入コストが高く具体的な省エネルギー効果や費用対効果が不透明であるため、導入に踏み切れない事業者が多い。そのため、省エネルギー効果や費用対効果を検証するための実証を引き続き実施し、その成果を公表することが省エネルギー技術を普及する上で有効である。

4. 2 タンカー、一般貨物船、セメント専用船、ケミカルタンカー（3. 2②のグループ）が主な対象となる対策

4. 2. 1 社会実証

省エネルギーを推進するにあたり、省エネルギー設備の導入といったハード面の対策に加え、フリート全体としての配船の最適化や運航の効率化などソフト面の取組も重要となる。しかしながら、このようなソフト面の取組は、船主、オペレーター、荷主等の連携が必要であり、これまでも様々なシステム化が検討され一部で効率化が進められてきたが、配船業務は条件の変数が多く、依然マンパワーに依存する傾向がある。そこで、荷主とオペレーターが系列化している一般貨物船やタンカー等において、船主、オペレーター、荷主等が活用できる配船計画システム・航海計画支援システム・手順の整備の導入・運用を支援し、システム・手順の整備による燃費改善を実証し、その成果を公表することがこれらの取組を推進する上で有効である。

4. 2. 2 省エネルギーモデル船型の開発・普及

199、499 や 749 総トン以下の船舶を建造する造船所の中には、省エネルギー船型を開発する能力や資金力がなく、昔ながらの船型を活用しつづけている社も多いのが実情である。

そのため、波及効果の高い船種について、大幅な省エネルギー化を達成できる省エネルギーモデル船型の開発を行い、建造を希望する造船所に無償で提供し、各造船所がそれをもとにカスタマイズすることで、省エネルギー船の建造が比較的安価かつ容易に実施できるような支援を行うことが有効と考えられる。

また、モデル船型を活用した省エネルギー船の実証事業を行い、その省エネルギー効果や費用対効果を公表することや、省エネルギーモデル船型を活用した船舶に対し、JRTT の金利優遇が受けやすくなるなどの仕組みを付与することが普及促進のために必要となる。

4. 2. 3 省エネルギー改造支援（他のグループに属する事業者にも有効）

陸の交通モードとの激しい競争や燃料費の乱高下にさらされているため、代替建造を図ることが難しい事業者については、比較的安価に実施できる改造により省エネルギー船普及を図ることが有効と考えられる。

具体的には、日本旅客船協会と日本船用工業会との連携により、船舶を総合的に判断した上で、改造により見込める省エネルギー効果や費用対効果を事業者に提示し、意欲のある事業者が補助金等を活用した改造を推進

するための支援を行うスキームを構築することが必要である。また、当該スキームを必要に応じ旅客船以外にも拡大していくことが有効である。

4. 3 全てのグループが対象となる対策

4. 3. 1 内航船の省エネルギー化を促進する格付け制度の検討

(1) 省エネルギー化促進の投資環境を整える必要性

内航海運における具体的な省エネルギー対策は4. 1や4. 2に掲げる施策によって推進されるが、これらの対策の取組や省エネルギー効果を横通しし「見える化」することにより、これらの施策を加速化させることが必要である。そのため、事業者が省エネルギー効果や費用対効果を把握し、省エネルギー投資に踏み切れる環境を整備する観点から、4. 1や4. 2の施策に加え、船主、造船所、荷主、運航者に対し、設計・企画段階で省エネルギー効果を「見える化」する「格付け」制度を創設すべきである。

(2) 「格付け」の課題の把握

現在、内航海運の省エネルギー化に関する公的な施策は、新造船を対象とする特別償却制度や特定資産の買換特例制度と、JRTT による新造船を対象とする低利融資がある。しかし、図3にあるように内航船の全体隻数に比べて新造船隻数は大幅に少ない。内航海運の太宗が既存船であることから、新造船に加え、既存船も対象に「格付け」を行い（課題1）、省エネルギー施策の実証、普及を図り、内航海運全体の省エネルギー化を早期に促進する必要がある。

厳しい投資環境の中で、省エネルギー性能に優れた内航船の新規投入に投資を促すためには、「格付け」が結果として燃料消費量の削減、すなわち、燃料コストの削減となったことを実証、検証により示し、事業者が費用対効果を検討するに足りる「格付け」とすることが課題である（「格付け」の実証：課題2）。また、既存船を含め、実証、検証した「格付け」により省エネルギー施策を普及させる際には、第三者機関が「格付け」を行うことにより、より客観性を確保する必要性について検討すべきである（課題3）。



図3 内航船及び新造船隻数の推移（再掲）

（3）「格付け」創設の提言

船主、造船所、荷主、運航者に対し、設計・企画段階で省エネルギー効果を「見える化」する「格付け」制度の創設に当たっては、上記（2）の課題1～3のそれぞれに応えられるよう、内航海運の省エネルギー化を促進する「格付け」制度を、以下の提言1～3により、平成29年度から実証、検証し、普及に向け取り組むべきである。

提言1 新造船に加え、既存船も対象とする「格付け」制度を創出する（課題1への対応）

各種省エネルギー施策の横通しとして「格付け」を行い、省エネルギー性能に優れた新造船の投入と、内航船の太宗を占める既存船に対する省エネルギー施策実施の双方により、内航海運全体の省エネルギー化を早期に促進する。下表中の“2000年水準”の把握は、3.3でも述べた様に、フェリー等航路特性や新造船が少ないといった内航船の特徴を踏まえて、「格付け」の対象毎に行う必要がある。

「格付け」イメージ

	格付け：燃料消費量削減率（改善率）による区分			
	☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆
① 新造船（個船ベース、ハード面：船型、省エネルギー機器・代替燃料）	代替船又は2000年水準より改善※	2000年水準からの改善率5%以上、10%未満	2000年水準からの改善率10%以上、15%未満	2000年水準からの改善率15%以上
② 既存船（個船ベース、ハード面：省エネルギー機器の付加）	省エネルギー機器の付加により改善	2000年水準からの改善率5%以上、10%未満	2000年水準からの改善率10%以上、15%未満	2000年水準からの改善率15%以上
③ 運航改善等社会実証（フリートベース、ソフト面）（新造船・既存船）	2000年水準より改善	2000年水準からの改善率5%以上、10%未満	2000年水準からの改善率10%以上、15%未満	2000年水準からの改善率15%以上
④ ①～③組合せ	2000年水準より改善	2000年水準からの改善率5%以上、10%未満	2000年水準からの改善率10%以上、15%未満	2000年水準からの改善率15%以上
		提言2の実証、検証の対象		

※現行で船舶に係る特別償却制度、JRTT 金利優遇制度を活用している船舶も含む。

提言2 燃料消費量削減効果を実証、検証した「格付け」により、省エネルギー投資の環境を整備し、早期の省エネルギー施策普及を図る（課題2への対応）

「格付け」した省エネルギー施策の燃料消費量削減効果の実証、検証を早期に行うべきであり、国はこのような事業の実施を事業者に働きかける必要がある。加えて、提言1③の社会実証については、荷主、運航者、船主の関係が緊密な事業者が先鞭をつけるのが望ましい。また、社会実証において需要変動が2000年水準の把握を困難にする場合もあり、その場合「格付け」の実証・検証を行う中で客観性の確保の手法を検討する必要がある。その際には、国は支援措置を含め利用可能な政策手段の利用も検討すべきである。

また、提言 1①の新造船における省エネルギー施策については、図 3 にあるように新造船隻数が少ないため、邦船社が運航する外航船を用いた実証、検証も含めて検討し、早期に内航船への省エネルギー施策の普及に向けた「格付け」を確立すべきである。なお、LNG等代替燃料への転換（2. 2④）については、燃料供給体制の整備に関する取り組みも必要である。

提言 3 「格付け」の普及に際しては、客観性、公平性を確保するための第三者認証の必要性を検討する（課題 3 への対応）

例えば、提言 1☆☆☆☆の 2000 年水準からの改善率 15%以上といった高いハードルに対応する省エネルギー施策は、提言 1④のように各種施策を組み合わせる挑戦的なものとなる可能性がある。このような取り組みの「格付け」については、普及に際し、客観性、公平性の確保が課題となり得る。従って、「格付け」の普及に際しては、国が行う場合を含め、第三者認証の必要性を検討すべきである。