

平成21年度

国際海運における
排出権創出メカニズムに関する調査
報告書

船舶からの温室効果ガス削減方策に関する調査研究

平成22年7月

海洋政策研究財団
(財団法人 シップ・アンド・オーシャン財団)

ご あ い さ つ

本報告書は、ポートルースの交付金による日本財団の平成 21 年度助成金を受け船舶からの温室効果ガス削減方策に関する調査研究事業の一環として実施した「国際海運における排出権創出メカニズムに関する調査」の成果をとりまとめたものです。

1997 年の気候変動枠組条約（UNFCCC）第 3 回締約国会議（COP3）では、外航船舶から排出される温室効果ガス（GHG）については、国際海事機関（IMO）を通じた作業によって、その排出量の抑制を追求することとされ IMO での作業が進められておりました。その後、平成 21 年には 12 月にコペンハーゲンで開催されました第 15 回締約国会議（COP15）に向けて、IMO 環境保護委員会（MEPC）では GHG 削減対策として、我が国が提案した技術的手法（エネルギー効率設計指標の導入）及び運航的手法（エネルギー効率運航指標の導入）促進の議論が進み、経済的手法についての議論も活発化しておりました。

しかしながら COP15 では、2013 年以降の温暖化対策の国際的な枠組み構築を目指した政治合意を採択できないまま閉幕し、MEPC による GHG 削減対策の議論にも影響を与え、平成 22 年 3 月に開催されました第 60 回環境保護委員会（MEPC60）では、特に船舶からの温室効果ガス排出抑制のための経済的手法については、専門家会議を設置して提案されている手法を評価し、次回の MEPC61 へ報告することが合意されるまでにとどまったのではないかと推察しております。

現在、MEPC に提案されている経済的手法としては、海運における排出量取引（METS）や国際海運燃料に対して課金しつつ高効率船舶に対しては課金を相当額割り引くレバレッジドインセンティブスキームという我が国から提案されている手法などが挙げられますが、COP15 の結果からも推測されるように、各国が一律に GHG 排出削減に動き出し、IMO においても現在の議論が終結し、国際合意を得た経済的手法が実行されるまでにはまだ多くの時間がかかるものと思われれます。

これらの経済的手法に対して、国際海運における GHG 排出削減プロジェクトを実施することによって達成できる排出削減量をクレジットとして売買でき、京都議定書の付属書 I 国（先進国）も獲得できる可能性のある国際的プロジェクトメカニズムや、セクター（特定の産業部門）としての国際海運の中である一定のベンチマークを設定し、これをクリアして得られた排出削減量をクレジットとして売買できるセクター別クレジットメカニズムについては、まだ十分な検討は行われておりません。燃料課金や METS は、国際海運から他への資金流出を招きますが、このようなメカニズムの場合は国際海運が他から資金を得ることが可能となり、技術開発などの実質的な GHG 排出削減対策にその資金を活かすことがより有利になるものと思われれます。

そこで、本年度は IMO や UNFCCC における GHG 排出抑制のための経済的手法の検討状況や代表的なプロジェクトメカニズムであるクリーン開発メカニズム（CDM）の動

向について調査を行うとともに、国際海運における排出権創出による経済的手法についてさらなる検討を行いました。船舶からの温室効果ガス排出抑制のための経済的手法については数多く提案され、IMO での専門家会議による本格的な検討も始まりましたが、本調査が外航海運に起因する GHG 排出量の削減に向けた国際的な対策の早期の決着と実行に貢献することを希望しております。

本調査を進めるにあたりましては、福田敦日本大学理工学部教授を委員長とする「船舶からの温室効果ガス削減に向けての市場メカニズム調査研究委員会」各委員の方々の豊富な知識と経験による熱心なるご審議とご指導を賜りました。また、貴重な情報を賜りました海運・海事関係者の方々に対しましてここに厚くお礼を申し上げます。

平成 22 年 7 月

海 洋 政 策 研 究 財 団
(財団法人 シップ・アンド・オーシャン財団)

船舶からの温室効果ガス削減に向けての市場メカニズム調査研究委員会名簿

(順不同、敬称略)

委員長	福田 敦	日本大学 理工学部 社会交通工学科 教授
委員	松尾 直樹	有限会社クライメート・エキスパーツ 代表取締役
	山田 和人	パンフィックコンサルタンツ株式会社 環境・エネルギー技術本部 地球環境研究所 所長
	華山 伸一	海洋政策研究財団 海技研究グループ 主任研究員
関係者	山口 建一郎	株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 地球温暖化戦略研究グループ 主席研究員
	中塚 史紀	株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー研究本部 地球温暖化戦略研究グループ 研究員
事務局	三木 憲次郎	海洋政策研究財団 海技研究グループ グループ長
	森 勝美	海洋政策研究財団 海技研究グループ グループ長代理

目 次

本調査の位置づけ	1
第1章 外航海運からの温室効果ガス排出削減対策を巡る現状の把握	2
1.1 MEPC 提案の整理	2
1.1.1 エネルギー効率向上対策	2
1.1.2 経済的手法	2
(1) 経済的手法に関する各提案の概要	3
(2) 制度の特徴及び論点等の分析	10
(3) 制度実現へ向けた課題	16
1.2 UNFCCC 等の関連動向の把握	17
1.2.1 COP15 までの国際交渉における検討	17
(1) 国際交渉の位置づけ	17
(2) COP15 までの検討	18
(3) COP15 での検討	19
1.2.2 COP15 以降の検討	25
1.3 CDM の関連動向	27
1.3.1 全体動向	27
1.3.2 運輸部門プロジェクトの動向	27
1.3.3 貨物輸送に関する方法論	29
1.3.4 標準ベンチマーク設定へ向けた議論	30
第2章 京都メカニズムを越えた新たな枠組みの検討	32
2.1 海運排出権創出メカニズムの基本概念	33
2.2 海運排出権創出メカニズムの形態	36
2.2.1 海運プロジェクトメカニズム	36
(1) 海運プロジェクトメカニズムのスキーム	36
(2) 海運プロジェクトメカニズムのメリット	38
(3) 海運プロジェクトメカニズムの課題	39
(4) 海運プロジェクトメカニズムのモニタリング・報告・検証	39
2.2.2 海運 SCM	40
(1) SCM とは	40
(2) 海運の適性	40
(3) 海運 SCM のスキーム	43
(4) 海運 SCM のメリット	43
(5) SCM の課題	44

(6) 海運 SCM のモニタリング・報告・検証 (MRV)	46
2.2.3 クレジット生成量の概算	46
2.3 創出するクレジットの種類	48
2.3.1 遵守市場について	48
2.3.2 ボランタリー市場について	48
第 3 章 排出権創出メカニズムの位置づけ	50
3.1 排出権創出メカニズム導入の必要性	50
3.2 京都議定書後の排出権創出メカニズムの位置づけ	53
参考資料 1. UNFCCC での交渉における国際輸送燃料関連の議論：各国提案意見の一覧	59
(1) 第 30 回補助機関会合 (2009 年 6 月 1 日～12 日) までの提案	59
(2) 第 30 回補助機関会合以降、COP15 までの提案	62
参考資料 2. EEOI 及び EEDI を用いたベースラインのあり方	65
(1) 概論	65
(2) ベンチマークの簡略化	66
(3) 海運 SCM に対する適用	67
参考資料 3. 排出権創出メカニズムとしての減速航行の効果試算	69
(1) 減速航行による排出削減メカニズム	69
(2) 計算の前提	70
(3) 試算結果	72
参考資料 4. 排出権市場の概観	75
(1) 全般	75
(2) ボランタリー市場	76
参考資料 5. 用語集	79

本調査の位置づけ

本調査は、平成 20 年度に当財団が実施した「海運起源の GHG 排出削減制度としての国際的プロジェクトメカニズムに関する調査」における検討内容に、国際海事機関（IMO）や国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下での最新の議論の動向を加えて、国際海運における温室効果ガス削減を推進する方策の一つと考えられる排出権創出メカニズムについて検討を行うものである。

本調査は、IMO が掲げる「排出削減は、全ての船舶に対して公平であるべき」という原則と UNFCCC が掲げる「共通だが差異のある責任」の原則という相反する 2 つの原則を満足することが大変困難であることから、現在の IMO における温室効果ガス排出削減に関する検討の中で提案され議論されている経済的手法（Market-Based Instruments）が合意を得て実施されるまでにはなお相当の時間を要する可能性が高いという問題意識の下で、当面排出削減を推進する実施可能な排出権創出メカニズムとして海運事業をあたかもひとつの非附属書 I 国として扱い、排出権を創出するメカニズムを提案し、その実施可能性を検討するものである。提案する排出権創出メカニズムは、現在の IMO における諸提案とは異なり、海運事業のコスト増加要因とはならず、しかも附属書 I 国と非附属書 I 国の区別を設ける必要がないという利点がある。

具体的には、温室効果ガス排出削減対策に関する現在の IMO における諸提案、UNFCCC での検討の動向及びクリーン開発メカニズム（CDM）の動向をレビューした結果を第 1 章にまとめ、課題等を明らかにした。次いで、可能性のある排出権創出メカニズムとして、現状の CDM と同様のメカニズム（海運プロジェクトメカニズム）と、ポスト 2012 年の排出権創出メカニズムのあり方のひとつとして検討されているセクター別クレジットメカニズム（SCM：ここでは海運 SCM と呼ぶ）の 2 つを取り上げ、比較検討した結果を第 2 章にまとめた。さらに、取り上げた 2 つの排出権創出メカニズムについて、UNFCCC 及び IMO における温室効果ガス排出削減対策に関する諸提案の内容に基づいて複数のシナリオを設け、想定される導入の方向性について検討した結果を第 3 章にまとめた。

第1章 外航海運からの温室効果ガス排出削減対策を巡る現状の把握

1.1 MEPC 提案の整理

現在、国際海事機関（IMO）において、国際海運からの温室効果ガス（GHG）排出削減は喫緊の課題となっており、IMO の海洋環境保護委員会（MEPC）の中心的議題の一つとなっている。本調査ではまず MEPC での議論、とりわけ経済的手法（Market-Based Instruments）について整理し、現在 MEPC に提案されている経済的手法について、本調査のベースとして調査・検討・整理を行った。

1.1.1 エネルギー効率向上対策

第 60 回海洋環境保護委員会（MEPC60）は 2010 年 3 月 22 日から 26 日にかけてロンドンで開催された。温室効果ガス排出削減問題に関する会合の主要な成果としては下記が挙げられる。

- ・ エネルギー効率設計指標（Energy efficiency design index : EEDI）について、建造契約日が 2012 年末以降の船舶または 2015 年 5 月以降に完工する総トン数 400 トン以上の船舶（一部例外あり）に対して計算義務付けが決定された。ただし特定基準の遵守義務付けについては継続検討となった。
- ・ エネルギー効率運航指標（Energy efficiency operational indicator : EEOI）について、個船ごとに策定する EEOI のモニタリング及び継続的改善のためのガイドラインである船舶エネルギー効率マネジメントプラン（Ship Energy Efficiency Management Plan : SEEMP）の策定及び船上保管義務付け（2012 年末以降竣工の新規建造船は竣工時に所持）が決定された。

1.1.2 経済的手法

MEPC60 においては、温室効果ガス排出削減対策としてエネルギー効率向上対策以外に経済的手法についても議論されており、一連の提案が行われている。具体的には下記のとおりである。

- ・ 国際海運を対象とした排出量取引制度（ノルウェー、ドイツ、フランス提案）
- ・ 燃料油課金（デンマーク提案）
- ・ レバレッジドインセンティブスキーム（課金及び還付：日本提案）
- ・ エネルギー効率運航指標（Energy Efficiency Operational Indicator : EEOI）を活用した効率取引制度（米国提案）
- ・ 効率取引スキーム（World Shipping Council WSC：世界海運評議会）

これらの提案について、海運業及び造船業にとってのメリット及び課題、想定されるタイ

ムスケジュールを検討した。

(1) 経済的手法に関する各提案の概要

IMO MEPC において、気候変動対策は重要な課題となっており、技術的、政策的、経済的手法等の多様な観点から検討がなされている。その中で経済的手法については、環境上及び経済的に最も効果的であると位置づけられている¹。2009年7月13日～17日に開催された第59回海洋環境保護委員会（MEPC59）で提出され、MEPC60へ向けて議論の俎上に上った経済的手法に関する提案については表 1.1-1 に示すとおりである。

各国提案の中でデンマーク案と日本案は国際海運で消費される燃料に対して課金することを提唱しているが、デンマーク案は課金収入を途上国の排出削減や高効率船舶の研究開発などに用いることを提案している。一方、日本案はデンマーク案の提案に加えて個々の船のエネルギー効率を評価し、高効率船の個々に対して還付することを含めた「レバレッジドインセンティブスキーム」を提案している。これに対して、フランス、ドイツ、ノルウェーは連名で排出量取引スキームを提案している。

さらに米国が EEDI に基づいた効率指標の取引を提案しているが、これは「排出量」ではなく「排出基準」に基づく排出量取引という点であり、制度としては新規販売自動車における、所定の燃料消費基準を満たしていない車両への課金制度に近い側面もある。このような課金の例としては、米国の企業平均燃費（Corporate Average Fuel Efficiency standard : CAFE）や EU の「気候パッケージ」に基づく自動車 CO₂ 排出基準（規制 443/2009）が挙げられる。

MEPC59 では、これら経済的手法において IMO による対策の実施により集まる資金の管理については国連気候変動枠組条約（UNFCCC）における既存または新規の資金管理団体または機関を通じること、並びに資金の使途の対象は途上国とすることで「おおよその賛同」があったとされている²ものの具体的な合意には至らず、継続して検討することだけが合意された。引き続き MEPC60 では、船舶からの温室効果ガス排出抑制に関する経済的手法に対して、「公平な地理的配分」に基づく「運営が可能な数の代表」からなる専門家会議を設置して、MEPC 会合の間に集会し、提案されている手法の妥当性及び適用性を評価した上で 2010 年 9 月に予定されている MEPC61 へ報告することになっている。

¹ Market-based instruments are the most environmentally effective and cost-effective instruments (IMO GHG Study presentation at COP15)

² The Committee noted that there was a general preference for the greater part of any funds generated by a market-based instrument under the auspices of IMO to be used for climate change purposes in developing countries through existing or new funding mechanisms under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) or other international organizations. (IMO ウェブサイトより)

表 1.1-1 MEPC59 における諸提案

題名	提案国・文書番号	概要	備考等
An International Fund for Greenhouse Gas Emissions from Ships	デンマーク (2009年4月9日) MEPC 594/5	<ul style="list-style-type: none"> 各国に対して船用燃料販売事業者の登録を義務付け。 登録された船用燃料販売事業者から購入した燃料に対する課金（一種の炭素税）。 徴収した課金は UNFCCC の「共通だが差異ある責任」という原則に則して下記のような用途に用いる。これらの出資比率は締約国で決定する。 <ul style="list-style-type: none"> 途上国の排出削減及び適応（UNFCCC と緊密な連携をとりながら支援を行う）。 高効率船舶のための R&D（得られた知見は一般に公開される）。 既存 IMO の枠組の技術協力（IMO の Technical Co-operation Fund に出資される）。 国際 GHG フォアンドの運営管理（他の出資に比べ低い割合とする）。 国際 GHG フォアンドの法的な構造は、国際的な環境貢献機能を持った成功例である The International Oil Pollution Compensation (IOPC) Funds を参考とし、IMO や国連からは独立した機関とする。 	<ul style="list-style-type: none"> フォアンドの用途は日本と類似。
Impact Assessment of an Emissions Trading Scheme with a particular view on developing countries	ドイツ (2010年1月29日) MEPC 60 4/54	<ul style="list-style-type: none"> 海運に対する排出量取引の実施。個々の船舶にはキャップがかけられ、遵守期間内に海運セクター内外から得られる排出枠を償却する義務を負う。割当方式については競売とされる言及がある。 なお、本提案では METS の影響分析についても報告しており、概要は下記のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> METS による影響として、1t-CO₂ 当たりのオークション価格が 15 \$ とした場合でも農業製品、原油、工業製品の物価上昇率は 1% 以下であると予測している。原材料（鉱石、石炭）についても 1.4% 以下であるとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> MEPC 594/25,26 に基づく研究結果である“A Global Maritime Emissions Trading System . Design and Impacts on the Shipping Sector and on Countries and Regions”を要約したものである

Table 1: Cost impact on different groups of products

Type of commodity	Ship type used for transport	Average maritime transport costs (US\$/t)	Average value of goods (US\$/t)	Transport costs as a share of value of imported goods (%)	Increase in shipping costs	Percentage increase in price of goods
Agriculture	Bulkier	80.64	740.50	10.89	4% - 6%	0.4% - 0.8%
Raw materials	Bulkier	32.59	134.89	24.16	4% - 6%	1.0% - 1.4%
Crude oil	Tanker	18.09	448.88	4.03	4% - 5%	0.2%
Manufactures	Container	173.94	3403.91	5.11	4% - 8%	0.2% - 0.4%

- 地域ごと、グループ（附属書 I 国、LDC 等）ごとの航行ルートへの排出量・コスト増加量の計算や、オークションによる収入を途上国に配分した場合に各地域が受け取る金額の計算を実施。これによると、対 GDP 比で地域別に最も影響が小さい地域は中米、カリブ諸国（0.01%）で、最も影響が大きい地域は東南アジアへの高炉（0.17%）であり、グループ別に最も影響が小さいグループは附属書 I 国（0.02%）で、最も影響が大きいグループは SIDS（0.45%）である。
- 海運の需要が供給よりも少ない場合には価格は限界費用によって決まりその費用は荷主、消費者に転嫁される。一方、需要が供給より多い場合には価格は費用ではなく限界需要によって決まりその利鞘は大きくなる。そのため、追加的なコストを負うことになったとしても船

題名	提案国・文書番号	概要	備考等
Further elements for the development of an Emissions Trading System for International Shipping	フランス (2010年1月15日) MEPC 60 4/41	<ul style="list-style-type: none"> - 主には影響しない。 - EUEETS の排出枠価格を例に取ると 1t 当たりの燃料の金額に比べ排出枠の価格は圧倒的に低くなっている。 • 海運に対する競売ベースの排出量取引の実施を提唱。 • 制度対象は旗国に依らずIMO ナンバーによって管理される 400Gt 以上の船舶とし、法的な責任を負う単位は SOLAS 条約や ISM Code による企業とする。 • 排出枠の割り当ては競売によって行うこととし、競売に関して以下のような記載がある。 <ul style="list-style-type: none"> - 単一の主体が実施すべき。ただし多様な船社の参加を可能にすべき。 - 独占を避けるために応札規模に制限を設ける等の策を講じるべき。 - 競売は高頻度で行うべき（仮に償却期間が1ヶ月であるとすると、週単位で行う等）。 - 流動性の工場の観点から遵守対象者以外の参入も認めるのが望ましい。 - 詐欺や過度のリスクテイク等を避けるために規制が十分であるべき。 - 不遵守の罰則は課金から操業停止まで段階的なものとする。 - 競売による収入はMEPC59のデンマークによる提案における原則に従って使用する。 • METS の運営者によって管理される登録簿における各船舶の排出枠の情報はリアルタイムで見ることができ。 • 他の「同等な」ETS とのリンクを行い、CDM によるクレジットの利用も可能とする。 	<ul style="list-style-type: none"> • MEPC59 における同国の提案の技術的な面の詳細を述べたものである。
A global emissions trading system for greenhouse gas emissions from international shipping	英国 (2010年1月15日) MEPC 60 4/26	<ul style="list-style-type: none"> • 海運に対する排出量取引の実施。 • 排出量取引のメトリックとして下記を挙げている。 <ul style="list-style-type: none"> - 国際海運からの排出に要求されるレベルの達成を促し、海運セクターからの純排出量に明確な排出枠をかけることができる。 - 費用効果的な方法でこの排出枠を満たすことができる。 • ETS の導入により、①既存船の効率改善、新造船への低炭素技術導入を促し、②海運事業者が効率的な購入による目標達成を認めるという柔軟性を与えることができ、③経済効率性の観点からクレジットの導入による目標達成を認める例として下記を挙げている。 • ETS の制度設計時の基本要素の例として下記を挙げている。 <ul style="list-style-type: none"> - 海運事業者は個々の船舶ごとに制度遵守の法的責任を負い、船舶に GHG 証明書を常時保持しておく必要がある。 - 国際海運全体での排出枠は UNFCCC または IMO またはその両方によって設定され、漸減するものとする。 - 制度の初期段階は、データ収集やより正確なベースライン設定など新しい制度に慣れるための準備期間となる。 - 公平性、早期削減努力の認識、新規参入者への配慮等から、海運事業者に対する割当方法として最適なものは競売である。 - 海運事業者は BDN (Bunker Delivery Note) による燃料購入量の管理を行うことで排出量の算定を行う。 - 各遵守期間の後、参加者は検証済み排出量を報告し、排出枠の償却を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> • MEPC59 におけるドイツ、フランス、ノルウェーの提案を支持し、さらに詳細な記述を行ったものである。

題名	提案国・文書番号	概要	備考等
A further outline of a Global Emission Trading System (ETS) for International Shipping	ノルウェー (2010年1月15日) MEPC 60 4/22	<ul style="list-style-type: none"> カーボンリーケージや競争力の歪みを回避するために、制度の対象者を適切に設定する必要がある。一定規模以上の船舶を対象とし、IMOによる船舶のIDで管理する。 算定・報告・検証は最も基本的な要素であり、IMOの専門家やUNFCCCとともに開発する。算定に用いる一次データは機関日誌やBunker delivery noteのデータとなる。 不遵守の種類として、排出量の未報告、排出枠の未償却が挙げられるが、前者に対しては一定の罰金を課し、後者に対してはトン当たりの罰金を課す。 更なる検討が必要な以下のような課題が整理されている。 <ul style="list-style-type: none"> 規制アプローチ：規制を受けるのは船舶であり、港や燃料供給事業者ではない。旗国に対するアプローチ方法を調査・検討する必要がある。 排出量のキヤップ：具体的なキヤップの提案には至っていないが、検討を進めていく必要がある。 排出枠の割り当て：割り当て方法は全量競売を基本として、①価格コントロールなしの全量競売、②価格コントロールありの全量競売、③一部競売、④無償割り当てが挙げられている。 国際組織による管理機能：IMOの事務局機能、日々の運用管理機能等のETSの管理業務を担う団体を検討する必要がある。 ファンド：ファンドの運用・管理方法を検討する必要がある。 ETSにより途上国が受ける利益として以下の6点を挙げている。 <ul style="list-style-type: none"> 旗国は制度に参加するかどうかを決める自由があり、非参加とすることもできるが、その場合この制度のファンドからの経済的な恩恵を受けることはできない。 免除条項：SIDSからの輸送、SIDSへの輸送などは免除対象とするが、カーボンリーケージに留意する必要がある。 技術協力 ファンドの設立：仮に全量競売により割り当てるとした場合、数十億ドルの収入があると考えられる。 CDMを通じた途上国の削減活動への経済支援：海運セクターのETSでのキヤップを遵守するために外部クレジットの利用を認めることは必要である。そのためETSの導入によりCDMを通じて途上国への技術移転とともに経済支援を生み出すことができる。 世界規模での排出削減の恩恵：海運セクターのETSによりGHG排出削減を行うことで気候変動を抑制することができ、気候変動に対して脆弱な途上国にとっては重要な利益となる。 UNFCCC及びそれに基づく議定書に準拠する、他の排出単位及び認証削減量も用いることが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> MEPC59において同国が提案した手法を発展させたものであり、COP15の結果を受けて作成されたものである。
Consideration of a market-based mechanism to improve the energy efficiency of ships based on the International GHG Fund	日本 (2009年5月8日) MEPC 59/34	<ul style="list-style-type: none"> 国際GHGファンドを創設。燃料購入時の課金が収入となる。 用途は①途上国の排出削減及び適応、②高効率船舶のためのR&D、③既存IMOの枠組の技術協力、④国際GHGファンドの運営管理（以上デンマーク提案に同じ）に加え、⑤途上国の港湾等投資への支援、⑥船員訓練等の人的資源対策、⑦解撤船のリサイクル向上。 	<ul style="list-style-type: none"> UKETS 制度と類似。

題 名	提案国・文書番号	概 要	備 考 等
Further details on the United States proposal to reduce greenhouse gas emissions from international shipping	米国 (2010年1月14日) MEPC 60 4/12	<ul style="list-style-type: none"> • 上記に加え、「レバレッジド インセンティブ スキーム」を提案。下記の通り。 <ul style="list-style-type: none"> - 個船のエネルギ効率を評価し、効率の高い船舶に対して報酬(課金の半額以上)を付与(あるいは燃料課金を大幅に割り引く)。 - 高効率な船舶へ還元する仕組みを導入することで、単位燃料当たりの課金のインパクトを拡大し、効率化に対するインセンティブを付与することが目的である。 - 評価方法: EEOIを用い、個船の過去からの改善率として推計することが考えられる(EEOIは船舶間の比較には不適)が、EEDIをベースとして当該年度の基準を超えたEEDIを達成するインセンティブを与えることも可能。 - 課金の収集について、個々の船舶に対して設定された電子アカウントを通じて国際GHGフアアンに直接課金を支払う方法も考えられる。これにより運用コストの削減を図り、燃料供給事業者からの送金時の不正を防止することができる。また、上述の課金の還元を行う際にも、この電子インフラを活用することができる。 <ul style="list-style-type: none"> • 船舶の効率基準を設け、この基準を達成する一つの手段として効率基準との差分を取引すること(トーン・マイル)を認める。 • 本提案の4つの鍵となる論拠が記載されている。 <ul style="list-style-type: none"> - 既存船への要求効率基準“required efficiency index”(EIR)の開発: この基準はIMOがEEDIを通じて開発している新造船の種類やサイズごとのベースラインと同様のものとなる。 - 個々の船舶の達成効率“attained efficiency index”(EIA)の算定: EIAを決定する際の最も簡単な方法は、船の性能テストや運行データによる実際のパラメータとともにEEDIに用いられる式と同じものを使用することである。 - 効率クレジット“efficiency credit”(EC)取引の確立: 本提案における基本的な要求事項はEIA≦EIRとなることである。これを達成できなかった場合にはEC=(EIR-EIA)×活動量(トン・マイル)で算出されるECを取引することで達成する。 - 監督機関は個別の船舶が要求事項を遵守しているかを検証する。 • それぞれの船が改善すべき効率の割合は船の種類やサイズによらず一定とする。なぜなら、EIRはすでにそれらを考慮して設定された基準であるため、改善要求も船種、サイズごとにスケールアップされていると考えられるからである。 • 新造船は既存船に比べ新技術や効率的手法の導入が容易であるため、既存船に適用するEIRは新造船に適用するEEDIよりも低い要求となる。 • EIAの計算方法として上記の他、IMOが開発したデータベースに基づいて算定する方法を提案している。 • EC算定の際の活動量として二つのオプションを提示している。 <ul style="list-style-type: none"> - 実際の積荷量、航路に基づくトン・マイル - ①船種・サイズごとの活動量の指標値(MEPC 59/INF.10による推定値)の利用、②各船舶のトン容量のみに基づく活動マイルの報告のどちらかを選択 • 本提案の要求事項を満たすために各船舶は①効率改善のための技術導入、②効率的運航手法の導入、③船団の最適運航、④ECの取引のいずれかの方法を採ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • MEPC59 における同国の提案の詳細を述べてたものである。

題名	提案国・文書番号	概要	備考等
<p>Proposal to Establish a Vessel Efficiency System (VES)</p>	<p>World Shipping Council (2010年1月15日) MEPC 60/4/39</p>	<ul style="list-style-type: none"> ECの取引を支援するために、登録簿、実際に取引を行うブラットフォーム、取引情報を処理するブラットフォームの3点が必要としている。 米国の提案が優れている点として下記を挙げている。 <ul style="list-style-type: none"> 効率改善を行うことで、燃料消費量の削減を通じて大幅なコストカットができる。 効率改善促進、EC取引により海運セクターの効率改善を最大化することができる。 海運セクターから資金が流出することがない。 EC取引によりコスト効率的な効率改善を行うことができる。 海運セクターの活動量や総排出量にキャップをかけるものではない。 長期的な効率指標を確立することで、ECや造船技術の持続、安定が図られる。 MARPOL Annex VI を利用することができ、新たな枠組みを作るよりも負荷が少ない。 NOx、SOx等の排出規制と同様、効率改善は温室効果ガスの削減が可能である。 EEDIを補完するものである。 WSCの提案は以下に基づいている。 <ul style="list-style-type: none"> 新造船、既存船の効率基準、目標、課金を以下のように設定し、徴収した課金によるファンドを設置する。 <p>【新造船】</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定の年以降に建造される船舶に対する義務的な効率基準を設定する。 この基準は義務であり、検証を受ける必要があるため未達成の船舶は存在しないことになるため、課金は設定されない。 <p>【既存船】</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定の年以降に存在する船舶に対して、新造船に適用される基準よりも緩い効率基準を設定する。 基準未達成の既存船の燃料への課金を行う。燃料油課金額は効率基準と船舶の実際の効率との差の程度によって決定する。例えば目標効率向上率を10%とすると、効率向上率ゼロの船舶には全額、5%の船舶には半額、10%の船舶には免除する。 <ul style="list-style-type: none"> 船舶を船級やサイズごとに分け、同グループ内の船舶には同一の基準を設定する。 グループごとのベースラインの検討は既にWG (Working Group on GHG emissions from ships) において行われており、「現在の新造船の平均効率と比べてX%改善する」という形で改善率を設定する。既存船に対しても新造船に比べ緩い目標ではあるものの同様のプロセスが実施される。 課金は、MEPC60/4/7 において日本やデンマークが提案しているように、登録された燃料供給事業者や船舶からの徴収し、国際的なファンドを形成する。 ファンドの使用方法は締約国によって決定されるが、WSCはその大部分を船舶の効率改善を図るプロジェクトの研究開発に使用すべきであるとしている。 IMOやUNFCCCでの議論には1) 非附属書I国の発展の制限となること、2) 将来予測やシナリオ運用の不確かさ、3) アプローチの実行可能性が、海運セクター外のアプローチや国際的な物品税のように政府によって課される負担に大きく依存していること、などの障害がある一方、 	<ul style="list-style-type: none"> IMOは船舶の効率改善にフォーカスすべきであり、Vessel Efficiency System (VES)の設立を提案したものである。

題名	提案国・文書番号	概要	備考等
		<p>本提案における以下のような利点を挙げている。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本提案は海運セクターの改善を予測、定量化、測定することができる。 - 適用される効率基準をクリアしている船舶には燃料油課金は行われない。 - 基準未達成の船舶には課金によって効率改善のインセンティブが与えられる。 - 基準未達成の船舶の運用者に対して効率改善を促し、低率な船舶の運用コストが高くなる場合には当該船舶を使用しないなどの決断を促すことができる。 - 異なる目的に使用される異なるサイズの船舶に同様の基準を設定するというような不適正な比較を避けることができる。 - 「IMO GHG ファアンド」という資金を創出することができる。 - 本提案による手法は経済市場や第三者のブローカーによるものではないため非附属書 I 国にとって不利になるものではない。 - 燃料油課金は海運セクターが負う追加的なコストであり、工業活動や船舶効率の改善、排出量削減にはつながらないというファアンドに対する批判に対処する。 - 基準を達成した船舶には課金を行わないという措置を採ることによって、本システムが燃料に対する国際的な物品税になるという議論を避けることができる。 	

(2) 制度の特徴及び論点等の分析

本節では、前節で提案された諸制度の特徴及び論点等について示す。具体的には、海運事業に対する影響（排出権購入等による資金拠出主体となるか、排出権創出等による資金流入主体となるか）、及び附属書 I 国と非附属書 I 国の関係という主に 2 つの観点から制度について論じる。

a. 燃料への課金

燃料への課金は制度的にシンプルであり、コストの予見性が高いというメリットがある。課金水準については、外航海運の燃料消費量が世界経済・貿易の動向によって決定されるという他律性、海運事業の運営費用の大半が燃料費であることを想定すると、課金水準は限定的なものとなり、燃料購入費を高くすることで燃料消費を抑制するというよりも燃料収入を気候変動対策に用いるという位置づけとなろう。燃料への課金を提唱しているデンマーク及び日本提案では燃料販売事業者を予め登録し、これに課金することとしているが、他のアプローチとして UNFCCC に対するツバルの提案や NGO である国際海運排出削減制度（International Maritime Emission Reduction Scheme : IMERS³）のように、事業者または輸入事業者が課金を支払うというオプションもある。

課金制度の運用上の課題としては、①制度回避の防止、並びに②全ての船舶への均等な運用という IMO の原則及び効果的な運用のための十分な適用範囲の確保と、UNFCCC に基づく「共通だが差異のある責任」の尊重という相反する要件の充足にあると想定される。①については、国際輸送燃料への課税を行う場合、多くの途上国にとっては新たに課金徴収インフラを設立することが必要となること、及び現在多くの途上国において国内向けの燃料は非課税または補助がなされている状況にあり、非登録の事業者から燃料を購入することによって課金を回避する者への対処が、特に（国内でも同種燃料を多用する場合に）課題となろう。なお提案によれば、税収は UNFCCC または IMO のような国際機関が管轄する基金に納付され、自国国庫への収入とはならないため、課金徴収のインセンティブが生じにくい。

②については、現在の国際海運燃料の払出量ベースで見ると、その半分以上が気候変動枠組み条約において CO₂削減の義務のないいわゆる非附属書 I 国（途上国）で払い出されており、しかもこの比率が増加しつつある。また船籍国で見ると、世界の商船の約 70%が非附属書 I 国の船籍である。このように海運では非附属書 I 国のプレゼンスが大きい（表 1.1-2、図 1.1-1 参照）。従って、対象を附属書 I 国より払い出される燃料に限定する方法と、附属書 I 国の船籍の船に限定する方法のいずれもが全体の国際船舶の半分以上を対象外としてしまい、スキームの意義を損ねる上、前述した制度回避を容易にするという問題がある。

以上を踏まえると、課金対象を附属書 I 国（の船舶及び港湾）に限定するよりも、むしろ

³ <http://www.imers.org>

課金対象を全船舶とし、課金収入の一部を（何らかの形で）途上国に還元する方が適用範囲を広く取れ、制度回避を防ぎ、かつ「共通だが差異のある責任」（Common but differentiated responsibility : CBDR）に則るものとなる可能性がある。

さらに、課金収益の管理及びその用途をどう特定するかが課題である。国際海運においては既に国際油濁補償基金（International Oil Pollution Compensation Funds : IOPCF）がタンカー事故等の補償のために約 1,200 億円の基金を管理しており、管理インフラは相当程度整備されていると想定される。しかし課金による資金の用途については様々な意見があり、政治的な合意が必要となるなど、合意するまでには時間を要すると想定される。

表 1.1-2 海運事業における途上国の重要性に関する諸指標

	船籍国別 船腹量	造船国別 竣工量	港湾コンテナ 取扱量	港湾貨物 取扱量	バンカー払 出量	参考:航空 燃料	参考:国内 GHG	参考:GDP レート	参考: GDPPPP	参考:人口
日本	1.7%	32.4%	3.3%	12.2%	3.1%	4.5%	4.4%	13.2%	5.9%	1.9%
EU	22.8%	6.5%	16.2%	11.8%	28.6%	31.5%	14.1%	24.9%	20.2%	7.5%
米国	1.5%		7.8%	7.7%	15.7%	12.2%	20.6%	29.0%	18.7%	4.6%
その他附属書 I 国	4.6%	1.3%	0.0%	4.6%	1.2%	9.4%	11.9%	7.1%	8.4%	5.2%
中国	8.0%	19.5%	38.0%	35.2%	9.0%	5.1%	21.7%	6.6%	16.5%	20.1%
インド	1.2%		1.3%	0.0%	0.0%	3.5%	4.7%	2.0%	6.6%	17.0%
シンガポール・ 韓国	6.5%	38.0%	13.6%	15.8%	21.0%	5.0%	1.9%	2.1%	1.9%	0.8%
その他非附属 書 I 国	53.7%	2.3%	19.7%	12.7%	21.4%	28.9%	20.6%	15.1%	21.9%	42.9%
非附属書 I 国 比率	69.4%	59.8%	72.7%	63.8%	51.4%	42.5%	49.0%	25.8%	46.9%	80.8%

（海洋統計年報 2009 年版、IEA, CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2009 より作成。データは 2007 年のもの）

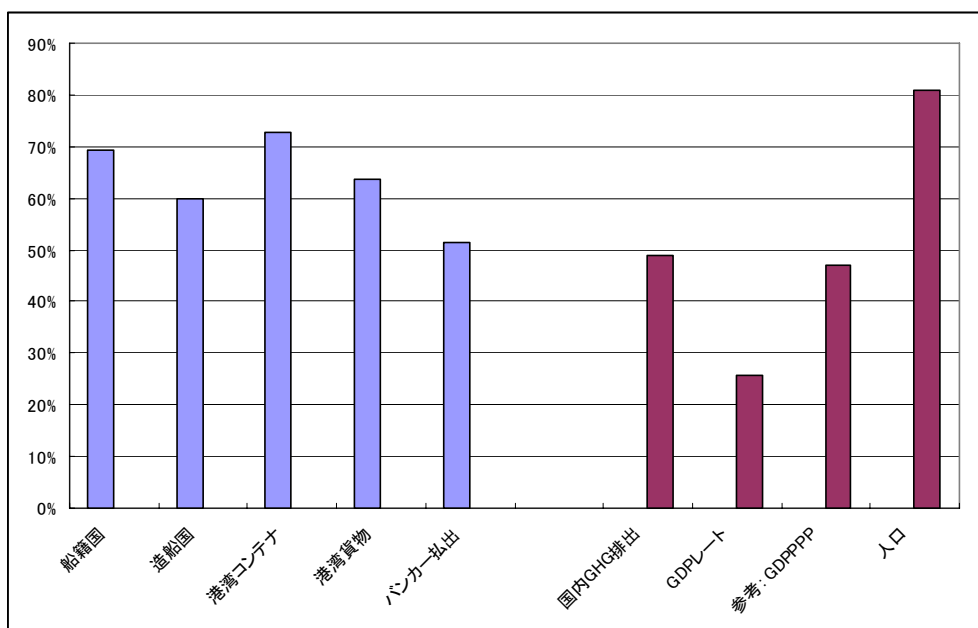


図 1.1-1 海運事業における途上国の重要性に関する諸指標

(出典：海洋統計年報 2009 年版、IEA, CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2009)

冒頭に述べた 2 つの観点に基づいて、燃料への課金方式について課題を整理すると、以下のようにまとめられよう。

海運事業に対する影響	附属書 I 国と非附属書 I 国の関係
<ul style="list-style-type: none"> IMO が主体になり、課金収入何らかの形で海運に還元されるのであれば、基本的には中立（ただし個船、事業者ベースでは差がある）。 UNFCCC における諸提案のように途上国支援等に用いられるのであれば、海運事業にとっては実質的に支出要因となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 「共通だが差異のある責任」に基づき附属書 I 国に限定する場合、何に限定するのか不明（個船、燃料払出事業者、等）。 払出事業者で限定した場合に回避が容易。個船で規制する場合、附属書 I 国船籍船が競争上不利になり、結果として非規制対象の利用が増加するというリーケージが生じやすい。 資金、技術移転の効果は課金収益の使途に依存。

b. 海運における排出量取引 (METS)

海運における排出量取引 (Marine emissions trading system : METS) については、国際航空部門の一部を既に EU 域内排出量取引制度 (EU Emission Trading Scheme : EU-ETS) に組み込み、2012 年から EU 域内で離着陸する便に対して排出枠が課されることになっている EU 及び加盟国からの提案が相次いでいる⁴。MEPC59 の後にフランス、ドイツ、ノルウ

⁴ 排出枠は 2012 年は 2004~2006 年比 3%減、2013 年以降は同 5%減であり、また 2013 年以降は排出枠の 15%が競売対象となる。EU 域内との運行が年間 243 便を超えるか、排出量が年間 10,000t-CO₂以上のいずれかの旅客事業が該当し、軍用、警察、捜索・救助、消防活動、人道支援、緊急医療用途の航空を除く。EU-ETS への航空部門の取り込みに関して、2009 年には CO₂排出量の計算方法及びモニタリングに関する指令 (2009/339/EC) を策定。また 2010 年には対象事業者を決める規則 82/2010 を策定した。

ェーが提案した個船対象の排出量取引は、2009年1月にEUが発表した第15回気候変動枠組条約の締約国会議（COP15）へ向けた政策パッケージ⁵における記載内容と整合している。MEPC60へ向けては、英国、フランス、ドイツ、ノルウェーがそれぞれ提案を行っているが、排出権の割当方法として有償割当（競売）を推奨している点でほぼ共通している。また、少なくともフランス及びノルウェーの提案は、他の制度とのリンクを想定している。

排出量取引の海運事業への適用に伴う課題は下記のとおりである。

割当方法

排出量取引制度の最大の課題は排出権の割当方法である。これは無償割当と競売（有償割当）に区分され、さらに前者は過去の排出実績に基づく配分（グランドファザリング）と一定の排出原単位に基づく配分（ベンチマーク）に大別される。無償割当は一般的に導入前と比べてインパクトが穏やかという点で産業界にとっての受容性が比較的高く、競売は透明性の確保という点で公平性が最大となることが期待される。このためEUETSをはじめ、実施・提案されている排出量取引制度の多くは当初は無償割当を主体とし、段階的に競売の比率を高める手法を採用している。

個船に対する排出量取引で無償割当を行う場合には、個船の航路が変更すると排出量が大幅に変化する。例えば航路が大幅に縮小された場合は排出枠の余剰を、延長された場合は排出枠の不足を招く等、実際の排出削減努力・排出削減の成果とは無関係に排出枠の過不足が生じる。このような事態は国際航空や陸上施設でも想定可能である（例：発電所がベースロードからピークロードに移行する、あるいはその逆）。しかし海運の場合、とりわけ不定期船のように運航経路や速度が頻繁に変化する状況が存在するため、個船に対する割当は困難となる。この対策としては、①排出枠を航路別に配分するか、②排出権を競売とする、及び③原単位（ベンチマーク）ベースの排出枠とすることが挙げられる⁶。①についてはEUが航空部門に対して導入したものであり、2009年1月に発表されたEU気候変動対策方針（Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen）でも海運に対する排出量取引制度導入の方針として記載されていた。もっともこれ以降のMEPCに対するEU提案にはこのような制度提案は見られない。

ここで、排出権を競売により割り当てることにより、無償割当に伴う不公平の問題は回避可能である。競売は排出量取引の制度としては公平性が最も高く、EU排出量取引制度では2012年以降段階的に有償割当に移行することとなっているが、競売をベースとした排出量取引制度は、海運の分野ではMEPC60へ向けて英国、ドイツ、フランスが提案した。CO₂排出量は燃料消費量に比例するため、競売に基づく排出量取引は実態としては環境税と類似するが、一定量の排出の抑制が求められる代わりに排出目標の達成のために必要なコストが予測

⁵ Towards a comprehensive climate change agreement in Copenhagen (COM(2009)/39)

⁶ 「ベンチマーク×過去の活動量」に基づく無償割当は①に含まれよう。

不可能であるという点で環境税とは逆の特性を持つ。このコストの変動性、及び排出量の一部ではなく全量に相当する分を購入する必要性から競売制の排出量取引に対しては産業界等の反対が強く、EU でも競売への移行が最も先行する電力部門ですら、全量競売が実現するのは2027年である。競売収入の還元のあり方にも依存するが、事業支出における燃料費の比率が高い海運事業に対する競売型排出量取引のビジネスリスクは陸上施設と同等以上となる可能性がある。

なお、MEPC60への提案には含まれていないが、3番目の方法として、排出原単位 (t-CO₂/トンマイル) に一定のベンチマークを設け、「荷動き (トンマイル)」×「原単位についてのベンチマークと実績の乖離」で目標達成を評価する方式がある。

このような、いわば原単位ベースの排出量取引のメリットとしては活動量 (生産量、荷動き等) が増加しても原単位自体が減少している限りにおいて、(全体の排出量が増加したとしても) 排出枠不足が生じないことが挙げられる。その意味で産業界の受容性は比較的高い。反面逆もまた真であり、活動量が減少しても原単位が増加すると排出枠が不足する。

一般的には活動量が増加すると稼働率が向上し設備更新が進む等の要因によりエネルギー効率は向上するが、業種によっては活動量が増加すると非効率施設・ラインの稼働増加等により効率が低下する場合があります。活動量と効率の関連は業種により異なる。海運の場合は活動量 (= 荷動き) の増加にはこれら双方の要因が存在する (また高速化もエネルギー効率 (EEDI) の悪化に繋がり、結果活動量 (トンマイル/年) が同じであっても排出増の要因となる) ことに留意する必要がある。

2つの観点に基づいて、METSについて評価すると、以下のようにまとめられよう。

海運事業に対する影響	附属書 I 国と非附属書 I 国の関係
<ul style="list-style-type: none"> • 他の排出量取引スキームとリンクした場合、理論上は排出枠が不足した場合は買い手となり、余剰の場合は売り手となるので中立と言える。 • しかし UNFCCC 等で提案されている METS は現状比で排出削減という目標であり、この場合は海運事業は他の ETS または CDM 等のクレジットの買手となる可能性が高い。この場合、METS は海運からの資金流出をもたらす。 	<ul style="list-style-type: none"> • 「共通だが差異のある責任」に基づき附属書 I 国に限定する場合、何に限定するのか不明 (個船、燃料払出事業者、等)。 • 附属書 I 国主体への限定は競争上の不利益をもたらし、結果として非附属書 I 国主体からの排出増につながるというリーケージが起きる可能性がある。 • 事業者や航路に対して枠を課す場合、回避が可能である。 • 競売の場合、資金、技術移転の効果は課金収入の使途に依存。

c. レバレッジドインセンティブスキーム

レバレッジドインセンティブスキームは日本の提案であり、国際海運燃料に対する課金収入を海洋関連の多様な改善用途に用いることと併せ、高効率船舶に対しては課金を相当額割り引くという制度である。割引額については未定であるが、50%減等が検討されている。温室効果ガス排出削減の達成と引き換えに課金を割り引くという方策は、排出量取引の対象事業所が個別に排出枠を負うが、排出目標を達成した場合には環境税を80%減税するという英国の排出量取引制度（UKETS）に類似している。

レバレッジドインセンティブスキームは課金とそれを用いた報奨という形から、飴とムチの効果を持つ。課題としては、前述したように課金に伴う課題がほぼそのまま該当するが、それに加えて、（運航改善による省エネ・排出削減もあるものの）高効率船舶を導入可能な、即ち資金力のある主体に対して報奨を与える反面、そうでない主体は課金の対象となり、一種の逆進的な効果を持ちうるという印象を与える可能性がある。これは本案に対する途上国の支持の獲得において不利であり、そのため課金収入の用途等で途上国の支持を得ることの重要性を示唆している。

結果として、レバレッジドインセンティブスキームに関する評価として以下のようにまとめられよう。

海運事業に対する影響	附属書 I 国と非附属書 I 国の関係
<ul style="list-style-type: none">IMO が主体になり、課金収入何らかの形で海運に還元されるため、基本的には中立（ただし個船、事業者ベースでは差がある）。	<ul style="list-style-type: none">エネルギー効率のみが還付のクライテリアとなるため、附属書 I 国への限定は想定されていない。附属書 I 国の船舶の方が効率が良いとすると、非附属書 I 国に対してより課金額が大きくなる。ただし課金用途において技術移転が想定されており、調整効果はあろう。

d. 効率基準の取引

米国が提唱する「効率基準の取引」は、排出効率に関する設計指標を一種の排出量の近似とみなすものである。これは排出量ではなく効率の差分を取引するという制度であり、前述のように自動車メーカーに対して一定の燃費／CO₂ 排出基準を超えた車両に対して課金を科すという制度に近い。このような制度の場合、基準が明確であり航行状況による変動を受けない反面、取引量は実際の温室効果ガス排出を反映したものとはならず、また減速航行のような運用面での改善効果が反映されない。本手法では低効率船舶は利用頻度・方法の如何に係らずに高効率船舶に対して効率の差分相当額を支払う構造となっているため、排出量取引と違って、景気が後退すると燃料消費量が減り排出枠が余るような影響はない。

結果として、効率取引に関する評価として以下のようにまとめられよう。

海運事業に対する影響	附属書 I 国と非附属書 I 国の関係
<ul style="list-style-type: none"> ・ 海運事業からの持ち出しとはならないように設計すると記載。 ・ ただし何らかの余剰が生じても（リンクしていなければ）売却益の計上は不可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー効率のみが還付のクライテリアとなるため、附属書 I 国への限定は想定されていない。 ・ 附属書 I 国の船舶の方が効率が良いとすると、非附属書 I 国から附属書 I 国への資金流出となる（排出量取引制度なので課金用途等での調整は困難）。

(3) 制度実現へ向けた課題

現在 IMO において提案されている経済的手法はいずれも現在特段の温室効果ガス排出削減制度が実施されていない国際海運に対して包括的な規制を課すものである。ただし、いずれも IMO における全ての船舶の公平な取り扱いという公準と、UNFCCC による共通だが差異のある責任という公準の対立の克服という課題を抱える。しかも附属書 I 国（船舶、事業者、燃料払出港）への限定は海運事業においては対策効果を大幅に減じるだけでなく回避が容易であるという課題がある。このような課題の克服には全世界が温室効果ガス排出削減に向けて歩調を共にする必要がある、さらに時間を要するであろう。それまでの間は効率向上、温室効果ガス排出削減に関する追加的な投資を船主が行うインセンティブが生じにくい状態となるが、船舶の耐用年数（20 年以上）及び近年の造船量の増加に鑑み、このような対策の遅れは温室効果ガス排出削減に寄与する重要な機会を失うことにつながる。

1.2 UNFCCC 等の関連動向の把握

本節では、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下での国際輸送燃料からの温室効果ガス排出に関する動向について把握・分析する。具体的には、国際交渉における検討及び CDM の動向について論じる。

1.2.1 COP15 までの国際交渉における検討

ここではまず、2009 年 12 月 7 日～18 日（実際は 19 日）にかけてデンマークのコペンハーゲンで開催された第 15 回気候変動枠組条約（UNFCCC）締約国会議（COP15）に関する国際輸送燃料関連の検討動向を中心とした地球温暖化関連交渉動向の概要について把握する。併せて、国際航空関連の諸提案及び柔軟性メカニズムに関する新提案の動向（セクタークレジットメカニズム等）との関連についても把握した。

(1) 国際交渉の位置づけ

UNFCCC における国際輸送燃料の検討は従来は技術的課題の一つとして、COP の下部組織である補助機関（科学および技術の助言に関する補助機関：SBSTA）で議論されていたが、検討は常に先送りされていた。しかし 2007 年 12 月の第 13 回締約国会議（COP13）を契機として 2012 年以降の枠組に関する検討が重要になるにつれ、国際輸送燃料の検討は 2012 年以降の包括的な地球温暖化対策の一環として論じられるようになった。

ここで、2012 年以降の枠組の検討に関する構図を図 1.2-1 に示す。国際輸送燃料の問題をはじめ、各国目標、CDM や排出量取引、吸収源対策等の課題は、京都議定書第 2 約束期間の問題だけではなく、京都議定書を締約していない米国も含めて新たな枠組みの検討を行う場で議論されている。

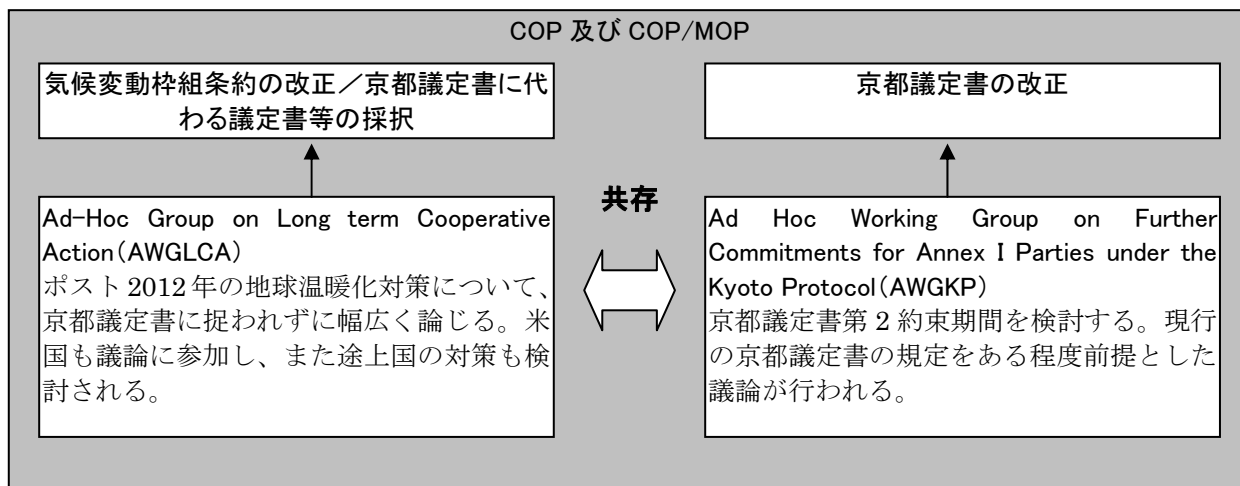


図 1.2-1 2012 年以降へ向けた国際交渉の構図

(2) COP15 までの検討

a. 2009 年前半（第 30 回補助機関会合まで）

2009 年の UNFCCC での議論は、COP15 へ向けたポスト 2012 年の枠組作りの検討に集約された。2009 年 6 月にボンで開催された COP の中間会合の位置づけの補助機関会合までに、COP15 へ向けた交渉テキストの作成及び改正京都議定書の素案の提示が求められて、各国の提出が相次いだ。

AWGLCA における将来枠組に関する提案のうち日本の提案は、国際海運の扱いは IMO、国際航空の扱いは ICAO に対応を委ねるというものであった。これは現行の京都議定書で関連する条項である第 2 条 2 項の実施主体を「附属書 I 国」から「全締約国」に替えた以外は京都議定書の条項を踏襲したものであり、IMO における「レバレッジドインセンティブスキーム」の日本提案と整合を保っている。これに対してツバル（小島嶼途上国）は国際海運及び航空によって先進国に輸入される製品に対する課金という制度を提案しており、そのような課税制度は IMO 及び ICAO との共同作業で開発されるとしている。また、EU は排出量取引の導入を伴う絶対量削減を志向している。このように UNFCCC に提出された各国意見には大きな相違が見られる。

AWGLCA と併行して京都議定書の改正について検討する AWGKP においては、多くの途上国は京都議定書の改正については附属書 I 国の削減数値目標の設定（厳格化）が最優先事項であり、柔軟性メカニズム等その他の事項はその次の課題であると主張した。従って補助機関会合を目途に作成された京都議定書改正案における海運関連の各国提出案は前述の新議定書案に比べて限定されており、途上国からの提案はほとんど見られない。

AWGKP における日本の記載は前述の新議定書案と同じであり、京都議定書第 2 条 2 項とほぼ同一である。また EU はこの時点では新議定書ではなく京都議定書の延長を志向しており、海運に関する絶対的な排出削減目標を提唱し、その達成のために京都議定書に基づく柔軟性メカニズムの活用を提唱している。ツバルはここではファンドの提案はしておらず、ま

た豪州は別途セクターベースの取組みを主張している。

これら提案の概要については参考資料 1 の(1)に示す。

b. 2009 年後半（補助機関会合から COP まで）

2009 年後半は、国際輸送燃料に関する検討は京都議定書の第 2 約束期間へ向けた検討（AWGKP）ではなく、むしろ気候変動枠組条約に基づく新しい制度の検討（AWGLCA）の一環として論じられるようになっていく。この理由として、京都議定書第 2 条 2 項に縛られない考えを志向している国が現れていること、及び AWGKP では途上国が附属書 I 国の排出削減目標の数値についての議論を最優先するよう強く要求したことが挙げられる。

提案内容としては、途上国は主として国際輸送燃料に対する課金収入を途上国への適応等の用途に用いるという資金メカニズムの一環として捉えている国が多いが、トルコ、シンガポール、アルゼンチンのように IMO や ICAO を通じた実施を志向する国もあった。これに対して先進国は、バリ行動計画（米国や中国、インドを含む約 190 カ国が参加した 2007 年 12 月開催の COP13 において合意された、2013 年以降の新枠組みを決める道筋として決められた行動計画で、UNFCCC の合意の中でも重要。）における排出削減（mitigation）やセクターアプローチの一環として捉えている。

これら提案の概要については参考資料 1 の(2)に示す。

(3) COP15 での検討

a. COP15 へ向けたドラフト

COP15 へ向けて、国際輸送燃料は京都議定書を越えたポスト 2012 の課題として AWGLCA の交渉テキスト（FCCC/AWG/LCA/2009/14）に位置づけられ、7つのオプションが設けられた。これらについて表 1.2-1 に示す。COP15 までに提出された各国の多様な意見を反映している反面、COP15 まで 2 週間という時点でこのような大幅な意見の相違が見られるため、この時点で合意の可能性は薄れたと言ってよい。

表 1.2-1 COP15 へ向けたドラフトにおける各種オプション

オプション	記載内容	備考等
1	<ul style="list-style-type: none"> • The Conference of the Parties... • 14. Agrees to pursue the limitation and reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through ICAO and IMO, respectively. • 15. Encourages ICAO and IMO to continue, without delay, their activities for the development of policy approaches and measures to limit and reduce greenhouse gas emissions, and specifically: <ul style="list-style-type: none"> - (a) To establish sufficiently ambitious mid-term and long-term global goals for the limitation and reduction of greenhouse gas emissions from aviation and marine bunker fuels, respectively, to be achieved through the application of their policy approaches and measures; - (b) To report to the Conference of the Parties, at its seventeenth session, and to its subsidiary bodies as appropriate, and at regular intervals thereafter, on relevant activities, policy approaches and measures established and under development, emission estimates and achievements in this respect.] 	<ul style="list-style-type: none"> • IMOとICAOを通じて（UNFCCCから独立して）対策を講じる（日本等のアプローチ）。 • IMOとICAOがそれぞれ相当程度に野心的な中長期目標を設定、アプローチを決定し、COP17（2011年）及び以後定期的に報告。
2	<ul style="list-style-type: none"> • 16. [[Taking into account the interests of developing countries,][All Parties][Developed country Parties][Parties][Annex I Parties] shall pursue the limitation or reduction of emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through ICAO and IMO respectively.] 	<ul style="list-style-type: none"> • 締約国がIMOとICAOを通じて対策を実施。 • （もっとも普遍的な既述で、日本のアプローチも含むが、対策を実施すべき国については意見が分かれている（全締約国か、先進国等のみか）。
3	<ul style="list-style-type: none"> • 17. [In addressing emissions from international aviation and the maritime transport sector, ICAO and IMO shall be guided by the relevant provisions and principles of the Convention, in particular the principles of equity, common but differentiated responsibilities, and promotion of a supportive and open international economic system that would lead to sustainable economic growth and development in all Parties, in particular developing country Parties. The adoption of measures that could convert in disguised restrictions on international trade should be prevented, and the special economic and social conditions of developing countries should be taken into account. • 18. Noting that emissions from aviation and maritime transport can not be attributed to a particular economy, any measures taken by developed country Parties through ICAO and IMO to reduce emissions from these sectors shall be taken on the basis of mutual consent of all Parties involved. In this regard, such measures should not constitute discrimination or disguised restriction on international trade.] 	<ul style="list-style-type: none"> • IMOとICAOは気候変動枠組条約の諸規定・原則（とりわけ公平性、共通だが差異のある責任等）の下に対策を実施。 • 国際貿易障壁となりうる対策の防止。 • （国際輸送燃料からの排出が特定の経済に帰することができないことに鑑み）先進国の対策は関係する全ての締約国の同意を得るべき。 • （以上、途上国の見解を色濃く反映）
4	<ul style="list-style-type: none"> • 19. [Parties shall take the necessary action to reduce emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels. • 20. Global reduction targets for such emissions from aviation and marine bunker fuels shall be set as equal to 10 per cent and 20 per cent, respectively, below 2005 levels by 2020. Units from existing and potential new flexibility mechanisms may contribute towards achieving these targets. • 21. Parties shall work through ICAO and IMO to enable effective global agreements to achieve these targets to be approved by 2011. Such global agreements should not lead to competitive distortions or carbon leakage. Parties shall assess progress in the implementation of this work, and take action to advance it, as appropriate.] 	<ul style="list-style-type: none"> • 国際航空・海運燃料起源排出量は2020年までに2005年比でそれぞれ10%及び20%削減すべき。既存または新規の柔軟性メカニズムのクレジットを利用可能。 • 目標については2011年までに合意すべき。 • （EUの見解を反映）

オプション	記載内容	備考等
5	<ul style="list-style-type: none"> • 22. [The Parties should pursue a collective reduction of [X per cent] below [year XXXX] for emissions of anthropogenic greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international aviation bunker fuels and [Y per cent] below [year XXXX] levels for emissions of anthropogenic greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international marine bunker fuels in the commitment period [20XX to 20XX]. • 23. The Parties should commence negotiations on two global sectoral agreements to address, international aviation and maritime transport emissions, respectively, in 2010 with a view to concluding by COP 17 in 2011, taking into account work already carried out by ICAO and IMO.] 	<ul style="list-style-type: none"> • 航空・海運についてそれぞれ排出削減目標を設定する。 • IMO及びICAOにおける作業を踏まえてそれぞれのセクター別目標を設定。 • (豪州の提案に近い。IMOとICAOの管轄ではなく、UNFCCCに比重を置いた表現)。
6	<ul style="list-style-type: none"> • 24. [All Parties reaffirming the objective, principles and provisions of the Convention and specifically taking into account Article 2, Article 3, paragraph 5, Article 4, paragraph 1(c) of the Convention, their common but differentiated responsibilities and their specific national and regional development priorities, objectives and circumstances, shall promote and cooperate in the research, development, application and diffusion, including transfer, of technologies, practices, processes and methodologies in international aviation and maritime transport.] • (脚注) This option should replace the entire section on international bunker fuels. 	<ul style="list-style-type: none"> • 共通だが差異のある責任及び国家・地域の開発目標等に則って対策を実施(技術移転等を含む)。 • ナイジェリアとリベリアによる共同発表文書にリファーしており、アフリカ地域の意見を反映している)。
7	<ul style="list-style-type: none"> • 25. [All sectors of the economy[, in particular those of Annex I Parties,] should contribute to limiting emissions, including international maritime shipping and aviation. [Multilateral collaborative action would be the most appropriate means to address emissions from international aviation and the maritime transport sector. ICAO and IMO in dealing with this issue should prevent the adoption of trade restrictions and take into account the special economic conditions of developing countries and the principles of equity and common but differentiated responsibilities and capabilities.] • 26. [[Revenue from the implementation of such policy instruments [shall][should] be made available to support climate change adaptation and mitigation (NAMA) in developing countries. Furthermore traffic on routes to and from SIDS and LDCs should be exempt.] [One option to raise revenue is to implement a market-based levy on emissions from international maritime transport which differentiates between responsibilities [and capabilities] of developed and developing countries. Such levy would apply globally. (別途提出)]] • 27. [Pending agreement in these organizations on an approach to addressing GHG emissions from these sectors, involvement of developing countries in unilateral regional schemes for these sectors should remain voluntary.] 	<ul style="list-style-type: none"> • 多国間協力により実施し、IMOとICAOは貿易規制が起きないようにすべき。 • そのような政策手段(課金)からの収益は途上国のNAMAを支援し、また小島嶼途上国(SIDS)と後発途上国(LDC)を基点とする航路は対象外とすべき。 • (ツバル提案を反映している)

(出典：FCCC/AWG/LCA/2009/14：2009年11月20日)

b. COP15での検討

第15回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP15)は第5回京都議定書締約国会合(COPMOP5：以後COP15と略する)を兼ね、2009年12月7日から18日(実際は19日午後まで継続した)にかけてコペンハーゲンのBella Centreで開催された。議長はデンマー

クの気候エネルギー大臣コニー・ヘデゴー (Connie Hedegaard) であったが、会議終盤にホスト国であるデンマーク首相のラース・レкке・ラスムッセン (Lars Løkke Rasmussen) に交代するという異例の事態となった(さらにラスムッセン議長は最終日翌日の閉会時は「降板」している⁷⁾。

通常、COP においては国際輸送燃料に関する議論は COP の下部組織である科学上及び技術上の助言に関する補助機関 (SBSTA) で行われ、今回でもそれは行われたが、SBSTA の議論は 1 週目の終わりに継続審議が決議され終了している⁸⁾。COP15 では、2009 年の一連の議論同様、ポスト 2012 年の枠組検討の一環として AWGLCA の枠組で議論された。

COP15 における海運を中心とした国際輸送燃料起源の排出の検討状況を以下に示す。会議 2 日目にリークされたホスト国デンマーク政府が用意した合意文書ドラフト (通称 Danish Text) には定量目標こそないが、EU の考え方に近い内容を持つ第 13 条と、途上国への資金提供について記載している第 23 条からなる。後者で言及されている Climate Fund は他の資金源からの収入と共に気候変動対策用途に拠出されるものであり、従って国際海運起源の収入は IMO/ICAO の裁量を離れる。最終的な合意文書において国際輸送燃料起源の排出に関する言及が行われていることは、この問題が COP15 の主要な交渉課題の一つとして見なされていたことを示す。

COP15 での検討状況に関して、文書における記載について表 1.2-2 に示す。

⁷ 外務省報道 (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kiko/cop15_g.html) での表現。

⁸ FCCC/SBSTA/2009/L.15 : Emissions from fuel used for international aviation and maritime transport

表 1.2-2 COP15 での各文書における検討

文書	概要	
Danish Text (2009/11/27)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第13条 (Bunker fuels) - An effective mitigation response includes reduction of emissions from international bunker fuels. The Parties therefore commit to set and implement a global emission reduction target for international shipping equal to [x]% in 2020 compared to [2005] and a global emission reduction target for international aviation equal to [y]% in 2020 compared to [2005]. The Parties shall work through IMO and ICAO to take this issue forward and secure a timely implementation of actions needed, ・ 第23条 - In the context of the commitment in paragraph [14] Parties commit to global financing contributions from international aviation and international maritime transport generated through instruments developed and implemented by the ICAO and IMO respectively should be channeled through the Climate Fund from [2013], [mainly for adaption purposes], taking into account the principle of common but differentiated responsibility. 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2020年までに国際海運及び航空起源の排出について、それぞれ[2005]年比[x]%及び[y]%削減。これについてはIMO及びICAOを通じて作業を行う。([]は未定の項目) (欧州型提案) ・ ICAO及びIMOを通じて実施される課金収入を気候ファンドに組み入れる。 (途上国型提案)
G77 (Beijing) Draft (2009/11/28)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 記載なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・
AWGLCA (12/11 議長 テキスト)	<ul style="list-style-type: none"> ・ “To be elaborated”として記載。 	<ul style="list-style-type: none"> ・
AWGLCA (12/16)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Mitigationの一環として、Agrees that ・ ... [To be elaborated: policy approaches and measures to limit and reduce greenhouse gas emissions from aviation and marine bunker fuels]として記載; 	<ul style="list-style-type: none"> ・
AWGKP	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2009年12月11日の中間テキストでは記載なし。 	<ul style="list-style-type: none"> ・

また、COP15 の議場における関連議論について、Earth Negotiation Bulletin⁹より表 1.2-3 に示す。

⁹ 国際交渉をウォッチする NGO である IISD (International Institute for Sustainable Development: 国際持続的発展研究所) が環境関連条約会合で毎日発行するニュース。COP15 に関しては <http://www.iisd.ca/climate/cop15/>よりダウンロード可能。

表 1.2-3 COP15 での関連議論

日付	会議	発言者	内容
2 日目(12 月 8 日)	AWGLCA	EU	・ 航空・海運起源排出対策の重要性を強調。
	AWGLCA	IMO	・ 自らの活動について説明 (ICAO とも)。
3 日目(12 月 9 日)	AWGLCA	豪州 マラウイ	・ 国際輸送燃料に関する合意文書のドラフティンググループの設置を提唱。
	AWGLCA	複数途上国	・ 排出削減対策の一環として新議定書に含めるべきと主張。 ・ AWGLCA の "mitigation" (排出削減) の下に、市場メカニズムと並んでドラフティンググループの設立に合意。
	SBSTA	IMO	・ 自らの活動について説明 (ICAO とも)。
中国		・ IMO、ICAO の活動は「共通だが差異のある責任」に基づくべきとした。	
5 日目(12 月 11 日)	AWGLCA	—	・ これらの対策は IMO と ICAO を中心とすべきと主張。
	COP/MOP	ツバル	・ "mitigation" (排出削減) のドラフティンググループが国際輸送燃料について議論。
6 日目(12 月 12 日)	AWGLCA	—	・ 京都議定書における国際輸送燃料対策の記載を提唱。
	AWGLCA	—	・ "mitigation" (排出削減) のドラフティンググループが国際輸送燃料について議論。
7 日目(12 月 14 日)	AWGLCA	—	・ "mitigation" (排出削減) のドラフティンググループが国際輸送燃料について議論。
	SBSTA	参加国	・ 国際輸送燃料について、SBSTA では先送りする決議を採択。
8 日目(12 月 15 日)	AWG-KP	スイス	・ 京都議定書改正案の一環として国際輸送燃料起源の排出を削減する対策について盛り込むべきと主張。
		ミクロネシア、ブラジル、南ア	・ 上記スイスの主張に反対。
11 日目(12 月 18 日)	AWGLCA	ノルウェー、アルゼンチン	・ AWGLCA の文書に国際輸送燃料を加えることを主張。
	AWGLCA	サウジアラビア	上記に反対。
	—	—	結局、成果物としての FCCC/AWGLCA/2009/L7Rev.1 には記載なし。

(Earth Negotiation Bulletin より抜粋。なお国際輸送燃料からの温室効果ガス排出に関して特別の交渉グループ(コンタクトグループ)は設立されなかった模様)

なお、COP15 最終日(12 月 18 日)前後の AWGLCA 関連の議論で、国際輸送燃料の問題は①どの文書を基にして、②どの議題の下で議論を行うか、という点で激しく意見が戦わされた模様である¹⁰。また 12 月 17 日の議論ではノルウェーとアルゼンチンが検討について質問したのに対し、AWG ファシリテーターのヘデゴー氏は午後に文書が作成されると述べたもののサウジアラビアが否定的な見解を述べた¹¹。

結果として、最終的に一部主要国首脳で起草され、COP として「留意」されるにとどまった「コペンハーゲンアコード」には国際輸送燃料関連の記載は見られず、またその中間ドラフトに含まれたという形跡もない。しかし国際輸送燃料の問題は COP の場では京都議定書改定ではなく気候変動枠組条約に基づく新議定書の枠組で論じられたことがわかる。また、「コ

¹⁰ 産業界オブザーバーからのヒアリングによる。

¹¹ On bunker fuels, Norway and Argentina inquired about addressing emissions from bunker fuels and Hedegaard explained that text would be available in the afternoon. Saudi Arabia noted that this issue had not been captured as a supplementary decision to the core decision. (Earth Negotiation Bulletin 12 月 22 日号)

ペンハーゲンアコード」自体には記載されなかったものの、それに近い位置づけで議論された模様である¹²。

1.2.2 COP15 以降の検討

国際輸送燃料起源の排出に関する COP15 以降の議論について以下に概略的に示す。

表 1.2-4 COP15 以降の意見提出

文書	概要
アルゼンチン	・ IMO及びICAOを通じて対策を講じるべき。
ボリビア	・ 途上国の当該部門に対する課税は行うべきではない。
ボツワナ	・ 国際輸送燃料に対する課金を行い、収益を適応に用いるべき。
米国	・ IMO及びICAOを通じて対策を講じるべき。

(FCCC/AWGLCA/2010/Misc.2 2010年4月30日)

COP15 以降現時点に至るまで、国際交渉は主要国首脳が合意したが COP としては採択されなかった「コペンハーゲンアコード」をベースとするか、またはこれまで検討されてきた AWG の文書をベースとするかを決めかねている段階である。そのためしばらくは議論が停滞することが予想される。しかし国際輸送燃料起源の排出は AWGLCA 及びハイレベル交渉における材料として認識されており、今後 COP 等でハイレベルで政治的な議論が行われる際に交渉材料の一環として浮上する可能性は残されている。その意味で国際輸送燃料起源の排出に関する議論は今後とも注目は必要である。今後の交渉のベースとなることが想定される文書¹³には「協力的セクトラルアプローチ」の一環として位置づけられており、ICAO 及び IMO を通じて検討されるべきであるが、「UNFCCC の諸原則・規定を考慮に入れる」「長期的な全世界目標と整合を取る」等の記載がある。前者は途上国意見を反映して共通だが差異のある責任、後者は大幅削減を志向する EU 等の意見を婉曲に盛り込んだと思われる。いずれについても異議の存在を示す括弧が全面的に付されており、さらに全文にも付されている等、紛糾を示唆する内容である。

¹²産業界オブザーバーからのヒアリングによる。

¹³ Advance draft of a revised text to facilitate negotiations among Parties, to be issued as an official document (FCCC/AWGLCA/2010/8) for consideration at the eleventh session of the AWG-LCA (2010年6月10日)

Agrees...[That the limitation and reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels should be pursued working through ICAO and IMO, respectively, [taking into account the principles and provisions of the Convention,] [on a scale consistent with the long-term global goal defined in section A on a shared vision for long-term cooperative action above].

To invite these organizations to report to the Conference of the Parties, at its seventeenth session, and to its subsidiary bodies, as appropriate, and at regular intervals thereafter, on relevant activities, policy approaches and measures established and under development, emission estimates and achievements in this respect].

1.3 CDM の関連動向

本節では、排出規制の枠外の国において排出権を生み出す代表的なプロジェクトメカニズムである CDM の最新動向について述べる。なお、国際運航からの GHG 排出量は、排出規制の枠外ではあるものの、どの国にも属さないということになっているため、現状では CDM プロジェクト対象として実施することはできない。

1.3.1 全体動向

2010 年 3 月時点までに提案された CDM プロジェクトは 5,876 件あり、うち登録済み案件は 2,062 件、CDM クレジット (CER) が発行されたものは 666 件である。これらにより 2012 年までに期待される CER は 2,835Mt-CO₂ (提案・登録プロジェクト合計)、1,763Mt-CO₂ (登録プロジェクトのみ) である。2,835Mt-CO₂ という値は日本の年間温室効果ガス排出量 (2008 年度は 1,282Mt-CO₂¹⁴) の 2 倍以上である。登録プロジェクトを国別に見ると中国が 36% (件数ベース)、60% (CER ベース) と圧倒的であり、また上記より中国に大規模プロジェクトが多いことも読み取れる¹⁵。

1.3.2 運輸部門プロジェクトの動向

運輸部門の CDM プロジェクトは依然として少なく、全プロジェクトに占める割合は表 1.3-1 のとおりである。

表 1.3-1 CDM における運輸部門の状況

	件数	2012 年期待 CER (Mt-CO ₂)
登録済み案件	3 件 (0.1%)	1,978 (0.1%)
未登録案件含む	24 件 (0.5%)	8,009 (0.3%)

(出典：UNEP RisoeCDM データベースより作成：2010 年 6 月時点)

運輸部門での採択プロジェクトはバス交通網整備及びケーブルカー (双方ともコロンビア) 及び鉄道の回生ブレーキ整備 (インド) であり、他の提案案件は表 1.3-2 のとおりである。提案プロジェクトの全てが旅客輸送である。なお CDM と併行して実施されているプロジェクトメカニズムである共同実施 (Joint Implementation : JI) では運輸部門のプロジェクトは全く提案されていない。

¹⁴ 環境省「2008 年度 (平成 20 年度) 温室効果ガス排出量」確報値
(<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2008ghg.pdf>)

¹⁵ これは 1 件当たり年間排出削減量が 100 万 t-CO₂ 以上にも及ぶ産業ガス回収・破壊プロジェクトが中国に多いことに起因する。

表 1.3-2 CDM における運輸部門プロジェクトの状況

件名	国名	種類	方法論	現状
Installation of Low Green House Gases (GHG) emitting rolling stock cars in metro system	インド	鉄道（回生ブレーキの導入）	AMSIII-C（小規模）	登録
BRT Bogotá, Colombia: TransMilenio Phase II to IV	コロンビア	バス路線網の整備	AM0031	登録
Cable Cars Metro Medellín	コロンビア	ケーブルカー	AMSIII-U（小規模）	有効化
Emission Reductions by installing of low-greenhouse gas (GHG) emitting rolling stock in Metro Rail-Mumbai Metro One Private Limited	インド	鉄道（回生ブレーキの導入）	AMSIII-C（小規模）	有効化
EKO Electric Vehicles	インド	オートバイ電化	AMSIII-C（小規模）	有効化
Electrotherm Electric Vehicles	インド	オートバイ電化	AMSIII-C（小規模）	有効化
Hero Electric Vehicles	インド	オートバイ電化	AMSIII-C（小規模）	有効化
Greenhouse Gas Emission Reduction by Fuel Savings in Material Transport	インド	鉄道へのモーダルシフト	AMSIII-C（小規模）	有効化
Modal Shift from Road to Train for transportation of cars.	インド	鉄道へのモーダルシフト	AMSIII-C（小規模）	有効化
Metro Delhi	インド	鉄道へのモーダルシフト	ACM0016	有効化
BRT Chongqing Lines 1-4	中国	バス路線網の整備	AM0031	有効化
BRT Zhengzhou	中国	バス路線網の整備	AM0031	有効化
MIO Cali, Colombia	コロンビア	バス路線網の整備	AM0031	有効化
MEGABUS, Pereira, Colombia	コロンビア	バス路線網の整備	AM0031	有効化
BRT Transmetro Barranquilla	コロンビア	バス路線網の整備	AM0031	有効化
BRT Metrobus-Q	エクアドル	バス路線網の整備	AM0031	有効化
Development of Bus Rapid Transit System (BRTS) in the city of Indore	インド	バス路線網の整備	AM0031	有効化
BRT Lines 1-5 EDOMEX	メキシコ	バス路線網の整備	ACM0016	有効化
Implementation of Communications Based Train Control system (CBTC) in Line 1, Metro of Santiago	チリ	地下鉄の配送効率改善	AMSIII-C（小規模）	有効化
Lohia Auto Industries Electric Vehicles	インド	オートバイ電化	AMS III-C（小規模）	有効化
Plant-Oil Production for Usage in Vehicles	パラグアイ	バイオディーゼル利用	AMS III-T（小規模）	有効化
BRT system in Seoul	韓国	バス路線網の整備	AM0031	却下
Fuel Switch from Petro-diesel to Biofuel for the Transport Sector in Bangalore Metropolitan Transport Corporation (BMTTC), Karnataka	インド	バイオディーゼル利用	AMS III-C（小規模）	却下
Envirofit Tricycle-taxi Retrofit Program	フィリピン	オートバイ電化	AMSIII-C（小規模）	却下
Shift to low greenhouse gas emitting vehicles for materials transport to and from Doom Dooma plant of HLL.	インド	鉄道へのモーダルシフト	AMSIII-C（小規模）	却下

（出典：UNEP Risoe CDM データベースより作成）

運輸部門の CDM の推進は COP10（2004 年ブエノスアイレス）以来の課題であり、COP/MOP4（2008 年ポズナン）でも CDM の優先分野とされており、また 2009 年 12 月の第 51 回 CDM 理事会では方法論開発上の優先分野に指定された。しかし、プロジェクトの登録のみならず提案においても、運輸部門は全 CDM のごく一部に留まっている。この主な理由として、現状の排出権価格では CDM は運輸部門における高効率技術導入のインセンティブたりえない場合が多いことが挙げられる。例えば自動車 1 台のライフサイクル CO₂ 排出量は 50t-CO₂ 程度であるのに比べ、温室効果ガス排出量が少ない電気自動車（厳密にはゼロエ

ミッションではない) との価格差(イニシャルコスト差)は 100 万円程度以上であり、従って CO₂ 価格が 2 万円/t-CO₂ にならないと CDM というスキームはガソリン・ディーゼル普通自動車代替を動機付けられない可能性がある。

1.3.3 貨物輸送に関する方法論

上記のように、提案・登録された運輸部門プロジェクトの全てが旅客部門である。途上国内の貨物輸送は CDM の対象となり得るが、海運のほとんどを占める貨物輸送に関しては CDM として登録された案件がなく、プロジェクト提案の前提となるベースライン・モニタリング方法論 (ベースラインシナリオをどうするか並びに検証するためのモニタリングの方法) の検討段階である。貨物輸送について提案されている唯一の方法論である”Modal shift transportation for less intensive GHG emission” (NM0320) “について表 1.3-3 に示す。これは貨物輸送のモーダルシフト (道路→鉄道または船舶、鉄道→船舶) に該当し、船舶だけの温室効果ガス排出削減を意図したものではない。

表 1.3-3 提案方法論の概要

項目	概要
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> 道路、鉄道、船舶輸送における専用輸送機器の新規導入 (既存機器の利用は該当しない)。 プロジェクト実施後に輸送計画が変更となる場合は新たなプロジェクトの登録が必要。
ベースラインシナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 道路、鉄道、船舶の中から選択 (CDM での通常の障壁または投資分析を用いて特定)。 ベースラインが道路の場合はプロジェクトが鉄道か船舶、ベースラインが鉄道の場合はプロジェクトが船舶であった場合にのみ適用可能 (ベースラインが船舶であった場合は適用不可)。
ベースライン排出量	<ul style="list-style-type: none"> ベースライン排出量は下記のように計算。 ベースラインと特定された各種輸送モードの燃料消費率 (SEC : 消費量/km) について、サンプリングか既存資料のデータより推計。各輸送モード毎について加重平均し、個々の燃料の排出係数を乗じることによりベースライン輸送モードの距離あたり排出量 (EFkm) を算出。 EFkm,j,b について、ベースライン輸送モードの載貨重量及び輸送距離を用いてトンキロ当たり排出量 (EFT,j,b) に補正。 技術向上係数 : 年 10%がデフォルト。 復路燃料の考慮 (保守的に) 正確に推計できない場合はプロジェクトに考慮しない。 上記を各々のベースライン輸送モードについてプロジェクトでの輸送量×燃料消費係数×各種燃料の排出係数×全体の台数比。
プロジェクト排出量	<ul style="list-style-type: none"> 燃料消費量の実測。復路輸送について、不明の場合、あるいは複数の経由地がある場合は (保守的に) 復路の輸送もプロジェクト排出量に考慮。
リーケージ	<ul style="list-style-type: none"> なし。
その他	<ul style="list-style-type: none"> バイオ燃料について、ベースラインで利用された場合の原単位はゼロ、プロジェクトで利用された場合の原単位は化石燃料と同等とする。

項目	概要
提案プロジェクトの概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブラジル、アルセロールミッタル社による専用船での圧延製品の輸送。輸送量は年間 110 万トン、距離は 1,444km。 ・ ベースラインは 27 トンの大型トラック。 ・ 排出量：ベースライン 170,748t-CO₂、プロジェクト 45,014t-CO₂、排出削減量 125,593t-CO₂

上記に対して、COP/MOP の権限下に置かれ CDM を監督する機関である CDM 理事会 (CDM EB) の下において審査を行っている方法論パネル (Meth Panel) における主な指摘事項は下記のとおりである。

- ・ 全般的に不明瞭な文言が多く、書き直しが必要。
- ・ クレジット期間において経路変更を行う可能性が示唆されているが、そのあり方が不明。ある航路・経路に基づいてベースラインシナリオを特定したものの、事後的に経路が変更になった場合はどうするのか (事前ではトラック輸送に適した目的地であったのが、船舶輸送に元来適した目的地となる場合、プロジェクトは追加的たりうるのか)。
- ・ 輸送事業者がプロジェクト事業者となる場合、障壁分析を用いるべきではないのか。
- ・ ベースラインのトンキロ当たり効率のデフォルト値として IPCC の数値の妥当性は問われるべき。
- ・ 複数種類の貨物を運搬する場合の配分方法が不明瞭。
- ・ バージ等による河川航行の場合は下流行きと上流行きとではエネルギー消費が大きく異なる場合があるため、片道積載と往復積載の関係は単純ではない。

上記に鑑み、方法論については単一の出発地と到着地に限定し、貨物の種類も単一に特定することを推奨している。

1.3.4 標準ベンチマーク設定へ向けた議論

マラケシュ合意において、CDM のベースラインシナリオはプロジェクト毎に決定すべきとされている。ここで、一定のベンチマークをベースラインとし、それを超過達成した分については自動的に排出削減とみなすことが出来るとすると、CDM プロジェクトにおいて事業者が多大な負担を強いているベースラインシナリオの推定及び排出量の推計、及び有効化 (Validation) における追加性の検証プロセスを省略できる可能性を生む。また、国際海運においては、エネルギー効率に関する設計指標 (EEDI) と運用指標 (EEOI) が決定されようとしており、ベンチマークの原型となる可能性を持っている。しかし、排出原単位のようなベンチマークの導入については実質的な排出目標につながるとして途上国が反対しており、

現在、セクター共通のベンチマークを用いた方法論は存在しない（高効率冷蔵庫に関する方法論 AM0070 では、自社ベンチマークと当該国の市場ベンチマークを用いている）。

なお、COP15 における CDM 関連の決議のひとつの成果として、「5MW 以下の再生可能エネルギープロジェクト及び 20GWh 以下の省エネプロジェクト」に対する方法論及び追加性検証の簡略化というものが挙げられる。これは現在の小規模 CDM の約 1/3 の規模の「マイクロスケール」CDM に対する便宜の向上を意図したものである。今後、この定義に合致する案件の CDM 化を推進するためにベンチマーク（一定の原単位を超過達成しているものは全て適格とし、そのベンチマークとの差分を排出削減量と見なす）やポジティブリスト（特定種類のプロジェクトは全て適格とする。反対はネガティブリスト）等の提案が CDM 理事会で行われるかどうか、注目される。

第2章 京都メカニズムを越えた新たな枠組みの検討

MEPC60 へ向けて提案された経済的手法については今後 IMO 内で専門家グループの検討に委ねられるが、前述した IMO の原則及び効果的な運用のための十分な適用範囲の確保と、UNFCCC に基づく「共通だが差異のある責任」の尊重という相反する要件の充足及び回避防止の問題は各提案に共通して見られるため合意・発動には今後相当程度を要することも考えられる。このような状況の中、今後数年以内に建造される船舶の設計及び既存船舶の航行に際して可能な限りのインセンティブを与え、早期削減を促すとともに来るべき温室効果ガス排出削減規制へ向けて準備を行うことが望ましい。船舶は数十年の寿命をもつストックであり、ターンオーバーの機会を逸するとそれだけの長期間にわたる削減機会を喪失する可能性が生じる。

これを可能とする手段のひとつとして、海運での温室効果ガス排出削減に対する排出権創出メカニズムの活用が考えられる。これは即ち、国際海運事業における排出削減プロジェクト等により排出削減クレジットを生成し、また附属書 I 国等は国際海運事業において排出削減を実施すれば排出削減クレジットを得て、自国の温室効果ガス排出削減目標達成のために活用できるというものである。ここでは、京都メカニズムを越えた新たな枠組みとして海運排出権創出メカニズムについて検討する。

2.1 海運排出権創出メカニズムの基本概念

海運排出権創出メカニズムの概念図を図 2.1-1 に図示する。

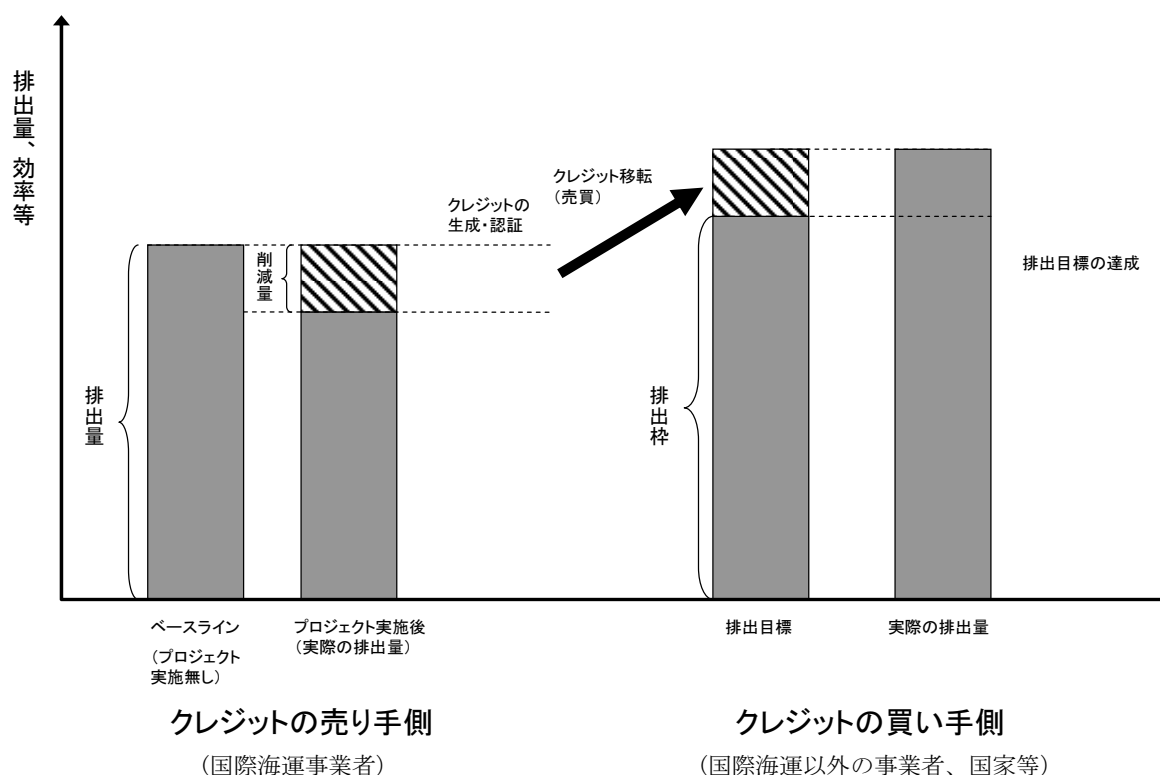


図 2.1-1 海運排出権創出メカニズムの概念図

海運排出権創出メカニズムの主要なメリットは下記の3つである。

- ・ 海運事業自体にコストを課すものではなく、収益源となりうる。
- ・ 附属書 I 国と非附属書 I 国（事業者、船籍）の区分を検討する必要がない。
- ・ 排出原単位の高い輸送モードへの転換を引き起こさない。

これらについて下記に述べる。

海運事業自体にコストを課すものではなく、収益源となりうる。

まず、海運排出権創出メカニズムは国際海運事業を排出規制されていない非附属書 I 国と同等の主体として扱うものであり、課金や排出枠購入のようなコスト要因とはならない。この点で海運事業に対するマイナスの影響は存在しない。むしろ、陸上の主体が買手となるため、海運に対して正味の資金が移転される。この点は課金や効率取引のような手法と異なる点である。なお METS に基づくと理論上は海運事業は排出権売却により収益を生じることも可能であるが、前述の UNFCCC に対する METS の提案（X 年比 Y%減）を見る限りでは海

運は排出枠不足の状態となることが想定される¹⁶。

附属書 I 国と非附属書 I 国（事業者、船籍）の区分を検討する必要がない。

IMO の気候変動枠組条約及び京都議定書に基づく「共通だが差異のある責任」原則の解釈のひとつとして、対策を担う主体を附属書 I 国に限定するというものがあるが、前章で述べた各種提案に対してこれを適用すると、前述のように適用範囲の問題及び制度回避の問題に直面する。これに対して海運排出権創出メカニズムはそもそも先進国と途上国（事業者、船籍）の区分を検討する必要がない。このことにより、制度設計に関する大きな紛糾点のひとつを回避できることになり、比較的迅速な制度の立ち上げに貢献する。

排出原単位の高い輸送モードへの転換を引き起こさない。

海運はトンキロ（トンマイル）あたりの温室効果ガス排出量で見ると、競合しうる航空の約 1/100、陸運（トラック）の約 1/10 のオーダーであり、鉄道と並び温室効果ガス排出量の最も低い輸送モードである。従って外航燃料への課金や外航海運に対する排出量取引制度の実施により他の輸送モードの利用が増えると、温室効果ガス排出増加要因となる。このような、排出原単位の高い輸送モードへの転換、即ちカーボンリーケージの問題は海運排出権創出メカニズムにおいては生じない。

反面、デメリットとしては以下が想定される。

将来的な大規模排出削減の要請への対応策としては不十分

現在の CDM の考え方は比較的短期的に立案・実施可能な排出削減対策の早期実現に効果的であり、リードタイムが長い対策や研究開発途上の対策には最適とは言えないことが理由として挙げられる。

ただし、課金や排出量取引のような市場を活用した方法についても同様の指摘は想定され、海運排出権創出メカニズムにのみの特別な問題ではない。

京都議定書上の位置づけについて検討する必要がある

前述のように京都議定書第 2 条 2 項には国際輸送燃料対策に関しては IMO 及び ICAO の主導により行われるべきと規定されている。

ただし海運排出権創出メカニズムが UNFCCC 主導の CDM に包含される場合には前述のように京都議定書第 2 条 2 項への抵触が問題となるが、これが IMO の意思として行われた場合はこの限りではない。また 2013 年以降に京都議定書が他の法的文書に替わられる場合に

¹⁶ なお EU-ETS は現在排出枠余剰の状態であり、2013 年以降への EU 排出枠保存により価格が維持されている状況である。

は必ずしも本条項の適用は問題とはならない。その意味で「コペンハーゲンアコード」以降の体制では、京都議定書第2条2項の規定が絶対の前提となるわけではない。

対策の実施に際しては他主体の主導となる

前述の事項とも関係するが、海運の立場から見て最大の課題は、対策の実施に際しては UNFCCC 等の他主体の買い手としての需要に依存するため、それらの主体に主導されるという点がデメリットになるであろう。CDM に関するインフラは UNFCCC 内に存在するが他の機関にはない。またプロジェクトメカニズムの適用に関して大きな影響を及ぼす排出権需要は、UNFCCC/京都議定書締約国（先進国及び／または附属書 I 国）の排出削減目標及び実情によって外生的に与えられる。従ってプロジェクトメカニズムの成果は IMO 以外の主体に左右される。これは課金やレバレッジドインセンティブスキームとの大きな違いである。

ここで、コペンハーゲンアコード以降、日本をはじめ各国は海外クレジットに関する独自のルールを策定を始めている。従ってここでの「他主体」は COP15 以降、現行の UNFCCC/京都議定書に必ずしも限定されるものではない。また、後述するようにクレジット市場は京都議定書に基づく遵守市場（compliance market）に限定されず、二国間または複数国間の制度や自主的排出削減クレジット（VER）も想定される。従って、需要を提供する主体は UNFCCC/京都議定書という統一ルールに束縛される必要は薄れてきたと言えよう。

上記のメリット・デメリットを総合的に見ると、海運排出権創出メカニズムは海運事業に与える負担が少なく、かつ新たに必要な課金徴集等の制度的インフラが少ないという点、さらに適用範囲の制限や制度回避といった問題が生じないという点で、中期・短期的に導入可能な政策として課金や排出量取引制度と比べても相応しい点が多い。

2.2 海運排出権創出メカニズムの形態

海運排出権創出メカニズムの形態としては下記の2つが考えられる。

- ・ 海運プロジェクトメカニズム
- ・ 海運セクタークレジットメカニズム（海運 SCM）

これらについて以下に示す。

2.2.1 海運プロジェクトメカニズム

「海運プロジェクトメカニズム」とは現状の CDM 同様、個々の事業者がプロジェクトを提案し、所定の基準に則り個別に採否が決定され、採択されたプロジェクトについて事後的に排出削減量を所定の方法論に則り検証するというものである。プロジェクトの採否に当たっては CDM で言われる「追加性」、即ち「メカニズムなかりせば実施できなかったか」を問うこととなる。現状では、追加性の立証に当たっては CDM では多くの場合「CDM クレジットの収入なかりせばプロジェクトは遂行し得なかったか」という点の検証が中心になっているが、技術的な先進性等、それ以外の基準も理由になるとされており、単純に過去と比較して排出削減していれば追加的とする意見もある。追加性の立証は CDM プロジェクトの登録において時間を要する一因となっているが、例えばある原単位の超過達成またはある種の先端技術の導入は全て追加的と見なす、という方式（それぞれベンチマーク方式、ポジティブリスト方式）も考えられよう。

(1) 海運プロジェクトメカニズムのスキーム

海運プロジェクトメカニズムのスキームとして想定される典型例をに図 2.2-1 示す。基本的には CDM や JI と同様のものが考えられ、理事会の運営の下に必要な応じて認証機関の認定及び技術的事項の検討を行い理事会に答申する機関が必要になる。このような機関についても、既存の機関を最大限利用することによって、必要とされる制度的インフラを最小にすることができる。

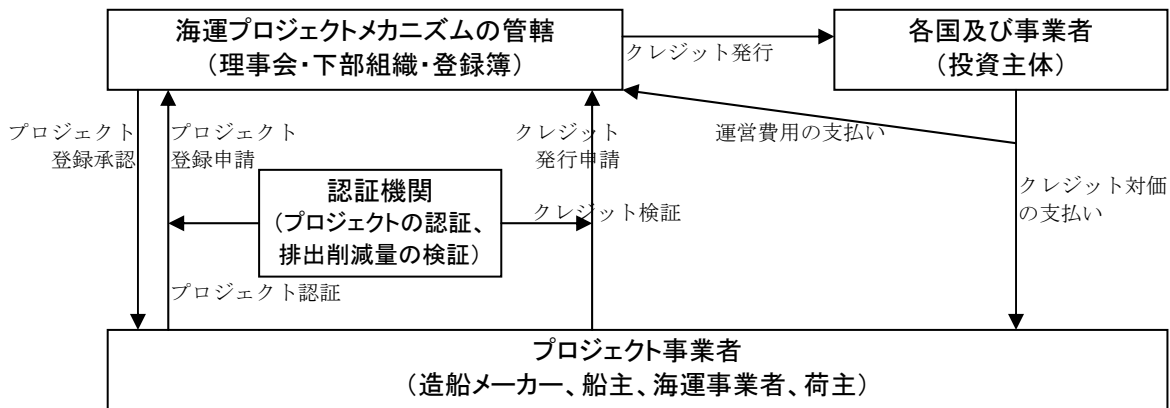


図 2.2-1 海運プロジェクトメカニズムのスキーム

スキームの中核を担う理事会の体制を図 2.2-2 に示す。

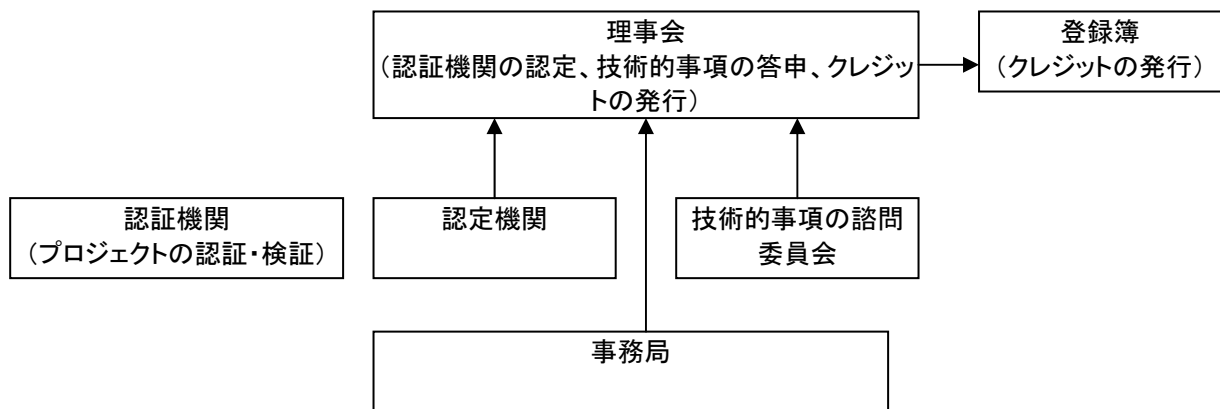


図 2.2-2 海運プロジェクトメカニズムの運営体制

海運プロジェクトメカニズムの基本的なスキームは現行の CDM と何ら変わるところはない。現状 CDM では国際輸送燃料の排出削減は CER 計上の対象とはなっていないものの¹⁷、制度的には CDM 理事会がこのような業務を担うことも想定できよう。もっとも認定機関や技術諮問委員会には海運の専門的な知識が求められるため、現行の CDM における方法論パネル等とは別の独自の機関が必要となる可能性がある。

海運プロジェクトメカニズムを京都議定書に基づいて実施する場合、京都議定書第 2 条 2 項¹⁸との整合が課題となりうるが、「IMO の主導により」かつ「附属書 I 国が京都議定書の目

¹⁷ The Board agreed to confirm that the project activities/parts of project activities resulting in emission reductions from reduced consumption of bunker fuels (e.g. fuel saving on account of shortening of the shipping route on international waters) are not eligible under the CDM. (2006 年 7 月 第 25 回 CDM 理事会報告 パラ 58)。

¹⁸ The Parties included in Annex I shall pursue limitation or reduction of emissions of greenhouse

標を達成するために」運営・実施されるのであれば、京都議定書第2条2項と矛盾しないと解釈されうる可能性もある。IMO の意思として付託を行うのであれば、管理運営を現行の CDM 理事会及び事務局が（専門的知見のある人材を加えた上で）行うという形式も排除できないであろう。

京都議定書の継続自体が問われている現在、2013年以降において京都議定書との整合に捉われる必要は必ずしもない。2013年以降、一国または複数国で独自のクレジットメカニズムを立ち上げる場合、このような海運プロジェクトメカニズムの運営という事象も想定される。

(2) 海運プロジェクトメカニズムのメリット

前述した海運排出権創出メカニズム全体のメリットに加え、海運プロジェクトメカニズムのメリットとして下記が想定される。

a. 既存の CDM インフラの知見が活用可能

海運プロジェクトメカニズムは現行の CDM と多くの点で類似すると思われる。構成要素としては、全体を運営・管轄する理事会、及び必要に応じて技術パネル及び認証機関の認定パネルが想定されよう。これらのあり方は現行の CDM に倣うことが可能であり、また IMO と UNFCCC の合意があった場合には CDM 理事会に付託することも可能であろう（“working through the...IMO”という京都議定書の文言と矛盾しない）。

b. 設立が容易

国際海運における温室効果ガス排出削減プロジェクトが CDM に盛り込まれなかったとしても、海運プロジェクトメカニズムは例えばある非附属書 I 国が独自のクレジット制度の一環として自国の商船隊に対して実施することが可能である等、限定的な参加者で容易に設立することが可能である。

c. 造船事業者、船主、オペレーター等の多様な主体への対応が可能

プロジェクトの実施主体としては造船事業者（高効率技術の導入）、船主（高効率船舶の購入）、オペレーター（高効率な慣行）、荷主（高効率船舶の活用）等、様々な主体が活用可能である。ただしこれは現在の CDM のようにプロジェクトを個別に選定する場合に主として該当するものであり、後述するセクタークレジットメカニズムのようなアプローチを採用する場合には、対策実施の「努力」と対価の関連が切り離されるため、インセンティブ効果が

gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively. (原文)。附属書 I に掲げる締約国は、国際民間航空機関及び国際海事機関を通じて活動することにより、航空機用及び船舶用の燃料からの温室効果ガス（モントリオール議定書によって規制されているものを除く。）の排出の抑制又は削減を追求する（公式和訳）。

薄れる可能性もある。

d. エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス排出にも適用可能

外船舶用燃料への課金は、燃料起源の CO₂ を対象とするものとなろう。また排出量取引制度についても現状ではエネルギー消費の削減を想定したものであり、例えばボイルオフガス中に含まれるメタンの排出削減やリーファーコンテナ起源冷媒漏出に含まれる HFCs の排出削減のような非エネルギー起源 CO₂ に関する対策に対応できない。これに対して海運プロジェクトメカニズムは温室効果ガス排出削減に資する全てのプロジェクトに対して適用可能である。

(3) 海運プロジェクトメカニズムの課題

海運プロジェクトメカニズムのメリットは上記に示したとおりであるが、デメリットとして、排出権創出メカニズム全体のデメリットとして既に列記した以外のものとしては、個々のプロジェクトの採否及び排出削減量の推計、検証について個別に対応するため、対応可能なプロジェクト件数が限定され易い。また後述するように 1 件あたりの温室効果ガス排出削減量は数千～1 万 t-CO₂ 程度と想定されるため、全体的な排出削減クレジットの生成量は限定されることが想定される。

(4) 海運プロジェクトメカニズムのモニタリング・報告・検証

CDM 同様に海運プロジェクトメカニズムも個船単位の実施が基本となる。ここで排出削減プロジェクトの大半を占めると想定される省エネルギープロジェクトについては、排出削減量は一般的に下記のように算出されよう。

$$\text{排出削減量} = \text{ベースライン原単位 (t-CO}_2\text{/活動量)} \times \text{プロジェクト実施後の活動量} \\ - \text{プロジェクト実施後の CO}_2\text{ 排出量}$$

即ちベースライン排出量は、現在（プロジェクト実施後）の活動量が、ベースラインという何らかの仮想状態の原単位で行われていたと仮定することにより推計されるのに対し、プロジェクト排出量は燃料消費等の実測データを基にすることが多い。従ってモニタリングすべきパラメータとしてはプロジェクト実施後の活動量とプロジェクト実施後の燃料消費量が基本となろう。

プロジェクトの活動量の代表的指標である荷動き量（トンマイル）や燃料消費量については各船舶でデータを取得し、海運事業者が管理するのが通常であるため、モニタリングは容易であり、また個船での検証は必ずしも必要ではないと思われる（航行データは AIS により記録するような制度とし、収益の一部を AIS の運営に用いるようにすることも可能）。逆に

補機の効率化、推進以外の省エネ（船室の照明の効率化、等）、タンカーからのボイルオフガスの回収等の非 CO₂ 温室効果ガスの削減等については個船レベルでのモニタリングや検証が求められるものもあろう。

2.2.2 海運 SCM

海運排出権創出メカニズムの今ひとつの形態として、セクター別クレジットメカニズム（SCM）として実施することが想定される。ここでは海運 SCM と呼称することにし、これについて検討する。

(1) SCM とは

セクター別クレジットメカニズム（SCM）とは一般的に、従来の CDM のような個々のプロジェクト毎に排出削減量の計上並びに追加性を評価する手法に対し、特定（産業）部門について一定の目標を超える分を排出削減量とみなし、クレジット付与・移転の対象とすることを指すものである。SCM では一般に個別プロジェクトの適格性の判断、即ちプロジェクトメカニズムなかりせば実施できなかったか（追加性）の検証等を行われず、エネルギー効率等に関するある一定のベンチマークを超過しているものは全て適格となり、基準との差分がクレジットとして付与される。

SCM はポスト 2012 年における排出削減目標達成のためのクレジット供給メカニズムの候補の一つとして、途上国における温室効果ガス削減行動（Nationally Appropriate Mitigation Action : NAMA）クレジット、途上国における森林減少削減（Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation : REDD）と共に多方面で議論されている。SCM は広範な温室効果ガス排出削減並びに世界の産業界における競争条件の均一化という意義もあるため、このような目標は X 年比 Y% 減という「京都議定書」型というよりむしろ一定の温室効果ガス排出原単位（外航海運でいえば t-CO₂/トンマイルのような評価パラメータ）あるいは一定の技術水準への到達（ある種の最新技術の配備）等のような形式を取るものとなる。後者の場合は、SCM 対象プロジェクトへの適格性の基準（一定技術の配備）と排出削減量計上のためのベースラインの指標が異なる。

なお、このような SCM の対象に途上国の主体も含まれる以上、目標未達に対する罰則等を規定しないことも考えられる。このような目標を sectoral no-lose target (SNLT) と通称される。

(2) 海運の適性

SCM への適性はセクター（部門）により異なる。一般的に排出原単位・プロセスが世界的に均一である部門は共通のベンチマーク（原単位）の設定が比較的容易である。また国際貿易・競争が活発な部門は国別ではなく部門としての対策を講じるほうが公平性が担保される。

また個々の施設での排出量、排出削減量は小さいが全体としては多い分野は現在の CDM のような個別対応では適用範囲が小さくなる傾向があり、プロジェクト事業者のコストも増える。このように、SCM の適性は部門により異なる。

海運事業の SCM への適性について、上記を含むいくつかの基準を設けた上で排出の大きい部門である電気事業及び鉄鋼業と併せて比較を試みた結果を表 2.2-1 に示す。結果として、排出原単位が多様でありサービスの国際的な提供が限られている電気事業は SCM の適用には好適とは言えず、またその必要性、効果も相対的に薄い。逆に製法が均一であり製品の国際貿易が活発な製鉄業は SCM の適用が比較的容易であり、また異なった国に存在する製鉄所間の公平性の観点からも望まれる。ただし高炉であれば 1 施設あたりの温室効果ガス排出量は年間 1,000 万 t-CO₂にも上るので、個別のベースラインを設定した場合でも相当の効果は期待できる。

このような観点で国際海運セクターを見た場合、排出源は原油/LNG タンカーからのボイルオフガスの排出やリーファーコンテナからの冷媒漏出等の特殊要因を除いて、温室効果ガス排出源及び排出削減対策には全ての船舶において共通する点が多い。また個船起源の排出量は年間数千～数万 t-CO₂程度と大規模産業施設の 1/1000 のレベルであり、個々のプロジェクトの適格性の個別判断及びモニタリングはトランザクションコストが過度に高くなる可能性がある。

表 2.2-1 海運事業と SCM との整合

基準	電気事業	鉄鋼業	海運業
基準1: 個別アプローチと比べた効果			
GHG 排出量が大きく、増加傾向にあること。 → 広範なカバレッジが求められる。	○ 該当する (最大)。	○ 多消費・大量排出産業に属する。	○ 該当する。
個別プロジェクトサイトの排出量が小さいこと。 → 個別プロジェクトの効果は限定的であり、包括的なアプローチが効果を持つ。	× 数百万トン程度以上にも達する。	△ 十万～1000 万 t-CO ₂ 程度と幅広い。	○ 数万 t-CO ₂ 程度。
基準2: 技術的難易度			
生産物及び生産プロセスが均質であること。 → ベンチマークの設定が容易である。	× CO ₂ 排出原単位が高い石炭からゼロ排出電源まで多様。	△ 複数存在するが、排出が多い高炉製鉄 (鉄鉱石起源) と、少ない電炉製鉄 (スクラップ起源) に大別可能。	○ 船用燃料はほとんど重油か軽油。 × 船種、海象、航行速度または積載量によりパフォーマンスが大きく異なる。
GHG 排出量のモニタリング及び測定が容易であること。 → 推計が容易。	○ 容易。エネルギー消費量の把握で可能。	○ 容易。投入された石炭・コークス等の化石燃料の把握で可能。	○ 燃料起源の排出量測定は比較的容易。また AIS 等の航行データによりパフォーマンスを把握可能。
基準3: 公平性の担保という観点からの望ましさ			
国際競争にさらされていること。 → 公平性が担保される。	× 国際的な電力融通が行われている地域は限定されている。	○ 国際競争にさらされている。	○ 国際競争にさらされている。
基準4: 管理体制の構築			
国際的な管轄主体及び各国の主体が存在する。 → とりまとめが容易である。	△ 電気事業は国別に管理されており、また世界統一の業界団体も存在しない。各国には主務官庁及び業界団体が存在。	△ 業界団体として World Steel Association が存在する。	○ IMO が世界全体の海運事業をとりまとめる。個船は船籍国の管理が原則。

(Stephenson, 2009, Post Kyoto Sectoral Agreements: A Constructive or Complicating Way Forward? (Round Table on Sustainable Development)の基準を基に加筆)

なお国際交渉の場における SCM については、国別目標を (部分的にではあるにせよ) 事実上課すことにつながるとして途上国からは反対が強い¹⁹。CDM に関する国際交渉においても、ベースラインを一定の no-lose target のベンチマークとするようなアプローチですら否決されているのが現状である。SCM を含めたセクター別アプローチは 2007 年の「バリ行動計画」では曖昧な言及に留まり、またコペンハーゲンアコードにおいては全く言及されていない。その意味でも海運における適用は前例を作るものとして紛糾する可能性はあるが、どこの国の排出量にも属していないという点で一国の目標を設定するのとは事情が異なる。

¹⁹ 中国とインドの石炭火力にベンチマークを課すことは、両国の温室効果ガス排出量の半分に相当する部門に目標を課すことに近い。

(3) 海運 SCM のスキーム

SCM が CDM と異なる主な点は、個別プロジェクトの適格性の検証を行わず、可能な限り多数の主体を対象として捕捉することにある。その意味でスキームは可能な限り自動化される必要がある。一例を以下に示す。

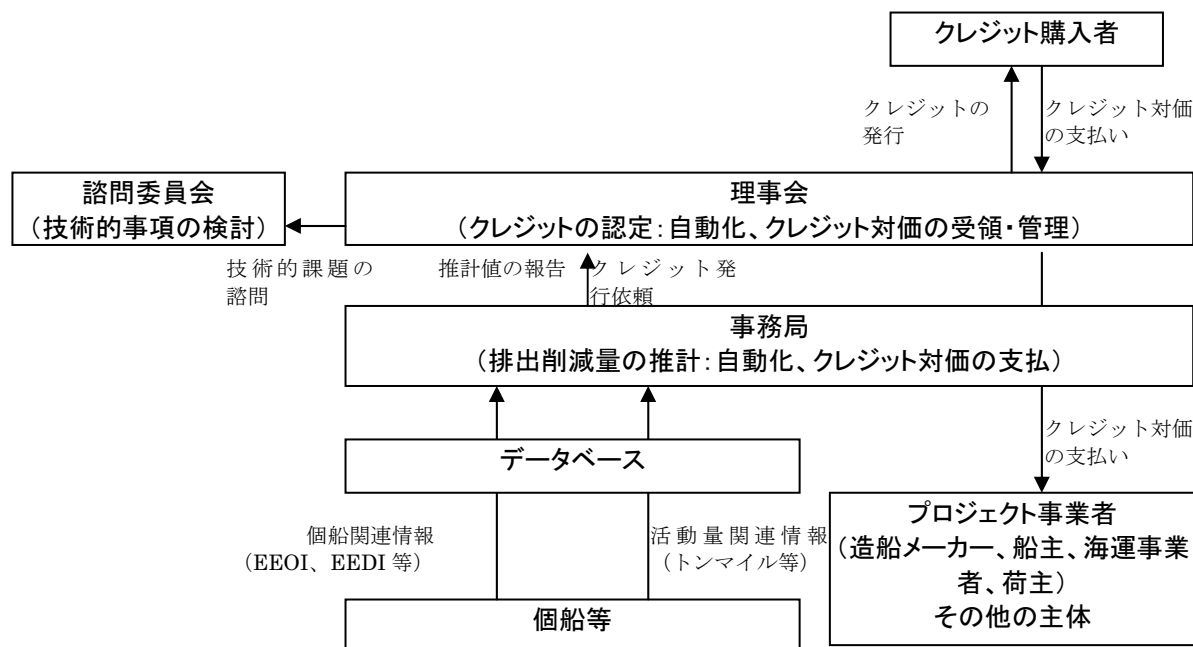


図 2.2-3 海運 SCM のスキーム及び運営体制

(4) 海運 SCM のメリット

海運における SCM 適用のメリットとしては下記が挙げられよう。

a. 手続きの簡素化及び適用対象プロジェクトの拡大

SCM は従来の CDM とは異なり個別プロジェクト毎の評価がほぼ不要となり、手続きの大幅な簡素化が計られること、個別対応を行う CDM と比べて広範な適用範囲を可能とし、(ベースラインにもよるが) 大量の排出削減対策を捕捉してクレジットを生成しうること、及び部門で世界均一のベンチマークを設定した場合は競争条件が均等となることが期待される。個別主体 (個船) あたりの排出量・排出削減量が小さく、世界でほぼ同様な燃料・技術・操業形態が採用されており、個船及び運航に関するデータベースが存在する海運事業にとって SCM のような包括的なアプローチを採用することによるクレジット生成という面でのメリットは大きい。なお大量の排出削減クレジットの生成は、厳しい排出削減目標の設定・達成が可能という印象を国際的に与える可能性があり、国際交渉上のカードとしては注意を要する。

b. EEOI、EEDI との親和性が高い

MEPC60 では新規建造船舶への EEDI、既存船への EEOI の強制化について我が国の提案が支持されており、条約化が進むものと思われる。このようなインデックスは高効率設備の導入や運行改善による排出削減量の推計に格好の機会を与える。EEDI や EEOI を用いた排出削減量の推計には多様な方法論が考えられ、その要素については参考資料 2 に示した。海運プロジェクトメカニズムでも SCM でも活用可能であるが、数多くの船舶が作定することから、多くの船舶における意図的、非意図的な排出削減を捕捉できる SCM に特に適している。

c. 既得権消失がない

海運における SCM 適用という観点からの今ひとつのメリットとして、現在国際海運は CDM の対象外となっているため、現行の CDM の廃止に伴う既得権の消失という問題が生じないことが挙げられよう。同一の分野において現行のプロジェクトベースの CDM と SCM は（排出削減クレジットの二重計上の問題があるため）同一プロジェクトについて双方が該当することはあってはならない。このため SCM を導入するためには（同じ分野については）CDM を廃止する必要があるが、これにより損失を被る主体がある場合は困難が生じよう。

(5) SCM の課題

海運にとって SCM は上記のようなメリットを持つが、反面、下記のような課題も考えられる。

a. 事業主体とクレジットの関連が不明確となる

SCM のデメリットとしては（実施方法にもよるが）、努力しても目標（ベンチマーク）に未達の事業者はクレジットを享受できない反面、努力せずともベンチマークを達成した事業者はクレジットを享受できることが挙げられる。具体的にはさらに下記に分類できよう。

- ・ 実施内容の有効化（validation）の局面で追加性が問われないことにより、従来どおり（business-as-usual）としての温室効果ガス排出削減対策であってもベンチマークを超過達成している限りクレジット付与対象となりうる。
- ・ 反面、「努力して」導入したとしてもベンチマークに達しない場合にはクレジット付与対象とはならない。
- ・ 実施内容の登録、排出削減量の計上が自動的に行われ、自らの発意に基づいてではないため、事業者が不明確となる可能性がある。
- ・ 対象の捕捉率がある程度高くないと効果が薄い。その意味で「小さくはじめる」ことがプロジェクトメカニズムに比べて困難である。海運への適用は IMO の支援がないと難しい。

以上の点により、SCM においてはクレジット対価の支払先として最も適格と考えられる「排出削減努力をした主体」の特定が困難となる。この対策としては最も可能性が高いと想定される主体に対価を限定することが考えられる。例えば新規船舶の導入や既存船舶の高効率化のような設備投資により排出削減したと考えられる場合は船主、減速を含む運航改善により排出削減したと考えられる場合は海運事業者をそれぞれ受益者と規定することが想定される。「排出削減努力をした主体」が船主でも海運事業者でもない場合（例えば荷主や船舶メーカー）の場合、特定はさらに困難となる。類似した課題としては複合的な排出削減（設備の効率化と運航改善）の場合への対応が挙げられよう。このような SCM の究極の形態としてクレジット対価の収入をファンドとして一元管理する方法が考えられる。ここでは拋出先は排出削減主体とは無関係となる。

b. ベンチマークの位置づけについて検討する必要がある。

ベンチマークの超過達成分についてはクレジットとするが、ベンチマーク未達の事業者（船舶）に対して逆に排出権購入を義務付ける場合、ベンチマークは実質的な目標として機能する。この場合ベンチマークの環境十全性（気候変動対策としての効果）は最大となるが逆に産業界の受容性は低下しよう。逆に未達分についてペナルティとしない場合（no-lose target）、罰則を設けないために受容性が高く、また生成されるクレジット量は実質的な排出削減量より大きくなる反面、折衷案として付与されるクレジットを「ベンチマーク超過達成分 - 未達分」とする手法が考えられるが、この場合は超過達成主体に対して本来的な超過分を還元できないことになる²⁰。

c. 全ての排出削減機会に対応することは困難

SCM はトンマイル当たり CO₂ 排出（エネルギー消費）等の何らかのベンチマークが存在する場合に活用が容易であるが、特異性の高い排出削減プロジェクトには不適である（例：ボイルオフガス排出削減等）。ただし海運起源の温室効果ガスの大半は推進のためのエネルギー消費に起因する CO₂ 排出である。

d. 業界全体の取組みが必要

SCM はプロジェクトメカニズムに比べて大掛かりであり、地域レベル、二国間レベルでも開始可能なプロジェクトメカニズムとは異なる。IMO として実施に合意する必要がある。このため制度の構築に時間を要する。

²⁰ このようなクレジットとベンチマークの関連については IEA、2009、Sectoral Approaches and the Carbon Market に詳しい。

(6) 海運 SCM のモニタリング・報告・検証(MRV)

海運事業においては、船舶に関する様々な情報が登録されたデータベースを発行している IHS Fairplay 社のような個船のデータベース及び必要に応じて自動船舶識別装置 (AIS) のような航行データを用いて個船及びその航行に関するデータを取得し、自動的に個船についてのクレジットを算出するようなメカニズムを構築することが可能となろう (どのようなデータベースが必要かについては、排出削減量算出のアルゴリズムに依存する)。従って排出削減量推計のための各種パラメータのモニタリング・報告・検証 (Monitoring、Reporting、Verification : MRV) のうち M と R は自動的かつ広範に行われ得る。このような自動化システムの下では検証 (V) は M 及び R のためのシステムの検証という位置づけとなると思われる。

海運 SCM においては上記のような自動化された MRV システムに基づき、クレジットの認定、発行が (ほぼ) 自動的に行われることになる。ここでは個別プロジェクトの適格性の確認、排出削減量の認証といった CDM 的なプロジェクトメカニズムに固有の作業は行われず、全般的な政策決定及び問題が起こった場合の審議及びクレジット対価の管理が主体となろう。このような手続きの簡略化は海運 SCM のメリットであるが、後述するようにクレジット対価の管理は SCM の最大の課題と言ってよい。

2.2.3 クレジット生成量の概算

SCM におけるクレジットの生成量はどれくらいであろうか。IMO が 2009 年に発表した "Second IMO Greenhouse Gas Study 2009" によれば国際海運による CO₂ 排出量は年間約 8.7 億 t-CO₂ である。このような現状における CO₂ 排出原単位をベンチマークとし、技術革新や減速航行等の運営改善により全船舶が平均して 10% の排出削減を達成した場合、排出削減量は 0.87 億 t-CO₂ と算出される。これは現在の CDM クレジット発行量 (年間 1 億 t-CO₂ 程度) に匹敵する。ただしこれは究極に近い数値であろう。

対象を新規建造船に絞った場合、船腹量は概ね全船腹量の 5~10% 程度で推移しているため、クレジットの生成量もそれに比した値となることが想定できよう。仮に全船腹量の 5~10% を占める新造船に対してベンチマークを設定し、それらの半分の船舶がベンチマークから 10% の削減を達成した場合、ベンチマーク未達の船舶を考慮しない (no-lose target の場合) クレジットの生成量は 217.5~435 万 t-CO₂ と算出される。減速航行のような運行対策について、EEOI 等をベンチマークとして行う場合はさらなる排出削減が想定可能である。

これに対してプロジェクトメカニズムによる排出削減クレジットは、あるベースラインに対して 10% の排出削減を達成した場合、個船あたりでは 3,000t-CO₂~14,000t-CO₂ 程度である (表 2.2-2 参照)。船舶での省エネ対策における CO₂ 価格のインセンティブ効果は陸上の輸送手段と大差ないと考えられるため、プロジェクト件数は現在陸上施設で提案されている運輸部門プロジェクト提案件数 (23 件) と大差ない水準が想定される。1 プロジェクトが船

社単位で実施され、10隻の船舶を対象とするとしても、合計年間クレジット生成量の合計は100万 t-CO₂に達しない可能性がある。以上より、新規建造船舶のみを対象とした場合の海運 SCM でも全船舶を対象とした海運プロジェクトメカニズムと同等以上の排出削減クレジットを生成する可能性があると言える。

表 2.2-2 典型的な船舶における排出削減プロジェクト実施の場合の排出削減量

	燃料消費量(トン)	排出量(t-CO ₂) ²¹	排出削減量(t-CO ₂)		
	t	t-CO ₂	3%効率向上	5%効率向上	10%効率向上
バラ積み貨物船					
主機	10,315	31,151	935	1,558	3,115
補機	996	3,008	90	150	301
石油タンカー					
主機	19,982	60,346	1,810	3,017	6,035
補機	1,947	5,881	176	294	588
コンテナ船					
主機	44,882	135,544	4,066	6,777	13,554
補機	2,623	7,920	238	396	792
自動車専用船					
主機	10,333	31,206	936	1,560	3,120
補機	811	2,450	73	122	245

(平成 20 年度海運起源の GHG 排出削減制度としての国際的プロジェクトメカニズムに関する報告書より)

なお、減速航行による排出削減効果について参考資料 3 に示した。

²¹ 燃料油の排出係数は Second IMO Greenhouse gas Study 2009 (IMO) において Heavy fuel oil の係数である 3.02t-CO₂/t-fuel を用いた (以下も同じ)。

2.3 創出するクレジットの種類

海運から創出するクレジットも、京都議定書の目標達成に用いることができる遵守市場 (compliance market) に供給するものとするとも考えられるが、一方でそれらの義務的な目標達成とは別に自主的に使うものとするとも考えられる。後者のクレジットについても、一般に第三者検証により信頼性を担保していることから VER(Verified Emissions Reductions) と呼ばれ、近年取引市場が急成長している。遵守市場で用いる方が、政策を背景に一定の需要が見込めるが、京都議定書のルールに基づく必要がある等、クレジット化の制約は大きくなるため、ボランティア市場での活用も一案である。

ここでは、海運から創出するクレジットの種類として、遵守市場で用いることができるものとするべきか、自主的にボランティア市場で用いるものとするべきか、そのメリット・デメリットと実現可能性を考察する。

2.3.1 遵守市場について

遵守市場で用いることを前提に考えた場合、京都議定書のスキームの中に位置づけられることが必要となり、国際海運業のみで制度設計を行うことはできない。また、対策の実施に際しては UNFCCC 主導となる可能性がある。一方で、遵守市場の方が取引量も多く、また高価格で取引されているため、温暖化対策を行う事業者へのインセンティブは大きいと思われる。

国際的な遵守市場の動向については、今後の京都議定書の次期枠組みの議論を見守りつつ判断する必要がある。ここで、2012年以降の体制について合意が成立していないが、先進国の多くは何らかの温室効果ガス排出削減目標を引き続き自らに課することが想定される。そのような状況の下で、京都議定書以外の遵守市場、とりわけ二国間または複数国間で独自のルールを持つ市場が生まれる可能性もある。

2.3.2 ボランティア市場について

ボランティア市場とは京都議定書や各国国内法で義務とされたスキーム以外での排出削減クレジットの市場である。このようなクレジット発行であれば、京都議定書等の外部の枠組みに左右されることなく、国際海運として枠組みを構築することも可能である。

一方でボランティア市場は現時点では取引規模も小さく、また価格も遵守市場と比べれば安い。ここでクレジット価格についてみると、プロジェクトの種類によって大きな違いがあるが、その要因は大きくはクレジット生成コストの面と買い手にとっての魅力の面によっている。クレジット生成コストについては国際海運での限界削減費用によるが、マイナスコストからプラスまで幅広い削減対策の存在が指摘されており、対策の種類によっている。また買い手にとっての魅力は認知された排出削減クレジットの生成に対する懸念がどの程度存在するかにかかっているが、基本的には省エネ対策になるため、既存の省エネプロジェクトと

同程度の評価になるのではないかと考えられる。この場合、2008 年の OTC 市場では、7.0 ドル/tCO₂で取引されている。

現在のボランティア市場でのクレジットも CDM での登録の制約等を背景に、遵守市場への準備的な検討段階として取り扱われている側面もある。遵守市場での成立可能性は他律的な側面が高いため、まずボランティア市場でのクレジット化を検討し、それを一つのステップとして遵守市場への活用可能性を検討する方向に進めることが現実的ではないかと考えられる。

ボランティア市場の現状について参考資料 4 に示した。

第3章 排出権創出メカニズムの位置づけ

3.1 排出権創出メカニズム導入の必要性

コペンハーゲンアコードを踏まえて、トップダウン型の温室効果ガス排出削減規制が（一時的に）後退あるいは方向転換しつつある現在、新たな考え方の下に対策枠組を提唱するのに相応しい時期であると思われる。また、2009年に誕生した鳩山内閣（当時）は1990年比25%減という非常に厳しい温室効果ガス排出削減目標を掲げ、UNFCCCに提出するとともに地球温暖化対策基本法案に明記したが、この達成のためには海外から可能な限りのクレジットの獲得が必要となる。 「1990年比25%減」目標において、少なくとも約10%分（約1.3億t-CO₂）に相当する量を海外からのクレジットで賄わないと、国内の排出削減費用（USD/t-CO₂）は急増し、国内の総GDPを減少させることも考えられる。しかしながら、既存の国際的なスキームでは認識されていない国際海運起源の温室効果ガス排出削減クレジットがCDMのように認証されたクレジットとなった場合、日本国のみならず日本国内の大規模CO₂排出業者にとっても大きな魅力となり得る。国際海運起源のクレジットの供給量は、現在年間数億t-CO₂と見積もられ、クレジット価格の面でも（プロジェクト種類により極めて多様であるが）CDMと遜色がないレベルに達し得ることから考えても、トップダウン型が崩れつつある現在の状況では、京都メカニズム以外のボランタリークレジットであっても特に民間セクターは自身の排出枠あるいは排出目標量の達成のために、それに頼る可能性が非常に高い。

世界が一律に温室効果ガス排出削減に動き出すまでにはまだ少なくとも数年の時間を要するものと思われる。また同様にIMOにおいて検討されている課金、排出量取引、レバレッジドインセンティブスキームのような諸提案は現時点の動向を見る限り、国際合意に至り、かつそれが実施に移されるまでにはなお相当の時間がかかるものと思われる。

このような中で、海運排出権創出メカニズムは、現在のCDMの制度及び京都メカニズムとIMOの双方の認証インフラを利用することが可能なため、比較的短期間に始動が可能な制度である。また、海運事業に対して負担を課さず、逆にGHG削減の積極的な事業者に対しては排出削減へのインセンティブを付与するという意味で、現在MEPCに提案されているようなIMOによる本格的な温室効果ガス排出削減対策への橋渡しとなることが期待される。それはUNFCCC下におけるCDMが恒久的なメカニズムではなく、中国やインドなどの非付属書I国を含めた全主要排出国による一律の目標を目指した排出削減という行動に至るまでの過渡的な形態として存在しているのと類似している。

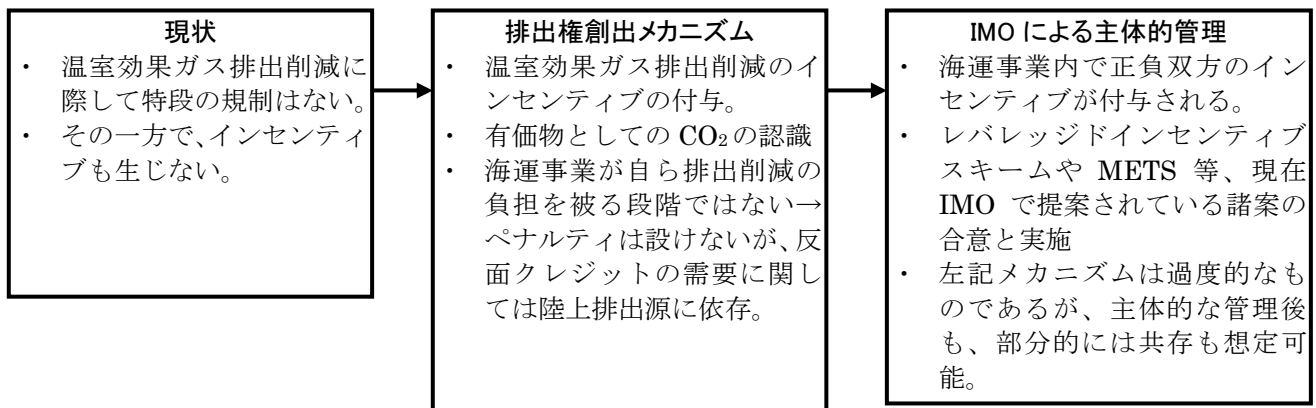


図 3.1-1 海運事業における温室効果ガス排出削減スキームの遷移

排出権創出メカニズムについて昨年度調査で検討したような CDM に類似する個別アプローチ（海運プロジェクトメカニズム）と、より広範に船舶の活動を捕捉するセクターアプローチ（海運 SCM）の 2 つの想定されるメカニズムについて分析した結果、両者それぞれにメリット、デメリットがあることがわかった。これらについて以下に概略的に示す。

表 3.1-1 典型的な船舶における排出削減プロジェクト実施の場合の排出削減量

	海運プロジェクトメカニズム	海運 SCM
全体としての排出削減クレジット生成量	小さい（個別プロジェクト毎の対応となるため）。	大きい。
対象プロジェクトの種類	多様なプロジェクトについて想定可能。	エネルギー効率改善にほぼ限定。
船主、事業者、メーカー等の多様な主体の参加インセンティブの喚起	多様なインセンティブに対応可能。	各主体のインセンティブを峻別しにくく、また削減努力と生成クレジットが一致しない可能性がある。
制度の立ち上げ	容易（個々の国や船社等による実施が可能）。	やや困難（IMO 全体としての参加が必要）。
制度の運営	個別対応となるため煩雑化が懸念される。	AIS や船舶データベース等を用いた自動化が可能。
既存の取組みとの関連	EEOI、EEDI 等をベンチマークとした制度が想定可能（ただし広範に導入されるという性質を活かせない）。	EEOI、EEDI 等をベンチマークとした制度が想定可能。

ここで、両者の併用も想定可能であり、また後述するようにこれらの制度は現在提案されている経済的手法と必ずしも相反しない。例として新造船に海運 SCM、既存船に海運プロジェクトメカニズムを用いるような方式、あるいは時系列的な遷移（海運プロジェクトメカニズム→海運 SCM）も想定される。ただ同一船舶・同一プロジェクトを対象とした併用は不可能である。いずれのスキームの場合も MEPC60 あるいはその後の中間会合において合意された EEDI 及び EEOI を活用し、各スキーム間での GHG 削減量については整合を図ることが最低限必要になろう。

海運 SCM と海運プロジェクトメカニズムを併用する場合、新規建造船舶については時系列的に改善する EEDI をベースラインとし、超過分についてクレジットとして船主またはメーカーに対して付与するようなメカニズムは、実態の排出削減量とは乖離する可能性がある反面、シンプルであり予見性が高い。逆に既存船舶の運航改善については個別対応により当該船舶の過去の EEOI をベースとし、その差分について（海象を考慮して）クレジットを付与するようなアプローチが想定できる。

3.2 京都議定書後の排出権創出メカニズムの位置づけ

今後、具体的にどのように排出権創出メカニズムを活用していくかを考えるに当たっては、①UNFCCC等温暖化をめぐる京都議定書の目標年が終了する2013年以降の国際枠組みの動向と②IMOにおける制度検討の動向の2つが重要な影響を与える。そこで、最後にこれらの動向に応じたシナリオを想定し、排出権創出メカニズムの今後の展望を整理する。

表 3.2-1 及び表 3.2-2 に上記の2つの要因との関連を示す。また、図 3.2-1～図 3.2-4 に UNFCCC 等温暖化をめぐる2013年以降の国際枠組みの動向のシナリオに基づく今後の展開とその中での排出権創出メカニズムの位置づけを示す。ポスト2012年のあり方によって、様々なメカニズムが想定可能である。

表 3.2-1 UNFCCC 等温暖化をめぐる2013年以降の国際枠組みとの関連

シナリオ	前提条件	排出権創出の可能性
シナリオ1 UNFCCC での合 意形成ができない (京都議定書以降 の枠組みなし)	<ul style="list-style-type: none"> 京都議定書が失効しているため、各国独自あるいは二国間、地域的な取組が中心となる。国際的な議論は継続されるが、各国の陸上の排出削減目標値の設定が主体であり、UNFCCC において外航海運の議論が IMO の議論より進む可能性は低い。 UNFCCC の議論と並行して IMO における削減に向けての議論が進むことが想定される。ただし、各国の取組みがそれほど強力なものとならないと考えられるため、IMO としても包括的な取組みには至らないことが想定される。 上記の結果、IMO で議論されている経済的手法のいずれも発効もしくは実施にまで至るとは想定しにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> 海運プロジェクトメカニズム：一国または複数の国のイニシアティブが想定される。クレジットは相互に認証されれば地域的な義務的制度等でも活用可能となろう。 海運 SCM：世界全体の枠組が定まらない場合、IMO 全体としての取組みとはなりにくい。従ってセクター全体で取り組む海運 SCM の立ち上げは困難と想定される。
シナリオ2 京都議定書の延 長	<ul style="list-style-type: none"> CDM は存続するが、国際海運は対象外となりつつける。 ※国際海運を対象に含めるような変更もあり得るが、CDM のクレジット収益は非附属書 I 国のみが享受すべきという主張が強い場合、合意が成立しにくい。 IMO の経済的手法のいずれもが理論上想定されるが、非附属書 I 国を含めた世界共通の導入は難航しよう。 	<ul style="list-style-type: none"> 海運プロジェクトメカニズム：CDM の一環として認められない場合、自主市場用の独自のクレジット (VER の一種) として海運プロジェクトメカニズムからの排出権を創出。CDM を含めた京都メカニズムが存続する総意があった場合、遵守市場にも利用可能となりうる。 海運 SCM：想定される状況下では SCM に対する反対が強いと予想されるため、SCM は困難と想定される。

シナリオ	前提条件	排出権創出の可能性
シナリオ3A 途上国の排出削減目標も含む新たな枠組みの成立 なお前提として国際海運は引き続きIMOの下で取り組むものとする	<ul style="list-style-type: none"> 国際枠組において国際海運に対して総量枠の設定を含めた排出削減義務が課せられた場合。 IMOの経済的手法のいずれもが実施可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 海運プロジェクトメカニズム：排出枠が義務付けされた中でのプロジェクトメカニズムは想定困難。 ただし、個船に対して排出枠が設けられる場合、それらに基づき取引する「JI型」が想定可能。この場合、国際海運のインベントリが未整備のため、トラック2での運用（プロジェクト個別の検証あり）が求められる。 海運SCM：下記のように、ベンチマークと個別排出枠の整合が課題となる。 <ul style="list-style-type: none"> 個別排出枠より緩いベンチマークは設定できない。 逆にベンチマークが個別排出枠より厳しい場合は成立しうるが、原単位目標の性質を持つベンチマークに基づくSCMを競売型または無償割当型の目標に導入する際、ベンチマークを達成していても絶対目標を達成していないケースが想定される。 排出枠EEDIのようなベンチマークが義務化され、未達成の個船には排出権購入/課金が課される場合は、当該EEDIと同等以上のベンチマークに基づくSCMが想定される。
シナリオ3B	<ul style="list-style-type: none"> 国際枠組において国際海運において個船に対する原単位ベースの目標が課された場合。具体的にはEEDIの一定水準の達成を一種の努力目標とする制度が考えられる。罰則はないかまたは少なくとも課金/排出権購入を伴わないものを想定する。 この場合、IMOの経済的手法のうちMETS、効率取引は想定されない。 	<ul style="list-style-type: none"> 海運プロジェクトメカニズム：実施可能であるが、効率目標と削減量との整合について調整する必要がある。 海運SCM：EEDIに関する努力目標（あるいはそれより厳しい目標）をベンチマークとしたno-lose targetを持つ制度が想定される。最もSCMとの親和性が高い制度と思われる。
シナリオ3C	<ul style="list-style-type: none"> 国際枠組において国際海運での絶対量の削減義務が課せられなかった場合。 IMOの経済的手法のいずれもが想定されるが、義務的な目標がない以上METSは想定しにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> シナリオ1と類似するが、各国において排出削減への意識の収斂が見られると推定されるため、海運SCMの可能性は高まる。

現在IMOにおいて検討されている経済的手法との関連について、結論としては、排出権創出メカニズムは海運燃料に対する課金制度とは矛盾せず、両者の併用は可能であることが言える。しかしそれ以外の提案とは相容れない部分が見られる。ただしMETSが導入される場合、排出権創出メカニズムは各個船の排出目標の枠内で行われうるという点で、排出削減目標を負った国において排出削減プロジェクトを実施し、クレジットを生成する現在の共同実施（JI）と類似したものとなろう。このような場合には、プロジェクトにより達成される排出削減を自らのMETS遵守のための排出削減と峻別する必要がある。また日本のレバレッジドインセンティブスキームについては、特定対策により①課金対象の燃料消費そのものの減

少、②課金の還付、③排出権の3つがそれぞれ（基準は異なるものの）計上されることになるが、②と③が同一の行為に対する報酬という意味では二重計上²²と見なされる可能性があり、従ってレバレッジドインセンティブスキームがIMOにおいて将来的な対策として合意・実施されるまでの、排出権創出メカニズムは過渡的な存在になると考えられる。

表 3.2-2 IMOで導入される制度（経済的手法）との関連

対策	競合関係	排出権創出メカニズムの位置づけ
課金 (デンマーク等)	<ul style="list-style-type: none"> 燃料に課金したとしても二重措置にはならないためプロジェクトメカニズム/SCMの導入は可能。 排出削減行為はクレジットの創出及び課金削減という二重のインセンティブとなりうるが、二重の還付ではないためダブルカウンティングとはいえない。 	<ul style="list-style-type: none"> 排出権創出メカニズムは恒久措置として導入可能。
レバレッジドインセンティブスキーム (日本)	<ul style="list-style-type: none"> 課金削減、高効率な船舶に対する還付と排出権とが、場合によっては三重のインセンティブになる。 ただし同一の排出削減行動に対する排出権と還付の二重の報酬はダブルカウンティングとなりうる。 	<ul style="list-style-type: none"> これらが二重計上と見なされ、不適合となる場合は、排出権創出メカニズムは経済的手法が導入されるまでの暫定措置。
METS(排出権取引制度) (EU各国)	<ul style="list-style-type: none"> キャップの枠内で新たにクレジットを創出するのは二重措置となりうる。 ただし、共同実施(JI)型のメカニズムでクレジットを創出することは可能 	<ul style="list-style-type: none"> 排出権創出メカニズムは経済的手法が導入されるまでの暫定措置。 JI型であれば恒久的に存続可能。
効率取引 (米国)	<ul style="list-style-type: none"> 取引対象となる船舶の効率に関しては、排出権と二重措置となりうる。 	<ul style="list-style-type: none"> 船舶の効率以外の運航上の措置(減速航行等)に限って排出権創出メカニズムは恒久措置、船舶の効率に関する措置は暫定措置。 ただし、船舶の効率と運行上の措置との相乗効果をどのように処理するか等仕組みが複雑となる。

²² 例えばバイオ燃料や再生可能エネルギー電力を供給する事業とそれら事業者から購入し消費する事業が共に排出権を創出した場合、それは同一の削減行為に対する二重計上となる。ただし上記のケースでは複数の制度に対して同一の価値を提供しているため、必ずしも制度的に回避すべきものではない。

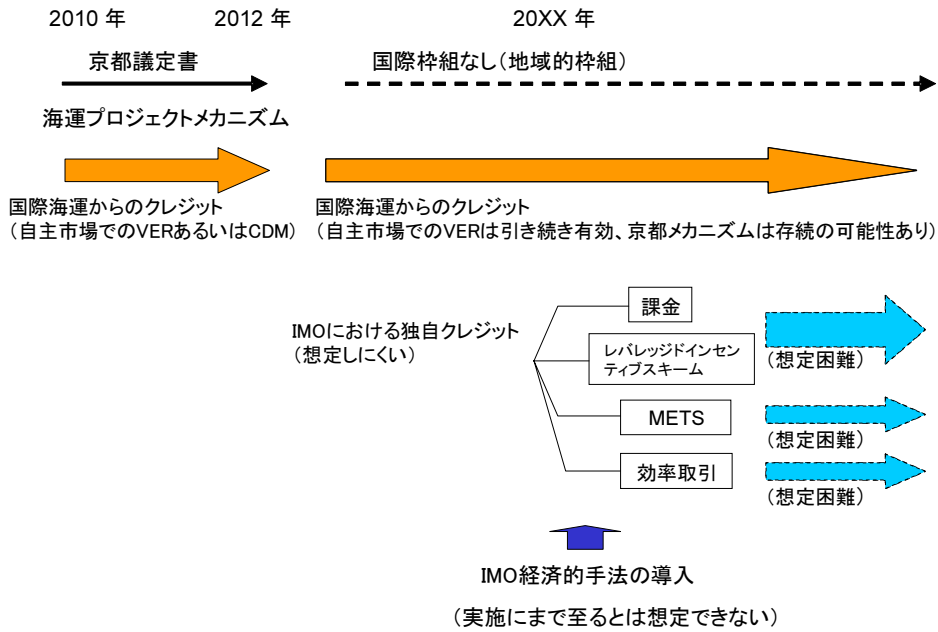


図 3.2-1 シナリオ 1 : 2013 年以降の国際枠組が当面決定しない（枠組なし）
場合の今後の展望

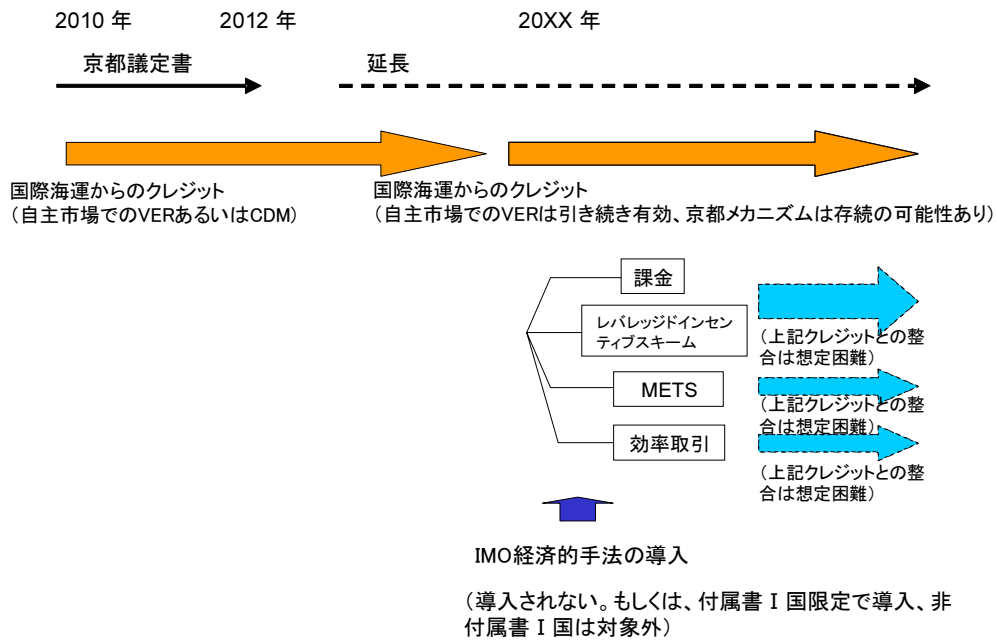


図 3.2-2 シナリオ 2 : 京都議定書が延長する場合の今後の展望

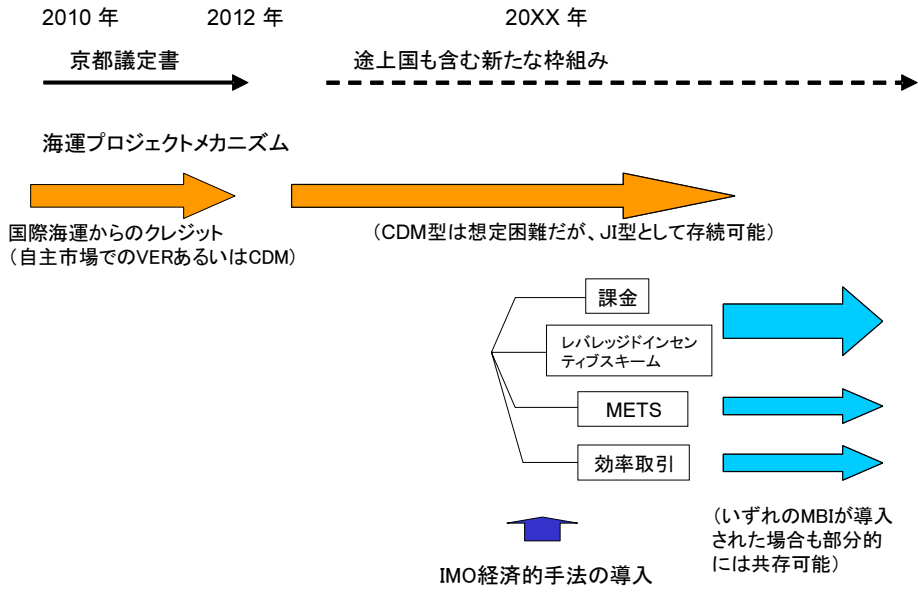


図 3.2-3 シナリオ 3A：途上国も含む新たな枠組み：国際海運での絶対量の削減義務がある場合の今後の展望

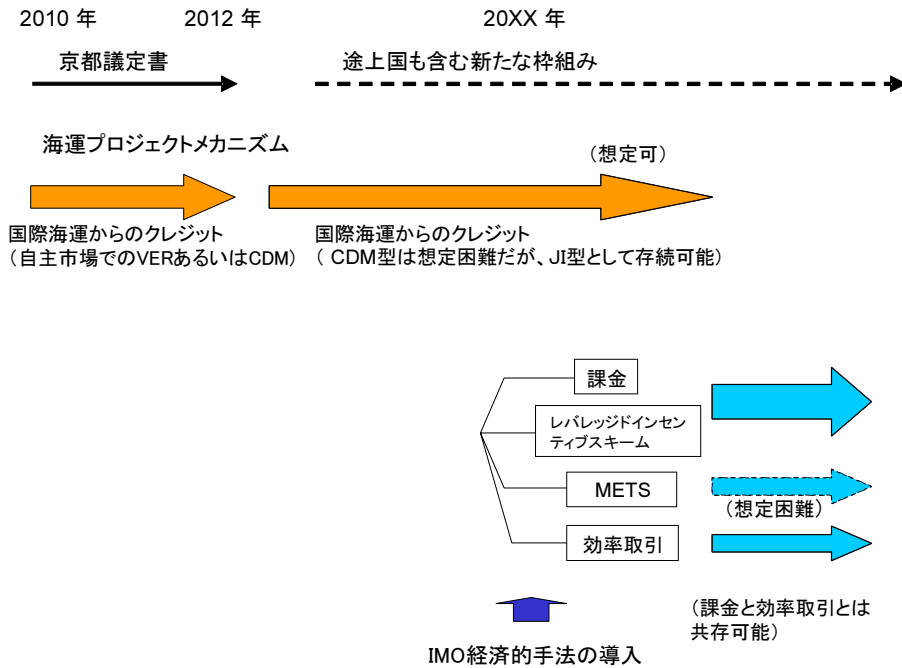


図 3.2-4 シナリオ 3B：途上国も含む新たな枠組み：個船に対する原単位ベースの目標が課せられるが、国際海運での絶対量の削減義務はない場合の今後の展望

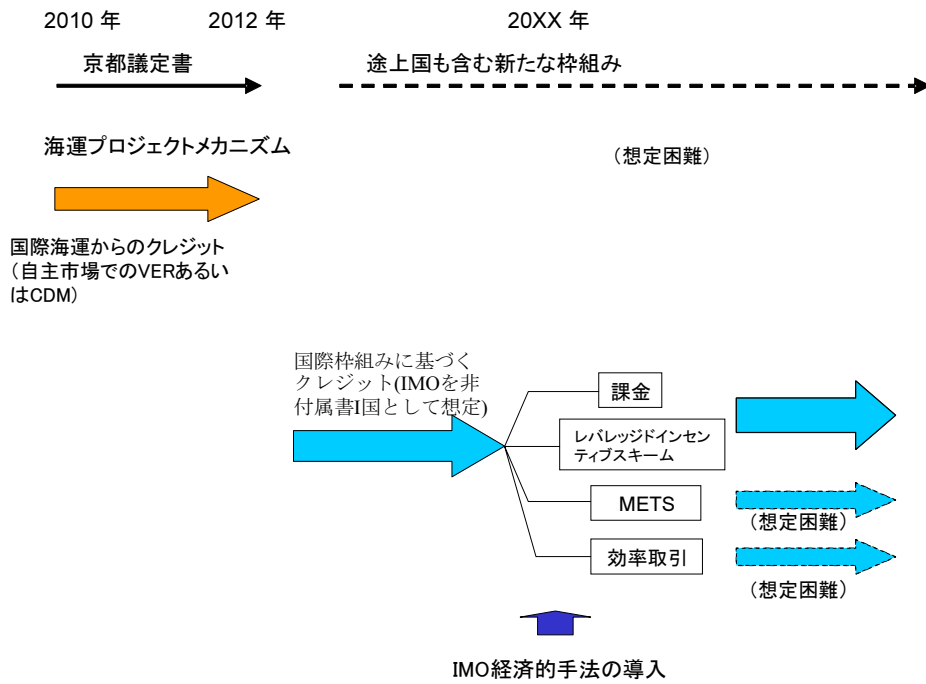


図 3.2-5 シナリオ 3C：途上国も含む新たな枠組み：国際海運での絶対量の削減義務がない場合の今後の展望

参考資料 1. UNFCCC での交渉における国際輸送燃料関連の議論: 各国提案意見の一覧

(1) 第 30 回補助機関会合(2009 年 6 月 1 日～12 日)までの提案

第 30 回補助機関会合(2009 年 6 月 1 日～12 日)までの諸提案について以下に示す。

参考図表 1 気候変動枠組条約に基づく新議定書案の概要
(AWGLCA における次期枠組みの検討)

提出国	記載	概要	文献等
日本	The Parties shall pursue limitation or reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.	国際輸送燃料に関しては ICAO と IMO を通じて排出削減対策を実施すべき(京都議定書第 2 条 2 項同様)。	FCCC/CP/2009/3 (2009/05/13)
ツバル	10. The Multilateral Fund for Climate Change shall develop funding from the following sources: (a) Contributions from all Parties based on a contribution formula developed by the Conference of Parties serving as the assembly of Parties. Criteria for such contributions shall be based on ability to pay and historical responsibility for emissions; (b) A levy placed on goods imported by means of international maritime transport into developed country Parties which have derived from developed country Parties. Such a levy shall be developed in collaboration with the International Maritime Organization; (c) A levy on airfares from international aviation with destinations in developed country Parties. Such a levy shall be developed in collaboration with the International Civil Aviation Organization;	多国籍ファンドについて、(他の収益源と併せ)国際海運及び国際航空への課金収益により資金供給が行われる。課金は IMO と ICAO と協力すべき。	FCCC/CP/2009/4 (2009/06/05)
豪州	国際輸送燃料に関する記載なし。		FCCC/CP/2009/5 (2009/06/06)
コスタリカ	Option 1 The International Maritime Organization shall be encouraged to continue without delay its activities for the development of policies and measures to reduce GHG emissions, and specifically: (a) To achieve, through the use of its policies and mechanisms, total GHG emission reductions which are at least as ambitious as the total GHG emission reductions under the Convention; (a) To report regularly to the COP {and its subsidiary bodies as appropriate} on relevant activities, emission estimates and achievements in this respect; (b) To report to the COP {at its seventeenth session} on policies, established measures, measures under development, and expected emission reductions resulting from these measures.	オプション 1 : IMO は気候変動枠組条約と同等以上の排出削減目標へ向けた対策を実施し、COP へ報告。	FCCC/CP/2009/6 (2009/06/08)

提出国	記載	概要	文献等
	<p>Option 2 Parties shall take the necessary action to reduce emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels. Global reduction targets for such emissions from aviation and marine bunker fuels shall be set as equal to, respectively, {X per cent} and {Y per cent} below {year XXXX} levels in the commitment period {20XX to 20XX}. Units from existing and potential new flexibility mechanisms may contribute towards achieving these targets.</p> <p>Parties shall work through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization to enable effective international agreements to achieve these targets to be approved by 2011. Such agreements should not lead to competitive distortions or carbon leakage. Parties shall assess progress in the implementation of this work, and take action to advance it, as appropriate.</p> <p>Option 3 {Parties} {Annex I Parties} shall pursue limitation or reduction of emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.</p>	<p>オプション2：航空・海運起源の排出はある期間までにXXXX年比でそれぞれX%及びY%減とすべき。</p> <p>このための合意について2011年までに採択されるべき。 (欧州型提案)</p> <p>オプション3：国際輸送燃料に関しては ICAO と IMO を通じて排出削減対策を実施すべき。 (日本型提案)</p>	
米国	国際輸送燃料に関する記載なし。		FCCC/CP/2009/7

参考図表 2 京都議定書第 2 約束期間の諸提案の概要 (AWGKP)

提出国	記載	文献等
EU	Parties shall take the necessary action to achieve a reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international aviation and maritime transport." 2 ter. Global reduction targets for the emissions from international maritime transport shall be set equal to [Y] per cent below XXXX levels in the commitment period [20XX to 20XX]. Supplemental to action on maritime transport Parties may allow units from the mechanisms defined in Articles 6, 12, and 17 [placeholder for new mechanisms] for the purposes of achieving the aforementioned targets.	FCCC/KPCMP/2009/2 (2009/06/11)
ツバル	Article 2.2: The Parties included in Annex I and Parties not included in Annex I, which have elected to make a commitment inscribed in Annex BI, shall pursue limitation or reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international aviation and international maritime transport, as part of their commitments under Article 3, and shall do so in collaboration with the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.	FCCC/KPCMP/2009/4 (2009/06/12)
フィリピン	国際輸送燃料に関する記載なし。	FCCC/KPCMP/2009/5 (2009/06/12)
NZ	国際輸送燃料に関する記載なし。	FCCC/KPCMP/2009/6 (2009/06/12)
途上国 ²³	国際輸送燃料に関する記載なし。	FCCC/KPCMP/2009/7 (2009/06/15)
コロンビア	国際輸送燃料に関する記載なし。	FCCC/KPCMP/2009/8 (2009/06/15)
ベラルーシ	国際輸送燃料に関する記載なし。	FCCC/KPCMP/2009/9 (2009/06/15)
豪州	[NOTE: Provisions would be inserted to address emissions from these sectors, including appropriate direction to develop separate sector specific agreements, and to clarify the relationship of these to the National Schedules.] (一般的記載) Given the global and integrated nature of the international aviation and maritime sectors, Australia strongly supports a sectoral approach that is effective, equitable and non-discriminatory to address emissions from these sectors. We do not support the proposed amendments to Article 2(2) and Annex A which would include aviation and marine bunker fuels as part of Article 3 commitments. In the context of the UNFCCC, international aviation and maritime emissions should be addressed under the AWG-LCA.	FCCC/KPCMP/2009/10 (2009/06/15)
日本	The Parties shall pursue limitation or reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.	FCCC/KPCMP/2009/11 (2009/06/17)
ボリビア等	記載なし	FCCC/KP/CMP/2009/1 2 (2009/6/17)
パプアニューギニア	記載なし。	FCCC/KP/CMP/2009/1 3 (2009/6/17)

²³ 中国、インド、ブラジル、南ア等 37 か国。

(2) 第 30 回補助機関会合以降、COP15 までの提案

2009 年 6 月の第 30 回補助機関会合以降、同年 12 月の COP15 までの諸提案の概要 (AWGLCA) について以下に示す。

参考図表 3 2009 年 6 月の第 30 回補助機関会合以降、同年 12 月の COP15 までの
諸提案の概要 (AWGLCA)

項目	提案国	概要	備考等
Mitigation	豪州	Mitigationに関する項目のひとつとしてBunkersを記載。	
	日本	The Parties shall pursue limitation or reduction of emissions of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.	国際輸送燃料に関しては ICAOとIMOを通じて排出削減対策を実施すべき (京都議定書第2条2項同様)。
	ツバル	Those developed country Parties that are not parties to the Kyoto Protocol shall undertake measures within the context of their national appropriate mitigation commitments to reduce emissions from international aviation and international maritime transport. Developing country Parties may undertake actions to reduce emissions from international aviation and international maritime transport within the context of nationally appropriate mitigation actions.	京都議定書非締約先進国 (=米国) は独自の手法で排出削減を行うべき。 途上国は自国に適した排出削減活動 (NAMA) の範囲で対策を行うべき。
Finance	アフリカ タイ、	新規財源としてlevies on international (aviation) and maritime transportを記載。アフリカグループはなぜかaviationの文字が抜けている。	
Sectoral approaches	豪州	航空・海運はセクターアプローチの項に記載すべきとした。	
	アルゼンチン	Multilateral collaborative action would be the most appropriate means to address emissions from international aviation and the maritime transport sector, the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization dealing with this issue should prevent the adoption of trade restrictions and take into account the special economic conditions of developing countries and the principles of equity and of common but differentiated responsibilities and capabilities	多国間での共同体制が望ましい。ICAOとIMOは貿易障壁を作らないようにすべき。
	カナダ (下線部のみ)	The International Maritime Organization shall be encouraged to continue without delay its activities for the development of policies and measures to reduce GHG emissions, and specifically: (a) [To achieve, through the use of its policies and mechanisms, total GHG emission reductions which are at least as ambitious as the total GHG emission reductions under the Convention;] <u>[To establish an ambitious global goal for the reduction or limitation of greenhouse gas emissions from ships to be achieved through the implementation of its policies and measures.]</u> To report regularly to the COP {and its subsidiary bodies as appropriate} on relevant activities, emission estimates and achievements in this respect; (c) To report to the COP {at its seventeenth session} on policies, established measures, measures under development, and expected emission reductions resulting from these measures.]	政策・措置の実施を通じて野心的な目標を設定すべき。

項目	提案国	概要	備考等
	ノルウェー	<p>[Reduction of greenhouse gas emissions from international shipping The Conference of the Parties,</p> <p><i>[Being aware of the role of the IMO established in the IMO Convention, the UN Charter and UNCLOS....]</i></p> <p><i>Recognizing</i> that in order to achieve a necessary two degree scenario, global greenhouse gas emissions should follow a pathway that includes a peak year no later than 2015 and results in emission reductions of 50- 85% by 2050, in accordance with findings in the 4th Assessment Report of the IPCC,</p> <p><i>Welcomes</i> the report presented by the Secretary General of the International Maritime Organization (IMO) on policies and activities related to reduction of Greenhouse Gas Emissions from international shipping,</p> <p><i>Recognizing</i> the role of the International Maritime Organization in developing global actions to limit or reduce greenhouse gas (GHG) emissions from international shipping,</p> <p><i>Recognizing</i> further that the IMO has undertaken a comprehensive assessment of the total greenhouse gas emissions from international shipping, and that these emissions constitutes a significant share of the global anthropogenic emissions,</p> <p><i>Recognizing</i> the need to develop a long term goal as well as intermediate targets for emission reductions from the maritime sector, in order to facilitate transformation to a low carbon economy,</p> <p><i>Being aware</i> that the IMO activity has identified technical and operational measures which can contribute significantly to emission reductions,</p> <p><i>Encourages</i> the IMO to continue without delay the ongoing activities to develop policies and measures to reduce GHG emissions, and in doing so invites the IMO to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. achieve, through the use of its policies and mechanisms, total GHG emission reductions which are at least as ambitious as the total GHG reductions to be achieved by the UNFCCC Copenhagen agreement, 2. report regularly to COP [and its subsidiary bodies as appropriate] on relevant activities, emission estimates and achievements in this respect, and especially 3. report to COP [17] on IMO policies, established measures, measures under development, and expected emission reductions resulting from these measures, and <p>Requests the Secretariat of the UNFCCC to continue co-operating with the Secretariat of the International Maritime Organization.(Norway)]</p>	<p>IMOは気候変動枠組条約に基づくコペンハーゲン合意と同等以上の排出削減目標へ向けた対策を実施し、COPへ報告。</p> <p>(前述のコスタリカ提案オプション1と類似。ただしUNFCCCではなく、それより厳しい可能性がある) コペンハーゲン合意と対比している。)</p>

項目	提案国	概要	備考等
	不明(欧州と思われる)	<p>Parties shall take the necessary action to reduce emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels.</p> <p>[Global reduction targets for such emissions from aviation and marine bunker fuels shall be set as equal to, respectively, {X per cent} and {Y per cent} below {year XXXX} levels in the commitment period {20XX to 20XX}. Units from existing and potential new flexibility mechanisms may contribute towards achieving these targets.]</p> <p>Parties shall work through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization to enable effective international agreements to achieve these targets to be approved by 2011. Such agreements should not lead to competitive distortions or carbon leakage. Parties shall assess progress in the implementation of this work, and take action to advance it, as appropriate.]</p>	<p>航空・海運起源の排出はある期間までにXXXX年比でそれぞれX%及びY%減とすべき。</p> <p>このための合意について2011年までに採択されるべき。</p>
	シンガポール トルコ	<p>[Taking into account the interests of developing countries, (Singapore)][All Parties (Canada)][Developed country Parties (Turkey)][Parties][Annex I Parties] shall pursue limitation or reduction of emissions of GHGs not controlled by the Montreal Protocol from aviation and marine bunker fuels, working through the International Civil Aviation Organization and the International Maritime Organization, respectively.]</p>	<p>国際輸送燃料に関してはICAOとIMOを通じて排出削減対策を実施すべき(ただし実施主体は全締約国か附属書I国か等分かれる。)</p>
	豪州	<p>[The Parties should pursue a collective reduction of [X per cent] below [year XXXX] for emissions of anthropogenic greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international aviation bunker fuels and [Y per cent] below [year XXXX] levels for emissions of anthropogenic greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol from international marine bunker fuels in the commitment period [20XX to 20XX].]</p> <p>The Parties should commence negotiations on two global sectoral agreements to address, respectively, international aviation and maritime emissions in 2010 with a view to concluding by COP-17 in 2011, taking into account work already done in ICAO and IMO.</p>	<p>航空・海運起源の排出はある期間までにXXXX年比でそれぞれX%及びY%減とすべき。</p> <p>航空及び海運のそれぞれについてのセクター合意について2010年に交渉を開始し、2011年のCOP17までに採択されるべき。</p>
資金	ツバル	<p>[Funding for the Multilateral Fund for Climate Change (defined below) shall be provided by the following sources...:</p> <p>(b) A levy placed on international maritime transport and international aviation. Such a levy shall be developed in collaboration with the International Maritime Organization and the International Civil Aviation Organization:</p>	<p>多国籍ファンドについて、(他の収益源と併せ)国際海運及び国際航空への課金収益により資金供給が行われる。課金はIMOとICAOと協力すべき。</p>
	アフリカグループ(下線)	<p>[Levies on] [Funding from instruments addressing] (EU) emissions from international aviation {and maritime transport}, [for developed countries] (African Group)</p>	<p>国際航空及び海運に対する課金(途上国使途)。</p>
	シンガポール	<p>[Share of proceeds from measures to limit or reduce emissions from international aviation and maritime transport:]</p>	<p>国際航空及び海運起源の排出削減対策からの収益を基金とする。</p>

(出典：FCCC/AWGLCA/2009/INF.1)

参考資料 2. EEOI 及び EEDI を用いたベースラインのあり方

(1) 概論

IMO では船舶のエネルギー指標として、現在、主として新設船舶に対するエネルギー効率設計指標（Energy Efficiency Design Index : EEDI）及び既存船舶に対するエネルギー効率運航指標（Energy Efficiency Operational Indicator : EEOI）の2種類についてガイドラインが策定されており、今後はこの運用方法について議論される²⁴。前者は新規建造される船舶のいわばカタログ燃費、後者は実燃費に概ね相当する。排出権創出メカニズムにおけるベースライン排出量の推計は一般的には「ベースラインの原単位」×「プロジェクト実施後の活動量」により行われるが、多くの場合、「ベースラインの原単位」には何らかのベンチマークが採用される。これについて現在算出方法が国際的に合意されるであろう EEOI と EEDI を活用しないと想定することは非現実的であり、両者の概念を何らかの形で盛り込んだ排出削減量の推計方法が用いられると思われる。排出権創出メカニズムにおける EEOI と EEDI の活用に関するオプションを参考図表 4 に示す。

参考図表 4 排出権創出メカニズムと EEOI、EEDI の位置づけ

#	ベースラインシナリオ	ベースライン排出量	プロジェクト排出量	特徴	備考
1	個別検討	個別検討	実測（当該船舶の EEOI）	<ul style="list-style-type: none"> 現在の CDM での推計方法に最も近い方法である。 	<ul style="list-style-type: none"> メリット: 効率基準に捉われないという点で、諸般の事情でベースラインが効率基準より悪い場合も考慮可能である。 デメリット: 個別にベースラインシナリオの検討を行う必要があり、方法論の策定及び実際の推計プロセスに煩雑さが伴う（過去及び/または類似状況のデータの収集が必要になると想定される）。
2	当該船舶の過去の状態の継続	当該船舶の過去の EEOI	同上	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの対象とする船舶の過去と現在（プロジェクト実施後）の EEOI を比較する方法であり、レトロフィットに特化したアプローチ。 	<ul style="list-style-type: none"> メリット: ベースラインの推計が統一化され、オプション 1 より容易。 デメリット: プロジェクト実施前後で船舶の航行条件（載貨状況、航行速度、航路変更に伴う海象）が変化した場合、EEOI を測定した条件はプロジェクトの実施後の状況とは異なる。このような場合の補正が必要となる。

²⁴ EEDI 及び EEOI の定式については巻末の用語集を参照されたい。

#	ベースラインシナリオ	ベースライン排出量	プロジェクト排出量	特徴	備考
3	在来技術を用いた同型船舶の建設	左記船舶のEEDI	同上	<ul style="list-style-type: none"> ベースラインを在来技術を用いた船舶のEEDIとし、それを高効率技術を用いたプロジェクト対象船舶の実測値と比較する。これはベンチマークを用いたCDM方法論(AM0070:高効率冷蔵庫の製造)とほぼ同様の考え方である。 	<ul style="list-style-type: none"> メリット:ベースラインをEEDIとすることにより、船舶の竣工時にベースラインは確定する。また一般的に最も保守的であり、概念的にCDMのベースライン・プロジェクト排出量推計の整合性が最も高い。 デメリット:EEDIは理想条件下の指標であるため、EEOIがEEDIより優れるためには(fwの運用にもよるが)在来技術と新規技術との間で格段の差がある必要がある。排出削減クレジットを最も計上しにくいオプション。
4	同上	左記船舶のEEOI	同上	<ul style="list-style-type: none"> ベースラインを在来技術を用いた船舶のEEOIとし、それを高効率技術を用いたプロジェクト対象船舶の実測値(EEOI)と比較する。 	<ul style="list-style-type: none"> メリット:上記に比べて航行の実態に即したベースラインの推計が可能となる可能性があり、上記に比べて在来技術と新規技術との格差は小さい場合にも温室効果ガス排出削減量を計上しうる。 デメリット:在来技術を用いた新規船舶のEEOIを測定する必要があり、時間を要する(または対照群のモニタリングが必要となる可能性がある)。
5	同上	左記船舶のEEDI	当該船舶のEEDI	<ul style="list-style-type: none"> ベースラインを在来技術を用いた船舶のEEDIとし、それを高効率技術を用いたプロジェクト対象船舶の理論値(EEDI)と比較する。 	<ul style="list-style-type: none"> 「理想条件下ではこうなるはず」という排出(削減)量を推計するもの。船舶建造時点で原単位が決定されるという点で最も容易である反面、実態とは乖離する可能性がある。

(平成20年度調査報告より一部修正)

EEDIやEEOIのような指標が最も効果的に活用されるのは、これらが仮想シナリオであるベースライン排出量の推計に用いられる場合であろう。その意味でオプション1はEEDIやEEOIを用いるメリットを享受できない。また、オプション2~4のようにEEDIやEEOIをベースライン推計のために用いることが望ましいが、外航海運におけるエネルギー消費/CO₂排出原単位の多様性は船種及び航海の状況(航行速度、積載量)により大きく左右され、場合によっては過度に保守的なベースラインとなりうる。このうち船種の多様性については今後のEEDIやEEOIの整備により対応可能であろう。EEDIをベースラインとして用いる場合は航海の状況の多様性の影響の勘案が必要となるが、これについてはEEDI公式における、波浪・風浪等による速力低下を反映する修正パラメータfwの整備が望ましい。

(2) ベンチマークの簡略化

EEOI及びEEDIのベースラインへの適用は、海運排出権創出メカニズムにおける排出削減量の推計手法がIMOにおける他の政策との整合のために必要である反面、前述のように海象等に左右されるために過度に保守的なベースラインとなる可能性がある。この対策として、ベースライン、プロジェクトの双方に対してEEOI及びEEDIを用いることが考えられる。

即ち、EEDI（新規建造船舶）、EEOI（既存船舶）が一定のベンチマーク EEOI 及び EEDI を超過達成していた場合、排出削減量は輸送トンマイル×EEDIまたはEEOIの差分とする。

新規建造船舶の場合、温室効果ガス排出削減量は海象、運航状況により左右されるが、EEDI は $fw=1$ （理想的な海象）の場合に最小となるため、即ち fw を考慮しないほうが保守的となる。既存船舶の場合、ベースラインとなる EEOI を一定程度保守的に見積もることにより、一定の環境十全性の担保は可能となろう。ここで、既存船舶の解撤が進むにつれ、船腹量に占める新規建造船舶の比率が高まる。また、技術進歩により新規建造船舶の EEDI は経年的に改善するものと想定される。従って、環境十全性の観点からベースラインとなる EEDI は段階的に改善されることが想定される。

このような手法の課題として、例えばプロジェクト登録後に意図的に高速航行を行うことにより排出量が増加しても排出削減クレジットが計上できる可能性がある（ただし高速航行により燃料消費量も増加するため、クレジット価格が相当程度高騰しないとそのようなインセンティブの歪曲をもたらす可能性は低いと思われる）。

(3) 海運 SCM に対する適用

CDM 類似メカニズムの特徴であるインセンティブの所在の明確化と、海運 SCM の特徴である適用範囲の広さを併せ持ったメカニズムとして、両者を併用することも考えられる。具体的には、新規船舶の導入に対して EEDI を活用した SCM 的なアプローチ、既存船舶の航行改善に際しては EEOI を活用した CDM 的なアプローチを採用することが考えられる。具体的には下記のようになる。

a. 新規船舶の導入（または大規模な改修）

新規船舶を導入し、導入した船舶の EEDI が何らかのベースラインを超過達成する場合、導入した船主に対してクレジットを付与することが想定される。海運 SCM においてはこの場合新規船舶の導入が *business-as-usual* であったかどうかは問われず、排出削減量は上記のように EEDI の超過分×トンマイルで付与される。

上記を踏まえると、新規船舶に対する排出削減量は、下記の式で推計されよう。

$$ER_{N,y} = (EEDI_{BL,N,y} - EEDI_N) \times FR_{N,y}$$

ただし、

$ER_{N,y}$: y 年目における船舶 N の排出削減量（=付与クレジット：t-CO₂）

$EEDI_{BL,N,y}$: y 年目における船舶 N のベースライン EEDI（t-CO₂/トンマイル）

$EEDI_N$: 船舶 N の EEDI（t-CO₂/トンマイル）

$FR_{N,y}$: 船舶 N の荷動き量（トンマイル）

また、

$$EEDI_{BL,N,y} = EEDI_{BL,N,0} * (1-AI)^{y-1}$$

ただし

$EEDI_{BL,N,0}$: 船舶 N のベースライン EEDI (設計時計測)

AI : 年間のエネルギー効率の改善率: 特段の支援なしにも起こりうる技術革新を反映。

として、ベースラインの EEDI に一定の技術改善率を想定するか、当該プロジェクトのクレジット期間を有限とする (あるいはその双方を採用) ことが想定できる。

b. 既存船舶の運航改善

既存船舶については一般的に下記の式で表される。

$$ER_{N,y} = (EEOI_{BL,N,y} - EEOI_N) \times FR_{N,y}$$

ただし、

$EEOI_{BL,N,y}$: y 年目における船舶 N のベースライン EEOI (t-CO₂/トンマイル)

$EEOI_N$: 船舶 N の EEOI (t-CO₂/トンマイル)

ここで $EEOI_{BL,N,y}$ も $EEDI_{BL,N,y}$ 同様、一定の技術改善率を想定して漸減するか、当該プロジェクトのクレジット期間を有限とする (あるいはその双方を採用) ことが想定できる。

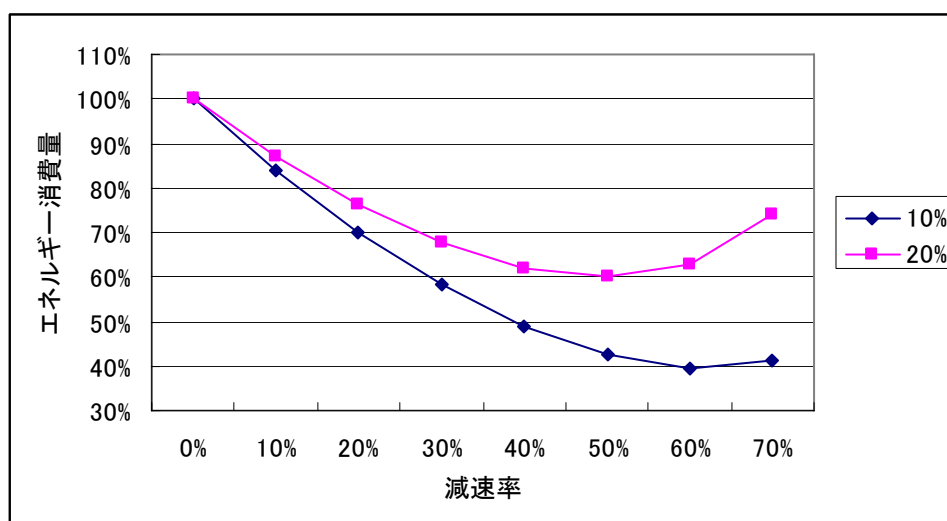
参考資料 3. 排出権創出メカニズムとしての減速航行の効果試算

次に、海運排出権創出メカニズムにおいて想定される温室効果ガス排出削減プロジェクトとその削減量の推計方法について考察する。平成 20 年度調査ではエネルギープロジェクトとして、いくつかの省エネ技術について及び非エネルギープロジェクトの代表例としてボイルオフガスの有効利用及びリーファーコンテナ起源 HFC の漏出について検討した。結果として、省エネ・高効率技術導入に対する CO₂ クレジットの付与の効果は一般的には船価に対してわずかの影響であることが試算された。

本年度は MEPC におけるこれまでの検討を踏まえ、エネルギープロジェクトにおける EEOI 及び EEDI の活用可能性について検討し、次いで当面の温室効果ガス排出削減対策として最も効果があると思われる減速航行について検討した。

(1) 減速航行による排出削減メカニズム

海運において最も排出削減効果の高い対策の一つであり、技術的な課題がないものとして減速航行が挙げられる。船舶の推進に必要な出力は速度の 3 乗に比例するため、輸送量を一定とすると、航行に必要な燃料の消費量は速度の 2 乗に比例する。従って例えば航行速度が半分になると、所要燃料は 1/4 に減少する（これは航行速度の減少分を補うように船舶数が増えたことを想定した場合である）。実際には船舶の総航行時間は航行速度に反比例して増加するため、補機によるエネルギー消費量は一般的に増加しよう。従って減速航行の影響は補機によるエネルギー消費量が多い船舶（例：リーファーコンテナ輸送船）では低いことが想定される。補機のエネルギー消費率が全体の 10%と 20%の場合のエネルギー消費低減率について以下に示す。



参考図表 5 減速率とエネルギー消費量

減速航行を行う場合、所定の荷動きを確保するためには船舶数を増やす必要があり、従って船主／オペレーターの視点から見ると船舶数を増やすための投資が必要となる²⁵。例えば10%の減速を行う場合、輸送量を確保するためには $1/(1-0.1)=11.1\%$ の船舶数増加が必要となる。さらに、燃料費、用船料、船員費等も減速航行により影響を受けよう。なお、これ以外に、船舶の運航コストとしては他に運行費として貨物費や港費、船費として船舶保険料や修繕費等が存在するが、これら費用は減速航行によって大きく変化することがない費目と考えられる。

ここで、現行の CDM では、投資を伴わない単なる慣行改善は認められていない²⁶。このためエコドライブ等の高効率輸送や機器運転の最適化等のプロジェクトは CDM プロジェクトとはみなされていない。しかし、上記のような支出増分は資金的な障壁として十分想定される。従って、減速航行はベンチマークを用いる SCM としても、個別に判断する CDM に近いメカニズムとしても検討に足るものであろう。

以下では、減速航行が影響を与える費目として燃料費、用船料、船員費を対象とし、ケーブサイズのバルクキャリアを例にとり、10～30%の減速航行を行った際の費目別の影響を試算した。

(2) 計算の前提

対象とする船舶の主要項目、燃料消費量、航海時間等

サンプルデータとして、「LCA 解析のための外交貨物船の運航状況分析と大気環境負荷物質の排出係数」（海上安全技術研究所 平岡克英、亀山道弘）において主要項目が紹介されている船舶のデータを利用した。この船は、日本の火力発電所と海外の石炭積出港を往復する航海を行っている。積み出し地はオーストラリアが主であるが、北米、南アフリカにも向かっている。主要項目は以下の通りである。

²⁵ これが新造船によって賄われるのであれば問題ないが、既存船舶の転用の場合、厳密に言えば当該既存船舶の従来用途はどのように充足すべきかと言う問題が生じる。

²⁶ The Board agreed that transfer of know-how and training, as such, cannot be considered as CDM project activities. The eligibility of project activities that are a result of the transfer of know-how and training shall be based only on measurable emission reductions which are directly attributable to these project activities. (第23回 CDM 理事会：2006年2月)

参考図表 6 バラ積み貨物船の主要項目

項目	単位	
就航年月		1990年7月
総トン数 (GT)	t	84,565
満載排水量 (Δ)	t	161,829
載貨重量 (DW)	t	142,235
軽荷重量 (LW=Δ - DW)	t	19,594
搭載容量	m ³	181,689
満載航海速度	knot	13.7

また、一航海（積み地から揚げ地および揚げ地から積み地への一往復分）あたりの C 重油消費量は以下の通りである。実際には C 重油以外に若干の軽油、潤滑油を消費しているが、合計しても C 重油使用量の 1.5%程度なので、ここで行う試算は C 重油のみを対象とする。また、燃料価格は 300 ドル/t とする。

参考図表 7 一航海あたり燃料消費量

機関・機器	C 重油(t)	
	航海時	停泊時
メインエンジン	1150.4	3.4
ディーゼル発電機	85.6	20.7
ボイラ	25.5	25.1
合計	1261.5	49.2

用船料

用船料は船舶の需給バランスによって大きく上下する。2003 年ごろから 2008 年秋までは長期間にわたって上昇し、2008 年秋のリーマンショックによる景気後退の影響を受けて暴落、その後現在までは上昇傾向にある。この期間、ケープサイズバルクキャリアの用船料は 2 万ドル/日～20 万ドル/日までと振れ幅が大きいですが、需要が逼迫するときは一時的に高騰することを想定し、ここで行う試算では 5 万ドル/日とする。ここで対象とするバルクキャリアの平均 1 航海時間は 965 時間であり、日数にして 40 日に相当する。よって、1 航海あたりの用船料は 200 万ドルとなる。

船員費

船員費は乗組員に給与として支払われる費用だが、標準的な船員構成として日本人 4 名、フィリピン人 19 名とした場合、標準的な年間船員費は 196 万ドルである²⁷。ここで対象とす

²⁷ 日本船主協会「日本海運の現状」2010 年 1 月 より。

るバルクキャリアの平均1航海時間は965時間であり、年間で9.08航海となる。よって、1航海あたりの船員費は21.6万ドルである。

(3) 試算結果

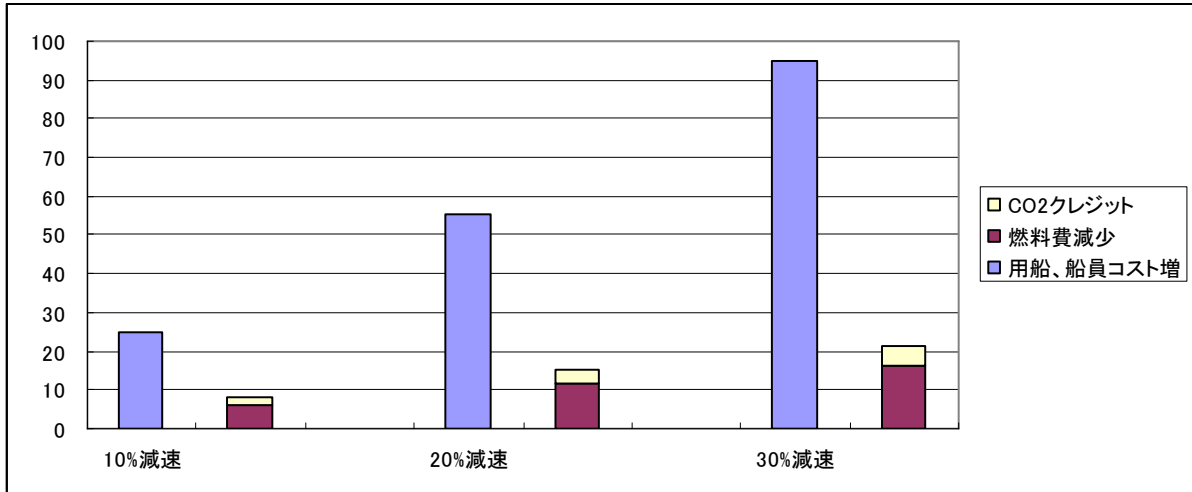
x%の減速航行を行ったとき、主機の燃料消費量は $(1-x/100)^2$ に比例して減少、補機燃料使用量、用船料、船員費は $1/(1-x/100)$ に比例して増加する(=航海時間に比例して増加)として試算した結果を参考図表8および参考図表9に示す。

減速なしと30%減速の場合を比較すると、燃料費では約16万ドルの費用節減に繋がるものの、用船料では約86万ドル、船員費では約9万ドルの費用増加となるため、30%減速を行うと合計では約79万ドルの損失が生じるという結果になった。次に、減速航行によるCO₂排出量(主機および補機の燃料使用によるもの)変化と、CO₂削減量に応じてクレジットが発行され、それを1t-CO₂あたり30ドルで売却可能とした場合のクレジット価格を下表に示す。30%減速時のCO₂削減量は約1,700t-CO₂、クレジット価格は5万ドルである。30%減速時の費用増加分である約79万ドルと比較すると、クレジットから得られる収益は非常に小さいものとなる。

参考図表8 減速航行が船舶の運航コストに与える影響(航海あたり): ケース1

	減速なし	10%減速	20%減速	30%減速
主機燃料費(万ドル)	34.5	28.0	22.1	16.9
補機燃料費(万ドル)	3.3	3.7	4.2	4.8
燃料費計(万ドル)	37.8	31.7	26.3	21.7
用船料(万ドル)	200	222.2	250.0	285.7
船員費(万ドル)	21.6	24.0	27.0	30.9
合計(万ドル)	259.4	277.9	303.3	338.2
減速無しとの比較(万ドル)	-	18.4	43.8	78.8
CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	3928.3	3286.1	2725.2	2249.6
同、減速無しとの比較(t-CO ₂)	-	-642.2	-1203.2	-1678.7
クレジット価格(万ドル)	-	-1.9	-3.6	-5.0

(用船コスト5万ドル/日、燃料コスト300ドル/トン、CO₂クレジット価格30ドル/t-CO₂)



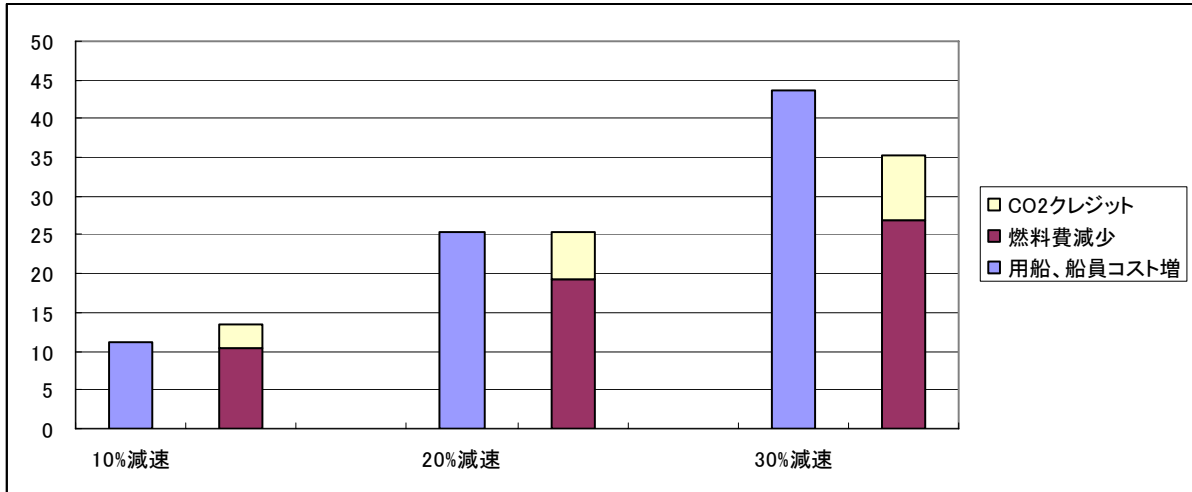
参考図表 9 減速航行が船舶の運航コストに与える影響：ケース 1
(単位：万ドル/航海)

ただし、減速率を 10%、用船価格を 2 万ドル/日、燃料価格を 500 ドル/トン、CO₂ 価格を 50\$/t-CO₂ とおくと、参考図表 10 および参考図表 11 に示すようにクレジット価格は減速航行による損失とほぼ同じになる。

参考図表 10 減速航行が船舶の運航コストに与える影響（航海あたり）：ケース 2

	減速なし	10%減速	20%減速	30%減速
主機燃料費(万ドル)	57.5	46.6	36.8	28.2
補機燃料費(万ドル)	5.6	6.2	6.9	7.9
燃料費計(万ドル)	63.1	52.8	43.8	36.1
用船料(万ドル)	80	88.9	100.0	114.3
船員費(万ドル)	21.6	24.0	27.0	30.9
合計(万ドル)	164.7	165.7	170.8	181.3
減速無しとの比較(万ドル)	-	1.0	6.1	16.6
CO ₂ 排出量(t-CO ₂)	3928.3	3286.1	2725.2	2249.6
同、減速無しとの比較(t-CO ₂)	-	-642.2	-1203.2	-1678.7
クレジット価格(万ドル)	-	-3.2	-6.0	-8.4

(用船コスト 2 万ドル/日、燃料コスト 500 ドル/トン、CO₂ クレジット価格 50 ドル/t-CO₂)



参考図表 11 減速航行が船舶の運航コストに与える影響：ケース 2
(単位：万ドル/航海)

燃料価格の高騰は MARPOL 条約附属書 VI の改正による油中硫黄分削減義務付けが 2012 年より開始されることや世界景気が回復する中で想定される。CO₂ 価格及び用船料については不確定要素が大きいが、個別プロジェクトの追加性の考慮を行わないことにより、インセンティブの確保もできるものと思われる。

参考資料 4. 排出権市場の概観

(1) 全般

世界の炭素市場は、2009年には87億t-CO₂、1438億米ドルに達している。2008年に世界を襲った経済危機により市場の伸びは鈍化したものの、2008年に比べ金額ベースで6%の伸びとなっている。なお、この間取引量ベースでは約80%もの伸びとなっており、排出権価格の低下が金額の伸びの抑制につながった。

炭素市場の中心となっているのが、EUの排出量取引市場であり、1185億ドルと全体の82%のシェアを占めている。これに北米や京都議定書市場を含めた排出権市場全体は1,228億ドルである。京都議定書で活用できるオフセットクレジット(CDM、JI等)が206億ドルとなっており、これらの遵守市場合計では合計1,434億ドルとなってクレジット市場全体の99.8%を占めている。

これらの遵守市場全体の平均単価は16.5ドル/t-CO₂であり、プライマリーCDM(プロジェクト化して最初に発行されるクレジットの取引)のクレジットの平均単価は12.7ドル/t-CO₂、セカンダリーCDM(プライマリーCDMで得られたクレジットの二次的取引)のクレジットの平均単価は16.6ドル/t-CO₂である。

これに対し、ボランタリー市場のクレジットの取引量は46百万t-CO₂、取引金額は3.38億ドルと炭素市場全体の約0.2%を占めるに過ぎない。また、平均単価は、7.3ドル/t-CO₂と遵守市場より低くなっている。

参考図表 12 クレジット市場の現状

	2008		2009	
	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (US\$ million)
Allowances Markets				
EU ETS	3,093	100,526	6,326	118,474
NSW	31	183	34	117
CCX	69	309	41	50
RGGI	62	198	805	2,179
AAUs	23	276	155	2,003
Subtotal	3,278	101,492	7,362	122,822
Spot & Secondary Kyoto offsets				
Subtotal	1,072	26,277	1,055	17,543
Project-based Transactions				
Primary CDM	404	6,511	211	2,678
JI	25	367	26	354
Voluntary market	57	419	46	338
Subtotal	486	7,297	283	3,370
Total	4,836	135,066	8,700	143,735

Subtotals and totals may not exactly add up because of rounding.

(出典：世界銀行「炭素市場の現状と傾向（2010）」)

(2) ボランタリー市場

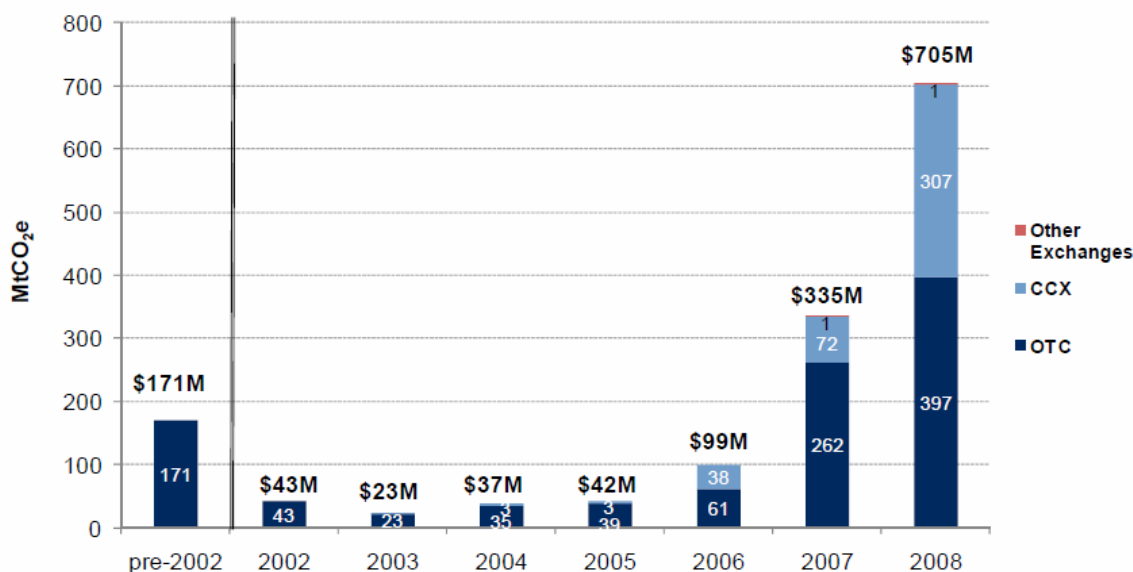
炭素市場に占める割合としてはまだ非常に小さいボランタリー市場であるが、歴史的な推移を見れば、近年急成長を遂げている。

ボランタリー市場で取引されるクレジットの種類は多様であるが、相対取引（Over The Counter : OTC）市場でみると 2008 年時点で最も多いのが再生可能エネルギープロジェクトからのクレジットであり、中でも水力や風力発電が多い。これらは、取引関係者から比較的理解しやすく、クレジット化にあまり疑問が生じにくいという点から受け入れられやすいこと、クレジットの生成コストが比較的安いことがその理由となっている。

再生可能エネルギーに次ぐのが埋立地からの発生メタン抑制であり、削減技術が成熟していること、クレジットの生成コストが安いこと、また今後米国で連邦排出量取引制度が導入される際にクレジットの対象となる可能性が高いために事前準備として用いられていることがその理由として挙げられている。なお、省エネプロジェクトの比率は低下している。

クレジット価格の面では、再生可能エネルギーの中でも太陽光発電が 22.0 ドル/t-CO₂が高く、農業土壌（3.4 ドル/t-CO₂）、炭素地中隔離（2.6 ドル/t-CO₂）が安くなっている。太陽光発電はクレジットの生成コストが高いこと、買い手にとって魅力的であることが高い理由であり、一方農業土壌は追加生や永続性への懸念とクレジットの生成コストが安いこと、また炭素地中隔離については、石油の追加産出につながる石油増進回収（Enhanced Oil Recovery : EOR）から生成されたクレジットであるため生成コストが安価であることが安い理由である。

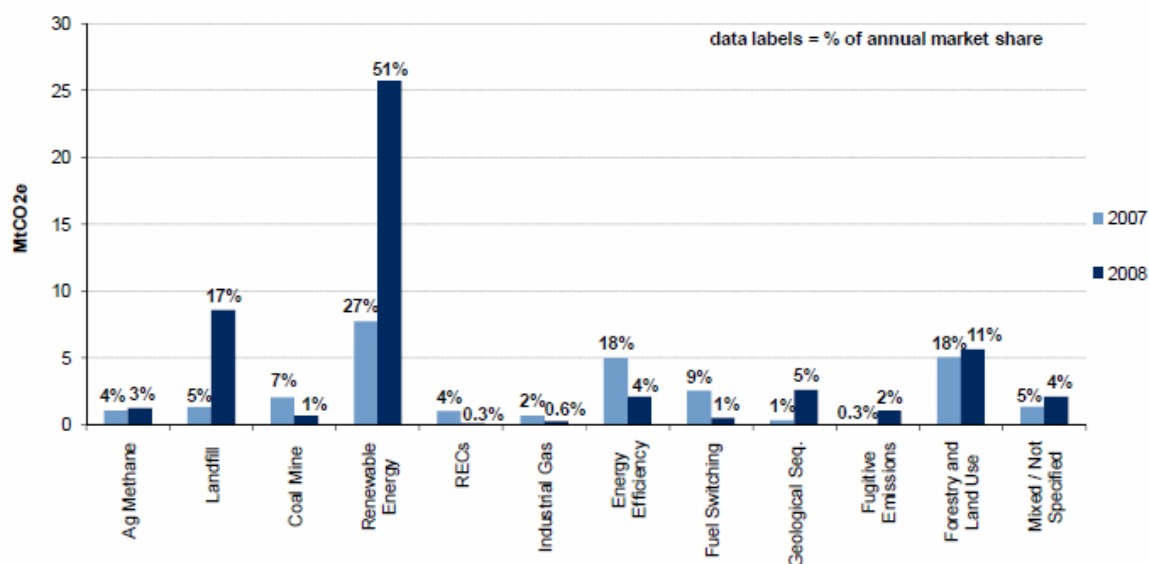
Historic Values for the Voluntary Carbon Markets



Source: Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance.

(出典：ecosystem marketplace 「State of the Voluntary Carbon Markets 2009」)

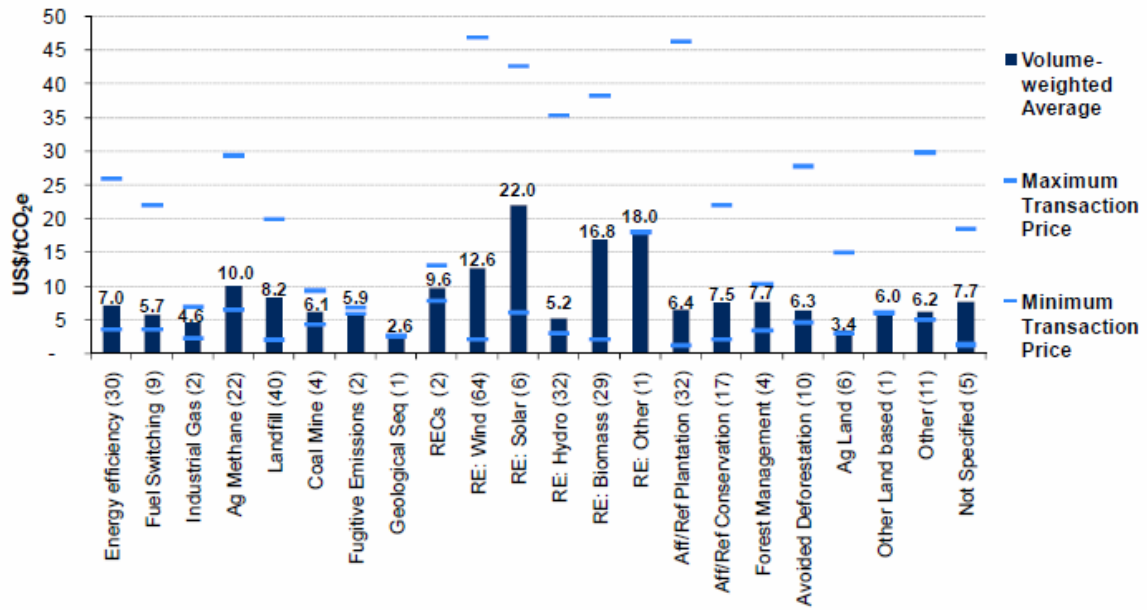
参考図表 13 ボランタリー炭素市場規模の推移



Source: Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance. (1) 2008 figures based on 335 observations

(出典：ecosystem marketplace 「State of the Voluntary Carbon Markets 2009」)

参考図表 14 プロジェクトタイプ別取引量 (OTC2007 対 2008)



Source: Ecosystem Marketplace, New Carbon Finance. (1)Based on 330 observations

Note: Numbers within parentheses indicate number of observations.

(出典：ecosystem marketplace 「State of the Voluntary Carbon Markets 2009」)

参考図表 15 プロジェクトタイプ別クレジット価格 (OTC2008)

参考資料 5. 用語集

1. 海運・国際運輸関係

AIS	Automatic Identification System (自動船舶識別装置)。VHF 無線機を利用し、船名、船種、航行の方位、行先等の情報を周辺の船舶や陸上局へ向けて自動的に発信する。衝突の予防及び船舶の管理が目的であり、300 総トン数以上の外航貨物船及び全ての国際旅客船舶への搭載が義務付けられている。
EEDI	Energy Efficiency Design Index (エネルギー効率設計指標)。 設計時点における船舶の輸送効率を推定するための指標。式の形式としては、{航行中の主機及び補機の出力 (kW) × 負荷率} × {出力あたり燃料消費量 (t-fuel/kWh)} × {燃料の CO ₂ 排出係数 (t-CO ₂ /g-fuel)} ÷ {重量 (DWT) × 設計速度 (mile/hr)} であり、t-CO ₂ /トンマイルの次元を持つ。2009 年 7 月の MEPC59 では自主的な EEDI の算出方法、認証方法等に関する暫定ガイドラインが合意され、また 2010 年 3 月の MEPC60 では新造船に対する計算義務付けが合意された。遵守義務付けに関しては今後の検討事項となる。
EEOI	Energy Efficiency Operational Indicator (エネルギー効率運航指標)。 運航時の船舶の実質輸送効率を示す指標。または、個々の船舶から実際に排出された CO ₂ 排出量を示す指標。算出式は {CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)} ÷ {輸送量 (tonne-mile)}
IHS Fairplay	IHS Fairplay 社は船舶に関する様々な情報が登録されたデータベースを発行している。ウェブサイトは http://www.ihsfairplay.com/
IMO	International Maritime Organization (国際海事機関)。海事全般に関する国際的な制度設計を行う。国連の特別機関の一つで、本拠地はロンドン。ウェブサイトは http://www.imo.org/
ICAO	International Civil Aviation Organization (国際民間航空機関)。国連の専門機関の一つ。本部はカナダのモントリオールにある。ウェブサイトは http://www.icao.int/
IMERS	International Maritime Emission Reduction Scheme (国際海運排出削減制度)。国際海運燃料に課金し、海運における排出削減対策等の資金とする提案。ウェブサイトは http://www.imers.org
IOPCF	International Oil Pollution Compensation Funds (国際油濁補償基金)。タンカー等の船舶からの油の流出時に沿岸国が受ける被害に対し、船主が負う一定限度の補償責任を超えた分を補償する国際基金。
MARPOL 条約	船舶の航行や自己による海洋汚染を防止するために、対象となる汚染物質に関する規定を定めた条約のこと。現在は、1973 年に採択された条約に修正を行った上で、MARPOL73/78 条約 (1973 年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する 1978 年の議定書) が作成され、1983 年 10 月 2 日に発効している。一般的に MARPOL 条約は MARPOL 条約 73/78 議定書およびその附属書のことを指す。 同条約附属書 VI (2005 年 5 月 19 日発効) はオゾン層破壊物質、窒素酸化物 (NO _x)、硫酸酸化物 (SO _x)・粒子状物質 (PM)、揮発性有機化合物 (VOC) の排出等の規制に関するものである。SO _x 規制に関しては、一般海域での燃料油中の硫黄分の規制値を現行の 4.5% から 2020 年に 0.5% に低減することが合意されている。
MEPC	Marine Environmental Protection Committee (海洋環境保護委員会)。IMO 内に設けられた環境問題を検討する委員会。

METS	Maritime Emission trading Scheme。海運部門に特化した CO ₂ 排出量取引制度のこと。MEPC においてドイツ、フランス、イギリス、ノルウェーなどが提案している。
SOLAS	海上における人命の安全のための国際条約（1974）。
レバレッジドインセンティブスキーム	燃料油課金制度の一形態であり、課金の抛出後にエネルギー効率の優れた船舶に対して還付を行うことで効率改善のインセンティブを与える仕組みのこと。MEPC において日本が提案している制度である。

2. 国際環境政策関係

AWGKP	Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol 京都議定書第 2 約束期間の検討を行う特別作業部会。第 2 約束期間の検討が開始される 2005 年に設立された。
AWGLCA	Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention 気候変動枠組条約に基づく将来的な協力の検討を行う特別作業部会。2007 年に設立された。AWGKP との主な相違点は検討に米国が含まれること。
COP	Conference of the Parties（気候変動枠組条約締約国会議）。
MOP (COP/MOP)	Meeting of the parties または Conference of the Parties serving as the meeting of the parties to the Kyoto Protocol（議定書の締約国の会合）。
LDC	Least Developed Countries（低開発国）。一般的に 1 人当たり GDP が 900 ドル以下の国。現在 49 か国存在し、アフリカ 33 か国（リベリア含む）、アジア 15 か国、その他 1 か国。最新リストは http://www.unohrrls.org/en/ldc/related/62/
SIDS	Small Island Developing States（小島嶼途上国）。現在 38 か国存在し、バハマ、シンガポールも含まれる。
UNEP	United Nations Environment Program（国連環境保護計画）。
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change（気候変動に関する国際連合枠組条約）。 1992 年にリオデジャネイロで開催された地球サミットにおいて署名公開され、1994 年に発効した。同条約は、温室効果ガス濃度を危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準で安定化させることを究極の目的とする。同条約附属書 I 国（先進国及び移行経済国）は排出削減への取組みを求められ、附属書 II 国（先進国）は資金支援・技術移転等を求められるが、これらに関して遵守すべき定量的な目標はない。 附属書 I 締約国、附属書 II 締約国、非附属書 I 締約国リストは、以下を参照。 http://unfccc.int/parties_and_observers/items/2704.php 2005 年 5 月現在、188 カ国及び欧州連合が締結している。 http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/items/2352.php
コペンハーゲンアコード	2009 年 12 月、コペンハーゲン（デンマーク）で行われた COP15 において主要排出国で原則合意され、COP において留意 (take note) するとされた文書。UNFCCC 附属書 I 国に対する排出削減及び資金支援の強化、非附属書 I 国における排出削減のモニタリング等が記載されている。
マラケシュ合意 (Marrakesh Accords)	2001 年 11 月、マラケシュ（モロッコ）で合意された京都議定書の細則。

3. CDM・排出量取引関係

CDM	Clean Development Mechanism（クリーン開発メカニズム）。京都議定書の下に設けられた制度で、気候変動枠組条約非附属書 I 国（途上国）において実施されたプロジェクトによる排出削減クレジット（CER）を附属書 I 国に移転するもの。
CER	Certified Emission Reductions。CDM クレジットのこと。 CDM で発行される国連が認証した CO ₂ 削減クレジット。Certified Emission Reduction の略語。排出削減目標を持つ附属書 I 国間で取引される「共同実施」からのクレジットは Emission Reduction Units（ERU）と呼ばれる。
EU-ETS	EU Emission Trading Scheme。EU 域内排出量取引制度。
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action。途上国における温室効果ガス削減行動のこと。この行動を通じて、途上国が設定した目標値を超過した削減分に対してクレジットを付与する仕組みを「NAMA クレジットメカニズム」という。
REDD	Reduced Emissions from Deforestation and forest Degradation。途上国において森林減少・劣化対策を講じることで排出削減を行った場合に、何も対策を講じなかった場合の排出量との差を削減とみなし、クレジットを与える仕組みのこと（包括的なクレジット生成について議論したものは REDD-plus とも呼ばれる）。2012 年以降の排出削減クレジット生成メカニズムとして検討されているが、明確な定義はない。
SCM	Sectoral Credit Mechanism。特定の産業部門ごとに排出削減の目標値を設定し、超過削減分に対してクレジットを付与する仕組みのこと。2012 年以降の排出削減クレジット生成メカニズムとして検討されているが、明確な定義はない。
UKETS	UK Emission Trading Scheme。英国の排出量取引制度。
Validation	日本語では有効化という呼称が最も用いられる。あるプロジェクトを CDM として適格であることを認証する作業で、DOE（Designated Operating Entity：指定運営組織）により行われる。
VER	国連以外の団体が認証した CO ₂ 削減クレジット。Verified（または Voluntary）Emission Reduction の略語。第三者により検証された自主的な排出権であり、国連承認を得たものではない。京都議定書に参加していない米国、または京都議定書の遵守に関して直接的な義務を持たない企業の CSR 対策として一定の役割がある。取引価格は通常 CER に比べて安価であるが、クレジットを生成したプロジェクトにより異なるのが特徴である。
競売(オークション) (Auction)	キャップ・アンド・トレード型の排出枠割当方法の 1 つ。 監督官庁が排出枠（の一部）を公開入札（競売）によって販売する方法である。グランドファザリングと対極をなす。
柔軟性メカニズム (Kyoto Mechanism)	京都議定書において温室効果ガスの削減目標の達成を容易にするために、採用された「共同実施（Joint Implementation: JI）」、「クリーン開発メカニズム（Clean Development Mechanism: CDM）」、「排出量取引（Emission Trading: ET）」などの措置の総称。
小規模 CDM (Small-scale CDM)	マラケシュ合意に記載された小規模な CDM プロジェクト。具体的には①15MW 以下の再生可能エネルギー施設、②年間 60GWh 以下（期待値）の省エネプロジェクト、③その他、年間排出削減量が 60,000t-CO ₂ （期待値）以下のプロジェクトを指す。手続きの簡略化、CDM 登録費用の割引等が適用される。

追加性 (Additionality)	「プロジェクトがない場合に生じる削減に対して、追加的な排出削減」と京都議定書に記述されている。ある CDM プロジェクトが「CDM なかりせば」行われなかったと考えられるとき、そのプロジェクトは追加的であると呼ばれる。追加性の立証は Validation の重要な項目であり、一般的に資金・投資上の障壁（排出権収入がなければ収益性が悪く、資金回収が困難）、または技術上の障壁（先進国の技術参加がなければ実施不可能）等を示すことにより行われる。
方法論 (Methodology)	CDM プロジェクトにおける排出削減量の算定方法を記載した文書。CDM プロジェクトの登録に先立ち、CDM 理事会の承認を得る必要がある。2010 年 6 月現在、現在下記の数の方法論が存在する。 大規模プロジェクト方法論：87 統合方法論：18（これらの統合等により作成される） 小規模方法論：35 吸収源方法論：10（植林等）
キャップ・アンド・トレード型 (Cap and Trade)	排出量取引の形態のひとつ。一定期間に許容される総排出枠（排出量キャップ、初期割当）をまず設定し、次にこの許容総排出枠をすべての排出権取引参加者に割り当てる（分配）ステップが取られる。一旦排出枠が配分されると、割当を受けた組織（企業）は自由にその排出枠の売買ができる。 この割当の方法が排出権取引制度の設計上の最重要ポイントとなるが、通常「グランドファザリング」と「オークション」の 2 つの排出権分配方法に大別される（相補的に使われる場合もある。）
グランドファザリング (Grandfathering)	キャップ・アンド・トレード型の排出枠割当方法の 1 つ。 当該組織(企業)の基準年(過去)の実績を元に、割り当てる方法を指す。オークションと対極をなす。
ベンチマーク (Benchmark)	キャップ・アンド・トレード型の排出枠割当の 1 つ。 産業や製品ごとに標準的な製造方法の下での基準排出量を定め、それに基づいて排出枠を割り当てる方法を指す。
ベースライン (Baselines)	CDM に関して用いる場合、「CDM なかりせば」の状態を指す。つまり、プロジェクトが実施された場合、ベースラインはいわば仮想的な状態である。この仮想的なベースラインを推計する手法が CDM の方法論の根幹である。ベースラインは大別して下記のいずれか、または双方をさすことが多い。 ・ ベースラインシナリオ：「CDM なかりせば」の場合のシナリオ ・ ベースライン排出量：上記シナリオの場合の温室効果ガス排出量。これとプロジェクト排出量との差が CER 算出の根本となる。
リーケージ (Leakage)	プロジェクト活動の結果、プロジェクト境界の外界において GHG の排出・吸収が生じること。石炭から天然ガスに代替する場合、リーケージとして採炭時のメタンが削減される代わりにガス採掘時の漏出、液化時のエネルギー消費等がリーケージに相当する(CDM において何をリーケージとして考慮するかは方法論に依存する)。
レトロフィット	既存の劣化した機械を修理し、精度や機能を新品同様に復元するだけでなく、最新技術等を付加して新鋭機にチューンアップすること。
4. その他	
EOR	Enhanced Oil Recovery（石油（原油）増進回収）。地下に存在する油の回収率を高める技術のこと。

この報告書は、ポートルースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

平成21年度
国際海運における排出権創出メカニズムに関する調査報告書
船舶からの温室効果ガス削減方策に関する調査研究

平成22年7月発行

発行 海洋政策研究財団(財団法人シップ・アント・オーシャン財団)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-15-16 海洋船舶ビル
TEL 03-3502-1828 FAX 03-3502-2033
<http://www.sof.or.jp>

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

ISBN978-4-88404-249-3

