

一般財団法人 運輸総合研究所

みんなで実現する船のCO2削減

～新たな船舶燃料導入に向けた国際動向の最前線と展望～

=ゼロエミッション船=

「船用アンモニア燃料の統合型プロジェクト」

実現に向けた取組、課題と今後の展開

2022年5月20日

伊藤忠商事株式会社

グリーン・イノベーション営業室



I am One with Infinite Missions

組織図(2022年4月1日～)



※ 2022年4月1日～

機械カンパニー

プレジデント：都梅 (代表取締役専務執行役員)

プラント・船舶・航空機部門

部門長：吉川 (執行役員)

相互連携

グリーン・イノベーション営業室 2021年10月新設

アンモニア燃料船・脱炭素・環境価値関連

室長：赤松

アンモニア燃料船
タスクフォースチーム

船舶海洋部

新造/中古船売買・保有船・LNG船/海洋・アンモニア燃料船

部長：川崎

都市環境・電力インフラ部

水・環境・電力・再生可能エネルギー・都市インフラ案件

航空宇宙部

航空機販売、航空機リース、衛星情報サービス

自動車・建機・産機部門

1. アンモニア燃料を取り巻く状況

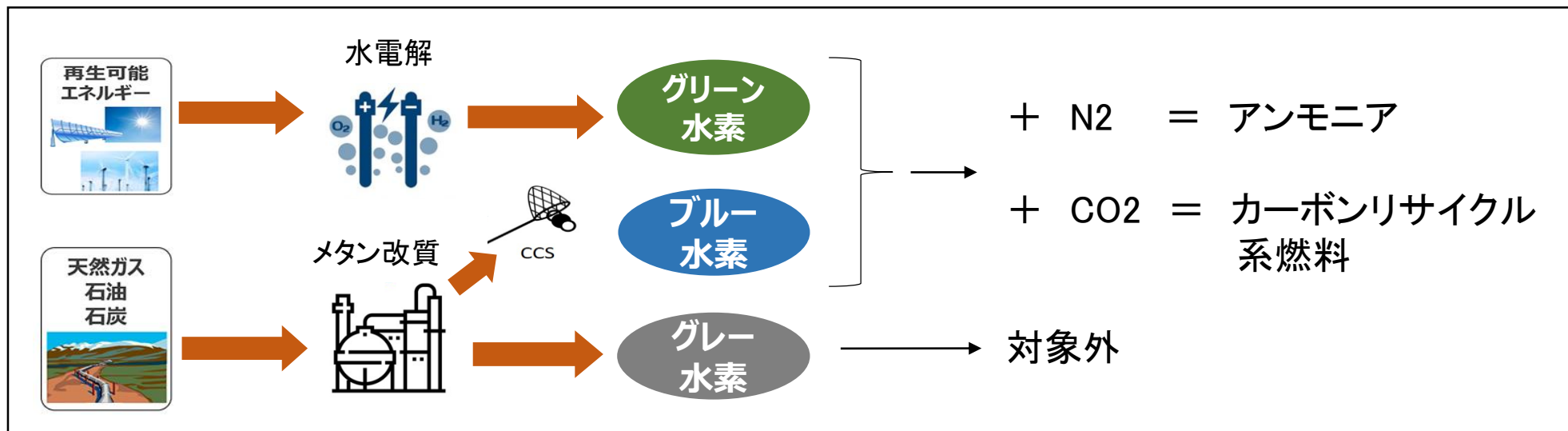
1) 燃料転換に関する考察

燃料		炭素排出	液化条件	燃料タンク	現状
既存	重油	1	常温	1.0	■ 排出規制強化による減速運航
	LNG	0.74	-163°C	1.7	■ 25%程度のCO2削減効果のみ
	メタノール	0.90	常温	2.3	■ 10%程度のCO2削減効果のみ
	バイオ燃料	NET 0	常温	~1.2	■ 生産量の観点より補助的



水素系燃料	水素	0	-253°C	4.4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料タンクが課題 ■ 内航船からの展開が想定
	カーボンリサイクル系燃料	NET 0	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eメタノール/E-LNG等 ■ 燃焼時CO2排出に関する整理
	アンモニア	0	-33°C	2.7	<ul style="list-style-type: none"> ■ エンジン開発中 ■ 難燃性・毒性・N2O排出が課題

2) 水素系燃料の定義



カーボンリサイクル系燃料の定義

- 生産者と海上のCO2削減の振り分け方

ブルー水素の定義

- EOR、副生水素(主生産物と副生産物への振り分け方)の取り扱い

燃料のライフサイクルベースでのCO2排出量の視点が求められる

3) 船用アンモニア燃料導入に向けた動き

課題	関係者	状況
<p>エンジン 開発</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2022年後半にエンジン実機テスト
<p>バンカリング 安全基準</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2022年3月に港湾協議会参画 ■ 2022年4月にアンモニアバンカリングに関するMOU締結
<p>経済性</p>	 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2022年6月のIMO会議に向け、2022年4月に日本提案をIMOに提示 ■ 2022年4月に「国際海運のゼロエミに関する官民協議会」の立ち上げ

2. 統合型プロジェクト

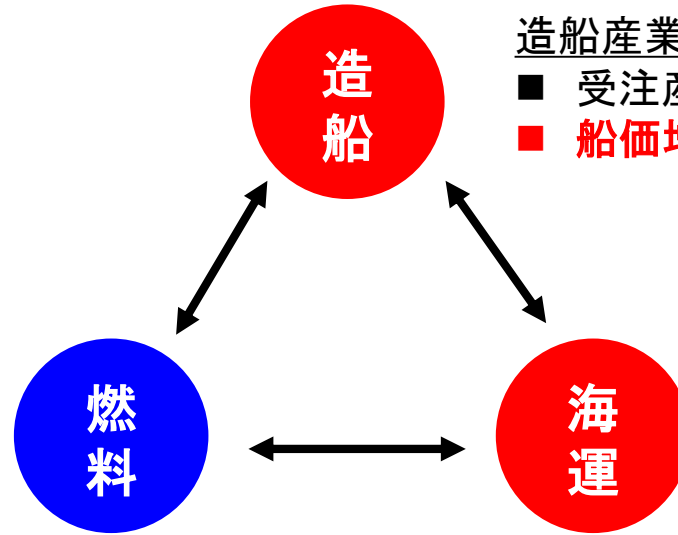
1) 統合型プロジェクトの背景



鶏・卵の議論

燃料産業

- 代替燃料の需要
- 燃料拠点の需要
- **燃料費増を前提とした取組**



造船産業

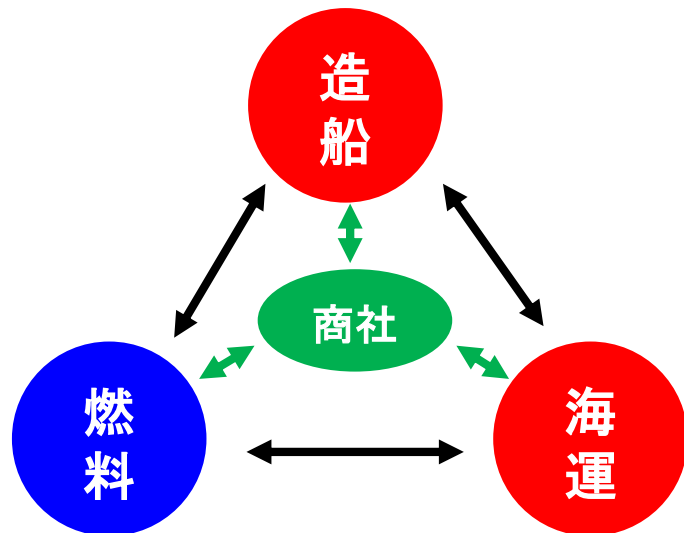
- 受注産業＝ゼロエミ船の需要
- **船価増を前提とした取組**

海運産業(船会社&荷主)

- ゼロエミ船の提案
- 燃料供給の提案
- **運賃増を前提とした取組**

商社の立ち位置

- 造船/海運/燃料含め各産業へのアクセス
- 各分野での投資開発に関する知見/実績

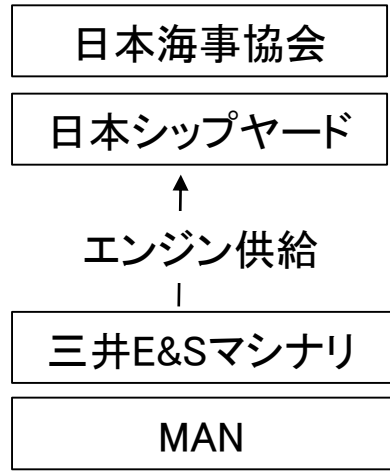


統合型プロジェクトの立ち上げ

- 日本造船産業を起点とした取組(船舶海洋部の主導)
- 自社保有・運航を前提とした取組
- 用船者(運賃負担者)の参画を前提とした取組
- 燃料供給チェーン構築を前提とした取組

2) 統合型プロジェクト

造船



造船
契約

伊藤忠

共有

船会社

海運

荷主

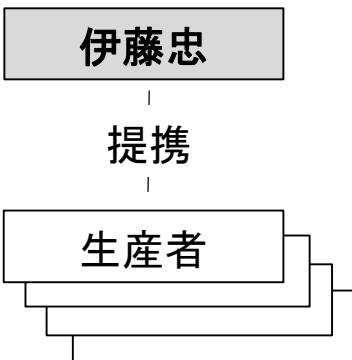
輸送
契約

燃料供給
その他)

燃料供給
(日本)

燃料供給
(シンガポール)

燃料生産



燃料供給

伊藤忠

現地企業

船会社

伊藤忠

エネクス

UBE

上野

伊藤忠

エネクス

VOPAK

PAVILION

TEMF

商船三井

3) GI基金での採択

事業の目的・概要

- 2028年までの出来るだけ早期にアンモニア燃料船を日本主導で社会実装し、日本の海事産業がゼロエミ船分野で長期に渡り優位性を維持出来る形を目指し、他国に先駆けて推進システム・船体開発および保有・運航を行う。
- 早期の社会実装実現のためにアンモニア燃料船の「開発」、「保有・運航」、「燃料生産」、「燃料供給拠点整備」の全域をカバーする「統合型プロジェクト」の一環として本事業を推進する。

実施体制

※太字: 幹事企業

伊藤忠商事株式会社、
川崎汽船株式会社、NSユナイテッド海運株式会社、
日本シップヤード株式会社、株式会社三井E&Sマシナリー

事業期間

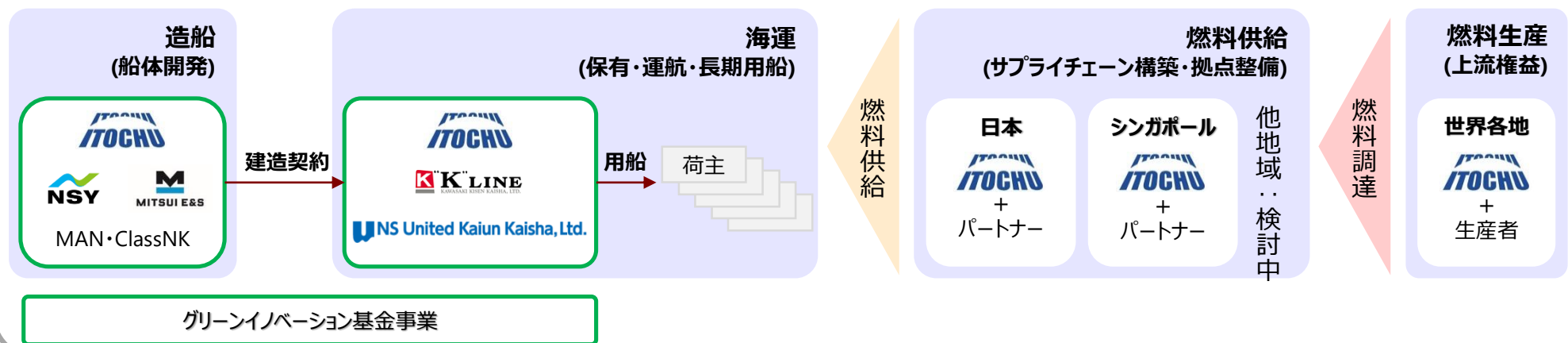
2021年度～2027年度(7年間)

事業規模等

- 事業規模: 約30億円
- 支援規模*: 約20億円
*インセンティブ額を含む。今後ステージゲートでの事業進捗などに応じて変更の可能性あり。
- 補助率など: 2/3 → 1/2 (インセンティブ率は10%)

事業イメージ

アンモニア燃料船開発・統合型プロジェクト



4) 協議会 & 港湾協議会



- アンモニア焚き船舶の個別取組に移行するためのステップとして「協議会」を立ち上げ
- 共通課題として以下
 - ① 燃料船の安全性
 - ② 燃料供給の安全性
 - ③ 燃料仕様
 - ④ 生産時CO2排出量
- 上記②を焦点とし港湾協議会を新たに立ち上げ(4月6日リリース)

5)シンガポールでの燃料供給拠点の開発



◆ 国内初、アンモニア燃料供給船の設計基本承認を取得 ～ シンガポールでのアンモニア燃料供給事業の実現に向けて ～ 2022年1月11日（火）商船三井によるプレスリリース

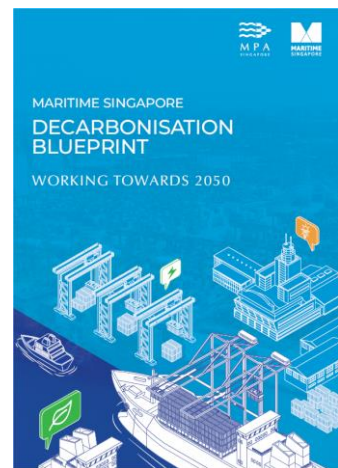
株式会社商船三井（代表取締役社長：橋本剛、本社：東京都港区、以下「当社」）はこの度、伊藤忠商事株式会社（代表取締役社長COO：石井敬太、本社：東京都港区、以下「伊藤忠商事」）と共同で、米国船級協会（American Bureau of Shipping）より、アンモニア燃料供給船の設計に関する基本承認（AIP；Approval in Principle）を取得しました。アンモニア燃料供給船の設計基本承認の取得は、本邦初となります。

本件はシンガポールにおける船用アンモニア燃料サプライチェーンの共同開発（註1）の一環であり、LNG燃料供給船の建造・保有の経験と知識を有した当社が主体となって、シンガポールにおけるLNG燃料供給事業の実績を有するパートナーであるTotalEnergies Marine Fuels Pte. Ltd.や Pavilion Energy Singapore Pte. Ltd.と共に取り組みました。

今般AIPを取得したアンモニア燃料供給船は、当社および伊藤忠商事がSembcorp Marine Integrated Yard Pte. Ltd.と共同設計した上で、AIPの取得に先立ちABS Consulting (S) Pte Ltdによるリスクアセスメント（HAZID；Hazard Identification Study、註2）をシンガポールのパートナーと共に実施し、アンモニアが有する毒性等を十分考慮した安全対策を織り込んだ仕様となっています。

アンモニア焚きエンジンは、国内外メーカーによる開発が進められており、早ければ2020年代後半よりアンモニア燃料船が竣工する見通しとなっています。今般我々が共同開発したアンモニア燃料供給船は、シンガポールにおいて、それらアンモニア燃料船へ燃料供給することを目指しています。

アンモニア燃料供給船CG図



シンガポール海事港湾庁(MPA)との覚書

オペレーション安全性・バンカリングコンセプト・燃料供給船・燃料供給候補地等の共同検討



X

シンガポールバンカリング コンソーシアム



PAVILION ENERGY



ITOCHU ENEX CO.,LTD.



3. 今後の課題

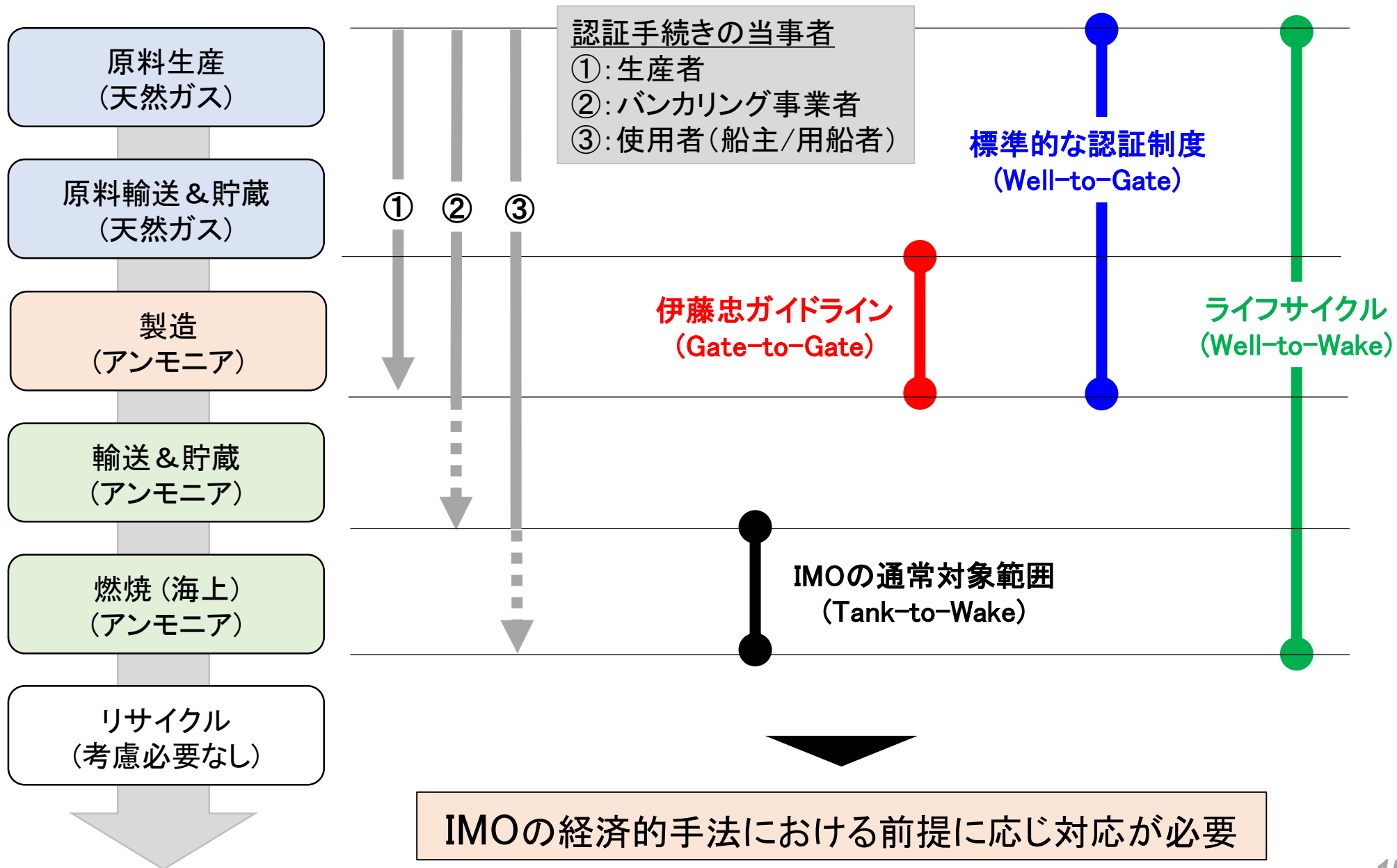
1) 今後の課題

項目		課題
技術 関連	船舶 開発	<ul style="list-style-type: none">■ エンジン開発は前述の通り■ 船舶開発はアンモニア燃料船の安全基準の協議と並行しての開発
	安全 基準	<ul style="list-style-type: none">■ 主要港湾におけるバンカリングの安全基準の協議と並行しての開発■ 既存アンモニア安全基準(荷役&陸上設備)の参照
商務 関連	認証 制度	<ul style="list-style-type: none">■ CO2排出認証の対象範囲■ 商流における現物と認証の一体性
	価格 体系	<ul style="list-style-type: none">■ 既存価格体系(肥料産業)、もしくは既存燃料関連の価格体系の適用■ 生産時CO2排出を削減したプレミアムの評価



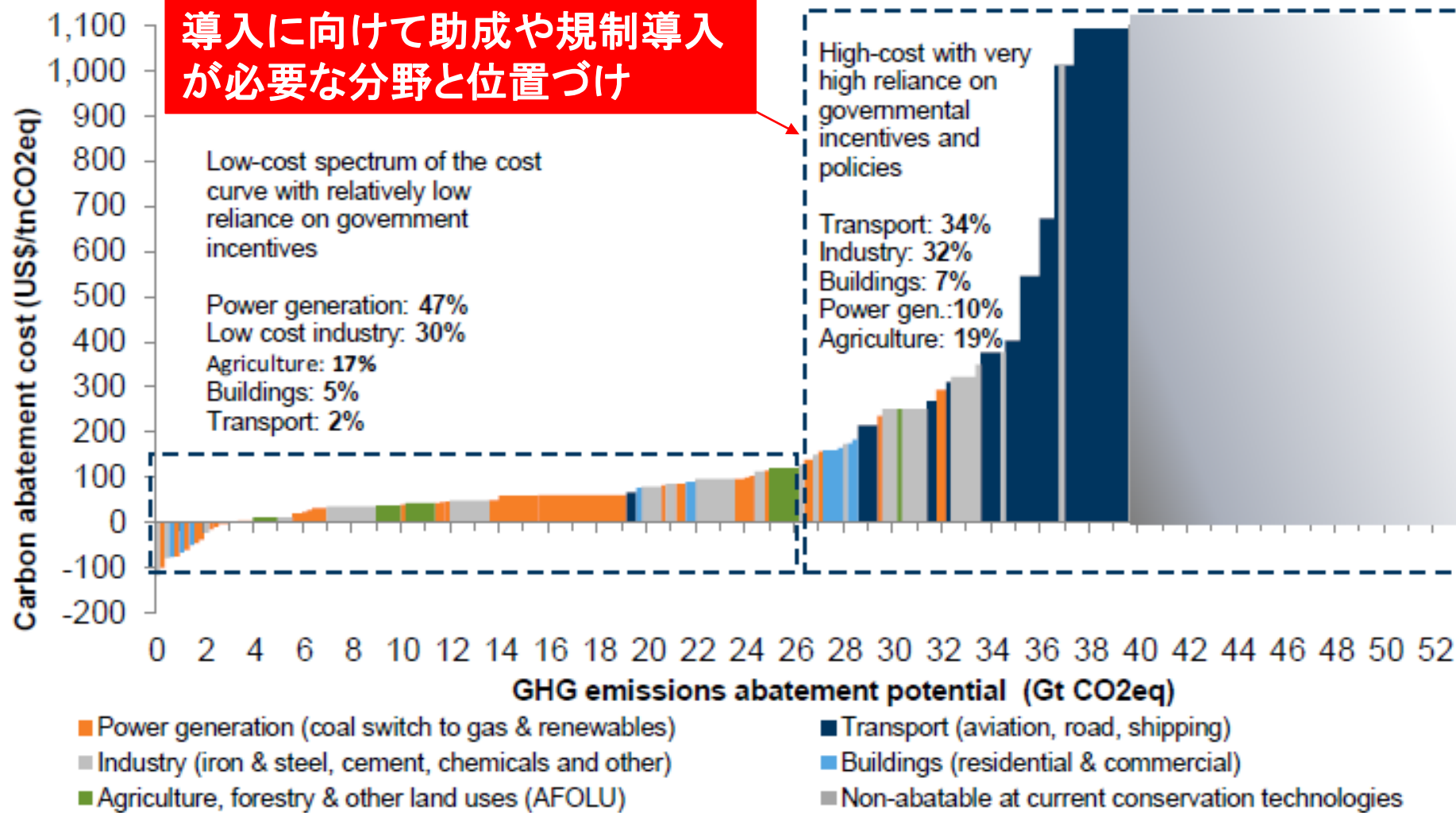
但し、導入の普及加速には経済性の議論が不可欠

2) 認証制度



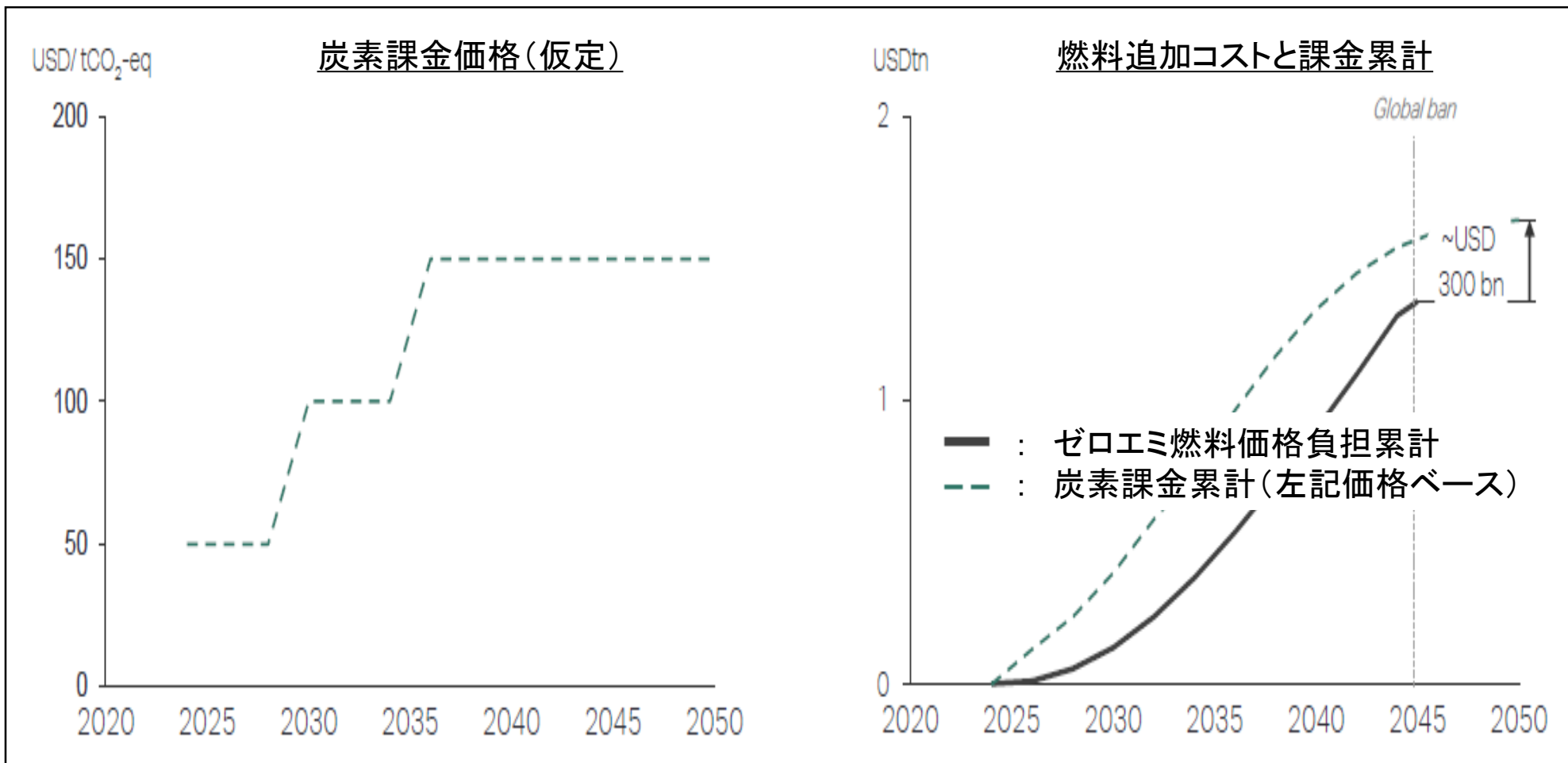
3) 海運産業の脱炭素化コストについて

海運分野は脱炭素コストが高く、導入に向けて助成や規制導入が必要な分野と位置づけ



出典: Carbonomics by Goldman Sachs

4) 炭素課金制度について



出典: MMM Center for Zero Carbon Shipping

ゼロエミ船普及拡大を促す仕組みとしての制度導入が鍵となる

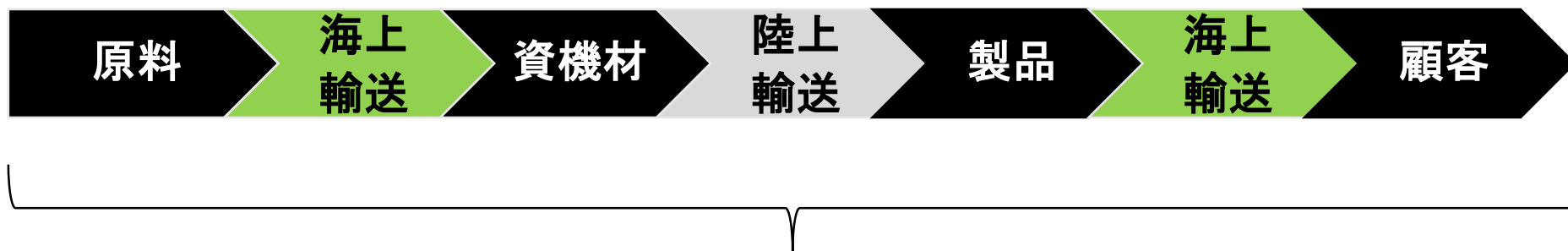
5)「カーボンインセット」の概念

✓「カーボンインセット」のアプローチ

- サプライチェーン全体 (GHGスコープ1~3) で排出量削減/脱炭素化
- 「炭素排出量の見える化」を通し、透明性のある炭素削減メカニズムの構築

✓「ゼロエミ船」の位置づけ

- 原料輸送/完成製品の海上輸送
- サプライチェーンにおける「見える化」を通じた透明性のあるメカニズム導入



「ゼロエミ船」による運賃増加は避けられないがサプライチェーン全体では限定的

「ゼロエミ船」を求める「顧客」は誰なのか？

ご清聴ありがとうございました