

---

令和7年度 成果発表会資料【実施年度】令和3～令和6年度

# 小規模分散型LNG充填所ネットワーク構築による 大型トラック物流の低炭素化手法の実証

三菱商事株式会社

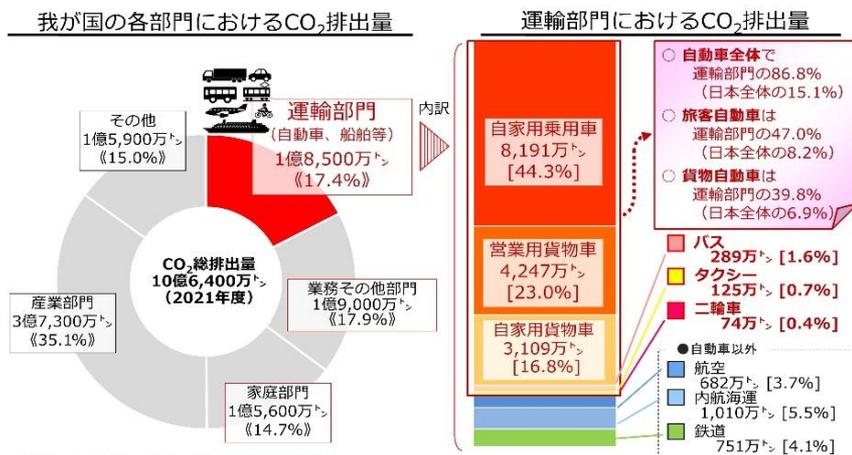
地球環境エネルギーグループCEOオフィス 総括マネージャー

瀬々 威広

# 課題 – Hard To Abateな分野の低・脱炭素化をどうするか？

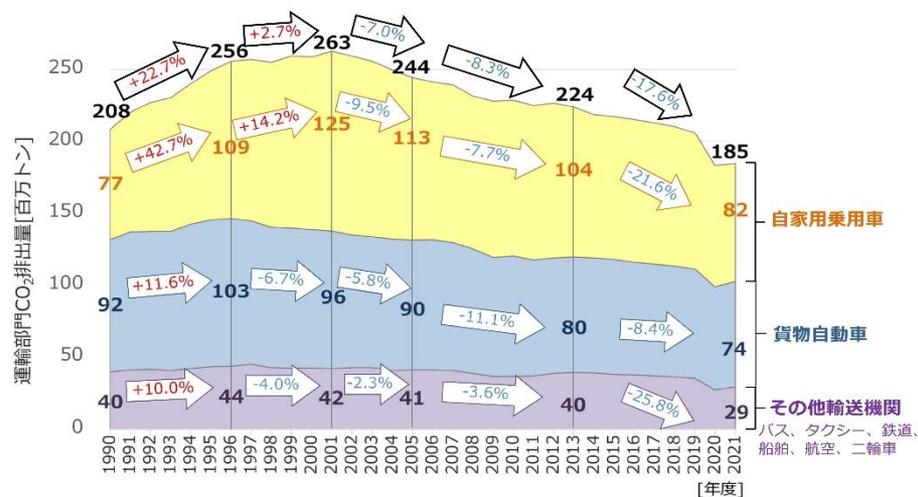
- 日本の温室効果ガス削減目標：2030年度に2013年度比46%減、2050年 カーボンニュートラル達成
- 日本のCO2排出源の内、**貨物自動車の割合は6.9%**
- 大型貨物自動車は車重20t（自家用車の10倍以上） → EV化が困難
- 運送は鉄鋼・セメント業同様、**CO2排出削減が困難（Hard To Abate）**な分野

運輸部門における二酸化炭素排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。  
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。  
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2021年度）確報値」より国交省環境政策課作成。  
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

運輸部門における二酸化炭素排出量の推移



引用：国交省 運輸部門における二酸化炭素排出量 [Web Page](#)

# LNG充填所事業の目的と成果まとめ

**目的：** LNGを利用する大型トラック・充填設備の導入により、物流業界の低・脱炭素化を促進。

## **実績・特徴：**

- ・ 環境省「CO<sub>2</sub>排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」（2021～2024年度）に採択
- ・ コンパクト且つ実用に足りうる充填設備をエア・ウォーターと開発。
- ・ 2カ所の充填所を活用し、2022年4月から2025年末迄に累積走行距離 240万km超（地球60周分以上に相当）。
- ・ トレーラーヘッドを含めた合計10台以上の規模での営業運転に成功。
- ・ LNGに加え、家畜糞尿由来のバイオガス利用にも成功。

## **燃料転換効果：**

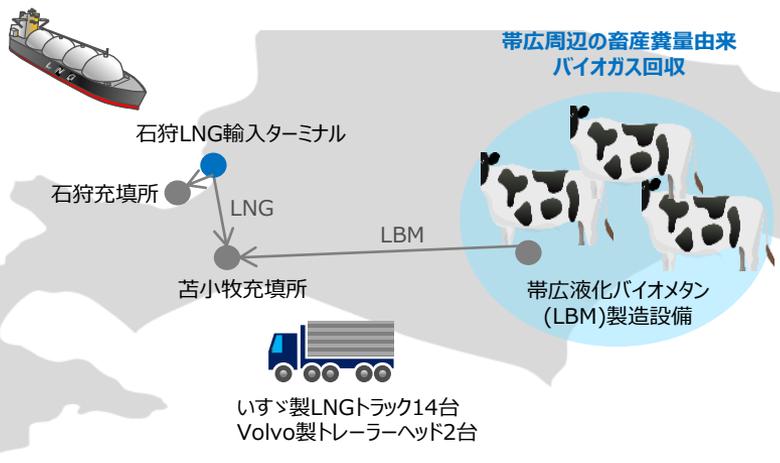
- ・ LNGへの転換でCO<sub>2</sub>排出量を軽油比で約10～20%削減。
- ・ 家畜ふん尿由来の液化バイオメタン（LBM）混合で環境性能を向上。
- ・ 将来的には合成メタン（e-methane）導入も可能。更なる脱炭素の移行に貢献。

## **※ LNGとは？**

- ・ LNGとは、「Liquefied Natural Gas（液化天然ガス）」の略。
- ・ 天然ガス（主にメタン）を-162℃程度まで冷却して液体にしたもの。
- ・ 液化により、気体状態の天然ガスに比べて体積が約600分の1になるため、輸送や貯蔵が容易になる。
- ・ 主に以下のような用途や特徴があります：
  - 用途: 発電、都市ガスの原料、工業用燃料として使用される。
  - 輸送: 専用のLNGタンカーで海上輸送され、日本で再びガス化して使用。
  - メリット: クリーンなエネルギー源として、石炭や石油に比べてCO<sub>2</sub>排出量が少ない。
  - 生産地: カタール、オーストラリア、ロシア、米国などが主要な生産国。

# LNGトラック事業の概要とあゆみ

## 北海道実証事業概要



## 実証事業メンバー構成

### 実証事業代表・共同実施者

三菱商事：代表事業者  
(プロジェクト企画・管理)

エア・ウォーター：共同事業者  
(設備製造等技術的サポート・LBM供給)

### 主な実証協力者

北海道電力  
(LNG供給)

いすゞ自動車・Volvo  
(LNG燃料車輛  
製造・供給)

運送業者12社  
(試験走行参加)

## 実証事業の主なタイムライン

2022年3月	充填設備（苫小牧）設置・稼働開始
2022年4月	車両完成（6台）⇒走行開始（合計7台）
2022年5月	充填設備（石狩）稼働開始
2022年6-7月	車両完成（7台）⇒走行開始（合計14台）
2022年11月	液化バイオメタン混合開始
2023年1月	実証期間2か年の延長決定
2024年2月	CNG充填機構を設置（苫小牧）
2024年7月	トレーラーヘッドを追加導入（苫小牧）
2025年3月	実証期間終了
2026年3月（予定）	北海道での事業終了

### 実証参画運送事業者



# 車両について LNGトラック（LNG GIGA）

- いすゞ自動車が2021年10月にLNG GIGAを発表した市販車。
- 航続距離は1,000km以上、最大積載量は13トン超、一般には大型トラックといわれ標準的に利用されるサイズ。
- 燃料（LNG）満充填にかかる時間は10分以内
- エンジン音が小さく、低振動で、尿素を必要とせず悪臭やSOxを排出しない
  
- 但し、運送業者様よりは、車両、充填時の使い勝手に不安があった。
- 実証では14台のトラックを12社にご利用頂く。
- 実証終了後には、
- 運送業者様よりは、「LNGトラックはディーゼル車と同等の使い勝手が出来、営業運転に利用可能」との評価を頂くに至った。
  
- 液化バイオメタンや合成メタンをLNGに混合あるいは代替燃料として使用可能であり、CO2排出削減効果が増幅できる



# 車両について Volvo製LNG燃料トレーラーヘッド（LNG TH）の導入

## 24年7月11日にVolvo製LNG燃料トレーラーヘッド（LNG TH）2台を実証に追加導入

- トレーラーヘッドは、一台で多様な輸送ニーズに対応可能。
- 具体的には、荷物の積み下ろしに伴う運転手の労働時間の削減、トレーラー単体でフェリー輸送が可能等の輸送効率の観点から、業界から強い関心有り。
- 充填所運営側からみても、LNG THの導入によりLNG車両燃料の潜在的需要規模が増加する。
- UDトラックス協力の元、24年7月11日にVolvo製LNG燃料トレーラーヘッド（LNG TH）2台を実証に追加導入

### ■ LNG GIGAとの比較

#### LNG TH



#### 構造

トレーラー（被牽引車）を牽引する貨物室なしの車両。

#### 用途

トレーラーを変更することで、異なる種類の貨物に対応可能。

#### LNG GIGA



貨物室あり。貨物室と運転席、エンジン部分が一体。

構造が固定。特定の種類の貨物輸送に特化している。

# 技術開発概要：LNG充填装置/CNG充填機構の開発、バイオメタンの利用

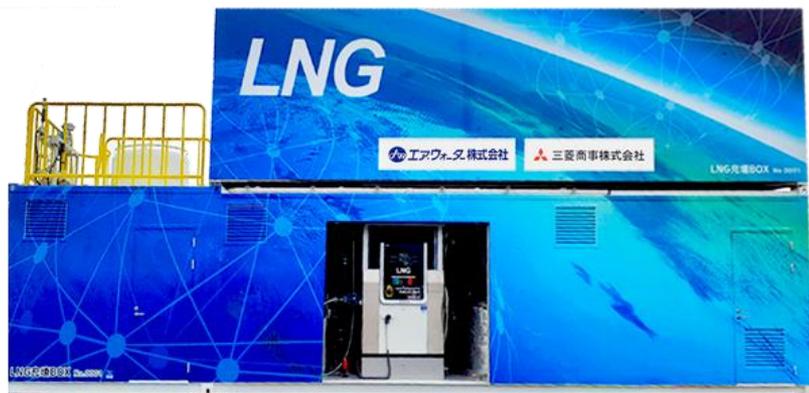
エア・ウォーターの協力のもと、本実証では、いずれも日本初となる①小型LNG充填装置、②余剰BOGをCNGとして活用する充填装置の新規開発と運用、③液化バイオメタンの活用を行った。

## LNG充填装置の主な特徴

- コンパクト：大型トラックとほぼ同じサイズの2階建てコンテナ（全長約12m）にディスペンサー、ポンプ、熱交換器等を格納
- 使い勝手の良さ：①充填作業自体は5分程度、②連続での充填が可能。=> ガソリンスタンド同様の使い勝手が出る。
- 環境性能：BOGを大気放散させないよう、再液化装置を設置することでBoil Off Gas（BOG）を液化窒素で再冷却して燃料タンクに戻すことを行っている。
- 高い設置性：全国各地にLNG輸入・配送インフラ（LNGローリー）がある為、充填装置以外の追加インフラ費用が発生しない

## 液化バイオメタンの利用

帯広の酪農牛の糞用由来の液化バイオメタンを充填所貯槽でLNGと混合。トラックでの営業利用に成功。

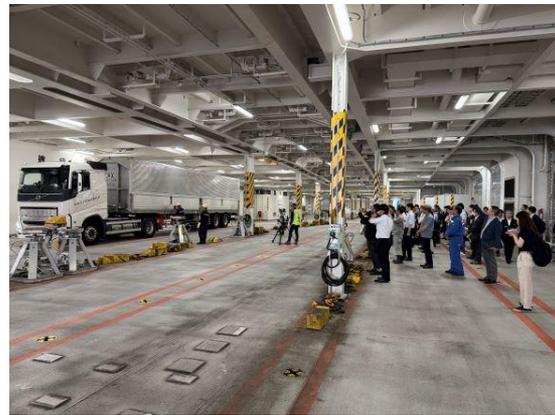


# 苫小牧港管理組合と船内荷役トライアルを実施

- 概要：苫小牧港に着棧したLNG燃料フェリー「さんふらわあ」において、LNGトラクターヘッドによるトレーラーの積み込み・積み下ろし作業（船内荷役）のトライアルを令和7年7月に実施し、見学者への公開を行った。
- 背景：苫小牧港は「北海道・北日本への次世代エネルギー供給ハブ形成」を掲げ、将来的なカーボンニュートラルポート（CNP）実現を目指している。既に事業化されている船舶へのLNGバンカリングに加え、港湾の低・脱炭素化と労働環境の改善を加速する新たな取組として、荷役に用いるトラクターヘッドの燃料転換（軽油→LNG）を検証するデモンストレーションを実施したもの。
- 位置づけ・目的：LNGトレーラーヘッド、LNGフェリーからなる、物流のLNG一気通貫デモの実施により、低・脱炭素化と燃料転換の実効性を可視化し、CNP形成に向けた機運醸成・PR、LNGトラクターヘッドの認知向上を図ること。
- 実施内容：Truck-to-Ship方式のLNGバンカリングと連動し、LNGトラクターヘッドでフェリーの積み下ろし作業を、参加者（現場参加者約100名）の前でデモ。荷役オペレーションの実行性・安全性を示した。
- 報道：日経新聞、読売新聞、北海道新聞、ガスエネルギー新聞等。



LNGフェリーへのバンカリング作業



船内荷役デモ



LNGトレーラーヘッドへのLNG充填作業見学