

# LPガス事業における地球温暖化対策の取組 ～カーボンニュートラル行動計画2021年度実績報告～

令和4年10月



# 目 次

1. LPガス業の概要
2. LPガス業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズ II
3. 2021年度の実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外削減の貢献
6. 革新的技術の開発・導入
7. その他の取組

# 1. LPガス業の概要 (LPガスとは？)

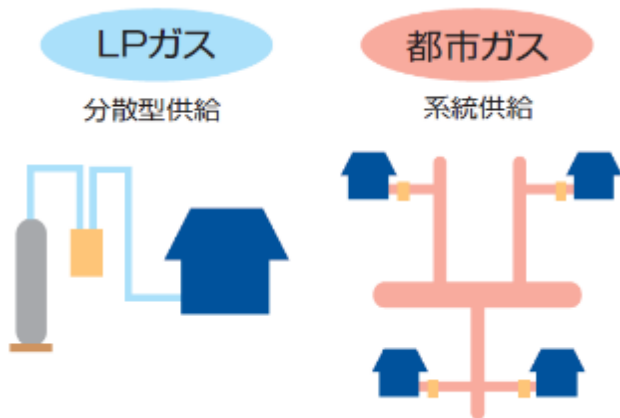
LPガス(Liquefied Petroleum Gas)は、常温常圧では気体のガス体エネルギー。  
化石燃料の中では炭素排出係数が相対的に低いクリーンなエネルギーで、家庭用は全国の約半数の約2,400万世帯で使用されている。

## ■ LPガスと都市ガスの違い

|           | 主成分                                  | 発熱量<br>(MJ/m <sup>3</sup> ) | 比重  | 沸点    | 供給形態  | 国土面積<br>カバー率 | 炭素排出係数<br>(t-C/TJ) |
|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|-----|-------|-------|--------------|--------------------|
| LPガス      | プロパン(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) | 102                         | 1.5 | -42℃  | 分散型供給 | 約100%        | 16.38              |
| 都市ガス(13A) | メタン(CH <sub>4</sub> )                | 45                          | 0.6 | -162℃ | 系統供給  | 約6%          | 13.80              |

(参考) 原油：19.00

## ■ LPガスと都市ガスの供給形態



- LPガスは容易に液化でき、容器に充填してどこにでも運ぶことができるので、全国どの地域でも使用可能
- 分散型個別供給のため、災害時には個別に安全確認を行い迅速な復旧が可能
- 常時軒下に在庫があるので、エネルギーの自衛的備蓄に最適



充填所で容器に充填



配送車で各戸に配送



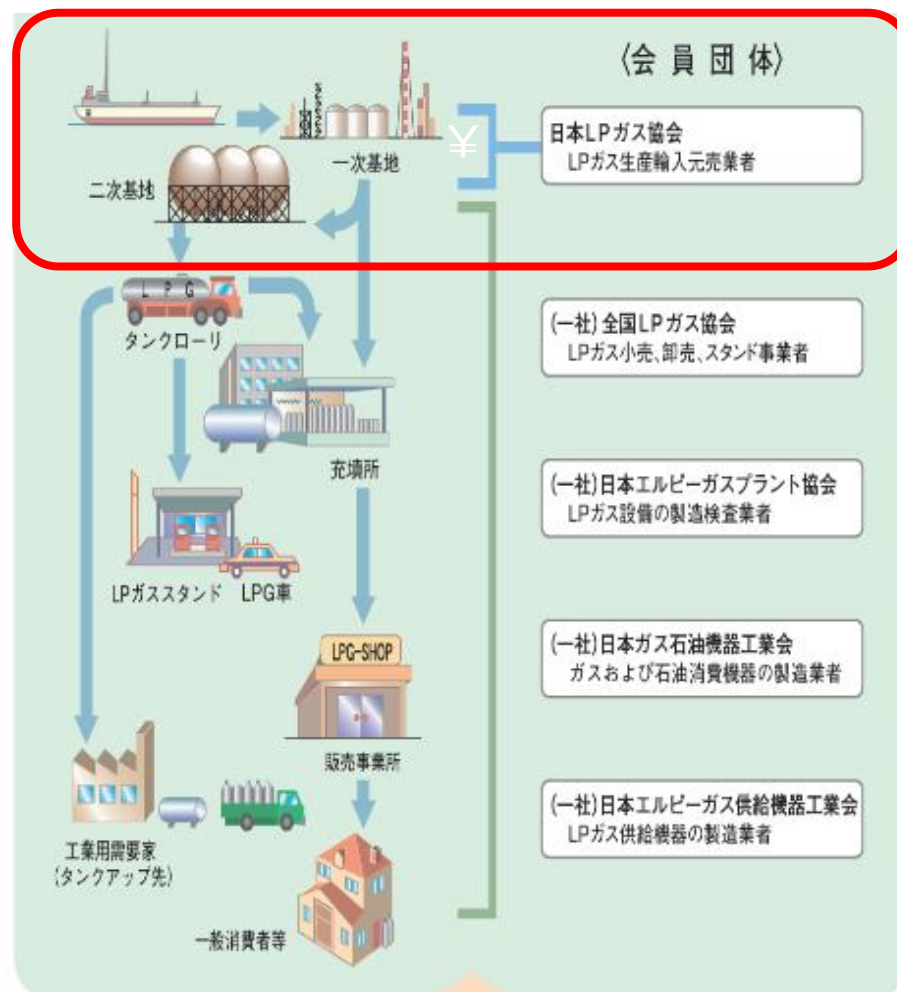
軒下に設置

# 1. LPガス業の概要（日本LPガス協会の概要）

## ■ 組織概要

|      |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 会員資格 | 日本国内でLPガスの輸入、生産等を行う企業<br>(元売事業者)                                                                                                                                                                                                                       |
| 会長   | 江澤 和彦<br>(ENEOSグローブ株式会社 代表取締役社長 社長執行役員)                                                                                                                                                                                                                |
| 会員数  | 10社                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 創立   | 1963年（昭和38年）                                                                                                                                                                                                                                           |
| 会員企業 | <ul style="list-style-type: none"><li>★ アストモスエネルギー株式会社</li><li>★ ENEOSグローブ株式会社</li><li>★ ジクシス株式会社</li><li>伊藤忠商事株式会社</li><li>★ 岩谷産業株式会社</li><li>★ 株式会社ジャパングスエナジー</li><li>キグナス液化ガス株式会社</li><li>★ 全国農業協同組合連合会</li><li>太陽石油株式会社</li><li>東京ガス株式会社</li></ul> |

## ■ LPガスの流通フローと団体構成



※2022年3月末時点

※★は当協会のカーボンニュートラル行動計画に参画している企業  
その他の会員は他団体を通じて計画に参画している

# 2. LPガス業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ

## I. 国内の企業活動における削減

|      |                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目標   | LPガス輸入基地・二次基地におけるエネルギー使用量(系統電力消費量・原油換算)を、2030年度までに <b>10%</b> 削減する。(前提：エネルギー換算係数：94.8[GJ/万kWh]) ※2022年目標見直し |
| 選択理由 | LPガスの輸入基地、二次基地で使用するエネルギーの大部分が、LPガスの貯蔵出荷に要する電力であるため、電力消費によるエネルギー消費量を管理対象としている。                               |

## II. LPガス製品の消費段階における取組み

- 高効率燃焼器（CO<sub>2</sub>削減）の普及促進
- カーボンオフセットLPガスの活用(2021年度開始)
- 石油系エネルギーからLPガスへの燃料転換の促進
- LPガスによる災害対応力の強化

## III. 海外貢献の推進

- 世界LPガス協会（WLPGA）を通じた協調
- LPガス事業者による海外貢献

## IV. 革新的な技術の開発・導入

1. グリーンLPガスの検討と研究体制の構築
2. グリーンLPガスの供給体制のイメージ
3. グリーンLPガスの社会実装に向けてのロードマップ

## 2. LPガス業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ

### I. 国内の企業活動における削減

#### 輸入基地における電力使用量の工程区分別内訳

- LPガス輸入基地・二次基地において消費している電力は、その大部分がLPガスの低温貯蔵、移送及び出荷工程で使用されており、特に消費量が多い低温貯蔵工程における電力は、**取扱数量に係らず常時一定量必要**とする。
- 使用電力量を削減するための方策はポンプ等の機器の高効率化や運用方法の改善等が大半を占める。
- 使用電力量の削減は限界に達しつつあるものの、**高効率機器の導入、設備の更新、運転方法の改善**等に取り組んでいる。

#### ■ LPガス輸入基地における受け入れ、貯蔵、出荷の代表的な流れ

|         | ①入荷                                                                                                     | ②低温貯蔵                                                                                                         | ③常温タンク移送                                                                                                      | ④出荷                                                                                                           | その他                                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 工程      | 外航船からLPガスを低温タンクに移送<br> | プロパン-42度、ブタン-5度で貯蔵(低温液化)<br> | 低温液化LPガスを常温に戻し、常温タンクに移送<br> | 常温タンクから内航船、ローリー出荷設備に移送<br> | 操業、保安、管理等に使用<br> |
| 主な使用機器  | ・オフガスブローワー※1                                                                                            | ・BOG※2コンプレッサー<br>・コンデンサー（冷却水ポンプ）                                                                              | ・ヒーター（冷却水ポンプ）<br>・ポンプ                                                                                         | ・ポンプ                                                                                                          | ・操業系システム<br>・防消火設備用動力<br>・オフィス用電力                                                                   |
| 消費電力(%) | 0.5%                                                                                                    | <b>47.7%</b>                                                                                                  | 22.0%                                                                                                         | 14.3%                                                                                                         | 15.5%                                                                                               |
| 改善効果    | 低                                                                                                       | <b>低</b>                                                                                                      | <b>中</b>                                                                                                      | <b>中</b>                                                                                                      | 低                                                                                                   |

※1：船槽から低温貯槽に移送する時に生じる気化したLPガスを船に戻す装置

※2：貯蔵時に気化したLPガス（BOG：Boil Off Gas）を再液化（常温）する装置



# 3. 2021年度の取組実績

## I. 国内の企業活動における削減（輸入基地・二次基地）

|                     | 2021年度の実績値                    | 基準年度比  | 2013年度比 | 2020年度比 |
|---------------------|-------------------------------|--------|---------|---------|
| 生産活動量               | 5,822千トン                      | 87.6%  | 99.5%   | 100.1%  |
| 電力消費量               | 1.325万kl（原油換算）                | 93.8%  | 99.1%   | 100.9%  |
| CO <sub>2</sub> 排出量 | 2.350万トン- CO <sub>2</sub>     | 98.5%  | 75.8%   | 99.8%   |
| CO <sub>2</sub> 原単位 | 4.037トン- CO <sub>2</sub> /千トン | 112.5% | 76.2%   | 99.7%   |

### ■ 進捗率

2021年想定した水準との比較 **113%**

2030年目標達成率：61.7%

### ・実績の背景

高効率機器の導入、設備の更新、一次基地における運転方法の改善等の地道な省エネ努力を継続的に実施した。CO<sub>2</sub>排出量については、使用エネルギーの管理対象を系統電力としているため、炭素排出係数の変動に大きく影響を受ける。そのため2013年度比のCO<sub>2</sub>排出量は低くなっている。

### ・生産活動量の見通し

総合資源エネルギー調査会/資源・燃料分科会/石油・天然ガス小委員会/石油市場動向調査ワーキンググループ（2022年3月）によれば、2026年度のLPガス需要量は1,316万トン、2021年度から2026年度の年度平均伸び率は+0.8%になるとの見通しが示されており、一次基地におけるLPガス取扱数量はほぼ横ばい傾向で推移することが見込まれる。

### ・2030年目標達成に向けた進捗率の見通し・見直しの検討状況

LPガス輸入基地では、法律により輸入量の40日分を保有することが義務づけられており、購入電力量の約50%を消費する低温貯蔵段階での電力量削減は効率改善等も含め、限界に達しているため、会員会社の努力による削減可能範囲は極めて限定的である。

しかしながら、遮熱塗料等の検討や更なる運転効率の改善など微々たる効果かもしれないが、実施できる余地があるとして、2030年目標を2010年度マイナス9%からマイナス10%へ見直しを行った。

# 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

## Ⅱ. LPガス製品の消費段階における取組み

高効率LPガス機器(家庭用燃料電池、高効率給湯器等)の普及促進を図っている。会員企業は機器の販売を直接には行っていないが、販売子会社及び特約店に対して販売促進の指導を行ない、普及促進を側面から支援している。

### ■ 2021年度高効率LPガス機器の出荷実績

| 製品名                  | 出荷実績<br>(2021年度) | 削減効果<br>(t-CO <sub>2</sub> /年) | 備考                                                                                                                |
|----------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 家庭用燃料電池<br>エネファーム    | 3,000台           | 3,990                          | 1台当たりのCO <sub>2</sub> 削減量を1.33トン-CO <sub>2</sub> /年・台を前提に試算<br>台数：日本LPガス団体協議会<br>原単位：新エネルギー財団「平成21年度大規模実証事業報告会資料」 |
| 高効率LPガス給湯器<br>エコジョーズ | 272,000台         | 78,064                         | 1台当たりのCO <sub>2</sub> 削減量を0.287トン-CO <sub>2</sub> /年・台を前提に試算<br>台数：日本LPガス団体協議会<br>原単位：ノーリツ株式会社WEBサイト掲載値           |
| ガスヒートポンプ式空調<br>GHP   | 115.7千馬力         | 61,321                         | 1馬力当たりのCO <sub>2</sub> 削減量を0.53トン-CO <sub>2</sub> /年・台を前提に試算<br>台数：GHPコンソーシアム<br>原単位：カタログ等からの計算値                  |





# 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

## Ⅱ. LPガス製品の消費段階における取組み

NEW

カーボンオフセットLPガス



⇒

カーボンオフセットLPガスとは、LPガスの採掘～燃焼工程で発生する温室効果ガスを世界各国での環境保全プロジェクトによって創出されたCO<sub>2</sub>クレジットで相殺（カーボン・オフセット）し、LPガス使用によるCO<sub>2</sub>排出を実質ゼロにすることができるLPガス。

2021年度実績

CN-LPガス：1,635トン

削減効果：5,886 t-CO<sub>2</sub>

※公開している会員会社の実績のみ

生産

調達

保管

供給

燃焼



=

森林保全・植林等

自然エネルギー

権利の購入



バリューチェーンで排出されるCO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub>クレジットで相殺されたCO<sub>2</sub>

# 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

## Ⅱ. LPガス製品の消費段階における取組み

### ● 石油系エネルギーからLPガスへの燃料転換の促進

＜愛知県 食品製造メーカーの例＞

Jクレジット制度 排出削減プロジェクト

食品工場におけるボイラーの更新プロジェクト(A 油)→(LPG)

認証機関：2021 ～ 2029 年 （ 8 年 0 ヶ月）

食品工場で生産蒸気用に使用している A 重油ボイラーを、高効率のLPG ボイラーに転換することで燃料使用量を削減し、CO<sub>2</sub> 排出量削減を行う。



### ● LPガスによる災害対応力の強化

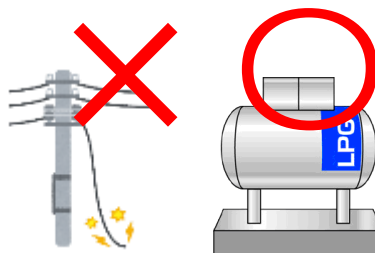


進む災害対応バルクの導入

R4本予算+R3補正災害バルク等補助金40.4億円

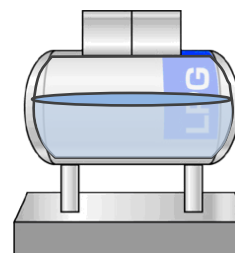
LPガスを使用するメリット

分散型



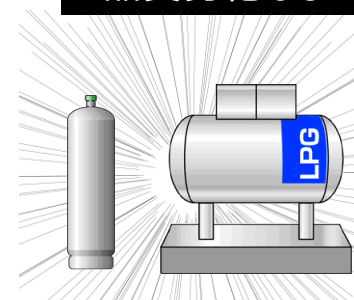
電力・都市ガスの寸断時でも使用可能

自衛的備蓄



長期保存が可能なエネルギー

品質劣化なし



容器内の在庫がそのまま備蓄となる

# 5. 海外削減での貢献

## Ⅲ. 海外貢献の推進

### ■ WLPGA（世界LPガス協会）を通じた協調

LPガス国際セミナー2022（2022/3/1～3/2）  
～LPガスを通じた低炭素社会への挑戦と課題～

（日本LPガス協会のプレゼン内容）

1. LPガスの需給状況
2. LPガス産業のレジリエンス対応
3. LPガス果たすSDGsへの取り組み
4. LPガス産業のグリーン化対応
5. その他



### ■ LPガス事業者による削減貢献

環境省JCM設備補助事業（2013～2021年度）  
モンゴルにおけるLPガスボイラ燃転事業

- ・飲料工場におけるボイラの燃料を石炭からLPガスへ燃転
- ・熱利用の用途に合わせ、LPガスの貫流ボイラーと真空式温水器を導入。システムの効率の向上で既存石炭ボイラーの燃料消費量を削減・
- ・2019年10月より設備の設置工事開始。現在稼働中。



（出所：株式会社サイサン\_モンゴル国飲料工場へのLPGボイラー導入による燃料転換）

# 6. 革新的な技術開発・導入

## IV. 革新的な技術の開発・導入

### グリーンLPガスの検討と研究体制の構築

➤ LPガスのグリーン化に向けた研究を推進し、社会実装に向けた体制構築を図る。

#### グリーンLPガスの生産技術に向けた研究会

開催期間 2020年11月～2021年3月(全5回)

座長 早稲田大学 関根教授

参加者 産・官・学の専門家



#### 研究会を通じた今後の方向性

カーボンフリーのLPガス合成(**グリーンLPガス**)による技術開発により、**グリーンLPガス**を早期に社会実装する必要性を確認。

#### 日本グリーンLPガス推進協議会

創立 2021年10月18日

活動事業 社会実装に向けたグリーンLPガスの製造技術開発

#### 会員

日本LPガス協会  
常任理事会社(5社)



アストモスエネルギー株式会社

ジクシス株式会社



株式会社ジャパングスエナジー



ENEOSグローブ株式会社



岩谷産業株式会社

#### 準会員



日本LPガス協会(事務局)



## 6. 革新的な技術開発・導入

### （一社）日本グリーンLPガス推進協議会による研究開発の概要

**設立** 2021年10月18日

**会員** アストモスエネルギー、ENEOSグローブ、ジクシス、JGE、岩谷産業、日協(準会員)

#### Project 1 : 2021年10月20日プレス発表

##### 中間冷却（ITC）式多段LPガス 直接合成法 **（自費研究）**

研究期間：2021年10月～2024年度  
北九州市立大学との連携でHiBD研究所  
藤元薫先生（東大名誉、北九大特任教授）  
との実証研究

#### Project 2 : 2022年2月25日事業採択

##### カーボンリサイクルLPガス技術の研究開発 **（NEDO委託事業）**

研究期間：2022年4月～2025年3月(予定)

国立研究開発法人 産業技術総合研究所、  
触媒メーカー（エヌ・イー ケム キャット株式  
会社）との実証研究

#### 第2段階： 2025～2030年

社会実装に向けた  
スケールアップ実証  
研究を実施

プラント規模：  
100kg/日を目指

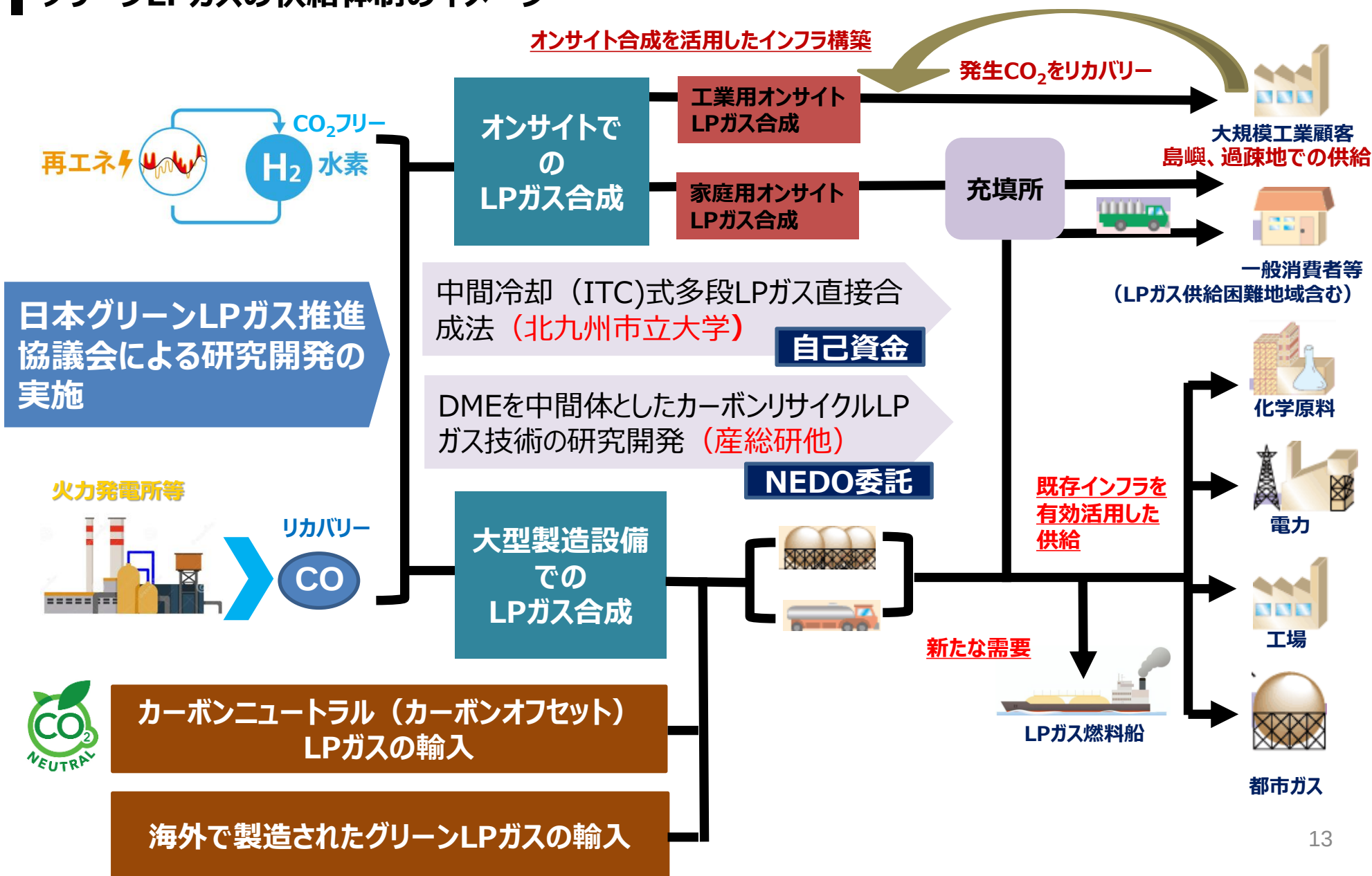
#### 第3段階： 2030～2050年

2030年前半：  
10～100トン/日  
での社会実装の  
実現

2050年まで：  
LPガス需要全量  
（約800万トン）  
のグリーンLPガスへ  
の置き換えを  
目指す

# 6. 革新的な技術開発・導入

## グリーンLPガスの供給体制のイメージ





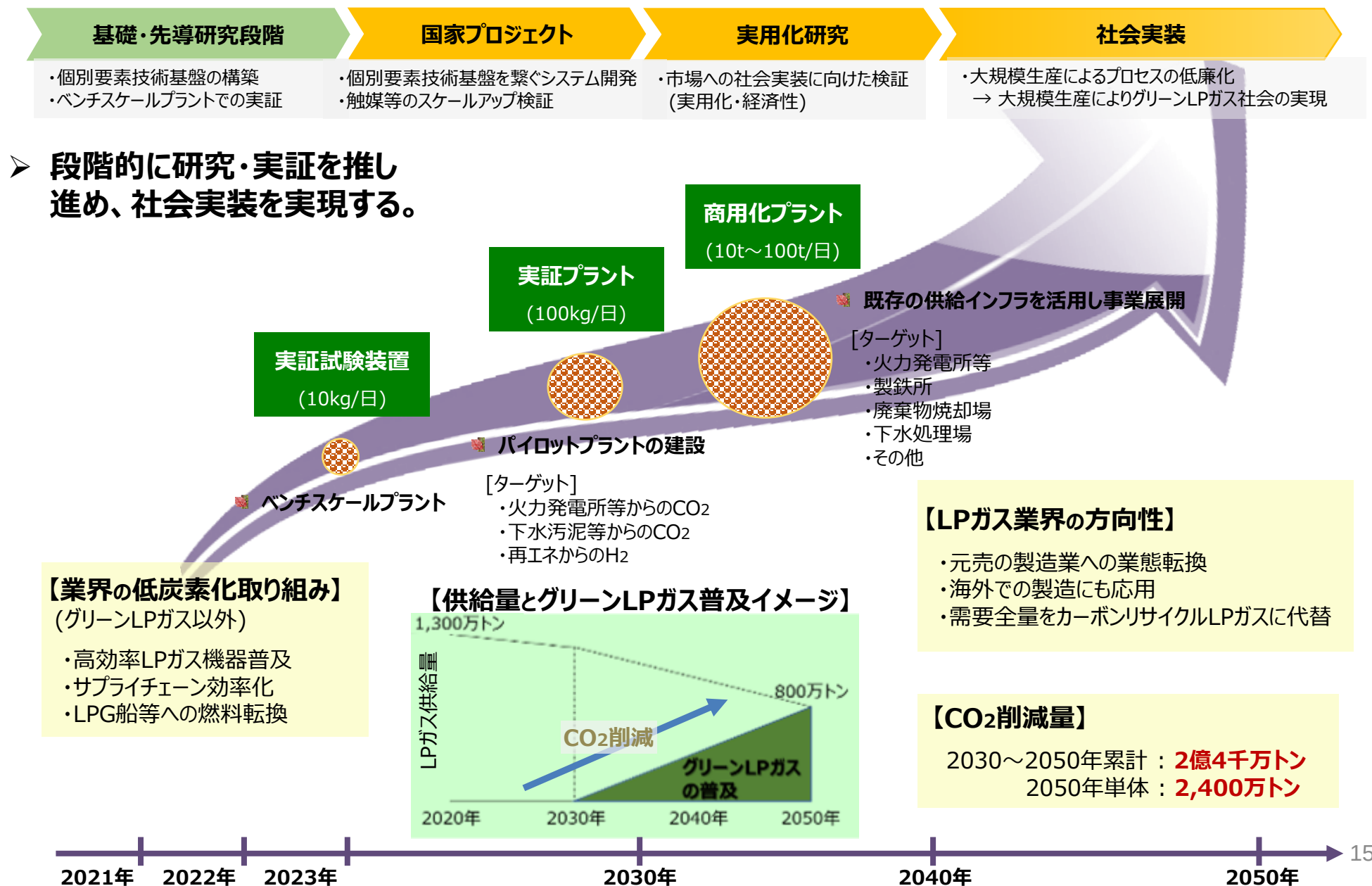
## 6. 革新的な技術開発・導入

### 国内外におけるLPガス合成技術開発の動向

|    | 事業者                | 協力者等                    | 事業の概要                                                                                                           | 予算規模等                                                         | 実施期間                |
|----|--------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| 国内 | 古河電工               | アストモス<br>岩谷産業<br>北大/静岡大 | 家畜ふん尿から得られたバイオガスを<br>ドライリフォーミング反応させて得られた<br>合成ガスからLPガス合成                                                        | 経産省<br>(GI基金)<br>約36億円                                        | ～2030年度             |
|    | 富山大<br>日本製鉄        | ENEOSグローブ               | カーボンリサイクルLPガス製造技術と<br>プロセスの研究開発                                                                                 | NEDO<br>研究開発拠点における<br>CO <sub>2</sub> 有効利用技術<br>開発・実証事業       | ～2024年度             |
|    | クボタ                | 京都大<br>早稲田大             | 稲わらかを回収して得られたバイオガスを<br>原料として、LPガス合成（初年度受託<br>金 1.9億円）                                                           | 環境省<br>地域資源循環を通じ<br>た脱炭素化に向けた<br>革新的触媒技術の<br>開発実証事業<br>約150億円 | ～2029年度             |
|    | 高知県                | 早稲田大<br>高知大             | 藻や木質系バイオガスから合成                                                                                                  |                                                               |                     |
| 海外 | NESTE              | 蘭SHV                    | 蘭ロッテルダムにあるNESTEのバイオ軽油<br>工場での副産物として生産されたバイオLP<br>ガス（4万トン/年）をSHV社が引き取り                                           | 60億ユーロ<br>(90億円)                                              | 2016年末～             |
|    | Dimeta B.V.        | 蘭SHV<br>米UGI            | 英国北東部（Teesworks）で家庭<br>廃棄物などを用いたバイオDME(rDME)<br>を年間5万トン製造                                                       | 1.5億ポンド<br>(250億円)                                            | 2024年半ばから<br>稼働開始予定 |
|    | 米UGI<br>(AmeriGas) | GCEH                    | 米カリフォルニア州（Bakersfield）にある<br>GCEH社(Global Clean Energy Holdings)<br>のバイオ工場で製造される2～3万トン/<br>年）のバイオLPガスを引き取り地元で販売 |                                                               | 2022年～              |

# 6. 革新的な技術開発・導入

## グリーンLPガスの社会実装に向けてのロードマップのイメージ



## 6. 革新的な技術開発・導入

### 「グリーンLPガス推進官民検討会」の設立について（プレス発表用）

（対外発表）6月22日、（初回会合）7月26日

#### 検討会設立の目的

- 2050年カーボンニュートラル社会の実現に向け、LPガス業界内でもグリーンなLPガスの製造技術開発に向けたプロジェクトが相次いで立ち上がりつつあります。
- 一方、社会実装に向けたロードマップ作りや品質基準の統一化、或いはトランジション期間での燃焼機器の省エネ化といった課題を官民で共有化し、協議する場が不在の状況です。
- こうした課題の解消に向け、官民をあげて幅広く協議し、情報を共有化するため、経済産業省が参加する形での検討会を日協が中心となって立ち上げることと致します。

#### 検討会メンバー

座 長： 国際大学 橘川副学長  
事務局： 日本LPガス協会

#### 【オブザーバー】

【日協】 常任理事会社（5社）  
【流通】 サイサン、エア・ウォーター  
【燃焼機器】 三浦工業  
【他】 日本ガス協会  
日本コミュニティーガス協会  
全国ハイヤー・タクシー連合会  
JOGMEC 他

|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 産 | 日協（日本グリーンLPガス推進協議会）、全エル協、古河電工、クボタ、日本ガス石油機器工業会 |
| 学 | 早大（関根教授）、NEDO、産総研                             |
| 官 | 経済産業省                                         |

検討会の構成員は増員を含め、今後変更になる可能性があります。

#### 検討会での協議テーマ（例）

- ✓ 社会実装に向けたLPガス業界としてのマイルストーン作り
- ✓ 水素・CO<sub>2</sub>の将来的な調達方法
- ✓ トランジション期間における省エネ機器の普及促進
- ✓ 新たな品質基準作り／保安の確保／非化石燃料としての第三者認定、等

# 7. その他の取組

## 情報発信の取り組み

- 日本LPガス協会HPに「環境」ページを公開  
(LPガス業界の取り組み、電力使用量の削減方法、対策等を掲載し、情報提供、情報の共有化等を実施)
- LPガスへの燃料転換における「CO<sub>2</sub>排出削減量」を自動計算するシミュレーションコンテンツを用意
- 当協会内に環境保安部会を設置し、情報の共有化を図っている



## 業務発信の取り組み

- 当協会として、削減目標は設定していないが、会員企業においては、自主的に定量把握に努め、改善を図っている。



# (日協SDGs) LPガスが果たす環境・レジリエンス等への長期貢献



- ・安定供給
- ・LPガス備蓄体制(国備・民備)



LPガスは供給体制が万全な分散型エネルギーであり、持続可能(サステナブル)な強みを将来的に持ち続けることから、発展した社会と人々の豊かな暮らしを継続的かつ安定的に支えます



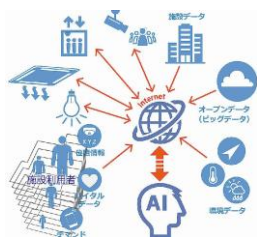
- ・災害対応型バルク供給システム
- ・LPガス仕様GHP等



サステナブルな社会を構築するには、分散型エネルギーであるLPガスが災害時や平時にも電力のバックアップをすることが必要であり、エネルギーセキュリティの観点からもLPガスは社会に貢献し続けます



- ・カーボンニュートラル  
LPガスの生産技術開発
- ・分散型マイクログリッド



との連携

IoT、AI等の先進スマート技術や革新的技術開発によるLPガスの合成を進め、マイクログリッド構築に必要なLPガス用発電機器等の設置を推進することで、分散電源化にも積極的に対応します



- ・燃料転換
- ・LPガス燃料船



LPガスは本質的にCO<sub>2</sub>排出量が低く、環境に優しいエネルギーですが、更にLPガス産業全体のネットゼロエミッションに向けた取り組み等を進め、低炭素化社会に大きく貢献します