

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2022年度実績報告～

令和6年1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. 2022年度の取組実績
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？)

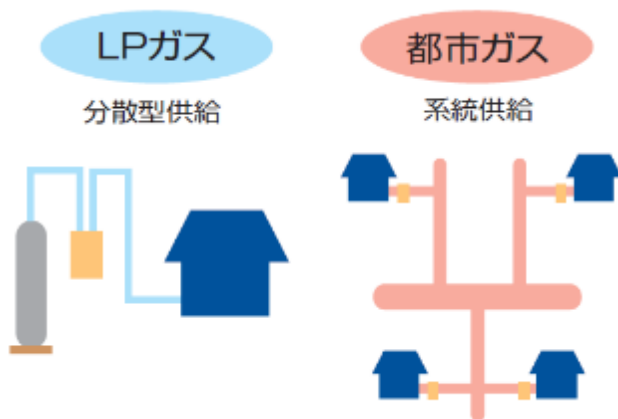
LPガス(Liquefied Petroleum Gas)は、常温常圧では気体のガス体エネルギー。
化石燃料の中では炭素排出係数が相対的に低いクリーンなエネルギーで、家庭用は全国の約半数の約2,400万世帯で使用されている。

■ LPガスと都市ガスの違い

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



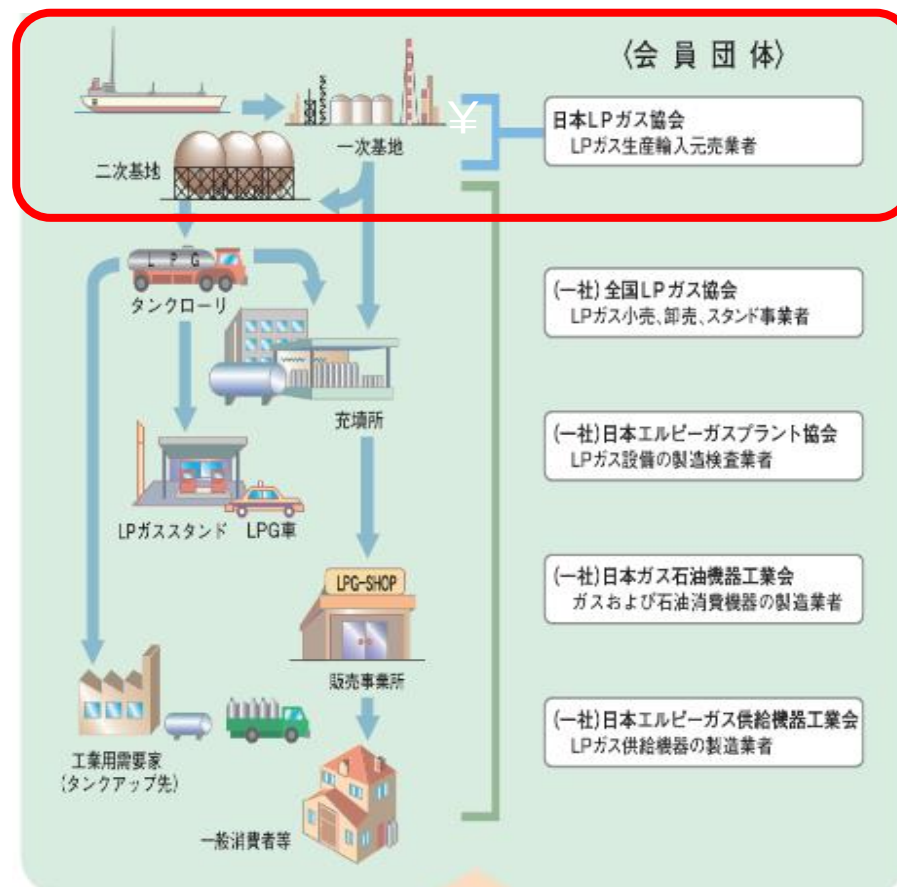
軒下に設置

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 (元売事業者)
会長	江澤 和彦 (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	★ アストモスエネルギー株式会社 ★ ENEOSグローブ株式会社 ★ ジクシス株式会社 ★ 伊藤忠商事株式会社 ★ 岩谷産業株式会社 ★ 株式会社ジャパングスエナジー ★ キグナス液化ガス株式会社 ★ 全国農業協同組合連合会 ★ 太陽石油株式会社 ★ 東京ガス株式会社

■ LPガスの流通フローと団体構成



※2023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 10% 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 (CO₂削減) の普及促進
- カーボンニュートラル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ガス技術開発概要
2. グリーンLPガスの社会実装に向けてのロードマップ
3. グリーンLPガス推進官民検討会における検討状況について

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 	プロパン-42度、ブタン-5度で貯蔵(低温液化) 	低温液化LPガスを常温に戻し、常温タンクに移送 	常温タンクから内航船、ローリー出荷設備に移送 	操業、保安、管理等に使用 
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 ・コンデンサー（冷却水ポンプ）	・ヒーター（冷却水ポンプ） ・ポンプ	・ポンプ	・操業系システム ・防消火設備用動力 ・オフィス用電力
消費電力(%)	0.5%	47.7%	22.0%	14.3%	15.5%
改善効果	低	低	中	中	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. 2022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）

	2022年度の実績値	基準年度比	2013年度比	2021年度比
生産活動量	5,738千トン	86.3%	98.0%	98.6%
電力消費量	1.329万kl（原油換算）	94.1%	99.4%	100.3%
CO ₂ 排出量	2.148万トン- CO ₂	90.0%	69.3%	91.8%
CO ₂ 原単位	3.743トン- CO ₂ /千トン	104.3%	70.7%	93.2%

■ 進捗率

2030年目標達成率：58.9%

・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。CO₂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うける。そのため2013年度比のCO₂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（2023年3月）によれば、2027年度のLPガス需要量は1,286万トン、2022年度から2027年度の年度平均伸び率は-04%になるとの見通しが示されており、一次基地におけるLPガス取扱数量は緩やかな減少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。

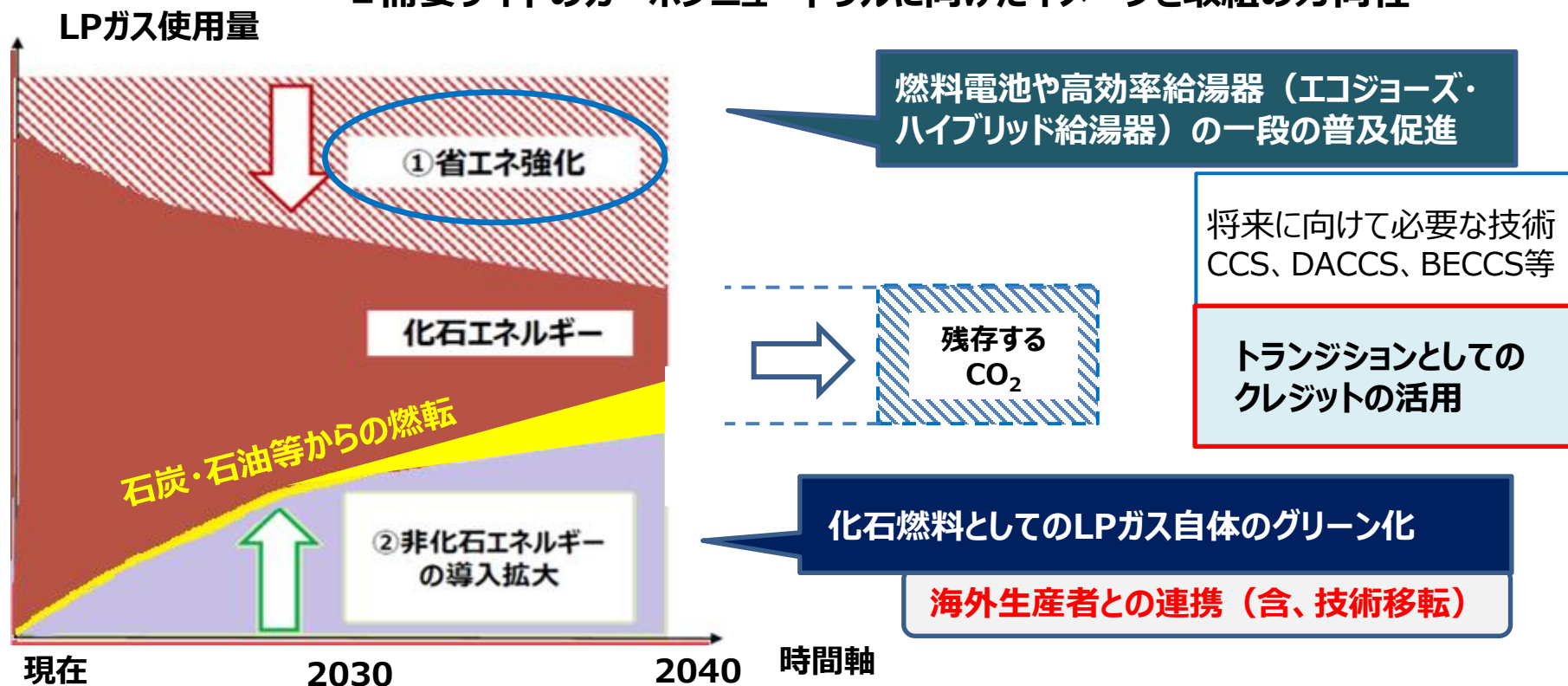
しかしながら、遮熱塗料等の検討や更なる運転効率の改善など微々たる効果かもしれないが、実施できる余地があるとして、2022年、2030年目標を2010年度マイナス9%からマイナス10%へ見直しを行った。

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

グリーンLPガスへの全面的な置き換えに向けたトランジション対応としては、省エネ機器の普及促進を進めると共に、ボランタリー・クレジットの活用や他燃料からの燃転等により、CO₂排出量ネットゼロに向けた取り組みを進める。

■ 需要サイドのカーボンニュートラルに向けたイメージと取組の方向性



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り組み

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。

■ 2022年度高効率LPガス機器の出荷実績

製品名	出荷実績 (2022年度)	削減効果 (t-CO ₂ /年)	備考
家庭用燃料電池 エネファーム	3,395台	4,520	1台当たりのCO ₂ 削減量を1.33トン-CO ₂ /年・台を前提に試算 台数：日本LPガス団体協議会 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 エコジョーズ	380,000台	109,000	1台当たりのCO ₂ 削減量を0.287トン-CO ₂ /年・台を前提に試算 台数：日本LPガス団体協議会 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 GHP	106.5千馬力	17,000	1馬力当たりのCO ₂ 削減量を0.16トン-CO ₂ /年・台を前提に試算 台数：GHPコンソーシアム 原単位：GHPコンソーシアム_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

(カーボנקレジットを利用したLPガスのCNへの対応)

- 日本のLPガス元売り会社は2021年6月以降、世界に先駆けてカーボンニュートラルLPガス（カーボンオフセットLPガス）の輸入を開始
- 輸入元売り大手会社5社（＊）による調達の累計実績は、約10万トン
＊アストモスエネルギー、岩谷産業、ENEOSグローブ、ジクシス、ジャパンガスエナジー
- 日協会員会社を中心とした自主ガイドラインの策定を始め、本年度内にCNLPGの活用検討に関するワーキンググループを官民検討会に設置。

2022年度実績

CN-LPガス：11,448トン

削減効果：37,746 t-CO₂

※公開している会員会社の実績のみ



バリューチェーンで排出されるCO₂

森林保全・植林等

自然エネルギー

権利の購入



CO₂クレジットで相殺されたCO₂

(出所：アストモスエネルギー(株)WEBサイト)

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（カーボンニュートラルLPガスの主たる販売先・利用先）

CNLPガス導入一覧(2021年12月～2023年6月)

番号	都道府県	販売会社	供給元	用途・利用先	数量 (LPG換算)
1	三重県	アポロ興産	アストモス	一般家庭 全顧客3千世帯への販売	485トン
2	岩手県	宮崎商店	JGE/サイサン	自社関連施設(パチンコ店、入浴施設など)	220トン
3	北海道	三ツ輪商会	岩谷産業	自家消費(三ツ輪商会グループ傘下の養豚場向け)	183トン
4	群馬県	赤尾商事	アストモス	自社事業所の給湯・空調、自社運営のコインランドリー	75トン
5	岩手県	泉金物産	ENEOSグローブ	観光宿泊施設	30トン
6	北海道	第一興産	エネサンス北海道	自社運営の賃貸集合住宅に供給	10トン
7	群馬県	サンワ	アストモス	配管パイプ加工メーカー	8.2トン
8	山口県	小松物産	アストモス	周防大島町	4トン
9	石川県	大城エネルギー	ENEOSグローブ	GHP導入の学校体育館	4トン
10	北海道	いちたかガスワン	JGE/サイサン	焼肉チェーン	3トン
11	岩手県	盛岡ガス	アストモス	都市ガス増熱用	不明
12	東京都	伊藤忠エネクス	JGE	全国のホームライフ社	不明
13	千葉県	大多喜ガス	アストモス	マイクログリッド(発電)	不明
14	埼玉県	シライシ	アストモス	塗装剥離加工、剥離剤製造販売事業会社向け	不明
15	全国	伊藤忠エネクス	自社調達	自社事業所の給湯・空調(J-クレジット使用)	不明

(出所) 日本LPガス協会 第4回官民検討会資料より一部加工

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、CO₂排出量削減を行う。



●LPガスによる災害対応力の強化

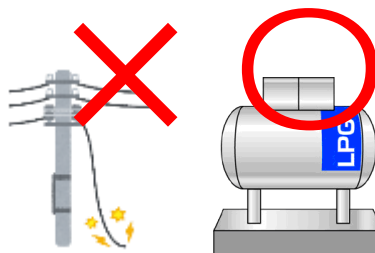


進む災害対応バルクの導入

R5本予算+R4補正災害バルク等補助金 33.3億円

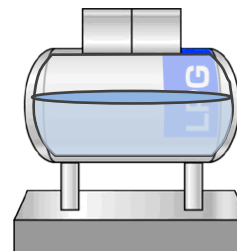
LPガスを使用するメリット

分散型



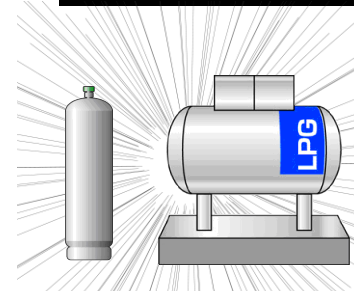
電力・都市ガスの寸断時でも使用可能

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2023（2023/3/7～3/8）
～日本のLPガスの現状と課題～

（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ガスのレジリエンス対応
3. LPガスのグリーン化に向けて

■ LPガス事業者による削減貢献

環境省JCM設備補助事業
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）

日本のLPガスの現状と課題

 日本LPガス協会
会長 江澤 和彦
LPガス国際セミナー2023
2023年3月7日



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

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

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/日为目标

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ガス技術開発概要

	開発者	プロジェクト概要	2022/2023	2025	2030～
CO ₂ リサイクル	北九州市立大学 (グリーン推進協)	逆シフトコンバーターでCO ₂ をCOに変換し、水分をインタークーラーで除去し、ハイブリッド触媒による第一反応器でCO ₂ 、CO、H ₂ からDME合成後、水分除去し、第二反応器のLPガス触媒でプロパン・ブタンに変換、LPガス収率はCO ₂ ガスモル基準で85%を目標	5～10kg/日 ベンチスケール実証	100kg/日 スケールアップ実証	10トン/日
	産総研/NECC /グリーン推進協 (NEDO事業)	中間体DMEから省水素、高効率にLPガスを合成する技術開発。DMEからオレフィンを合成する脱水縮合反応と、オレフィンからパラフィンを合成する水素化反応を結合し一つの反応塔でLPガス合成するのが目標。LPガス収率は70%を目標	5～10kg/日 ベンチスケール実証	100kg/日 ベンチスケール実証	10トン/日
FT	ENEOSグループ (NEDO事業)	大崎クールジェンのIGCC由来のCO ₂ を利用し、FT合成によって石油連產品とLPガスを合成する。安価で耐久性があり、効率の高い触媒開発と製造工程の確立が課題。触媒は富山大学と日本製鉄が開発と改良を担当する	触媒評価 ・連続試験により触媒性能確認、改良点抽出 ・LPガス成分、連產品収率の確認	実証プラントでの評価	実装検討
バイオ	古河電工 (GI基金)	化石燃料によらない家畜糞尿等から、北海道大学、静岡大学が開発するラムネ触媒でLPガスを合成する。LPガス収率は50%を目標とする	ベンチプラント設計、建設 ・触媒改良、量産 ・ベンチプラント試運転まで	200～300トン/年 ベンチスケール実証	社会実装 1,000トン/年
	クボタ (環境省事業)	未利用の稲わらをメタン発酵、革新的触媒技術によりLPガスを含むバイオ燃料を製造する。グリーンLPガス合成技術は早稲田大学等の保有技術を用いた直接合成を目指す	現地実証 ・メタン発酵、触媒実証 ・稲わら収集調査	現地実証 ・メタン発酵規模最大 5トン/日	社会実装
	高知県 (環境省事業)	高知県に賦存する木質バイオマス資源等からグリーンLPガスの地産地消モデルを確立するもので、革新的で比較的安価な触媒技術の開発は早稲田大学、京都大学が行う	事業化に向けた環境整備 ・グリーンLPガス合成触媒の開発 ・事業者、プロジェクトの具体化、事業計画策定	実証試験	実装

出所:第3回官民検討会資料より抜粋

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置と検討状況について

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、グリーンLPガスの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、トランジション対応策を巡る議論を官民で共有化し、協議すべく、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設立する。

検討会メンバー

座 長： 橘川 国際大学学長
事務局： 日本LPガス協会

オブザーバー

産	日協(日本グリーンLPガス推進協議会)、全L協、古河電工、クボタ、日本ガス石油機器工業会
学	関根教授(早稲田大)、NEDO、産総研
官	経済産業省

【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
【消費者団体】 全女会、主婦連、NACS
【その他】 日本ガス協会、KHK、
日本コミュニティーガス協会、
JOGMEC、日本自動車工業会、
全国ハイヤー・タクシー連合会 他

これまでの開催状況

	開催月	主な検討事項
第1回	22年07月	検討会で今後議論すべき課題や方向性の確認と共有化
第2回	22年11月	各プロジェクト毎のグリーンLPガス製造開発を巡る技術情報の共有化
第3回	23年03月	トランジション対応を巡る高効率給湯器の普及促進やカーボンクレジット利用に向けたワーキンググループの設置
第4回	23年07月	過去3回の検討会を踏まえた今後の検討会での議論の方向性の整理と確認
第5回	23年10月	各プロジェクト毎の直近の技術開発状況の共有化

6. 革新的な技術開発・導入

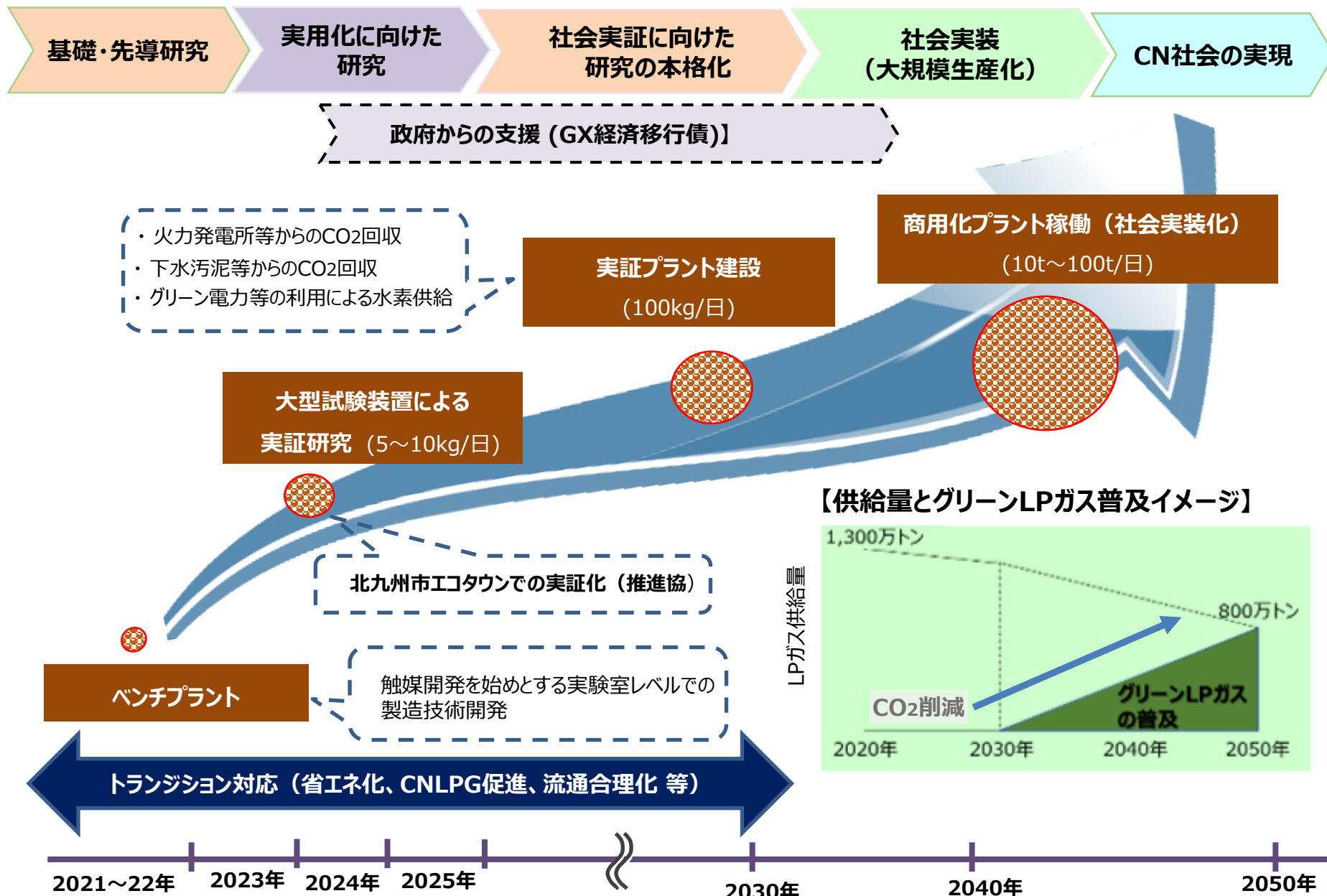
■「グリーンLPガス推進官民検討会で協議すべき課題と方向性

検討課題	具体的な方向性	備考
社会実装に向けたロードマップ作り	社会実装の具体的な時期や規模等に関する共通の目標作り	2030年での家庭部門のCO2削減目標(66%)に向けた対応
CNLPG(カーボンオフセットLPガス)活用に向けた課題整理	二重計上防止策を巡る自主ルール作りや名称の統一化等	2021年以降の総計ベースでのCNLPG調達実績を公表
省エネ機器の普及促進(トランジション対応)	エコジョーズを始めとする高効率給湯器の普及促進(JGKA等との連携による燃焼効率の悪い一般燃焼機器からの切り替え)	エコジョーズ設置におけるド레인排水の雨水扱い化
	新築住宅に対する新たな省エネ性能基準(ZEB・ZEH)の下でのグリーンLPガスの適合理化	ハイブリッド給湯器やエネファームの普及促進
グリーンLPガスの品質基準作り	現行のC3純度を維持しつつ、混合物の具体的な許容内容を詰める(含DME) … 保安確保を含めた液石法での諸規制や新名称の在り方	現行規格(C3+プロピレン) ・液石法(JIS) $\geq 80\%$ ・日協ガイドライン $\geq 92\%$
	・海外を含めた第三者認定の取得 ・どの様なものをグリーンLPGと呼称するのか業界統一ルール(混入比率、CO ₂ カウント有るか、現物のみか)	・産ガス国、消費国(WLPGA) 等との調整 ・海外での研究開発動向のフォロー
低廉かつ安定的な水素とCO2の調達	・オンサイトプロパネーションでのCO2活用(含、下水処理汚泥施設でのバイオガスの活用) ・SOEC技術の活用、等	熱需要の多い大口ユーザー(CO2排出工場)や地方自治体との連携

LPガス燃料船の導入促進に向けた国内バンカリング体制の確保に向けた検討作業は、日協側で別途実施

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たロードマップ（イメージ）



7. その他の取組

■ 情報発信の取り組み

- 日本LPガス協会WEBサイトに「環境」ページを公開
(LPガス業界の取り組み、エネルギー消費量の削減方法、対策等を掲載)
- LPガスへの燃料転換における「CO₂排出削減量」シミュレーションコンテンツを用意
- 「CN実現に向けた日本LPガス協会の昨今の取り組み状況等について」の資料公開
- 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
- 「グリーンLPガス推進官民検討会」資料等を公開



■ 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



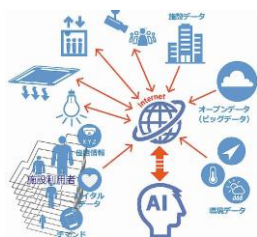
- ・災害対応型バルク供給システム
- ・LPガス仕様GHP等



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CO₂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