

次期エネルギー基本計画における LPガスの位置付けと方向性

2024年9月24日

日本LPガス協会
(一社)全国LPガス協会



一般社団法人 全国LPガス協会

1. LPガスの特長

1) 高効率な分散型エネルギー

- 単位当たり熱量が高く、国民生活に不可欠な熱エネルギー
- 国土のほぼ100%をカバー（島嶼部や山間部）



2) 供給安定性

- 多様で安定した調達先(中東からの輸入比率は1割程度)
- 備蓄体制の完備(国備・民備合計90日以上) + 軒下在庫



3) 災害への強さ

- 設置や復旧が容易
- 品質劣化せず長期保存が可能
- 災害時におけるエネルギーの『最後の砦』との位置付け
- 地方自治体との防災協定締結率は100%



4) クリーンなエネルギー

- 化石燃料の中で優れた環境特性を有し、A重油等からの燃料転換は、低炭素化に向けた即効策のひとつ
- グリーンLPガスへの置き換えや省エネ化の推進等によるCN対応



LPガスは我が国の「S + 3E」の実現に大きく寄与するエネルギー

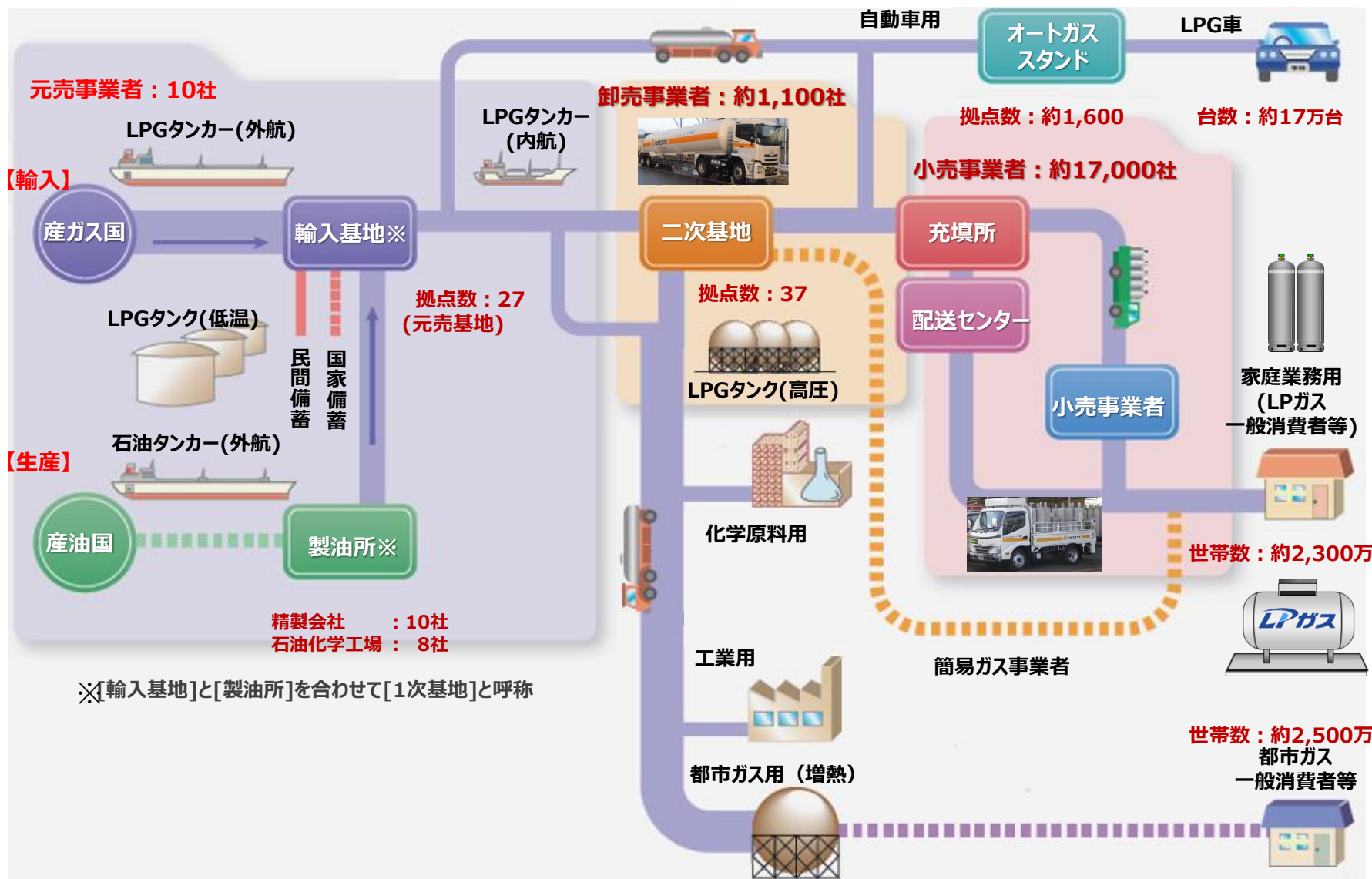
スマート保安技術の活用等による安全性の更なる向上を図りつつ、徹底した省エネ等によるCN対応を進め、国土強靱化並びにエネルギー安定供給・安全保障の向上に向けて取り組んで参ります。

2. LPガスの物性

- m³当たりの発熱量が水素に比べ約8倍、メタンに比べ2倍以上も高い上、液化が容易で可搬性や貯蔵性に優れる等の利点を有する。
- 天然ガス（メタン）に近い環境特性を有するLPガスは、石油系燃料に比べCO₂排出量抑制が可能。

	水素 (H ₂)	メタン (CH ₄)	プロパン (C ₃ H ₈)	DME (CH ₃ OCH ₃)	灯油 (C ₉ ~15)	A重油 (C ₁₀ ~20)
常温での状態	気体	気体	気体	気体	液体	液体
高位発熱量 気体: MJ/Nm ³ 液体: MJ/L	12.8	39.8	99.1	65.0	36.5	38.9
大気圧での沸点 ℃	▲259	▲162	▲42	▲25	150~ 320	300以上
ガス比重 (空気=1.0)	0.07	0.56	1.52	1.59	—	—
CO ₂ 排出係数 g-CO ₂ /MJ	0	50.86	59.55	60.45	68.60	70.84
既存インフラ の活用	×	◎	◎	○	◎	◎

3. LPガスの供給 国内流通フロー

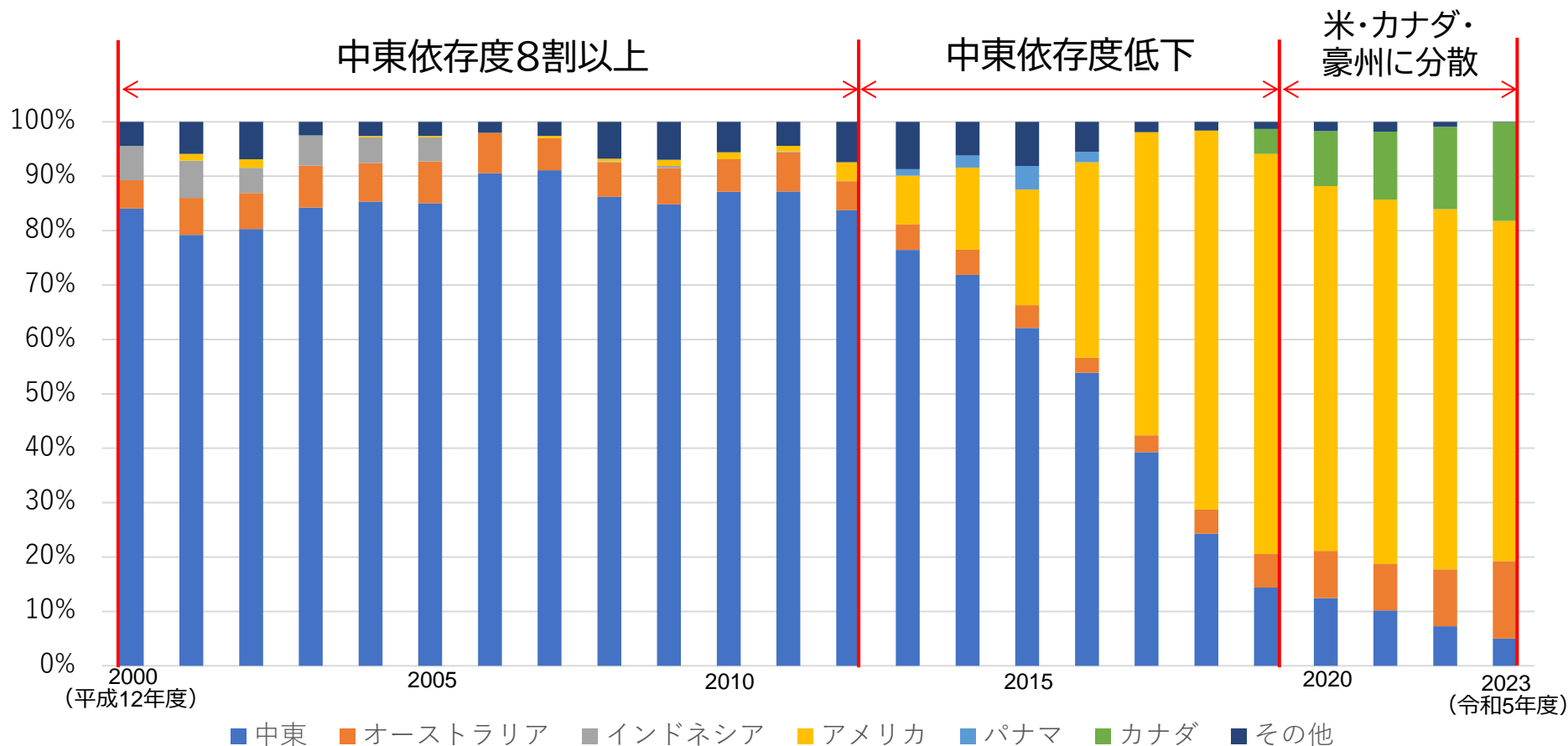


国土のほぼ100%をカバー

3. LPガスの供給 供給源

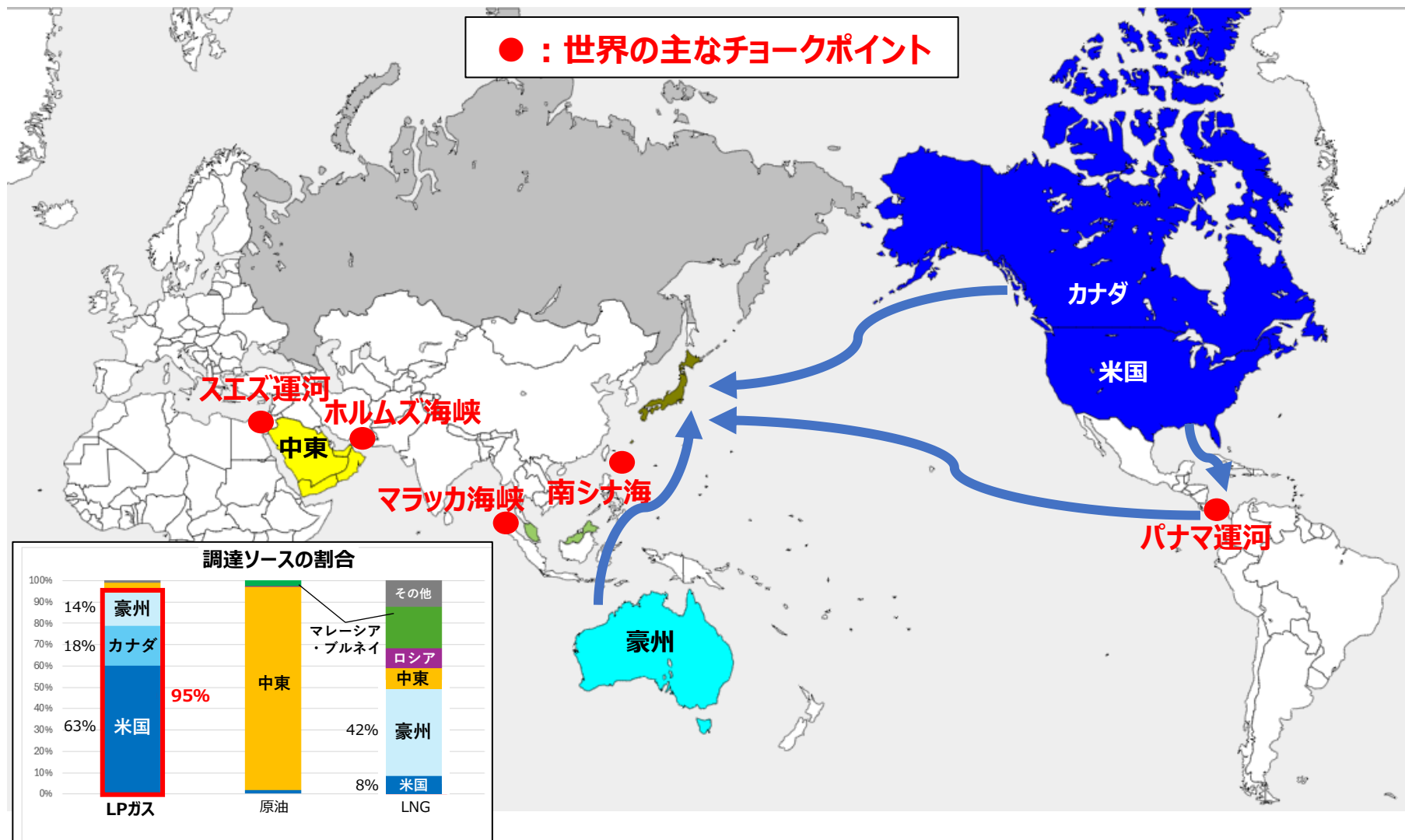
- 近年ではカナダ（西海岸）・豪州からのLPガス輸入シェアが3割以上まで拡大し米国を含め3国で9割超のシェア。中東は1割以下。
- 我が国のエネルギー安全保障を考える上でも、LPガスが果たすべき役割の重要性は増しつつある。

【日本のLPガス輸入シェアの推移】



3. LPガスの供給 地政学的リスク

● LPガスは、増大する地政学的リスクの影響を受けにくい、安定供給が可能なエネルギー。



4. 災害レジリエンス 災害時に備えた備蓄体制とサプライチェーン維持策

- 平時から災害時に至るまで、常に安定供給可能な体制を確保。

備蓄体制 国家・民間がそれぞれ常時備蓄を保有、更に消費者各戸に軒下在庫あり

区分	備蓄量	備考
国家備蓄	1,394 千トン	輸入量の50日分
民間備蓄(法定分)	1,133 千トン	輸入量の40日分



消費者(一般家庭)
各戸に
使用量約30日分の
軒下在庫



福島国家備蓄基地及び民間隣接基地

(2024年3月末時点) 対象法律：「石油の備蓄の確保等に関する法律」

電源車の配備 特定の基地では、系統電源の喪失時にも電源車からの給電により復旧が可能



訓練風景



有事に備えた連携体制 国内物流においては、常に供給を絶やさぬ体制を構築

地域間連携	供給連携計画 の策定： 有事には地域内で連携、被災地域へLPガスを供給
交通路確保	指定公共機関 の取得： 通行制限された道路をタンクローリー等で横断するための事前整備
元売間支援	相互支援協定 の締結： 有事に供給不安が生じた際は、日本LPガス協会会員間で相互支援

4. 災害レジリエンス 地域防災協定

● 2024年5月、都道府県を始めとする地方自治体1,788ヶ所全てと防災協定の締結完了。

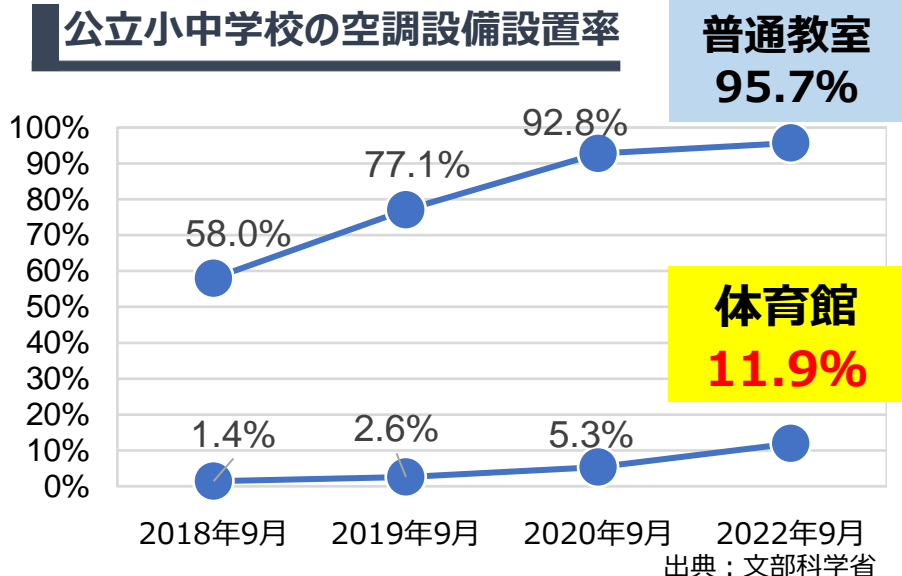
都道府県	自治体数	締結件数	締結率	都道府県	自治体数	締結件数	締結率	都道府県	自治体数	締結件数	締結率
北海道	180	180	100%	山梨県	28	28	100%	島根県	20	20	100%
青森県	41	41	100%	静岡県	36	36	100%	広島県	24	24	100%
秋田県	26	26	100%	愛知県	55	55	100%	山口県	20	20	100%
岩手県	34	34	100%	三重県	30	30	100%	徳島県	25	25	100%
山形県	36	36	100%	岐阜県	43	43	100%	香川県	18	18	100%
宮城県	36	36	100%	富山県	16	16	100%	高知県	35	35	100%
福島県	60	60	100%	石川県	20	20	100%	愛媛県	21	21	100%
栃木県	26	26	100%	福井県	18	18	100%	福岡県	61	61	100%
茨城県	45	45	100%	滋賀県	20	20	100%	佐賀県	21	21	100%
千葉県	55	55	100%	京都府	27	27	100%	長崎県	22	22	100%
埼玉県	64	64	100%	奈良県	40	40	100%	大分県	19	19	100%
群馬県	36	36	100%	和歌山県	31	31	100%	熊本県	46	46	100%
東京都	63	63	100%	大阪府	44	44	100%	宮崎県	27	27	100%
神奈川県	34	34	100%	兵庫県	42	42	100%	鹿児島県	44	44	100%
新潟県	31	31	100%	鳥取県	20	20	100%	沖縄県	42	42	100%
長野県	78	78	100%	岡山県	28	28	100%	合計	1,788	1,788	100%

註) 都道府県庁が協定により一括で市区町村を管理しているところについては締結率100%とした

4. 学校体育館へのGHP・災害対応バルクの導入

- 全国公立小中学校の体育館の空調化率は、スポットクーラー等簡易空調を含めても未だ11.9%。災害時には避難所になる体育館への空調設備設置が全く不十分な状況。
⇒小中学校体育館を災害対応インフラ化するため、電源自立型GHP/災害バルクの導入推進が必要。

公立小中学校の空調設備設置率



【体育館 詳細】

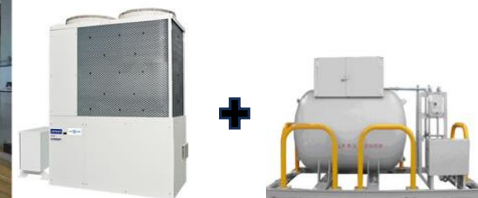
体育館数	空調設備設置済	設置率
32,765	3,886	11.9%

うち避難所
に指定 (26,504)

体育館へのLPガス仕様GHP導入は
未だ約200校程度

LPガス仕様自立型GHP+災害バルク

- ・平時は元より、被災停電時においても、災害バルクのLPガスを燃料として運転可能、空調の他に発電した電力で照明、通信機器等が使用可能
⇒小中学校体育館の災害対応インフラ化に最適



電源自立型GHP+災害バルク

LPガス仕様電源自立型GHPの導入メリット

- EHPに比べ消費電力1/10 = 電力需要の負荷軽減に貢献
- 被災時停電等でも即座に空調・発電機として利用可能
⇒平時も災害時も重要な役割・機能を発揮

平時：

- ・熱中症対策
- ・電力需要の抑制に貢献
- ・体育館の活用範囲/頻度の向上
→子供たちを守る/育てる
地域コミュニティの繋がりが強くなる

災害時：

- ・熱中症、低体温症対策
- ・空調に加え照明等電源にも利用可能
- ・LPガスの持つリジリエンス機能
→地域住民/被災者の命を守る
素早い対応が可能となる

4. 学校体育館へのGHP・災害対応バルクの導入

- 学校体育館にLPガス仕様のGHPを導入した場合、追加の災害対応設備費は不要。
- EHP導入の際、災害対応のための追加費用が発生。
また仮に電源車を利用する場合は燃料補給の都合上、長時間運用は困難。

【学校体育館へのGHP・EHP導入コスト比較】

<前提条件> 体育館面積:1,000㎡、出力20馬力 (56kW) GHP又はEHPを 3基導入(室内機12台)

(単位:万円)	設置費用(工事費込)			通常時 年間ランニングコスト (ガス電気代、メンテ費用)	災害時 ランニングコスト (LPガス代) ※72時間稼働ベース
	初期導入費用	災害対応 追加設備費	合計		
① 電源自立型GHP LPガス・バルク供給	3,800 <small>GHP本体 災害対応バルク</small>	不要	3,800	147	16.9
② 電源自立型GHP LPガス・シリンダ供給	3,700 <small>GHP本体 シリンダ収容設備</small>	不要	3,700	177	22.5
③ 都市ガス仕様 GHP + 【災害対応策】 LPガスから都市ガスへの 変換器(プロパン・エア)を設置	3,500 <small>GHP本体</small>	+500 <small>変換器 シリンダ収容設備</small>	4,000	120	22.5
④ EHP + 【災害対応策】 LPガス非常用発電機を設置	2,750 <small>EHP本体</small>	+2,600 <small>非常用発電機 災害対応バルク</small>	5,350	170	35.1

* 計算前提 : LPガス単価:バルク225円/kg、シリンダ300円/kg
都市ガス単価:100円/㎡(小型空調用契約)
電力単価:57円/kwh(業務用契約)
※すべて基本料金込み

非常用発電機の代わりに電源車を利用した場合

- ・ 1校分のEHP稼働に必要な150kVAの電源車価格は約7,500万円。
- ・ 内蔵軽油タンク(150L)では5~6時間しか持たず、頻繁な外部補給が必要。

* GHP: ガスヒートポンプ EHP:電気モーターヒートポンプ

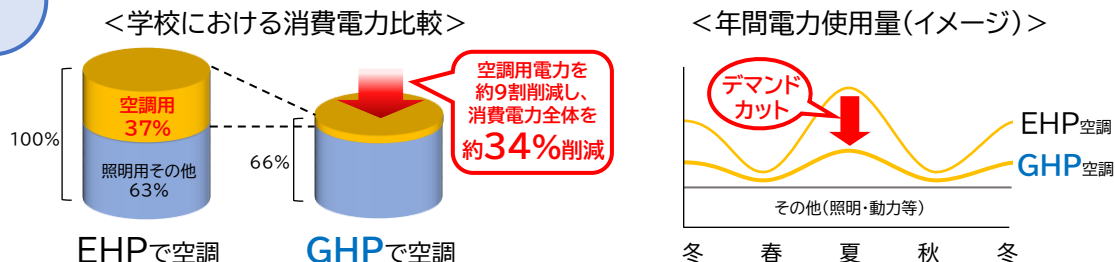
4. 学校体育館へのGHP・災害対応バルクの導入

- GHPの学校体育館への導入は、系統電力の負荷軽減とCO2排出量の削減に寄与。
 ・1万校にGHPを導入した場合→ EHPに比べ▲約54万kW削減・・・原子力発電所 約0.6基分に相当。
- また災害時避難所としての自立型災害レジリエンス対応力の確保という点から、LPガス仕様のGHPは大きなメリットを發揮。

【LPガス仕様GHP コスト以外のメリット】

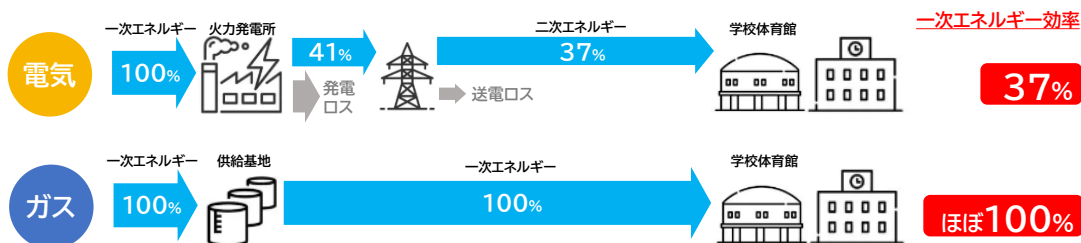
電気需要の負担軽減

・GHP空調の常用利用により系統電力需要の抑制が可能。



高いエネルギー効率

・発電ロス・送電ロスのあるEHP(電力)の一次エネルギー効率が約37%に対し、GHPはほぼ100%。



災害レジリエンス対応力

- ・LPガスは災害時の“最後の砦”となる分散型エネルギー。
- ・LPガス仕様の電源自立型GHP導入により、災害時に導管・電力ネットワークが寸断された場合でも、冷暖房・照明の自立維持が可能。

5. LPガスのCN化 CN対応に向けた今後のロードマップ

2030～35年に向けたグリーンLPガスの社会実装を確実に進めて行くための具体策

- 海外からのグリーンLPガス輸入（含、rDME）に向けた、海外プレーヤーや生産者との連携強化
- 地域中心（地産地消）型の国内生産は早期の事業立ち上げに向けた取り組みの加速化
- 省エネ化/燃料転換の促進・カーボンクレジットの利用拡大

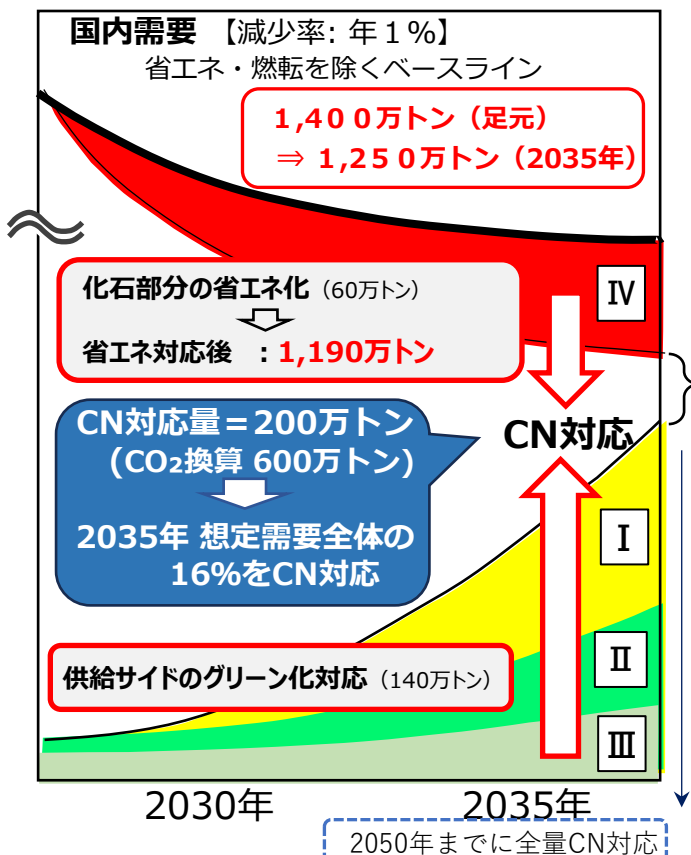
2050年時点でのLPガスの全量CN化（約800万吨）を視野に、
2035年時点での想定需要比（省エネ対応前）16%（約200万吨）のCN対応（非化石化）を目指す

2035年に向けた個別の数値目標と方策

数量	割合	具体的な対応策など
I. グリーンLPガスの輸入		
100万吨	50%	・アストモス/古河電工/SHVによる海外製造プロジェクトからの調達 ・その他、海外からのグリーンLPG/rDME調達
II. 国内生産		
20万吨	10%	・推進協議会による北九州地域での社会実装化 ・古河電工による北海道鹿追町での生産
III. カーボンクレジットの利用拡大		
20万吨	10%	・LPガス市場でのカーボンクレジットの利用拡大
I～III. 小計（供給サイドのグリーン化対応）		
140万吨	70%	
IV. 省エネ化・燃転の推進（化石部分の省エネ化）		
60万吨	30%	・高効率給湯器の普及促進（エコジョーズ、ハイブリッド給湯器、家庭用燃料電池の一段の普及促進） ・石炭/重油等からの燃料転換、等
(CN対応量合計 200万吨)【CO₂換算 600万吨】		

他の合成燃料開発との連携も要検討

III、IVは官民検WGで深掘り

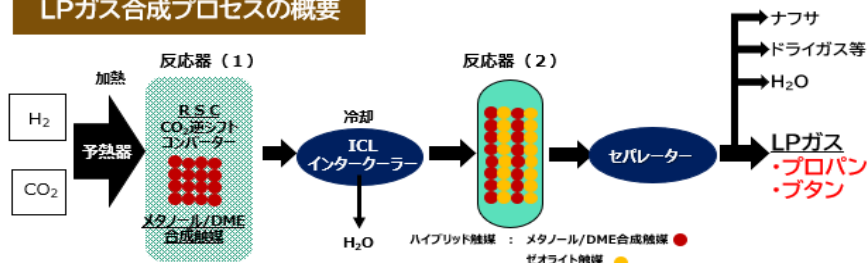


5. 2050年CNに向けたトランジション期間の対応

- 「LPガス自体のCN化」を実現するとともに「燃転による低炭素化」「LPガス消費機器による省エネ化」「カーボンクレジットの活用による実質CO2排出量削減」を進め、低炭素化～CNの実現を目指す。

LPガス自体のCN化（グリーンLPガス）

LPガス合成プロセスの概要



燃転促進による低炭素化



LPガス消費機器による省エネ化

ハイブリッド給湯器

エネファーム

エコジョーズ



カーボンクレジットの活用による実質CO2のオフセット

カーボンクレジットの仕組み



国際的なカーボンクレジットの発行量



5. 日本グリーンLPガス推進協議会※が進めるグリーンLPガス研究開発

現状

北九州市立大学ひびきのキャンパスでのベンチプラントによる研究開発



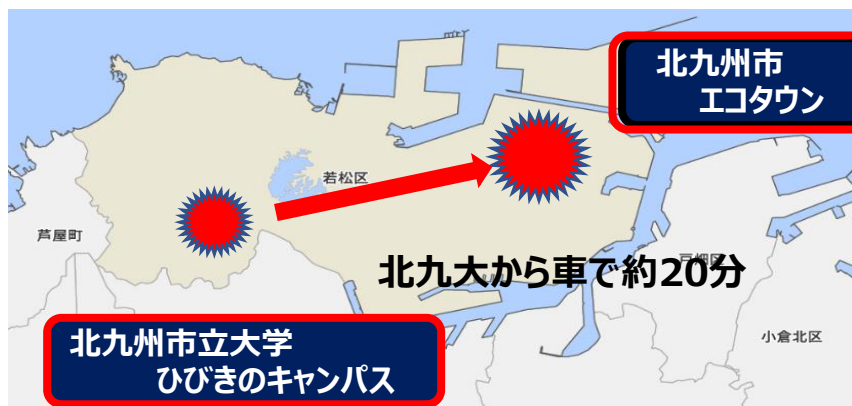
北九大特任教授(東大名誉教授)の藤元先生と研究助手

2024年9月～

北九州市エコタウンでの実証化 (5～10kg/日) 【総工費 約2億円】



大型実証試験装置を設置した実験棟 (敷地面積: 500㎡)



【これまでの経過】

23年 6月	北九州市と土地の賃貸借契約締結
24年 3月	建屋竣工
7月	実験設備の据え付け・試験運転完了
9月	大型実証試験装置の本格稼働開始

北九州市 環境未来技術開発助成金に採択 (令和5年度)

※ (一社) 日本グリーンLPガス推進協議会 (推進協) : 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/ENEOSグループ/ジクシス/ジャパンガスエナジー/若谷産業) によって2021年10月に設立

5. グリーンLPガス 国内生産プロジェクト

	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 10~100トン規模で社会実装を目指す
	産総研/ NEケムキャット/ 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 10~100トン規模で社会実装を目指す
FT	ENEOSグローブ (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

1) 「S+3E」の達成に向けてLPガスが果たす重要性の再確認

- 高効率な分散型エネルギー
 - ✓ 単位当たりの熱量が高く、国土のほぼ100%をカバー
- 供給安定性の高さ
 - ✓ 我が国のエネルギー安全保障への貢献
 - ✓ 備蓄体制の完備（プラス約1か月分の軒下在庫）
- 災害対応力の強さ
 - ✓ 緊急時（災害時）における「最後の砦」のエネルギー
 - ✓ 災害時避難所となる小中学校体育館等へのGHP導入による被災者の安全確保

2) トランジション対応を含めた

CN実現に向けたLPガス業界の取組みへの支援

- 早期社会実装に向けたバイオ原料等の利用による「グリーンLPガス」の製造技術開発の推進
- LPガス燃焼機器の徹底した省エネ化とA重油等からの燃料転換の促進
- 電力需要増への負荷軽減に資するGHPの導入促進

3) グリーンLPガスの社会実装に向けたLPガス業界への支援

- グリーンLPガスの製造技術開発に向けた支援の継続
- グリーンLPガス製造に必要なバイオ資源や原料グリーン水素・CO₂の適切な配分
- 海外プレーヤーや産ガス国との連携に向けたインセンティブ（財政支援等）の付与