LP ガスが果たす環境・レジリエンス等への

長期貢献について

日本 LP ガス協会

２０２０年6月

LP ガスが果たす環境・レジリエンス等への長期貢献について

目 次

第一章 はじめに（その背景と実施内容）・・・ 3

第二章 LP ガス産業における SDGs における対応・・4
１．SDGs・・ 4
２．LP ガス産業をめぐる政府の基本政策・・ 4
３．LP ガス産業が目指すべき SDGs への貢献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
３．１ SDG7：信頼できるエネルギー、LP ガス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
1）LP ガスの供給源の多様化と盤石な備蓄・供給体制による貢献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
2）日本の LP ガス機器開発技術・保安への取り組みを通じた国際貢献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
3）LP ガス産業の再生可能エネルギーへの取組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
３．２ SDG９：暮らしを支える LP ガス・・ 7
１）サステナブルな物流を維持する IoT、AI 等スマート技術の導入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
２）脱炭素化・水素化社会に向けた革新的技術の開発(人工光合成、プロパネーション等)・・・・8
３）分散型マイクログリッドとの連携・・・9
３．３ SDG11：LP ガスの強靭なインフラ・・ 11
１）災害バルクの導入・・・11
２）非常用発電機常設に向けた普及拡大・・・ 12
３）LP ガス GHP の普及拡大・・ 12
４）LP ガス自動車の普及拡大・・・12
３．４ SDG13：気候変動への取組み・・ 13
１）高効率燃焼機器（CO_2 削減）の普及促進による環境貢献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
２）LP ガスの LCI 評価と燃料転換・・13
３）LPG 燃料船・・14
４）LP ガス自動車・・・ 15
５）フロン類の廃絶・・・ 16
６）LP ガスのネットゼロエミッションに向けての取組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16

第三章 総括（実施結果の要点と今後の展望）・・ 18

別添資料 ： LP ガスの未来予想図・・・ 19
SDGs に係るその他の政策等・・ 20
SDGs の目標／ターゲットと LP ガスの役割の相関関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23

LP ガスが果たす環境・レジリエンス等への長期貢献について

第一章　はじめに（その背景と実施内容）

日本における LP ガスの需要量は 1996 年の 1,971 万トンをピークにして需要減少に転じ、2018 年では 1,426 万トン（数量では 545 万トンの減少、比率では 38%減）に急激に減少した。需要減少の大きな要因はオール電化の急速な勃興、省エネ・高効率ガス燃焼機器の普及等の不可逆的なトレンドであると単純に整理しがちであるが、実際には含炭素燃料の燃焼時の CO_2 を減少させるべきという国際的・社会的な地球環境への使命感が官民レベルで急激に高まり、結果として LP ガスの消費が減退したという側面も無視してはならない。

近年、「エネルギー基本計画」や「パリ協定に基づく長期戦略」において、**再生可能エネルギーを主力電源化する方向性**が既に明確化されている。加えて、配電網の整備強化や蓄電の配備等の課題を革新的技術の開発により、再生可能エネルギー由来の電力活用は大きく進展する可能性がある。しかしながら、こうした低・脱炭素社会の実現には技術的・経済的な課題も残されていることから、再生可能エネルギーの普及に向けた取組みを進める一方で、既存のエネルギーを有効に活用していくことも重要である。

又、LP ガスは含炭素燃料ながらも、**優れた環境性能**を有している上に、LP ガスが**レジリエンスに強いエネルギー**であり、**災害時の最後の砦**となることは、東日本大震災以降多発する災害の中で実証されてきた。LP ガスは、全国各地どこでも簡単・手頃にアクセス出来、供給体制も地域偏在していない。又、LP ガスは分散型エネルギーとして面的優位性が既に構築されており、災害に強く、災害からの復興が早いというサステナビリティも有していることから、我が国におけるエネルギーセキュリティという観点から見ても他のエネルギーとの比較優位性は高い。

日本 LP ガス協会は 2018 年 11 月、**「LP ガス産業の 2025 年ビジョン」**をリリースした。ビジョン本編の中で、需要拡大、安定供給、物流体制の構築、環境、品質及び安全についての中長期的な取組みを示しているが、「量」の追求に止まらず、持続可能な社会の実現に向けた環境政策への貢献や災害対応能力の強化を始め、「質」での向上を図ることが、LP ガス産業が率先し積極的に取組むべき重要なテーマである。**LP ガス産業が果たすべき責任を明確にし、エネルギー産業における LP ガスの矜持を明らかにすべき**という点や持続可能な社会の実現を目指し、LP ガスが選ばれるエネルギーであり続けるためには、LP ガス産業がこれまでに行ってきた環境行動や、環境への責務を認識した上で、環境問題のみならず LP ガスの社会的な優位性とこれまでの社会貢献を整理しておくことも重要である。

基幹エネルギーである LP ガスの普遍的有用性と将来における重要な役割を広範に検証し、正当に評価・主張する手段として、環境問題のみならず技術革新、強靭性、持続性の観点を兼ね備えた SDGs（後述詳報）の設定する目標を使うことは、LP ガス産業を取り巻く複雑な周辺環境の中で、バランス良く LP ガスの立ち位置を説明することが出来る最も適切な手法であると共に、社会に受け入れ易いアプローチであると思われる。

これらの手法上の問題に加え、今や国際言語化している国連の SDGs 目標の達成を検討の中心に置いた形で、環境対応を含む LP ガスが実現出来る役割を明確化することも LP ガス産業にとって重要である。この様な作業を通じて、社会全般における LP ガスの普遍的有用性を総合的に認識してもらうことを主な目的として、本書を作成することとした。尚、本書の作成に当たり全体構成等については、(株)住環境計画研究所より貴重なアドバイスをいただいた。

第二章　LP ガス産業における SDGs に対する対応

１．　SDGs

SDGs(Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標)とは、持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現を目指す上で必要な 17 の国際目標（ゴール）と 169 のターゲット、更に 232 の指標を定め、これら全てを 2030 年までに**地球上の誰一人取り残すことなく(leave no one behind)**達成することを目標として 2015 年 9 月国連総会で採択された行動計画である。

日本政府は SDG s 推進のため 2019 年 1 月「SDG s アクションプラン 2019」を策定し、以下を３本柱にした日本の「SDGs モデル」、「SDGs 実施指針」への取組みを推進している。

①SDGs と連動する**「Society5.0」の推進**
②SDGs を原動力とした地方創生、**強靭かつ環境に優しい**魅力的なまちづくり
③SDGs の担い手として次世代・女性のエンパワーメント

企業にとって SDGs に対する取組みの実施は以下の意義があり、持続的発展につながる。

①社会的責任の遂行やリスク回避
②企業価値の尺度
③共通言語使用と目的の共有
④ビジネスチャンス

図１　SDG s の目標（国連 HP より）

2．LP ガス産業をめぐる政府の基本政策等

SDGs 以外にも、LP ガス産業は政府の政策等の動きと密接に連動している。別添資料にて説明するが、**エネルギー基本計画**、**国土強靭化基本計画**、**パリ協定長期戦略**や**革新的環境イノベーション戦略**は LP ガス産業の将来を支配する重要な要因である。又、社会構造の変化によって生じる高度化社会の新しい概念である**Society5.0** の動きにも同調する必要もある。又、企業の社会的責任の観点から見て、**CSR**(Corporate Social Responsibility)や、**ESG**(Environment, Social, Governance)による価値判断も必要となってくる。

これらの政策等の動きとその関連性については、別添資料 1 を参照されたい。

３． LP ガス産業が目指すべき SDGs への貢献

本章においては、SDGs の 17 の目標の内の項目中からＬＰガスが取り組むべきものを４つ選択し、項目毎に、LP ガスが果たすことの出来る重要な役割を具体的に説明する。又、SDGs の目標／ターゲットと LP ガスの役割の相関関係については、別添資料 2 にて示すこととする。

３．１ 信頼できるエネルギー、LP ガス

7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに

すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する

＜要約＞

貯蔵や搬送が簡便な LP ガスは、社会資本的に見て経済性に優れたインフラを構築出来る分散型エネルギーであり、盤石な安定供給体制が整っている。又、我が国では先進的技術や安全対策技術が極めて高い水準で確立されており、積極的な国際交流も進んでいる。継続的なバイオマスの検討に加え、太陽光、風力発電等による低炭素・脱炭素化に向けた再生可能エネルギー利用の取組みを進めることを通じ、エネルギーの安定供給に貢献する。

１）LP ガス供給源の多様化と盤石な備蓄・供給体制による貢献

2005 年時点の LP ガスの中東依存率は 85%であったが、米国におけるシェールガスの採掘開始により、近年では**輸入量の 80%が米国より輸入**されており、オーストラリア、カナダ、ロシア等その他の供給源の開発も進んでおり、その様な状況下でも供給に安心が持てるエネルギーである。

又、緊迫する国際情勢とホルムズ海峡通過のリスクを鑑みれば、中東依存率の高い石油と比較しても、LP ガスの将来的な**供給安定性が担保**されていることは明白である。

LP ガスは備蓄体制を持たない天然ガスと異なり、国家備蓄基地（50 日相当：140 万トン）と民間備蓄基地（40 日相当：112 万トン）合計 252 万トンの備蓄を持つ、**非常時の安定供給が官民共同でデザインされたエネルギー**である。その上に、LP ガスは石油とは違って、製品状態で備蓄されているため、非常時に精製の過程を必要としないアクセスの容易なエネルギーである。

LP ガスの供給体制も、29 ヶ所の一次基地、39 ヶ所の二次基地で構築されたインフラ（日本 LP ガス協会調べ）が完備されており、Society5.0 で発展する IoT、AI を活用することによって、更に物流が効率化されることになれば、**輸入基地・二次基地の統廃合や相互利用**等が図られ、**最適の物流体制**が構築されると期待されている。

２）日本の LP ガスの先進的な技術・保安への取り組みを通じた国際貢献

日本は省エネルギーや、エネルギーの効率的な利活用技術において、他の追随を許さぬ先進国である。LP ガスの分野においても、高効率燃焼機器、燃料電池、コジェネ、LP ガス空調(GHP：Gas Heat Pump)等の**機器開発等の開発・導入実績**では群を抜いた存在である。尚且つ、**安全に対しての取組みや、安全を確保するための関連機器の開発**では先鋭的な立場にある。日本はエネルギー産業、特に LP ガス産業においては、官民一体となった努力により、環境を守りつつも保安を強化し、尚且つレジリエンスを維持するという、他国に類を見ない発展を遂げている。

2018 年 7 月、「エネルギー基本計画」が改訂された中で、LP ガス産業が国際貢献に向けて積極的な行動をとるべきであるとの指摘もなされている。これに呼応して、毎年 LP 生産国と消費国が一堂に会する「LP ガスセミナー」が開催されている。又、日本において成し遂げられている**環境／保安／レジリエンスが三位一体**となった思想、取組み方法やビジネスモデルを、周辺諸国を中心に諸外国と

協調しながら、積極的に浸透することを目指した活動が LP ガス卸事業者を中心に東南アジア発展途上国で現在積極的に進められている。LP ガスを簡便で安全に使うことが出来るアプリケーションとして我が国で一般的に普及しているカセットこんろ、ボンベや、安全機器であるマイコン式ガスメーターの生産・販売も中国にて既に行われている。

世界的な動きとして、世界 LP ガス協会（WLPGA）でも発展途上国が手頃で安価な LP ガスを入手出来るための積極的な協力活動を行っていることから、当協会としても、WLPGA の活動を通じた協調を進める。

３）LP ガス産業の再生可能エネルギーへの取組み

2018 年に日本 LP ガス協会がプレスリリースした「LP ガス産業の 2025 年ビジョン」（第 4 次改訂版）では、**LP ガスの再生可能エネルギー利用について、今後対応の可能性を含めた検討を行うことを表明**した。

日本 LP ガス協会は、上述の立場表明とは別に、2010 年**「エネルギー供給構造高度化法」**への対応を検討するために、再生可能エネルギー利用の一環として、バイオマス利用の方法を、以下二通り検討してきた。

①LP ガスのバイオマス液体燃料混合方式（LP ガスにバイオ燃料を混合する方式）
供給構造高度化法への適合可能性を示したもので、a)冬季凍結防止のために LP ガス中に混合するメタノール（上限 2,400PPM）をバイオ化すること、b)さらに高濃度の混合が必要な場合には、バイオメタノールから合成された LP ガスと性状の似る DME（ジメチルエーテル）を最大９%LP ガスに混合する方式。

②LP ガスのバイオマス分散発電への有効活用（バイオガスに LP ガスを混合する方式）
供給構造高度化法で示された LP ガスへのバイオマス混合方式ではないものの、発酵、木質改質等で得られる発熱量の不安定なバイオガスに LP ガスを混和させて調整・安定させ、汎用エンジンでの発電に用いようとする方式であり、施設園芸等への用途開発が可能である。現在、この動きは LP ガスの需要開発の一つの手段として、個社の対応に委ねられている状況。

日本 LP ガス協会においては、これら対応策をベースに、研究機関や大学を含めた産学官との連携を強めること等により、太陽光発電や風力発電を含めた更なる再生可能エネルギーへの取組み対応を今後も進め、LP ガスが将来的に進む方向性を探ることとする。

国際的な動きでは、WLPGA では、特に欧州の動きとして **LP ガスのバイオ化**検討を行っている。その検討の総括として 2018 年 WLPGA は「バイオ LPG レポート」を編纂し、全世界的なバイオ LP ガスの生産と消費について現状の動向をまとめた。

このレポートの中で、バイオの強制化によるコスト負担の問題、植物油由来のバイオ LP ガスでは原料確保が自然破壊につながってしまうことや、もし最大限の生産が実現したとしても当面ＬＰガス需要量全体の２%がバイオ LP ガスに代替されるに過ぎないこと等が課題として挙げられているが、先進的化学プロセスが開発されれば、廃棄物等からのバイオ LP ガス生産することが可能となり、将来的に全世界の LP ガス需要量の 30%を代替する究極的な可能性も示唆されている。

又、WLPGA は 2019 年に刊行した「欧州における LP ガスとバイオ LP ガスの役割」のレポートの中で、先ずは石油等の燃焼機器を LP ガスに転換し、その上でバイオ LP ガスに段階的に転換することによって、脱炭素化を容易に実現するという方向性を示しており、2050 年にはペトロケミカル用を除き、世界の LP ガス需要の半分をバイオ LP ガスにする構想を持っている。この構想が日本において適用可能かについては、継続的な注視を行うこととする。

３．２　暮らしを支えるLPガス

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
強靭なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る

＜要約＞

LP ガスの強靭な物流インフラを維持、整備するために必要な革新的かつ先見的な IoT、AI の導入は、インフラの効率化と共に、お客様への高付加価値サービスを創造する。更には、革新的技術の取り込みにより、人工光合成、バイオ LP ガス合成、プロパネーション等 LP ガスを低炭素・脱炭素化する新たな方法を検証する。電気の広域ネットワークインフラは、将来的にマイクログリッド化（地産地消）に向けて大きく舵が取られることになる。革新的技術の導入と非常用発電機の常設やコジェネの普及をベースにマイクログリッドの一翼を担い、電気とスマートに共生していく社会の実現を目指す。

１）サステナブルな物流を維持するIoT、AI等スマート技術の導入

LP ガスは本質的に分散型できめの細かい末端消費者までの物流が特長であり、資本集約的で尚且つ労働集約的な体制の構築が必要であるため、**コスト高、労働力不足は常態化**している。Society5.0 で示される高度化社会の根底には、どの産業分野においても、今後更に**人手不足、少子高齢化、過疎化**が進捗するという見通しがあり、LP ガスの物流をこれまで通りに維持向上するには**、IoT、AI を用いた革新的且つ先見的なイノベーション**が必要となる。

行政による規制の緩和も必須条件ではあるが、例えば RFID（IC タグ）等の実装によって、LP ガス容器や輸送手段をネットワークに繋げ、AI を使った各種の予測データを業界全体で共有する様なシステムの構築によって、**業者間の協業**を容易にし、交錯する配送を最適化するといった対応の実現を目指した検討を進める。

又、LP ガスの集中監視網は、他のエネルギーにはない運用実績に加え、近年 IoT の進化による著しい変化を遂げている。LPWA(Low Power Wide Area)の発達によりデータ密度が高まることで、これまでの**基幹業務（保安、自動検針）に加え、様々な付加サービス**が展開されることが期待されている。

配送合理化への期待も高く、将来的には物流をリアルタイムで追跡することにより、調達・生産・輸送・販売の情報を、AI、IoT を活用して処理し、**サプライチェーン全体の最適化・調整**をはかることが出来、これまで非効率であった都市周辺部、山間地、遠隔地、島嶼にも効率的、迅速なサービスが提供出来る様になることが期待される。更に自然災害が頻発する日本において、有事の際には拠点基地からの物流経路の確認・確保は喫緊の問題となり、そこではドローンの活用が有効と考えられる。ドローンの活用は保安業務の合理化を図ることも可能であるため、具体的な対応を目指した検討を進めると共に、新しく有効な技術をいち早く業界内に取り入れることで、社会実装を促進する。

LP ガスはガスメーターを介して消費分を体積で積算する体積販売と、ガスメーターを介さず消費した重量を秤量することでこれを販売する質量販売があり、現在は体積販売の形態がほとんどを占めている。しかしながら、LP ガスの可搬性を発揮し、パラソルヒーター等の屋外暖房、商業 BBQ、イベント等のアウトドア需要や災害に対応することが出来る質量販売への期待度も高い上に、近年見られた災害時における電源喪失発生を受けて家庭における**災害用小型発電機への需要**も高まっている。この為、AI、IoT を活用して質量　販売における**事故の発生を安全面で防止**しつつ、LP ガスの可搬性を高め、よりサステナブルな使い方を追求する取組を目指すこととする。

２）脱炭素化･水素化社会に向けた革新的技術の開発（人工光合成、プロパネーション等）

2016 年昭和シェル石油は、**人工光合成技術**によって、水と CO_2 からメタンなどの炭化水素を直接合成することに成功したことを発表している。電極に独自の金属触媒を使った結果、太陽光エネルギーを 0.71 の効率で炭化水素に変換が出来たとしている。又、最近の動きであるが 2018 年にはコロンビア大学、2019 年にはイリノイ大学によって続々と**太陽光エネルギーを使用して、CO_2 から LP ガスを含む炭化水素燃料を製造する人工光合成技術**が開発出来たと報道されている。

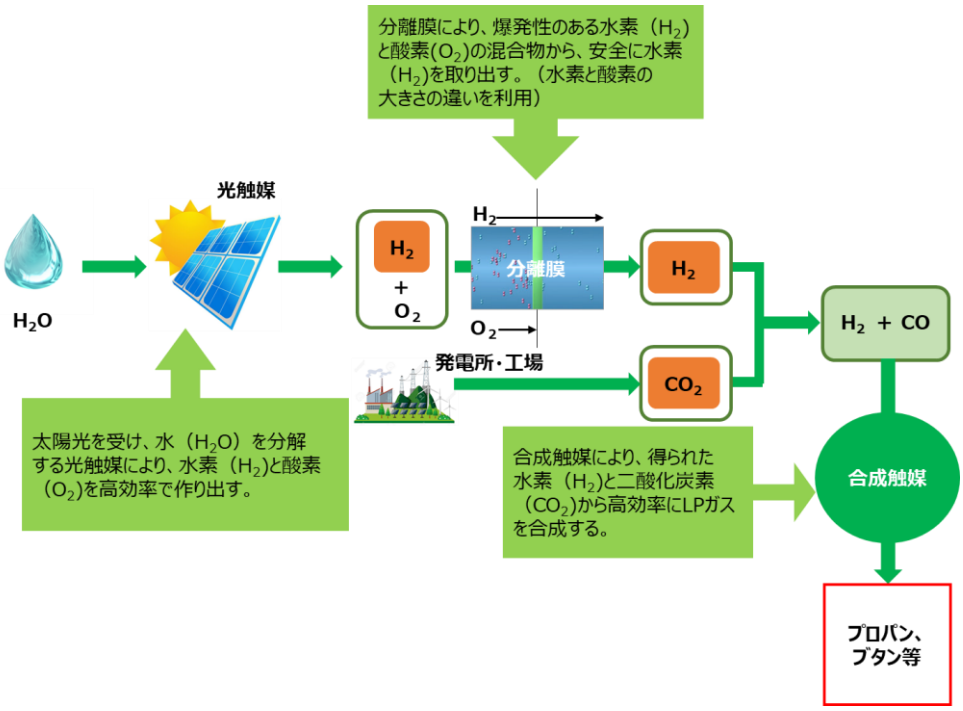


図２　人工光合成（経済産業省ＨＰ：CO_2 を”化学品“に変える脱炭素技術）を参考に作成

LP ガスの合成は 2016 年に北九州大学により、一酸化炭素と水素をフィッシャートルプシュ反応でメタノール合成し、炭化水素を発生する方法と、一酸化炭素或いは二酸化炭素と水素の反応により得られるメタノールを更に水素化することで炭化水素を製造する方法についての特許が出願登録されており、**バイオ原料から LP ガスを製造する背景技術**は確立している。

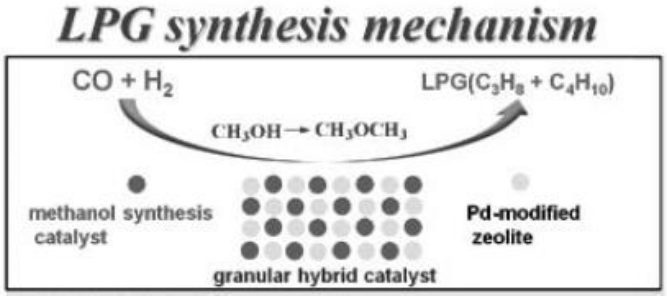


図３　LPG 合成のスキーム（第８回バイオマス科学会議論文：バイオマスから液化石油ガスの選択的合成（炭酸ガスの資源化）藤元薫、李聰明、袁興東、吉野和夫、室井高城）

都市ガス産業は、将来の再生可能エネルギー大量導入時に発生する余剰電力などを活用した CO_2フリー水素と、回収した CO_2とを合成してメタンを製造する**「メタネーション（合成メタン製造）」**技術を軸にした、長期的な環境対応を打ち出している。

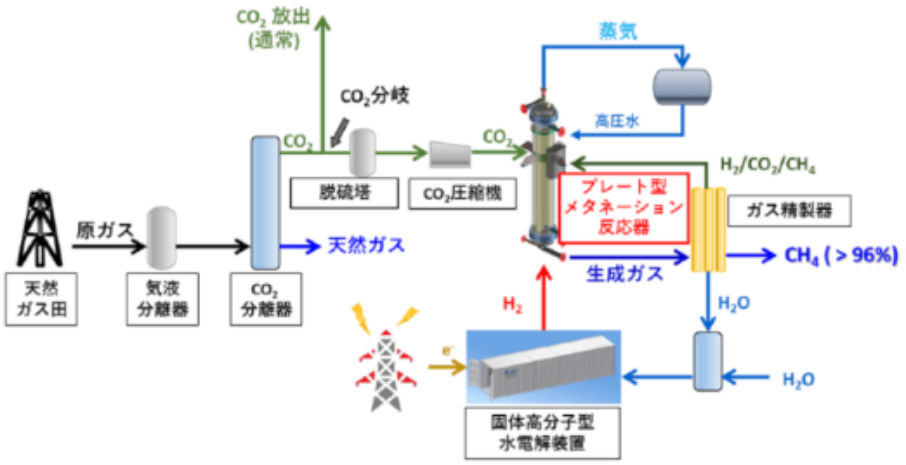


図４　メタネーション（経済産業省ＨＰ：地球温暖化対策の新たな一手
技術開発に向けた NEDO の取り組み～メタネーション技術～）

炭化水素を合成するこれらの革新的技術が既に開発されているか、或いは具体的な研究が行われていることから、LP ガス産業も更なる技術革新を進め、人工光合成、バイオ原料からの LP ガス合成或いは CO_2フリー水素と二酸化炭素から LP ガスを製造する**「プロパネーション」**、**「ブタネーション」**（合成 LP ガス製造）技術の開発も視野に入れ、研究機関や大学を含めた産学官連携の強化を図りつつ、対応を目指すこととする。（本項は SDG7 の再生可能エネルギーの役割にも密接に関係する。）

又、来るべき水素化社会を確実に実現するためには、革新的なイノベーションがもたらす CO_2の再生や CO_2フリー水素技術の導入を取込むことで全ての産業が水素との連携を深めることが重要であるものの、水素社会も災害時には安定したインフラ確保が必要である。分散型エネルギーの特性を持つ LP ガスが水素を補完し、スマートに共生するという現実的な考え方が、電気と同様に重要である。

３）分散型マイクログリッドとの連携

LP ガスバルク供給システム（注）を使った**非常用発電装置の常設**は、災害時の非常用発電以外にも、エネルギー基本計画が指し示す太陽光、風力、バイオマス発電等による**分散型マイクログリッド構築**をサポートすることにつながり、その上で、個々に発生する不安定な給電をバックアップすることが期待出来る。

IoT、AI を使ったエネルギーマネージメントシステムを使ったスマートな管理運転が LP ガス分散発電（非常発電機やコジェネ）でも可能となれば、バイオマスで発電された**電気の地産地消（分散化）、即ち分散型マイクログリッドの更に有効なソリューション**となることが期待されるため、具体的な対応を検討することとする。（本項も SDG7 の再生可能エネルギーの役割に密接に関係する。）

又、LP ガスで発電した電気に加えコジェネや LP ガス GHP より発生した熱を利用することにより、ドイツにおいて進められている、電気、ガス、水道、交通などの公共インフラを整備・運営する自治体所有の公益企業（公社）であるシュタットベルケや、国が提言している生活に必要な諸機能が近接した効率的で持続可能な都市であるコンパクトシティの構築に寄与することが期待出来る。

（注）**LP ガスバルク供給システム：**
従来の容器交換方式に代わるもので、一般住宅、集合住宅、業務用住宅などに設置された容量の大きい（バルク）貯槽に、バルクローリで直接 LP ガスを充填する供給方式。一度に大量の LP ガスを輸送する ことによって、より安定した供給を実現することはもちろん、配送の合理化、保安の高度化、美観の向上など多くのメリットがある。（日本 LP ガス団体協議会 HP より）

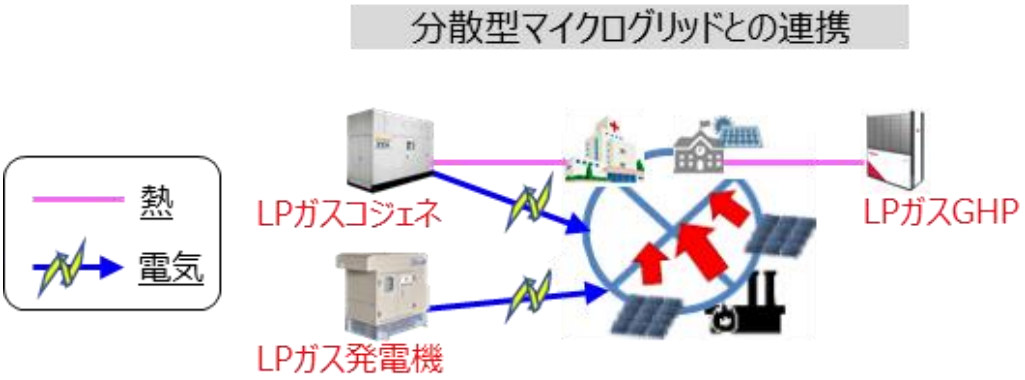


図５ LP ガスが貢献する分散型マイクログリッドの概念図（日本 LP ガス協会）

３．３　LP ガスの強靭なインフラ

11. 住み続けられるまちづくりを
都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靭かつ持続可能にする

＜要約＞

SDGs の目標が全て達成出来たとしても、災害の発生は不可避であり、これまで構築されたインフラは予期せず崩壊する。ネットワーク型エネルギーは脆弱であり、現状を上回る供給安定性の担保が求められる。LP ガスは災害に強い分散型エネルギーであり、LP ガスバルク供給システムを要所に導入し、非常用発電機、GHP を適所に設置することによって災害対応力は飛躍的に向上する。これに加え、LP ガス自動車が被災時のガソリン・軽油供給不足の課題を解決することで、国土強靭化は更に確実なものになる。サステナブルな社会を構築するためには、分散型エネルギーをバックアップに持つことが不可欠であり、電気と LP ガスがスマートに共生することによって、強靭でサステナブルな社会の実現に貢献出来る。

１）災害バルクの導入

災害対応型 LP ガスバルク供給システムは、LP ガスのバルク貯槽と、供給設備(ガスメーター、ガスホース、圧力調整器など)・消費設備(煮炊き釜、コンロ、暖房機器、発電機など)をセットにしたものである。地震や津波など**大規模災害により電気や都市ガス等のライフラインが寸断された状況においても、LP ガスによるエネルギー供給をスタンドアローンで安全かつ迅速に行う**ことを目的として開発されたシステムであり、経済産業省の補助金支給により、設置が進んでいる。

近年多発している地震、風水害の際に分散型エネルギーである LP ガスを燃料とした非常時の電源供給は極めて有効であるが、これ以外にも、2018 年の猛暑によって死に至る熱中症が大量発生した反省から、2019 年より学校教室、災害時避難所となる学校体育館、老人ホーム等に発電能力を持つ**GHP にもこのバルク供給システムが本格的に適用**されるケースが増加している。

バルク供給システムによる非常用発電機、GHP の導入が進んでいることは、官民ともに LP ガスのレジリエンスに対する認識が高いことを明示しており、今後の災害時のレジリエンス強化の切り札になることは間違いないことより、今後も引き続き更なる普及を推進する。

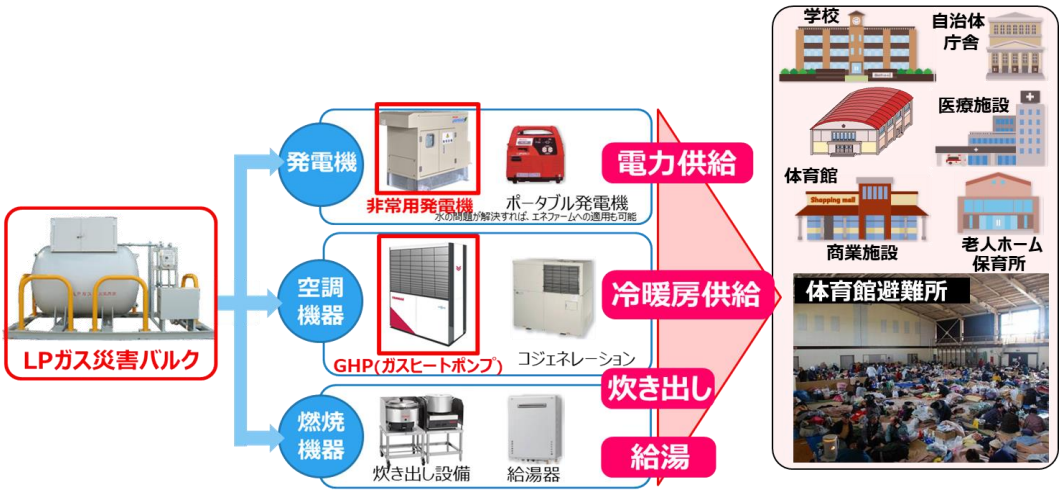


図６　LP ガス災害バルクの災害対応（日本 LP ガス協会）

特に、強靭化対策の一環として、国土強靭化基本計画では、経済産業省と LP ガス産業が重点的に進めている「災害バルク補助金」についても、2020 年度は国土強靭化予算を含む 41 億円が投じられる等、LP ガスが国土強靭化に果たす役割が十二分に認識されている。

２）非常用発電機常設に向けた普及拡大

2018 年に発生した北海道胆振東部地震では北海道全土における電源喪失（ブラックアウト）が発生し、電気・都市ガスの配線・配管網による供給がストップした際や、2019 年に発生の台風 15 号、19 号で送電線の倒壊によって電源喪失した際にも、LP ガスは分散型エネルギーの特色を発揮し、LP ガス非常用発電機を設置した場所では、熱供給のみならず非常用電源の供給を行うことが出来た。

災害の発生は予期できない。**LP ガスによる非常用発電設備の常設は、今後共にサステナブルな社会を支える有効な解決手段**であることから、国の補助金の受給が出来る災害バルクの普及と共に LP ガス非常用発電機常設に向けた活動を継続する。

３）LP ガス GHP の普及拡大

LP ガスはレジリエンス以外にも、小中学校の教室に LP ガス GHP を設置することで、最高温度 35℃を超える記録的な猛暑に晒される教育現場を救っている。

又、避難所指定を受けている小中学校体育館に LP ガス GHP を導入する動きも、上述のバルク貯槽と共に GHP や非常用発電機を稼働させることで、避難所の暮らしを確保することが出来、**被災地で失われる尊い命を救う**ことも出来るため、経済産業省の災害バルク補助金等を活用することで、加速度的に導入が進んでおり、これに加えて**避難所での冷暖房供給の他に非常用電力の供給**も出来ることから、更に**一歩進んだレジリエンス**を体現している。

一例ではあるが、近年頻発した災害の反省から、避難所に指定されている公立小中学校では、災害時に空調及び発電需要を賄うことの出来る LP ガスを燃料とする GHP の導入が積極的に進められており、2019 年 9 月末の段階で、全国 310 件学校に納入されたか、導入が既に決定している。（全国 LP ガス協会調べ）

2019 年 9 月の文部科学省の調べでは、公立小中学校教室への空調普及率は 78.4%に達しているものの、避難所となる体育館への普及率は依然 3.2%と低く、更なる設置の促進が望まれている。

環境にやさしい LP ガスによる学校教室、体育館への冷暖房設備の導入は、**効率の良い空調による平時の教育環境の整備、電源喪失時の避難所空調確保、非常用電源の確保**等が実現出来ることから、**三方良し以上の効果**を生み出しており、上記の非常用発電機と同様に常設に向けた普及拡大を推進する。

４）LP ガス自動車の普及拡大

LP ガスは日本における半数の世帯に供給されているエネルギーであり、**過疎地や島嶼等にも供給が可能**な燃料であると同時に、**国民生活を守り**、その上に**災害時のレジリエンスも具備**している傑出した燃料である。

本項では LP ガス自動車のレジリエンスの点のみを概説しているが、3.４ 4)項では改めて LP ガス自動車の環境特性について詳細を説明する。又、LP ガス自動車のレジリエンスは、即ち LP ガス自身が持つ分散型エネルギーの特性によるものであり、更に強靭なインフラを構築するには、非常用発電機の整備が望まれるところである。

東日本大震災によって被った津波の被害に加え、2019 年は大阪北部地震、北海道胆振東部地震や、台風に関連した各地の風水害が発生し、その際に供給不足に陥ったガソリン、軽油を横目に**LP ガスを燃料とするタクシーや LP ガス容器配送車両が人の暮らしを支えた**ことが行政、国民より好ましい評価を受けているため、今後も継続的に普及に努める。

３．４ LP ガスの気候変動への取組み

13. 気候変動に具体的な対策を
気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る

＜要約＞
LP ガスは CO_2 排出量の少ない環境性能の優れた燃料であり、家庭用・工業用の高効率機器への省エネに向けた取組みと共に環境への配慮から、石油等から LP ガスへの燃料転換が進んでいる。CO_2 や大気汚染物質の少ない特性を活かし、輸送用燃料として LP ガス自動車への取組みも半世紀以上続けられているが、環境規制の強まりによって、今後は船舶燃料としての使途拡大の動きも広がりつつある。又、オゾン層保護のためのフロン類抑制・廃絶にも LP ガスは有効なソリューションであることが判ってきた。CO_2 削減の更なる重要な取組みとして、ZEH・ZEB への対応を強化することで、LP ガス産業全体のネットゼロエミッション化を目指していく。

１）高効率燃焼機器（CO_2 削減）の普及促進による環境貢献

家庭用 LP ガス燃焼機器は高効率対応済であり、**潜熱回収型 LP ガス給湯器（エコジョーズ）**の場合、一台当たり 287kg／年（リンナイ調べ）の CO_2 を削減することが出来る。

熱源より電力と熱を供給するシステムである**コジェネレーションシステム**の応用形である**家庭用燃料電池（エネファーム）**は**エネルギー効率が 70～80%**（従来発電は 35～40%）と送電ロスが圧倒的に少なく、電気の有効利用が可能である上に、**一次エネルギー使用量は 23%削減、CO_2 削減量は 1,330kg／年と年間 38%の削減**（燃料電池普及促進協会調べ）が出来る。又、最近は、災害対応型で停電時も発電が可能な製品も開発されており、快適で豊かな暮らしと環境との調和に災害対応力を加えた社会の実現に向けて積極的な普及促進を行っている。

GHP も高効率化が進んでおり、電気エアコンと比べ約 **1/10**（発電機能付きなら約 1/100）の**電力消費量の削減**（日本 LP ガス協会調べ）となり、電力のピークカット効果も期待出来る。この様に、LP ガスを使った GHP にはレジリエンスも備えていることから、**災害対応の強力なソリューション**として期待されているため、積極的な推進を継続する。

２）LP ガスの LCI 評価と燃料転換

1999 年日本エネルギー経済研究所が進めた「わが国における化石エネルギーに関するライフサイクル・インベントリ―分析」及び、2002 年 RITE(地球環境産業技術研究機構)が行った「厨房、空調、発電用途での温室効果ガス排出量調査」で部分的に LP ガスの環境評価が行われた。引き続き日本 LP ガス協会は、LP ガスの個別の環境評価が必要であるという観点から、日本工業大学に付託する形で、2009 年**「LP ガスの環境側面の評価―エネルギー製造・利用の LCI（ライフサイクルインベントリ）分析―」**を公表した。

本 LCI 報告書では、下記の通り LP ガスの排出係数は 65.71g-CO_2/MJ であり、石油を１とした指数は 0.89（都市ガスは 0.85）と、**優れた環境性能を有するという評価**を得ており、これ以降の環境側面の評価に用いられる数値にはこの分析が参照されることになった。

	排出係数（g-CO_2/MJ）	指数
石油	73.98	1.00
石炭	94.98	1.28
LNG	61.57	0.83
都市ガス	62.95	0.85
LP ガス	65.71	0.89

表１　生産･輸送段階も含めた場合の CO_2 排出量（LCI）（出典：日本 LP ガス協会 HP）

LP ガスは上記の LCI 評価のデータが示す通りの環境良品であり、民生用用途以外にも、環境を重要視する企業の**石油系エネルギーからの燃料転換**に LP ガスが使用されるケースが多い。

特に、工業用用途では、ボイラや工業炉に使用している**C 重油から LP ガスへの燃料転換**が急速に進んでいる。これは、GHG 排出削減を社会的な義務であると認識し、設定した GHG 削減目標の達成を目指す工業用顧客が増加していることに他ならず、LP ガスがその環境ソリューションを持っていることを示している。

一例を挙げれば、日本 LP ガス協会と日刊工業新聞が共同で取材した最新の情報によると、三重県の食品メーカーは 2019 年 6 月にこれまで使用していたＡ重油ボイラから LP ガスボイラに切り替えることを決定している。転換の決め手になったのは、LP ガスを利用することによる安全性の向上や、メンテナンス性の改善、燃料の残量管理の負担軽減等への期待があったものの、一番の決め手は LP ガスを使用することによる安心感と環境性であったとしている。

燃料転換の事例は下記の HP を参照されたい。
https://www.j-lpgas.gr.jp/nenten/index.html（日本 LP ガス協会 HP）
https://newswitch.jp/p/19021（日刊工業新聞：ニュースイッチ HP）

LP ガスはその環境性能と燃料転換の実践によって GHG 削減の重要な一翼を確実に担ってきた実績は顕著であり、今後もその役割は揺るぎなく、LP ガス産業としても、より一層の燃料転換を進めるが、付帯環境の変化により、評価の基準となる LCI を見直すことも念頭に置いた検討を進めることとする。

３）LPG 燃料船

国際海事機関（IMO）は 2020 年より**船舶燃料の硫黄分を現状の 3.5%から 0.5%に規制強化**することを決定しており、その対応が急がれている。硫黄分低減には、適合油（LS 重油）の使用、スクラバー装置の付加、LNG 燃料船の対応選択肢があり、現状では適合油での対応が当面の対応と見られているものの、燃料費の負担が世界経済に与える影響は大きい。

LNG 燃料船は既に 200 隻を超える船舶が先行して就航しており、これに対し LPG 燃料船は、LP ガス船舶用エンジンの開発が現在進められている段階ではあるものの、LP ガスの環境性能から見て、SO x の排出がＣ重油と比較して 90～97%の削減率である上に、CO_2 排出がＣ重油と比較して 20%の削減率（LNG は 23%）、NO x の削減率も LNG とほぼ匹敵する効果が期待出来る。又、沸点も LNG の-167℃に比べ、-42℃（プロパン）と取り扱いも容易であることから、**バンカリング（燃料補給）等で既存インフラを活用**出来るメリットが大きい。

LPG 燃料船の開発は、図 7 で示す川崎重工業の新造船を始めとして既に 20 隻を超える LP ガス大型運搬船（VLGC）が LP ガスを主燃料とした主機での建造乃至は後付け改造（レトロフィット）されることが決まっているほか、中小型船を含めた商船等への搭載も期待されている。

又、IMO の規制が温室効果ガスに拡大されることを考慮すれば、技術開発等の課題はあるものの、内航船を含めた **LPG 燃料船**の今後の展開は大いに期待できるため、引き続き関係団体との連携を深めた情報収集を行う。

上記の大気汚染物質への規制強化に加え、SOx については、スクラバー装置の配備により脱硫後の排水をそのまま海水中に放出する海水オープンループがあるが、**汚染物質の海洋投棄**であるという懸念を示す国も多い。LPG 燃料船が採用されれば、排水問題の他に油濁物質の流出等の海洋汚染の懸念や問題が発生することもなく、SDG13 以外にも SDG14（海の豊かさを守ろう）にも関連した貢献も期待される

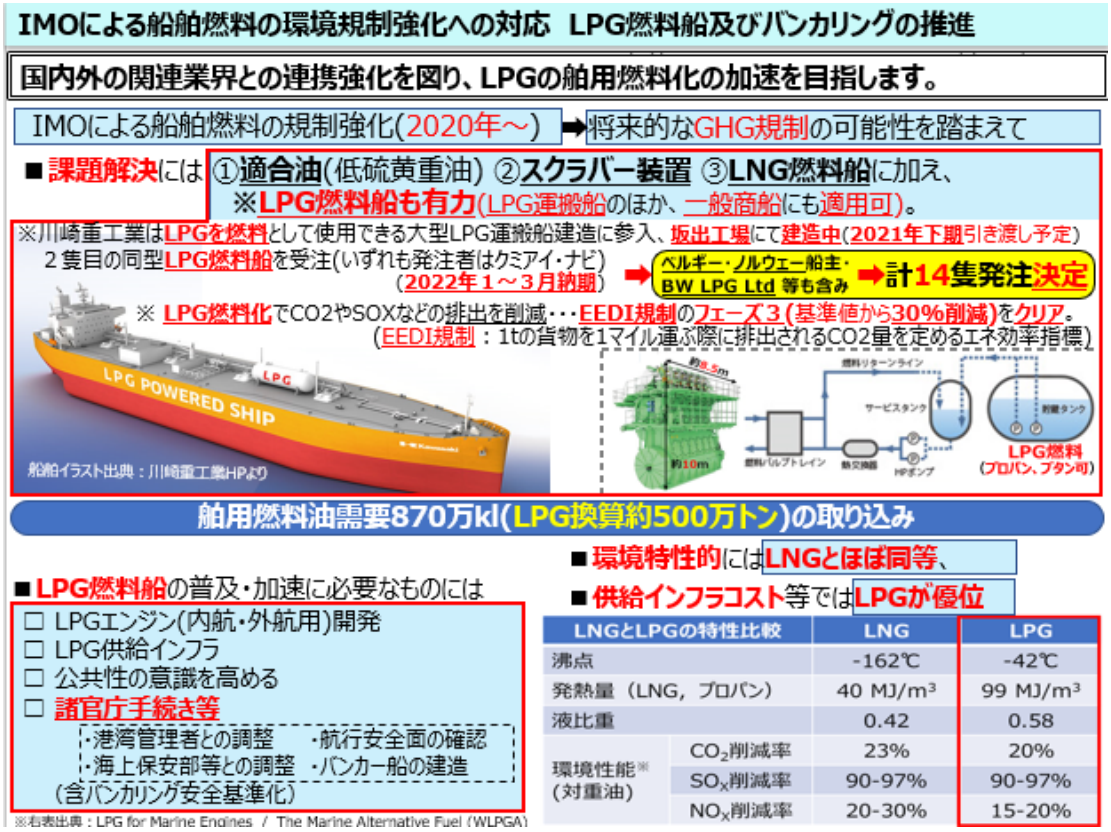


図７　LPG 燃料船（出典：日本 LP ガス協会）

４）LP ガス自動車

LP ガス自動車は、1961 年（昭和 36 年）に本格生産が開始し、主にタクシーを中心に普及した。2）項で示した CO_2 排出係数の通り、石油系燃料（ガソリン、軽油）よりも LP ガスは環境性能が優れており、硫黄等の含有も微量であることから、LP ガス自動車の SO x 、NO x を含む排ガス性能も良好であり、**輸送分野における CO_2 及び大気汚染物質削減に大きく貢献**している。又、LP ガス充填インフラの整備と共に中核充填所を中心にした配送用 LP ガストラックや業務用車両にも LP ガス自動車は使用されており、LP ガス簡易充填設備とセットとなった LP ガス業務用自動車の導入といった新たな動きも進んでいる。

全世界的には、欧州で英国、フランスを筆頭に殆どの国が主要都市へのディーゼル車、及び旧型ガソリン車両の乗り入れを規制している中で、LP ガス自動車は規制の対象にはなっていない。

2018 年における世界の LP ガス自動車分野の LP ガス消費量は 26,245 千トン（全消費の 8%）、車両総数は 26,987 千台、オートガススタンドは 80,987 ヶ所（WLPGA 調べ）であり、日本における同時期の LP ガス消費量は 717 千トン、車両総数は 183 千台、オートガススタンドは 1,404 千ヶ所であり、日本は世界の中でも LP ガス自動車活用が比較的進んだ国家である。

又、LP ガス自動車のサステナビリティについては、3.3 4)項にて記載した通りであるが、LP ガス配送車、LP ガス業務用車両に LP ガス自動車を使用することは、災害時にガソリン、軽油の供給困難が生じた場合に、**自社基地の燃料を使用して、自立運転が可能**となる点からも、更に効果的である。この他に、2017 年（平成 29 年）にはトヨタ自動車からタクシー用に **LP ガスハイブリッド車**が発売され、現在も普及が急速に進んでいる。この動きの発信は日本国内のみならず、世界的な関心を引くものであり、LP ガス品質管理能力の高い国では導入に向けた検討が進められていると思われる。しかしながら、日本における LP ガス自動車の普及は、広報的な問題や、対応車種、充填スタンド等の問題から、LP ガス自動車全体の普及率が低下しており、タクシー、トラックへの適用も減少していることから、普及率の下げ止めに向けた方策を検討する。

５）フロン類の廃絶

2019 年６月に閣議決定され国際公約となった「パリ協定に基づく長期戦略」の中で「フロン類の廃絶」について、国はオゾン層保護のみならず気候変動対策の両面から重要な課題と認識しており、国際枠組みや国内法規により対策を進めることを明記しており、自然冷媒を使う動きが急速に進んでいる。LP ガス（プロパン、ブタン）は炭化水素ではあるものの、**温室効果は低く、フロン類（HFCs）の抑制・廃絶に極めて効果的**である。

既に LP ガスは冷蔵庫等の家電製品に使用されている他、代替フロンが充填されている機器に、そのまま LP ガスを代替充填して使用が可能かの研究も東南アジアを中心に進められており、革新的技術が開発されれば一気に LP ガスがフロン類の廃絶に果たす役割が高まり、LP ガスの環境貢献が評価されると期待されていることより、普及に向けた検討を進めることとする。

６）LP ガスのネットゼロエミッションに向けての取組み

LP ガスは 2 割を占める国内生産品を除き、ほとんどが産ガス国から産出する一次エネルギーであり、CCU 等の措置による CO_2 削減効果は期待できない。又、LP ガス産業がネットゼロエミッションに向けて貢献出来るのは、前述の LP ガスが具備する多岐に亘る効果を発揮するのと同時に、LP ガス産業に係るもの全てが取り組む地道な省エネ、ネットゼロエミッション化への自主的行動に他ならない。

2014 年 4 月に閣議決定された「第四次エネルギー基本計画」の中で、「建築物については、新築公共建築物等で、2030 年までに新築建築物での平均で **ZEB（ネットゼロエネルギービル:注）**を目指すとしている。

ZEB の定義は以下の通りであり、これらの対策の組み合わせにより、エネルギーを自給自足することにより、年間の一次エネルギー（化石燃料）消費量の収支をゼロ、或いは概ねゼロとすることを目指した建築物である。（本項も SDG7 の再生可能エネルギーの役割及び SDG9 のマイクログリッドの役割に密接に関係する。）

- **建築構造や設備の省エネルギー**
- **再生可能エネルギー・未利用エネルギーの活用**
- **地域内でのエネルギーの面的（相互）利用**

ZEH（ネットゼロエネルギーハウス：注）を含め、LP ガス産業は ZEB への対応を、先ずは**足元から出来る省エネ対応（GHP 等の高効率機器や LED 照明の導入促進）、必要なエネルギーを減らす（日射遮蔽、外皮性能向上等）努力に加え、再生可能エネルギー（太陽光発電やバイオマス発電等）を取り込む**ことにより、**ネットゼロエミッション化**に向けた具体的な対応を目指すこととする。

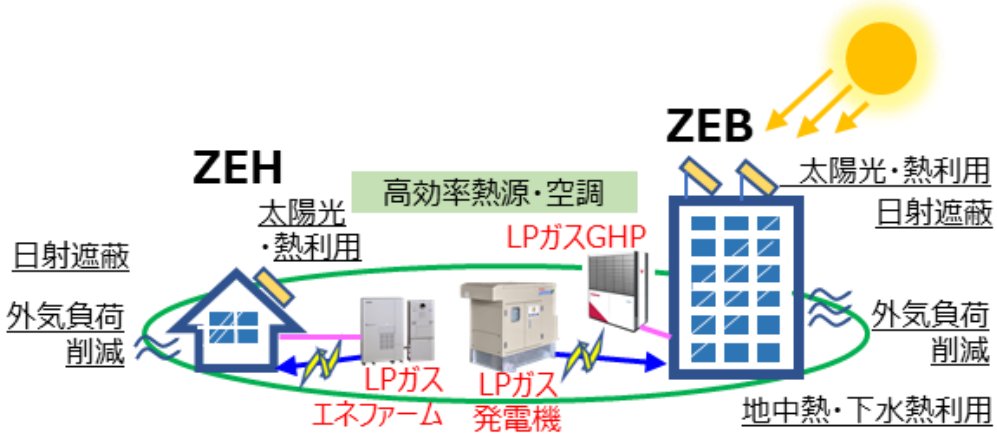


図８　ZEH･ZEB の概念図（日本 LP ガス協会）

（注）**ZEH：ネットゼロエネルギーハウス：**

外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した住宅

ZEB：ネットゼロエネルギービル：

先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物

第三章　総括（LP ガス産業の SDGs への貢献と LP ガス産業の果たすべき役割への提言）

＜LP ガス産業の SDGs への貢献＞

今回 SDGs 目標の達成に向けて、LP ガス産業がどの様に貢献が出来るのかを整理した。社会は急速な変貌を遂げ、可変的な要素が多く存在し、それが複雑に交錯することも予測されるため、個々で示した四つの目標に対して、現状と期待される姿を記載することで、LP ガス産業が看過することが出来ない課題や、進むべき方向性を本書の中で示した。

SDGs の目標達成に向けて、多岐に亘る検証を行ったが、LP ガスの普遍的有用性を示すポイントは以下の４点にある。

①LP ガスは供給体制が万全で、分散型エネルギーであることから持続可能（サステナブル）な強みを持ち、安定した社会と人々の暮らしを支える。**：SDG7**

②LP ガスの災害対応力（レジリエンス）は、各種災害での復興実績が示す通り強靭で復興が速く、発災後も速やかに人々の暮らしを支えることが出来る。**：SDG9**

③含炭素燃料でありながらも上記の優位性を持つ LP ガスと電力がスマートに相互補完しながら共生することが、エネルギーセキュリティの観点からも必要である。**：SDG11**

④LP ガスは CO_2 排出量が低く、家庭用のみならず、工業用での燃転や LP ガス自動車にも適用する環境に優しいエネルギーである。**：SDG13**

＜LP ガス産業の果たすべき役割への提言＞

2019 年に発生した台風 15 号の主たる被害は高圧配電網、低圧配電線の切断による停電によるものであり、首都から僅か一時間以内の大都市においても、一週間を遥かに超える長期間にわたる停電が生じる危険性を改めて認識することになった。

ネットワーク型電源の喪失は**家庭用電源のみならず、飲料水の供給、下水の排出、通信網の維持等インフラの多方面に影響**を及ぼす。結果、行政支出のみならず**国民一人ひとりに莫大な負担を強いてきた**ことは記憶に新しい。

この様な危険性がある中で、長期環境対策のソリューションが再生可能エネルギーの主力電源化という単一的なエネルギー政策はレジリエンスの観点から見ても不安定であると言わざるを得ない。電源喪失という被害にいざ直面し、想定外の被害が発生した場合、側面的且つ確実に社会を支え、持続することが出来る補完燃料を持っていなければ、例え究極的に SDGs の目標が実現したとしても、画竜点睛を欠いてしまう。分散型エネルギーである LP ガスを如何に有効に活用するかを考えることが、サステナブルな社会インフラを構築するためには必要である。SDGs の目標達成と実現には、これまでの常識を超越したマインドセットの変化が必要とされる。

LP ガス産業としても気候変動対策として、CO_2 排出削減への努力や水素化社会実現に向けての対応、及び再生可能エネルギーの親和性を考慮した行動は十分に検討すべきである。特に、再生可能エネルギーを取込んだネットゼロエミッション化や、プロパネーション等の革新的イノベーション技術の開発に加え、LP ガス非常用発電機等を分散型マイクログリッドで連携する等の未来志向の動きについては、着実に社会実装に繋げる努力を行う必要がある。

以上を総括すると、LP ガスは分散型エネルギーとして重要な役割を果たすという事実を認識した上で、**ポジティブに化石燃料を使う**という、**相互補完的なエネルギーバランス感覚**が社会全体に必要であり、LP ガス産業に携わる事業者もこの事実を前向きに認識し、LP ガスが選ばれるエネルギーであり続けるために、産学官一体となった課題認識を持つことで、本書の SDGs 目標の達成に向けた具体的且つ果敢な行動に繋げることとしたい。

以上

LPガス社会の未来予想図
ＬＰガス動力ドローン
DELIVERY
風力・太陽光複合発電
次世代通信インフラを使った集中監視網
ＬＰガス燃料船(高圧船)
ＬＰガス燃料船(貨物船)
ＬＰガス発電所
最新型ＬＰガス燃料船
空中アクセス道路
ＬＰガス燃料船（資源運搬船）
ＬＰガス一次基地
通信中継基地
地方自治体
病院
ＬＰガスＧＨＰ室外機
低層住宅も電気とＬＰガスのスマートな共生
大型商業施設
水素・ＬＰガス充填スタンド
メガソーラー
LPガス二次基地
学校
体育館（ＬＰガスＧＨＰ）
ホームゲートウェイ
施設園芸
スマート住宅
太陽光発電
ガスヒートポンプ空調
スマート家電
ＬＰガスタンクローリー
再生可能ＬＰガス合成プラント
ＬＰガスバルク
ヒートポンプ給湯機
蓄電池
スマートメーター
エネファーム
エネルギーモニター

別添資料１：LP ガス産業をめぐる政府の基本政策等

LP ガス産業をめぐる政府の基本政策等についての概要及びこれらの関連性、及び本書と SDGs、パリ協定長期戦略等政策とのポジショニングとスケジュールについては、下記の通りである。

１．エネルギー基本計画

2018 年 7 月第五次エネルギー基本計画が発表された。この中で、長期的に安定した持続的・自立的なエネルギー供給により、我が国経済社会の更なる発展と国民生活の向上、世界の持続的な発展への貢献の方向性が示され、**3E+S**（**S**afety:安全最優先、**E**nergy security:資源自給率、**E**nvironment:環境適合、**E**conomic efficiency:国民負担抑制）の原則の下、安定的で負担が少なく、環境に適合したエネルギー需給構造を実現するとしている。

特に、一次エネルギーの 3%、日本の最終エネルギー消費の約 5%を占める LP ガスに対しては、**災害時のエネルギー供給の「最後の砦」**であるとして重要視されており、サプライチェーンの災害対応能力を再点検すると共に、必要に応じた強靭化を図る方向性が示されている。

２．国土強靭化基本計画

2014 年 6 月に定められた国土強靭化基本計画は、2018 年 12 月に見直しがなされている。見直された国土強靭化基本計画では、基本的な考え方の中に、**「自律・分散・協調」型の国土構造**の実現を促すことや、**気候変動等による気象の変化等を踏まえた施策**の重点化を行うことが追加されており、この中で輸送用船舶燃料の見直しも示唆されている。

特に LP ガス産業に対しては、LP ガスの国家備蓄の確保・維持により供給インフラの災害対応能力の強化に努めることや、LP ガス充填所の維持・強化に加え災害拠点となる重要施設への自家発電設備の導入と自衛的な燃料備蓄を促進することが明記されており、分散型エネルギーである LP ガスの導入の推進が強調されている。

３．パリ協定長期成長戦略

日本のパリ協定に基づく長期戦略は、2019 年 6 月、閣議決定を経て、国連気候変動枠組み事務局へ提出されると共に、G20 大阪で日本の立場・コミットメントとして、対外的に表明されている。

パリ協定長期成長戦略のビジョンは、以下の 2 点に集約される。

①最終到達点としての**「脱炭素社会」**を掲げ、それを野心的に**今世紀後半の出来るだけ早期にカーボンニュートラルを実現**することを目指すとともに、**2050 年までに温室効果ガス 80%の削減**に大胆に取り組む。
②**ビジネス主導の非連続的なイノベーション**を通じた**「環境と成長の好循環」**の実現、取組を今から迅速に実施し、世界への貢献、将来に希望の持てる明るい社会を描き行動を起こす。

この戦略の中で、実現の要素として、SDGs の達成に対しては、脱炭素社会への移行において、他の SDGs とのコベネフィット（共通便益）の最大化を目指すことと、Society5.0 との連携については、「デジタル革命と多様な人々の想像・創造力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する 社会」としての「Society5.0」により、エネルギー、モビリティ、デジタル化における分野を超えた相互作用を通じて気候変動対策に貢献することが明言されている。

４．革新的環境イノベーション戦略

上述のパリ協定長期成長戦略の実現には莫大な費用を必要とする。政府の試算では 2℃目標の 実現には世界で年間 7 兆ドル、1.5℃の努力目標実現には更なる追加費用が必要であり、世界全体の GHG(Green House Gas：温室効果ガス)削減のためには、**非連続的なイノベーション**により、**社会実装可能なコスト**を可能な限り早期に実現することが決定的に重要である。

国が 2020 年 1 月に策定した「**革新的環境イノベーション**」戦略は、下記 3 つのプランで構成されている。

①5 分野 16 の技術課題について、具体的な**コスト目標**を明記した**「イノベーション・アクションプラン」**
②これらを実現するための、**研究体制や投資促進策**を示した**「アクセラレーションプラン」**
③**社会実装**に向けて、グローバルリーダーとともに**発信し共創**していく**「ゼロエミッション・イニシアティブズ」**

この戦略では、**世界のカーボンニュートラル**を可能とする革新的技術を **2050 年までに確立**することを目指し、パリ協定長期成長戦略に掲げた目標に向けて社会実装を目指すとしている。

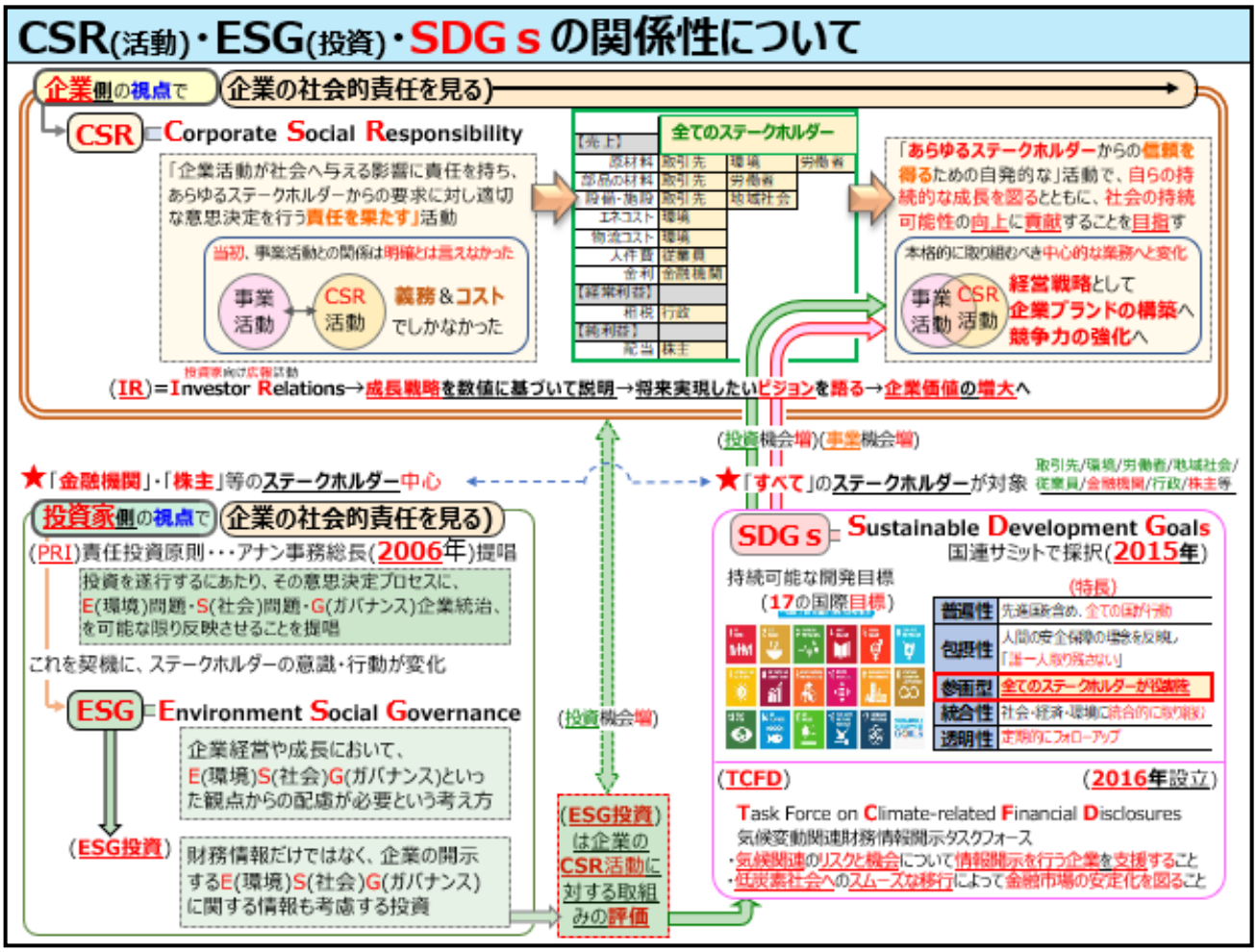
５．Society5.0

又、日本政府は 2018 年「第 5 期科学技術基本計画」において、これまでの情報社会（Society4.0）に生じた環境負荷や社会的な歪みの顕在化とデジタル革新（デジタルトランスフォーメーション）の進行に伴い、新たな社会である **Society5.0** の実現を提唱した。Society5.0 では、デジタル革新により**課題解決**する**人間の想像力・創造力**により、新たな**価値創造**をもたらすことが可能になる。Society5.0 は、**「多様性」**、**「分散」**、**「強靭」**、**「持続可能性・自然共生」**がキーワードとなり、**誰もが、いつでも、どこでも、安心して、自然と共生しながら、価値を生み出す社会**を目指している。

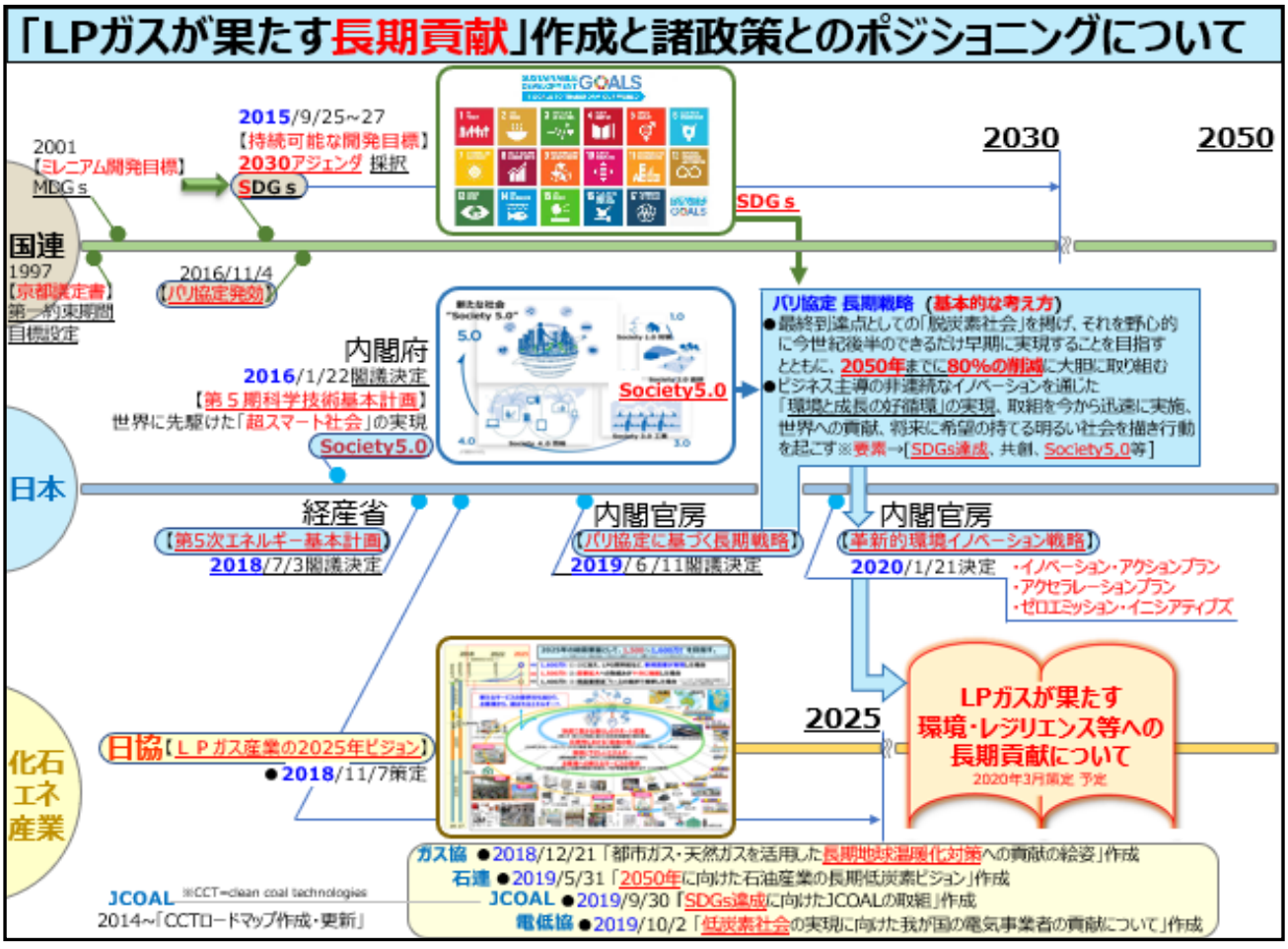
６．ESG 投資

CSR（**C**orporate **S**ocial **R**esponsibility）は企業の社会的責任を捉えるものであることに対し、**ESG**（**E**nvironment： **環境**、**S**ocial：**社会**、**G**overnance：**企業統治**）では投資家側の視点から、企業が開示する環境・社会・ガバナンスに関する非財政的な取組み・活動状況について、中長期的な視点から評価が行われる。

特に、近年では各企業の SDGs への取組み姿勢を企業の事業可能性を判断する評価基準とした上で投資するという、所謂**「ESG 投資」**の動きが世界的に広がりつつある。



別図１　CSR･ESG･SDGs の関係性について



別図２　「LP ガスが果たす長期貢献」作成と諸政策とのポジショニングについて

別添資料２：SDGs の目標／ターゲットと LP ガスの役割の相関関係

目標 7：

7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに
すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する

ﾀｰｹﾞｯﾄ	LP ｶﾞｽの役割
7.1 2030 年までに、安価かつ信頼できる現代的ｴﾈﾙｷﾞｰｻｰﾋﾞｽへの普遍的ｱｸｾｽを確保する。	3.1 1) LP ｶﾞｽ供給源の多様化と盤石な備蓄・供給体制による貢献
7.a 2030 年までに、再生可能ｴﾈﾙｷﾞｰ、ｴﾈﾙｷﾞｰ効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術等のクリーンエネルギーの研究及び技術へのｱｸｾｽを促進するための国際協力を強化し、ｴﾈﾙｷﾞｰ関連ｲﾝﾌﾗとｸﾘｰﾝｴﾈﾙｷﾞｰ技術への投資を促進する。	3.1 2) 日本の LP ガスの先進的な技術・保安への取り組みを通じた国際貢献 3.1 3) LP ｶﾞｽ産業の再生可能ｴﾈﾙｷﾞｰへの取組み

目標 9：

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう
強靭なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る

ﾀｰｹﾞｯﾄ	LP ｶﾞｽの役割
9.4 2030 年までに、資源利用効率の向上とｸﾘｰﾝ技術及び環境に配慮した技術・産業ﾌﾟﾛｾｽの導入拡大を通じたｲﾝﾌﾗ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。全ての国々は各国の能力に応じた取組を行う。	3.2 1) ｻｽﾃﾅﾌﾞﾙな物流を維持する IoT、AI 等ｽﾏｰﾄ技術の導入 3.2 2) 脱炭素化・水素化社会に向けた革新的技術の開発（人工光合成、プロパネーション等） 3.2 3) 分散型ﾏｲｸﾛｸﾞﾘｯﾄﾞとの連携

目標 11：

11. 住み続けられるまちづくりを
都市と人間の居住地を包摂的、安全、強靭かつ持続可能にする

ﾀｰｹﾞｯﾄ	LP ｶﾞｽの貢献
11.2 2030 年までに、脆弱な立場にある人々、女性、子供、障害者及び高齢者のﾆｰｽﾞに特に配慮し、公共交通機関の拡大などを通じた交通の安全性改善により、全ての人々に、安全かつ安価で容易に利用できる、持続可能な輸送ｼｽﾃﾑへのｱｸｾｽを提供する。	3.3 1) 災害ﾊﾞﾙｸの導入 3.3 2)非常用発電機常設に向けた普及拡大 3.3 4) LP ｶﾞｽ自動車の普及拡大
11.7 2030 年までに女性、子供、高齢者及び障碍者を含め、人々に安全で包括的かつ利用が容易な領地や公共ｽﾍﾟｰｽへの普遍的ｱｸｾｽを提供する。	3.3 3) LP ｶﾞｽ GHP の普及拡大

目標 13：

13. 気候変動に具体的な対策を
気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る

ﾀｰｹﾞｯﾄ	LP ｶﾞｽの貢献
13.1 全ての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靭制（ﾚｼﾞﾘｴﾝｽ）及び適応の能力を強化する。	3.4 1) 高効率燃焼機器（CO_2 削減）の普及促進による環境貢献
13.2 気候変動対策を国別の政策、戦略及び計画に盛り込む	3.4 2) LP ｶﾞｽの LCI 評価と燃料転換 3.4 3) LP ｶﾞｽ燃料船 3.4 4) LP ｶﾞｽ自動車 3.4 5) ﾌﾛﾝ類の廃絶 3.4 6) LP ｶﾞｽのﾈｯﾄｾﾞﾛｴﾐｯｼｮﾝに向けての取組み

日本 LP ガス協会

２０２０年6月１７日

＜無断転載を禁じる＞