

第7章

LPガスの 安定供給

現在我が国で使用しているLPガスの約80%は海外から輸入し、国内のネットワークを通じて日本中のあらゆる場所に供給され、使用されています。またその過程では、LPガスの安定供給や流通時の安全を図るため、様々な努力が払われています。

この章では、LPガスの生産から各需要家に届くまでの流通の流れについてご紹介いたします。

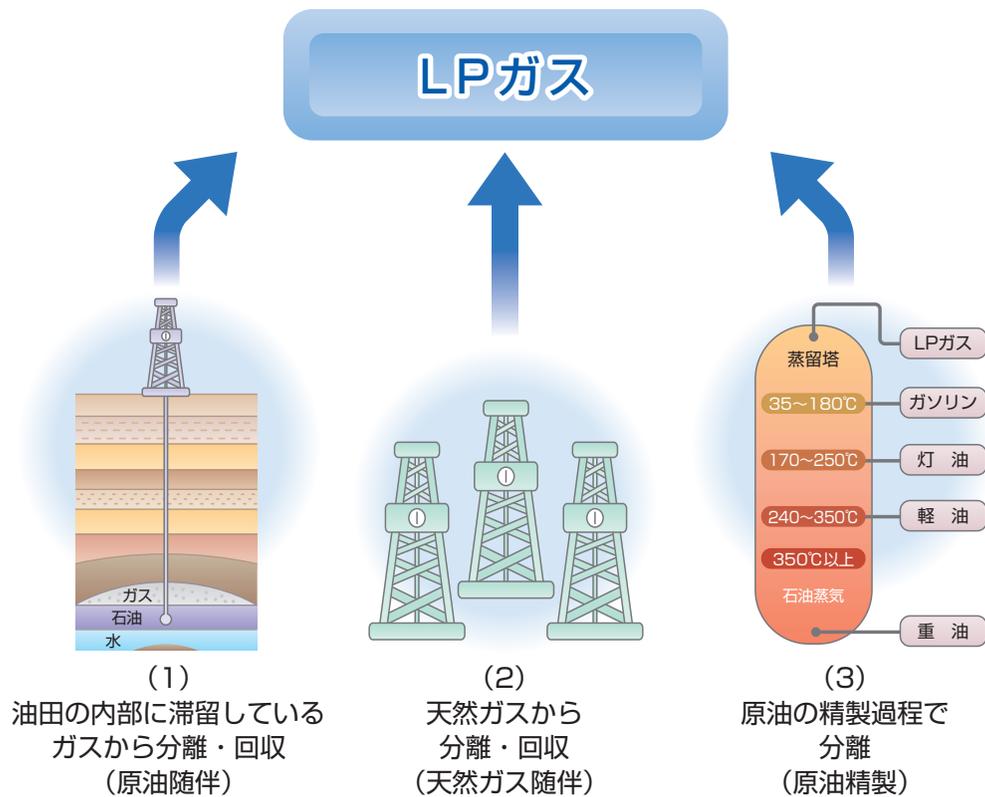


LPガスの生産方法

●LPガスの採掘

LPガス（プロパン、ブタン）は、油田や天然ガス田の内部にメタンやエタンなど他のガスと混在した状態で存在しています。そのガスを地上の設備に移送してプロパン、ブタン、他のガスなどに分離・回収し、さらに硫黄や水銀などの不純物を取り除くことにより、プロパン、ブタン、他のガスなどの最終製品となります。油田で生産されたものを「原油随伴」、天然ガス田で生産されたものを「天然ガス随伴」と呼んでいます。最近では原油随伴が減少し、天然ガス随伴の比率が増加しています。またLPガスは原油にも含まれており、製油所で原油を精製によって分離されています。

■LPガスの生産方法



陸上油田 (パキスタン)



洋上ガス田 (ロシア・サハリン)



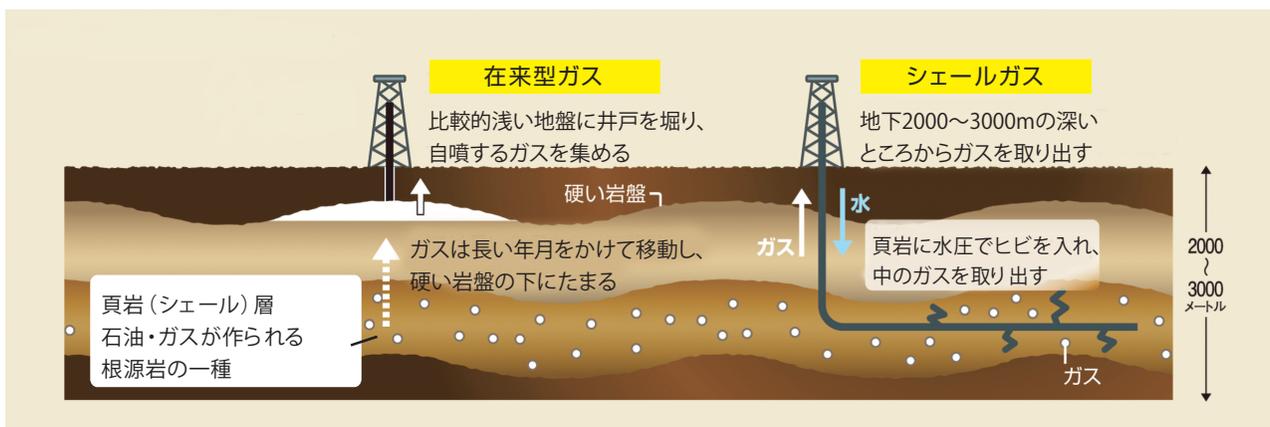
洋上ガス田 (アンゴラ)

●「シェール革命」とLPガス

近年、米国を中心として新しい油田・ガス田の開発が活発化しており、「シェール革命」として注目を集めています。従来、経済的に掘削が困難と考えられていた地下2,000メートルより深くに位置するシェール層の開発が2006年以降に進められ、生産が本格化してきました。シェールガスを採掘可能な場所は世界中に分布しており、世界のエネルギー市場等に影響を与えています。

シェールガスにはLPガスも含まれており、シェールガス、シェールオイル由来のLPガス生産は始まっています。こうした状況を受け、今後はLPガス調達先の多様化、中東依存度の低減、安定的な価格体系の形成等にシェール革命が寄与すると期待されています。

■シェールガスの掘削



■シェールガスからのLPガス生産設備



■新パナマ運河の開通



2016年6月27日、大型LPG船「LYCASTE PEACE」が商業運用開始後の初船として、拡張工事の完了したパナマ運河を通航しました。その後も多くのLPG船がパナマ運河を通航しています。

米国メキシコ湾から日本着まで、従来は喜望峰周りのルートで約45日かかった輸送日数が、パナマ運河を通航することにより30日以下に短縮されました。

(写真提供：アストモスエネルギー)

世界のLPガス需給

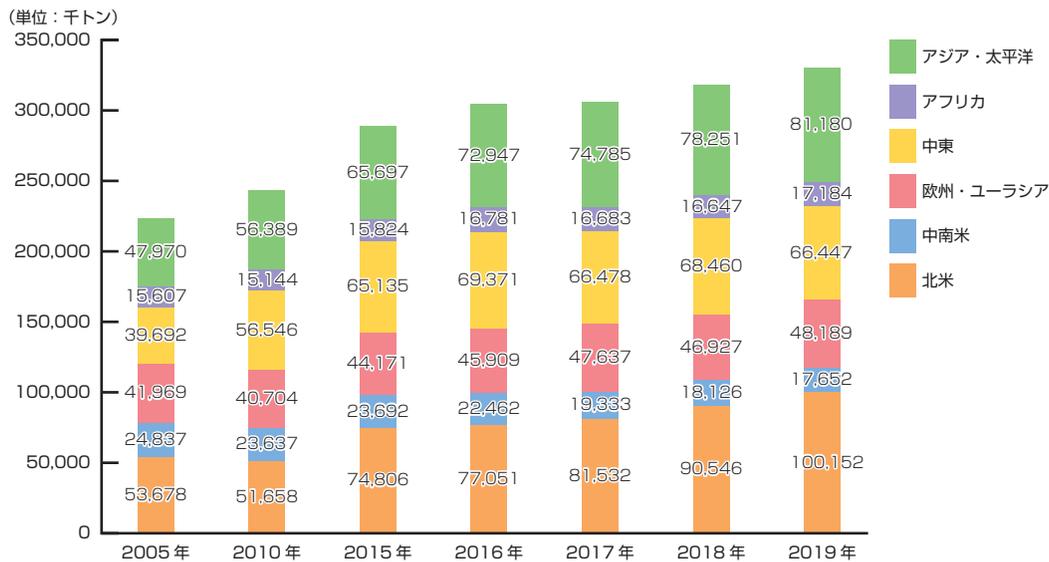
●世界のLPガス生産量

世界のLPガス年間生産量は約3.3億トン（2019年実績）で、2018年比3.7%増となりました。グラフに示す通り、LPガスの生産量はシェール革命、新規天然ガス田の開発等により増加傾向にあります。

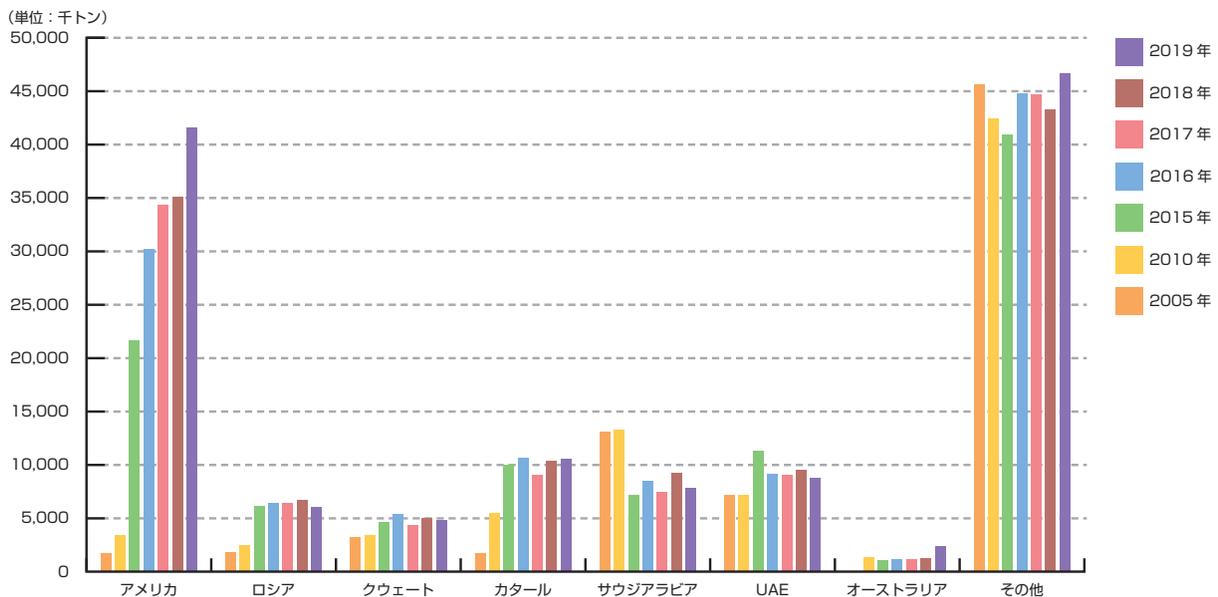
地域別で見ると、「アジア・太平洋」「北米」での生産量が大きく増加している一方、これまでLPガス生産量の主軸を担ってきた中東の伸びが緩やかになってきています。

またLPガス国別輸出量の推移を見ると、原油随伴を中心とする国は減少傾向で推移していますが、天然ガス随伴を中心とする国は上昇傾向で推移して、供給構造が大きく変化しています。LPガスの輸出量も2019年は約1億3,000万トンとなり、2018年比で6.7%増、2010年比で62.9%増と年々増加しております。

■LPガス生産量の推移



■LPガス国別輸出量の推移

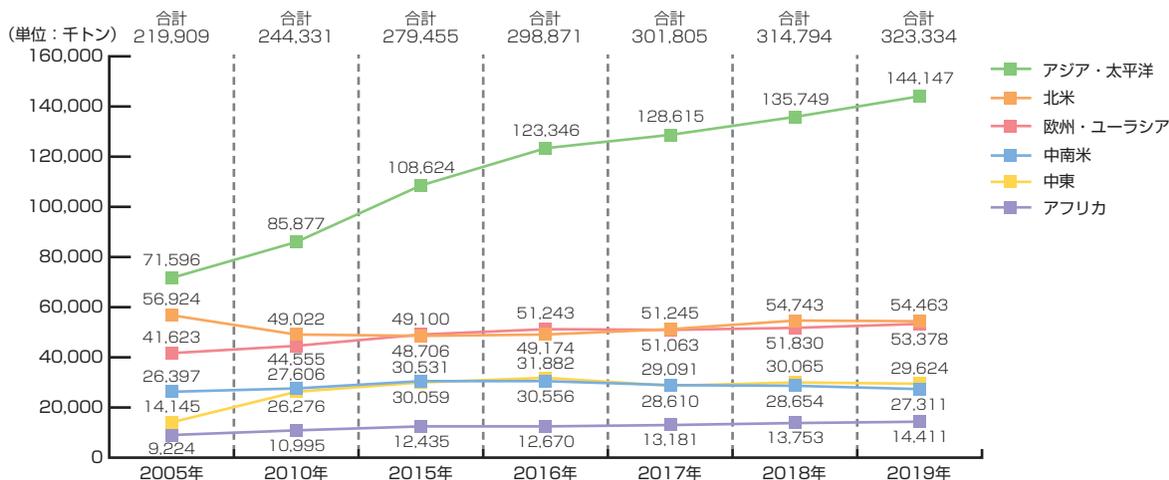


出典：World LP Gas Association 「Statistical Review Of Global LPG2020」より

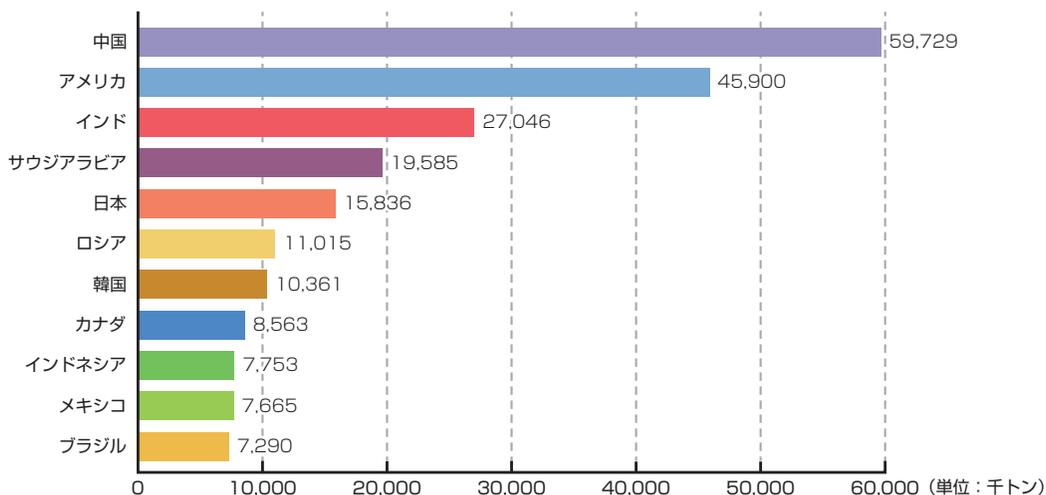
●世界のLPガス需要量

現在世界全体のLPガス需要量は約3億2,000万トン強(2019年)で、2018年比2.7%増、2010年比32.3%増となりました。特に経済成長が著しいアジア・太平洋で2018年比6.2%増、アフリカで2018年比4.8%増なっております。国別のLPガス需要量ランキングでは、中国、アメリカ、インド、サウジアラビア、日本となり、日本のLPガス需要量は世界第5位となります。10,000千トンを超えるLPガス需要量を誇る国は、世界で7か国となります。

■LPガス需要量の推移



■国別需要量ランキング(2019年)



●世界の用途別LPガス需要

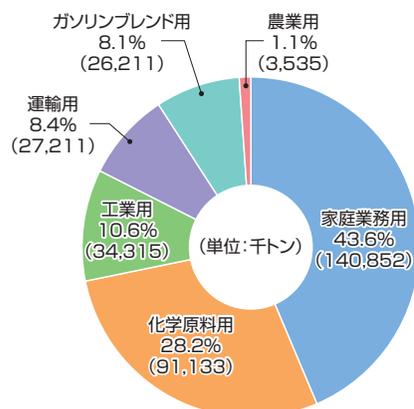
世界におけるLPガスの用途構成比は家庭業務用が約43.6%、次いで、化学原料用が約28.2%、工業用が約10.6%を占めています。

北米、欧州・ユーラシア、中東では、LPガスを化学原料用の原料として、アジア、アフリカでは、LPガスを家庭業務用の燃料として使用しています。

アジア、アフリカでは薪や炭を家庭用の燃料として利用するため、煤(すす)による深刻な健康被害等が数多く報告されています。薪や炭ではなく、LPガスの利用促進を図ることは、健康被害から人々を救うことにもつながっています。

出典：World LP Gas Association 「Statistical Review Of Global LPG2020」より

■世界のLPガス用途構成比率(2019年)



日本のLPガス需給

●LPガスの需給推移

日本国内で燃料として最初にLPガスが使用されたのは、1929年（昭和4年）、有名なツェッペリン伯号の飛行船が飛来した時と記録されています。この時は、プロペラ推進エンジン用の燃料としてLPガスが使用されていました。

LPガスが家庭用燃料として使われ始めたのは1953年（昭和28年）ごろからで、当時の家庭用燃料の主流

であった薪、炭、練炭に代わって、取り扱いが便利でハイカロリーなエネルギーとして、LPガスが急速に普及しました。その後、家庭業務用を中心に産業用や自動車用（タクシーの燃料）で需要が増大し、オイルショックによる一時的な需要の低迷はあったものの、1996年（平成8年）にはピークとなる約1,970万トン記録しました。しかし、それ以降は日本経済の低迷等により産業用部門等を中心に需要が減少し、現在のLPガス需要量は約1,393万トン（2019年度実績）となっています。



飛行船「ツェッペリン伯号」

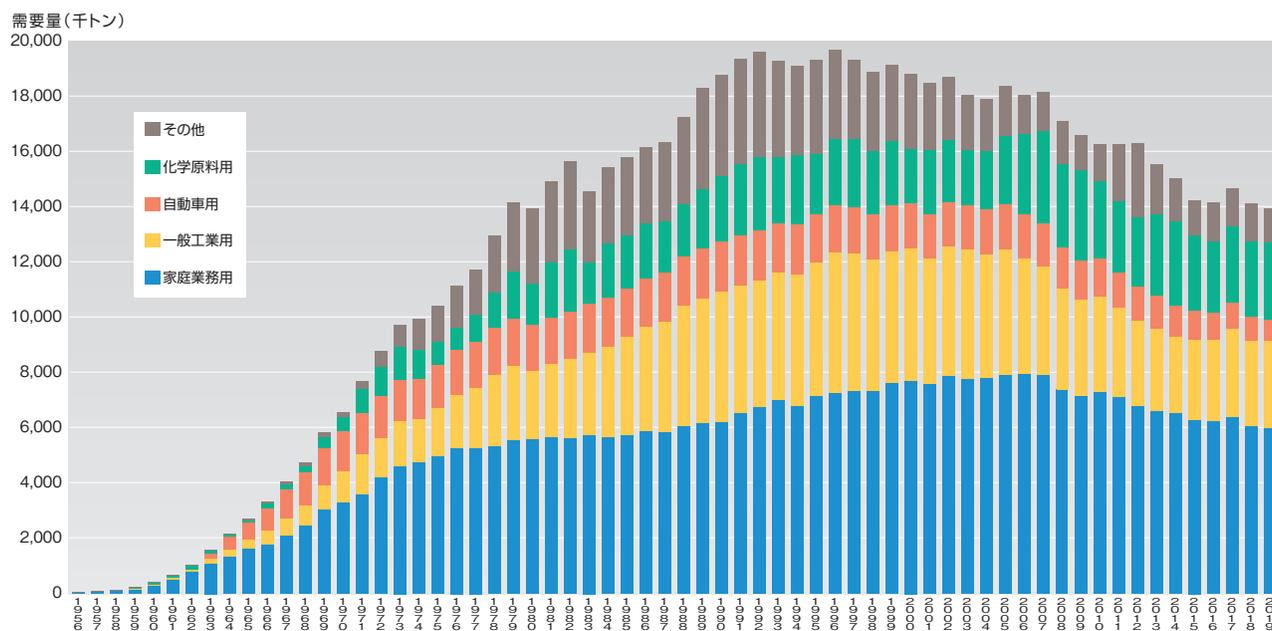
(写真提供：毎日新聞社)



昔のタクシー

(写真提供：毎日新聞社)

■日本のLPガス需要の推移



(出所：日本LPガス協会)

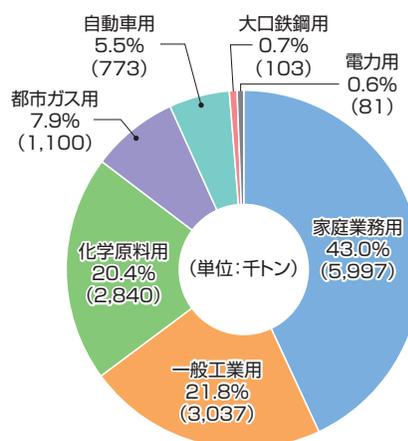
●LPガスの用途別需要

LPガスは家庭業務用、工業用、化学原料用、都市ガス用、自動車用及び電力用として幅広く使用され、国内最終エネルギー消費量の約3.7%（2018年実績）を占めています。

最も多いのは家庭業務用で43.0%、工業用で21.8%、化学原料用で20.4%となっています。

身近なLPガスの使われ方として、タクシー等のLPガス自動車の燃料として、都市ガスの熱量調整用として、化学原料用はエチレンやプロピレン等の化学製品の原料として、電力用は電力会社のバックアップ燃料として、使用されています。

■日本のLPガス用途別構成比率（2019年度）



（出典：日本LPガス協会）

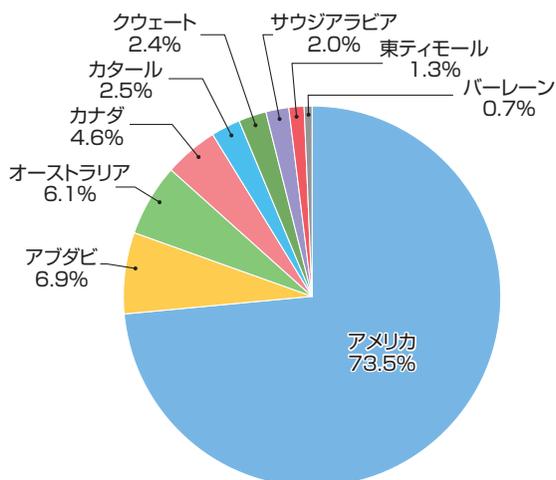
●日本のLPガス供給

LPガスが普及し始めた当初の供給は国内の製油所で精製され生産されたLPガスでした。そのため、当時のLPガスは他の石油製品の副産物という位置付けになっており、LPガスの供給量は季節や製油所の稼働状況等によって異なり、非常に不安定となっていました。

1961年（昭和36年）12月、急速に進展するLPガス需要の増加に対し、生産品だけでは供給等の対応が困難になってきたことを受け、海外からのLPガスの輸入が始まりました。その後需要の増加に合わせて輸入量も年々拡大し、直近では国内で消費されるLPガスの75.8%（2019年実績）が輸入品となっています。

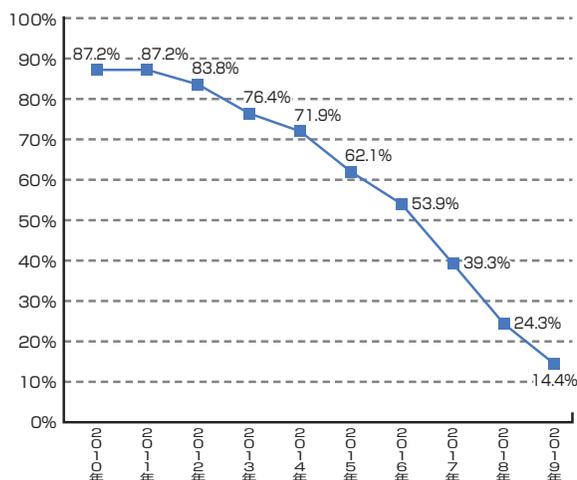
2019年度に日本国内に輸入されたLPガスは約1,072万トン。LPガスの輸入先はアメリカが約788万トン（74%）と最も多くなっています。中東産ガス国（サウジアラビア、クウェート等）からの輸入量が約155万トンとなり、2019年度LPガスの中東依存度は14.4%に低下しました。中東依存度は2007（平成19）年度に過去最高の91%にまで達しましたが、LPガス輸入元売会社の努力とともに、アメリカからのLPガス輸入を本格的に開始させ、調達先の多様化に取組んだ結果といえます。

■国別LPガス輸入構成比率（2019年度）



（出典：日本LPガス協会）

■LPガスの中東依存度の割合



LPガス備蓄の推進と強靱な供給体制の構築

国民生活に必要な不可欠な一次エネルギーの安定供給確保は、国家にとって重要な課題です。特に一次エネルギーのほとんどを輸入に頼っている我が国にとって、エネルギー源の多様化や新エネルギーの開発、輸入相手国の分散化など、様々な角度から手段を講じる必要があります。その中の1つに、国内での備蓄が挙げられます。

●国家備蓄と民間備蓄

現在、日本国内で法律によって備蓄が義務付けられているエネルギーは、石油とLPガスの2種類だけです。このうち、民間企業が備蓄しているものを「民間備蓄（法定備蓄）」、国家が備蓄しているものを「国家備蓄」といい、LPガスの場合、輸入量の40日分が民間備蓄として義務付けられています。

国家備蓄は全国5か所（茨城県神栖市、石川県七尾市、岡山県倉敷市、愛媛県今治市波方町、長崎県松浦市福島町）において、国家備蓄基地の建設を決定しまし

た。2005年7月に七尾国家石油ガス備蓄基地、9月に福島国家石油ガス備蓄基地、12月に神栖国家石油ガス備蓄基地が完成し、倉敷国家石油ガス備蓄基地、波方国家石油ガス備蓄基地も、2013年3月に完成、操業を開始しました。2017年、倉敷基地へのガス受け入れ完了をもって、国家備蓄目標である輸入量の約50日分（約140万トン）の備蓄が達成され、LPガスの備蓄体制が完了しました。

■LPガス国家備蓄基地建設地

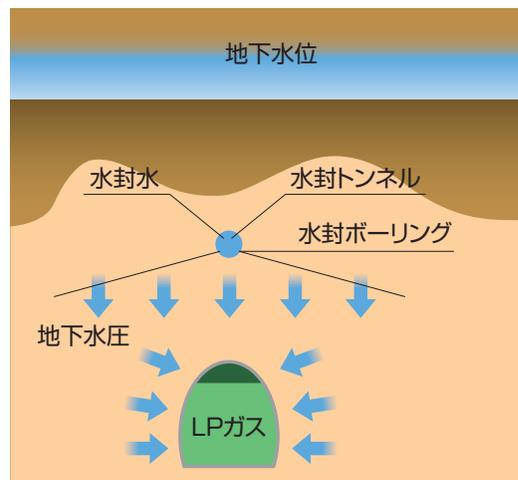


国家備蓄基地（神栖）

備蓄方式について

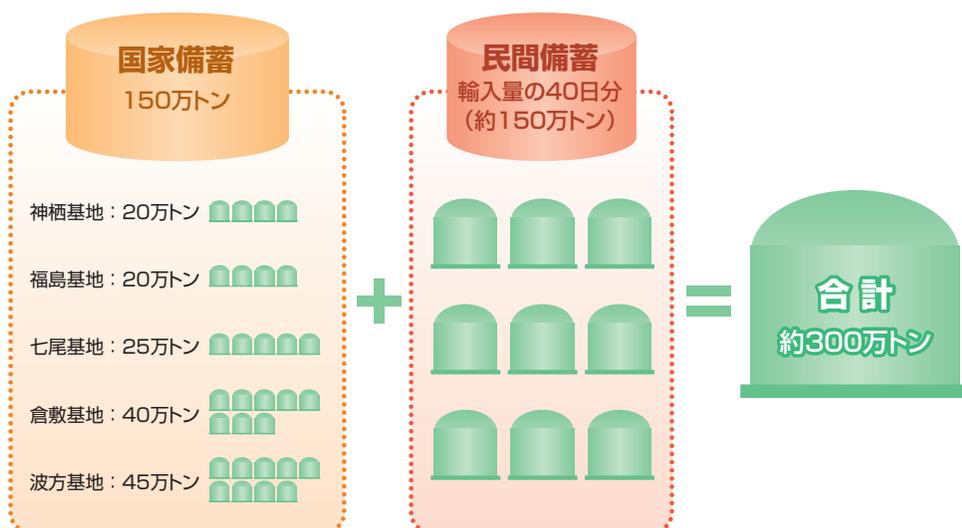
- 地上備蓄**…地上にある鋼製タンク内にLPガスを入れ、低温の状態での貯蔵します。
- 地下備蓄**…地下の岩盤に巨大なトンネルを掘り、そのトンネルをタンクとしてLPガスを貯蔵します。

■地下岩盤貯蔵方式



- LPガスの蒸気圧より高い地下水圧によりLPガスを地中に閉じ込めているので、LPガスはもれることなく備蓄されます。
- 水圧を安定させるため水封ボーリングから岩盤に給水します。
- 海外でも多く採用されており、石油の備蓄基地にも使われています。

■国家と民間の備蓄量



●供給体制のさらなる強化に向けて

LPガスは「災害に強いエネルギー」として、過去の災害において大きな役割を果たしてきました。東日本大震災（平成23年3月発生）でも、津波や地震により被災地のLPガス供給基地も大きな被害を受けましたが、関係者による懸命の努力により、LPガスの供給に大きな支障を生じることはありませんでした。しかし、過去に例のない大規模災害への対応という点では、いくつかの課題を残しました。これを踏まえ、政府は平成24年3月、「東日本大震災を踏まえた今後のLPガス安定供給の在り方に関する調査」を取りまとめました。この報告書には「LPガスサプライチェーンにおける災害対応能力強化」対策として、中核充填所の選定と機能強化、一次・二次基地の出荷機能強化、国家備蓄の機動的放出の検討等が盛り込まれました。業界では、国の支援を受けながらこれらへの対応等を図るとともに、さらに強靱なLPガス供給体制の構築に向けて、日々努力を続けています。

■輸入基地、中核充填所における出荷機能強化

輸入基地に配置された移動式電源車。発電能力は1,000kVAで、停電の際、出荷に必要な電力を供給。



年に数回、各基地において移動式電源車の接続試験、停電時出荷機能確認訓練、稼働訓練を実施。



全国約2,200ヶ所にある充填所のうち、約340ヶ所を中核充填所に指定。中核充填所には、災害時にも自立的に稼働できるようにするため、非常用発電設備、緊急用通信設備、LPG車等を配備。



中核充填所



非常用発電機



LPG専用ディスペンサー

全国をカバーするLPガス物流ネットワーク

海外から輸入されるLPガスは、低温で液化された状態でオーシャンタンカー（外航船）によって国内のLPガス輸入基地に輸送され、低温のまま貯蔵されます。国内の二次基地には常温、高圧で液化されたコースタルタンカー（内航船）で輸送されたり、各地にあるLPガス充填所にタンクローリーで輸送されたりします。次にLPガス充填所において、LPガスを容器に充填し、需要家先、消費先までトラック等で容器を配送します。また、大口需要家等に対しては、コースタルタンカーやタンクローリーで直接運び、供給する場合があります。

LPガスの流通は、輸入と生産を行う「元売業者」、LPガスの容器に充填を行う「卸売業者」、各家庭へLPガスを販売する「小売業者」によって構成されています。近年では、LPガスの流通経路を短縮した物流合理化等を図るケースも見受けられます。



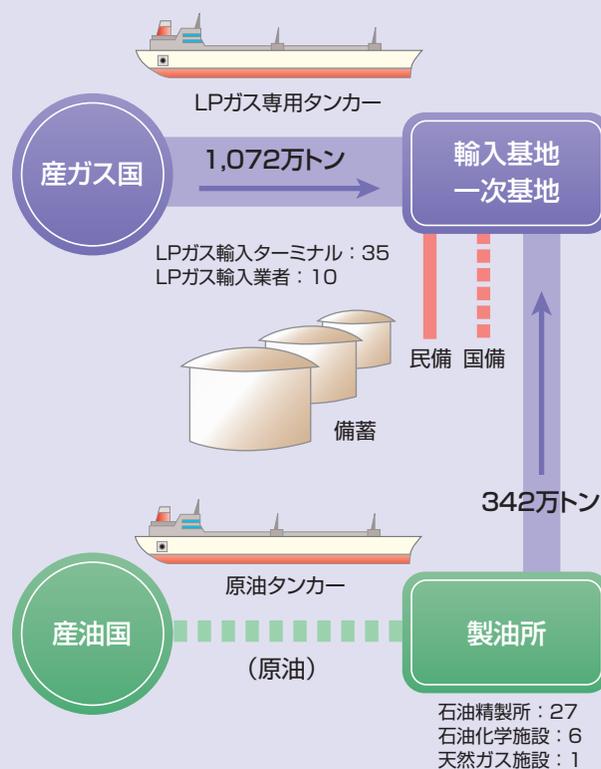
オーシャンタンカー



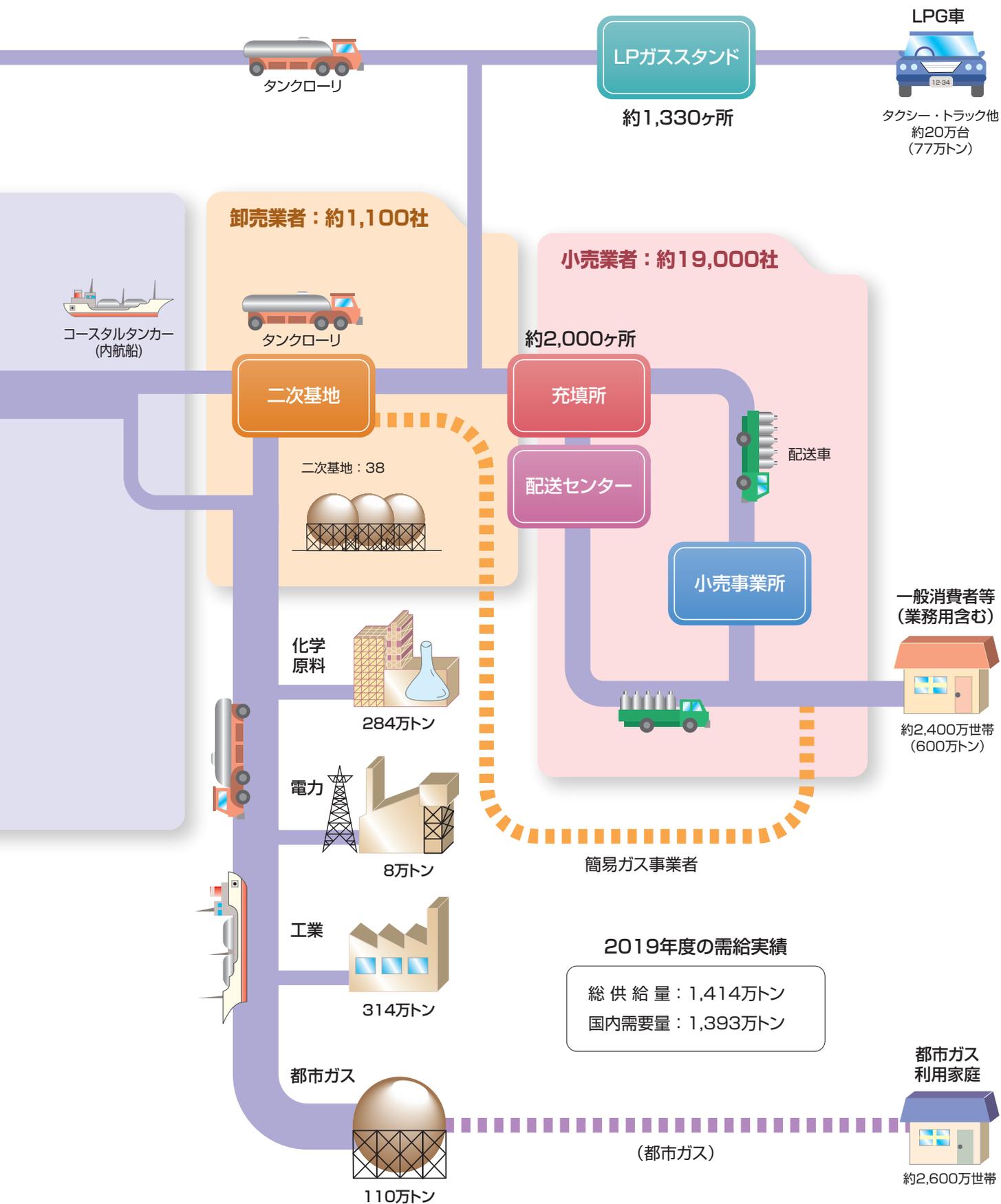
輸入基地

■LPガス物流ネットワーク

元売業者：11社



タンクローリー



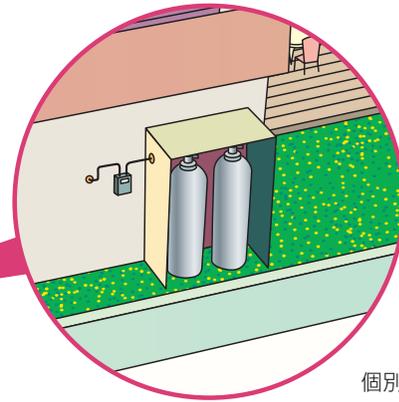
(各数値は2020年12月末調査時点によるもの)

LPガスの供給システム

LPガス供給システムには、個別供給システム、導管供給システムがあります。導管供給システムには、法律上の区別により、小規模導管供給システムと簡易ガス供給システムに分けられます。

●個別供給システム

LPガスの個別供給システムは、家庭向けで最も一般的な形態です。各戸ごとにLPガスの容器を設置し、LPガスを供給します。使用量は消費先に設置されたガスメーターでカウントされます。



個別供給システム

●導管供給システム

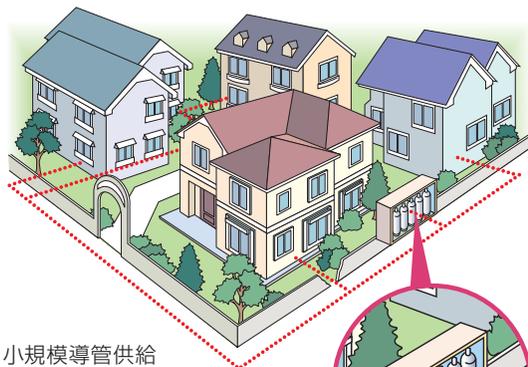
LPガスの導管供給システムは、特定のLPガス供給設備から道路下に埋設された導管を経由して、各家庭へLPガスを供給する形態です。使用量は、個別供給システムと同様、消費先に設置されたガスメーターでカウント

されます。

導管供給システムは、供給規模によって、小規模導管供給システムと簡易ガス供給システムの2つに分けられます。都市ガス事業者が行う導管供給システムとの違いはありません。

①小規模導管供給システム

LPガスを70戸未満の消費先へ供給する場合に該当します。一般のアパート・マンションおよび小規模団地等で利用されています。適用される法律は、「液化石油ガス法」（液化石油ガスの保安の確保および取引の適正化に関する法律）です。



小規模導管供給

②簡易ガス供給システム

LPガスを70戸以上の比較的規模の大きい団地やマンションなどの消費先へ供給する場合に該当します。簡易ガス供給システムは、小規模導管供給とは違い、都市ガス事業者の既得供給区域内では原則的として設置することができません。適用される法律は、「ガス事業法」となります。



簡易ガス供給

LPガス容器庫

バルク供給システム

バルク供給は、製鉄所や工場など、比較的大量にLPガスを消費する事業者向けの供給方式として用いられてきましたが、1997年（平成9年）の法改正で、一般家庭を含む小口の消費者に対する供給手段としても利用できるようになりました。特に小口向けのもは、従来のものと区別するため「新バルク供給システム」と呼ばれることもあります。

●バルク供給とは？

新バルク供給システムは、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です。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ります。

●バルク貯槽

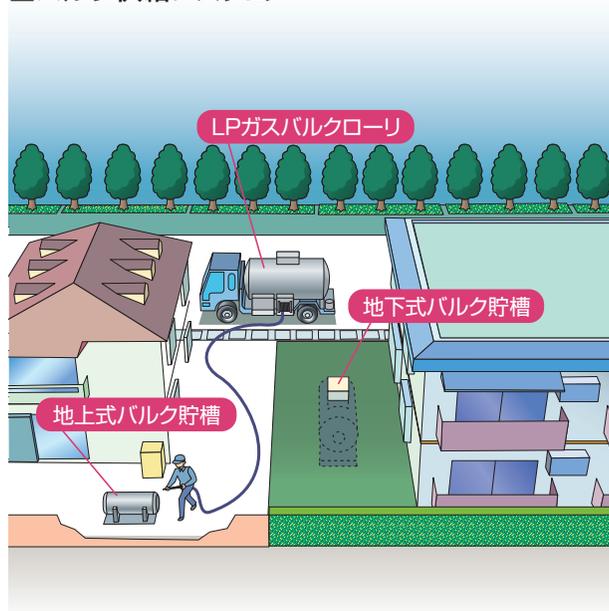
貯槽には主に地下式と地上式の2種類があります。また、容量・形状は多くのバリエーションがあるので、設置場所の状況に応じて最適なものを選択できるようになっています。LPガスの使用量の計測は、消費先に設置されたガスメーターでカウントされた数量をもとに計算す

る場合と、バルクローリに設置された充填質量計により計算する場合とがあります。この供給システムは、物流の合理化に寄与する未来型供給形態として、今後ますます普及していくものと期待されています。



バルクローリとバルク貯槽（たて型）

■バルク供給システム



バルク貯槽（よこ型）

