

# LPガス産業の中長期展望

【改定版】

2012年3月21日

日本LPガス協会

# 目次

I. はじめに（2030年に向けた中長期展望改定について）	1
II. LPガス産業の現状とわが国のエネルギー政策	3
1. LPガス産業の現状	
(1) 世界のLPガス需給構造の変化	3
(2) 国内のLPガス需要の変化とその対応	3
(3) 安全・安心への関心の高まり	4
2. LPガス産業を取り巻くエネルギー政策とその対応	5
(1) 地球温暖化対策目標の推移	5
(2) 省エネルギー対策の強化	5
(3) 非化石エネルギー導入促進に向けての法制化の動き	6
(4) LPガス産業の対応	6
III. 中長期に向けたLPガス産業の取り組みの方向性	7
1. LPガス産業の目指す姿	7
2. 2030年に向けた各部門ごとの具体的な取り組み	8
3. 対応・解決すべき各種課題等	11
4. 課題解決に向けた取り組み方針	12
IV. 課題解決に向けた6つの取組方針	13
<b>取組方針1.</b>	
<b>需要拡大を目指す主な用途別の克服すべき課題・再生可能エネルギーへの取り組み</b>	13
1. LPガスの高度利用と需要拡大によるCO <sub>2</sub> 排出抑制	
(1) 家庭用での高効率機器、家庭用燃料電池(PEFC、SOFC)などの普及目標達成	13
(2) 産業用の需要拡大と石油系燃料等などからの燃料転換促進	14
(3) 噴射方式先進型LPG車及びハイブリッド車による需要拡大	14
(4) 都市ガス用・石化用の需要維持と拡大	15
2. 再生可能エネルギー利用の推進及び共生	15
(1) 太陽光、太陽熱利用と既存技術とのマッチングによる省エネ、CO <sub>2</sub> 削減	
(2) 未利用バイオガスへのLPガス混合供給	
3. 分散型エネルギーシステムの進化	16
大型燃料電池の普及によるコジェネ分野での需要拡大	16
<b>取組方針2.</b>	
<b>顧客ニーズに応える技術開発</b>	17
1. 太陽熱と共生した高効率機器・システムの開発	17
2. FRP容器の開発・導入・普及	17
3. 地熱・地下水など周辺エネルギー活用の研究開発	17
4. ハイブリッド、プラグインハイブリッド、水素供給インフラへの対応	17
5. LPガスの高度利用システム	18

**取組方針 3.****LPガスの供給安定性確保**

19

- |                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. エネルギーセキュリティの向上に向けた取り組み | 19 |
| (1) 供給ソースの多様化             |    |
| (2) 産ガス国・消費国との関係強化        |    |
| (3) 品質の安定化                | 20 |
| 2. LPガス備蓄の在り方             | 20 |
| (1) 民間備蓄数量の軽減             |    |
| (2) 在庫評価に起因するリスクマネジメント    | 21 |
| (3) 他国との協力                | 21 |
| 3. 国内物流の効率化               | 21 |
| (1) 輸入基地                  |    |
| (2) 国内輸送                  |    |

**取組方針 4.****LPガス産業の環境目標設定・達成等の努力**

23

- |                      |    |
|----------------------|----|
| 1. 環境自主行動の充実         | 23 |
| (1) 環境自主行動計画等の目標達成   |    |
| (2) 環境への取り組みの充実      |    |
| (3) 環境コミュニケーションの取り組み | 24 |

**取組方針 5.****保安体制の強化と災害時の対応**

25

- |                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 平時              | 25 |
| (1) 輸入基地、二次基地の安全確保 |    |
| (2) 保安法等の抜本的検討     |    |
| ① 規制法律の一本化         |    |
| ② LPガス関係法基準の在り方検討  |    |
| 2. 災害時             | 26 |
| (1) 災害対応の強化        | 26 |
| (2) 行政・他団体との連携     | 27 |

**取組方針 6.****次世代に向けた事業領域の拡大**

28

- |                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. ガス体エネルギーとしての新しい位置づけ   | 28 |
| 2. 新たな可能性の検討             | 28 |
| 3. スマートハウス、スマートコミュニティの提案 | 28 |
| 4. 次世代エネルギー・社会システムへの対応   | 29 |

**V. 終わりに** 31

資料集 (図1～図55)

## I. はじめに（2030年に向けた中長期展望改定について）

- ・近年、LPガス産業は輸入価格の乱高下、競合エネルギーとの競争激化、環境問題への対応など、黎明期から50余年の歴史の中で、取り巻く環境が最も激変している時代を迎えている。特にエネルギー政策は、地球環境問題の高まりの中で近年低炭素化を指向し、化石エネルギーと原子力を中心とした非化石エネルギーとの間の一定バランスが脱化石へと大きく変化し、なかでも原子力への傾注が明確となっていった。
- ・一方、2009年に制定された「石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」（代エネ法）の抜本的改正及び「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」（エネルギー供給構造高度化法）は、省エネ・省CO<sub>2</sub>化への対応を踏まえたエネルギーのベストミックスを求め、化石エネルギーについても再生可能エネルギーをパートナーとしていくことを要求するようになった。

図1【代エネ法改正とエネルギー供給構造高度化法】

図2【長期エネルギー需給見通し・再計算】

- ・このような状況のもと日本LPガス協会は、LPガスがわが国のエネルギー政策の一翼を担い、社会の省エネ・省CO<sub>2</sub>化実現に向けて貢献しながら将来のLPガス産業の発展を期していくため、中長期に向けてのLPガス産業の姿と実現に向けた取組方針を示した「2030年に向けた中長期展望」を2010年3月に取りまとめた。併せて「エネルギー基本計画」の改定にあたり、政府等へ提言を行った。2010年6月に閣議決定された現行の「エネルギー基本計画」において、LPガスは重要なエネルギー源として一定の役割が明記されるとともに、“供給側の絵姿”として示された一次エネルギー供給の2030年推計で2007年実績に比して、他の化石エネルギーがそのシェアを減少させる中で唯一シェアが伸びる（3.0%→3.5%）見通しとなっている。

図3【エネルギー基本計画（2030年のエネルギー需給の姿 一次エネルギー）】

- ・しかし、2011年3月に発生した東日本大震災とりわけ東京電力福島第一原子力発電所の事故は、それまでのわが国のエネルギー政策を根底から覆すこととなった。特に電力については2030年に構成比50%超えを目指していた原発への依存は白紙に戻されることとなり、電力不足への対応が直面する課題となるに至った。
- ・現時点では、わが国のエネルギー政策の方向性はまだ明確には示されてはならず、各審議会等の議論の結果が出るまで、いま暫く時間を要するものと推測されるが、これまでのエネルギー政策とは大きく異なる、言わばパラダイムシフトともいえるべきものとなると思われる。

- ・ 国の新しい「エネルギー基本計画」を検討する基本問題委員会からは、「望ましいエネルギーミックス」の方向性として以下4点
    - 省エネ・節電対策を抜本的に強化
    - 再生可能エネルギーの最大限加速化
    - 化石燃料のクリーン利用
    - 原子力発電への依存度を出来る限り低減
- が示されつつあり、これらの要素は、もともと「2030年に向けた中長期展望」においてLPガスが目指している省エネ・省CO<sub>2</sub>化への対応や化石エネルギーの高度利用など同一の方向性を示しているものである。
- ・ また、当協会は「基本問題委員会」における主要なエネルギー供給事業者・団体のヒアリングにおいて、震災直後から業界として実施した様々な取組や国が現在検討中の「望ましいエネルギーミックス」の実現に向けたLPガスの果たすべき役割についてアピールするとともに、その具現化に向け2010年3月に策定した「LPガス産業の中長期展望」について、説明を行い、LPガスの位置付けの明確化を求めた。

図4【基本問題委員会 第12回（2012年2月14日）ヒアリングにおける発言趣旨】

- ・ 今回は、上記のような震災以降の大きな環境変化に鑑み、加筆・修正等の対応が必要と考えられる部分について見直しを行ったものである。

## II. **LPガス産業の現状とわが国のエネルギー政策**

### 1. LPガス産業の現状

#### (1) 世界のLPガス需給構造の変化

- ・ LPガスの供給面では、天然ガス随伴のLPガス生産量が増加し、供給ソースの主体が原油随伴から天然ガス随伴へ移行しつつある。特に中東産ガス国では、天然ガス随伴のLPガスの大幅な増産が見込まれている。
- ・ 加えて、近年米国を中心に急速に進んでいるシェールガスやシェールオイルの開発によって随伴LPガスの増産が顕著になりつつある。また豪州のコールベッドメタンなどの非在来型LNGプロジェクトへの投資や天然ガス市況変化などによりLPガス需給状況に影響を及ぼす可能性もあることから、その進捗について注視していくと伴に情報収集を継続していく必要がある。
- ・ 一方、投機による原油価格の高騰に伴う一時的なLPガス価格の高騰の可能性もあるものの、長期的には産ガス国との関係強化や供給ソースの多様化を積極的にすすめることによって、価格の安定化とエネルギーセキュリティーの確保に努めていくことが肝要である。
- ・ 需要面では、中国、インドをはじめとする新興国の旺盛なエネルギー需要や産ガス国での化学原料用の需要などが増加するが、上記の理由によりここ数年間、供給余力はあると見込まれるものの、エネルギーが国際的な戦略物質という認識は非化石エネルギー重視の時代にも欠かせない。今後ともLPガスの需給の状況に注目していく必要がある。

図5【LPガス供給ソースの推移】

図6【LPガスの供給状況及び体制】

図7【天然ガス随伴のLPガス生産とシェールガス、CBMなど非在来型天然ガス開発】

#### (2) 国内のLPガス需要の変化とその対応

##### ① LPガス需要の変化

- ・ 2005年に電力の自由化範囲が50KW以上に拡大され、2007年には都市ガスの自由化範囲が10万立方メートル以上に拡大された事にもない、産業用から業務用分野まで、エネルギー市場の垣根を越えた競争が一層激しさを増してきている。
- ・ 家庭用は、全面自由化に至っていないものの、2011年度の全国における全住宅のオール電化比率は約10%と見込まれており、オール電化住宅の普及とLPガス世帯数の縮小により、需要量は減少傾向にある。
- ・ 業務用は、消費原単位の減少に加えて、GHP等の業務用機器出荷台数の漸減傾向により需要量は減少傾向にある。
- ・ 産業用は、生産活動の停滞と他エネルギーへの転換により需要量の大きな減

少となっている。

- ・ 運輸用は、タクシー台数の減少や走行距離の減少、燃費向上などの影響に加えて、LPG自動車台数の伸び悩みにより需要量は減少停滞傾向にある。

## ②将来に向けた需要促進・用途開発

- ・ 将来に向けて、単に量を追う需要促進から、省エネ・省CO<sub>2</sub>化実現や地域環境の改善との整合性を図った需要促進への転換が求められる。特に業務用・産業用用途及び運輸用燃料の分野においては、CO<sub>2</sub>排出原単位の低い燃料への転換が重要であり、石油系燃料等からLPガスへの燃料転換を促進する必要がある。
- ・ 又、家庭用においては高効率給湯器の普及促進及び革新的技術の導入普及により、家庭用のエネルギー効率を向上させながら、快適な生活に貢献していくことも必要である。これらの実現の為、太陽光発電と燃料電池などのコージェネレーションを組み合わせた「ダブル発電」や、高効率ガス給湯器を組み合わせた「太陽熱ソーラーシステム」の導入も効果的であり、積極的に推進する必要がある。

図 8 【国内需要の状況】

図 9 【幅広い分野で利用されているLPガス】

図 10 【1. オール電化住宅推移、2. 都市ガス原料の天然ガス化推進、3. 自動車燃料の非化石化】

図 11 【業務用・工業用・自動車用需要推移】 図 12 【CO<sub>2</sub>排出原単位】

図 13 【高効率ガス給湯器の普及状況と計画】 図 14 【ダブル発電】 図 15 【家庭用太陽熱ソーラーシステム】

## (3) 安全・安心への関心の高まり

- ・ 家庭用等LPガス消費事故は、1979年には約800件に上っていたが、販売事業者の自主活動による安全器具の設置、消費者・事業者・行政の三者による保安向上の取り組みにより、1994年には約80件と1/10に減少した。
- ・ その後保安規制の合理化、保安の高度化、販売事業者制度の見直しの観点から、1997年に液化石油ガス法の抜本改正が実施され、更に2000年の高圧ガス及び火薬類保安審議会・液化石油ガス部会において「B級以上事故撲滅」が目標として掲げられ、以後、業界自主活動による保安高度化運動を展開してきている。

図 16 【液石法の改正】

図 17 【1. 自主活動による保安高度化運動、2. 様々な安全対策】

- ・ また、近年はガス消費機器の安全確保のために、関係法令が整備されるなど、消費者の安全安心への対策が強化されてきている。
- ・ しかし、最近LPガス消費者事故が年間200件を超える状態が継続してい

る。LPガス産業の基盤である安全・安心の確保を図り、消費者の信頼を得ていくためにも、更なる保安高度化・保安確保・コンプライアンスの徹底が必要である。

## 2. LPガス産業を取り巻くエネルギー政策とその対応

### (1) 地球温暖化対策目標の推移

- ・ 京都議定書目標達成計画の第一約束期間を迎え、2008年3月「改定京都議定書達成計画」が発表され、計画達成のための追加対策がなされた。

図18【改訂京都議定書達成計画】

- ・ 同年5月に2010年度、2020年度、2030年度の「長期エネルギー需給見通し」が策定（3年毎の見直し）され、その後、6月に当時の福田首相により2050年までに現状から60%～80%のCO<sub>2</sub>削減を掲げた所謂、“福田ビジョン”が発表された。
- ・ 2009年6月に当時の麻生首相が日本の2020年時点の温室効果ガスの排出量削減の中期目標を海外から購入する排出枠などを除いて2005年比15%削減（1990年比8%減）し、それを達成することにより、CO<sub>2</sub>が2030年には2005年比約4分の1減少につながると発表した。
- ・ 同年9月には新政権が誕生し、鳩山首相はニューヨークで行われた国連気候変動首脳会合で演説し、温室効果ガスの削減目標を、すべての主要国の参加を前提に2020年までに1990年比25%削減を目指す、新しい目標を表明した。
- ・ 2010年1月、わが国はCOP15で承認されたコペンハーゲン合意に基づいて、2020年に向けた我が国の排出量削減目標を「90年比で言えば25%削減、ただし、すべての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提とする」として提出した。

図19【COP17】

### (2) 省エネルギー対策の強化

- ・ 2008年5月、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（省エネ法）の改正が行われ、地球温暖化対策の一層の推進のため、大幅にエネルギー消費量が増加している家庭・業務部門における省エネルギー対策が強化された。
- ・ 産業用はもとより、業務部門等におけるフランチャイズチェーンなども事業者単位の規制対象になり、住宅・建築物に係る省エネルギー対策の強化も掲げられた。従って2030年に向けて今まで以上に大幅なCO<sub>2</sub>削減が必要になることから、今後、省エネルギー対策は一層強化されていくことになる。

特に震災以降、電力の供給制約が長期化する可能性がある中、現行省エネ法に含まれていない「ピーク対策」を評価する体系への変更が検討されている。

図 2 0 【改正省エネ法の概要】

### (3) 非化石エネルギー導入促進に向けての法制化の動き

- ・ 代エネ法は、エネルギーセキュリティの強化の観点から一定の成果を上げたとし、2009年には「非化石エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律」として抜本的に改正され、新たに非化石エネルギーの利用拡大と化石エネルギーの効率的利用を目的とした、エネルギー供給構造高度化法も整備された。
- ・ この代エネ法の抜本改正により、わが国のエネルギー政策は省エネ政策の一層の推進とともに、化石エネルギーから非化石エネルギー政策に大きく舵が切られた。
- ・ 2010年には供給構造高度化法の基本方針が改正され、LPガスの供給事業者はバイオガスから製造される燃料を混和することにより非化石エネルギー源の利用に取り組むこととされた。

### (4) LPガス産業の対応

- ・ このような地球温暖化対策に対する政府の方針を踏まえ、LPガス産業としても省エネルギー対策やCO<sub>2</sub>削減に一層の貢献をしていく。
- ・ 具体的には、今後高効率なガス機器の開発・導入・普及やCO<sub>2</sub>排出原単位の低い燃料への転換が必要となり、LPガスは、その役割を担う。
- ・ 家庭・業務用に対しての、高効率給湯器の普及促進並びに燃料電池など革新的技術の導入・普及はもちろん、産業用需要家に対しても、CO<sub>2</sub>排出原単位の高い石油系燃料等からの燃料転換を行うことで省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現に貢献していく。
- ・ 日本LPガス団体協議会、日本ガス協会、日本簡易ガス協会は、2005年、国の基幹エネルギーとしての役割・責任を果たしていくために、「日本ガス体エネルギー普及促進協議会（コラボ）」を設立し、共同で高効率なガス機器や燃料電池の開発・普及活動をおこない、ガス体エネルギーの普及促進に力を入れている。

図 2 1【日本ガス体エネルギー普及促進協議会(コラボ)】

一方、LPガス産業における将来の課題として、現時点では、再生可能エネルギー源のLPガスへの利用は、技術的、経済的に困難な状態ではあるものの、例えば太陽エネルギーとの共生や未利用バイオマスの有効利用等、今後再生可能エネルギーの利用に向けて、調査研究やフィールド実証など実用化に向けて努力する必要がある。

### Ⅲ. 中長期に向けたLPガス産業の取り組みの方向性

LPガス産業は、わが国のエネルギー政策が脱石油から再生可能エネルギーなど非化石エネルギーへの傾斜を一層強め、社会の省エネ・省CO<sub>2</sub>化を目指す中、LPガスのCO<sub>2</sub>排出原単位が低い環境特性を活かし、地球環境に貢献しながら需要拡大を目指す。

#### 1. LPガス産業の目指す姿

- ・わが国は、エネルギーセキュリティ・地球温暖化・東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所事故など直面するエネルギー諸問題に対し、今までの偏ったエネルギー構成を抜本的に見直す必要があるとし、①省エネ・節電対策を抜本的に強化、②再生可能エネルギーの最大限加速、③化石燃料のクリーン利用、④原子力発電への依存度を出来る限り低減、などを望ましいエネルギーミックスの方向性として示し、エネルギー政策の白紙からの見直しに向けた検討を行っている。
- ・この劇的な変化に対応していくにあたって、LPガスはCO<sub>2</sub>排出量が少ないクリーンなガス体エネルギーであること、また安定した供給が可能で、その安全性や国土を広くカバーしている分散供給性、災害への優れた対応力など、それらの特長を最大限に活かすとともに、革新的技術の開発・普及により省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現に大きく貢献できるものと考えている。

図22【LPガスの特性—3つの特長】(図20-1~4)

- ・現行「長期エネルギー需給見通し」においても、2030年時点で石油や天然ガス等他の化石エネルギーの供給量が大きく減少する中、LPガスは引き続き一定の役割を期待されている。
- ・わが国では省エネ・省CO<sub>2</sub>化実現に向けて、中長期的に産業界のみならず国民全体として省エネルギー対策や化石エネルギーの高度有効利用、非化石エネルギーの導入が必要になってくる。
- ・このため、LPガス産業は多様化する需要家のニーズに応えた「燃料転換」、「燃料電池などコージェネレーション」、「高効率ガス給湯器」、「先進型LPG車」の普及推進、「熱と電気のベストミックス」、「太陽エネルギーとの共生」等の取り組みを強力的に推進する。

図23【省エネ・省CO<sub>2</sub>化に向けたLPガスの普及促進】

- ・その際、需要家が「望ましいエネルギーミックス」を選択できるよう、マイコンメーター、テレメタリングシステム等が組み込まれた新しいエネルギー供給システムにより、供給・消費段階でのエネルギーの見える化を行なうなど、きめ細かな情報・ノウハウの提供（消費機器の特定、柔軟な料金体系

の構築、集中監視システム、災害時の情報収集能力強化など）等を行っていく事が求められる。 図24【マイコンメーター・テレメタリングシステム】

- ・ L P ガス産業は、エネルギー需給構造の転換が推進されていく中であって、こうした事業活動を展開することによって、CO<sub>2</sub>を削減し省エネ・省CO<sub>2</sub>化に貢献する。その結果としてCO<sub>2</sub>を約1,400万t～1,600万t削減し、総需要量ではレファレンスケースで約2,000万t、上位ケースで約2,300万tを目指す。

L P ガス産業の目指す需要構造（単位：万 t）

用途別区分	2010年	2030年
民生用(家庭)	503	530
民生用(業務)	228	220
産業用	367	600～900
運輸用	137	170
原料用(石化)	276	300
原料用(都市ガス)	90	170
原料用(電力)	31	30
合計	1,632	2,020～2,320

## 2. 2030年に向けた各部門ごとの具体的な取り組み

### (1) 民生用（家庭）

- ・ 2030年におけるLPガス世帯は、「長期エネルギー需給見通し」を踏まえると総世帯数の減少や約1,000万世帯（総世帯数の20%）にのぼるオール電化世帯の増加等により、約2,000万世帯となり2007年度と比較して約500万世帯が減少するものと推定される。
- ・ 個々の家庭において、厨房・給湯・冷暖房等については、省エネ・環境指向が強まり、CO<sub>2</sub>排出量にも配慮しながら、一方でより快適で豊かな潤いのある生活を求める傾向が加速する。
- ・ LPガス産業としては、家庭の省エネ・環境指向に応えるためにも、LPガス高効率給湯器の普及拡大を図り、2007年度LPガス給湯世帯がLPガス世帯の約54%であったものを約70%の1,400万世帯にまで拡大させる。
- ・ この実現のためにガス温水床暖房、浴室暖房、ミストサウナ等に対応する多機能型給湯器をLPガス給湯世帯の17%の約240万世帯にまで普及拡大させる。
- ・ また、分散型システムであるLPガス燃料電池を含むコージェネレーションシステムを約150万台にまで普及させ、太陽光発電や太陽熱システムとの組み合わせ普及にも積極的に取り組む。

図 2 5 【コスト等検証委員会 各電源の発電コスト諸元一覧より 燃料電池のメーカー価格等】

図 2 6 【再生可能エネルギーとの共生】

- ・また新たに、LPガス機器とのシステム化を図った軽量の「FRP容器」を普及させることは、あらゆる地域の消費者が家庭内でLPガスを身近に使える環境を提供するとともに、「ガスで出来る事はガスで行う」と言う、電気とガスの棲み分けを促進することになり、震災後の電力不足に貢献するとともに、エネルギーをストックするという意味で消費者の災害対応力を向上させることにも繋がる。更に30%以上の軽量化を図ることで、配送時の物流合理化を可能とし、環境負荷を低減することで省エネ・省CO<sub>2</sub>化に貢献する。

図 2 7 【FRP容器】

図 2 8 【電気とガスの役割分担】

- ・家庭におけるエネルギーミックスの選択を可能にするため、LPガス用のスマートハウス、またそれを区域に広げたスマートコミュニティー化も視野に入れ電気、熱需要をコミュニティー単位で見える化するなど、きめ細かな情報・ノウハウの提供（消費機器の特定、柔軟な料金体系の構築、集中監視システム、災害時の情報収集能力強化など）等を行っていく事が求められる。
- ・このように、LPガス世帯は2007年度に比べ減少はするものの、LPガスの環境特性を活かした需要を促進・開拓することで、家庭部門における需要量を維持し、省エネ・環境対策にも貢献していく。

## (2) 民生用（業務）・産業用

- ・2006年の産業用エネルギーの灯油、軽油、A・B・C重油、石炭、LPガスの総カロリーをLPガス数量に換算すると、約3,400万tである。その内、LPガスの需要は約400万tでシェアは12%程度であり、LPガスの環境特性を活かした燃料転換分野が多く残されている。（参考：2006年度の工業用エネルギーにおける電力・都市ガスをLPガス数量に熱量換算すると電力1,200万t、都市ガス1,500万tとなっている。）

図 2 9 【燃料転換の促進】

- ・産業・業務部門は、省エネ・省CO<sub>2</sub>化実現に向け、CO<sub>2</sub>排出削減が更に求められる部門であり、今後大手事業者だけでなく中小の事業者に対しても法的なCO<sub>2</sub>の削減対策が求められていくものと思われる。
- ・また、CO<sub>2</sub>の「見える化」や「国内排出量取引制度」等の進展により、業務用・産業用事業者のCO<sub>2</sub>削減に対する意識が強まってくる。
- ・さらには東日本大震災後の電力供給不足への対応として、最大使用電力の低減（ピーク電力カット）の必要性があることから、業務用・産業用空調設備としてGHP（ガスヒートポンプ）の普及促進を、補助制度等を活用しながら積極的に行っていく。

- ・このような背景の下、LPGガス産業はGHPの普及を図ることにより冷房能力で約180万kW相当（EHP（COP3.7）で比較）、個別供給型エネルギーであるLPGガスコージェネレーションシステム、大型の燃料電池、バルク供給システム、高効率バーナー等の導入促進を図ることで、約175万tの需要拡大を実現する。

図30【LPGガスコージェネレーションシステム、大型燃料電池、高効率バーナー】

図31【GHPの普及促進】

図32【分散型電源の普及促進】

- ・上記約175万tの需要拡大に加えてLPGガスへの燃料転換をレファレンスケースで約50万t、上位ケースで約350万t実施し、民生用（業務）・産業用におけるLPGガスのシェアを拡大することで省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現に向け貢献する。

### （3）運輸用

- ・現在のLPG車は約28万台、LPGガスの需要量は2008年度、146万トンであった。
  - ・2030年には、運輸部門における石油依存度を現状比80%とすることになっており、その削減される需要の一部を噴射方式による先進型LPG車が代替していく。
  - ・今後、諸外国と同様にLPG車を次世代自動車に位置づけ、噴射方式による先進型LPG車をまず普及させる。
  - ・また、2030年に向けて、自動車のハイブリッド化が進展していくが、LPG車は石油系自動車のハイブリッド化比率と同等の普及を目指す。
  - ・これらの取り組みにより、2030年には削減される20%の需要量の内の10%、すなわち全体の2%分を、新たに先進型LPG車が担うこととする。
  - ・これにより、約100万トンの新規需要を創出する。同時に先進型LPG車のハイブリッド化により燃料の使用原単位が低下するため、総需要量では約170万トン、台数としては約260万台となり、その大半は自家用車が占める。
- 図33【LPG車の次世代化】
- ・一般ドライバー向けの乗用車を欧州で普及しているOEM車のビジネスモデルを導入する事によりLPG車を提供する。これを欧州型OEM車と呼び、一般ドライバーはディーラーで通常の車を選択するように様々な選択肢からオプションとしてLPG車を選択する事を可能にするものである。また、欧州で普及し実績も多くガソリン燃料供給システムに適応性の高い改造キットを導入する事によりLPG車の品質を確保出来、補償も通常の車と同等に設定する事も可能となる。またドーナツ型のLPGガスタンクを採用する事

により、タンクをスペアタイヤ収納部に取り付ける事によりコスト低減と車のトランクスペースの確保が可能となる。

- ・自動車用LPガス供給は一般ドライバーを強く意識したものとし、充填所は一般ドライバーもアクセスしやすいものとし、価格の見える化を推進する。
- ・このように、運輸部門においてもLPガスは、省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現に向けてLPGハイブリット車等の次世代自動車が拡大することで、地球環境に貢献する。

### 3. 対応・解決すべき各種課題等

こうした将来の姿は、現在の取り組みの延長線上にはなく、LPガスが省エネ・省CO<sub>2</sub>化に受け入れられるためには、需要をいかに伸ばしていけるかである。そのための課題は①「LPガスの需要拡大と省エネ・省CO<sub>2</sub>化実現の一体的推進」及び、②「LPガス産業の発展を支えるインフラやイノベーション」の2つに大きく分けられ、規制緩和など、法制面・行政面における対応も考慮し、課題解決に向けた取組方針を策定し、目指すべき姿に向かって積極的に取り組んでいくことが必要となる。

#### ① LPガスの需要拡大と省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現の一体的推進に係る課題

需要拡大を目指す主な用途別の克服すべき課題

家庭用



「高効率機器の普及促進による環境貢献」と「利便性・快適性」の両立  
「燃料電池の普及拡大と原単位向上」による「高効率・高度利用」の実現

産業用



「燃料転換推進と大型燃料電池の普及」による「高効率・高度利用」の実現

運輸用



「LPGハイブリット車等の次世代自動車」の「開発と普及促進」

再生可能エネルギーへの取り組み



「LPガスと再生可能エネルギーの共生と利用拡大」による「エネルギーのベストミックス」

取組方針1

#### ② LPガス産業の発展を支えるインフラやイノベーションに係る課題

環境性・効率性・快適性を高める技術開発

LPガス調達が多様化と安定化

LPガス産業の環境対応

セキュリティー対応

LPガス産業の発展



顧客ニーズに応える技術開発

LPガスの供給安定性確保

LPガス産業の環境目標設定・達成等の努力

保安体制の強化と災害時の対応

次世代に向けた事業領域の拡大

取組方針2

取組方針3

取組方針4

取組方針5

取組方針6

#### 4. 課題解決に向けた取組方針

これら課題の解決を、推進していくため、6つの取組方針を策定する。

<b>取組方針 1</b>	<b><u>需要拡大を目指す主な用途別の克服すべき課題・再生可能エネルギーへの取り組み</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. LPガスの高度利用と需要拡大によるCO<sub>2</sub>排出抑制</li><li>2. 再生可能エネルギー利用の推進及び共生</li><li>3. 分散型エネルギーシステムの進化</li></ol>
<b>取組方針 2</b>	<b><u>顧客ニーズに応える技術開発</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 太陽熱と共生した、高効率機器システムの開発</li><li>2. FRP容器の開発・導入・普及</li><li>3. 地熱・地下水など周辺エネルギー活用の研究開発</li><li>4. ハイブリッド、プラグインハイブリッド、水素供給インフラへの対応</li><li>5. LPガスの高度利用システム</li></ol>
<b>取組方針 3</b>	<b><u>LPガスの供給安定性確保</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. エネルギーセキュリティー向上に向けた取り組み</li><li>2. LPガス備蓄の在り方</li><li>3. 国内物流の効率化</li></ol>
<b>取組方針 4</b>	<b><u>LPガス産業の環境目標設定・達成等の努力</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 環境自主行動の充実</li></ol>
<b>取組方針 5</b>	<b><u>保安体制の強化と災害時の対応</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 平時<ul style="list-style-type: none"><li>・ 輸入基地、二次基地の安全確保</li><li>・ 保安法等の抜本的検討</li></ul></li><li>2. 災害時<ul style="list-style-type: none"><li>・ 災害対応の強化</li><li>・ 行政・他団体との連携</li></ul></li></ol>
<b>取組方針 6</b>	<b><u>次世代に向けた事業領域の拡大</u></b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. ガス体エネルギーとしての新しい位置づけ</li><li>2. 新たな可能性の調査・検討</li><li>3. <u>スマートハウス、スマートコミュニティの提案</u></li><li>4. 次世代エネルギー・社会システムへの対応</li></ol>

#### IV. 課題解決に向けた6つの取組方針

##### 取組方針1. 需要拡大を目指す主な用途別の克服すべき課題・再生可能エネルギーへの取り組み

###### 1. LPガスの高度利用と需要拡大によるCO<sub>2</sub>排出抑制

(1) 家庭・業務用での高効率機器、家庭用燃料電池（PEFC、SOFC）、GHPなどの普及目標達成

- ・LPガスの環境特性を活かしつつ、その需要拡大と高度利用を図るため、高効率ガス機器や家庭・業務用燃料電池の一層の普及を目指し、省エネ・省CO<sub>2</sub>化の実現に貢献する。
- ・固体高分子形燃料電池（PEFC）は2009年度より導入補助事業制度が開始されており、早期更なる普及拡大を図る。そのためには、税制面などについて普及拡大の基盤整備を要請していく。
- ・さらに、太陽光発電とのダブル発電等、低炭素化により貢献できるシステムの普及も併せて目指していく。また、LPガスの災害時の対応力を活かした停電時の自立運転可能な燃料電池の開発をすすめていく。

図34【家庭用燃料電池（PEFC、SOFC）】

図35【コジェネ等の自立運転化】 燃料電池発電コストとメーカー出荷価格等（図25参照）

- ・2011年10月から販売が始まった固体酸化物形燃料電池（SOFC）は、固体高分子形燃料電池（PEFC）より高効率・小型であるため、固体高分子形燃料電池（PEFC）同様、早期の普及を目指す。
- ・家庭用燃料電池（PEFC、SOFC）普及拡大のためにも業界内の利用促進に向けた取り組みを積極的に推進する。
- ・潜熱回収型給湯器（エコジョーズ）やガスエンジン給湯器（エコウィル）といった高効率給湯器の普及促進のため、関係業界と共に2015年度の計画を2013年度からとしデファクトスタンダード化を図る。これにより2030年には大半のガス給湯器が省エネルギータイプに切り替わる。

図36【エコジョーズ、エコウィル】

- ・メンテナンス体制の構築や技術者の育成など、販売支援体制の充実を図り、また太陽光発電や太陽熱利用システムなども含めた施工・メンテナンス体制を整備していくにあたり、そのコストを低減させつつ対応レベル（技術レベルや迅速性）を高度化させていくためには、系列や業界を超えた取り組みが必要になる。
- ・東日本大震災後の電力供給不足への対応として、最大使用電力の低減（ピーク電力カット）にも大きく寄与するGHP（ガスヒートポンプ）の普及促進を、補助制度等を活用しながら積極的に行っていく。

- ・また、都市ガス供給区域における災害時のバックアップ体制構築のため、一部の公共施設(学校、病院等)への平時からのLPガス利用を働きかけていく。

## (2) 産業用の需要拡大と石油系燃料等などからの燃料転換促進

- ・地球温暖化対策や省エネ法の改正で、産業用エネルギーの需要家はCO<sub>2</sub>の削減が求められており、石油系燃料等からガス体エネルギーへの燃料転換が解決策の一つとしてクローズアップされてきている。
- ・このため、可搬性、制御性にすぐれたLPガスの特性を活かし、LPガス産業として補助制度等を活用しながら中堅・中小企業に対して省エネ・省CO<sub>2</sub>化に向けた提案を行い、産業用分野におけるLPガスへの燃料転換を行うよう実践する。

## (3) 噴射方式先進型LPG車及びハイブリッド車による需要拡大

- ・噴射方式先進型LPG車は、現実的に環境対応型の次世代自動車と同等であると考えられるため、まずはLPガス産業内や大手運送業者及び公用車などで普及させる。
- ・同時に、噴射方式先進型LPG車の国際基準との整合性を考慮しながら、噴射方式先進型LPG車を次世代自動車として認定されるよう国に働きかける。
- ・さらに市場を大きく形成していくため、噴射方式先進型LPG車は従来の改造によるものではなく、メーカーでのライン生産により、自家用ユーザーのニーズにも沿った数種の噴射方式先進型LPG車が生産されるとともに、販売網も同時に整備されていくよう、メーカーへ働きかける。
- ・また、ハイブリッド車の改造によるLPGハイブリッド車が製造され、自家用ユーザーの選択肢が広がることにより、LPGハイブリッド車の市場が形成されていくよう、改造車市場への啓発、広報活動など、普及への取組に積極的に係わっていく。
- ・自動車用LPガス容器の再検査方法見直しや変形容器の採用等により、メンテナンスの容易さや、広く快適な空間の確保を可能にするなど、ユーザーに支持される次世代LPG車を提供できるよう、行政に働きかける。
- ・また、LPGスタンドとガソリンスタンドとの併設やロードサイド立地への出店など、拠点の増加とスタンドの存在を分かり易くするなどの改善を加え、増加が予想される自家用LPG車ユーザーへの大幅な利便性の向上を図る。

【噴射方式先進型LPG車と次世代自動車】(図3.3参照)

- ・東日本大震災時にはガソリン・軽油が大いに不足し、運輸部門に打撃を与

える中、自動車用燃料としてのLPガスは安定的に供給されLPG車は被災地でも活躍した。運輸部門におけるエネルギー多様化のためにもLPG車の普及を図る。

図37【輸送用燃料の多様化（LPG車）】

#### （4）都市ガス用・石化用の需要維持と拡大

- ・都市ガス需要の拡大に加え、LNGの低カロリー化に伴い、都市ガス増熱用LPガス需要は増加するものと見込まれる。
- ・石化原料用のLPガスは、品質面と石油化学原料としての利用拡大をさらに図っていく。

## 2. 再生可能エネルギー利用の推進及び共生

### （1）太陽光、太陽熱利用と既存技術とのマッチングによる省エネ、CO<sub>2</sub>削減

- ・太陽光発電の抜本的導入の加速化を図るため、エネルギー供給構造高度化法に基づいて太陽光発電買取制度が開始され、太陽光発電と家庭用燃料電池等を組み合わせたダブル発電を行っている電力需要家も、買取制度の対象となった。

図38【ダブル発電と太陽光発電買取制度】

- ・太陽熱ソーラーシステムの導入については、初期投資が少なく普及しやすいとして東京都等の地方自治体は、補助金により普及に力を入れている。
- ・太陽光発電・太陽熱システムは、省エネ・CO<sub>2</sub>削減対策として今後普及していくと思われる。よって、太陽エネルギーの不安定性を解消するためにガス体エネルギーと太陽エネルギーとの組み合わせによる「低炭素エネルギーシステム」を、都市ガス事業者、住宅メーカー、機器メーカーと連携し、機器の標準化を図る。

図39【低炭素エネルギーシステム】

### （2）バイオガスから合成した燃料のLPガス混合供給

- ・2010年11月19日に改正された供給構造高度化法の基本方針を踏まえて、バイオガソリンのようにバイオマスから合成したプロパン、DMEなどの液体燃料をLPガスに一定濃度混合できれば、LPガスの供給インフラを改造せずにより広範囲にバイオLPガスとして供給することが可能となる。その可能性について調査・検討を行う。

### （3）未利用バイオガスへのLPガス混合供給

- ・国産のバイオマス資源は、畜産場、農場、下水処理場、廃棄物処理場等多

様な形態で国内に広く点在し、収集・輸送にコストがかかる。一般にバイオマス発酵等から得られるバイオガスは、熱量が低く、発生量も不安定であることからこれまでは十分に有効活用がされてこなかったが、今後LPガス供給事業者として取り組みを行う。

- ・ 熱量が高く、可搬性に優れた特長を有するLPガスをバイオガスに混合することで安定した燃料として利用が可能となる。供給先としてはバイオマス発生源でのオンサイト利用や小規模導管網による需要家へ供給するなど地産地消型のエネルギー供給ビジネスモデルを構築するための調査・検討を行う。

図40【未利用バイオガス】

### 3. 分散型エネルギーシステムの進化

大型燃料電池の普及によるコジェネ分野での需要拡大

- ・ 固体酸化物形燃料電池（SOFC）や熔融炭酸塩形燃料電池（MCFC）は、従来のガスエンジン・ガスタービンに代表されるガスコージェネレーションに比べ高効率であり、排熱温度が高くスチームの利用もできることから、飲食店や病院、温泉施設、宿泊施設などの業務用及び各種工場等の産業用での利用が見込まれる。
- ・ 特に固体酸化物形燃料電池は、今後の技術開発により、メンテナンスが容易な、数十kWから数百kW級のLPガスコージェネレーションとして導入拡大を目指していく。

## 取組方針 2. 顧客ニーズに応える技術開発

### 1. 太陽熱と共生した高効率機器・システムの開発

- ・家庭用ではデザイン性・設置性に優れた太陽熱パネルと高効率給湯器などとのシステム開発により普及拡大を図り、低炭素化に貢献する。
- ・業務用としては、太陽熱を利用した吸収式冷温水システムの開発と普及拡大を図り、低炭素化に貢献する。

図 4 1 【吸収式冷温水システム】

### 2. FRP 容器の開発・導入・普及

- ・既に欧米にて開発・使用されている FRP 容器（コンポジット容器）は、軽量で美観上も優れ、消費者ニーズに適すと考えられ今後安全性の確認を行い、更なる技術開発を行うことで、日本における実用化を図っていく。
- ・FRP 容器は単に軽量化などの機能面だけでなく、デザイン性にも優れているため、屋内用キャビネットヒーター、レジャーボート用、輸送機器用など LP ガスの新たな需要につながる可能性が高い。これを実現する為、FRP 容器に適した新たな販売形態や流通形態の構築を図っていく。
- ・併せて、安全性の確保の方策については、消費機器等の関連団体、関連省庁の理解と協力を得ながらユーザーへの周知も含め推進していく。

### 3. 地熱・地下水など周辺エネルギー活用の研究開発

- ・欧州委員会は 2008 年 1 月に EU 指令として、従来の地熱エネルギーに空気熱・水熱エネルギーを加えて定義を拡大し、ヒートポンプが新たに再生可能エネルギーとして扱われることとなった。
- ・更に同年 12 月の欧州議会ではヒートポンプは、エネルギー出力がエネルギー投入量を著しく超えるもののみを対象とすると規定した。今後、わが国において再生可能エネルギーをヒートポンプ等に利用する研究が進むものと推測される。
- ・産業用温水・蒸気や加熱・加温用空気の予熱用に、地熱・地下水熱などを熱源としたヒートポンプなどを使った、産業用 LP ガスシステムの検討を行う。

図 4 2 【ヒートポンプ】

図 4 3 【ヒートポンプに関する EU 指令】

### 4. ハイブリッド、プラグインハイブリッド、水素供給インフラへの対応

- ・LPガス仕様のハイブリッド、プラグインハイブリッド車はCO<sub>2</sub>排出量削減により有効である。ユーザーにとって更に魅力あるLPG車が選択メニューに入り普及が促進されるよう、国内外の自動車メーカーの技術開発情報等を的確に把握する。
- ・また、LPGハイブリッド車等の次世代自動車生産体制は、従来の改造車ではなく、メーカーでのライン生産とし、ユーザーニーズに沿った数種のLPGハイブリッド車が生産されるよう自動車メーカーへの働きかけを強化する。
- ・燃料電池車への対応として、クリーンで安全なLPガスを使ったオンサイト型の水素供給インフラを検討する。

【LPガスハイブリッド車】（図33参照）

## 5. LPガスの高度利用システム

- ・国は、電気に熱、再生可能エネルギー、廃熱・太陽熱など未利用エネルギーを組み合わせた総合的なエネルギーネットワーク（「スマートエネルギーネットワーク」）を考えており、LPガスがその一翼を担えるよう検討を行う。そのために将来の「スマートハウス」において、LPガスから発生する熱と電気の効率的な利用と通信手段としてのスマートメーターの検討を行う。
- ・家庭用分野においては、自動検針・配送の効率化や高度保安に対応した集中監視システムを600万軒以上設置しており、すでに集中監視の主要機器であるメーターは超音波メーターが開発されている。

図44【スマートエネルギーネットワーク】

図45【スマートハウス】

- ・商業用・産業用需要家に関しては、LPガスを利用している工業団地等で、排熱を近隣の需要家で再利用するため追加過熱などを施したシステムの検討を実施する。
- ・それらのために、通信ハードウェア技術、家庭内/建物内センサーネットワーク（全機器間通信）、マイクロセンシング技術、予測技術等の技術開発に加え、コジェネシステムや太陽光発電等の再生可能エネルギーとの連携技術、電気・熱などのエネルギー利用最適化・評価技術、蓄熱・電力貯蔵のための基礎技術開発動向を的確に把握し、必要に応じて政府の支援を得て、研究開発を行っていく。

### 取組方針 3. L P ガスの供給安定性確保

#### 1. エネルギーセキュリティの向上に向けた取り組み

##### (1) 供給ソースの多様化

- ・日本への主要な供給元である中東地域において、カタール、アブダビで天然ガス随伴のL P ガス増産が見込まれることからこれらの国々からの輸入が増加し、サウジアラビアへの依存度が相対的に低下してきている。このような中東域内での分散化傾向は今後も継続すると見込まれる。安定供給・供給の効率化の観点から、今後とも域内の新規プロジェクトだけでなく、既存のL P ガス生産プロジェクトも含め動向を調査・検討をしていく。
- ・供給ソースの多様化と化石燃料の高度・有効利用の観点から2014年のパナマ運河の拡幅工事完了などを見据え北米、オセアニアなど環太平洋を中心としたシェールガス、シェールオイルなど非在来型資源開発や洋上天然ガス液化開発プロジェクトからのL P ガス生産等の可能性などを積極的に調査し、供給ソースの多様化と安定化に繋げる。

図46【供給ソースの多様化及びアジア太平洋新規案件とFLNG】

- ・また、L P ガスの供給量に影響を与えるペトロケミカルプロジェクト及びDMEの世界的動向及び需給も調査・検討していく。

##### (2) 産ガス国・消費国との関係強化

- ・エネルギーが国際的な戦略物質という認識は、非化石エネルギー重視の時代にも欠かせない。こうした認識をエネルギー産業関係者が再確認し産ガス国との関係強化はもとより、消費国との関係構築もわが国へのL P ガス供給セキュリティ向上にとって重要である。特に近年東アジアの途上国を中心に安全・環境の面からL P ガス需要が拡大する傾向にあるため、これらの諸国との関係強化の重要性が高まっていく。
- ・エルピーガス振興センターが毎年開催している「L P ガス国際セミナー」において、産ガス国と消費国の対話等、これらコミュニケーション活動の重要性は今後益々高まる。当協会としても重要な国際会合の場と認識し、今後も協力・支援を継続して行く。

図47【L P ガス国際セミナー】

- ・産ガス国に対しては、日本の高効率ガス機器、燃料電池を含むコージェネレーション、ガスヒートポンプなどの先端技術を紹介し関係を深める。
- ・途上国においては、日本が蓄積してきたL P ガス事業に関する安全対策、高効率消費機器、インフラ整備等のノウハウ・技術を紹介し、また導入支援することにより積極的に関係構築を行っていく。

### (3) 品質の安定化

- ・ L P ガスに対する品質要求は、日々高まる環境面からの要請、使用機器の高度化によって、多方面で厳しさを増している。
- ・ 品質の維持、改善のためには、日本 L P ガス協会が進めている L P ガス中の水銀、硫黄分、残渣分調査を継続することで過去から蓄積した品質変化をタイムリーに把握すると同時に、産ガス国・製油所にフィードバックすることにより品質の安定化に必要な改善要請を行う。また、世界 L P ガス協会との連携等により世界的に L P ガスの品質情報を共有する。
- ・ 分析法の高精度化、簡便化にも対応し、新分析法の協会規格化、J I S 化に加え、I S O への積極的な規格提案を進める。
- ・ 硫黄分の低減と着臭剤の改良を行い、燃料電池の長寿命化や L P G 車の低公害化を志向する。

## 2. L P ガス備蓄の在り方

### (1) 石油備蓄法の改正

- ・ 2011年3月11日に発生した東日本大震災によって初めて国家備蓄 L P ガスの放出（交換）が実施されたが様々な問題点や課題が浮き彫りとなった。国家備蓄 L P ガス放出の課題検証と今後の国内災害時における備蓄 L P ガスの有効活用について検討すると共にサプライチェーン全般の検証を行った。
- ・ 資源エネルギー庁では有識者を交えて「東日本大震災を踏まえた今後の L P ガス安定供給の在り方に関する調査」、「資源・燃料政策に関する有識者との意見交換会」、「首都直下地震に係る首都中枢機能確保検討会」を開催し取り纏めを行った。その中で、日本 L P ガス協会は異常寒波など急激な需要増に民間備蓄の一時的な軽減や災害時における都市ガスのバックアップとして備蓄 L P ガスの有効活用を提言した。
- ・ これらを踏まえ、石油備蓄法が改正されることとなった。主な改正点は、
  - ① 法律の目的を供給途絶に加えて、国内災害時における安定供給とする、
  - ② 譲り渡しや貸し付けによる国家備蓄 L P ガスの放出及び災害時の民間備蓄の基準備蓄量の減少、
  - ③ 輸入事業者と一定規模以上の販売事業者を「特定石油ガス輸入事業者等」として指定し、地域ごとに災害時石油ガス供給連携計画を共同で作成する、

ことなどが新たに追加された。業界団体の役割についても法律に明記されており、流通団体とも連携して有効性の高い連携計画の策定に協力していく。

- ・しかしながら、今回の改正案では、これまで当協会が訴えてきた民間備蓄軽減に係る要望が十分反映されたものとは言えない。民間企業による備蓄は、石油備蓄法により1988年以降50日を維持し、20年以上エネルギー安全保障に貢献している。しかし備蓄に係るコスト負担は大きく、他の競合エネルギー、特に備蓄義務のないLNGなどと比べて価格面での競争力の低下を招いている。
- ・また2005年8月に取りまとめられた、総合エネルギー調査会 石油分科会石油部会 石油備蓄専門小委員会報告書には「石油備蓄事業は、本来国家安全保障政策であり、国が直接実施すべき性格のものである」と示されている。
- ・2012年度には、国家備蓄の地下2基地が完成し、150万トン体制の早期整備が進むこともあり、今後は要望を実現するためのより具体的な活動を進めていく。

図48【LPGガス備蓄に関する要望内容】

図49【LPGガスの国家備蓄と民間備蓄】

## (2) 在庫評価に起因するリスクマネジメント

- ・輸入価格の乱高下によって民間備蓄の評価が大きく変動し、民間企業の経営リスクに繋がっている。そのため在庫評価についての問題点を検討し、リスク低減を図ることにより元売り企業の経営体質の改善に繋げていく。

## (3) 他国との協力

- ・わが国へのLPGガスの供給の安定を実現するために、今後LPGガスの需要が最も増加する東アジアを始め、アジアパシフィック諸国との協力体制を構築し、将来的には共同備蓄などの効率的運用に繋げるよう提言していく。

## 3. 国内物流の効率化

### (1) 輸入基地

- ・輸入基地については、会員または元売り各社の経営努力の結果、基地の統廃合が進められ、地域の特性に応じた配置となっている。LPGガスは原油と異なり最終製品の形態で貯蔵され、各社間でのバーター、スワップ取引などにより効率的な体制がすでに構築されているが、より一層の効率化を進めていく。

### (2) 国内輸送

- ・ 国内輸送は、各社の合理化努力により、効率化が進んでいる。
- ・ しかし、改正省エネ法において、一定以上の規模を持つ事業者は中長期的に毎年1%のエネルギー消費原単位の削減が義務付けられており、今後も努力を継続していく。

図50【LPGガスの国内物流】

## 取組方針 4. LPガス産業の環境目標設定・達成等の努力

### 1. 環境自主行動の充実

#### (1) 環境自主行動計画等の目標達成

- ・日本LPガス協会は、2001年度から日本経済団体連合会の「環境自主行動計画」に参加し、2007年度から経済産業省の「環境自主行動計画」に参加している。日本LPガス協会の環境自主行動計画の目標は、2008年度から2012年度の輸入基地・二次基地における使用電力の平均消費原単位を1990年度比▲7.0%削減することとしている。
- ・日本経団連は、現在の自主行動計画に続く2013年度以降の新たな計画として、「低炭素社会実行計画」を策定し推進していくことを表明し、関係各団体に参加を要請している。日本LPガス協会としても、「低炭素社会実行計画」は、「環境自主行動計画」に続く環境計画であると認識している。そして2010年6月に「低炭素社会実行計画」に参加表明し、同11月に日本経団連に「日本LPガス協会の低炭素社会実行計画」を提出した。
- ・今後電力排出係数が見直される可能性も念頭に置きつつCO<sub>2</sub>排出量低減に向け、対策を具体的に検討する。
- ・今後の課題として、目標値の底上げとCO<sub>2</sub>排出量の目標値化がある。この点については当面目標値の底上げを検討し、「長期エネルギー需給見通し」の産業界のCO<sub>2</sub>排出量目標達成に向けて努力する。
- ・また、CO<sub>2</sub>排出量の目標値化については、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>の排出量が輸入基地・二次基地の排出量よりもはるかに多いことから、環境自主行動計画の対象範囲を現状の輸入基地・二次基地に加えて輸入元売業者が荷主（省エネ法で規定されている特定荷主）である運輸部門を含めることを検討する。

図5-1【経団連・経産省の環境自主行動計画】

#### (2) 環境への取り組みの充実

- ・輸入基地・二次基地の使用電力量は、取扱数量に大きく影響されることから、目標達成には厳しい基地管理が要求されている。
- ・このためLPガス産業としては、基地の更なる統廃合を進めるとともに、設備更新に当たって高効率設備への取り換え等により使用電力の大幅削減を図る。更にきめ細かな基地管理を実施し目標達成を維持し続ける努力をする。
- ・また、LPガス産業としては、LPガスのCO<sub>2</sub>排出原単位が低い環境特性を活かし需要拡大を目指す。それにより2030年時点で2008年度に

比較してCO<sub>2</sub>を約1,400～1,600万t削減することで省エネ・省CO<sub>2</sub>化に向け貢献する。

- ・今後の課題として、国内排出量取引制度や国内クレジット制度、京都メカニズムの活用についても検討する。

### (3) 環境コミュニケーションの取り組み

- ・会員企業独自の取り組みとして、現在森林保全活動やゼロエミッション活動などの地球環境貢献活動、地域環境貢献活動や環境教育活動などの社会環境貢献活動を行っている。引き続きこうした環境コミュニケーション活動の充実に努めていく。

## 取組方針 5. 保安体制の強化と災害時の対応

### 1. 平時

#### (1) 輸入基地、二次基地の安全確保

- ・平成23年3月11日に発生した東日本大震災の教訓を生かし、安全面からの基地機能の強化を図るとともに、震災を教訓とした関連法令の改正等への対応を行っていく。
- ・LPガス輸入基地・二次基地は、経年劣化期間となる設置後20年～30年以上経過したものが多く、適切な維持管理・補修が必要な時期となっている。
- ・このため自主保安の推進を図り、点検・検査等により設備状態を確認・把握し、各事業所においては点検・検査等の結果に基づき、中長期の維持管理計画を立てて必要な修理・補修を行うことにより安全確保を図る必要がある。
- ・従って、LPガス産業においては、維持管理方法の更なる高度化及び検査技術の開発・向上に取り組み、老朽化等に対する会員各社の予防保全の支援を行っていく。
- ・また、技術開発に基づく新しい保安確保機器等の情報収集・検討を行い、会員各社の積極的な導入を支援していく。
- ・今後さらに老朽化が進むため、保全費用が増大する。従ってエネルギーセキュリティ確保の観点から、融資制度の創設など公的な支援を要請していく。

#### (2) 保安法等の抜本的検討

##### ① 規制法律の一本化

- ・LPガスを規制する主な法律には高圧ガス保安法と液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律（液化石油ガス法）があり、基本的には一般消費者等へのLPガス供給・販売は液化石油ガス法、その他LPガスの貯蔵・供給・販売・消費は高圧ガス保安法が適用されている。
- ・しかしながら、実態上は一般消費者等とされる業務用と工業用の明確な区分は難しく、かつ、第2種販売主任者資格取得においては、高圧ガス保安法と液化石油ガス法の知識修得が必要となる。また、バルク供給においては同一バルクローリー車で高圧ガス保安法と液化石油ガス法の両許可取得が必要な場合も多く、その他適用法規が二法あることにより、LPガス事業者においては大きな負担となっている。
- ・さらに、高圧ガス保安法においてはLPガス以外の一般高圧ガス等も規制

対象であることから、同一法規内の整合性の観点等により、LPガス特有の基準制定は難しい場合もある。

- ・以上より、現行高圧ガス保安法の液化石油ガス保安規則及びこれに付帯するLPガス関係法規を液化石油ガス法に統合し、LPガスを規制する法規の一本化を図っていくことを検討し、行政へ働きかける。

## ② LPガス関係法基準の在り方の検討

- ・現行高圧ガス保安法及び液化石油ガス法は、1997年に抜本改正され既に10年以上が経過したことから、現状の法運用状況を調査・確認して問題点の抽出・把握を行い、今後の法規制の在り方について検討を行う。
- ・特に液化石油ガス法においては、質量販売の規制・認定販売事業者制度等幾つかの規制において、現状の実態に適さない基準もあり、十分な検討を行い、行政へ働きかける。
- ・またガソリンスタンドとLPガススタンドの併設に関し、消防法との関係を整理し、ガソリンスタンドへのLPガススタンド併設を導入しやすくするよう検討し、行政へ働きかける。

## 2. 災害時

### (1) 災害対応の強化

- ・今般の東日本大震災により分散型エネルギーであるLPガスは災害に強いことが実証された。国からは輸入基地から充填所に至るLPガスサプライチェーンのより一層の災害対応強化策が示され、備蓄法改正案にある災害時石油ガス供給連携計画の推進、輸入基地重要拠点や中核充填所などの補助支援などを通じて実施されることとなった。
- ・一方、消費者が災害時にすぐにLPガスを使用するためには、平時から常時利用することが不可欠であり、それに備えた体制の構築に努める一方、より実効性を高めるよう国・関係機関への提案を継続していく。
- ・輸入基地・二次基地間の連絡体制の迅速化、元売間の相互支援協定の実効性強化により地震など自然災害対策を継続し、災害に強いLPガスの特長を広くアピールしていく。
- ・また、強毒性新型インフルエンザ対策について政府は新たな法律の制定を予定している。この対応として、LPガス事業者の位置付けと求められる役割を明らかにし、社会機能維持に必要な法令の弾力運用やワクチン接種などの情報提供を求めつつ各流通段階で最終製品の備蓄を保有するLPガスの特長を活かしてリスク回避を推し進めていく。

## (2) 行政・他団体との連携

- ・日本LPガス団体協議会を通じて、エルピーガス協会、日本ガス協会などの団体との連携、国・地方自治体の補助支援を得つつ、災害対応バルクなどの被災地での社会機能維持に有効な手段の普及を拡大していくと共に、一般消費者へのアピールを継続していく。

図52【公的避難所等への災害対応バルクシステムの設置】

- ・LPガスは、都市ガス供給エリアにおいても移動式製造設備によるプロパンエア－13Aの事例にあるよう有効であることが示された。日本ガス協会との連携を通じて今後の災害時におけるLPガス供給の技術的、経済的面での最適な在り方を検討し、具体化させていく。

図53【国家備蓄の役割・見直し】

## 取組方針 6. 次世代に向けた事業領域の拡大

### 1. ガス体エネルギーとしての新しい位置づけ

- ・ 2009年に入り、非化石エネルギーの導入利用の促進等を図るため、代エネ法の抜本的改正及びエネルギー供給構造高度化法の制定が行われた。LPガスは同法において、化石燃料として石油、可燃性天然ガス、石炭と同列で定義付けられた。LPガス産業は低炭素社会実現に向けて貢献することが求められている。
- ・ LPガス産業が低炭素社会実現に向けて積極的に取り組んでいくにあたって、LPガスに係わる諸制度等がLPガスを取扱う民間企業の健全な競争力の確保や新規技術開発等への投資についてその意欲が阻害されることのないようにする必要がある。このため税制、法的規制、政策的支援などを含め、あらゆる面でガス体エネルギーとして明確に位置づけられるよう国に求めていく。

### 2. 新たな可能性の調査・検討

#### (1) メタンハイドレートを原料としたDMEやLPガスの合成

- ・ LPガスは家庭用、産業用等の分野で一般的に利用されるガス体エネルギーとしては最も高カロリーで、単位容積当たりのエネルギー密度も高い。また導管や送電線などのインフラも必要としない。
- ・ 現状LPガスは石油・天然ガス随伴として生産されているが、将来的にはわが国近海に多量に賦存しているメタンハイドレートからDMEやLPガスを合成して提供することも可能と考えられる。
- ・ メタンハイドレートの開発は主に都市ガス利用と一般的に考えられているが、将来メタンハイドレートを原料としたDMEやLPガスの合成についても可能性検討を行う。

図54【メタンハイドレート】

### 3. スマートハウス、スマートコミュニティの提案

- ・ 東日本大震災や東京電力福島第一原子力発電所事故は戦後3度目と言われる大きな変革を「望ましいエネルギーミックス」という形でエネルギー産業に求める中、電気や熱のエリア内での融通をスマートメーター、テレメータリングシステム等の要素技術を活用し、スマートに組み込むための調査・研究を行い、その具現化を図る。そして環境に優しい分散型エネルギーとしてのLPガスと再生可能エネルギーを融合させ、燃料電池やCHP、GHP等の高効率機器を活用しつつ、エネルギーの見える化、省エネ化により真に「望ましいエネルギーミックス」をスマートハウス・スマートコ

コミュニティーの形で需要家に提供する。

#### 4. 次世代エネルギー・社会システムへの対応

- ・国は、「エネルギーの規制緩和や燃料電池を含むコージェネレーションの普及等により、各エネルギー間の垣根が低くなってきたこと、また、低炭素社会実現に向けて大きく舵を切ったことで、太陽電池、EV、定置型蓄電池などが開発、普及されると同時に、それらを最適にマネジメントできる情報通信技術なども著しい進展を遂げていること、これらによりスマートグリッドを始めとし、スマートエネルギーネットワークを含む「次世代エネルギー・社会システム」を提唱し、その実証に取り組もうとしている。その中で、電気・ガス・石油といった従来の枠組みを超えたエネルギー産業の構造、その果たす役割が重要」としており、LPガス産業としてもそのネットワークの中で、LPガス及びLPガス産業としての特長を活かし、次世代エネルギー・社会システムの一翼を担えるようその将来像について検討する。

図5.5【次世代エネルギー・社会システムの実証】

- ・今後、「次世代エネルギー・社会システム構築に向け、産業、住民、自治体など、地域が一体となって取り組みを行っていくことが必要」とされている。そのような中、わが国では少子高齢化が一段と進み、地方行政サービスのコスト負担は増加が見込まれる。このような状況では住民サービスはアウトソーシング化によるコスト軽減が求められることにつながっていく。このようなアウトソーシングの受け皿を考えると、LPガス産業は最適なポジションにあると考えられる。
- ・LPガス産業は今後人口減少と対峙していくことになるが、将来の発展を期するためにはLPガス産業の持つ経営資源である
  - 定期的に顧客を訪問している（配送・検針・集金・点検など）
  - 既に大規模な集中監視システムを設置している  
（自動検針・配送効率・高度保安を目的に600万軒以上）
  - 顧客の生活実態を把握している（家族構成・住宅・機器の状況など）
  - 地元密着型事業である（街づくり・道路・地域セキュリティーなど）  
などを活かして自治体等と連携し、各種住民サービスなどを面的に提供することがあげられる。
- ・このように、LPガス産業は、燃料サプライヤーではあるが、自治体と一体になり、準公益的な機能を、国土の大半をカバーするエリアで、余すことなく発揮し、「次世代エネルギー・社会システム」構築に貢献できる可能性を内包している。

- ・従ってこのような受け皿になるためには、LPガス産業が元売りの系列を通じ、地域社会に貢献できる人材の積極的な育成及び情報通信技術の開発を行うことが必要であり、これらの可能性について検討を進めていく。

## V. 終わりに

- ・わが国は戦後続いた体制が大きく変化の時を迎え、政治・経済など多方面にわたって従来型と呼ばれる様々な制度・仕組みに加え、地球規模での省エネ・省CO<sub>2</sub>化問題への対応に見られるように、暮らしや国民の考え方そのものまでもが大きく変わろうとしている。
- ・このような時代にあって、LPガス産業は50余年にわたってエネルギー政策の一翼を担い、国民の豊かな暮らしと産業界の発展をエネルギー供給で下支えしてきた。しかし、近年のLPガス産業を取り巻く環境はかつてないほど厳しく、発展期に見られた「上げ潮の様相」は姿を消し、足下では競合エネルギーとの戦いが激烈を極めている。
- ・その様な環境のもとで発生した、昨年の大震災及び原発事故は我が国にとって、最大の試練とともに大きな転機をもたらした。
- ・電力、ガス、石油など各種エネルギーのサプライチェーンは被害を受けた為、供給が再開して安定するまでの間、社会に大きな影響を及ぼしたが、LPガスは一時的にサプライチェーンが滞ることがあったが、LPガス事業者によるサプライチェーン確保の努力に加え、LPガスは容器による軒下在庫があるため、消費者のLPガス利用は途切れることなく継続した。
- ・また避難所や仮設住宅へのLPガス供給、LPG車などによる人や物資の輸送など、LPガスはこうした未曾有の大災害にあって、分散型エネルギーとしての特性を遺憾なく発揮し、エネルギーとしての役割を十分に果たすことが出来た。
- ・一方、安定供給に向けた輸入基地、充填所の機能強化や、LPガス国家備蓄の災害時活用に向けた法整備など、課題も明らかになったため、国と連携しLPガスの供給機能強化に繋がる体制を整えていくこととしている。
- ・また需要家が「望ましいエネルギーミックス」を選択できるよう、マイコンメーター、テレメータリングシステム等が組み込まれた新しいエネルギー供給システムにより、供給・消費段階でのエネルギーの見える化を行なうなど、きめ細かな情報・ノウハウの提供（消費機器の特定、柔軟な料金体系の構築、集中監視システム、災害時の情報収集能力強化など）等を行っていく事が求められる。
- ・これらの事より、将来起こり得る首都直下型地震や東南海地震等をも視野に入れて考えるとき、LPガス産業の果たすべき役割がより明確になったと言える。
- ・今後発生する社会変化要因等をもとに将来のLPガス産業の姿を俯瞰すると、「長期エネルギー需給見通し」のLPガスに対する評価を遥かに上回る発展性や環境貢献性などが存在し、LPガス産業発展の大きな可能性が存在してい

ることを認識できる。

- ・しかし、L P ガス産業のこうした発展的な将来像は過去 5 0 年の実績と評価の延長線上にはなく、課題解決に向けた大胆な発想の転換と具現化のための周到な計画・取り組みとともに、L P ガス産業と利用者である産業界・経済界や国民的支持が合致することが必要である。
- ・2 0 3 0 年に向けた、本「中長期展望」は、過去の L P ガス産業が発展の過程で目指した「提案型サプライヤー」の立場から大きく踏み出して言及している。
- ・L P ガス産業は、本中長期展望の実現に向け、自らの努力はもとより行政からの支援や産業界からの協力など各界の理解と支持を得ながら省エネ・省 C O 2 化に貢献していく。

2 0 1 2 年 3 月 2 1 日 （第一回改定）

# 資料集(図1～図55)

# 図1【代エネ法改正とエネルギー供給構造高度化法】

## 石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律等の一部を改正する法律案

石油代替政策を見直し、開発・導入を促進する対象を「石油代替エネルギー」から「非化石エネルギー」(新エネ、原子力等)に変更する。

### <具体的な措置の例>

工場又は事業場において導入すべき非化石エネルギーについて、事業者に対する導入の指針を定め、公表する。  
 <例> ・事業者と地方公共団体が連携して、大規模太陽光発電(メガ・ソーラー)の建設を促進すること。  
 ・道路、港湾、鉄道、空港などの公的施設において、太陽光発電等新エネルギーの導入をより一層促進すること。

## エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律案

エネルギー供給事業者(電気、石油、ガス事業者)による、①非化石エネルギー源の利用、②化石エネルギー原料の有効な利用を促進する。

### エネルギー供給事業者による取組の促進の必要性

- ・太陽光、原子力等の非化石電源を2020年までに50%以上とする等、非化石電源の利用を拡大することを義務付け (電気事業者)
- ・太陽光発電による電気の利用に係る適正な対価での買取りの義務付け (電気事業者)
- ・バイオ燃料・バイオガスの利用を義務付け (石油事業者、ガス事業者)
- ・原油や天然ガスの有効な利用を義務付け (石油事業者、ガス事業者)

### 技術開発の促進の必要性

- (例) ・水素社会構築に向けた、水素の製造や貯蔵、燃料電池に関する技術開発
- ・非在来型資源(メタンハイドレートやオイルサンド)に関する技術開発
  - ・石油残渣を高効率に分解するための技術開発
  - ・ガス化複合発電(IGCC)に関する技術開発
  - ・木質等、セルロース系バイオマスの活用に関する技術開発

### 基本方針 (経済産業大臣が策定)

判断基準  
(特定のエネルギー供給事業者へ①、②を義務付け)

計画作成・提出  
(一定規模以上のエネルギー供給事業者が対象)

勧告・命令※

※判断基準に照らして取組の状況が著しく不十分な場合に措置



## 図2【長期エネルギー需給見通し・再計算】

### 長期エネルギー需給見通しの再計算について

- 「長期エネルギー需給見通し」は、将来のわが国のエネルギー需給構造の姿を描いたものであり、3年程度に一度策定されている。
- 直近では2008年5月に策定された（総合資源エネルギー調査会需給部会）。
- 麻生総理の中期目標の発表を受けて、目標達成に必要な対策の検討の基礎とするため、諸前提を変更した再計算を行う。

#### 【麻生内閣総理大臣記者会見（2009年6月10日）】

- 低炭素革命で世界をリードするため、2020年に「2005年比15%減」を決断。これは「2005年比14%減」から、未来開拓戦略での太陽光発電の大胆な上乗せなどで、削減幅を拡大したもの。オイルショック時の、約3割のエネルギー効率の改善を上回るもの（33%改善）。
- 欧州の2005年比13%削減、米国オバマ政権の14%削減を上回るもの。また、日本の目標は省エネなどの努力の積み上げであり、いわば「真水」の目標。

# 図3【エネルギー基本計画(2030年のエネルギー需給の姿 一次エネルギー) 現行のエネルギー基本計画】

○省エネ等まで見込んだ場合の、2030年のエネルギーミックスの姿は以下のとおり。

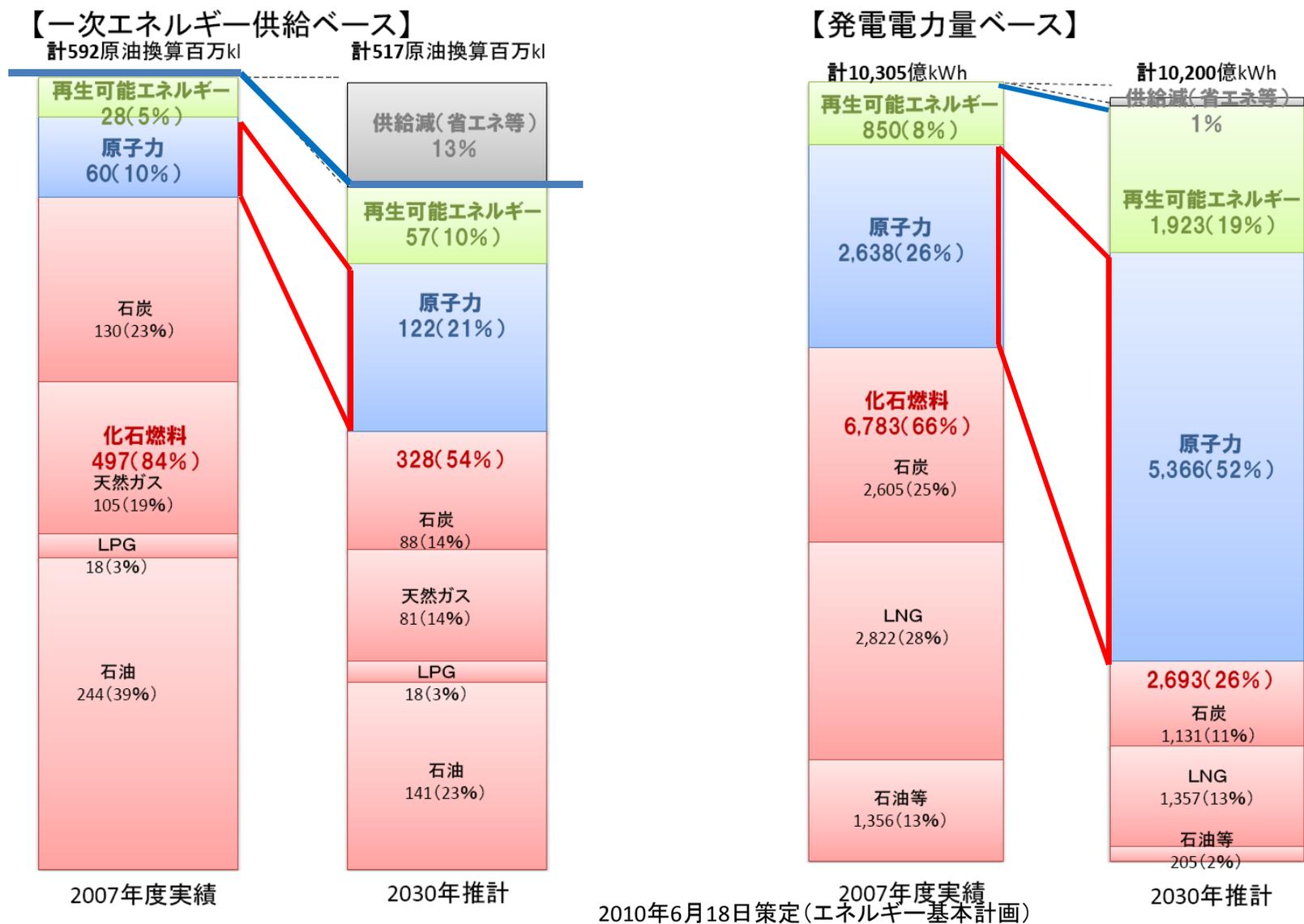


図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

LPガス(Liquefied Petroleum Gas)は、化石燃料の中では炭素数が少なくクリーンなエネルギー。常温常圧では気体のガス体エネルギーで、天然ガスと比べると容易に液化し、体積を圧縮させることができる。

### 1) クリーンエネルギー

- ・LCI分析によるCO2排出係数比較で、( LPガス1.00 都市ガス0.96 )とLPガスは都市ガスとほぼ同じ数値のクリーンな燃料。
- ・硫黄や窒素などを含まず、排気ガスがクリーン また、ススや灰分を出さない。

(LCI分析)	排出原単位 (g-CO2/MJ)	指数
石油	73.98	1.13
石炭	94.98	1.45
LNG	61.57	0.94
都市ガス	62.94	0.96
LPガス	65.71	1.00



※LCI分析  
(ライフ サイクル インベントリ)分析  
各エネルギーの原産地から受入・生産基地を経て、消費者に消費されるまでの過程全体のCO2排出量を分析する方法。  
出典：2009年9月「LPガスの環境側面の評価—LCA分析—」日本工業大学

### 2) 可搬性のある分散型エネルギー

- ・都市部から離島部・山間部まで都市ガスのインフラが及んでいないエリアをカバーし、全国の半数の世帯で使用。



### 3) 災害に強い

- ・設置や復旧が容易な分散型エネルギー。
- ・被災地での緊急炊き出し、仮設住宅への熱源供給、LPG車による人員・物資の輸送などの対応が可能。

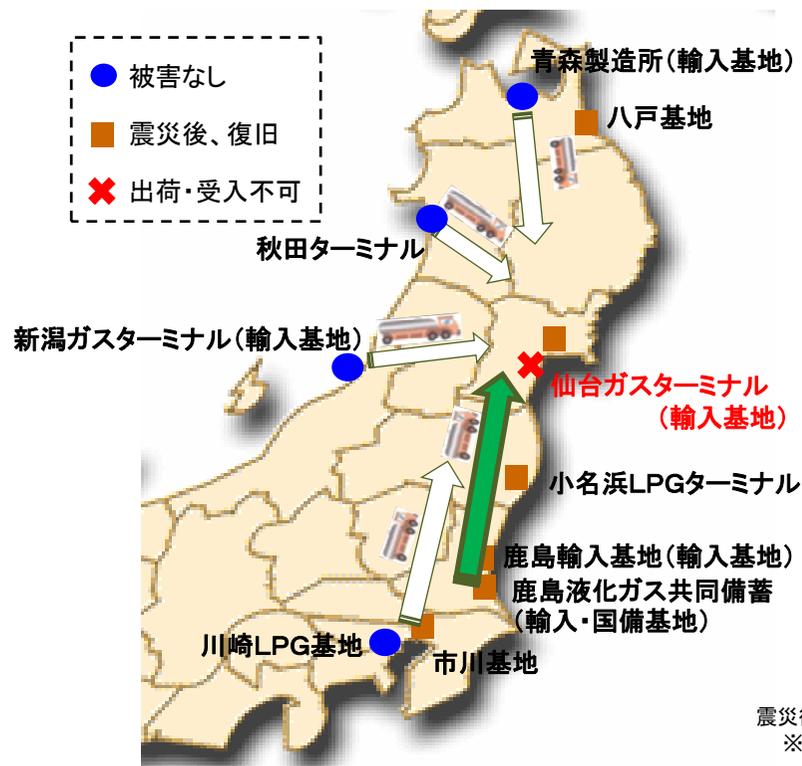


# 図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

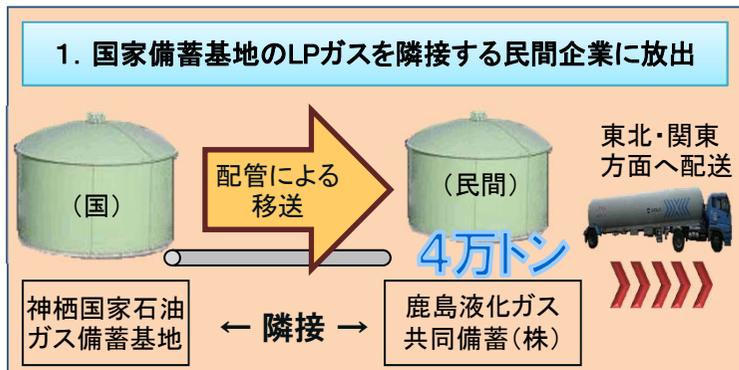
○東日本大震災時に被災した仙台ガスターミナルに代わる供給として、東北や関東の基地からローリーにてLPガスを輸送し、供給を維持。

○LPガスは、最終製品の形態で貯蔵。また、国家石油ガス備蓄基地は、民間基地に隣接しているため、民間基地の出荷設備を活用可能。この特徴を活かして、供給不安に効果的に対応。

## 供給基地の被災・代替供給



## 国家石油ガス備蓄の放出(交換)



震災後の4月4日から国家備蓄LPガス(プロパンガス)を隣接する鹿島液化ガス共同備蓄株へ放出(民間在庫との交換)  
 ※被災地域へのLPガス安定供給確保に貢献し、災害時における国家備蓄放出の役割の重要性を実証。

# 図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

LPガスは分散型エネルギーとして導管に依存せず、ボンベによる供給であることから、災害時に電力・都市ガスのライン供給が分断された場合にも、次のように有効に利用が可能。

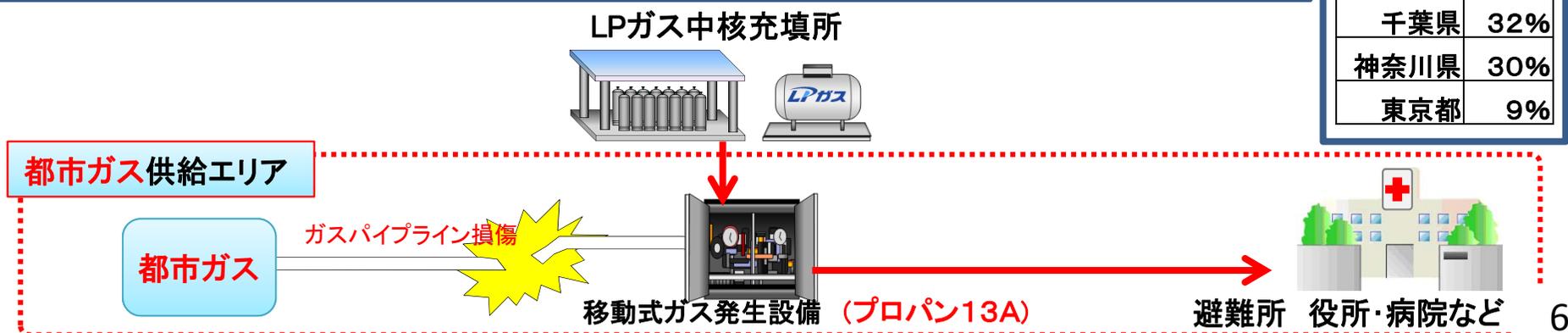
- ①【軒下在庫】: 家庭の横にはボンベにて通常2本設置され、軒下在庫として平均1ヵ月以上使用可能で、ユーザーに安心感
- ②【迅速な復旧】: 個別供給するLPガスは、1戸単位での迅速な復旧が可能
- ③【炊き出しへの活用】: 被災初動時に地域の公民館などで暖房・炊き出し用熱源として利用され、被災者の生活の維持に有効  
 ※今後の災害に備えるためにも、公的避難所等へ予め災害バルクシステム等を設置していく事が重要
- ④【LPG車の活躍】: 今回の震災でガソリンなどが不足し代わってLPG車とその代替機能を果たした
- ⑤【都市ガスへのバックアップ】: 東日本大震災時に移動式ガス発生装置を活用し、都市ガス供給だった病院、避難所等にLPガスを供給  
 ※LPガスに空気を加え都市ガス消費機器でも利用可能とする設備



軒下に50kgのガスボンベ

LPガス消費世帯の県内全世帯数に占める比率(H22年3月末)

岩手県	88%
宮城県	64%
福島県	80%
埼玉県	48%
千葉県	32%
神奈川県	30%
東京都	9%



## 図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

### ■論点

・**大規模災害では被災直後からの、命を守り・維持する活動が決定的に重要であること。**

(数日は外部からの支援がほぼ期待出来ない状態の中、住民とそこにある食材・機材・エネルギーだけでしのぐしかないという生々しい事実。また、長期に渡り支援が十分には来なかった地域や避難所、家庭が非常に多くあった現実)

・**住民同士の救助活動・避難後、当日もしくは翌朝早くから実施されていた炊き出しや食材・エネルギーの調達によって、多くの命と健康が守られた事実。**

・**直後から使用できたエネルギーはLPガスのみで(農家が多い地域では自家発電機も活躍)これが無かった場合、食事に関しては被災地全域で窮したと考えられるような、数々の事例。**

・**隣接地域同士の相互扶助活動も活発に行われており、その主なものの一つが食事の支援。**

【宮城県・南三陸町】 歌津地区の一部では、津波から生き延びた地域住民が助け合いつつ山越えをし、一番早く石泉地区の地域活性化センターにたどりついた歌津地区婦防のリーダーが、住民にお願いしてセンターを開けてもらい避難所とする。同地区の被災者150人になるが、その日の夜から、歌津地区の婦防クラブ員は自分達の炊き出しはもちろん、町役場の要請により、町内の大規模避難所に配るおにぎりを1200個作り提供。これを4日間実施した。炊き出しは、センターのLPガスによる調理設備が全く無傷だったためこれを利用。……

【岩手県・旧藤澤町】 ……停電が続く中、地区婦人消防協力隊の女性たちは集会所で、当日夜からLPガスで3日間炊き出しをし、高齢者を中心に40世帯を支援した。……

【岩手県・山田町】 岩手県山田町の某地区では、地区の一部が津波の被害を受けて犠牲者を出しながらも、ずぶぬれになった人たちの介抱などもしつつ、その日の内に地域婦人会が中心となって地区防災センターで、沢の水と持ち寄った食材で、LPガスの調理設備を使って炊き出しを開始。……

【宮城県・仙台市】 都市ガス地域の中にある、LPガスが供給されている集合住宅(3階建・約70世帯)に住み、生後半年の乳児を持つNPOスタッフは、避難所で家族とともに一週間過ごす。住宅のガスボンベは鎖が飛び倒れたが、4日目にガス事業者の点検があり、5日目にはお風呂にも入ることができ助かった、と話す。

「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」2011年10月20日  
「被災地における住民のエネルギー利用」 全国地域婦人団体連絡協議会 資料より

図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

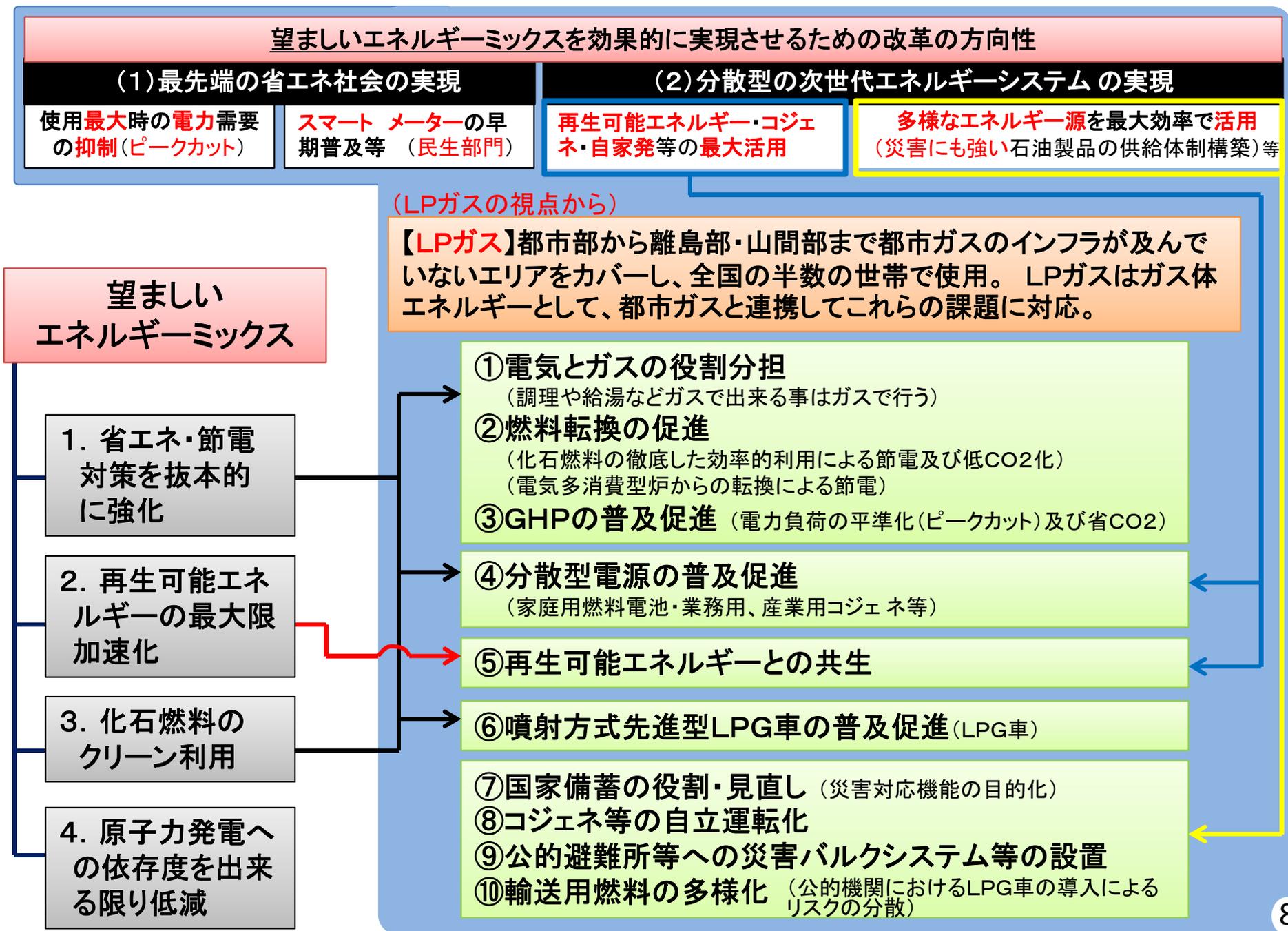


図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

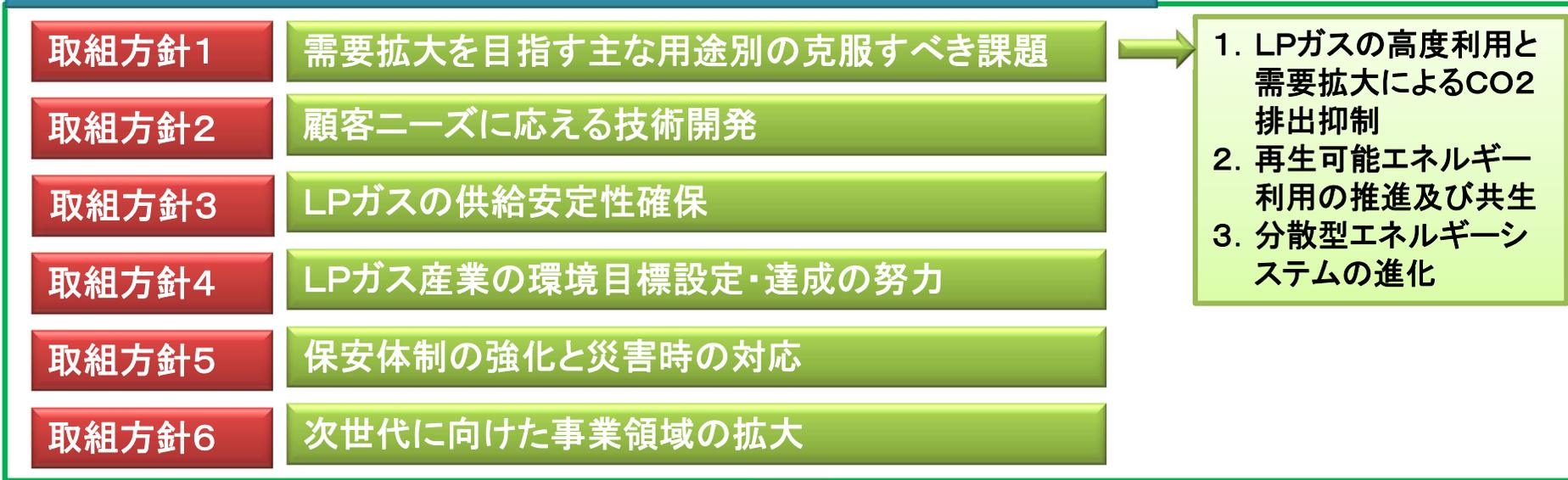
1. 2030年に向けた「LPガス産業の目指す姿」(考え方)

LPガス産業は、わが国のエネルギー政策が脱石油から再生可能エネルギーなど非化石エネルギーへの傾斜を一層強め、社会の省エネ・省CO2化を目指す中、**LPガスのCO2排出原単位が低い環境特性を活かし、地球環境に貢献しながら需要拡大を目指す。**

2. 「革新的技術の開発・普及」

- ・「熱と電気の役割分担」
- ・「GHP」
- ・「太陽エネルギーとの共生」
- ・「燃料転換」
- ・「燃料電池など分散型電源」
- ・「噴射方式先進型LPG車」

3. 「中長期に向けたLPガス産業の取り組み(課題解決に向けた6つの取組方針)」



「省エネ・省CO2化」の実現

**CO2削減量** 1, 200万t~1, 500万t

**総需要量** 2, 000万t~2, 300万t

## 図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

### 4. 中長期展望の取り進め方について

**取組方針** を基に、「20年間のロードマップ」と「2011～2015年の活動方針」を策定し、活動方針に基づいて、各年の「事業計画」を策定して事業を展開。

#### ・2030年のLPガスの目指すべき姿(代表例)

高効率LPG給湯器	1,400万世帯	
燃料電池(家庭用)	110万台	110万kW相当
コジェネ(業務・産業用)	175万t	350万kW相当
燃料転換(よりクリーンに)	50万t～350万t	

【参考】  
・GHPを、2000年～2010年の間に、合計460万kW相当出荷した。(換算:1馬力=2.8kW相当)  
・EHP(COP3.7)比較での冷房能力として約120万kWに相当

120万kW相当

#### ・中長期展望の見直しについて

・今回の震災を受け、国のエネルギー政策が大きく見直しを迫られているなか、「LPガス産業の中長期展望」も、2012年3月末に「**中長期展望(見直し版)**」を策定する予定で作業中である。

# 図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

## 【GHP】

冷暖房にGHP(ガスエンジンヒートポンプ)を使用することで即戦力として  
最大電力のピークカットや電力需要量を中長期にわたり下げるとともに省CO2化を図る。

- ・消費電力は電気エアコンの約1/10
- ・通年エネルギー消費効率最大5.6を達成、  
EHPに対し年間の一次エネルギー消費量を最大で約17%削減
- ・EHPよりCO2排出量を26%削減
- ・節電機器として補助金復活を要請



**GHP X AIR**  
GHP エグゼア  
 ガスエンジンヒートポンプ

## 【コジェネ】

分散型のガス体エネルギーで発電を行うことは、最大電力のピークカットや電気の需要量を下げるるとともに、送電によるロスもなくなり、省CO2化につながる。

### 家庭用燃料電池「エネファーム」



- ・エネファームを1kWh稼働させた場合は、従来型システム(火力発電+従来型給湯器)と比較しCO2排出量が約40%低減する(年間で約1.2tの削減)
- ・よりコンパクトで発電効率を向上させた新型機(SOFC型)は210万円(補助別)



### 家庭用ガス発電機「エコウィル」



- ・最新タイプは発電効率約26%、エネルギー効率が92%にまで向上
- ・自立運転(外部電源なし状態での運転)試験実施



### 業務用・産業用 ガスエンジンコジェネレーション

- ・5kW~数百kWまでがラインナップ
- ・飲食店、ホテル、福祉施設、温浴施設等で利用
- ・一般に、発電効率は29%~33%、廃熱効率を合わせ、総合効率は約80%~85%

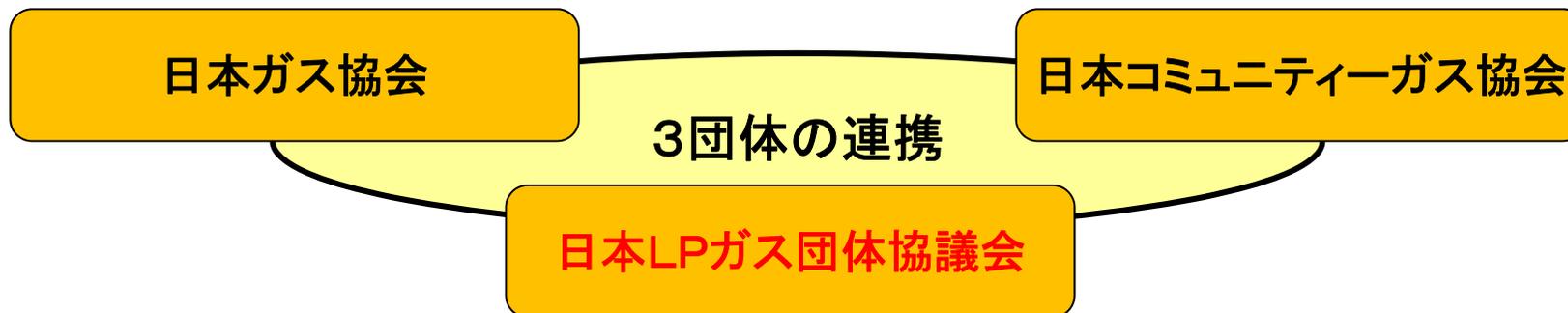


図4【基本問題委員会 第12回(2012年2月14日)ヒアリングにおける発言趣旨】

平成23年度の基本方針

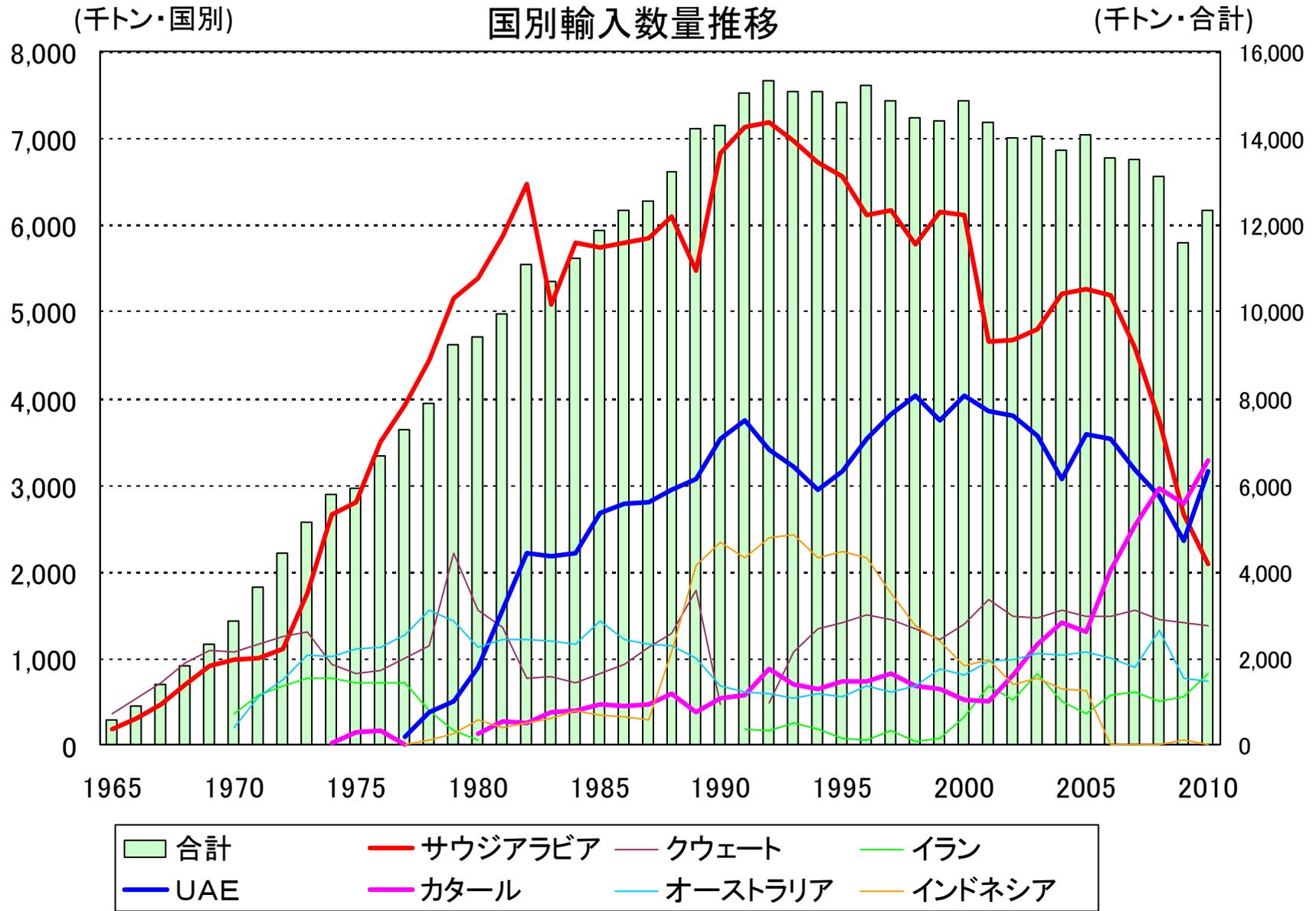
- ・エネファームや高効率ガス給湯器の普及促進
- ・コラボ構成団体間で連携しながらガス体エネルギーの普及促進に資する政策提言

ガス体エネルギーの普及促進



2005年10月、日本ガス体エネルギー普及促進協議会(コラボ)は、一般ガス、LPガス、簡易ガスの枠を超え、ガス体エネルギーの一層の普及促進を図り、生活・文化の安定・向上、産業・地域の振興・発展、環境の改善、安全な社会の実現等に寄与していくことを目的に設立された。

図5 【LPガス供給ソースの推移】



出典：日本LPガス協会

図6【LPガスの供給状況】

■ 供給フロー図



■ 国別輸入数量

	2005年度		2010年度		10年/05年 比
	数量	構成比	数量	構成比	
サウジアラビア	5,405	38.4%	2,061	16.7%	38.1%
クウェート	1,489	10.6%	1,485	12.1%	99.7%
カタール	1,262	9.0%	3,251	26.4%	259.6%
アラブ首長国連邦	3,205	22.8%	3,156	25.6%	98.5%
その他	607	4.3%	807	6.6%	132.9%
中東計	11,968	85.0%	10,760	87.4%	89.9%
オーストラリア	1,084	7.7%	693	5.6%	63.9%
東ティモール	0	0.0%	439	3.6%	
マレーシア	222	1.6%	65	0.5%	29.3%
インドネシア	627	4.5%	0	—	—
その他	182	1.3%	361	2.9%	198.4%
中東以外計	2,115	15.0%	1,558	12.6%	73.7%
総計	14,083		12,318		87.5%

※2010年度実績は実勢ベース

# 図7-1【天然ガス随伴のLPガス生産とシェールガス、CBMなど非在来型天然ガス開発

## ◆天然ガス随伴のLPガス生産

世界のLPガス生産の内、天然ガス随伴のLPガスが増加しつつある。

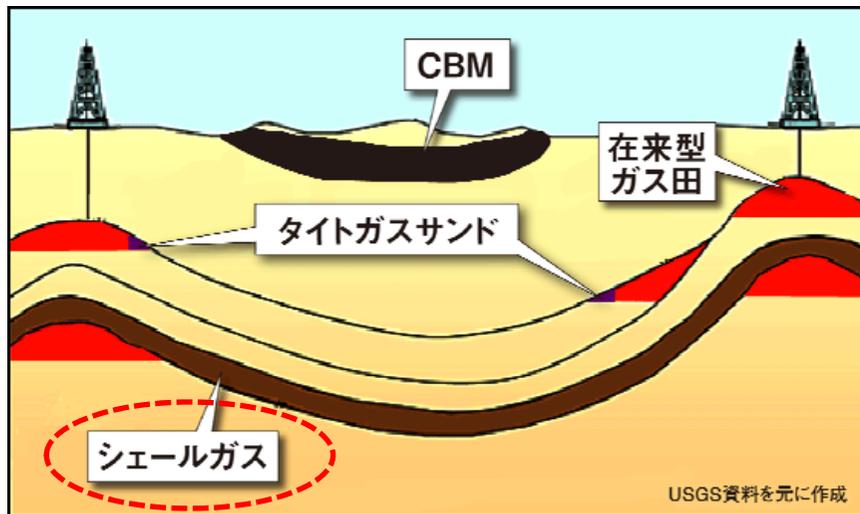
## ◆非在来型天然ガス

通常の油田・ガス田以外から生産される天然ガス。

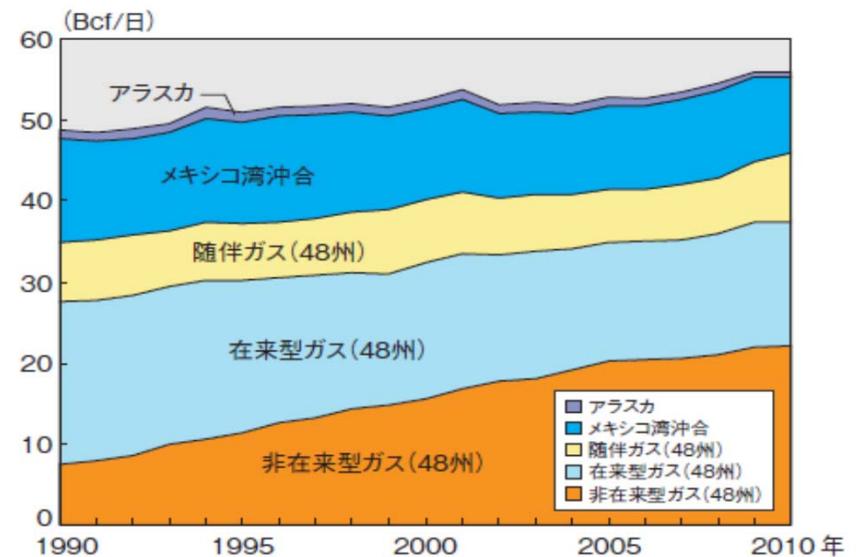
すでに一部では商業生産が行われているもの(タイトサンドガス、炭層メタン、バイオマスガス、シェールガス)

および今後商業生産が期待されるもの(メタンハイドレート、地球深層ガスなど)を含む。

(JOGMEC 石油・天然ガス用語辞典より抜粋)



米国の非在来型ガス生産量



出所：米国エネルギー省「Annual Energy Outlook 2007」

## 図7-2【天然ガス随伴のLPガス生産とシェールガス、CBMなど非在来型天然ガス開発

### ◆シェールガス：泥岩に含まれる天然ガス

非在来型天然ガスの一種で、在来型との違いは貯留層が砂岩でなく、泥岩である点にある。泥岩の中で特に固く、薄片状に剝がれやすい性質をもつシェール（頁岩）に含まれることから、シェールガスと呼ばれる。米国における非在来型天然ガスの生産において、タイトサンドガス、コール・ベッド・メタンに次ぎ第3位である。シェールガスの原始埋蔵量は極めて大きく、米国で数百から1,000、世界では数千tcf（兆立方フィート）との推定がある（JOGMEC 石油・天然ガス用語辞典より抜粋）

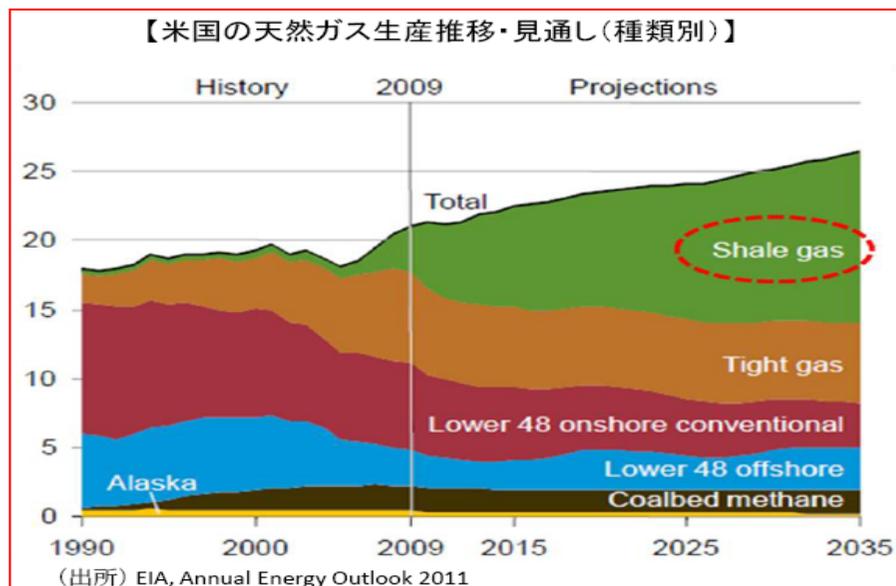
### ◆CBM：コール・ベッド・メタン

石炭の生成過程で生じ、地下の石炭層（またはその近傍の地層）中に貯留されたメタン。米国などでは商業生産が行われ、非在来型ガスとしてタイトサンドガスに次いで、重要な位置を占めている。（JOGMEC 石油・天然ガス用語辞典より抜粋）

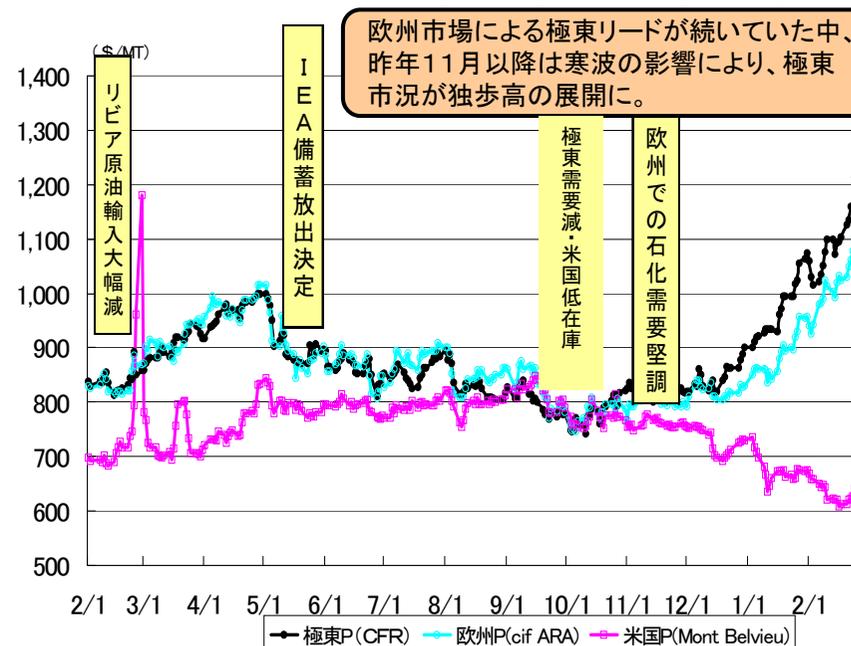
### ◆極東と欧米プロパン市況（2/2011～2/2012）

欧州市場による極東リードが続いていた中、昨年11月以降は寒波の影響により、極東市況が独歩高の展開（下記右図参照）

### ※米国におけるシェールガス生産推移・見通し



### ※極東と欧米プロパン市況（2/2011～2/2012）



# 図7-3【天然ガス随伴のLPガス生産とシェールガス、CBMなど非在来型天然ガス開発

アジア地域における供給ソースの多様化が期待される

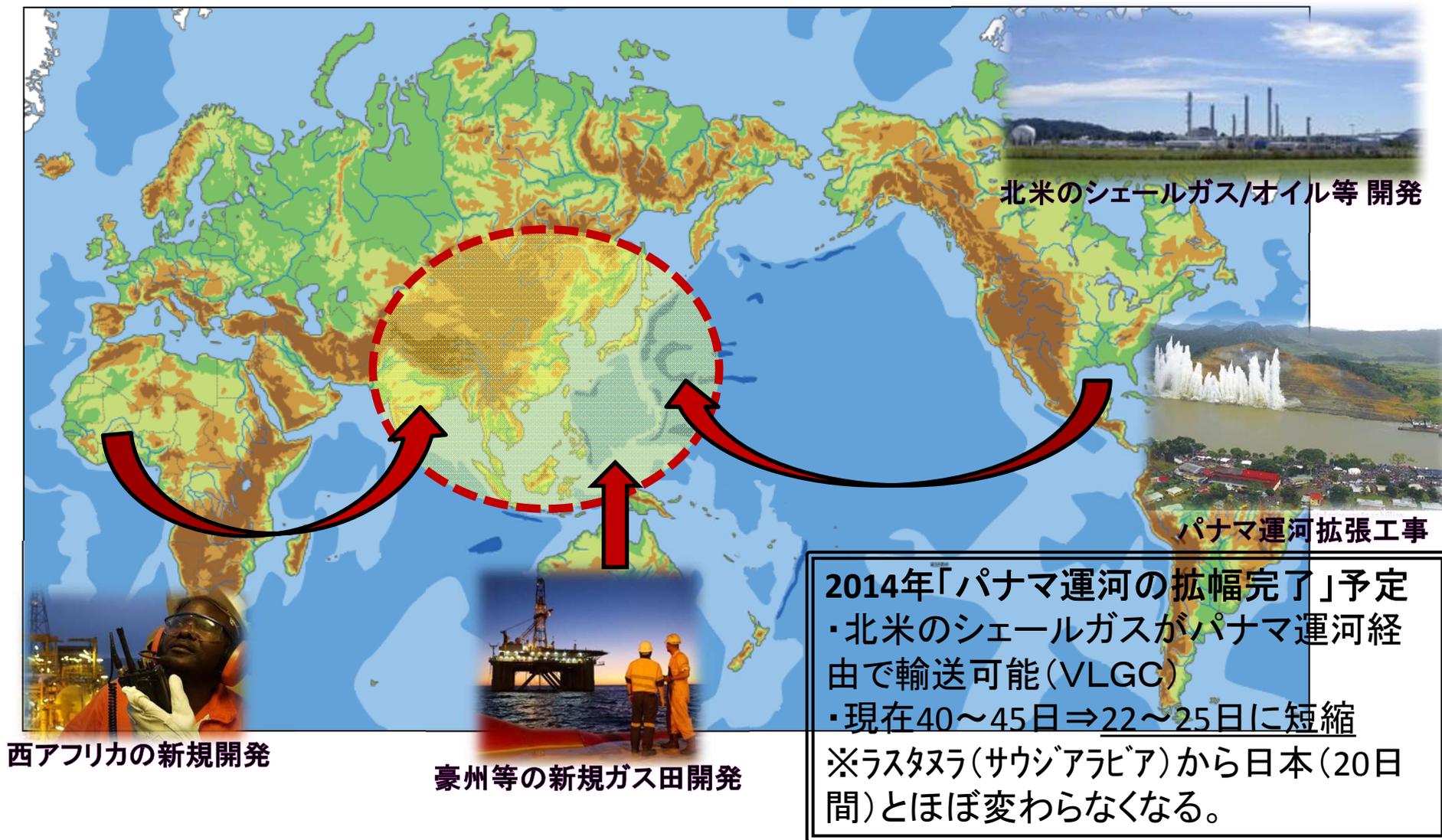
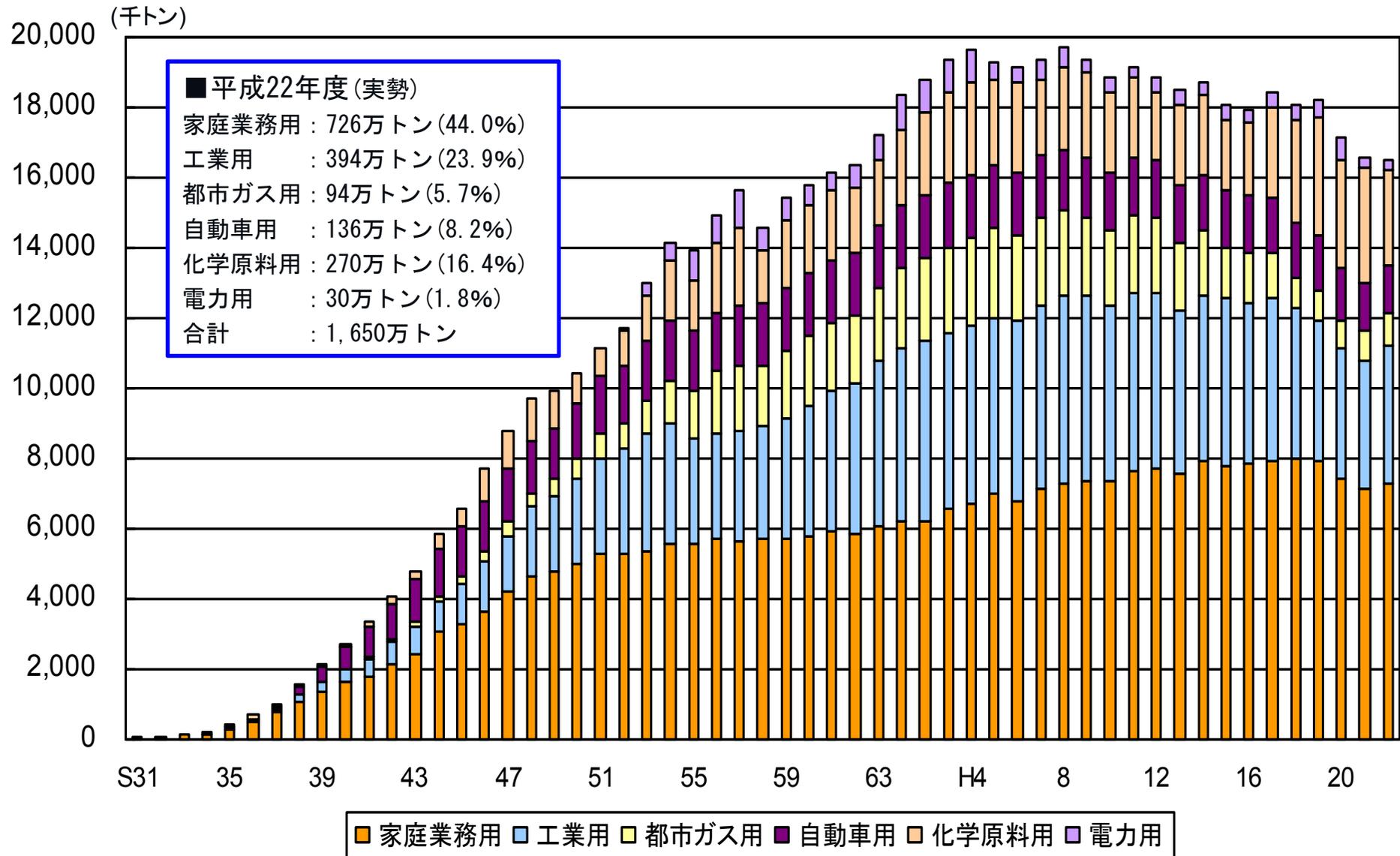


図8【国内需要の状況】

国内需要の推移



## 図9【幅広い分野で利用されているLPガス】

LPガスは、日本の最終エネルギー消費の約5%を占め、家庭・業務用、工業用、化学原料用、自動車用などを中心に年間約1,650万トン(H22年度実績)が使用されている。



貨物車



トリジェネレーション  
(熱・電気・CO<sub>2</sub>)



エコジョーズ



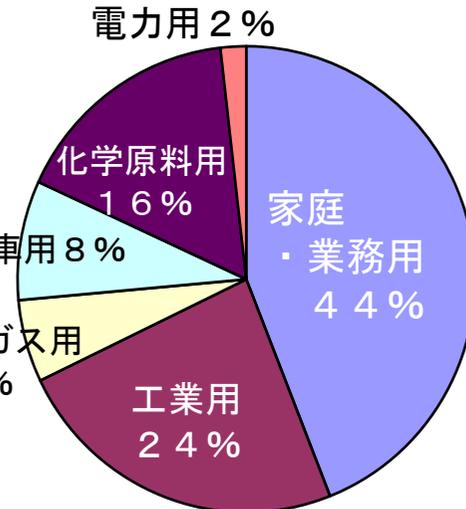
Si センサーコンロ



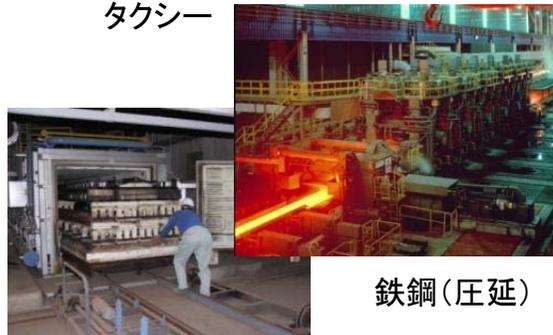
家庭用燃料電池  
「エネファーム」



タクシー



カセットコンロ



鉄鋼(圧延)



発電機



(業務用コジェネ)



耕運機

窯業(乾燥用)

■ H22年度 LPガス国内需要の用途別内訳  
合計：1,650万トン (H22年度)



ボイラー



(産業用コジェネ)



GHP



新型GHP  
「XAIR(エグゼア)」

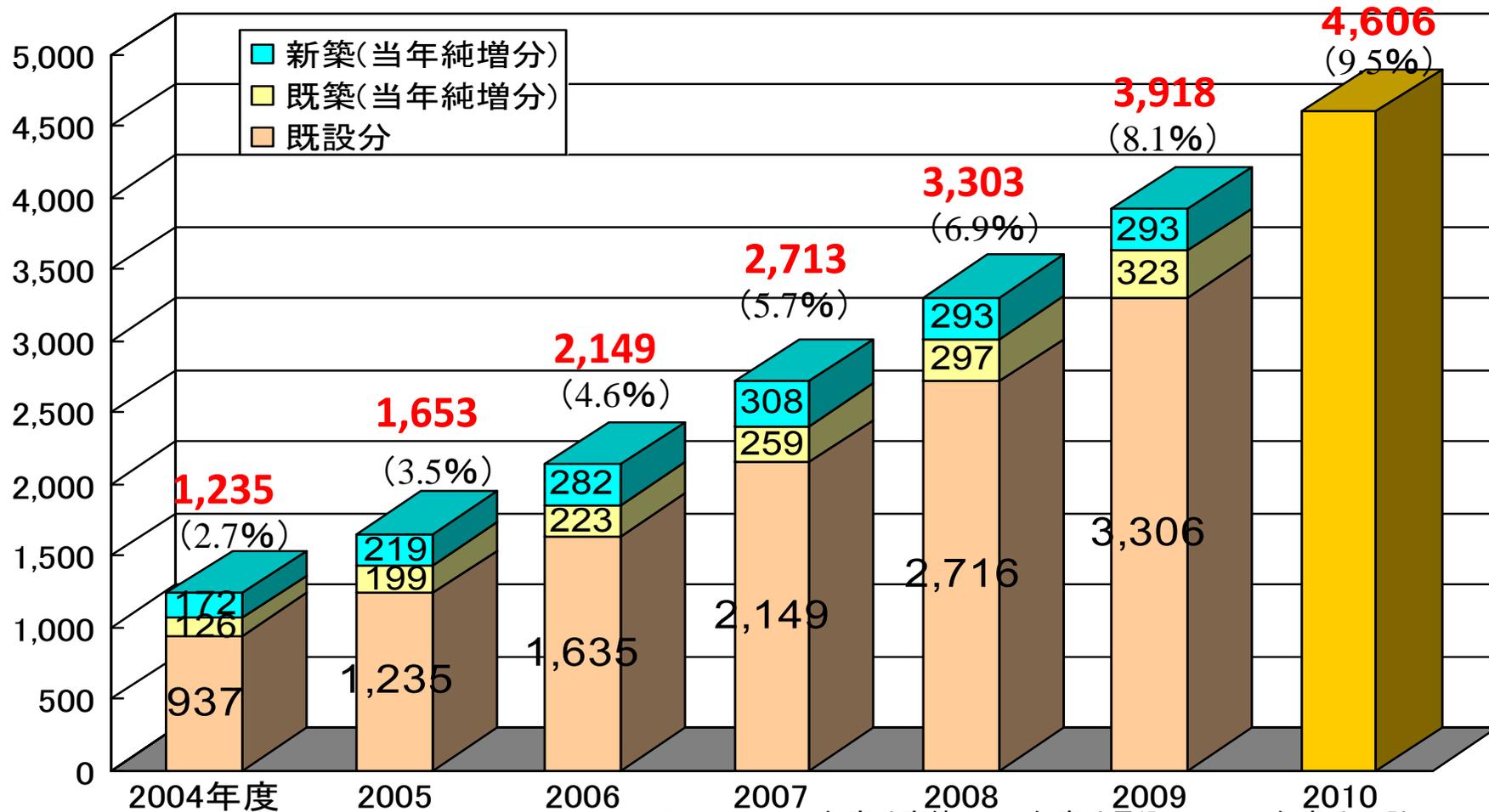


業務用給湯器

出典：日本LPガス協会

図10-1 【オール電化住宅推移】

(千戸)



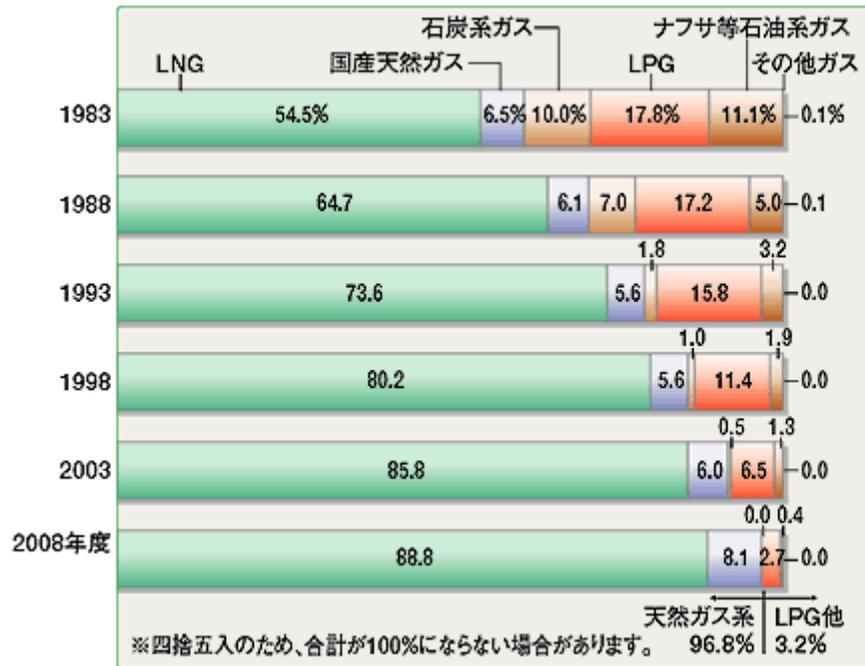
※2004～2008年度は実績、2009年度は見込み、2010年度は予測

※カッコ内は全住宅戸数に占めるオール電化住宅の比率

出所：富士経済㈱『エネルギー需要家別マーケット調査要覧2009住宅分野編』

図10-2 【都市ガス原料の天然ガス化推進】

都市ガス内訳の推移(原料別)



原料消費量の推移

	LNG (千t)	国産天然 ガス (百万m <sup>3</sup> )	石炭 (千t)	コークス (千t)	LPG (千t)	ナフサ (千ℓ)
1983	4,665	763	4,214	60	1,729	1,118
1988	6,795	868	3,963	19	2,058	489
1993	10,399	1,092	1,348	0	2,569	375
1998	13,205	1,292	0	0	2,153	151
2003	17,625	1,742	0	0	1,492	45
2008 年度	21,598	2,893	0	0	761	0

出典：日本ガス協会ホームページ

# 図10-3 【自動車燃料の非化石化】

【参考5】次世代自動車・燃料イニシアティブ\_2030年に向けてのロードマップ

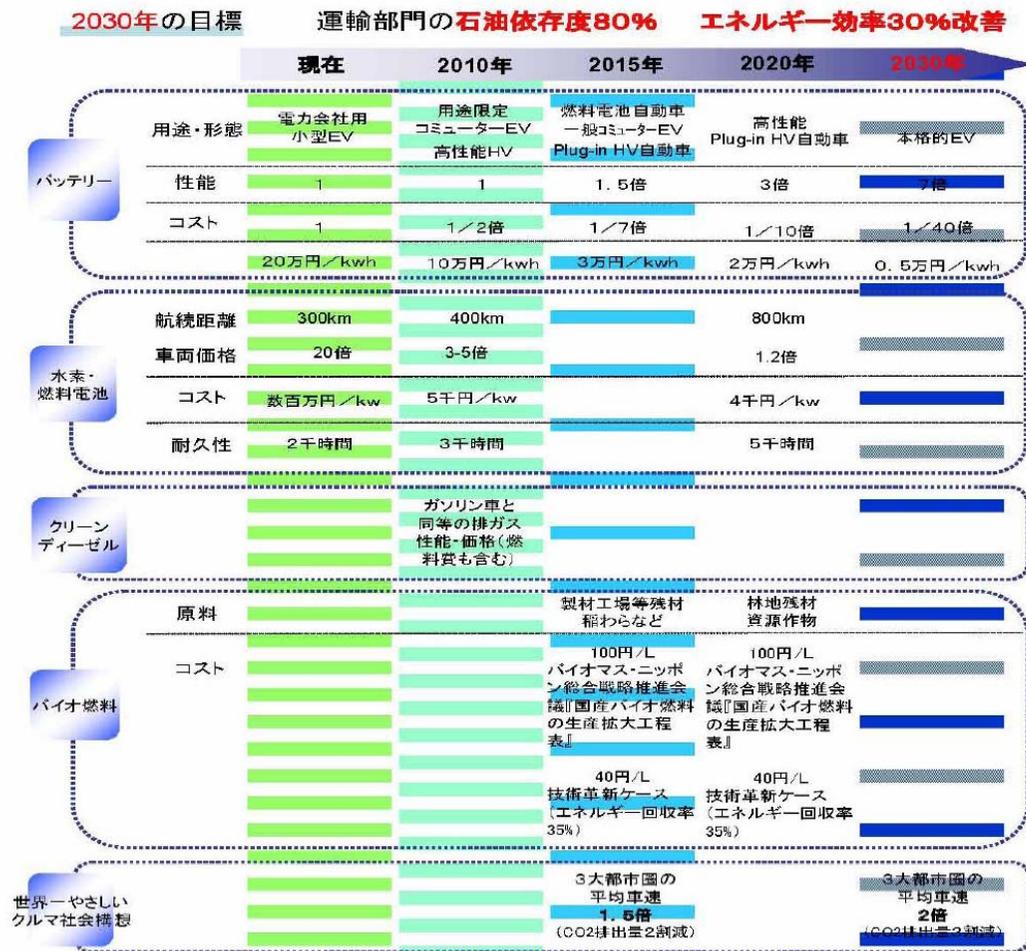


表1 次世代自動車普及見通し

	2020		2030		2050	
	販売台数	保有台数	販売台数	保有台数	販売台数	保有台数
EV軽自動車	34	140	45	380	44	550
EV乗用車	17	67	28	210	26	330
ガソリンHV乗用車	110	800	120	1,180	110	1,350
ガソリンPHV乗用車	35	130	63	500	62	780
ディーゼルHV重量車	5	14	5	46	7	77
ディーゼル代替NGV重量車	5	17	5	51	8	84
クリーンディーゼル重量車	29	180	27	260	18	270
次世代車計	234	1,348	291	2,627	275	3,441
全自動車計	550	7,249	510	6,870	480	6,320
次世代自動車シェア(%)	43	19	57	38	57	54
バイオエタノールの供給量(万L/年)	104		124		124	

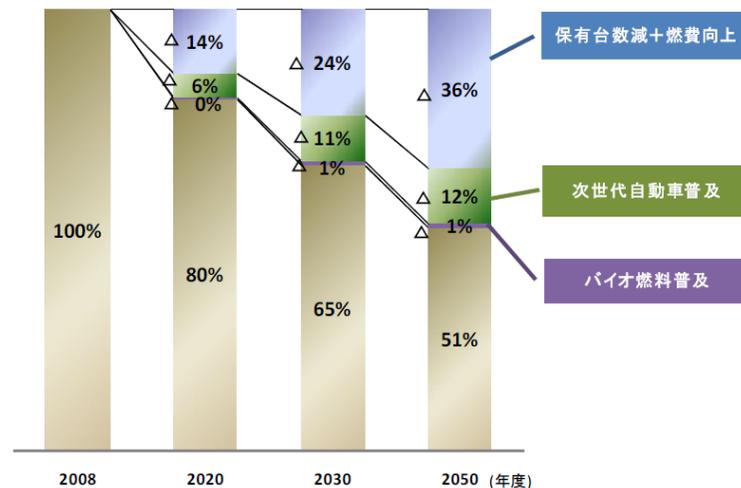


図1 次世代自動車普及等によるCO2削減見込み

出典: 環境省「次世代自動車普及戦略」平成21年5月より

図11 【業務用・工業用・自動車用需要推移】

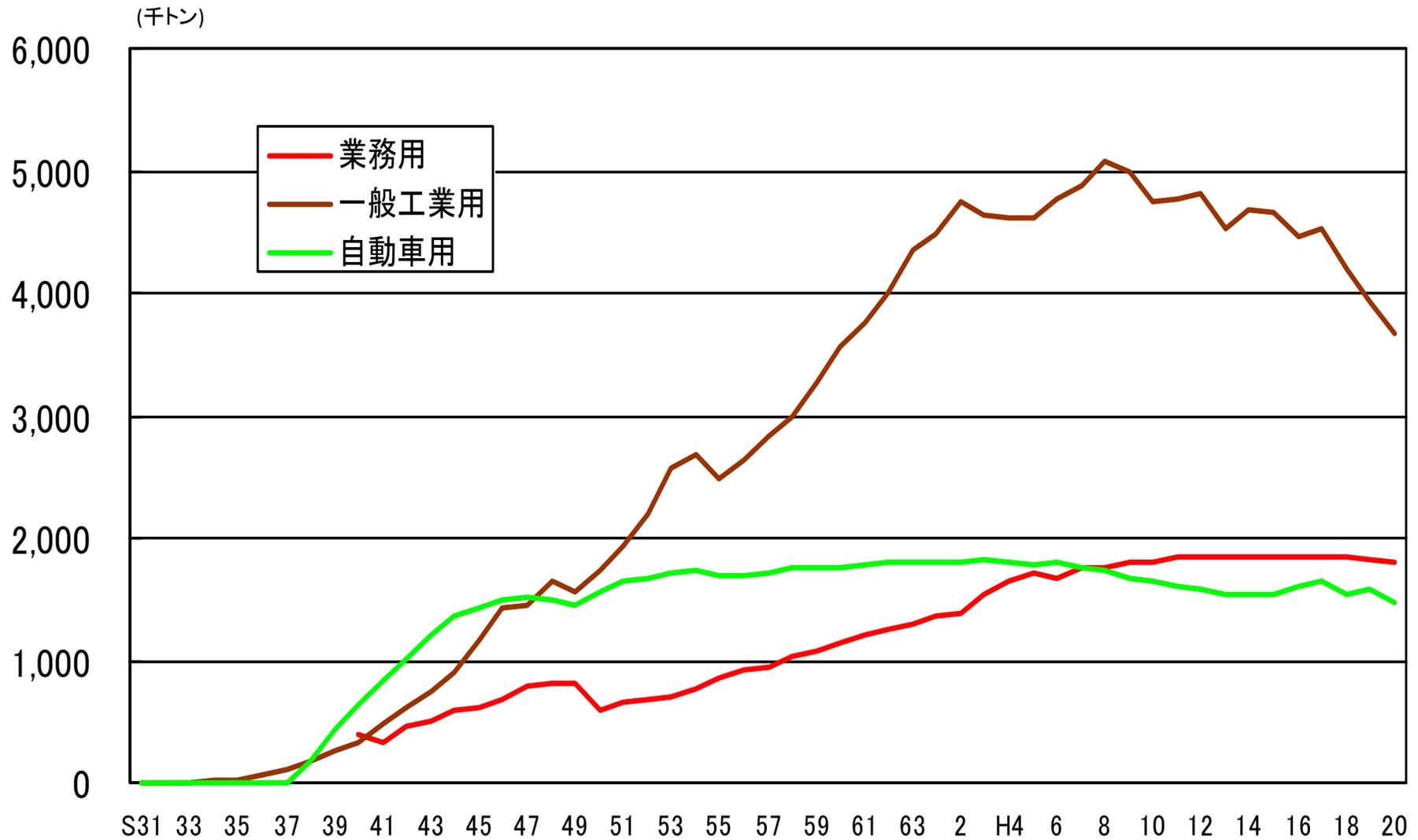


図12【CO<sub>2</sub>排出原単位】

LPガスのLCI分析値によるCO<sub>2</sub>排出原単位は石炭や石油系燃料に比べて小さく、LNG、都市ガスなどのガス体エネルギーに近い値となっている。

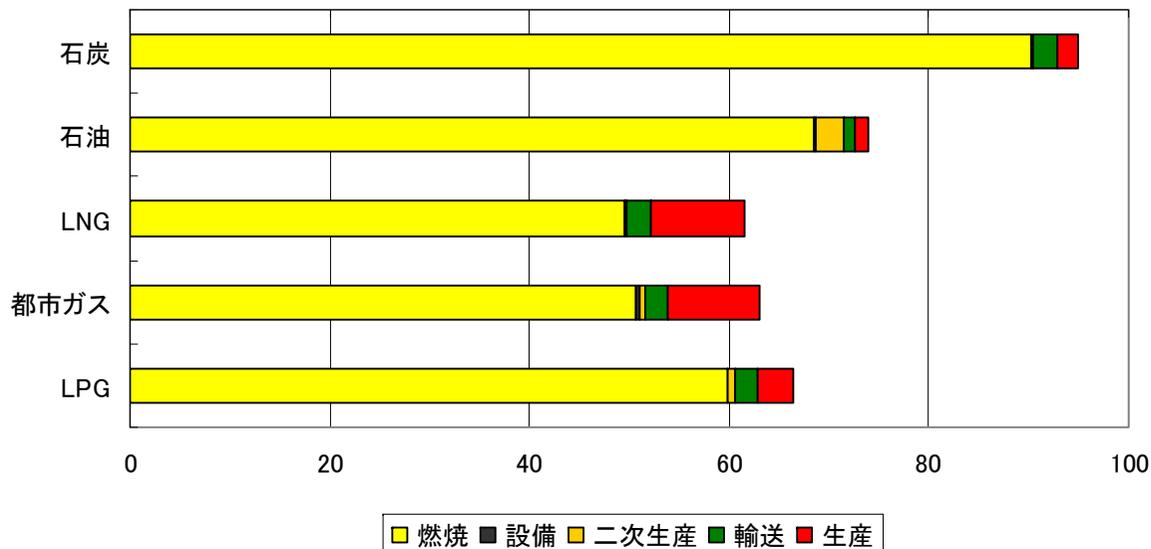
◆エネルギー製造のCO<sub>2</sub>排出原単位

(g-CO<sub>2</sub>/MJ)

	石炭	石油	LNG	都市ガス	LPG
生産	2.16	1.31	9.44	9.08	3.58
輸送	2.48	1.18	2.37	2.29	2.32
二次生産		2.84	0.14	0.49	0.69
施設	0.11	0.08	0.12	0.50	0.09
小計	4.75	5.41	12.07	12.35	6.68
燃焼時 CO <sub>2</sub> 排出原単位	90.23	68.57	49.50	50.60	59.03
合計	94.98	73.98	61.57	62.95	65.71

\*1  
\*2

(g-CO<sub>2</sub>/MJ)



LCI(ライフサイクル  
インベントリ)分析  
・原産地から受け入  
れ基地／生産基地  
を経て消費者到達  
までを含めたCO<sub>2</sub>排  
出量を算出。

出典 \*1:「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」日本工業大学 2009年9月 より

出典 \*2:「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令の一部を改正する政令 政令第20号」2010年3月3日より

図13【高効率ガス給湯器の普及状況と計画】

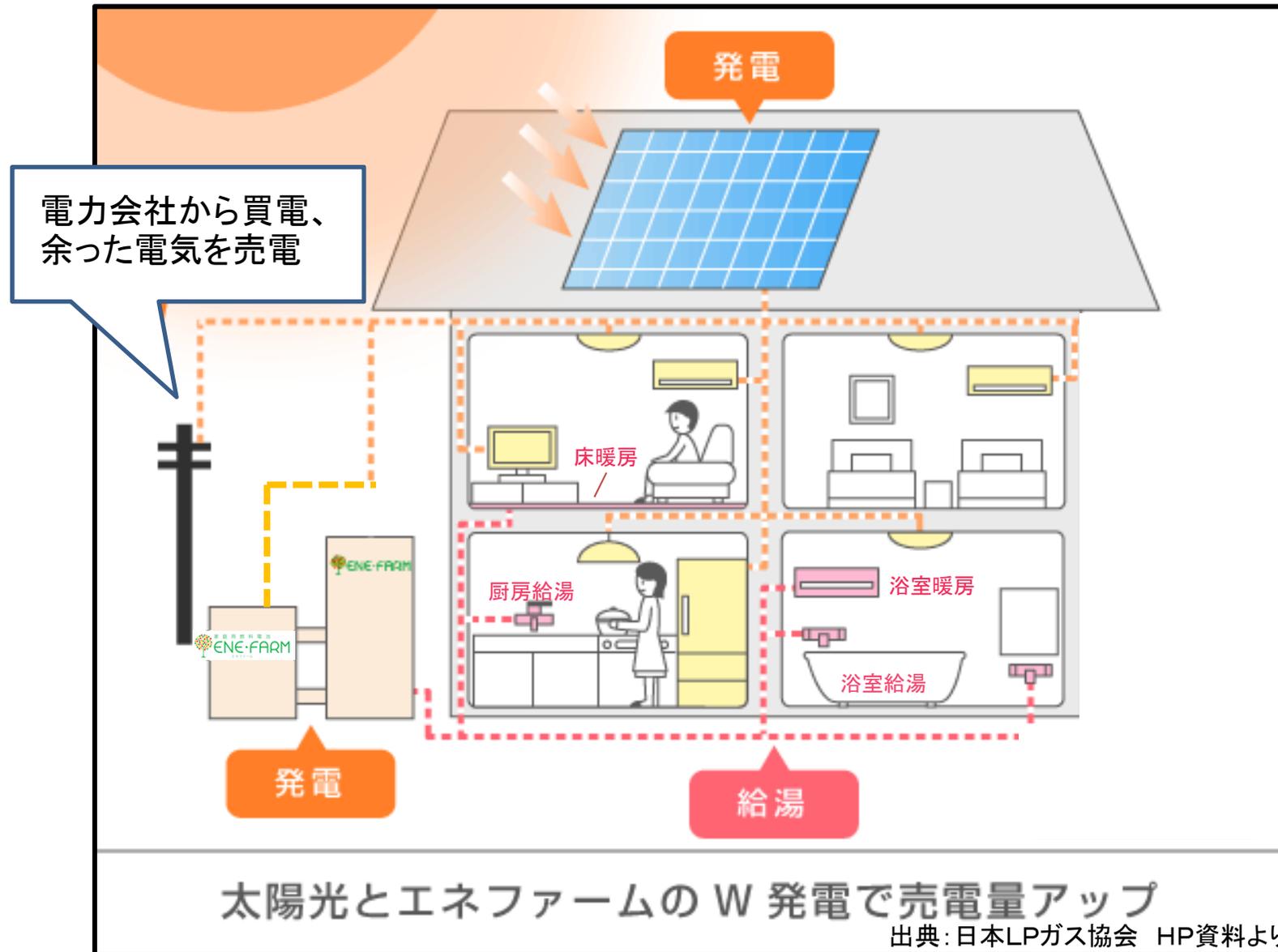
## 高効率ガス給湯器の普及拡大ロードマップ(中・長期)



出典: 第7回高効率ガス給湯器デファクト化研究会活動報告より

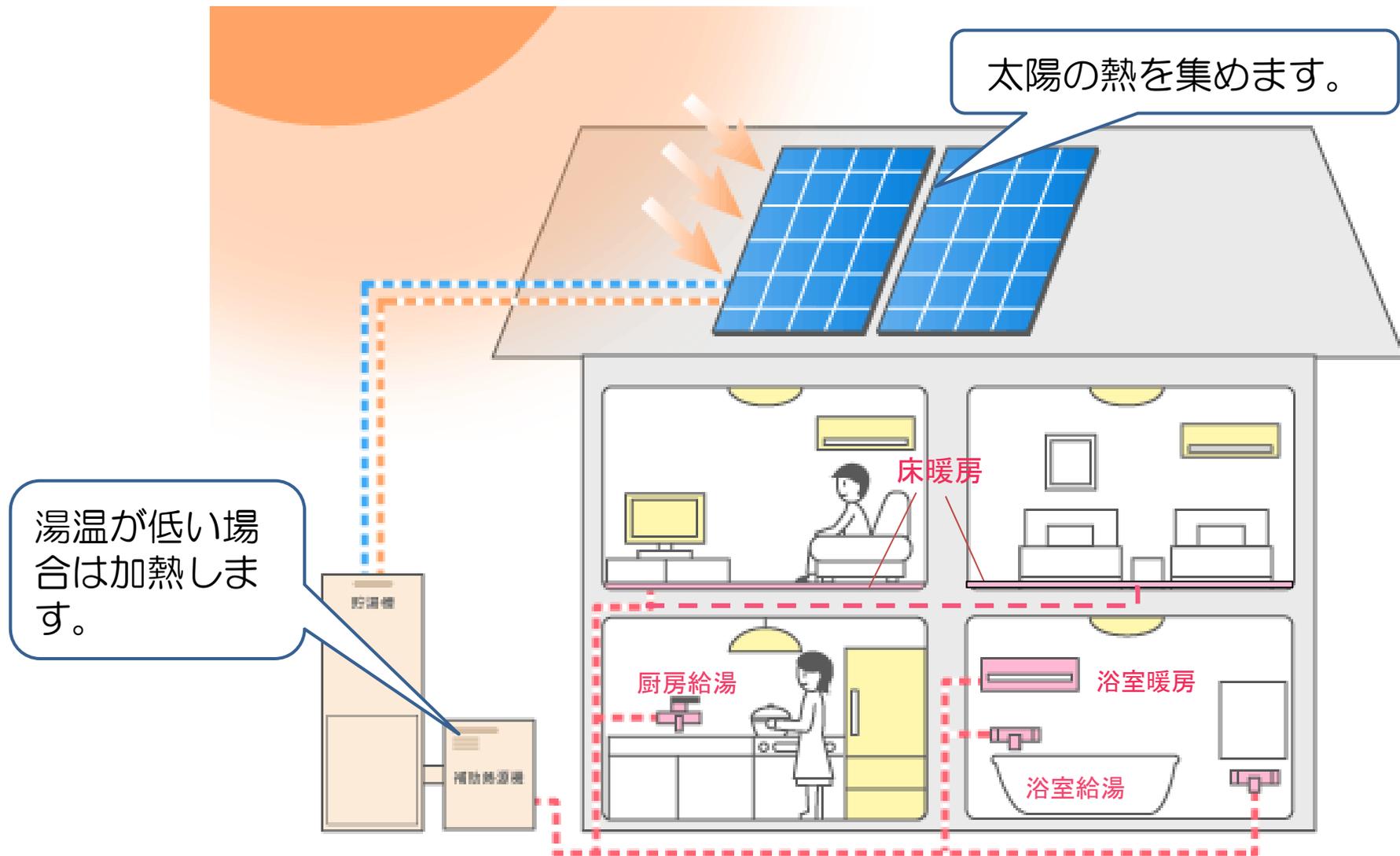
図14【ダブル発電】

天候に左右される太陽光エネルギーを家庭用燃料電池(エネファーム)やエコウィルによって補完し、安定したエネルギーの供給を実現する。



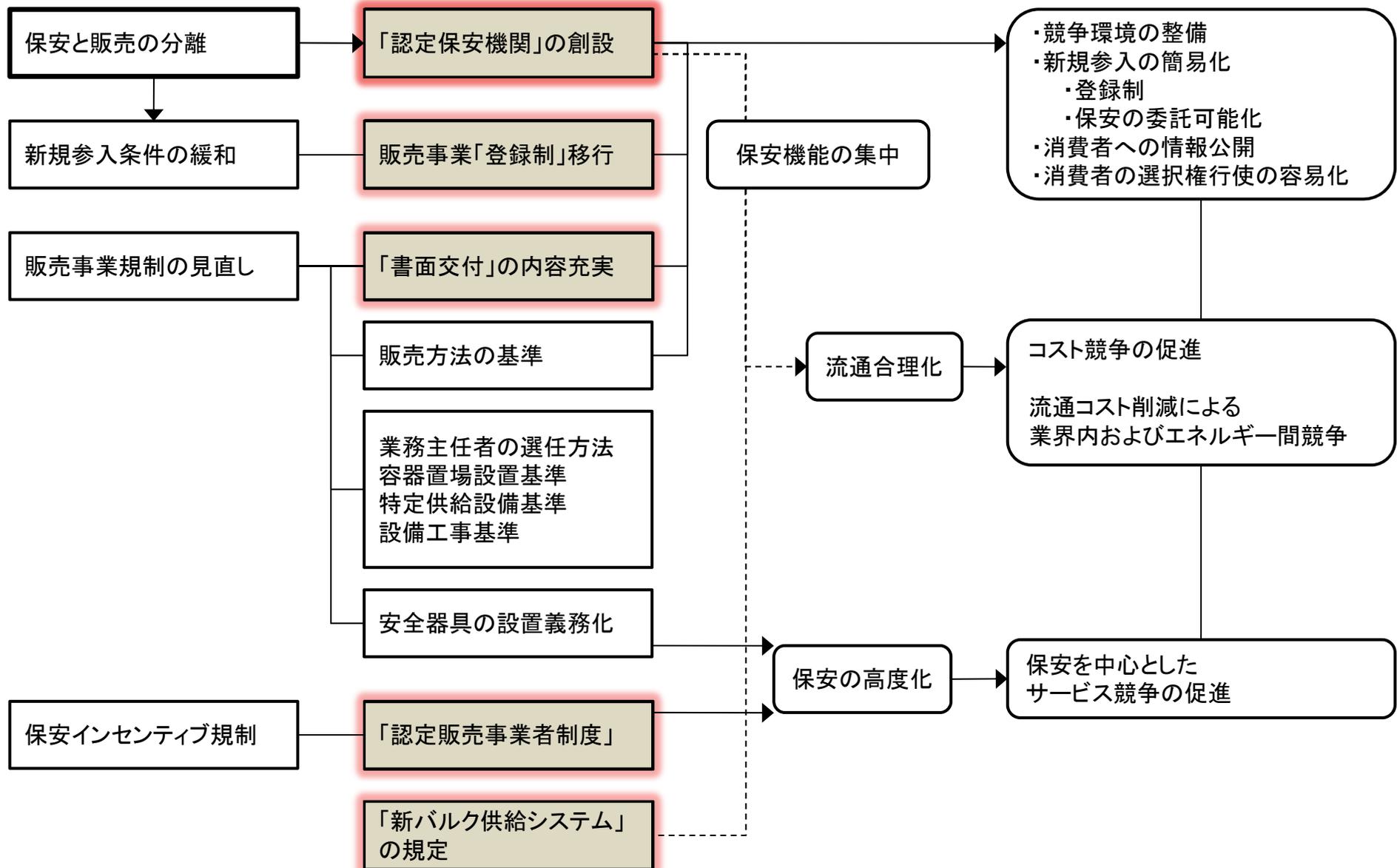
## 図15【家庭用太陽熱ソーラーシステム】

天候に左右される太陽熱エネルギーを高効率給湯器(エコジョーズ)などによって加熱し、安定したエネルギーの供給を実現する。



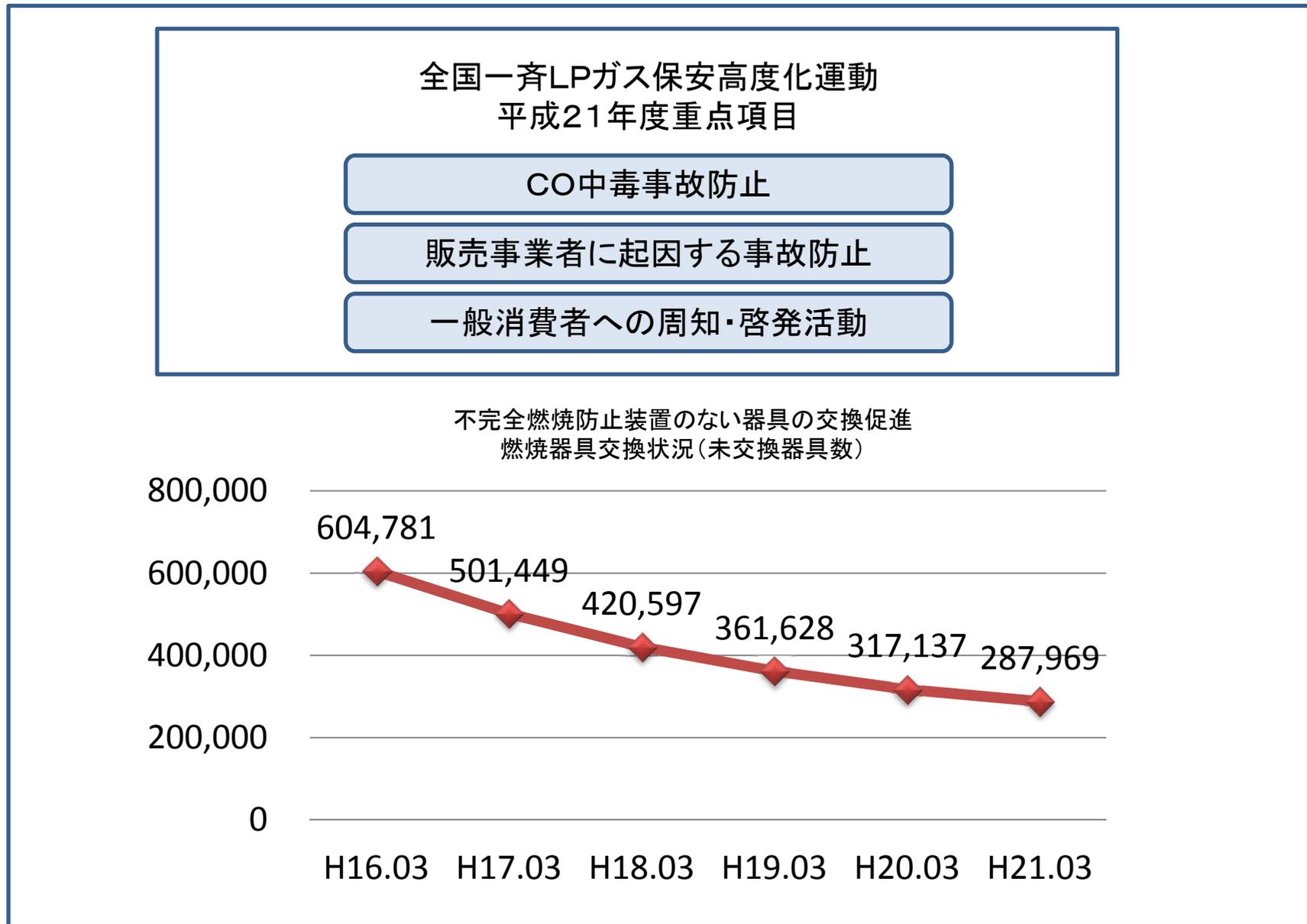
出典: 日本LPガス協会 HP資料より

図16【液石法の改正】  
液石法改正の5つのポイント



(財)日本エネルギー経済研究所 定例研究報告会資料(HP)より作図

図17-1【自主活動による保安高度化運動】



(社)エルピーガス協会 平成21年度版LPガス保安高度化マニュアルより作図

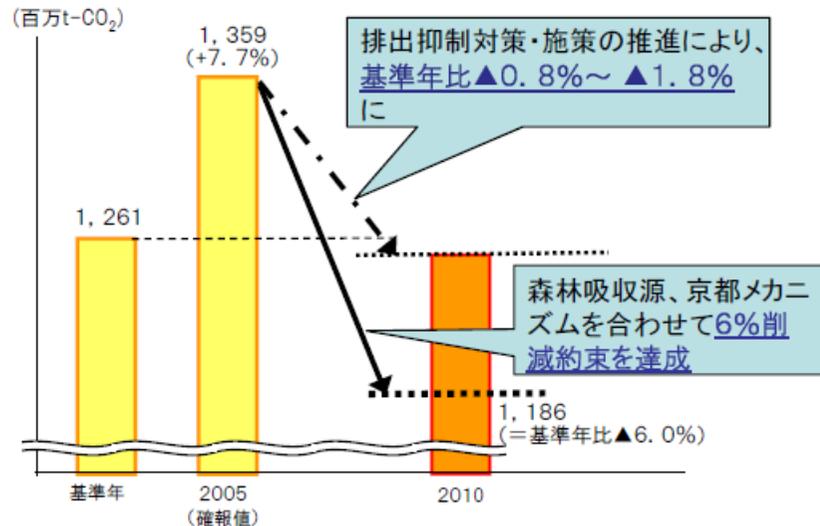
図17-2【様々な安全対策】

家庭用ガスコンロ	家庭用給湯器関連	業務用厨房機器関連																																		
<p>2008年4月以降に製造されるすべてのガスコンロに、「調理油(天ぷら油)過熱防止装置」「立ち消え安全装置」「消し忘れ消火機能」を装着を義務付け、「Siセンサーコンロ」として標準化</p>	<p>2000年度から安全型機器への取替えを開始、2004年度から業界の自主的取組みである「全国一斉LPガス保安高度化運動」において継続中</p>	<p>CO中毒事故の防止のため、機器メーカー、COセンサーメーカー、大手ガス会社が参画し商品開発を開始</p>																																		
<div data-bbox="224 598 795 973"> <p>全口センサー搭載 <b>Siセンサーコンロ</b></p> <p>温度センサー</p> </div> <p>総出荷台数:435万台 (09.6月末時点)</p> <p>■ 天ぷら油火災の発生件数の推移</p> <div data-bbox="224 1037 739 1324"> <table border="1"> <tr><th>年</th><th>発生件数</th></tr> <tr><td>H16</td><td>112</td></tr> <tr><td>H17</td><td>205</td></tr> <tr><td>H18</td><td>221</td></tr> <tr><td>H19</td><td>181</td></tr> <tr><td>H20</td><td>69</td></tr> </table> </div> <p>出典：(独)製品評価技術基盤機構</p>	年	発生件数	H16	112	H17	205	H18	221	H19	181	H20	69	<p>■ 不完全燃焼防止装置が付いていない機器の残存台数の推移(LPガス)</p> <div data-bbox="828 670 1388 1005"> <table border="1"> <tr><th>年</th><th>残存台数(万台)</th></tr> <tr><td>H12.9</td><td>189</td></tr> <tr><td>H13.6</td><td>126</td></tr> <tr><td>H14.6</td><td>95.7</td></tr> <tr><td>H15.3</td><td>73.2</td></tr> <tr><td>H16.3</td><td>57.8</td></tr> <tr><td>H17.3</td><td>48.1</td></tr> <tr><td>H18.3</td><td>39.7</td></tr> <tr><td>H19.3</td><td>34</td></tr> <tr><td>H20.3</td><td>29.9</td></tr> <tr><td>H21.3</td><td>27.2</td></tr> </table> </div> <p>◎消費者の声 「まだ使える」「数年後に家を建て替える」「アパートのオーナーの了承が取れない」</p> <p>今後様々なルートでのアプローチを継続</p>	年	残存台数(万台)	H12.9	189	H13.6	126	H14.6	95.7	H15.3	73.2	H16.3	57.8	H17.3	48.1	H18.3	39.7	H19.3	34	H20.3	29.9	H21.3	27.2	<p>■ 業務用厨房機器CO中毒事故発生状況(2009年1月～7月) 事故件数:9件 被害者:78名</p> <p>↓</p> <p>■ 「飲食業向けの標準作業マニュアル」の作成と普及</p> <p>■ 業務用厨房不完全燃焼警報センサー(業務用CO警報機)の普及</p> <div data-bbox="1859 925 2016 1149"> </div> <p>■ 業務用厨房機器の安全性高度化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・COセンサー内蔵型厨房機器の開発</li> <li>・業務用CO警報機連動型厨房機器</li> </ul>
年	発生件数																																			
H16	112																																			
H17	205																																			
H18	221																																			
H19	181																																			
H20	69																																			
年	残存台数(万台)																																			
H12.9	189																																			
H13.6	126																																			
H14.6	95.7																																			
H15.3	73.2																																			
H16.3	57.8																																			
H17.3	48.1																																			
H18.3	39.7																																			
H19.3	34																																			
H20.3	29.9																																			
H21.3	27.2																																			

出典:あんしん高度化ガス機器普及開発研究会資料

図18【改訂京都議定書達成計画】

○2010年度の温室効果ガス排出量の見通し



温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標

	2010年度の排出量の目安 (注)	
	百万t-CO <sub>2</sub>	基準年総排出量比
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	1,076～1,089	+1.3%～+2.3%
産業部門	424～428	-4.6%～-4.3%
業務その他部門	208～210	+3.4%～+3.6%
家庭部門	138～141	+0.9%～+1.1%
運輸部門	240～243	+1.8%～+2.0%
エネルギー転換部門	66	-0.1%
非エネルギー起源CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O	132	-1.5%
代替フロン等3ガス	31	-1.6%
温室効果ガス排出量	1,239～1,252	-1.8%～-0.8%

目標達成のための対策と施策

1. 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

(1) 温室効果ガスの排出削減対策・施策

【主な追加対策の例】

- 自主行動計画の推進
- 住宅・建築物の省エネ性能の向上
- トップランナー機器等の対策
- 工場・事業場の省エネ対策の徹底
- 自動車の燃費の改善
- 中小企業の排出削減対策の推進
- 農林水産業、上下水道、交通流等の対策
- 都市緑化、廃棄物・代替フロン等3ガス等の対策
- 新エネルギー対策の推進

(2) 温室効果ガス吸収源対策・施策

- 間伐等の森林整備、美しい森林づくり推進国民運動の展開

2. 横断的施策

- 排出量の算定・報告・公表制度
- 国民運動の展開

以下、速やかに検討すべき課題

- 国内排出量取引制度
- 環境税
- 深夜化するライフスタイル・ワークスタイルの見直し
- サマータイムの導入

## 図19【COP17】第17回国連気候変動枠組み条約締結国会議

### 【日時場所】

南アフリカ共和国(ダーバン)／2011年11月28日～12月9日(実際は～12月11日早朝)

### 【目的】

2013年以降の地球温暖化対策の国際的枠組み(ポスト京都議定書)を議論する。

### 【合意内容】

・全ての国が参加する温室効果ガス削減義務の法的な枠組み「ダーバン合意」を採択。

### 【ダーバン合意】

- ・温室効果ガス削減義務について、新たな法的枠組みを2015年までにまとめ、2020年から発行する。
- ・新たな合意にはアメリカと中国を含む全ての国が参加する。
- ・具体的な内容は作業部会を設け、今後議論していく事とする。
- ・2012年いっぱいまで現在の約束期間が終わる京都議定書は、延長することで合意したが、具体的な機関や削減目標の数値などの議論は、2012年のCOP18に先送とした。

### 【細野環境大臣ステートメント】

\* (COP17の重要な成果とすべき3点)

①カンクン合意の着実な実施。②将来の枠組みは2020年を待たず早期に成立させるべき。③2013年以降の将来枠組み構築までの間においても、各国は排出削減の努力を着実に透明性を持って進めるべき。

\* (京都議定書第二約束期間やそれと同等の措置について)

第二約束期間やそれと同等の措置は、将来の包括的な枠組みの構築には資さないため、加わらない。

図20【改正省エネ法の概要】

エネルギーの使用の合理化に関する法律の一部を改正する法律の概要

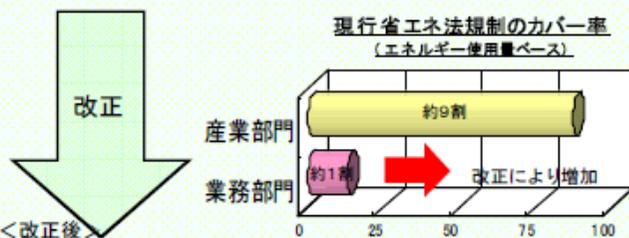
- 地球温暖化対策の一層の推進のためには、大幅にエネルギー消費量が増加している業務・家庭部門における省エネルギー対策を強化することが必要。
- そのため、省エネ法を改正し、オフィス・コンビニ等や住宅・建築物に係る省エネルギー対策を強化。

対策1. 業務部門等に係る省エネルギー対策の強化

事業者単位の規制体系の導入

<現行>

一定規模以上の大規模な工場に対し、工場単位のエネルギー管理義務

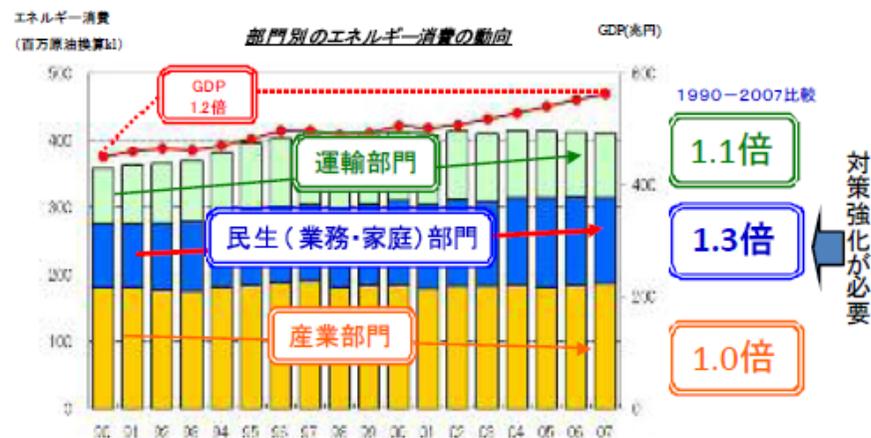


- <改正後>
- ①事業者単位(企業単位)のエネルギー管理義務を導入。
  - ②フランチャイズチェーンについても、一事業者として捉え、事業者単位の規制と同様の規制を導入。
- これらにより製造業を中心とした工場だけでなく、オフィスやコンビニ等の業務部門における省エネルギー対策を強化。

その他の措置

<改正後>

- 各企業の省エネルギーの取組については以下の状況を勘案して総合的に評価することを規定。
- ・業種毎の省エネルギーの状況(セクター別ベンチマーク策定)
  - ・複数の事業者が共同して省エネルギーを行う取組(共同省エネルギー事業)



対策2. 住宅・建築物に係る省エネルギー対策の強化

<現行>

大規模な住宅・建築物(2000㎡以上)の建築をしようとする者等に対し、省エネルギーの取組に関する届出を提出する義務等

<改正後>

- 改正
- ①大規模な住宅・建築物に係る担保措置の強化(指示、公表に加えて命令を導入)。
  - ②一定の中小規模(300㎡以上)の住宅・建築物も届出義務等の対象に追加。
  - ③住宅を建築し販売する事業者に対し、住宅の省エネ性能向上を促す措置を導入(多数の住宅を建築・販売する者には、勧告、命令等による担保)。【いわゆる“住宅トップランナー基準”】
  - ④住宅・建築物の省エネルギー性能の表示等を推進。これらにより家庭・業務部門における省エネルギー対策を強化。

## 図21【日本ガス体エネルギー普及促進協議会(コラボ)】

社団法人日本ガス協会、日本LPガス団体協議会、社団法人日本簡易ガス協会は、これまでも連携・協力してきましたが、これをさらに強化充実させ、組織的かつ継続的な活動を展開するために、日本ガス体エネルギー普及促進協議会(コラボ)を創設いたし、ガス体エネルギーの一層の普及促進を図り、生活・文化の安定・向上、産業・地域の振興・発展、環境の改善、安全な社会の実現等に寄与していく。

### ①政策提言

「2030年のエネルギー需給展望」に示された天然ガスやLPガス(ガス体エネルギー)の普及促進を実現するために、エネルギーや環境政策等に関して国や研究団体等に提言する。

### ②情報発信

マスコミ等を通じ高効率ガス給湯器・ガスコージェネレーション・安全ガスコンロを中心としたガス機器、省エネ、およびガスの安全な使い方等の情報を発信する。

### ③提案活動

新しい住宅コンセプト(コラボ住宅)を取りまとめ、ハウスメーカーやキッチン・バスメーカーに提案する。

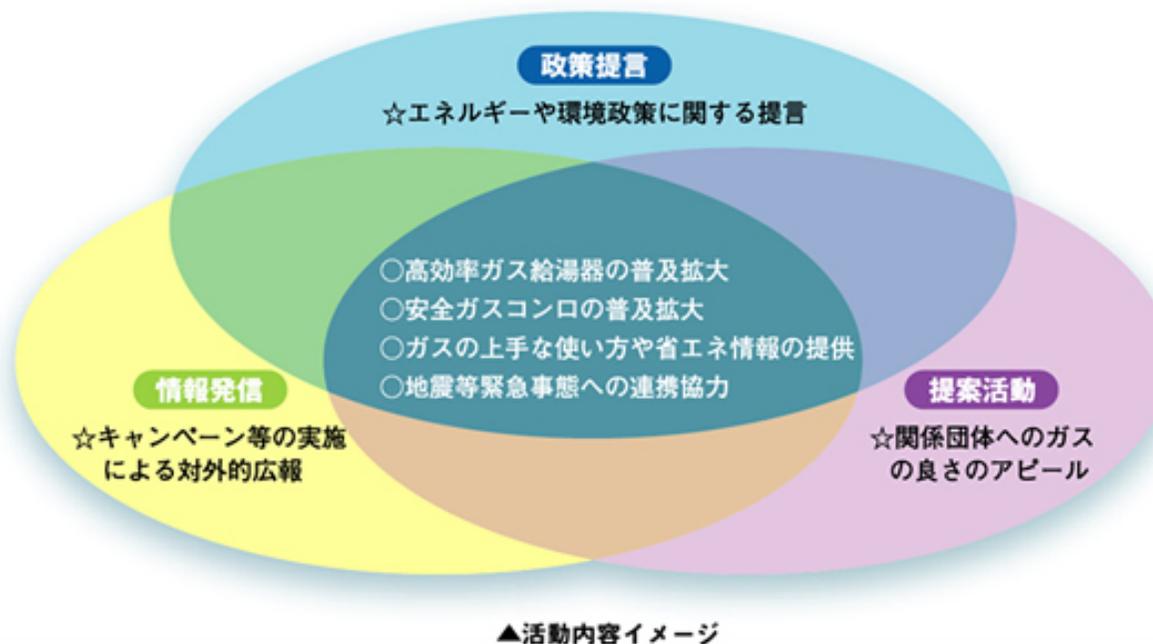


図22-1【LPガスの特性-3つの特長】

LPガスは、常温常圧では気体の**ガス体エネルギー**です。化石燃料の中では炭素数が少なく**クリーンなエネルギー**で、天然ガスと比べると**容易に液化し、体積を圧縮**させることができる。

項目	単位	天然ガス		LPガス		ガソリン	灯油
		メタン	エタン	プロパン	ブタン		
分子式		CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> ~C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub> ~C <sub>13</sub>
沸点[1気圧]	°C	-161.50	-88.60	-42.04	-0.50	220以下*	270以下**
蒸気圧[40°C]	KPa	—	—	1375.9	378.5	44~78	

炭素数が少ない！ 比較的低い圧力で液体に！

※蒸留性状終点

※※蒸留性状95%留出温度(1号)

### クリーンエネルギー

- ・CO<sub>2</sub>排出量が石油や石炭に比べて非常に少ない
- ・硫黄や窒素などを含まず、排気ガスがクリーン
- ・燃焼時にススや灰分を出さない

### 可搬性のある分散型 エネルギー

- ・都市部から離島部・山間部まで国土の全域をカバー
- ・全国各地域に供給インフラが存在

### 災害に強い

- ・設置や復旧が容易な分散型エネルギー
- ・被災地での緊急炊き出しや仮設住宅への対応が可能

出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図22-2【LPガスの特長1-クリーンエネルギー1】(CO2排出原単位) 図9参照

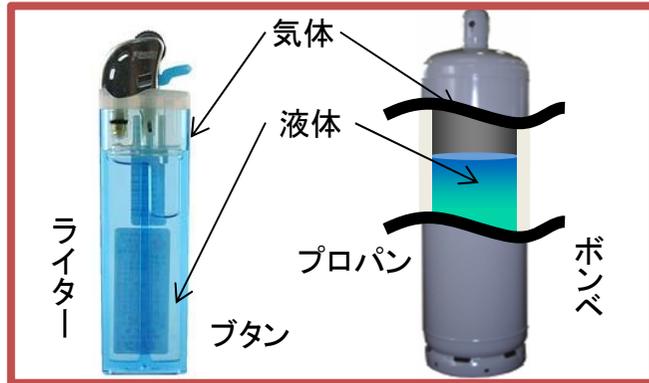
図22-2【LPガスの特長1-クリーンエネルギー2】(環境性を活かした用途)



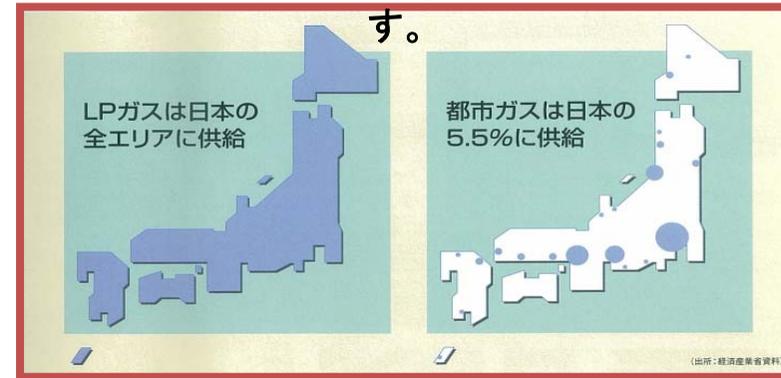
出典: 日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」~低炭素社会の実現に向けて~より

# 図22-3【LPガスの特長2—可搬性のある分散型エネルギー—】

## ■ 容器内の状態



全国津々浦々で使われています。



どこでも運べます！



カセットコンロ



ライター



屋外調理器

☆こんな所でも使われています！



耕運機  
(カセットボンベ仕様)



熱気球



登山用具

50Kgボンベを  
年間42本使用



出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図22-4【LPガスの特長3-災害に強い】

LPガスは**災害に強い分散型エネルギー**であり、**災害対応能力に優れている**。

<p>1. 災害の防止</p>	<p>震度5相当以上の地震でマイコンメーターが自動的にLPガスの供給を遮断。 ⇒大半の二次災害は防止</p>	<p>マイコンメーター</p> 
<p>2. すばやい復旧</p>	<p>LPガスは個別供給・分散型エネルギー。 ⇒被害を最小限に抑え、調査・点検も1戸単位で行うことができ、迅速な復旧が可能</p>	<p>■ 新潟県中越沖地震におけるライフライン復旧グラフ</p> 
<p>3. 非常時の熱供給</p>	<p>避難所等への燃料供給対応に最適。 ⇒避難者に対する炊き出しや給湯サービスの提供</p> <p>耐震構造の小型LPガスタンク。平時利用設備がそのまま非常時の炊き出しなどにも使える。小中学校などの避難所設置に補助制度あり。</p>	 <p>災害対応LPガスバルク供給ユニット</p> <p>LPガス発電機</p>

図23【省エネ・省CO2化に向けたLPガスの普及促進】

LPガスの特性を活かした、低炭素社会に向けた対策を検討している。

■ 低炭素社会への取組みの方向性

取組みの方向性	具体例
1. クリーン性を活かした高度利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率給湯器のデファクト(標準)化</li> <li>・家庭用燃料電池の普及</li> <li>・LPG車の技術革新</li> <li>・コージェネレーション等システムの普及</li> </ul>
2. 再生可能エネルギーの利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光、太陽熱の利用</li> <li>・バイオマス資源の利用</li> </ul>
3. 業界自身のCO <sub>2</sub> 削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・輸入基地・二次基地でのCO<sub>2</sub>削減</li> </ul>

出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図24【マイコンメーター・テレメータリングシステム】

■ LPガス集中監視システム

自動検針、配送効率の向上、保安の高度化を目的として、既に600万軒以上(LPガス世帯の約25%)に普及、顧客データを集積

○ 超音波式ガスメーター

測定精度及び速度の向上により、より高度な保安機能や付加機能の拡充が可能



次世代化

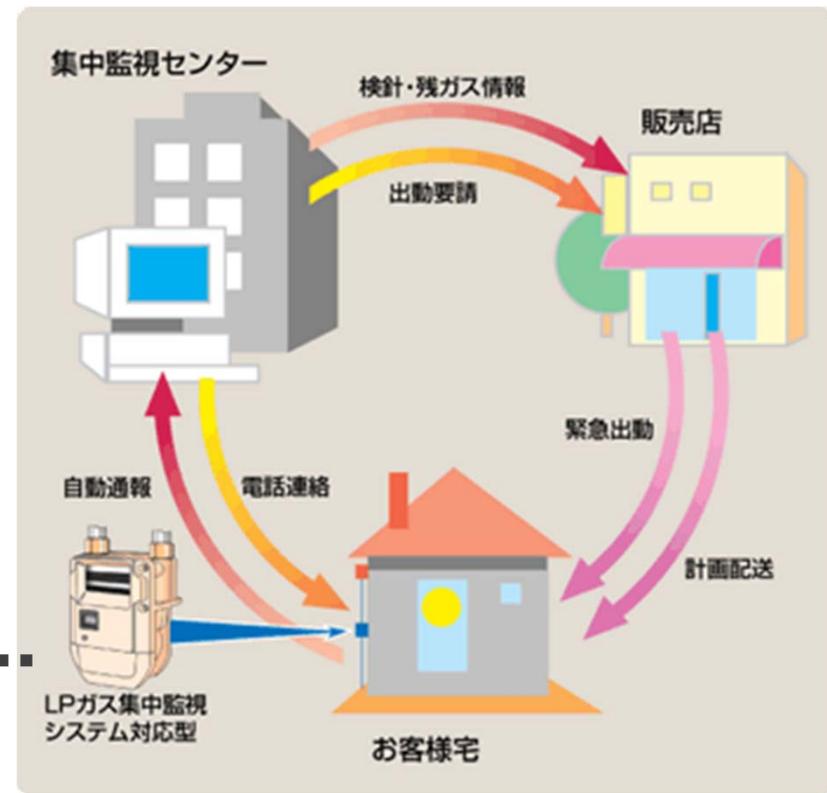


図25【コスト等検証委員会 第8回 各電源の発電コスト諸元一覧(燃料電池)】

11. 燃料電池

諸元のベース	エネファーム補助金のデータ、過去の実証事業の報告書等から試算	
モデルプラントの規模(出力)	1kW	サンプルプラントの出力
設備利用率	○46%	過去の実証事業の報告書等から試算
稼働年数	○10年 ○6年	実態を踏まえつつ、比較のために複数条件を設定 2020年、2030年については、技術開発による耐久性の向上を加味して、15年と想定(日本ガス協会の試算値)
価格変動要因	技術革新・量産効果	<p>○価格低下(工事費を含まないメーカー出荷価格)</p> <p>現状(2010年時点): 225万円/kW →2020年頃: 70万円/kW →2030年頃: 40万円/kW</p> <p>○価格低下 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構が公表している「燃料電池・水素技術開発ロードマップ 2010」の「固体高分子形燃料電池(PEFC)ロードマップ(定置用燃料電池システム)」及び「固体酸化物形燃料電池(SOFC)ロードマップ」に記載されている2010年、2020年及び2030年時点の工事費を含まないメーカー出荷価格の平均値を採用(ただし、2010年についてはSOFCがまだ販売されていなかったためPEFCの価格を採用)。 なお、2020年及び2030年の建設費については、以下のとおり試算。 (考え方) 1. 2010年時点における工事費込みの販売価格 300万円とメーカー出荷価格 225万円の比を計算…①</p>

燃料電池「メーカー出荷価格(工事費を含まない)」

- ①2010年時点 : 225万円/kW
- ①2020年頃 : 70万円/kW
- ②2030年頃 : 40万円/kW

図26【再生可能エネルギーとの共生】

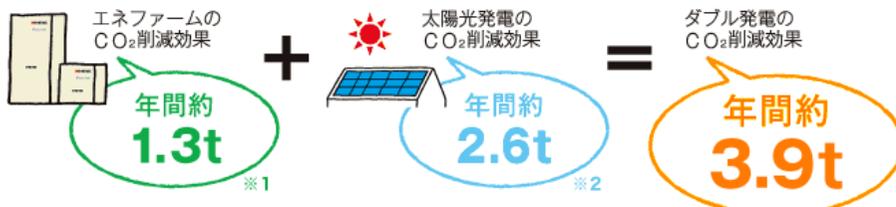
1) 「**太陽光発電+エネファームでダブル発電**」

太陽光発電システムで発生させる電気は、天候等の影響を受けやすく不安定なので、**分散型のエネファームを使うことで不足する電力量を補い、安定化させる**ことにより、**再生可能エネルギーを使い易いものにする。**

2) 「**太陽熱給湯システム+エコジョーズ**」

太陽熱給湯システムで発生させた温水を、**エコジョーズで再加熱することで一定温度に安定化させ、再生可能エネルギーを使い易いものにする。**

【1】太陽光発電+エネファームで**ダブル発電**



※都市ガス使用の場合。CO<sub>2</sub>の排出量を、都市ガス0.0509kg-CO<sub>2</sub>/MJ、電力0.69kg-CO<sub>2</sub>/kWhとしています。  
※太陽光発電システムの設置容量を4kW、年間発電量を4,000kWhとしています。CO<sub>2</sub>の排出量を、太陽光発電システム0.04kg-CO<sub>2</sub>/MJ、電力0.69kg-CO<sub>2</sub>/kWhとしています。としています。  
出展：JX日鉱日石エネルギーHPより

【2】太陽熱給湯システム+エコジョーズ

標準的な3人家族が使用する給湯量の**16%**を太陽熱でまかなうことができます。また「エコジョーズ」の効果と合わせ、従来の給湯器と比べて年間の**ガス消費量とCO<sub>2</sub>排出量の約29%**を削減することができます。太陽熱を使用する分、ランニングコストも低減でき、ガス代も減らせるのでガス使用量は年間にとり約20,000円節約(※)することができます。

※3人家族、太陽パネル南向き設置、ガス料金：平成22年10月現在基本料金単価  
出展：東京ガス「太陽熱利用ガス温水システム」



## 図27【FRP容器】

容器の軽量化(FRP製)により、**可搬性をさらに高める**ことが可能である。

FRP容器 = **Fiber Reinforced Plastics** = 繊維強化プラスチック

海外では既に普及。日本でも導入に向け2010年よりモニター試験を開始予定。



ガスストーブ



パラソルヒーター

・小型  
・軽量  
・コンパクト



アウトドア



船舶用



フォークリフト



出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図28【電気とガスの役割分担】

**Siセンサーコンロやエコジョーズなどの高効率で安全なガス機器の利用を推進する。**

**電気は大変高級なエネルギーであるため、電気しか出来ない事は電気で行ない**

**調理や給湯など、ガスで出来る事は、ガスで行うことが必要。（これが節電や省CO2になる）**

【1】電気は高級なエネルギー

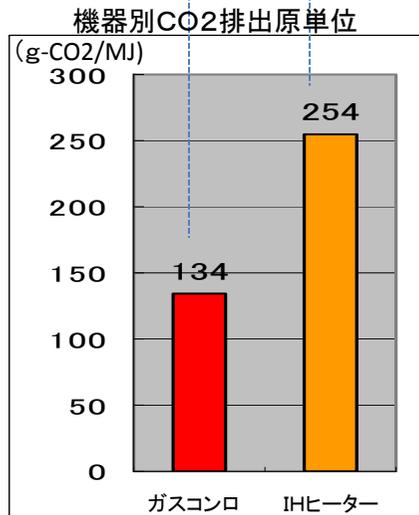
系統電力は消費地から離れた大規模な発電所で作られ、送電線により各家庭に届けられるため、発電時及び送電によるロスにより、家庭で使用する時点でその約6割近いエネルギーを既に失っている。

【2】機器別CO2排出量比較

ガスコンロはIHヒーターと比べ約半分のCO2排出量。  
 (燃料電池は商用電力とエコキュートを併用した場合に比べ約40%減、ガスエンジンコジェネは約30%減)

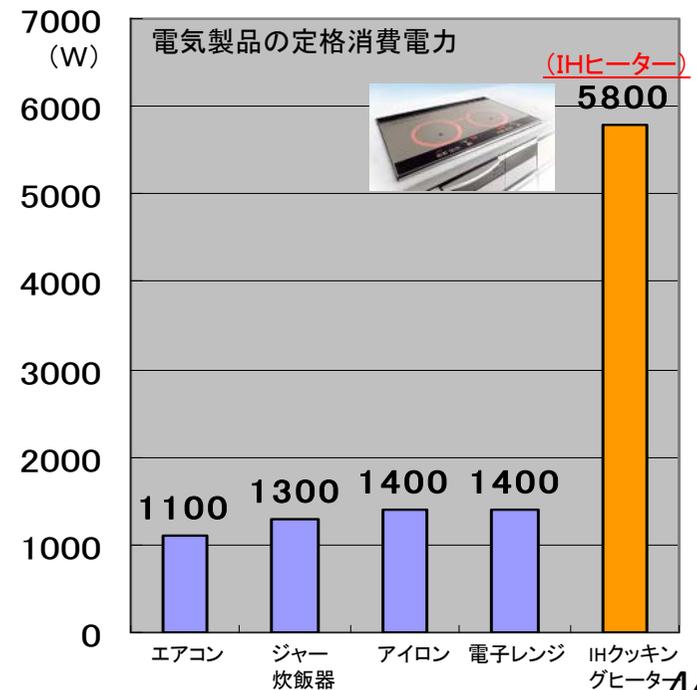


(ガスコンロ) (IHヒーター)



【3】家庭使用する電気製品の定格消費電力

IHクッキングヒーター(3口)は電力消費の大きいエアコンや電子レンジなどと比べても約4倍以上



出所：2009年「LPGガスの環境側面の評価—エネルギー製造・利用のLCA分析—」日本工業大学

(商用電力：火力平均) (熱利用5.15MJ)

(熱利用10.08MJ)

## 図29【燃料転換の促進】

今後、必要な電力量を賄うためには再生可能エネルギーや化石燃料で不足分を補っていかねばならないが、そこで必要になるのは化石燃料の徹底的な省CO2化である。

- ・化石燃料の徹底した効率的利用（石油系燃料からLPガスへの燃料転換を推進する）。
- ・節電及び省CO2（電気多消費型炉からLPガスへの燃料転換を推進する）。

### 【1】ガスエンジンコジェネの導入促進

#### ①業務用



5kW級 25kW級

・飲食店、ホテル、福祉施設、温浴施設等で利用されており、分散型発電システムの強みを生かした機能で病院などで利用されている。

・一般に、発電効率は29%~33%、廃熱効率を合わせ、総合効率は約80%~85%

#### ②産業用



285kW級

マイクロガスタービンVOC処理システム

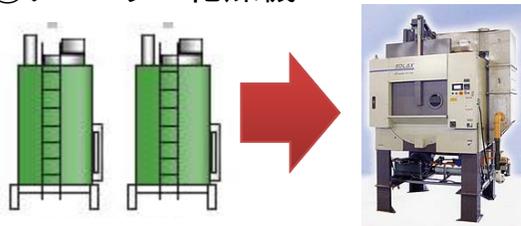
生産工程で排出されるトルエンやキシレン等の、揮発性有機化合物をガスタービンエンジンに投入し熱源として再利用することにより、

**100%以上の熱効率を実現**

出典：(株)トヨタタービンシステム

### 【2】重油等からの燃料転換促進

#### ①タンブラー乾燥機



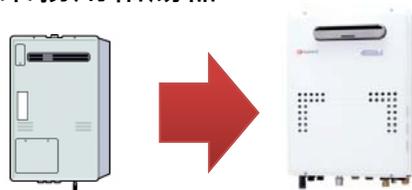
A重油蒸気間接式熱風ボイラー

LPガス直接熱風式

約20~40%の省エネ、  
約105トン/年・台のCO<sub>2</sub>削減

出典：(株)桂精機資料

#### ②業務用給湯器



旧型灯油給湯器  
(熱効率80%)

エコジョーズ  
(熱効率95%)

約16%の省エネ、  
約18トン/年・台のCO<sub>2</sub>削減

出典：日本LPガス協会試算

### 【3】電気炉からLPガス炉への転換

窯業用電気炉



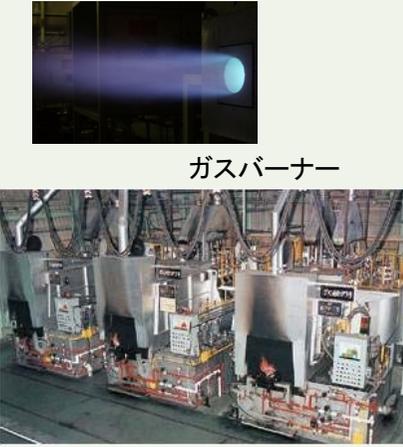
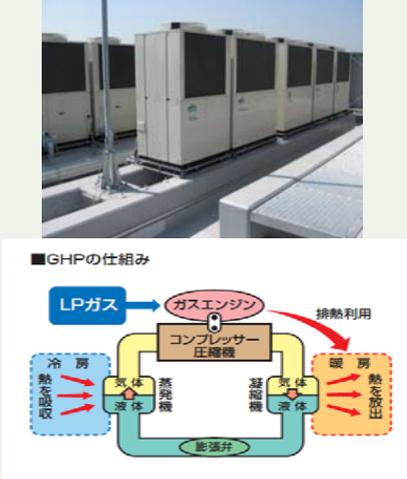
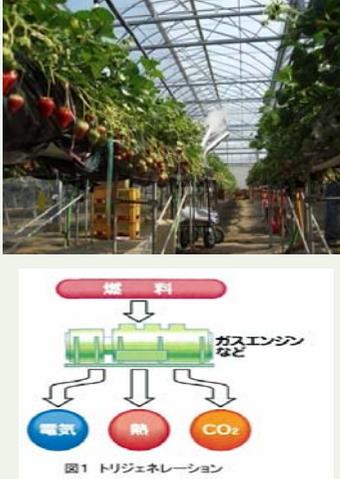
窯業用LPガス炉



電気多消費型炉からLPガスへの燃料転換を推進し節電と省CO<sub>2</sub>を推進する。

図30【LPガスコージェネレーション、大型燃料電池、高効率バーナー】

総合エネルギー効率の高い機器を普及させることで、業務用・産業用の分野でのLPガスへの燃料転換を推進する。

ガスバーナー	ガスコージェネレーションシステム	ガスヒートポンプ (GHP)	トリジェネレーション
<p>産業用の利用としては、主に金属、非鉄金属加工の際の加熱用や、様々な部材や食品の乾燥用に使います。</p>	<p>熱と電気を供給し、熱(蒸気)利用を望む需要家に適している。</p>	<p>業務用空調に多数採用されている。COP1.3で効率性に優れている。</p>	<p>園芸用栽培で電気、熱、CO<sub>2</sub>を供給し、植物の育成を促進。クリーンな排気ガスをそのまま利用。</p>
 <p>ガスバーナー</p> <p>金属の焼成</p>	 <p>ガスタービンタイプ</p> <p>ガスエンジンタイプ</p>	 <p>■GHPの仕組み</p> <p>LPガス → ガスエンジン → 排熱利用</p> <p>冷房: 熱を吸収 (液体 → 気体) → 蒸発機 → 凝縮機 → 液体</p> <p>暖房: 熱を放出 (液体 → 気体) → 蒸発機 → 凝縮機 → 液体</p> <p>配管弁</p>	 <p>燃料</p> <p>ガスエンジンなど</p> <p>電気 熱 CO<sub>2</sub></p> <p>図1 トリジェネレーション</p>

出典: 日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図31【GHPの普及促進】

電力負荷の平準化及び省CO2化

冷暖房にGHP(ガスエンジンヒートポンプ)を使用することで即戦力として最大電力のピークカットや電力需要量を中長期にわたり下げるとともに省CO2化を図る。

【1】原発事故により、最大電力のピークカットや電力需要量を中長期にわたり下げなくてはならなくなった。

- ・消費電力は電気エアコンの約1/10
- ・通年エネルギー消費効率最大5.6を達成、EHPに対し年間の一次エネルギー消費量を最大で約17%削減
- ・EHPよりCO2排出量を26%削減
- ・節電機器として補助金復活を要請



GHP X AIR  
GHP エアリア

ガスエンジンヒートポンプ

【2】GHPは2000～2010年度までの11年間累計で、冷房能力として最大、原発4基分に相当する出荷実績

GHPは2000～2010年度までの11年間累計で、冷房能力として最大、原発4基分に相当する出荷実績があった。

- ・特に、2000年度においては、年間約50万kW相当の実績あり。
- ・このため、電気(EHP)からガス(GHP)への転換を行う事で、GHPは即戦力として最大電力のピークカットや電力需要量の低減とともに、省CO2化に貢献することが出来る。

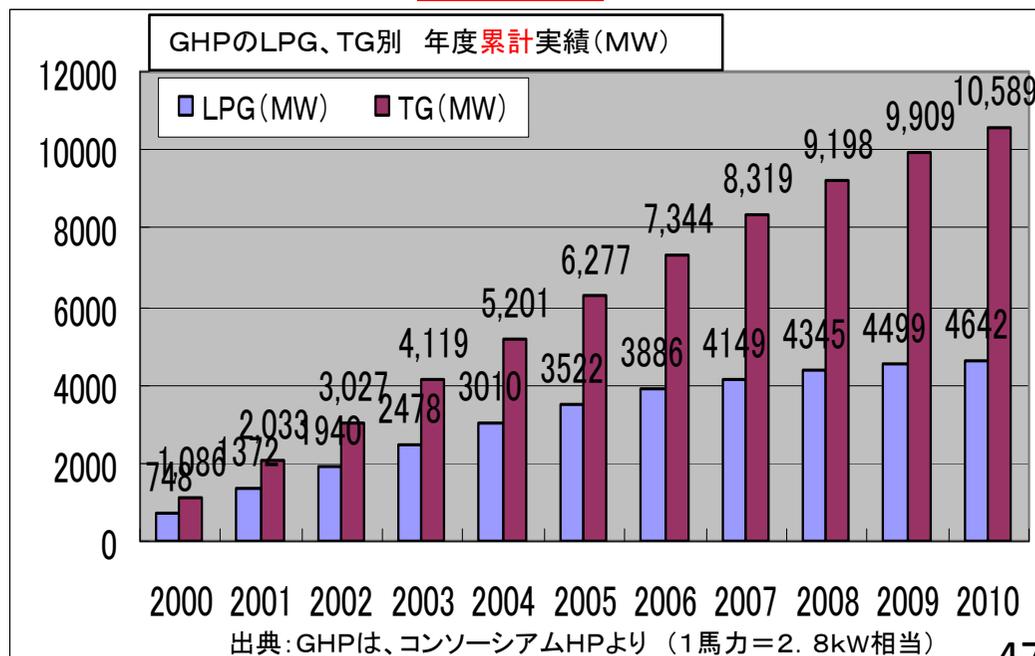


図32【分散型電源の普及促進】

家庭用燃料電池(エネファーム)、家庭用ガスエンジン式コジェネ(エコウィル)、業務用及び産業用のガスエンジンコジェネなど、**分散型電源を普及させることが重要**

- 1) 電源についても、災害に強いエネルギー供給体制を構築していくためには、**ネットワーク型と分散型エネルギーとのベストミックス**を図ることが必要。
- 2) 分散型のガス体エネルギーで発電を行うことは、**最大電力のピークカット**や**電気の需要量を下げるとともに、送電によるロスもなくなり、省CO2化**につながる。

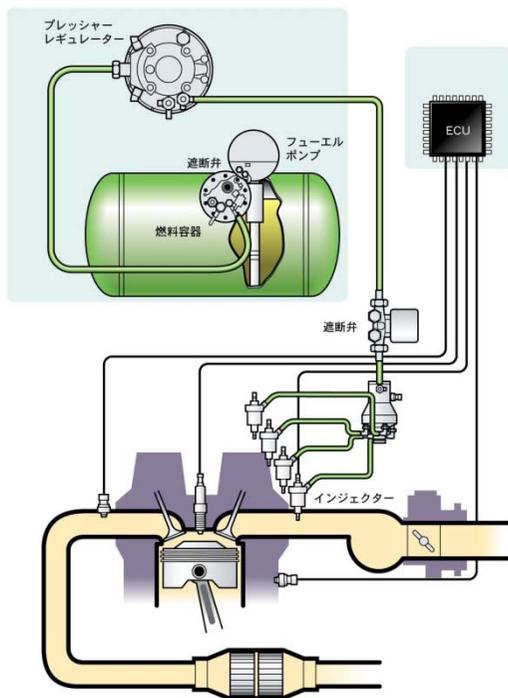
※燃料電池、エコウィル、コジェネレーションシステム等の高効率LPガス機器の普及促進

<p>家庭用燃料電池「エネファーム」</p> 	<p>家庭用ガス発電機「エコウィル」</p> 	<p>業務用・産業用 ガスエンジンコジェネレーション</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネファームを1kWh稼働させた場合は、従来型システム(火力発電+従来型給湯器)と比較しCO2排出量が<b>約40%低減</b>する(年間で約1.2tの削減)</li> <li>・よりコンパクトで発電効率を向上させた新型機(SOFC型)は210万円(補助別)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最新タイプは<b>発電効率約26%、エネルギー効率が92%</b>にまで向上</li> <li>・自立運転(外部電源なし状態での運転)試験実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5kW~数百kWまでがラインナップ</li> <li>・飲食店、ホテル、福祉施設、温浴施設等で利用</li> <li>・一般に、<b>発電効率は29%~33%、廃熱効率を合わせ、総合効率は約80%~85%</b></li> </ul>
		 <p>25kWタイプ   5kWタイプ   マイクロガスタービン 290kWタイプ</p>

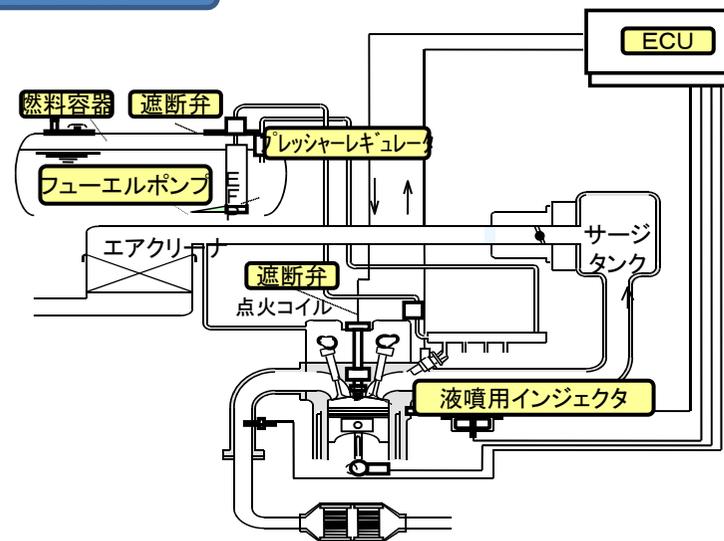
## 図33-1【LPG車の次世代化】 ◆（我々が目指す噴射方式先進型LPG車）

LPガスの次世代車とは、噴射式によるもので、エネルギー効率が良くガソリン車と比較してCO<sub>2</sub>排出量の削減に資するもの。

### 気体噴射方式（改造車）

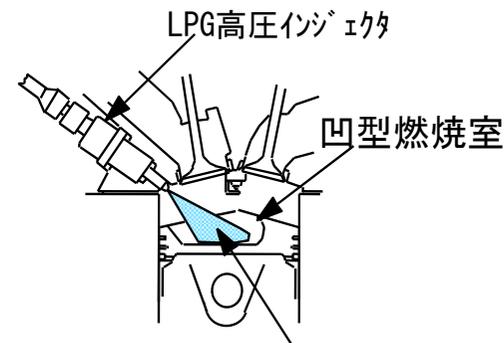


### 液体噴射方式（改造車）



筒内直接噴射

### 直接噴射方式 （ライン生産車） 【例】クラウンコンフォート



筒内直接燃料噴射

出典：日本LPガス協会

## 図33-2【LPG車の次世代化】 ◆（噴射方式先進型LPG車の現状と環境貢献）

LPG車は**高い環境性能**を持ち、現在国内で**約25万台普及**している。

■ LPガス供給設備の規模比較  
既存LPG供給スタンド(1,600カ所)  
\*CNGスタンドは333カ所(2010年度)



出典 クリーンディーゼル車  
CNG車:低公害車ガイドブック2003 環境省・経済産業省・国土交通省  
LPG車:日本自動車研究所調査データ ディーゼル車:日本車両検査協会測定データ

### ■ 国内LPG車普及状況

種類	台数
タクシー	205,844台
自家用	13,067台
貨物	20,112台
特殊	10,911台
乗合	175台
<b>合計</b>	<b>250,109台</b>



トヨタ ランドクルーザー



トヨタ ダイナ



東京都 清掃車



名古屋市 LPGバス

2012年1月末時点

### ■ ガソリン車との比較 気体噴射(改造車ベース)

試験車) ティアナ V6 2300 AT  
車台番号: J31-122336



資源エネルギー庁「平成17年度  
石油ガス販売事業者構造改善事  
業調査事業  
(先進型LPガス自動車でのCO2  
削減効果と技術可能性調査性能  
調査報告書)」より

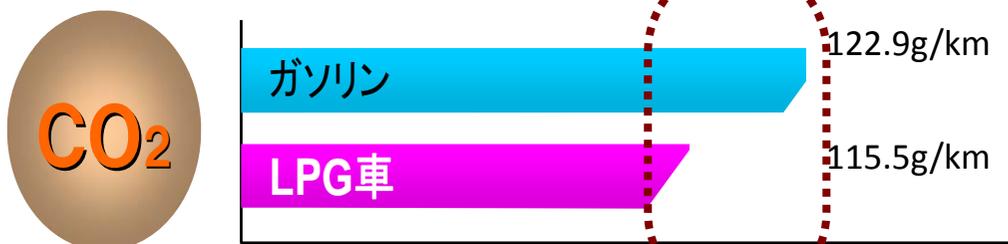
- ・ LPガスをインジェクターで気体噴射する方式のエンジンを開発
- ・ 排出量テストの結果、CO<sub>2</sub> 排出量が6~18% 削減



出典: 日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」~低炭素社会の実現に向けて~より

## 図33-3【LPG車の次世代化】 ◆(LPGハイブリッド車と環境貢献)

### ■ ガソリンハイブリッド車とLPGハイブリッド車との比較



出典 乗用車:日本自動車輸送技術協会測定データ

資源エネルギー庁「平成19年度石油ガス流通合理化対策事業  
(ハイブリットカーのLPG化実現可能性の実証と普及可能性調査報告書)」より



トヨタプリウス  
LPGハイブリッド

# ガソリンハイブリッド自動車をLPガスに改造した走行試験 約6%のCO<sub>2</sub>削減

- 運輸部門における石油依存度80%への低減の目標達成計画に貢献できる
- 長期エネルギー需給見通しのCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献できる。
- LPG自動車を次世代車にすることで、次世代車の目標普及台数に貢献できる

出典:日本LPガス協会

## 図33-4【LPG車の次世代化】

◆（欧州・韓国・豪州など外国におけるLPG車の普及状況）

欧州850万台・韓国230万台・豪州65万台と急速に普及している。

### 世界のLPG車台数

ヨーロッパ		
国名	LPG車台数	スタンド件数
フランス	180,000	1,792
チェコ	170,000	850
ドイツ	430,000	6,000
イタリア	1,700,000	2,773
オランダ	260,000	1,900
ポーランド	2,235,000	5,900
トルコ	2,393,624	8,700
イギリス	149,500	1,400
ロシア	1,281,775	2,000

アジア・オセアニア		
国名	LPG車台数	スタンド件数
オーストラリア	655,000	3,200
中国	119,600	250
インド	1,321,000	1,078
日本	288,000	1,900
韓国	2,300,000	1,611

アメリカ・中南米		
国名	LPG車台数	スタンド件数
アメリカ合衆国	199,000	2,600
ドミニカ共和国	170,000	125
メキシコ	535,000	2,100

アフリカ		
国名	LPG車台数	スタンド件数
アルジェリア	172,000	350

2000年  
650万台から  
急速に拡大  
2010年  
1,747万台へ

自動車エネルギーの多  
様化政策、燃料費高騰  
対策、CO2削減効果とし  
て普及

日本：  
LPG車25.0万台  
（タクシー20.5万台・  
トラック等3.2万台・マイ  
カー1.3万台）2010年12月

出典：WLPG2011年データより

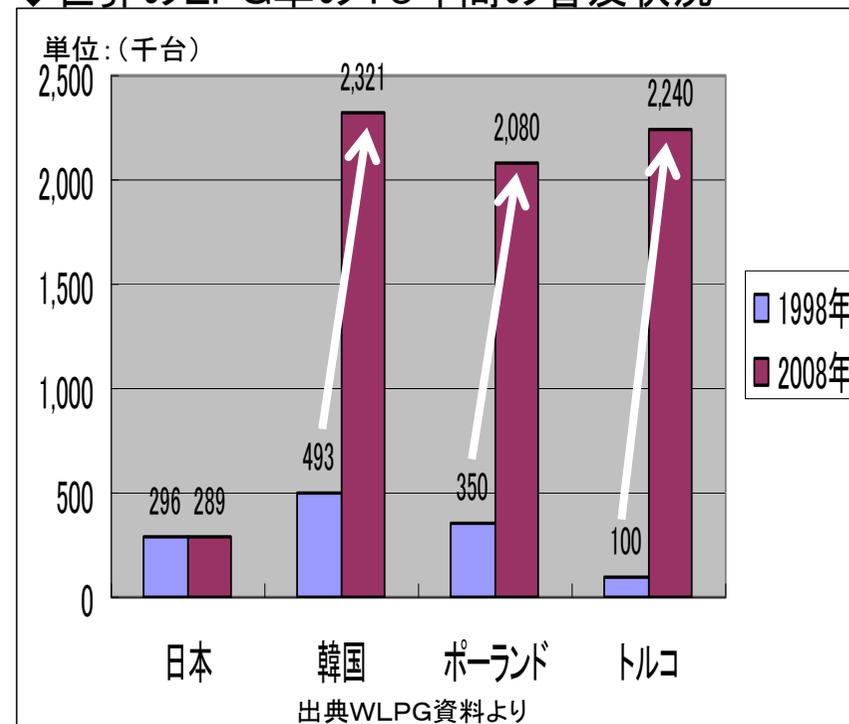
## 図33-5【LPG車の次世代化】

### ◆（韓国政府のLPガス市場での取組の概略ポイント）

- ① 実現的な環境対策としてLPG車の普及を大きな柱にし、取り組んでいる。
- ② LPG車は低公害の位置づけ。
  - ・税制による価格政策・福祉政策との連携
  - ・LPガス：軽油・ガソリン＝52：87：100（2009年平均）
- ③ 現在では**239.7万台**（全体の**13.8%**）普及。（2009年）
- ④ 今後も増加が期待されている。
  - ・現代自動車は2009年、LPGハイブリッド車（液体噴射）をライン生産・販売

出典 「国際LPGセミナー2010（2月25～26日）」（韓国LPG協会）資料より

### ◆世界のLPG車の10年間の普及状況



### ◆（代替燃料として世界で認められるLPガス）

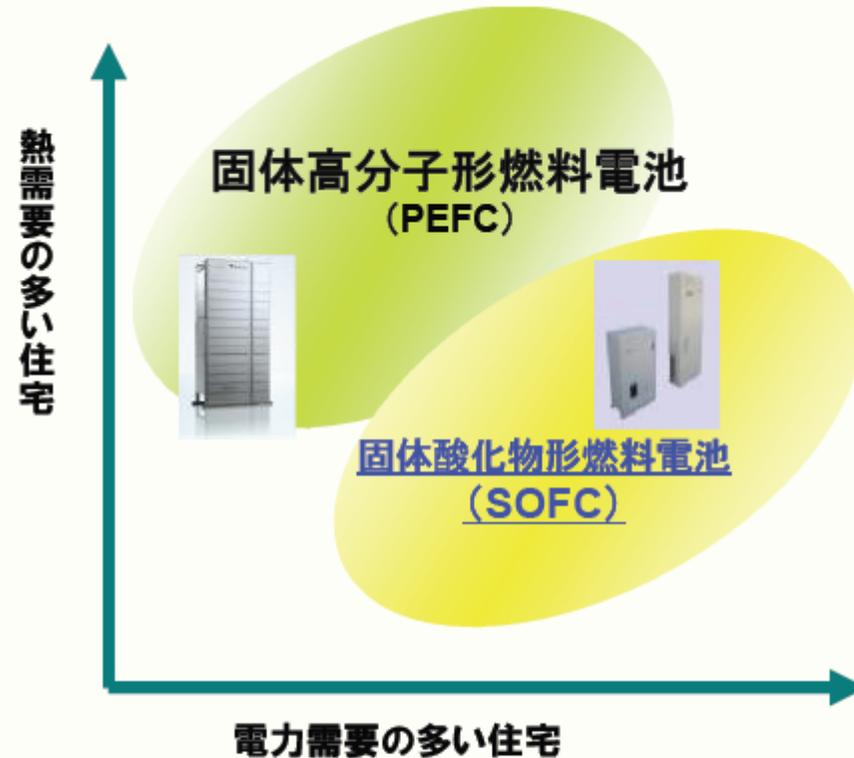
アメリカ	1992年エネルギー政策法にて、電気、水素、天然ガス、バイオ燃料に並ぶ代替燃料として液化石油ガスを定義
ヨーロッパ	欧州指令により代替燃料として水素、液化石油ガス（LPG）、圧縮天然ガス（CNG）、バイオ燃料を定義 公用車に、代替燃料の車両を導入予定
G8	G8ハイリングダムサミット首脳宣言「世界経済における成長と責任」 運輸分野におけるCO <sub>2</sub> 排出及びエネルギー需要を明確に削減でき、代替燃料とエネルギー運搬装置（バイオ燃料、水素、LPG/CNG、電気、ハイブリッド等）の全燃料消費に占める割合を増加する数多くの措置と様々な手段を育成するよう求める。

図34-1【家庭用燃料電池(PEFC、SOFC)】

## 家庭用燃料電池コージェネシステムの特徴

### 【PEFCとSOFCの違い】

	PEFC	SOFC
種別	固体高分子形	固体酸化物形
発電出力	250W~700W	250W~700W
発電効率	37% (LHV)	45% (LHV)
電力カバー率	約40~60%	約70%
貯湯温度	約70℃	約60℃
運転方式	24時間 連続運転	全自動 学習運転
設置スペース	2.89m <sup>2</sup>	1.99m <sup>2</sup>
その他	熱を多く使うお 客さま向き	電気を多く使う お客さま向き



#### (SOFCの今後の課題)

- 作動温度が高温 → 材料劣化の問題 etc  
PEFC:80℃前後, SOFC:1000℃前後
- 実証データ(耐久性データ等)の蓄積が不十分

**SOFCにより発電効率が大幅にUPし、設置スペースも大幅に小さくなったことで戸建用に加え今後は、集合住宅向けの普及も視野に検討予定**

※上表数値は、ENEOSセルテック製およびJX日鉱日石エネルギー製の燃料電池を比較したものです

## 図34-2【家庭用燃料電池(PEFC、SOFC)】 エネファーム(PEFC)のラインナップと低コスト化の進展

メーカー	パナソニック	東芝燃料電池システム (2012年4月発売予定)	ENEOSセルテック
発電出力	250W~750W	250W~700W	250W~700W
発電効率(定格運転時)	40% (LHV)	38.5% (LHV)	37% (LHV)
熱回収効率(定格運転時)	50% (LHV)	55.5% (LHV)	50% (LHV)
寸法	燃料電池ユニット: 315W×480D×1883H 貯湯ユニット: 750W×480D×1883H	燃料電池ユニット: 780W×300D×1000H 貯湯ユニット: 750W×440D×1,760H	燃料電池ユニット: 900W×350D×900H 貯湯ユニット: 750W×440D×1,900H
貯湯タンク容量	200L	200L	200L
本体価格(税込・施工費別) (※販売事業者によって異なる)	276.1万円 (東京ガス)	260.4万円 (大阪ガス)	270万円 (JX日鉱石日石エネルギー)



発売当初から比べて本体  
価格が約65~70万円  
程度コストダウンしました



**Panasonic**  
Ideas for life



**TOSHIBA**  
Leading Innovation >>>



**ENEOS CELLTECH**  
Your Choice of Energy

## 図34-3【家庭用燃料電池(PEFC、SOFC)】

### エネファーム(SOFC)の市場投入によるラインナップ拡大

メーカー	JX日鉱日石エネルギー (2011年11月発売)
発電出力	250W~700W
発電効率(定格運転時)	45% (LHV)
熱回収効率(定格運転時)	42% (LHV)
寸法	燃料電池ユニット: 563W×302D×900H 貯湯ユニット: 740W×310D×1,760H
貯湯タンク容量	90L
本体価格(税込・施工費別) (※販売事業者によって異なる)	270万円 (JX日鉱日石エネルギー)

※運転方式は24時間連続運転へ



**JX** JX日鉱日石エネルギー



2012年の販売を目標に大阪ガスも開発中



図35【コジェネ等の自立運転化】

今回の震災を踏まえ、**分散型電源(エネファーム、エコウィル、業務用・産業用ガタービンコジェネ)**については、**系統電源がなくなった時のバックアップ機能が求められているので、バッテリーなどを開発し**自立運転化**を図っていくなどの対策を取り、普及を図っていくことが必要。**

※スマートハウスin福岡水素タウン (JX日鉱日石エネルギー、へいせい、西部ガス、福岡県、糸島市)

- 【1】「スマートハウスin福岡水素タウン」は、**SOFC型**※2家庭用燃料電池「**①エネファーム**」、**②屋根組込型太陽光発電システム**、**③蓄電池システム**などの最新エネルギー機器を設置した環境対応型住宅のモデルハウス。
- 【2】これら3電池の連系に関する実証実験を行うとともに、**停電時において、蓄電池からの電力供給を受けたエネファームの運転など**※3により、**家庭内の電力を自動的に復旧する状況**を体験できる施設。

※1 福岡県などが推進する「福岡水素戦略」に基づく社会実証事業として、糸島市の南風台団地・美咲が丘団地の150世帯に、JXエネルギーのLPガス仕様エネファームを集中設置し、「福岡水素タウン」と名づけた。

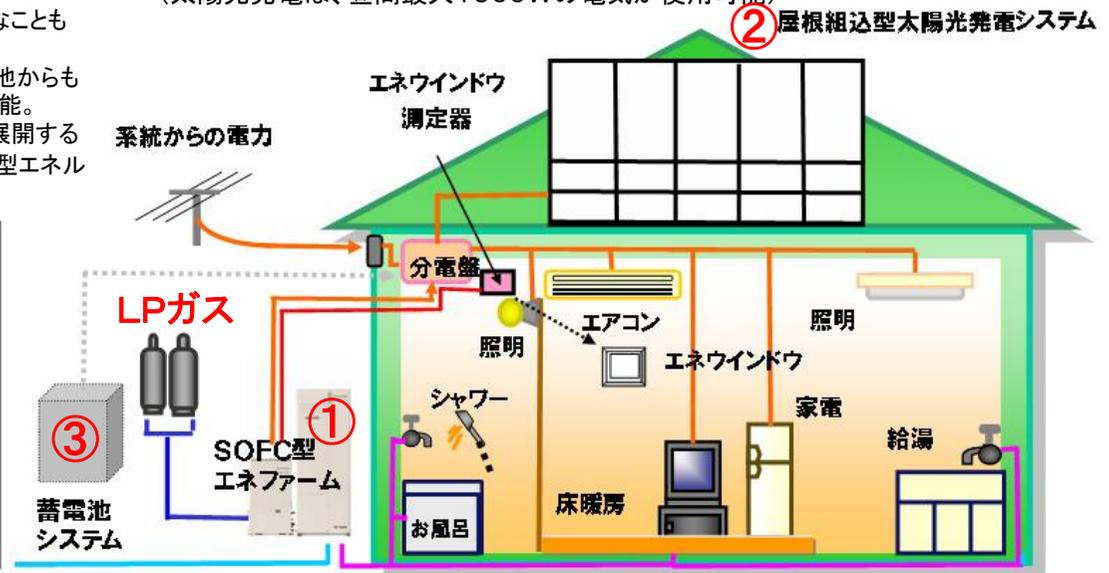
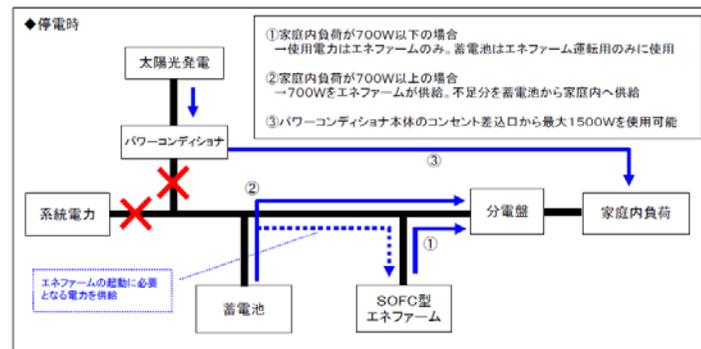
※2 固体酸化物型燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell)。電解質にセラミックを用い、各種燃料電池のなかでも発電効率が最も高い。セルに貴金属が不要なことも特長。

※3 家庭内の消費電力がエネファームの出力を上回る場合は、蓄電池からも放電。太陽光発電システムから、昼間最大で1500Wの電力を使用可能。

※4 JXエネルギーが、自立・分散型エネルギー社会の実現に向けて展開する「省エネ(省エネルギー)」「再エネ(再生可能エネルギー)」「自立(自立型エネルギー)」をキーワードとした新エネルギー事業の名称。

(システムイメージ) 下図参照

(通常時) エネファーム→太陽光→系統電力の順に電力を消費  
(停電時) 系統電力から自立し、家庭内へ電力を供給  
(太陽光発電は、昼間最大1500Wの電気が使用可能)



出典: JX日鉱日石エネルギーHPニュースリリースより

図36【エコジョーズ、エコウィル】

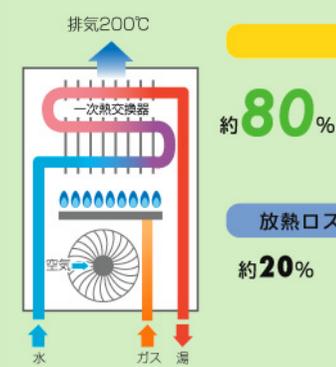
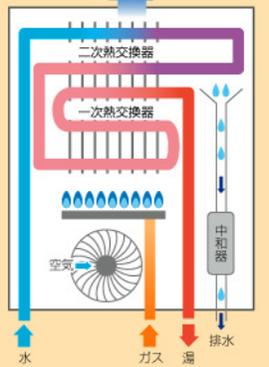
### エコジョーズ

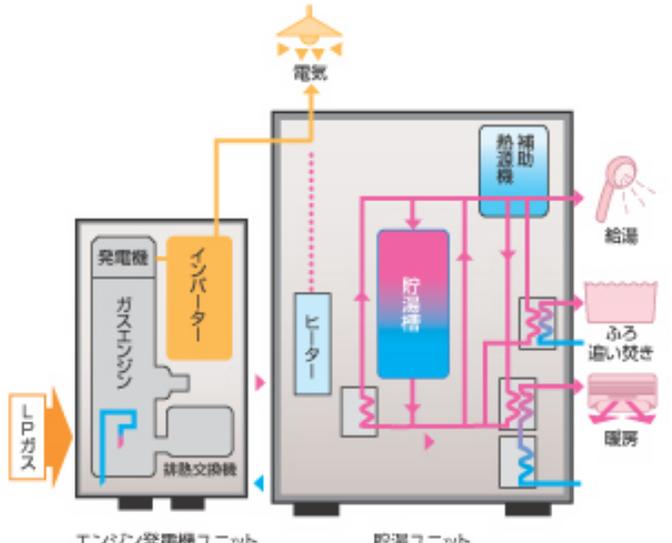



出所：エルピーガス販売センター

### エコウィル




従来型	潜熱回収型
 <p>排気200℃</p> <p>一次熱交換器</p> <p>空気</p> <p>水</p> <p>ガス</p> <p>湯</p>	 <p>排気80℃</p> <p>二次熱交換器</p> <p>一次熱交換器</p> <p>空気</p> <p>水</p> <p>ガス</p> <p>湯</p> <p>排水</p> <p>中継器</p>
<p>熱効率</p> <p>約 <b>80%</b></p>	<p>熱効率</p> <p><b>95%</b> 以上</p>
<p>放熱ロス+燃焼排気ガス</p> <p>約 <b>20%</b></p>	<p>放熱ロス+燃焼排気ガス</p> <p>約 <b>5%</b> 未満</p>



LPガス → エンジン発電機ユニット → インバーター → 貯湯ユニット

貯湯ユニット

出典：日本LPガス団体協議会HP LPガス関連素材集より

## 図37【輸送用燃料の多様化(LPG車)】

- 1) 今回の震災でガソリン・軽油が不足し、物流に支障をきたしたが、代わってLPガスを燃料とするLPG車がその代替機能を果たした。
- 2) 災害時における輸送手段を確保するために、災害に強いLPG車の導入を含む輸送用燃料の多様化を図ることが重要である。
- 3) 特に地方自治体など公共機関においては、LPG車を導入・普及させ **自動車用燃料にか**  
**かるリスク分散**を図っておくことは極めて重要となる。

### 【1】配送に活躍するLPGトラック



LPガス事業者においても **LPG車の配送車**や**業務車を保有する卸販売店**は、配達保安業務を通常に行ったが、LPG車の導入の無い事業者は配送も保安対応も困難という二極化が発生。

### 【2】活躍する盛岡のタクシー



岩手県では、**タクシー事業者・LPガス事業者**に呼びかけ、自ら支援物資を集め、**燃料の豊富なタクシー**で運搬。タクシーの燃料であるオートガスは比較的潤沢であり、宮古まで200km往復は十分可能であった。

### 【3】バイフューエル方式LPG車

・LPG車には、LPGタンクのほかに、ガソリンタンクも搭載し、LPGとガソリンの切替使用が可能な「バイフューエル方式」が採用されている車種がある。

・LPガスとガソリンを満タンにした場合、車種にもよるが、無給油で**1,000Km以上**の走行が可能。

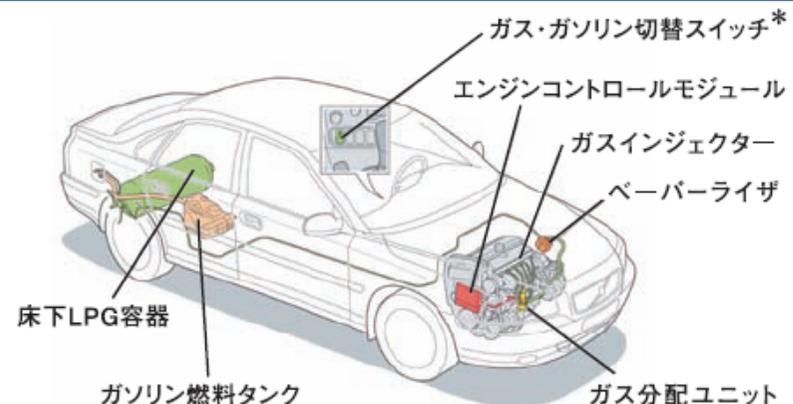
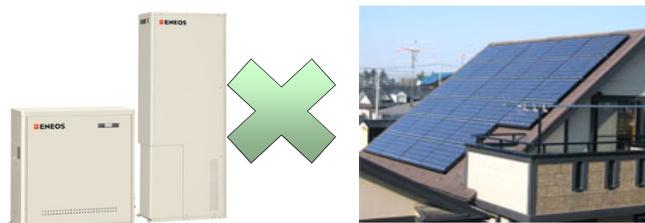


図38【ダブル発電と太陽光発電買取制度】

■ 燃料電池×太陽光発電(ダブル発電)



	燃料電池	太陽光発電
入力エネルギー	化石エネルギー	太陽光(無料)
出力エネルギー	電気とお湯	電気
安定性	何時でも	昼間のみ

◆2009年11月1日、太陽光発電の買取制度がスタート！

◆ダブル発電に係る買取価格

- 家庭用燃料電池やエコウィルなどの自家発電設備を併設している、いわゆる**ダブル発電**の場合の買取価格は、「住宅用」は39円/kWh、「非住宅用」は20円/kWhとなる(平成22年3月までの申し込み分)。
- これは、太陽光発電のみを設置している場合に比べて増加している「押し上げ効果」分を差し引く必要があるため。家庭用燃料電池やエコウィル等、主として想定されている自家発電設備の「押し上げ率」は、一般的に約10~25%とされていることを踏まえている。これらの価格も、年度毎に引き下げられる予定で、買取りが開始されたときの買取価格が維持されたままで10年間買取りが行われる。

## 図39【低炭素エネルギーシステム】

天候に左右される太陽エネルギーを**燃料電池**や**エコジョーズ**によって補完し、**安定したエネルギーの供給**を実現する。

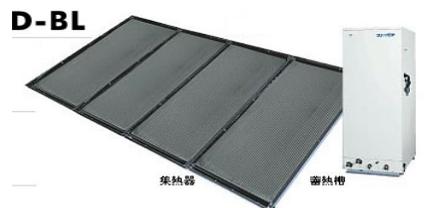
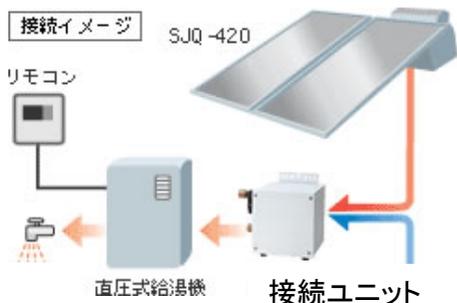
### ■ 燃料電池×太陽光発電(ダブル発電)



2009年11月1日、太陽光発電の買取制度がスタート!

	燃料電池	太陽光発電
入力エネルギー	化石エネルギー	太陽光(無料)
出力エネルギー	電気とお湯	電気
安定性	何時でも	昼間のみ

### ■ エコジョーズ×太陽熱利用



出典:ノーリツホームページより

出典:日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

### ■ ソーラーエネルギー利用推進フォーラム

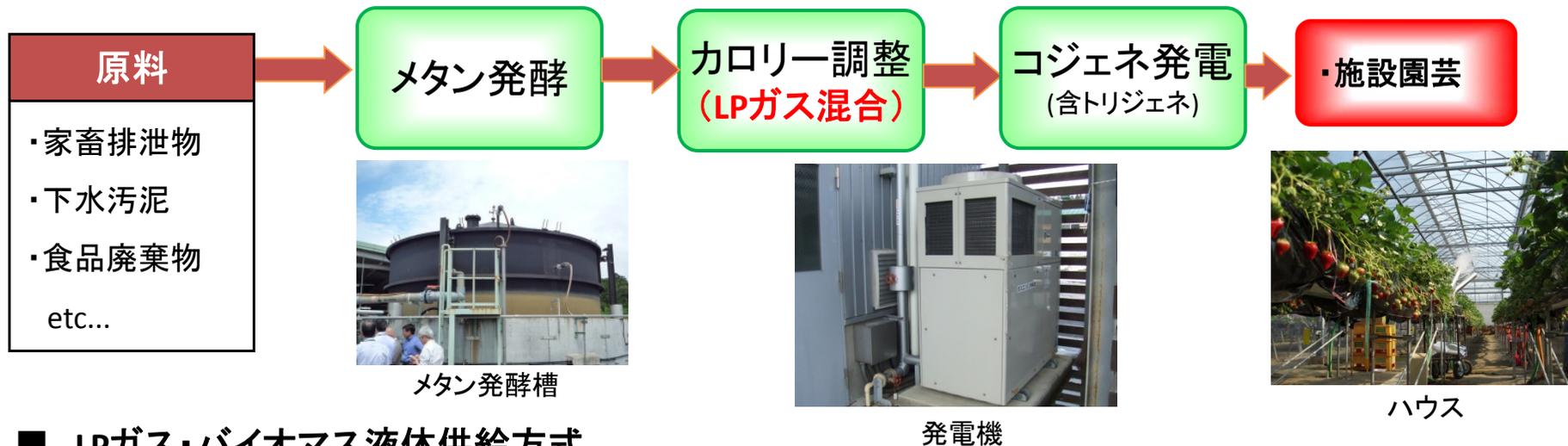
期間	2009年6月～2012年3月
概要	行政、有識者、太陽熱利用機器メーカー、住宅関連事業者、ガス体エネルギー事業者等がガス体エネルギーとの親和性が高い太陽エネルギーの利用促進のための方策の検討、情報発信、政策提案を行う
会員数	企業、団体、研究機関等全29法人
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 太陽熱利用機器の省CO<sub>2</sub>性能の技術検証、新たなソーラーエネルギー利用技術の調査検討</li> <li>2. 太陽熱利用機器の標準化による施工性・安全性の向上</li> <li>3. デザイン性・設置性に優れた太陽熱パネル開発、太陽熱利用システムや太陽光発電の施工性の向上、普及拡大のための流通施策等</li> </ol> <p>etc...</p>

## 図40【未利用バイオマスガス】

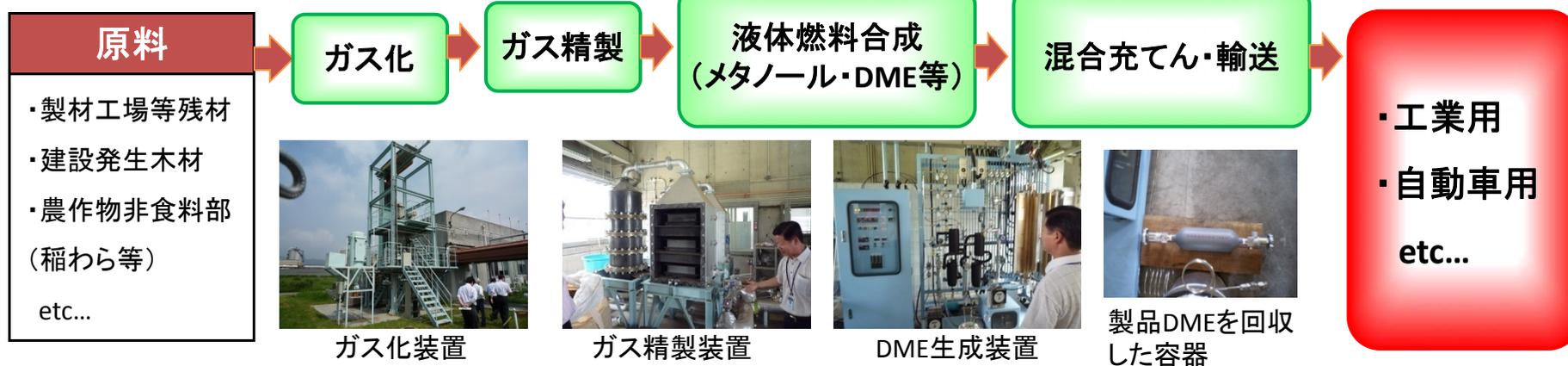
LPガスをバイオガスに混合し熱量を調整するなど、**オンサイト利用の可能性**について研究を進める。

### ■ LPガス・バイオガスのパイプライン供給方式

出典：(財)エルピーガス振興センター「第19回LPGC研究成果等発表会」資料を基に作成

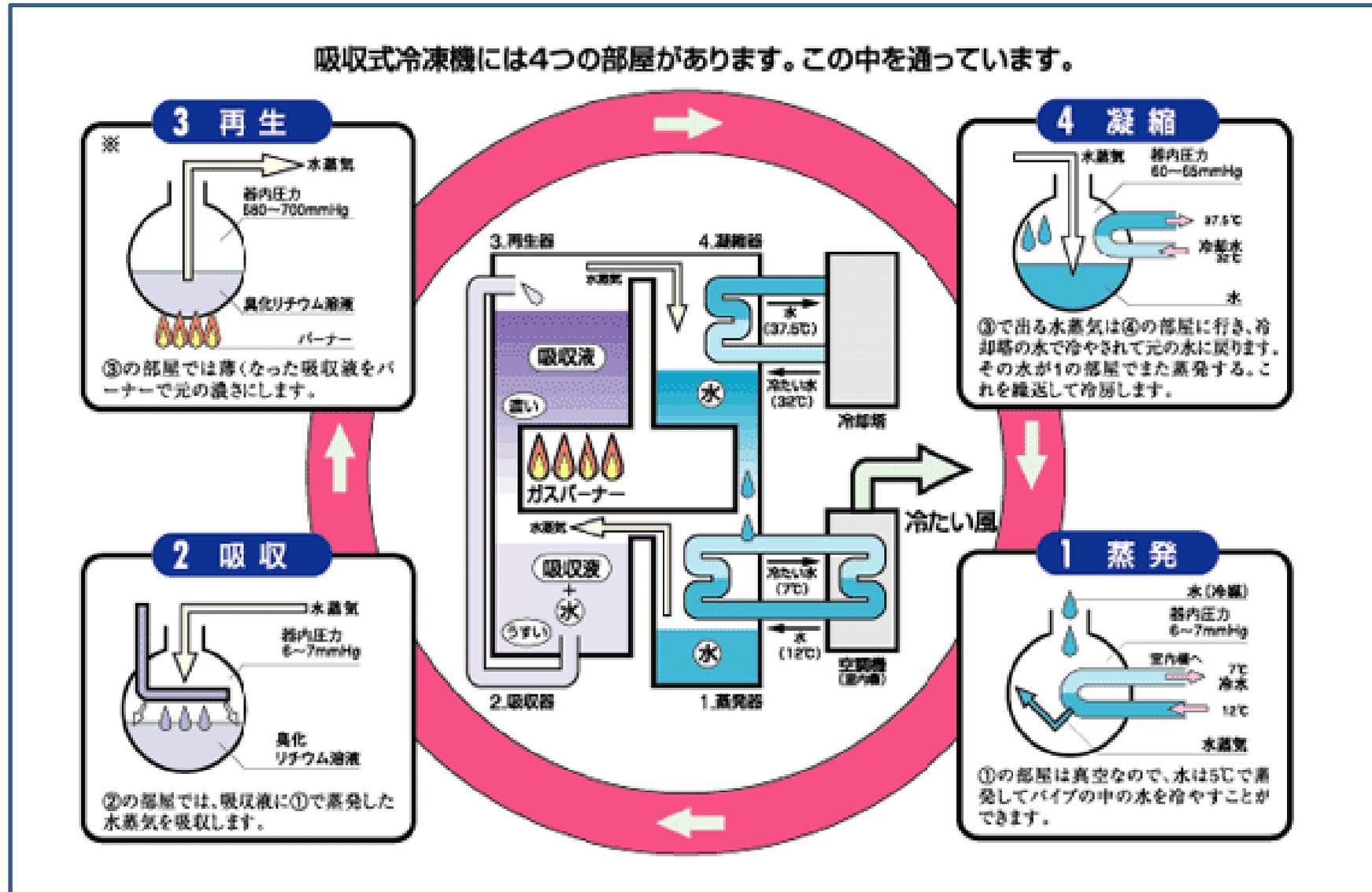


### ■ LPガス・バイオマス液体供給方式



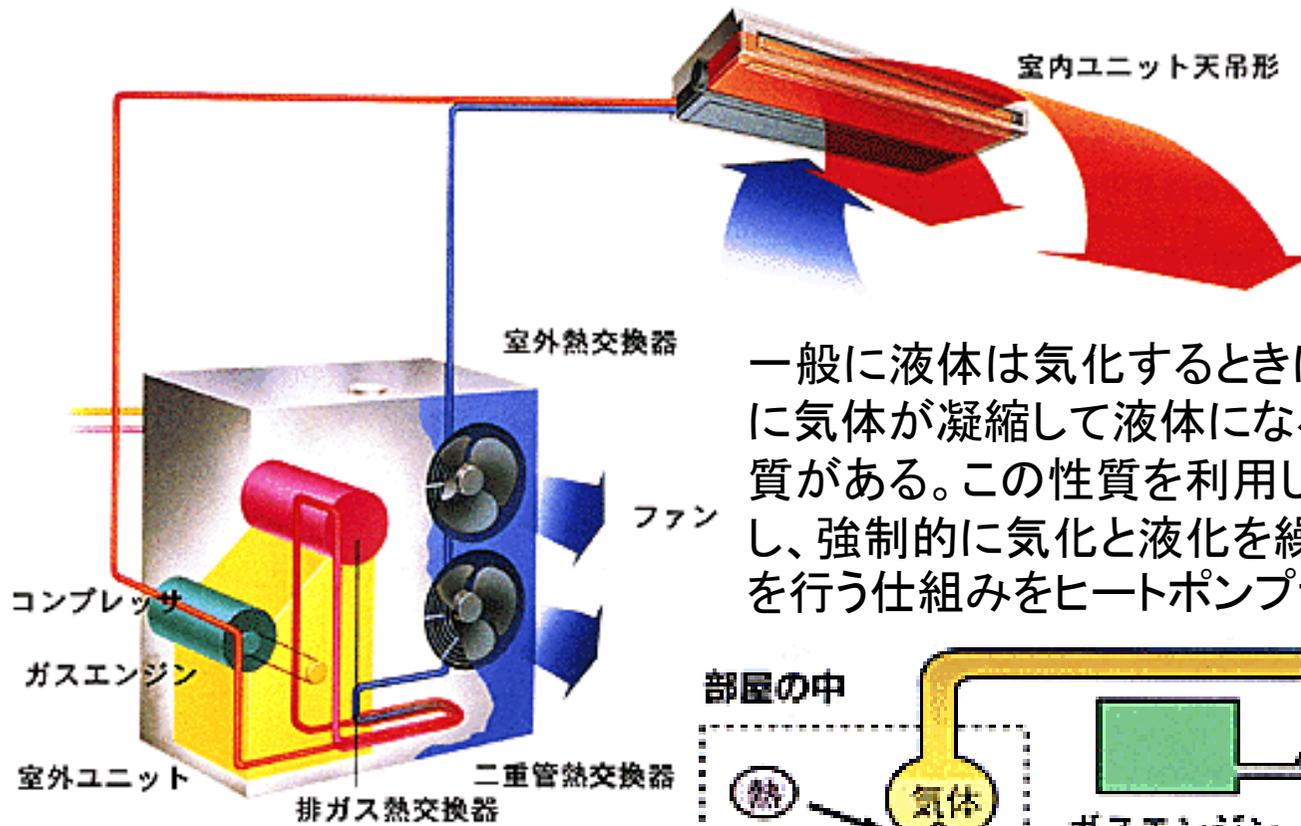
出典：日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図41【吸収式冷温水システム】



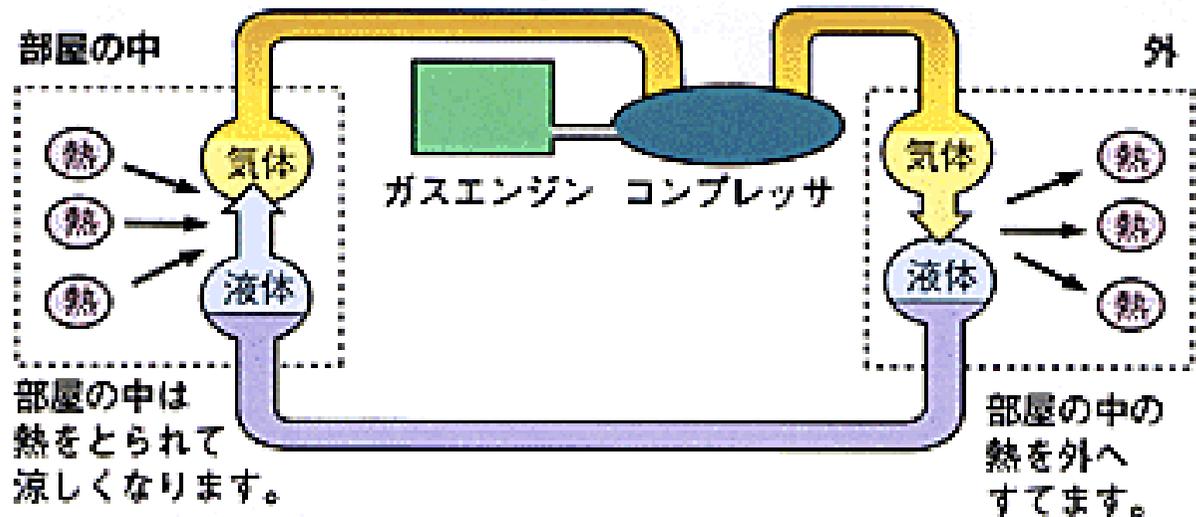
出典: SANYO HPより

図42【ヒートポンプ】



一般に液体は気化するとき周囲から熱を奪い、反対に気体が凝縮して液体になるときは熱を発生する性質がある。この性質を利用し冷媒をコンプレッサで循環し、強制的に気化と液化を繰り返すことにより、冷暖房を行う仕組みをヒートポンプサイクルという。

GHP(ガスヒートポンプ)  
 室外ユニットのコンプレッサ  
 をガスエンジンで動かす。



出典:YAMAHAホームページより

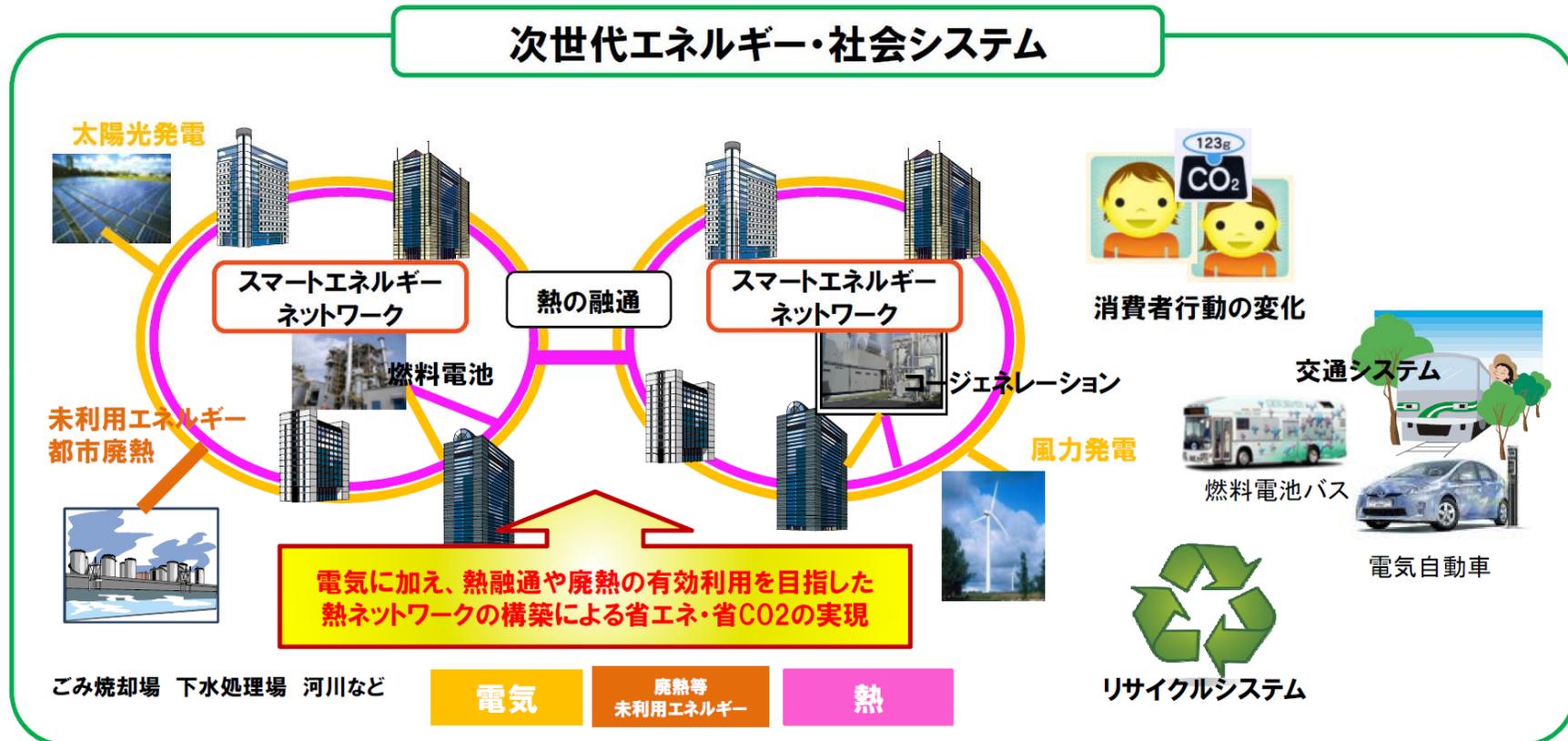
## 図43【ヒートポンプに関するEU指令】

ヒートポンプが有効活用する空気中（大気中）の熱を、太陽光や風力と同じ再生可能エネルギーとして位置づけ、政策的に推進する動きが世界的に広まっている。

欧州では、2009年6月に施行されたEU指令（再生可能エネルギー推進に関する指令）の中で、一定効率以上のヒートポンプによる空気熱利用を再生可能エネルギーとして扱うことが示された。

図44【「スマートエネルギーネットワーク」】

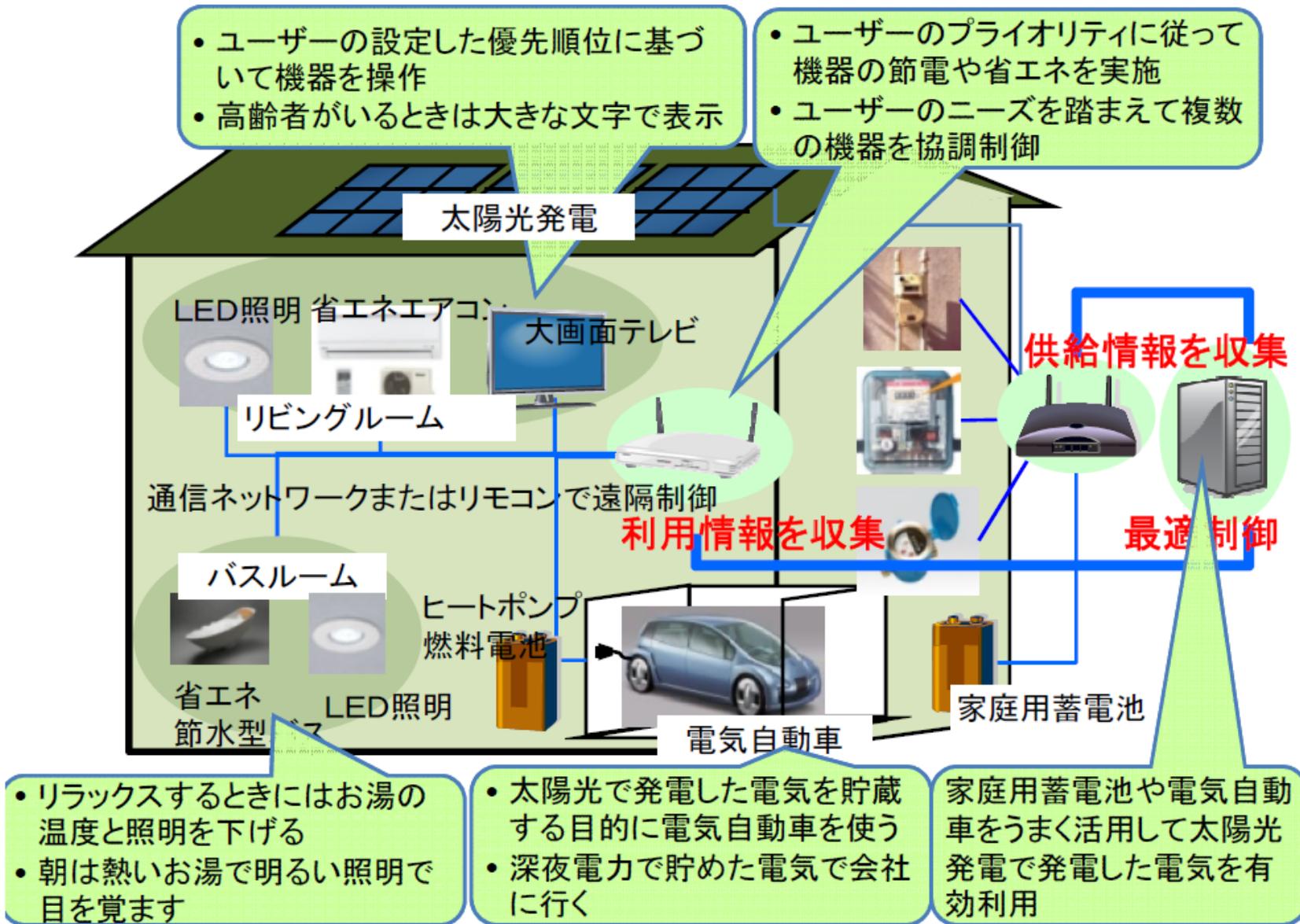
- 2020年を見据えた電力系統対策、需要サイドのエネルギーマネジメントによる「地産地消」といった、電気の有効利用に加え、廃熱の有効活用(エネルギーの「面的利用」)も含めることにより、更なるエネルギー利用効率の向上、CO<sub>2</sub>の削減が可能。
- さらに、電気や熱のエリア間での融通を行うことにより、一層の省エネ・CO<sub>2</sub>の削減が可能となる。
- こうしたエネルギーに加え、地域の交通システムや都市計画、消費者行動などを複合的に組み合わせ、「次世代エネルギー・社会システム」の検討を進めることが必要。



出典 経済産業省 次世代エネルギー・社会システム協議会 2010年1月中間とりまとめ

図45【スマートハウス】

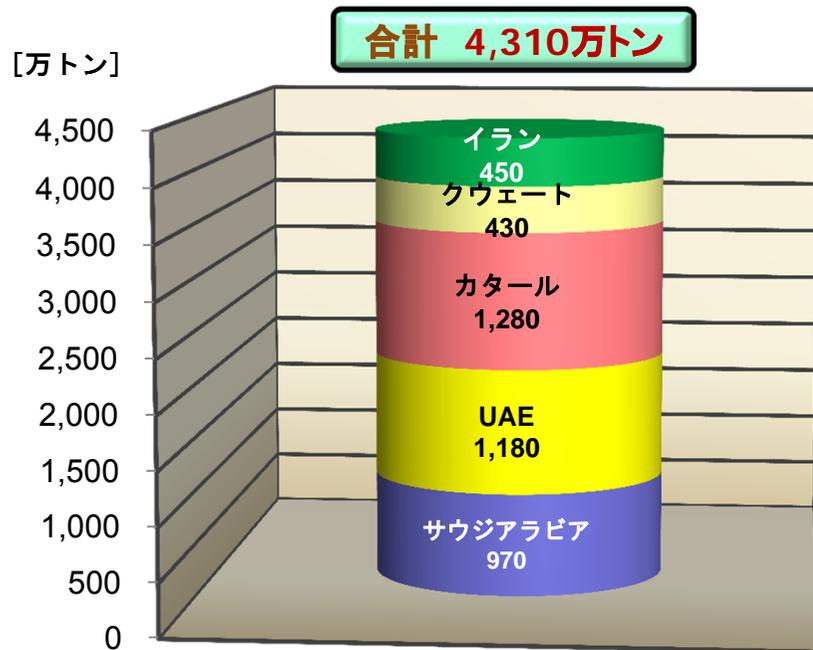
◆スマートハウスのイメージ



出典：経済産業省「次世代エネルギー・社会システムの構築について」より

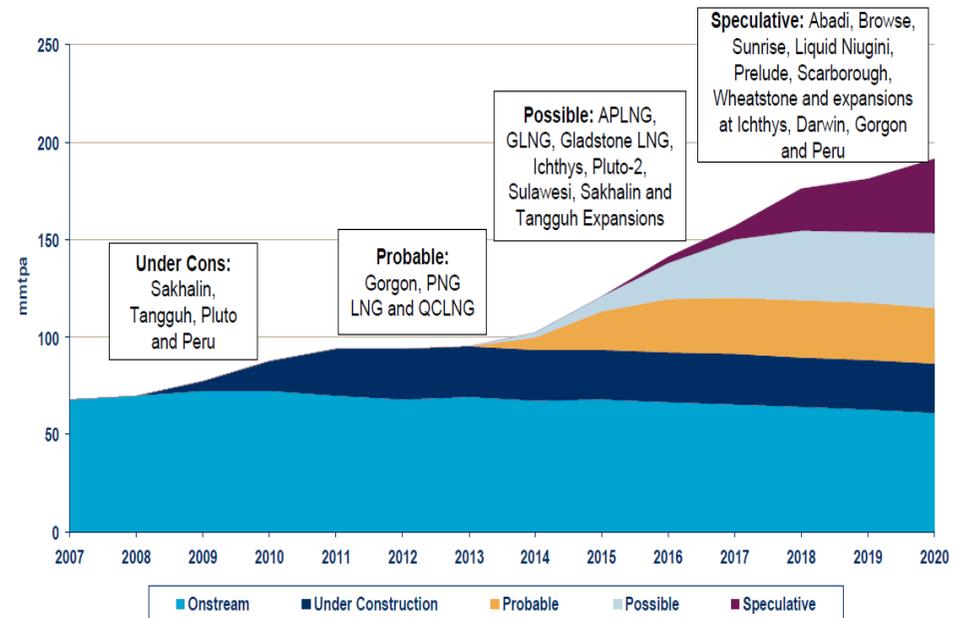
## 図46【供給ソースの多様化及びアジア太平洋新規案件とFLNG】

◆ 2015年における中東産ガス国のLP  
ガス輸出量（計画）



出典: Poten & Partners 「LPG IN WORLD TRADE 2009/2010 EDITION」

◆ アジア太平洋: 新規液化案件



◆ 洋上式天然ガス液化基地 (FLNG) の形態イメージ図

出典: 三井海洋開発(株)ホームページ



## 図47【LPガス国際セミナー】

1992年から毎年、産ガス国と消費国との対話を日本で開催している。

### 「LPガス国際セミナー2012」

・【日時】

2012年2月23日～24日

・【テーマ】

代わりつつあるエネルギーフロー  
～LPガスの新たな未来に向けて～

・【主催】

(財)エルピーガス振興センター

・【参加者】約550名



「LPガス国際セミナー2012」セミナーメイン会場全景



「LPガス国際セミナー2012」各国の講演を聞く参加者

・【参加国等】

(産ガス国) サウジアラビア、アブダビ、カタールなど

(消費国) 日本、韓国、中国、インド、など

(その他) ホーテン&パートナーズ、エンタープライズ、海運会社、世界LPガス協会など

## 図48 【LPガス備蓄に関する要望内容】

### 1. 国備完成に伴う民間備蓄日数の軽減

### 2. 現行備蓄制度における効果的運用

- (1) 本邦に向けて航行する船舶に積載されているLPガスの洋上備蓄カウント場所の拡大
- (2) 価格高騰時における一時的緩和措置
- (3) 産ガス国の供給カット、海賊行為等の不測の事態が生じた場合の一時的緩和措置
- (4) 災害時等における備蓄の放出措置

### 3. 備蓄LPガスの助成

- (1) 備蓄LPガスに対する融資(既融資分も含む)比率は、90%であるため、100%へ引き上げ。
- (2) 備蓄LPガス融資に対する利率を全額無利子とするか、融資最低金利を0.2%から0%へ引き下げ。
- (3) 民間備蓄軽減が実施されない場合は、備蓄LPガスに対する融資の対象日数を40日から50日。

### 4. 施設の助成

- (1) 備蓄施設に対する助成。
- (2) LPガス貯蔵施設の建設に対する融資金利は、融資時点を基準とした13年固定金利から、長プラ並の金利に変更し、市中金利との乖離を是正。
- (3) LPガス貯蔵施設の建設に対する融資を、全額融資となるよう予算措置。

### 5. LPガス備蓄量の帳簿・各種状況報告書作成基準の緩和

### 6. ガソリン用原料ブタンの備蓄選択制導入

出典 平成22年度石油ガス備蓄に関する要望(2009年6月提出)

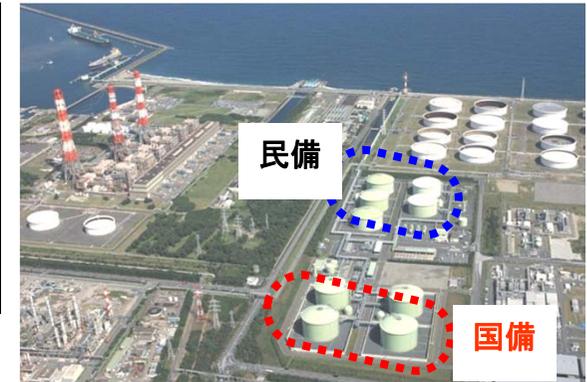
## 図49【LPガスの国家備蓄と民間備蓄】

LPガスは法律によって年間輸入量の50日分の備蓄義務が課せられている。  
 国家備蓄が全て稼動すると合計90日分が備蓄されている。

### ■ 国家備蓄基地の稼動状況

配置地域・容量	年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2012~
石川県七尾 地上式25万ト			7月完成					
長崎県福島 地上式20万ト			9月完成					
茨城県神栖 地上式20万ト			12月完成					
愛媛県波方 地下式45万ト								
岡山県倉敷 地下式40万ト								

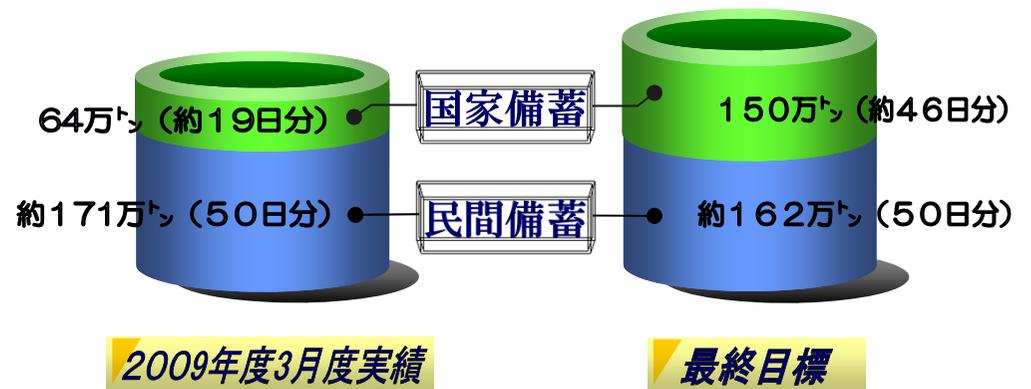
### ■ 鹿島(神栖)備蓄基地



### ■ 国家備蓄基地の配置図



### ■ 備蓄計画



出典: 日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

図50【LPガスの国内物流】

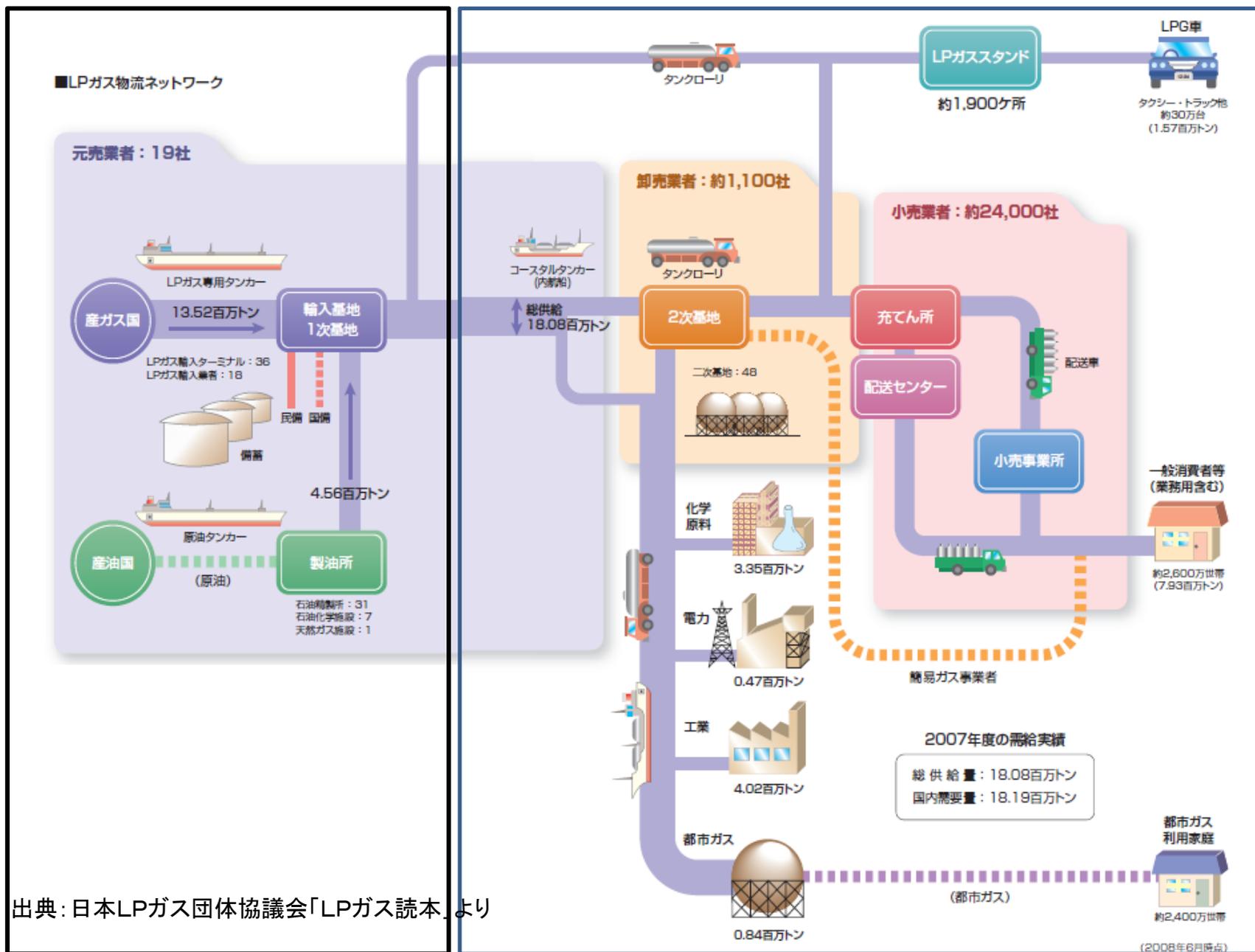


図51【経団連・経産省の環境自主行動計画】

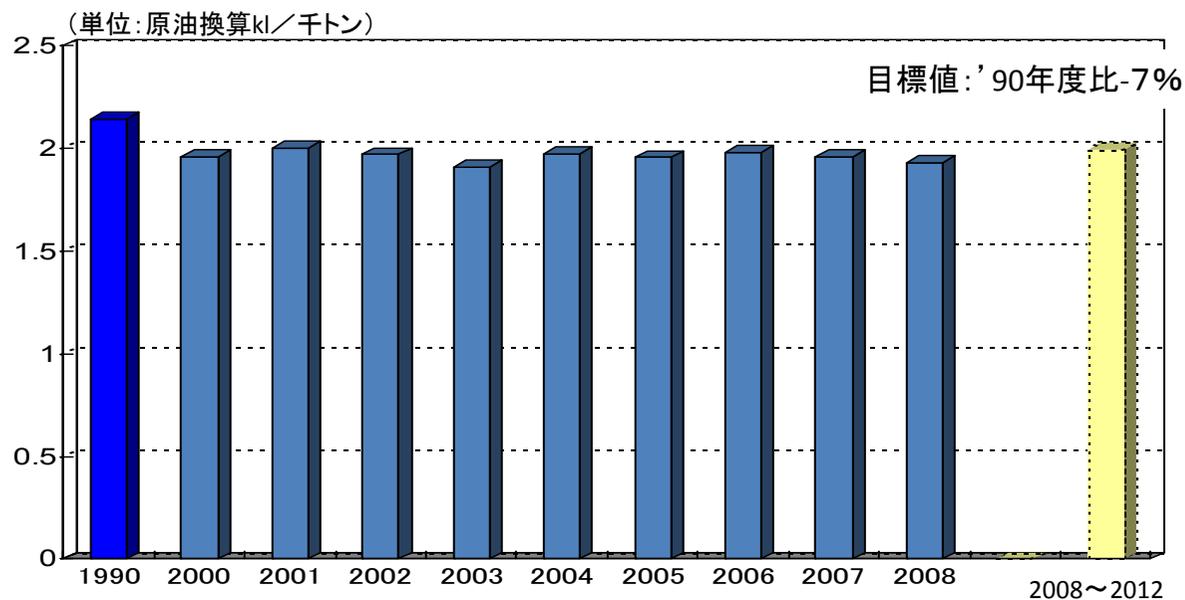
輸入基地、二次基地におけるCO<sub>2</sub>排出量削減に取り組んでいる。

目 標	2008年～2012年のエネルギー消費原単位を1990年度比で7%削減する。
実 績	2007年度:-8.62% 2008年度:-9.88%
取 組 み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基地の集約化を実施 (輸入基地3ヶ所、二次基地45カ所)</li> <li>・経団連自主行動計画に2001年度より参画</li> <li>・経済産業省自主行動計画に2007年度より参画</li> </ul>

■ 輸入基地



■ 輸入基地・二次基地におけるエネルギー消費量原単位推移



■ 二次基地



出典:日本LPガス協会「LPガスが担う環境への貢献」～低炭素社会の実現に向けて～より

## 図52【公的避難所等への災害対応バルクシステムの設置】

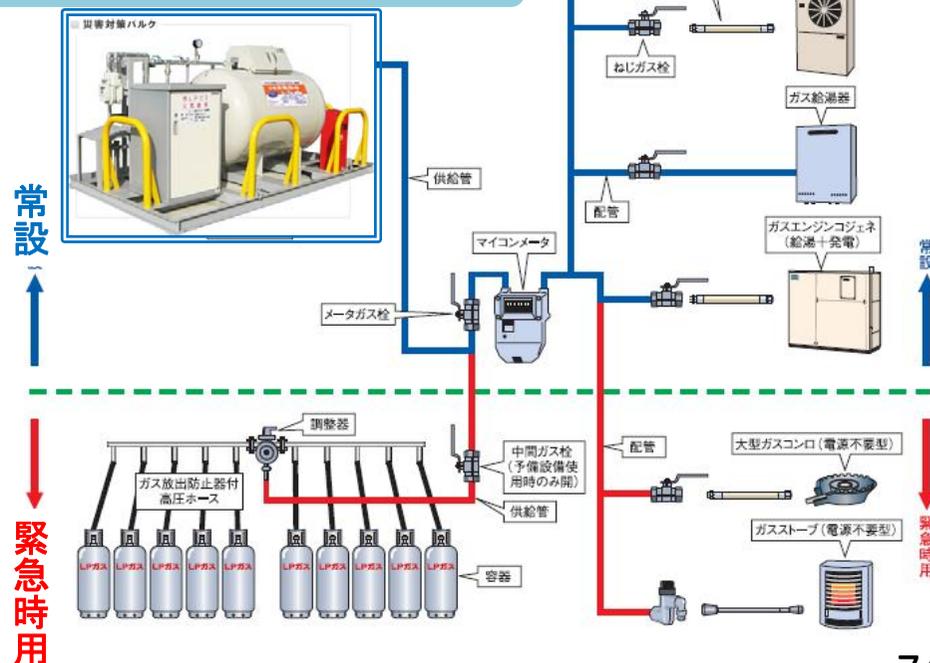
災害発生時に避難所に対して迅速で円滑なエネルギー(電気、熱)供給を行うため、**国の防災システム**として、**LPガス災害バルクシステム**等の設置を予め整備しておく必要がある。

### 【1】災害対応型LPガスバルクシステムの活動内容と 常設及び緊急時用LPガス災害バルクシステムの 設置(イメージ)

- ・大地震等の災害では、**災害発生直後、公的支援が開始されるまでの48時間をいかに乗り切るかが最も重要。**
- ・LPガスバルク供給であれば、**残量が半分でも500kg型で3日、985kg型で7日間、**
  - ①**停電時の電源としてのガス発電機1台、ガスストーブ2台を終日フル稼働**
  - ②(※水源が確保されるもとで)**ガス炊飯器**により**100人分のご飯(一日三食)**をまかない、
  - ③**ガスコンロ2台、給湯器1台**を1日各3時間使い**暖かい汁物**を作り、**シャワー**を浴びられる。

#### (500kg・1000kg型 LPガスバルク)

貯槽量	使用可能ガス量 (初期残存量 50%→15%)	対応可能日数
500kg型	175kg	<b>3.6日</b>
985kg型	347kg	<b>7.1日</b>



### 【2】都市ガスエリア内での災害対応型LPガス設備の設置



**災害対応型マンション**「グリーンパーク中里(東京都荒川区)に緊急時用災害バルク(1トン2基)を設置。LPガスエンジン非常用発電機、エコジョーズ等の機器も常備。



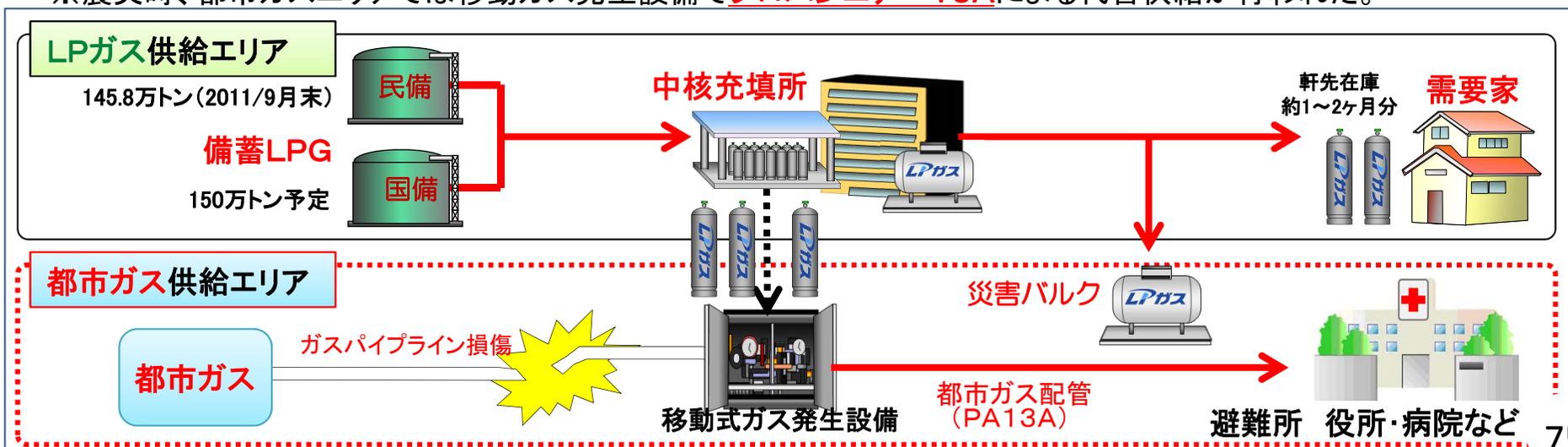
図53【国家備蓄の役割・見直し】

東日本大震災の経験に鑑み、国が備蓄を国民生活の安定に向け迅速に供することが出来るよう、国家備蓄については中東からの供給途絶への対応に加え、**災害時における国家備蓄の放出を目的化する。**

【1】震災後の4月4日から国家備蓄LPガス(プロパンガス)を隣接する鹿島液化ガス共同備蓄(株)へ放出(民間在庫との交換)  
 ※被災地域へのLPガス安定供給確保に貢献し、災害時における国家備蓄放出の役割の重要性を実証。



【2】備蓄LPガスの有効活用(今後想定される首都圏直下型地震等におけるLPガスによる都市ガスへのバックアップ)  
 ※震災時、都市ガスエリアでは移動ガス発生設備で**プロパンエア-13A**による代替供給が行われた。



## 図54-1【メタンハイドレート】

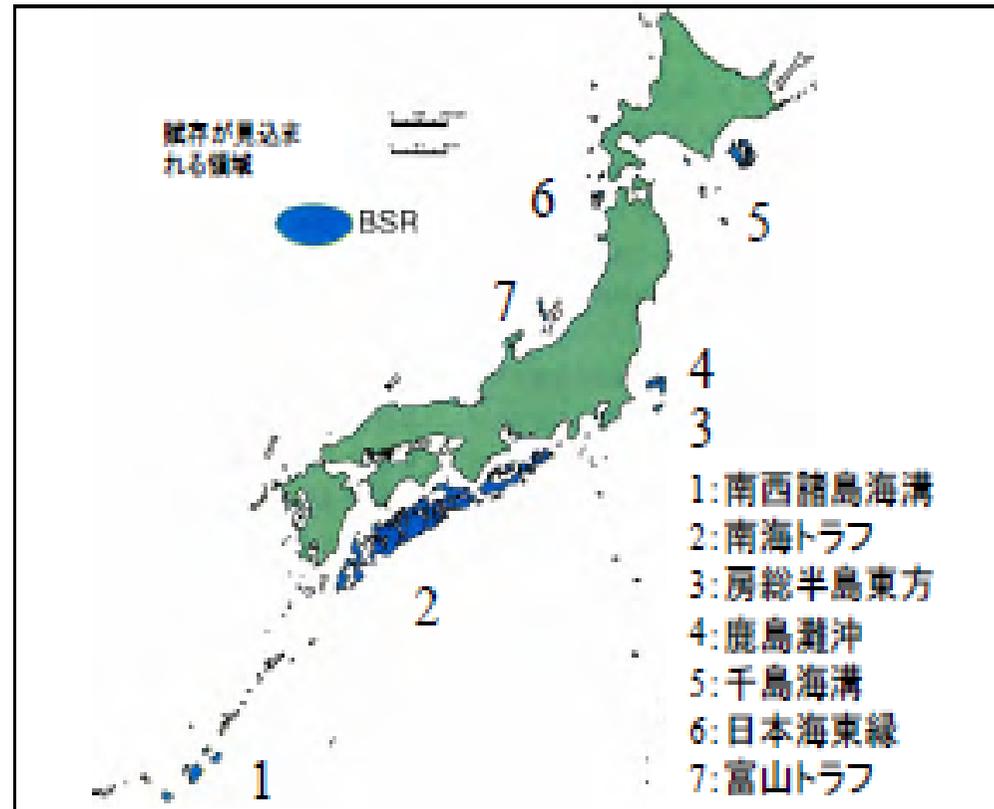
低温高圧の条件下で、水分子の結晶構造の中に天然ガスの成分であるメタン分子が取り込まれた氷状の固体物質

(理論化学式  $\text{CH}_4 \cdot 5.75\text{H}_2\text{O}$ )

【採取されたメタンハイドレート】(氷状:白色部分)



【燃焼するメタンハイドレート】



【出所：石油公団他(2000) (現 (独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構)】

陸域では、高緯度地域の凍土下部、海域では水深の深い海域(1000m～)の海底下に賦存(海底下からは数百mであり、石油・天然ガスよりも浅部に存在)

図54-2【メタンハイドレートの開発】

**メタンハイドレート開発促進事業(今後の計画)**

- 我が国周辺海域に相当量の賦存が期待されるメタンハイドレートを将来のエネルギー資源として利用可能にすることを目的として、世界に先駆けて商業生産のために必要な技術整備を行う。
- メタンハイドレートは、在来型の石油・天然ガスとは異なり、井戸を掘っても自噴しないため、生産のための新たな技術開発が必要。平成24年度に世界初となる海洋産出試験を実施する予定。

**生産技術等の研究実証(7年間程度)**

**商業化の実現に向けた技術の整備(3年間程度)**

出所: 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(平成21年3月)

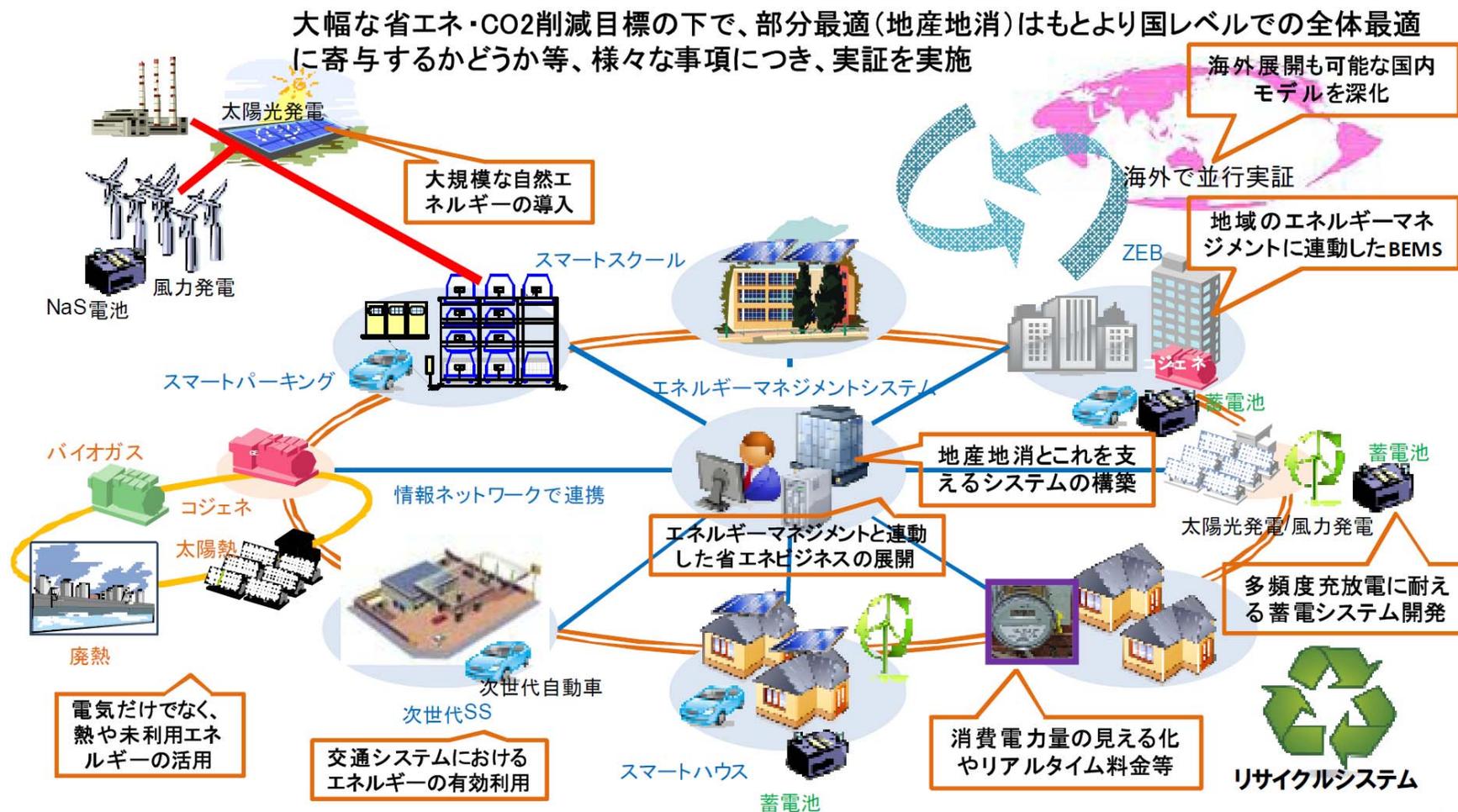


我が国周辺の賦存海域・賦存量の把握

生産性と回収率を向上させるための掘削システム等の検討

## 図55【「次世代エネルギー・社会システム」の実証】

- スマートグリッド、交通システム、都市計画等が連携した次世代エネルギー・社会システムの構築に向け、実データ収集とこれらをマネージするシステムの構築が必要。
- 産業、住民、自治体など、地域が一体となって取組みに参加し、実際の「地域」でこれらの試行を行い、民生・運輸部門のCO2削減を「見える化」することが必要。



出典 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 総合部会 基本計画委員会(2010年2月9日)資料より