

# LPガスが担うエネルギーミックスへの貢献

～災害に強い特性を活かして～

2012年5月15日

 **日本LPガス協会**  
Japan LP Gas Association

# 目次

第1章 LPガスの概要

第2章 LPガスの安定供給

第3章 国のエネルギー政策とLPガス産業の対応

第4章 望ましいエネルギーミックスの実現に向けて

第5章 まとめ



## 第1章／L P ガスの概要

平野部の少ない日本では、都市ガス導管敷設エリアは限られており、その他エリアでは全国隙間なくL P ガス配送網が整備されています。全国5,200万世帯中、2,700万世帯で都市ガスを、2,500万世帯でL P ガスを利用しています。L P ガスはクリーン且つハンドリングのよいエネルギーとして、一般家庭のみならず、業務用、工業用、化学原料用、火力発電、タクシーを中心とする自動車燃料等、多くの用途に利用されています。

また、L P ガスは国家備蓄50日分、民間備蓄50日分に加え、2,500万世帯のご家庭の軒下在庫として平均30日分の流通在庫を有しています。中越沖地震、東日本大震災においては、復旧の早さや避難所での炊き出し等、災害に強い分散型エネルギーとして再認識されました。

## 第2章／L P ガスの安定供給

世界的に拡大する原油（40億t/年）・天然ガス（20億t/年）・シェールガス（1億t/年）の生産・精製過程において副産物として産出されるL P ガスは年々増加の一途を辿っています。

結果、L P ガスの輸入価格は、原油価格変動に影響を受けながらも今後安定的な価格が期待出来ます。

## 第3章／国のエネルギー政策とL P ガス産業の対応

日本のエネルギー政策は、エネルギーミックス、省エネ、省CO<sub>2</sub>等を核に見直しが進められておりますが、災害に強く、クリーンなL P ガスは重要なエネルギーと位置づけられています。これを受け、L P ガス業界では、都市ガス業界と連携し、ガスを利用した省エネ・省CO<sub>2</sub>・節電・発電・災害対応準備に取り組んでいます。

## 第4章／望ましいエネルギーミックスの実現に向けて

Siセンサーコンロ・エコジョーズ（高効率給湯器）・エコウィル（家庭用発ガス電機）・エネファーム（家庭用燃料電池）等、家庭分野のみならず、ガスヒートポンプ（空調）、マイクロガスタービン（発電）コージェネレーションシステム等、業務用・産業用分野においてもガス機器の高効率化・省エネ化・省CO<sub>2</sub>化の進展は目覚しく、L P ガスの需要拡大のチャンスは広がっています。

# 第1章

## LPガスの概要

# 第1章 <1>LPガスの用途

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



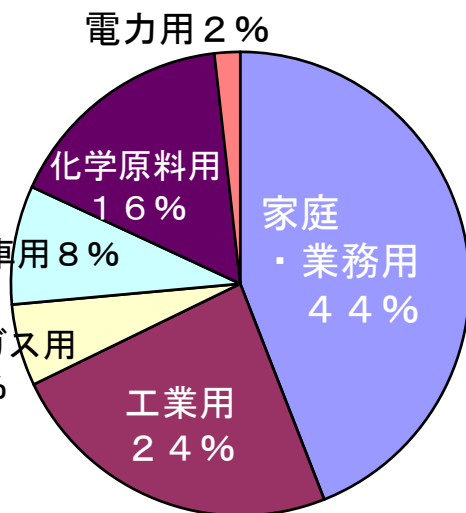
Siセンサーコンロ



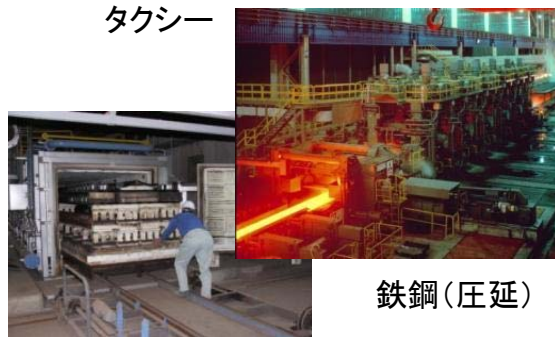
家庭用燃料電池  
「エネファーム」



タクシー



カセットコンロ



鉄鋼(圧延)



発電機



(業務用コージェネ)



耕運機

■ 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)



窯業(乾燥用)



ボイラー



(産業用コージェネ)



GHP



新型GHP  
「XAIR(エグゼア)」



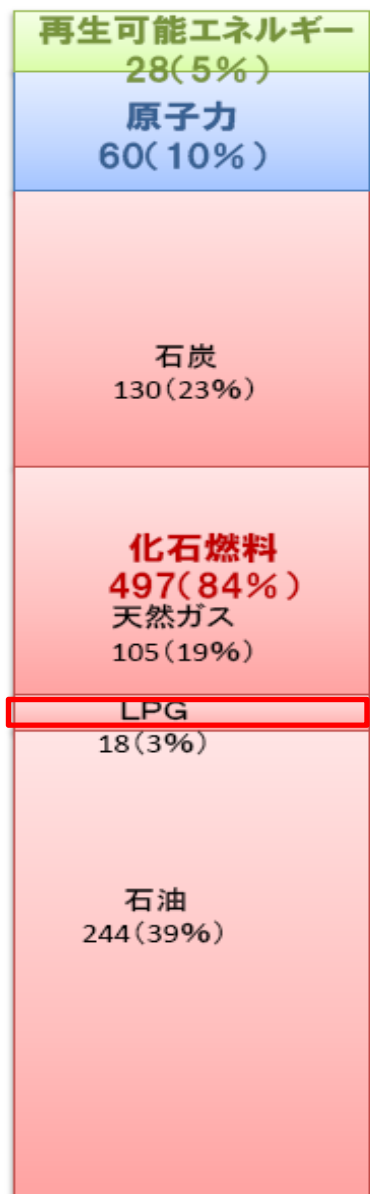
業務用給湯器

出典：日本LPガス協会



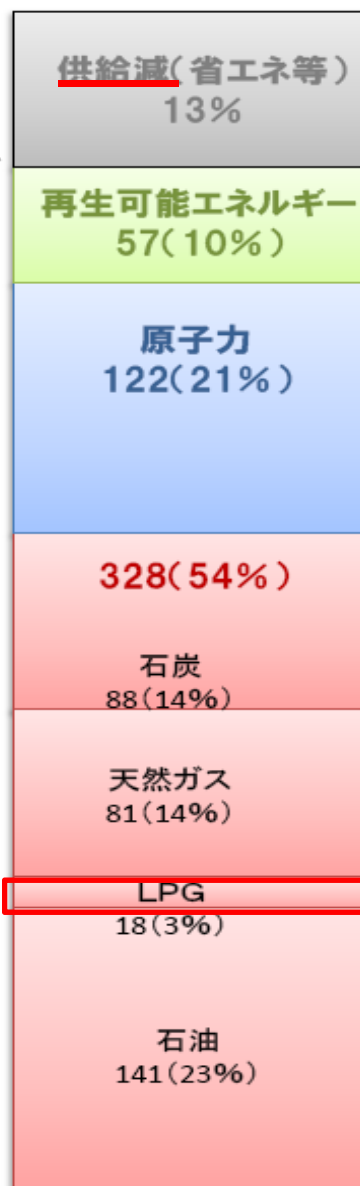
# 第1章 <3>一次エネルギー供給の姿とLPガスの位置づけ

■ 一次エネルギー供給ベース  
計592原油換算百万kl



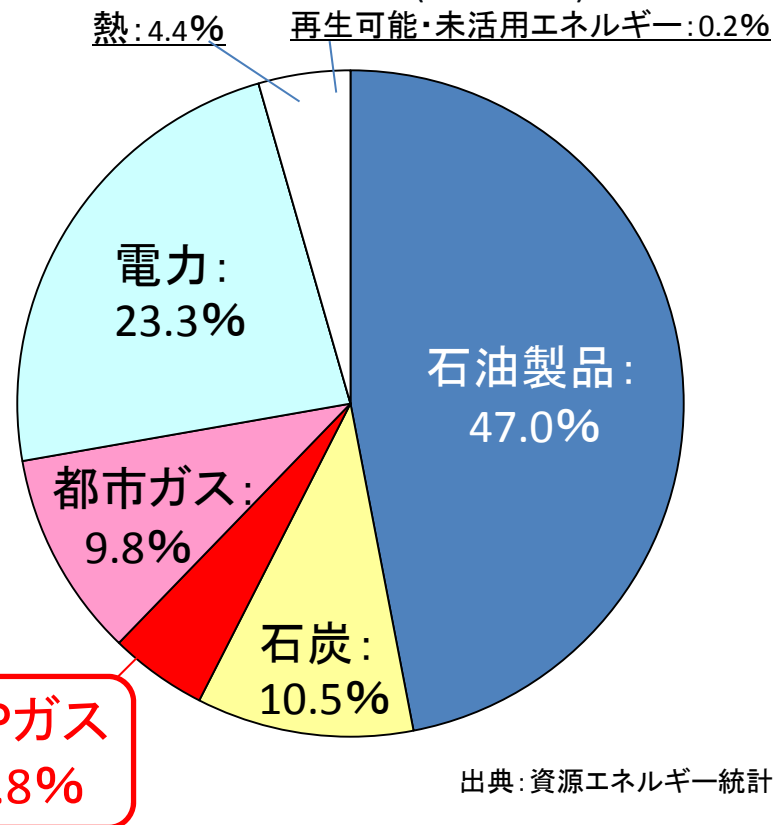
2007年度実績

計517原油換算百万kl



2030年推計

■ 国内最終エネルギー消費 (2009年度)



出典: 資源エネルギー統計

■ LPG生産分と輸入分の内訳

	2007年度	2030年度
生産	418	280
輸入	1,352	1,350
合計	1,770	1,630
シェア	4.05%	4.26%

出典: 新成長戦略実現会議第9回資料より

出典: 日本LPガス協会試算



# 第1章 <4>LPガスの特性



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。





# 第1章 <5>クリーンエネルギー

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。

## ◆LCI分析による CO<sub>2</sub>排出原単位比較

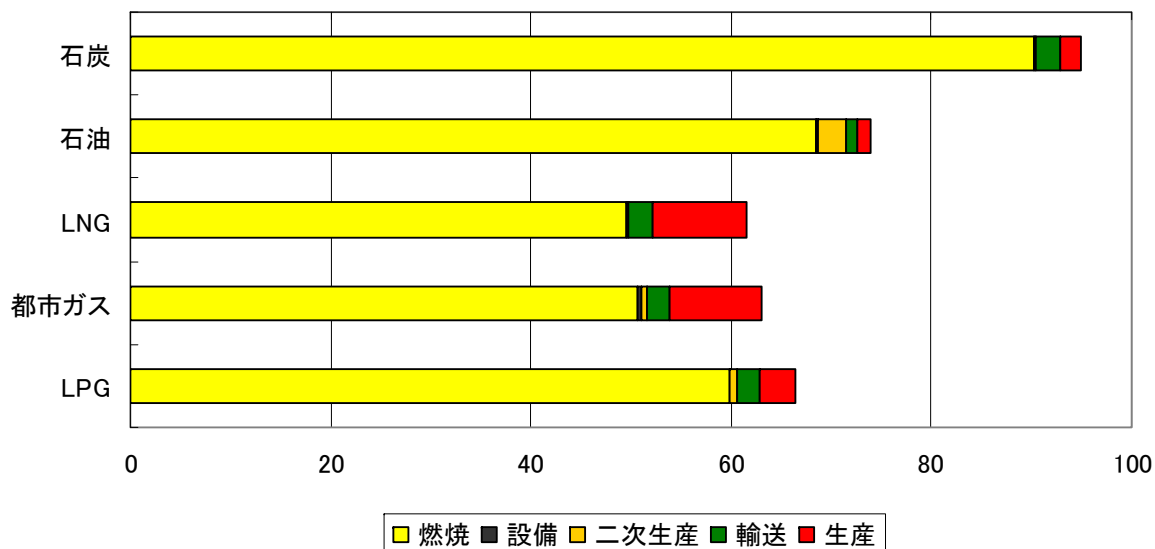
(g-CO<sub>2</sub>/MJ)

	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。

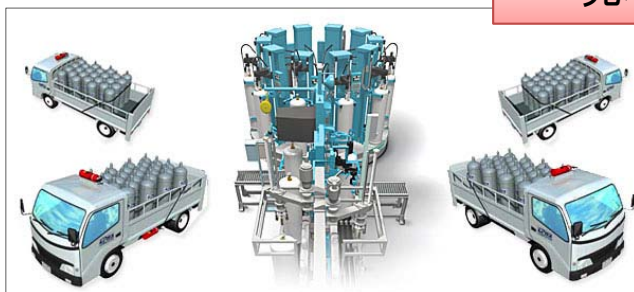
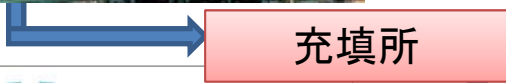
出典 \* 1:「エネルギー製造・利用のLCI(ライフサイクルインベントリ)分析」日本工業大学 2009年9月 より

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

# 第1章 <6>可搬性のある分散型エネルギー

供給区域：  
**LPガス**は、国土の約**95%**(約 **2,500万**世帯)  
**一般ガス**事業者は、国土の約**5%**(約 **2,700万**世帯)

(H23年4月)



②-1 充填所でシリンダーに移され  
シリンダー配送車で出荷



(例)③-1 シリンダー配送車で各家庭に配送



②-2 バルク  
車に積載され大口需要  
家等へ配送



(例)③-2  
バルク容器に充填



(例)③-3 山寺まで  
シリンダーを背負い届  
ける(山形県)



FRP容器

海外では既に普及。  
日本でも導入に向  
け実証実験中

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

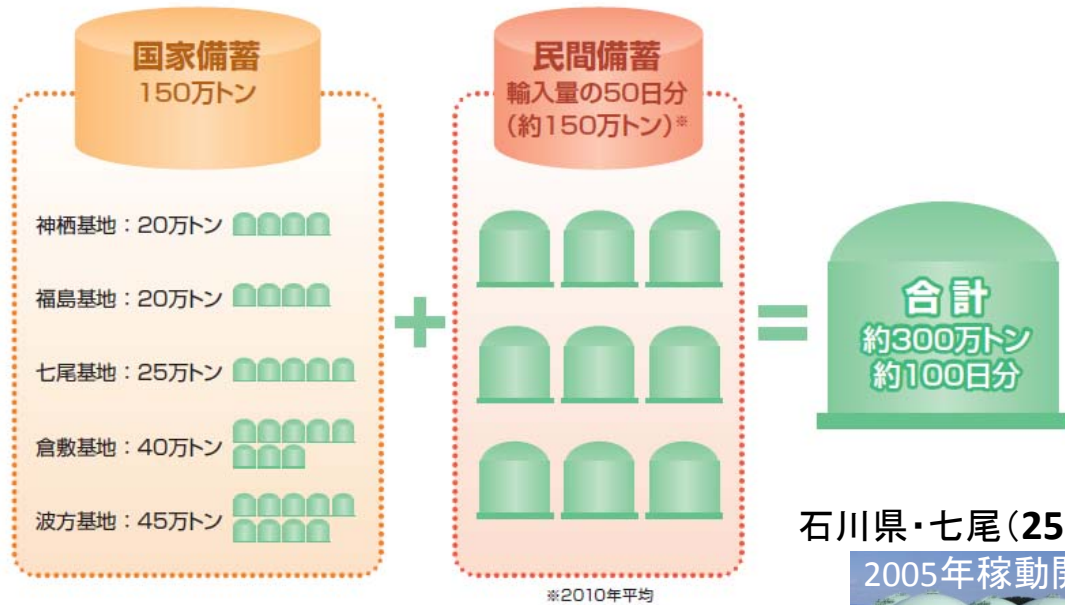


(例)③-4 漁船にシリンダー  
を配送(三浦市三崎)



# 第1章 <7>災害に強いLPガスの備蓄体制

## ■ 日本のLPガス備蓄体制



## ■ 国家備蓄基地配置図

● 地上タンク  
★ 地下タンク

岡山県・倉敷(40万トン)

2012年度完成予定



長崎県・福島(20万トン)  
2005年稼動開始



石川県・七尾(25万トン)

2005年稼動開始



茨城県・神栖(20万トン)  
2006年稼動開始



愛媛県・波方(45万トン)  
2012年度完成予定





# 第1章 <8> 軒下在庫



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。

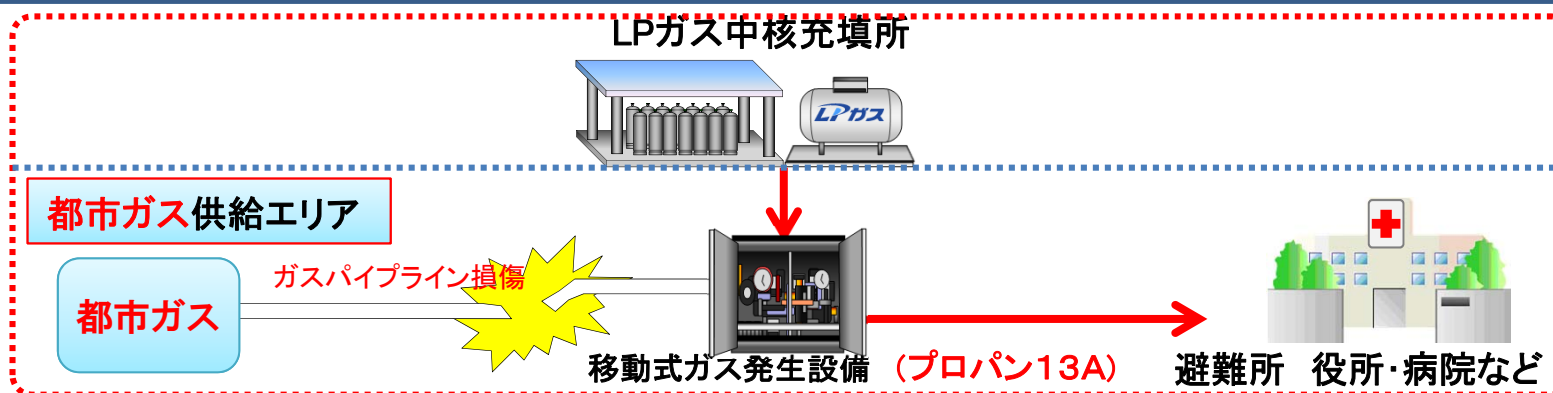
- ①【軒下在庫】: 家庭の横にはボンベにて通常2本設置され、軒下在庫として平均1ヵ月以上使用可能で、ユーザーに安心感
- ②【迅速な復旧】: 個別供給するLPガスは、1戸単位での迅速な復旧が可能
- ③【炊き出しへの活用】: 被災初動時に地域の公民館などで暖房・炊き出し用熱源として利用され、被災者の生活の維持に有効  
 ※今後の災害に備えるためにも、公的避難所等へ予め災害バルクシステム等を設置していく事が重要
- ④【LPG車の活躍】: 今回の震災でガソリンなどが不足し代わってLPG車とその代替機能を果たした
- ⑤【都市ガスへのバックアップ】: 東日本大震災時に移動式ガス発生装置を活用し、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





今回の震災で避難所等での緊急時の熱源が不足したことを踏まえ、

- ・学校や病院、避難所等への災害対応バルクの設置を促進
- ・都市ガス供給エリアでのリスク対応の検討を行う。

## ■ 災害対応LPガスバルク供給ユニット



## ■ 設置事例（平成22年度LPガス設備導入補助金支援制度(平成22年度で廃止)を利用）



幼稚園



福祉施設



公民館

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。今回の震災でも応急の熱源として活躍。



給湯ユニット



発電・照明ユニット



## ■ 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。



就竣工セレモニーでは防災訓練を実施



### ■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



# 第1章 <11> 避難所へのLPガス機器導入



- ・災害発生時に迅速で円滑なエネルギー(電気、熱)供給体制を確保するためにも、公的な避難所を含めた施設に対する積極的な導入普及検討。
- ・LPガス機器の自立運転化の検討

## ■ 燃焼機器の一日当たりのガス消費量

燃焼機器	消費量 (kg/h)	台数	合計消費量 (kg/h)	1日当りの使用時間 (h)	1日当りガス消費量 (kg/日)
ガス発電機	0.50	1	0.5	24	12.00
ガスストーブ	0.31	2	0.62	24	14.88
ガス炊飯器※	0.74	1	0.74	3.6	2.66
ガスコンロ	1.66	2	3.32	3	9.96
給湯器(20号)	3.11	1	3.11	3	9.93
合計					<b>48.83</b>

※1日当り30升(3合×100人分)の炊飯に必要なガス量を推定

## ■ バルク供給対応可能日数

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>

日本LPガス協会

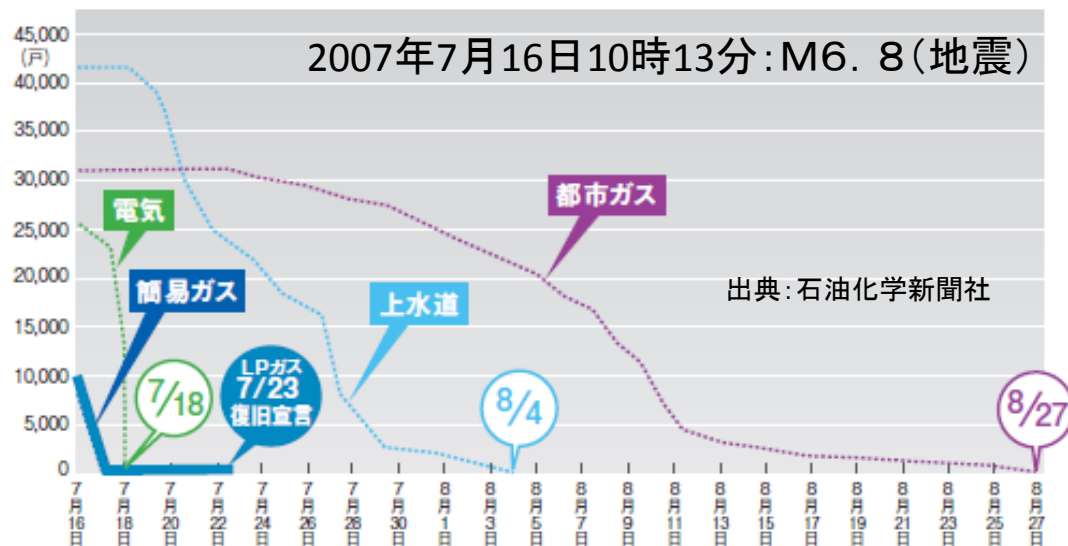


LPガス非常用発電機(4.6kVA)

- ・大地震等の災害では、災害発生直後の48時間をいかに乗り切るかが最も重要と言われている。
- ・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日もの間、停電時の電源としてのガス発電機1台、ガスストーブ2台を終日フル稼働させ、※水源が確保されるもとのガス炊飯器により100人分のご飯(一日三食)をまかない、さらにガスコンロ2台と給湯器1台を1日各3時間使って暖かい汁物を作ったりシャワーを浴びられる。

# 第1章 <12>ライフライン復旧状況

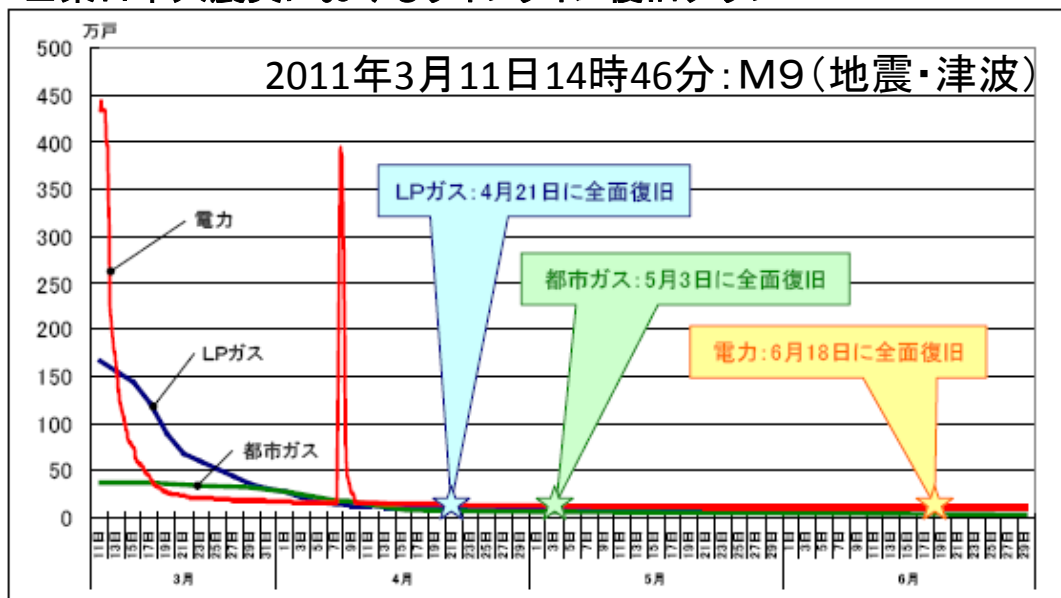
■新潟県中越沖地震におけるライフライン復旧グラフ



災害後のライフライン復旧状況について(LPガス・都市ガス・電気等)

- ・2007年7月16日に発生した「**新潟県中越沖地震**」では、約1万のLPガス世帯が被災した。
- ・事業者による迅速な安全確認や復旧作業によって、ほとんどが当日中に復旧し、1週間後には復旧宣言が出された。
- ・輸入基地や充填所等の供給施設も、点検後翌日早朝に出荷を再開した。

■東日本大震災におけるライフライン復旧グラフ



- ・2011年3月11日に発生した「**東日本大震災**」では、岩手・宮城・福島三県のLPガス世帯約166万の内約22万の世帯が被災した。
- ・被災三県におけるLPガスの復旧状況については、大規模な余震が発生し、都度点検を実施して供給を再開しなければならない状況が繰り返されたため、どの時点で完全に復旧したかを示すことは容易ではなく、概ね3月末、**全体の復旧は4月21日**(業界団体による復旧日)
- ・発災当日はガスメーターの安全装置により、ほぼ全ての世帯において、供給が一旦止まった。その後順次供給は再開された。
- ・津波によって流出した世帯や、家屋が全半壊、また原発事故の影響のために、**短期的に供給再開が困難な世帯が約10万戸存在した。**

図 2-13 被災三県における各インフラの供給不能戸数の推移(推計含む)

(出典) 内閣府資料、各県エルピーガス協会・高圧ガス保安協会提供資料、ヒアリングより作成

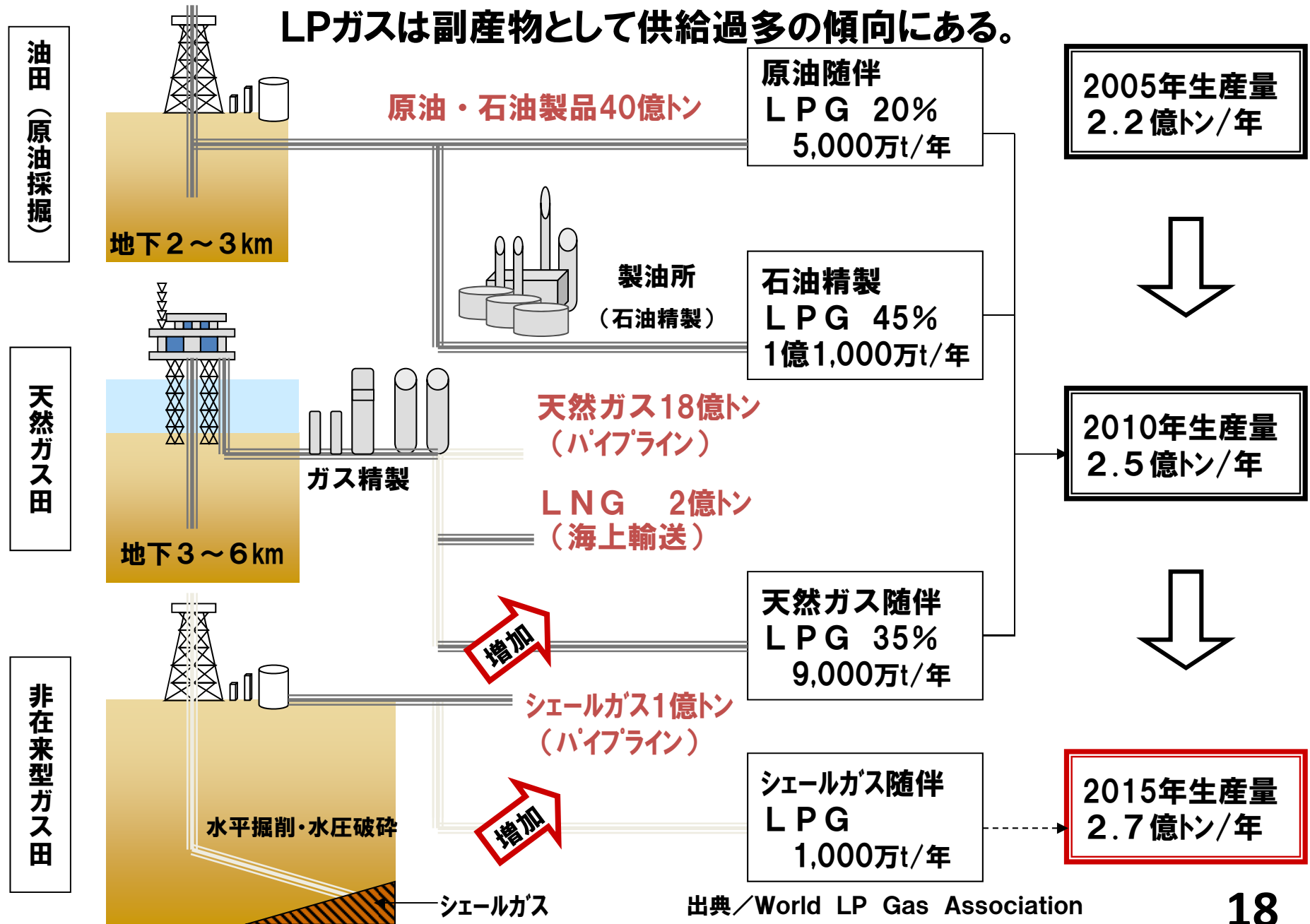
## 第2章

# LPガスの安定供給

## 第2章 <13> 上流(生産)の状況



LPガスは副産物として供給過多の傾向にある。

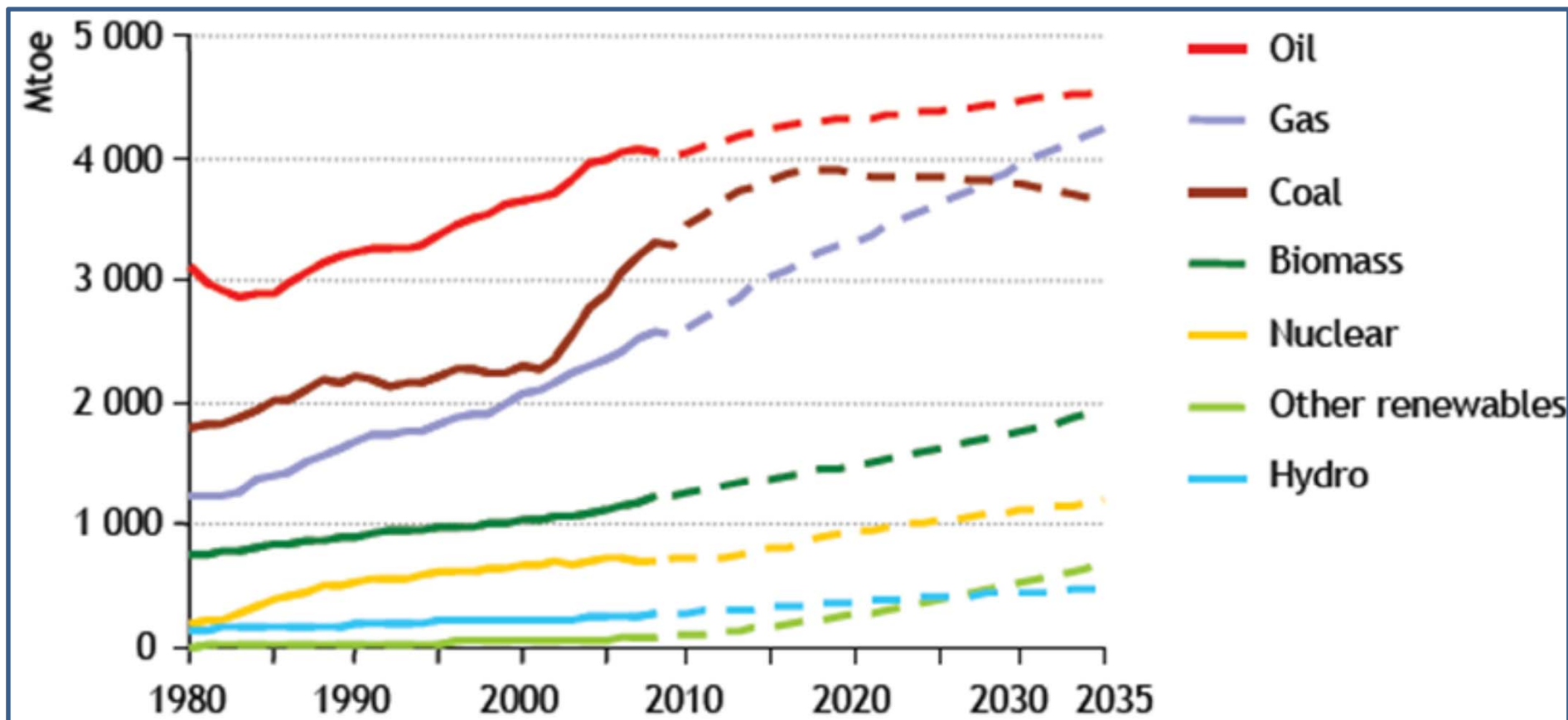


出典/World LP Gas Association

「Statistical Review of Global LP Gas 2011」

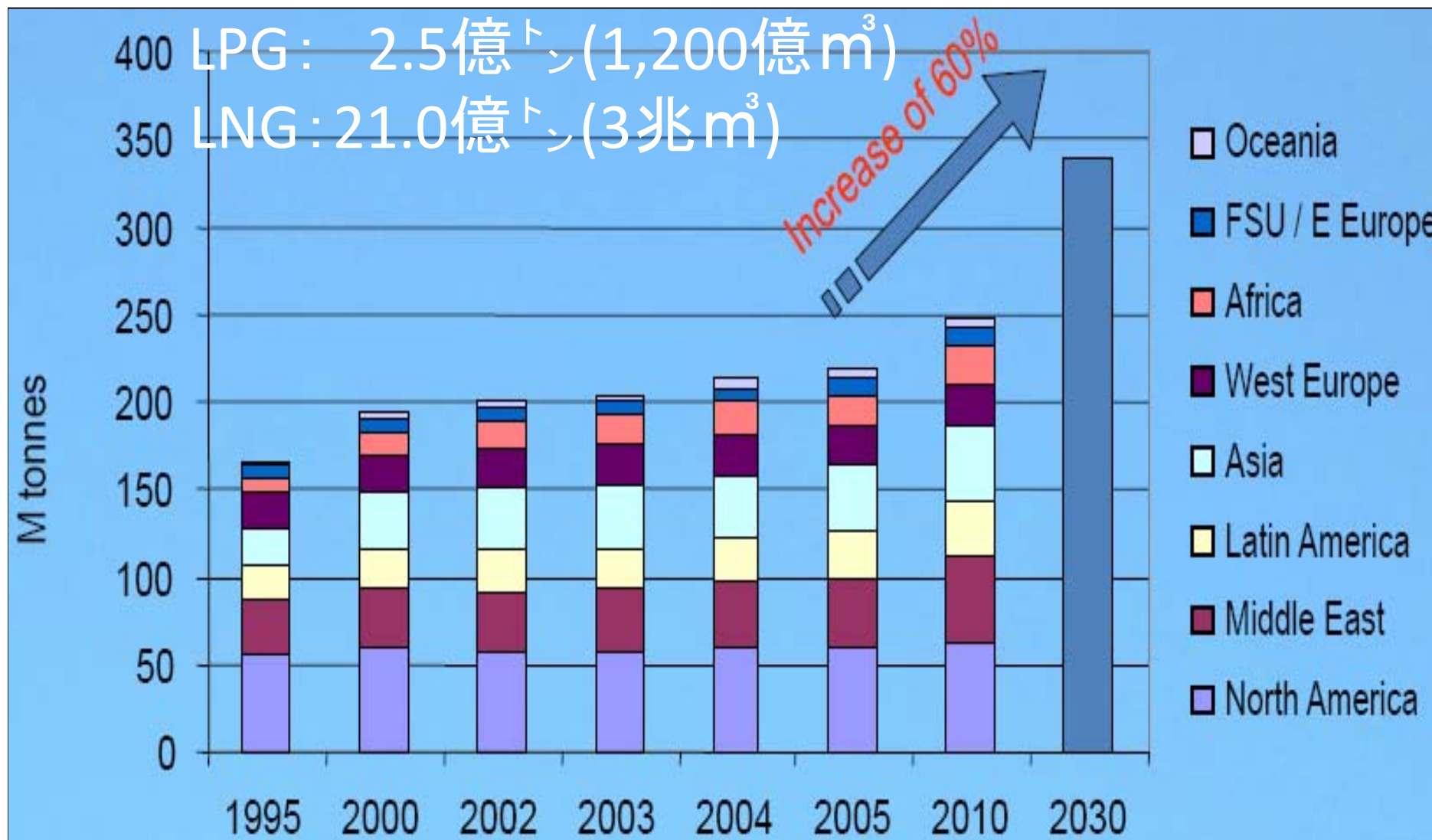
## 需要増加率の大きい天然ガス

世界のエネルギー需要見通し(IEA「ガスシナリオ」2011年6月)



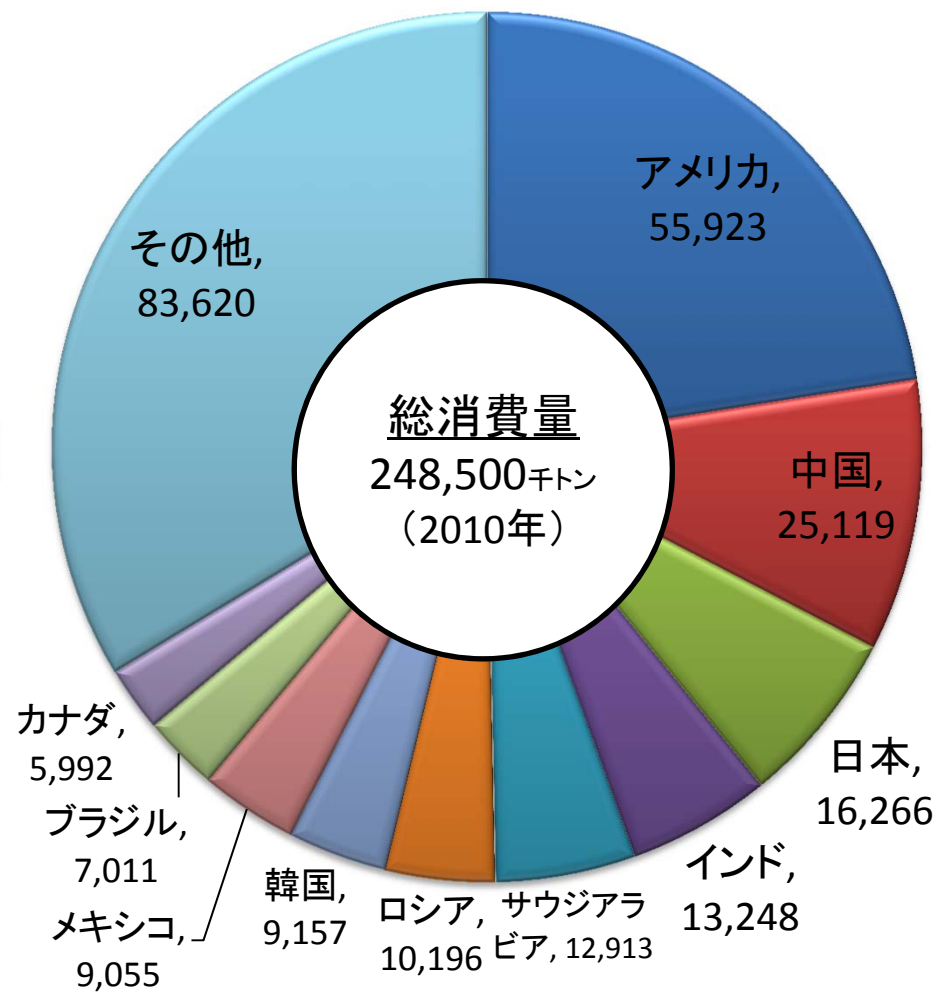
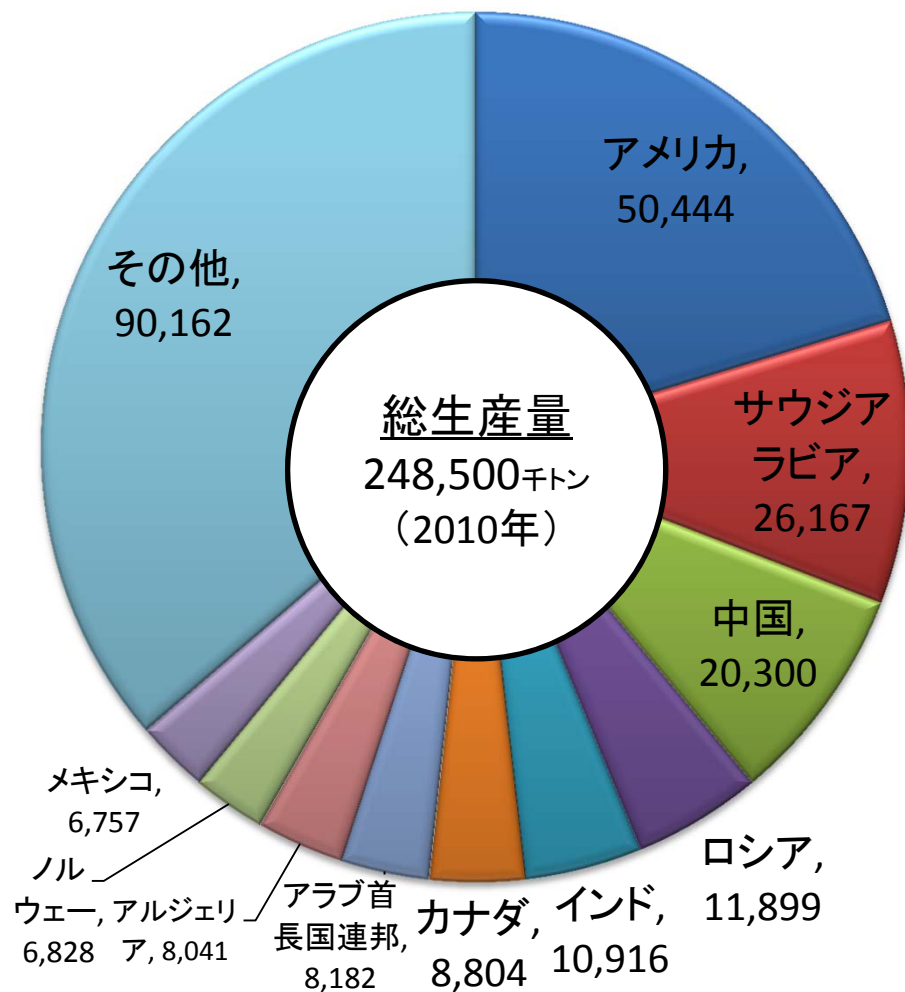
2020-2030年代:なお全エネルギー供給に占める化石燃料比率が高い  
・中でもガスの増加率が高い  
新エネルギー比率も高まるが(太陽光、風力など)、全体に占める比率は低い

# 世界LPガス供給統計レビュー (Purvin & Gertz)





# 世界のLPガス需給(主要生産国と消費国)





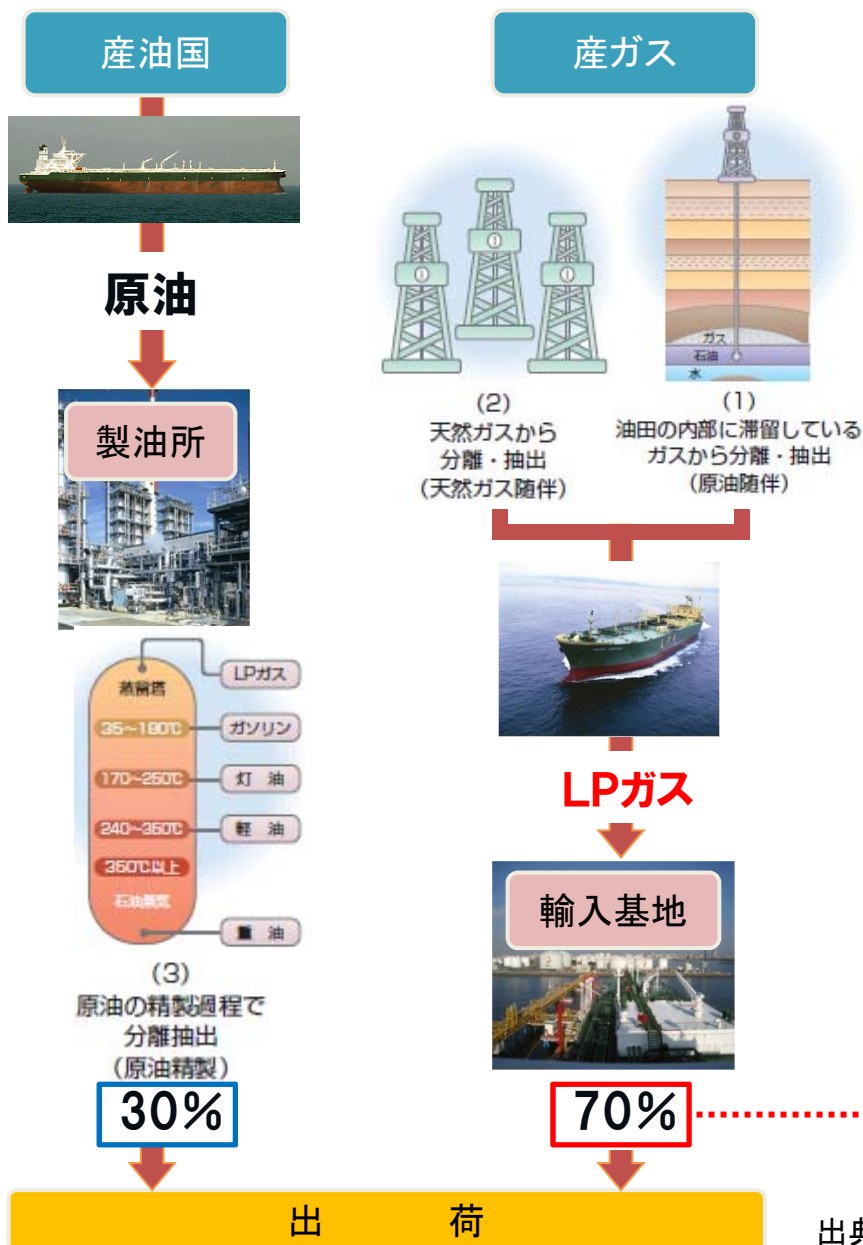
- アブダビ・カタールの大型プロジェクト稼働開始に伴い、2011年の中東からのLPG輸出量は前年比+380万トンの大幅増となった。
- 2012年は新規プロジェクト一巡に加え、LPGを原料とするサウジ国内での石化プロジェクト稼働開始により、中東全体の増加量は+80万トンに止まる見通し。

《中東からのLPG輸出量実績および見通し》 (万トン/年)

	2008年	2010年	2011年	2012年	2014年
サウジ	1,240	830	750	680	700
アブダビ	610	710	950	960	1,260
カタール	480	790	990	1,070	1,100
クウェート	300	320	330	350	350
イラン	280	300	310	350	350
	2,910	2,950	3,330	3,410	3,760



# 供給フロー図



# 国別輸入数量

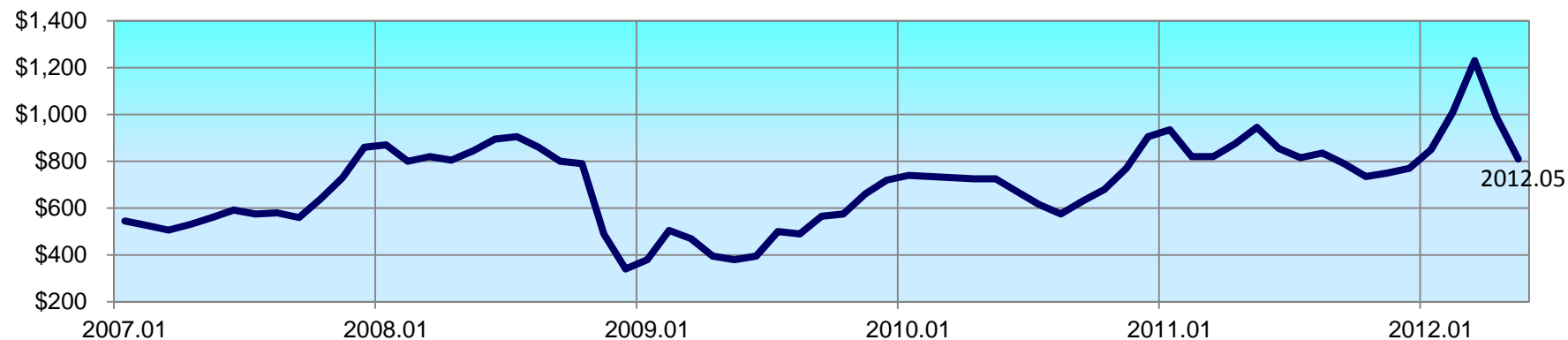
	2005年度		2010年度		10年/05年比
	数量	構成比	数量	構成比	
サウジアラビア	5,405	38.4%	2,061	16.7%	38.1%
クウェート	1,489	10.6%	1,485	12.1%	99.7%
カタール	1,262	9.0%	3,251	26.4%	259.6%
アラブ首長国連邦	3,205	22.8%	3,156	25.6%	98.5%
その他	607	4.3%	807	6.6%	132.9%
中東計	11,968	85.0%	10,760	87.4%	89.9%
オーストラリア	1,084	7.7%	693	5.6%	63.9%
東ティモール	0	0.0%	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%

出典：日本LPガス協会

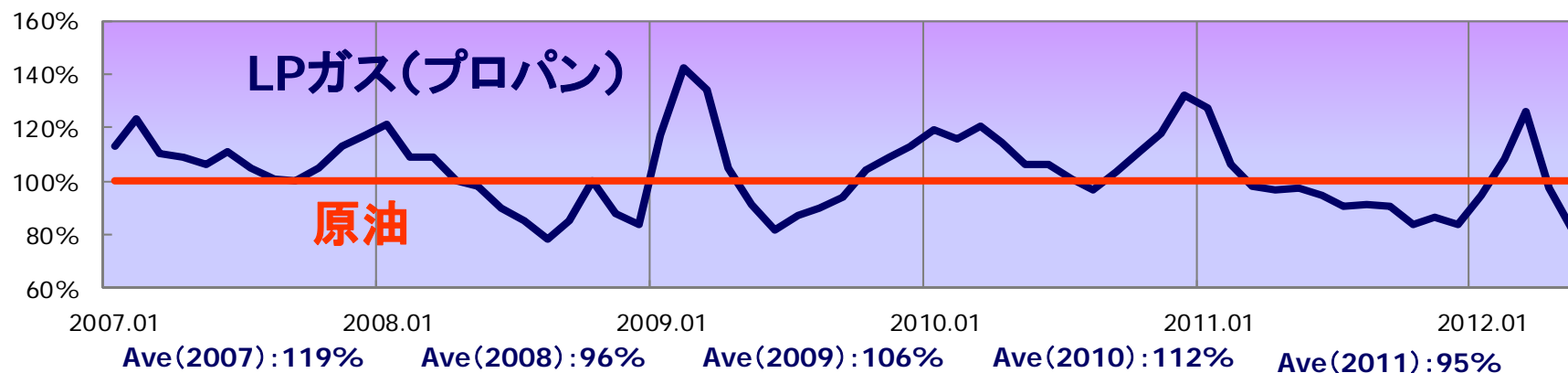
※2010年度実績は実勢ベース



### LPガス(プロパン)のCP価格の推移



### LPガスのCPと原油価格の比較 (アラビアンライト原油の価格を100%とし、プロパン価格の熱量換算比)

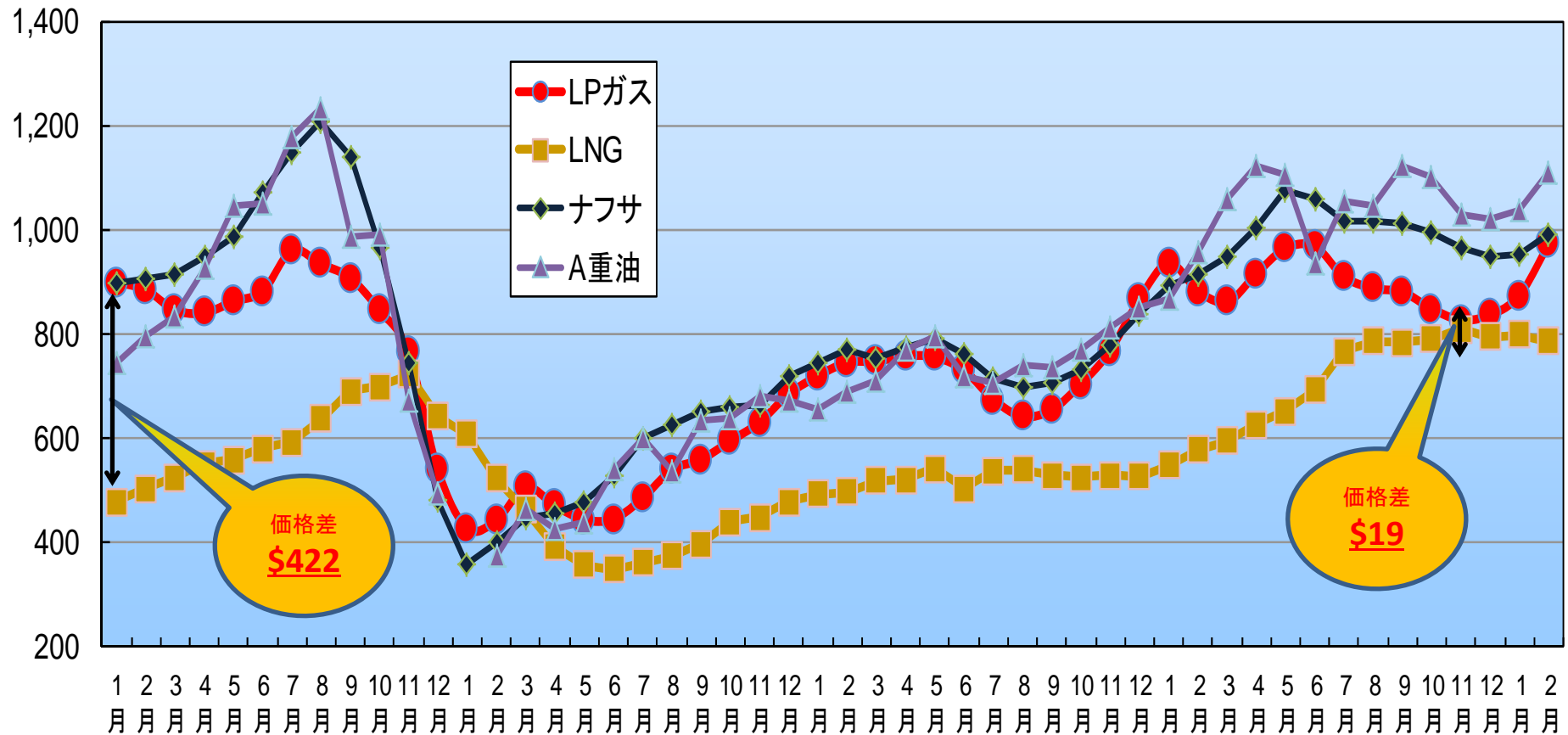




エネルギー別のCIF価格推移

出典:「LPガス国際セミナー2012」2012年2月 日本LPガス協会

[\$/トン] LPガス・LNG・原油のCIF価格比較 (LNG・ナフサ・A重油をLPガス熱量に換算したCIF価格比較)



2008年

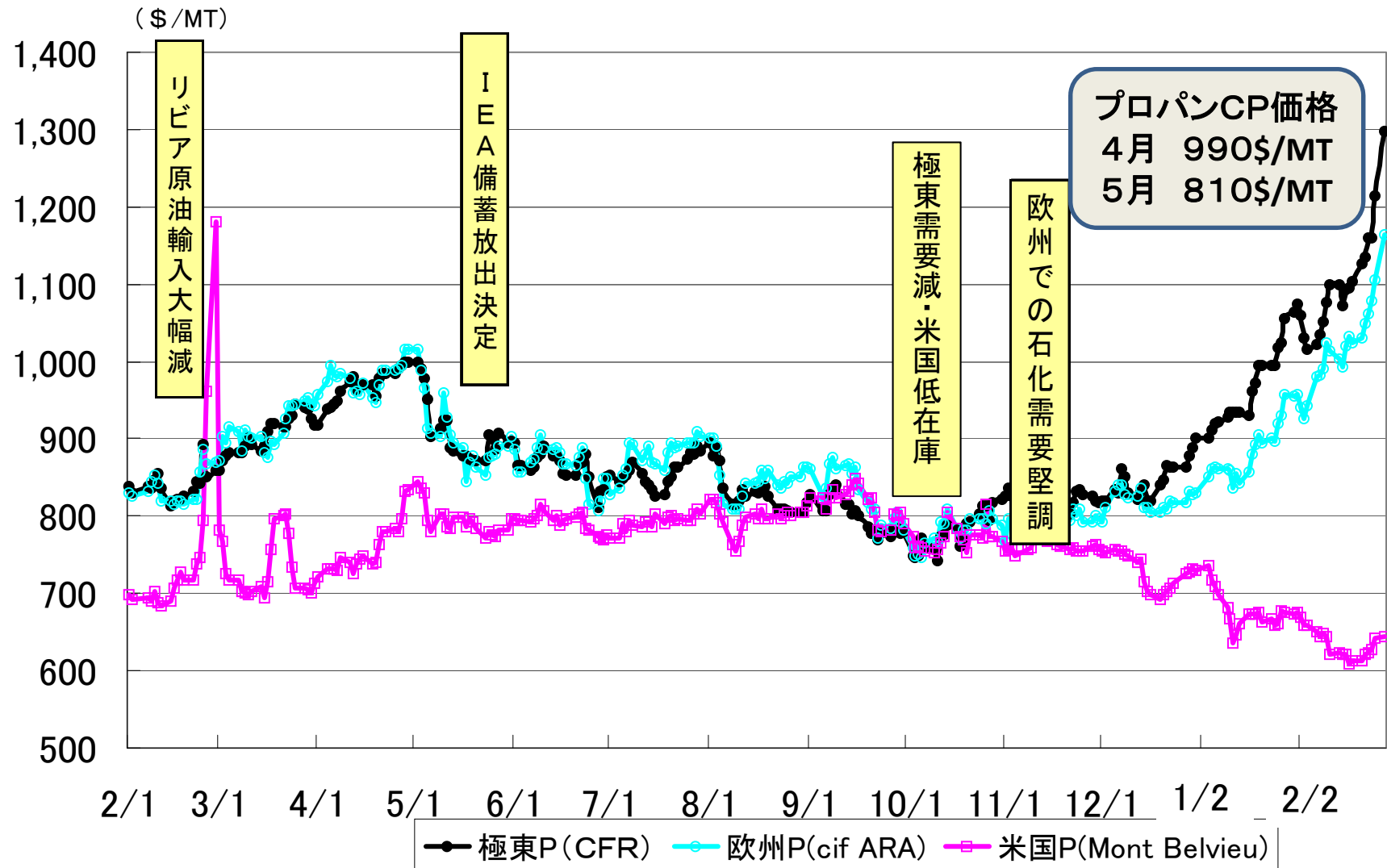
2009年

2010年

2011年



# 極東 VS. 欧米プロパン市況 (2/2011~2/2012)





# シェール(頁岩)ガス開発の進展」

## 掘削・開発

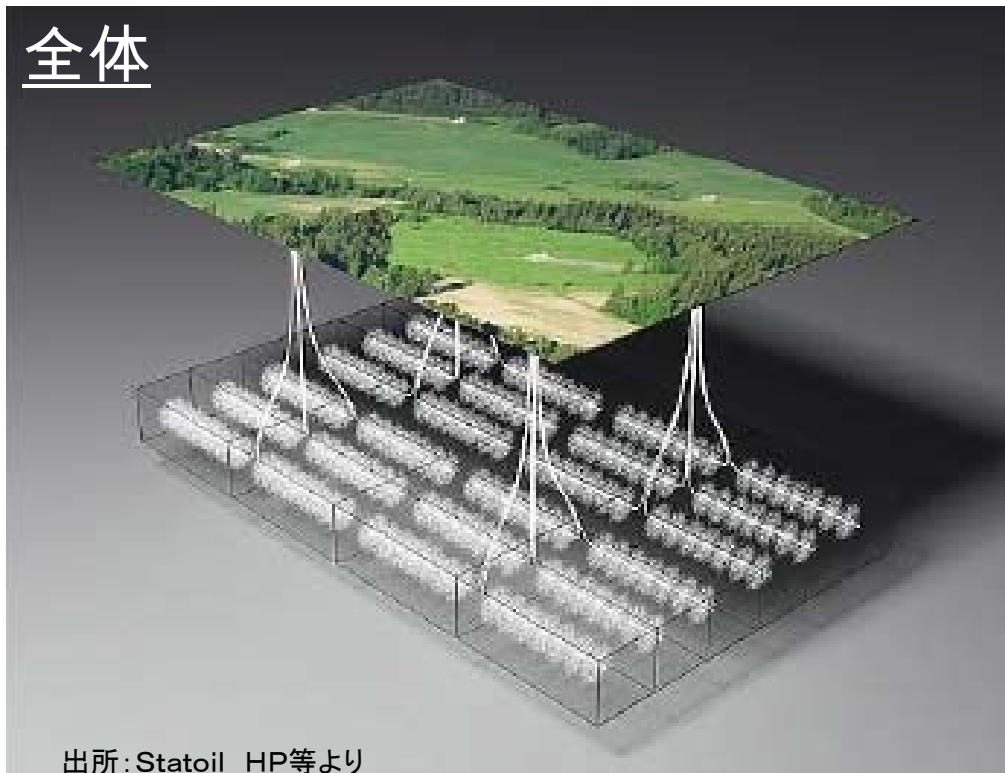
## 地上

1. 水平掘り
2. 水圧フラクチャリング (人工的に水圧で割れ目を作る)
3. 割れ目の広がりをも的確に把握する



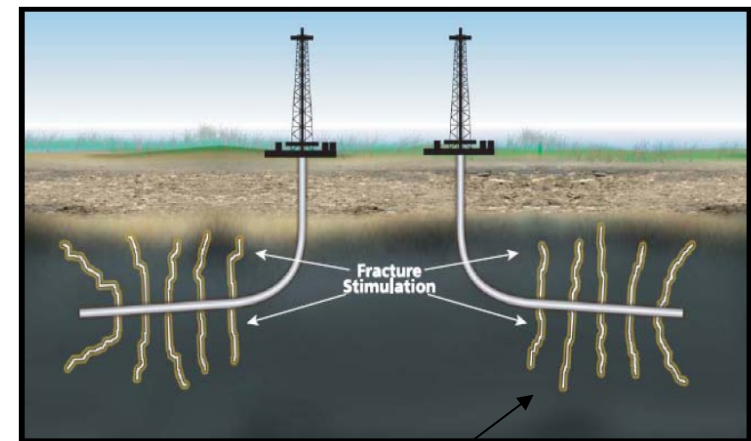
出所: NY州環境保護局

## 全体

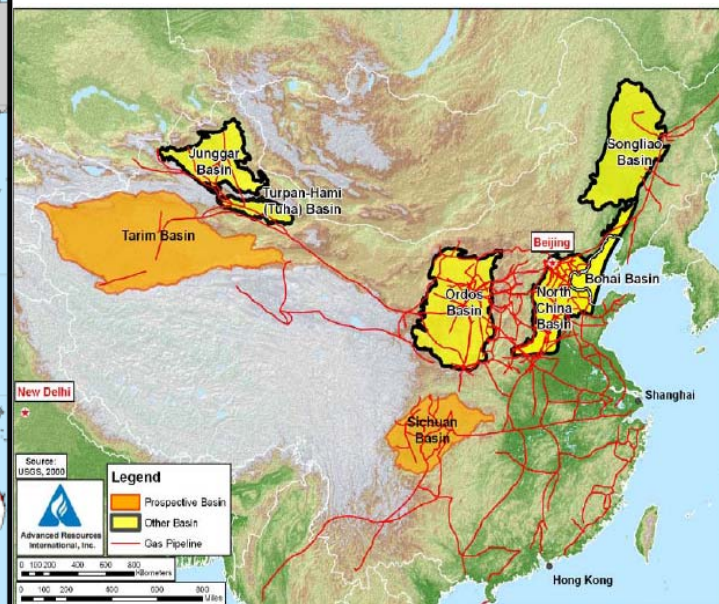
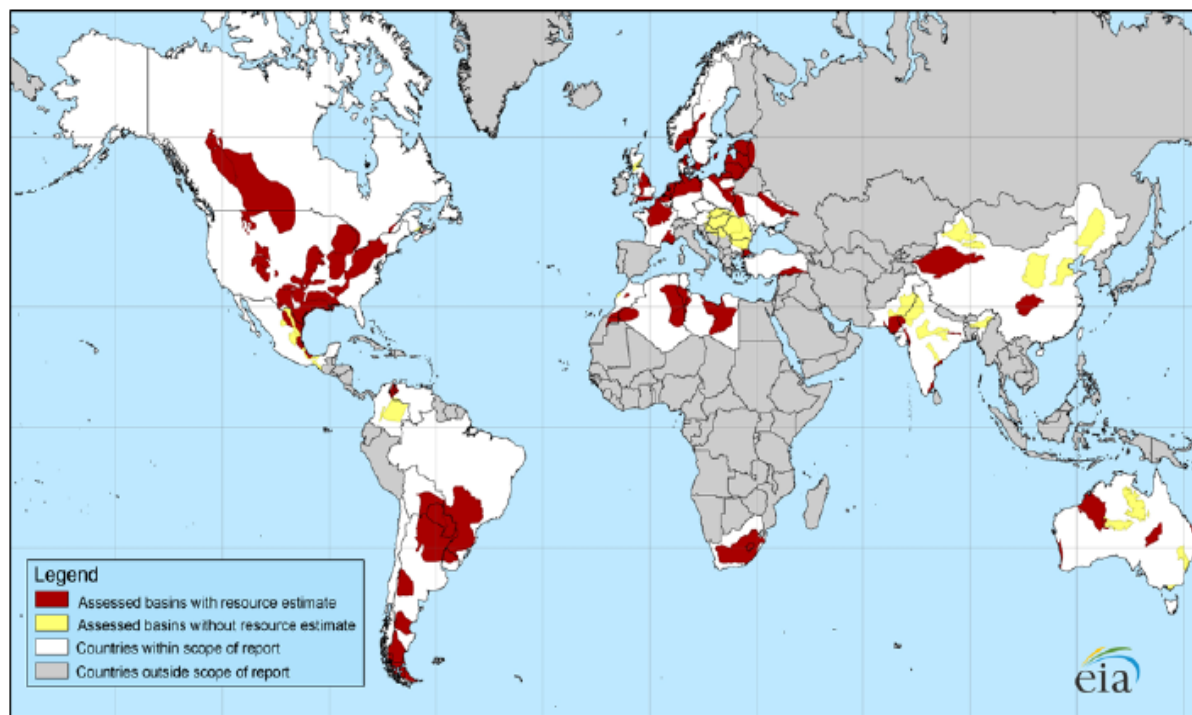


出所: Statoil HP等より

## 地下



# 米エネルギー省「シェールガス・レポート」



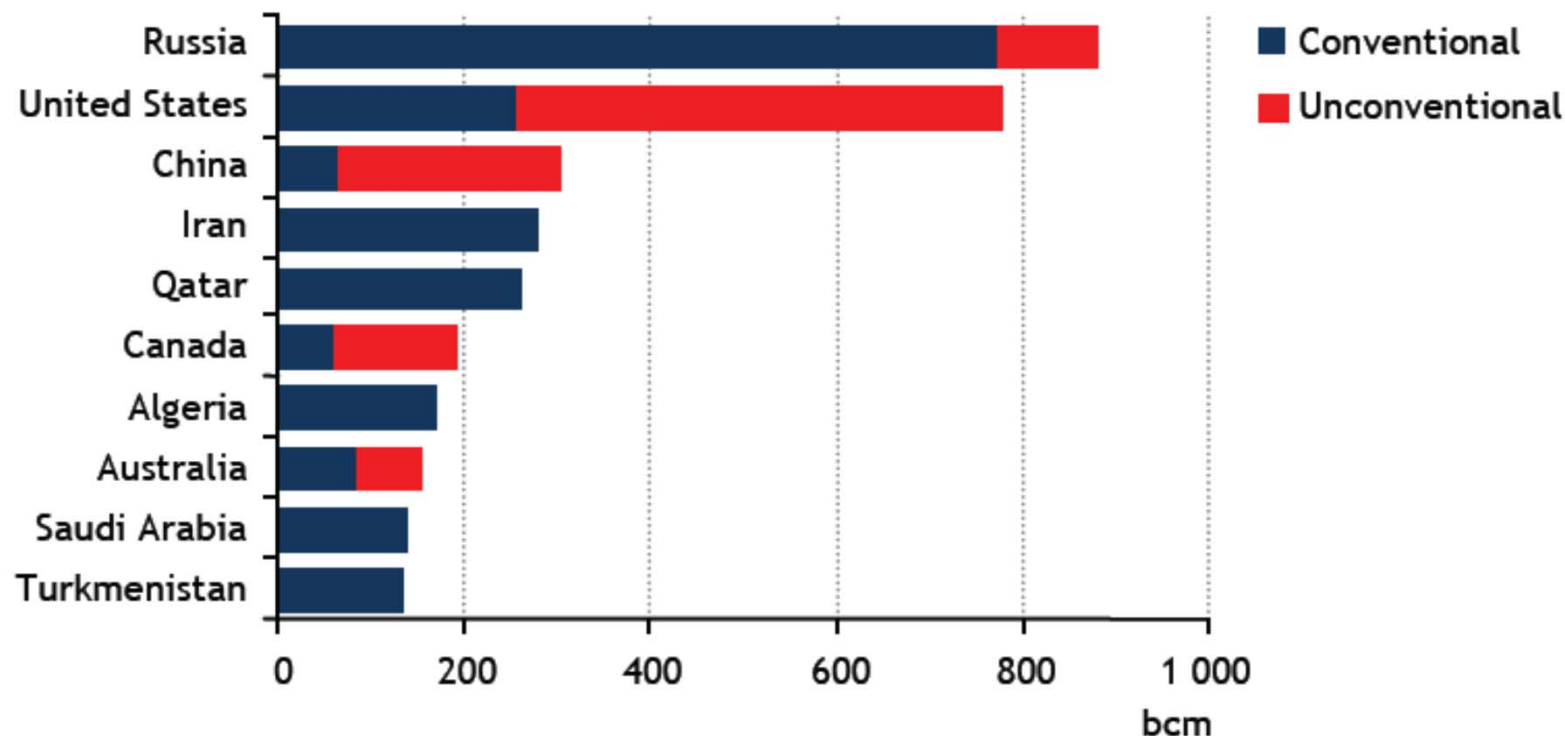
出典：米国エネルギー省2011年4月

米国エネルギー省調査  
「世界の国別シェールガス・ポテンシャル」  
⇒高まる世界のシェールガス開発への関心

中国	1,275 Tcf
米国	862 Tcf
アルゼンチン	772 Tcf
メキシコ	681 Tcf

## 国によって異なる非在来型ガス比率

Figure 1.8 ▶ Largest gas producers by type in the GAS scenario, 2035



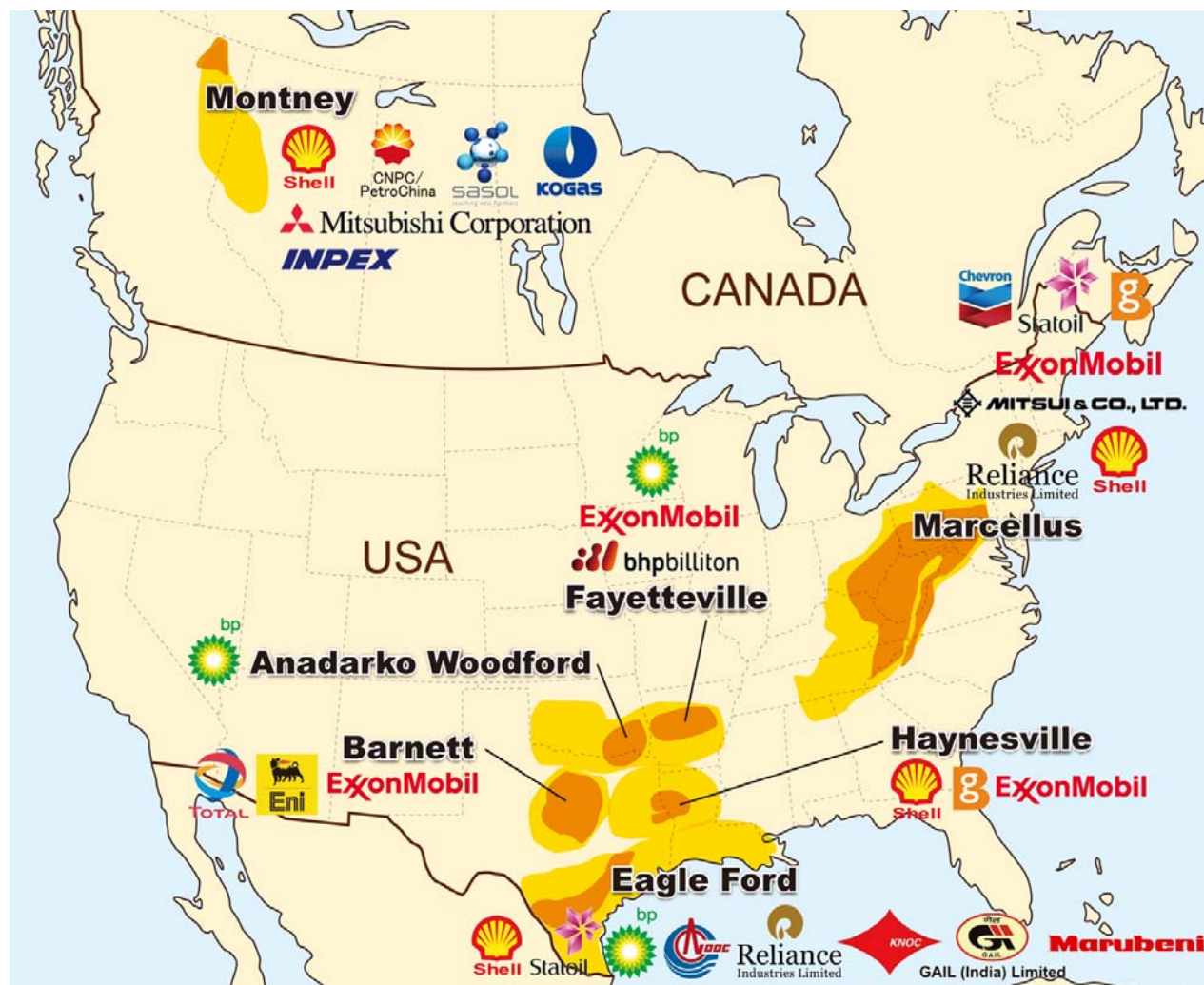
「2035年の主要なガス生産国」 (出典) IEA, 2011年6月

IEAが予測する2035年の上位ガス生産国のガスタイプ内訳

- ・北米(米国・カナダ)、中国: 非在来型ガス比率が高い
- ・ロシア(最大生産国) : 非在来型ガス比率が低い
- ・中東の主要ガス生産国(イラン、カタール、サウジアラビア): 全て在来型ガス



# 北米シェールガス・オイル開発に、相次ぐ投資



数年来、M&A対象案件の焦点は北米の非在来型資源、日本商社の参入も多い  
⇒最近の投資案件は液分を多く含むシェール・オイル開発が焦点  
⇒北米の東アジア向けLNG輸出・日本向けのLPG輸出動向にも注目

出典：「LPガス国際セミナー2012」2012年2月 JOGMEC 世界の天然ガス動向)

## 第2章 <26> パナマ運河拡張(2014年完成予定)のLPG海上輸送への影響



	Panamax	New Panamax	LPG船 (VLGC)	従来型 LNG船	Q-Max LNG船
全長	294.13 m	366 m	230 m	297.5 m	345 m
幅	<b>32.31 m</b>	<b>49 m</b>	<b>36.6 m</b>	45.5 m	53.8 m
喫水	12.04 m	15.2 m	11.15 m	11.5 m	12.04 m
積載量			45,000Mt	60,000 Mt	100,000 Mt



パナマ運河を通過するコンテナ船

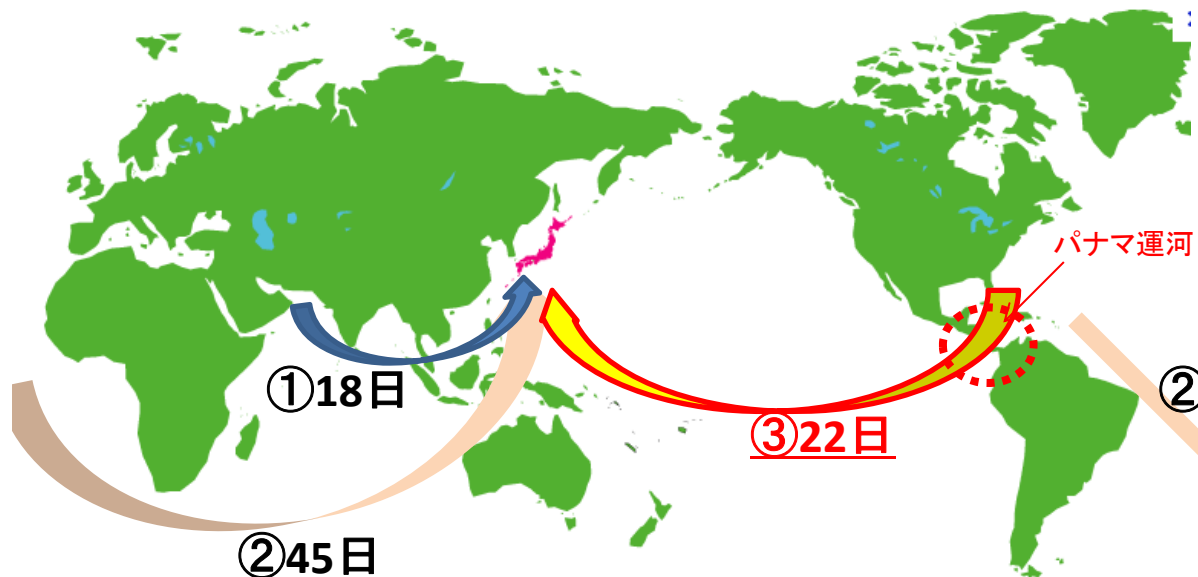


パナマ運河を通過する客船

※幅不足で、通行不可。

※**拡張**で、VLGC(LPG船) **通行可能に!**

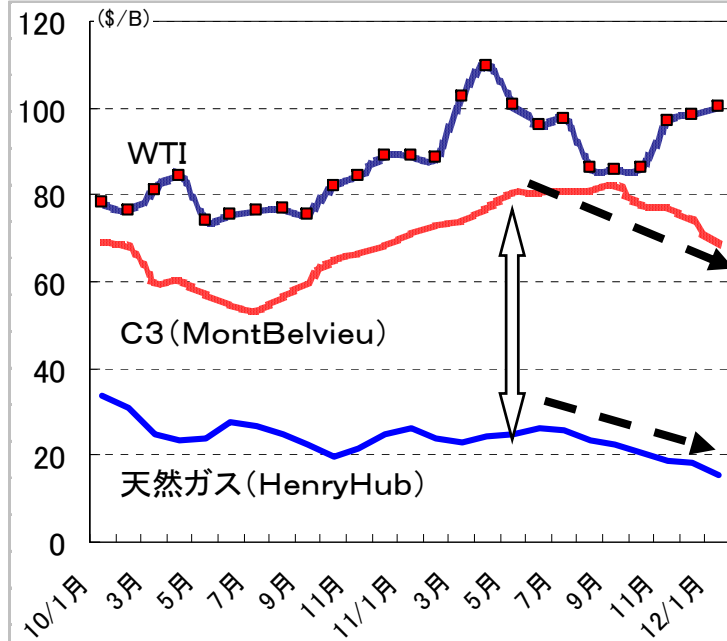
	片道航海日数	フレート
①アラビア湾/極東	18日	\$45/Mt (市況)
②USGC/極東	40-45日	\$98/Mt (市況)
③USGC/極東(パナマ経由)	<b>22日</b>	\$55/Mt



2014年のパナマ運河拡張工事完了により、運河通過が可能となるVLGC(LPG船)45,000トン

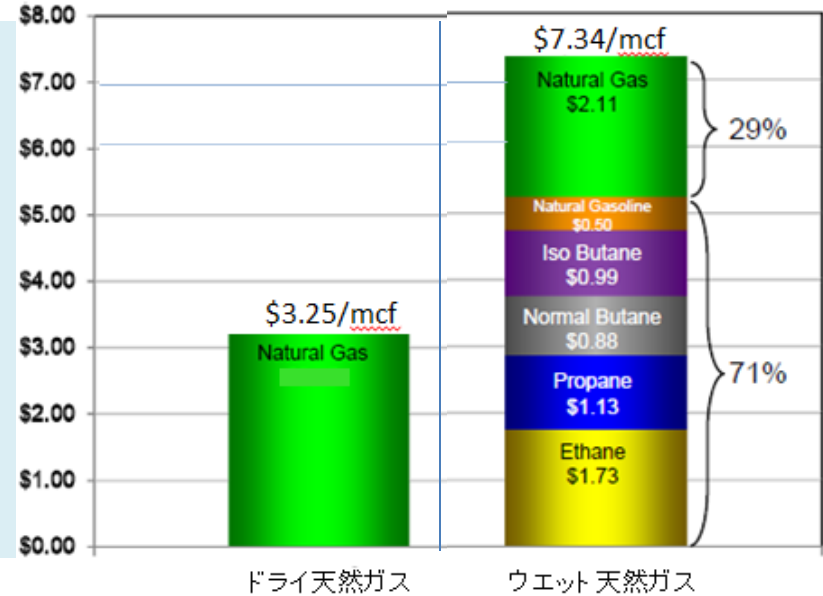
## 第2章 <27> 米国のシェールガスがLPガス生産に与える影響(見通し)

### ① 米国 原油・天然ガス・プロパン価格推移



・原油価格が高位にあり、NGL留分の価格はメタンより高い。  
 ・従いシェールガスの開発意欲はイーグルフォード、マーセラウス等ウェットガス田に移行。

### ② ドライ天然ガスとウェット天然ガス



### ③ 2010年米国 LPガス供給量

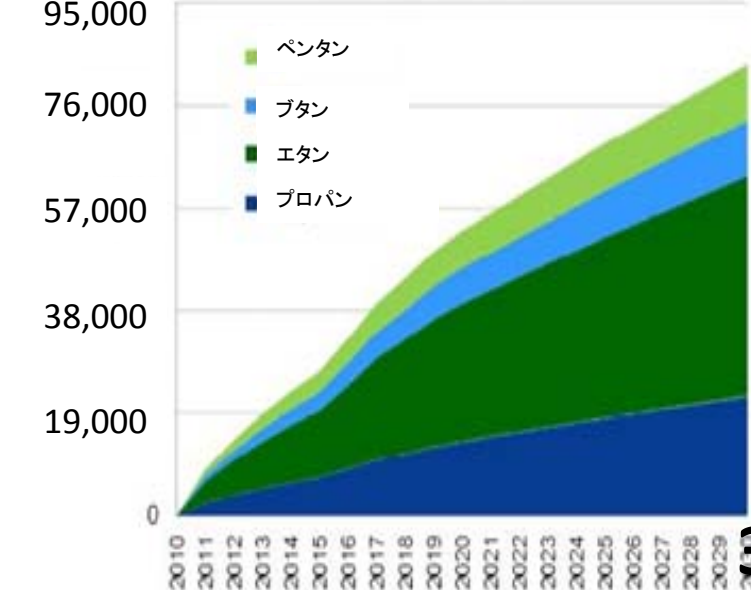
生産量 50,444千トン (内天然ガス由来約60%)  
 純輸入量 2,586千トン

※シェールガス由来LPガス生産見通し

2011年 500万トン  
 2015年 800万トン (2011年比+300万トン)  
 2030年 1,500万トン (2011年比+1,000万トン)

LPガス純輸出国へ

### NGL生産増加予測



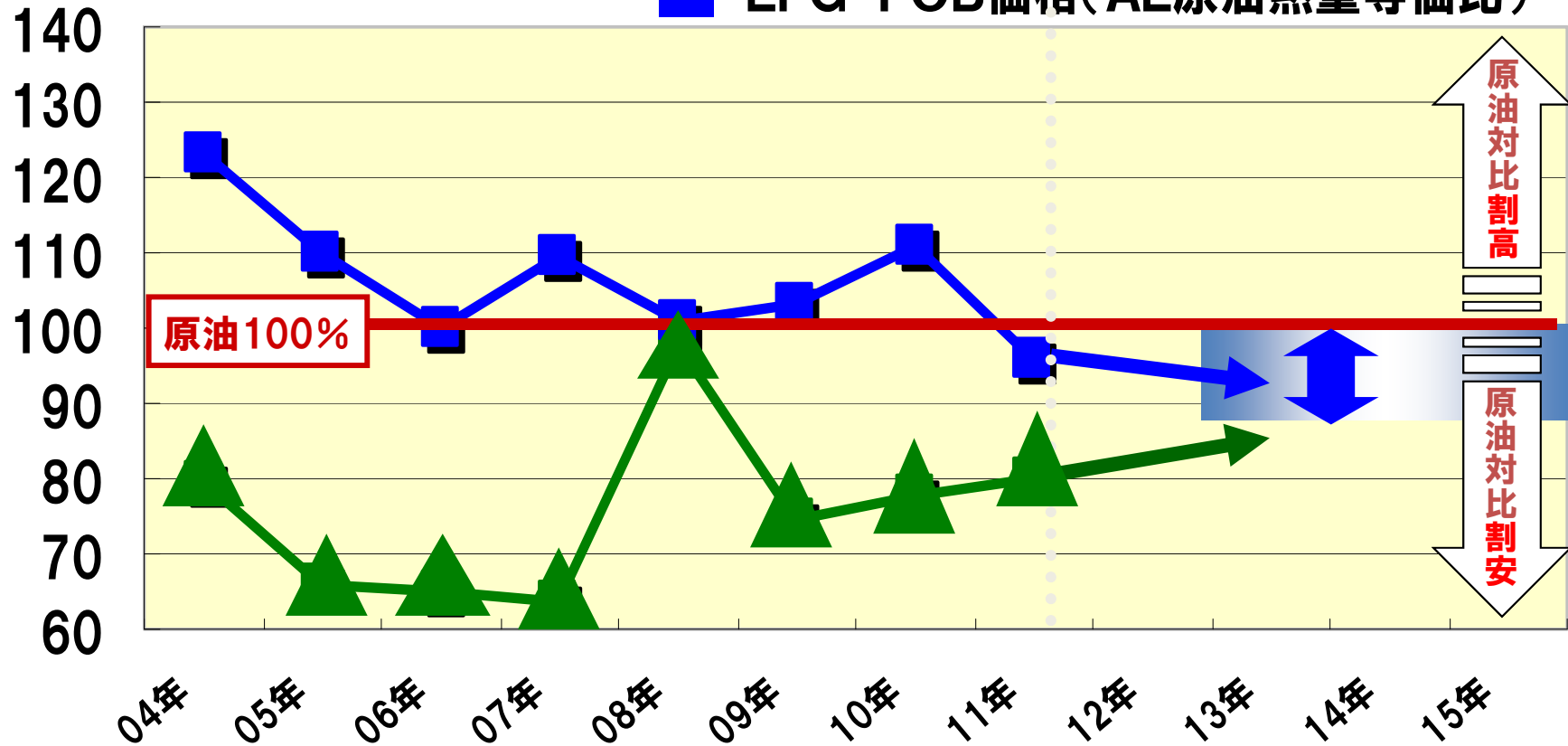




原油熱量等価推移表

原油比%

▲ LNG CIF価格(JCC原油熱量等価比)  
 ■ LPG FOB価格(AL原油熱量等価比)



LNG (54.6MJ/kg)、LPG (50.8MJ/kg)、原油 (38.2MJ/ℓ) を熱量等価で比較。  
 LPGは原油比85~100%と予測。

## 第3章

# 国のエネルギー政策と LPガス産業の対応

# 第3章 <29> 国の環境・エネルギー政策とLPガス業界の対応



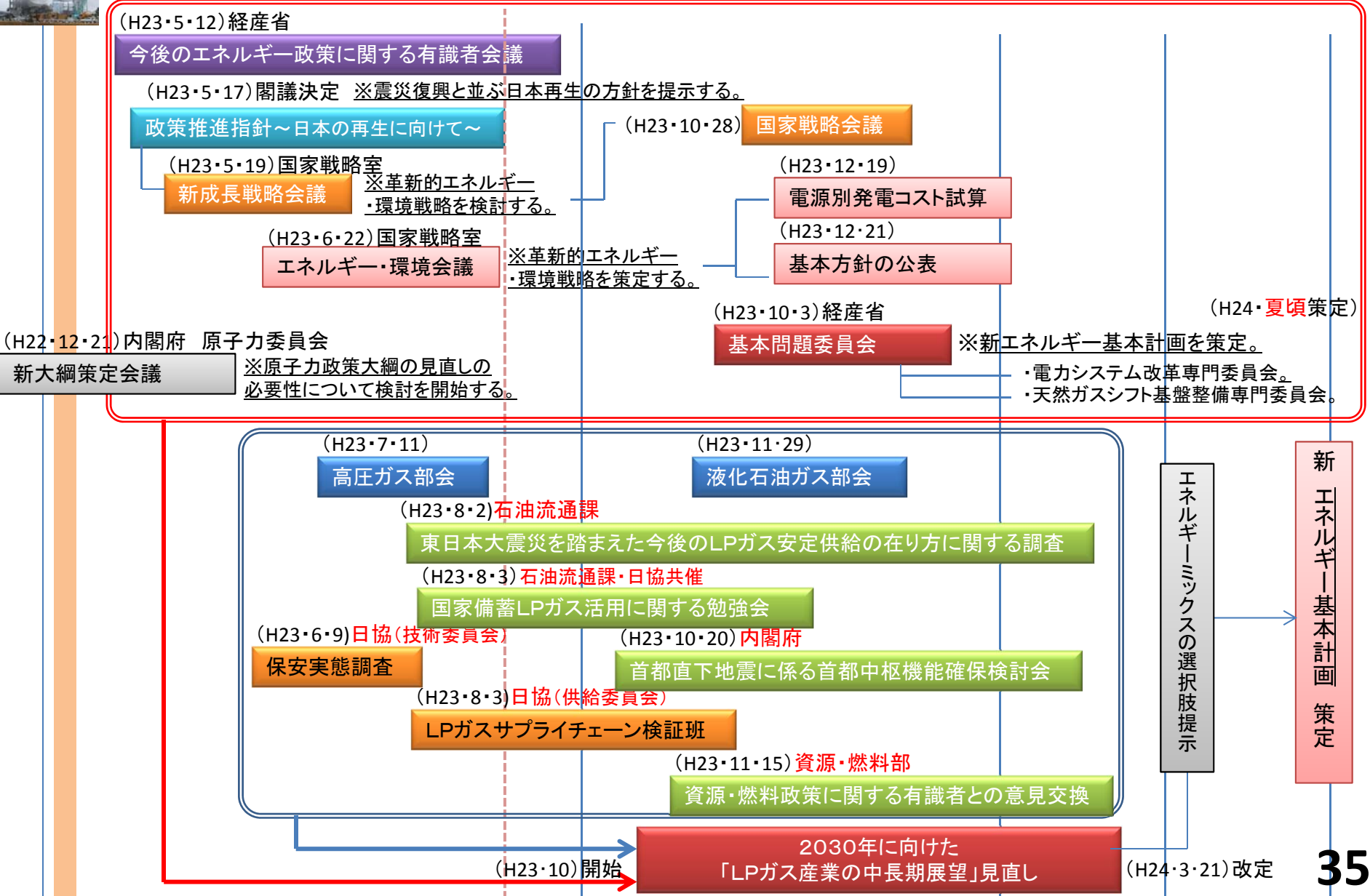
・3月11日「東日本大震災」発 東京電力福島第一原発事故



5/10)菅首相「従来の計画を白紙に戻して議論する」。

・9月2日(野田内閣)→

3月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 2011年末 2012年春 2012年夏



# 第3章 <30>LPガスの役割



望ましいエネルギーミックスを効果的に実現させるための改革の方向性

## (1) 最先端の省エネ社会の実現

使用最大時の電力需要の抑制(ピークカット)

スマートメーターの早期普及等 (民生部門)

## (2) 分散型の次世代エネルギーシステムの実現

再生可能エネルギー・コジェネ・自家発電等の最大活用

多様なエネルギー源を最大効率で活用 (災害にも強い石油製品の供給体制構築)等

(LPガスの視点から)

【LPガス】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。LPガスはガス体エネルギーとして、都市ガスと連携してこれらの課題に対応。

## 望ましいエネルギーミックス

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化

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

### ①電気とガスの役割分担

(調理や給湯などガスで出来る事はガスで行う)

### ②燃料転換の促進

(化石燃料の徹底した効率的利用による節電及び低CO2化)  
(電気多消費型炉からの転換による節電)

### ③GHPの普及促進 (電力負荷の平準化(ピークカット)及び省CO2)

### ④分散型電源の普及促進

(家庭用燃料電池・業務用、産業用コジェネ等)

### ⑤再生可能エネルギーとの共生

### ⑥噴射方式先進型LPG車の普及促進 (LPG車)

### ⑦国家備蓄の役割・見直し (災害対応機能の目的化)

### ⑧コジェネ等の自立運転化

### ⑨公的避難所等への災害バルクシステム等の設置

### ⑩輸送用燃料の多様化

### 第3章 <31>「LPガス産業の中長期展望」(日本LPガス協会 2010年3月策定)◆

#### 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)」

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	1. LPガスの高度利用と需要拡大によるCO2排出抑制 2. 再生可能エネルギー利用の推進及び共生 3. 分散型エネルギーシステムの進化
取組方針2	顧客ニーズに応える技術開発	
取組方針3	LPガスの供給安定性確保	
取組方針4	LPガス産業の環境目標設定・達成の努力	
取組方針5	保安体制の強化と災害時の対応	
取組方針6	次世代に向けた事業領域の拡大	

### 「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



### 第3章<32>「LPガス産業の中長期展望」実現・見直し(2012年3月見直し実施) ◆

#### 4. 中長期展望の取り組み方について

**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。

◆中長期展望の見直し実施(2012年3月)(今回の震災及び国のエネルギー政策の見直しを受けて)

部門	主な取組	目標	備考	旧展望との変更
家庭	LPガス高効率給湯器	1,400万台	・LPガス給湯器世帯: LPガス世帯の54%→70%	—
	家庭用燃料電池	150万台 (150万kW相当)	・LPガス世帯の7.5%に普及	110万台(5%相当)
	FRP容器	—	・電気とガスの棲み分け促進、災害対応力向上	表現変更
業務・産業	GHP	180万kW相当 (冷房能力)	・ビル用エアコンの約15%をLPGのGHP化等	新規数値化
	コージェネレーション	350万kW相当	・定置用燃料電池を含む	—
	燃料転換	50～350万トン	・LPガス:現在産業用エネルギーの12%	—
運輸	先進型LPG車	260万台	・削減代替化される石油系自動車需要量の1割をLPG車化 ・大半は自家用車	—

**CO<sub>2</sub>削減量** 1, 400万t～1, 600万t

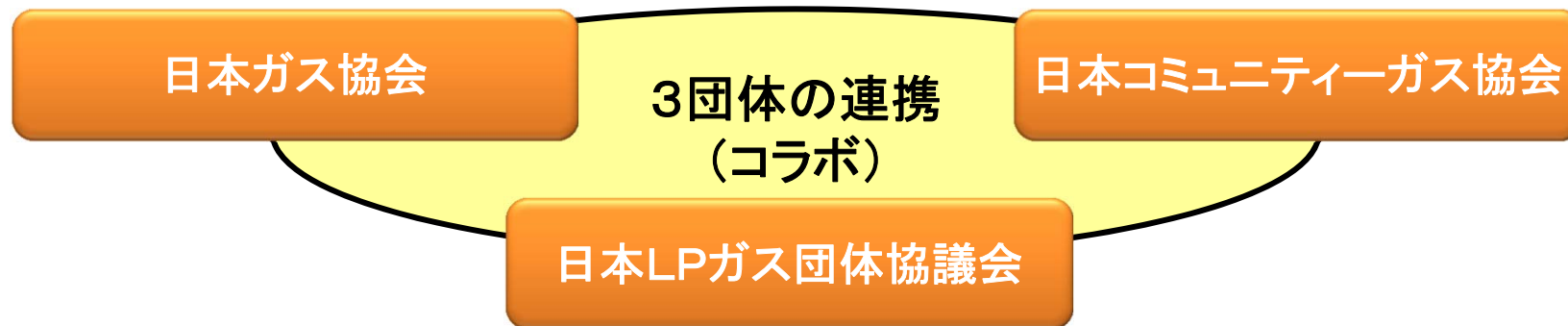
**総需要量** 2, 000万t～2, 300万t



### 平成24年度の基本方針

- ・政策支援の獲得（エネルギーミックス訴求、公的支援獲得）
- ・事業者支援の推進（エネファーム普及支援、プロモーション展開）
- ・エネルギーセキュリティ強化（震災を踏まえた災害対策）

## 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。

## 第4章

# 望ましいエネルギーミックスの 実現に向けて

# 第4章 <34>①電気とガスの役割分担 <省エネ・節電>



**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

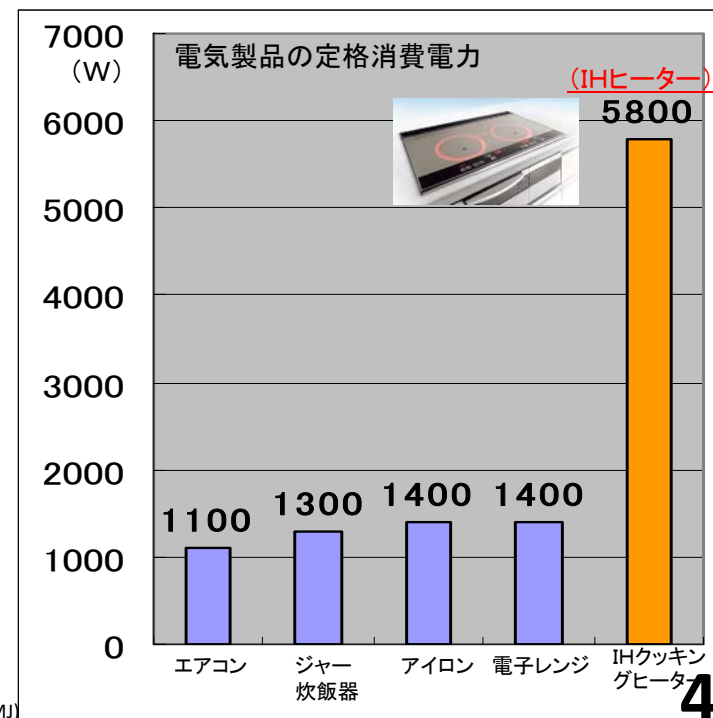
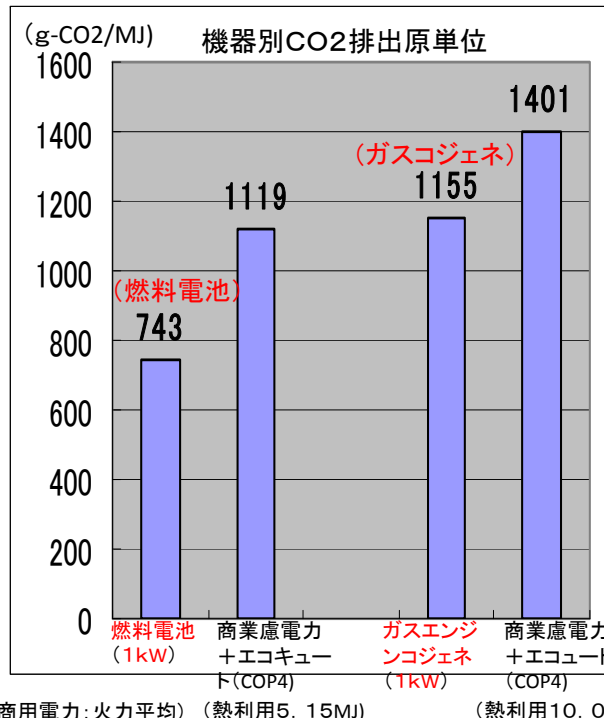
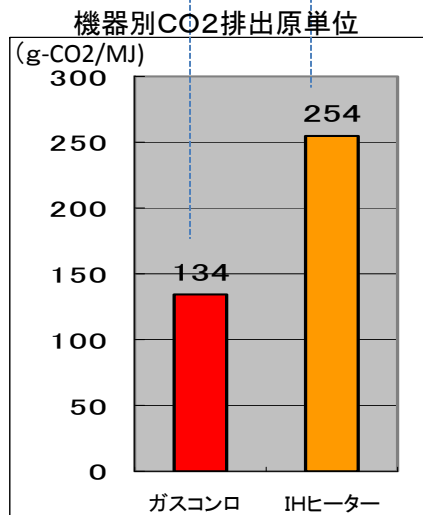
**ガスコンロはIHヒーターと比べ約半分のCO2排出量。**  
**(燃料電池は商用電力とエコキュートを併用した場合に比べ約40%減、ガスエンジンコージェネは約30%減)**

## 【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**



(ガスコンロ) (IHヒーター)



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)



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】ガスエンジンコージェネの導入促進

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

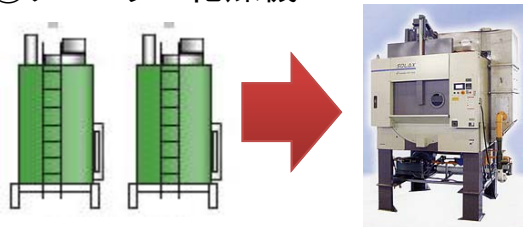
生産工程で排出されるトルエンやキシレン等の、揮発性有機化合物をガスタービンエンジンに投入し熱源として再利用することにより、

**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。





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



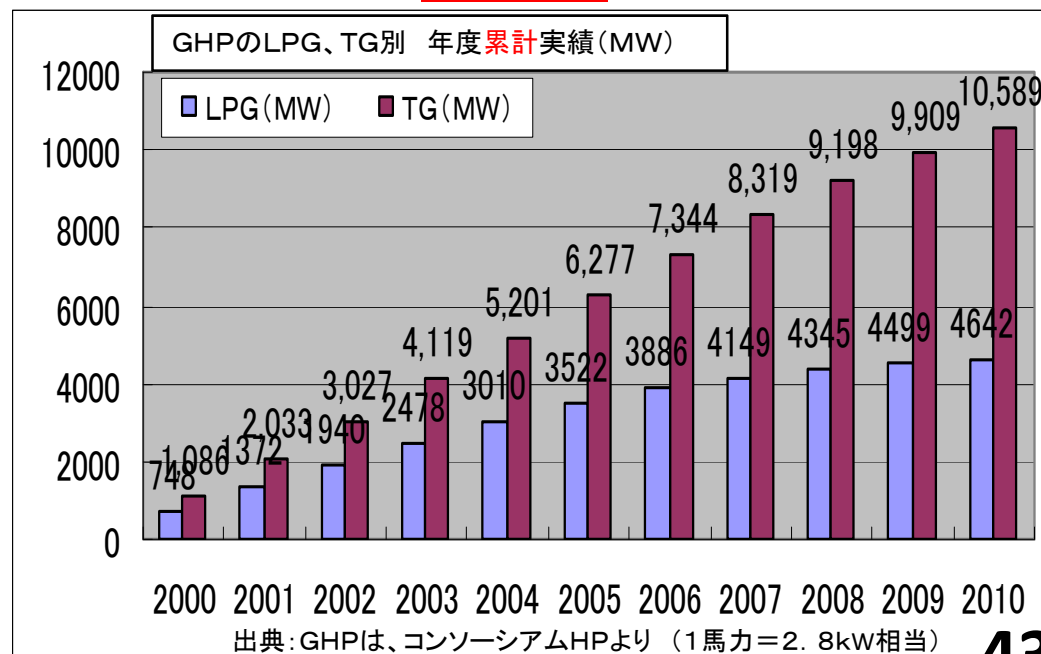
GHP X AIR  
GHP エアコン

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。



第4章 <37>④分散型電源の普及促進 <省エネ・節電・化石燃料のクリーン利用> ◆

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

家庭用燃料電池「エネファーム」 	家庭用ガス発電機「エコウィル」 	業務用・産業用 ガスエンジンコジェネレーション
<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>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</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>

# 第5章

## ま と め



# LPガスが担うエネルギーミックスへの貢献

～災害に強い特性を活かして～

## ① クリーンエネルギー

- 天然ガスと同等のCO2排出係数(LCIベース)
- 硫黄や窒素を含まない(排気ガスがクリーン)

## ② 可搬性のある分散型エネルギー

- 個別供給システム(どこでも持ち運び可能)
- 全国半数世帯で使用(約2,500万世帯)

## ③ 災害に強い

- 設置や復旧が容易な分散型エネルギー
- ボンベ供給のため在庫を有し、発災直後から各種熱源、輸送手段、都市ガスのバックアップ等に貢献

## ④ 供給安定性の高まり

- 米国等のシェールガス開発による随伴LPガス増産の傾向 (米国は純輸出国へ)
- パナマ運河通行可能(市場リスクの低減)



省エネ・節電対策を抜本的強化

化石燃料のクリーン利用

### 電気とガスの役割分担

【1】調理や給湯などガスで出来る事はガスで行う



(IHヒーター)



(ガスコンロ)

節電・省エネ

### 燃料転換の促進

【1】ガスエンジンコジェネの導入促進  
【2】重油等からの燃料転換促進  
【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

節電・省エネ

化石燃料の  
クリーン利用

### GHPの普及促進

【1】電力負荷の平準化(ピークカット)及び省CO2化



GHP X AIR ガスエンジンヒートポンプ

節電・省エネ

化石燃料の  
クリーン利用

### 分散型電源の普及促進

【1】家庭用燃料電池  
【2】業務用、産業用コジェネ等



家庭用燃料電池「エネファーム」



25kWタイプ



290kWタイプ

業務用・産業用  
ガスエンジンコジェネレーション

節電・省エネ

化石燃料の  
クリーン利用



ご清聴ありがとうございました。



**日本LPガス協会**

*Japan LP Gas Association*

日本LPガス協会

<http://www.j-lpgas.gr.jp/>

日本LPガス団体協議会

<http://www.nichidankyo.gr.jp/>