

産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会
資源・エネルギーワーキンググループ

都市ガス事業における地球温暖化対策の取組み

低炭素社会実行計画フェーズⅠ
2016年度フォローアップ

平成28年11月28日
一般社団法人 日本ガス協会

目次

1. 都市ガス事業の概要
2. 都市ガス製造段階の目標設定と削減の取組み
3. 都市ガス消費段階における取組み
4. 国際貢献の推進
5. 革新的な技術開発
6. まとめ

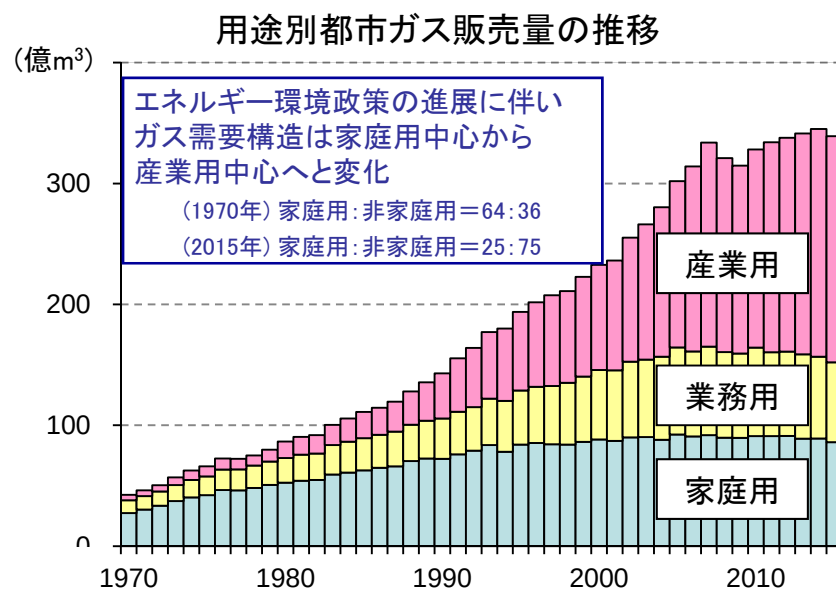
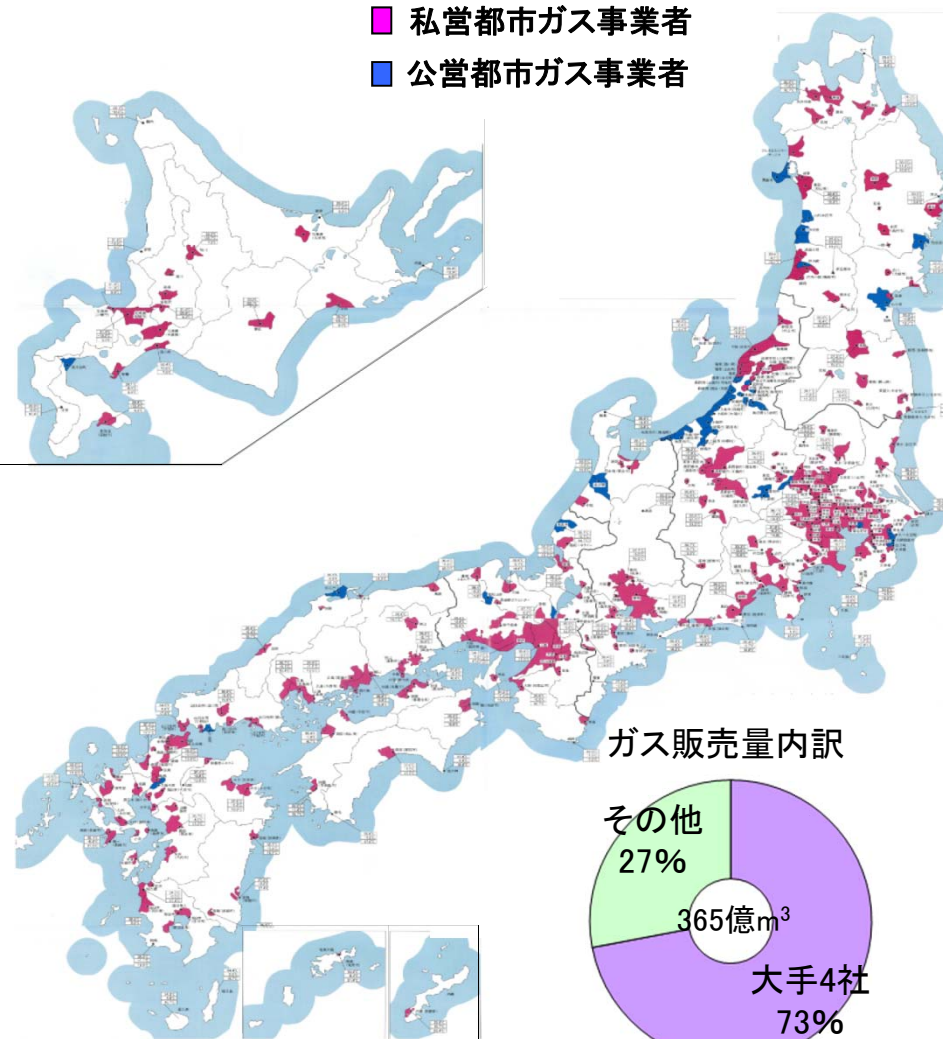
<参考資料>

都市ガス事業の概要

都市部を中心に全世帯の約半分のお客さまに206事業者が都市ガスを供給(2016/3末時点)

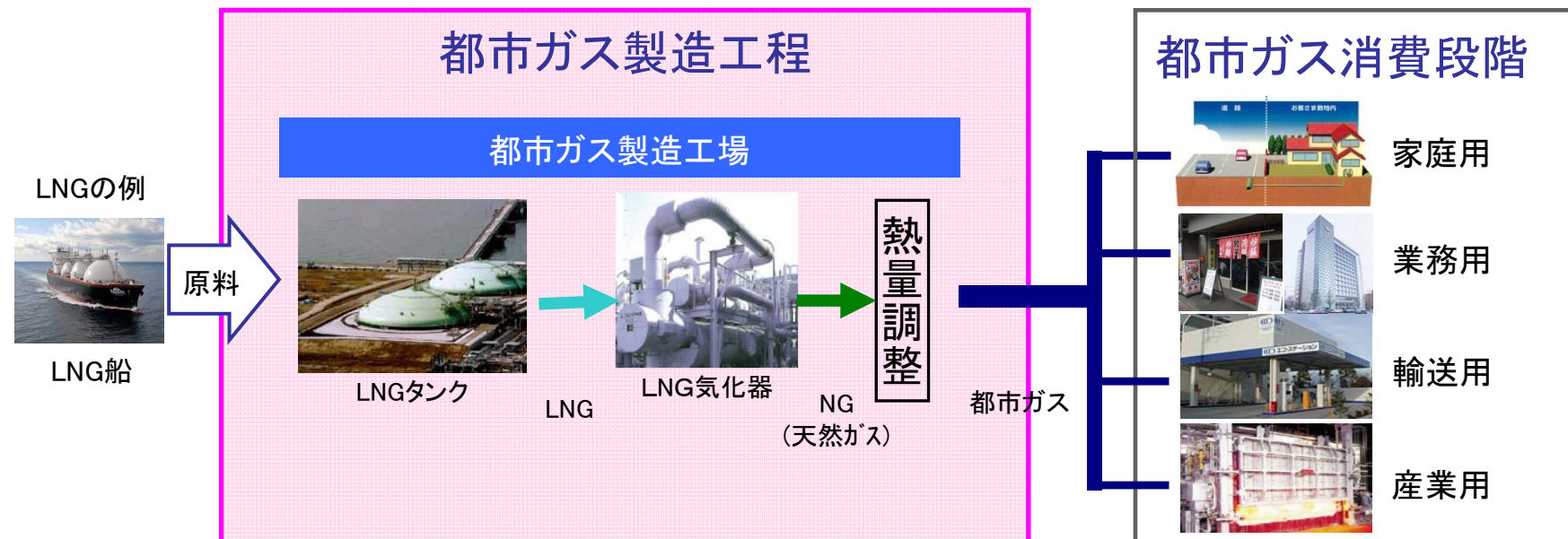
お客さま件数: 30百万件
ガス販売量: 約365億 m^3 (2015年度)
(41.8605MJ/ m^3 換算)
事業者数: 206事業者(2015年度)
供給エリア: 国土の約5%
(都市部を中心)

■ 私营都市ガス事業者
■ 公営都市ガス事業者



(1) 都市ガスの製造工程で大幅にCO₂削減

天然ガスへの原料転換、製造プロセスの省エネ化等によりCO₂を削減



CO₂削減に関する取組

1. 石炭・石油系からLNGへの原料転換(製造プロセスの変更)
→都市ガス**製造効率の向上**
2. 製造工場での**冷熱利用設備**、**省エネ機器**の積極導入
→**コージェネレーション**、**冷熱発電設備**の導入など

(2) 原料転換による製造プロセス変更でのCO₂削減

1969年のLNG導入以来、約40年の歳月をかけ原料転換に取り組み、延べ1兆円以上の資金を投入し、全国レベルで実質完了

LNG気化プロセスへの変更により、都市ガス製造効率※1は**99.5%**まで向上

都市ガス原料の変遷



1872年
石炭を原料としたガスで供給開始

100年



1969年
石炭・石油から
LNGへの原料転換を開始

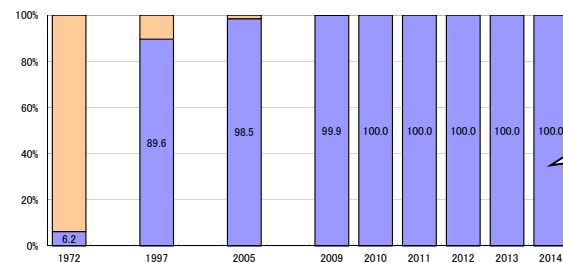
40年



2012年度までに、
208事業者※2が転換完了 ※2: 当時の事業者数

高カロリーガス※3比率の推移(販売量比率)

※3: 天然ガスへの原料転換等で高発熱量にした都市ガス



多くの都市ガス製造工場は、製造効率の高いLNG気化プロセス

都市ガス製造効率の向上

石炭原料: 70%

・コークス炉等の燃料、石炭粉碎器等の電力

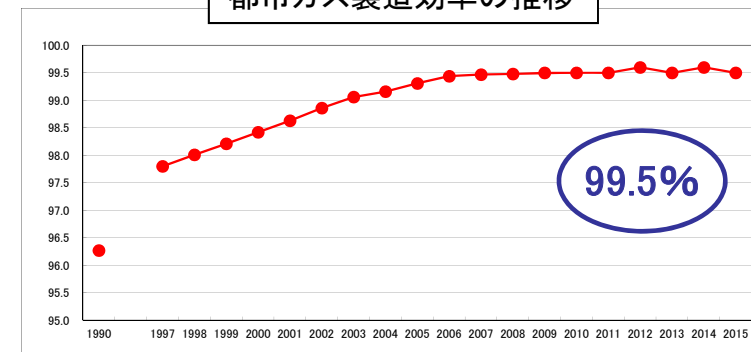
石油系原料: 85~98%

・改質炉等の燃料、ポンプ等の電力

天然ガス原料: 99%以上

・LNGポンプ/気化用海水ポンプ等の電力

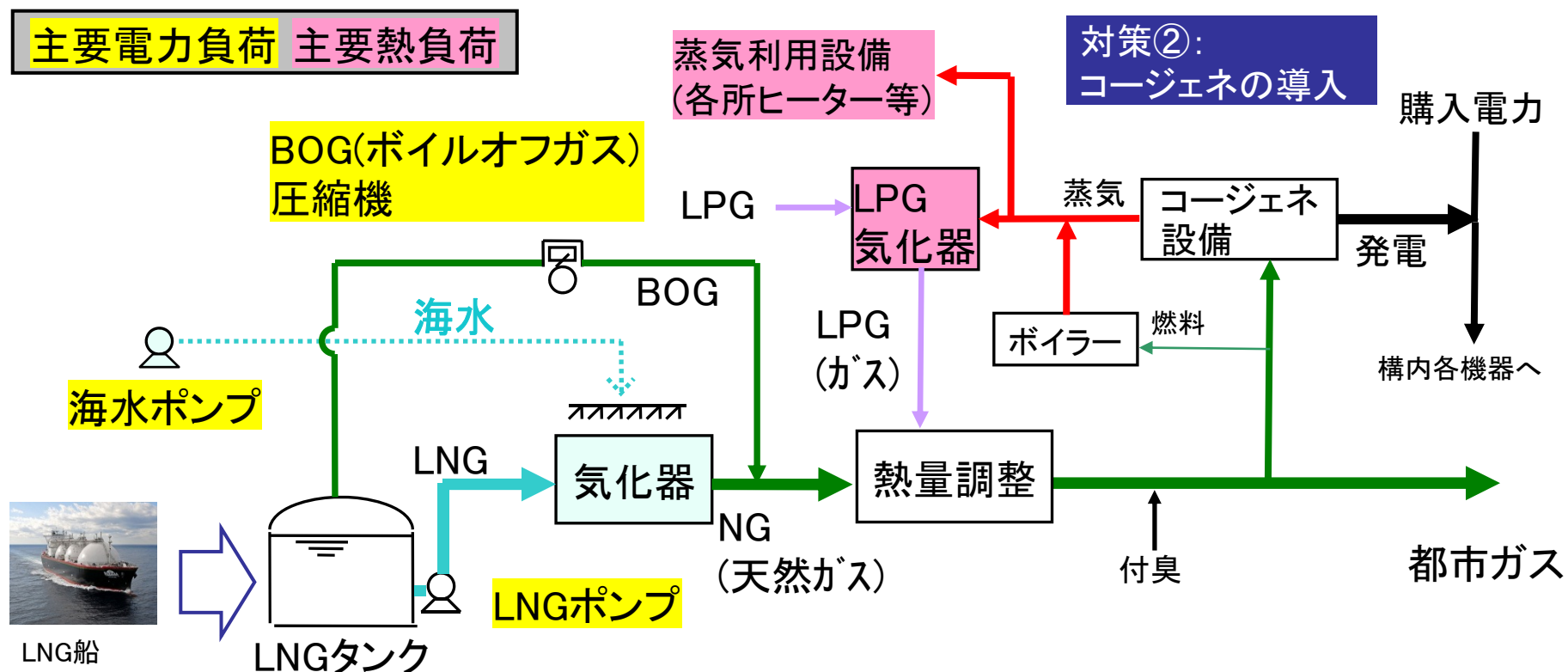
都市ガス製造効率の推移



※1: 製造効率 = $\frac{\text{製造した都市ガスのエネルギー量}}{\text{製造した都市ガスのエネルギー量} + \text{製造工程で消費したエネルギー量}}$

(3) 製造プロセス変更後の更なるCO₂削減の取組み

製造工場での冷熱利用設備、省エネ機器の積極導入等を進めてきたが、
更なる原単位改善は限界に近づいている



対策①: LNGの冷熱利用

- ①冷熱発電の導入
- ②媒体高純度化による発電出力向上
- ③冷凍倉庫での冷熱利用

等

対策③: 設備の高効率化

- ①LNG気化器・海水ポンプの高効率化
- ②受配電設備への高効率トランス導入
- ③ポンプへのインバーター制御導入

等

対策④: 運転の効率化

- ①BOG処理の運用改善による電力削減
- ②海水ポンプの運用改善による電力削減

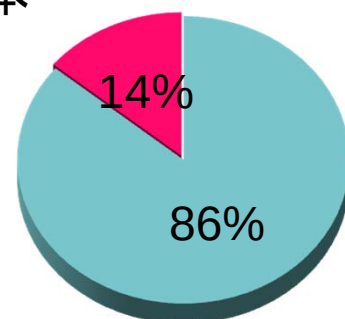
等

(4) 製造プロセス(LNG気化器)の国際比較

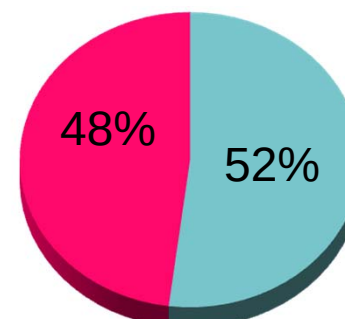
日本はエネルギー使用量・CO₂排出量が少ない海水・空気式が主流だが、海外は燃焼式が約半数。さらに、日本はLNGの冷熱を有効利用(冷熱発電・空気分離・冷凍倉庫等)

日本と海外のLNG受入基地 熱源比較

日本

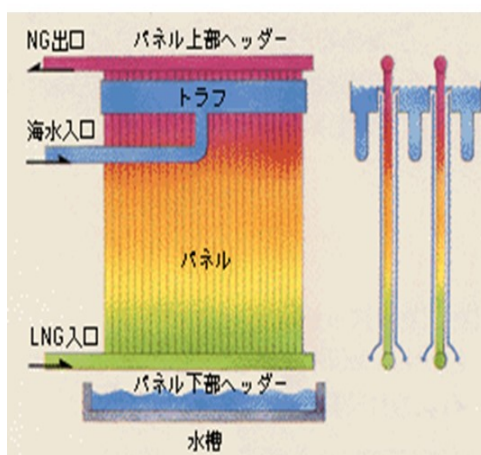


海外



■ 海水・空気
■ 化石燃料

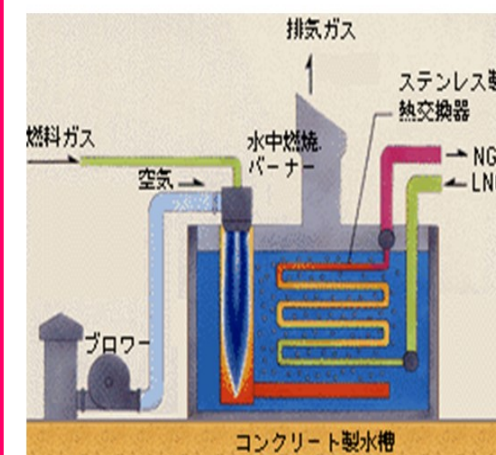
ORV (オープンラックベーパーライザー)



海水式気化器(オープンラックベーパーライザー)は、マイナス162℃以下のLNGを海水で暖めて気化させる方式

燃焼式(サブマージドベーパーライザー)は、バーナーで暖めた温水で気化させる方式

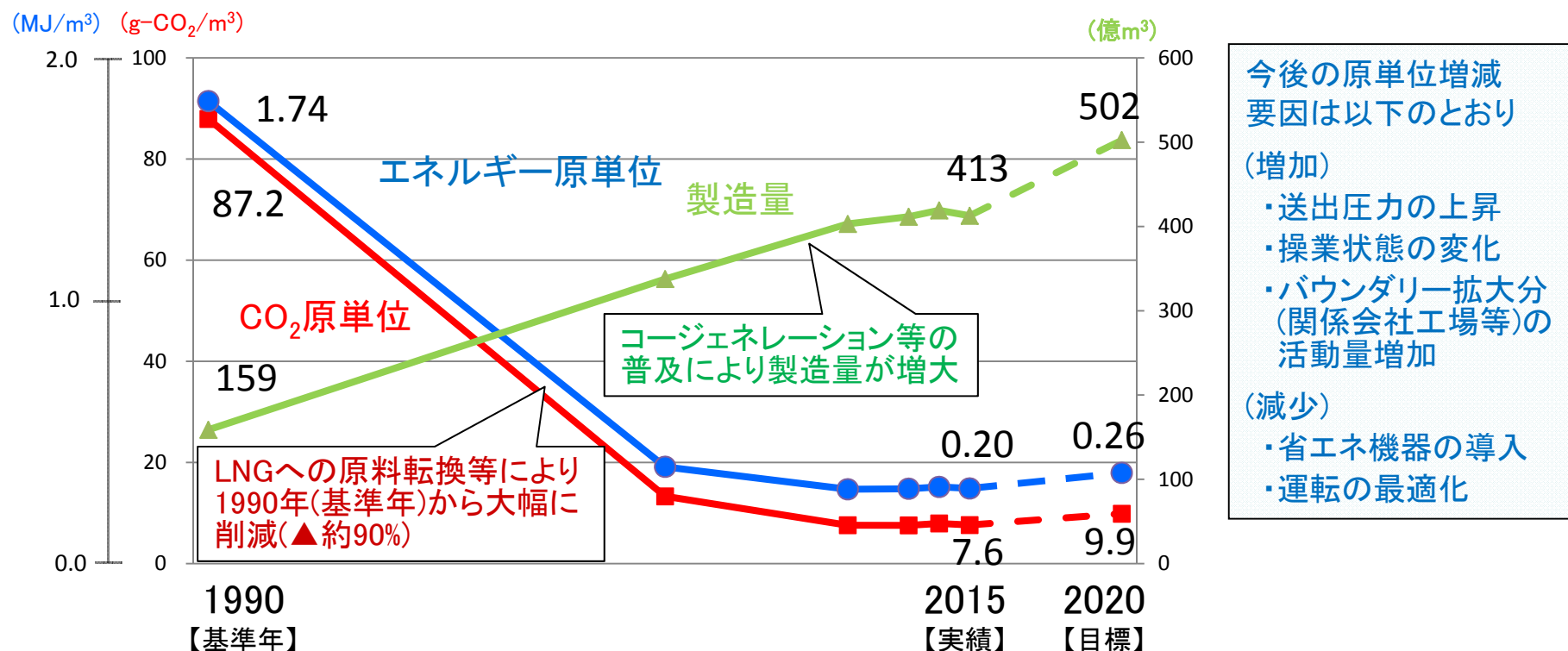
SMV (サブマージドベーパーライザー)



※2014年8月 日本ガス協会調査

(5) 都市ガス製造に係るCO₂目標と実績推移

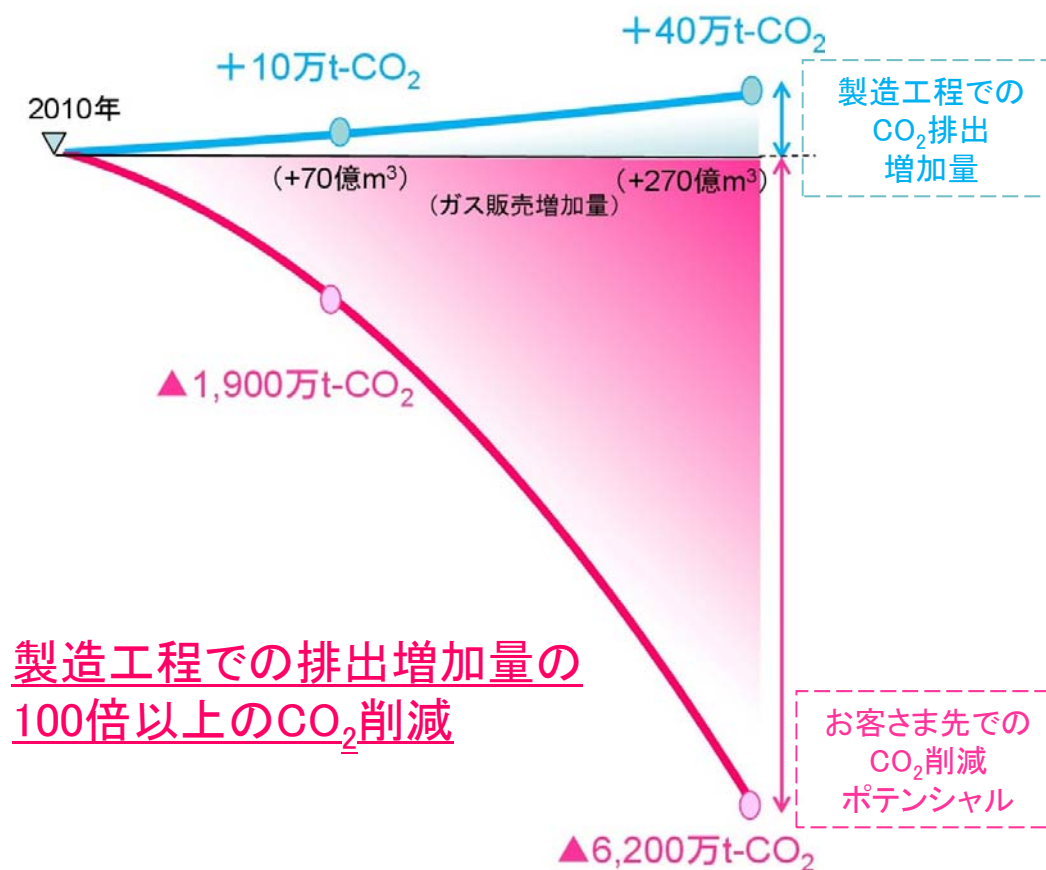
- ・都市ガス製造に係るCO₂原単位の2015年度実績は7.6g-CO₂/m³
- ・2020年に向け、製造量の増加に伴う送出圧力上昇等で、**原単位の微増**が見込まれるが、省エネ対策や運転の最適化で**原単位の増加を抑制**し、2020年目標達成を目指す



目標のCO₂原単位は、現時点で適切なCO₂排出係数が決められないため、0.33kg-CO₂/kWhを仮で使用した上で、マージナル補正(コージェネレーション)を実施。適切な電力のCO₂排出係数が確定した際には、目標値を再設定する。

(1) 都市ガス消費段階(お客さま先)でのCO₂削減への貢献

消費段階でのCO₂削減ポテンシャルは、製造工程での排出増加量の100倍以上
日本全体でみると、**都市ガスの普及による、お客さま先でのCO₂削減が重要**



都市ガス製造工程



消費段階



家庭用

業務用・輸送用

産業用

(2) 都市ガス消費段階(お客さま先)での削減ポテンシャル

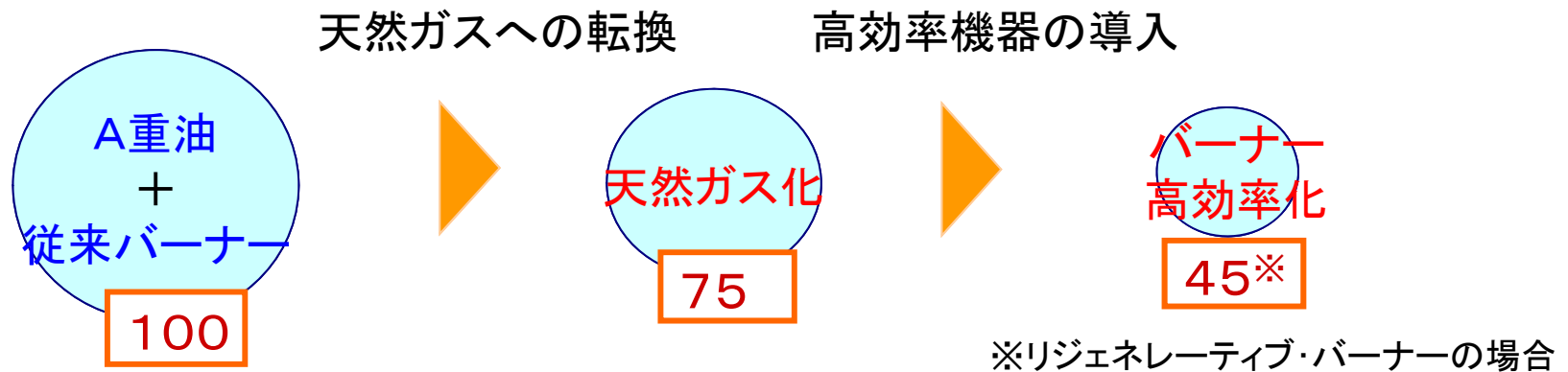
低炭素機器	2020年度		2030年度	
	普及 ポテンシャル	削減見込量	普及 ポテンシャル	削減見込量
コージェネ レーション	1,000万kW	820万t-CO ₂	3,000万kW	3,800万t-CO ₂
家庭用燃料電池 (エネファーム)	140万台	180万t-CO ₂	530万台	650万t-CO ₂
産業用熱需要の 天然ガス化	15%	320万t-CO ₂	25%	800万t-CO ₂
ガス空調	1,800万RT	120万t-CO ₂	2,600万RT	288万t-CO ₂
天然ガス自動車	11万台	73万t-CO ₂	50万台	670万t-CO ₂

※日本ガス協会による試算

(3) 熱需要の天然ガス転換と高度利用

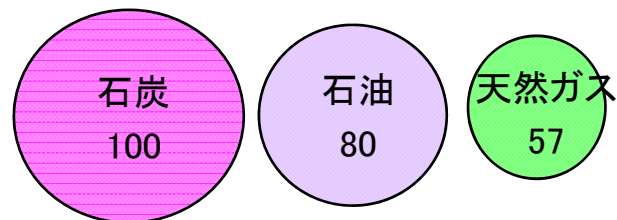
産業用熱需要の天然ガスへの転換と高効率ガス機器の導入でCO₂を半減

□: CO₂排出量



低炭素な天然ガスへの転換

■ CO₂排出量比較(燃焼時)

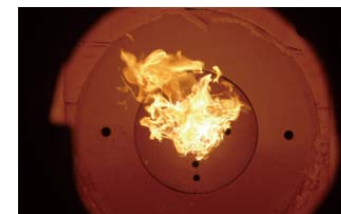


高効率機器の導入

高効率ガスシステムによる産業の熱需要の省エネ・省CO₂化



リジェネレーティブ・バーナー



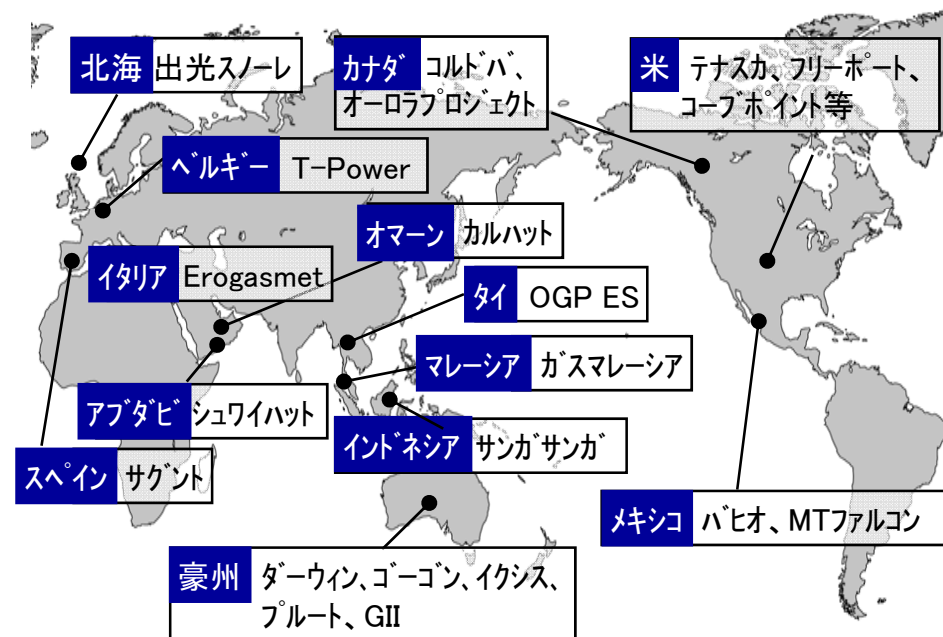
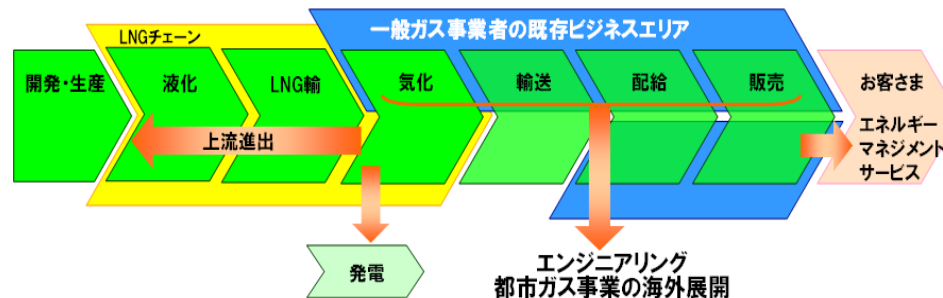
ガラスタンク窯バーナー
(純酸素燃焼)



高効率蒸気ボイラー

(1) 日本で培ってきたガス事業ノウハウを活かした海外展開

ガス産業のバリューチェーン全般にわたり、天然ガスシフトを通じて温室効果ガス削減に貢献



国内都市ガス事業とのシナジーを踏まえ取組む

(1) 上流進出

- ①天然ガス生産・液化事業…豪州(ダーウィン、ゴーゴン、イクシス、プルート)、インドネシア(サンガサンガ)、北海(出光スノーレ)、オマーン(カルハット)
- ②シェールガス…カナダ(コルトバ)、米(フリーポート、コーブポイント)
- ③LNG船…外航船17隻保有

(2) ガス関連エンジニアリング

海外のLNG基地・パイプライン・環境エンジニアリング等

(3) 都市ガス事業の海外展開

- ①都市ガス事業…マレーシア(ガスマレーシア)、イタリア(Erogasmet)
- ②LNG受入基地…米(フリーポート)、スペイン(サグント)
- ③パイプライン事業…豪州(EII)

(4) エネルギーマネジメントサービス

- ①ガス機器販売…家庭用燃料電池、工業炉、GHP、潜熱回収型給湯器等を機器メーカーが海外展開
- ②エネルギーサービス…タイ(OGP ES)、米(TGESアメリカ)

(5) 発電事業への参入

- ①天然ガス火力…ベルギー(T-Power)、アブダビ(シュワイハット)、米(OGPパワーアメリカ、テナスカ)、メキシコ(バビオ、MTファルコン)ほか
- ②風力発電…豪州(ハレット4)
- ③太陽光発電…カナダ(オーロラ)

(2) 都市ガス・電力事業の海外展開

天然ガスの普及や天然ガス火力を中心とした低炭素電力の供給を通じて、
世界全体の温室効果ガス削減に貢献

ベルギー T-Power
発電容量42.5万kW



メキシコ MTファルコン
発電容量220万kW



アブダビ シュワイハット
発電容量 150万kW
(造水機能付き)



カナダ オーロラ【太陽光】
発電容量約10万kW



	件名		事業規模
ガス事業	Erogasmet【配給】(イタリア)		25.6万戸
	ガスマレーシア【配給】(マレーシア)		4.1万戸
	EII【パイプライン事業】(豪)		787km
	LNGベトナム 【LNGバリューチェーン】(ベトナム)		—
発電事業	LNG火力	T-Power(ベルギー)	42.5万kW
		シュワイハット(アブダビ)	150万kW
		MTファルコン(メキシコ)	220万kW
		バビオ(メキシコ)	60万kW
		テナスカ(米)	84.5万kW
		OGパワーアメリカ(米)	335.2万kW
		バンホー(タイ)	35万kW
		セントチャールズ(アメリカ)	72.5万kW
	再エネ	オーロラ【太陽光】(カナダ)	約10万kW
		ハレット4【風力】(豪)	13.2万kW

出典: 東京ガス、大阪ガス ホームページ

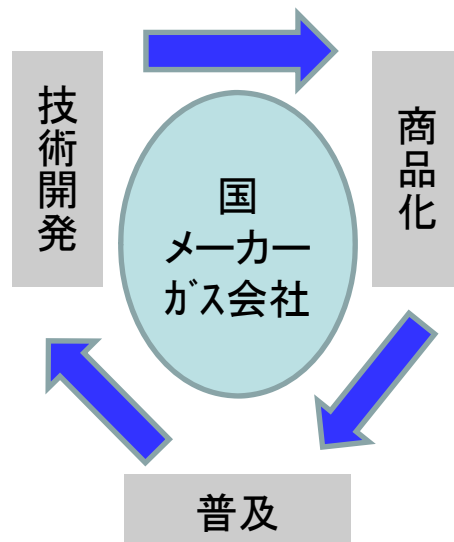
※事業規模には、他社出資分も含む

(3) 革新的なガス機器の海外展開

国、メーカー、ガス会社が連携して国内で開発した革新的なガス機器を海外に展開することにより、世界全体の温室効果ガス削減に貢献

国内の技術開発

- ・国内では国、メーカー、ガス会社が連携
- ・技術開発、製品化、普及のサイクルを通じて革新的機器と市場を創出し、国内のCO₂削減に貢献



海外への展開

- ・海外では、メーカーが中心となり、革新的なガス機器の普及を通じて世界のCO₂削減に貢献

家庭用燃料電池(エネファーム)



国内外メーカーが提携
パナソニック⇄フィスマン(独)
東芝⇄バクシ・イノテック(独)
欧州での販売台数: 約600台

リジェネレーティブ・バーナー



国内メーカーが海外展開
中外炉等
⇒インド等

潜熱回収給湯器(エコジョーズ)



国内メーカーが海外展開
ノーリツ、リンナイ、パロマ、パールパス等
⇒米国、オーストラリア等
2013～15年度累計輸出台数:
約31.2万台

ガスエンジンヒートポンプ



国内メーカーが海外展開
アイシン、ヤンマー、パナソニック等
⇒中国、韓国等
累計輸出台数: 約3.5万台

※各販売・輸出台数は各メーカー及び各工業会情報に基づく

出典: 日本ガス協会、東京ガス ホームページ

(4) エネルギーサービス事業の海外展開

- ・都市ガス事業者の海外子会社が、国内メーカーの海外工場向けにエネルギー供給設備を建設し、2016年度よりエネルギーサービスの提供を開始
- ・国内の都市ガス事業で培った技術・ノウハウを活かし、海外で事業展開する企業のエネルギーソリューション、エネルギーインフラ構築に貢献

マレーシア

ペナン州の工場敷地内に天然ガスを燃料とした32MWクラスガスタービンコージェネレーションシステムを設置し、電力と蒸気を供給

アメリカ

サウスカロライナ州に新設される航空機向け炭素繊維工場敷地内にボイラなどの設備を設置し、蒸気などを供給

エネルギーサービスとは

お客様(工場)



- ・ES会社が初期投資を実施(工場敷地内)
- ・お客様は初期投資ゼロで、安価な電力・熱を入手
- ・ES会社が運転管理、メンテナンスを実施(現地常駐)

エネルギーサービス会社



(1) コージェネレーション・燃料電池の効率向上とコストダウン

		発電効率の向上/機器投入			コストダウン目標		
コージェネレーション (ガスエンジン) ※1	小型	2012年 41.0%	→	2020年 42%以上	→	2030年 44%以上	2020年 1/3削減 (2012年比) ※システム全体の導入維持コスト
	中型	2012年 42.8%	→	2020年 46%以上	→	2030年 48%以上	
	大型	2012年 49.0%	→	2020年 50%以上	→	2030年 51%以上	
コージェネレーション (ガスタービン) ※1	中型	2012年 34.5%	→	2020年 36%以上	→	2030年 38%以上	2020年 1/3削減 (2012年比) ※システム全体の導入維持コスト
燃料電池(PEFC) ※2		2012年 38～40%	→	2020年～ 純水素PEFC 55%以上		2020年 80万円/台 (エンドユーザー負担額)	
燃料電池(SOFC) ※2		2012年～ 2020年～	家庭用(効率45%以上) 家庭用～数百kW級 (効率55%以上)			2021年 家庭用(エンドユーザー負担額) 100万円/台 2022年 業務・産業用(メーカー出荷額) 50万円/kW	

※1 アドバンスド・コージェネレーション研究会最終報告書(2014年)より抜粋

※2 NEDO報告書 燃料電池・水素技術開発ロードマップ(2010年改訂)、水素・燃料電池ロードマップ(経産省 水素・燃料電池戦略協議会2016年改訂)より抜粋

(2) 業務・産業用燃料電池の開発・実用化の動き

家庭用燃料電池「エネファーム」に加え、業務・産業用燃料電池の開発・実用化に協力

機器	三浦工業 [実証機]	富士電機 [実証機]	日立造船 [実証機]	三菱日立 パワーシステムズ [実証機]	京セラ [実証機]
					
出力	5kW	25kW	20kW	250kW	3kW
タイプ	コジェネ	コジェネ 検討中	コジェネ 検討中	コジェネ	コジェネ
発電効率	50%	50%	50%	55%	50%以上
総合効率	90%	(目標未定)	(目標未定)	73%(温水), 65%(蒸気)	80%以上
主要想定 需要家	ファミレス 集合住宅	スポーツジム 福祉施設	病院 小規模ビル	データセンター 大規模ビル・ホテル	飲食店、コンビニ オフィスビル

出典：水素・燃料電池戦略協議会(第4回：2015年6月)資料に
2016都市ガスシンポジウム資料を基に日本ガス協会が加筆

(3) 小型業務用SOFCシステムの開発

- ・2017年度商品化を目指して、京セラ(株)と都市ガス大手4社が協力し小型業務用SOFCの実証試験を実施
- ・連続耐久試験では、5,000時間以上経過時に定格時発電出力3kW以上、発電効率50%以上であることを確認
- ・SOFCから回収した排熱(温水)を、給湯器への給水予熱として利用することで、総合効率80%以上とすることが目標

商品化イメージ



システム目標仕様

発電出力: 3kW

発電効率: 50%以上

総合効率: 80%以上

※発電効率、総合効率は定格運転時

出典: 2016年都市ガスシンポジウム発表資料

まとめ

1. 都市ガス製造段階の削減取組み

- ・都市ガス製造に係るCO₂原単位の2015年度実績は7.6g-CO₂/m³
- ・これまで、天然ガス化等により1990年(基準年)から大幅に削減(▲約90%)
- ・今後、製造量の増加に伴う送出圧力上昇等で、原単位の微増が見込まれるが省エネ対策、運転の最適化により、原単位の増加を抑制し、目標達成を目指す

2. 都市ガス消費段階における取組み

- ・天然ガスおよびガスシステムの普及・導入や高度利用を通じて、製造工程と比べて排出規模が100倍以上大きい消費段階でのCO₂削減に貢献

3. 国際貢献の推進

- ・ガス産業のバリューチェーン全般にわたり、天然ガスシフトを通じて、省エネ・省CO₂に貢献

4. 革新的な技術開発

- ・コージェネレーション・燃料電池の高効率化・低コスト化など、天然ガスシステムにおける技術開発への取組み

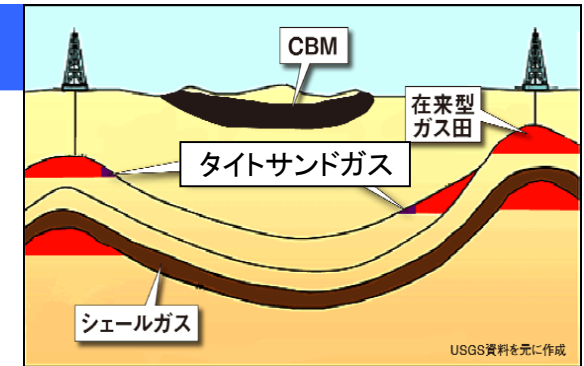
参考資料

参考資料

1. 都市ガス事業の概要
 - 非在来型天然ガスによる供給量の増大
2. 都市ガス製造段階の目標設定と削減の取組み
 - 系統電力の使用に係る温暖化対策による排出削減効果の評価
 - 算定方式の課題と対応
 - マージナル補正方式(コージェネレーション)によるCO₂排出量
3. 都市ガス消費段階における取組み
 - 高効率ガス機器の開発、普及による削減
 - 再生可能・未利用エネルギーと天然ガスの融合によるCO₂削減への貢献
 - 中長期に向けた取組み 一分散型エネルギーシステムの普及拡大
4. その他の取組み
 - 本社等オフィスビルにおける削減の取組み
 - お客さま先での省エネ意識向上につながる取組み
5. 都市ガス業界の2030年目標

非在来型天然ガスによる供給量の増大

- ・シェールガスをはじめとする**非在来型天然ガスの生産が拡大**し、供給量が増大
- ・現行の天然ガス可採年数(63年)は在来型天然ガスの確認埋蔵量で算定
非在来型天然ガスの生産拡大によって、可採年数は大きく伸びる可能性

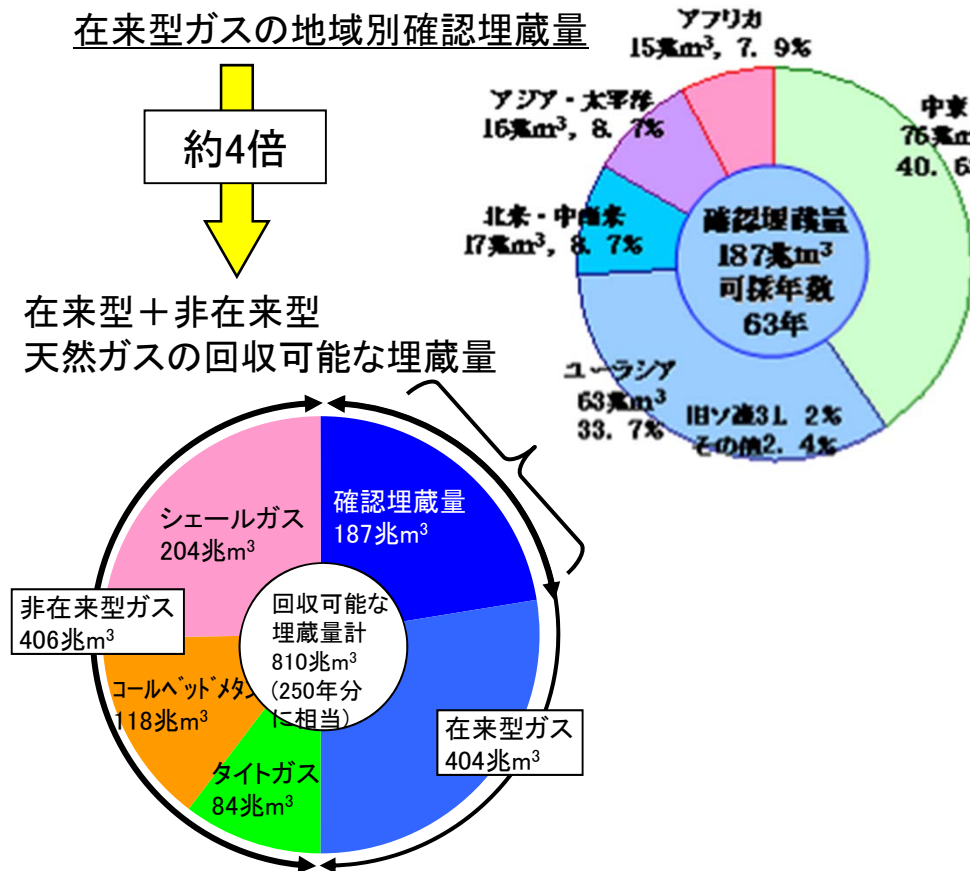


1. 非在来型を含めた天然ガスの資源量

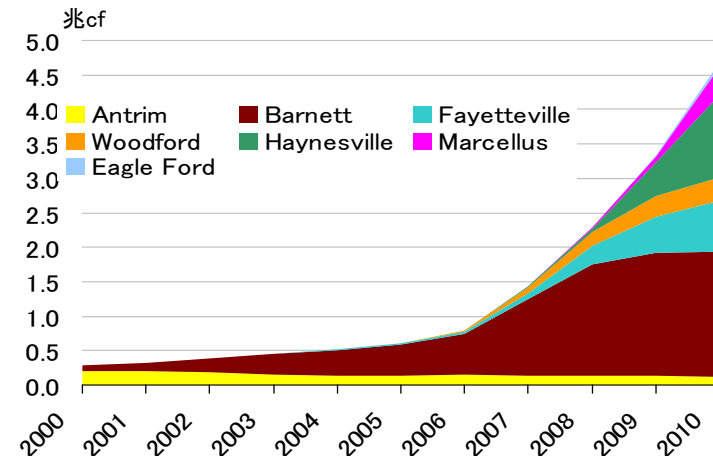
在来型ガスの地域別確認埋蔵量

約4倍

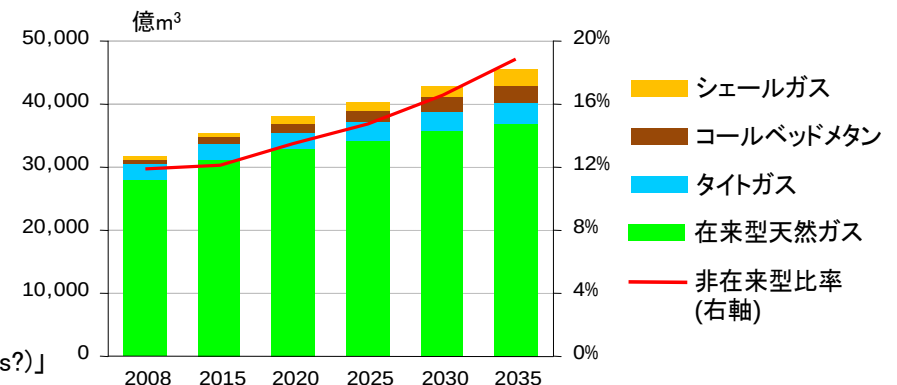
在来型＋非在来型
天然ガスの回収可能な埋蔵量



2. 米国におけるシェールガス生産量



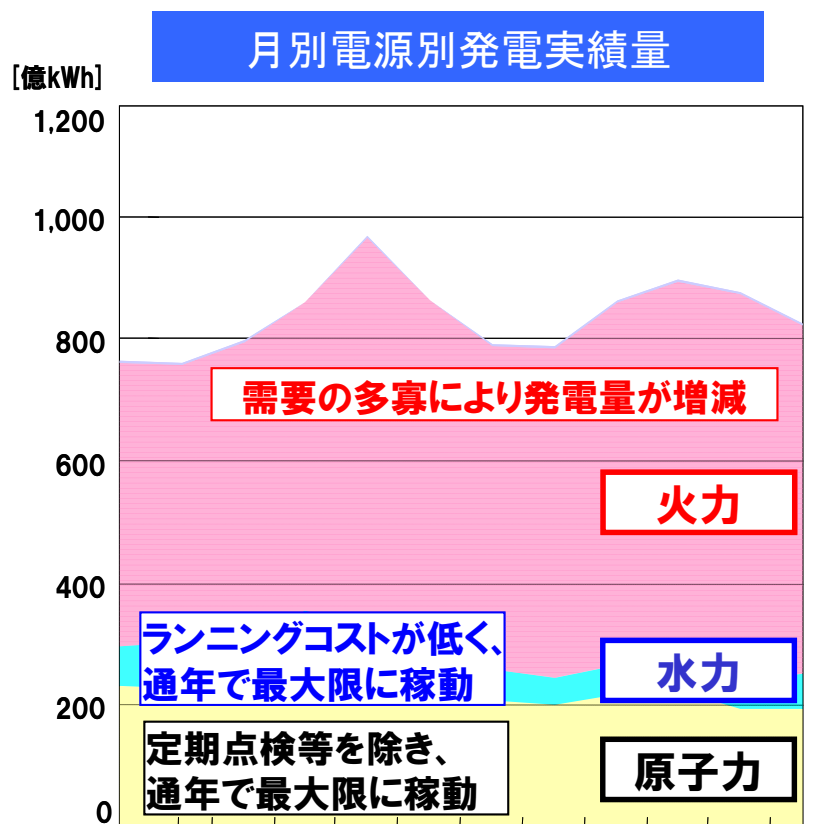
3. 天然ガスの生産量見通し



(出典)IEA「World Energy Outlook 2010、2011(Are we entering a golden age of gas?)」
「BP統計2010」、EIA「Shale Gas and the U.S Energy Outlook」

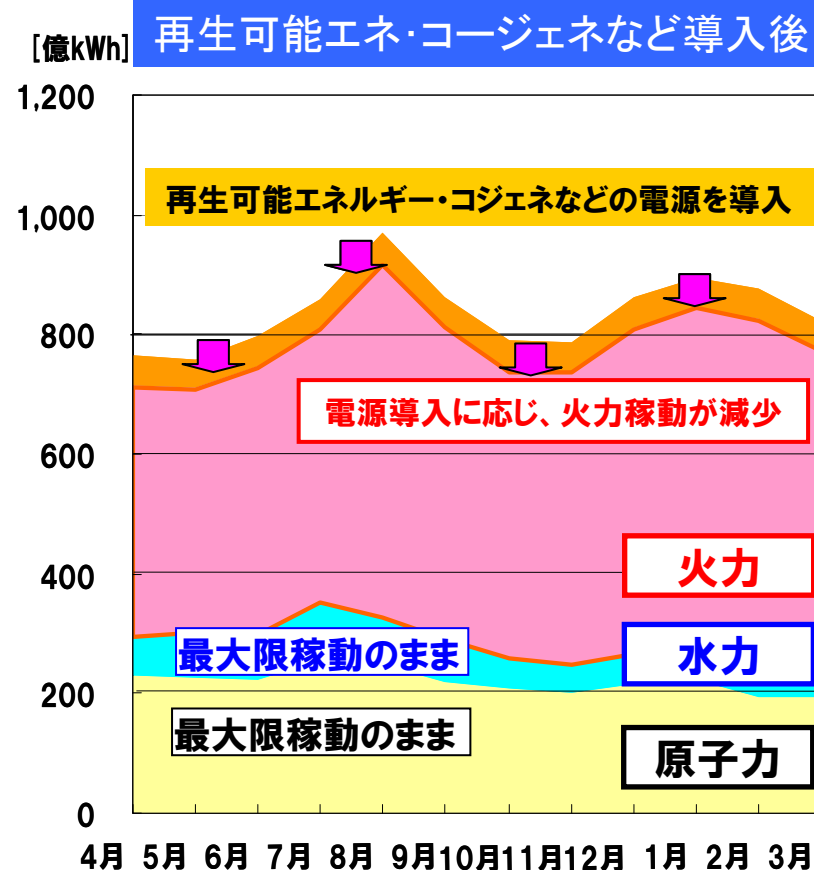
系統電力の使用に係る温暖化対策による排出削減効果の評価

再生可能エネルギーやコージェネの導入など系統電力の使用に係わる対策のCO₂排出削減効果は、対策により影響を受ける系統電源の係数(マージナル電源係数)で評価すべき



4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

出所: 資源エネルギー庁「電力調査統計月報」



4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月

算定方式の課題と対応

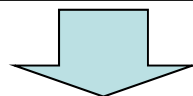
低炭素社会実行計画において

「**排出削減の取組みの促進**」と「**取組みの結果の適正評価**」

ができることが重要

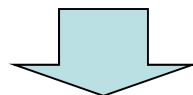
課題

- ・系統電力の全電源CO₂排出係数を使った排出量算定では、温暖化対策の取組みを促進した努力が適切に評価されない
(電力使用者の取組み努力の結果を評価すべき指標に、電力供給者の努力の結果が大きな影響を与えている)



現状の対応

- ・マージナル補正方式(コージェネレーション)で排出量を算定することにより、温暖化対策による取組み努力を適切に反映
- ・電力のCO₂排出係数を、目標設定時の値に固定することで、電力供給者の努力を排除して評価



今後の見直し事項

- ・エネルギーミックスが確定したのち、適切な電力のCO₂排出係数を決める

マージナル補正方式(コージェネレーション)によるCO₂排出量

(マージナル補正方式)

購入電力の削減効果を、マージナル電源※と想定される火力電源の排出係数で評価し、従来の全電源平均排出係数による算定では評価しきれないCO₂削減量として、全電源平均排出係数で算定した全体のCO₂排出量から差し引く方式

※マージナル電源: 需要側の(省電力)対策の影響を受ける電源

購入電力使用量 × 全電源平均排出係数
[kWh] [kg-CO₂/kWh]

従来方式によるCO₂排出量

— コージェネ発電量 × (火力電源排出係数 — 全電源平均排出係数)
[kWh] [kg-CO₂/kWh] [kg-CO₂/kWh]

補正するCO₂削減量

高効率ガス機器の開発、普及による削減

●削減効果の実績例

CO ₂ 排出量削減効果の機器	CO ₂ 削減効果(2015年度実績)
天然ガスコージェネレーション 	従来機器+火力発電と比べ、約40%減※ (設置容量 7万kW)
家庭用燃料電池 (エネファーム) 	従来給湯器+火力発電と比べ、約50%減※ (設置台数 約3.6万台)
潜熱回収型給湯器 (エコジョーズ) 	従来給湯器と比べ、約10%減※ (設置台数 約64万台)
天然ガス自動車 	ガソリン車と比べ、約20%減※ (導入台数 838台)

※日本ガス協会による概算値

●新技術の開発・市場投入

固体酸化物形燃料電池(SOFC)

家庭用(エネファーム type-S): **2016年4月 発電効率52%の新製品を発売**
 業務用: **2017年度商品化の見込み**

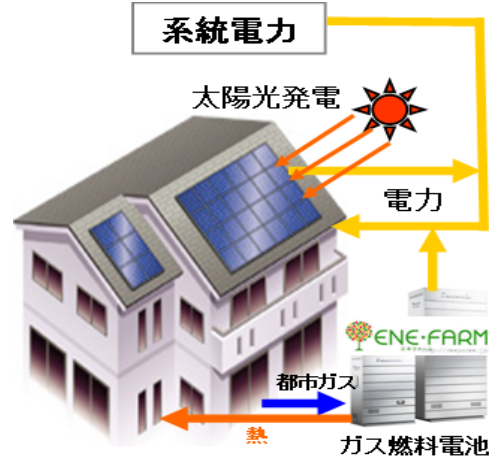


再生可能・未利用エネルギーと天然ガスの融合によるCO₂削減への貢献

地域にある再生可能・未利用エネルギーを、天然ガス高度利用システムによって最大限に取り込み低炭素化を加速

1. 太陽光とのダブル発電

コージェネ・燃料電池と太陽光発電との組合せ



3. 都市廃熱(工場廃熱)

工場廃熱を給湯暖房に活用する



4. バイオガスの利活用

下水・ゴミなどから取出したバイオガスをコージェネ・ボイラー・空調などに利用

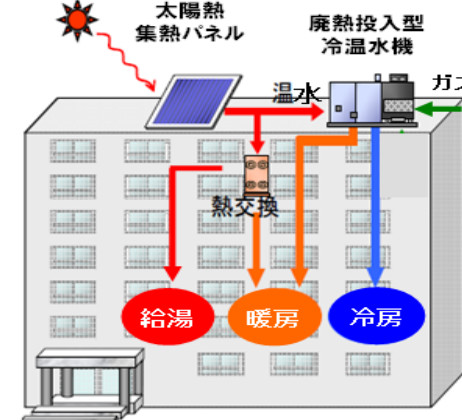


2. 太陽熱を給湯・冷暖房に活用

家庭用 太陽熱とガス給湯器の組合せ



ビル 太陽熱をガス空調に活用する

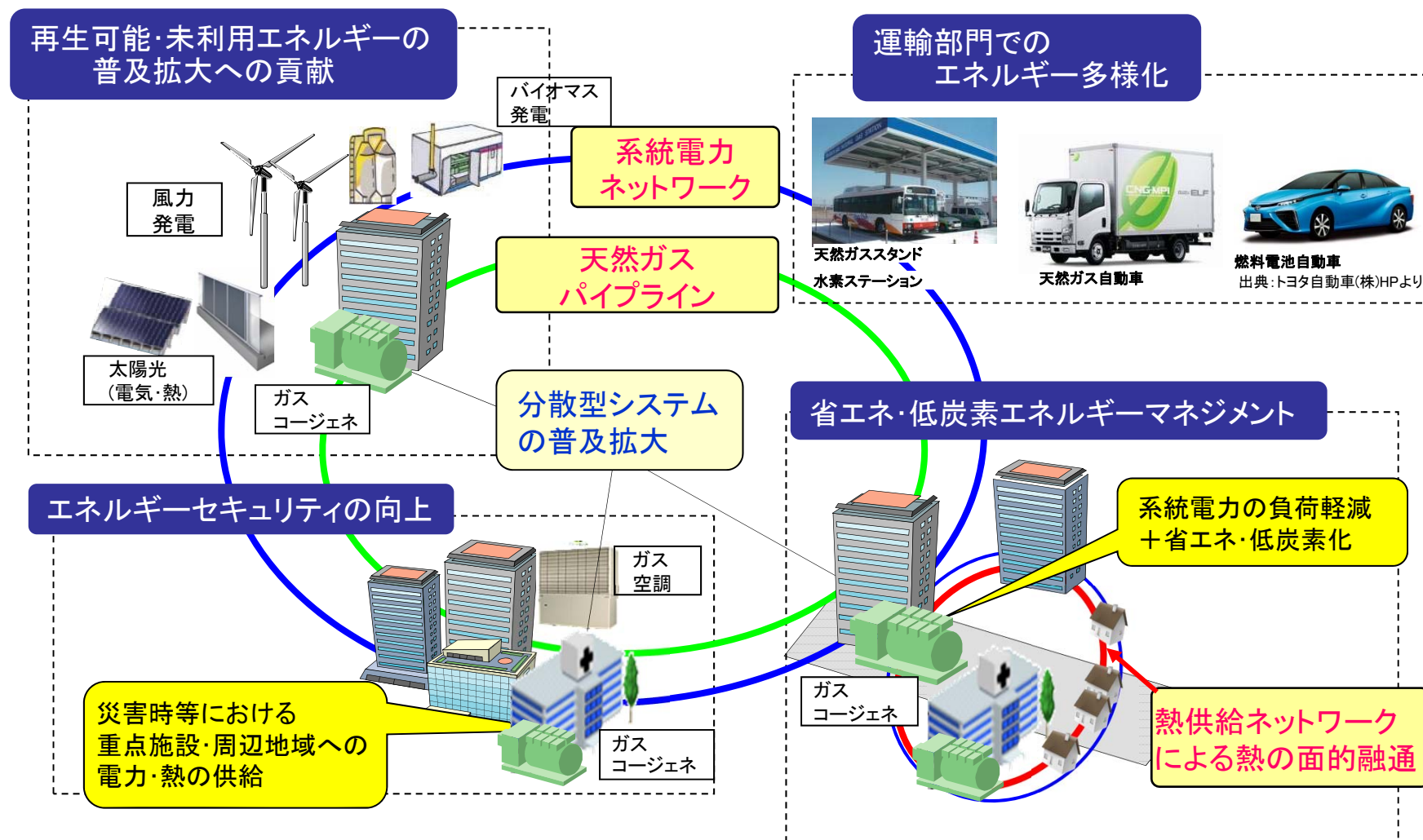


天然ガス自動車の燃料として活用



中長期に向けた取組み ー分散型エネルギーシステムの普及拡大ー

天然ガス・分散型エネルギーシステムを核としたスマートエネルギーネットワークの構築



本社等オフィスにおける取組み

●取組みの概要

主要事業者において、本社等オフィスの排出削減目標の設定、対策の実施、エネルギー使用量等の実績フォロー等の取組みを行っている。※

【参考：目標例】

- ・事務所等におけるエネルギー使用量
- ・都市ガス事業(工場・事務所等)におけるガス販売量当たりのCO₂排出原単位
- ・事務所の床面積当たりCO₂排出原単位 等

※従業員300名超(2013年度時点)の15事業者
一部事業者は本社ビルの他に支店等を含めている

●取組みの実績

主な取組み

- ・コージェネレーションの導入
- ・高効率照明の導入(LED化)
- ・昼休み等の業務時間外の消灯
- ・冷暖房温度の管理

本社等オフィスのCO₂排出等の実績

	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
床面積 (万m ²)	23.9	23.9	24.0	32.8	36.2
エネルギー原単位 (原油換算 l/m ²)	1,834	1,778	1,722	1,507	1,452
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /万m ²)	914	953	938	796	755

・CO₂排出原単位は、「マージナル補正方式(コージェネレーション)」による数値
・コージェネレーションの発電量は約8,695kWh(2015年度)

お客さま先での省エネ意識向上につながる取組み

環境関連情報提供等	環境家計簿	・会員事業者の社員を主な対象として、家庭における都市ガス・LPガス・電気・ガソリン等の使用に伴うCO ₂ 排出量推移が算定・表示できる「環境家計簿」を日本ガス協会のWEBサイトに掲載
	省エネ診断	・天然ガスへ設備更新されたお客さまに対して「うちエコ診断」を活用した省エネ診断サービスを実施 ・東京都「家庭の省エネアドバイザー制度」において、アドバイザー登録した上で、省エネに関するアドバイスを実施
	節電・クールシェア	・環境省が推進する「COOL CHOICE」に賛同し、企業館やショールームを「クールシェアスポット」として登録

環境教育支援	環境・エネルギー教育	・地域拠点での環境関連イベントの開催 ・省エネライフスタイル提案関連のセミナーや講演・勉強会の実施 ・企業館を活用した環境関連イベントの実施
	エコ・クッキング(環境にやさしい食生活の推進を通じた、エコライフの提案)	・エコ・クッキング関連講座として、①出張授業、②行政・教員・学生向け講座、③指導者養成・指導者向け講座(栄養士等)を開催 ・料理教室(エコクッキングコース)の開催 ・教員向けの冊子「環境に配慮した食の取り組み」、「食と環境のワークブック」、「エコ・クッキングブック」、「指導者マニュアル」の配布

都市ガス業界の2030年目標

項目	内容																				
1.国内の企業活動における削減	都市ガス製造・供給工程における目標値 ・CO ₂ 排出原単位 10.4g-CO ₂ /m ³ （1990年度比▲89%、2005年度比▲29%） ・エビデンス：エネルギー原単位 0.27MJ/m ³ （1990年度比▲84%、2005年度比▲10%）																				
2.低炭素製品・サービス等による他部門での削減貢献	天然ガス利用機器等の普及が最大限進んだ際のCO ₂ 削減ポテンシャルは、2010年度比▲62百万t程度 <table><tr><th rowspan="2">低炭素機器</th><th colspan="2">2030年度</th></tr><tr><th>普及ポテンシャル</th><th>削減見込量</th></tr><tr><td>コージェネレーション</td><td>3,000万kW</td><td>3,800万t-CO₂</td></tr><tr><td>家庭用燃料電池(エネファーム)</td><td>530万台</td><td>650万t-CO₂</td></tr><tr><td>産業用熱需要の天然ガス化</td><td>25%</td><td>800万t-CO₂</td></tr><tr><td>ガス空調</td><td>2,600万RT</td><td>288万t-CO₂</td></tr><tr><td>天然ガス自動車</td><td>50万台</td><td>670万t-CO₂</td></tr></table>	低炭素機器	2030年度		普及ポテンシャル	削減見込量	コージェネレーション	3,000万kW	3,800万t-CO ₂	家庭用燃料電池(エネファーム)	530万台	650万t-CO ₂	産業用熱需要の天然ガス化	25%	800万t-CO ₂	ガス空調	2,600万RT	288万t-CO ₂	天然ガス自動車	50万台	670万t-CO ₂
低炭素機器	2030年度																				
	普及ポテンシャル	削減見込量																			
コージェネレーション	3,000万kW	3,800万t-CO ₂																			
家庭用燃料電池(エネファーム)	530万台	650万t-CO ₂																			
産業用熱需要の天然ガス化	25%	800万t-CO ₂																			
ガス空調	2,600万RT	288万t-CO ₂																			
天然ガス自動車	50万台	670万t-CO ₂																			
3.海外での削減貢献	バリューチェーン全般にわたり、更なる天然ガスシフトを通じた、省エネ・省CO ₂ に貢献																				
4.革新的な技術開発	燃料電池などの更なる高効率ガス機器の開発																				