

# コージェネレーションの現状と 今後の動向について

2013年9月15日



<http://www.ace.or.jp>

一般財団法人 コージェネレーション・エネルギー高度利用センター  
石井 敏康

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

# 1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて

2011年9月1日に、**コージェネレーションの普及**と、コージェネを核として再生可能エネルギー等を取り込んだ**スマートエネルギーネットワークの実現・普及**を通じ、更なる**エネルギーの高度利用**を推進する**日本で唯一のコージェネレーション関連財団**として新しくスタート

1985年 日本コージェネレーション研究会

1985年

天然ガス導入促進センター

1997年 日本コージェネレーションセンター

2009年 天然ガス導入促進センターと合併

## 2011年 一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター

会員企業（139社）

エネルギー： 電力、ガス、石油、LPG

製造業： 原動機・燃料電機メーカー、重電メーカー

建設業： ゼネコン、サブコン、設計事務所

その他： エンジニアリング会社等

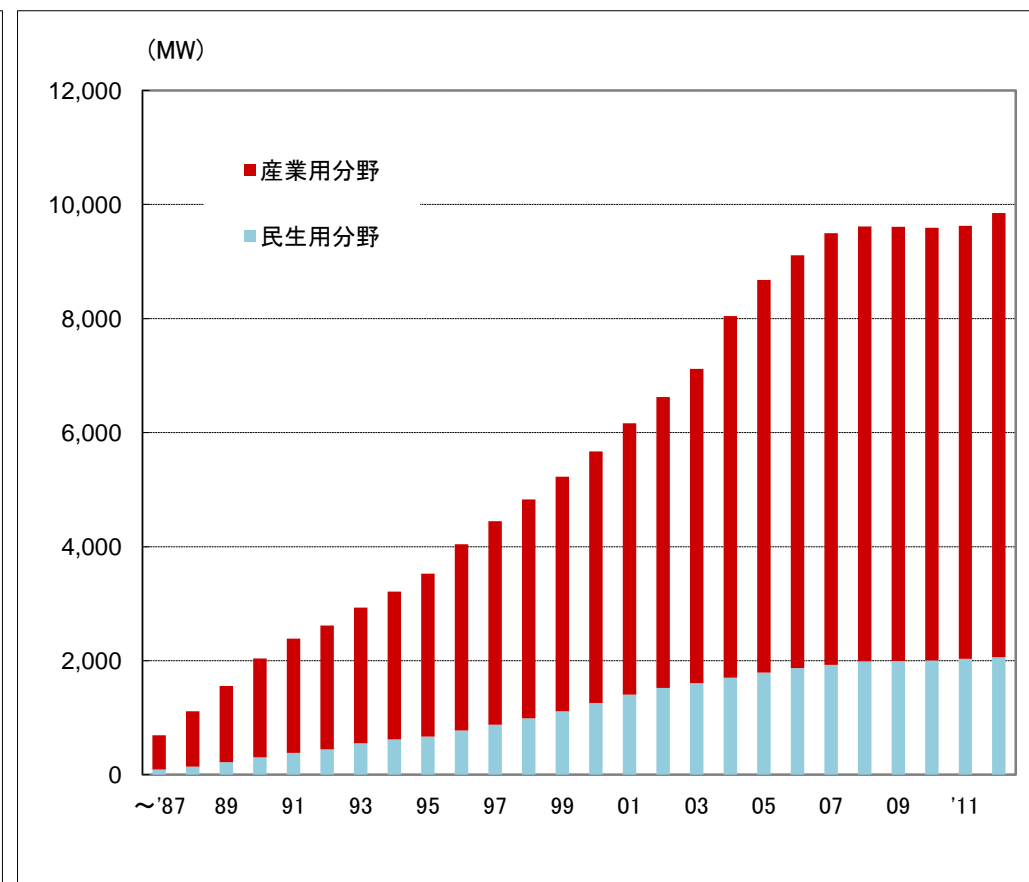
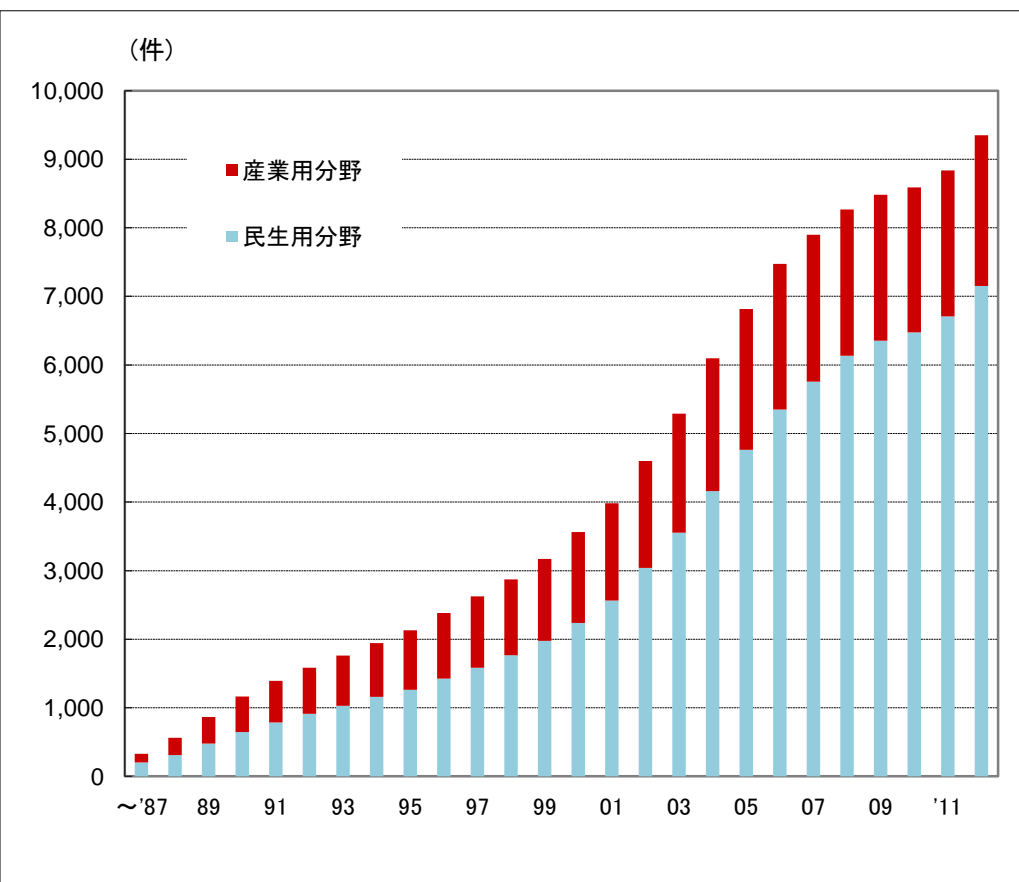
1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
- 2. コージェネの普及状況**
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 2-1 コージェネレーションの累計導入量 (除く家庭用)

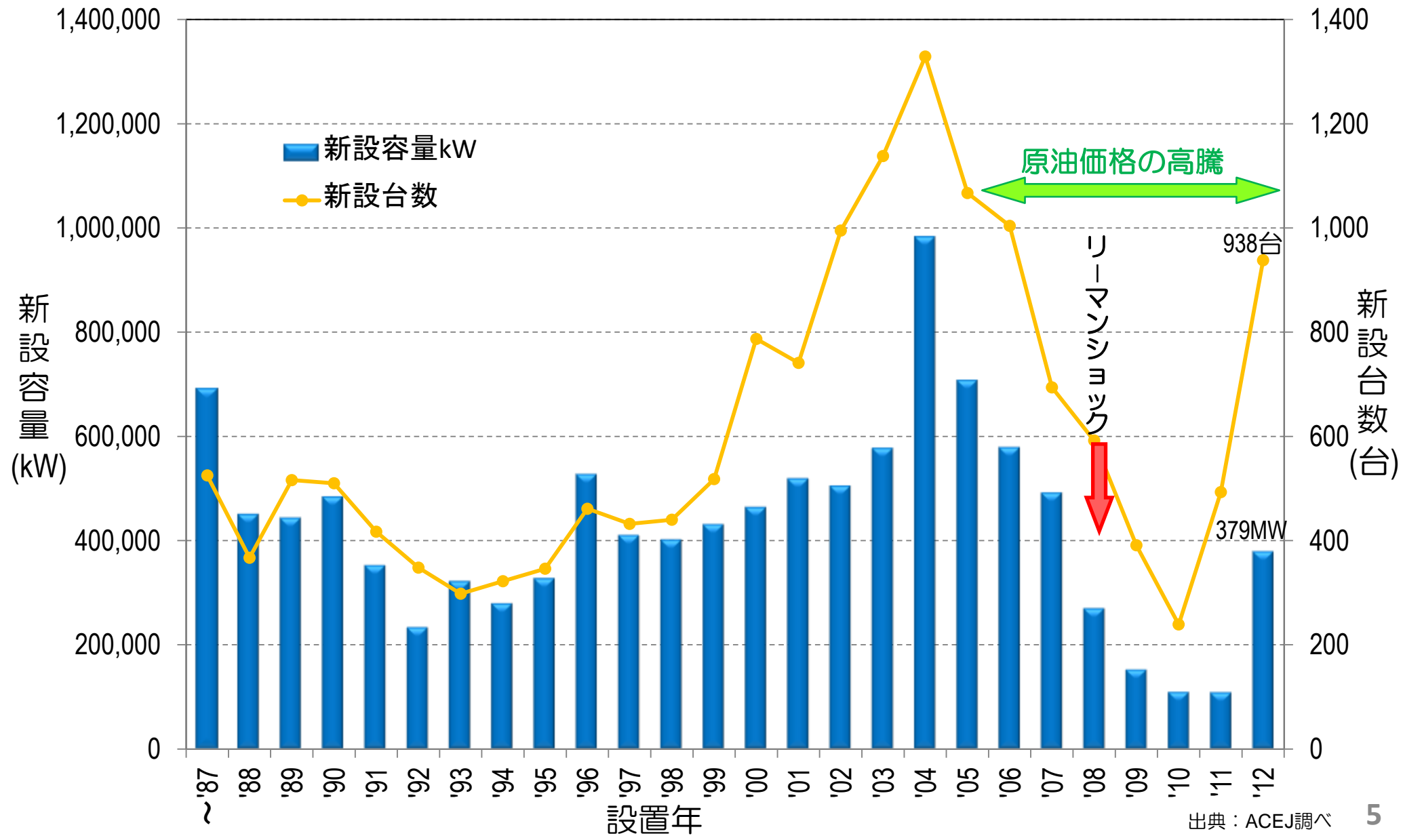
2012年度末で累計9,350件、985万kWの設置  
 2012年度に国内では新たに938台、37.9万kWを設置

累積導入件数 (2013年3月末) (設置・撤去を加減した正味値)

累積導入容量 (2013年3月末) (設置・撤去を加減した正味値)

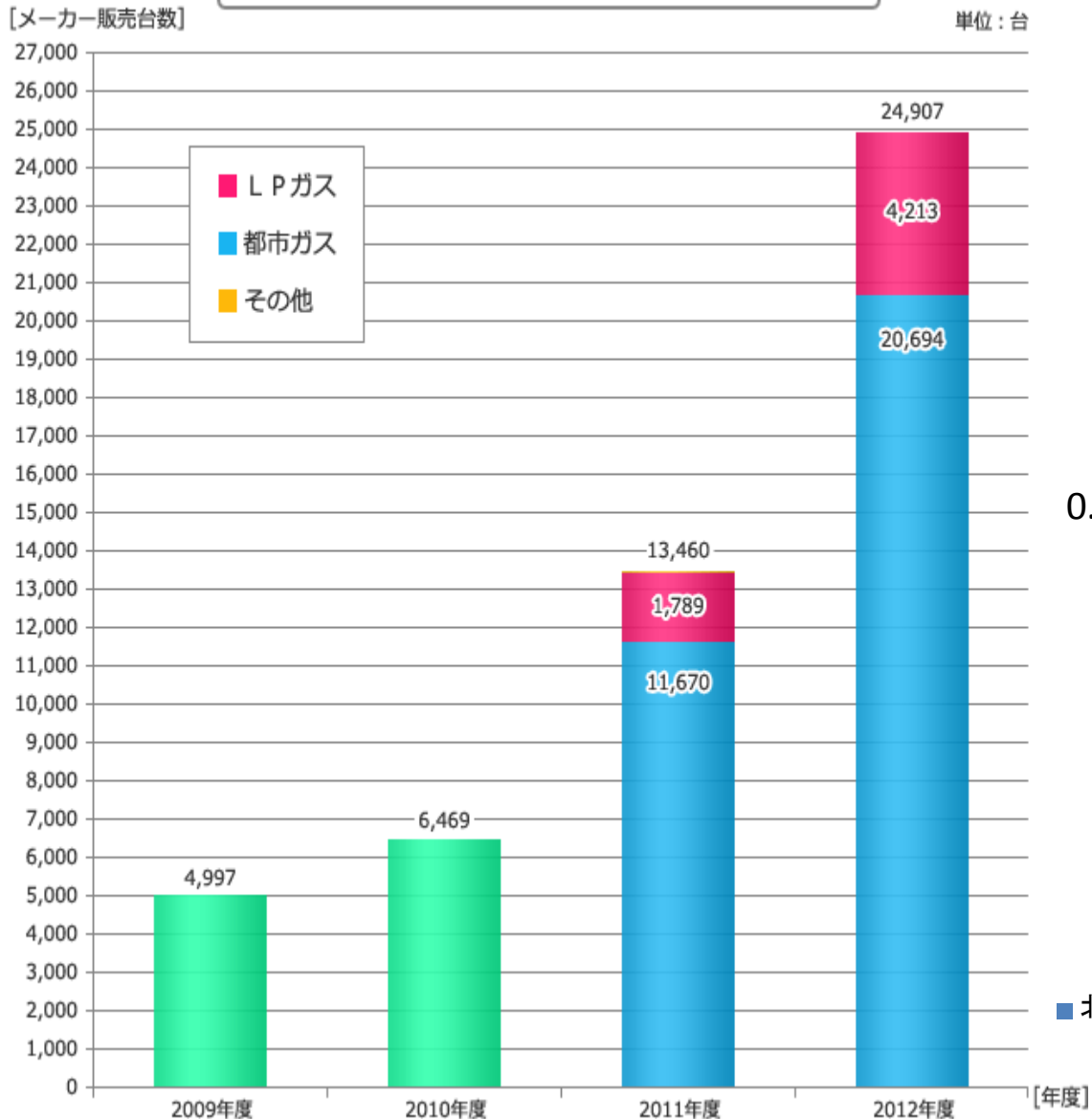


# 2-1 コージェネレーションの単年度新規導入量 (除く家庭用)

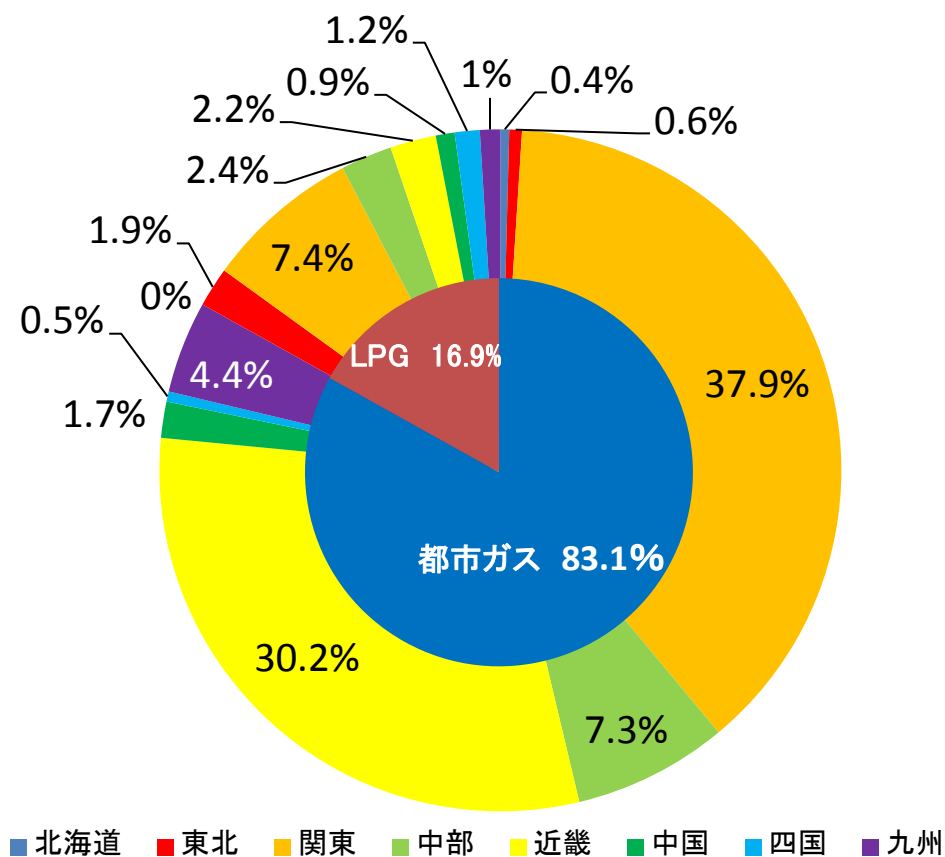


# 2-1 家庭用燃料電池の単年度新規導入量

エネファーム メーカー販売台数 (2013年3月末現在)

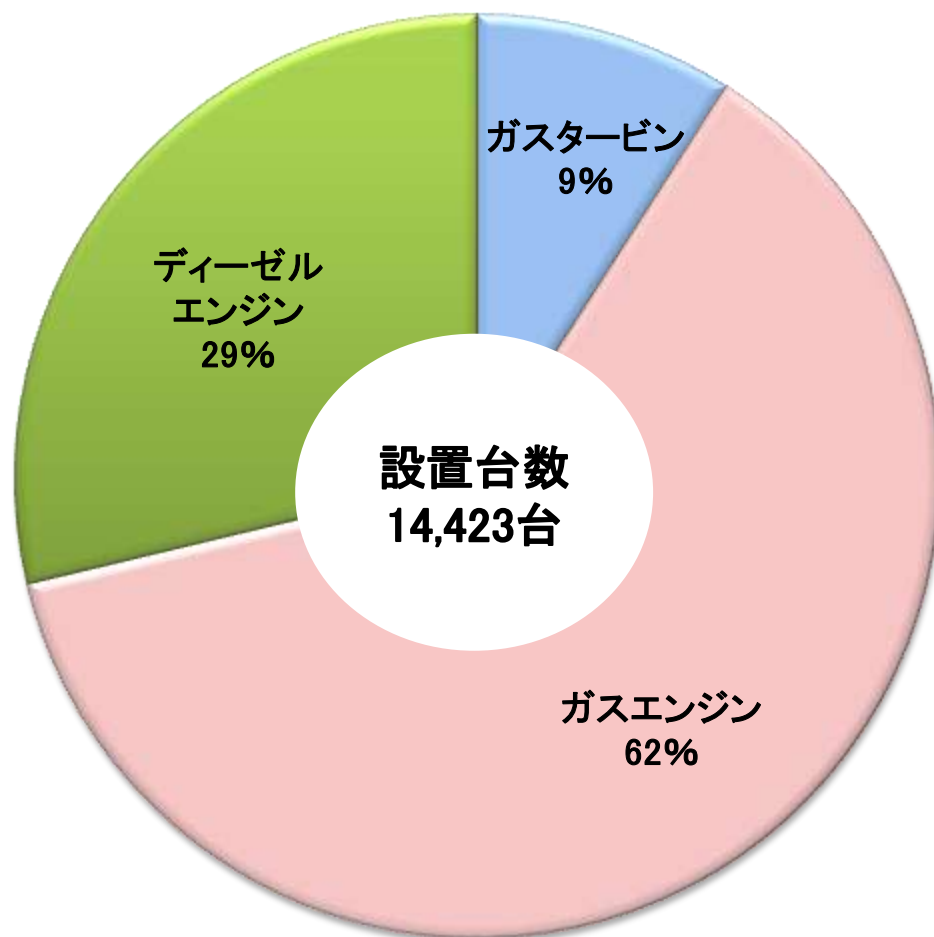


## 2012年度地域別燃料別内訳

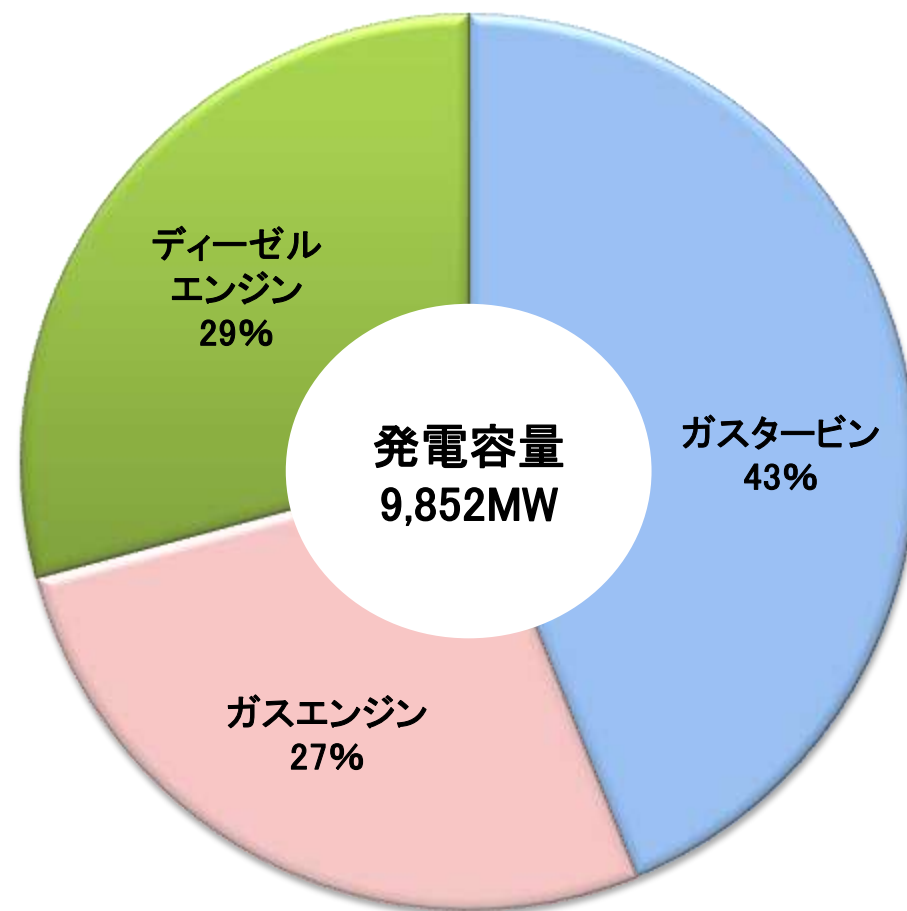


## 2-2 コージェネレーションの原動機別導入状況

■産業用+民生用：14,423台



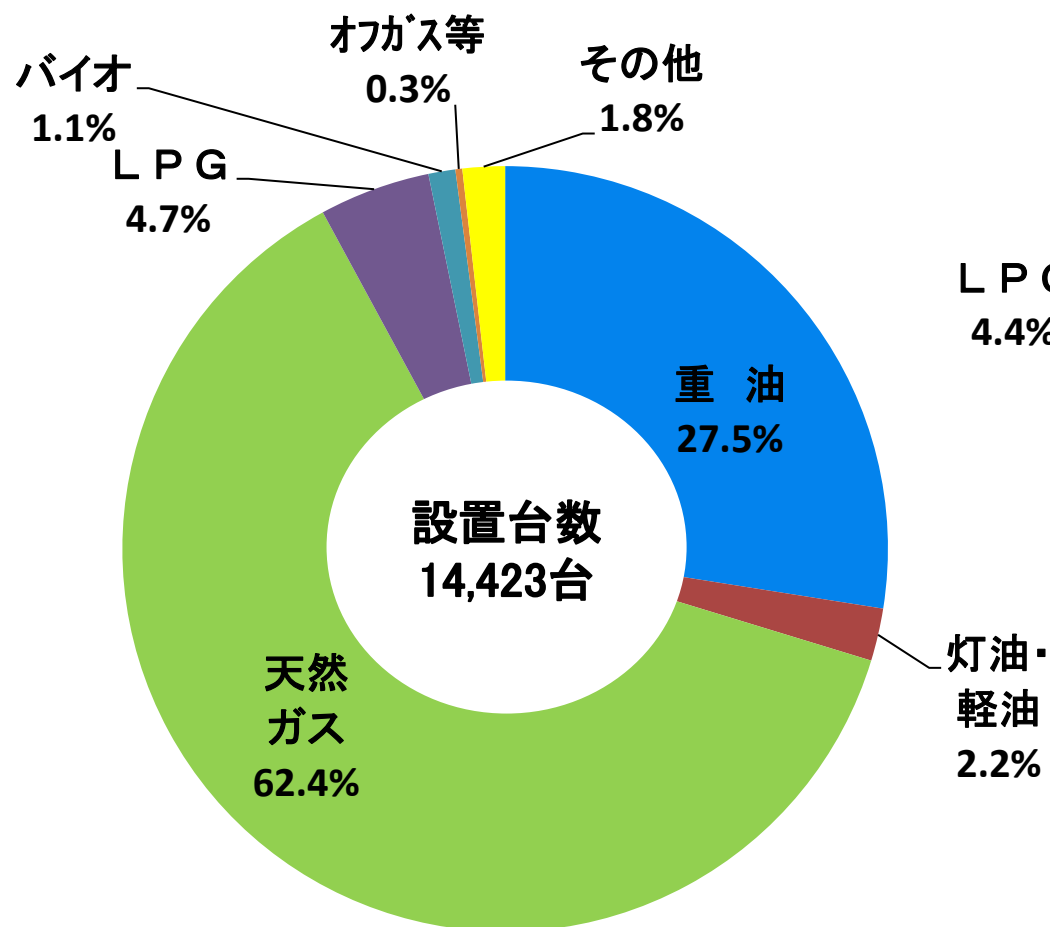
■産業用+民生用：9,852MW



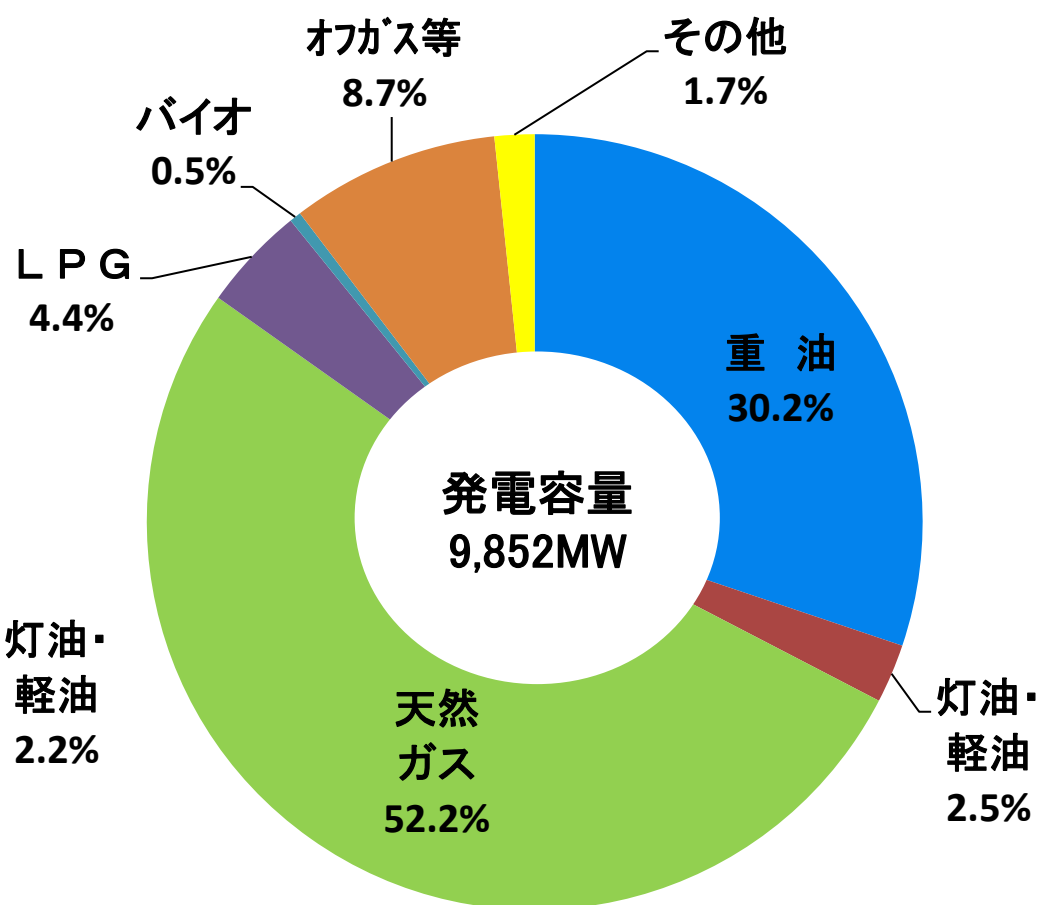


## 2-3 コージェネレーションの燃料別導入状況

■ 産業用+民生用：14,423台



■ 産業用+民生用：9,852 MW



出典：ACEJ調べ

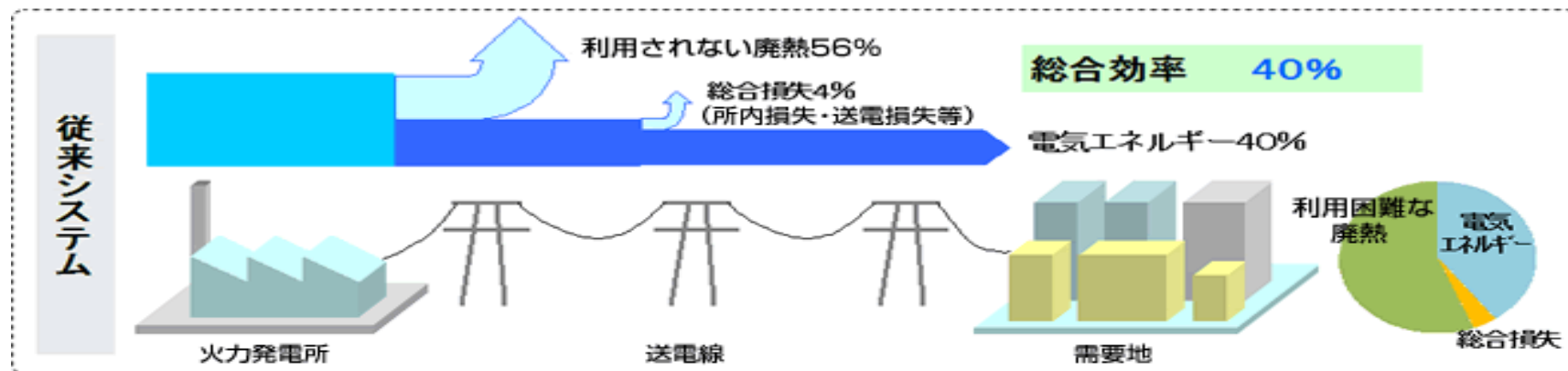
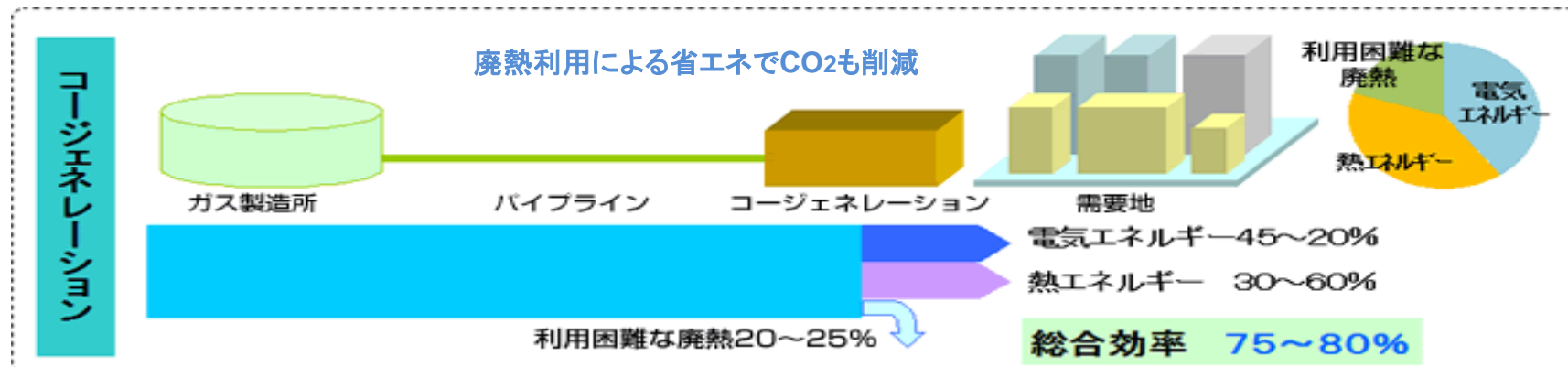
1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
- 3. コージェネの期待される役割**
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 3-1 コージェネレーションシステムとは

「コージェネレーション(cogeneration)システム」とは、燃料から**電気や熱など2種類以上のエネルギーを同時に取り出すシステム**のこと。

エンジンやタービン、燃料電池等を使用して、発電を行うと同時に熱を利用できるため、従来の発電システムに比し、総合効率が高いことが特長。

**省エネ効果**に加え、大震災以降は、**電力需給に貢献する分散電源**として、また**経済活動や都市・生活機能の継続を可能とするシステム**として、更なる普及が期待されている。



## 3-2 コージェネレーションの価値

### コージェネ導入によるメリット

- ◆ 排熱の二次利用による高い総合エネルギー効率の実現(省エネルギー、省CO2)
- ◆ 電力需給ひっ迫時におけるピークカット
- ◆ 災害時における自立分散型のエネルギー供給による事業継続、生活機能の確保
- ◆ 需要地立地型の電源の出力変動の調整(再エネ等との連携) 等

### 東日本震災の発生を受けて顕在化した事項

東日本大震災とこれに伴う原子力発電所事故を契機として、電気料金の値上げが相次ぎ、需給ひっ迫下においても電気の安定供給を確保する必要性などが高まっている。

- ◆ 大規模電源のみならず分散型電源も含めた多様な電源を活用した安定供給の確保
- ◆ 需要家自身による分散型電源の活用を通じたスマートなエネルギー消費の実現
- ◆ 災害によって電力供給が途絶する場合においても、事業継続、生活機能の確保を可能とするシステムの構築

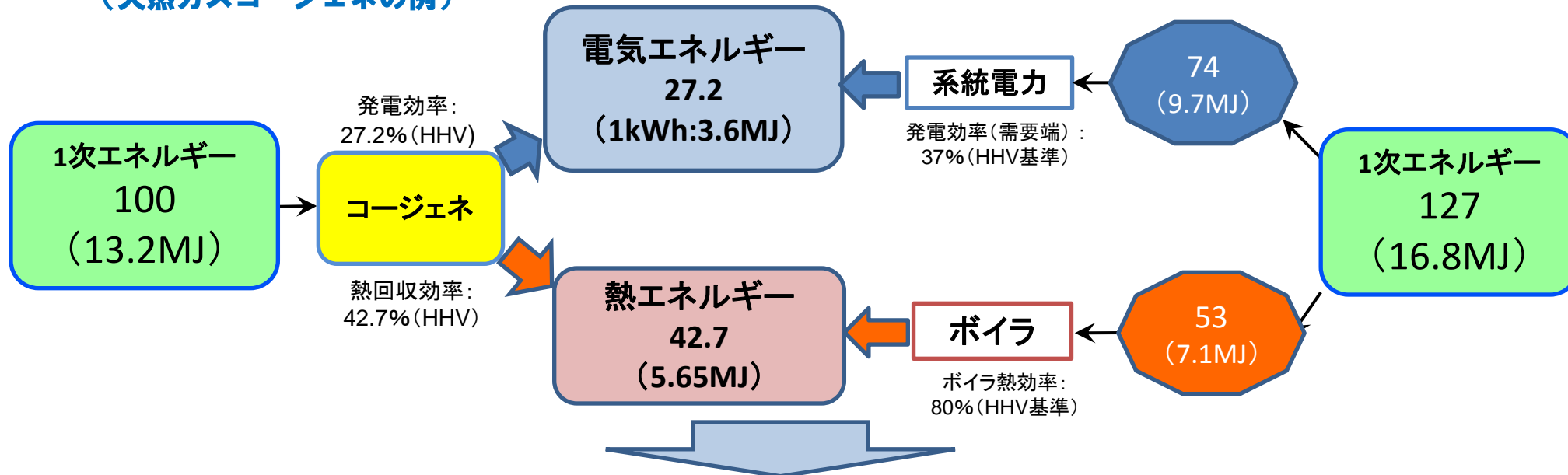
 **コージェネはこれらの実現につながるもの**

## 3-3 省エネルギー効果

コージェネの発電の際に発生する廃熱を活用し、大幅な省エネが可能

### ■省エネ性の試算事例

(天然ガスコージェネの例)



エネルギー使用量を約▲27%削減

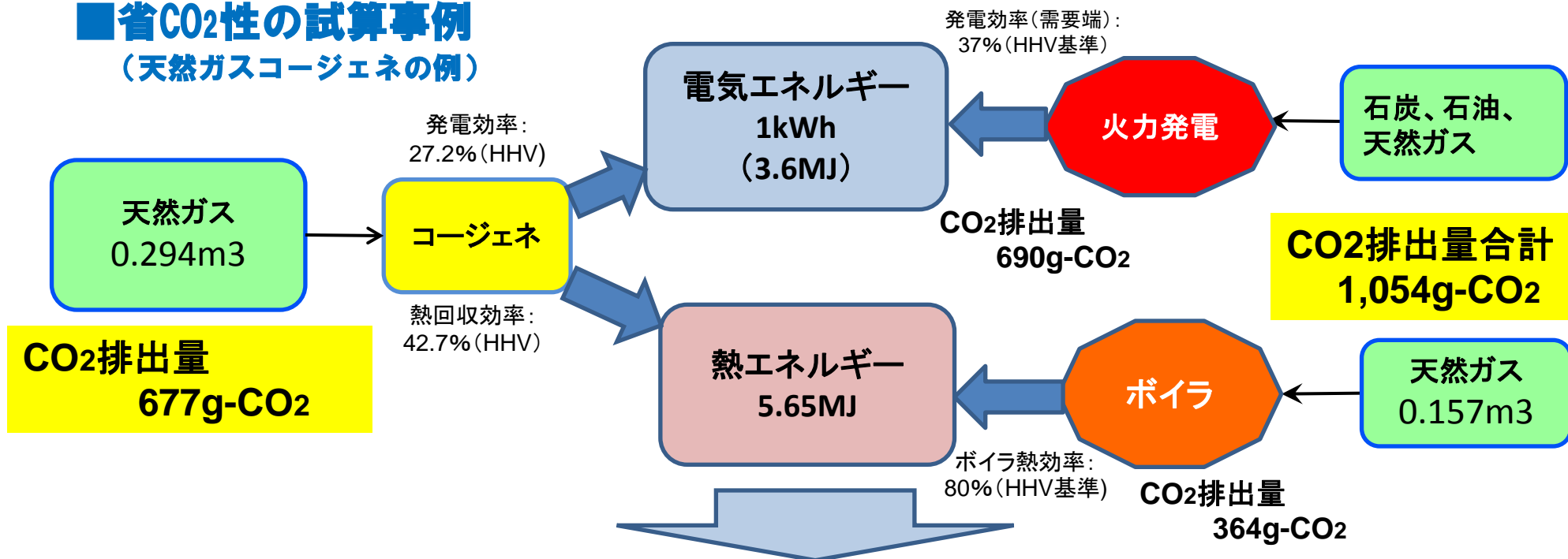
→1,500億kWh(2030年コージェネ発電量:基本問題委員会)では

原油換算約1,400万klの一次エネルギー削減効果(2030年度最終エネルギー消費量の約4%)となる

## 3-4 省CO<sub>2</sub>効果

コージェネの導入により、従来システム(火力発電+ボイラ)と比較し、大幅なCO<sub>2</sub>削減が可能

### ■省CO<sub>2</sub>性の試算事例 (天然ガスコージェネの例)



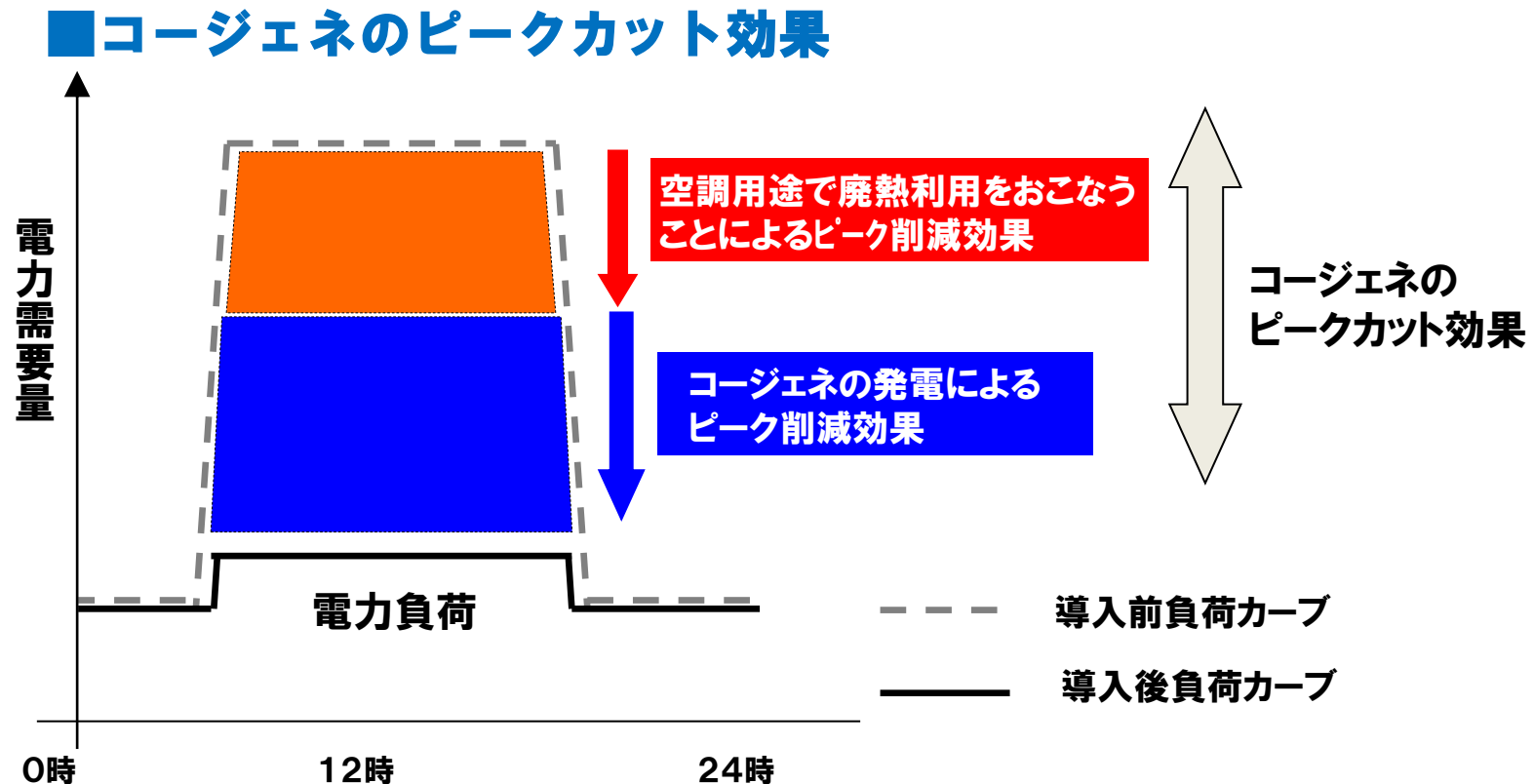
**CO<sub>2</sub>排出量を約▲36%削減**

→1,500億kWh(2030年コージェネ発電量:基本問題委員会)では

**約5,600万t-CO<sub>2</sub>のCO<sub>2</sub>削減効果(1990年度比約5%)となる**

## 3-5 ピークカット効果

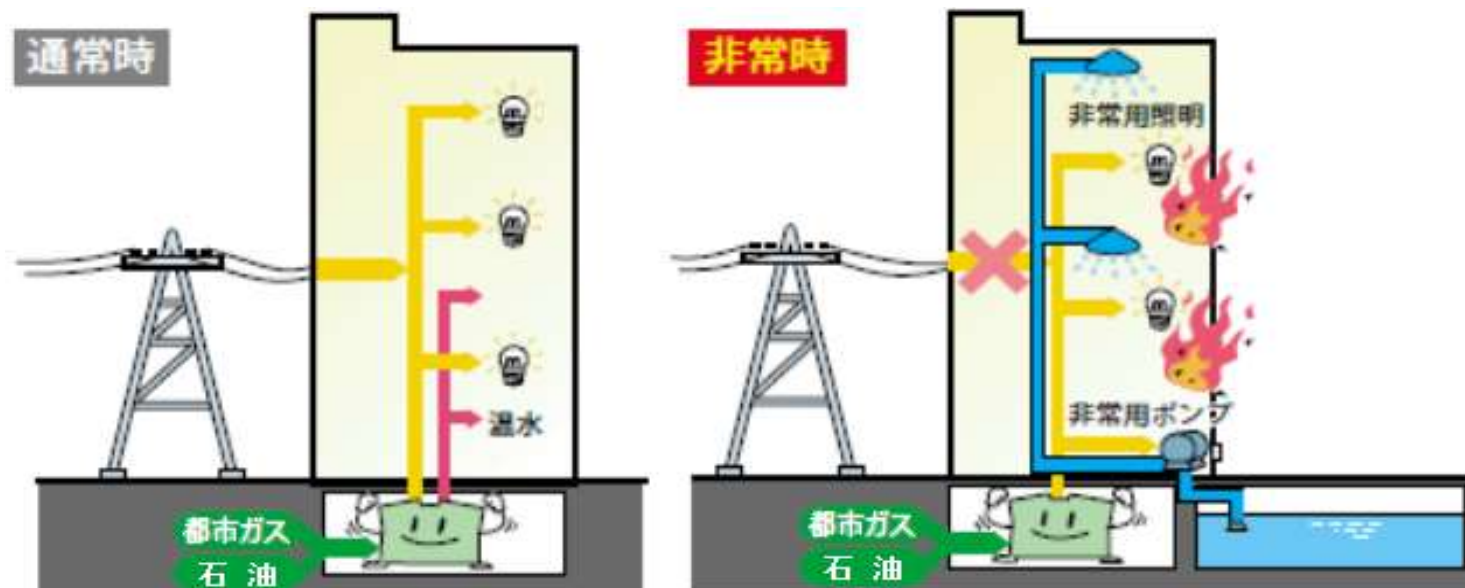
電力のピーク時間帯にコージェネを稼働し、電力系統負荷を低減さらに廃熱を空調用途に有効活用し、更なる負荷低減を実現



## 3-6 エネルギーセキュリティ向上①

災害、停電等の防災電源として分散型電源であるコージェネを利用することにより、エネルギーセキュリティを向上

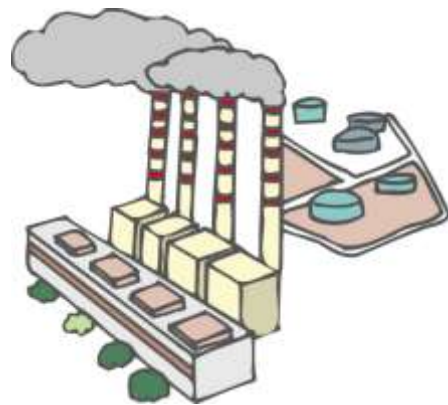
- ① 停電時、重要施設に給電する保安電源や 災害時に防災負荷へ給電する非常用電源としてコージェネを利用
- ② 電力供給の信頼性が向上
- ③ 長期停電時も給電可能





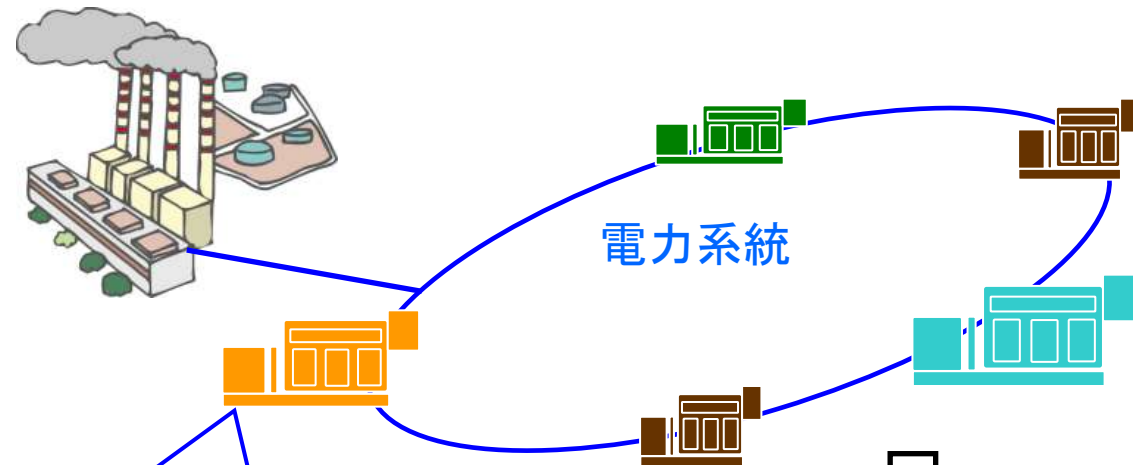
## 3-6 エネルギーセキュリティ向上②

大規模電源に  
電力供給を依存

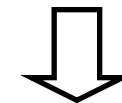


事故発生時の  
影響大

大規模電源 + **分散型電源(CGS等)**



六本木ヒルズ地区



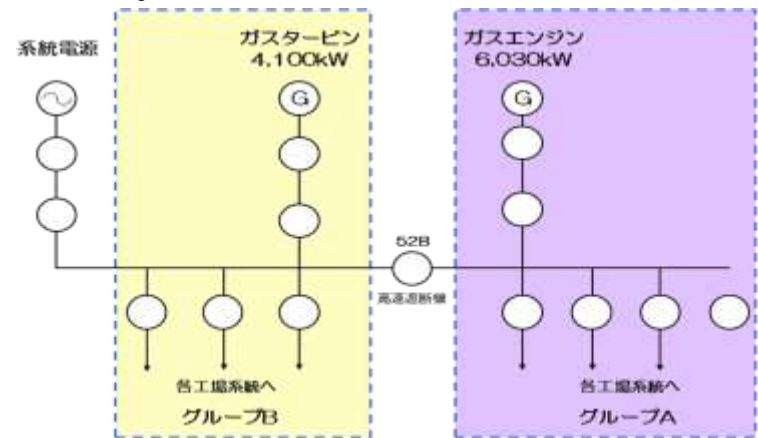
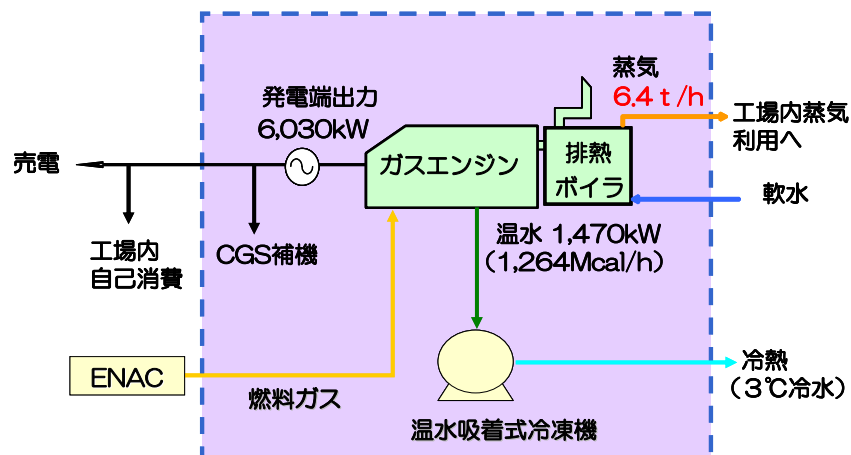
**電力供給の  
ロバスト性向上**

**ロバスト性：**  
系が外乱の影響によって  
変化することを阻止する  
仕組み、性質

# 3-6 エネルギーセキュリティ向上③ 事例

「森永乳業(株)多摩サイト」 2012年度コージェネ大賞 産業用部門 理事長賞受賞

2003年の東電管内の全原子力発電停止を受け、電源確保のためディーゼル発電機を導入。その後、ディーゼルの代わりに、通常時の省エネにも資する発電効率45%のガスエンジンコージェネ(6MW)をエネルギーサービスで導入し、停電時にも工場の生産を維持できる体制を整えた。その結果、東日本大震災時の計画停電の際も、生産を継続。平時の省エネと非常時の電源の確保を実証したプラント。



※系統離断はA⇒Bの順で、系統連系(復電)はB⇒Aの順で

ガスエンジン  
コージェネ(6MW)  
(日立造船)

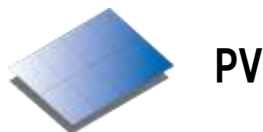
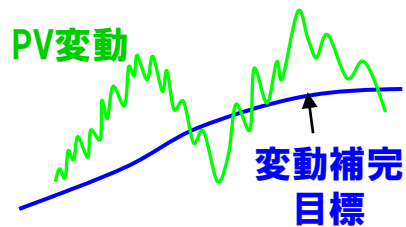


ガスタービン  
コージェネ(4MW)  
(新潟原動機)

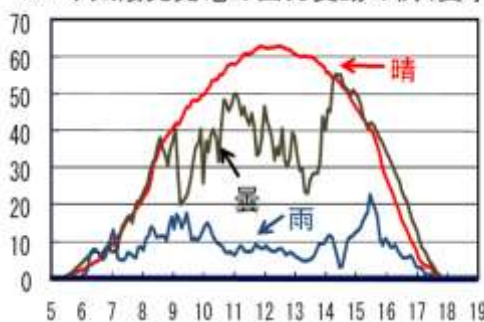


# 3-7 再生可能エネルギーとの協調①

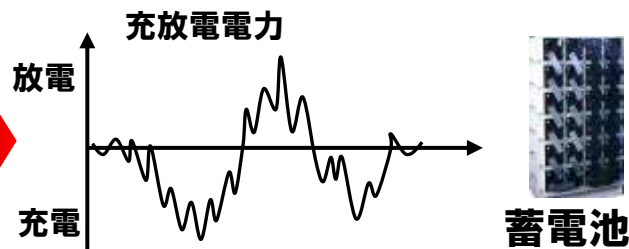
制御可能な電源であるコージェネ活用により、再生可能エネルギーによる変動を軽減可能→再生可能エネルギー導入拡大に寄与



(%) ◆太陽光発電の出力変動の例(夏季)



## ① 蓄電池のみ

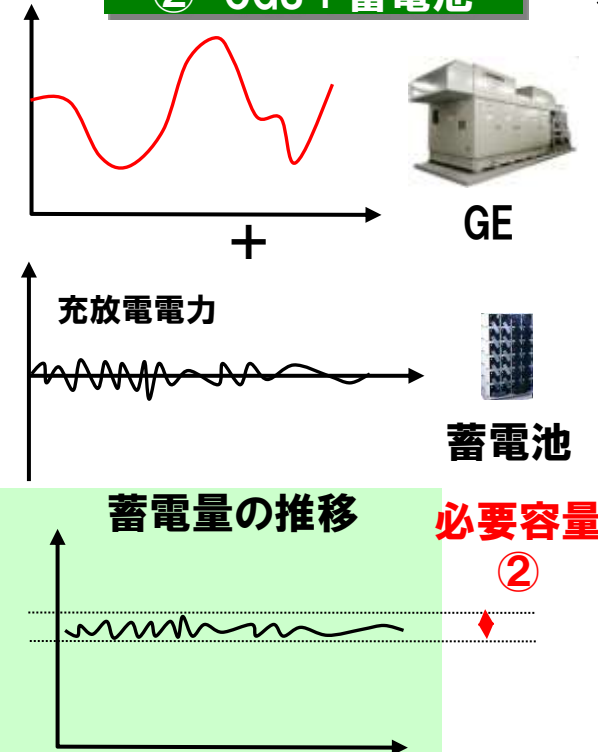


蓄電量：充放電電力の積分値

### 蓄電量の推移



## ② CGS+蓄電池



## 3-7 再生可能エネルギーとの協調②

CGSは火力発電よりも出力の変動スピードが早いため、システムからのLFC信号などにより周波数調整に貢献可能。この変動スピードによりCGSは再生可能エネルギーの変動補完やデマンドレスポンスへの活用が可能

発電規模による出力の変動スピード

容量	出力変化率	変動スピード (火力発電を1とした場合)
火力発電所	5 [% / min] (70万kW級汽力発電を想定)※1	1
CGS(数千kW級)	10 [% / min] (7,000kW級CGSを想定)※2	2.0
CGS(数百kW級)	81 [% / min] (370kW CGSを想定)※3	16.2

※1 出典:経済産業省「太陽光パネルの大量導入に伴う火力発電の役割」

※2,3 出典:それぞれガスエンジンメーカー仕様書より引用

## 3-8 立地の速さ

**柔軟な計画性：** コージェネは稼動までの期間が短く、立地条件に制約が少ないため、社会の需要に応じた設置・稼動が可能

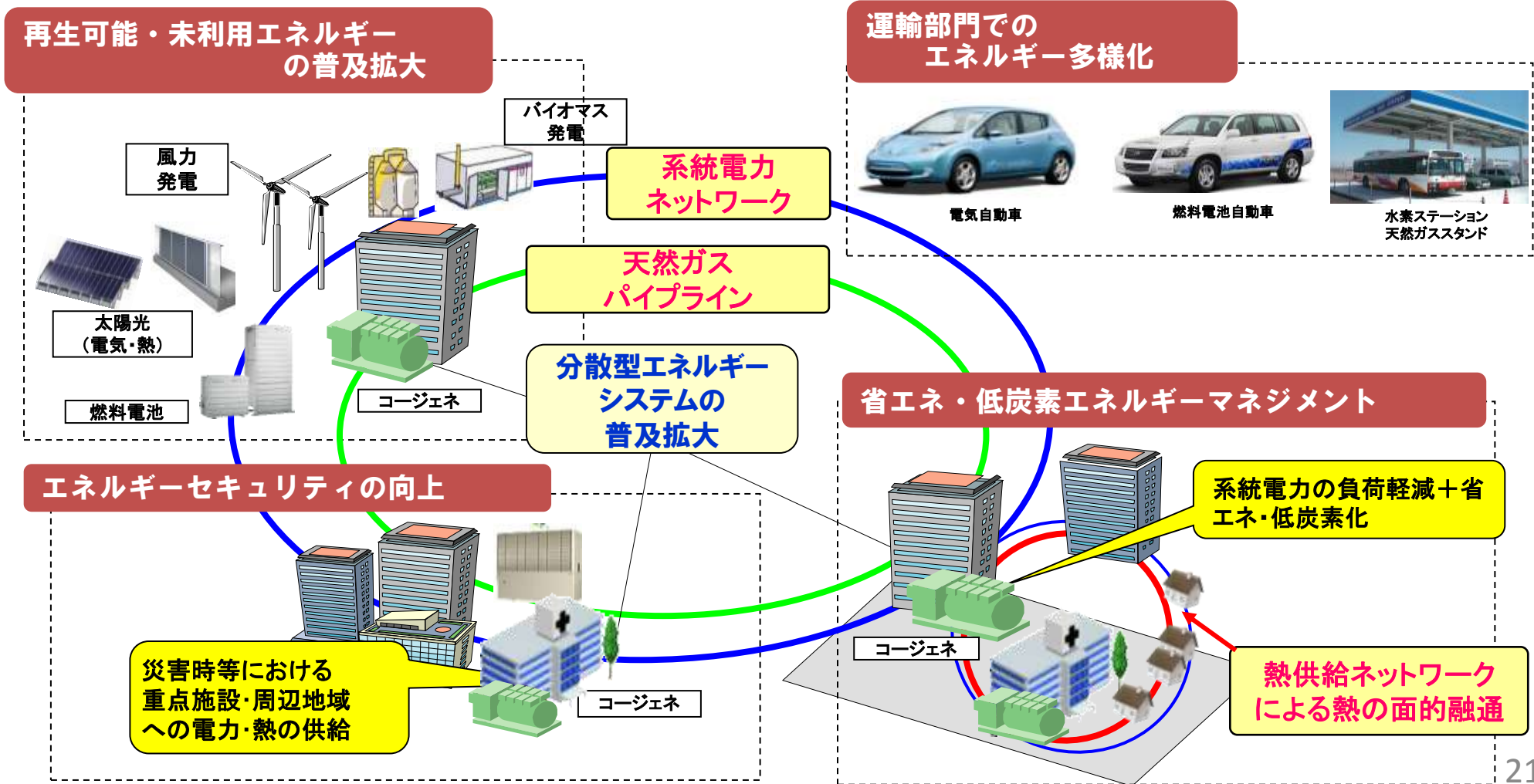
	火力発電所	CGS
計画～稼動の期間	10年程度※1 環境アセスメント等が必要	約1年※1～
立地	大量の冷却水が必要 なため、河川・海付近	インフラが整って いればOK
敷地面積	50,000m <sup>2</sup> 以上※2	規模に応じて

※1エネルギー・環境会議コスト等検証委員会(平成23年12月19日)

※2 東京都 天然ガス発電所設置技術検討調査結果より(100万kWの火力発電を想定)

# 3-9 コージェネを核としたスマート社会へ

省エネ加速、再生可能エネルギー推進、セキュリティ向上に寄与する自立分散型エネルギーシステム(スマートエネルギーネットワーク)の構築に貢献



## 3-10 コージェネの期待される役割

東日本大震災を踏まえたコージェネの果たすべき役割の見直し

2011.3.11  
東日本大震災

災害時のエネルギーセキュリティ  
に対する意識の高まり

### 通常時の機能

- ・省エネ、省CO2
- ・再生可能エネルギー
- ・ピークカット、ピークシフト

両立

### 災害時の防災機能

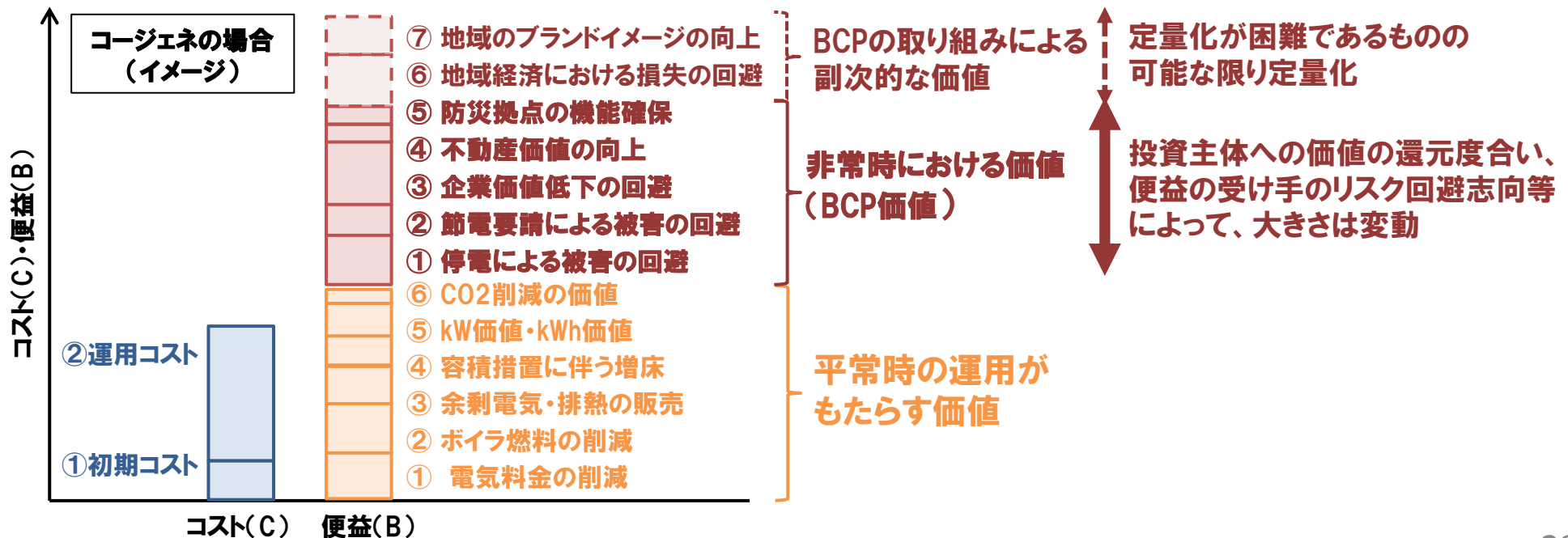
- ・自立分散型  
エネルギーシステム
- ・多様なエネルギーの活用

自立的再生可能エネルギーの活用  
集中型・分散型のベストミックス  
さらにITと融合しスマートコミュニティへ

コージェネレーションにより実現可能

## 3-11 コージェネの費用と便益

- これまでは通常エネルギーに関わる費用のみ、定量化してきた。
- 今後はコージェネの電源としての価値や、BCPに関わる価値等を定量化することで、更なる普及を目指していく。
- さらに、社会的な便益(地域への貢献等)を、投資する人に還元する仕組み等を用意することも検討していく。





1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. **スマートエネルギーネットワーク(SEN)**
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 4-1 スマートエネルギーネットワークに向けて

### 省エネ、低CO2の視点

ディマンド・リスポンス等、需要と供給が相互補完するシステム  
再生可能エネルギーの活用  
ハード偏重でなく、EMSや運用などソフトによる省エネの推進

### レジリエンスの視点（安定供給、エネルギー確保）

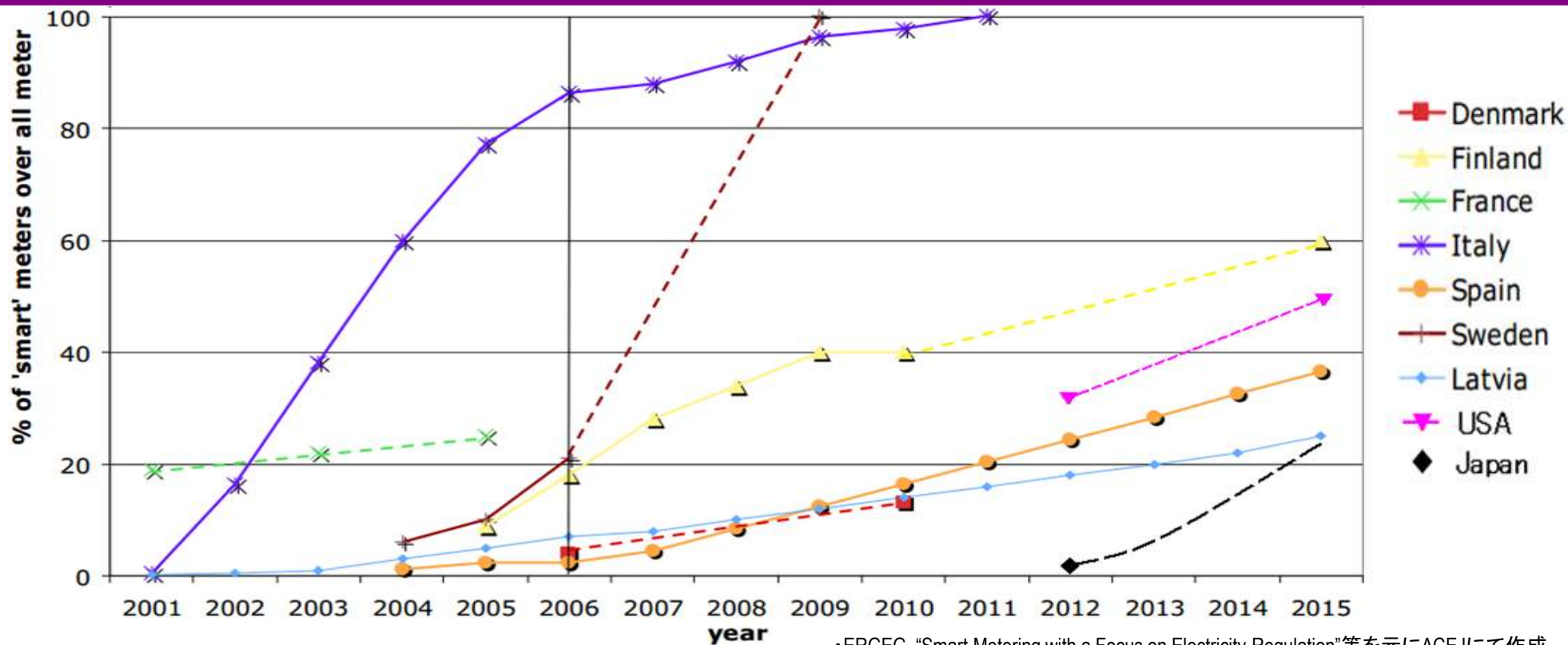
エネルギーの安定供給  
供給ソース/ルートが多様化、大規模集中と分散システムのバランス  
国際エネルギーインフラとのリンク  
将来のエネルギー活用の視点  
再生可能エネルギーの活用、メタンハイドレート等の利用可能性  
災害時だけでなく、平時も有効に機能するシステム

### 持続可能性の視点

新たな付加価値の創造  
都市の付加価値向上、国際競争力の向上  
コンパクトシティ化との協調  
（人口減少・高齢化対応、社会資本の効率的な運用）

 **スマートエネルギーネットワークの構築へ**

## 4-2 各国のスマートメーター普及の推移と予測



### 【日本の状況】

工場・ビル等の高圧部門については、2016年度には全数設置予定。しかしメーター数の大半を占める家庭等の低圧部門については、各電力会社が本格導入に移行しつつあるが、現時点における導入数はわずか(200万台超程度)。(低圧メーター数約8000万個、高圧メーター数約80万個)

### 【各社の家庭用スマートメーターの取組み】

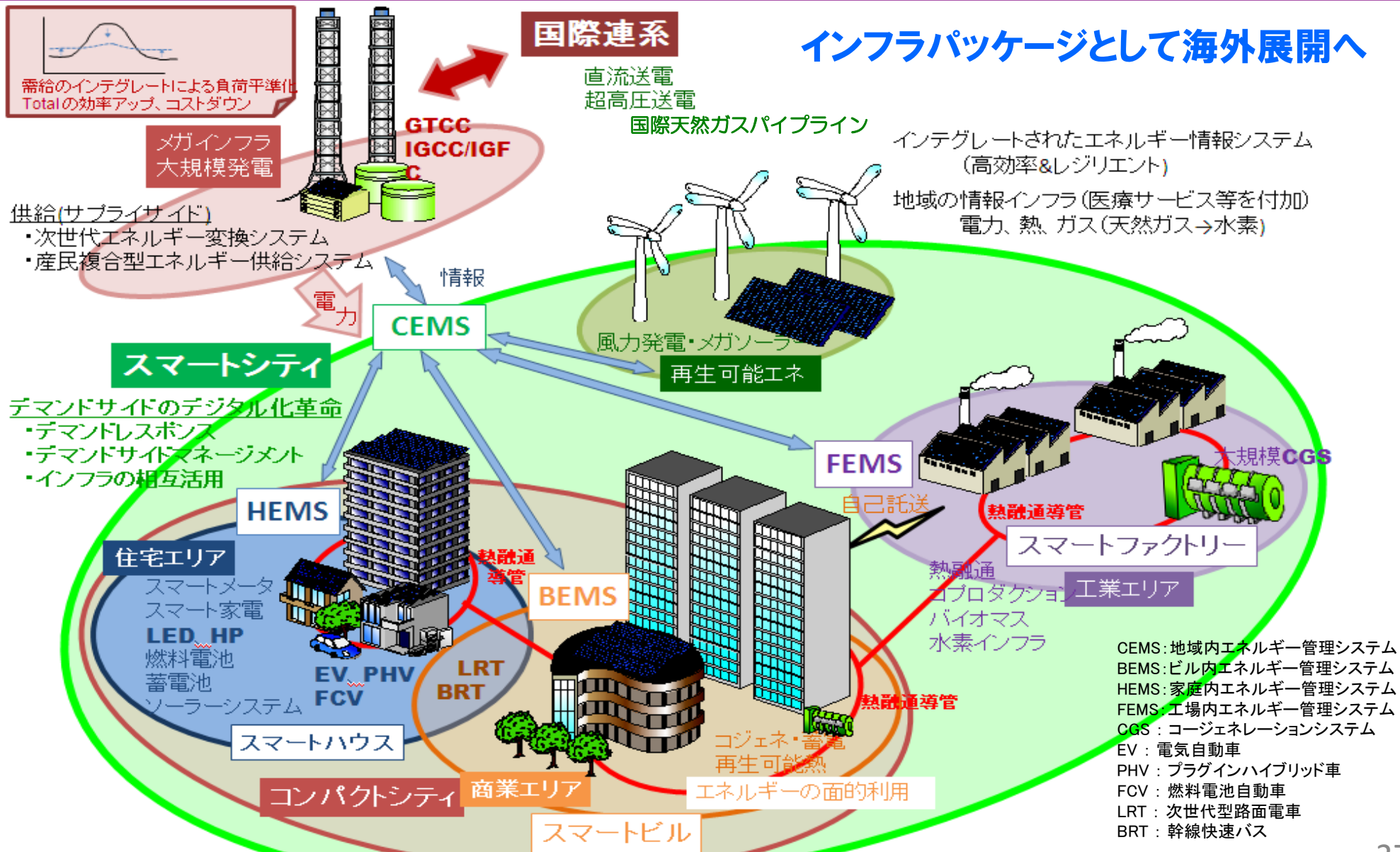
東京 2018年度までに約1,700万台、遅くとも2023年度までに全戸を対象に2,700万台の配備を実現。

関西 2016年度までに全世帯の約5割、2023年度までに全戸(1,300万台)に導入。

北海道・東北・四国・九州 2018年度までに全世帯の約4割、2024~5年度までに全戸に導入。

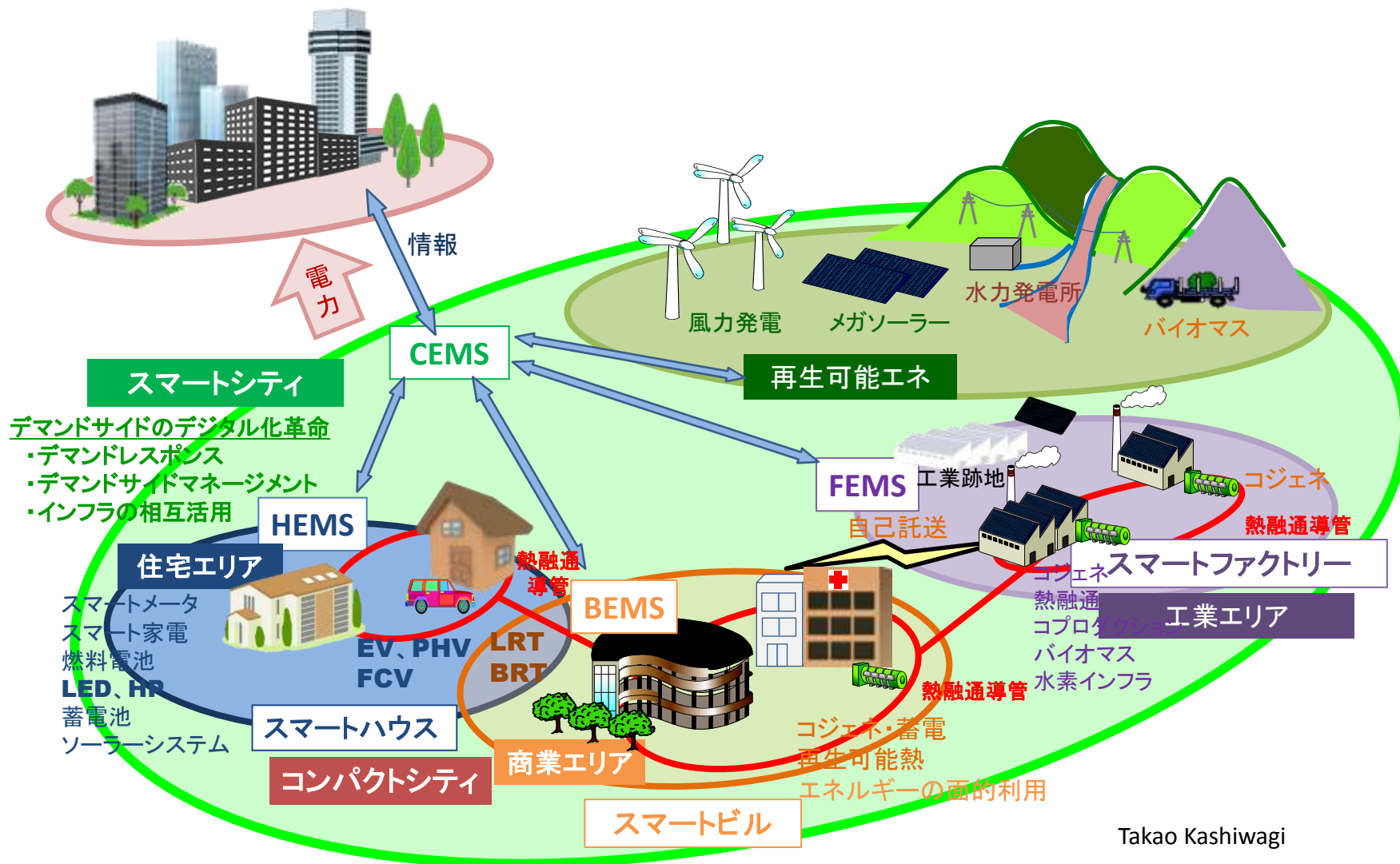
# 4-3 大都市部のスマートエネルギーネットワーク

インフラパッケージとして海外展開へ

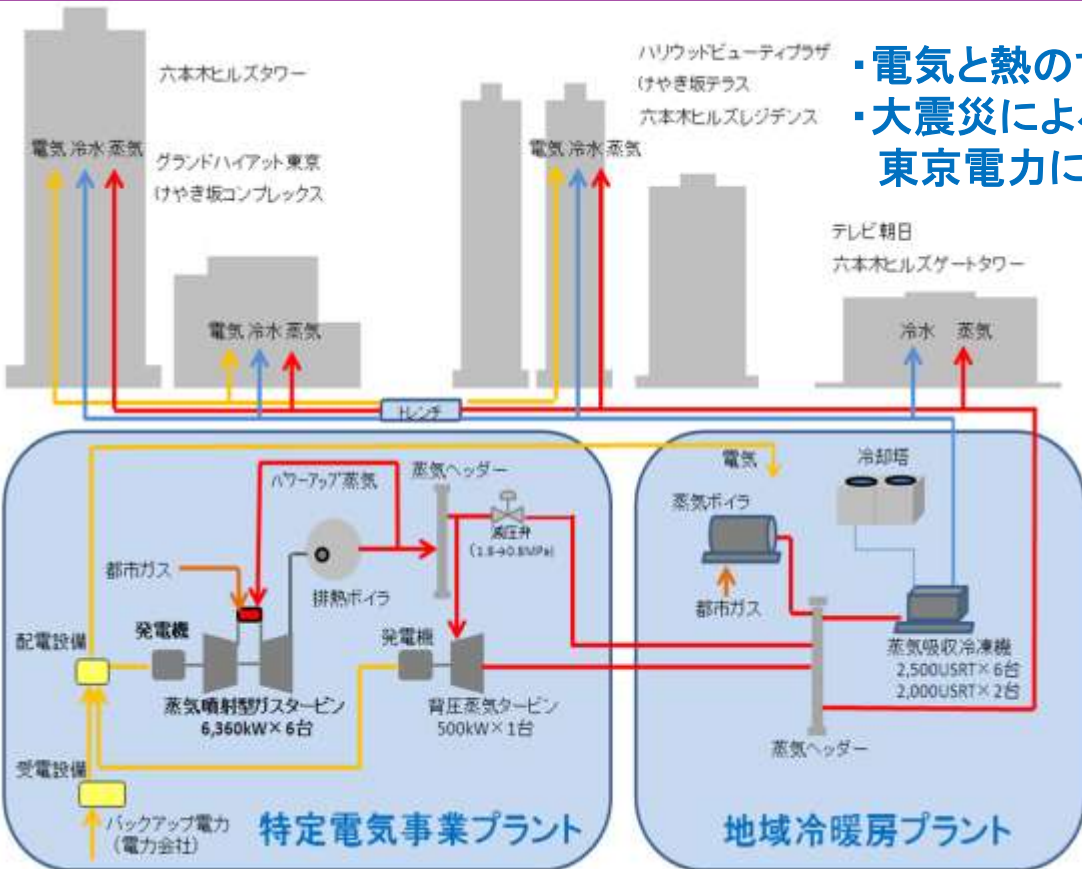


CEMS: 地域内エネルギー管理システム  
 BEMS: ビル内エネルギー管理システム  
 HEMS: 家庭内エネルギー管理システム  
 FEMS: 工場内エネルギー管理システム  
 CGS: コージェネレーションシステム  
 EV: 電気自動車  
 PHV: プラグインハイブリッド車  
 FCV: 燃料電池自動車  
 LRT: 次世代型路面電車  
 BRT: 幹線快速バス

# 4-4 地域のスマートエネルギーネットワーク



# 4-5 六本木ヒルズ(森ビルによる特定電気事業と熱供給)



- ・電気と熱のすべてを100%供給(特定電気事業)
- ・大震災による電力不足を受け、発電電力の一部を東京電力に提供



約  
550m

約450m

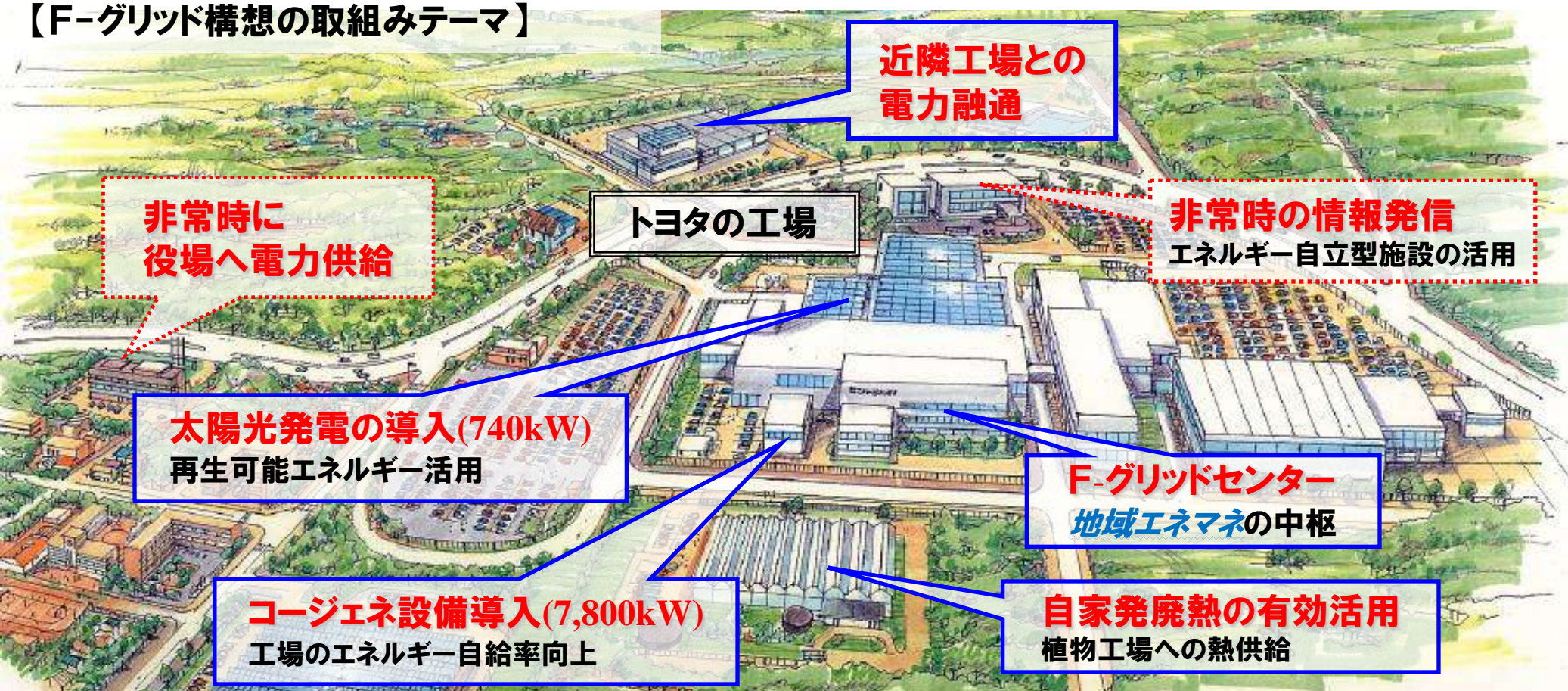


発電設備 : 38,660 kW  
 冷熱源設備 : 240,516 GJ/H  
                   (19,000 RT)  
 温熱源設備 : 179,658 GJ/H  
                   (蒸気換算 79.6 t/H)

## 4-6 F-グリッド構想(宮城県大衡村におけるトヨタの取組み)

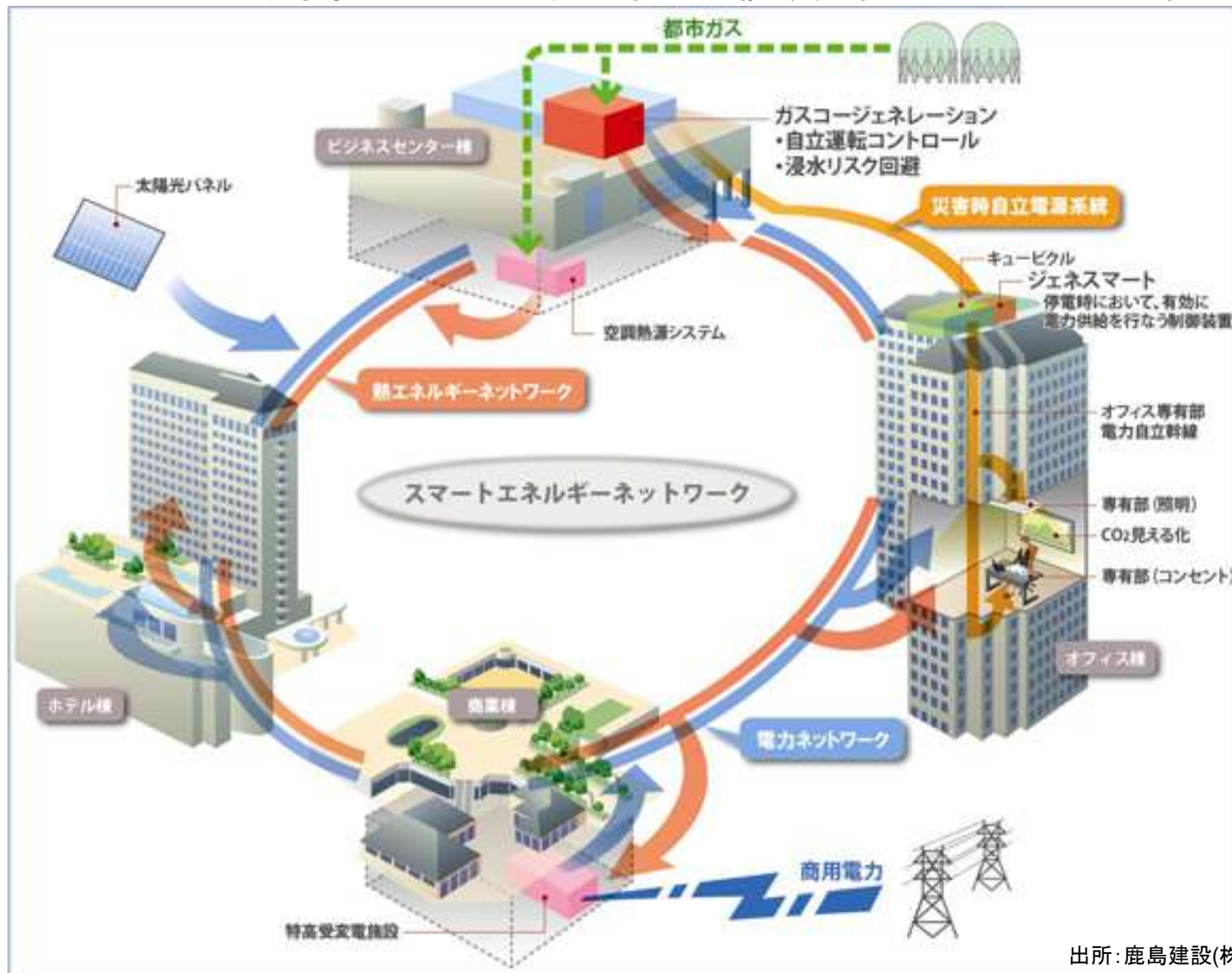
トヨタの工場を中心に、電気と熱を供給し、工業団地全体から周辺地域までを含む総合的なエネルギーマネジメントを行う。また、停電時には村役場に電力供給を計画。  
⇒新しいスマートコミュニティの中心となる「**まち一番の工場**」をめざす

### 【F-グリッド構想の取組みテーマ】



# 4-7 東京イースト21リニューアル(鹿島建設によるSEN構築)

リニューアルに伴う事務所・ホテル・商業棟など複数建物間のエネルギー最適利用と非常時の電源確保



- スマートエネルギーネットワーク構築による、電源の自立性とエネルギー(電気・熱)の面的利用
- コージェネ設備  
 ガスコージェネ  
 既設: 350kW×2  
 新設: 700kW×1(BOS)  
 蒸気焚きジェネリンクによる廃熱回収
- 700kWコージェネ、蒸気焚きジェネリンク導入により、約20%の省エネを予定



# 4-8 日本橋スマートシティ(三井不動産による特定電気事業と熱供給)

「(仮称)日本橋室町三丁目地区市街地再開発計画」にて、都市ガスを燃料とした大型の高効率発電機(ガスコージェネレーションシステム)を導入し、地域電気供給・熱供給事業を実施

日本初

- ・開発建物から敷地外の既存施設街区にも、自立分散型電源による電気・熱を供給
- ・エリア全体のスマート化とともに都市防災力の飛躍的強化を実現

## スマート化

エリア全体の省エネ・CO2削減約30%

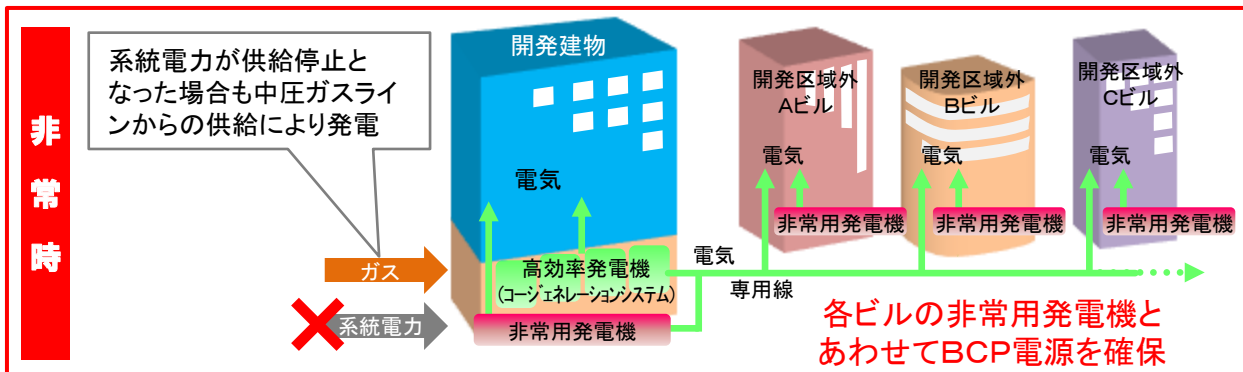
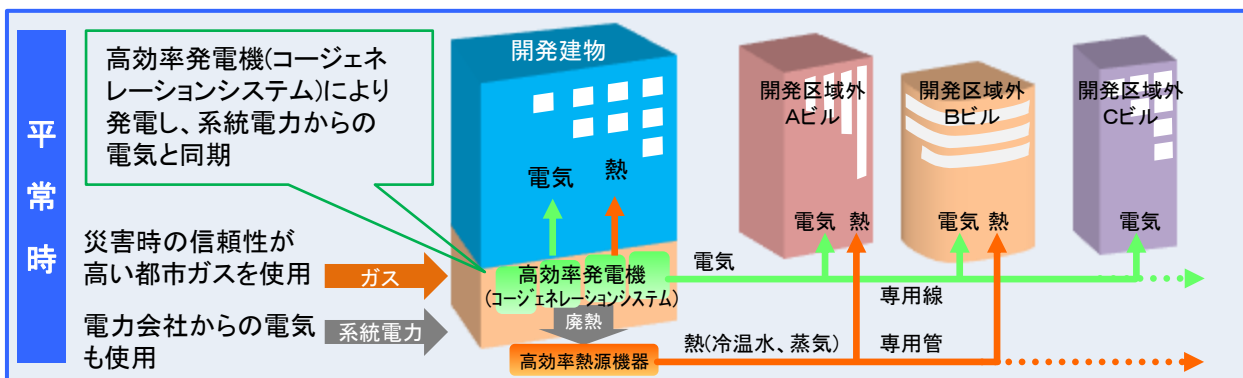


電気供給可能量：約3~5万KW  
建物総延床面積：約60~100万㎡



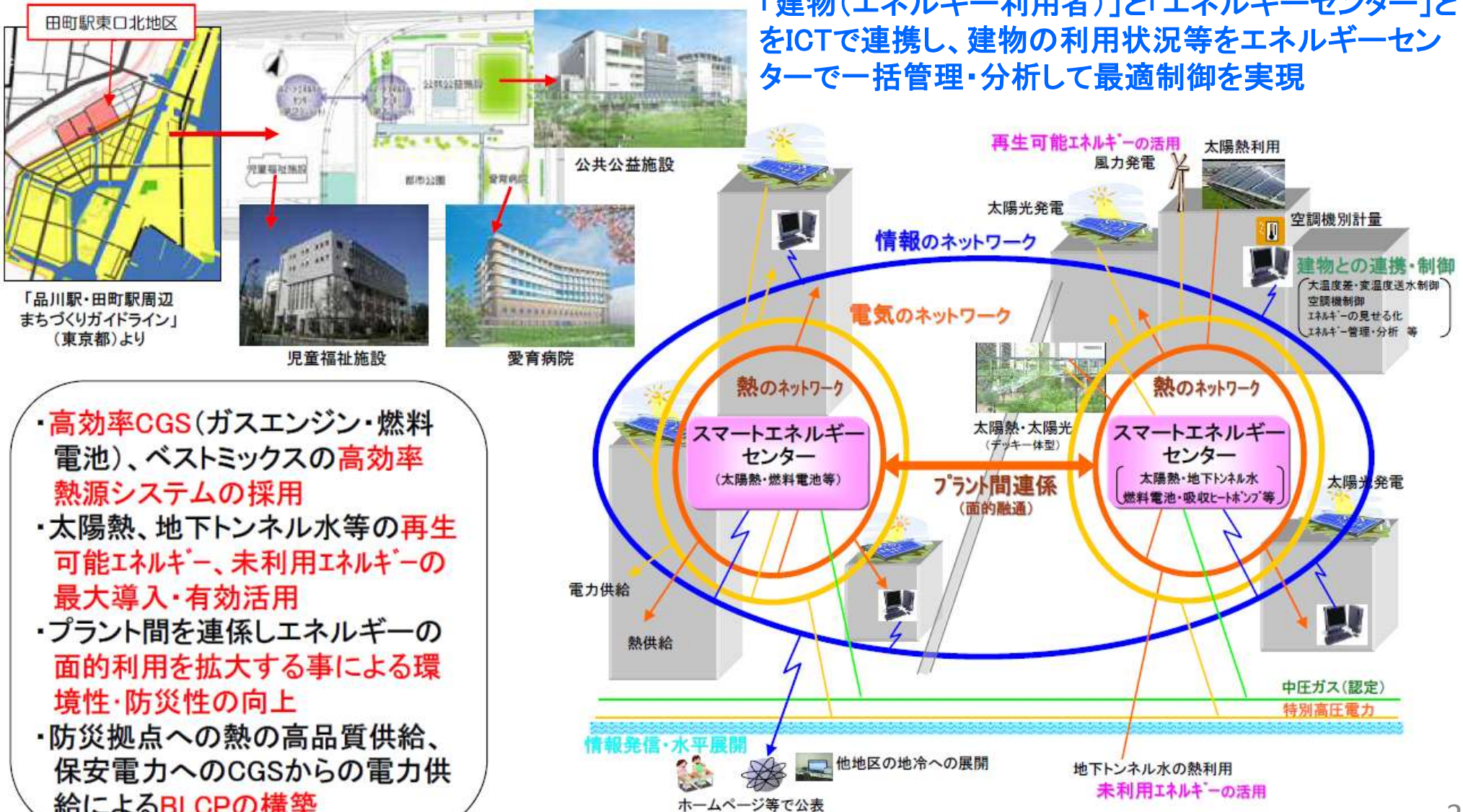
## 都市防災力の強化

「中圧ガスライン」を利用することで、系統電力の供給が停止した場合でも、各ビルのBCPに必要な電力を供給



# 4-9 田町エリア再開発(東京ガス他によるエネルギーの面的利用)

「建物(エネルギー利用者)」と「エネルギーセンター」とをICTで連携し、建物の利用状況等をエネルギーセンターで一括管理・分析して最適制御を実現



田町駅東口北地区  
「品川駅・田町駅周辺まちづくりガイドライン」(東京都)より



- ・高効率CGS(ガスエンジン・燃料電池)、ベストミックスの高効率熱源システムの採用
- ・太陽熱、地下トンネル水等の再生可能エネルギー、未利用エネルギーの最大導入・有効活用
- ・プラント間を連係しエネルギーの面的利用を拡大する事による環境性・防災性の向上
- ・防災拠点への熱の高品質供給、保安電力へのCGSからの電力供給によるBLCPの構築

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
- 5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み**
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 5. 今後の期待されるマーケット

### 産業用分野

- ・比較的大規模、熱需要の多い業種を中心に導入⇒電源コージェネの導入可能性
- ・現状の蒸気タービン需要も有力な市場となりうる
- ・コージェネ未利用業種への導入 → 発電比率の高いガスエンジンの利用など
- ・コージェネの省エネ性や省CO<sub>2</sub>性を適正に評価することによる普及促進

### 民生用(業務用)分野

- ・大規模は地域冷暖房等、都市部の需要が中心⇒都市再開発とスマートコミュニティ
- ・熱利用を推進する、熱融通インフラの整備
- ・比較的熱需要の高い病院、ホテルなどを中心とした導入の拡大
- ・コージェネを核とした防災拠点の整備

### 家庭用分野

- ・世界で唯一、家庭用燃料電池を商品化した我が国として、低コスト商品開発を進め、国内普及を図るとともに、海外に打って出る商材として育成していく。

## 5. コージェネレーション・SEN普及への課題

### 1. コージェネ電力適正評価の仕組み作り

電力システム改革を進め、メリットオーダーの電力市場を形成し、コージェネの電力価値の適正評価(ネットメータリング、ネガワット等)を実現する

### 2. 熱の活用を推進する仕組み作り

熱導管の公共インフラ化、スマートコミュニティやエネルギーマネジメントシステム(熱の面的利用)、熱融通に関わる支援拡大、低温排熱利用技術開発等の推進

### 3. BCPや災害対応の価値評価基準作り

自立運転型コージェネ導入の促進、BCP価値評価制度の創設。また、技術基準等の整備

### 4. 機器のコストダウン・効率向上や、燃料費の低減

効率向上、導入コスト・燃料コスト低減等の業界としての取組みと、それらを後押しする技術開発・設備投資支援策等の検討

### 5. コージェネ導入に係る規制改革・推進策

設置届・用途規制等の緩和、特区制度の導入等

### 6. 分散型電源導入促進に係る法的根拠の整備

コージェネ推進のための基本となる法律の整備等

## 1. 行政におけるサポート体制の強化

- 昨年8月、資源エネルギー庁にコージェネ推進室(通称)を設置し、各地方経済産業局にもコージェネ相談窓口を設置し、コージェネの導入促進に向けたサポート体制を強化。

## 2. 予算・税制による支援体制の強化

- 平成25年度は天然ガスコージェネ等の分散型電源の導入促進を図るため、「分散型電源導入促進事業費補助金」として約250億円を確保するなどの支援体制を構築。

## 3. コージェネ導入、利用拡大のための制度面からの環境整備

### 3-1) 電気事業制度の運用改善で対応する事項

- 電気事業法上の特定供給の許可要件を緩和し、コージェネを含む分散型電源を導入しやすい環境を整備。

### 3-2) 電気事業法改正の中で対応する事項

- 「電力システムに関する改革方針」(本年4月2日閣議決定)を踏まえ、現在電力システム改革を着実に推進しているところであるが、この中においても、コージェネの導入促進に資する施策を展開。

## 4. コージェネ由来の電気が取引しやすい環境の整備

- 昨年6月、卸電力取引所に「分散型・グリーン売電市場」を開設し、コージェネ由来の電気が取引しやすい環境を整備。プレミアムを付した形での買取制度の導入など、安易に国民負担の増加につながりかねない施策を導入するのではなく、まずは市場で取引しやすい環境を整備していく。

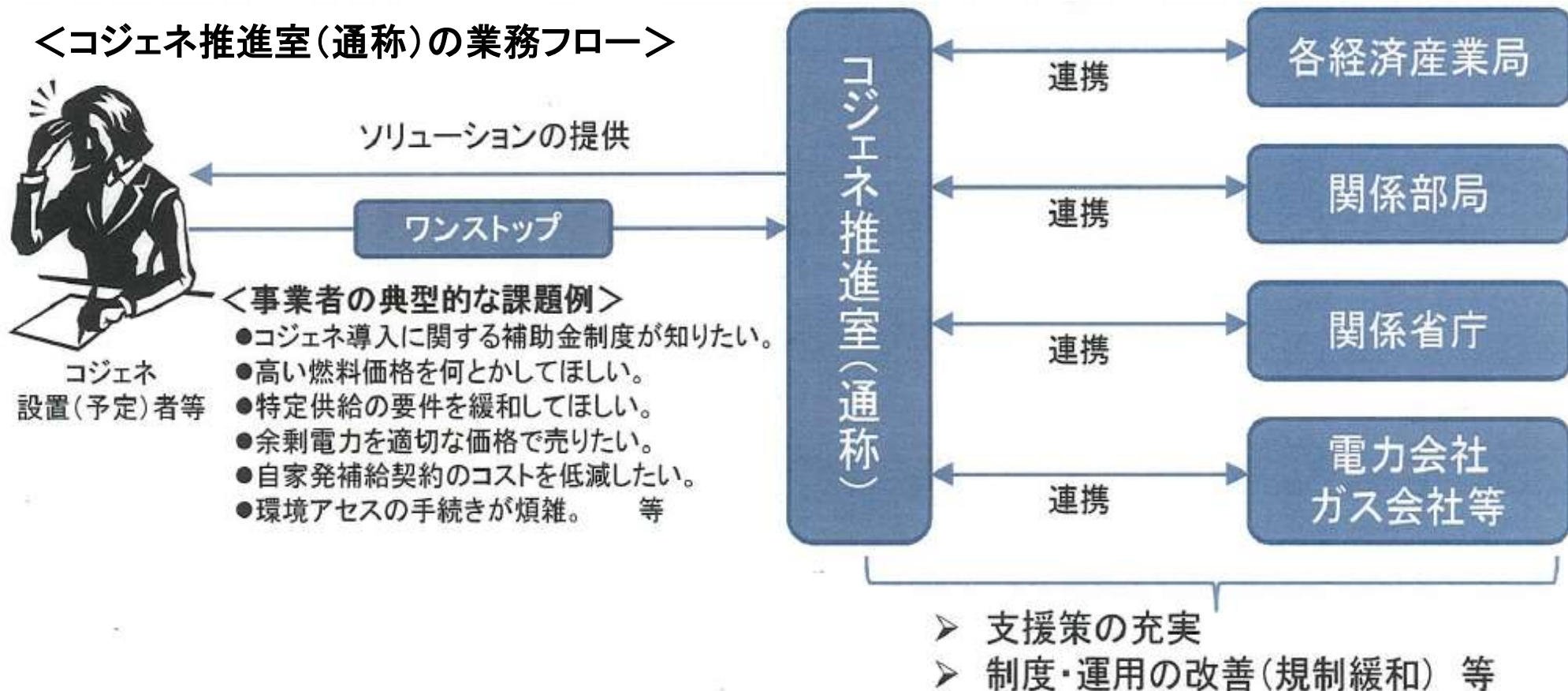
## 5. 燃料価格の低減に向けた取組の強化

- 米国からのLNG輸入の促進や国内における天然ガスパイプラインの整備など、燃料価格の低減に向けた取組を推進。

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
- 5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み**
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 5-1 コージェネ導入促進のサポート体制強化

2012年8月1日よりサポート体制を強化



出典:第30回基本問題員会資料より



1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
- 5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み**
  1. サポート体制
  - 2. 補助金等の支援策**
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 5-1 予算・税制に関する支援体制の強化

### 分散型電源導入促進事業費補助金【平成25年度予算(249.7億円) ※基金にて実施】

○天然ガスコージェネレーションや自家発電設備等の分散型電源の設置を促進することにより、省エネルギーや電力需給の安定化等を図るため、省エネルギー効果が高く、電気と熱を高効率に利用する天然ガスコージェネレーションを導入する事業者に対する補助を実施。

### 民生用燃料電池導入補助金【平成24年度予備費(250.0億円) ※基金にて実施】

○家庭用燃料電池システム(エネファーム)の普及促進及び早期の自立的な市場確立のため、システム導入費用の補助を実施。

### エネルギー使用合理化事業者支援補助金【平成25年度予算(310.0億円)】

○事業者が計画した省エネルギーに係る取組のうち、「技術の先端性」、「省エネ効果」及び「費用対効果」を踏まえて政策的意義の高いものと認められる設備更新の費用について補助を実施。

### グリーン投資減税の拡充(平成25年度～)

○グリーン投資減税の即時償却制度の適用期限を延長するとともに、その対象設備の範囲に、コージェネレーション設備を追加。【適用期間：2年間(平成26年度末まで)】

コージェネレーション設備

7%税額控除(中小企業のみ)  
又は 30%特別償却  
【平成26年3月末まで】



7%税額控除(中小企業のみ)  
又は **即時償却**  
【平成27年3月末まで】

### コージェネ固定資産税特例の創設(平成25年度～)

○コージェネレーション設備に係る固定資産税について、課税標準を最初の3年間、課税標準となるべき価格の5/6に軽減。【適用期間：2年間(平成26年度末まで)】

## 5-2 グリーン投資減税(環境関連投資促進税制)の対象設備の拡充等

- 再生可能エネの最大限の導入、省エネの最大限の推進に向けて以下の税制措置を講ずる。
  - ①太陽光・風力発電設備の即時償却制度の適用期限を延長するとともに、その対象設備の範囲に、コージェネレーション設備を追加する。【適用期間:2年間(平成26年度末まで)】
  - ②中小水力発電設備、定置用蓄電設備、省エネ設備(LED照明、高効率空調等)等を30%特別償却(中小企業は7%税額控除)の対象に追加する。【適用期間:平成27年度末まで】
- コージェネレーション設備に係る固定資産税について、課税標準を最初の3年間、課税標準となるべき価格の5/6に軽減する。【適用期間:2年間(平成26年度末まで)】

### 改正概要

7%税額控除 (中小企業のみ) 又は 即時償却 【平成25年3月末まで】	・太陽光発電設備 (10kW以上) ・風力発電設備 (1万kW以上)	7%税額控除 (中小企業のみ) 又は 即時償却 【平成27年3月末まで】	・太陽光発電設備 (10kW以上) ・風力発電設備 (1万kW以上) <b>コージェネレーション設備</b>
7%税額控除 (中小企業のみ) 又は 30%特別償却 【平成26年3月末まで】	・コージェネレーション設備 ・ハイブリッド建設機械 ・電気自動車 ・電気自動車用急速充電設備 等	7%税額控除 (中小企業のみ) 又は 30%特別償却 【平成28年3月末まで】	・ハイブリッド建設機械 ・電気自動車 ・電気自動車用急速充電設備 <b>中小水力発電設備</b> <b>下水熱利用設備</b> <b>定置用蓄電設備</b> <b>LED照明</b> <b>高効率空調</b> 等

【対象設備の例】



コージェネレーション設備



LED照明

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
- 5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み**
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  - 3. 電力システム改革等の制度改革**
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 5-3-1 電力システム改革の目的

### 1. 安定供給を確保する

震災以降、多様な電源の活用が不可避な中で、送配電部門の中立化や需要側の工夫を取り込むことで、需給調整能力を高めるとともに、広域的な電力融通を促進。

### 2. 電気料金を最大限抑制する

競争の促進や、全国大で安い電源から順に使う(メリットオーダー)の徹底、需要家の工夫による需要抑制を通じた発電投資の適正化により、電気料金を最大限抑制。

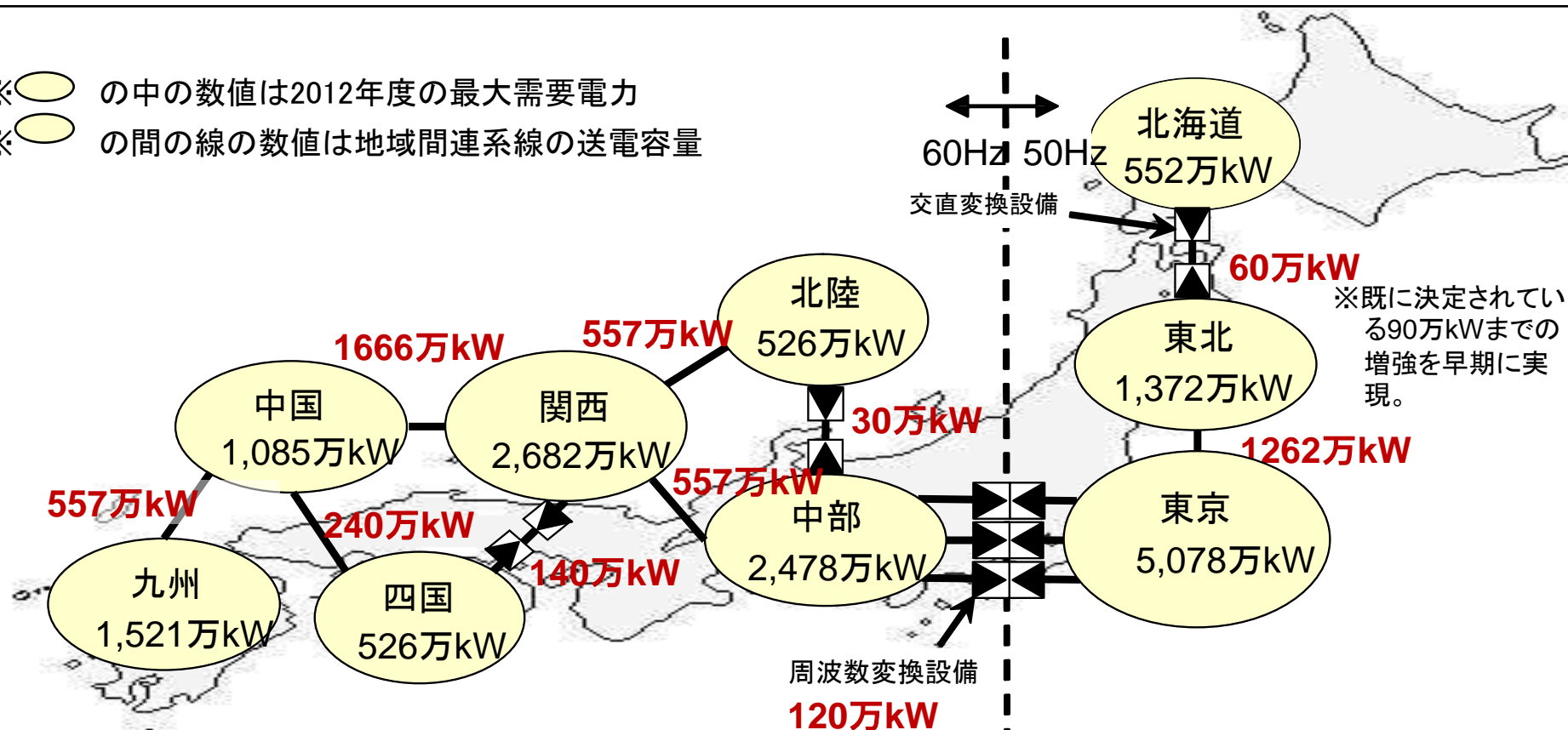
### 3. 需要家の選択肢や事業者の事業機会を拡大する

需要家の電力選択のニーズに多様な選択肢で応える。また、他業種・他地域からの参入、新技術を用いた発電や需要抑制策等の活用を通じて、イノベーションを誘発。

## 5-3-2 広域系統運用の拡大(電力システム改革)

1. 現行制度では区域(エリア)ごとの需給管理を原則としており、需給ひっ迫時の他地域からの電力融通などは事業者の自発性に委ねられている。
2. 広域系統運用機関を**2015年を目途**に創設。周波数変換装置の増強や地域間連系線の運用見直しにより電力会社の区域を越えて電源を有効活用し、需給を調整。

※ の中の数値は2012年度の最大需要電力  
 ※ の間の線の数値は地域間連系線の送電容量



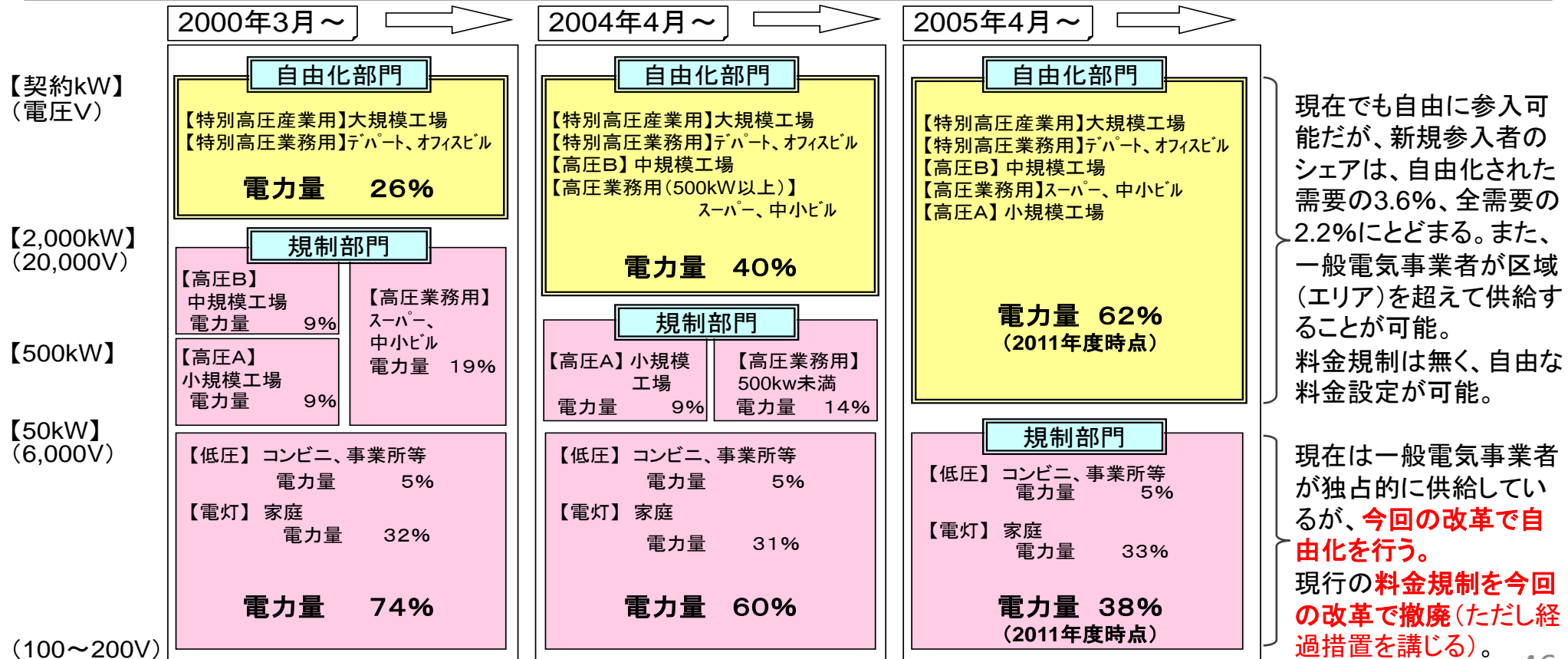
※既に決定されている90万kWまでの増強を早期に実現。

周波数変換設備  
**120万kW**  
 ※2020年度を目標に210万kWまで増強。それ以降できるだけ早期に300万kWまで増強。

・送電容量の数値は、会社間連系設備としての設計上の送電能力を表したもの。  
 ・実際の系統運用における送電可能量(運用容量)は、設備故障を考慮した通過電流制約、安定度制約等により制約され得る。

## 5-3-3 小売・発電の全面自由化(電力システム改革)

- 我が国では、2000年以降、小売分野の自由化を段階的に実施。
- 2016年を目途**(2014年通常国会に法案提出)に、家庭等への小売の参入を自由化し、一般家庭の電力選択を実現。
- 料金規制は段階的に撤廃。撤廃後も最終保障サービスや離島対策を措置。供給力確保のための新たな枠組みを設ける。



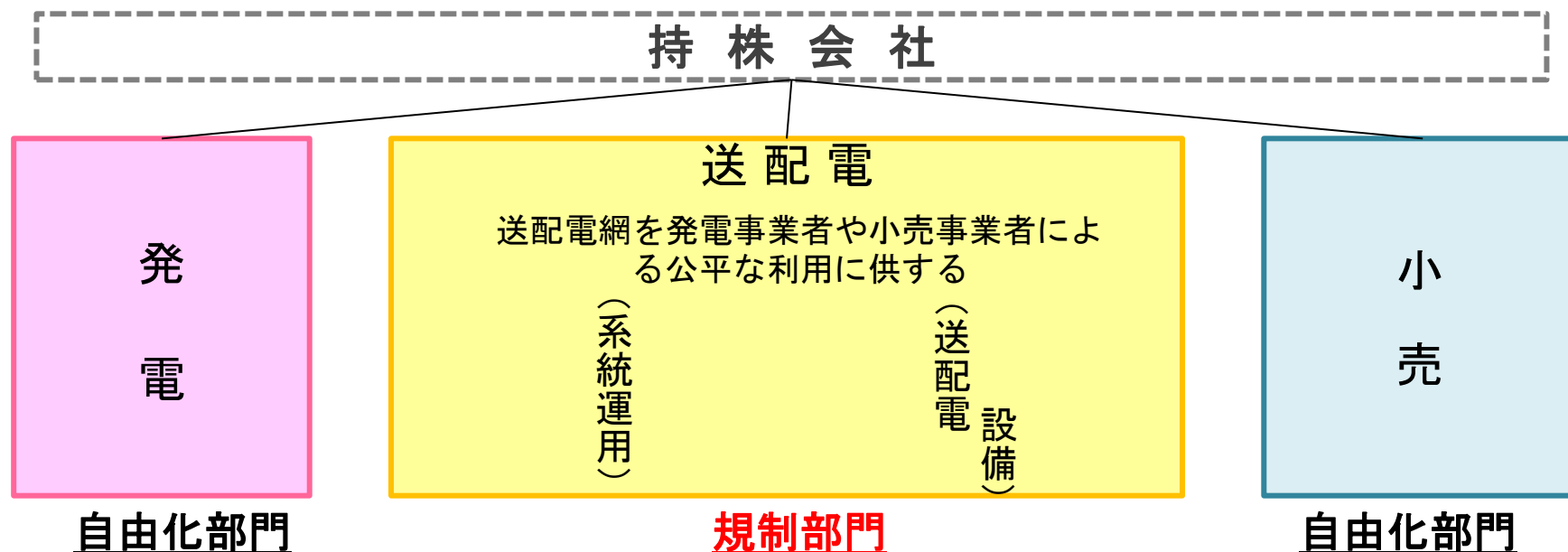
(注) 沖縄電力の自由化の範囲は2万kW、6万V以上から、2004年4月に特別高圧需要家(原則2千kW以上)に拡大。

## 5-3-4 法的分離による送配電部門の中立性の一層の確保(電力システム改革)

1. 既存の電力会社が運用している送配電網を、新規参入の再生可能エネルギー発電会社などが公平に利用できるよう、送配電部門の別会社化(法的分離)により、独立性を高める。**2018~2020年を目途**に実施(2015年通常国会に法案提出を目指す)。

(備考) 法的分離とは、送配電部門全体を別会社化する方式。民営電力会社の場合、持株会社の下で各部門をグループ化する方式や、発電・小売会社の下で送配電部門を子会社とする方式を採ることが想定される。

2. 緊急時等における国、広域系統運用機関、事業者等の役割分担を明確化し、国が安定供給等のために必要な措置を講じる枠組みを構築する。



- ①地域独占・料金規制、②料金による投資回収の保証、③供給責任を措置(最終保障サービス提供、需給バランスの維持義務等)
- 中立性確保のための人事・会計等に関する規制



## 5-3-5 コージェネの導入促進に資する主な施策(電力システム改革)

### ①自己託送制度の見直し【今通常国会に法案提出】

- 自家発電設置者が、別の場所にある自社の工場等に電気を供給する場合に、一般電気事業者に対してその送配電網を利用させる義務を課す。
- これにより、コージェネを含む自家発電を設置する者が、スマートなエネルギーマネジメントや電気の融通を行いやすい環境を整備。

### ②広域的運営推進機関の設立【今通常国会に法案提出】

- 電力システムの広域的運営を推進する機関として広域的運営推進機関を設立し、コージェネを含む発電設備の系統接続の円滑化や中立性を確保。

### ③小売の全面自由化【来年の通常国会に法案提出予定】

- 家庭部門までの小売全面自由化を行い、全ての需要家が、コージェネを含む電源や供給者を自由に選択できる環境を整備。

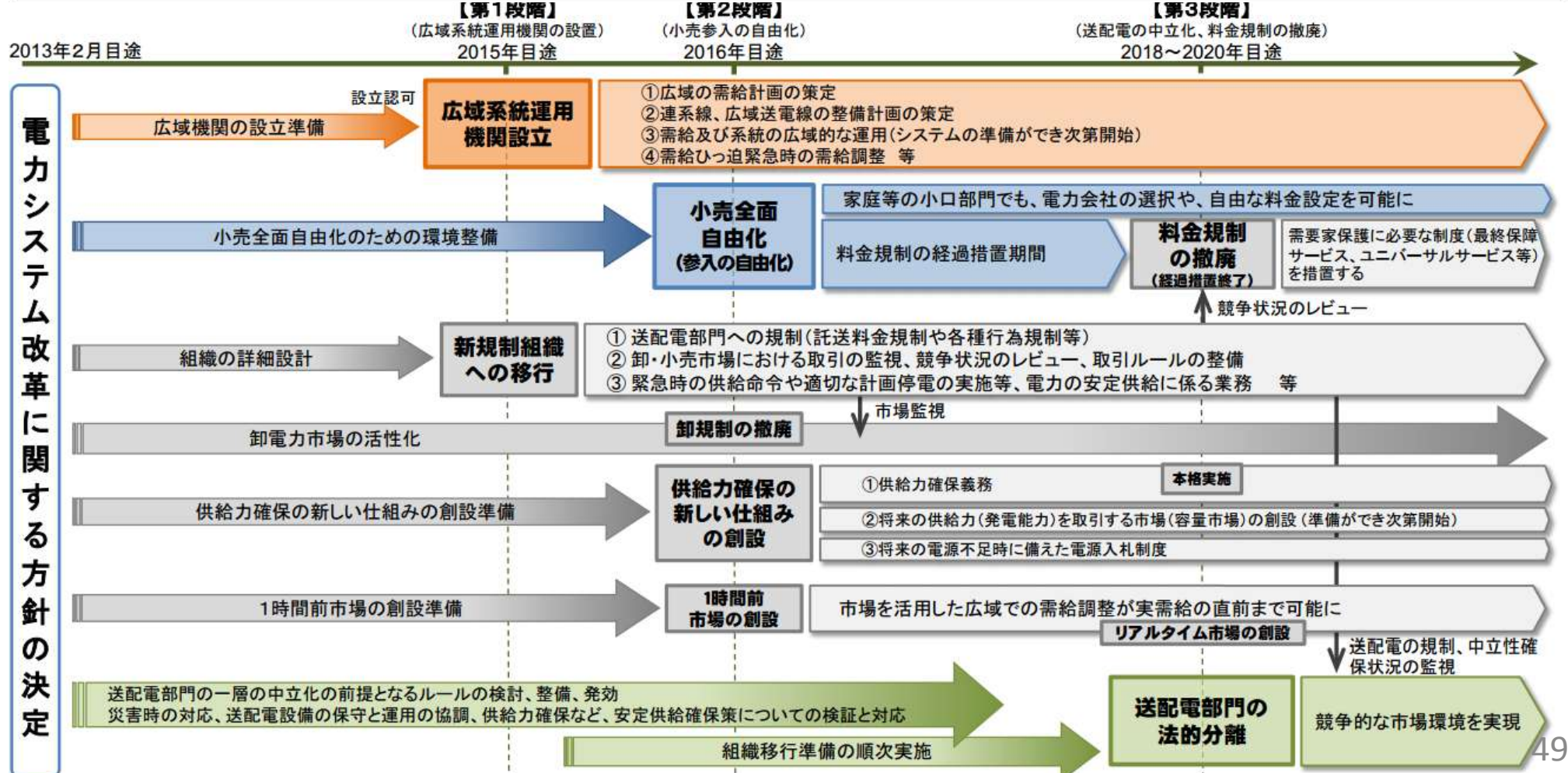
### ④自営線供給の制度化【来年の通常国会に法案提出予定】

- コージェネを含む分散型電源を活用した多様な電力供給システムを実現する観点から、自営線供給に係る制度を整備。

5. コーゼネ・SENの普及に向けた取組み(電力システム改革等の制度改革)

電力システム改革の工程表

1. 電力システム改革は、大きな事業体制の変革を伴うものであり、十分な準備を行った上で慎重に改革を進めるため、実施を3段階に分け、各段階で検証を行いながら実行する。
  2. 広域系統運用機関の設立や、小売参入の全面自由化など、早期の実施が必要な改革については、可能な部分から速やかに実行に移す。
  3. 送配電部門の法的分離には、分離に向けた準備や給電指令システムの対応等、万全の備えが欠かせない。また、料金規制の撤廃には競争の進展が前提となる。そのため、相当の期間を置き、事業環境等も踏まえた上で実施を行う。
- (注1) 送配電部門の法的分離の実施に当たっては、電力の安定供給に必要な資金調達に支障を来さないようにする。  
 (注2) 第3段階において料金規制の撤廃は、送配電部門の法的分離の実施と同時に、又は、実施の後に行う。  
 (注3) 料金規制の撤廃については、小売全面自由化の制度改革を決定する段階での電力市場、事業環境、競争の状態等も踏まえ、実施時期の見直しもあり得る。



1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
- 5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み**
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  - 4. 燃料価格低減の取組み**
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ

## 5-4-1 燃料価格低減に向けた取組の強化

1. コージェネの導入を促進するとともに、導入による経済的メリットを高めるためには、国内において低廉な燃料供給を実現することが重要。
2. このため、**天然ガスの調達価格低廉化に向けた取組(第2回議論)や、それを国内において低廉で安定的に供給するための流通面での取組(第3回議論)を併せて行っていく。**

### 天然ガスの調達価格低廉化に向けた取組(調達面)

#### (1) 米国からのLNG輸入の早期実現

- ① 既に3プロジェクトから計約1,500万トン/年のLNGの引取に目処。本年5月17日(米国時間)、米国政府がフリーポートLNGプロジェクトの輸出を承認。今後、残る2プロジェクトについても、順次審査が行われる予定であり、引き続き、米国政府に対して働きかけを行う。

#### (2) 供給源の多角化による競争の促進

- ① ロシア(ウラジオストクLNGプロジェクト)、モザンビーク(ロブマ海上ガス田Area1プロジェクト)等への支援
- ② **日本企業が主導するプロジェクト**(豪州のイクシスLNGプロジェクト等)を積み上げ、メジャー・産ガス国企業による寡占状態に風穴を開ける。

#### (3) LNG消費国間の連携強化等による買主側のバーゲニングパワー強化

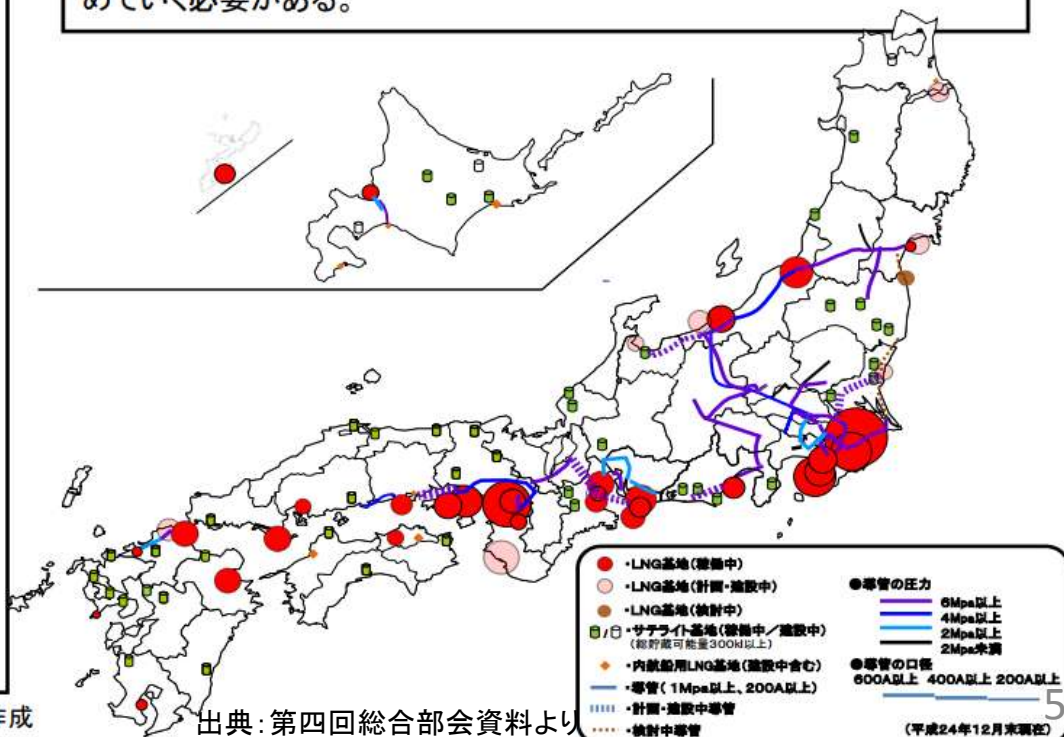
- ① **LNG生産国・消費国の対話**(本年9月に東京で第二回を開催予定)、**LNG消費国(韓国、インド、台湾)との協力等**を通じて、石油価格リンクからの脱却を図る。
- ② LNG輸入価格の引き下げにつながるプロジェクトに対する**新たな支援策を創設**(JOGMECを通じたリスクマネー供給支援の拡充等)
- ③ **メタンハイドレート等国内資源開発(中長期)**

出典:第2回・第3回総合部会資料より資源エネルギー庁作成

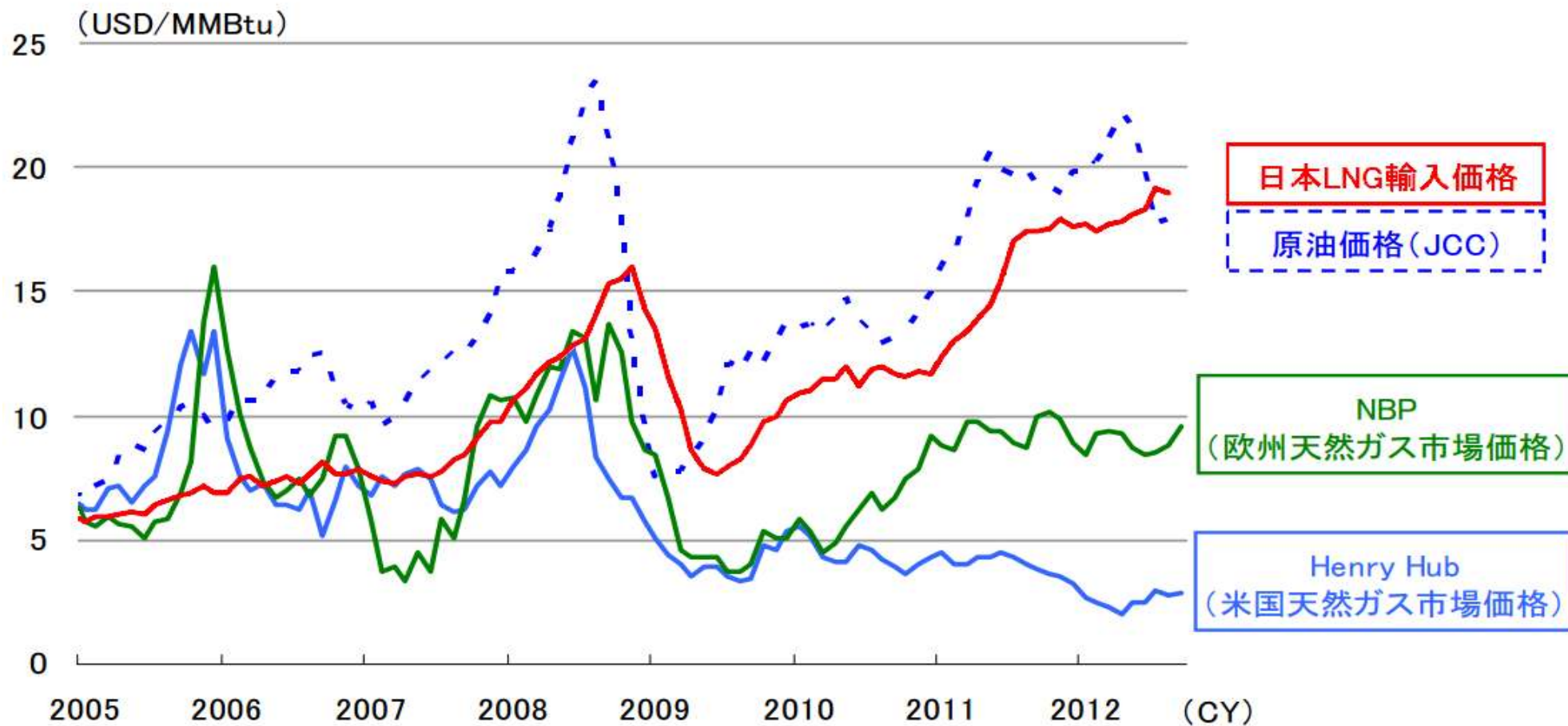
### 天然ガスパイプライン・LNG基地の整備状況(流通面)

#### <今後の検討の必要性>

- (1) 今後、ガスの卸市場及び小売市場における、需要家の選択肢拡大と競争活性化に資する制度面の取組に関する検討を行う必要がある。
- (2) 併せて、競争を可能とするインフラ整備に関する検討を並行して進めていく必要がある。

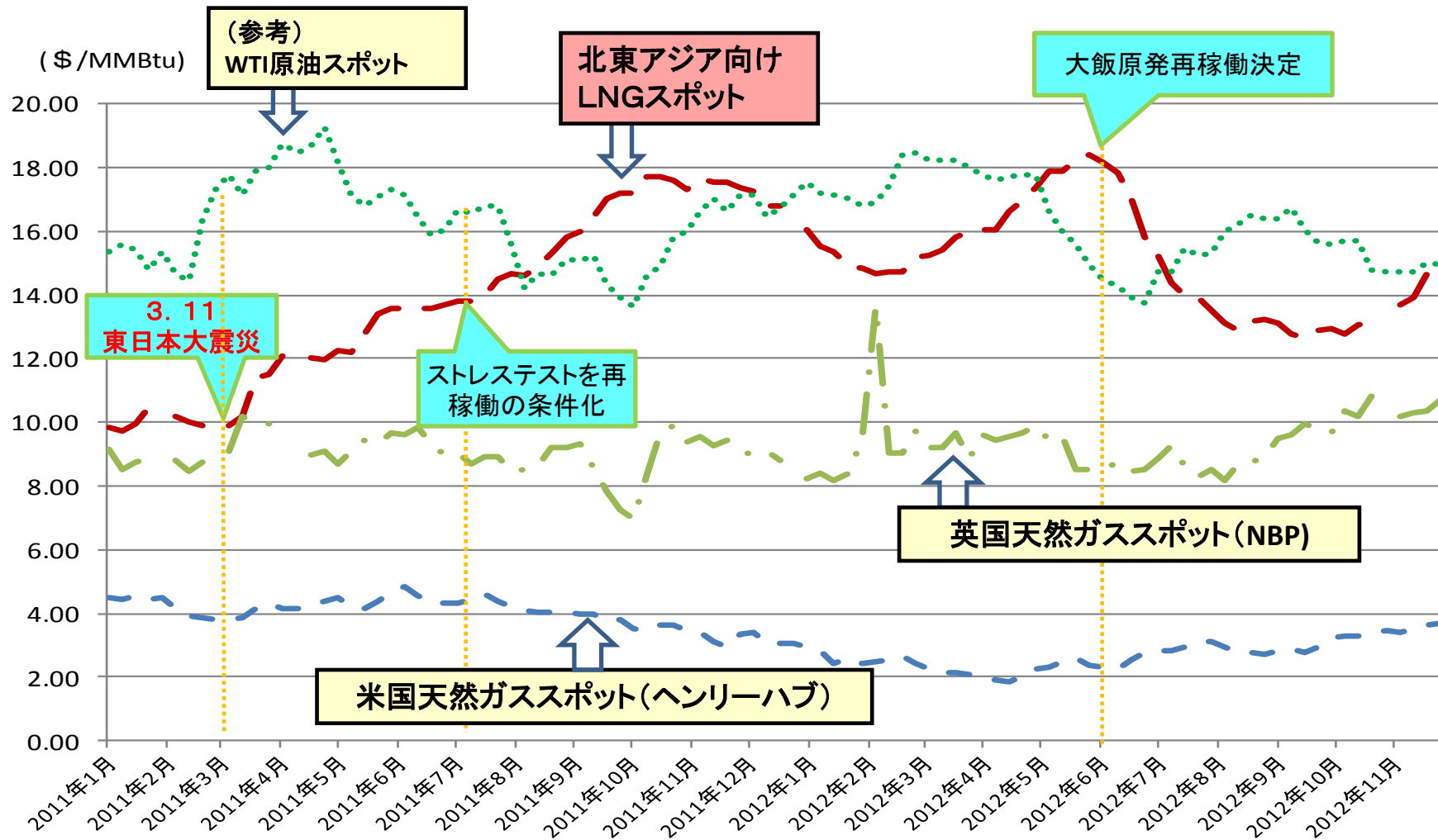


## 5-4-2 天然ガス・地域別価格の推移(2005～)



財務省統計、EIA資料、みずほコーポレート銀行資料より

# 5-4-3 大震災以降の天然ガス・スポット価格の推移

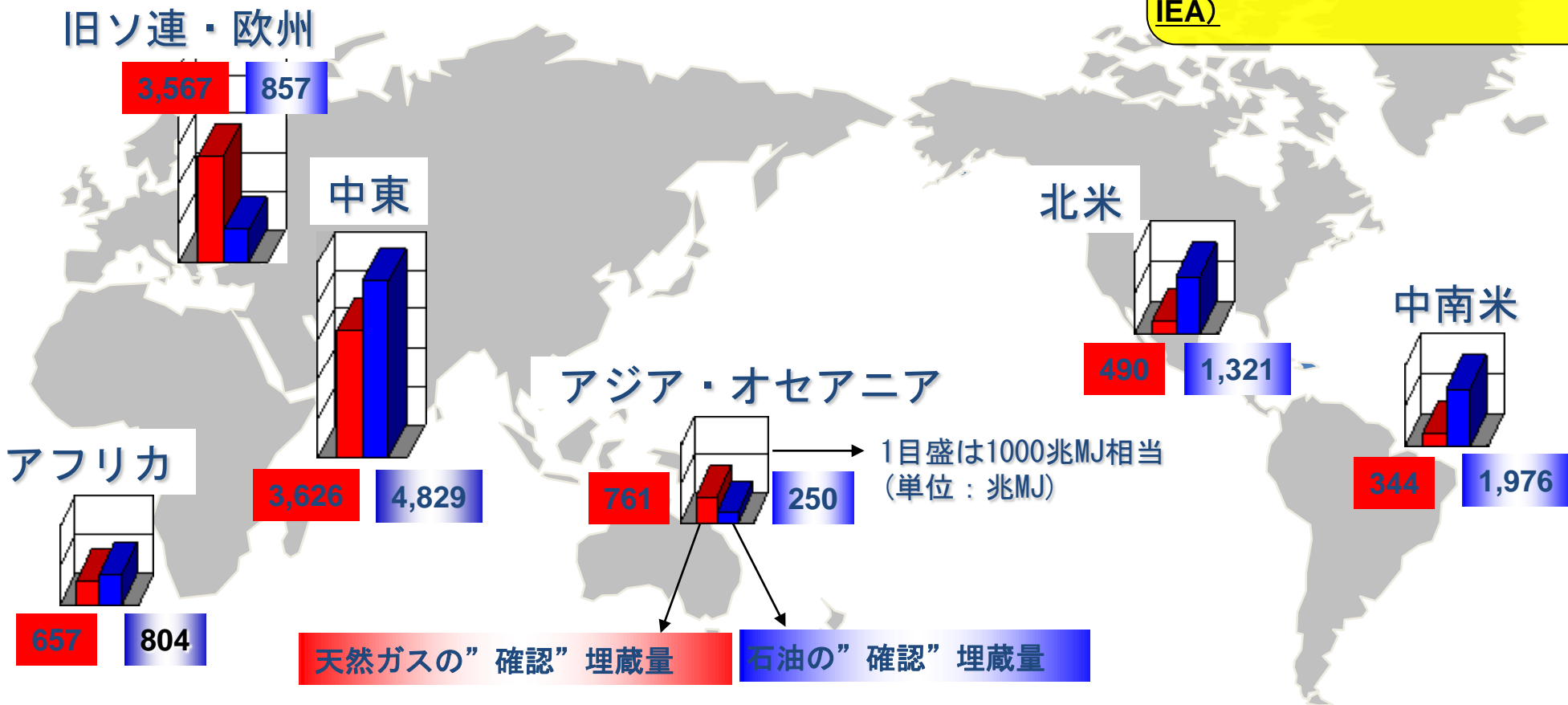


(出典) Energy Intelligence及び U.S.EIA

# 5-4-4 世界の天然ガス・石油の埋蔵量(2011年)

■ 天然ガス 208兆m<sup>3</sup> (可採年数64年)  
■ 石油 1.65兆バレル(可採年数54年)

在来型ガス資源のみ  
 非在来型(シェール、CBM等)を含め  
 ると可採年数は230年に増加(出典  
 IEA)



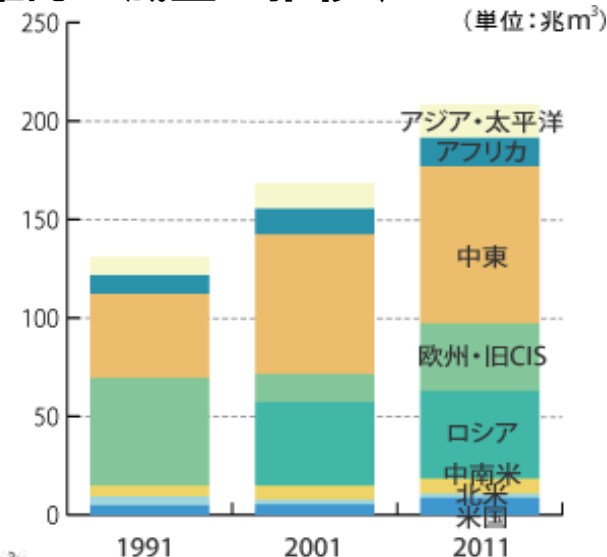
# 5-4-5 非在来型天然ガスのインパクト

ガスの確認埋蔵量 (2011年)



出典: BP Statistical Review of World Energy

ガスの確認埋蔵量の推移 (1991~2011年)



(単位: 兆m³)

※1991年はロシア単独の数値なし

出典: BP Statistical Review of World Energy 2011

在来型・非在来型ガスの推定埋蔵量 (2011年)

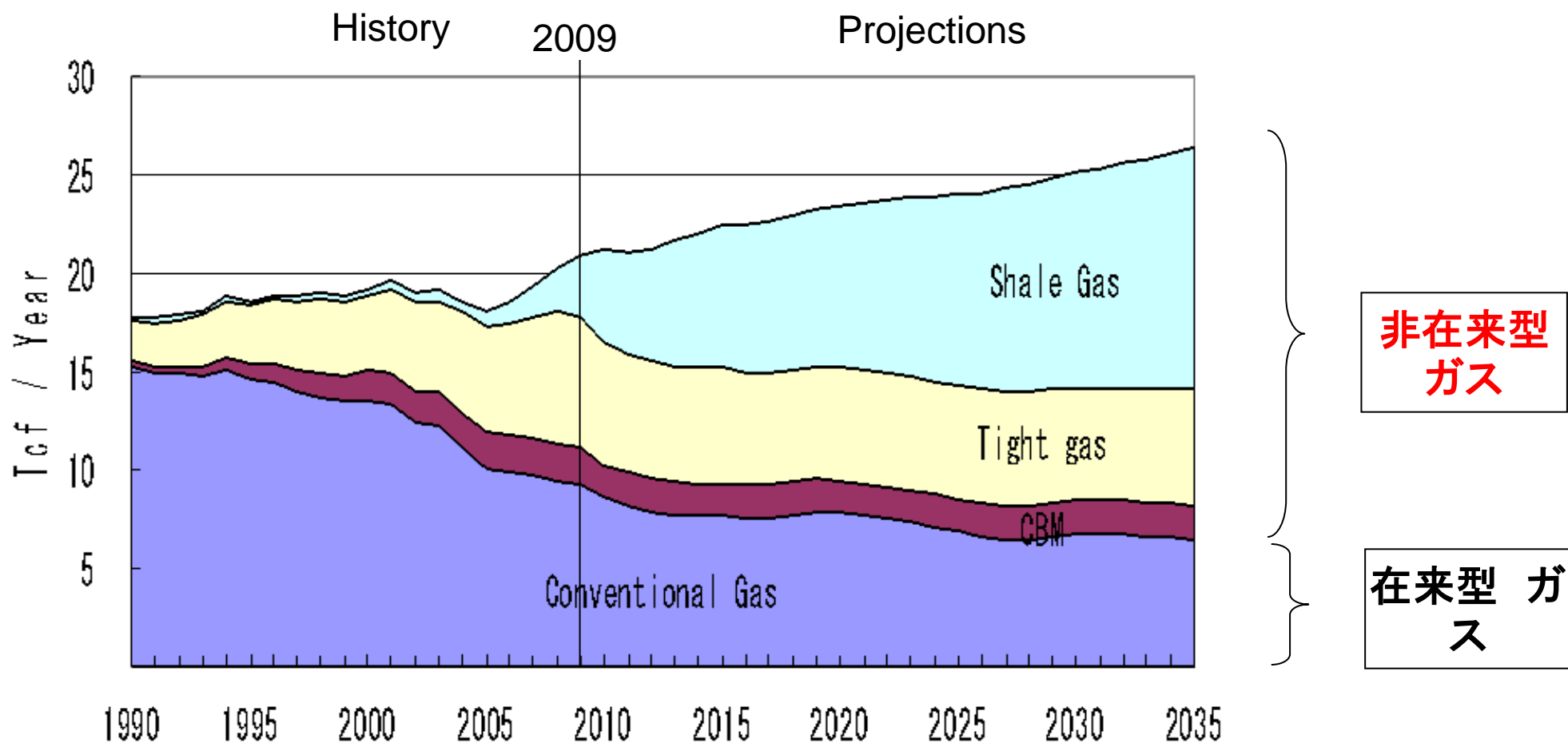
これ以外に、メタンハイドレートの埋蔵量は400兆m³との試算もある



出典: IEA "Golden Rules for a Golden Age of Gas"  
BP Statistical Review of World Energy 2012



## 5-4-6 米国ガスの天然ガス生産動向

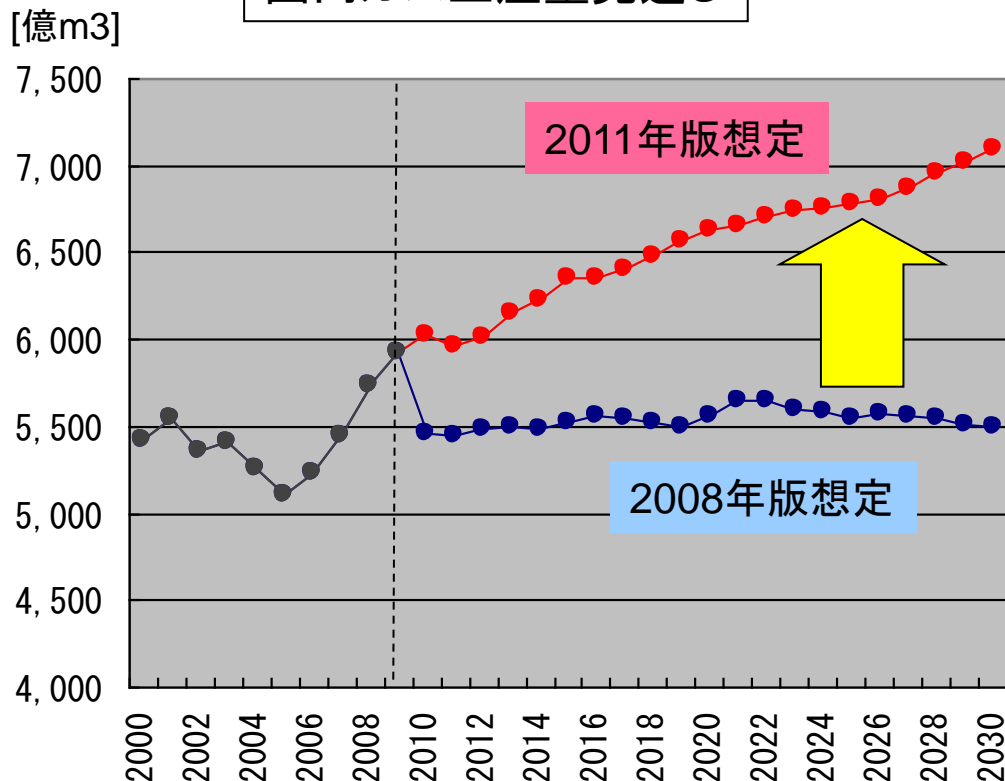


- 非在来型天然ガスの生産量シェアは既に50%超
- 2035年には75%に拡大する見込み

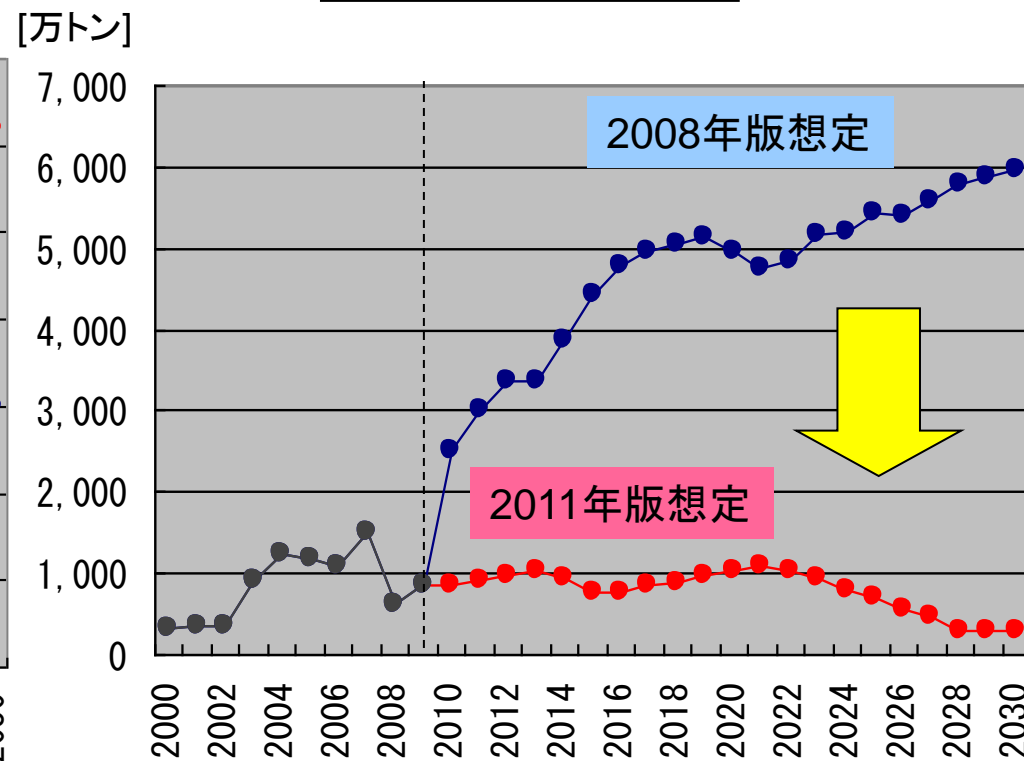
(出典) EIA AEO2011

# 5-4-7 米国のガス生産量とLNG輸入量見通し

国内ガス生産量見通し



LNG輸入量見通し



※2009年までは実績値

- 米国の国内ガス生産量見通しは、シェールガス等の非在来型ガス生産量を中心に大幅に上方修正 (非在来型生産量シェアは現状54%→2030年73%)
- 国内ガス生産増量に伴い、米国LNG輸入見通しは大幅に下方修正

## 5-4-8 日本向けの主なシェールガスプロジェクト

1. フリーポートLNGプロジェクト(テキサス州) ⇒ 5/17米国DOEが輸出を許可

- ①液化能力: 880万トン/年(2017年稼働予定)。
- ②輸出量 : 14億立方フィート/日(LNG換算約1,100万トン/年)
- ③中部電力、大阪ガスが合計440万トン/年の調達を契約済み。

2. コーブポイントLNGプロジェクト(メリーランド州) ⇒ 9/11米国DOEが輸出を許可

- ①液化能力: 460万トン/年(2017年稼働予定)。
- ②住友商事が230万トン/年の調達を契約済み  
(東京ガス140万トン/年、関西電力80万トン/年等へ供給予定)。

3. キャメロンLNGプロジェクト(ルイジアナ州) 輸出許可申請中

- ①液化能力: 1200万トン/年(2017年稼働予定)。
- ②三菱商事、三井物産が合計800万トン/年の調達を契約済み(東京電力等へ供給予定)

→ 合計約1,500万トン/年(日本年間LNG輸入量8,731万トン/年(2012年)の2割弱)

上記に加え、2020年以降、カナダ西部からのシェールガスを800万トン/年程度輸入することを検討中

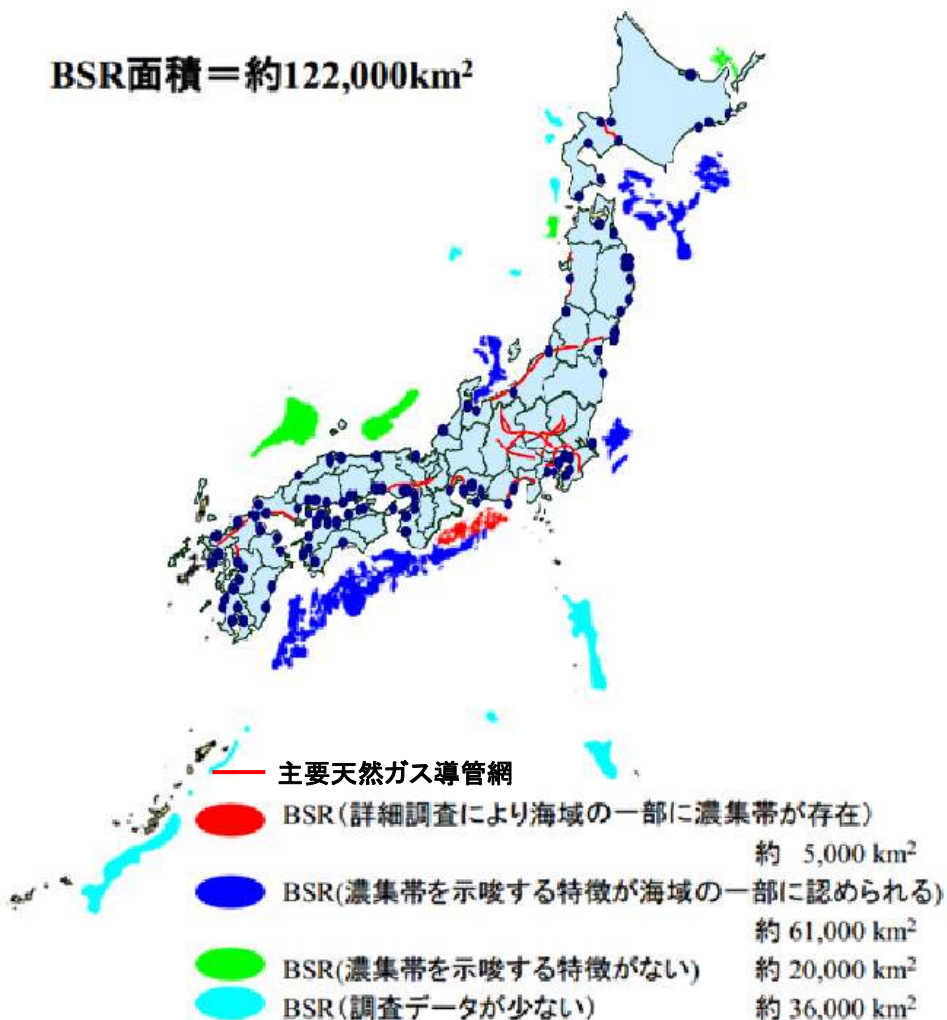
### 価格見通し

- ・米国内天然ガス価格、3.8ドル/MMBtu(2012年3月)。
- ・液化費用(約3ドル)+輸送費用(約3ドル)を加え、日本着価格約10~11ドル/MMBtu
- ・一方、日本のLNG平均輸入価格、16.5ドル/MMBtu(2012年3月)の約▲30%

# 5-4 日本のメタンハイドレートに対する期待

## 最新のBSR分布図(2009年)

BSR面積=約122,000km<sup>2</sup>



## 東部南海トラフ海域の資源量

種類		MH原始資源量算定結果		
		P90	P10	P <sub>mean</sub>
東部南海トラフのMH濃集帯 (767km <sup>2</sup> )	既発見	402億m <sup>3</sup>	1369億m <sup>3</sup>	838億m <sup>3</sup>
	未発見	1367億m <sup>3</sup>	9779億m <sup>3</sup>	4901億m <sup>3</sup>
	合計	1769億m <sup>3</sup> (6Tcf)	1兆1148億m <sup>3</sup> (39Tcf)	5739億m <sup>3</sup> (20Tcf)
MH濃集帯以外の東部南海トラフのMH賦存層 (3920km <sup>2</sup> )		1067億m <sup>3</sup> (4Tcf)	1兆2208億m <sup>3</sup> (43Tcf)	5676億m <sup>3</sup> (20Tcf)
合計		2835億m <sup>3</sup> (10Tcf)	2兆3356億m <sup>3</sup> (83Tcf)	1兆1415億m <sup>3</sup> (40Tcf)

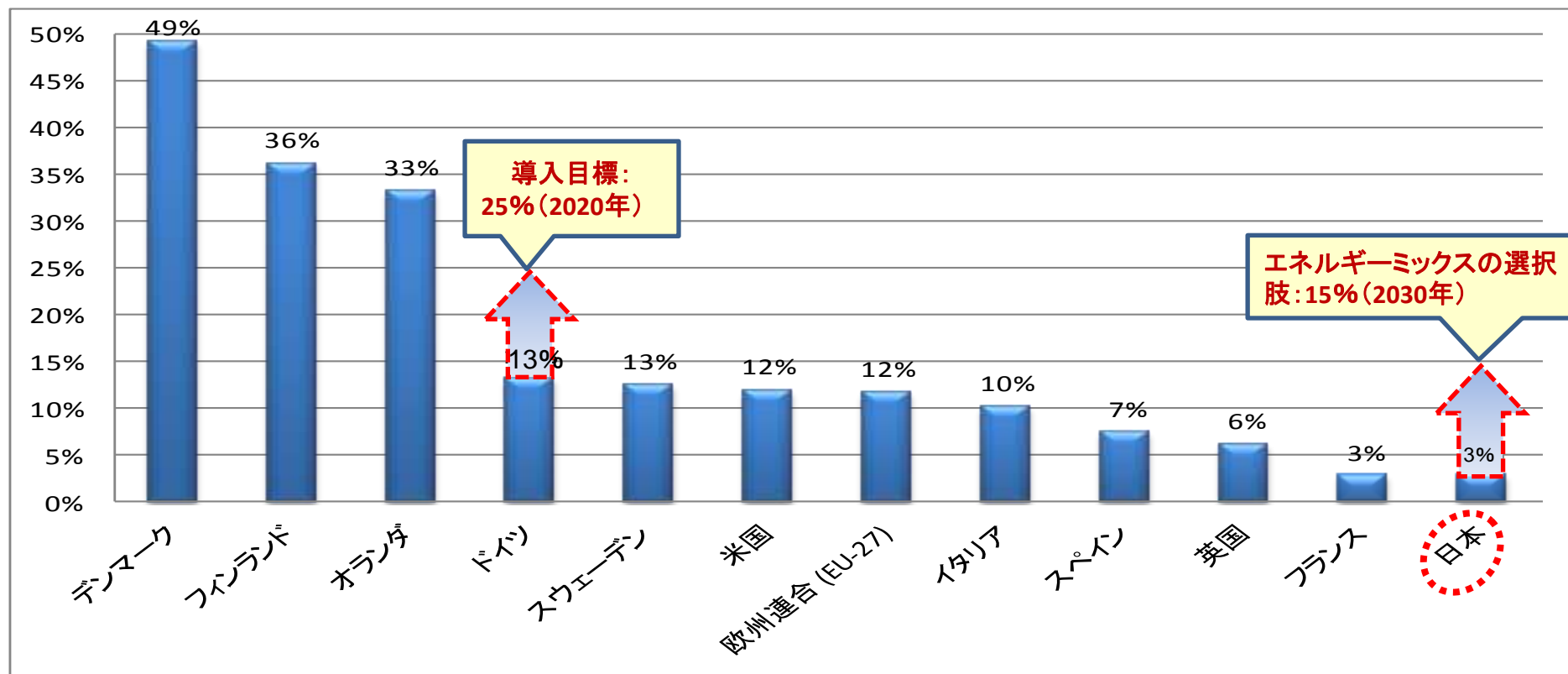
東部南海トラフだけで日本の国内需要の約12年分に相当  
日本海域全体では5~6倍の埋蔵量があるとも

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. **海外における導入状況と政策**
7. まとめ

# 6-1 主要国におけるコージェネレーションの導入状況

・コージェネ（以下「CHP」）の電力シェアは、欧州連合（27カ国）で全発電電力量の約12%（デンマーク、フィンランド、オランダ等では30%以上）、米国は約12%

■主要国の発電電力量に占めるCHP電力シェア



出典：Eurostat他から作成

## 6-2 主要国における導入支援制度

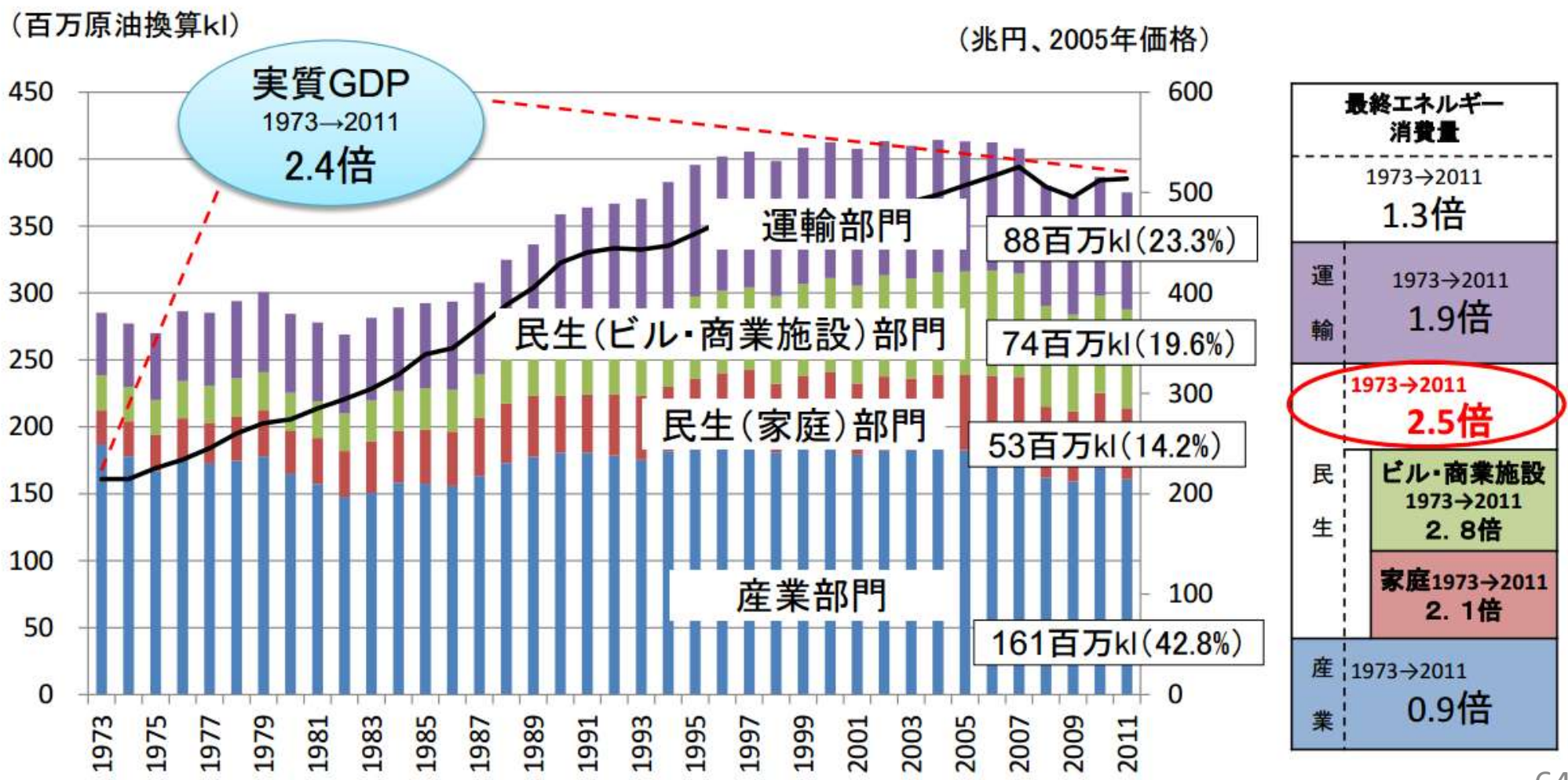
		EU	独	英	米	日
CHP設備容量GW)		101(2010年)	22(2010年)	6(2010年)	82(2012年)	9(2010年)
発電電力量に占める CHPシェア		12%(2010年)	13%(2010年)	6%(2010年)	12%(2006年)	3%(2010年)
支援法等		CHP戦略 (1997年) CHP指令 (2004年公表) 省エネ指令(提案)	CHP法 (2002年制定 2009年月改正)	CHP戦略 (2004年公表) 熱戦略 (2012年公表)	The National CHP Roadmap (2001年公表)	—
CHPの位置づけ		エネルギー効率とエネルギーセキュリティ向上のため重要な役割	国内の気候変動対策パッケージ目標達成の手段	エネルギー白書(2050年までにGHG排出削減60%)の達成のための重要な役割	気候変動対策や安定供給のための重要な役割	京都議定書目標達成計画等にて重要な位置づけ
普及促進策	導入補助金	CHP指令において、加盟国にCHP普及ポテンシャルの検証と普及に必要な支援策を講じるよう要請	・μCHPに対する導入補助金 ・熱供給ネットワークに対して初期投資額の20%を限度に適用	バイオ燃料を投入するCHPに適用	連邦・州レベルの各種補助金	・民生用燃料電池導入支援補助金 ・ガスコージェネレーション推進事業費補助金等
	買取制度		全てのCHP電力にプレミアム付与(2009年～)	・CHP(2kW以下)電力買取(2010年～) ・再生可能エネルギー熱利用支援(RHI)(2011年～)	余剰電力買取制度(18州+1特別区)	—
	その他		・環境税の減免 ・CHPからの電力に対する優先接続等	・気候変動税免除 ・事業税免除 ・特別償却 ・付加価値税減免等	・RPS制度(14州) ・投資税控除 ・ローン保証 ・特別償却等	・特別償却 ・税額控除等

1. コージェネレーション・エネルギー高度利用センターについて
2. コージェネの普及状況
3. コージェネの期待される役割
4. スマートエネルギーネットワーク(SEN)
5. コージェネ・SENの普及に向けた取組み
  1. サポート体制
  2. 補助金等の支援策
  3. 電力システム改革等の制度改革
  4. 燃料価格低減の取組み
6. 海外における導入状況と政策
7. まとめ



# 7-1 各部門(運輸、ビル・商業施設、家庭、産業)のエネルギー消費状況

■ 石油危機以降、産業部門はエネルギー消費量が1割減少した一方、民生部門は2.5倍に増加（ビル・商業施設部門2.8倍、家庭部門2.1倍）。



(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、国民経済計算年報をもとに作成

出典: 第四回総合部会資料より

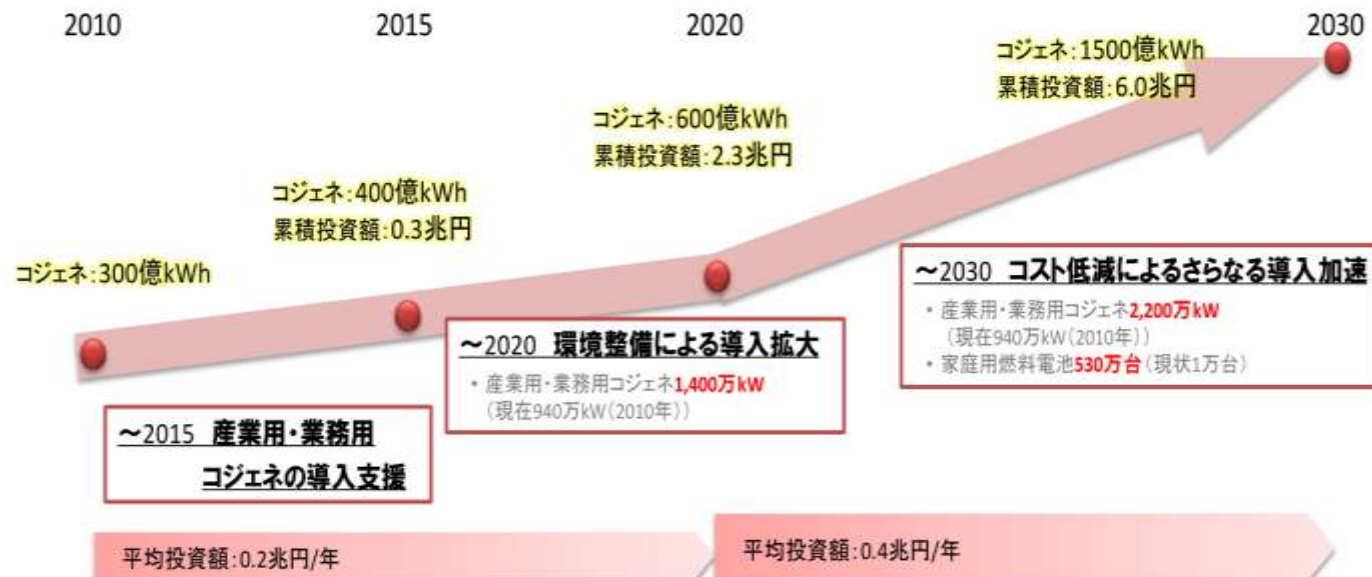
## 7-2 革新的エネルギー・環境戦略におけるコージェネ

### 【コージェネなど熱の高度利用】

燃料電池を含むコージェネを最大限普及、エネルギーの有効利用を促進するため、コージェネによる電力の売電を円滑に行い得る環境を整備し、またコージェネ設備の導入支援策の強化を図る

コージェネ	2010	2015	2020	2030
発電電力量 (2010年比)	300億kWh	400億kWh (1.3倍)	600億kWh (約2倍)	1,500億kWh (約5倍)
設備容量	900万kW	1,200万kW	1,500万kW	2,500万kW

### ＜コージェネの拡大イメージ＞



平成24年9月14日  
「革新的エネルギー・環境戦略」  
エネルギー・環境会議より

注 家庭用燃料電池の投資額は、省エネとコージェネに重複して計上。

## 7-3 今後の普及に向けての更なる取組み

### ○コージェネ普及の意義

- ・「S+3Eの強化」に貢献する。
- ・立地が比較的容易であり、電力需給逼迫の緩和策となりうる。
- ・2030年の発電電力量の15%を担うことが期待されている。

### ○普及のあるべき姿

- ・コージェネのメリット(省エネ、省CO<sub>2</sub>、供給力、ネガワット、セキュリティ等)が適切に評価され、市場原理により普及していくこと

適切評価されていない現状とのギャップ  
電力需給も踏まえコージェネ普及の加速

### 基本問題委員会：4つの促進策

- ①コージェネの導入促進のためのサポート体制の強化
- ②コージェネを活用した電力需給緩和の取組み・売電電力の適正評価
- ③設備の導入支援
- ④燃料価格の低減

の方向性を踏まえつつ、

### 今後の課題

- ・コージェネ電力の適正評価(メリットの適正評価)  
メリットオーダー市場による電力価値の適正評価、ネットメータリング、ネガワット評価等
- ・熱の活用を推進する仕組み→熱導管整備、スマコミ等での熱の面的利用、低温排熱利用技術開発
- ・BCP・災害対応価値の適正評価と、メリットの還元方法
- ・システムとしての高効率化、コストダウン(機器、燃料費)
- ・コージェネ導入に関わる規制緩和・推進策  
(設置届の緩和、特区による推進、フィードインプレミアム等)
- ・コージェネ普及に関する法的位置づけ