

新たなエネルギーベストミックスと天然ガスの高度利用

2013年6月4日

東京ガス株式会社
代表取締役 副社長執行役員
村木 茂

これからの新たなエネルギーベストミックスのありかた

供給サイドにおいてあらゆるエネルギーの選択肢を持ち、需要サイドにおけるエネルギーのベストミックスとエネルギーマネジメント(ディマンドサイドマネジメント、ディマンドリスポンス)により、省エネルギーとエネルギーセキュリティ向上を目指す

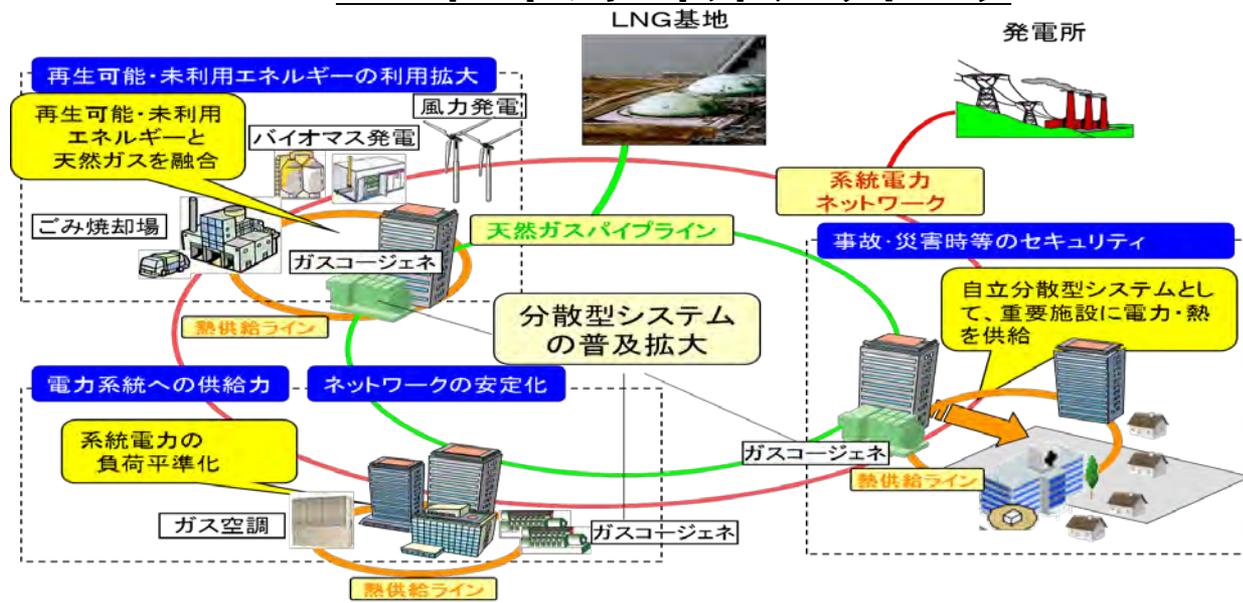
<供給サイド>

<需要サイド>

- 再生可能エネルギーの導入促進
- 化石エネルギー活用における天然ガスシフト
- コージェネレーションによる電力供給力の向上
(2030年の電源構成にて15%を目指す)
- 原子力の確保

- 分散型エネルギーシステムの導入促進
(再生可能エネルギー、未利用熱エネルギー、コージェネレーション)
- 分散型エネルギーシステムから発生する熱と電気を、エネルギーネットワークと情報通信技術(ICT)を活用して、建物や地域で面的に最適利用し、省エネ・省CO2とエネルギーセキュリティ向上を実現するスマートエネルギーネットワークの構築

スマートエネルギーネットワークイメージ

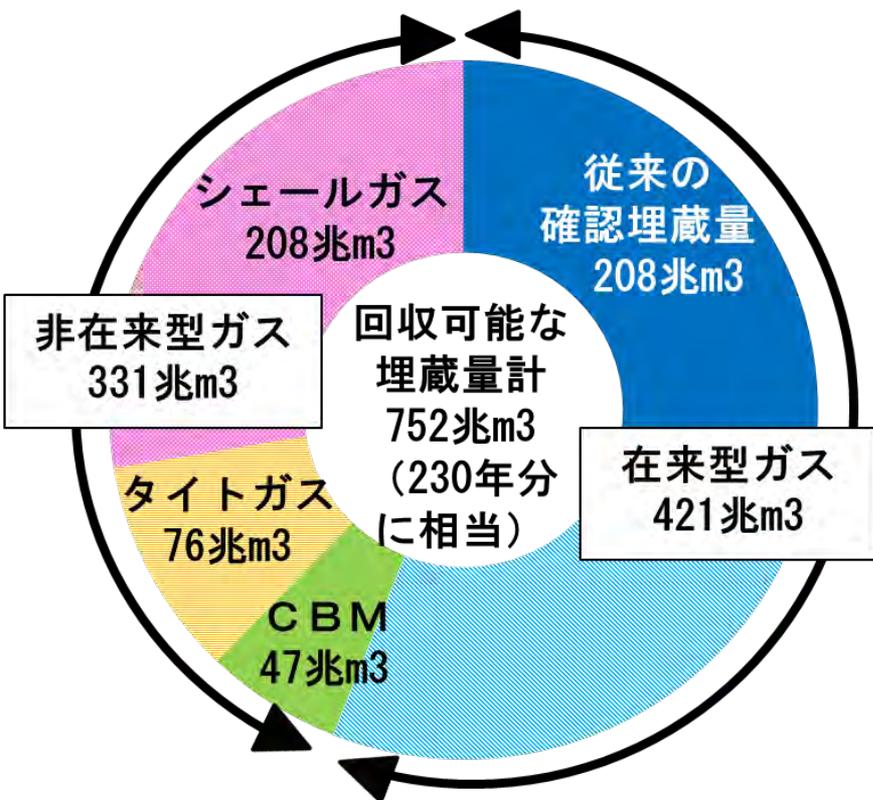


シェールガスのインパクト

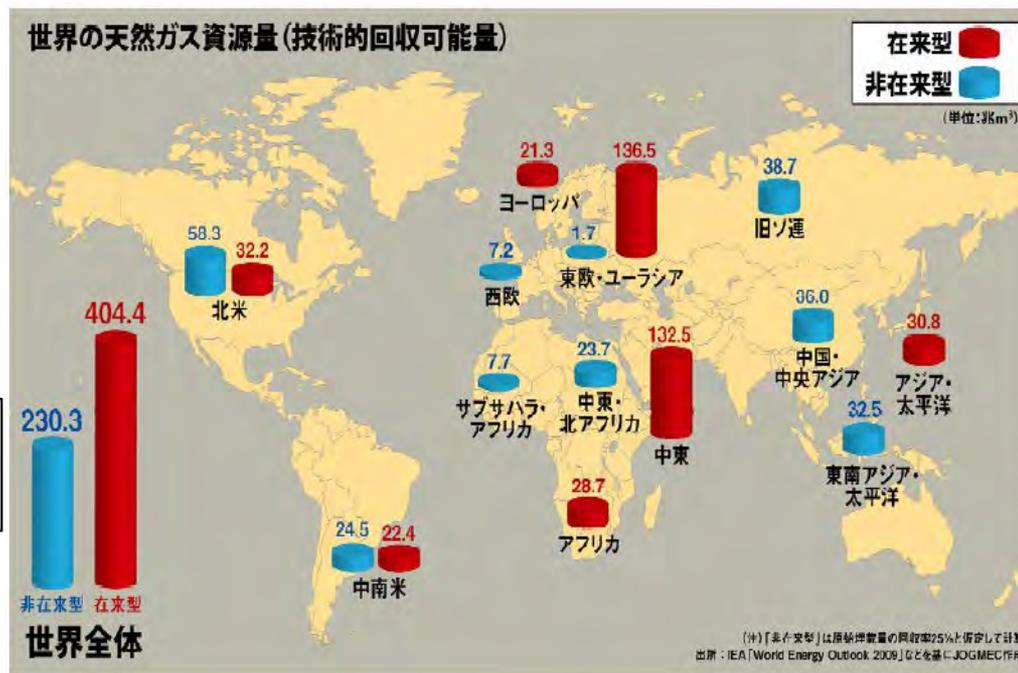
1. 非在来型天然ガスによる埋蔵量の増大

シェールガスなどの非在来型ガスの生産拡大により、可採年数は約4倍に伸びる可能性

■ 在来型＋非在来型天然ガス回収可能な埋蔵量



2. 世界の天然ガス資源量 (技術的回収可能量)



出典: JOGMECレポート(2011年8月11日)より

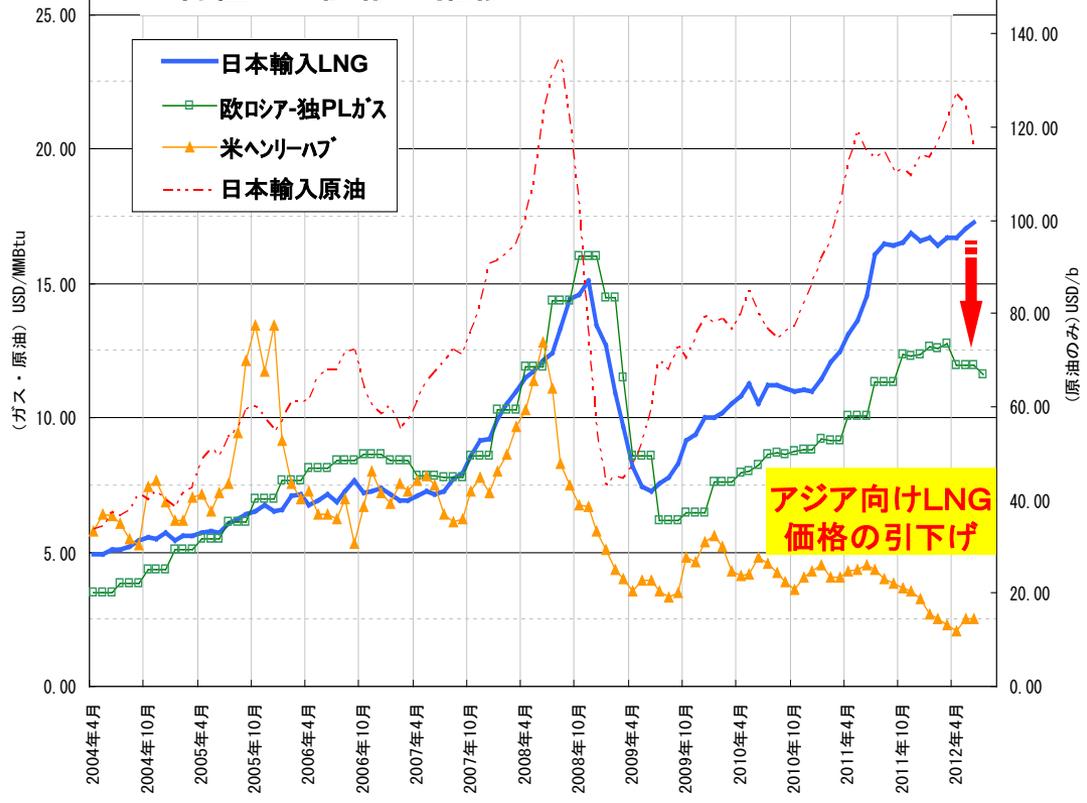
(出典)IEA「World Energy Outlook 2012(Golden Age of Gas)」
「BP統計2012」

天然ガス低廉化に向けた取り組み

- 日本・アジアの天然ガス(LNG)は原油価格にリンクした価格フォーミュラのため、世界の天然ガス価格と比較して価格が高水準で推移している。
- 天然ガス価格の低廉化に向けて、**共同調達、多様化(北米シェールガス、新たな地域、国際パイプライン等)、上流権益の獲得強化**などの取り組みが必要。

原油・天然ガス価格の動向

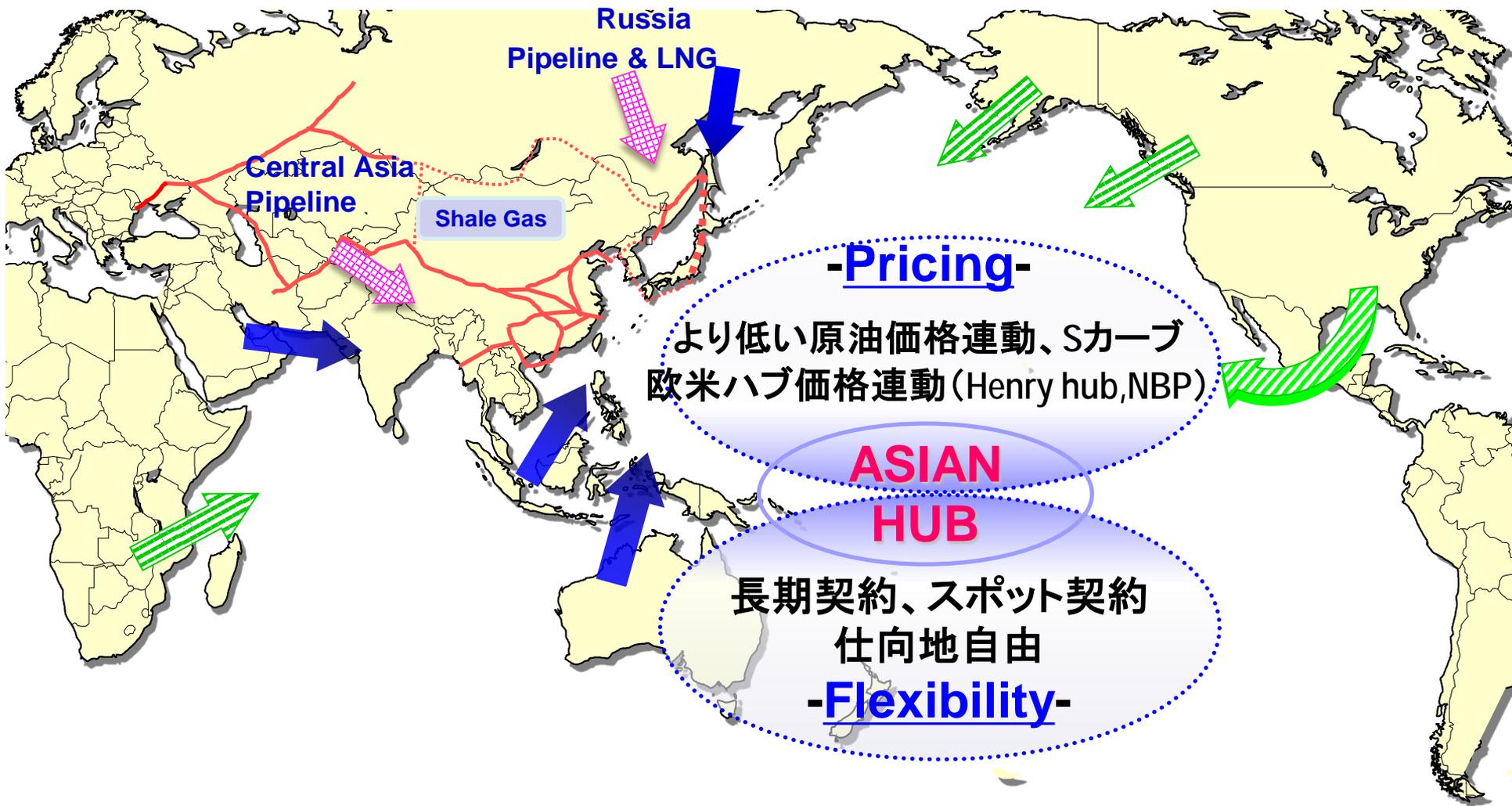
各種ガス価格の推移(原油価格も熱量等価で表示)



天然ガス価格低廉化に向けた取り組み

- 天然ガスの確保に向けた働きかけ強化
 - 共同調達、官民連携等による交渉力強化
 - 産消国間、消費国間対話の継続(日韓協力、中国との対話等)
 - 資源外交・資源金融による支援
- 新規供給源の獲得
 - 北米シェールガス、新たな地域からの調達、国際パイプラインによる調達
 - 上流権益の獲得強化によるジャパン・プロジェクト形成
 - 洋上液化等、新技術を活用したプロジェクトへの参画
 - 将来のメタンハイドレート技術、石炭ガス化技術等の展開

アジアの天然ガスマーケット



国内パイプラインネットワークの形成

- 国土カバー率5%程度に留まる天然ガスパイプラインの整備促進
- 欧米と同等の天然ガスインフラシステムの構築による天然ガスの利用可能性と価格安定性の実現
- 地下貯蔵設備と輸入PLとの連結によるLNG取引における力学の転換(中長期的課題)

● 日本の天然ガスパイプライン網(現状)

LNG輸入基地(31ヶ所)を軸にガス事業者の供給エリアを中心にガスパイプラインを整備



◎ LNG基地
■ サテライト基地

● 諸外国との天然ガスシステムの比較

設備	欧米	日本
広域PL	○	×
ローカルPL	○	○
貯蔵設備	○	×
LNGターミナル	○	○

● 将来のガスパイプライン整備(イメージ)

熱多消費エリアを中心にパイプラインを整備
(1kmあたり年間300万m³以上のガス量が見込めるエリア)



輸入PLとの連結

延長: 1500km程度
PLガス価格がLNGの80%と仮定した場合、100億m³/年の購入量で約3年程度でペイバック

枯渇ガス田を活用した貯蔵設備の建設

メタンハイドレートの資源化



家庭用燃料電池の仕様比較

製造メーカー (スタックメーカー)					
	アイシン精機 (京セラ)	JX (京セラ)	パナソニック (パナソニック)	東芝 (東芝)	
燃料電池形式	SOFC	SOFC	PEFC	PEFC	
低格出力	700W	700W	750W	700W	
貯湯量	90ℓ	90ℓ	146ℓ	200ℓ	
貯湯温度	約70℃	約70℃	約60℃	約60℃	
効率	定格発電	46.7%(LHV)	45.0%(LHV)	39.0%(LHV)	38.5%(LHV)
	定格総合	90.0%(LHV)	87.0%(LHV)	95.0%(LHV)	94.0%(LHV)
耐久性	10年耐久 (連続、9万時間)	10年耐久 (連続、9万時間)	10年耐久 (DSS、6万時間)	10年耐久 (SS、8万時間)	

※SOFC: 固体酸化物型燃料電池 PEFC: 固体高分子型燃料電池

※SOFCの発電効率は、将来的に55%程度まで向上する見通し

家庭用燃料電池の変遷

- 1999 <1997 京都議定書採択>
「ミレニアムプロジェクト」発表
地球温暖化防止のための次世代技術として燃料電池の開発・導入を提唱
〈2001 燃料電池実用化推進協議会(FCCJ)発足〉
- 2002 小泉首相 施政方針演説
家庭用燃料電池の3年以内の実用化を目指すことを宣言
- 2004 官邸主導で燃料電池に関わる規制緩和を完了
2002～2004年度 定置用燃料電池「実証研究事業」(NEF:新エネルギー財団)
- 2005 2005～2008年度 定置用燃料電池『大規模実証事業』(NEF) 実家庭にリース設置・データ取得
- 2007 安倍首相 「Cool Earth 50」発表
「Cool Earth エネルギー革新技術」の1つとして「定置用燃料電池」を選定
- 2008 福田首相 「福田ビジョン(低炭素社会・日本を目指して)」発表
北海道洞爺湖サミットで家庭用燃料電池を運転展示
〈2008 燃料電池普及促進協会(FCA)発足〉
- 2009 2009年度 ～民生用燃料電池導入支援事業』スタート(FAC) エネファームへのインタビュー補助
- 2012 野田首相「革新的エネルギー・環境戦略」策定
家庭用燃料電池の推進と中長期普及目標が明記



首相新公邸へ燃料電池の設置(2005年)

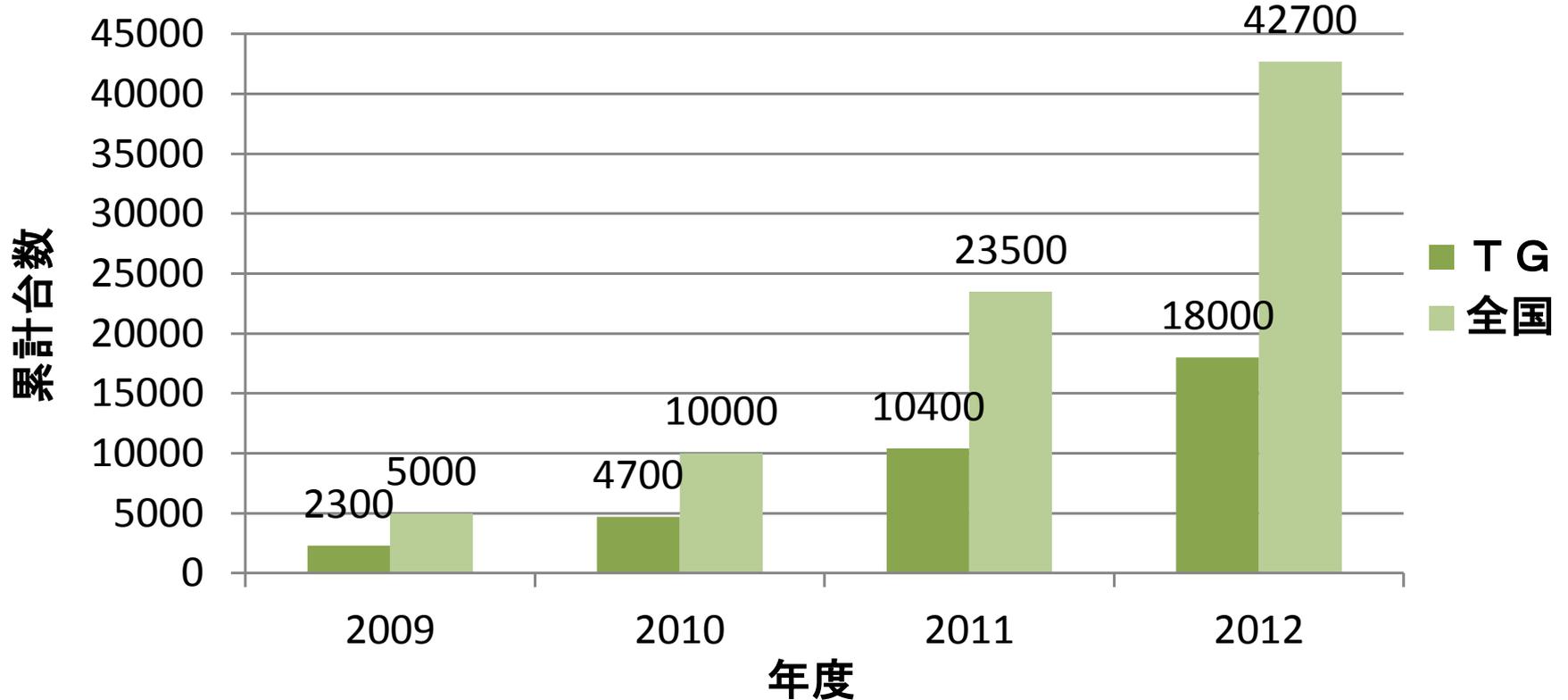


洞爺湖サミット ゼロエミッションハウス



エネファーム導入実績

年々着実に実績を積み重ねてきたエネファーム
⇒ 全国で**4万台超**のストックを形成



※全国はメーカー出荷台数

集合住宅でのエネルギー住棟内の融通

- ・太陽光発電、太陽熱温水、燃料電池、蓄電池などを組み入れたエネルギーサービス
- ・住棟でのエネルギー融通により設備容量の小型化を図る
- ・エネルギー需給の見える化、省エネ診断により家庭の省エネ行動を促進
- ・イニシャルコスト負担を抑えたエネルギーセキュリティーサービスを実現

エネルギーの住棟内融通の導入事例(磯子社宅)

- 設置台数:10台(棟全体)
- 発電容量:0.75kW/台(計7.5kW)

エネファーム2台

4つの世帯間で熱を融通

電気は太陽光発電と合わせて住棟内で融通

蓄電池は電力のピークカットに活用

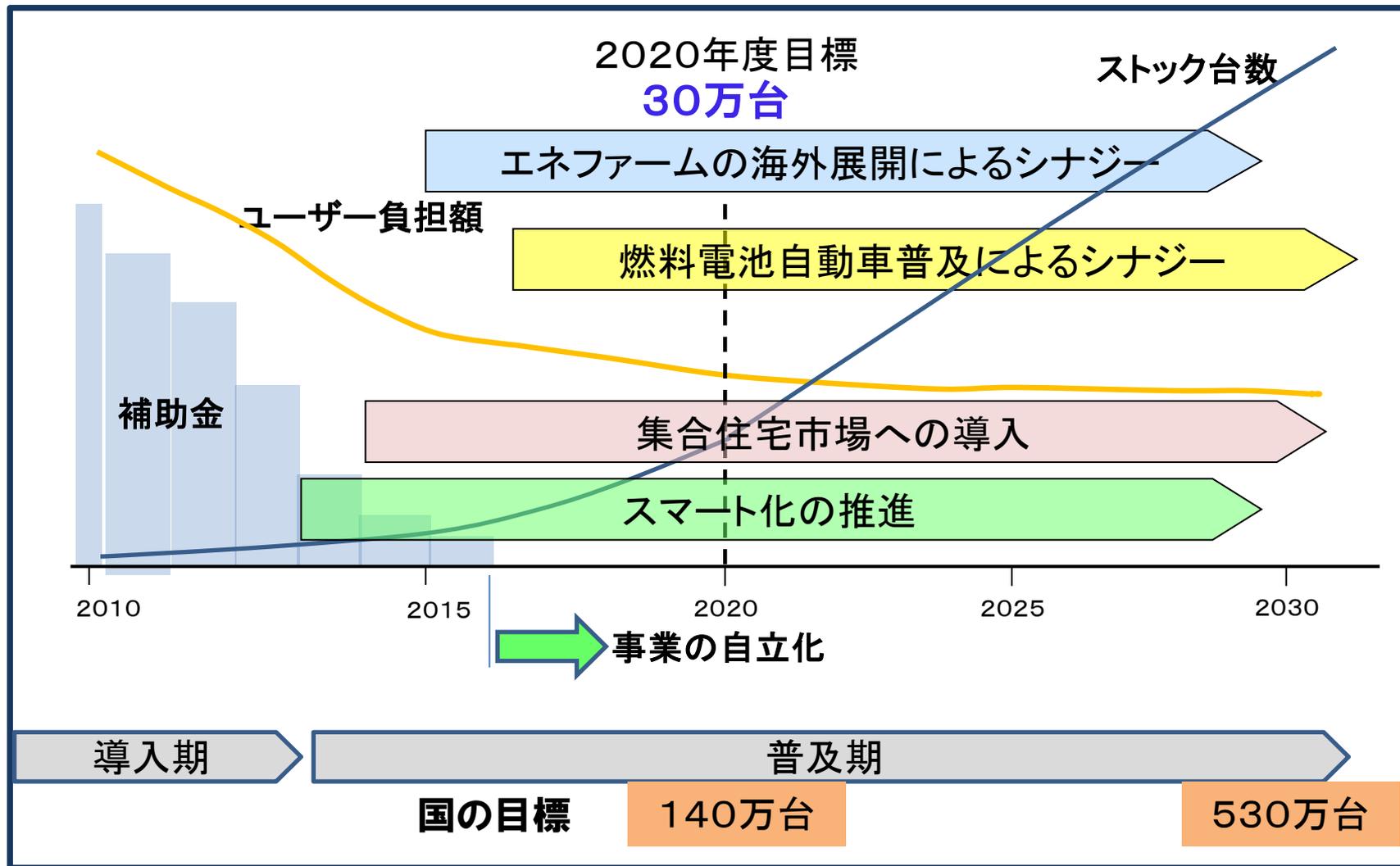


地域エネルギーマネージメントシステム(CEMS)
⇒地域全体の省エネを考慮し、各拠点のHEMS、BEMSに指令を送る

横浜地区CEMS

統合制御システム

東京ガスのエネファーム事業ロードマップ



高効率化が進むガスコージェネレーションのラインアップ

ジェネライト

ヤマーエネルギーシステム



■ 出力：5kW

アイシン精機



■ 出力：6kW

ヤマーエネルギーシステム



■ 出力：9.9kW 停電対応可

ヤマーエネルギーシステム

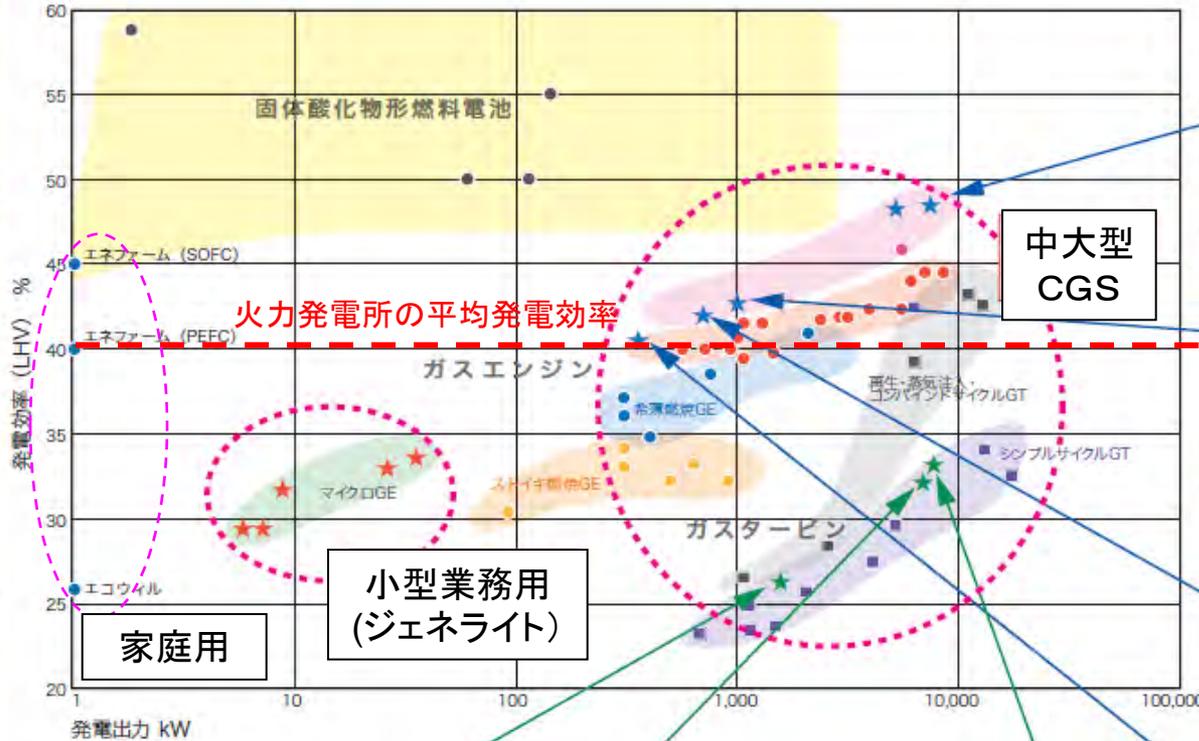


■ 出力：25kW 停電対応可

ヤマーエネルギーシステム



■ 出力：35kW 停電対応可



川崎重工業 PUC17D



■ 出力：1.7MW
■ 総合効率：84.0%

川崎重工業 PUC80D



■ 出力：7.3MW
■ 総合効率：82.0%

ソラー Taurus 70S



■ 出力：7.3MW
■ 総合効率：80.5%

ガスエンジン

川崎重工業 グリーンエンジン



■ 出力：5.2～7.8MW
■ 発電効率：48.5%

三菱重工業 GS16R2 (開発中)



■ 出力：1MW
■ 発電効率：42.5%

ヤマーエネルギーシステム EP700G



■ 出力：700kW
■ 発電効率：41.8%

ヤマーエネルギーシステム EP370G



■ 出力：370kW
■ 発電効率：41.0%

ガスタービン = 熱需要の旺盛なお客さま(産業用等)向け

- 火力発電所以上の発電効率を実現する高効率ガスコージェネも商品化
- 今後の「低炭素・高度防災都市づくり」における導入が期待される

都市開発モデル(スマートエネルギーネットワークの活用による都市機能の向上)

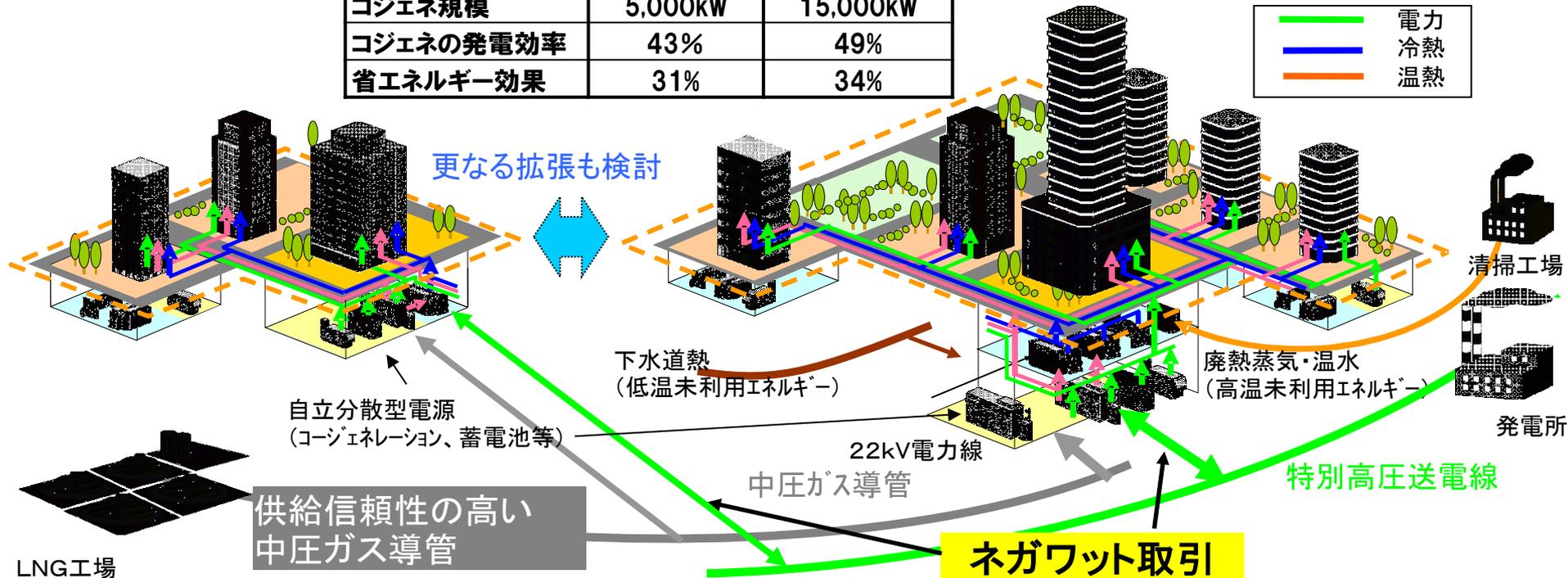
○ **デベロッパー、地域エネルギーサービス事業者および地方自治体が主体的に推進**

○ エリア電力需要の30~60%程度の容量の**最新型コジェネを導入**し、自立電源確保による**都市機能向上と省エネを実現**。当面は、**特定電気事業***を活用

* 許可を受けた特定エリアに電力を供給する事業 (自己電源を全体の50%以上持つことが必要)

(参考)
エリア規模別省エネ性
(50%自立電源ケース)

	中規模開発	大規模開発
延床面積	20万m ²	60万m ²
電力需要	10,000kW	30,000kW
コジェネ規模	5,000kW	15,000kW
コジェネの発電効率	43%	49%
省エネルギー効果	31%	34%



<今後の展開>

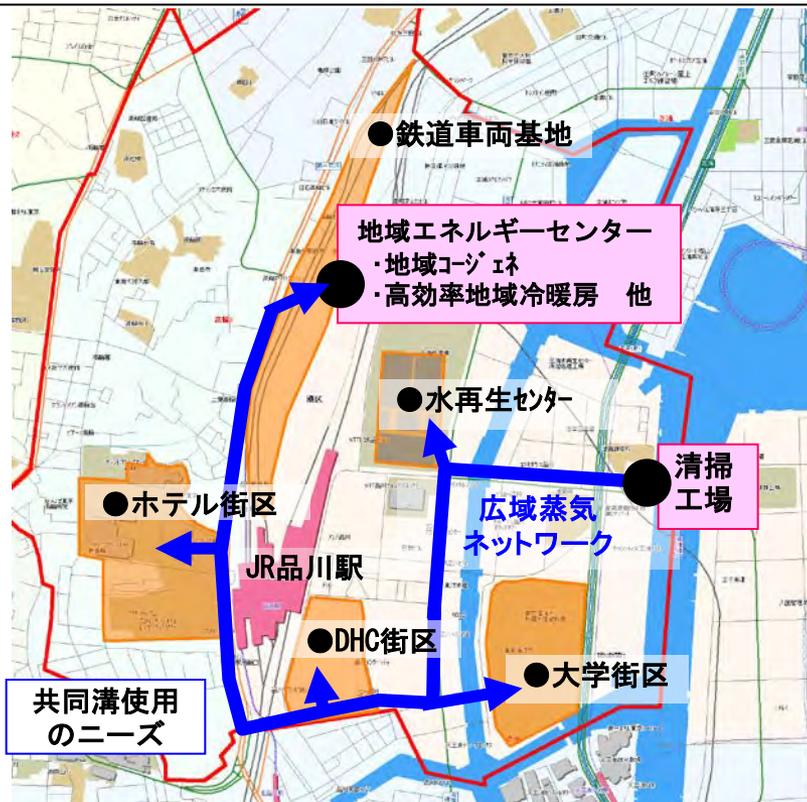
- ・ 市町村による低炭素まちづくり計画の策定段階から、エネルギーの面的利用にも配慮した、**エネルギー・環境対策の一体的推進**(コージェネレーションの電気・熱、再生可能エネルギー、下水道熱、清掃工場廃熱等)
- ・ **スマートエネルギーネットワークを基盤とした自立型の低炭素まちづくりモデルを海外にも展開**

まちづくりと一体となった熱エネルギーの面的利用 ～品川地区～

- **清掃工場廃熱の活用、高効率エネルギーセンター**の構築等により、**大幅な省エネ、省CO2**を実現可能
- 省エネによる直接的便益(エネルギーコストの削減)に加えて**BLCPへの貢献等の間接的便益**も大きい

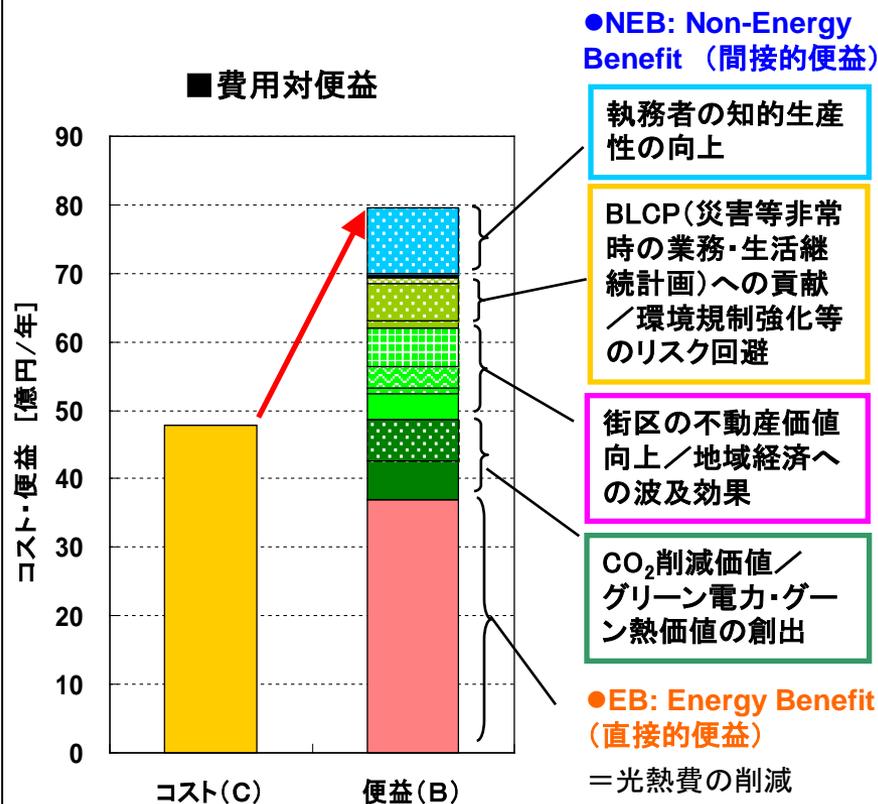
<検討地区の概要>

- 都心中心地域(区域面積約400ha)
- オフィス、商業、ホテル、集合住宅等が混在(延床面積約880万㎡)
- 清掃工場が近接—未利用エネルギー(清掃工場廃熱)の有効活用を計画
- 各種の低炭素化対策—機器効率向上、太陽光/熱、高断熱化、地域コージェネ等



<効果>

■ 民生部門のCO₂排出量(推定):約57万t-CO₂/年のうち
CO₂削減ポテンシャル:約15万t-CO₂/年(約25%)
(再開発街区の推計分を含む)



出所:カーボンマイナス・ハイクオリティタウン調査委員会 報告書(2010.3)
(委員長:村上周三(独)建築研究所理事長, 事務局(一般社)日本サステナブル建築協会)