

# 成長戦略

## —LNGバリューチェーンの高度化に向けて



東京ガスは、2020年の東京ガスグループとしてありたい姿を明確にした「チャレンジ2020ビジョン」に基づき、スピード感を持って「LNGバリューチェーンの高度化」を推し進めてきました。ここでは、2011年11月のビジョン発表からこれまでの主な進捗と今後の戦略の方向性をご説明します。

- 
- 14 天然ガス基礎情報

---

  - 16 比較でつかむ東京ガスの特長

---

  - 18 安定的かつ安価な原料調達と海外事業の拡大
  - 22 需要開拓に向けた製造・供給インフラの整備
  - 25 多様なエネルギーソリューションの提供

---

  - 30 設備投資計画

---

# 天然ガス基礎情報

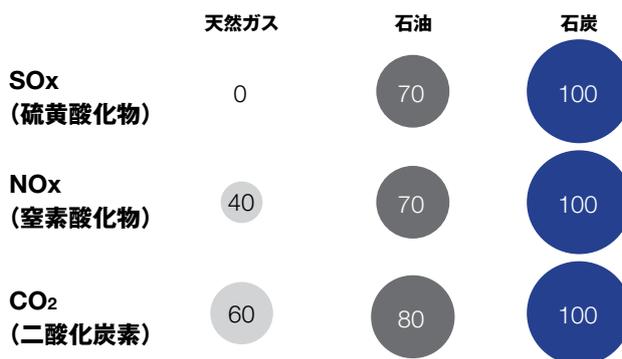
## The Potential of Natural Gas

化石燃料の中で最もクリーンなエネルギーとして、世界的に需要が拡大する天然ガス

### 天然ガスの環境性

天然ガス (Natural Gas) は、石油や石炭と同じ化石燃料の一種で、炭化水素の一種であるメタン (CH<sub>4</sub>) を主成分とする可燃性ガスです。石油や石炭に比べ、分子中の炭素原子 (C) の割合が小さいため、燃焼時の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 排出量が最も少ない化石燃料です。また、天然ガスは燃料中の窒素成分がほとんどない上、燃料制御が容易であることから、窒素酸化物 (NOx) の発生も他の燃料に比べて少なくなります。さらに、液化の際に硫黄分や不純物を取り除いているため、硫黄酸化物 (SOx) の排出もなく、環境負荷の極めて小さいエネルギーです。

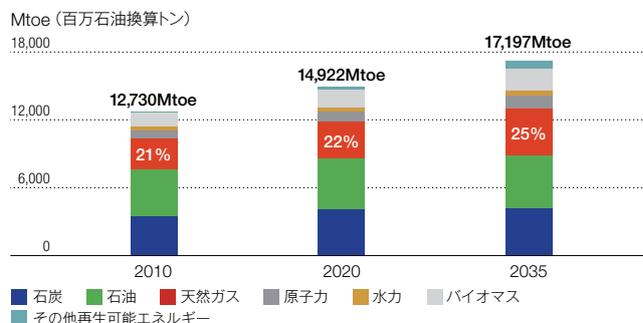
#### ▶ 石炭を100とした場合の排出量比較



### 利用拡大が見込まれる天然ガス

国際的なパイプライン網の整備や、非在来型天然ガスの利用拡大に伴う価格の低廉化に加え、新興国での需要増大や、日本の原子力発電所事故等を受けた世界的な脱原発の広がりに伴う原子力代替エネルギーとして、天然ガスの需要は大きく増加しています。IEA (国際エネルギー機関) の試算によると、石油・石炭と比して環境性に優れ、再生可能エネルギーと比して経済性に優れる天然ガス需要は2035年までに50%以上増加し、一次エネルギー需要に占める比率も、25%までと拡大すると見込まれています。

#### ▶ 世界の一次エネルギー需要予測



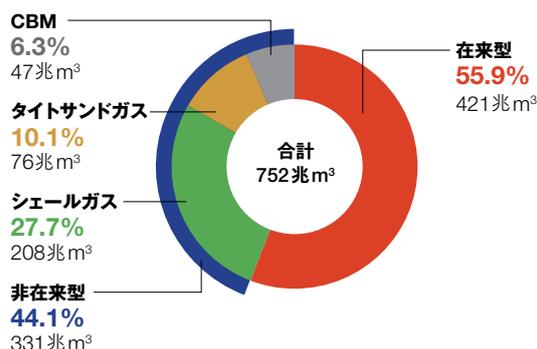
出所: IEA [World Energy Outlook 2012], New Policies Scenarios

### 拡大する資源量

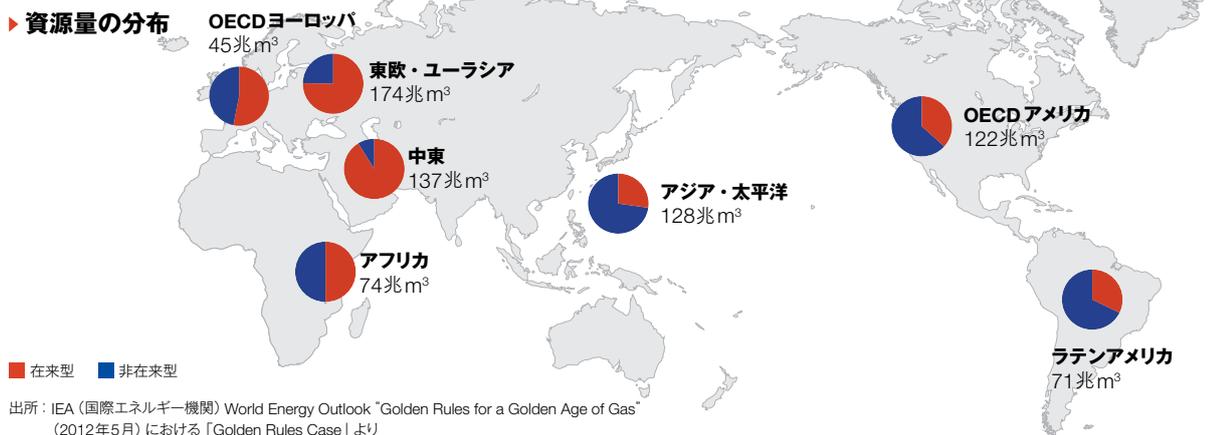
経済的に採算のとれる確認埋蔵量よりも範囲が広い、技術的に採掘可能なレベルでの天然ガスの資源量は、在来型天然ガス資源量では、ロシアや中東を中心として421兆m<sup>3</sup>が分布しています。昨今資源量の確認が相次ぐ非在来型については、環太平洋地域を中心に331兆m<sup>3</sup>が分布しており、在来型・非在来型合計では752兆m<sup>3</sup>の資源量が全世界に分散して残されています。

全世界の天然ガス生産量約3.2兆m<sup>3</sup>を考えると、現時点で200年分を超える資源量が期待されています。

#### ▶ 在来型ガスと非在来型ガスの資源量



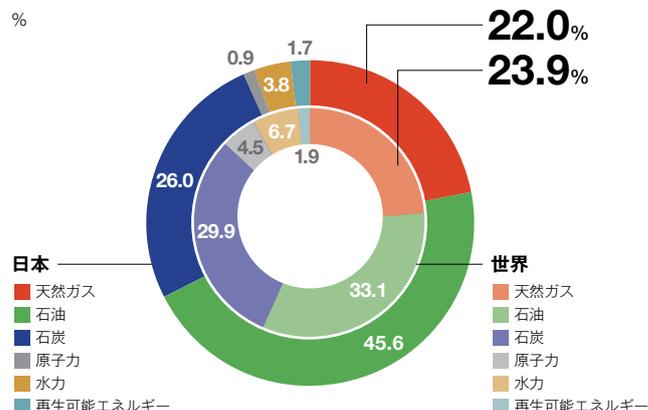
▶ 資源量の分布



需要拡大が見込まれる国内市場

日本の一次エネルギー消費に占める天然ガスの割合は、世界平均（23.9%）と比べると低位にとどまっています。しかしながら、東日本大震災後は、原子力発電の代替電源として天然ガス火力発電の稼働が高まったことや、コージェネレーションといった分散型電源の再評価等を受け、一次エネルギー消費に占める天然ガスの比率も2010年の17%から約22%にまで急増しており、今後とも増加していくことが見込まれます。

▶ 日本と世界の一次エネルギー消費量

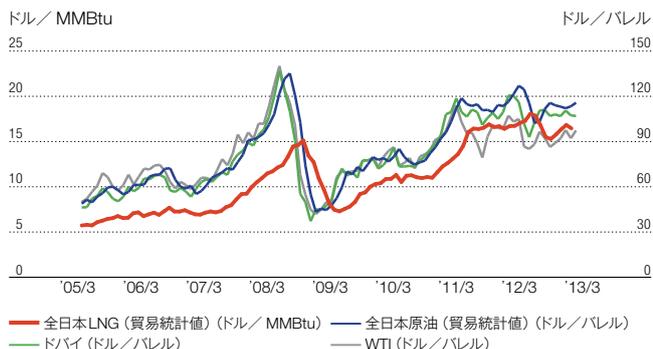


地域間での価格差

国内にガス資源が乏しく、また国際パイプライン網もないため、タンカーによるLNG輸入に頼らざるを得ないといえども、数年前の日本のLNG価格は、欧米と同程度の水準にありました。2008年9月のリーマン・ショックによる世界的な景気減速、米国におけるシェールガス革命による供給増等を受け、欧米ガス価格

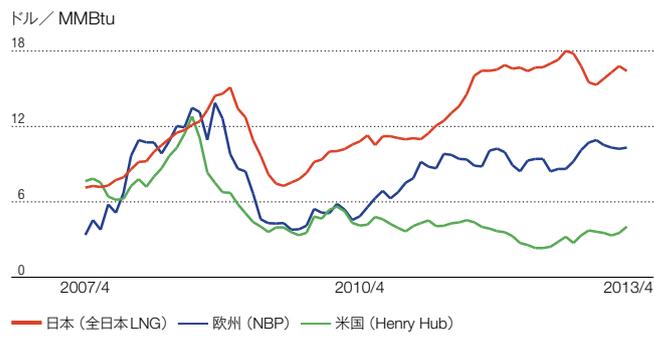
は低～中水準にて安定して推移する一方、日本においては、原油リンクによる価格決定方式に伴う、原油価格上昇を受けたLNG価格の上昇に加え、原子力発電代替としての天然ガス需要の高まりといった事情を反映してLNG価格は高騰しており、欧米との価格差が拡大しています。

▶ 原油価格とLNG価格



出典：各種資料より当社作成

▶ 地域別価格推移



出典：各種資料より当社作成

# 比較でつかむ東京ガスの特長

## About Tokyo Gas

大きな潜在需要が見込まれる事業エリアで、上流権益から販売に至るまで一貫して事業を展開

### ▶ 事業形態

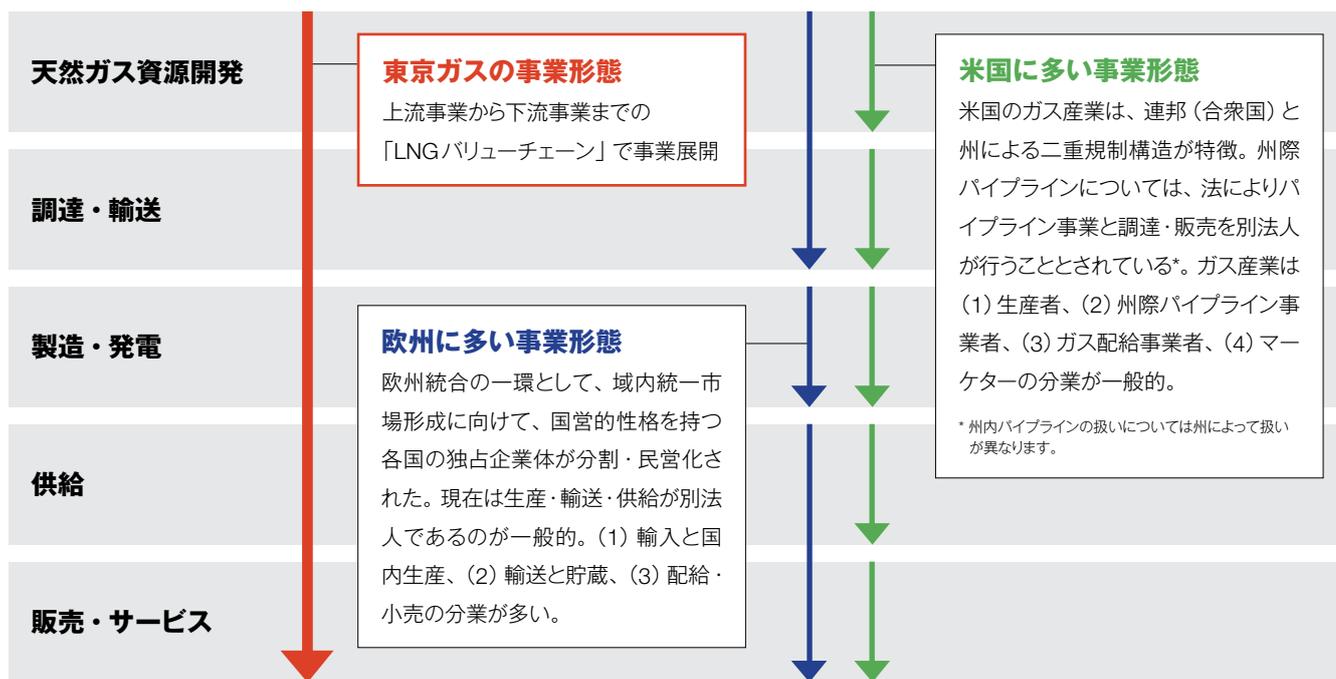
#### 資源開発から販売に至るまでを一貫して展開

当社グループは、欧米のエネルギー事業者と異なり、原料の調達・輸送から、お客さままでの販売・サービスまで一貫して事業を展開しています。

日本では、ガス事業法により都市ガス事業者に供給区域を与え

る反面、供給区域全体に対する供給義務や保安義務を課しています。また、年間ガス使用量10万m<sup>3</sup>未満(46MJ/m<sup>3</sup>)の需要家については、都市ガス事業者に区域内での独占的な供給を行わせる一方で、料金規制が課せられています。

#### ▶ 東京ガスグループと欧米エネルギー事業者との事業形態比較



#### column

#### 電力システム改革とガス事業

現在日本では、(1)安定供給を確保する(2)電気料金を最大限抑制する(3)需要家の選択肢や事業者の事業機会を拡大することを目的に、電力システム改革が議論されています。2013年4月2日には、(1)広域系統運用の拡大(2)小売及び発電の全面自由化(3)法的分離の方式による送配電部門の中立性の一層の確保、を3本柱とした「電力システムに関する改革方針」が閣議決定されました。

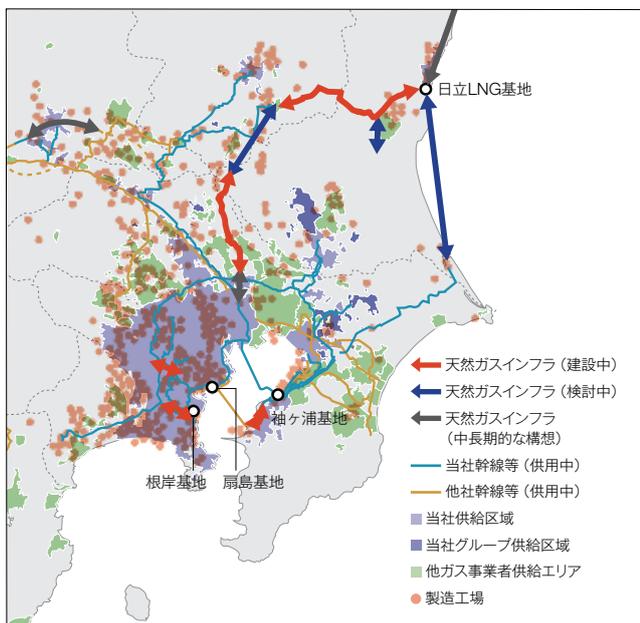
ガス事業は、規制分野の料金体系など電力事業と同様の制度設計がされており、「総括原価方式」により料金原価が決定され、「原料費調整制度」により原料費の変動をガス料金に転嫁できる仕組みとなっています。これらの仕組みにより、ガス事業の健全な発展とともに、ガス料金の透明性の向上、事業者の経営効率化成果の明確化が図られています。今後、ガス事業についても電力システム改革の進展等を踏まえ、制度面での総合的な検討がなされる予定となっています。

## ▶ 事業エリアのポテンシャル

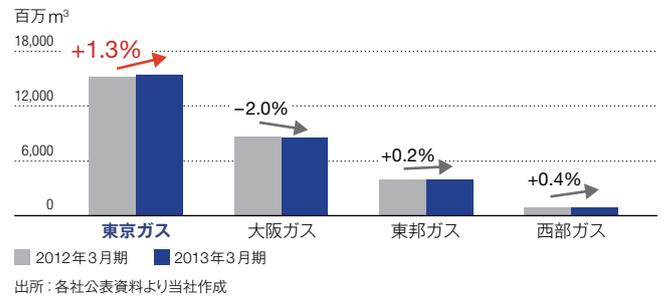
### 大きな潜在需要が見込まれる東京エリア

東京を中心とする関東200km圏は、日本全体のGDPの約4割を生み出す日本で最もエネルギー需要が集積するエリアです。特に北関東は、産業用需要が集積しているもののガスのパイプライン敷設はまだ限定的であり、東京ガスは必要なパイプラインの延伸によって需要拡大を進めてまいります。また、日立LNG基地の建設により、ガス供給能力の向上もあわせて実施いたします。

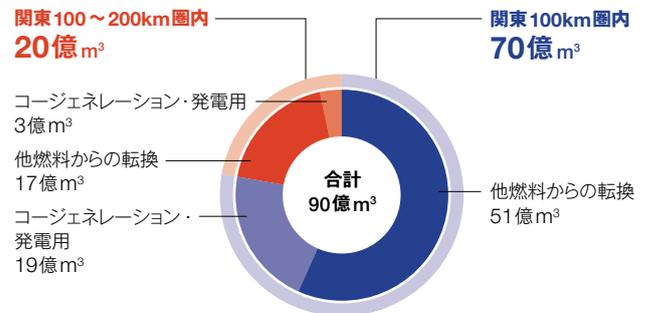
### ▶ エネルギー需要が集積する関東200km圏



### ▶ 大手4社のガス販売量 (連結)



### ▶ 関東200km圏における工業用・商業用潜在需要

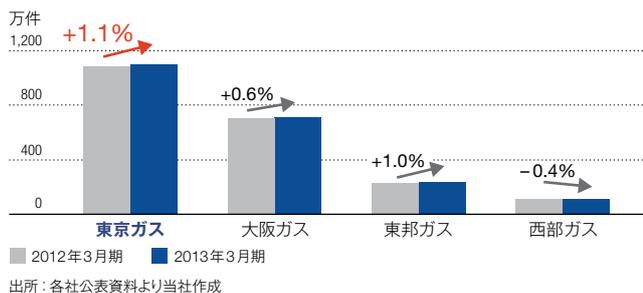


## 世界最大規模の経済エリアで事業展開

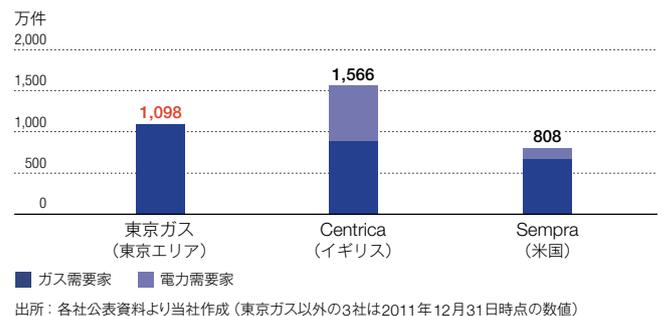
東京ガスは2007年9月にお客さま件数1,000万件を超え、今では約1,098万件のお客さまにご利用いただいています(2013年3月31日現在)。ガス事業者としては欧米の公益事業者大手に比肩

しうる事業基盤を持っていることに加え、2010年より総人口が減少を始めた日本にあって、人口流入の続く首都圏で事業を展開しており、今後もお客さま件数の伸びを想定しています。

### ▶ 大手4社のお客さま件数 (連結)



### ▶ 世界の主要ガス事業者とのお客さま件数比較



Strategy

# 安定的かつ安価な原料調達と海外事業の拡大

LNG需要の高まりが予想される中、極東アジア地域においては米国や欧州に比べLNG価格が高い状況が継続する可能性があります。このような状況の中で、調達先や上流事業の多様化・拡大を進め安定的かつ安価な原料調達を図るとともに、海外での天然ガス火力発電事業等を拡大し、海外でのバリューチェーン構築を目指します。

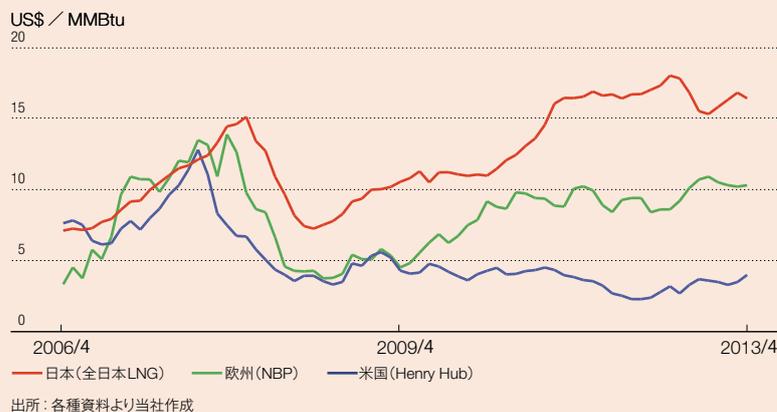
「チャレンジ2020ビジョン」における海外事業への投資計画

**3,200**億円  
(構成比16%)

## 戦略の背景：伝統的な原料調達の枠組み

原料調達において、従来は画一的な原油リンク価格決定方式、仕向地変更・転売の禁止に代表される伝統的な枠組みが一般的であり、バックアップとなるパイプライン等をもたないアジア地域では、いわゆるアジアプレミアムと呼ばれる、欧米と比較高い価格でのLNG調達を余儀なくされてきました。今後も全世界的に天然ガス需要は増大する見通しであり、アジアプレミアムは持続する蓋然性が高く、従来同様仕向地変更・転売禁止など契約における柔軟性は低いものと考えられます。

### ▶ 地域別価格推移

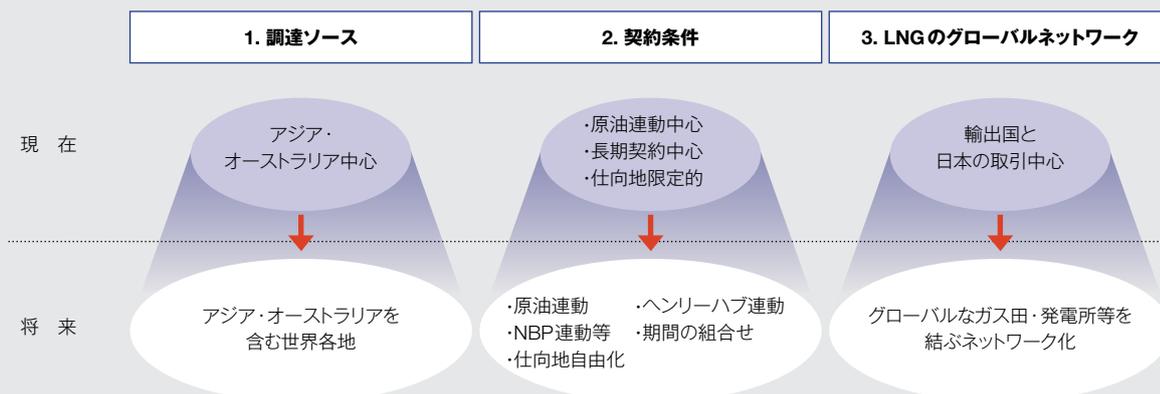


## Action ▶▶ 原料調達コストの低減に向けて「3つの多様化」を加速

「チャレンジ2020ビジョン」では、設備投資・投融資額の16%に相当する3,200億円を海外事業に振り向け、海外事業の純利益に占める比率を25%に拡大していく計画です。調達先や海外上流

事業のさらなる多様化、拡大を進めることで、安定的かつ安価な原料調達を目指します。この取組みの中核に据えているのは、「3つの多様化」です。

### ▶ 原材料調達における「3つの多様化」



第一の多様化は「調達ソースの多様化」です。調達先をこれまでのアジア・オーストラリア中心から世界各地へ広げていきます。

第二の多様化は「契約条件の多様化」です。これまでの原油連動中心からヘンリーハブ連動等複数の指標連動へ、仕向地変更禁止から仕向地自由へ、多様な契約条件の実現を通じて安定的かつ安価な原料調達を行うとともに、調達の柔軟性を確保します。

第三の多様化は、「LNGのグローバルネットワーク化」です。輸出国と日本との間が中心であった従来の契約から、グローバルなガス田・発電所等を保有することで異なる地域間の原料融通等を可能にします。

2012年4月には、当社が権益を保有しているオーストラリアのプルートLNGプロジェクトがLNGの生産を開始し、当社はこれを受け入れるとともに、2012年度はLNGの販売により、保有する上流権益からの収益を計上しています。プルート以外に当社が参加しているLNGプロジェクトもそれぞれ順調に進捗しており、事業の拡充を進めています。

米国東岸では、メリーランド州のコーブポイントLNGプロジェクトにおいて、住友商事(株)との間でLNG売買に関する基本合意書を締結しています。2013年3月には、米国テキサス州バーネット堆積盆において、クイックシルバー・リソース社が保有するシェールガス開発事業の権益25%の売買契約を締結しました。 **Focus 1 ▶**



プルートLNGプロジェクトからの初めての受入れ

また2013年2月には、米国産LPガスを2013年からの6年間にわたり、合計約40万トン購入することをアストモスエネルギー(株)と合意しました。本件は、当社として初めての米国プロパン連動価格を価格指標に適用したLPガスの購入となり、安定調達、原料調達コストの低減に資する取組みです。

今後は、世界最大級のガス田を有するモザンビーク等、アフリカや他の地域へも検討の視野を拡げ調達ソースの開拓を進めていきます。

## Action ▶ グローバルLNGバリューチェーンの構築

世界を舞台としたLNGバリューチェーンの拡大では、ガス火力発電事業やガス供給事業をグローバルに拡大し、安定した事業収益を確保します。

また、取得した発電所等のガス需要に対して仕向地自由なLNGを持ち込み、必要に応じてパイプライン等により代替ガスを確保し当該LNGを転売するなど、柔軟性の創出を進めます。

これまで海外発電事業としては、メキシコのバヒオ発電所やMTファルコン発電所等に参画してきました。2012年6月には、ベルギーの火力発電所「T-Power NV」の株式26.66%を取得し、欧州でも事業展開に着手した結果、海外発電事業の総発電容量(他社持分含む)は、合計で325.9万kWになりました。

その他、マレーシアの国営石油会社であるペトロナス社との協業や、ベトナムの国営エネルギー企業であるペトロベトナムガス社とLNGバリューチェーンの構築に関する包括協力協定を締結、(株)エネルギーアドバンスが三井物産(株)との共同設立会社を通じ、ブラジルでエコジェン社(Ecogen Brasil Soluções Energéticas S.A.)の株式を取得するなど、エンジニアリング事業やエネルギーサービスについても海外展開を進めています。

▶これまでの取組み

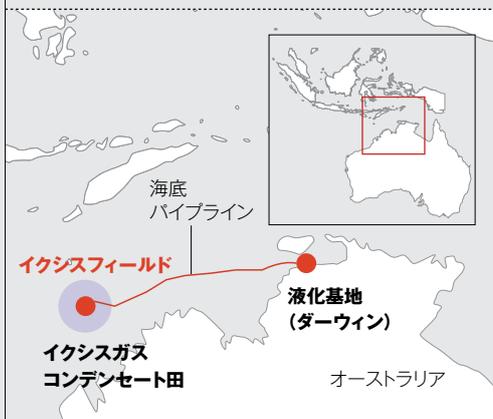
海外事業

2012年1月

イクシスLNGプロジェクトにおける  
LNG売買契約締結（2011年12月）と事業参加決定

イクシスLNGプロジェクトの概要

ガス田： オーストラリア連邦  
西豪州沖合 WA-37-R鉱区  
液化基地： オーストラリア連邦 北部準州 ダーウィン市  
液化能力： 420万トン/年×2系列＝  
840万トン/年（LNG）  
生産開始： 2016年10月～12月頃  
権益比率： 国際石油開発帝石（株）グループ会社  
66.07%、トータルグループ会社30.0%、  
東京ガス 1.575%他（2013年3月時点）



海外事業

2012年12月

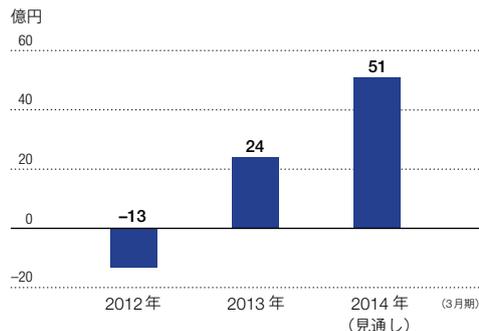
ブラジルにおけるエネルギーサービス事業への参加

海外原料調達

2013年4月

米国コーブポイントプロジェクトからの  
LNG調達を決定

▶海外投資事業営業利益推移



2011年11月

2011年11月  
「チャレンジ2020ビジョン」公表

2011年12月

海外事業

2012年3月  
ベトロトナムガス社との包括協力協定の締結

海外原料調達

2012年3月  
ブルネイLNGプロジェクトにおけるLNG売買契約延長  
に関する基本合意の締結

2012年3月

海外事業

2012年6月  
ベルギーにおける天然ガス火力発電所の株式取得完了

海外原料調達

2012年6月  
ブルートLNGプロジェクトからのLNGの受け入れ

2012年9月

海外原料調達

2012年8月  
マレーシアLNG社との新たなLNG売買契約に関する  
基本合意書の締結

2012年12月

海外原料調達

2013年2月  
米国プロパン市場価格を指標とするLPGの購入に関  
する合意確認書の締結

2013年3月

海外事業

2013年3月  
米国テキサス州バーネット堆積盆において  
シェールガス開発事業に参加

2013年7月

コープポイントLNGプロジェクトとバーネット堆積盆におけるシェールガス上流権益への参加

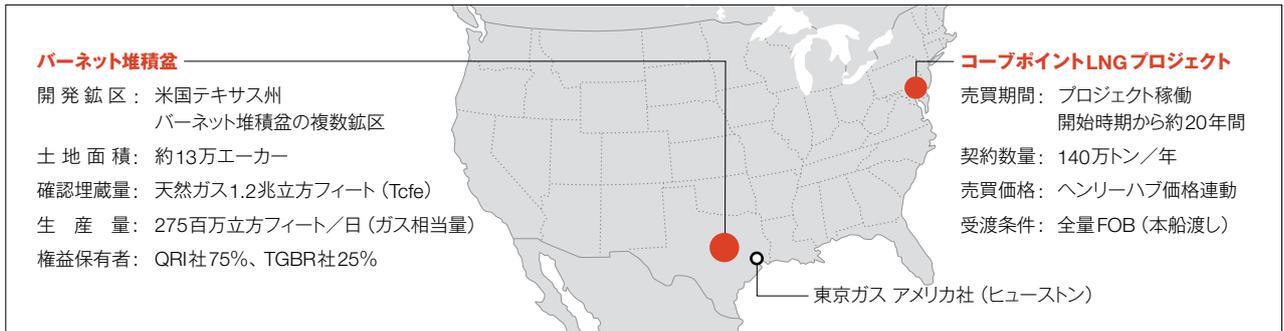
当社が住友商事（株）と共同で協議を続けてきた米国メリーランド州コープポイントLNGプロジェクトにおいて、当社100%子会社であるティージープラス（株）が、住友商事（株）との間でLNGを年間140万トン売買する基本合意書を締結しました。

このプロジェクトは、米国内の市場から調達した天然ガスをLNGとして輸出するというものです。シェールガスの生産が本格化した米国からの調達、当社として長期契約で初めてヘンリーハブ価格連動による調達、そして仕向地も自由に選択できる契約\*であり、「3つの多様化」を大きく進めるものです。今後米国エネルギー省による自由貿易協定（FTA）未締結国向けの

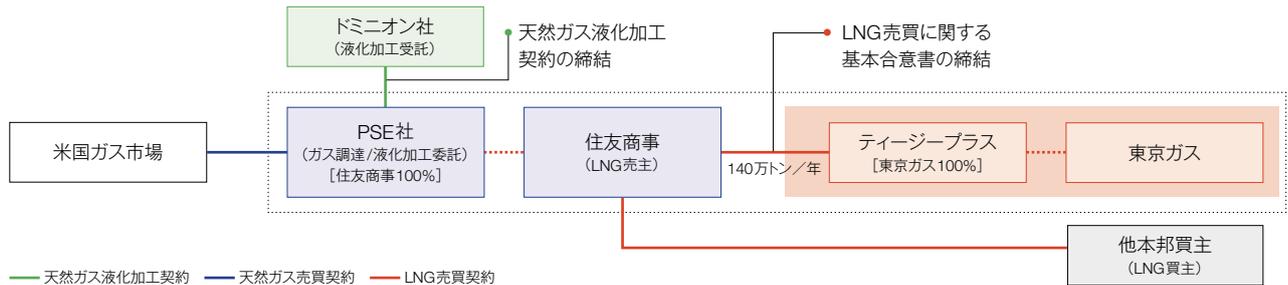
輸出許可のもと、2017年に日本への輸出を開始する予定です。バーネット堆積盆におけるシェールガス開発事業への参画は、当社として初めての米国での上流権益取得となりました。米国クイックシルバー・リソースズ社（QRI社）がオペレーターを務めるこのプロジェクトは、現在、約275百万立方フィート/日（ガス相当量）のシェールガス及び天然ガス液を生産・米国内市場に販売しています。米国現地法人の東京ガスアメリカ社の子会社として設立したTGバーネットリソースズ社（TGBR社）を通じ、25%の権益を取得、持分生産量はLNG換算で約35～50万トン/年を見込んでいます。

\*米国エネルギー省による輸出許可を前提としています。

▶ 北米における取り組み



▶ 住友商事との協業スキーム概要図



F A Q

**Q** 東京ガスはガス事業に注力すべきではないか。なぜバーネットへの投資など上流事業を拡大するのか。

**A** 上流投資にあたっては事業投資として一定の利益を確保するのみならず、バーネットであればコープポイントからの原料調達がヘンリーハブ上昇時にコストアップする場合に、上流権益からの収益が上昇することで、東京ガスグループ全体の収益を安定化させることができます。

**Q** 3つの多様化により事業領域を拡大する中で、知見のない国でのカントリーリスクなど、新たなリスクに対してどのように対応していくのか。

**A** 多様化の追求にあたっては内容を十分精査し、対応可能なものはリスクを回避していきます。また、多様な案件をポートフォリオとして管理することでリスクを分散し対応してまいります。

Strategy

# 需要開拓に向けた製造・供給インフラの整備

製造・供給インフラの一層の整備・拡充は、需要拡大を通じたLNGバリューチェーンの高度化に向けた布石です。

「チャレンジ2020ビジョン」におけるインフラ投資計画

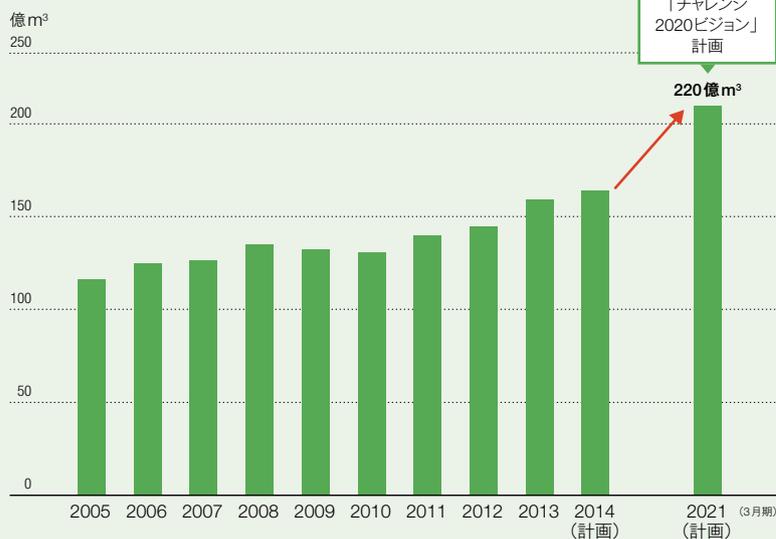
**7,300**億円  
(構成比35%)

## 戦略的背景：首都圏における天然ガス需要の拡大

当社は、天然ガスの需要増や供給エリアの拡大に合わせ、LNG基地の整備等の製造能力拡充や輸送導管網の延伸を進めてきました。インフラ整備に関する設備投資については、潜在需要を慎重に調査し、投資に見合った確実な需要を確認した後に実施するという方針で一貫しています。

近年、天然ガスの他の化石燃料に対する環境優位性と拡大を続ける可採埋蔵量への注目が高まってきました。特に震災以降は、発電用を中心に工業用需要が急速に拡大しています。当社は、首都圏を中心とする関東200km圏に、90億m<sup>3</sup>もの他燃料からの燃料転換やコージェネレーション・発電等を中心とする工業用・業務用潜在需要が存在すると推計しています。

### ▶ ガス販売量の伸び



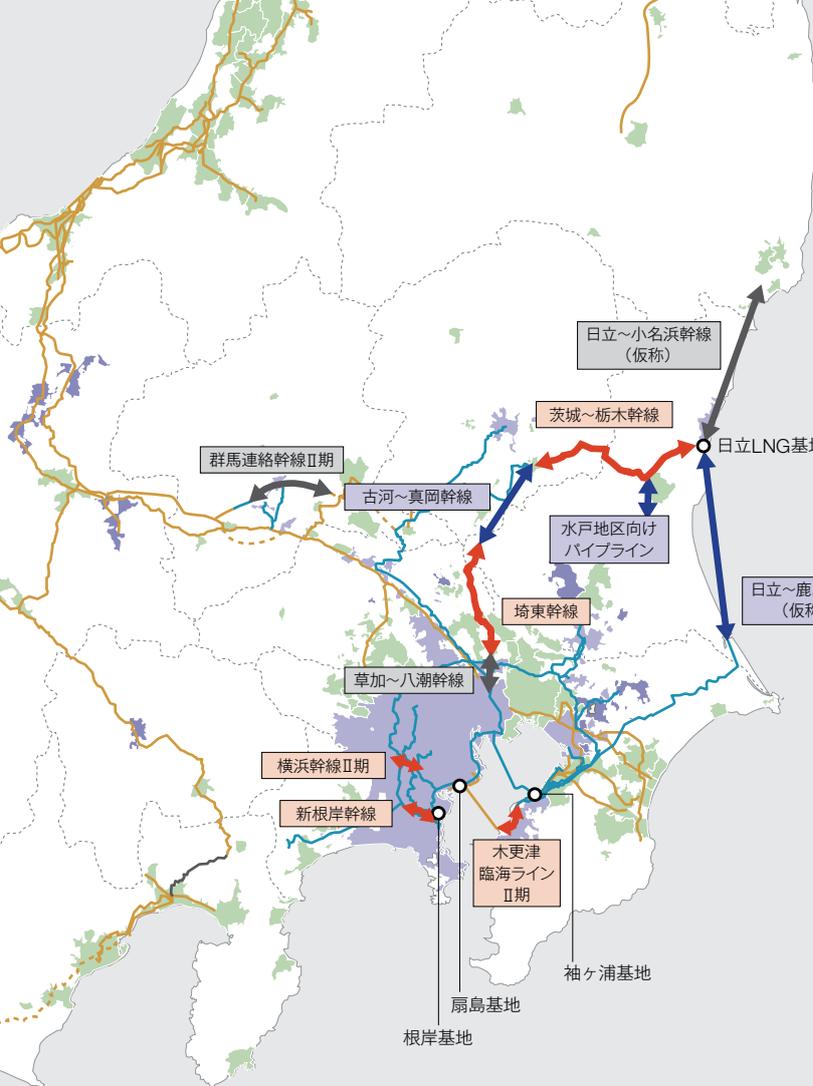
## Action ▶▶ 製造・供給体制の拡充を加速

「チャレンジ2020ビジョン」では、2013年3月期から2021年3月期までの設備投資・投融資総額の35%に相当する約7,300億円をインフラ整備に投じる計画です。特に戦略的な力点を置いているのが、北関東を中心とする潜在需要の開発に向けた供給能力の拡充とパイプラインの環状化による安定供給性の一層の強化です。

2012年3月に完成した幹線パイプライン「千葉～鹿島ライン」により、関東有数の工業地帯である茨城県の鹿島臨海工業地帯への供給を開始しました。

### ▶ 主要導管計画

使用開始予定	名称
2013年 10月	新根岸幹線
2013年 10月	横浜幹線Ⅱ期
2015年 2月	木更津臨海ラインⅡ期
2015年 10月	埼東幹線
2016年 3月	茨城～栃木幹線
2016年 3月	栃木ライン延伸
2018年 3月	古河～真岡幹線



2012年6月には、「鹿島臨海ライン」が完成、東京電力(株)の鹿島火力発電所の新設ガスタービンへの供給を開始しています。

2012年7月には、茨城県日立市の日立港区内で、当社第四のLNG受入基地となる日立LNG基地の建設工事に着手しました。「茨城～栃木幹線」と合わせて2016年3月の稼働開始を目指しています。また、同基地を中心に茨城県におけるインフラ整備を加速することも決定しました **Focus 2**

- ← 天然ガスインフラ (建設中)
- ← 天然ガスインフラ (検討中)
- ← 天然ガスインフラ (中長期的な構想)
- 当社幹線等 (供用中)
- 当社出資パイプライン (供用中)
- 他社幹線等 (供用中)
- 当社供給区域
- 当社グループ供給区域
- 他ガス事業者供給エリア

## Focus 2 茨城県における天然ガスインフラの整備・拡充を加速

### 日立LNG基地を起点とする需要開拓の推進

2010年代後半には、ガス販売量が現在の供給能力の上限に達するとの自社推計に基づき、「HITACHIプロジェクト」を推進してきました。その中核的な位置づけが、2012年7月に建設工事に着工した「日立LNG基地」です。すでに2012年1月に栃木県側から着手している「茨城～栃木幹線」と接続し、2016年3月期には稼働を開始する予定です。

将来的に日立LNG基地を起点とした右図の幹線との接続が実現すれば、茨城県を中心とする北関東における需要開拓の一層の前進に加え、パイプラインのループ化により関東圏全体のエネルギーセキュリティを大きく向上させることができると考えています。

### ▶ 茨城県地図



F A Q

**Q** ビジョンでは積極的な投資を行っていく見込みだが、採算性が不十分で過剰投資となることはないのか。

▶ 投資評価委員会

概要

投資の経済性等評価にあたり、当社では「投資評価委員会」を設け、起案部の想定に対して客観的・多面的の評価を行っています。委員会の役割は、経営会議に案件を付議し経営判断を行う前段で、定量的な経済性評価を行い、経営会議に評価を答申するものです。

対象

採算性、事業性を目的とする投資全般を幅広く対象としています。

評価方法

将来キャッシュフローの前提を検証し、想定したキャッシュフローについてNPV (Net Present Value) およびIRR (Internal Rate of Return) を算定します。

**A** 当社の投資は、経済合理性を基準に判断することを基本スタンスとしており、適切なリターンを期待できる案件のみを投資対象としています。経済合理性の判断にあたっては投資評価委員会による評価を行っています。

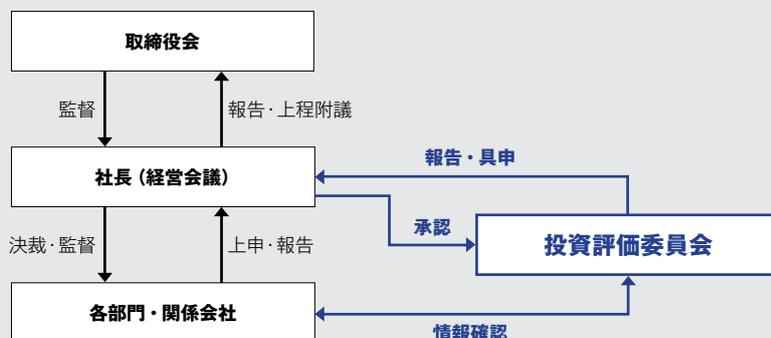
また、期待した成果を上げているか撤退基準を設定し、抵触時の事後策、投資リスク要因等についても評価します。

事後フォロー

投資の前段での評価を行った後も、適切な運営がなされているか、継続的かつ定期的にフォローを行っています。フォローにおいて撤退条件に抵触した場合は、当初の目的達成可能性について再度評価し、必要に応じ委員会として撤退すべきとの提案を経営会議に行います。

委員会の体制

財務担当役員を委員長、総合企画部長、財務部長を委員とし、案件の内容により社内関係者が知見者として参加します。



**Q** ガス販売量を伸ばす源泉として首都圏の工業用需要の獲得を掲げているが、工場の海外移転等が進み、需要そのものが減少するリスクはないか。

**A** ビジョンにおいて打ち出した2021年3月期に220億m<sup>3</sup> のガス販売という目標には、産業空洞化リスク顕在化による需要脱落を織り込んでいます。

# 多様なエネルギーソリューションの提供

天然ガスをコアとする様々なエネルギーソリューションの提供により、天然ガスの活用シーンの多様化を促進し、LNGバリューチェーンの高度化を実現していきます。

「チャレンジ2020ビジョン」におけるエネルギー需要開発への投資計画

**6,000**億円  
(構成比29%)

## 戦略の背景：首都圏の安定的なエネルギー供給へ

東日本大震災以降、電力の需給構造は大きく変化しています。原子力発電の稼働率の低下分を他の電源で補う構図が続いており、なかでも相対的に低コストかつ環境性も高い天然ガス火力発電のフル稼働が続いています。また、従来の大規模集中発電と比べて省CO<sub>2</sub>であることに加え、災害・停電時のエネルギーセキュリティ、電力ピークカットの面でも有効な分散型電源への関心が急速に高まっています。また、将来を見据えた新たな電力循

環の仕組みとして、スマートエネルギーネットワークの実証実験も加速しています。こうした環境変化に対応した天然ガスの活用法・販路の多様化は、長期的に当社による天然ガス取扱い数量の拡大を通じ調達コストの削減に繋がります。よって、川下側から進めるLNGバリューチェーンの高度化に向けた重要な取り組みともいえます。

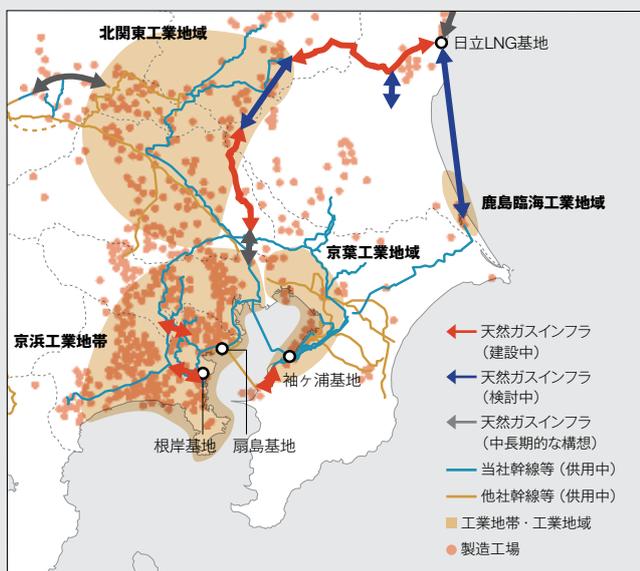
## Action ▶▶ 天然ガスの高度利用と燃料転換による需要開発

関東エリアには大規模な工場地帯が複数ありガスの潜在需要も大きい。当社はこのアドバンテージを活かし、ガス販売量を2021年3月期に向けて220億m<sup>3</sup>へ拡大を計画しています。この牽引役のひとつが一般工業用需要です。2012年3月期の34億m<sup>3</sup>から70億m<sup>3</sup>へと倍増させる計画です。

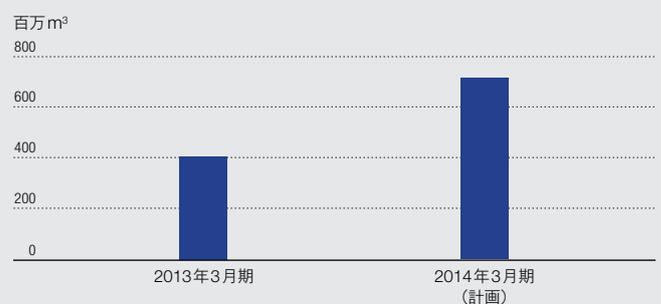
省エネ、省CO<sub>2</sub>、運用コスト面でのメリットにより天然ガスへの注

目が集まる中、当社は、重油・灯油などから天然ガスへの燃料転換と、高効率機器の導入やコージェネレーションシステムによる天然ガスの高度利用との組み合わせによる需要開拓を進めています。「千葉～鹿島ライン」が完成した鹿島臨海工業地帯では、2013年3月期に約4億m<sup>3</sup>の需要を開発しました。将来的には最大20億m<sup>3</sup>の需要開拓を見込んでいます。

### ▶ エネルギー需要が集積する関東200km圏



### ▶ 鹿島地区販売量



Focus  
3

## 鹿島臨海工業地帯で推進する燃料転換

東京ガスが、「鹿島臨海工業地帯」で進める天然ガスへの燃料転換を通じた都市ガス需要の開拓事例として、花王株式会社鹿島工場さまをご紹介します。

### 花王株式会社 鹿島工場さま

#### BCPの観点で燃料転換を決定

2013年6月10日、花王鹿島工場では2号ボイラに火が入りました。30数年間繰り返されてきた作業ですが、異なることがあります。燃料が天然ガスであることです。1号ボイラに続く2号ボイラの重油から天然ガスへの燃料転換は、関係者が見守る中無事に完了しました。



点火試験が完了した2号ボイラ

鹿島工場は、花王（株）の家庭用製品の原料や工業用製品の国内における中核製造拠点です。花王（株）では、国内外での積極的な燃料転換を通じて、天然ガスへの理解が事前にあったこともあり、鹿島臨海工業地帯

#### 安定的かつ安価な供給に期待

花王（株）に、燃料転換に関する豊富な技術の蓄積があったこともあり、計画はスムーズに進行し、2012年9月、1号ボイラの燃料転換工事が終了し稼働を開始しました。

それから10ヶ月。最も強く実感したメリットはオペレーションの効率化です。重油は、受け入れの遅延等も考慮に入れた慎重な在庫管理が求められます。到着後はバースからタンクに荷受けを行い、貯蔵中も固化を防ぐための温度管理が必要となります。都市ガスの導入は、これらの作業を一切不要にしました。また、炉内の圧力変動が少なく、NOX排出量も低位で安定しているため運転管理も格段に容易になりました。燃焼後の排煙処理も大幅に軽減され、脱硫後の吸収液の処理も不要になりました。必要がなくなった電気集じん器は撤去され、跡地にコージェネレーション設備の設置が進められています。

それまでのC重油に多く含まれていた不純物を濾す「ストレーナー」の掃除がなくなり、日常メンテナンスの負担も大幅に低減されました。「ストレーナ掃除は運転中に行うため失火させない



花王（株）鹿島工場

への天然ガスの供給が決定した当初から、鹿島工場の燃料転換も前向きに検討してきました。

方針を決定づけたのは、2011年3月に発生した東日本大震災でした。「この工場は花王の国内工場に家庭用製品の原料を供給する使命がある。操業停止は全国の洗剤やシャンプーの供給に影響を与えかねない」と南雲工場長が語る鹿島工場。その安定操業の生命線であるエネルギーの安定的な確保が、電力供給不安や重油調達不安定化などにより懸念されたため、コージェネレーションシステムの導入も含め、BCPの観点での燃料転換を決定、計画が実行に移されていきました。「様々なインフラが被害を受ける中、ガス管はほとんど被害を受けなかった。強く印象に残っている」。環境安全担当の平野課長は当時を振り返ります。

ように気を遣いながらの作業であったが、その緊張感から解放された」と工場オペレーション責任者の岩出リーダーは胸中を語ります。噴霧バーナーや炉内の掃除などの頻度も大幅に減少しました。天然ガスは、腐食を進行させる硫黄酸化物をほとんど含まないため、機器の寿命の長期化も期待できます。もちろん、CO<sub>2</sub>も重油と比較して約30%の削減という想定通りの結果を得ています。

2013年12月に予定しているコージェネレーションシステムの導入により、段階的に進めてきた燃料転換が完了します。「鹿島工場の基幹燃料は天然ガスになった。日本が厳しい条件で調達を強いられている現況を変えて、安定的かつ安価な供給に全力を尽くして欲しい」。非在来型天然ガスの調達や「日立～鹿島ライン」の検討を進める当社に対して、南雲工場長から最後に叱咤激励のお言葉を頂戴しました。



（左から）東京ガス 佐田、花王（株）鹿島工場 岩出リーダー、南雲工場長、平野課長、東京ガス 家中

#### 花王グループ

化粧品や健康機能飲料、洗剤などの一般消費者向けの製品と、様々な工業用製品をグローバルに展開。2009年に発表した「環境宣言」に基づき、環境負荷の低い製品開発に加え、生産工程におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減、省エネで先進的な取組みを進めている。インフラが整備されている国内外の製造拠点のほとんどは燃料転換が完了している。

## Action ▶▶ 電力事業（天然ガス火力発電）の拡大

当社グループは、2000年の電気事業法の改正による大口分野の電力小売自由化を契機に、2001年6月に袖ヶ浦工場内に東京ガスベイパワーを設立し電力事業に参入しました。同発電所を皮切りにガスタービンコンバインドサイクルを採用する火力発電所の建設を順次進めていき、現在は約200万kW（当社グループ持分130万kW）の発電能力を有しています。「チャレンジ2020ビジョン」では、これを300万～500万kWに拡大させる計画です。

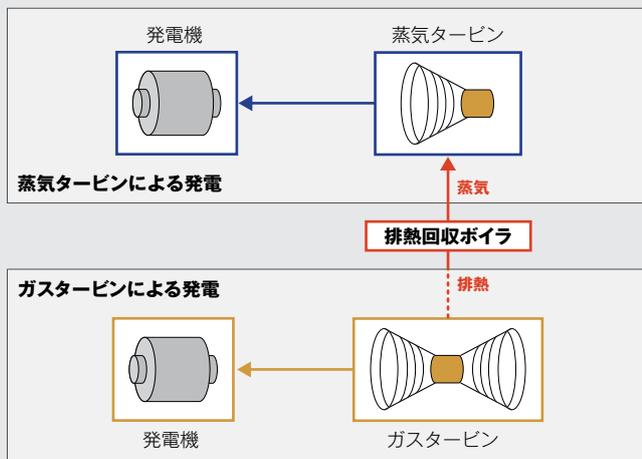
2012年10月には、最高効率58%の省エネルギー性に優れたガスタービンコンバインドサイクルを採用する扇島パワーステーション（神奈川県横浜市）の3号機建設を決定しました。発電能力約40.7万kWの3号機が運転を開始すれば、扇島パワーステーションの発電能力は、122.1万kWとなる見込みです。

今後も国内電力需給や電力制度改革の動きを注視し、経済性を見極めつつ事業展開を進めていく方針です。

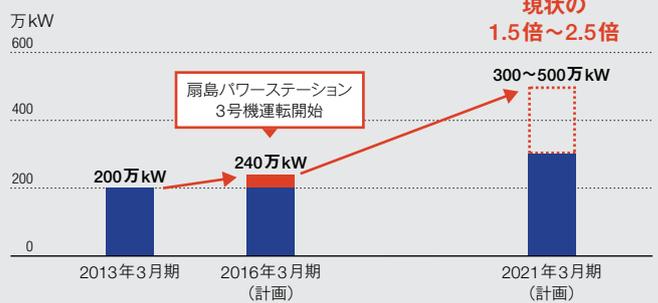
### ▶ 首都圏の天然ガス火力発電所（2016年3月期計画）



### ▶ コンバインドサイクルによる発電



### ▶ 発電事業規模計画（他社持ち分含む）



F A Q

**Q** 電力システム改革が現在進んでいる中で、今後電力事業をどのように進めるのか。

**A** 現在、電力システム改革が進行中です。このような中、当社はLNG調達力、基地・パイプライン等のLNG設備、扇島パワーや川崎天然ガス発電等における自社電源設備の建設、運用な

どの経験、ノウハウといった当社の電力事業の強みを活かし、エネルギーの安定供給、電気料金の低減等による社会への貢献、ならびに電力市場の活性化に結びつけていきたいと考えています。

**Action ▶▶ LNG供給を全国へ展開**

関東圏にとどまらず、ローリー車や大型外航船・小型内航船の活用により自社調達原料の販路を全国のガス事業者へ広げていく取組みを進めています。販路拡大を通じたLNGバリューチェーンの高度化の一環です。

2012年10月には、北海道ガス(株)の石狩LNG基地への供給を開始しました。当社として、初めて自社の調達ソースから外航船を活用し国内ガス事業者へ供給したこのプロジェクトでは、2012

年度から11年間にわたり、年間約30万~40万トンを提供する予定です。天然ガス普及に向けた連携を一層深めていくために、石狩LNG基地の所有者である北海道LNG(株)への出資も実施(出資比率20%)しました。また、西部ガス(株)との間でも2015年3月期からの16年間に年間約30万トン販売する売買契約を締結しました。

▶ **内航船・外航船によるLNG供給**



▶ **内航船・外航船によるLNG供給**

JX日鉱日石エネルギー株式会社	八戸LNG基地	供給中
北海道ガス株式会社	函館みなと工場	供給中
	石狩LNG基地	供給中
西部ガス株式会社	ひびきLNG基地	2014年~

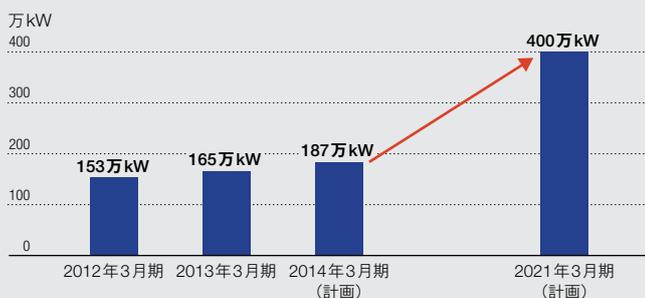


エネルギーフロンティア号

**Action ▶▶ 分散型エネルギーシステムの普及・拡大を推進**

業務用・産業用コージェネレーションシステムについては、エネルギーセキュリティ、BCPニーズの拡大を背景に拡販を進め、これまでのストックは165万kWとなりました。2014年3月期は22万kWの開発量積み上げを図り、2020年度に向けては、400万kWまでストックを積み上げる計画です。

▶ **コージェネレーションシステム(業務用・産業用)計画グラフ**



▶ **コージェネレーションのメリット**

**1. 省エネルギー・省コストを実現**

排熱の有効利用/発電時の廃熱を空調や給湯に利用可能なので、エネルギーコストの低減を実現します。

**2. 環境保全に貢献**

都市ガスのクリーン性や排熱の有効利用により、従来システムに比べてCO<sub>2</sub>排出量を約3分の1削減する効果があります。

**3. 電源セキュリティが向上**

電源の多重化を図ることができ、災害時の電力確保が可能になります。

Focus  
4

新型「エネファーム」で普及を加速

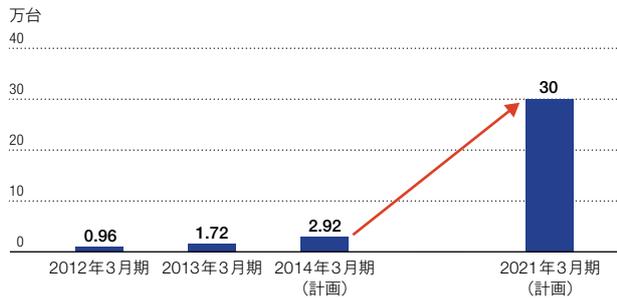
低価格化と性能向上を同時に実現

天然ガスをコアとする分散型エネルギーシステムの普及を推進する当社は、家庭用燃料電池「エネファーム」の販売を拡大し、2013年3月期の「エネファーム」の販売台数は、計画を上回る約7,600台となりました。2014年3月期は、さらなる低価格

化と世界最高の総合効率を実現した新製品の効果等により、「エネファーム」は当期比約58%増の12,000台の販売を計画しています。

2021年3月期のストック台数は30万台の計画です。

▶ エネファーム（家庭用）のストック計画

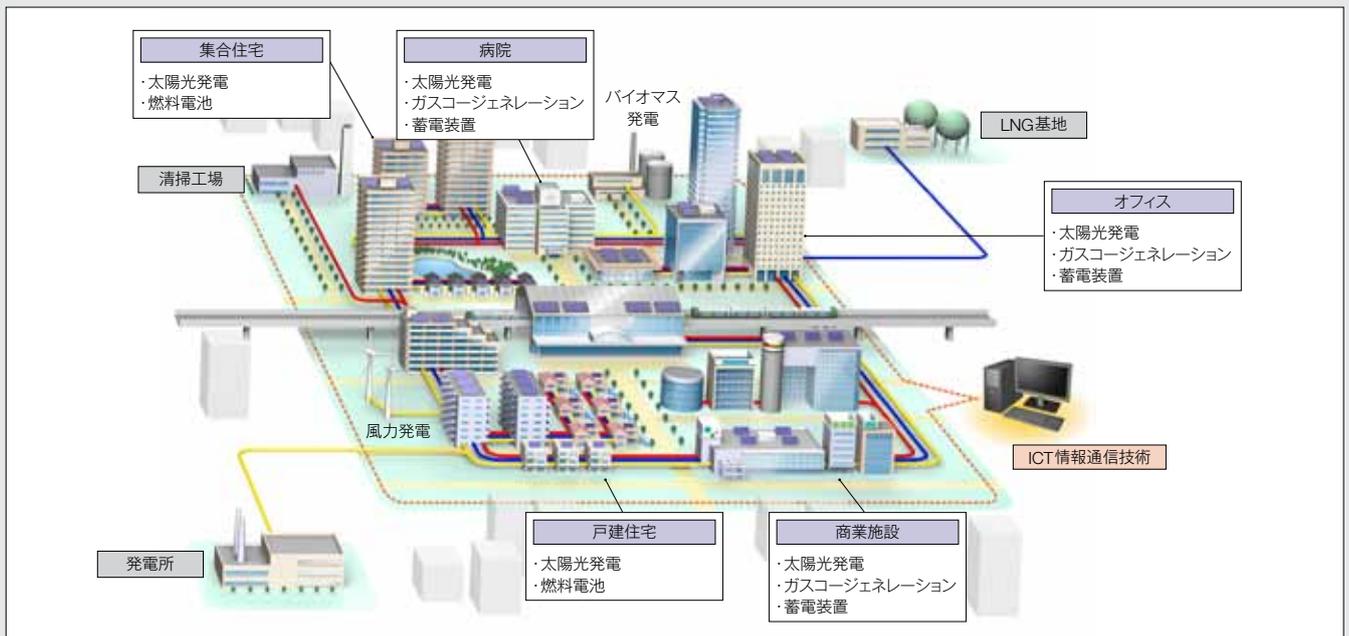


Action ▶▶ スマートエネルギーネットワークの推進

当社は、「スマートエネルギーネットワーク」を提唱しています。再生可能エネルギーとガスコージェネレーションを組み合わせ、これを ICT (情報通信技術) により最適に制御し、ネットワーク内で電気と熱を「面的」に利用して省エネルギーとCO<sub>2</sub>削減を実現するというのが、そのコンセプトです。行政やパートナーとの連携により、

各種実証実験と実用化に向け、田町駅東口北地区におけるエネルギー需給最適化、豊洲埠頭地区における自然・未利用エネルギーを活用したエネルギー利用の取組みなど、複数のプロジェクトを推進しています。

▶ スマートエネルギーネットワークのイメージ図



# 設備投資計画

## 「チャレンジ2020ビジョン」の設備投資・投融資計画

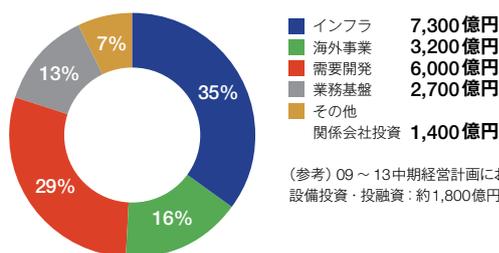
「チャレンジ2020ビジョン」では、新たな成長に向けて「LNGバリューチェーンの高度化」に資する設備投資・投融資を、外部資金も活用しつつ積極的に行う方針です。2013年3月期から2021年3月期までの設備投資・投融資額の合計は、2兆600億円程度と計画しています。年平均では、「2009年度～2013年度グループ中期経営計画（以下、「09～13中計」）」の約1,800億円から約2,300億円に、約500億円増額する計画となっています。

これは、天然ガスの普及・拡大に合わせた最適なインフラの整備・拡充に向けて、積極的な原資投入を行っていくためです。主に、日立基地関連などの製造・供給分野への投資となります。また、需要開発のための本支管整備や電力事業等の需要開発分野及び、海外事業への積極的な原資投入も継続していきます。

なお、当該期間における営業キャッシュ・フロー（連結純利益＋減価償却費）は、これまでの投資の成果も得られることから、年平均約2,500億円と、「09～13中計」より約400億円増加する見通しです。

### ▶ 設備投資・投融資の使途

2013年3月期～2021年3月期合計：20,600億円程度  
（約2,300億円/年）



### ▶ ガス販売量計画と設備形成計画（個別）



### ▶ 設備投資計画（個別）

(単位：億円)

	2014年 3月期	2015年 3月期	2016年 3月期	2017年 3月期	2018年 3月期	2014年～ 2018年合計
製造設備計	281	322	294	84	77	1,057
LNG関連設備	196	243	232	1	12	683
その他	85	79	62	83	65	375
供給設備計	958	973	994	794	763	4,482
幹線投資	210	233	288	107	57	896
その他	748	739	706	687	706	3,587
業務設備	223	341	401	512	409	1,886
ガス事業設備計（工事負担金圧縮後）	1,462	1,636	1,688	1,390	1,249	7,426
附帯事業設備	8	6	6	6	6	31
合計（工事負担金圧縮後）	1,470	1,642	1,694	1,396	1,255	7,457