

レジリエンス向上に向けた取り組み

2020年3月17日
大阪ガス株式会社

本資料中の各種数値については2019年3月末時点のものです

当社の天然ガスサプライチェーン

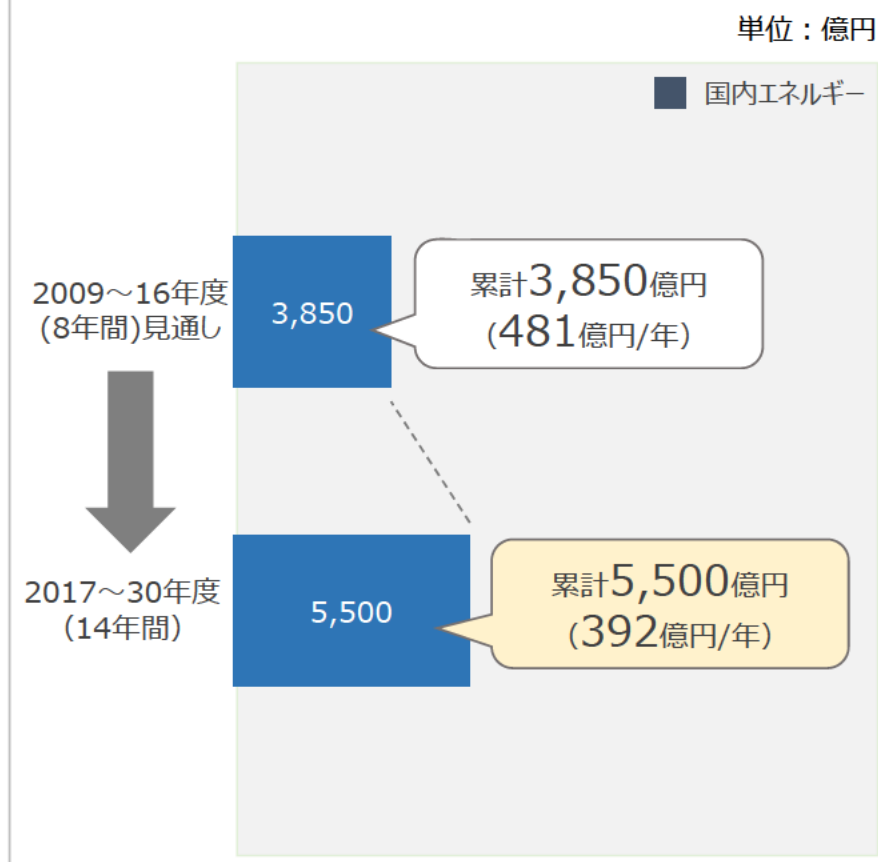
- 海外から輸入したLNGを**2か所の製造所**で都市ガス化し、**51,000kmのガス導管**を通じて、**560万件のお客さま**に供給しています
- また、天然ガス等を燃料とする発電所を国内に**200万kW**保有し、**90万件のお客さま**に電力を供給しています



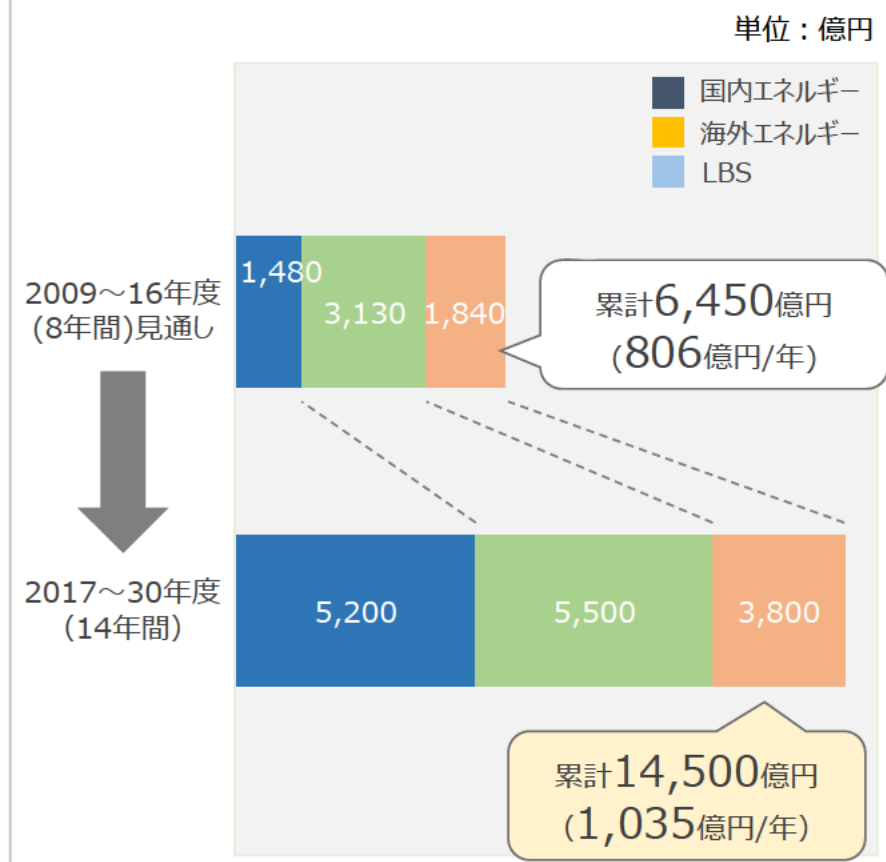
長期経営ビジョン2030

- 当社は、品質向上投資と成長投資・M&Aで、**2030年度までの累計で2兆円の投資**を実行する計画です
- 例えば、**電源開発**において、2016年時点の国内外330万kWから、2030年度には**900万kW**まで増加させる予定です

品質向上投資 (製造・供給設備の防災対策等)



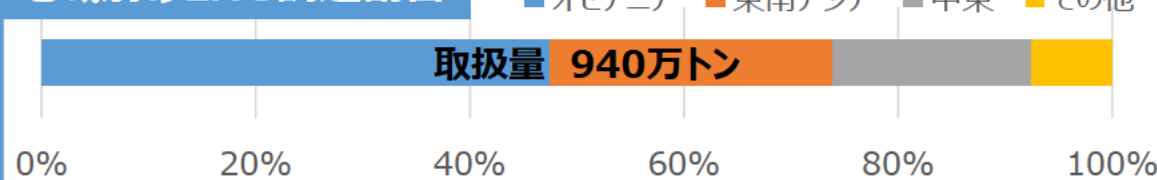
成長投資 (上流事業・電源開発等)



天然ガス調達におけるレジリエンス向上の取り組み

- 取扱量940万トンのLNG調達先は、**オセアニア・東南アジア・中東**など地域的な偏りを少なくし、**安定調達**に取り組んでいます
- さらに、近年は北米・豪州を中心に、天然ガス開発事業・天然ガス液化加工事業などの**上流事業**にも参画しています

地域別のLNG調達割合



イクシス
LNGプロジェクト



ゴーゴン
LNGプロジェクト



東テキサスシェールガスプロジェクト
(シェールガス開発事業)



大阪ガスUSA
(ニューヨーク)

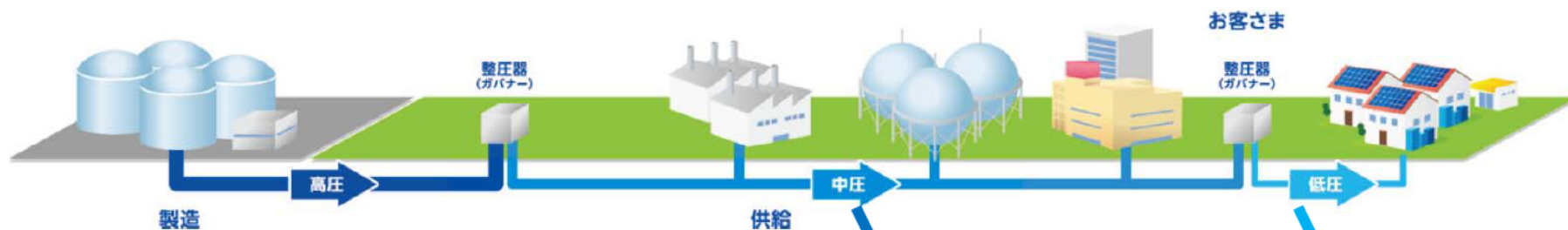
大阪ガスUSA
(ヒューストン)

フリーポートLNGプロジェクト
(天然ガス液化加工事業)



都市ガス供給におけるレジリエンス向上の取り組み

- 1995年の**阪神・淡路大震災**で、供給再開まで**約3か月**を要する甚大な被害を受けて以降、地震による供給停止の最小化を目指し、レジリエンス向上の取り組みを進めてきました
- 2018年の**大阪北部地震**では、約11万件のお客さまの供給が停止したものの、**7日間**で供給再開することができました



地震の概要		中圧 (業務用・工業用)	低圧 (家庭用)
阪神・淡路大震災 (1995年)	M7.3 最大震度7 (兵庫県 神戸市・淡路島等)	約200件供給停止 ⇒ 供給再開まで 約1か月	約86万件供給停止 ⇒ 供給再開まで 約3か月

約30年間の
レジリエンス向上の取り組み

大阪北部地震 (2018年)	M6.1 最大震度6弱 (大阪府 茨木市・高槻市)	供給停止なし	約11万件供給停止 ⇒ 供給再開まで 7日間
-------------------	------------------------------	--------	----------------------------------

都市ガス供給における3つの取り組み

- 地震による都市ガスの供給停止を最小化ならびに早期の供給再開を実現するためには、①**設備対策**、②**緊急対策**、③**復旧対策**をバランスよく取り組むことが重要です
- 被害や供給停止を最小化するため、**平時**には①設備対策 ②緊急対策に取り組み、供給停止後の早期供給再開のため、**有事**には③復旧対策に取り組んでいます

3つの取り組み	設備対策	◆ 地震に強い設備に取り換える	平時
	緊急対策	◆ 二次災害防止のためにガス供給を停止する (供給停止する範囲を最小化する)	
	復旧対策	◆ 早期に供給再開する (再開見込みをお客さまに発信する)	有事

設備対策（導管の取替）

- 地震発生時に導管そのものが被害を受けないように、設備対策として**地震に強い導管（ポリエチレン管等）への取替**を継続的に行ってきました
- この結果、大阪北部地震では中圧導管の被害はなく、**主に業務用・工業用のお客さまへのガス供給は継続し、低圧導管被害も少なかったことから家庭用のお客さまへも早期に供給再開**できました

導管の取替（低圧）

地震に強いポリエチレン管への取替

- **地震に強い**
- 腐食しない



地震	導管被害
阪神・淡路 (1995年)	中圧：約100箇所 低圧：約5,000箇所 (耐震化率：68%)

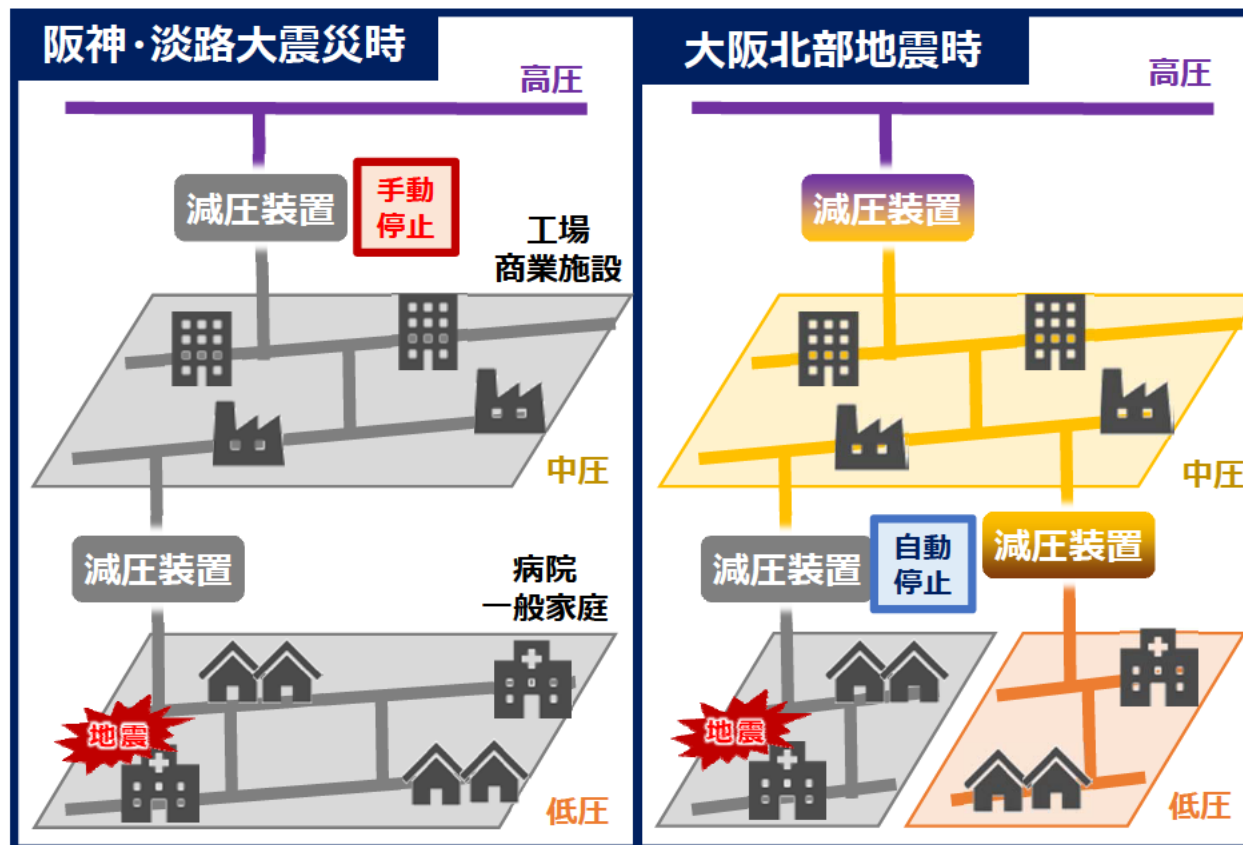
約6,000kmの
非耐震管を取替

大阪北部 (2018年)	中圧：なし 低圧：約20箇所 (耐震化率：87%)
-----------------	---------------------------------

緊急対策（供給オペレーションの細分化・自動化）

- 阪神・淡路大震災当時は、被害箇所を含む**広いエリアを手動**で供給停止を行いましたが、より**狭いエリアを自動**で供給停止を行えるシステムを導入しました
- その結果、阪神・淡路大震災当時と比べ、**約1/3の範囲**でのオペレーションが可能となり、供給再開に要する時間も短縮することが可能となりました

オペレーションの改革



地震	供給停止範囲
阪神・淡路 (1995年)	55エリア (10万件/エリア)
システム導入・ 導管整備	
大阪北部 (2018年)	164エリア (3万件/エリア)

復旧対策（臨時供給設備の導入）

- 災害により供給停止が発生した場合には、供給停止エリア内に速やかにガス供給を再開しなければならない**病院等の重要施設**が存在する場合があります
- このようなお客さまに対して、ガス導管による供給再開を待たずに、速やかにガス供給を行えるように、**LPGを原料とする可搬型のガス発生設備**を導入しています

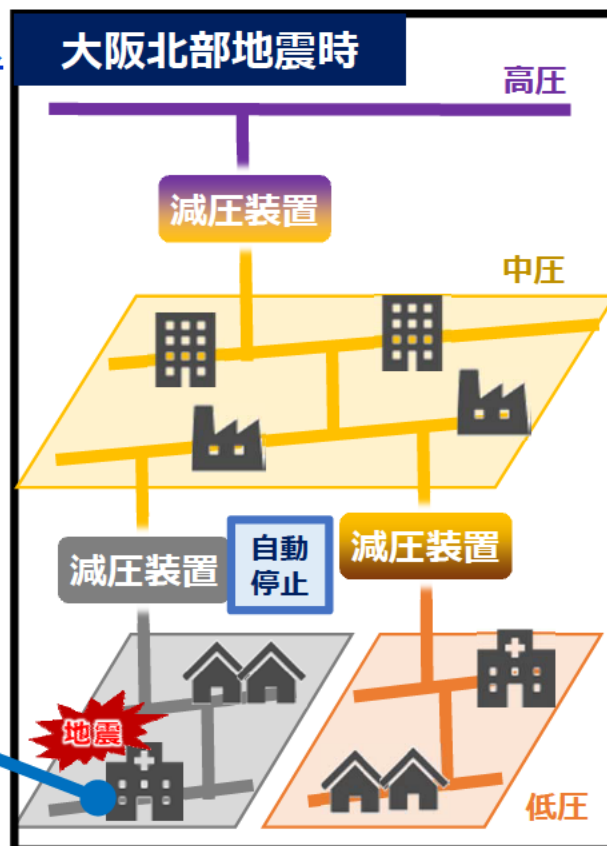
重要施設への臨時供給

移動式ガス発生設備の導入

- **可搬型**で現地に設置可能
- ガス機器は**そのまま利用可**



病院などの
重要施設に設置



地震	臨時供給※実績
阪神・淡路 (1995年)	なし
移動式ガス発生設備 130台を導入	
大阪北部 (2018年)	18件

※発災後速やかに実施したもの

関西での台風による主な被害

- 2018年には**3つの台風**が関西を直撃し、停電などの被害が多数発生しました
- ガス供給設備は主に地中埋設物が多いことから、関空連絡橋への船舶衝突事故による関西空港への一時的な供給停止以外には、**都市ガスの供給に大きな支障はありませんでした**

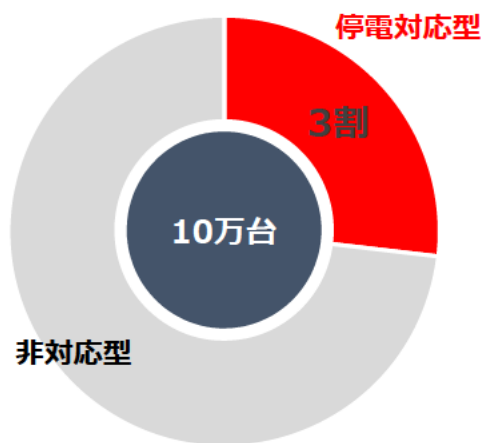
台風による主な被害

台風	年月	停電戸数 ※全て関西電力エリア
20号	2018年8月	延べ25万戸
21号	2018年9月	延べ219万戸
24号	2018年10月	延べ11万戸（中部電力、東京電力エリアでも多数停電発生）

停電対応型ガス機器普及によるレジリエンス向上（家庭用）

- 台風通過後、停電していてもエネファームが電力・熱の供給を継続することで、お客さまには電気・給湯・入浴・暖房を平時と同様に利用いただきました
- 現在、当社エリアでは約10万台のエネファームが設置されており、このうち約3割が停電対応型です

停電対応型 エネファームの設置状況



発電



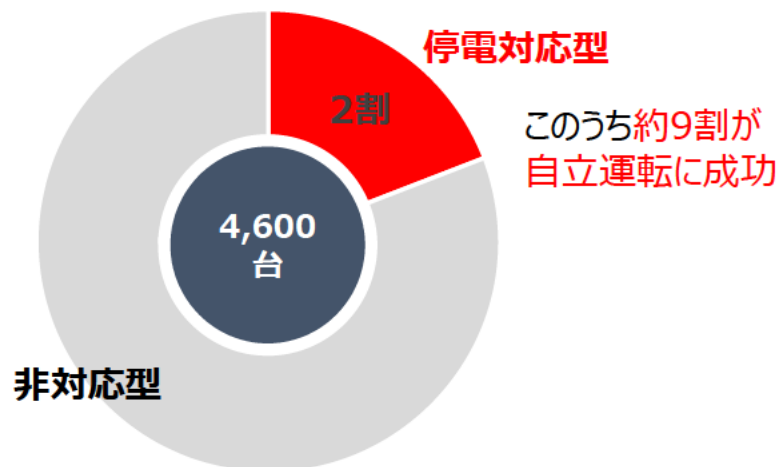
給湯



停電対応型ガス機器普及によるレジリエンス向上（業工用）

- 台風21号の停電時にも**約9割の停電対応型コージェネレーションが継続稼働しました**
- 当社供給エリア内に設置されたコージェネレーションの**約2割が停電対応型**となっており、今後の設備更新時における提案などを通じて、停電対応型機器の普及促進に取り組みます

停電対応型コージェネの設置状況



停電時にコージェネが稼働したお客さまの声

病院

- ・当院の設備不良にもかかわらず当日に駆けつけていただき感謝している。
- ・電気空調が不働の中でスポットクーラーや送風機の貸出に感謝。
- ・当日現場で手動起動を行って頂き助かった。
- ・33時間単独給電ができたことで、病院内でコージェネが高評価に。
- ・短時間であったが照明を維持することができた。

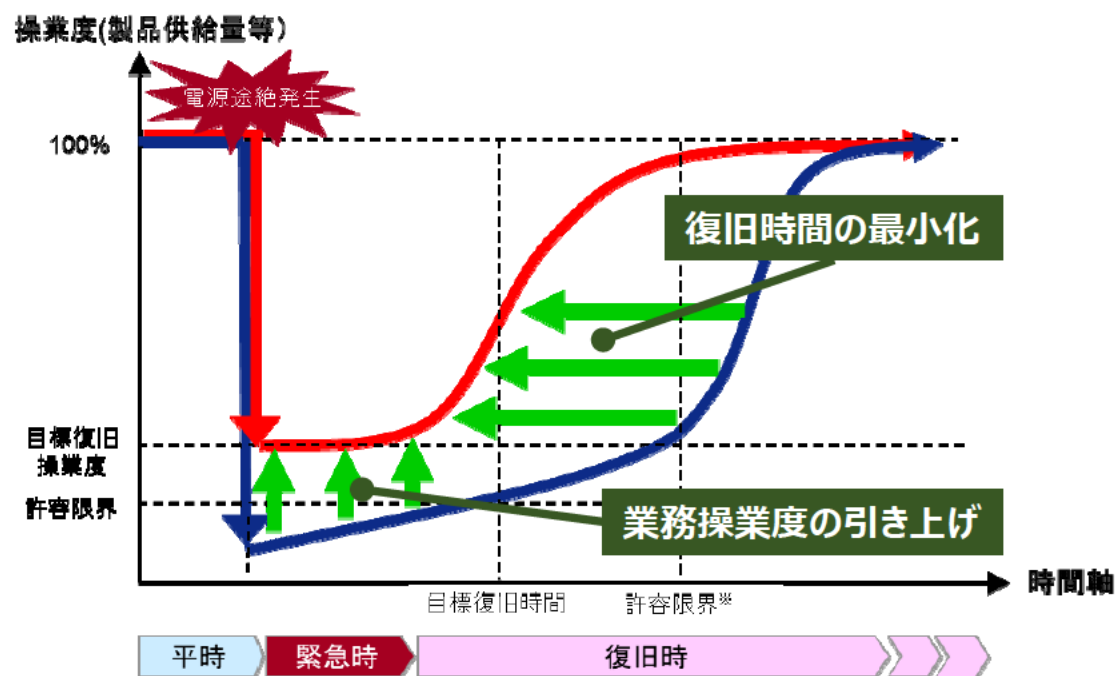
工場

- ・コージェネレーションが3日間単独給電したおかげで操業が継続できた（繊維加工）
- ・食品保管用の冷凍庫に給電でき、在庫商品を保つことができた（食品）

レジリエンスの定量化事例

- 2012年アビームコンサルティングさまと、エネルギーリスクの見える化実現のため「BCP（事業継続計画）エネルギーリスク分析スキーム」を共同開発しました
- 電源途絶・計画停電・節電要請等の緊急時のエネルギーリスクが企業経営に与える影響度を定性・定量的効果から分析し、エネルギー対策策定を支援することができます

電源途絶時のエネルギーリスク低減効果



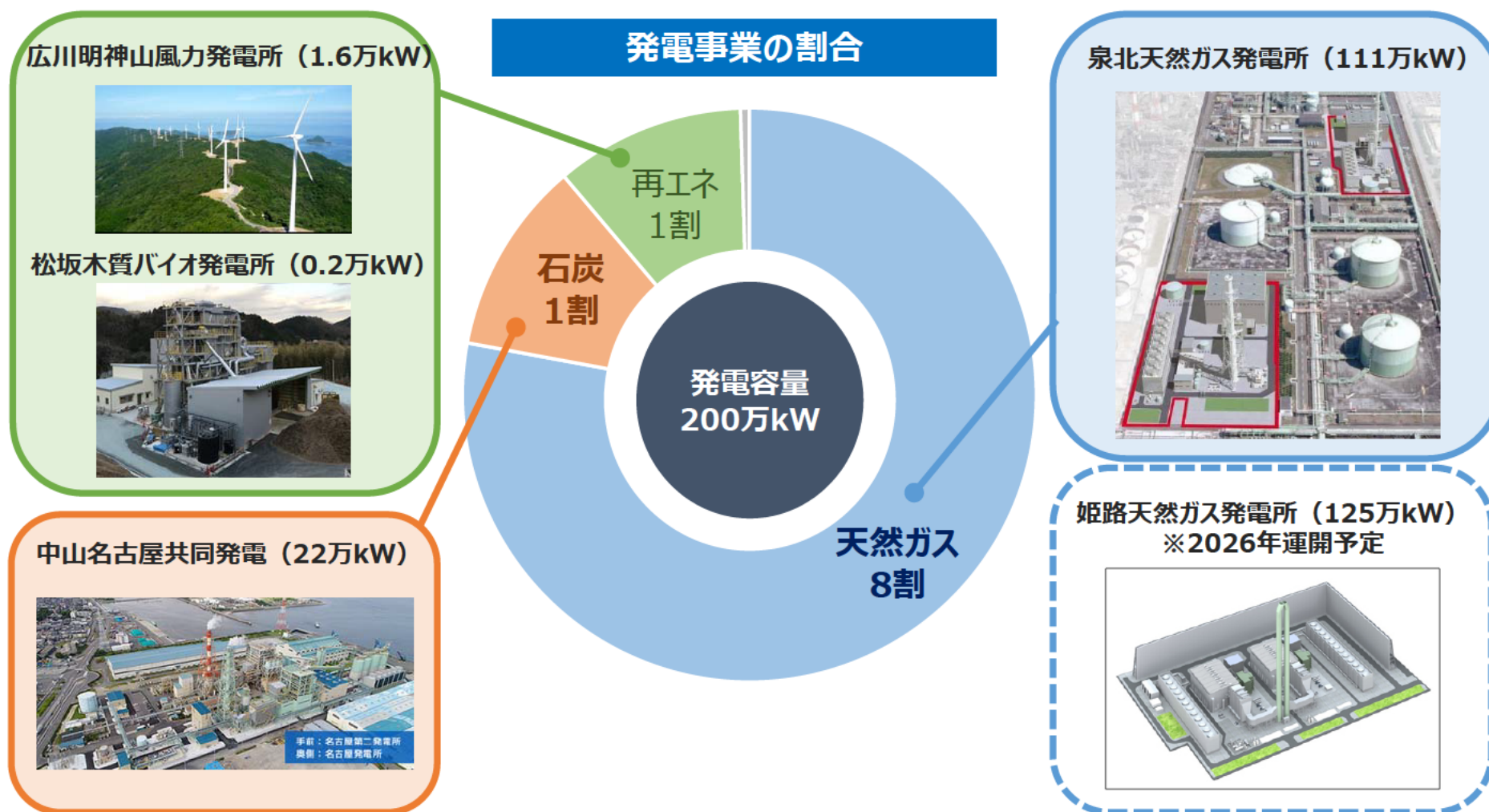
本スキームのターゲット

工場・病院・宿泊施設・レジャー施設・学校・自治体など

効果	評価項目
定量	収益・費用への効果を見る化 収益・費用への効果を見る化 導入効果 現状設備の場合 ガス設備を導入した場合
定性	顧客・取引先・地域・投資家・株主 従業員・サプライチェーン等への 効果を見る化 停電期間 影響度の抑制 1時間 3時間 6時間 1日 3日 1週間 1ヶ月 6ヶ月 現状設備の場合 ガス設備を導入した場合

発電事業におけるレジリエンス向上の取り組み

- 天然ガス火力を中心にしながらも、風力・太陽光・バイオマスなどの再エネ、石炭火力など電源の多様化にも取り組んでおり、今後も電源開発に継続投資していく予定です



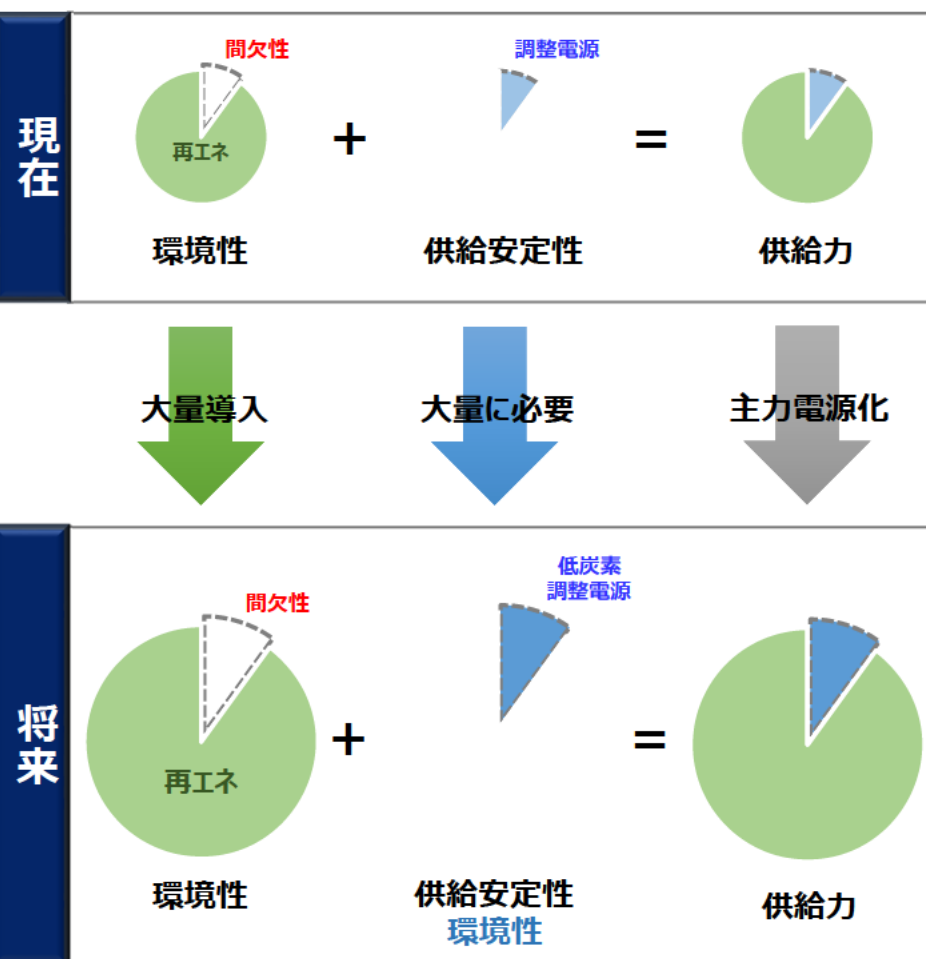
再エネ大量導入に向けた天然ガスの役割

- エネルギーの脱炭素化の流れにより今後も**再エネ導入量は拡大**していく見込みですが、再エネの間欠性という**供給安定性の問題**により、単独での脱炭素化は困難です
- 天然ガスは、この問題に対して調整電源として補完できるだけでなく、脱炭素化に向けた移行期に利用拡大を図ることで、**段階的な低炭素化を可能**にするエネルギーであると考えます

再エネと天然ガスの3E

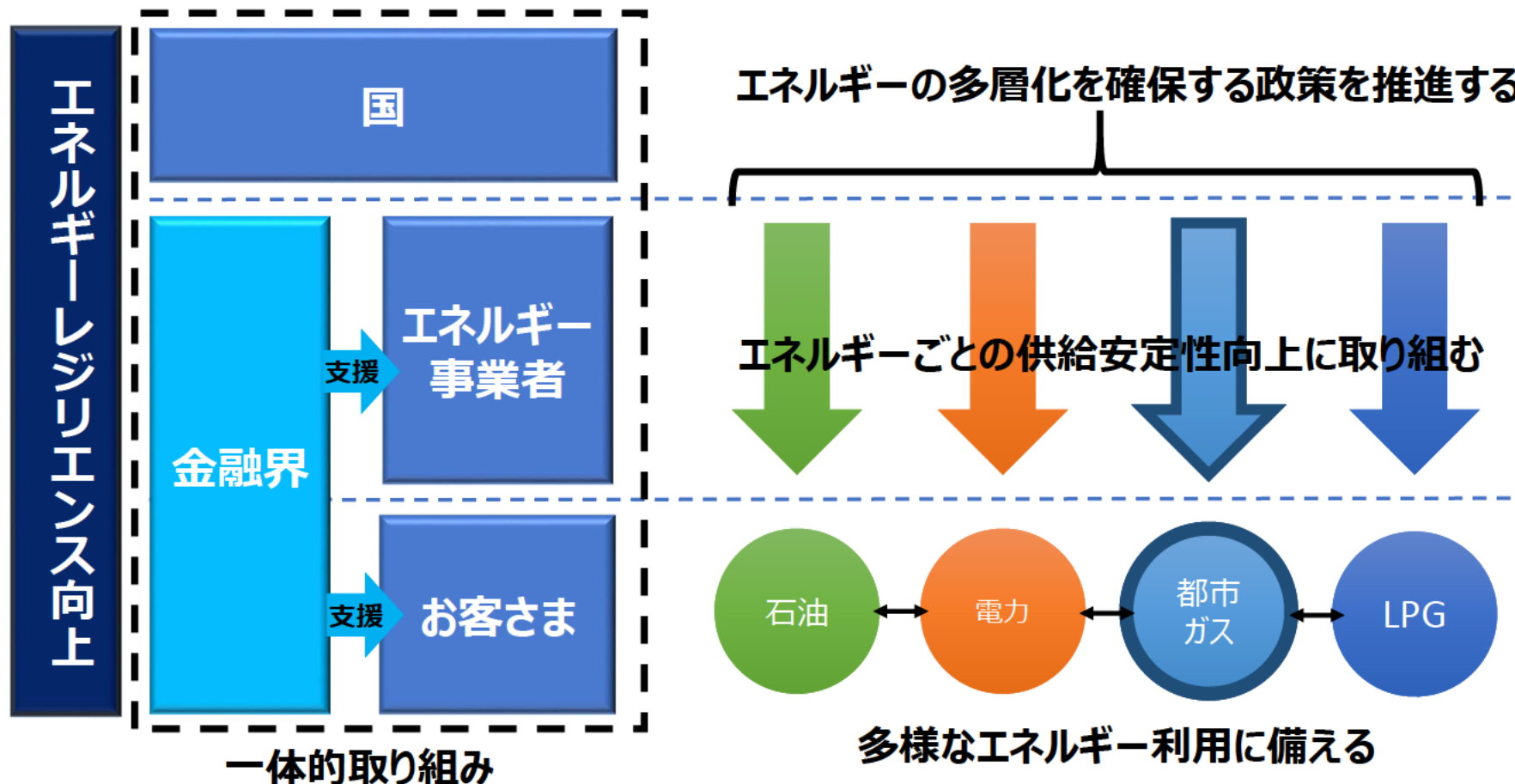
	再エネ	天然ガス
環境性	○ (脱炭素)	△ (低炭素)
経済性	×	△
供給安定性	×	○ (調整可能)

単独での
脱炭素化が困難



エネルギーレジリエンス向上に向けて

- 石油・電力・ガスなどのエネルギーは、それぞれ**サプライチェーン上に異なる強み弱み**を持っており、お客さまが災害時にもエネルギーを継続利用するためには、エネルギー供給の**多層化**に取り組む必要があります
- また、これらの取り組みには、**金融界からの支援が必要不可欠**であり、4者の一体的な取り組みが重要であると考えます



以上