

2019年度公益事業論

第3回「自由化の開始された日本のガス事業の歴史とこれから」

本日の目標

前回の電気事業に対して、もうひとつのエネルギー関係の公益事業であるガス事業が、どのように進んできて、現在どのような状況にあり、そして今後どのように進んでいくのか、電気も含めたエネルギーのあり方を検討すること。

進め方

前回の復習/ガス事業とは何か/日本のガス事業の歴史/ガス自由化について/参考文献

O 前回の復習

貯蔵できず、瞬時同時同量という電気財の原則

「3.11」東電福島原発事故以後の、「スマート」な電力ベストミックスの世界から、「卒FIT」が問題となる自由化の世界へ

消費者の態度の変化を背景…「消極的」な受容から主体的なプロシューマーへ

※電気事業、ガス事業の双方が入り乱れるエネルギー自由化

⇒ガス事業側からみると、どのように見えるのか

1 キーワード

ガス事業、ガス自由化、ガスコージェネレーション

2 ガス事業とは何か

2.1 商品のガスについて

ガスの謂れ

ギリシャ“Chaos（混沌）”，ドイツ語“Geist（霊魂，精気）”

商品としての特性

ガスタンクでの「貯蔵可能」…必要なときに生産可能

ガス爆発の危険から(1)保安業務の義務付け（資料1，2）

ガス自由化とはいえ、ガス事業の経験がないと難しい参入

資料1

ガス小売り全面自由化を決めた改正ガス事業法は、これまで全面的にエリアの都市ガス事業者に課していた保安業務のうち、「消費機器調査」と呼ばれる家庭用ガス機器の点検を、新規参入を含むすべてのガス小売り事業者に義務付けた。だが、現時点で保安の能力を以ているのは都市ガス事業者とLPガス事業者に限られる（日経エネルギーネクスト，2016，7頁）。

資料2

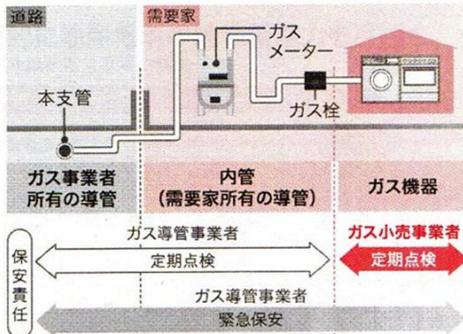
資料3

注）簡易ガス事業とは、簡易なガス発生設備でガスを発生させ（主にLPガス）、導管によりこれを供給する事業で、一つの団地内におけるガスの供給地点の数が70以上のもの。

出所）経済産業省電力・ガス事業部ガス市場整備室（2016），ジャパンエナジー（2017）より中瀬作成。

ガス機器の保安責任を負う小売事業者

全面自由化後の都市ガス保安の責任分担



出所：資源エネルギー庁の資料を基に日経エネルギーNext作成

ガス事業者のグループ分け		
グループ	調達・供給設備の状況	事業者
①	多数のLNG基地、大規模導管网	東京ガス、大阪ガス、東邦ガス
②	LNG基地1、2か所、一定規模の導管网	北海道ガス、仙台市ガス局、静岡ガス、広島ガス、西部ガス、日本ガス
③	導管による卸で調達	122事業者(うち公営20)
④	タンクローリー・鉄道貨車による調達	72事業者(うち公営5)
⑤	簡易ガス事業	1375事業者
⑥	LPガス販売事業	19024事業者

現在の日本のガス事業者について

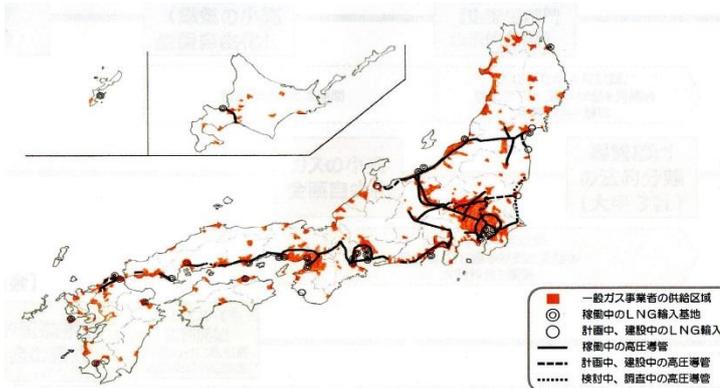
(2) 多様で、多数の事業者の存在 (資料3)

1964 東京オリンピックの聖火 (DVD1)…LP ガス (ニチガス)

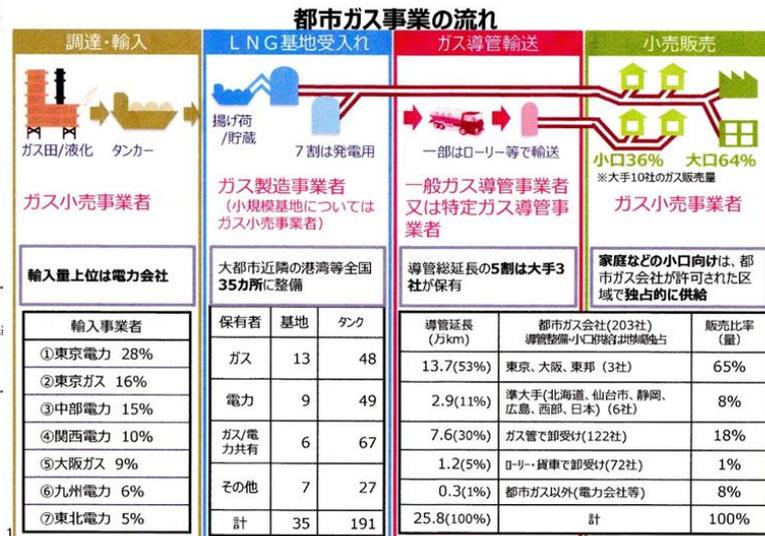
一般ガスの供給区域内は日本全体の 5.5%，残りは LP ガス関係(2016 年) (資料 4, 5, DVD2)

供給区域内の一般ガス普及率：全国 67%，東京 106.3%，大阪 104.9%，京都 100.9%，島根 43.3%，大分 42.8%，栃木 42.2%

資料 4



資料 5



出所) 資料 4, 5 とともに経済産業省電力・ガス事業部ガス市場整備室 (2016)

※実は、ガス事業は、(3)他のエネルギーとの競争を踏まえて転換してきた歴史

新たな用途の開拓、革新の連続

灯用から熱用へ

料理、給湯、お風呂、冷暖房、そして発電

電気冷蔵庫に対するガス冷蔵庫、電気炊飯器に対するガス炊飯器、家庭におけるガス風呂、湯沸かし器、ガスストーブ、ガス発電という歴史

大阪ガス

大阪ガスケミカルグループ

3 日本のガス事業の歴史

他のエネルギー源との競争の過程

3.1 灯用をめぐる競争

ガス灯から出発（資料 6）

行灯の代替，しかし，電灯(タングステン電球) との争いで敗北

資料 6



出所) 大阪ガス (1986), 3 頁。

3.2 熱利用へ

(4) 薪炭との争い

台所における伝統

「火」を神聖視…「竈（へっつい）さん=かまど

台所の臭いと音を主人の場所から離す…土間(資料 7)

台所の近代化で，台所を床の上に上げる=ガス導入（資料 8， DVD3）

関東大震災後の広がり とガス器具販売など盛んな営業活動

資料 7

資料 8



出所) 杉本 (2009), 26 頁。



出所) 中田 (2009), 10-11 頁。

3.3 法的な整備

(5) 公益事業としての位置づけ：瓦斯事業法施行（1925 年=大正 14 年）

事業の経営、譲渡、合併、解散など
料金その他の供給条件の設定またはその変更
⇒主務大臣の許可を要する。

第2次世界大戦前後の都市ガスにおける集団化の試み（1945年）

東京瓦斯は横浜瓦斯、関東瓦斯、立川、八王子等と合併

大阪瓦斯（45万戸）は神戸瓦斯（18万戸）、浪速瓦斯（3.5万戸）、京都瓦斯（13万戸）等と合併

◎ガス導管（資料9）による連結，ネットワークの拡大

新ガス事業法（1949年）

87事業者⇒203事業者(2019年)

資料9



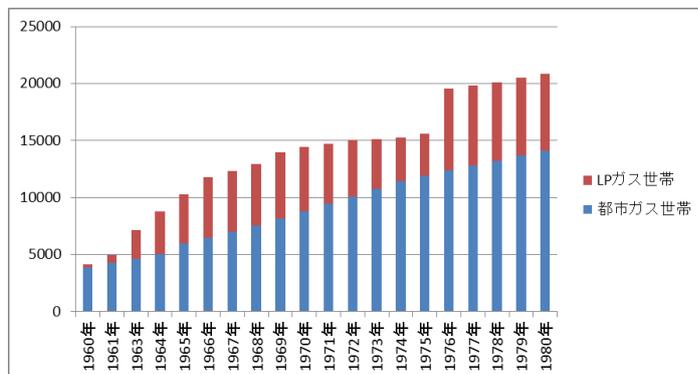
⑦ 木津川独立橋

出所) 大阪ガス（1986）、213頁。

3.4 高度経済成長期の石油系燃料との競争

中東からの安い石油の輸入を受けたLPガスの登場と広がり（資料10）

資料10



出所) 日本LPガス協会（1993）、338頁。

LPガス＝「Liquefied Petroleum Gas(液化石油ガス)」；プロパン，ブタン

(6)住宅公団との連携によるガス利用の拡大（資料11）

＝（ガス）導管網は広がらず

資料11

会社設立直後から、ニチガスはLPガスの供給形態として“導管供給”に着目します。導管供給システムは、特定のLPガス供給設備から道路下に埋設された導管を経由して各家庭へガスを供給する形態です。ニチガスは、研究を積み重ねる中、導管供給が理想的な供給形態であり、その将来性に確信を深めました。/その頃、政府が国の経費で国民の“住”を支援する「住宅公団」が発足。しかし当時、都市ガスの供給エリアは限られており、都市ガスのパイプラインに沿って

なければ新しい家作りができない状態でした。そこで二チガスは、LP ガスの導管による集中供給 (NGK 方式) の可能性を模索します。この方式が可能となれば、住宅公団としては宅地を探すのに都市ガスを考える必要がなくなります。住宅公団にとって LP ガスは画期的な家庭燃料だったので、/そして会社設立の翌年である昭和 31 年、二チガスは千葉県鎌ヶ谷の住宅・約 100 戸へ向けて、集中配管の NGK 方式で LP ガスの供給を開始。これが、わが国の「簡易ガス事業」の第一号となったのでした。(二チガス、2011)。

3.5 天然ガスへの転換

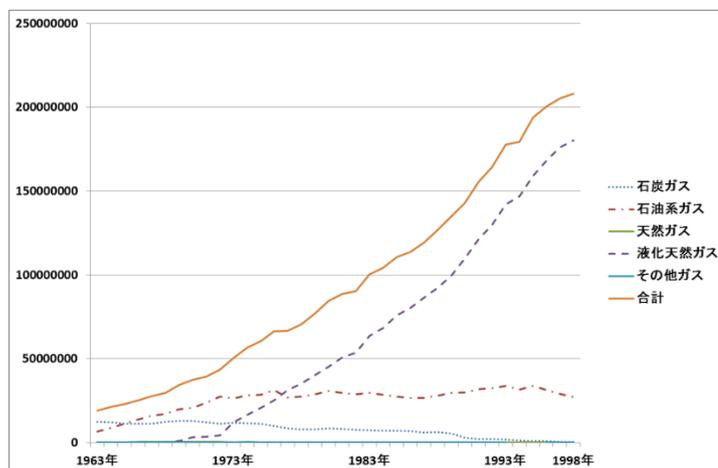
1980 年代から 90 年代の LNG(液化天然ガス)への転換

1 軒ごとの燃料転換作業…(7)顧客との信頼関係の構築 (資料 12, 13)

資料 12

供給転換チームは…こうした周到な事前準備のもとに実施された転換作業だが、初年度は苦闘の連続であった。当社の天然ガス転換計画は、約 400 万戸(当時の推定)のお客さまに対して、平年度を基準とすれば年間約 35 万戸を 3 月から 12 月までの 75 セクターで、1 セクターあたり 4500 戸ずつ転換し、約 15 年かけて完了するというものであった。…最初の 3 セクターこそ大きな混乱もなく完了したが、1800 戸程度規模に入った 4 セクター目からは 1 人当たりの機器台数が増加し、C1、C2 は現場で夜 10 時、11 時になることも珍しくなく、対象地域のお客さまから「いつまでたっても帰らない」といった声が寄せられる状態であった。こうした事態の中で、天然ガス転換部のスタッフ全員が現場に出て調整補助作業を行うとともに、他の所属やガスグループから機器修繕経験者の応援を得て、転換初年度を何とか乗り切った。9 月 21 日の 130 セクター(30 セクター目)の転換作業を無事終えたときには、調整員が現場で互いに手を取り合い、涙を流しながら無事故転換完了を讃えあった。(大阪ガス、2005、33 頁)

資料 13



注) 単位は百万 Kcal。出所) 『ガス事業便覧』より中瀬作成。

工業用増加による利益増加 {資料 14}

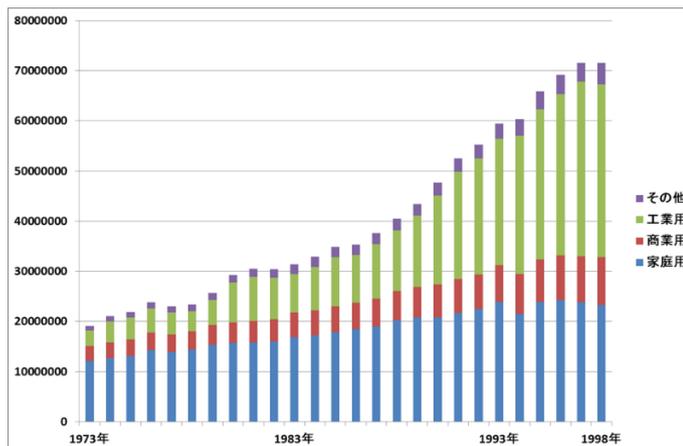
⇒都市ガス事業者にとって経営面などでの成功 (資料 15)

有望な石油代替エネルギー

供給の安定性、貯蔵設備不要、クリーン、高い熱効率、燃焼性・制御性

⇒高温加熱設備における省エネと低 Nox 化の進展

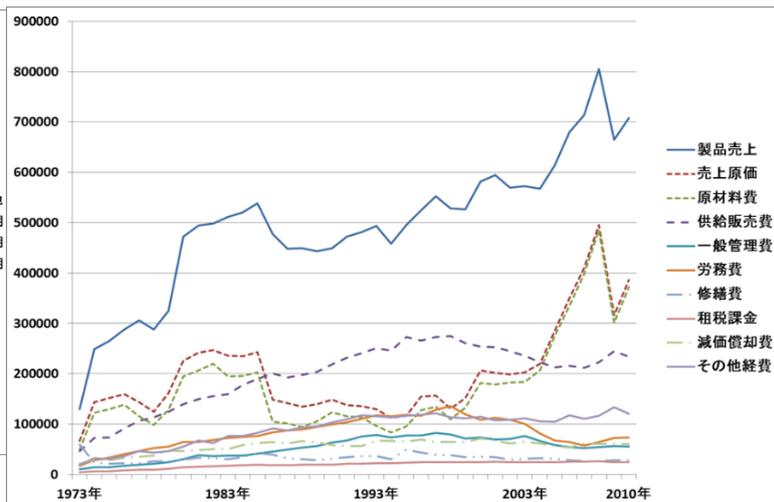
資料 14



出所)『ガス事業便覧』より著者作成。

注) 単位は百万 Kcal。

資料 15



注) 単位は百万円。出所)『ガス事業便覧』より著者作成。

3.6 (8) オール電化の攻勢

1990 年代後半以降のオール電化という電気事業からのプレッシャー

自然冷媒 CO2 ヒートポンプ給湯機「エコキュート」と、交流電流の誘導加熱を利用した IH クッキングヒータ

「エコキュート」…夜間に「余らない」ように原子力発電所の「安価」な電力を活用するもの
ガスの供給してきた調理、給湯、床暖房への進出

特に LP ガス地域を中心に拡大

新築戸建におけるオール電化の採用率の伸び (資料 16)

資料 16

新築戸建	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度
北海道	14.6	15.5	16.6	26.4
東北	16.3	20.4	23.8	28.8
関東	4	7.5	10.6	19.1
中部	16.8	19.5	29.3	55.3
北陸	19	34.2	45	55.7
近畿	23.3	31.2	34.3	39.6
中国	41.2	46	52.7	57.1
四国	36.6	48.6	51.5	63.6
九州	25.9	33.8	45.7	52.3

出所) ヤノ・レポート (2006a)、2、5、8 頁、ヤノ・レポート (2006b)、2、5、8 頁、ヤノ・レポート (2007)、12、15、19 頁より中瀬作成。

(8) ガス発電(エネファーム)の開発へ(資料 17, DVD4)

資料 17

熱はお湯の形で蓄えられるというものの、長時間使わなければ放熱は無視できない。したがって、総合効率を上げるには、大きい熱負荷の発生する直前に発電を開始し、お湯を貯めるのが、放熱ロス最小となり理想的となる。しかし家庭用の場合、負荷パターンは季節、曜日、時間、家族の生活形態で変化しているので、効率的な発電時間帯をあらかじめ固定的に設定することが難しい。…お客さまが毎日、運転パターンを設定するのではなく、機器が家庭毎の負荷変動を自動的に学んで最大の総合効率を発揮する方法はないか。自動的に最適運転パターンを決める「学習機能(ナビゲーション)」の開発が迫られた。…この分野は、長年にわたりお客さまの生活実態の把握、分析に力を入れてきた都市ガス事業者の蓄積が活かせるところであるが、開発は難航し、発売直前まで何度も何度も修正を重ね、

ようやくシステム省エネルギー率 10-15% (総合効率 85%) を実現することができたのであった。
(大阪ガス、2005、315 頁)

4 ガス事業の自由化について

ガス自由化について

電力自由化に引きずられたガス自由化 (資料 18, DVD5)

…(9)無理やりの自由化

資料 18

欧州では、天然ガスは CO2 削減とエネルギーセキュリティ (エネルギー安全保障) 確保のための重要なエネルギー源と位置づけられてきた。2007 年に EU (欧州連合) が「20-20-20」目標を掲げてからは特に、その位置づけが強まっている。「20-20-20」とは、2020 年までに 1990 年比で温室効果ガスを 20%削減し、高効率化でエネルギー消費を 20%削減し、総エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合を 20%に増やすという目標のことだ。…1970 年代にオイルショックを経験して以来、EU 諸国では、化石燃料、特に、中東の石油への依存から脱却することが、エネルギーセキュリティ上の重要なテーマとなってきた。その過程で注目されるようになったのが、オンサイト (自家) 発電システムであるコージェネレーション (CHP: Combined Heat and Power—以下、コジェネ) である。…欧州で天然ガスとコジェネの導入ができたのは、パイプライン網が整備されていたからでもある。…/では、日本のガス事業を取り巻く状況はどうか。欧州と大きく異なるのは、液化してタンカーで運ぶ LNG での輸入に頼ってきたことだ。2000 年代初頭に、サハリン産天然ガスをパイプラインで輸入する計画があったが、結局、頓挫し、今に至るまで国境をまたぐパイプラインは存在しない。日本沿岸の LNG 基地で受け入れた LNG は、気化した後、パイプラインで陸上輸送されるが、その国内パイプライン網も欧州のように発達していない (表 1)。

表 1

表 1 幹線パイプライン敷設状況の国際比較 (2007 年時点)

	面積 (km ²)	需要家件数 (千件)	都市ガス消費量 (PJ)	輸送幹線延長 (km) ※	面積あたり (m/km ²)	消費量あたり (km/PJ)
アメリカ	9,372,615	65,389	25,154	482,790	52	19
イギリス	244,820	22,219	3,804	7,400	30	2
フランス	547,030	11,519	1,790	36,620	67	21
イタリア	301,230	20,699	3,235	32,381	107	10
韓国	98,480	12,722	761	2,739	28	4
台湾	35,985	2,713	471	730	20	2
日本	377,835	28,237	1,466	4,344	11	3

※台湾については2000年までの敷設延長。日本は高圧導管の総延長を記載
出所：経済産業省「低炭素社会におけるガス事業のあり方に関する検討会」(第2回、2010年8月5日開催)における日本ガス協会提出資料をもとに、日本総研が一部加工

(出所)井上(2014), 24 - 6 頁。

電力自由化ほどには進まない?

燃料調整の必要

LNG に一定量の LP ガスの添加で熱量の一定化⇒自前の燃料調整設備をもたないため、東電は東京ガスへ委託

保安の必要

東電は二チガス、関電は岩谷産業と連携

電力のように卸取引所はなし

都市ガス会社間の同一のガス供給元による相互不可侵協定

一般的な LP ガス会社は地域の「顔役」的存在で、新規参入を好まない閉鎖的な市場

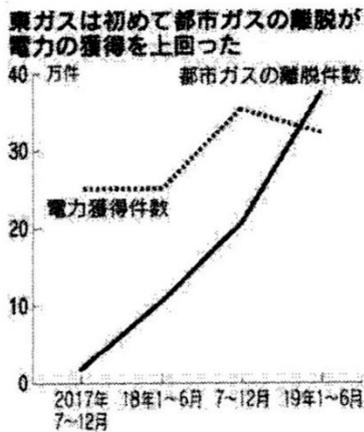
国内ガス導管網，天然ガスパイプライン網の未整備(資料 19)

資料 19

欧州では、天然ガスはCO2削減とエネルギーセキュリティ（エネルギー安全保障）確保のための重要なエネルギー源と位置づけられてきた。2007年にEU〈欧州連合〉が「20-20-20」目標を掲げてからは特に、その位置づけが強まっている。「20-20-20」とは、2020年までに1990年比で温室効果ガスを20%削減し、高効率化でエネルギー消費を20%削減し、総エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合を20%に増やすという目標のことだ。…1970年代にオイルショックを経験して以来、EU諸国では、化石燃料、特に、中東の石油への依存から脱却することが、エネルギーセキュリティ上の重要なテーマとなってきた。その過程で注目されるようになったのが、オンサイト（自家）発電システムであるコジェネレーション（CHP: Combined Heat and Power—以下、コジェネ）である。…欧州で天然ガスとコジェネの導入ができたのは、パイプライン網が整備されていたからでもある。…/では、日本のガス事業を取り巻く状況はどうか。欧州と大きく異なるのは、液化してタンカーで運ぶLNGでの輸入に頼ってきたことだ。2000年代初頭に、サハリン産天然ガスをパイプラインで輸入する計画があったが、結局、頓挫し、今に至るまで国境をまたぐパイプラインは存在しない。日本沿岸のLNG基地で受け入れたLNGは、気化した後、パイプラインで陸上輸送されるが、その国内パイプライン網も欧州のように発達していない（表1）。

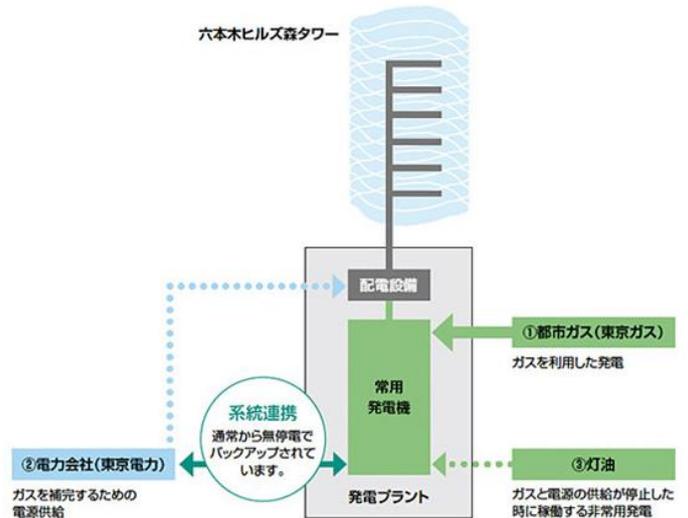
それでも進むガス会社の苦境（資料 20）

資料 20



出所)「東京ガス顧客流出鮮明に」『日本経済新聞』
2019年9月21日。

資料 22



出所) 六本木エネルギーサービスホームページ。

5 電気ガスを含めたエネルギーネットワークづくりに向けて
災害にも強いシステムづくり

分散型エネルギーシステム…ガスコージェネレーションシステムの進展 (DVD6)

六本木エネルギーサービス (資料 22, 23)

(10) 電気、ガスを含めたバランスの取れたシステムづくりへ

資料 22

東京電力への電力提供について

今回の東京電力管内での計画停電等の大変な事態を踏まえて、3月18日より森ビルと当社から東京電力へ申し出を行い、電力提供を行っています。5月以降は東京電力の供給が確保されたため、提供は4月末で一旦休止しますが、需給が逼迫する夏期に要請があれば再開予定です。現在

の提供量は昼間（7時～22時）は4,000kw、夜間（22時～7時）3,000kw。これは六本木ヒルズのお客様も含めた皆さまの節電努力分と、当社の発電余剰分とを合わせた量です。コージェネレーションを採用している工場やビルは比較的多くありますが、どこでも逆送電が可能なわけではありません。当社のように東京電力と系統連携し、いつでも電気の出入りが可能な制御管理できるメーター等の装置を装備していないと無理なのです。

工場等を中心に大規模なコージェネレーションの採用事例はありますが、一般需要への熱供給と電力供給を合わせたこれだけの規模の実施事例は、他にないと言ってよいでしょう。（六本木エネルギーサービスホームページ。
<https://www.mori.co.jp/morinow/2011/05/20110512160000002184.html> ,
2019/10/17)

参考文献

- 井上岳一（2014）「欧州のガス事業制度が示唆する日本への教訓『ENECO』2014年1月号、24-7頁。/大阪ガス株式会社（1986）『明日へ燃える 大阪ガス80年』/大阪ガス株式会社（2005）、『大阪ガス100年史』/株式会社ジャパンガスエナジー（2017）「LPガス販売事業者数・保安機関数統計」https://www.j-gasenergy.co.jp/professional/toukei/excel_data/12.xls, 2017/11/09/経済産業省電力・ガス事業部ガス市場整備室（2016）「ガス事業と法改正の概要について」http://www.soumu.go.jp/main_content/0004844482.pdf, 2017/11/09
- 杉本節子（2009）「町家の暮らし」『水の文化』第31号、26-27頁/総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（2015）『ガスシステム改革小委員会報告書』http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/kihonseisaku/gas_system/report_001.html, 2015/05/07
- 中田誠（2009）「集合住宅の近代化」『水の文化』第31号、10-15頁。/日経エネルギーネクスト（2016a）「LPガス業界を突き動かすガス自由化」『日経エネルギーネクスト』2016年12月号、7頁。/ニチガス（2011）、「ニチガスストーリー」http://www.nichigas.co.jp/human/recruit/story/st_1.html, 2011/04/26/ヤノ・レポート（2006a）、「エリア別にみるオール電化住宅普及状況〈1〉～北海道・東北・関東エリア～」『ヤノ・レポート』2006年11月10日号、1-10頁、ヤノ・レポート（2006b）、「エリア別にみるオール電化住宅普及状況〈2〉～北陸・中部・近畿エリア～」『ヤノ・レポート』2006年12月10日号、1-10頁、ヤノ・レポート（2007）、「エリア別にみるオール電化住宅普及状況〈3〉～中国・四国・九州エリア～」2007年1月25日号、11-20頁/Youtube「1964年東京五輪開会式|聖火台に点火」<https://www.youtube.com/watch?v=XGCwMD06QbQ>, 2019/10/13/Youtube「エネファームの特長をわかりやすくお伝えします」<https://www.youtube.com/watch?v=iq6YUAayl5Q>, 2019/10/13/Youtube「東京瓦斯(株)天然ガスがひらく未来」<https://www.youtube.com/watch?v=8YyMMt53udk>, 2019/10/13