

## 第5回福岡県地域エネルギー政策研究会 議事概要

日時：平成25年10月7日（月）

13：15～17：25

場所：吉塚合同庁舎 7階 特6会議室

### (1) 座長挨拶

(司会)

それでは時間になりましたので、ただ今から「第5回福岡県地域エネルギー政策研究会」を始めさせていただきます。最初に、日下座長から一言ご挨拶をお願いします。

(座長)

座長の日下でございます。

委員の皆様、そして、ご講演をいただく日本ガス協会の清水副部長、また後ほど到着されますが、三菱重工業の小林室長におかれましては、ご多忙の中、本研究会にご出席いただき、ありがとうございます。

本研究会も、今回が5回目の開催となります。

これまでの研究会では「家庭における省エネルギーの促進」「再生可能エネルギーの普及促進」について研究を行ってまいりましたが、今回の研究会では「コジェネなど分散型電源の普及」について研究を行うこととしております。

ご承知のとおり、東日本大震災を契機として、大規模集中型の電力システムを補完する、コジェネなど分散型電源の重要性が増しております。また、電気・熱を効率的に利用する省エネルギー社会を実現していくために、分散型電源が果たす役割も大きくなっております。

本日の研究会では、最初に、日本ガス協会の清水副部長、地元である西部ガスの柘植委員代理から「コジェネの普及動向と課題」について情報提供いただくとともに、三菱重工業の小林室長から次世代の発電システムとして期待される「固体酸化物形燃料電池の開発状況と今後の展開」について情報提供いただくこととなっております。

また、これらの情報提供を踏まえ、エネルギーの効率的利用の促進、安定・安価で環境に優しいエネルギー供給の確保を図っていく上で、コジェネなど分散型電源にどのような役割を担わせるべきかを整理するとともに、コジェネなど分散型電源の普及促進に当たっての阻害要因とその対応策、コジェネなど分散型電源の普及促進のために地方が担うべき役割と具体的な取組みについて委員間で議論を深め、県への提言・報告に繋げていきたいと考えております。

委員の皆様におかれましては、それぞれの立場から積極的なご意見をいただくとともに、忌憚のない議論を交わしていきたいと考えております。

本日も長時間にわたる研究会となりますが、よろしく申し上げます。

(司会)

座長、どうもありがとうございました。

議事に入ります前に、委員の代理出席についてご紹介させていただきます。

「北九州市副市長 梅本 和秀委員」の代理として、「同市環境局長 松岡 俊和様」にご出席いただいております。

「九州電力株式会社 取締役常務執行役員 経営企画本部長 坂口 盛一委員」の代理として、「同社 経営企画本部 長期エネルギー戦略グループ長 水町 豊様」にご出席いただいております。

「新日鐵住金株式会社 執行役員 兼 八幡製鐵所所長 谷本 進治委員」の代理として、「同社 八幡製鐵所 設備部長 濱田 一生様」にご出席いただいております。

「西部ガス株式会社 取締役常務執行役員 田和 政行委員」の代理として、「同社 常務執行役員 営業計画部長 柘植 明善様」にご出席いただいております。

「一般社団法人九州経済連合会 理事 本岡 必委員」の代理として、「同会 環境部 副部长 谷口 俊二様」にご出席いただいております。よろしくお願いいたします。

また、「九州大学大学院 工学研究院 主幹教授 兼 次世代燃料電池産学連携研究センター長 佐々木 一成委員」、並びに「九州大学 先導物質科学研究所 教授 兼 炭素資源国際教育研究センター長 林 潤一郎委員」におかれましては、所用のため、ご欠席となっております。

また、事務局の江口企画・地域振興部長につきましては、公務のため、欠席させていただきますので、予めご了承ください。

おって、本日の議事次第4「分散型電源としての燃料電池の可能性」につきましては、カメラ等での撮影を禁止させていただきます。ご了承ください。

これ以降の進行は日下座長にお願いすることといたします。

座長、よろしくお願いいたします。

## (2) 第4回研究会 議事要旨について

(座長)

それでは、お手元の議事次第に従って進めてまいります。

まず、次第1ですが、前回の研究会のおさらいのため、「第4回研究会議事要旨」を確認したいと思います。事務局から説明をお願いします。

(塩川室長)

エネルギー政策室の塩川でございます。どうぞ、よろしくお願いいたします。

それでは、資料1をご覧ください。

8月20日に開催いたしました第4回研究会におきましては、「再生可能エネルギーの普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」について議論をいただきました。その要旨を、かいつまんでご説明申し上げます。

まず、研究会の冒頭、日下座長からご挨拶をいただいた後、事務局から「第3回研究

会議事要旨」について説明を行い、内容確認を行いました。

次に独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の古川理事長から「日本の新エネルギーとNEDOの役割」について、ご講演をいただきました。

古川理事長からは、再生可能エネルギーのポテンシャルは、全世界のエネルギー消費よりもはるかに多く、特に太陽光、風力、バイオマスをいかにうまく使うかが、人類にとって極めて重要な課題であること。再生可能エネルギーは、エネルギーセキュリティの面だけでなく、環境特性の観点でも優れたクリーンなエネルギーであることを説明いただきました。そして、再生可能エネルギーの大量導入のための課題としては、一つにはコストの問題、それから二つ目は限られた適地、ポテンシャルの問題、そして三つ目は系統接続の問題があることなど、NEDOの具体的な取組みも含めて詳しくご説明をいただきました。

また、9ページになりますが、地域エネルギー政策の重要なポイントとして、一つには、再生可能エネルギーを地産地消できるように地域の特性に応じた開発を行うこと。二つ目には、導入拡大による雇用創出・地域経済の活性化を図ること。三つ目には、地域の産学官研究開発リソースを有効活用すること。そして四つ目には、九州、特に福岡はアジアに近いので、アジアのモデルケースになっていくことなどのご提言をいただきました。

これに対しまして、10ページから12ページにございますとおり、委員の皆様からは、NEDOが主導して構築した拠点を地域のハブとすることが必要ではないか。NEDO等のネットワークを活用して中小企業の市場開拓を支援してもらえないか。さらには、水素エネルギーはエネルギーの大量貯蔵にも有効であり、ヨーロッパではすでに取組みが始まっているので、NEDOでも取組みを進めてはどうか、などのご質問・ご意見が出されました。

その次に、九州経済産業局 西電源開発調整官から「九州における再生可能エネルギーの普及動向」について、情報提供をいただきました。

西電源開発調整官からは、固定価格買取制度の施行により、再生可能エネルギーの普及が急速に進んでいるが、その99%は太陽光であること。それから、太陽光以外の再生可能エネルギーは導入までのリードタイムが長く、普及はゆっくりとしたペースであること。また、九州は住宅用太陽光発電の普及率が高く、5県が普及率トップ10に入っておりますが、風力については、九州における立地が長崎県、鹿児島県に偏っていることなどのご報告をいただきました。

これに対しまして、14ページから15ページにございますとおり、委員からは、安価な海外製の太陽光パネルの使用が、九州の産業活性化に与える影響を懸念するご質問。あるいは、再生可能エネルギーの健全な普及のためには、適正な買取価格の設定など、固定価格買取制度の見直しを適宜進めることが必要とのご意見。それから、再生可能エネルギーの賦課金に関する家庭等からの問い合わせは今のところ少なく、大きなクレームにはなっていないといった現状分析などが出されました。

その次に、九州電力 坂口委員からは、「九州電力における再生可能エネルギー導入拡

大に向けた取組み」について情報提供をいただきました。

16ページの中ほどにございますが、九州電力では、固定価格買取制度の導入による太陽光発電の連系申込の急増を受け、2020年における太陽光・風力の導入想定を300万kWから700万kWに見直し、技術的な対応検討を進めていること。再生可能エネルギー大量導入による問題として、送電線の熱容量不足、あるいは逆潮流増加の問題、それから余剰電力問題、さらには出力変動による電圧・周波数変動の問題などがあること。また、九州電力としては、基本的に再生可能エネルギーはウェルカムであり、課題を前向きに解決し、その導入を推進していく考えであることなどを報告いただきました。

そして最後に、事務局から「再生可能エネルギーの普及に向けた県の取組み状況」について情報提供を行ったうえで、「再生可能エネルギーの普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」について、委員の皆様には討議を行っていただきました。

18ページにございますが、委員の皆様からは、再生可能エネルギーの特性を理解して、社会形態や事業形態をそれに合わせて変えるような取組みも可能ではないか。全ての再生可能エネルギーを一律に支援するのではなく、何らかの濃淡をつけないと、太陽光以外の再生可能エネルギーの普及が進みにくいのではないか。バイオマス資源の賦存状況など、もう少しきめ細かに情報提供することで事業化に結びついていくのではないか。あるいは、再生可能エネルギーによる産業振興の呼び水として、融資など県独自の支援策を検討してはどうか。福岡県内には地熱・風力などに関連する企業があるので、それらの県内企業を対象とした振興策を県で検討してはどうか。県が行っているメガソーラー事業候補地仲介と同様の取組みを、例えば洋上風力などで実施してはどうか、などのご意見をいただきました。

最後の座長総括コメントは、紙媒体により、配布させていただいております。以上が、第4回研究会の議事要旨でございます。

(座長)

ただいま塩川室長から説明がありました通り、NEDOの古川理事長、九州経産局の西電源開発調整官、九電の坂口委員からのご発表を踏まえ、委員間の活発な議論が行われたところでございます。この事務局からの説明に対し、ご質問・ご意見があれば、お願いいたします。

(委員)

16ページのウの3つ目、導入量の増加による問題は「熱容量不足」と記載されていますが、「熱容量不足」という表現でよいのでしょうか。「熱容量不足」とはどのような意味か、ご説明をお願いします。

(委員)

「送配電線の熱容量不足」ということです。大規模電源から順次電圧を下げていくに

つれて、電線は細くなっています。末端の消費者に近いところで太陽光など大型の電源が入ってくると、そこから逆に流れる電流により、そもそもの熱容量が不足してしまうという問題でございます。

(座長)

指摘のあった箇所については、分かりやすいように「送配電線の」と言葉を加えた方が良いと思います。〇〇委員と相談して、修正をさせていただきたいと思います。

### (3)【講演】天然ガスコージェネレーションシステムの導入実態と今後の普及拡大に向けた課題

(座長)

次第2に移ります。本日の検討テーマである「分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」に関する議論の基礎とするため、一般社団法人 日本ガス協会 エネルギーシステム部 清水 精太 副部長から「天然ガスコージェネレーションシステムの導入実態と今後の普及拡大に向けた課題」についてご講演いただきます。

日本ガス協会は、国内の都市ガス事業者209社を会員として構成される一般社団法人で、低炭素社会の実現のため、コジェネ・燃料電池など分散型電源の普及にも積極的に取り組まれております。

本日は、分散型電源を推進する立場から、全国におけるコジェネの導入状況や導入事例に加え、さらなる普及拡大に向けた課題等をご教示いただくこととなっております。

清水副部長、よろしくお願いいたします。

(清水副部長)

改めまして、日本ガス協会の清水と申します。

本日はこのような貴重な場をいただきまして誠にありがとうございます。お配りしている資料は後ほど見ていただきたい資料も加えて大量となっておりますが、説明の方は比較的飛ばさせていただければと思っております。それでは早速、中身の方に移らせていただきます。

まず3ページ目をご覧ください。コージェネレーション云々というお話をする前に、日本のエネルギーミックス全体について少しおさらいさせていただきたいと思っております。左のグラフは震災前の日本の一次エネルギーシェアでございます。右の棒グラフを眺めつつ聞いていただければと思っておりますが、天然ガスが一次エネルギーに占める割合は欧米諸国に比べてまだまだ少なくなっています。

一方で、東日本震災以降は、原子力の問題等もありまして、電力需給逼迫の代替措置として天然ガスが使われている状況です。日本の天然ガスの利用形態は、3分の2が電力、3分の1が都市ガス事業という比率なので、足元では枠囲いのように天然ガス比率は6%増の23%に増えています。

平時の状態に戻った時、平時の状態がどうなるのか私には予見はございませんが、日

米欧の比較において、日本は天然ガスを増やす余地があるだろうと思います。その増やした分を、省エネ性を気にしながらいかに有効に使っていくか、その観点からコージェネレーションというのは非常に有効だと考えています。

天然ガスコージェネについて改めておさらいさせていただければと思います。一言で申しますとオンサイトで天然ガスを使って電気とガスを生み出す。オンサイトで熱まで使いますので、総合効率80%程度の高効率エネルギー利用システムです。

世界のコージェネの普及状況を見ると、日本はkWhベースで3.5%。一方、デンマークでは、バイオマスなど再生可能エネルギーのコージェネも含んでいますが、約半分が分散型エネルギーシステム、コージェネレーションで電気が賄われています。欧米との比較においても、日本はまだまだコージェネ発展途上の国になることがわかろうかと思えます。

5ページ目は天然ガスコージェネのバリエーションです。大きくは、スチームタービン、ガスタービン、ガスエンジン、燃料電池に分類されます。タービンは、燃料電池と比較すると発電効率は若干低くなりますが、最初に高熱が発生するので省エネ効果が高く、基本的に熱需要の多いお客様が導入されます。

また、最近、ガス業界で力を入れているのが家庭用の燃料電池です。ただ、米国のブルームエナジーは数百kWクラスの業務用をターゲットにした製品を開発しており、ソフトバンクさんがブルームエナジージャパンという会社を作られたと聞いております。

最近では、熱需要がふんだんにある施設にはコージェネがある程度浸透してきた側面もございまして、これからはどちらかというところ電気需要の多いお客様をターゲットにしていく必要があります。今後、エンジンや燃料電池をより高効率で安価にしていくということが非常に重要になってまいります。

天然ガスコージェネ開発の見通しです。赤いラインが現状の火力発電の平均効率40数%です。今後火力発電も効率化されていくわけですが、これを基準とすると、分散型エネルギーシステムの開発において50%を超えてくるような見込みもあります。このような技術力の進展を踏まえながら、日本の電源ミックスをどう考えていくか、省エネ、防災の観点も含めてどう考えていくかということだと思えます。もちろん、ここ九州でもコージェネの普及が必要ではないかと思っております。

続きまして、天然ガスコージェネに関するマーケットの概況と普及状況です。グラフの下に行けばいくほど、熱電比率が高く、熱需要の多いお客様となります。この赤いラインより下の部分が既に普及が進んできた分野、すなわち製紙、化学、食品といった比較的熱需要の多いお客様で、主にタービンタイプのコージェネが導入されてきました。

これからは電気需要の多いところに入れていかなければならないと申し上げましたが、金属・機械といった必ずしも高温の蒸気需要がふんだんにはないところ、あるいは百貨店・事務所・スーパーといったところに入れていく必要があるだろうということです。

眼下のマーケットの実態をご紹介しますと、2012年度末のコージェネの累積設置容量は481.9万kW、対前年比28.4万kWの増加となりました。眼下のLNG（液化天然ガス）価格が高止まりしている状況においても順調に導入が進んだといえますが、

この原因は、電力需給逼迫の問題がコジェネ需要を後押ししていると考えています。

家庭用を除いた導入件数は約6600件。件数ベースでは業務用の比率が高くなっています。一方、設置容量、kWベースでみると、やはり産業用が圧倒的に多い。

これについては、次のスライドの業務用分野におけるコジェネの普及実体をご覧ください。熱需要の多い病院への導入が進んでいることがわかれると思います。

導入件数は業務用が多いですが、kWベースでは産業用が3に対して、業務用が1程度です。業務用1件当たりの容量は数百キロクラスで、千kWオーダーの産業用のように量は稼げません。ただし、件数は稼いでいるという状況でございます。病院へのコジェネ導入は堅調な伸びを見せておりますので、こういった熱需要のある分野から、電力の多重化の観点を踏まえつつ、コジェネのメリットを訴求していきたいと思っています。

続いて産業用分野の普及実態です。化学や食品をはじめとして、累積設置容量は353万kWとなっています。化学・機械が足元で伸びていますが、化学はもともと非常にコジェネに適した分野なので相当浸透してきています。今後は機械・金属をターゲットにしていく必要があると思います。また、下の表を見ていただきますと、産業用分野の1件当たりの設置容量が大きいことがわかっていくと思います。

ご参考までですが、九州経済産業局エリア内の普及実態をお示ししています。業務用が4.4万kW、産業用が9.2万kWという状況です。九州エリアは10分の1経済と言われることを考えると、もうちょっと伸びてもいいかなと思っています。ただ、病院などでは非常にご努力をいただいておりますし、産業用分野においては、全国的な傾向と同じように、化学、機械、食品分野において導入が進んでいます。

次に、コージェネレーションシステムが提供する価値について、冒頭では、オンサイトで電気と熱を供給できると申し上げましたが、その価値についてもう少しブレークダウンをして、細かくお話ししたいと思います。

14ページの内容がそれを包含したものです。①が省エネ・省CO<sub>2</sub>という従来の概念です。また、3.11以来顕在化しているニーズである②のピークカット効果。オンサイトで電気を地産・地消すれば、当然系統から買う電気の量は減りますので、電力需要の大きい時間帯にコジェネを稼働させてピークカットを行うということです。③は②とほぼ同じようなことではありますが、電源セキュリティというものを考えた場合、石油、系統、コジェネという形で電源を多重化しておくことの価値はあるだろうと。当然、費用便益の観点から、いざ停電した時の機会損失を考えて導入検討するべきですが、病院分野、工場分野の中でも2012年に導入されたものはほとんどこういったニーズかなと思っておりまして、この③番目のニーズに我々もミートしていかなければいけないと考えています。

④番目は再生可能エネルギーの導入拡大というちょっと変わった切り口です。スマートコミュニティとかスマートグリッドなどと言われていますが、あるエリアで地域分散型エネルギーシステムを組んだ時に、再生可能エネルギーの変動をコジェネがある程度吸収し、系統への影響を減らすことにも取り組んでいます。

以上4点を踏まえていただいて、この後の話を聞いていただければと思います。

ガスエンジンとガスタービンの省エネ効果についてお示ししています。ある一定の電気需要、蒸気需要、温水需要を、系統電力と都市ガスボイラーで賄う場合とコジェネで賄う場合の比較です。ガスエンジンケースは33%、ガスタービンケースは16%程度の省エネ効果が得られるということでもあります。

続いて、省CO<sub>2</sub>ですが、こちらについては様々な議論がございますが、コジェネが何を代替しているかで評価手法が異なります。弊業界が主張しているようにコジェネが火力代替であるとする、下のグラフの左側の省CO<sub>2</sub>効果があることとなります。一方、全ての電源のCO<sub>2</sub>を押しなべて削減しているのであれば、電源平均との比較となります。

いずれにしても、コジェネを使うことで確実に燃料使用量は減るわけです。手法には省エネなのに増CO<sub>2</sub>になるというようなことが起こらないような評価体制が必要かなと思っております。

参考までですが、マッキンゼー「米国におけるGHGの削減に関する研究」のレポートによれば、CO<sub>2</sub>削減に関してコジェネは費用対効果が高い手法と位置づけられています。

コスト・効率についてお話ししましたが、コスト等検証委員会においてコジェネの発電コストも評価されました。IEA（国際エネルギー機関）の燃料価格見通しから算出しており、2010年から2030年に向けて、LNG火力は10.7円から10.9円に。コジェネは10.6円から11.5円となっています。2030年時点にはおそらくこれ位になるだろうということですが、ここで申し上げたいのは、ガスコジェネは、排熱をしっかりと利用することができれば、大規模集中火力と遜色のない発電コストになるということでもあります。

一方、コジェネの建設費、固定費は大規模集中火力とは遜色ありませんが、法定耐用年数が15年と短く、kWhベースで割高です。民間の設備投資ということを考えれば、40年を超えるような大規模集中火力に比べて短期間で固定費を回収しなければならないことは非常に悩ましい問題です。

ピークカット効果については、既に申し上げたとおりです。コジェネを入れて系統電力の使用量が減れば、当然ピークカットになるということでもあります。

次に電源セキュリティの向上についてですが、我々は電源の多重化という言い方をしています。3.11以降明らかになったことは、どんなインフラも完璧ではないということです。コジェネを入れれば電力供給は完璧ですということではありませんので、電力の系統、石油・コジェネをオンサイトで適切に組み合わせる必要があるのかなと思います。

震災後においても、日本内燃力発電設備協会における審議をパスした「常用防災兼用ガスコージェネレーションシステム」からの電力供給により診察を継続できた病院もございました。基本的にレベルⅡの地震、震度7程度では、中圧導管は大きな損傷を受けずにガス供給を継続できたと聞いております。

防災という観点からもう一つ。米国における事例です。カトリーヌやサンディといったハリケーンがしたたかに国土を破壊したことはご承知の通りですが、その反省からD



OE (Department of Energy、米国エネルギー省) が都市重要機能のレジリアンス (耐久性) 向上のためのコジェネ普及を主張しております。

この重要施設については、病院、上下水道、警察・消防、避難所等を対象とし、コジェネを導入していこうということです。有事の際はエネルギーの供給自体が滞りますが、エネルギーレジリアンスは「代替エネルギー／エネルギーの総使用量」と定義されますので、省エネも重要になります。コジェネはいざという時にも熱と電気の両方の需要を賄えるということで、DOEがその導入を推奨しています。

2003年に米国北東部の規模停電が発生しましたが、この時に非常用電源がうまく稼働した重要施設は約5割です。いざという時のためだけのものに置いているものは、メンテナンスが滞るといようなヒューマンファクターも考慮しなければなりません。平時のシステムがそのまま有事の際にも使えるようにすること、常用、非常用の区別なく日頃から兼用することが重要だと考えています。DOEにおいても同様の主張がされているのかなと思っております。

電力中央研究所が出された業種毎の停電による社会損失を参考までにお示ししています。

再生可能エネルギーの導入拡大については、例えば右側のグラフのようにガスエンジンと太陽光を組み合わせると、発電量を平滑化できます。オンサイトにおいて再生可能エネルギーの間欠性を補うことが可能であり、スマートコミュニティのようなどころで応用可能かなと思っております。

以降は事例をいくつかご紹介したいと思います。

我々のこれまでの導入の考え方としましては、①省エネ、省CO<sub>2</sub>を狙っていわゆる単体の建物にコジェネを入れる。②再生可能エネルギーと組み合わせる。③再開発のような複数のビルが並ぶようなところで、エネルギーセンター的なものを作ってコジェネを入れるという面の概念のパターン。④それにエネルギーマネジメントシステムを付け加えたスマートエネルギーネットワーク。このような4種類の展開があると考えております。

これは、スマートエネルギーネットワークのイメージ図になります。後ほどご覧ください。

また、こちらはスマートエネルギーネットワークが、工業団地や都市開発、いわば業務用分野にも展開できることを示したものでございます。

29ページは省エネ、省CO<sub>2</sub>という目的でコジェネを入れたパターンでございます。25kWのジェネライトを入れて、廃熱を温水プールの熱源に使用しています。

30ページは病院の例です。こちらは、病院としての事業継続性からコジェネを導入していただいたと聞いておりまして、35kWのジェネライトを4台入れております。当然、病院は熱需要もございますので、比較的経済性の優れた運営ができていると聞いております。

31ページは学校の例でございます。いざというとき学校は避難所にもなりますので、エネルギー供給を止めないということを重視して、学校の手前まで耐震強度の優れた中

圧ガス導管をもって行って、そこで低圧に落としています。35 kWのジェネライトを2台を導入しており、熱は温水プールの加温に使っているということでございます。

32ページ目は少しマニアックなお話です。一般的な非常用発電設備というのは、有事の際、あらかじめ設定した優先度の高い防災負荷に電気を供給しますが、今般、ジェネスマートという、エネルギーマネジメントシステムを開発いたしました。これは、あらかじめ設定した優先度の高い負荷に供給してまだ余りがあるようであれば、他の負荷にも電気を送ることができます。要は今までのシステムに柔軟性を付与したということです。

また、再生可能エネルギーは、必ずしも電気だけではありません。太陽熱とコジェネを組み合わせ、いずれかの廃熱であらかじめ温水を作っておきまして、マンション全体にやや水で薄めたぐらいのぬるま湯を供給してやろうという取組みでございます。当然、停電時にはこのガスコジェネが重要負荷へ電気を供給します。

こちらは六本木ヒルズの例です。これは特定電気事業という形で、系統電力を使わずに、3.8万kWのガスタービンを入れて電気と熱を供給しています。震災の時にも、まったく問題なく電気も熱も供給を継続いたしまして、以降、外資系を中心に入居者が多数おしかけて、地域も発展したと聞いております。

35ページは、長岡の例です。これは新潟中越地震を教訓として、消防庁舎に25kWのコジェネを6台入れており、これと灯油のガスタービン、系統電力を組み合わせています。ここで作られた電気と熱には、長岡市民防災センターにも融通されているといいます。これは、ある意味で面の概念を取り入れたコジェネ導入事例になります。

そしてもう少し小さい導入事例のものとしては、太陽熱の廃熱融通というパターンがございまして。これは東京ガスさんの熊谷事業所になりますが、太陽熱で作った余剰の温水を隣のホテルに供給している例でございまして。

こちらは労災病院とリハビリセンター、ラポールと呼ばれる3つの施設において、2ヶ所にコジェネを設置し、電気と熱を融通するパターンでございまして。単体の業務用ビルだけでは熱需要が不足するパターンもありますが、廃熱を融通してやることでコジェネが一定負荷で運転をすることができます。部分負荷で運転するより一定の負荷で運転をするほうが、こういった機械ものは基本的に効率が良くなります、廃熱の融通というのが非常に重要になってまいります。

こちらは大阪エリアになりますが、電気と熱を融通している特定電気事業の例です。

これは非常に有名なトヨタさんのF-Gridの例でございまして。

こちらは、田町駅東口北地区の再開発に併せまして、面的な融通システムを導入しようというご紹介になります。

以上のような事例を踏まえて、コジェネに対する普及促進策の現状というところを、簡単に説明させていただきます。まず、国の方から設備投資に対する補助金をいただいております。だいたい中小企業さんで1/2。大企業で1/3。電源コジェネという形で一定量、だいたい半分ぐらいを逆潮して売電するようなものについては1/6の補助をいただいております。

税制面からの支援もいただいております。コジェネはグリーン投資減税の対象になっており、7%の税額控除あるいは即時償却が認められています。固定資産税の特例もあり、最初の3年間は課税標準価格の評価を5/6に軽減する優遇を受けております。

産業競争力強化法の中で現在議論をされている設備投資減税については、生産性が1%向上するものを対象にする方向と聞いておりますので、おそらくコジェネにつきましても、この適用を受けることができるのではないかと考えております。

また、1MWに届かない小口の電気を売買する市場として、JEPX、日本卸電力取引所に分散型・グリーン売電市場というものが創設されました。

ただし、これはいわゆるダイナミックな取引というわけではありません。売りますよ、というニーズと、買いますよ、というニーズを、JEPXさんの方でマッチングしていただくという、いわゆる掲示板取引の形になっています。残念ながら、設立以降8件しか約定していないということがございます。

それと、特定供給の要件緩和についてです。今まで、自家発からお隣に電気を融通するには、その需要の100%を自家発で賄わなければいけなかったわけですが、トヨタさんのF-Gridがきっかけとなって、需要の50%を自家発で賄い、足りない分は系統から買ってきて補うことが認められているということがございます。

今、電力システム改革の中で、自己託送の議論がされております。これは、自家発を保有する需要家が、電力会社さんの送配電網を使って発電した電気を別の場所にある自社工場等に融通することのルール決めでございます。現在の議論においては、資本関係があれば電力会社さんのエリアをまたいでも融通できるということで、同時同量につきましても、基本的に10%の変動は認められるような形で制度設計がされていると聞いております。

48ページ以降は、自治体様のほうで独自に用意をいただいているコジェネ導入支援策になります。大きく分けると、あるエリアのエネルギー政策（まちづくり政策）にコジェネを織り込んでいただくパターン。それと、導入補助を行うパターンと公共施設に積極導入するパターン。大別するとこの3つになるかと思っております。全体を見てみると、補助事業が比較的多いのかなあと考えております。それと、東京都さんなんかは、政策の中で明確にコジェネを位置づけています。こちらについては後ほどご覧になっていただければと思いますが、特に、東京、京都あたりが、コジェネに積極的かなあと考えております。

ご参考として、EUにおけるコジェネ導入支援制度についてです。再生可能エネルギーのサーチャージ問題もありますので、声高に申し上げるつもりはありませんが、基本的にコジェネ由来の電力は、海外において買取対象になっています。なによりも、先進国においては、基本的にコジェネの導入に対して、なにがしかの法的な枠組みを持っております。EUですと、EUのCHP（Combined Heat and Power）指令が各国に個別法で落ちていくこととなります。アメリカにおいても、オバマ大統領の大統領令におけるコジェネ戦略では、2020年だったでしょうか、32GWに増やしていくというような目標が掲げられております。このように先進国においては、明確な数値目標、それを実現

するための戦略が示されており、日本においても、そういった取組みは絶対的に必要なかなと思っております。ここは我々の悩みであります。

省エネ法の改正についてです。8時から22時までのピーク時間帯における電力削減は、だいたい1.3倍ぐらい省エネプレミアムをつけて評価される方向で議論されていると聞いております。こちらはご参考になります。

さらなる普及拡大に向けた課題で閉めたいと思います。日本ガス協会としては、コージェネ導入量を2030年までに3,000万kWまで引き上げたいと考えております。電力量ベースでは、現状のだいたい5倍の1,500億kWhくらいということになります。

それを実現するために、事業者としてコストダウンや安価な天然ガスの調達に努力してまいりますが、先ほど申し上げたとおり、他の先進国のような政策的なアプローチがあれば、市場に対する非常に明確なメッセージになると思います。また、運用面の支援があると、さらにコージェネの導入が進むのではないかと考えています。

採算性、実施主体、制度対応ということで課題を分けましたが、特に赤字の部分が重要と考えています。

燃料価格の低減については、大阪ガスと東京ガスにシェールガスの調達が認められましたので、今後さらに上流権益を取り、ガス業界として安価なガスの調達に取り組んでいく必要があります。その上で、ランニングコストを低減していくということもありますし、設備のインシヤルコストについても、メーカーさんのご努力に加えて、ガス事業者自らがパッケージャーになってコストダウンへの取組みを開始したところ、今のところ2割ぐらいの設備投資の圧縮ができるのではないかと見ております。こういった努力を進めて行くということです。

効率も重要ですので、技術開発を推進していく必要があります。

また、小口の電気は電源としては当てにしづらいたとも言われますので、アグリゲーターが仲介業者として、一括してユーザーさんに供給するというようなこともやっていく必要があると思います。

初期投資を軽減するためには、ESCO (Energy Service Companies) が行っているようなファイナンス手法を組み入れていく必要もあるかと思っております。

自治体様によるインフラ形成等の関与について、総務省で分散型エネルギーインフラ導入可能性調査事業が立ち上げられています。自治体でインフラを整備した上で地域エネルギー会社を作り、地域で経済を回していこうということです。ガス事業者としてはコージェネを含めたエネルギー供給の部分で関与していく必要があると思っております。

こちらはご参考ですが、世界的な燃料の調達環境になります。後ほどご覧になっていたいただければと思います。

これは、先ほど申し上げたようなコンテナ型のガスエンジンです。コンテナ型は設置工事、撤去工事が非常に楽になりますので、場合によっては中古市場も期待できるかなと思っております。中古市場が発達すれば残価の設定ができますので、インシヤル負担の軽減が可能になります。

それと、ガス事業者が自らパッケージャーになった例がこちらでございます。ドイツのMWM社の発電機と廃熱ボイラーを各々調達して、事業者においてパッケージ化する取組みを検討しております。

空冷型ガスエンジンの開発にも取り組んでいます。大規模災害のときに水がこないと水冷は使えませんので、空冷型を開発しています。

大阪ガスさんが実際にやられたアグリゲーターによる小規模電力の活用事例ですが、少し内容が細かくなりますので割愛します。後ほどご覧になっていただければと思います。

また、ESCO事業を利用した分割払いによる初期投資の軽減について申し上げましたが、大手事業者のエネルギーサービス会社が、全国でこの部分のお手伝いをさせていただいているという状況でございます。

これは、先ほど申し上げた総務省さんの分散型エネルギーインフラプロジェクトのイメージ図になります。確か九州エリアでも数件応募がなされていたと伺っております。

最後になりますが、地方におけるコジェネ普及政策の協議の場として「地方コージェネ協議会」を組織しています。また、地方で議論した内容を集約して中央の議論につなげるために「コージェネ推進連絡会」を立ち上げております。こちらにおいて諸々の政策課題あるいは事業者に求められる取組みについて、さらに深掘りをしていきたいと考えております。

私どもの市場面、政策面でのコジェネ普及の取組み、さらなる普及拡大の課題についてお話をさせていただきました。以上になります。ありがとうございました。

(座長)

清水さんありがとうございました。たいへん難しい話を限られた時間の中で分かりやすくお話いただきました。

需要家によって電力の需要と熱の需要の多様な組み合わせがある中で、個別の事例をうまく紹介していただきながら、システムや技術についてもお話いただきました。また、平時と緊急時を連続的に考えることによる信頼性向上の話がありました。諸課題の取組みの方向性であったり、コジェネ普及ためのビジネスモデルの話とか、非常に多様なお話をいただいたと思います。是非、この機会に委員の皆様からご質問、ご意見があれば清水さんにお答えいただきたいと思います。いかがでしょうか。

(委員)

電力とガスについて、それぞれ自分たちのシステムのメリットやデメリットはよく言われます。我々が政策を考えていく上で、一歩進んで、例えば電力の欠点をガスがこういった形で補っていくとか。逆にガスの欠点を電力が補うとか、こういった視点が必要なんだろうと思っています。

なんだかいつも電気とガスの二者択一で迫られるんですけども、お互い帯に短し褌に長しというところがある。電気とガスが補完しあうような一つのエネルギーシステム

の中でコジェネがどんな役割を果たしていくのかという部分について教えていただければと思います。

(清水副部長)

まさにおっしゃるとおりです。日本の産業構造も影響しているのかなと思います。

わかりやすい例で言いますと、ヨーロッパではユーティリティ（総合エネルギー企業）が電気もガスもやっていて、たとえばドイツのE.ONグループという有名な会社がございます。彼らなんかは、一社の中で電気・ガスの供給に加えて、コジェネを売っています。それがニュースになるんだから、まだ緒についたばかりなんでしょうが、メトロというスーパーマーケットチェーンにコジェネを売っています。

このような総合エネルギー会社は、全体の組み合わせの中で、どこからどれだけ、どちらがどれだけ優れているんだ、というものをへんに依怙地を張らずにやれます。

自由化等の議論の中で、特に大手事業者については、総合的なエネルギー供給を考えていかないといけないのかなあと思います。

(委員)

コジェネの場合は、熱と電気が同時発生するということですが、ここに書いてある総合効率というのは、年間の総合効率でしょうか。

(清水副部長)

そうです。

(委員)

夏場はやっぱり、下がるということですよ。

(清水副部長)

はい。そういう面はございます。

(委員)

需要家によっては、病院のように熱需要が大きく熱主体で運用されるお客様や一般住宅のように熱需要がそれ程なく、電気主体で運用されるお客様等がおられ、お湯が余るなど運用・用途により効率は変わるとは思いますが、この点についてはいかがでしょうか。

(清水副部長)

ご説明の中で申し上げましたけれども、基本的にはこういった機械ものですので、年間を通じて一定の負荷で運転する方が、省エネになるわけでございます。

夏につきましては、吸収式の冷温水器というものを絡めて、夏季においても冷房に使えるような仕組みを作っておりますので、必ずしも熱需要が冬場だけに偏っているとい

うことではありません。

今後の取組みとしては、廃熱の用途拡大、廃熱利用機器の効率向上をやっていく必要があります。例えば、今後は電気の需要が大きいお客様がターゲットになると申し上げましたが、一部のメーカーさんでは低温のバイナリー発電にも取り組んでおられます。廃熱のエネルギーをなるべく電気に変換していくことが重要です。

あるいは、元々電気で使われているもののうち、熱で代替できるものについては、その熱利用機器の効率向上に取り組んでいかなければならないと思っています。

(座長)

他にいかがですか。

それでは、またこの後、西部ガスのほうからの発表もありますので、後ほどの議論に譲ることにします。清水さんどうもありがとうございました。

#### (4)【委員情報提供】西部ガスにおけるコージェネ普及に向けた取組みについて

(座長)

次第の3に移ります。

西部ガス 柘植委員代理から、「西部ガスにおけるコージェネ普及に向けた取組み」として、地元・福岡におけるコージェネの現状、課題等を情報提供いただくことになっております。柘植委員代理、よろしくお願いします。

(柘植委員代理)

西部ガスの柘植でございます。よろしくお願いします。

日本ガス協会の清水さんから、コージェネの全般について、幅広くかつ深くご説明あったところですが、弊社のコージェネ普及に向けました取組みについて情報提供させていただきます。

業務用・産業用の分野、家庭用の分野の2つに分けて説明申し上げたいと思っております。産業用は主に製造業などの工業用。業務用は、医療施設、商業施設、あるいは公共施設になります。

家庭用のコージェネについては、ガスエンジンによるエコウィル、燃料電池のエネファームという2つの商品があります。今回は、ガス業界全体として普及を進めている燃料電池エネファームに絞って説明申し上げます。説明者は、主に業務用・産業用の現場で営業を実践している松田です。皆様方どうぞよろしくお願い申し上げます。

(松田部長)

西部ガスの松田と申します。まず、業務用・産業用分野について、これは当社における2012年度末のコージェネ普及状況です。一番上の赤色が福岡県の産業用、青色が福岡県の業務用、グレーが福岡県以外の当社管内、熊本、長崎県で、数字はkWです。2012年度末段階、全体で113,700kW、福岡県の産業用が47,900kW、

業務用が22,600kWというところで、福岡県全体で約7万kW、当社のコジェネの約62%が福岡県内に導入されています。

2003年度と比較すると、2012年度の設置容量で約4倍になっています。主には2004年から2005年にかけての福岡県の産業用の伸びが大きく、4つの自動車関連工場とか食品工場だけで3万7千kW増えているといったところです。

これは、平成23年度に日本ガス協会さんが調査されたコジェネ導入のポテンシャルです。福岡県だけで813MWのコジェネ導入の余地があるという結果が出ております。沖縄を除く九州の合計が2,240MWですので、福岡県は九州の約36%を占めております。

当社管内の福岡、長崎、熊本の合計は1,274MWですが、参考に東京、愛知、大阪とポテンシャルを記載しています。大阪が愛知よりもかなり低くなっておりませんが、大阪の産業用は既に開拓されていることが原因かと思えます。ちなみに、愛知の産業用が1,886MWに対して、大阪の産業用は672MW程度で、約1,200MWの差がございます。

コジェネ普及に向けた取組みです。業務用では、医療施設、公共施設、ホテルを中心に提案を進めております。コジェネの導入のポイントは廃熱利用ですので、廃熱利用度が高い施設への提案を重点的に進めております。医療施設については、BCP（事業継続計画）上の必要性、電源セキュリティの確保、施設内の無停電エリアの創出についても、お客様への提案のポイントとしております。

産業用については、CO<sub>2</sub>排出量削減等の環境貢献、廃熱利用による省エネ、瞬時停電リスクへの対策としてのコジェネ導入をご提案しています。特に、食品加工工場は瞬時停電への対策を重要視して検討されております。お客様それぞれでご希望される条件が違いますので、ご希望にお応えしながら費用対効果をいかに出せるかがポイントになります。

次に、業務用・産業用コジェネの業種別普及状況です。設置件数については、病院、福祉施設、学校、ホテル、温浴スポーツ施設で約7割を占めています。とりわけ、病院、福祉施設が38%で約4割。先ほども申し上げたとおり、空調、給湯の廃熱利用度が高い施設で導入が進んでいます。もう1つはBCPへの意識が非常に高いということです。環境面のメリットだけでは、なかなかお客様に振り向いていただけませんので、非常時において事業を継続できるかどうか、電源の2重化を提案のポイントとしております。

口頭になりますが、全国と比較すると、1件あたりの設置容量が低い傾向にあります。病院、福祉施設で約140kW、学校が266kW、ホテルは40kW、温浴スポーツ施設が17kWといった状況です。

最初にBCPの考え方が導入されたのは医療施設です。皆様ご承知のとおり、2度の震災を経て、災害時に拠点となる病院が強化されています。平成8年度に厚生省が示した災害時における食・医療体制の充実・強化において、外部からの供給が滞っても簡単に病院機能を喪失しないため、応急用資材、自家発電機等により自己完結できるとされており、ここで自家発電という言葉が出てきました。



東日本大震災後の平成24年度には、通常時の電力使用の6割程度の発電能力をもつ自家発電機等を保有し、3日分程度の燃料を確保することとされ、病院の機能を72時間は喪失しないことが災害拠点病院の要件とされるようになりました。この72時間は、病院に限らず様々な業界で浸透してきており、お客様の方から言われることもあります。

これは福祉施設の停電時対応として、コジェネによる電源二重化の例です、非常時における電力供給先は、冷蔵庫、エレベータ、一部の照明、トイレ、廊下、ナースステーション、コンセントになります。非常時においても、避難経路と食材を確保して明るい部屋で過ごしていただけます。また、携帯電話は安否確認の手段に役立ちますので、充電のためにコンセントにも電気が供給されます。

ただし、ジェネライトでは建物全体への供給は無理で、イニシャルコストも高くなります。どこを無停電エリアにするか、お客様と詳細に打合せする必要があります。

東日本大震災以降、関東・関西ではかなりコジェネ導入が進みましたが、九州は今ひとつ芳しくありません。災害対策に対する意識の地域差があるのではないかと思います。昨年度内閣府が行った世論調査の結果ですが、青が全国、緑が東京都、赤が政令指定都市です。節電、災害という項目は全国的に非常に高くなっていますが、東京に比べると政令指定都市は若干低くなっています。ほぼほぼ全国並みです。新規設計の当初はコジェネも検討対象になっていますが、北部九州は自然災害が少なく、イニシャルコストの面で後回しになってしまっているのだらうと思います。

自治体独自のコジェネへの補助制度です。東京都の制度は、都内に本店、支店があり、1年以上継続して事業を営んでいる中小企業、組合が対象です。補助の条件は、10kW以上の停電時対応自家発、蓄電池・デマンド計測器等の使用です。補助の内容は設備・設計費の1/2もしくは1/3。1,500万円もしくは2,000万円が上限です。

静岡県の制度は、県内で1年以上継続して事業を営んでいる中小企業者、組合が対象です。補助の条件は、太陽光発電設備、天然ガスコージェネレーション等の8設備の内いずれかを含むことで、幅広くなっています。補助内容は、1億円を限度とした無担保融資で年利1.4%固定です。自治体によっても内容が違ってきています。是非、福岡県でも検討していただければと思っています。

最後に国の補助です。分散型電源の普及拡大を図るため、今年度より基金化されています。条件は、発電出力10kW以上、省エネ率が10%以上です。補助率は、地方自治体等と病院等は1/2、一般の民間団体は1/3となっています。補助対象は、本体だけでなく、周りの基礎工事とか電気ケーブル、ドレン配管、廃熱利用設備等の周りの設備費用も含まれています。本年度の全国の採択件数は129件、金額で56億3500万円でした。当社管内は7件と非常に少なかったわけですが、成約済みの案件が20件ありますので、粛々と来年度以降の採択を目指しているところですが、事後設置のところもあります。災害拠点には是非コジェネを導入していただければと思っています。

次に家庭用分野です。これは当社における家庭用燃料電池、エネファームの普及台数です。一番上が福岡県の既設、真ん中が福岡県の新築、その他が福岡県以外です。2013年度は約1,270台となる見込みですが、そのうち福岡県が975台、ほぼ8割

弱を福岡で販売させていただいています。先月、プレス発表させていただきましたが、エネファームの累計販売はやっと2,000台を越えました。

新築市場では各ハウスメーカーの省エネ戦略に採用していただいております。今年度、新築戸建ての約20%はエネファームが採用されています。これは大手ハウスメーカーさんの採用率が高いということが要因です。2011年度から本格的に既築のお客様にも販売を開始しています。福岡においては、新築と既築の台数はほぼ同じですが、既設のお客様1件1件にご提案するのは非常に労力がかかりますが、既設市場はパイが大きく、その普及拡大が今後のカギになろうかと思っています。

全国の普及状況と見込みですが、販売を開始した2009年の5,000台が、2012年には4万台に増えています。国の補助金がいだけるのではないかと予想される今年度からの3年間は、本格普及直前の重要期間であり、正念場です。2016年度からは、いかに自立して売っていけるかということです。計画ではいろいろな数字が出ておりますが、日本再生戦略では2020年に140万台とか、革新的・エネルギー環境戦略では2030年に530万台と示されていますが、この達成のためには、集合住宅へのエネファーム普及がキーになろうかと思えます。集合住宅への本格導入は2017年、一部、次年度から販売ということも聞いております。

エネファーム普及拡大に向けた取り組みですが、新築市場においては、ハウスメーカーさんなどのサブユーザーに対して、エネファームの環境性と経済性を訴求していくということ、太陽光発電とのW発電の提案を実施していくということです。大型の造成開発に対する環境配慮型開発の提案については、後ほど説明させていただきます。

既設市場においても、エネファームの環境性と経済性をエンドユーザーさんに1件1件ご提案しており、給湯器の修理やお客様訪問等の機会にお話ししています。販売の上では、投資採算性、国や自治体の補助金をポイントとしています。補助金の対象となっている商品ということは、お客様の信用を得ることができ、非常に大きな効果があると思っています。お客様の意識は、環境性よりも経済性を重視しておられます。

これは、福岡市東区の照葉スマートタウンの取り組みです。福岡市が掲げる国内トップレベルの創エネ・省エネ型都市、CO<sub>2</sub>ゼロ街区の実現というコンセプトですが、我々もお手伝いをさせていただいています。CO<sub>2</sub>ゼロの考え方は、省エネルギーの徹底や積極的な創エネルギーによってCO<sub>2</sub>の排出を抑えて、CO<sub>2</sub>の排出量と削減量を理論上バランスさせるということです。実際には、創エネルギー対策で、5kWから6kWの太陽光発電の導入とか、エネファームとのW発電住宅の集中導入とか、蓄電池システムの整備、HEMS (Home Energy Management System) の全戸導入による個別・街区全体の見える化を行っています。その計測結果を住民の方々へ直接フィードバックしていくという試みです。本件は省CO<sub>2</sub>の先進事業として評価されており、国土交通省及び福岡市より補助金交付対象事業として選定されています。国土交通省の補助は街区全体で2億250万円、太陽光とHEMSの設置1件あたり1/2。福岡市からは、W発電採用に50万、3電池採用に100万円が補助されています。

各自治体のエネファーム導入に対する補助金の例です。福岡市さんが10万円、北九

州市さんが7万円、東京都中央区が78万円、港区が50万円、千代田区が50万円、埼玉県の東松山市が40万円、仙台市が30万円、薩摩川内市が20万円となっています。ただし、条件はそれぞれ違っていて、東京都中央区を例にすると、家庭用エコアクトという中央区のCO<sub>2</sub>排出抑制システムの認証取得者に対しては、導入費用の35%を上限に78万円までが補助され、その他のケースでは、20%を上限に65万円までが補助されます。自治体ごとでかなり状況は違ってきます。また、2012年度の単体の他ガス会社の普及状況はご覧のとおりです。

最後になりますが、自立的で持続可能な地域エネルギーシステムを構築していくためには、住民、事業者、自治体が三位一体で取り組む必要があると感じています。住民の皆様は省エネ、省CO<sub>2</sub>の意識を向上させる必要がありますし、我々事業者は、商品価値を向上させ、それを提供しなければいけない。自治体においては、先進的な取り組みを牽引していただき、ルール、仕組みづくりをお願いしたいと考えています。

簡単ではありますが、以上で説明を終わります。

(座長)

柘植さん、松田さん、ありがとうございました。地元福岡の現状ということで、先程のガス協会の清水さんのお話しと一体をなすものでありますので、質疑では、必要に応じて清水さんにもご登壇いただくかもしれません。

福岡の状況について、全国よりも少し成績が悪いとお話がありました。気候や災害の問題、あるいは地元の電力会社からの電力供給が大変信頼をされているか。産業実態であったり、地元の自治体の取り組みの熱意、政策の充実度など、色んな論点があったのではないかと思います。是非、様々な観点からご議論いただければと思います。

また、必ずしも西部ガスからの天然ガスが燃料ではないかもしれませんが、熱や電力の需要を正確に把握されて最適のシステムを構築されているような工場も、私どもの委員の中にあろうかと思っておりますので、ぜひその点も含めてご議論いただければと思います。

(委員)

九州でコジェネの導入が少ない点、基本的に熱に対する関心が低いのではないかと思います。北の方では暖房需要が大きくて熱を利用に関する素地があるんですが、温暖な九州では、家庭の中でもかなりの熱が使われていることはあまり知られていない。「エネルギーといえば電気」のような感覚もあろうかと思っております。

西部ガスさん、我々自治体もそうですが、家庭や工場がどのようにエネルギーを使っているか、電力も熱も使える用途があるのか、これらを正確に把握して知らしめていかなければ、既存の延長線上で終わってしまうのではないかと思います。

産業用においても、個々を見ていけばすごく無駄なことをやっているんですね。熱については意外と無頓着なんです。一つ一つの事例をおさえて、効率アップに向けてもう少し踏み込んでいけば、コジェネ普及への理解は深まるんだろうなと思っています。

災害対応だけをアピールするのではなくて、エネルギーマネジメントの中での位置づ

けを明確にし、これを前面に押し出すべきだと思うんです。そのためには、家庭や工場のエネルギー利用形態をよく因数分解して、訴えていくべきではないかと思っております。以上です。

(松田部長)

我々の努力不足かもしれませんが、特に病院などの業務用につきましては、お客様によってかなり温度差があるのが現状です。また、実際は災害対応だけを提案しているわけではなく、現場に入ってエネルギー診断をさせていただいています。その結果を踏まえて、エネルギー利用のポイントもご提案させていただいています。

まだまだ直接お話できていないお客様も多いのが現状です。やはり、全国展開されている工場様の意識は高く、それこそ数パーセントの省エネを追及されています。我々としては、地場企業の方への普及を地道にやっていきたいと思っています。以上です。

(座長)

コジェネがエネルギー全体の中でどういう意味を持つか、社会の中でどういう意味を持つのか。先程、日本ガス協会の方からいくつかのポイントが示されたと思います。松田さんの方からは、営業の現場でどこを強調されるかというお話がありました。

無駄なことはやらないということで定評のある〇〇委員。工場の中でも色々無駄があると指摘がありましたが、全てにおいて先進的な取組み、無駄をなくす取組みをされている〇〇委員の方から何かご意見があれば。

(委員)

企業活動をやっている限り、エネルギーは製品コストとなりますから、意識せざるを得ません。電力がひっ迫などの問題以前に、コストとしてずっと認識する必要があります。

先程言われたように、効率の悪い蒸気はできるだけ減らしていかないといけない。できればゼロにしたい。まずは、このような取組みを少しずつ積み重ねていくことが重要で、その上で、災害への備えとして自家発を持つとか、操業へのリスクを考える段階にたどり着くんだと思います。

企業は常々、コストであるエネルギーの管理に追われているということでして、これまでの二つのご講演には本当に同感でございます。

(座長)

エネルギーを使われる側のお立場からですけど、〇〇委員のところは所内で電力と熱を供給し、さらには、社外まで供給するプロジェクトを持たれているわけですけども、少しお話していただければと思います。

(委員)

清水副部長に一点質問です。弊社もコジェネを持っておりまして、そこで発生する熱は工場の中で使用し、電気は隣接するエリアに供給しています。熱需要が工場向けのため、まとまってあることからトータル効率も60%以上と高く、熱電併せて効率的運用ができています。

お聞きしたいのは、その逆の運用と申しますか、電気は工場で使用して、熱を他の需要家向けに供給するような事例はあるのでしょうか。先程の六本木ヒルズのような集合施設は想像しやすいのですが、面的エリアの熱供給はあまり事例をお聞きしない気がします。この理由について、面的エリアの熱供給は効率が悪いのか、あるいは制度上のハードルがあるのか、そこをお聞かせいただければと思います。

(座長)

新宿などの事例もあろうかと思えます。よろしくお願ひします。

(清水副部長)

むしろ、周辺の電気融通の方が最近の取組みになります。地域冷暖房をはじめとして、熱を地域で融通することは、1970年大阪万博の頃から連綿とやられてきています。ただし、工業団地などのように面で熱融通をやろうとした時に、その熱を融通する人が何者かっていうことが問題になります。

熱供給事業者であれば、道路占用許可は簡単に得られるわけですが、21GJ/h以下の熱は熱供給事業法の管轄外になりますので、自治体の方で許可しようにも、法的に何の事業者を相手にしているのかわからなくなります。道路占用許可の部分でもめている案件がいくつかございます。

平たい言葉で申しますと、「プチ地域冷暖房」みたいなものは、最近始まってきたものなので、法整備が不十分だなと感じております。先程の私のプレゼンで、横浜の労災病院、ラポール、リハビリセンターの事例がありましたが、あそこは地下の駐車場で繋がっているんですね。ある意味の1つの需要場所ということで、道路占用が問題になりませんでした。面的な熱融通を公道をまたいでやろうとすると、道路占用の問題から難しい面が出てくるということだと思えます。

業務用ビルだけでは、熱需要が不足するケースもありますので、熱の融通とは非常に重要になってきます。法改正については、時折、規制制度改革会議などでも要望をかけていますが、なかなか厳しい状況です。

(委員)

今のご質問に対して。私は元々大阪ガスの出身で、営業や開発の頃はコジェネのセクションにいました。昭和の頃になります。コージェネレーションセンターにも少し籍を置いていて、エコウィルとエネファームを開発・商品化した時の責任者でした。そういう立場の人間ということ踏まえて、聞いていただければと思います。

熱の輸送はロスが大きいんですね。温水で送る場合、熱ロスやポンプ動力があります

ので、数百メートルオーダーの輸送は無理があると思います。基本的に熱は行って帰ってこないといけない。熱を送るだけでなく、送った媒体を回収するためのパイプやポンプが必要です。そして途中の放熱ロスが大きい。さらには、温水の場合は供給温度と帰りの温度との温度差が小さいために、送る媒体のボリュームが大きくなってしまって、基本的にペイしにくいのです。

例えば、30年前に東京23区全てのごみ発電所で発生した熱を融通しようというプランがありましたが、蒸気配管ですら、往復4km、片道2kmを超えると、ロスが出てしまう。蒸気が凝縮した帰りの水も回収しないとイケない。

熱ロスと断熱パイプのコスト、ポンプ動力を考えると、熱融通はできるだけ原動機の近くで使わないとペイしないことが1番大きな問題です。

ですから、土地の占用許可も大きな課題ですが、それがなかったとしても、自分の構内だけで熱を利用するのもなかなか難しいと思います。

コージェネレーションシステムとは、熱と電気を同時に生産するシステムとよく言われますが、もっと詳しく言うと、電気と有用な熱を生産して、それを利用するシステムなんです。どれだけ有用な熱を作っても、それを使わずに捨てたとすると、これはコージェネとは呼ばないんですね。

良いコージェネと悪いコージェネという言葉が正しいかはともかくとして、電気を作って、有用な熱を作って、そしてその熱を有益に使っていただく良いコージェネを提案する、これがコージェネを提案する側の責任だと思います。ファンヒータはどこに持って行っても暖房器ですが、コージェネレーションシステムはどこに持って行っても省エネ設備とはならないんです。もし使い方が悪ければ、熱を捨てていけば、おそらくコージェネの発電効率は大型電源よりも低いわけですから、省エネとはならないんですね。

コージェネについては、熱の使い方も適切に説明して、熱を使わないけどガスや油を売りたいがためにコージェネを売りに行く、これはやっぱりやめるべきだと思います。

もう一つ。もし誤解あったらいけませんけども、東京・大阪・名古屋・福岡の4大都市圏を比較すると、福岡県は非常にコージェネの普及率が少ない。というよりも、ガスエンジンやガスタービンのコージェネが少ないんですね。これは、東京の次に大阪、大阪の次に名古屋、名古屋の次に福岡の順にガス代が高くなるんですね。電気代はそんなに変わらないですが。

そうすると、言い方が悪いかもしれませんが、競争力の面で不利になります。ですから、この環境でコージェネをたくさん売ろうとすれば、かなり営業努力をしないと難しいと思います。しかし、逆に言えばそれだけ楽しみがある。ポテンシャルが大きいということです。

もっと言いましたら、例えば、他の3つの都府県と福岡県を見たときは、コージェネ全体としてのボリュームはそんなに変わらないんですよ。ただ、ガスエンジンが少ないというだけなんですね。それはエネルギーコストの問題ですから。

ガスの業界の皆さんは、ぜひ良いコージェネを普及させるようにご尽力いただきたいと思います。

(座長)

昔取った杵柄ということで、お話ありがとうございました。電力各社は、子会社においてガスコジェネ事業を展開されているところも多いと思いますが、電力供給、エネルギー供給の観点からコジェネをどのようにご覧になっているか、〇〇委員からお願いします。

(委員)

私ども電力事業者は、発電所で天然ガスを使っており、ガス販売の事業も行っています。お客様へのソリューションコンサルの一部として、お客様にとって真にメリットがある場合は、ガスコジェネをお勧めしています。

熱と電気のどちらをメインで使われるかが非常に大きなポイントで、熱利用が高いお客様においては、ボイラーを設置されて直接ガスで蒸気を作った方が安上がりになることもあると思います。

最も大事なのがコストでございまして、電気とガスの価格差と、電気と熱の需要バランスによって、お客様の経済的なメリットを判断していくということだと思います。

それともう一つは、鶏が先か卵が先かという話になりますが、九州の場合はなかなか導管網が整備されていません。仮にお客様がガスコジェネ入れたいとおっしゃっても、導管で輸送できずにローリーで持って行かなければならないケースもございます。このような場合は、輸送コストがかなりかかってしまいますので、一部電気は買っていただいて、また別の代替で熱を供給することになります。

私どもはガスコジェネに反対ではございません。エネルギーの有効利用の観点からも、総合効率80%以上あるわけですから、発電の場合は頑張っても今のところLHVベースでせいぜい60%でございまして、きちんと熱バランスを取ることができるお客様にとってはメリットのあるものと思っております。今後ともソリューションコンサルの一環としてお客様にコジェネを提案する。そういった姿勢でございまして。

(座長)

ありがとうございました。〇〇委員から、ご自分の会社、または県内の中小企業を代表されるお立場で、この段階でお話があれば承ります。

(委員)

中小企業が新たな設備を導入しようすると、設備資金、設置スペースがポイントになります。

しかし、まず第一は、安定して安価なエネルギーを供給していただくということです。九州電力の方でも、10数年前はたまに停電がありましたが、最近はほとんどありません。私の会社にも1ヶ月もしくは2ヶ月に一度、営業担当の方がこられますが、最近はほとんど停電がなくて、おかげで会社の設備も安定して動いていると話しています。

九電さんも値上げを要請されて、10月から10パーセント値上げということでございますが、安定して安価な価格で供給していただくことが大切だと考えています。

(座長)

ありがとうございます。ここでいったん休憩に入らせていただきたいと思います。3時20分の再開です。よろしくお願いします。

#### (5)【講演】分散型電源としての燃料電池の可能性（大型次世代燃料電池SOFCの開発状況と今後の展開）

(座長)

時間になりましたので、再開いたします。

次第4ですが、三菱重工業株式会社 小林燃料電池事業室長から、「分散型電源としての燃料電池の可能性（大型次世代燃料電池SOFCの開発状況と今後の展開）」について。ご講演をいただきます。

皆さまご承知のとおり、三菱重工業は我が国を代表する総合重工メーカーであり、エネルギー分野においても、太陽熱、風力、地熱、水力など各種発電プラントや、リチウムイオン電池、スマートコミュニティなど、総合力を活かした多様な事業を展開されております。

また、高効率火力発電システムである「ガスタービン複合発電」では世界最高水準の発電効率を達成されており、現在は、究極の火力発電とも言われる「燃料電池複合発電トリプルコンバインドサイクル」の実用化にも取り組まれております。

本日は、このトリプルコンバインドサイクルの開発状況と今後の展開、分散型電源としての燃料電池の可能性をご教示いただくこととなっております。

なお、冒頭で事務局からも案内をしましたが、この次第4についてはカメラ等での撮影を禁止させていただきますので、ご協力をよろしくお願いします。

それでは、小林室長よりよろしくお願いいたします。

(小林室長)

三菱重工業の小林でございます。

私どもの会社では10月1日付けで大きな職制改革がございました。私どもは今まで原動機事業本部に属しておりましたが、今回、エネルギー・環境ドメインの中で燃料電池事業室を立ち上げまして、ご紹介いただきましたような三菱重工業としての燃料電池を使った発電システムの取組みを加速していこうということになりました。

今日は、このようなお話をさせていただく機会を与えていただき、本当にありがとうございます。

**<これ以降の議事概要については非公開とし、要旨のみを公開>**

#### **【議事要旨】**



## (講師からの説明)

- 三菱重工業では10月1日付けで大きな職制改革を行い、エネルギー・環境ドメインの中で燃料電池事業室を立ち上げ、燃料電池を使った発電システムの取組みを加速している。
- 三菱重工業は、エネファームのような家庭用の小さいものは得意とする領域ではなく、分散型電源の中でも比較的大型の電源として、SOFC（固体酸化物形燃料電池）を使ったシステムの製品化・事業化を目指している。
- 天然ガスの唯一の弱点は可採年数と言われていたが、シェールガスによって可採年数200年から300年になると言われている。  
三菱重工業では、石炭のみならず、まずは天然ガスを最高効率で使用する。その間に、再生可能エネルギーを含めて柱となるエネルギー源を育てていくというのが基本的な考え方。
- シェールガスによって、我が国を取り巻くエネルギーの図式が大きく変わる。米国のシェールガスに加え、豪州の天然ガス、あるいはアフリカの天然ガスが2017年頃には続々と日本に入ってくる。天然ガスは今までも重要なエネルギーであったが、更に重要なエネルギー資源となってくる。  
そのキーデータが2017年であろうということで、三菱重工業では、天然ガスを使ったSOFCハイブリッドシステムを2017年に本格化することを大きな目標として開発を進めている。
- 初期の火力発電では、ボイラと蒸気タービンのシンプルサイクルにより発電を行っていたが、発電効率は40数%の発電効率で頭打ち。
- 1980年以降にガスタービンが大きく進歩して、ガスタービンで第1段階の発電をして、その排熱で蒸気タービンを回して第2段階の発電を行うダブルコンバインドが実用化された。  
この発電効率も最新機種で61%程度であり、これ以上の高効率化が難しい状況。
- 三菱重工業では、現在、ダブルコンバインドの上流にSOFC（固体酸化物形燃料電池）を組み合わせた、トリプルコンバインドの開発を進めている。  
このシステムでエネルギーのカスケード利用を徹底することにより、究極的には発電効率が70%を超える、もう一ランク上の革新的な高効率の発電システムが可能となる。
- SOFCの特徴は触媒に白金を必要としないということ。白金は一酸化炭素で被毒してしまうが、SOFCにはこれがないので、一酸化炭素も同時に燃料として利用でき、より高効率の発電が可能となる。
- また、SOFCでは、天然ガスを水素と一酸化炭素に改質して発電を行うが、

この改質をSOFCシステム内部で上手く行うことで、より高効率化が可能となる。

- SOFCでは、空気の多い空気極から、空気のほとんどない燃料極側に酸素イオンが流れ落ちることで発電を行う。  
従って、系を加圧して空気極側の酸素分圧を上げることで、セル性能が向上し、出力を増やすことが可能。
- 三菱重工業では、まずは業務用・産業用に用いるハイブリッドシステム（分散型電源、民生・産業用コジェネ）を製品化する方針。  
その後、中期的には冷却水のない内陸部における地域電源システムとして小型トリプルコンバインドを、また究極には海岸部の事業用集中電源システムとして大型トリプルコンバインドを実用化したいと考えている。
- 従来、燃料源でのベストミックスは言われているが、立地と出力の規模に応じたベストミックスも必要ではないかと考えている。
- ハイブリッドシステムは、東京ガスの千住テクノステーションで実証を実施。3月中旬から運転を開始し、9月7日に計画停止をしており、4100時間の連続運転を達成。  
トラブルがあってセルスタックが全数入っていない状態ではあるが、総合効率75%、発電効率50%、出力200kW程度で安定している。  
また、連続運転期間中の電圧低下率は0%で、耐久性のあるSOFCであることが実証されている。
- 今後は、ハイブリッドシステムにカートリッジを全数充填して、負荷変化変動、起動・緊急対応時等のデータ取得を行い、常時監視等に係る規制緩和にも繋げる計画で、この12月位にも再度起動する計画。
- 現時点では、ハイブリッドシステムの起動に時間をかけており、冷態状態から30時間、夜間の人がない時のホールド状態を除いても24時間をかけて起動している。今後は、冷態状態から10時間で起動する検証も行う計画。  
さらに、DSS（日間起動停止）、WSS（週間起動停止）を考えて、SOFCの温度を600℃から下げずに翌朝の起動をかけるホットリスタートを、2時間を目標として検証する計画。
- ハイブリッドシステムのマーケットとして、病院、銀行、データセンターなど24時間電気を必要とするような施設を考えている。
- 三菱重工業では、次世代の15式セルの開発がほぼ完了して、今現在、量産プロセスの検討・検証に入っている。  
発電素子の縞数をどんどん増やしていくことで高出力化を図り、同時にチュ

ーブの径を小さくし、同じボリューム当たりの充填数を増やしている。

- 15式セルを用いたシステムで、現在の10式システムよりも半分の大きさまでコンパクト化していく計画。
- 15式セルでも、現在3,000時間超の耐久性を達成しており、耐久性については全く問題ない。
- トリプルコンバインドについては、国(NEDO)プロの中で、三菱重工業、日立製作所、国内の電力会社、九州大学が協力して要素検証を進めている。  
今回の要素検証では、加圧試験によるサンプル検証を行うこととしており、これにより、寿命に係る加速試験手法の検証が大幅に進むのではないかと期待している。
- トリプルコンバインドシステムが完成した暁には、究極70%を超える発電所というものが可能となる。  
これを、発電所に限らず、民生用、業務用すべての分野で使えば、国富の流出を大幅に減らし、また国内の産業振興にも繋がる。
- トリプルコンバインドは、石炭を利用するIGCC(石炭ガス化複合発電)と組み合わせることで、最高効率の石炭火力発電所であるIGFC(石炭ガス化燃料電池複合発電)を構成できる。
- 三菱重工業としては、当面は化石燃料の高効率発電で低炭素化社会の電源を確保する必要があると考えている。  
将来的には再生可能エネルギーを利用したCO<sub>2</sub>フリーの水素社会の中にもこの技術を繋げていこうと考え、現在開発を進めている。

(委員意見) ※以下のような質疑応答があった。※「○」は委員質問・意見、「→」は講師回答

- 大型のSOFCで問題とされていたインターコネクタの劣化について、対策は取れたのか。
  - 細かくは色々工夫しているが、燃料極、電解質、インターコネクタを一体焼結することで、ヒートサイクルも含めて、極めて耐久性の高いSOFCを実用化。  
現状では一体焼結できない空気極が唯一の弱点であったが、ここにも色々な工夫をすることで、耐久性の高いセルになっている。
- クールダウンには、ヒートアップ以上に時間がかかると思うが、どれ位時間がかかるのか。
  - 燃料電池以外にも、圧力容器の中にかかなりの耐火材が入っているので、現状では、安全なメンテナンスができる温度まで下げるのに、強制冷却

で24時間近くかかっている。

高出力化していくことで、如何に出力に対して蓄熱容量の少ないシステムに進化させていくかが課題。

- トリプルコンバインドのモジュールサイズはどれ位か。
  - 将来は100万kWというのも考えているが、今現在の技術でリーズナブルに組み立てることができる限界は10万kW程度と想定。  
SOFCモジュールは1基あたり3千kWで、これが15基並んで、全体出力10万kWというプラント構成を想定。
- 石炭ガスを燃料とするシステムにはまだまだ課題が多いと思うが、実用化までにどの程度時間がかかるか。
  - 石炭ガスを燃料とするシステムについては、まさに要素技術の検討を始めたばかり。  
従来型のIGCCのクリーンナップで綺麗にした程度では、我々のセルを持ってしても、被毒物質でかなり激しく劣化することは間違いない。  
どこかの段階で、クリーンナップ（精密脱塵装置）に開発原資を投じる必要が出てくると考えている。
- データを集めた上で、規制緩和に繋げていきたいということだが、常時監視以外にどのような項目を考えているのか。
  - 規制というのは安全を担保するために然るべくしてかけられているもので、何もかにも外すのが良いとは思っていない。  
常時監視以外に一つだけ整理できればと考えているのが、大気汚染防止法のばい煙測定義務。ここは、業務用ユーザーにシステムを販売していく上で、外していければと考えている。
- 15式セルの実証は、どこで行う予定か。
  - 東京ガスの千住テクノステーションで行うのか、もう一か所の候補で行うのか、現在は決定していない。  
これからユーザー、国とも相談しながら決めていきたい。
- シェールガスの進展で、天然ガス価格が落ち着くのではないかという話もあるが、燃料に関してはそういった一筋縄ではいかない。そういった意味で、一本足では、資源のない日本にとっては厳しい状況が続くと思う。  
他の燃料も含めた形でのベストミックスの観点に立って、きちんと足場を固めるような仕組みを国として構築していただければと考える。

(座長)

ありがとうございました。

時間も押しているようなので、小林さんに感謝して、このセクションを終わりたいと思います。

小林さん、ありがとうございました。

## (6)【討議】コジェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み

(座長)

それでは、次第の5に入ります。

今回の研究会のメインとなりますが、「コジェネなど分散型電源の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」に関する検討を行ってまいりたいと思います。

まず、事務局において、ディスカッションペーパーを取りまとめておりますので、説明をお願いします。

(塩川室長)

資料の5をご覧ください。

「コジェネなど分散型電源の普及促進」に関する検討を行うための基礎資料といたしまして、事務局において検討テーマに係る課題、福岡県の現状、及び県・政府における主な取組みを整理いたしましたので、ご説明いたします。

まず今回の検討テーマでございますが、「コジェネなど分散型電源の普及を促進するために地方が担うべき役割と具体的な取組み」について検討をお願いしております。

この検討テーマに係る課題でございますが、エネルギーの効率的利用の促進、安定・安価で環境に優しいエネルギー供給の確保を図っていくうえで、コジェネなど分散型電源にどのような役割を担わせるべきか。

それから、コジェネなど分散型電源の普及促進にあたっての阻害要因は何か。また、その対応策は何か。

この2つを想定しております。

次に、福岡県の現状でございますが、先ほど、天然ガスコジェネの導入状況につきましては、日本ガス協会及び西部ガスさんの方から説明がございましたので、こちらには石油・LPガスなどを燃料とする設備も含めた業務用コジェネの導入実績をお示ししております。

このデータは、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の調査によるものですが、平成24年度末におきまして、全国の累積導入量は985万kW余となっており、このうち福岡県内には22万8千kW余が導入されております。

また、平成24年度、1年間の増減をみますと、全国が22万6千kW余の増加であるのに対しまして、福岡県は3千3百kW余の減少となっております。

東日本大震災以降、電源確保へのニーズの高まりなどから、関東地区・関西地区などでコジェネの導入がすすんできておりますが、福岡など九州地区ではコジェネの導入が停滞しているとの結果となっております。

また、家庭用燃料電池、エネファームでございますが、資料には、経済産業省「民生用燃料電池導入支援補助金の交付決定台数」をお示ししております。

これによりますと、平成24年度末時点で、全国で4万台余、福岡県で1千6百台余のエネファームに対し、導入補助が行われております。

次に2ページをご覧ください。

こちらには、コジェネなど分散型電源普及の取組みに対する、県・政府の支援状況等を取りまとめております。

まず県でございますが、「環境保全施設等整備資金融資制度」において、自社工場等へのコジェネ導入への融資を、4千万円を上限に行っております。

次に政府における主な支援等でございますが、経済産業省においては、「分散型電源導入促進事業費補助」といたしまして、ガスコジェネ、自家発電設備の導入等に対する支援が行われております。

また、3ページでございますが、先ほどご紹介しました通り、経済産業省では「民生用燃料電池導入支援補助金」として、家庭用燃料電池、エネファームの導入に対する支援が行われております。

この他にも、経済産業省では「LPガスを用いたコジェネ導入に対する支援」が検討されており、また環境省では「医療施設・福祉関係施設へのガスコジェネ導入に対する支援」が実施されております。

最後に補足でございますが、再生可能エネルギー固定価格買取制度における自家発電設備、いわゆるダブル発電の取扱いを報告させていただきます。4ページをご覧ください。

ご承知のとおり、固定価格買取制度においては、10kW未満のいわゆる住宅用太陽光発電について、発電した電気全量ではなく、余剰電力のみを買い取る制度を適用しております。

これは、一つには余剰買取方式は、自宅で消費する電力を減らすことで、太陽光発電の売電量を増加させることができる。いわゆる家庭における省エネにつながること。

二つ目には、全量買取方式の場合、全発電量がいったん電力系統に逆流してくるため、電力系統への負担が増え、系統整備費用が増加することなどを理由としたものでございます。

また、住宅用太陽光発電にエネファームなど自家発電設備を設置する場合、いわゆるダブル発電については、その余剰電力が増え、売電量が2割前後押し上げられることを理由に、調達価格が低めに設定されております。

以上、ディスカッションペーパーの内容を説明させていただきました。

よろしく申し上げます。

(座長)

ディスカッションペーパーの説明がありました。

これまでの講演・事務局説明などを踏まえ、「コジェネなど分散型電源の普及に向けた

地方の役割と具体的な取組み」について、委員間での討議を進めてまいります。

分散型電源の普及を促進するにあたって地方が担うべき役割、あるいは具体的な取組みについて、活発なご議論をお願いしたいと思います。

(委員)

事務局への質問です。県もしくは市町村において、公共施設へのコジェネの積極的導入を推進する施策はあるのでしょうか。

(塩川室長)

把握している限りでは、無いと思います。

特に県については、コジェネの導入について本格的に検討された経過がないような状況です。

(委員)

今後検討していくに値するテーマかと思いますが、いかがでしょうか。

(塩川室長)

既存の県有施設については概ね整理が終わっている状況で、改築などの機会を捉えて、再エネの導入や省エネの推進とあわせて、本研究会でのご議論を踏まえながら、総合的に検討して参りたいと考えています。

(委員)

規模によって差はあるものの、コジェネが導入されている県内の病院や福祉施設もあるかと思えます。都市計画との関係などもあるかと思えますが、コジェネは熱も有効利用できるので、病院や福祉施設も含めた県有施設への導入を検討されてはいかがでしょうか。

また、福岡県の導入数は全国的には少ないようですが、国の助成制度を有効利用する観点からも、県においてコジェネの導入促進を図る施策を考えられてはどうかと思えます。

また、三菱重工業のご講演であった小型トリプルコンバインドの実証システムの誘致について、福岡県としてラブコールをされてはどうかと思えます。

(座長)

地方自治体がコジェネを導入することは、マーケットの初期需要が乏しい時に量を確保することもさることながら、うまくいくモデル事例を創り出して、デモンストレーションし、民間などが導入する際の参考事例となる役割もあろうかと思えます。

日本ガス協会の事例紹介で話が合ったように、ユーザーとしての熱と電力の需要実態は様々ですから、自治体の役割は自らが導入した件数だけではなく、民間が導入する際

のモデルとなる役割もあろうかと思えます。

(委員)

家庭用の分散型電源として、糸島市で150世帯に家庭用燃料電池を設置しその効果を検証する福岡水素タウンについて、その普及に資する知見が得られたかどうか教えてください。

(丸林主査)

2011年の年間データになります。150世帯全体で、CO<sub>2</sub>を64トン削減。また一次エネルギー換算では58万メガジュール、灯油換算で1万6千リットル弱を削減できており、十分な効果が出ています。本実証により、エネファームは環境にも優しく、省エネにも繋がるという結果が得られたと考えています。

(委員)

糸島地区は面で取組まれています、その形態についてはいかがでしょうか。

(丸林主査)

糸島地区は実際には個々の家庭が独立しており、系統連系の問題などを検証するために行ったものなので、電力や熱の融通は行っていません。

ただ、他の地区では、例えば集合住宅の中で熱の融通をやってみるような取組みも行われています。法的な問題もあるかもしれませんが、コジェネの導入は熱の有効利用がポイントになりますので、熱の面的利用、熱の融通については、今後の検討課題になるかと思えます。

(委員)

自治体としての役割を考える中で、コジェネをまさに普及させるということだけではなく、コジェネを使いこなすためのデザインをする役割があると思えます。

熱のバランスはいつも問題になりますが、例えば熱需要に応じたコジェネを設置し、電気が余ればうまく融通するようなデザインを行政が施策として行うことで、使い勝手のいいコジェネ、良いコジェネを増やしていくことができると思えます。

県として、このようなデザインまで踏み込んで取組みをされるおつもりなのか教えてください。

(塩川室長)

現段階で確たるものをもっているわけではありませんが、デザインまで踏み込むとすれば実際のフィールドが必要となり、県のレベルでは現実的ではないだろうと思えます。

もしやるとすれば、市町村とチームを組んでモデル事例を構築していくような取組みを考えるべきかと思えます。



(丸林主査)

補足させていただきます。

コジェネの使い方については、県民の皆様へは知れ渡っていないような状況です。

特に中小企業などでは、そもそもコジェネとはなんなのか、コジェネのメリットや使い方などはあまり知られていません。デザインも将来的にはやっていく必要があるかと思いますが、まずは県として、その手前の導入促進の段階で県民の皆様へきちんとした情報を提供することが大切かと考えています。

今回ご講演いただいた内容についても、こういった情報はまだまだ県民の方々には知っていただけていない状況ですので、今後県としては、きちんとした情報を正確に知っていただくための取組みを行っていく必要があると考えています。

そしてその先の、さらにもう一步踏み込んだ段階になれば、もう少し戦術的なモデルをやっていくような検討もしていかなければならないと思いますが、まずは足元を固める必要があると考えています。

(委員)

確かにそういったステップも必要かと思いますが、市町村のレベルで既に取り組んでいる廃棄物発電などとコジェネを組み合わせることによって、ある意味の地産地消が成り立つようなパターンもあると思います。

市町村がコジェネを導入していくのに、公共施設だけでは限界があると思います。コジェネを活用するという視点から、色々な組み合わせを示していただければ、市町村も非常にわかりやすくなるのではないかと思います。

(座長)

県なり地方自治体から民間にフラットな支援だけをすると、導入のハードルは低くなりますが、例えば熱の状態をよく把握しないでコジェネを導入した場合に本来の性能が発揮されないこともある。カタログ通りの性能が出ないことがある。これは、コジェネ普及のためにも、コジェネを導入した方のためにも、県の貴重な財政資源の使い方としても賢くないかもしれない。

自治体の置かれている状況、もっているフィールドによっても差があるわけですが、デザインというのは、狭義に限られたことではないと思います。例えば、複数の好事例をパターン化として情報提供するとか、自治体からの支援においてもコジェネ導入に関するコンサルの結果を確認するとか、色んな知恵を出していかなければうまくいかないというのが、〇〇委員のご意見の本旨だろうと思います。

本日の講演やこれまでの議論を踏まえた興味深い議論だったかと思っています。

(清水副部長)

千住事業所にも国会議員の先生なども見学に来ていただいておりますが、太陽光などと比べると圧倒的に認知度が低いと感じています。県の方でも支援制度を作っていただいておりますが、いくら良い制度を導入しても、認知度を上げていかないと一方通行で終わってしまいます。

東京都では、ある一定の熱需要、ある一定規模の面積の再開発においては、地域冷暖房の導入検討義務化をやられています。

アメリカでは、重要施設に導入検討を義務化している州もあります。

良いコジェネ、悪いコジェネという呼び方がありましたが、これだけ燃料費が高騰している中で、各々のユーザーさんは厳しい経済性の検討の上で導入されているし、補助金にも省エネの要件もあるわけで、そもそも悪いコジェネは導入されづらいわけです。

申し上げたいことは、コジェネの情報を発信された後、ユーザーが自分のこととして捉え、導入に向けた検討につながるような仕組み作りがあると、結果として導入が進まない場合もあるかと思いますが、着実に認知度は高まっていくのではないかと思います。

(委員)

コジェネは、省エネ・省化石燃料・省CO<sub>2</sub>を実現し、エネルギーの効率的な利用、エネルギー源の多様化・分散化、エネルギーの地産地消を可能とするシステムです。

コジェネの中でも燃料電池は、環境性能に優れ、エネルギー効率を大幅に高めることができるキーテクノロジーと位置付けられますので、その普及を促進することが重要ではないかと考えています。

また、福岡水素タウンにおける家庭用燃料電池の検証、水素エネルギー製品研究試験センターの設立など、水素に関して、福岡県は日本を先導するような取組みを重ねておられます。

エネルギー需給の安定化、また、環境性という両方の観点からも、現在の水素エネルギーの取組みをさらに強化していくべきではなかろうかと思います。

(座長)

ありがとうございました。本県として、日本、世界のフロントランナーとして取り組んでいる水素についてのご意見でした。

県が支援をする際の対象となる中小企業を含めた事業者としての立場から、現在の県の取組みについて、もしくはもっと幅広い観点から、〇〇委員からご意見を願います。

(委員)

一般消費者としての意見ですが、どんどん導入が進む太陽光発電に加えてガスコジェネなどを設置し、ダブルで発電することは非常に良いことだと思います。

このようなコジェネを一般家庭に設置する場合にどの程度の費用が必要か、また、それに対して国もしくは自治体からどの程度の助成がもらえるか教えてください。

(丸林主査)

家庭用燃料電池の導入費用は200万円強です。国から45万円の補助が出ますので、個人負担が160万円程度となりますが、まだまだ給湯器に比べると高くなっています。

また、経済性については、経済産業省によれば、家庭用燃料電池を使うと1年間の光熱費を6万円程度減らせると言われています。耐久性がだいたい10年間なので、60万円の光熱費を削減できることとなります。一般的な給湯器導入費用の30万円を加えた90万円が、燃料電池の自立的普及に向けたターニングポイントになるだろうと言われています。

現在、この価格を目指してコストダウン等が進められているところですが、補助金についてはこの差額を埋めるまでの支援にはなっていません。

(委員)

太陽光単独よりもダブル発電の買取価格が割安なことは、余剰電力買取制度においては良かったと思います。

しかし、現在の全量買取制度においてもダブル発電を割安にするのは、必然性が無いように思います。全量買取制度における太陽光発電単独の場合とダブル発電の場合の売電量の差を検証した上で、調達価格の違いを修正していただくように、国の方に提言してはどうかと思います。

(委員)

ダブル発電の設置状況についてです。大手ハウスメーカーさんが主導的にエネファームなどの導入を図っていただいております。新築のエネファーム導入物件のうち、だいたい8割から9割が太陽光とエネファームのセットで導入されています。

それに対して、既築へのダブル発電の設置は数百万円単位の費用が必要になるので、どうしても比率は下がりますが、新築ではかなり導入が進んでいる状況です。

(座長)

この再生可能エネルギーの買取りについては、電力ユーザー全体が負担する形になりますが、直接的には電力会社に支払うこととなります。この点について、もしくは全般について、〇〇委員からコメントがあればお願いします。

(委員)

まず、買取価格については、賦課金という形で全国民の皆様から集めさせていただいている立場ですので、特にコメントする立場にございません。

全般的な話について、トリプルコンバインドは将来の発電システムとして非常に注目しているところです。我々発電事業者が導入を進めるには、SOFCは今までに無いプラスアルファの設備になるので、その設備費の低下と効率の上昇がポイントとなります。

今後の開発状況に期待したいと思っています。

一点気になっているのが、福岡県における業務用コジェネの導入量が、前年比で下がっているとのことでした。これは、燃料代が上昇してきたことが原因かと思います。

現在の補助制度は、初期投資を対象にしているのかと思いますが、コジェネを継続して使用するためには、安価な燃料を長期に亘って確保する視点が必要かと思います。自治体としての取組みはなかなか難しいと思いますが、何かしらの担保もしくは協力などがないと、事業者の皆さんはコジェネの導入に踏み切りにくいのかなと思います。

シェールガスに期待するとガス価格は下がっていくと考えられますが、将来何かの弾みで上がるかもしれないとなると、コジェネの導入に手を出しづらくなります。ランニングコストをある程度安定させることができれば、普及のはずみになるのではないかと思います。

(座長)

たいへん本質をついたご意見でした。電力会社の発電コストは、火力や水力等の加重平均になるわけですが、自家発電や独立系の発電事業者のように一つの燃料に依存すると、燃料価格の変動リスクを有することになります。

現在はシェールガスで価格が下がっていますが、北米はもともと天然ガスが安く、独立系の発電事業者は天然ガス発電をベースとしていました。しかし、2000年ごろだったと思いますが、非常にまれなことに天然ガスが石炭や石油に比べて非常に高くなり、ほとんどの事業者が撤退したことがあります。

IEA（国際エネルギー機関）のルールとして、燃料価格については、中央政府や地方政府の規制による価格制限や補助はしないことになっています。

燃料価格の上昇につれて省エネや燃料転換が進み、実態の変化にうまく対応するというのが一つの考え方です。アメリカにおいても、石油危機の時には石油価格の規制を実施しましたが、そうすると対応が遅れてしまうことになります。

今でも発展途上国においては、生活に必要な料理用や暖房用の燃料を対象に補助をしていますが、これには、国の財政の問題と省エネが進まないという両方の問題があります。

燃料そのものについては補助をせず、家庭や事業者が価格変動に対応するための新しい設備の導入費用を支援することが、受け入れられている考え方になっていますので、政策としてどのような補助をすれば、価格変動リスクを考慮しても、ユーザーが導入に踏み切ることができるかがポイントになります。

本日のご講演は、現在の天然ガス価格と他の燃料価格の関係と、将来の展望を踏まえた上でなされたことと理解していますが、コジェネは天然ガスだけが燃料ではありませんので、様々な燃料ソースでの取組みが進んでいることはご承知のとおりです。

色んな角度の議論がございましたが、最後に、事務局の方からお話はありますか。

(塩川室長)

たくさんのご意見をいただきましたので、総合的に検討していきたいと思いません。

コジェネについても、太陽光で行ったような県有施設への率先導入による意識啓発が必要だと認識させていただきました。

また、街づくりにも繋がるようなコジェネの活用デザインを、事例としてどのように出していくかという視点についても、認識させていただきました。

さらには、コジェネ普及を促進するため、県として支援策を検討してはどうかというご意見をいただきました。

今後とも委員の皆様のご意見をいただきながら検討を深めたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

## (7) その他

(座長)

最後に、次第6「その他」ですが、事務局から報告があればお願いします。

(塩川室長)

事務局から、「アジア・イノベーション創造国家戦略特区の提案」について報告がありますので、資料6をご覧ください。

内容については、商工部 国際戦略総合特区推進室長の恒吉から説明させていただきます。

(恒吉室長)

福岡県商工部国際戦略総合特区推進室の恒吉でございます。

現在、国においては国家戦略特区に関する検討が進められております。また、去る8月から9月にかけて、国家戦略特区に関するプロジェクトの提案募集がございました。本県では、この募集に対し、北九州市と共同でエネルギーをテーマとするプロジェクトの提案を行いましたので、その点について御報告を申し上げます。

国家戦略特区につきましては、大胆な規制緩和を実施することによって、民間投資を喚起し、日本経済を停滞から再生に導くということが目的とされています。日本再興戦略の中にも、大きな柱の一つとして位置づけられているということは御承知のとおりと思います。

今回、9月11日を締切として提案募集が行われたところでありますが、この提案募集につきましては、国家戦略特区で実施すべきプロジェクトのアイデアを募集するという性格のものです。したがって、アイデア提案がそのまま地域指定に直結するものではありませんし、他の提案との組み合わせによる実施もありうるということでございますが、私どもといたしましては、本県ならではの強みを発揮できる分野という観点から、先ほどからお話がありました水素をはじめとしたエネルギー分野でのイノベーションを

推進することを目的とする「アジア・イノベーション創造国家戦略特区」というものを提案しております。

資料に沿って、その概要をご説明させていただきます。

まず、全体の概要でございますが、国家戦略特区の基本的考え方は、世界に打って出る、世界を取り込むことを通じて、日本において「世界で一番ビジネスのしやすい環境」の実現を図っていこうということでございます。また、そのための手法として、大胆な規制緩和を実施していこうということになっています。

日本再興戦略の中では、わが国が抱える課題として「技術で勝って、ビジネスで負ける」あるいは、「一部では技術でも負ける状況」が日本経済の課題として挙げられております。また、資源・エネルギー問題などに真っ先に取り組む「課題先進国」であるということも我が国が抱える課題として掲げられているところであります。この資源・エネルギー問題ですが、逆に言いますと、これは将来的に非常に大きな市場・グローバル市場が期待できる分野でもありますので、そこに切り込んでいくというのも大きな課題の一つではないかということです。

しかしながら、新興国を中心に急速に拡大する成長市場では、海外各国との激しい競争があるということも再興戦略の中の課題の一つとして掲げられているところであります。

これに対しまして、私ども福岡県の強み、地域の強みは、下に簡単にまとめておりますけれども、成長著しいアジアに開かれた日本海側の大都市圏であるということ、成長・発展が期待できるアジアに開けた最重要拠点であるということが1点目にあげられるのではないかと考えております。さらには空港・港湾・高速道路など充実したインフラを有していることも強みとして考えております。

2つ目には、具体的な強みといたしまして、水素をはじめとしたエネルギー分野で世界最先端の研究開発あるいは実証の経験が豊富であること。これは研究開発もそうですが、さきほどHyTReC（ハイトレック）の話もございましたが、色々な施設を有しているということも強みと言えるのではないかと考えております。

さらにはアジアのゲートウェイとして、連携や交流に関する様々な実績・関係をアジアとの間に有していることが本県の強みではないかと考えております。

こういった強みを活かしまして、この地域において大胆な規制緩和を行うことによって、爆発的な民間投資を喚起していこうではないかというのが、今回提案している、3つのプロジェクトからなる「アジア・イノベーション創造国家戦略特区」であります。

このプロジェクトの具体的な内容につきまして次のページでご説明したいと思います。

まず1点目が、水素エネルギー社会実現加速のためのプロジェクトということでございます。水素と申しますのは、非常にエネルギー効率が高いということ。あるいは水しか排出をしないという究極のクリーンエネルギーであるということ。色々なものから取り出すことができ供給源が多様であること。あるいは余剰電力を水素として貯めることができるなど、さまざまなメリットがあるわけでありまして。私ども福岡県では、これまでも産学官の連携推進組織であります水素エネルギー戦略会議を中心に水素戦略という

ものを実施してまいりました。こうしたことを背景として、本地域において水素に係る様々なイノベーション、これを推進することによりまして、水素エネルギー関連産業を我が国の成長産業の柱に育てていきたいということをプロジェクトの内容として提案をしたということでもあります。とりわけ2015年には燃料電池自動車（FCV）が市場導入をされます。これに向けまして、水素ステーションも整備していかなければならないのですが、現在のところ海外製に比べますと日本製のステーションというのは、規制の問題もありましてコスト的に全然勝負ができないということもございます。こういったことについても、規制緩和を通じてコスト低減に結び付け、FCVの普及に合わせた水素ステーションの普及の加速化を進めてまいりたいというのが、一点目のプロジェクトであります。

次に2点目のプロジェクトですが、エネルギー等産業基盤を作っていくというプロジェクトであります。私ども福岡県内では、北九州市におきまして、エネルギー需要という面からスマートコミュニティの実証等が、これまでも大規模に行われてまいりました。需要の面からのエネルギーの最適化、こういったことを工場にも活用していくことが検討できないかということ。あわせて風力等の再生可能エネルギーあるいは中規模火力発電の建設促進を行うことによりまして、低炭素で安定かつ安価なエネルギーの供給から需要の最適化に至るまでの地域モデルを作っていくということでございます。また風力に関しましては積極的に実証も行ってまいりたい、というのが2点目のエネルギー等産業基盤創造プロジェクトというものであります。

それから3番目のプロジェクトにつきましては、1番目、2番目のプロジェクトをアジアから世界に展開していく。戦略的に輸出、海外展開を図っていくことによって、世界市場を獲得することを目指していきたい、というのが3点目のプロジェクトでございます。

国家戦略特区の選定に至る手続きですが、総理大臣を長とする国家戦略特区諮問会議というものが今後新たに設けられるというふうにお聞きしております。その会議で国家戦略として推進するのに相応しい特区や、分野・地域を今後選定していく段取りになっているとのことであります。

今回の募集に対しては、242団体からの提案があったということですので、今後どういうふうになっていくかは国に委ねざるを得ないという状況であります。

今回は、私どもと北九州市でエネルギーに関する国家戦略特区の提案を行っているということを、本研究会にまずご報告させていただきます。説明は以上でございます。

(座長)

ありがとうございます。こちらについては、提案段階ということでもありますので、詳細については、今後、事務局から説明いただくことにしたいと思います。今回は質疑も見送りたいと思います。

服部委員の方から、今日の議論につきまして、県を代表されるお立場から何かございましたら。

(服部委員)

先ほど塩川室長の方からも、大変貴重な御意見をいただいたと申しましたが、私も同感でございます。技術的な面も含めて勉強させていただきました。

コジェネの導入につきましては、清水さんがおっしゃったように、悪いコジェネは導入されないということでございます。ユーザーの方から見ますと、本当に自分たちのニーズにあった説明がなされるかどうか大切です。我々は行政として、正しい形でしっかりと啓発又は情報提供を行っていく必要があるかと思っております。

それから、やはり今の固定買取価格制度の中での価格設定というものが、語弊があるかもしれませんが、阻害要因にもなりかねない状況にあるんじゃないかということもあります。この点の国への働きかけというのも非常に重要ではないかと思っております。

そのほか、国の制度も活用しながら、我々もコジェネの普及に努めているところであります。北九州市の方からも話がありましたように、地域のデザインとしてコジェネの普及を考えていく。その中で、公共施設、地域の中核になるような病院、福祉施設等の配置、そこでのコジェネの活用といったものも考えていきたいと思っております。

来年度の施策に向けて、本日いただいた御意見を十分踏まえながら、検討を進めていきたいと思っております。

(座長)

服部委員ありがとうございました。

そろそろ時間ではありますが、その他の議題ということで何かご発言ありませんでしょうか。

以上をもちまして、本日の研究会を終了します。

今日は日本ガス協会の清水さん、三菱重工業の小林さん、二人の講演をいただいたことにより大変有意義に議論を進めることが出来ました。改めてお礼を申し上げます。

また、委員の皆様には、議事進行にご協力をいただきありがとうございました。

なお、本日の総括コメントについては、時間もございませんので、事務局で用意している取りまとめのペーパーをもって、発言に代えさせて頂きたいと思っております。

では、事務局にマイクをお返しします。

(河合次長)

日下座長ありがとうございました。

講演をいただいた清水さん、小林さん、またいつも以上に活発な熱意あるご意見をいただいた本田座長代理を始めとした委員の皆様、4時間にも及ぶ長丁場の会議にお付き合いをいただきまして大変ありがとうございました。

いつもながらの日下座長の巧みな議事進行により、全委員から有意義な御意見を引き出していただきましてありがとうございます。今後の施策への反映に是非繋げていきたいと思っております。

なお、次回の研究会につきましては、非常に頻繁な開催で申し訳ありませんが、1ヶ



月後の11月中旬頃を予定しております。

次回の研究会では、これまでの研究会における議論を踏まえ、「中間とりまとめ」をさせていただきたいと思います。日程等については後日、調整させていただきたいと思います。今後とも引き続きご指導をよろしくお願いいたします。

本日は誠にありがとうございました。