

第7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12月20日（金）

13：15～17：25

場所：福岡県中小企業振興センター 2階 202会議室

（1）座長挨拶

（事務局）

それでは時間になりましたので、ただ今から「第7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いたします。

（座長）

座長の日下でございます。委員の皆様、そして、今日御講演をいただく一般財団法人電力中央研究所の丸山真弘上席研究員におかれましては、御多忙の中、本研究会に御出席いただき有難うございます。

まず報告ですが、前回の研究会で座長一任をいただきました「第1回中間報告書」につきましては、議論を踏まえた修正を行い、12月3日に県に対し提出させていただきました。中間報告書の作成、修正確認に御協力をいただき、有難うございました。厚く御礼申し上げます。

さて、2月に設置された本研究会も、今回で7回目の開催となります。

平成26年度末の最終提言に向け、本日も、活発な議論を行ってまいりたいと考えております。

今回の研究テーマは、「高効率火力発電の普及」とさせていただきます。

まず最初に、電力中央研究所の丸山上席研究員から「電力システム改革と発電事業の最新動向」について情報提供をいただくとともに、電源開発の中静委員から「石炭火力の役割」について、さらに北九州市の大庭委員代理から「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」について情報提供を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、「高効率火力発電の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」について委員間で議論を深め、県に対する報告・提言に繋げ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、それぞれのお立場から積極的な御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ので、よろしく申し上げます。

（事務局）

日下座長、どうも有難うございました。議事に入ります前に、委員の代理出席につき

まし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 環境未来都市推進室 政策係長 大庭 繁樹様」にお越し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 部長 能見 和司様」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 総合研究研修所 所長 黒田 明様」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、「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」、「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」、「トヨタ自動車九州株式会社 取締役 兼 苅田工場長・小倉工場長 橋本 克司委員」並びに、「九州大学先端物質化学研究所 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、欠席となっております。

これ以降の進行は座長の方をお願いすることといたします。

日下座長よろしくお願いいたします。

(2) 第6回研究会 議事要旨、第1回中間報告書の提出について

(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、前回のおさらいですが、次第1「第6回研究会 議事要旨」、および次第2「第1回中間報告書の提出」は関連した事項になりますので、事務局から一括して説明をお願いいたします。

(事務局)

エネルギー政策室長の塩川でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

11月17日に開催いたしました第6回研究会におきましては、「中間とりまとめ」についてご議論いただきました。その要旨を順次説明させていただきます。資料1を御覧ください。

まず研究会の冒頭で、日下座長からごあいさつをいただいた後、事務局から第5回研究会の議事要旨について説明を行い、内容の再確認をいただきました。

次に、2ページからでございますが、東京工業大学の柏木孝夫特命教授から、「安定的なエネルギー・電力需給の確保のために地方が果たすべき役割」についてご講演をいただきました。

柏木教授からは、新たなエネルギー基本計画の検討状況として、12月中旬を目途に何らかの報告が出てくるのではないかとの情報提供をいただきました。

次に、2ページ中程からでございますが、電力システム改革の検討状況について情報提供をいただきました。

まず、その背景として、国民の生活が豊かになってくると電力需要にピークが出てきて、大規模集中型電源の稼働率が落ちてくること。それから、デマンドサイドのあり方

を変えていけば、大規模集中型電源の稼働率も向上すること。そして、先進国は、技術に合わせて電力システムを改革していかなければならないこと。さらに、大規模集中型電源の稼働率向上は、原子力の事故によって我々に突き付けられた課題であることを御説明いただきました。

また、改正電気事業法が成立し、第1ステップである広域系統運用機関を2015年に設立することが決まったこと。それから、今後、第2ステップとして2016年度に小売り全面自由化を行うこととなるが、そうなると大規模集中型電源の建設が少し難しくなると考えられること。このため、大規模集中型電源の一部は、分散型電源に取って代わられるとの御説明をいただきました。

次に4ページでございますが、原子力発電の位置付けとして、講師のご意見として、国力との関係などもあって、原子力発電を一定程度維持することが必要と考えており、シビアアクシデントを起こした国は、それを乗り越えるだけの技術開発をやっていくべきとの理想を持っている旨を御説明いただきました。

次に、5ページでございますが、再生可能エネルギーについて、多くの再生可能エネルギーは不安定性があるので、これを安定性のある電源として評価できるようにしなければならない。それから、固定価格買取制度はよく効く薬であるが、劇薬でもあるので、早く買取価格を下げて、市場原理の下に売買できるような形にしなければならない。そして、水力や地熱などは稼働率が高く、ベース電源になりうるので、これらについては積極的に取り組む姿勢が必要との御説明をいただきました。

次に、分散型電源について、燃料電池をはじめ発電効率が高いものも出てきており、分散型電源の普及は、日本の国策であるとの御説明をいただきました。

次に、6ページになりますが、講師の考える理想の電源構成として、7割が大規模集中型電源、残りの3割を分散型電源とすることが理想的で、大規模集中型電源の内訳は、20%が原子力発電、12%が水力・地熱発電、残りの38%が石炭・天然ガスによる火力発電であること。それから、分散型電源の内訳は、15%がコージェネ、残りの15%が太陽光・風力などの再生可能エネルギーであることを御説明いただきました。

次に、7ページですが、理想のエネルギー需給に向けたグランドデザインとして、不安定な再生可能エネルギーと分散型電源をセットで導入して、それを情報通信技術によって一体運用するスマートコミュニティを作っていくことが重要であること。それから、自動車の電化が進めば、負荷平準化に拍車がかかり、スマートコミュニティの合理性が一挙に増してくること。そして、スマートコミュニティにおいてはエネルギーマネジメントシステムが重要となってくること。さらにエネルギーマネジメントによって、リアルタイムの電力売買が可能となるので、極めて大きなキャッシュフローが国内に生まれる可能性があることを御説明いただきました。

次に、8ページの中程でございますが、総合エネルギー企業の実現を目指していくことが必要なこと。また、9ページでは、エネルギーは世界共通の極めて優良な商品であり、エネルギーを成長戦略に位置付けることが必要なこと。それから、海外との競争に勝つためには、エネルギーをチェーンビジネス化していく、あるいは新たな付加価値を

付けていくことが必要なことを御説明いただきました。

最後に、10ページになりますが、福岡への期待として、九州は日本の中心、アジアの中心として日本の成長戦略のフロンティアになっていかなければならない。それから、新しいビジョンを社会実装するため、地域エネルギー政策研究会に期待している旨の御提言をいただきました。

これに対しまして、委員の皆様からは、省エネルギーや節電にも、更なる可能性と必要性があるのではないかと。それから、ビジネス特許を海外に押さえられた場合に、どのような制約が生じてくるのか。あるいは、3.11でパラダイムシフトが起こって、今夏の電力需要ピークが17時以降に出ており、料金面の誘導効果も含め、従来にない発想で需要想定を行っていくことが必要となっているなどの質問、意見が出されました。

次に、12ページからになりますが、中間とりまとめについて、委員間でご討議をいただきました。

最初に事務局から、第1回中間報告書の事務局案について説明をさせていただき、その後、事務局案の修正について、委員間で議論をしていただきました。

委員の皆様からは、エネルギー需給の観点のみならず、産業振興の観点からも、エネルギー問題に取り組むべきではないかと。あるいは、融資制度だけでなく、助成措置についても検討してもらいたい。また、融資制度についても、融資期間を長期間にするなどの配慮を検討してもらいたい。それから、教育・人材育成についても記載を追加すべきではないかと。さらには、コジェネの普及促進が、省エネや経済面で、福岡県にどのようなインパクトを与えるのか記載を追加すべきではないかと。それから、日本の成長戦略のモデルを作っていく上で、自治体からも積極的な意志表示が必要ではないかなどの質問、意見をいただきました。

そして、委員から提出された意見・議論を踏まえ、中間報告書の修正を行うこと。それから、中間報告書の修正については座長一任とし、適正な修正を施したうえで、県に提出することについて委員のご了解をいただきました。

次に、18ページになりますが、福岡県内における将来のエネルギー需要に関する調査方針を事務局、および委託先であります九州経済調査協会から説明させていただきました。

これに対し、委員からは、企業情報の取扱いに注意すること。それから、県庁内の他の部局とも十分に連携しながら調査を進めること。それから、家庭における調査を充実させることなどのご意見をいただきました。

なお、19ページになりますが、座長の総括コメントは、紙媒体により配付をさせていただいております。

以上が第6回研究会の議事要旨でございます。

引き続き、第1回中間報告書の提出についてご説明いたします。資料2-1を御覧ください。

第6回研究会のご意見を踏まえた、第1回中間報告書の修正箇所を記載させていただいております。

まず、「2. 再生可能エネルギーの普及動向と課題」でございますが、第6回研究会後に、経済産業省から、再生可能エネルギー固定価格買取制度の7月末データが公表されましたので、記載を更新させていただいております。

次に、「3. コージェネ・自家発電の普及動向」ですが、「業務用コージェネ」の記載を、「産業用・業務用コージェネ」に修正しております。

また、「世界のコージェネの普及動向」の記載を削除し、「福岡水素タウンの実績値」を追加記載させていただきました。

資料2-2の方になりますが、13ページを御覧いただきたいと思います。

その中の資料18の表がございますが、福岡水素タウンでは、年間581ギガジュールの一次エネルギーを削減しております。これは15世帯分の年間エネルギー消費量に相当いたします。福岡水素タウンに参加するのは150世帯でございますので、約10%の省エネルギーを達成しているということになります。

このデータで、コージェネの導入促進は、福岡県の省エネルギーに大いに貢献できるということが分かりますので、委員の御指摘を踏まえ、「世界のコージェネの普及動向」と記載を差替えさせていただきました。

資料2-1にお戻りください。「4. 地域におけるエネルギー・電力需給の安定化に向けた中間提言」ですが、委員のご指摘を踏まえ、6点修正させていただいております。

資料2-2の方も合わせてごらんいただきたいと思いますが、まず、資料2-2の15ページでは、提言1-2として、「産業振興・地域振興を図る観点から、民間事業者の技術開発・人材育成への支援を強化すべき」との記載を追加させていただきました。

次に、18ページ、提言3-1に「社会受容性向上のため、再生可能エネルギー分野の啓発・教育の取組みも強化すべき」との記載を追加させていただきました。

それから、19ページになりますが、提言3-2に「再生可能エネルギーに係る規制緩和を政策提言していくべき」との記載を追加させていただいております。

同じく、19ページですが、提言3-6に「燃料電池・水素エネルギー分野の人材育成を強化すべき」との記載を追加いたしております。

次に、20ページでございますが、提言4-1に「コージェネ・自家発電に関する啓発・教育」を強化すべきとの記載を追加させていただきました。

最後に、提言4-4に「燃料電池・水素エネルギー分野の技術開発・人材育成を強化すべき」との記載を追加させていただきました。

第1回中間報告書につきましては、座長のお話しもございましたが、以上の修正を加えた上で、12月3日に県に提出させていただいております。

事務局からの説明は以上でございます。

(座長)

有難うございました。

事務局からの説明に対しご質問、ご意見があればお願いします。

<質問・意見なし>

【講演】電力システム改革と発電事業の最新動向

(講師) (一財) 電力中央研究所 社会経済研究所 丸山 真弘 上席研究員

(座長)

特に質問もないようですので、次第の3に移ります。

本日の研究テーマである「石炭や天然ガスによる高効率発電の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」に関する議論を行うにあたって、まず電力中央研究所社会経済研究所の丸山真弘上席研究員から、「電力システム改革と発電事業の最新動向」についてご講演をいただきます。

丸山さんは、電気事業法制論や、コーポレート・ガバナンスの専門家であり、我が国のみならず、海外における電気事業制度の動向・課題などを長年研究されてきた、この分野の第一人者です。

本日は、専門家の立場から、現在、政府で検討されている「電力システム改革」の動向、そのメリット・デメリット、あるいは今後の課題などについて、ご講演をお願いしております。

丸山さん、よろしく申し上げます。

(丸山講師)

電力中央研究所の丸山でございます。よろしく申し上げます。

本日はこのような機会を与えていただきまして、有難うございます。

私の方からは、座長からもお話いただきましたように、現在行われています電力システム改革と、それが特に発電事業にどのような影響を与えるかについて御説明をさせていただきます。

本日は、最初に、日本の電気事業体制が今までどのように評価をされてきたかを御説明させていただいた上で、欧米等で行われている制度改革の状況を御説明させていただきます。その上で、前回も御講演があったと伺っておりますが、現在行われております電力システム改革につきまして、背景・目的・課題といった総論的なところ、また各論として「小売りの全面自由化」「発送電分離」、さらに発電事業との関係ということで「今後の供給力の確保」という3点について御説明をさせていただきます。

まず電気事業の制度に関する議論をさせていただく上で、電力の専門の方も多数いらっしゃると思いますが、改めて電気、さらには電気事業の特徴を整理させていただければと思います。

現在行われております電気事業のシステム改革は、電気が普通の財・サービスと同じように、マーケットで取引ができるということを基本的な考えとして進んできていると大きくは言えるかと思いますが、今から申し上げますような点で、電気というものは通常の財・サービスとは違ったところがある。この所を踏まえた上で議論を進めていく必

要があるかと考えております。

技術によって将来の議論が変わっていくとは思いますが、一番大きなポイントは、電気を貯めることは非常に難しいという点です。

よく電気は貯められないという話をされますが、理論的には当然不可能ではありません。蓄電池という方法もありますし、揚水発電という方法もあります。また、電気を水素に変換して貯めるということも理論上は不可能ではありません。

ただし、現在の技術においては、電気を貯めることに非常にコストがかかるということは事実であります。しかも大量に電気を貯めておくことも難しいということも言えるかと思えます。

電気は同時同量であることがよく言われておりますが、これは貯めることができない、在庫を持つことができないということから、現状では、お客様が電気を使う状況に合わせて、常にそれに応じた供給をしなければならないということが非常に大きなポイントとなっております。

技術的にこの問題が解決できる、つまり電気をいくらでも貯めておくことができる、電気を在庫として持つことができるということであれば、今のシステム改革の議論は全く様変わりすることも考えられますが、現状、そういうことは非常に難しいであろうということでもあります。

次のポイントとして指摘させていただきたいのは、電気には色を付けることができないという点です。

電気を貯めておくことができない現状においては、ネットワークを通じて、需要に応じ、絶えず供給を行っていくという形になるわけですが、ネットワークの中に投入された電気というのは、基本的には物理的な特性が全て同一のものとなっていて、差別することはできません。

よく再生可能エネルギーからの電力、グリーンな電力と言いますが、これはあくまでも仮想的なお話で、ネットワークに投入された再生可能エネルギーの電力と同じ量の電力をネットワークから取り出して使っていますよというだけで、取り出した電力が本当に再生可能エネルギーから来ているものかは分からない。それは石炭火力で発電した電気かもしれないし、原子力で発電した電気かもしれない。区別は全くつかないわけです。

グリーンな電力に高いお金を払っていただくというのは、再生可能エネルギーが含まれている電力にお金を払っていただいているに過ぎないということです。

これはどういうことを意味するかというと、小売り自由化によって競争が導入されるという場合に、基本的には価格競争になってしまうということです。普通の商品、例えば水を例にとると、普通の水道水であれば非常に安い値段で供給を受けることができるわけですが、ミネラルウォーターであれば500ミリリットルで150円とか200円とかの値段を付けることができるわけです。

しかし、電気にはそういう色を付けることは非常に難しい。ブランドがあるから高い値段で電気を売るということはできませんし、いわんや、うちの電気は停電をしないで、

ほかの電気は停電をするというような電気の売り方もできない。同じネットワークに繋いでいる以上は難しいわけです。そうなってくると価格競争になってしまうということで、非常に商品としては難しいということが言えるかと思えます。

さらに電気というのは生活に必要不可欠であって、基本的には電気を使えない生活ということを考えることはできません。よって自由化になったとしても、お客様が電気を買えない状況というのを作ることができませんので、何らかの制度設計をしておかなければならないということも電力システム改革の特徴として挙げるができるかと思っております。

さて日本の電気事業体制、これは2005年以降に採られている現行の事業体制ですが、九州電力をはじめとする一般電気事業者10社があって、ここが発電・送配電・小売といったところを担っております。

送配電の部門につきましては、新規参入の新電力という方々にも使っていただくことがありますので、機能を分けて情報遮断を行い会計も区別するということが、制度上、既に確立しております。

新電力、法律上は特定規模電気事業者と申しますが、こちらは12月頭の段階で120社を超える事業者が既に登録をされています。このうち、実際に販売実績がある会社は40弱という状況かと思えます。

特定電気事業者は、代表的な例は六本木ヒルズといったところで、再開発地区を対象に小さな電力会社が供給を行う形になろうかと思えます。

このような形で現行の電気事業体制が動いているわけですが、電力システム改革専門委員会の報告書が今年の2月に出ています。

この報告書では、今までの電気事業体制を「当たり前のように良質の電気が手に入る制度」と評価しています。

つまり、地域の電力会社は、その地域における現在と将来のお客様の需要に責任を持ち、それに応じる供給力を確保する義務を法律上負っておりますので、基本的には、お客様が今使いたい、あるいは今後使いたいという電気を、使いたいだけ使うことができるという体制であったと言えるかと思えます。

報告書では、このような体制が、戦後日本の経済社会の基盤となり、経済成長の基となった。さらには技術改革に寄与し、国家競争力の基盤となったと評価しています。

地域の電力会社が、お客様の現在および将来の電力需要に応じるという責任を持つ、これを実現するために採られていた制度が供給義務であって、その供給義務を実現するために採られていた制度が、昨今、制度改革の中で非常に悪者扱いされておりますが、地域独占や、規制料金、総括原価主義ということであったわけです。

発電設備、流通設備という巨大な設備を作り、現在および将来のお客様に確実に電気をお届けすることを可能とするため、長期的にかかったコストを、もちろん無駄な経営ではなく、合理的な経営の下でかかったコストの回収を保証しましょうという制度が、

規制料金、総括原価制度であったということでもあります。

この制度は、基本的には、昭和26年に現在の電力体制ができた以降の考え方によるものですが、電気事業の法制度というものを昔から眺めてみますと、地域のお客様に電力会社が電気を供給するという考え方は、実はもっと前から採られています。

明治44年に日本で始めて電気事業法という法律ができたわけですが、この時でも一般の需要に応じて電力の供給を行う者を規制の客体であるとしておりました。この客体に供給の義務を課すという法律の考え方は、昭和26年にできた電気事業法でも採られており、現在まで続いております。

もう一つ重要な点として指摘しておきたいのは、電力システム改革専門委員会の報告書において、従来の電気制度が全て悪かったということが書かれているわけではありません。従来の制度はそれなりに意味を持っていたし、それがまさに日本の経済成長の根幹であったという評価を、この報告書ではしているわけです。

こちらが自由化前後における日本の電気料金、いわゆる平均単価と言われるものの推移です。

一番上が電灯料金、家庭用のお客様に対する電気料金単価となっています。また、一番下に出ています電力というのが、2000年以降に自由化の対象となった電気料金になるかと思えます。基本的には、このような形で自由化以降、電気料金は下がる方向にありました。

2008年に電気料金が上がっていますが、これは皆様も記憶にあるかと思えますが、石油価格などが高騰した時期にあたります。

最近では、原子力が止まったということもあって、電気料金は段々と上昇傾向にあるというのが現状でございます。

一方、小売り自由化の現状でございます。2005年の段階で、契約電力50kWを超えるお客様については自由化対象ということになっています。実際に、2011年度に日本で売られている電気の約6割強が自由化の対象となっています。

この中で新規参入者、新電力の方々が販売されている電力がどれくらいかと言えば、直近のデータであります2013年9月の段階で、自由化部門の4%程度ということになっています。

この数字が高いのか低いのかという点には色々議論があるわけですが、一つだけ注意をしておかなければならないのは、日本の現行の電気事業制度においては、自由化対象のお客様について、基本的にはお客様自らが、新電力か既存事業者かの選択をいただいているということです。

今後、自由化の範囲が家庭用にも拡大しますが、現在自由化対象となっているお客様については、基本的には、新電力なり既存の事業者なりに全て契約をやり替えて、供給が行われているということが一つの大きなポイントとなっています。

その意味でいえば、アメリカ等では言われている積極的に選択をしたお客様の比率が何%ですかという議論で考えますと、100%のお客様が何らかの形で選択を行って

ることが言えるかもしれませんが。もちろん100%選択をしていますよといった短絡的な議論をここでするつもりはございませんが、4%という数字がこういった意味を持っているかについては、他との比較という意味においては注意すべき点ではないかと思えます。

電気事業制度改革そのものについては、当然ながらアメリカ、ヨーロッパが先進的な事例としてございます。

アメリカにおいては、各州の電気料金の格差が日本に比べてはるかに大きい。高い州と安い州では電気料金が50%以上違うという状況です。そこで、料金が高い州は、料金が安い州から電気を持ってきたいということで、自由化を進めたという経緯がございます。

一方、ヨーロッパにおいては、EUの基本的な考え方である欧州を一つの経済圏にしていこうという考え方の中で、電力やガスの分野においても単一の市場を構築しようという議論があって、その中で制度改革の議論が進んできたということでもあります。もちろんヨーロッパにおいても、電気料金を安くしようとする議論がなかったわけではありません。

もう一つヨーロッパにおいては、ロシアからのガス供給が多いという状況で、特に東ヨーロッパの国々で、ロシアとの関係をどのようにしていくべきなのかということが、エネルギー制度改革の議論に大きな影響を与えているという点も、ここには書いておりませんが、踏まえておくことが必要かと思えます。

一方、日本においては、制度改革は、高コストの是正というのが基本的な考え方でございます。

2000年に小売り自由化の議論が始まる時は、日本の電気料金はヨーロッパの倍、アメリカの3倍というような数字が言われていました。

最近、IEA（国際エネルギー機関）の指摘の中でも、日本の電気料金はアメリカと比べて段々と高くなっていて、国際競争力の観点からも問題があるのではないかという指摘がなされていますが、当時も同じような指摘があって、システム改革、電気事業改革の議論に繋がってきたということが言えるかと思えます。

その意味では、制度改革の議論や発送電分離に関する議論というのは以前からずっとやってきた話であって、今回のシステム改革の議論のきっかけとして東日本大震災以降の一連の事項があったことは事実ではありますが、それを原因にシステム改革の議論を改めて行うということにはなっていないと思っています。

アメリカにおける小売り自由化は、先ほど申し上げましたように、電気料金が高い北東部の州やテキサスなどを中心に進められていますが、アメリカにおいては、自由化以降、電気料金というのは決して安くなっていません。

アメリカにおいては、電気料金を下げましょうという話が基本的なところだったわけですが、自由化以降も決して料金は下がっておりません。背景としては、やはりエネルギー価格がこの時期高騰していたというのが原因になるかと思えます。

最近のシェール革命の中で、アメリカの電気料金は下がりつつあるわけですが、その意味では、燃料費が下がったから電気料金も下がっているわけであって、制度改革をしたから電気料金が下がったという因果関係を見出すのは非常に難しいところであると思います。

ヨーロッパにおきましては、2007年7月段階で、EU全体で、家庭用を含む全てのお客様について基本的に小売り自由化をしましょうということになっています。今年から加盟しましたクロアチアも1年遅れて2008年から小売り自由化を実施していますし、これからEUに加盟をしたいという国におきましても2015年から小売り自由化をしたいということを申しております。

ただ、こちらでも電気料金ということを考えますと、決して下がっているわけではないというのが現状です。背景としては、やはり燃料費が上がっているとか、特にドイツなどでは日本でも話題となっている再生可能エネルギーの買取に伴うサーチャージの負担というのが段々と高くなっている、というのがあろうかと思えます。

さて、日本における電力システム改革の議論でございます。

今年2月に出ました電力システム改革専門委員会の報告書では、前回は講演の中でご指摘があったかとは思いますが、例えば、今までは価格メカニズムをあまり考えていなかったもので、需要調整がなかなか柔軟に働かなかった。お客さまは必要な電力をどんどん使っていていいですよ、電気事業者はそれに応じて設備を作るのですよということで、ある意味コストが嵩んでしまっていた。例えばこれを、ここで需要を抑えていただければ、新たな設備を作らなくていいかもしれないといった、お客様と供給者との間での価格メカニズムを通じた何らかの話合いを行うことができれば、コストを下げることもできるのではないかとといった指摘がなされているわけでありませう。

また、原子力への信頼低下によって、現実問題としてコストが上がっていることをどのように解決していくのかといった議論。計画停電ということが関東地方で起こったわけですが、その時にもう少し他の地域の電気を関東に回すことができたのではないかとといった議論も出てきたわけですね。さらに再エネをもう少し入れていく方法を考えるべきではないかとといった議論。電気の購入先を何らかの形で選択したいという議論もあるわけですね。

電気の購入先を選びたいということには様々な意味があるかと思えます。産業用・業務用のお客様からすれば少しでも安い電気が入ればその方がいいという考え方もあるでしょうし、3.11直後のお客様の考えからすれば既存の事業者はちょっと御免だという考えがあったのも事実かと思えます。広い意味で電気を選びたい、選べる機会が欲しいという動きが、色々な意味で出てきたということがあるのではないかと考えています。

そのようなきっかけで、何らかのパラダイムシフトというのが起きているのではないかと、それに合わせて制度も変えていかなければならないのではないかとというのが、電力システム改革専門委員会の報告書の基本的な考え方であるというふうに考えています。

電力システム改革の3つの柱ということで、安定供給を確保しつつ、電気料金の上昇

を最大限に抑制し、かつお客様にとっての選択肢、供給者にとっての事業機会の拡大を求めていくことが重要だろうということになっています。

それを実現するための3つの柱が、広域系統運用の拡大、発電と小売りの全面自由化、送配電部門の中立化となっています。

既に第1段階の法律は公布されまして、現在、システム改革のワーキングで詳細検討が行われています。また、来年の通常国会には小売り参入の全面自由化に関する法案、その次の年の通常国会には送配電部門の分離に関する法案の提出を目指すということが、第1弾の法律の附則に記載されています。

こちらが2月に出た工程表でございまして、既に一番上の広域系統運用機関については2015年までに設立しましょうということで既に準備が進められています。

小売り自由化についても議論が進められているところでありますが、例えば新たな規制組織への移行につきましては、まだまだ議論が進んでいないというふうに聞いております。

送配電部門の法的分離につきましても、これから議論が本格化していくことになるかと思えます。

今回は、小売り全面自由化、送配電部門の法的分離、それと供給力確保の仕組みについて詳しくご説明できればと思えます。

まず、小売り自由化に関する話です。電力システム改革の第2弾として、2016年を目途に小売りの全面自由化が行われる予定です。現在は規制が残っている家庭用のお客様についても、選択肢を認めましょうという考え方が取られています。

小売り全面自由化では、従来の自由化とは若干制度を変えまして、規制料金を残す形で経過措置期間を認めましょうということになっています。従来の一般電気事業者、九州電力になるわけですが、ここの小売り部門が規制料金を設定し、ここで供給を受けるお客様も残りますよという制度です。

供給先を変えるという意思表示をされないお客様がここに残る、あるいは自由料金を選択したお客様が規制料金に戻るということも特に否定をされない予定と伺っています。諸外国では、規制料金から自由料金に動いたお客様は、規制料金に戻ることができないというところもあると聞いております。

また、既存事業者が、自由料金で供給することも認めましょうということになっています。電力会社は選択約款という形で様々なメニューを提供しているわけですが、こちらは自由料金の枠として設定されることになっています。

さらに、新規参入する新電力の方々が自由料金で供給することも自由に認めましょうということになっています。

一方で、今後は、事業者が急に事業をやめてしまうということも考えられます。今の規制の下では、一般電気事業者は経済産業大臣の許可を得なければ事業をやめることができませんが、供給義務が撤廃され自由化された新しい世界では、当然、供給側にもやめる自由というのが出てまいります。

事業者が事業を急にやめてしまって、その日から電気を買えませんよというのは困ってしまうわけですので、そこをバックアップする措置というのが当然作られています。それが青い枠で囲まれている部分になります。

まず経過措置期間におきましては、規制料金で供給しましょうということになります。一方で、この経過措置というのはいずれ撤廃されて、完全に自由料金で供給しましょうという時期が来るわけですが、その段階において、電力事業者が何らかの理由で供給をやめてしまった、あるいは何らかの理由でどの事業者も契約を受けてくれないという場合のラストリゾート（最後の手段）として、最終保障サービスというものが用意されることになっています。これは、電気は必需財なので、最後の供給者はちゃんと用意しておこうということです。発送電分離以降は、このラストリゾートを既存事業者の送配電部門が担うということで、制度設計がなされています。

実は、この小売りの全面自由化の議論の中で一番問題となるのは、規制料金をいつやめるという話です。

何れかの時期で規制料金をやめて、完全な自由化にしましょうという話になっていますが、例えばヨーロッパでは、全面自由化をやっているのですが、規制料金が残っている国がまだ非常に多くございます。

これはどういうことかと言えば、新規参入者があまり入らない状況、既存事業者しか事実上の供給元がない状況の下で料金規制を撤廃してしまうと、既存事業者が料金をいきなり上げ始めてお客様に迷惑をかけるのではないかという懸念があって、料金規制を残しましょう、経過措置を取りましょうという議論になっているわけですが、政治的なイシュー（問題）として規制料金を非常に上げにくいという状況がヨーロッパで現実的に起こっています。

ところが、規制料金が上がらないということになりますと、新規参入者はこれより安い料金で供給しないとシェアを取ることができません。

最初に申し上げたように、電気には色が付けられないので基本的に価格競争をやるしかないということであれば、既存事業者よりも安い料金でなければ新規参入者はシェアが取れないということになります。

ところが、規制料金が安いままですと新規参入者が非常に参入しづらく、何年かたつて様子を見てみると、既存事業者から全然シフトしていない。競争が実は活発ではないということになります。

そこで、こんな競争が活発ではない状況の下で規制料金を撤廃すると、最初の話になりますが、既存事業者が料金をいきなり上げ始めるかもしれないという懸念があって、規制料金を撤廃できないという話になる。実際に、これもヨーロッパでは起こっていることです。

結局、また何年かしてみても、新規参入業者が入っていない。このロジックをとる限りにおいて、いつまでたっても規制料金は撤廃できないということになってしまうわけです。

世界的に見れば、規制料金を違う形で考えている事例がないわけではありません。

アメリカのテキサス州では、全く逆の考え方を取っています。彼らは、新規参入者を入れるということを自由化の第一の目的と考えていまして、そのために既存事業者の規制料金を上げるという考え方を取りました。既存事業者が規制料金を上げてしまえば、その下で、いくらでも新規参入業者は参入することができるし、お客様も高い規制料金からどんどん自由料金の方に変わっていくはずだということで、テキサス州では、火力発電の燃料であるガス料金が上がった分を、既存事業者は必ず転嫁しなければならないという制度を導入しました。

これによってテキサス州では新規参入者の率は非常に高くなったわけですが、結果として、自由化当初は電気料金が上がるという結果になりました

このようなことをしないと新規参入者はなかなか増えませんよというのが、アメリカ・ヨーロッパの例から言えるかもしれません。

日本においては、どのような条件を満たせば規制料金を撤廃するのか現在議論を行っているわけですが、ここは非常に難しい点であると思っています。

次に発送電分離の話に参りたいと思います。

発送電分離が求められる背景として、新規参入者の方々からすれば、自分たちのライバルである既存事業者が持っている送配電ネットワークを使ってビジネスをしましょうという時に、本当に自分達は差別されずにネットワークを利用できているのか、非常に疑心暗鬼になってしまうというところがあるかと思っています。ここを解決するためには、現在、規制という形で対応しているわけですが、それでは足りない、構造的に対応しなければならない、というのが発送電分離を求める背景としてあります。

規制当局としても、規制をかけて、それをチェックするために多大なコストをかける位であれば、送配電部門を分けてしまった方がいいんじゃないかという議論があります。

ヨーロッパの方では、逆に既存事業者の方が、ガチガチの規制をかけられるくらいだったら、いっそのこと分けてもらっても結構ですよ。そもそも供給義務もかかっていないわけですから、送配電の責任は国がとってくれればいいじゃないですか、という考え方に立っているというところもあります。

当然ながら、発送電分離をするということに関しては、それによって競争が促進されるのではないかという考え方。さらには競争が導入される発電部分と、競争が導入されない送配電部門に分けてビジネスをそれぞれ展開した方が、よりメリットを得られるのではないかという考え方もあります。

ただ一方で、垂直統合をすることによって経済的なメリットがあったからこそ、世界的な傾向として、今まで垂直統合に移行してきたわけですから、この垂直統合を失うことで出てくるデメリットをどう評価するかという視点もあります。

垂直統合のメリットが失われるから、発送電分離を行うべきではないという議論をここで言うつもりはございません。あくまでもここで申し上げたいのは、発送電分離をすることにはメリットとデメリットがあるので、それを相互に比較した上で、しっかりと考えていく必要がある。電力システム改革専門委員会でも、しっかりと議論されている

とは理解していますが、この部分は、もう少ししっかりと議論を行っていただきたいと個人的には思う所であります。また、この点について長年議論が行われてきたことが、今回の議論に本当に活かされているのか、個人的に疑問に思うところがないわけではありません。

一つよく指摘されているのが、通常の場合は問題ないのですが、災害等が発生した場合に送配電部門と発電・小売供給部門がどのように連携するのかということがあるかと思えます。

当然、小売りの全面自由化後においても考えておかなければならない問題ですが、発送電分離をしたから何もできませんよということではいけないと思えます。実際に発送電分離をしている、例えばイギリスなどでは、しっかりと対応策を取っているわけですが、実際にやろうとすると数千ページに及ぶマニュアルを作ることが必要で、何年もの時間と多額のコストが必要になってまいります。今の垂直統合されている状況の中ではある意味、阿吽の呼吸でやっていることを、明文化していく必要があるということかと思えます。

阿吽の呼吸でないといけないということを言うつもりはありませんが、明文化することも一つのコストと言えるのではないかと考えています。

発送電分離を行う場合に、中立性を確保するための様々な方法があるわけですが、日本では法的分離という方法が採用されることとなっています。

法的分離と機能分離の違いですが、基本的には、ネットワークの財産を誰が所有して、この財産を使う権限をどうするのか、さらにはこの財産を将来的に増強していく権限、プランニングの権限を、同一の人間が持つのか、別の人間が持つのか大きな違いであるかと思えます。

機能分離をした場合で考えてみますと、ネットワークの運用・計画を行う人間と、実際にそのネットワークを作る人間は別になります。そうすると、運用・計画をする側からみれば、自分が所有していない、作る権限を持っていないネットワークを使って安定供給を確保しなければならないということになりますので、できるだけ良いネットワークを作って、それを運用したいというインセンティブが働くのではないかとされています。

よく言われる議論としては、ネットワークを作る側とネットワークの運用・計画を行う側がもう少し一体化していれば、使い勝手の良いネットワークができるのではないかと。あるいは、ネットワークを過剰に作りすぎてしまうのではないかとという指摘もなされています。

次に供給力の確保の話です。

供給義務がなくなる世界とは、基本的には、お客様が現在および将来に必要なとする電源について、既存事業者が責任を持つ体制がなくなるわけですが、これがヨーロッパ・アメリカで起こっているわけです。

こう考えてみると、誰が将来の電源に責任を持つのか、非常に不安定な状況になって

くるかと思えます。

ネットワークの運用を司る側や、広域連系運用機関と言われる方々は、日々の安定したネットワークが確保されて、お客様に日々安定して電力を供給できる体制を維持することが非常に大切なわけですが、長期的な意味において電源を作るということを、ネットワークの運用部門である彼らが直接的にできることではありません。

小売りの事業者にとっては、今のお客様に対して電気を売らなければならないという契約上の義務があるわけですから、その部分の電気の供給力を確保するという必要は必要となってくるわけですが、将来の分をどうするかについては、極端な話、契約をしないという話になるのかもしれませんが。

一方で発電事業者からすれば、自分が作った電気が売れるかどうか分からないという状況の下で、どうやって電源を作っていくのが問題となります。

基本的には、欧米では、電源を将来どのように作っていくかはマーケット・メカニズムで決まることですよというお話になっています。将来のプランなんてノーバディ・ノーズ (Nobody knows) だよというお話をよく伺います。

一方で、そのやり方で本当に電源が作られていくのか。経済学の理論からすれば、当然必要な価格市場が提供されれば、それに伴って需要と供給は成り立っていくだろうということですが、現実問題ではなかなか上手くはいかないお話もあります。

まず一つの問題として指摘をされますのは、卸のkWhの電力価格によって、電源が作られていくかが決まっていくわけですが、このやり方で調達しようとする、需給がひっ迫している時の電力確保のために、非常に高い値段を支払わなければならないということになります。

実際に、テキサスの場合ですと1MWh当たり3000ドルですとか、6000ドルというような数字が一瞬ではありますがつかないと、設備投資に十分な費用を回すことができない、投資費用を回収することができないと言われていています。MWhは3000ドルとか6000ドルといいますが、kWhに直し、さらに円換算しますと300円とか600円とかというような数字になるわけです。小売りの値段ではなくて、卸の発電の値段でそういう値段になりますので、社会的に容認をされるのかということ非常に難しい問題です。

実際には、アメリカでもヨーロッパでも、卸の価格には上限があって、例えば1MWhあたり1,000ドル、kWhあたり100円といったような数字で制限がされているところがありますが、その場合ですと、投資回収ができない、ミッシングマネーと呼ばれる問題が出てくることになります。

さらに、再生可能エネルギーが大量導入されて既存の電源の稼働率が落ちてくるということになれば、このミッシングマネーの問題はさらに大きくなるということが言えるかと思えます。

実際に、テキサス州などでは、今申し上げたような3000ドルというような高い値段をつけましょうという話をしているわけですが、この3000ドルでも十分な供給予備力が確保できないという分析が既に出ています。

一方、kWh当たりで値段が付けられないのであれば、設備容量（kW）に値段をつけてあげましょうという考え方もあります。

これがアメリカの北東部でとられている考えで、日本でも議論があります容量市場という考え方になります。

容量市場そのものは人為的に作る市場になります。小売り事業者に、一定の予備率をかけた、これだけの電源容量を確保してくださいという義務を課した上で、そのkWの電源を自分で作ってもいいし、マーケットから調達してきてもいいよという、正に排出権取引と同じような考え方です。

人為的にこれだけ必要な容量があるのですよ、これだけCO₂を削減するという必要があるのですよ、という目標を人為的に作った上で、それを市場で取引しましょうというやり方ですが、パラメータ設定によって市場がどうにでもなってしまうという問題があります。しかも、電気については絶対に足りないということが許されないという話がありますので、これも政治介入が出てくる可能性があります。

実際に、メリーランドやニュージャージーなどでは、マーケットだけで本当に電源が建つのか疑問ということで、州政府が補助をするという動きが出ていますが、真っ当に市場メカニズムにより効率的な電源を建てようとする人からみると、補助金によって競争的な市場が歪んでしまうという話が出てきてしまう。ここをどうするのかという話も出てきているわけです。

電力危機を経験したカリフォルニアなどでは、州政府が電力を直接購入するわけではありませんが、州政府がバックアップをして、新規電源について長期的な購入契約を認めるという制度が導入されています。

これによって設備投資が非常に着実に行われておりますが、聞くところによりますと、発電事業を営みたいという方々は、ここだったら十分に投資回収できるということで、カリフォルニアに集中して電源を建設してしまうということで、近年は設備過剰状態になっているということです。

しかも、新規の電源がどんどん建つということは、既存の電源にとってみると生き残るのが非常に難しいという状況になってしまう。新規電源はどんどん建つんだけど、既存電源はどんどん潰れてしまう。kWを確保したいのだけれども、新しいものが建つ分、古いものがどんどん消えていってしまうという状況が起こっているということがあります。

このようなことで、供給力をどのようにしてマーケットで確保するのかという点については、マーケット・メカニズムが使えないということを申し上げるつもりはないのですが、諸外国の事情・例を見る限りにおいては、非常に難しい問題かと思えます。

北東部の容量市場は、それでも比較的動いている方だと言われてはいますが、これも非常に長い時間をかけてようやくできてきたものだということです。

最後にまとめをさせていただきたいと思えます。

電気事業の成り立ちや各国の置かれたエネルギー事情・環境は、国の電気事業体制を

決めていく上で、大きく影響すると思います。

日本としては、今まで地域の電力会社が責任を持って供給をするという体制が取られてきたわけですが、システム改革の中では、選択と競争や、事業機会の拡大などをキーワードに、現在まで動いているということがあるかと思います。

市場メカニズム自身を否定するわけではないのですが、市場メカニズムというのは、言葉を換えれば“頭のいい人が勝つ”制度だと思います。それが本当にエネルギーというものに馴染むのかどうかについては、考えてみる必要があると思います。

また、もっと重要な点として考えてみるべきなのは、今議論されている発送電分離等はいくまでも手段であって、目的ではないはずなのに、発送電分離をすれば全ての物事が解決するかのような議論が一部でなされているところを何とかすべきではないかと、個人的には思う次第でございます。

もう一つ供給力の話ですが、マーケット・メカニズムということで本当にうまくいくのかという所は、上手くいかないとは申し上げませんが、非常に難しいだろうと思っております。大規模な電源を確保するには時間がかかります。経済学でいえば、そこに供給力が必要だということであれば、ポンと供給力が発生するということが理屈の上では考えられるわけですが、そう上手くはいかないというところが、一つの大きなポイントとしてあげられると思います。

選択ができるということは、今までは、供給側がリスクを全て引き受ける制度であったものが、そのリスクをお客様にも若干ではありますが引き受けていただきたいということになるかと思います。

このような問題をどう考えていくのかが、システム改革を考える上で大きなポイントとなると個人的には思っている次第であります。

若干時間を超過しましたが、私のプレゼンはこれで終わりにしたいと思います。

どうもご清聴有難うございました。

(座長)

丸山さん有難うございました。

なかなか難しい複合的要因であったり、いくつかの視角を必要とする難しい問題をご説明いただきました。

ある意味で、最初にお話がありましたように在庫が持てないとか電力の特性がある中で、制度設計者の悩みを私どもと一緒に背負って見たらどうかということで、実態面、欧米などの先行事例で上手くいっているケース、あるいは教訓なども踏まえながら、ご説明をいただいたと思います。

現実に供給過剰な地域において、効率的な設備からどのように上手く使っていけるのかというところ。あるいは、供給不足の中で、これから新たな発電所であったり、送電線に投資をしていかなければならない時に、その資金を回収するためにどのような仕掛けを作る必要があるのか、短期だけではなく、中期まで踏まえる必要があるエネルギーとインフラでございますので、そういうところもご説明いただいたと思っています。

中央で議論が進んでいるところでありますが、九州地域、福岡県にとっても、地域経済あるいは各家庭に影響のある話であります。また、地域経済を担ってきた地域の電力会社がより活性化されるのか、どういう影響があるのかということでもありますので、中央の話であるということに留まらず、私どもの研究会の精神であります、私どもの地域の問題として考えてみようということで、折角の機会でありますので、質疑を踏まえて、この問題に対する理解をさらに深めたいと思います。どうぞ皆さんよろしくお願ひします。

はい、〇〇委員。

(〇〇委員)

どうも有難うございました。

この資料の30ページにある“供給義務のない世界”ですが、今は電力会社が供給責任を持っているわけですが、発送電分離が始まって供給義務がないと言いながら、ここを見ますと、小売り・卸・送電にはそれぞれ責任みたいなものがあるわけですが、現在のような供給責任が全くなくなるんですか、というのが1つ目の質問です。

それと、現在、電気の場合は、各ユーザーと電力会社がkWで契約していて、kWhでは契約しませんが、一方で都市ガスの場合はガス会社と、大口契約を行う場合にkWhに相当する m^3 と、kWに相当する m^3/h 契約もするんです。今後、小売り自由化になった場合に、今のガスの場合と同じように、kWとkWhの契約をするようになっていくのでしょうか。あるいは従来どおりkWだけの契約になるのでしょうか。

(丸山講師)

ご質問有難うございます。

まず、第一の点、供給義務の点でございます。

今の供給義務ということで考えますと、現在は、既存の電力会社が負っていることでございます。

先ほどプレゼンで申し上げさせていただきましたように、今のお客様に電気を供給する。お客様が電気をこれだけ欲しいということに対して、電力を供給するという義務がある。さらには、お客様が今度新しく工場を建てるんで、来年度これだけ電気が必要ということであれば、それに対応して供給の準備をしておく義務もあります。

一番ミクロのレベルで言うなら、九州電力としては60Hzという周波数を維持しながら、お客様には100Vの電気を確実にお届けするという義務がある。24時間365日全く停電が生じないということではありませんが、基本的には電力を絶え間なくお届けするという義務がある。その中間には、当然ながらネットワークを維持し、同時同量を維持して停電というものが起こらないようにする義務がある。これらを全部ひっくるめて、今まで供給義務と言ってきました。

電気事業法上の供給義務というものはもう少し狭いのですが、広い意味での供給責任というのであれば、これらを全部ひっくるめて、供給責任を既存の電力会社が負ってき

たということになるかと思えます。

自由化した後、発送電分離した後にはどうなるかについては、当然ながらネットワークにおいて同時同量を確保し、お客様に対して確実に電気をお届けするという義務は、送配電事業者に残ります。これは法律上の義務としても残ります。

(〇〇委員)

供給責任を負うのは、送電ですか、配電ですか、それとも分かれるんですか。

(丸山講師)

日本においては、送電、配電について、一体的な送配電事業としてとらえるということになっています。実はこれが、先ほどのプレゼンでは申しあげませんでしたでしたが、日本と欧米との大きな違いです。

欧米においては、送電部門（トランスミッション）と、配電部門（ディストリビューション）を確実に区別した上で、例えば、送電部門に関しては所有権分離をするんですよという議論をしていますが、配電部門に関してはそれとはまた違った規制がかかっているということがございます。

日本では、ネットワークということで、送電・配電を一体的にとらえて、基本的には、一番上から一番下まで法的分離をしましょうという議論をしています。

実はその意味で言いますと、日本の発送電分離の議論というのは、配電部門に限って言いますと、ヨーロッパ・アメリカよりも一歩先の議論を行っている状況になっています。

それで、先ほど申しましたとおり、送配電部門については供給義務が残ります。

小売り事業者につきましては、先ほどプレゼンでも申しあげさせていただきましたように、今のお客様の求めに応じて供給する契約上の義務があります。法的な意味での供給義務はなくなりますが、契約上の義務は残りますので、小売りの業者はお客様に売るだけの電気を確保する義務があります。

発電事業者はどうなるのかということですが、これはマーケットに委ねられる話ですので、供給力をどれだけ用意しなければならないのか特に決まっているものではありません。法律上の義務もありません。欧米でも基本的には同じような考え方を取っています。

先ほど申し上げたように、電源の将来について、将来これだけの需要があるはずだという需要想定はどこの国もやっていますが、それに応じて、電源をどのように立地するかはマーケットが決めることで、誰が作るかについてはノーバディ・ノーズだよということが、自由化以降の話だと思います。

次に契約の方のお話ですが、自由化してしまえば、基本的にはどのような体系の契約を結ぶのも自由になりますので、kWhで料金体系を作るのも、あるいは従来どおりkWで料金体系を作るのも、それは自由にできるかと思えます。

このような考え方があるのかはわかりませんが、一か月使い放題ということもあるわけですし、ある程度の料金を支払えば一定の範囲内で電気を自由に使ってもらってもいい

いという契約をとることも可能です。

諸外国の例で一番多く見られますのは、携帯電話と同じように、何年間か継続して契約していただくとお安くしますよということです。現在の日本の電気料金については基本的に一年単位で契約するとなっていますが、長期契約を結ぶと安くなるということでございます。

(〇〇委員)

この電力システム改革というのがよく分からないところがあるんですが、小売りの自由化というのがありますけれど、資料の14ページを見てみますと、欧州の家庭用電気料金は全部上がっています。

安倍首相は、エネルギーは産業の血で、経済戦略の第三の矢と言っています。

一方で、エネルギー基本計画でも原子力発電をある程度維持すると言っていますが、原子力発電には、お金とリードタイムがかかる。

石炭火力もすぐにはできません。東京電力さんが、今後、福島に石炭火力発電を作ろうとしているのも、立地を省略できているんですが、凄いコストがかかっている。

今は電力会社が垂直統合していて上手くコントロールしてやっていますが、自由化、発送電分離をしてしまうと、誰も新しい発電設備は作らないのではないかと思います。

難しく理解できないところもありますが、今の電力会社が持っている、発電部門・送電部門・配電部門・メンテナンス部門は、将来どのような形になるのでしょうか。

(丸山講師)

ご質問有難うございます。

まず、そもそも電気事業制度改革をやることによって、なんでコストが下がるのかという議論なのですが、アメリカ・ヨーロッパなどで言われていた議論と言うのは、従来、特にヨーロッパでは電力事業を国営でやっていて供給力が有り余っている状況があったので、この無駄な贅肉の部分をちょっとシェイプアップすれば、体が少し健全になって、コストも下がるのではないかというのが制度改革の基本でした。

フィットネスクラブに行って体をシェイプアップする。老朽化した非効率な電源を少し落としていって、高効率な電源を新しく建ててシェイプアップをしたというのが、アメリカ・ヨーロッパの状況です。

今現在、アメリカ・ヨーロッパで何が起きているかというと、シェイプアップをしすぎて、ちょっとガリガリになってきちゃっている。少し肉を付けておかないと、再生可能エネルギーとか新しいものが入ってくる中で、対応できないよという話になっている。そこでよくよく考えてみると、肉をつけるために食べようと思っても、お金がなくて食べられませんよというのがアメリカ・ヨーロッパの現状かと思えます。供給力を作っていいこういう時に、お金が回りませんという話になっています。

その意味で言いますと、日本の場合には原子力の再稼働という問題がありますが、今の状況でシステム改革をやりましょうというのは、供給力が非常にタイトな状況、つま

リガリガリにやせ細っている状態で、さらにシェイプアップしましょうということになります。ひとまずフィットネスクラブに行けば強靱な体になるのだけどねと言って、フィットネスクラブに行こうとするのだけれども、そもそも体力を鍛えるだけの基礎体力すら無くてヒーコラヒーコラ言いそうだよねというのが、今のシステム改革の現状ではないかと個人的には思っています。

それと、まさにご指摘いただいたように、これから先、原子力だけではなくて大規模な電源というものをどのように建てていくのか、そのお金が回るのかということも非常に大きな問題です。

ヨーロッパ・アメリカにおいても、このお金が回らないということで、先ほど申し上げた容量市場とか新しい仕組みを何とか入れて作りましょうとか、さらには政府が電源立地に対して補助金を出しましょうとかやっているということでもあります。

ところが、補助金を特定の企業に出して電源を作らせましょうという話になると、ほかの競争メカニズムの中でやっているところからすれば、それは競争を歪める話になる。

昨今の日本の話しでいうならば、航空産業において、倒産してしまった会社と、倒産せずに頑張っている会社があって、一方には国の資金がたくさん入って税金も免除されているじゃないか。我々は税金を払いながらヒーコラヒーコラやっているのに、それはおかしいんじゃないかというような主張がなされている状況があります。

ヨーロッパにおいてもここが問題となっておりまして、つい2、3日前ですが、エネルギー・環境問題において、このような国の支援をどこまで認めるのか、どこから先は競争政策との関係で整合性を取っていこうとするのかという、欧州委員会における議論がスタートした状況にあります。

そういった中で、既に競争が入ってしまった段階で、どうやって電源を建てるのかという話は非常に大きな問題で、アメリカ・ヨーロッパにおいても実はこれが正解だという解決策がないのが現状です。

特に原子力に関していうならば、新しいものをどう建てようかという場合に、絶対的な解決策はございません。例えばイギリスにおいては、10月になりますが、フランスのEDF（フランス電力 Électricité de France）を中心とする企業グループが、イギリスにおいて新しく原子力発電所を作ることに対して、政府との間で、市場で販売されている電力よりもかなり高い価格で35年間買い取りますよという契約をしようという話がありましたが、これも、長期間そういった高い買取価格を保証しますよということが競争政策上問題があるのではないかとということで、欧州委員会で調査を行うという決定が既に行われているところであります。

そういった意味で、この先どうやって電源を建てていくか。またエネルギー基本計画の中で原子力政策をどのように位置づけていくのかも大きな問題ですが、原子力の位置付けが決まったとしても、その時に原子力に対してどういうお金を回していくのか、原子力を作ることについてどういうファイナンスをしていくのかについては、当然ながら考えておかなければならない問題だと思っております。ただ、残念ながら諸外国の例の中で、絶対的な正解、この例を見習えば絶対に上手くいくんだという例はまだありませ

ん。

電力会社の分割という話につきましては、基本的には今の制度改革の議論の中では、送配電、ネットワークの物理的な財産と系統運用について別会社にしてくださいということが決まっています。

その別会社は、電力会社の子会社でも構いませんし、電力会社の組織形態を変更して、例えば××電力ホールディングスという持ち株会社を作って、その下にぶら下げるという形でも構わない。資本関係は残っていても構わないので、別会社にしてくださいということになっています。

発電部門と小売り部門に関しては、一体化したままで構わないということになっています。

発電部門と小売り部門については、これを分けるべきだという議論がなかったわけではありません。昨年の9月に公正取引委員会が出した報告書では、発電部門と小売り部門を分けるべきだという議論をしています。諸外国の中で、発電部門と小売り部門を完全に分けて、かつ、その関係に一定の制約をつけましょうという議論をやっている国はオランダやイギリスなど非常に限られた国になっています。

これが現状かと思えます。

(〇〇委員)

追加ですけれども、例えば九州電力という会社があるけれども、電力システム改革で、発電・小売り部門と、送配電部門が別会社となったとした場合に、形態はともかくとして、整合性はどこでとるのでしょうか。

(丸山講師)

ご指摘有難うございます。

私自身も、今の制度改革で、発送電分離という形態をとることが果たしていいのか、個人的には色々と疑問に思っているところがあります。

基本的には、垂直統合の良いところは残しながら、ネットワークの部分は全ての市場参加者ができるだけ公平に使っていただくというバランスを考えた上で、法的分離を選択したというのが、今の電力システム改革の議論の現状かと思えます。

(座長)

電力のユーザーの立場から、九経連で、電力システム改革について提言などはされていますか。

(〇〇委員)

九経連でアンケートを取ったんですが、全体の8割以上、9割位が、なるべく早く原子力発電の再稼働をやってくれと言っている。死活問題ですから。要するにエネルギーが上がることに対しては、早急にやってくれと言っている。

それで、原子力再稼動をできるだけ早くやってくれという内容の要望書は、今後出す予定になっています。

電力システム改革については、よくよく考えてやってほしい。結果的に使う人のマイナスにならないようにしてほしいということをおっしゃっています。

(座長)

有難うございます。

〇〇さんの所は県内での中小企業の代表であり、また電力を多消費する事業をやっておられると思います。

今まで、大口の需要家は電力コストが下がるのではないかという議論がなされてきたと思いますが、中小企業のお立場からみて、本日のお話についてご質問・ご議論があれば承りたいと思います。

(〇〇委員)

非常に難しい問題で、複雑でありますね。

まず、我々としては、供給義務がない世界では通用しないと思っております。

何処の家庭でも、事業者でも、商売をなさっている方でも、やはりある程度の電力は必要だと思いますので、なんとか安定供給まではいかななくても、一定の供給はしていただきたいと思っております。

以上でございます。

(座長)

有難うございます。

(丸山講師)

ご指摘有難うございます。

私の説明が下手だったのかもしれませんが、制度改革の議論の中では、三本の柱の第一の柱として、安定供給は絶対に確保するんだということは謳っております。

ここでも書いてありますが、例えばラストリゾートサービスですとか、ネットワーク部門が安定的に電力を供給する義務を引き続き負うということになっておりますので、制度改革をしたから、明日から停電が増えるといったようなことには決してならないよう、制度設計を行うことが基本とされています。

私が指摘をさせていただいているのは、今の段階としては問題がないような制度設計をされても、中長期的に見ていった時に、新しい供給力というものをどのように作っていくのか、新しい電源設備をどのように作っていくのかといったことについては、諸外国の例をみても非常に難しいところがあります。

もう一つ言えるのは、今回の制度改革の中で、お客様と供給者の間で様々の話合いができるということで、デマンドレスポンスとか、お客様の方でもより賢く電気を使って

いただく、スマートな電気の使い方をしていただくということも、大きなポイントとなっています。

これによって、新しい設備を作らなくても安定的な電力供給を確保できるかもしれない、コストも下がっていくかもしれないということで、そういったことができるように規制を外すということが、今回の制度改革のポイントの一つになっているかと思います。

ただ、賢く電気を使うということですが、理念的には分かりますが、昼は電気料金が高く、夜は安いからと言って、朝食食べた食器を夜までためておいて、電気が安くなってから食洗機で洗うということはないと思います。朝ためた食器は、昼くらいには洗いたいと思うのではないのでしょうか。賢く使うといっても、それには限界がありますので、上手く考えていかなければならないところかなと思います。

もう一つ付け加えさせていただくならば、今申し上げた話は電気が貯められないということを前提にしておりますので、家庭用の蓄電池で貯められるようになれば、全く話が変わってくる可能性もあると思います。

(〇〇委員)

どうも有り難うございます。

お話があったように電気は貯められない。家庭で賢く電気を使うということにもやはり限界がある。我々事業者にとってもピークを上げない工夫はしているけれど、それにもやはり限界があります。

これが出来るか分かりませんが、個人的な立場で言わせてもらえば、県内で、例えば地域毎に電気を使用する時間帯あるいは曜日を設定する。例えば大口の事業者、300kW以上の事業者について、電気を使用する時間を分けたり、曜日を分けるなどすれば、福岡県全体でのピークも下がるのではないかと考えております。これには法的な整備も必要かと思いますが、まずはピークを下げていくことも我々の課題ではないかと考えております。

(〇〇委員)

複雑で、全体をうまく理解できない部分もあるんですが、発送電分離をやるのであれば、30ページに書いてある、系統運用者は発電事業者から予備力・調整力を調達する必要があるということが最大のポイントになるかと思います。発電事業者に最終的な供給義務がないとすれば、ここで調整しないとどうしようもないと思うんです。

系統運用者の所で、系統で瞬時瞬時に求められる容量を、予備力も含めて確保するためには、契約上、発電事業者に何らかの縛りをかけないと調整が難しいのではないかとと思いますが、そういった議論はあるのでしょうかというのが一つ。

それと、この発送電分離をやることによって、新しいデマンドレスポンスをやりやすくなる、分散型電源を導入しやすくなる、発電事業に新規参入者が増えることによって結果的にコストが下がるとか色々あるのですが、発電事業者になりうると想定された事業者には、どういった人が入っているのでしょうか。

商社の方が入ってくるという話もありますが、どういった事業者が、どういうことを

やることによって、コストが下がるということを想定されているのでしょうか。

デマンドレスポンスみたいなものでコストが下がる可能性はあると思うんですが、その辺りは如何でしょうか。

(丸山講師)

ご質問有り難うございます。

当然ながら、系統運用者が最終的な同時同量を確保するという義務を負うことになりますので、予備力・調整力というのは何らかの形で確保しなければならないことになります。

発送電が分離されますと、基本的には送配電事業者は電源を持てなくなりますので、諸外国の例では、マーケットから買ってくるか、ないしは相対契約で調達をするということになるかと思えます。

実際問題からすると、計画同時同量ということで、発電事業者と小売り事業者で、例えば30分前の段階で計画を立てて、そこで合わせてもらう。その上で、瞬時瞬時の変動については系統側で面倒を見てもらう。いわゆるインバランスの仕事を行って、計画からずれた部分については、発電事業者や小売り事業者に精算をしていただくという形になるのではないかと思います。

諸外国でも、そのような形で対応していることになるかと思えます。

新規の発電事業者なんですが、これから先どういう電源が建ってくるのかということで、再エネという考えも一つはあるんですが、やはり既存の電源であれば、環境問題等を考えますと、やはりガスということで、調達力が大きいガス会社さんが一つのプレーヤーとして考えられるのではないかと個人的には思います。

ただ一つだけ難しいところがあるとすると、既存事業者と新規参入者とを考えた時に、ガスを外国から買ってくるということについては基本的に同じことをやっているわけで、燃料の調達価格というのに極端な差が出るわけではない。高効率の設備を作ったとしても、仕上がりの電気料金を見た時に、発電コストにそれほどの差が出るということでもありませんので、新規参入者がどれだけ競争力を持てるのかについては、現実問題としてかなり難しいかなと思えます。

新規参入者をどのように考えるのかについては、非常に難しいところかなと思っている次第であります。

(座長)

有難うございます。

時間も押してきたようですけれども、〇〇さんの所は今の段階で何かありますか。最後の討議の所でも結構ですけれど。

(〇〇委員)

丸山先生、本当に有難うございました。

この議論はまさに私どもは当事者でございまして、ある意味、まな板の上の鯉という

状況でございます。なかなか発言しにくいところもありますが、一言申し上げさせていただきます。

まず冬になって非常に需要が増えてきています。先ほどからピークカットの話も出ておりますが、今年の冬も供給が大変厳しく節電をお願いしている状況で、朝と夕方の2コブのピークを何とか抑えることができませんかというお願いをして、皆様にご協力をいただいているところであります。まずはお礼を申し上げたいと思います。

電力システム改革に関しましては、先ほど、先生の発表の中にありましたように、これまで60年以上、現在のシステムで電力をお届けしてきて、それが今の日本の発展を支えてきたというのは間違いのない事実であろうと思っています。私どもも、そういった自負を持っております。

ただどんな組織であろうがシステムであろうが、60年間続けてきて、今から、これからは百点満点ということはありませんかであろうと思っています。そういった状況の中で、変えるべきところは変えていかなければならないという所は十分認識しているところであります。

その中で、今後のシステム改革ですが、あくまでも発送電分離は目的ではなくて、手段だということには同感なんです。お客様のためになるように、残すべきところは残す、変えるべきところは変えることで、最終的にはお客様の利益になるように、そのために私どもも十分協力させていただくといった姿勢をずっと表明しているところであります。

ただ、そういった主張、残すべきところは残すといったところが強調されるのかもしれませんが、今の電力会社は残念ながら信頼されていないという風潮もございまして、ともすれば、そういった主張は守旧派ですとか、抵抗勢力ですとか、そういった捉え方をされることも残念ながら事実ではございます。

ただし、私どもは自分達の保身を考えているわけではなくて、地域のお客様に安い電気を安定してお届けすることで、地域を支える、皆様に貢献するという使命感でやっておりますので、そういったところに傷がつかないようなシステム改革をお願いしたいということをずっと申し上げております。また私どもも、それに沿って、色々な提案をさせていただいているところでございます。

こういったお話しできないんですが、皆様のご協力に感謝申し上げます。

(座長)

丸山さんの方には、大変複雑な話を明快にご説明いただきまして有難うございました。

まだ議論も尽きないと思いますが、時間も押していますので、このセッションは終わりたいと思います。

基本的には重複投資を避けるということで、地域独占によって作られた、特に配電ネットワーク、これを新規参入者などとの関係で、自社の発電あるいは小売りを優遇することなしに、どういった形で共通の資産として使えるようになるかというのが、この話の基本のところだろうと思います。

丸山さんからお話がありましたように、自由化する、市場に任せるということは、供給が不足しているところにおいて、少なくとも短期的には電力価格が上がる。供給過剰なところにおいては、効率的な設備から使われるので、電力価格が下がる。

しかし一方で、リードタイムが非常にかかる電力の特性からいって、他の商品、必需財（コモディティ）と違って、価格シグナルを現実的な供給増に繋げるような仕掛けがなかなか難しいという指摘もあったところだろうと思います。

ただ、当地におきましても、北九州市においてスマートコミュニティの実験が続いているように、設備の面だけではなく、需要のレスポンスに電力価格を上手く使うことで、全体がより上手く動くような電力システムができるのではないかと、そういった模索が行われている途上でもあるかと思っています。

今日のように、色々な御経験・立場から情報発信をする、地域からも情報発信をすることが、日本全体としてより良い制度作りに繋がる所以だろうと思いますので、この問題は今日のお話を承って、引き続き当研究会でも勉強していきたいと思っています。

有難うございました。

（丸山講師）

有難うございました。

（４）【委員情報提供】石炭火力の役割～クリーンコールテクノロジー～

（講師）電源開発（株） 中静靖直 技術開発部 若松研究所所長

（座長）

次第４に移ります。電源開発 中静委員から石炭火力の役割～クリーンコールテクノロジー～について、情報提供いただきます。

皆様ご承知のとおり、電源開発は日本最大の卸電気事業者であり、石炭火力発電、水力発電のリーディングカンパニーでもあります。本日は、特に石炭火力発電、クリーンコールテクノロジーについてお話いただくことになっています。中静委員、よろしくお願い致します。

（中静委員）

中静でございます。よろしくお願いいたします。当社の事業の大きな柱の一つである石炭火力について説明させていただく機会をいただきまして、大変ありがたく思っております。

丸山さんの話にあったように、二社しかない卸電気事業者の一社でございます。表に立って皆様方に接する機会がなかなかないものですから、簡単に当社を紹介させていただいた上で、石炭火力発電の現時点あるいは将来における位置付け、役割についてお話させていただければと思っています。

当社は、北海道から沖縄まで設備を有していて、発電設備の容量はだいたい1,700万kW弱であり、九州電力さんに次ぐくらいの規模になります。その内訳は、ほとんど

が石炭火力と水力であり、このいずれにおいても、国内トップクラスのシェアを有しています。この他、1万5千kWの地熱発電が鬼首（おにこうべ）という所にございまして、これも合わせて1,698万kWという構成になっております。

当社も再生可能エネルギーの取組みをしており、18地点、約35万kWの風力発電所が稼働中です。ユーラスエナジーさんに次いで、シェアは2位となっています。

先程、鬼首（おにこうべ）の地熱発電の話をしていただきましたが、秋田県においても、三菱マテリアルさん、三菱ガス化学さんと共同で、環境アセスメントを進めています。ここも、近いうちに発電所を建設したいと考えています。

他にも、石炭火力におけるバイオマス燃料の混焼を進めており、主に下水汚泥とか国内林地の残材を石炭に混ぜながら発電しています。また、福岡県の御笠川浄化センターでは、そちらの汚泥と廃食用油を混ぜて水分を飛ばして、それを一部燃料として発電しています。

海外での取組みについてご説明します。当社は、従前は国策会社であったこともありまして、海外コンサルティング事業は、約50年の実績を重ねてまいっております。そういった経験を通じて、現在7ヶ国において持分出力として453万kWの発電設備が稼働中です。

ここにあるように、今年、タイで10万kWクラスのコンバインドサイクルが4件ほど立ち上がりましたので、さらに上積みされている状況です。

他にも、タイで大きな出力のコンバインドサイクルを計画しており、さらに、インドネシアのジャワ島の中部、セントラルジャワに100万kWの石炭火力発電2基を建設する計画があります。現在、用地取得に向けて鋭意努力している状況です。

また、実は原子力にも取り組んでいます。残念ながらこういう状況になっておりまして、運転開始は来年の冬くらいに予定していましたが、未定ということでございます。新規基準の適合性に係る審査も未申請であり、工事進捗率については、工事の全体量が分からないことから、現在非公表になっております。

今日の本題の石炭の話です。十分ご承知のところだと思いますが、中国がたくさん石炭を使うようになって、石炭の可採年数が減ってまいりましたが、それでも、石油、天然ガスのだいたい2倍くらいの可採年数を有しています。

資源埋蔵量の地域の分布ですが、石炭は、アジア、太平洋、それから欧州、北米と、政情の安定した国を中心に広く分布しています。セキュリティの面からも有望な燃料であるということです。

また、他の燃料に比べて取扱いが煩雑で、発熱量当たりの単価も低位で安定していません。例えば、ガスなどが大きく値を上げた時には、石炭が使われやすくなりますので、化石燃料間の価格裁定を通じて、他の燃料価格の安定にも寄与していると考えています。

これは、世界各国の電源別発電電力量の構成比ですが、真ん中の世界計をご覧いただくと、2010年ベースで、だいたい41%が石炭火力で発電されている状況です。馴染みがない方には、「え、そんなに石炭で」というようなところもあるかもしれません。特にエネルギー消費の大きな中国、米国、インドにおいては、さらに高い比率を占めて

います。

また、再生可能エネルギーのイメージが非常に大きいドイツだとかデンマークについても、確かに再生可能エネルギーの比率も大きいですが、石炭も4割以上使っている状況です。

IEA（国際エネルギー機関）が公表しているWorld Energy Outlookの中で3つのシナリオが検討されています。これが現行政策シナリオとなりますが、石炭火力については2010年の41%が、20年経っても41%くらい確保できるんじゃないかということなのです。

コペンハーゲン合意をベースに計算した新政策シナリオにおいても、2030年で34%くらいは使うんだという状況です。石炭はだいぶ地球環境問題で悪者っぽくなってはいますけども、引き続き一定の役割は担っていかざるを得ないのかなと考えている次第でございます。

石炭火力発電の現状についてお話をさせていただきます。今年は、オイルショックからちょうど40年という節目の年になりますが、このオイルショックを契機にして、電源のベストミックスを追求し、現在の電源構成を実現してきております。

今、原子力に関して厳しい状況ではございますが、多少低減したとしても、エネルギーの輸入国である我が国としては、今後においても、そういったベース電源を中心にバランスの取れた電源構成が求められると考えています。

この図は、エネルギー構成の比較になります。EU全体と日本を比べてみますと、再生可能エネルギーは多少少ないですが、あとの構成は非常に似ているような状況で、割とバランスが取れているという言い方もできるんじゃないかと思っております。

これは、エネルギー・環境会議のコスト等検証委員会の資料から抜粋したものです。石炭火力の一番良いところは、現時点では、発電原価が安いというところに尽きるかと思えます。今現在のコストの中に、想定CO₂価格が含まれていますが、それを含めても10円を切るぐらいの価格が期待されています。これを除けば、7円台でも供給可能であり、このような競争力の面で貢献していきたいと考えております。

この図は、東日本震災後、電源構成がどのように変化しているかを示しています。原子力が抜けた分をLNGと石油でカバーしています。このため、海外からの化石燃料の購入額がだいぶ上積みされていて、試算によっては、3.2兆円だとか3.8兆円という数字が言われているところです。

これは、発電方式毎のメリットとデメリットを比較したものです。上に行くほどピーク電源としての機能が発揮でき、下に行くほどベース電源になりうるということです。

石炭火力のところを見ていただきますと、やはり、他の燃料に比べてCO₂の排出量が多いことが一番のネックになります。

この解決方法は、2つでございます。1つは効率を上げてkWh当たりのCO₂排出量を下げるとのこと。もう一つは、CCS（二酸化炭素の回収・貯蔵）、CO₂を分離回収した上で地中に隔離するというようなことになろうかと思えます。

最もやっていかないといけないのは、発電効率を高めることです。これが日本の先端

火力発電全体の實力になります。黒丸でマークしたものが日本で、ドイツに比べても相対的に高い発電効率を実現しています。

赤い線が当社の実績になりますが、これは稼働率込みの数字であり、当社の設備の効率が圧倒的に高いということではありませんが、だいたい1999年くらいから上がってまいります。

この説明のため、石炭火力の蒸気条件向上の歴史を御覧ください。1997年に運転を開始した松浦2号は、主蒸気・再熱蒸気ともUSC（超々臨界圧）条件をクリアした国内初の発電所です。その後、橘湾、磯子の新1号・新2号と開発を進めてきて、かなり効率が上がってきているところです。

また、効率だけではなく、日本の石炭火力の環境性能は世界最高レベルにございます。他の国は、石炭以外の燃料も含めた火力発電全体の数字になりますが、主要な先進国と比べても、圧倒的に低い数字をキープしています。

当社の窒素酸化物が少し高くなっていますが、古い発電所の中には脱硝設備が付いていないものがございまして、平均すると少し高く見えています。

計算だけの話になりますが、こういった日本の最高効率の石炭火力を、アメリカ、中国、インドの石炭火力に適用した場合のCO₂の削減効果は、約14.7億トンとなり、日本の排出量を上回る削減が可能となります。

国内だけで、排出量を減らしていくことはなかなか難しいですが、例えば二国間オフセットを通じてとか、国際的に貢献していく中で事業を進めていけば、日本にとっても大きなビジネスチャンスになります。

これを実現するためには、メーカーさんの技術が必要になります。幸い日本には優秀なメーカーさんがたくさんございますので、そういったところと組みながら、上手く事業を進めていけたらいいなと思っています。

さらに石炭火力を高効率化できないかというところですが、1つは一番下にある微粉炭火力の高効率化です。現在、USCの蒸気条件としてはだいたい600℃前後の条件ですが、それをさらに700℃くらいまで高めて、より一層の高効率を実現してやろうというのが、A-USC（先進的超々臨界圧）と呼ばれるアドバンストUSC技術です。

また、LNG等々のコンバインドサイクルにより非常に高効率になってきていますが、そういった技術を採用しながら、石炭ガス化と組み合わせると高効率を実現してやろうというのが、石炭ガス化複合発電（IGCC）です。

今年度いっぱい終了しますが、若松のイーグルという設備において、日量150トンの石炭ガス化の実証中です。その成果を基に、中国電力さんと共同で、広島県の大崎上島（おおさきかみじま）に大崎クールジェンという16万6千kW規模の発電所を建設中です。このような実証事業により、さらなる高効率化に向けて努力してまいりたいと考えています。

また、先般の研究会で三菱重工さんの燃料電池の話がありましたが、さらなる高効率化が期待できる燃料電池との組み合わせも視野に入れながら、研究を進めてまいりたいと考えています。

現在の最新火力は蒸気温度が600℃くらいで、熱効率としては41%になります。一方、IGCC（石炭ガス化複合発電）の1500℃級であれば、46～48%くらいが期待できて、現在のレベルから10%以上のCO₂低減が可能となります。

なぜ2つの技術を追い駆けるんだというところですが、微粉炭火力と石炭ガス化については、得意な石炭が異なっています。

微粉炭火力は、溶けた灰がボイラーに悪さをするので、あまり灰の融点が低いものは得意ではないということです。一方、ガス化については、灰を溶かして石炭ガス化をやっているの、ある程度溶けやすい方が運転がしやすいこととなります。両方の技術をもつことで、相互補完が可能になり、幅広い石炭種に対応していけるということです。

石炭の燃焼については、皆さんご存知だと思いますが、ガス化についてお話ししたいと思います。

まず、石炭の一部を燃焼して高温のガスを作り出します。その高温のガスによって、石炭の固定炭素を熱分解して揮発分を放出させます。あるいは、炭素とCO₂や水分が結合してCOあるいは水素を生成させることで、固定炭素をガス化します。そういったものを除塵することで、ダストを含まない可燃性ガスが取り出せます。

現状、基本的に1,000℃以上の高温で行われています。石炭ガスについては、石炭の発熱量を100とすると、概ね8割くらいが可燃性ガスに持ち込まれます。あとは熱として回収できれば、有効に利用できます。

当社が取り組んでいるイーグル技術は、酸素吹き1室2段です。これは1部屋のガス化炉に、2段で石炭を供給しているということです。下の段には酸素を比較的多めに入れて高温の場を作り、上の方は酸素を少なめにしてガス化反応を促進することで、効率良くガス化を実現しようというものです。

これは、国内外の石炭ガス化技術を並べたものになります。他の国に比べても非常に高い冷ガス効率を有していることがわかります。冷ガス効率というのは、先ほど言いましたように、石炭が持っている発熱量を石炭ガスがどれくらい持ち出せるかということを表しています。

また、CO₂の分離回収については、石炭ガス化は他の方式に比べて親和性が高いと考えています。圧力が高いので、コンパクトな装置でも吸収できるということです。基本的には、シフト反応器に蒸気を供給した上で、石炭ガス中のCOをCO₂と水素に変換して、CO₂を分離回収していくという仕組みです。

当社の若松研究所におきましては、ガス化設備はもちろん、ガス精製の他にCO₂の分離回収についても研究を進めております。これまで、化学吸収法や物理吸収法の2種類の方法について試験を実施してきており、現在、この成果を取りまとめ中です。機会があれば、まとまった段階でご説明させていただければと思っております。

これは、先ほどお話しした大崎クールジェンプロジェクトの概要です。試験運転が2016年度末くらいなので、後3年程度かかります。今年着工したばかりで、現在、土木工事を中心に建設中です。

大崎クールジェンプロジェクトの全体スケジュールです。第一段階までが決定してい

て、第二段階のCO₂分離回収、第三段階の燃料電池を組み合わせたIGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）については、これからまた審議がなされた上で、実施の可否が決定されるという運びになっております。

最後になりますが、当社はCO₂回収技術にも取り組んでいます。石炭をたくさん取り扱っていますので、何か備えをしておかなければならないと考えています。

まず、石炭ガス化における回収方法については、先ほど言いましたような燃焼前に石炭ガスから取り除いてやろうというものです。

微粉炭火力における一般的な回収方法は、燃焼後回収法となります。これについては、非常に小さな規模になりますが、2年間ほど三菱重工さんと共同研究を実施しました。

また、真ん中が酸素燃焼という方法です。通常、石炭微粉に空気を供給して燃焼させるわけですが、徐々に酸素に変えていき、排ガスを循環していくと、どんどんCO₂の濃度が高まってきます。

写真の、非常に古い設備を改造している豪州カライド発電所では7割程度の濃度になっていますが、新規に設計すれば9割を超えるような濃度までもっていける技術です。CO₂濃度が高いので分離をする必要がなく、水分を落として冷やして圧縮してやれば、CO₂が出てくるというような仕組みです。一方、部分的にCO₂を除去するのは非常に困難な仕組みにはなっています。

このような取組みを行いながら、石炭火力で安く発電した電気を皆様に安定的にお届けしたいと考えています。

以上でございます。有難うございました。

（座長）

中静さん、有難うございました。

石炭については、アメリカでは環境規制で受難の時代があり、シェールガス革命でアメリカから追い出されてヨーロッパへ流れています。そのヨーロッパでは、元々石炭火力の比率は高い地域ですが、CO₂が増えたことの犯人扱いされており、国際的にはなかなか難しい時期となっています。

日本の技術で石炭をクリーンに使うということで、最先端の取組みについてご紹介いただき有難うございました。

もちろん福岡県は、石炭への取組みのナショナルセンターでありますし、若松研究所が中核となって、技術の最先端を切り開かれている話であったかと思えます。

では、中静さんのお話について、ご質問、ご議論をお願いします。

（〇〇委員）

石炭火力を普及させるために、国の補助金とか、税制の優遇はあるのでしょうか。

（中静委員）

税制の優遇はないとは思いますが、ファイナンスで支援していただいたり、低利の資

金を融通してもらうことはあり得ると思います。

(〇〇委員)

この石炭火力は、メーカーも含めて日本の輸出産業になるではないかと思えますね。

(中静委員)

そのように考えています。

また、補助金なりが付けば一番良いんでしょうが、他の国との競争条件が崩れたりもしますし、ちょっと厳しいのかなと思っています。

(〇〇委員)

一番効率の良い石炭火力とLNGを比べた時に、CO₂排出量はどうなんですか。

(中静委員)

LNGが石炭火力の半分です。

(〇〇委員)

相変わらず半分ですか。

(中静委員)

石炭火力の効率は40%程度ですが、これを1割改善したとしても10%しか減らないわけです。燃料中に含まれている炭素群が大きいので、なかなか難しいところです。

(〇〇委員)

熱効率を上げるということは、発電効率を上げるということですか。

(中静委員)

そういうことです。

(〇〇委員)

CO₂を貯めることも言われてましたね。

(中静委員)

CO₂を回収する技術がありますが、今のところ日本では、貯留する場所がなかなか見つからないような状況です。

例えば、将来的にLNG並みの排出量を目指すとする、CO₂を半分取ってやれば同等にはなりません。コストが成り立つかは、非常に微妙なところかもしれませんが。

(〇〇委員)

先ほども話がありましたが、原子力発電所の新設はなかなか難しくなっています。LNG、石炭の高効率発電にインセンティブを与える政策があるといいですね。これは意見になります。

(中静委員)

我々発電事業者としてもインセンティブがあれば、より事業をやり易い環境になりますので、そういったものが出てくればいいなと感じます。

(座長)

他にいかがですか。〇〇さんどうぞ。

(〇〇委員)

CCS (CO₂分離回収) の必要性は、エネルギー業界の共通認識だと思います。

ガス化した燃料中のCOをCO₂として回収するとご説明がありました。燃えた後の回収はなかなか難しいと思いますが、COは高い濃度で出てくるのでしょうか、この発電設備全体の効率はどうに考えたらいいのでしょうか。

(中静委員)

生成したガスの半分以上はCOです。COがほとんどで、水素とCO₂が一部あって、石炭の搬送用に使っている窒素も交じって石炭ガスになります。

水蒸気を使ったシフト反応器において、COを水素とCO₂に変えます。COと水素の発熱量はほとんど変わりませんので、燃料の形を変えて燃やしてやろうということです。これが、石炭ガス化でCO₂を回収する技術の特長になっております。

(〇〇委員)

燃料の転換とCO₂回収の工程が加わることで、全体的な効率は落ちますか。

(中静委員)

はい、かなり落ちます。例えば、1500℃級で46%程度の効率ですが、アメリカの試算では9%程度落ちます。46%が37%くらいまで落ちるということです。

若松で試験を実施してきて、なんとか7%くらいには抑えられそうなところまで行き着いているところです。これを更に磨いていけば、5%程度までは見込めるかもしれないと感触は得ております。これは、90%回収ベースのデータになります。

(座長)

時間も押してまいりました。この後の議論のセッションでも、このような技術を含めた議論があるかと思しますので、ここで一旦、中静さんのプレゼンを終了とさせていた

だきます。有難うございました。

(中静委員)

有難うございました。

(座長)

では、10分間休憩して4時再開とします。

(5)【委員情報提供】北九州市地域エネルギー拠点化推進事業

(講師) 北九州市 環境未来都市推進室 大庭繁樹 政策係長

(座長)

それでは時間になりましたので再開したいと思います。

次第5になりますが、北九州市大庭委員代理から、北九州市地域エネルギー拠点化推進事業についてお話いただくこととなっております。北九州市は、環境未来都市として、スマートコミュニティ創造事業などエネルギー分野でも先進的な事業に取り組まれています。

今回は、現在響灘地区を中心に検討が進められております、低炭素で安定・安価なエネルギー拠点の形成について情報提供いただくことになっております。大庭委員代理よろしく申し上げます。

(大庭委員代理)

北九州市環境局の大庭と申します。副市長の梅本が海外出張中ということで、代理を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は、本市の取組みをご説明させていただくこのような機会をいただき、大変有難うございます。それでは説明させていただきます。

この事業は、市内企業へのヒアリングにおいて、エネルギーの安定・安価な供給についての不安が多く、基礎自治体としてできることは一定の責任を持っていこうということで、進めているものでございます。

本市の目指す姿でございます。現在の供給側だけに同時同量をお願いする、頼るのではなく、地域の実情を把握して需要側も参加する、先ほど座長からスマートコミュニティのご案内をいただきましたが、そのような形のエネルギーマネジメントができないか考えてございます。

次のページは響灘地区の全景でございます。フィールドの中心となるのは、本市最大の産業用地である響灘地区で、地区全体で現状10万kWの電力を消費しているところでございます。有識者、事業者の皆様からは、火力発電、風力発電ともに国内有数の適地と評価いただいている場所でございます。

実現に向けた体制でございます。我々は、エネルギーに関して限られた知見しか持っていないことから、多くの方のご意見・ご助言をいただきながら進めていきたいと考え

ています。ご覧のように有識者から成る推進会議を立ち上げており、福岡県からは江口部長様にご参加いただいております。また、九州経済産業局をはじめ、オブザーバーとして九州電力様、西部ガス様にもご参加いただいているところでございます。

座長には、以前この研究会にも招聘された中上英俊先生にご就任いただいております。座長からは、このような取組をしている基礎自治体は北九州市以外になく、国のモデルケースとしても重要だから、しっかりと成果を上げていただきたいと、大変ありがたいプレッシャーをかけていただいたところでございます。

また、この推進会議の下に火力発電と洋上風力発電の立地に関する部会を設置しております。

では、まず洋上風力の検討状況についてご説明させていただきます。

北九州市内における風況調査の結果、大型風力発電に適した毎秒6メートル以上の地域は、響灘地区と北九州市の小倉南区にある平尾台という山のエリアだけでございます。施工性の良い臨海部である響灘地区において、現在でも風力発電の立地が進んでいるところでございます。

次のページには、FIT価格の見通しについて書いてございます。太陽光発電については、FITの価格が決まって以来、市内では50MWのメガソーラーの設置若しくは計画が進んでいます。さらに数十MWの検討がなされているというような情報が入っております。また、洋上風力についても、今後本格的に議論が進み、今年度中に着床式の調達価格が決まるのではないかと聞いております。

洋上風力発電立地の検討状況でございます。現時点で商業用ベースの洋上風力発電がないため、事業者から支援してくれないかという声があり、この部会の中で、もろもろの手続きなどを整理、検討しているところでございます。

メガソーラーと異なり、海域は公共の財産であるため、占用許可というような手続きが必要になります。また、海域毎に管理者が異なるなど複雑な要因がございますので、市としては事業者との間の調整を担っていきたいと、そのように考えております。

次に、立地条件の整理です。国交省の通達により、この港湾区域は国費を投じて整備したエリアであることから、マニュアルを作成した上で公募することになっています。北九州市の港湾空港局が、新年度にマニュアルを作成することを考えておりますが、現時点では、部会の中でマニュアル作成の前さばきをしているところです。いろんな条件を整理、検討しているところでございます。

洋上風力発電の検討部会でございますが、海上保安部、国交省の北九州港湾・空港整備事務所、水産課などに参加していただいております。

部会では、いわゆるネガティブチェックをして、航路や好漁場など設置に課題があるエリア、ここに設置するとまずいですよといったエリア、適地でないところを洗い出して、それ以外は風が吹けば適地ですよという考え方で検討しているところでございます。

自然環境調査です。風力発電はメガソーラーと異なり、環境アセスメントが必要となる事業でございます。事業実施自体は民間事業者となりますが、その基礎データに使っていただけるよう、アセス項目の中でも通年の実施を必要とする環境調査を市が前さば

きとして実施しているところでございます。

次のページでございます。次年度以降の検討ということで、アセスをしている期間に併せて、風力発電による観光振興や漁業振興、環境学習への利活用も検討する予定です。

現時点においても、実証実験中の洋上風力発電1基に魚が集まっていると地元の漁業者の方から声があがっているなど、洋上風力発電自体が、海の利用者、漁業者にとってメリットがあると、その可能性が大きいことが実感としても見えつつあるところでございます。

次に火力発電の立地検討についてご説明いたします。

響灘地区には石炭の大規模輸入基地があり、大規模LNG輸入基地についても、西部ガス様が今建設されており、来年度稼働予定でございます。

また、周辺には大規模な用地もあり、専門家の方からも火力発電の適地ではないかとご指摘いただいているところでございます。

検討部会についてでございますが、風力発電以上に事業規模が大きく、またFITと異なり買取のリスク等もあることから、こちらの部会には事業の実績のある企業の皆様にも公募でご参加いただき、様々な懸案事項をお出しいただいているところでございます。参加いただいているのは、お示ししているような企業の皆様16グループ、20社でございます。

この部会の中で、事業に参画する事業者の皆様も含めて検討しておりますが、逆に本市の役割についても、部会の中でお示ししております。ご覧の10項目になりますが、地元や関係機関との調整、また用地の調整をしていくことに高い評価をいただいているところでございます。

CO₂の調整について、市が行っているものをいくつかご紹介申し上げます。調整の一つとして石炭火力発電所のCO₂排出量がございます。

事実上、石炭火力については、環境アセスの段階でストップがかかっていた状況になっていましたが、今年の4月の環境省と経産省の協議、いわゆる東京電力の火力発電入札に関する局長級の取りまとめにおいて、日本全体の目標・計画との整合性を見て判断していくと決まりました。

今ご説明申し上げているような本市の計画について両省に説明に行き、大規模な再生可能エネルギーの導入や省エネルギーにも取り組むということで、発電所単体ではなく、地域として低炭素化を目指していくとご説明させていただきました。

CO₂排出は、大変重要な問題でございますので、今後も国の温暖化計画と整合性を図りながら進めていきたいと考えております。

なお、11.2万kW以下の中規模火力発電については、法アセスの対象外となっておりますが、県と同様に市も条例アセスがございます。その中で、国アセスと同様の考えで低炭素化には尽力していきたいと考えているものでございます。

次のページでございます。非常に見づらい表になってはいますが、立地には多くの行政手続きが必要となりますので、ワンストップサービスを進めていって早期の立地実現につなげていきたいと考えております。

特に用地につきましては、国交省の用地がございます。これを市が購入した上で転売、若しくは事業者へ借地することを考えております。

次のページでございます。ここに赤四角で示しているものが国交省の用地でございます。すぐ右側に日本コークス工業の石炭基地があることから、この敷地の規模に見合う100万kW級の石炭火力発電所が誘致できないかと当初は想定しており、九州電力様に現状の送電線の容量について簡易検討をお願いいたしました。

その結果、残念ながら、現在の送電線のままでは容量的な制約があることがわかりました。30万、80万と書いているところがそうでございます。

このため、短期目標と長期目標で分けて考えていくことといたしました。スピード感を持ってやる短期目標として、安定的に受け入れてもらえる30万kWについては、中規模火力発電を、また、時として制約がかかる部分の50万kWについては、洋上風力発電の導入を目指していくことを短期目標として掲げているものでございます。

当初、大規模火力発電の立地によって、北九州市だけでなく、福岡県、オール九州に貢献するという目標を立てており、7年後を目途に考えていました。

しかし、燃料、送電の問題など新たに見えてきたものもございますので、早くても10年くらいかかるのかなあと考えてございますが、鋭意検討を進めてまいりたいと思っています。

次のページでございます。まず、先ほどお示しした29haの大規模用地は、将来の大規模発電用に残しておきます。そして、別の12haの用地は、スピード感を持って進められる10万kWの中規模発電が2基程度立地可能と見立てておりますので、この用地について、火力発電立地検討部会の皆様にご案内をしているところでございます。

最後に、供給側の取組みと需要側を連携させるエネルギーマネジメントの検討状況についてご案内させていただきます。先ほど座長にご案内いただき、この研究会でもご説明させていただいた、スマートコミュニティ創造事業を市域全体に拡大させていきたいと考えております。

そのためには、地域のエネルギーマネジメントを担う地域エネルギー会社を設立して、需要・供給双方の様々な主体を結び、まずは数万kWの小さい電力を地域で使いこなすような分散型のエネルギーシステムを構築してまいりたいと考えております。

需要家のヒアリングとアンケートをやってまいりましたが、概ね8割の方が、安価な電力、地域エネルギー会社からの購入に関心を示していたという結果が出ております。29、30ページは省略させていただきます。

事業実施に際しては、安定・安価なエネルギーを送る担保として地域エネルギー会社を設立して、地域としての責任を担っていきたいと考えております。

まずステップ1でございますが、小さく産んで大きく育てるという観点から、市のごみ発電の電気を実際に公共施設に転売するところからはじめ、ノウハウを積んで、またスマートコミュニティのノウハウも活かしながら、事業実施を展開していきたいと思っています。

ステップ2では先ほど申したような中規模火力発電を、ステップ3ではちょっとロン

グスパンになると説明させていただきましたが、大規模火力発電を。このような形で、地域の電源の電気を地域企業の皆様に安価に供給する仕組みを作っていけないかと考えているところでございます。

ステップ1、2、3をそれぞれお示ししたものが、32、33、34ページとなっておりますが、割愛をさせていただきます。

また、北九州市としてもデマンドレスポンスの一つとしてのネガワットができないかと考えております。昨年フランスの実態を調べてまいりました。エネジープールというアグリゲータがデマンドレスポンス、ネガワットサービスを展開しておりまして、需要家も報酬を得ていると聞いてまいりました。このような形で北九州市でも展開できれば、市内の皆様にメリットが拡大する形になりますので、現在検討しているところでございます。

今後のスケジュールにつきましては、今年度中に発電事業、地域エネルギー会社の目途を一定程度見極めて、来年度に設立を準備すると。そのようなスピード感を持ってやってまいりたいと思っております。

時間の関係から39ページ以降の説明は割愛させていただきます。

最後になりますが、この県の研究会とただ今説明させていただいた本市の取組みがしっかり連携して、北九州市、福岡県、九州地域の発展に寄与するよう頑張りたいと思っております。ちょっと時間をオーバーしてしまいましたが、北九州市の事例についてご案内させていただきました。どうも有難うございました。

(座長)

有難うございました。大庭さんから大変野心的な地域としての取組についてお話がありました。この機会にご議論いただきたいと思えます。

(〇〇委員)

2つ質問させていただきます。

1つは、風力、火力ともに原価に近い価格で地域に売ると言われていますが、おそらく、九電さんからの電気よりも高いのではないかと思います。これはコンセプトとあってこないのではないかと思いますがいかがでしょうか。

30万kWの石炭火力をベース電源としてずっと動かせば、安く供給できるでしょう。しかし、不安定な風力と組み合わせるための調整電源として使えば、稼働率が下がってきて難しいのではないかと思います。

2点目です。18ページに北九州市さんの役割10項目がありますが、④、⑤、⑥、⑦を市の方でやっていただいたら、事業者は非常に楽ですね。

燃料の調達や電気の卸先の調整までやっていただければ、事業者のリスクは非常に少なくなる。一方で、市の皆さんの業務量は非常に大きくなりますが、行政として本当にできるのかなと考えますがいかがでしょうか。

(大庭委員代理)

有難うございました。1点目については、31ページで説明させていただきたいと思
います。

火力発電は、安価で電気を提供するためにベース電源として動かすことを考えていま
すが、これらの電源だけで全ての需要をまかなうことは考えていません。火力、風力の
ポテンシャルを最大限活用し、節電やネガワットをやりつつ、それでも足りない部分を
市場から調達し、逆に余った場合は市場に卸しながら、進めてまいりたいと考えていま
す。

一方、風力については、地域エネルギー会社が同時同量を調整していくことになりま
すが、不安定な電源を地域としてどれだけ受容できるかが問題となります。

価格については、FIT価格により、北九州市だけでなく全国の皆様に負担をしてい
ただくこととなります。我々の見立てとしては、地域として最大限活用できる部分につ
いては、風力発電も安い価格で入ってくるのではないかと考えています。

洋上風力発電の設備稼働率は40%でだいたい見通しは立っていますが、この50万
kWを全て受け入れることは、非常に厳しいと考えています。

現在、需要家の電気の使い方についてアンケートをとっていますが、どの程度受け入
れられるかは今後の検討になろうかと思えます。

2点目については、18ページの表でご説明します。

④の燃料調達については、市が直接買ってくるわけではないのですが、幸い北九州市
では西部ガス様がLNG基地を作ってくださいていますし、日本コークス工業が響灘地
区で石炭の輸入を行っており、荷揚げの設備があります。

こういった中で、最終的には企業間のやりとりになりますが、最初の窓口や懸念事項
が発生した時の調整として我々が間に入ることで、何らかのお役に立てるのではないか
と考えています。

⑦の電力小売先・卸売先については、北九州市や地域エネルギー会社が一緒になって
確保していくことになろうかと思えます。

地域エネルギー会社の電力、特に火力発電の部分については、市が用地を持って発電
事業者さんにお渡しする形になります。地域貢献という形で、地域の需要家の皆様に発
電量の一部を安く供給できないかという条件付けの中で、立地の促進をしていこうと思
っています。発電事業者から見れば、立地をさせてもらう恩返しということで、安い電
気を供給できないかということです。

この中で、北九州市としては、ただ今申し上げた用地の調整とか取水排水、漁業関係
者との調整をやっていきたいと思っています。

また、安ければその分需要家もついてくると思えますので、このような仮定の下で検
討を進めているところです。

(〇〇委員)

では、この④、⑤、⑥、⑦については、北九州市さんが責任部署ではないということ

ですか。

(大庭委員代理)

そうです。やれるところまではしっかりやらせていただくということです。

(〇〇委員)

わかりました。

(座長)

他にいかがですか。〇〇委員どうぞ。

(〇〇委員)

自治体の方でこのような取組みをされているのは、非常に先進的だと思います。単純な質問ですが、7ページの風力発電は現在のものですか。

(大庭委員代理)

これは、北九州市で実際に稼働しているものを書いております。

(〇〇委員)

8ページのFIT価格とはどのようなものでしょうか。

(大庭委員代理)

全量買取制度の中で、再生可能エネルギーは買取価格を設定して、発電事業者から電力を購入するということです。8ページの価格は、現在の陸上風力の設置に伴う買取価格になっています。

(〇〇委員)

今は九州電力がやっていますよね。

(大庭委員代理)

九州電力さんとか他の電気事業者さんがやられています。

(〇〇委員)

わかりました。

先ほど北九州市の役割が出ていましたが、①、②、③までを市で調整してもらうことは、事業者にとって非常に助かると思います。地元関係者との調整、石炭火力に関わらず、冷却水なども必要になりますね。

ところで、洋上風力はどのくらいの規模、建設費を考えていますか。

(大庭委員代理)

先ほどのFIT価格は、発電事業者が建設コストを回収できるような設定をされています。洋上風力の設置価格がいくらになろうと回収は可能だと思います。

一方、発電規模としては、7ページの設備は10年前の陸上風車になりますが、この2～3倍、5～7千kW程度の導入が図られていくのではないかと考えています。

(〇〇委員)

洋上風力発電から地上にもってくるためのケーブルは、誰が設置するんですか。

(大庭委員代理)

洋上風力発電を設置する発電事業者がやります。

(〇〇委員)

是非、成功していただきたいと思いますが、期間はどのように考えていますか。短期と言われているところもありましたが。

(大庭委員代理)

もともとこの事業がスタートした背景に、電気料金の高騰とか、電力供給の不安感がありました。もちろん、九州電力さんはじめとした関係者の皆様も鋭意取り組まれていると思いますが、地方としても何かできることがないか、地域の皆様に安心して操業を続けていただきたい、ということがありました。

このような背景から、発電所の建設であったり、電力の供給については、非常にスピード感をもってやっていかなければならないと考えておりまして、地域エネルギー会社については、早ければ再来年から電力供給を開始できないかと考えています。

発電所の立地については、環境アセスメントを経て建設になりますので、火力発電は4年程度後から供給できないかと考えています。

また、風力については、環境アセスメントを経て、さらに海の上の建設になりますので、プラス1～2年くらいかかるのかなと考えています。

現在、色々と検討しているところです。

(〇〇委員)

風力については、蓄電池も陸上に設置するのでしょうか。

(大庭委員代理)

色んなことを考えています。蓄電池なのか、水素に変換するのか。

風力については、時間ごとの発電量や系統に入れることの問題の有無等、さらに専門的な検討が必要になると思います。その結果、バッテリー等が必要になるかもしれませんが、今のところは色々と考えているという状況でございます。

(〇〇委員)

わかりました。なかなか大変でしょうが、是非成功していただきたいと思います。どうも有難うございました。

(大庭委員代理)

我々としても、九州電力様にとって代わろうというような考えではありません。冒頭のご講演でもありましたが、新たな選択肢を市内の皆様へ提示して実際に選択してもらうと。選択性や競争性の向上を図り、地域の皆様の納得感を得ながら操業の安定化に寄与していきたいと考えています。

(座長)

先ほどのやり取りの中で、地域エネルギー会社の役割がわかりにくかったのですが、電力小売り事業者になるわけですか。

(大庭委員代理)

そうです。いわゆる新電力です。

(座長)

火力は競争力をもつのですが、風力はコストが高いため、そのまま経済的に売ってしまうと高いエネルギーになってしまいます。

風力発電の電力は、全量を九州電力にFIT価格で引き取ってもらって、その分を九州電力から買った平均価格の電力と入れ替える形で供給するというご説明をされたのでしょうか。

(大庭委員代理)

風力のコストは高いのですが、国民全体で負担するので、実質的には高くなると思いますか。

(座長)

全体で負担するためには、いったん引き取ってもらわないといけないですね。

(丸林主査)

事務局から少し補足させていただきます。

固定価格買取制度では、再生可能エネルギーの売り先は一般電気事業者でもPPS（特定規模電気事業者）でもよいということになっており、電気事業者は、再生可能エネルギーを仕入れることによって、自ら発電するためのコストを回避できるという考え方になっています。

電気事業者は、回避できたコストをさし引いて、費用負担調整機関に買い取りのため

の費用を請求することができることになっていますが、この回避可能費用は全電源平均で計算された発電コストになっています。

よって、電力事業者は、洋上風力だろうが太陽光だろうが、全電源平均で発電したようなコストで仕入れができるという形になっています。

今のところ、この回避可能費用は全電源平均から算出されていますが、ここは議論が行われているところです。

(〇〇委員)

結果としては、風力の電気を高く売って、安い電気をたとえば九電さんから買って、それを売るということですね。この差額は国民が幅広く負担しているということですね。

(丸林主査)

はい、制度上そうなっております。

(座長)

〇〇委員どうぞ。

(〇〇委員)

風力と火力の80万kWというのは、福岡県にとってもかなりの量だと思います。これを現実的に進めようと考えた時に、事業者に期待してこの指とまれという形だけではどうかなという気もします。

先ほどJ-POWERさんからの発表もありましたが、高効率の石炭火力をいれるのであれば、せっかく北九州市の若松で開発されていますので、タイムスケジュールも踏まえつつ、その導入について考えていただければなという感じがします。

また、18ページにあるような自治体として事業者になすべき支援については、これまでも行われているところでしょうが、さらにご検討いただけたらと思います。

今まさしく電力システム改革は議論の真っ只中です。これを踏まえながら、さらに検討していただくことが必要ではないかと思います。

(大庭委員代理)

有難うございます。我々自治体としては、これまでは再生可能エネルギーをどんどん増やしましょうと。増えるだけ増やしましょうと。極端な話、作った後は九州電力さんお願いというような世界でしたが、もうそんな世の中ではなくなってきたと思っています。作るのであれば、使う方も考えなければならないと。不安定なものも許容できるような需要家にならなければならないと。

北九州市の役割としては、発電と需要の調整、九州電力さんをはじめとするエネルギー関係の皆様との調整、市と県の調整というように色々あろうかと思っています。こういった場もお借りしながら、個別にさらに調整して参りたいと思っています。

(服部委員)

18ページの北九州市さんの役割としては、全体的に調整をされるということでしたが、何点か教えてください。

まず、用地について。発電事業者が地域エネルギー会社に原価に近い形で卸すためには、国有地を北九州市さんがいったん買収されて、それを無償または極めて低廉の価格で、売却あるいは貸し付けされることが必要と思いますが、その過程において、市費を入れることを考えておられるのでしょうか。

また、系統連系の関係です。22ページでは、若松変電所から響灘までを赤線で書いておられますが、ここには既に送電線があると思ってよろしいのでしょうか。

最後に、北九州市さんが地域エネルギー会社に出資をされるお考えでしょうか。

(大庭委員代理)

有難うございます。

24ページのこの国用地については、港湾用地になりますので、民間事業者さんは直接買えません。港湾管理者である北九州市長しか買えません。これが、この土地を基に発電事業者さんに条件付けできる理由です。

また、この国有地が日本コークス工業さんの石炭基地に隣接していて、いわゆる一等地ではないかと思っています。非常に近い場所に立地できることはありがたいと聞いていますので、あまり市費を投じなくても、通常の貸付け単価でもいけるのではないかと考えています。

22ページの響灘から若松変電所までの送電線については、まさに九州電力さんにさらなる検討をお願いしているところです。22万Vの若松変電所からこの図の高効率火力発電までは、いわゆる特別高圧、6万Vの送電線がきていますので、発電所からどの程度乗せられるのかご検討いただいているところです。

もしこれが難しければ、それなりに送電線を引っ張らないといけないので、どうだろうかというところです。

洋上風力については、海底ケーブルをずっと引っ張って行って、22万Vの若松変電所、ここは電源開発さんに隣接していますが、海に近いところですので、直接もっていくのかなと思っています。

地域エネルギー会社への市の関与については、まさに検討しているところですが、来年度の予算には計上していません。この地域エネルギー会社の目的が市内の企業様に電力を供給すること、その選択肢としての会社になりますので、一定の市の関与が必要でないかと考えておりますが、現在検討中というところです。

(座長)

よろしいでしょうか。

次の議論も、地域における発電に関する役割の議論になりますので、北九州市のお話しを参考にさせていただきながら進めたいと思います。

大庭さん、有難うございました。

(6) 【討議】 石炭や天然ガスによる高効率発電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6ですが、今回の研究会のメインとなります、「石炭や天然ガスによる高効率発電の普及に向けた地方の役割と具体的な取組み」について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6—1をご覧ください。

石炭や天然ガスによる高効率発電の普及促進に関する検討を行なうための基礎資料といたしまして、事務局において、検討テーマにかかる課題、政府の動向、高効率火力発電にかかる技術開発への支援状況、九州電力管内の主な火力発電設備、福岡県内の主な火力発電設備について整理をいたしましたので説明させていただきます。

まず今回の検討テーマですが、今回は「石炭や天然ガスによる高効率火力発電の普及に向けた地方の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すが、「新たなエネルギー基本計画」や「電力システム改革」により、高効率発電の位置付けがどのように変化するのか。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のため、高効率発電の普及促進をどのように進めるべきか。の2つを想定しております。

2ページから、「政府の動向」を整理しております。まず、(1)として、12月13日に総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会に提出された「エネルギー基本計画に対する意見(案)」における主な記述をお示ししております。

今回の意見では、今後20年程度の中長期のエネルギー需給構造を視野に、今後取り組むべき政策課題と、総合的なエネルギー政策の基本的な方針が取りまとめられております。

また、エネルギーミックスについては、原子力発電所の再稼働、固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギーの導入や、地球温暖化問題に関する国際的な議論の状況等を見極めて、先行きがある程度見通せると判断された段階で、速やかに提示することとされております。

さらに今回の意見では、「高効率石炭火力発電の有効活用の促進」に関する記載が、特に設けられております。

安定供給性と経済性に優れた石炭火力発電については、最新技術を活用することで環境負荷の低減という課題も克服できることから、その活用を促進することとされております。

具体的な取組みとしては、施設の更新を行う場合の環境アセスメントについて、従来3年程度を要していたものを1年強程度に短縮すること。新增設の場合も審査期間の短

縮を図ること。さらに技術開発についても推進することなどが記載されております。

次に3ページの(2)に「電力システム改革に関する検討状況」をお示ししております。これは、丸山先生のご講演の中でもございましたので、割愛させていただきます。

次に(3)ですが、「火力電源入札の運用に係る指針」の概要をお示ししております。本指針は、一般電気事業者が行う電源調達に競争原理を導入しようとするもので、一般電気事業者が火力電源を自社で新設、増設、リプレースしようとする場合に、原則として、その全てを入札の対象とすることが求められております。

この入札には、電源を必要とする一般電気事業者自らのほか、他の一般電気事業者、発電事業者も応札することが可能とされております。

なお、本指針に基づき、東京電力において、ベース火力電源260万kWの入札が行われており、中部電力、新日鐵住金、電源開発の3社が合計68万kWを、石炭火力発電で落札したと聞いております。

次に4ページの(4)ですが、環境アセスメントに関する情報を取りまとめております。

まず、「環境アセスメントの対象となる火力発電設備」ですが、環境影響評価法では11万2千5百kW以上、福岡県環境影響評価条例では7万5千kW以上の設備が環境アセスメントの対象とされております。

次に、「高効率火力に係る環境アセスメントの迅速化等の検討状況」ですが、従来3年程度かかる火力発電のリプレース手続きを、1年強程度に短縮することを目指した経済産業省・環境省の連絡会議が、平成24年9月に設置されております。

この連絡会議では、平成24年11月に中間報告を取りまとめ、国の審査期間の短縮や、調査及び予測手法の合理化などの方針を公表しております。

次に、「石炭火力の環境アセスメント入札手続き明確化に関する検討状況」ですが、平成25年4月に、経済産業省・環境省において、火力発電の環境アセスメントに係る二酸化炭素の取扱いが明確化されております。

具体的には、最新発電技術を採用すること、地球温暖化対策に関する国の目標・計画との適合性を確保することを条件に、従来は実質的に禁止されていた石炭火力発電の新增設が認められることとなりました。

最新発電技術(BAT)について、少し説明を加えさせていただきます。資料6-3、A3の資料を御覧ください。この資料は、経済産業省・環境省が示した最新発電技術の一覧、「BATの参考表」になります。

BATの参考表には、(A)に商用プラントとして既に運転を開始している最新鋭の発電技術、(B)に商用プラントとして着工済み、あるいは採用が決定し環境アセスメント手続きに入っている発電技術、(C)に開発・実証段階の発電技術が示されております。

経済産業省・環境省においては、火力発電を建設しようとする事業者に対し、竣工等に至るスケジュール等も勘案しながら、(B)についても採用の可能性を検討した上で、(A)以上の設備の採用に努めることを定めております。

環境アセスメント手続きが必要な場合、実質的には(A)以上の設備の採用が必要と

されている状況になっております。

資料6-1に戻って、5ページをご覧ください。

ここには、「高効率火力発電に係る技術開発への支援」として、経済産業省の予算措置状況等をお示ししております。ご覧のとおり、政府においては、石炭火力発電、ガスタービン、燃料電池、CCS（二酸化炭素回収・貯留技術）に対し、重点的な研究開発助成が行われております。

次に6ページですが、「九州電力管内の主な火力発電設備」として、10万kW以上の火力発電所の一覧を記載しております。

九州電力管内には、1,500万kW強の火力発電設備が立地しておりますが、その約半分は稼働開始から30年以上を経過しております。特に、重油・原油を燃料とする火力発電所については、稼働開始から40年以上を経過したものがあるなど、古い設備が目立つ状況となっております。

最後に7ページに、福岡県内の主な火力発電設備を示しております。ご覧のとおり、県内では、北九州市、大牟田市に加え、瀬戸内海側の京築地区に発電所が集中しております。また、福岡県内の火力発電設備の合計容量は463万kWとなっており、これは九州電力関連の発電設備合計の約20%に相当する規模となっております。

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。よろしくお願いいたします。

(座長)

有難うございました。それでは、委員間でのご議論をお願いします。

(〇〇委員)

資料6-2の骨子には明確には出ていませんでしたが、「エネルギー基本計画に対する意見」の第2章第2節の(3)に「水素社会の実現」が記載されています。将来の2次エネルギーでは、電気、熱に加え、水素が中心的役割を担うことが期待されると。さらに、水素社会の実現を目指して、製造から貯蔵・輸送、そして利用に至るサプライチェーン全体を俯瞰した戦略を作ろうと。

今までこの研究会でも議論してきた水素が2次エネルギーとして大きく取り上げられていますので、我々としてももう少し注力していったらどうかと思いますが、いかがですか。

(丸林主査)

水素につきましては、今回のエネルギー基本計画に対する意見の中で、今言われた2次エネルギーとしての位置づけ以外に「水素社会の実現に向けた取組みの加速」について特段の記載がなされていません。

具体的には、エネファームの普及・拡大、燃料電池自動車の導入加速に向けた環境の整備、水素社会の実現に向けたロードマップの策定に取り組んで行くことが記載されて

います。

エネルギー基本計画は現在パブリックコメント中で、1月くらいに閣議決定されるだろうと聞いておりますが、この水素については、時間の関係もありますので、来年度にもう少し詳しく議論をさせていただきたいと考えております。

(〇〇委員)

それでいいと思います。忘れないようにやっていきましょう。

(座長)

水素については、〇〇委員から、2次エネルギーという本質をとらえたご発言がありましたが、多様な原料から製造することができます。また、エネルギーの輸送であったり、安定性に欠ける再生可能エネルギーを安定化して貯蔵可能なものにするにおいても、戦略的に大変重要な分野だと思えます。

福岡県は、水素に対する取組み、実績において、地域というよりも日本全国を取組みのナショナルセンター、フロントランナーの役割がありますので、当研究会でも今後の課題として議論をしていきたいと思えます。

(〇〇委員)

高効率の石炭ガス化発電は、電源開発さんが長年に亘って開発され、一部商用化を視野に入れる段階になってきており、地域としての新しいエネルギー政策の核として位置づけることが非常に大事ではないかと思えます。

また、本格的な水素社会を迎えるにあたって、システムの組み方によっては、高効率石炭ガス化は高効率の水素製造装置とも考えられます。水素社会の中で、水素供給源としての可能性もあるのではないかと思えます。

今回のエネルギー基本計画には、高効率石炭発電システムの輸出についても触れられており、このことを考慮にいられていただいて、地域の産業化につながっていくような取組みを是非やっていただきたいと思っています。

九州大学（炭素資源国際教育研究センター）では、途上国の技術者を研修して、この人たちが母国に戻って、高度な人材として活躍されるというサイクルができはじめています。

まだまだ石炭利用のシェアが高い中国とかインド等の海外において、石炭発電を効率化していくことは大変重要です。九州大学の人材育成については、産業界からの協力体制が組み立てられていると聞いています。地域の取組みとしてもう一度再認識していただいて、県とか市からもご支援をしていただくような話があると、グローバルな視野をもったエネルギー政策にもなりますので、是非とも検討していただきたいと思えます。

(座長)

有難うございました。

この石炭の技術は、日本、さらに世界においても大切な役割を担っているところだと思います。

これまでの議論にもありましたが、最適化された個々のプロジェクトを全体のシステムとして合成した時に、それが最適になるかどうかは問題です。

現在の中央の制度設計においても、旧電力だけではなく新たなプレーヤーがマーケットに入ってきて、それぞれの事業主体に選択を委ねた時に、じゃあ原子力はどうなっていくのか、環境面はどうなっていくのか、さらには地域のユーザーである中小企業の利益が損なわれていないかとか。このあたりの目配りが大切になるんだらうと思います。

エネルギーはいつも3E (Energy Security, Economy, Environment) と言われますが、経済性がどうなるかということ。安定供給という観点ではどうか。CO₂の負荷はどうか。北九州市は地域の顧客群をちゃんとお考えになっているところですが、顧客をちゃんと確保できるかということ。

日本全体として石炭は必要であります。それぞれを一つのプロジェクトとして考えた時のリスク管理においては、一つの燃料を選択することはなかなか難しいのだらうと思います。状況によって変わってくる中で、どうやってプロジェクトを守り、顧客を守っていくかということ。

石炭は非常に安定的に推移していますが、豪州で大雨となった時には価格が上がってしまったこともあるわけです。また、数十年に亘ってアメリカの天然ガスは安いと信じられていましたが、2000年代初めに天然ガスが高騰し、独立系の電気事業者はほとんど倒産してしまいました。

当研究会において色々な燃料・技術の特性をみてきたのも、供給なり需要において地域がどういう形で役割を果たせるかを明らかにするためであり、これまで電力供給を担ってきた九州電力と補完しながら、経済的にも生活環境の面においても、地域をより強くすることに貢献できるかが課題なんだらうと思います。

そういう意味において、本日も色々な角度から講演や議論をしていただき、いくつかのポイントが出てきていると思いますが、仮に単一の燃料種に依存しようとした場合に、どのように全体として補える体制にしていくかが一つの視点かと考えます。この辺りは、研究をさらに進めていくことが必要ではないでしょうか。

(座長)

燃料については大変ご苦労もされ、ガスだけでなく電力供給等の色々な役割があるかと思いますが、〇〇さんいかがでしょうか。

(〇〇委員)

北九州市において、来年、年間100万トンを取り扱える新しいLNG基地が稼働します。これにより、LNGの価格上昇の問題を少しは緩和できるのだらうと思っています。

一方、中長期的にはシェールガスの影響も出てきて、コスト競争力のある発電事業も起こってくるかもしれませんが、短い期間の中では電力単価の低下にまで寄与できるか

どうか、今お話しできる状況にはないと考えています。

本日お話があった石炭については、価格が非常に安定していますし、開発が進んでいる高効率発電の技術を踏まえながら、一定期間ごとに区切りつつ燃料のベストミックスを見極めていかないといけないと思っています。この研究会が最終的にどこを目指していくのかにもよりますが、短期、中期、長期の検討の中で、本日の情報をしっかり取り込んでいくことが必要かと思ったところです。

私どもガス業界においても、コージェネレーションの普及、さらなる高効率化に取り組んでいきますが、そんなに急にできるわけではありませんので、ある程度見えているところから取り組んでいくつもりです。

また、先ほどから水素の話も出ていますが、燃料電池の推進も必要になってくると思います。福岡県が進められている水素社会への取組みに、エネルギー会社として何らかの形でお役に立てるように検討していきたいと考えています。

(座長)

電力と都市ガスの長い間の切磋琢磨の関係において、電力の方は原子力等も含めた多重平均コストである一方、都市ガスは単一の燃料源であり、強い時期も難しい時期もあったかと思えます。

それぞれが総合エネルギー会社を目指す中で、コジェネであったり、もっている燃料で電力そのものを供給するといった新たな展開になっているわけです。たいへん含蓄に富んだお話と受け止めました。有難うございました。

(座長)

他にいかがでしょうか。事務局の方から、足りない論点や丸山講師にいただきたい追加コメント等がありますか。

(丸林主査)

正直なところ、こういった高効率発電の普及に、行政、地方がどのように携わっていくのか、事務局としてもよくわかっておりません。

現在、国において、電力システム改革、あるいはエネルギー基本計画の議論が進められておりますので、こういったこともまだまだ勉強する必要があると思っています。

また、研究会の議論の方向性について、最初にエネルギーの効率的利用を進めた上で、供給面を議論していくとさせていただいております。現在調査中の県内における将来のエネルギー需要を踏まえながら、供給面についてはもう少し勉強させていただければと考えております。

(座長)

国や伝統的なエネルギー事業者にお任せではなく、地域として自分たちの問題として考えてみようというのが、当研究会の精神です。

地方自治体は、需要家にいちばん近いところにいる優位性を活かして、エネルギー消費や分散型電源といった担うべきところに力を入れて進めてまいりました。

また、北九州市からの説明にもあったように、地元から安定供給やコスト面への不安の声があればそれに応えるべく、スマートコミュニティ、デマンドレスポンスのような先進的な取組みについても学んできたところです。

事務局から話があったように、原子力の位置づけも含めた国全体のエネルギーの考え方の整理がようやく進んできました。この次の段階では、実態として、どのくらいのスピードで何が起こってくるのか、足元から中期にかけての需給が見えてくるところもあるわけです。

自治体として、地域として事業に取り組む際には、丸山さんや前回の柏木さんのお話のような全体の流れを踏まえながら、事業採算や顧客ニーズを判断する必要があります。このことを念頭に置いて、引き続き、地方の役割を議論していきたいと思います。

私の方の段取りが悪くて時間を少し超過しましたが、ディスカッションペーパーに関する議論を終わりたいと思います。

事務局で調査中の県内における将来のエネルギー需要についても考慮する必要がありますので、今後さらに研究を行っていくこととしたいと思います。

(7) その他

(座長)

最後に次第7「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)

次回の研究会につきましては、2月上旬の開催を予定しております。詳細につきましては、事務局から別途ご連絡をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

なお、本日の議事要旨につきましては、作成作業が年末となりますことから、公開については年明けとさせていただきたいと思います。予めご了承をお願いいたします。

(座長)

委員から特段ご意見はございませんか。

ないようですので、以上をもちまして本日の研究会を終了します。議事進行に御協力いただき有難うございました。

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纏めのペーパーをもって発言に代えさせていただきたいと思います。

では、事務局にお返しします。

(江口部長)

日下座長有難うございました。

また委員の皆様におかれましても、大変熱心にご討議いただき有難うございました。

「石炭や天然ガスによる高効率発電の普及」は、地方の役割などの整理が難しい課題ではありますが、本日の委員の皆様のご議論を踏まえ、事務局においても更なる情報収集等を行ってまいりたいと考えております。

また、次回の研究会では、「需要サイド（産業面・業務面）において、エネルギーの効率的利用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」について議論をお願いしたいと考えておりますので、引き続きご指導をよろしく申し上げます。

本日は誠に有難うございました。