

第 56 回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会

日時 令和 6 年 6 月 6 日（木）14：00～16：00

場所 経済産業省 本館 17 階国際会議室（t e a m s との併用）

1. 開会

○隅分科会長

それでは、定刻になりましたので、ただいまより、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会を開催いたします。

今日の分科会ですけれども、対面でご出席の委員とオンラインで参加される委員がおられます。

また、議事の公開は、Y o u T u b e の経産省チャンネルで生放送をさせていただきます。高村先生は、ちょっと 30 分ばかり遅れて参られます。

それでは、冒頭、村瀬長官よりご挨拶をお願いいたします。

○村瀬資源エネルギー庁長官

村瀬でございます。

今日は、お忙しい中、ご参集いただきましてありがとうございます。前回から議論がスタートしたということで、前回にも議論がありましたように、第 6 次エネ基との大きな違いは、やはり需要、GX 推進に伴う進展と需要の見通しの大きな変化が起きているということだったかと思えます。

今日は、その点についてフォーカスをして、ご議論いただく機会として 4 人の有識者の方々にお話しいただくということになっております。お忙しい中、今日はお時間をいただきまして誠にありがとうございます。最重要の論点から一個一個、前回も出ましたが、論点は非常に多く、多岐にわたっておりますが、大事な話から議論を始めていきたい、一個一個丁寧に議論をこなしていきたいというふうに思っております。ぜひ会長以下、今日も熱心なご議論をいただければと思います。よろしくお願い申し上げます。

○隅分科会長

それではカメラは、プレスの皆様はここまでとさせていただきますので、お願いいたします。

2. 議事

有識者からのヒアリング

○隅分科会長

それでは、議事に入ります。

本日は、前回の分科会において議論となりました2040年に向けたDXの進展に伴う事業活動や電力需要、こういったことにつきましてヒアリングを実施したいとこのように考えております。

では、ヒアリングに先立ちまして、まず事務局から説明をお願いいたします。

○小高戦略企画室長

お手元の資料1をご覧くださいと思います。電力需要についてでございます。

おめくりいただきまして、右下2ページ目でございます。

本日の議題でございますけれども、次期エネルギー基本計画の策定に向けて、GXに向けた取組の進展、AIの社会実装に伴うデータセンターの拡大などのDXの進展に伴う電力需要増加の可能性というのが指摘されております。今後検討を進めていくに当たって、有識者の方々からのヒアリングを実施したいということでございます。

ヒアリングを行う有識者の皆様に対しては、以下の内容について説明を依頼してございます。2040年に向けた事業活動や電力需要の見通し、今後の脱炭素エネルギー確保の見通し、送電網等のインフラ整備などの課題、イノベーションの可能性、国内外で事業展開を行う上での制約や課題ということでございまして、これらについても、有識者の皆様からのご説明を踏まえて、質疑・議論をお願いしたいと思います。

ページをおめくりいただきまして、IEAによる主要国のデータセンターの需要の予測でございます。

IEAの分析によれば、2026年の電力需要に占めるデータセンターの割合は、米国では6%、EUでは5%、中国では3%ぐらいに拡大すると予測がされております。なお、デンマークでは、同様に20%弱、アイルランドでは32%まで拡大といった予測もございます。

続きまして、4ページ目でございますけれども、こちらは米国におけるデータセンターの電力需要の予測であります。

McKinseyの分析によれば、2022年の17GWから2030年までに35GWということで、ほぼ倍増するような予測がなされておるところでございます。

続きまして5ページ目、こちらは欧州委員会によるエネルギー部門のデジタル化の予測でございまして、2020年から2030年にかけて倍増する可能性に言及しつつ、優先課題の一つとしてデジタルインフラの省電力化というものが掲げられてございます。

続きまして、6ページ目は英国でございまして、こちらは電力系統運用者のNational Gridが示している見通しでございます。こちらも同様に、2020年の3.6TWhから2050年までに最大35TWhに拡大する可能性があるといった指摘がなされておるところでございます。

続きまして7ページ目でございますけれども、こちらは企業レベルで見てということでございます。世界では脱炭素電源というものを直接調達する、いわゆるPPAという形で調達する企業が増加傾向にございます。また、データセンターを運営する外資系企業からは、日本においては、他国と比較して大規模なPPAが限定的である、あるいは、新たな再エネ

設備への投資を促す効果である「追加性」を重視して調達を行っている、こういった指摘がなされているところでございます。

8 ページ目をご覧ください。こちらは米国における安定的な脱炭素電源確保の動きということでございまして、G o o g l e や A m a z o n などでは、データセンター需要に対応した安定的な脱炭素電源の確保に向けて、地熱や原子力の確保に向けた動きが進んでございます。

9 ページ目でございます。国際的には、スコープ 3 の開示義務化という動きもございまして、国際サステナビリティ基準審議会が 2023 年 6 月に開示基準を公開して、これを受けて、各国で、開示、情報開示のための動きが進展しているということでございまして、日本でも、2025 年 3 月末までに最終の確定をされる予定でございます。

10 ページ目でございますけれども、国内におけるデータセンター等の消費電力量の見通しでございます。

エネルギー効率の改善の状況に応じて、データセンターやネットワークの消費電力量の見通しというのは、省エネの度合いに応じて大きな幅があるということが、この J S T の試算によっても明らかになってございます。

少し申し上げますと、この As-Is ケースというのがありまして、これはグレーのラインでございまして、現時点の技術のまま、全く省エネが進まないような場合ということでございます。それに加えて、M o d e s t という省エネの改善幅が小さい場合、O p t i m i s t i c ということで改善幅が大きい場合とをそれぞれ示してございます。このグラフは対数グラフになってございまして、この As-Is のケースであると、左側をご覧いただくと、日本の電力需要の 13 倍程度というようなことがあるわけでございますけれども、M o d e s t のケースであれば 5 割、O p t i m i s t i c であれば 1 割ということで、1 割であっても、電力の設備技術には大きなインパクトがあるということでございます。

続いて 11 ページ目でございますけど、研究機関等による国内の電力需要の見通しであります。

これは現時点のものでございますけど、こういった分析事例を拝見いたしましても、電力需要の見通しには大きな幅が存在するということが分かるということでございます。各社の試算の前提は様々でございますけれども、こうしたデータセンター等の電力需要増大の可能性が明示的に考慮されているのは、電中研、R I T E さん、デロイトさんということでございます。

で、12 ページ目でございますけれども、国内のデータセンターの立地状況というところで、8 割が東京、大阪圏に集中してございます。

13 ページ目は、2024 年以降のデータセンターの新設計画というのを日本地図にプロットしたものでございます。

14 ページ目をご覧ください。今後、電力需要が増えると見込まれている分野のもう一つが鉄鋼業、製鉄でございます。製鉄においては、右下のグラフにございまして、電炉

化に伴う電力需要増加の可能性というものを想定されております。また、電炉でなくても、水素還元の場合にも、電力需要は増加する方向だということでございます。

15 ページ目は、そうした世界でのグリーンスチール市場における動きというのをお示ししてございます。

16 ページ目は、足元のアップデートでございますけれども、2024 年度夏期の電力需要見通しについては、東日本のエリアは、7月の予備率というのは4.1%ということで、3%は超えるのでありますけれども、老朽火力とか火力の集中ということを考えると、リスクがある状況が継続しているということでございます。

事務局からは以上でございます。

○隅分科会長

小高室長、ありがとうございました。

それでは、ここから有識者の皆様からのヒアリングに移りたいと思います。

本日お越しいただきましたのは、ソフトバンク株式会社の宮川潤一様、そして、キオクシア株式会社の早坂伸夫様、そして、本分科会の委員でもあります日本電信電話株式会社の澤田純様、そして、もうお一方は、J F Eホールディングス株式会社の北野嘉久様でございます。

それでは、具体的な進め方については事務局より説明をお願いいたします。

○小高戦略企画室長

進め方でございますけれども、まず、有識者の方々からご説明をいただいた後に、ご発言を希望される委員からご質問・ご意見をいただき、ご質問に対しては、最後に各有識者の方からまとめて回答をいただくという進行とさせていただきたいと思います。

ご説明は各有識者 10 分とさせていただきまして、9分経過のタイミングでベルにてお知らせをさせていただきます。

また、資料についてはスライド番号をおっしゃっていただいた上、ご説明いただければと思います。

ご説明の順番については、今、会長からご紹介があったとおりの順番にさせていただきます。

それでは、ソフトバンク株式会社様よりお願いいたします。

○ソフトバンク宮川社長

ソフトバンクの宮川と申します。

今日は、日頃の通信事業者というよりは、データセンターを展開する会社としてのご意見という形で伺っておりますので、それに沿ってお話しさせていただきたいと思います。

それでは、めくっていただきまして、2ページのところからご説明させていただきます。

データセンターの役割というのは、時代の変革とやっぱり合わせて、どんどん役割が変わっていついていまして、また、その規模も変わってきております。インターネットだった時代から、もう A I になってきまして、電力の需要が物凄く上がってきたということでございま

す。

3 ページになりますけれども、3 ページの左上のところは、私どもの北海道、苫小牧に今建設が始まった、300MWのデータセンターでございますけれども、そのほかを見ても、もう大型データセンターが相次いでいるという環境でございます。

それでは4 ページでございます。この急激なデータセンターの大型化の背景としまして、やはりAIが急に進化をし出したということがベースでございます。もともと、1960 年からコンピュータの進化というものをムーアの法則という単位で示してきたわけですが、大体2年で2倍になるという形の計算がされてきたわけなんですけれども、これが人間の脳を超えるタイミングということになりますと、2045 年だろうと言われてきたものが、2012 年にGPUというものが出てきて、これをベースに学習をし始めたAIが急に進化が早くなりました。それで、恐らくシンギュラリティというのは2025 年近くに達成するのではないかとされておりまして、当初の我々の試算から言うと20 年ほど早まったということになります。

それで、5 ページになります。

5 ページで申し上げたかったポイントが、生成AIというものが誕生してまいりました。これ、1年半前にOpenAIという会社が、ChatGPT3.5 というものを発表したんですけれども、もうそれがたった1年半前なんですね。それからDALIだとか、Soraだとか、その画像を生成できるようになったりだとか、動画を生成できるようになったりだとか、最近直近で発表された4oと言われるものは音声の生成もできるようになりました。これ、4oのちょっとびっくりしている点は、一つのニューラルエンジンの上で、この四つの項目を全部、マルチタスクでもう起動させているという点です。いわゆる人間の脳が常にマルチタスクで、同時にいろんなことをやれるようなゾーンになってきたということで、これはもう、あと1年、2年で、恐らく先ほどのシンギュラリティに到達するということが見えてきたと思っております。

6 ページを見ていただいて、じゃあ、このAIと共存するような社会で、求められるこの計算能力と電力ってどれぐらい必要だろうかということの試算でございます。

ちょっと左から順を追ってお話ししますけれども、2020 年に6エクサFLOPsという単位だったんですけれども、これ、単位は大した内容じゃありませんけれども、これが2030 年には77エクサFLOPsになるだろうというふうに私も計算しておりました。ところが、この生成AIが出てきてから、もう一度計算し直してみると、恐らくなんですけれども、2030 年には1,960エクサFLOPs、これは2ゼタFLOPsという単位なんですけれども、もう桁が一つ、1,000 倍違うというところまで、これは、もう恐らくこのとおりに思っています。この、もし2ゼタエクサFLOPsの計算基盤を回そうとしますと、これで4.2GWぐらいの電力が必要だろうとこう計算しております。

7 ページをめくっていただきます。

それを2040 年まで、一応計算しかけているシートです。これは、正しいか、正しくない

か、ちょっと正直言ってあまり自信がないんですけども、この表の見方は、計算の需要で6エクサFLOPsから1,960エクサFLOPsという単位は、もともとITの用途で使ってきた、それから、Webの検索なんかで使ってきたCAGRを加味しますと、それは26%の成長をしておりますから、この係数を入れていくということと、AIの用途には83%の係数が入っております。これで、2030年で2ゼタエクサFLOPsという計算をしたんですけども、これに、このまま延長したとして、仮にしたとして、2040年には840ゼタFLOPsになるだろうと、こういう計算になります。これ、ちょっと正しいかどうか分かりませんが、恐らくこれ以上になるだろうということは確実だと、こう思っております。

それで、真ん中の段のところは省エネ効果として計算をしてあります。2030年までの省エネ効果は3倍ほどですね、省エネが進むだろうということで、今の手なりの流れを入れてありますが、2040年には、今日ちょうど澤田会長が見えていますけれども、IOWNが本当に武器になってくれば、これは本当に100倍ほどの省エネ効果がある構想でございますから、ぜひともちょっと頑張ってくださいながら、それで計算しても、日本全国でいきますと33GWという単位の電力が、それでも必要だという計算になります。

8ページを見ていただいて、このAIデータセンターを中心とした産業集積構想というのが始まっております。データセンターを中心として周辺産業を育てていくと、周辺産業をアップグレードしていくということが、いろいろと海外では進んでおるんですけども、要は、データセンターから供給されるAIサービスを、周辺産業を活用して、エコシステムという形でぐるぐる回すことによって、人手不足の対応や生産性の向上などにつながっていくということでございます。

めくっていただいて、9ページに参ります。その実現に向けて、この構想というのは、将来の産業構造の1モデルとなることを期待しておるわけですが、まだ、ちょっと課題が幾つかあるということ、ここでは述べさせていただきます。

①、②、③について、次のページから見ていきたいと思うんですが、まず、電力についてなんですが、データセンターというのは建設に約3年かかります。最近、少し人手不足の影響で4年から5年と言われておりますけれども、これはどの業界も恐らく一緒だろうと思います。

一方、供給する発電所のほうはLNGの6年を筆頭に、原子力だと17年ぐらいかかってしまうというお話ですけども、ここにリードタイムの差というものがあるということ、ちょっと懸念しております。発電所は系統先行して整備していくということが、バランスを整えるためには必要だろうと思っております。

11ページに入ります。

下のグラフのところを見ていただくと、電気料金が、我々もアメリカと戦わなくちゃいけないので、アメリカと比べても、電気料金は大体2.3倍ぐらい日本はかかります。それから、データセンターのコストも、最近、異様に高騰しております、特に日本の場合は、耐震基準が非常に高いものですから、しっかりと建物を建てなくちゃいけないというハ

ンディキャップ、それから、資材や建設代の高騰を受けて、ここにあるような1.6倍どころではない、最近は、直近では、昨日の会議では、アマゾンさんは90%去年よりも高くなったと言っておりますので、日本の企業が日本でデータセンターを行うために、やはり税控除などの経済的な支援というものがないと、日本以外で建てるようになってしまうんじゃないかという懸念を持っております。

めくっていただきまして12ページのところは、このデジタル赤字を、もうこれ以上拡大させないということの中では、日本の企業が、やはり国産LLMなんかをきちっとつくって、国内で展開していくという構造をつくらなくちゃいけないと思っております。

13ページは、先ほどの産業集積地全体の消費電力というのは、もちろんデータセンターをつくれば大きくなってしまいうんですけども、それ以外で、周辺産業のAIの活用で、生産設備や生産環境の最適化による省エネというのが期待されますので、これがぐるぐると回るという構造の中で、経済成長を牽引し得る構造であると考えております。

14ページ、最後になります。まず、安定的かつ低廉な電力の確保は、日本経済の成長を牽引すると信じておりますので、ぜひ日本の将来に向けて、いろいろとご努力いただきたいと考えております。

以上でございます。

○小高戦略企画室長

ありがとうございました。

続いて、キオクシア株式会社様よりお願いいたします。

○キオクシア早坂社長

キオクシアの早坂でございます。

今日はお時間をいただき、少し皆様方の、半導体をつくるというところの電力に関して、ご理解いただければというふうに思っております。

では、次のページをお願いします。ここに今日のお題が書いてございます。中身としましては、半導体とは何かを、もう皆さんにご説明する必要はないかと思っておりますけれども、初めにちょっとお話をさせていただいて、あとは、2番目、3番目を、これもイントロということでお話をさせていただいて、4番、5番、6番は、半導体の製造に関わる電力というところのお話、こんなにかかっているんだという話と課題、その辺をご説明させていただければと思います。

次は半導体とは、です。

これは、もう皆さんよくご存じかと思っておりますけれども、半導体というのは、あらゆる産業で使われているもので、我々の生活にとっても産業にとっても必要不可欠な部品であるということ、そしてその重要性が、半導体の需要をどんどん加速して増加させていっているということでございます。

それから、2020年でございますけれども、世界中で半導体が不足したということが起こりまして、それに端を発し、世界的に経済が大きな影響を受けてしまったということで、各

国ともに経済安全保障の観点で、自国内で半導体製造をしようという動きなどが出てきております。ちなみに、各国とも補助金であるとか、企業の誘致などをされており、非常に大きな動きが起こっているということでございます。

次は3ページ目です。あまり詳しくご説明しませんが、半導体はデジタル社会に不可欠な部品になっているということで、左の上のほうに書いてありますように、いろんな産業や自動車などの中には、確実に半導体が埋め込まれております。それから、その下に、ちょっとグレー色のかかったところがいわゆるデータサーバーと呼ばれているところで、実際にコンピューティングやストレージをするという機能が備わっているものになります。このサーバーが物凄い数集まって、先ほど宮川社長からもお話がありましたデータセンターというのが成り立っているという状況でございます。

こういった状況で半導体がたくさん使われてございまして、20年には、世界全体の市場規模は50兆円ぐらいだと言われていたものが、2030年には100兆円を超えるんじゃないかというふうな予想をされています。

半導体といいましても、一番右に書いてありますとおり、いろんな種類のものがあり、我々が担当しているメモリというのは全体の3割ぐらい、それ以外にロジックと呼ばれているものが大体4割ぐらい、そのほかパワーデバイスやイメージセンサーというふうなところがやはり3割ぐらいあるというような状況でございます。

次に、4ページですが、デジタル化の推進によるデータの生成量や保存量が、今、どのくらい大きくなっているかということでございます。世界のデータ生成量というのは、大体15年で27倍、その左の図面がそうですけれども、それぐらい大きくなってきています。それから、生成されるデータは全部保存されているわけではなくて、生成されたもののうち、保存されるものはかなりパーセンテージが低いですが、それでも、それがメモリの需要というのを引っ張っており、右のグラフに描いてありますように、これも15年で17倍増えてきているということでございます。生成、それからデータの保存というのは、真ん中に書いてある絵のようにいろんなものからデータが生成されるという状況で、それを蓄えているということになります。

今までは、生成して保存するというのが主なものだったんですけども、今言われているのは、そのデータをいかに活用してそこから価値を生み出すかということが非常に重要になってきてございまして、先ほど宮川社長の話にもありましたように、AIだとか、ChatGPTなどというものは、まさにそういう使い方がされているんだということでございます。

続いては5ページ目です。

デジタル化の進化と消費電力の関係をみますと、これも、もう宮川社長のほうから同じような話が出ましたけれども、データセンターの中の電力の使用量というものの内訳をみますと、左に書いてございますように、半分がサーバーとストレージ、ここは、半導体がいっぱい入っているところですけども、一番電力を消費しています。

それから建物の中は、温度を一定にしなきゃいけない、冷やさなくちゃいけないということもありまして、半導体からはいっぱい熱が出ますので、それを排気しなきゃいけないというふうなこともあって、その冷却設備等で約 20%の電力を使用します。さらにはネットワークというものがあって、ネットワークでも大体 10%ぐらい使用するというふうに言われています。

これも先ほどの宮川社長の話にありましたけれども、ここに書いてあるとおり 2021 年から 2030 年で、10 年で 6 倍ぐらいに電力が増加するのではないかと、いろんな予測がありますが、一つの例としては、こういうふうに言われています。

それで、ここに少し書いていますが、右のほうに、手前勝手な試算で申し訳ないですけど、半導体というのは、世の中の省エネなどにすごく役に立っているわけでございます。例えば、ここに書いてある NAND フラッシュメモリをデータセンターにかなり組みこむと、今はハードディスクとかをいっぱい使っていますが、そこができるようになれば、ここに書いてあるように約 20%の消費電力削減ができると、実際はなかなかこうはいかないですけども、たればで試算をすると、こういうような状況であるということです。

次に、6 ページです。半導体の製造に必要な電力と課題です。

半導体自体は、先ほども言いましたように、省エネなどの効果で人間の生活に貢献していますが、実は、この半導体をつくるのに、ものすごい電力を使っているんだということでもあります。半導体の需要はどんどん増えるということで、一生懸命半導体を供給しなければいけない。そのため、この半導体をつくるのに、ものすごい電力がかかっているという話であります。

下の、左側の図でございますけれども、これは弊社の図です。22 年に、当社実績で製造に使っている消費電力というのは約 50 億 kWh という、本当に莫大な量です。それが、さらに半導体の製造を需要に応じて増やしていくということになりますと、年平均 10% ずつぐらいは増えるだろうというのが私どもの会社の今の見積りです。

また、右に書いてございますのは、我々の NAND フラッシュメモリというものを製造するときに使う消費電力です。これは、自助努力というところで、新しい技術を入れたり、それから新しい製造方法を導入したりというふうなことを行い、この緑の図のように、1 単位記憶容量、例えば GB 当たりの単位容量、これを製造するのに使う電力量は、その努力のおかげもあって随分と下がってきています。ここ数年で 60% ぐらい、単位当たりの使用電力量というのは下がっているんですけども、いかんせん、需要が大きくて、量をいっぱいつくらなきゃいけないということがあって、絶対量としては、先ほどお話ししたように、増えていっているということでございます。

次のページは 7 ページ目です。

私どもは三重県四日市と岩手県の北上に工場を持っていますけれども、そこに番号を振っています。大きい工場が八つあると思います。これがものすごい電力を消費するというところで、大体、我々の工場で使う電力は一般家庭の平均値の 100 万世帯分ぐらいに当たる量と

いうことをございます。何か胸を張って言えるような数字でもないんですけれども、そんな状況であるということです。

次のページをお願いします。

4番目としまして、半導体製造に必要な電力と課題ということで、半導体の製造におきまして、工場を建てる立地の条件の中で大切なのは、大量に電気が使えるか、安い電気が使えるか、それから、安定的にそれが供給してもらえるかというところをございます、そういったことを実際に実現していくための努力というのが必要になってくるということです。

それから、これも宮川社長の話にもありましたけれども、各国の電気料金、左下に書いてありますが、日本というのは、やはり他国に比べて高いということです。ドイツは非常に高いですけども、これは22年度のデータで、ウクライナの戦争があつて、そういう影響もあつて、このような結果になっていますけれども、そういった意味では、日本の電力料金が高いということは、半導体の製造を世界中でやっており大変厳しい競争をしている中で、製造のコスト競争力というものにも直結する大問題であるということをございます。何とかここを、少し安くする施策というのを継続的にお願いしたいと思ひます。

それから、安定的な電力供給の必要性というものも書いてございますけれども、半導体の工場は24時間365日動いているということがあります。昼夜の電力差というのもほぼありませんし、それから、温度・湿度を一定に保つために、そこにもまた電力が必要ということもあります。こういったことにも配慮した安定的な電力供給の施策というのが必要かと思ひます。

次は、5と書いてあるキオクシアにおける再生可能エネルギーの目標です。大量の電力を使うという点で省エネやGXも我々として継続的にやっているということです。

目標ですけども、2040年までに再エネの使用比率を100%にするということをございます。ところが、実際にはそれをやろうと思つても、再エネの供給量というものがなかなか足りないということがあつて、証書等で買ってくるというふうなことをやらなければいけない。再エネ自体の価格も高いですけども、そういったことがコストを押し上げてしまうということで、これも非常に大きな課題であるということです。

あとは、そこに書いてございますように事業者が再エネを導入しやすくなるような施策・環境の整備というのが必要になってくると思ひます。

最後です。これは次の10ページです。レジリエンスということを書いてございます。

キオクシアのレジリエンス強化施策と書いていますけれども、そのような施策は打っておりますが、先ほども言いましたように24時間稼働しているということで、電気が止まってしまうと、生産は止まってしまうし、我々の事業にも甚大な影響を及ぼしてしまうということがございます。何としても安定的に、24時間365日動かせる、こういった体制を構築しなければいけないということでもあります。

そういった安定的な電力供給の観点から重要なのは、エリア連系線の拡充ということをございます。これは、半導体の製造というのは複数の系統から電力を持ってくる必要があります、

そこをしっかりとやるように、エリア間でのコストの問題等々ありますが、そういったことに配慮いただけるとありがたいです。

最後ですけれども、東北に我々は工場を持っていますが、東北というのは、電力の供給能力が非常に不足しているということもあります。これが直接原因になっているかどうかというのはまた別ですけれども、原発の稼働数というのは、東日本は0、関西が7、四国が1、九州が4というふうに、すごく偏りができているというところもありまして、工場を建てるというところでも非常に大きな問題にもなっていると思います。事業者がレジリエンスの強化を行う際の、そういった支援策というふうなことも考えていただけたらと思っています。

以上のようなことを、ぜひ委員の皆様にもご意見を賜ればと思います。

以上です。

○小高戦略企画室長

ありがとうございました。

それでは、日本電信電話株式会社様よりお願いいたします。

○NTT澤田会長

ありがとうございます、澤田でございます。

IOWNを中心に、その後、電力事業への課題・要望事項としてお話しいたします。

まず、めくっていただいて2ページ目ですが、4年ほど前の社長時代にこの計画を立てて進めてまいりました。NTTグループ全体で83億kWh、現在は若干減少し70億kWh台になってきておりますが、日本の1%弱程度の電気を使用しております。

カーボンニュートラルの議論になったとき、先ほどの宮川さんのベースの話ですが、40年に成り行きで13年対比2倍には増えるだろうという見通しをその当時立てています。

今日の議論ではこれよりさらに伸びるということになるわけですが、この数字でも再エネを利用しても追いつかないということで、省エネは実績的に10%ぐらいを目標として、それに加えて当時、開発を進めていたIOWNをどう適用するかということで、それで45%削減します。残り45%を自前の再生可能エネルギーでまかなう計画で、これは現時点ではほぼ達成しております。結果として、30年のモバイル、データセンターのカーボンニュートラル達成はもうほぼ見えてきており、40年のほうはIOWNの開発次第という状況です。

次のページがIOWNについて、複雑でいろんな目標がありますが、大きくは左から低遅延、大容量、高電力効率ということになります。4ステップからなり、ステップ1は光ファイバーの部分です。ステップ2は関西・大阪万博を対象に、低電力消費のサーバーを提供していきます。それをステップ3で伝送容量を上げて、2032年度目標にステップ4で現行と比べると100倍程度まで電力効率を上げる計画です。

4ページ目をお願いします。IOWNは、6Gを入れると五つの要素で構成されていますが6Gは各社さまざま進められているので、支える側のインフラとして四つをご説明します。一つ目はオール・フォトニクスで、これはファーストステップがもう実現できています。二

つ目がよく話題になる光電融合型の半導体です。三つ目が、それをソフトウェアでつないでいく、コグニティブ・ファウンデーションと呼ばれるマルチオーケストレーションです。一番大事なのは、4つ目のデジタルツインで、今日もお話にありましたA I等に進むと世の中がデータ駆動の社会になるだろうという想定です。

5 ページ目はその最初のもので、もうこれは実現していますが大体、東京-大阪間4ミリ秒でつなげる、人間の感覚では分からないぐらいの時間です。音速で言うと1.2メートルの距離、いま皆さんとは結構離れていますので、私の話しているこの言葉が直接耳に入るより通信で来るほうが早い、こういうパラドックスが起こる状況です。

6 ページ目では、渋谷で東急さんと組んでこれを既に導入しておりますので、いろんなソリューションをこちらで試していけるモデルになるということです。

A P Nと呼んでいるオール・フォトニクスの良い点は実はこれがアナログで、波にデジタル情報に乗せて波長多重で送るというモデルであることです。その遅延がほとんどないということから、データセンターを分散化できることとなります。つまり、分散型の情報処理を進めていけると見ており、アメリカとイギリスでも今年3月にデータセンター間接続の実験を実施し、成功しております。

8 ページ目ですが、違う面からみると人間は相互依存性のある動物ですので、A Iもそれを模してみると、このようにA I同士がつながったほうが良いのではないかというふうに考えています。A I同士がつながるといことは、A I自身がA Iを牽制できる構造にもなります。人間ではもう追いつかない時代が来ると思いますが、言ってみれば唯我独尊のA Iの競争ではなくして、A I自身が周りを気にしながら動く構造、A Iの集合知で社会課題を解決していく構造になるのではないかとN T Tとしては考えています。

9 ページ目は、光電融合のロードマップを簡単に描いています。関西・大阪万博を目指して、ボード間の光化を図ります。光エンジンと呼んでおり、これで電力効率は少なくとも8倍、今の9割カットぐらい可能だろうと見ています。それから、2028 年度にチップ間を光化し、本命のチップ内の光化を2032 年度というステップで進めています。

次のページに、この2028 年度に出すものの特筆すべき技術の一つとして、このチップ間光化を実現するために半導体レーザーを薄膜化することに成功しており、経産省からのご支援をいただきN E D Oのプロジェクトへも採択いただいております。これは今、世界でN T Tのみの技術です。この薄膜化をメンブレンと呼んでいますが、これを実現できることによってチップレットの中に光エンジンが入るといった形になります。

11 ページ目はソフトウェアの話で、N T Tグループ内ではこのようなマルチオーケストレーションですすでにシステム間をつないでいますが、次のステップとしては様々な実証をして、システムとシステムをどうつないでいくか、そのようなモデルをご提供できないかというふうに考えているところです。

12 ページ目がデジタルツインコンピューティングで、これは生成A Iや、L L M、シミュレーション、あるいは自動運転のときのガイダンスなど、いろんなモデルを総的にデジタ

ルツインコンピューティングと呼んでおります。ここはいろんな事業者がさまざまなサービスを提供していく世界、データ駆動社会が実現される世界になるだろうと思っています。

13 ページ目で、今お話ししました I OWN をまとめると、オール・フォトニクス、光電融合、コグニティブ・ファウンデーション、デジタルコンピューティング、で構成されるということで、電力効率を高めるということとデータセンターの消費電力を削減していこうということになります。大きなポイントは、分散型データセンターの実現する可能性が出てきており、そうすると発電所近傍にデータセンターを置くということが可能になりますので、そのような形で地産地消の内容を実現していくモデルはどうかと考えております。

それで 14 ページ目です。今日の議論でもありましたように、どの程度電力需要が増加するかはいろんな機関が様々な推測をしており千差万別ですが、宮川さんの話も心強く、増えることは間違いない。増える場合の問題として、それに対応する供給をどう確保するかということがあります。

第 6 次エネルギー基本計画の議論のときも、需要が増えたり、様々な利用者の電力の使い方が変わることを織り込みましょうという意見を出させていただきました。それが、より一層如実となるなかで、どう織り込んでいくかが一つ目の課題です。電源確保はリードタイムが長いので、用意を始めないと間に合わないということです。

もし需要の伸びに供給側の増加が追いつく場合は右側の OK となりますが、そうであったとしてもおそらく同一エリア内でバランスすることはなく、アンバランスが出て北海道では足らずに九州は足りているというような状況になると思います。これは連系線の問題で、現実的に連系線をどう確保するかというのが大きな課題、課題③となります。

一方で、需要に応じた電力を用意できない場合が左側です。これが一番あり得るシナリオで、そうすると電気代が上がります。現状でも高いのにさらに上がりますので、政府側としては、価格をどうコントロールするか、補助をするかというような課題②を検討しておくべきです。データセンターを海外に分散ができるようになりますので、これをちゃんとやらないと需要が流出します。それをとどめるためにはオンサイト PPA、いわゆる電力直結、あるいはプライベートで発電所を作る、例えば原発の横にデータセンターを置く、そういうモデルが要るのではないかと思います。ところが、SMR でさえ原発である限り同じルール、同じ制度のため建設まで十何年かかるというモデルになってしまいます。

つまり現実的ではないということになり、公衆電力網と別系統のプライベート電力網をハイブリッド整備するべきではないかというのが私の意見です。

以上です。

○小高戦略企画室長

ありがとうございました。

では、最後に、JFEホールディングス株式会社様よりお願いいたします。

○JFEホールディングス北野社長

JFEホールディングスの北野です。お時間いただいてありがとうございます。

J F E スチールの脱炭素実現に向けた政策課題について申し上げます。

まず1 ページ目ですが、前段として、日本鉄鋼業の強みを記載してございます。

従来、日本鉄鋼業は、高い技術力と開発力で、世界トップレベルの高品質鋼材というのを供給してまいりました。したがって、我が国の産業を支えるとともに、間接・直接輸出により、我が国の産業の稼ぐ力に貢献してまいったと自負しております。

左下のグラフは、日本の鋼材のうち、どのように使われているかというのを示したもので、2021 年度は、生産したもののうちの間接輸出を含めた純外需で、約6割が消費されております。すなわち国際競争力というのが、やはり日本鉄鋼業の今後とも続く課題であります。今後、カーボンニュートラルに向けて、高品質鋼材をグリーン鋼材に転換して、経済社会がクリーン化する中で、サプライチェーン全体の国際競争力向上に貢献していく所存であります。

2 ページ目をお願いします。次に、J F E スチールの脱炭素化に向けた複線的アプローチについて述べます。

G I 基金事業におきまして、超革新技术開発というのを複線的に推進中で、下の図に表す三つの方法を今研究開発中であります。このうち、早期に実装可能な、右側に示します革新電炉というのを、2027 年に改修時期を迎えます弊社の倉敷の高炉の代替プロセスとして、いち早く実装すべく、政府支援を前提として24年度内の投資判断、27年度中の稼働を目指しております。

なお、倉敷地区では高炉3本、3基あるうちの1基を、この革新電炉にプロセス転換する検討をしておりますが、残り2基につきましては、2030 年代以降にプロセス転換予定であります。

次に、この革新電炉の検討状況について述べます。3 ページをお願いします。

この革新電炉の建設の意義であります。既存の電気炉では製造し得なかった高品質鋼材の大量生産体制の構築ということで、1 番目の意義があります。年間200 万トン以上を目指しております。

2 番目が、こういった高品質グリーン鋼材大量供給体制構築の足がかりとなるものと考えておまして、こういった活動は、将来にわたって、日本製造業のグリーン分野における国際競争力向上に貢献してまいりたいとこのように思っております。

なお、この倉敷地区の今回検討している革新電炉へのプロセス転換によるCO₂ 排出量の削減は、年間260 万トンと、しかも、これが脱炭素電源が活用できれば、まさにカーボンニュートラルなプロセスになり得ると考えております。

次に、4 ページ目のスライドをお願いします。

この革新電炉の検討中に見えてきた課題は大きく分けて二つございます。一つが技術開発、二つ目が政策支援であります。技術開発については後ほど述べますが、高品質電気炉鋼材の大量製造技術という課題であります。

二つ目の政策支援は四つあると考えておまして、設備投資の支援、それからオペレーシ

ョンコストが増大しますので、そのコストアップの支援ということではありますが、この二つにつきましては、額については十分ではないと考えておりますが、政策として具体化しつつあります。したがって、本日の報告では、3)と4)について中心に述べたいと思います。

まず、3)は、グリーン鋼材の普及に向けた政策についての提言、それから、4)は脱炭素実現に向けたエネルギー政策についての提言、本日の本題であろうかこのように思っております。

次、5ページ目であります。

まず、技術の課題であります。このページは、その技術課題について、現在の進捗であります。まず、既存電気炉の活用や、当社のラボ試験によりまして、理論的には高品質化の技術の確立には目途が立っております。

2ポツ目の、そこでG I 基金を活用した試験電気炉というもので、高品質グリーン鋼材の大量製造に向けて、高効率溶解技術開発を推進しております。この試験電気炉は、2024年度、今年度の上期に試験開始予定であります。

こういった試験による開発成果は、倉敷の革新電炉で実装予定であります。したがって、見えてきた課題のうちこの技術開発の部分は、G I 基金による開発費の支援もあり、具体的に進捗中で、実装の目途はつきつつあると見ております。

6ページ目をお願いします。政策課題の、グリーン鋼材の普及に向けた政策についての提言について述べます。

現状では、グリーン鋼材の価値が認められる市場、GX製品市場というのは依然として未成熟でありまして、脱炭素プロセス転換の投資判断は困難であります。すなわち、価値が認められていない製品を製造する投資というのは民間ではできないと考えております。

したがって、設備投資やオペレーションコストの増加に対応した支援策のほか、環境価値が認知され、需要を喚起するための政策が必要不可欠と考えております。

一方、グリーン鋼材の定義、あるいは認知度の向上活動につきましては、日本鉄鋼業界が世界をリードして活動中でございます。

このような現状を踏まえまして、政策課題の提言は2点、一つ目は、環境価値の高いグリーン鋼材の需要形成に向けた優先調達、あるいは調達支援による需要喚起措置、2点目は、サプライチェーンの中でグリーン鋼材の普及を促す規制的措置であります。

※印で書いてありますように、多排出産業への排出量取引の義務化というのが26年度から予定されておりますが、それのみでは、多排出産業の脱炭素投資は進まないと考えております。やはりグリーン鋼材使用の義務化などの政策とセットでの議論が必要ではないかとこのように考えており、ぜひGXの実行会議やリーダーズパネルで議論いただきたいとこのように思っております。

次の7ページ目をお願いします。次に、エネルギー政策課題について、まず提言する前に、倉敷で検討中の革新電炉の検討で見えてきた課題を、ケーススタディとしてお話しいたします。

まず、電力需給についてですが、下の図は、現状、それから 27 年の革新電炉の稼働、それから 30 年以降、次の高炉に 2 基分をプロセス転換していった場合の電力需給のバランスをケーススタディとして示したものであります。

まず現状について、左側の需給を見ますと、現在、石炭と鉄鉱石から鉄をつくるプロセスから発生する副生ガスを用いて、所内にある自家発電所、あるいは共同火力、これ、共同火力といいますのは中国電力と共同運営しております火力発電所であります。ここに副生ガスを供給して電力をつくり、自社で使っております。

一方、使用電力に対して、それで不足する分は中国電力の系統から来る電力を購入しているのが現状であります。これを革新電炉の 2027 年の断面で見ますと、まず、使用側で電気炉の使用量が数百 MW レベルで増えます。一方で、副生ガスの生成量が減りますので、副生ガスが減少するということになります。

したがって、青い①で書いてある電力需要の増加に対しては、系統能力の増強あるいは脱炭素電源の確保が必要となり、②の副生ガスの減少に対しては、非化石燃料の調達ということが必要になってまいります。2030 年以降は、さらにその①と②が増大するというふうにシミュレーションしております。

次、8 ページ目をお願いします。送電網の課題について、ケーススタディから見えてきた課題を述べます。

下の写真は水島コンビナート、倉敷の製鉄所の存在する水島コンビナートの送電網を示したものであります。赤い印が 110 k V の送電網、青が中国電力から来る 220 k V の送電であります。この上に書いてある J F E 倉敷がある水島コンビナートの送電網は、1960 年代に、域内であり玉島火力発電所や水島火力発電所、これが発電した電力を地産地消して、余力を域外へ送電するという前提で構築されました。したがって、コンビナート以外から大量の電力供給は想定されておりませんので、送電ネットワークが非常に脆弱であります。

水島コンビナートの企業群を右下に書いてありますが、J F E スチールのみならず、多電力使用企業が多くございますので、この問題はさらにシリアスになると推定されます。

次、9 ページ目です。

こういった電力を使用しますとコストが上がってまいります。革新電炉の場合は電力購入費用、あるいは非化石燃料の分が上がりますし、産業用電力料金を比較しますと日本は非常に、世界で戦うには非常に不利であるという実態であります。

最後のページ 10 ページ目、このような状況を踏まえて、脱炭素実現に向けたエネルギー政策についての提言を述べます。

政府による積極的な政策展開を、この 5 点に関して期待したいと考えておまして、一つ目は、先ほど申し上げた送電インフラの整備・再構築であります。これについて、計画的な推進と政策支援の在り方について具体的な検討をお願いしてほしいということであります。

二つ目は、脱炭素電源の安定供給体制、特に、原子力発電推進が肝要であると考えておまして、倉敷地区、あるいは同じ中国地方にある福山製鉄所では、中国電力管内であります

ので、島根2号機の再稼働と新設3号機の運転の開始早期化をお願いしたいということがあります。

3点目は、国際競争力のある産業用脱炭素電力価格、非化石燃料価格の実現ということで、コスト競争力を確保していきたいとこのように思っております、一番下に書いておりますが、脱炭素は世界共通のニーズであり、民間の技術開発力と政府による産業政策により、日本経済復活を果たすチャンスとなることから、GX国家戦略として政府主導で推進いただきたいということでもあります。

以上で報告を終わります。

○隅分科会長

宮川様、早坂様、澤田様、そして北野様、大変ありがとうございました。

ここから、各今のプレゼンテーションを踏まえまして、皆さん、委員の方からご質問、また、あるいはご意見をお伺いするというにいたします。で、ご質問をいただく場合には、どの方にご質問したいのかということも、もしはっきりすれば、その辺もご指摘をいただければと思います。

ちょっと時間の制約が今日は少しございますので、お一人様は、誠に申し訳ないんですけども2分ぐらいを目安とさせていただきます。途中で、また、いつものように事務局からベルとteamsでのコメントをしていきます。発言される場合は、いつものことですがネームプレートを立てていただくか、あるいはオンライン会議の場合には、チャット機能でご発言希望をお知らせください。

それではご質問をお受けしたいと思えます。ちょっとオンラインで参加しておられる方で遠くから入っておられる方がおられますので、ちょっとお二人を先にご指名させていただきます。

寺澤委員、いかがでございますか。よろしゅうございますか。

○寺澤委員

聞こえますか、寺澤です。

○隅分科会長

はい、聞こえております。

○寺澤委員

本日はプレゼンテーションありがとうございました。

一つの大きなメッセージは、AIが広がることによって、電力需要が増えるという大切な指摘があったわけですが、同時に重要なのは、AIを使ってどのように省エネを進めるのか、AIを使ってどのように電力設備の有効活用を図るのか、そういう視点も重要だと思えます。そこで宮川様と澤田様にご質問が三つあります。

今日、少し説明で触れられたんですけど、AIを使って、具体的にどういう分野で、どうやって省エネなどを進めていくのか、もうちょっと踏み込んでお話しはできないでしょうか。

2点目に、こういうAIによって省エネなどを進める効果について、今日は定性的な話だったんですけど、そのインパクトについて定量的な把握をなされているかどうか、もしなされていないとして、エネルギー需要に非常に大きなインパクトを与えるもので、ぜひこのAIを使った省エネ等の定量的なインパクトの把握、それをお願いしたいんですけども、いかがでしょうか。

最後に3点目ですけれども、こうしたAIを使って省エネなどを進めていく、そうした取組を加速する上で政策面で期待すること、必要なこと、こういうことがあれば、ぜひお考えを聞かせてください。

以上、3点です。よろしくお願いいたします。

○隅分科会長

すみません、各委員のご質問が全部終わってから、それぞれ説明をしていただくという形になります。

それでは、オンラインでご参加の杉本委員、よろしくお願いいたします。

○杉本委員

はい、福井県知事の杉本でございます。

各団体の皆様、ご説明ありがとうございました。私のほうからは、ご意見のほうを言わせていただきたいと思います。

本日のご説明にもありましたけれども、電力需要の拡大が見込まれている中で、エネルギー安全保障とネットゼロを両立させていくためには、脱炭素電源を最大限確保していく、そういう必要があるというふうに思います。それから、脱炭素電源を有効に活用するためには、データセンターといったような大量の電力を消費する産業を、再エネであるとか、原子力の立地地域に集積をさせて、長距離送電による電力のロスを最小化していくことも重要だと思っております。

再エネの導入拡大に向けましては、蓄電池の活用が重要というふうに思っております。具体的には、電力の供給地と需要地の双方に大規模蓄電池を整備いたしまして、夜間などの系統容量に余裕のある時間帯に、供給地側の蓄電池から需要地側の蓄電池へ送電をして、需要のピーク時に活用するということです。これによりまして、需要のピークのときの送配電設備への負荷が軽減されまして、系統を増強するコストを低減することができると考えております。また、災害のときにも大規模蓄電池からの電力供給が可能となりまして、社会全体の強靱化が向上すると考えております。こうした送配電網の実現に向けて、国は高性能、低コストな蓄電池の開発に対する民間への支援を強化して、蓄電池の普及を進めていく必要があると考えます。

脱炭素電源である原子力につきましては、立地地域としては安全が最優先でありまして、事業者の安全確保に向けた投資であるとか人材確保を進めていくためにも、国は、将来に必要な規模とその確保に向けた道筋など原子力の将来像を明確に示す必要があると思っております。また、既設炉、革新炉を問わず、事業者が安全対策に十分な投資を行える事業環境

を整備することが重要だと考えます。加えて、核燃料サイクルや廃炉の円滑化などのバックエンド対策など、GX推進戦略や原子力基本法で示された原子力活用の方針、国の責務等を踏まえて、国が講ずべき施策をより具体化して、次期エネルギー基本計画に反映すべきだと考えております。

以上です。よろしくお願いいたします。

○隅分科会長

はい、杉本委員、ありがとうございました。

他の委員、田辺委員、じゃあ。あ、すみません、立てておられませんでした、失礼いたしました。

それでは、オンラインの河野委員、お願いいたします。

○河野委員

ご説明ありがとうございました。大変勉強になりました。どの事業分野も、今後の国民生活に欠くことのできない事業であり、そのための電力消費量の増加は避けられないものの、カーボンニュートラルへの貢献として、脱炭素電源の確保やエンドユーザーの負担を考慮した価格の低減策など、多様な企業努力を続けていってほしいことが分かりました。また、JFEホールディングス様の脱炭素による製造プロセスの転換の取組をはじめ、ご説明いただいた技術革新や構造転換などを推進するためには、企業単独ではなく、様々な支援策が必要であることも理解いたしました。その上で2点質問いたします。

1点目は、事務局の皆様からご説明いただいた資料13ページの、現在のデータセンターの新設計画一覧ですけれども、データセンターは今後も新設が続くのか、将来的に乱立の懸念はないのかということを知りたいと思います。

2点目は、ソフトバンク様の事業構想は、実現すればスコップ3への対応も視野に入る壮大な計画だと思いますが、ご説明いただいた資料の13ページのような、社会全体の生産性向上やエネルギー消費の効率化を可能とするためには、どのような支援が必要であるのか、また、聞き漏らしたかもしれませんが、改めて脱炭素電源をどう確保していくのかということをお教えいただければと思います。

以上でございます。よろしくお願いいたします。

○隅分科会長

河野委員、ありがとうございました。

それでは、続きまして、遠藤委員、どうぞ。

○遠藤委員

皆様、ご説明ありがとうございました。宮川社長のお話の中で、電力の需要がとてつもなく増えて、それは省エネを凌駕するほどの量になるというご説明に同意いたします。2000年頃にレイ・カーツワイルにインタビューしたことがありまして、シンギュラリティと言われて夢想家の話だと思っていたのですが、実際に来る、もしかすると2025年よりも前に来るかもしれないということを実感しております。

AI データセンターは日本にとっても非常に重要な事業になると思うのですが、現実的には、電力事情次第になると思います。皆様おっしゃっていたとおり、価格の面でも、発電効率の面でも、原子力の必要性を痛感するところでございます。

現状ですら、今日も東京の電力が逼迫しているというニュースが流れましたけれども、コウクライナ戦争の前から、供給力不足が日本の中で指摘されてきました。電源、つまり電力供給力を確保する制度整備が、喫緊の課題だろうと思います。との前提ご質問させていただきたいと思います。

澤田委員から、プライベートPPAというお話がありました。宮川社長から、データセンターの建設期間の3年と原子力のその17年にはタイムラグがあるということでした。オフテイクが、電力の供給力を確保してほしいというニーズがあるということは、その時間のずれの分のコストをシェアするというような、そういうビジネスモデルが既にアメリカでも構築されつつあるのですが、そういった心積もりがあるのかということ、まず宮川社長にお伺いしたいと思います。

澤田委員には、IOWNのメリットの中で低遅延がありましたが、例えば、今、九州が再エネが安いとなればそこでデータセンターを回して、例えば必要な場所にリアルタイムで送るといったような、電気を送るんじゃなくて情報を送るといった可能性について、それがまた供給不足を担保するというか、補ってくれるものだと思いますので、その辺りの可能性を伺いたいです。

北野社長にもお伺いしたいのですが、特に水素が必要な製鉄については、工場の中に、例えば高温ガス炉とか、そういった水素ができるような原子力を持ちながら、工場を運営していくというようなことが可能なかどうか、計画しておられるのかということをお伺いします。

はい、よろしくお願いします。○隅分科会長

はい、遠藤委員、ありがとうございました。

それでは工藤委員、お願いいたします。オンラインでご参加の工藤委員、お願いします。

○工藤委員

工藤でございます。聞こえますでしょうか。

○隅分科会長

はい、聞こえております。

○工藤委員

はい、ありがとうございます。

本日は、電力需要見通しについての取りまとめ、及び事業者の皆様からのご説明、誠にありがとうございました。大変勉強させていただきました。国内産業を空洞化させることなく、GXの進展等を日本の経済成長につなげる上で、今日お話をいただきました皆様の取組は大変大事であると認識いたしました。

また、その取組を支えるためには大規模な電力が必要である、また、その電力は安価、安

定した供給が必要であると認識いたしまして、この基本政策分科会の中でも、そういったことを踏まえて、供給サイドとしてどう対応していくべきかということを考えていかなければいけないと思いました。

その中で、本日、可能な範囲で結構ですが、ご説明いただいた皆様にご質問させていただきます。ご説明の中で、A I の普及や電炉の活用等により、今後の電力需要は増加が見込まれるのご説明だったと思っております。私自身も、感触としてはそうであろうと思っておりますが、電力需要が見込みどおりに増加しないシナリオというのは想定されるのか。また、その場合、この見込みどおりという意味が、時期はずれるけれども、ボリュームとしては、お話しいただいたようなレベルに行くということなのか、それとも、その需要見込みが、そもそも増加しない可能性というのものもあるのか。はっきりしたことをおっしゃっていただくのは難しいと思いますが、考え方の整理として、もし今日お話ししていただいたように電力需要が増加しない場合は、それはどのようなことが起きる可能性もあるのか教えていただきたいと思っております。以上でございます。

○隅分科会長

工藤委員、ありがとうございます。

それでは黒崎委員、お願いいたします。

○黒崎委員

ありがとうございます。私は、質問ではなくて意見、感想みたいなものになりますけれども、二つ、お話しします。

一つは電力需要ですね。これ、今日の話聞く限りですけど、伸びるなというふうに思いました。むしろ、そういう世界を目指さなければ、日本は世界に置いていかれるんじゃないかなというふうに思っています。少なくとも 2040 とか 2050 の断面で見たときに、電力需要が伸びそうだなということを思いました。なので、やっぱり、その伸びるということを前提に、いろんな計画というのを考えるべきかというのが一つ目の意見です。

二つ目は、その伸びた電気を何で補うかと、何で賄うかという話なんですけれども、これは電炉の話があって、あれ、すごく典型的な話なんですけど、確かに、あの電炉にすることでCO₂は排出量が減るんですけど、その電炉に送る電気を、炭素を出しながらつくっていったんじゃ何の意味もないという話で、やっぱり脱炭素電源だと思います。脱炭素電源を積極的に導入していくという話になるのだらうと思います。そのときにポイントが二つあると思っていて、一つは、今ある脱炭素電源がいつまで使えるんだという話です。もう一つはリードタイムの話なんですけれども。

その前者のほうで言うと例えば原子力発電、前回の基本政策分科会の資料でもありましたが、再稼働できる原発を全部動かしていっても、やっぱり 2040、2050 でどんどん足りなくなってくるというのは、もうこれは事実としてあります。なので、そういうことをちゃんと考えなきゃいけないということと、あと、今日のソフトバンクさんの資料にあったリードタイムですね、あれ、すごくやっぱり重要で、今から脱炭素電源をつくるというふうにいっ

でも、原子力なんて20年ぐらいかかるわけですから、そういうことを考えると、やっぱり早めに手を打たなきゃいけないんじゃないかなというふうに思いました。早めに手を打つためには何が必要かという、やっぱり、その方向性の明確化だと思ってまして、前回も言ったんですけど、やっぱり方向性の明確化というところが非常に重要なのかなと思いました。

あと、最後に1点、データセンターと、あと半導体の工場のところで、24時間365日動いていて、安定な電力が必要とおっしゃっていて、これってすごい原子力と相性がいいなというふうに思いました。これは感想です。

以上です。

○隅分科会長

はい、黒崎委員、ありがとうございました。

それでは小堀委員、お願いいたします。

○小堀委員

はい、どうもありがとうございます。ここ一、二年で発展してきたAI、今後さらにテクノロジーの進化するAIというのが、電力需要、またエネルギーを確保していく際に非常にキーになってきているということを、改めて皆さんのご説明を聞き、感じた次第でございます。

そのような中で、私のほうから、まず意見として二つございまして、先ほどデータセンターが日本各地で建設されるという計画があるという話でしたが、そのデータセンターの建設と、新しい再生エネルギーの発電所をどこに建設するか、そして、各地方の産業振興、この辺のバランス、マッチングを国として、ある程度マネジメント、コントロールする必要性があるのではないかと感じた次第でございます。それぞれが独自に進めると、需要と供給の地域間のアンバランスがますます出てくる可能性があるというふうに思います。

2点目は、生成AIでこれだけ電力需要を使う一方、今後、生成AIを活用したデジタル社会になり、これから世の中が大きく変わるということを示す必要があるということです。生成AIはどのような社会をもたらすのか、また、先ほど寺澤委員からもご質問がありましたが、生成AIを使って、いかに省エネや生産力を高めるかということを示し、そのためにAIに期待するということを訴え続け、そして、その実現の中身が見えるようにしていくことが、生成AIのデータセンターの電力需要のアップを相殺する観点として重要なのではないかなと思いました。

そうした中で、澤田委員に質問なのですが、IOWNについては非常に期待しており、すばらしいと思う一方で、分散化すると、その分散したデータセンターの建設コスト、運営費、電力需要は、集中化して大きいデータセンターをつくる場合とトータルとして比較するとどうなるのでしょうか。分散化と集中化の比較が見えると、よりIOWNのよさが強調される可能性もあり、その辺が分かればいいかなと思いました。

それから、北野様に質問なのですが、同じ倉敷でコンビナートを組んでいる縁がありまし

て、やはり電力需要は非常に気になっています。国にいろいろお願いをしていくということも重要なのですが、やはり、それぞれの地域が、その産業というものをどう考えていくのかということが非常に重要だと考えています。北野様から見た場合、国と地方の連携による施策、今後の産業の変化に対しての地域の支援などについて、どのように捉えられているかをお聞かせいただけたらと思います。

以上です。

○隅分科会長

小堀委員、ありがとうございました。

それでは、田辺委員、よろしく願いいたします。

○田辺委員

ありがとうございます。データに関しては多く質問がありましたので、私は鉄鋼に関してJFE様に質問させていただければと思います。

1ページに示されている日本の鋼材需要に関してですけれども、内需の約半分が建設業になっているかと思えます。革新電炉に関して、自動車、造船、エネルギーなどの製造業向けと書かれているんですけども、これに加えて、建設向けの分野というのはどのようになるか、展望が分かれば、ぜひ教えていただければ幸いです。

建築に関しては、運用時のエネルギー消費により排出されるCO₂に加えて、建設材料の製造から廃棄までのエンボディドカーボン対策が非常に重要と世界的に言われ出しております。また、日本では電力原単位が欧州に比較して高いので、典型的なビルでは、オペレーショナルカーボンは7割ぐらい、エンボディドが3割ぐらいの、今、内訳です。木材を多く使用して建設すると、エンボディドカーボンは低下するんですけど、やはり、超高層とかになりますと、純木造は難しく、鋼材も必要で、非常に注目をしています。デンマークとかで建築規制を行うような国も登場してきています。

で、東京都は管理計画書制度で、2025年からエンボディドカーボンの対策を評価される予定で、国交省は、J-CATと呼ばれるホールライフサイクルのアセスメント、それを5月に公表しました。土木分野でも、橋とか、鉄道とか、土木構造物は多く鋼材が使用されております。EPDという、Environment Product Declarationを取得するような鋼材も増えてきているとは認識しておりますけれども、建設費が非常に上がっているとか、その中でマーケットとか、公共分野で低炭素建材とか建設材料とかを使っていこうとか、受け止め方の状況がもし分かれば、教えていただければと思います。

以上です。

○隅分科会長

田辺委員、ありがとうございました。

それでは、オンラインでご参加の村上委員、お願いいたします。

○村上委員

どうもありがとうございます。需要の議論について3点、感想と、全体の進め方について

1件意見を申し上げます。

まず、皆様のご説明を受けて、半導体や通信の省エネ性能を高め、それを日本の強みにしていくことが目指すべき方向性であり、電力需要全体を抑えることにもつながるのだろうな、と感じました。

一方で、AIや、グリーン鋼材や、半導体が日本の強みになり得るということは理解しつつも、そのための莫大な電力需要を賄うために、人口減や国土の制約にもかかわらず、発電施設を無理やり拡大していかなければいけないというのは、本当に社会として賢明な選択なのだろうか…という疑問を持った次第です。

また、安価な脱炭素電力の実現というのは、産業界のみならず、全ての国民が望んでいることだと思いますので、その実現のためにも、前回申し上げましたけれども、新設の電源コストについては、いま一度、検証してお示しいただく必要があるのかなと感じた次第です。また、需要を大きく見込み過ぎないことも、コストを抑えるという意味では重要なのではないかと感じました。

次に、進め方についてですが、当面はヒアリングが続くのかなと想像しておりますけれども、次回の会で、今後どのようなテーマでヒアリングを予定されているのか、ご説明いただければと思いました。

また、さらに重要なこととして、ヒアリングに限らず、年度内に第7次エネルギー基本計画の改定を目指すということですので、大まかな検討のスケジュールと、そのプロセスにおける民意の反映方法について、今時点のお考えを示していただきたいと思います。

何度でも申し上げますけれども、政策の策定プロセスの透明化と双方向的なコミュニケーションというのは第6次エネルギー基本計画にも明記されている約束事ですので、その具体策を早い段階で示すことを強く求めたいと思います。

以上です。

○隅分科会長

村上委員、ありがとうございました。

それでは、伊藤委員、お願いいたします。

○伊藤委員

ご説明ありがとうございました。非常に分かりやすかったです。

改めて数年前まで、やっぱり人口減も起こるだろう、こんなに電力は要らないんじゃないかという発言をされていた方たちも多かったような気がしますけど、ここに来て、マスコミもそうですけども、AIの活用で、どれだけ電力が足りなくなるかということが、少しずつ皆さんに理解され始めているのかなという意見もあります。

で、我々ものづくりなんかは、やっぱり、それに加えて人も足りないわけですよ。人というか、いい人材が足りないわけです。そうすると、AI、DXに変えていかなければいけない。で、変えていくためには、やっぱり電力が必要。でも、電気を使うと費用がかかるということなんですけども、でも、その「安価」というキーワードが何度か出てきているんで

すが、私は、「安価」の d e f i n i t i o n をちゃんとしっかりしないと、安い電気がいいのかという、その前回は申し上げたように、確かにコストをかけたくないのは事実です。でも、安定的な電力は必要なんですね。それが安いことがいいのか、もしくは、その、やっぱりこれからいろいろとその系統も整備していかなければいけない。

途中で、要は多くの人たちは気づいているわけ、ここの委員の方たちは気づいていらっしゃると思いますけど、先進国で、ここまで停電が起きない国ってないんですよ。アメリカだってしょっちゅう停電が起きている。ただ、そこに対しての仕組みがやっぱり日本はしっかりしているということを改めて思い起こしてほしいんです。だからこそ精密な機械がつくれたり、もちろん、鉄もそうですし、ちゃんと安定的なものづくりができていて、なおかつ資源がない国の中で安価と言われてしまうと、やっぱり仕組みを変えるしかもうなくて、でも、老朽化している設備もたくさんあるところ、いろいろ原発もそうかもしれません。ほかのエネルギー源も、やっぱりリプレースしていかないと、それこそ省エネではなくなってしまふということもあるので、再度そこを確認し合いながら、やっていかないといけないかなと思っています。

で、ちょっと質問なんですけど、多分、もしかして、この会議を聞いていらっしゃる方で、例えば 4.2GWとか、増えるという話を宮川社長がおっしゃっていたんですけど、例えば、その東京ドーム、何個分必要なんだとかというね、あのイメージが湧くと、あ、こんなに足りないんだと、だからこそ、ここを整備しなきゃいけないという発想につながるのかなと思うので、そこが質問と、あとは、澤田会長には、I OWN という、ちょっと勉強不足で大変申し訳ないんですけど、これはやっぱり日本独自の強みになっていくのか、そのほかの国には類似しているものがないのか、要は、国際競争力の中で日本が優位に立つようなポジションに持っていきけるのか、これは、もしくは、この技術を輸出できるのかとか、しないほうがいいのかというのも含めて、質問させていただければと思います。

以上です。ありがとうございます。

○隅分科会長

伊藤委員、ありがとうございました。

それでは高村委員、よろしく願いいたします。

○高村委員

ありがとうございます。

本日ヒアリングでお話を伺いまして、脱炭素電源への転換の必要性と、電力需要に対応した電源の拡大の必要性、そして、電力調達のコストについて一定の合理的な水準にすることも必要というのが、共通したメッセージでもあったかと思っております。

前回の会合で、需要の見通しについて、ぜひしっかり議論して、検討いただくのが必要でないかと申し上げました。そういう意味で、今日、事務局の資料も含めて議論の場をいただいたのは大変ありがたく、お示しいただいたように、研究機関によっても評価の幅がありますし、需要の増加の要因と減少をもたらす得る要因と、双方あると思っております。

他方で、データセンターなどによる電力需要の増加、それから電化の促進による電力の需要の増加というのは、需要の上向きの要因としては間違いなくあるというふうに思いますので、必要な電力供給を確保するという意味でも、需要の見通しについてできるだけ検討をしっかりとしていくということが必要です。それを今日、第一歩としてといてまいりましょうか、第1段階として行っていただいたということだと思います。

私からご質問が4点あるんですが、2点は既に寺澤委員に言われてしまいました。特にNTTの澤田様のIOWNの効果などを見ますと、エネルギー効率改善のポテンシャルもかなりあるという大変力強い報告をいただいたと思います。そこで、ソフトバンクの宮川様とNTTの澤田委員に、寺澤委員からありました、こうした技術を導入することによるエネルギー効率改善と需要低減の効果について、評価されているものがあれば教えていただければというふうに思います。同じ質問です。

2点目も同じでして、事業者の皆さんにとっても、電力需要を抑えるというのは、自社のエネルギーコストを下げるという意味でもインセンティブがあると思っています。そういう意味では、今回、事務局から欧州とドイツの省エネ対策、データセンターの省エネ対策を示していただけていますが、こうした資料も踏まえて、どのようなエネルギー需要抑制の政策を望まれるかという点について伺えればと思います。エネルギー需要抑制のどのような政策が必要かは、欧州やドイツの動向も踏まえて、事務局でもぜひ検討いただきたい点です。

質問の三つ目は、同じく、ソフトバンクの宮川様とNTTの澤田様にです。事務局の資料のスライド10にもありますJSTの低炭素社会戦略センターの2021年のペーパーがあるかと思えます。30年までは、現在の技術による効率改善にかなりポテンシャルがあるとして、電力需要の見通しを検討するにも、効率改善に大きなポテンシャルのある次の技術、例えば量子技術ですとか光コンピューティングなどの技術の見通しの不透明さといいたいでしょうか、不確実性ということが一つの課題だというふうに書かれていると思います。澤田様の報告にもあったんですけども、次の段階の技術の見通しについて、もし追加でご説明いただけるものがあればありがたいと思っております。

分散型データセンターの導入を澤田様からご紹介いただいたんですが、ICTの専門家の方から、エネルギーの需給状況に応じて、データセンターの処理能力を分散させて、柔軟に対応できる一種、非常に高度なDRのような技術というのもあり得るんじゃないか、一部、海外で導入の可能性もあると伺っています。

最後に、JFEの北野様へのご質問です。スライドの6に、カーボンプライシングだけでは足りなくてグリーン鋼材の普及を促す規制的措置が必要だというご提案をいただいています。もし具体的にこういうものをと想定されていることなどあれば教えていただければと思います。

以上です。

○隅分科会長

高村委員、ありがとうございました。

それでは、オンラインでご参加の橋本委員、お願いいたします。

○橋本委員

1点だけ、事務局へのお願いです。いずれ、供給サイドの議論になると思いますが、国際競争力のない電力というのは、それは電力源とは言えないということだと思えます。それが、いわゆる競争力の当然の定義だと思えます。したがって、電源ごとに、規格も含めて議論していくことになると思いますが、安定供給力という観点と、コストという観点とを合わせて供給サイドの議論、すなわち電源構成、電源ミックスの議論をするときにはお願いしたいと思えます。

以上です。

○隅分科会長

橋本委員、ありがとうございました。

それでは、最後に武田委員、お願いいたします。

○武田委員

本日は、大変分かりやすいご説明、ありがとうございました。多様な意見をお聞きしましたが、共通の問題意識は、見通しに多少幅があるものの、生成AIや半導体、あるいはデータセンターの需要による電力需要の拡大の方向性がほぼ確実な中、まずマクロの需給をバランスさせることは第1に重要と思えます。加えて、本日、強調をいただきましたのは、リードタイムという時間軸と立地という地域軸、この二つのミスマッチもあるという点です。つまり、マクロの需給、時間軸のミスマッチ、立地のミスマッチ、こうした3つの解を解いていかなければならないことを改めて理解いたしました。

それを解決していく上で、エネルギーの議論は、供給の確保という視点は、非常によく議論していますが、併せて、需要側の省電力化の動き、分散化や、連系線の確保、こうしたことも、同時に考えていく必要があると思えます。

そこで、これから議論を進めていく上で、政策の予見可能性として、特にどこが重要と考えていらっしゃるのか、少し漠然としたご質問になりますが、それぞれのお立場で、恐らくそれぞれ異なる政策の予見可能性の重視度があると思えますので、その点を伺えれば幸いです。

ありがとうございます。

○隅分科会長

武田委員、ありがとうございました。

それでは、ここから有識者の皆様から、今の委員からの質問に答えていただくんですが、ございますけれども、一つ一つの質問に、多分回答だけで30分ぐらいはかかるかなと、本当に深い質問が多かったと思うんですが、今日は持ち時間をお一人様5分というふうに決めておりますので、できましたらコンパクトに、もう結論に近い形でしかお答えできないかもしれませんが、ご協力いただければと思えます。よろしくお願いいたします。

それでは、最初に宮川様からお願いいたします。

○ソフトバンク宮川社長

すみません、たくさんあり過ぎて、どの質問にどう答えていいかのと、分からないぐらいあったと思うんですけども、大体おっしゃっていたところは自分なりに理解して、ここを答えておいたほうが良いと思った部分だけ、お話をさせていただきたいと思います。

まず一つは、このAIのデータセンターをつくるというのは、相当なエネルギーを使いますが、その費用対効果として、他の産業にいいことはあるのかというようなお話が一つあったと思うんですけども、これは、まさに日本が今、抱えている課題として、やっぱり人口が減っているということと、少し国力的に落ちつつあるというところでいきますと、新しい産業が必要だと思うんですね。その中では、やはりどうしてもロボットの要素のものというものを、いかに動かしていくかということになるかと思います。車で言えば自動運転になるでしょうし、工場で言えば、いかにオートメーション化を進めるかということだと思いますし、それから、需給予測なんかも、もっと精度を上げるべきだとか、そういった意味では、すべからず、やっぱりAIというものが中心になってくると。そのAIの出来栄次第で国力が決まってくるという時代になってくるかと思います。

ですから、ここは我々がやり切れるかどうかというのは分かりませんが、精いっぱい、最後までやり切ろうというつもりではおりますが、そのためには、データセンターというものは、やはり避けて通るという選択肢はないんじゃないかと、こう考えております。

それで、私どもみたいなデータセンターを、大型のものをつくっていかうと思っている趣旨は、もちろん、その分散化できるものはできるんですけども、できないものもありまして、できるだけ1か所に集めた大型データセンターで、1回で回すような学習の方法もありまして、そういう方向に実は米国は向かっていっております。いろんな選択肢がこれから出てくるとは思いますけれども、ただ、そこも避けて通らないような構造にしようとする、やはり日本の今のエネルギー事情を考えますと、系統面で原子力発電の近くに我々のデータセンターが寄っていくということが、まずは一つ目の解決策だと思います。

それで、実は系統が強いと思われる原発の真横の土地を僕は全部調べ上げたんですけども、残念ながら適正立地は今のところなくて、なかなか、苦戦をしているところでございます。ただ、それが1ギガぐらいの大型データセンターという視点で見えていますので、もう少しサイズを小さくしながら、二つ、三つ足したら一つの、1ギガになるぐらいの構想で、もう一度考え直そうというもので、今、探し始めているところでして、まずは、そういうふうな電力という意味では、やっぱり原子力発電などの大規模発電所とデータセンターというものは、これから両輪で見えていかなくちゃいけない分野だろうなと感じております。

あと、私どものこの産業を、国外へ出さないということも、やっぱり重要だと思っておりますので、そういう意味でいきますと、電力代というものは非常に、ちょっと日本はハンディキャップがあります。ただ、それも、もちろん、その輸入に頼っている以上は、もうこれは仕方がない話なので、その差分をどう埋めるかということになりますと、今、米国では、データセンターの誘致に際して税制優遇などを当てに来ています。ですから、日本も税額控除

みたいな仕組みをやって、確実に、もちろん稼がないと税額控除の意味ないわけですけども、それは企業の責任としてしっかりやらせてもらいながら、それを年間のOPEXを、どう彼らとやり合える構造につくるかというのは、少し税額控除等のサポートをいただいたりだとか、特区等の設置をいただいて、それでルールをつくってもらうだとか、そういったことがあれば非常にいいんじゃないかなと、こう思います。

まだね、しゃべりたいことはいっぱいあったんですけど、ちょっと鳴りましたので、ちょっとお返しします。

○隅分科会長

宮川様、ありがとうございました。

それでは早坂様、どうぞよろしく願いいたします。

○キオクシア早坂社長

ご質問が随分、AIの宮川さんのところと、澤田会長のところに集中していたんですけども、一つだけ、AIを使って、省電力とかに貢献できないかというところがございますが、今、半導体の製造工程の中には、AIというのはたくさん入っているんです。それで、いかに効率よく、いいものをつくるか、ここが、実は競争になっているというところでもあります。

そういった意味で、寺澤委員などから、定量的に何か示せないのかというお話もございましたが、なかなか定量的にお示しするのは難しいんですけども、いろんな意味で、製造工程の中で使われているAIというのは、まさに省エネとか、そういうところに貢献しているというのが実態でございます。

あとは、国際競争力という観点で、先ほど来お話もありましたけれども、確かに国際競争力がある電力を供給しないと、我々産業界としてはかなり厳しいということもございます。そこは、もうぜひお願いしたいんですけども、電気代は、残念ながら資源の少ない日本では高くなってしまいますが、それをコンペンセートする政府の支援等があれば大変うれしいなというふうに思っています。

以上でございます。

○隅分科会長

早坂様、ありがとうございました。

それは、澤田様、お願いいたします。

○NTT澤田会長

ありがとうございました。多くのご質問をいただいているので、時間は短いですけども逐次的に可能な限り回答いたします。

寺澤委員から、AIでどんな省エネが可能かというご質問について。そのインパクトまでは正確に把握を出来ておりませんが、おそらく可能だが省エネよりも使う電気の方が増加すると思います。なぜ増加するかというと、現在の日本社会にはあまりITが導入されていないからです。ITを導入済のところAIを入れても増加はしますが、もともと何も導入されていないところにAIを入れるということは、これまで人手でやっているところをA

I化することになるため、必ず電気を利用するという構造にはなろうかと思えます。

政策面で期待することは、DXを推進してほしいということです。日本政府のデジタル・ガバメント構想はどこへ行ってしまったのだろうか。IT化によるDXの推進がベースとなって、そこへAIを導入するというモデルが一番よいと考えています。かならずデータセンター需要は増加するという予測を多くの方が持っておられます。

二つ目の質問は遠藤委員のIOWNの低遅延を使って電力調整ができないのか、と認識しております。それはできますが、今のITでもできると思えます。IOWNの低遅延は、通信の同期をどうさせるかという非常に繊細なレベルでの議論になろうかと思えます。そのため、AIが学習するときにAI同士が議論をし合うとすれば遅延が大きく影響する可能性があるため、そういう場合には効果的だろうという意味でした。

工藤委員より、電力需要が増加しないシナリオはあるのかという点について。これは、長い目で見ればあると思えます。2080年代で世界の人口は飽和するので、それ以降のエネルギー需要は逆に下がっていく可能性があります。そういう意味で、マクロでは電力需要は低下していくと思えますが、当面は増加する傾向にあると思っております。

小堀委員より、大規模データセンターの方が効率的ではないかという点について。それはその通りです。ただ、それぞれのデータセンターには土地や、電気、その他様々な制約があるので、やむを得ず分けざるをえないことがある。分けざるを得ないときに、ネットワーク超えになりますから一般的には難しくなるので、それに対する対策をきちんとやっていくことが必要になろうかと思えます。

伊藤委員より、IOWNが他国に比べて強みがあるのかという点について。他の国も同様に様々な取り組みをやっていきます。ただ、私どもはグローバルフォーラムを作ってその標準をデファクトでリードできるように動いており、今の段階では先行していると思っております。TSMCもこの4月に今後のロードマップを発表されていますが、NTTのほうはまだ進んでいるという認識で、現在はそういう競争環境にあると思えます。

高村委員より、エネルギー効率と需要の関係について。1問目は、エネルギー効率が改善していくとそれが需要にどう影響するのかというご質問と理解しました。この電力市場というものは完全な自由競争ではないので、次の武田委員のご質問にも関連しますが、予見可能性というものの予見は実は供給量だと私は思っております。それが上限となり、技術はその中でどういうふうに使っていかというモデルになります。それでは我慢できなくなると、外、外国へのデータセンター移転ということもあり得るかと思えます。予見可能性の質問と似ていますが、普通の市場ではないので、うまく弾性値が働くようなモデルではないと感じています。

それから、次にどんな技術が将来あるかという点については、これは電気から量子も含めた光だと思っております。そうすると、量子をどう扱うか、光をどう扱うというのが次の議論になってくるだろうと思えます。

その前段階として高度なDRのようなものがあるかという点について。これは十分にあ

り得えることで、世界ではGPUのホスティングサービスが既に始まっています。そういう意味で言うと歴史的に見ても、経済原則上どうしても高いときはホスティングでみんなが使い合うというシェアモデルになり、最終的にはダウンサイジングしそれぞれの端末に入るようなモデルへ変わっていくと思います。

○隅分科会長

はい、澤田様、ありがとうございました。

それでは北野様、お願いします。

○JFEホールディングス北野社長

まず、田辺様からのご質問で、自動車、造船、エネルギーなどの製造業としか書いていなくて、建築が漏れているんじゃないかと、申し訳ございません、「など」と書いてあるということで、ご容赦願いたいと思いますが、我々は、建築分野でも、高品質鋼材というのを製造しております、これは高炉法でしかつくられていないものが多くございます。こういった鋼材を、やはり脱炭素化していくというのは非常に重要なテーマであり、倉敷製鉄所でも、そういうものを製造しておりますので、革新電炉導入した暁には、超高層ビル向けの大型H型鋼であるとかハイテン鋼というのはグリーン化になると考えておりますので、ご期待いただきたいとこのように思います。

それから、小堀様から、コンビナートの国のみへの要望ではなくて、地域への要望はどうでしょうかというお話でありました。現在、倉敷地区が所属している水島コンビナート群の協議会がありまして、その中で、各社がグリーン化に向けた活動、そういった活動の内容を、倉敷市あるいは岡山県とも情報を共有化して、今、活動している最中ということで、県・市とも、こういった活動は必要であるこのように思っているところであります。

それから、高温ガス炉を製鉄所の中にとという考え方はあるかということで、我々としてはまだ未検討であります、可能性としてはあるというふうに思いますし、面白いアイデアではないかということで、高温ガス炉が、現実的に実装化できるレベルが見えてきた段階で、製鉄業としても一つの候補として考えていくべきかなと、このように、これは個人的には思っております。

それから、電力需要が増えないリスクがありますでしょうかということをご質問があったと思いますが、製鉄業の場合は、電力需要が増えないということはありません、もし減るといったらどうということかというご質問がありましたけど、そのときは日本で製鉄をしないという選択をするというケースぐらいしか考えられないなど、こういうケースは選択したくないと自分自身は思っております。

それから、最後、高村様から、グリーン鋼材使用の義務化とはどういうことを意味しているのか、まず、この議論をし始めると、かなり時間がかかると思いますが、現在、我々、マスバランス法によるグリーン鋼材というのを世の中に供給しております。JFEスチールの場合で年間30万トン弱の供給能力が現在あります。ただし、昨年度の1年間の実績で成約実績は2万トンということで、まだまだグリーン鋼材の需要というのが盛り上がってな

いというのが現実であります。これ、なぜかということでもありますけれども、グリーン鋼材というのは、鋼材の品質性能は従来の製品と全く変わらないと。グリーン鋼材の価値は、鋼材をつくるためにCO₂負荷が少ないという環境価値であります。したがって、お客様が、その環境価値を認めていただくお客様が、いかに少ないかということに帰着いたします。

したがって、そういった中で排出量取引を多排出産業の鉄鋼業が、それのみで強いられますと、それを達成するための脱炭素投資をしなくてはなりません、投資対効果がゼロのものに投資というのは民間企業ではかなり厳しくなると。したがって、排出量取引の義務感のみでは、日本の製鉄業は義務の少ない国に行かざるを得ないという選択を経営としてせざるを得ないかもしれない、こういうことで、やはりグリーン鋼材の需要を形成していくということが、僕は非常に大事なテーマであると。すなわち、日本全体でグリーンである価値を認めていこうとこういう世界をつくっていきたくと、民間としてもそう思っています。

こういう意味で使用の義務化って、ちょっと激しい表現で申し訳なかったんですが、例えば、スコープ3を見える化しましょうという動きもありますが見える化だけではなく、やはりスコープ3、使用するお客様がそのグリーンであるというものをどれだけ使用しているかということ義務化するというのも、制度として必要ではないかと、こういう提案であります。

以上です。

○隅分科会長

北野様、ありがとうございました。

4名の方にプレゼンしていただき、また、その質問に対して回答いただきました。これ、ちょっと事務局から補足、あるいはコメントがありましたら。

○松山資源エネルギー庁次長

ありがとうございました。

今日は、このデータセンターをはじめとした需要側のお話をご議論いただくヒアリングを設定させていただきまして、まさに需要側の変革といいますか、先どうなるかということ、これに応じた形の供給がどうできるかと。で、そのリードタイムと量と、こういうまさに地域なり構造なり、様々なご議論をいただけたかと思っております。この本日いただきました議論を次以降の議論に活かしてまいりたいと、そのために事務局で準備していきたいと考えております。

その上の中で、村上委員のほうから、今後どういうスケジュールで議論を進めていくのかというご指摘を頂戴しましたが、あらかじめどうするかなんてことを、委員、分科会の議論を抜きに考えていくわけにはいきません。ですので、前回の分科会の議論を踏まえて、まずはこのところをご議論いただいているのかなと思って、今回の件を準備したわけですが、とはいいいながら、何を議論すればいいんだと、今後となるのもどうかと思いますので、エネルギー政策について、今後、ご議論いただきたいもの、論点といったこと

については、次回、大まかになってまいりますけれども、ちょっと具体的にご相談しながら、大まかな形でお示ししつつ、今後の議論に供していきたいと考えてございます。

また、橋本委員のほうから、その中で当然のことながら供給力の話、これは、今この時点で申し上げますが、必ずご議論いただかなければいけない論点かと思えます。その際には、委員のほうからご指摘がありましたように国際競争力、電気料金というものは、どうコストに影響が及ぶか、同時に安定供給力というお話もございました。ほかの委員の方々からもご指摘を頂戴しましたが、こういうことも踏まえて、今後の議論の中で、これは必ずご議論いただきたいと思いますし、それに向けた準備を進めていきたいと考えてございます。

まずは、私のほうからは以上で、加えて。

○金指情報産業課長

はい、すみません、1点、事務局の資料にご質問をいただきまして、事務局の資料の13ページのほうに、2024年以降のデータセンターの新設計画という図を出させていただいてございます。ここに記載されている以外に、データセンターの新設は増えていきますかというご質問を頂戴いたしましたけれども、こちらは、現在公表されておりますデータセンターの建設予定情報などをまとめてサマライズした資料でございます。

先ほど、宮川社長からも場所を探していますというお話がありましたけれども、まさにAIを契機に、今後、増加していくと思われまます計算需要、コンピューティング需要の増加に対応したデータセンターの立地という点につきましては、ここに記載されていないものも、今後は増加していくものと考えてございます。

以上でございます。

3. 閉会

○隅分科会長

ありがとうございました。

今日は、宮川様、早坂様、そして澤田様、北野様、丁寧なご説明ありがとうございました。

いずれにいたしましても、このAI、DX化によって半導体工場やデータセンター、こういったものが増大していく、そして、電力の需要の見通しは大きく上振れさせる可能性があるということ、そして、他方でIOWNなど消費電力を減らす、非常に技術の高い魅力的なポテンシャル、これもご指摘をいただきました。

そのほか、この電力需要が伸びていく場合に、その電力インフラ投資のリードタイムの長さや成長のほうがボトルネックになるとこういう話もありましたし、産業競争力を確保する上で、脱炭素電源の安定供給や産業用電力料金の重要性、また、産業立地の課題、これもいろいろご指摘をいただきました。

いずれにいたしましても、電力需要、これは規模感とか、あるいは時間軸のところはちょっと別といたしましても、増えることは間違いがないわけでございまして、今後とも、また

この会で、広い視点から、しっかりと論議を進めてまいりたいと思っております。本当に今日はありがとうございました。

最後に、村瀬長官、一言お願いいたします。

○村瀬資源エネルギー庁長官

今日は誠にありがとうございました、熱心なご議論を。

隅分科会長から、おまとめいただいたとおりでございますけれども、改めて、DXのインパクトの大きさというものが身にしみながら、お話をお伺いさせていただきましたし、供給サイド、それから産業構造、それから地域と中央の関係も含めた、立地に与える影響のダイナミックさを感じさせていただきました。

また、今、隅会長からお話がありましたように、改めて予見可能、将来を予見するのが難しい時期になってきているなということをかみしめながら、お伺いをさせていただきました。ただ、同時に、リードタイムだとか時間軸、これをしっかり押さえていかないと、次のエネルギーミックスもできないなというふうに改めて感じた次第であります。

先ほど、松山次長からも話をさせていただきましたとおり、今後の進め方については、隅会長とよくご相談させていただいて、コストという議論もありましたし、安定供給の考え方もしっかり整理すべきというご指摘もいただきましたし、できる限り、やっぱり定量的な議論をしていくべきだというお話もいただきました。それから国際競争力の視点、これは欠かすことができないといったようなご指摘をいただきましたので、そうしたこともしっかり踏まえながら、また、できるだけ予見可能に議論できるように、透明性、公平性も確保した進め方を、ちょっと隅会長としっかりご相談しながら、事務局としても準備をさせていただきたいと思っております。

非常にタイトな時間で、かつ年末に向けて、テーマ、議論しなきゃいけないテーマは山積でございます。ご負担をおかけすると改めて事務局からおわび申し上げますが、ぜひ日本ために、引き続きご協力をいただければと思っております。

ぜひよろしくをお願いいたします。

○隅分科会長

それでは、次回の日程につきましては、また改めまして事務局のほうからご連絡をいたします。

本日はどうも、タイトな時間の中でご協力いただきまして、誠にありがとうございました。これで閉会といたします。