

【第5回 将来の電力需給シナリオに関する検討会】に関する議事録

日時：2024年7月24日（水）13:00-15:00

場所：電力広域的運営推進機関 第二事務所会議室 O（WEB 併用）

出席者：

大橋 弘 座長（Web）東京大学 副学長 大学院経済学研究科 教授  
秋元 圭吾 委員（Web）公益財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー・主席研究員  
河辺 賢一 委員（欠席）東京工業大学 工学院 電気電子系 助教  
北野 泰樹 委員（Web）青山学院大学 大学院 国際マネジメント研究科 准教授  
工藤 拓毅 委員（対面）一般財団法人日本エネルギー経済研究所 理事 電力ユニット担任  
小宮山 涼一 委員（対面）東京大学大学院 工学系研究科 教授  
田村 多恵 委員（欠席）みずほ銀行 産業調査部 次長  
瀨崎 博 委員（対面）デロイトトーマツコンサルティング合同会社 パブリックセクター スペシャリストディレクター  
間瀬 貴之 委員（対面）一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 主任研究員  
圓尾 雅則 委員（Web）S M B C日興証券株式会社 マネージング・ディレクター

市村 健 オブザーバー（Web）エナジープールジャパン株式会社 代表取締役社長 兼 CEO  
寺井 義和 オブザーバー（Web）東京電力ホールディングス株式会社 企画室 技術担当部長  
鳥居 敦 オブザーバー（Web）東京ガス株式会社 電力事業部 担当部長  
中谷 竜二 オブザーバー（Web）中部電力株式会社 執行役員 経営戦略本部 部長  
林 将宏 オブザーバー（Web）コスモエコパワー株式会社 電力事業戦略部 副部長  
東谷 知幸 オブザーバー（Web）株式会社 J E R A 企画統括部 調査部 上席推進役  
藤井 良基 オブザーバー（Web）J F E スチール株式会社 専門主監  
増川 武昭 オブザーバー（Web）一般社団法人太陽光発電協会 事務局長  
森 正樹 オブザーバー（Web）電源開発株式会社 経営企画部 部長  
山本 竜太郎 オブザーバー（Web）送配電網協議会 理事・事務局長  
米田 宇一郎 オブザーバー（Web）E N E O S Power 株式会社 経営戦略部 部長  
筑紫 正宏 オブザーバー（欠席）資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課長  
中富 大輔 オブザーバー（Web）資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力供給室長

配布資料：

資料 議事次第  
資料 委員等名簿  
資料1 需要想定に関する検討状況の報告（事務局）  
資料2 供給力検討の進め方について（事務局）

議題：

- (1) 需要想定に関する検討状況の報告
- (2) 供給力検討の進め方について
- (3) 自由討議

(今井部長) 只今より「第5回将来の電力需給シナリオに関する検討会」を開催する。本日の検討会はweb併用のハイブリッド開催となっている。また、検討会の録画データ、音声データはホームページに掲載することを予めご承知おきいただきたい。検討会中に接続や音声の乱れ等が生じた場合には、臨機応変に対応させていただく。なお、第5回からオブザーバーの交代がある。

ENEOS Power株式会社・横関オブザーバーに代わり、米田オブザーバー、また、資源エネルギー庁・小川オブザーバーに代わり、筑紫オブザーバーが参加となる。また、本日は河辺委員、田村委員、筑紫オブザーバーがご欠席と連絡を受けている。以降の議事進行は大橋座長にお願いする。

(大橋座長) 本日は足下が悪い中、お集まりいただき感謝申し上げます。本日の議題は3つあり、メインは議題3の自由討議である。ぜひ闊達に討議いただきたい。自由討議にあたり、事務局から需要想定に関する資料1、供給力の検討に関する資料2を用意いただいた。まとめて報告いただいた後、自由討議に移りたい。

・事務局より資料1、資料2の説明を行った後に議論に入った。

(大橋座長) 自由討議に移りたいが、できるだけ多くの方が意見を出せるよう、簡潔に、まとめてコメントいただきたい。オンラインの方はチャット機能でお知らせいただきたい。対面参加者は事務局を通じて指名する。

→(間瀬委員) 需要想定を取りまとめの方向性について、いくつかコメントする。

まず、要素間の関係性について、従前の検討会から指摘されており、今回は資料1の10頁に示されている。関係性が深いと考えられる要素をグルーピングしているが、それでも、それぞれのグループ要素間で整合性を取ることは難しい。各技術検討会社の結果を積み上げて取りまとめる場合には、グループ間での整合性が取れない場合があることを記載する必要がある。仮に、コアやリスクの想定幅の上限・下限において、説明が難しい要素の組み合わせの場合は、取り扱いに注意した方がよい。加えて、各技術検討会社で、Mid、High、Lowの世界観や、想定的前提がそれぞれ異なる。そのため、取りまとめでは、技術検討会社で異なる前提を想定したHigh、Mid、Lowの各要素を積み上げていることを丁寧に説明した方がよい。

次に想定幅に関して、案AからCまでのコアとリスクの設定について述べる。案Bに関しては上下10%を排除した幅をコアに設定し、また上下2.5%を排除した幅をリスクに設定しているが、なぜ10%がコアであるか、なぜ2.5%がリスクであるかは、根拠がある程度必要であろう。また、今回は技術検討会社三社の数少ないサンプルで検討しているため、確率的な整理をしている案Bよりも、要素間の関係性や各技術検討会社的前提が違うことに留意した上で、敢えて選ぶならば、案AやCの方が好ましいと考える。

最後に、定量的なとりまとめについては様々な注意点がある中で取りまとめていかなければいけない一方で、説明性の観点からは定性的な分析も必要である。ただ、定量的な分析と同様に、各技術検討会社が描いている世界観が異なるため、定性的な分析でもその点を注意する必要がある。しかし、今回の検討の一つの特徴としては、各技術検討会社が、それぞれの要素について、High、Mid、Low幅を持たせ想定している点があげられる。個別の要素について、全体の電力需要にどの

程度影響を与えるのかだけでなく、High と Low の差をみることで、電力需要に対して不確実性が高い要素を整理することができる。例えば、シナリオプランニングにおける要素の整理方法として、“影響の大きさ”と“不確実性の高さ”の二軸で整理した上で、シナリオを作る考え方がある。特にこの整理方法に固執する必要はないが、定量的な結果だけではなく、各技術検討会社の想定結果を定性的に取りまとめることは、説明性を高める点でも重要である。

→ (圓尾委員) 私も間瀬委員と非常に近い意見を持っている。まず需要に関して述べると、そもそも何のために我々がこの議論をしているかに立ち返る必要がある。発電事業者が設備投資をする背中を押すようなものをつくるのが目的であり、出した需要想定が、どういう前提条件に基づいたものかをしっかり説明できることが、幅の大きさよりも非常に大事なことであろう。コアの幅、またリスクの幅とその想定値を描くと四本線が描けるわけだが、それぞれがどういう世界観を描いた結果、こうなっているのかという裏付けがあれば、各事業者が経営層で議論をしながら、発電事業者もここまでこの要素について織り込む必要はないか、これが正しいものとして採用しようなど、事業者自身で線を引くことができるようになる。逆に言うと、そこまでする力がない事業者はどれほど時間がたっても、何をサポートしても、発電の設備投資ができないだろう。そういう材料を少しでも多く提供することが非常に大事であろうと考える。そういう意味では案 ABC で言うと、A が C がよい。B のように信頼区間 80% や 95% とすると、感覚では理解できるが、では具体的にこれが何を描いている線なのかがわかりにくいので、使いにくいものになるであろう。

もう一点、踏み込んで申し上げると、15 頁の論点で書かれているように、想定幅が大きすぎると使いにくいのではないかという点については、私は違うと考えている。先述のとおり、大きな幅でもそれが何を意味しているかと、どういう前提条件でこれできたのかがしっかり書き込まれていけば、むしろ使いやすいのではないかと。極端な例では、High なら High、Low なら Low で積み上げていったとしても、それがどういう前提を積み重ねてこの線に至ったのか説明があれば、発電事業者にとっておそらく使いやすいものになるのではないかと。供給についてはあまり申し上げることはないが、一つは再エネの将来の見通しを積み上げていくことがキーになるだろう。需要でコア、リスクと出てきたように、再エネについても蓋然性の高いところと、場合によってはここまで行くかもしれないという色分けをする形で出した方がいいのではないかと。その際に、前回のエネルギー基本計画策定時にも国の審議会等で議論されたが、実際、国が取り組もうとしている政策とその強度を考えながら、しっかりと積み上げていけるもの、つまり政策の裏付けがあって積み上げていけるものはコアとして判断し、そうではない、単なる目標値程度のものは需要想定におけるリスクのような形で捉え、政策的な裏付けがあるかないかで色分けをしていく方針も一つのあり方ではないかと考える。

→ (小宮山委員) まずは、需要に関して、今回は三案、出していただき感謝申し上げます。いずれの案でも良いと思う中、比較相対的に申し上げると、案 C が比較的説明もある程度しやすいシナリオであろう。いずれのシナリオでもある程度、コアとなる想定幅が共通である中で、案 C の場合、リスクの幅として非常に大きいものを織り込み、ある程度ばらつきを見ているため、説明可能性の観点からは、案 C が比較的望ましいという印象を受けている。11 頁他の資料にもあるが、今回あらゆる要素が Low と High となる可能性を考慮に入れて非常に不確実性の幅を出しているが、その中で一つ気になるのは、要素が 7 つある中で、ある程度要素間で相関する要素もあるのではないかと

いう点である。例えば自動車産業で、今後電気自動車が大いに普及し、その上自動運転が拡大した場合、おそらくデータ処理に対するニーズが非常に高まると思われるため、自ずとデータセンターの需要も高くなる。つまり、いずれも High-High になる蓋然性が高いのではないかと、理想的な状態遷移確率を、電気自動車、自動運転が普及拡大した場合、データセンターの需要も拡大する、確率遷移としては 80%である等、理想的には需要を見る方がこのような形で前提を置いた上でシミュレーションし、結果、電力需要がこうなると、ある程度ストーリー性を持った電力需要を導き出せる状況が本来であれば望ましいと考える。検討の時間も限られているであろうことから、ある程度、要因間での説明可能性で、幅のある程度圧縮する考え方もあるだろう。そういう中で、その他の方法あるかもしれないが、案 C が候補になりうるという印象を持っている。

供給力側について、5 頁では、余剰対策で余剰電力を利用する蓄電池や水素製造の技術も考慮されており大変良いと思うが、例えば現実的には、余剰電力が発生する時間が非常に少ない場合、水電気分解をして水素製造することは経済合理性がほぼないのではないかと。再エネが需要を上回るほど大量導入されて、余剰電力の発生頻度が大いに高まった中で、このような蓄電池や水素製造が経済合理性を持つだろう。バランスのみではなく、ある程度経済合理性も踏まえながら検討する視点が大切だろう。最後に、供給を検討する場合でもある程度需要と一体で、相互的に検討する視点を忘れてはならないと感じる。

→ (濱崎委員) 想定幅は、1000、2000 億 kWh といった幅があるとなかなか判断できないだろう。理由は不透明性があるからだが、不透明性についても、もう少し色々な考え方があるのではないかと。限りなく見通すことは難しい、評価をするための方法としてなかなかいい手法がないなど、また、その評価が難しいだけではなく、影響も大きいものもあるだろう。例えば、データセンター等も難しいと考えている。おおむね 100TWh と言っているものもあれば、いや 1000TWh だと言っているものもある状況である。これを排除しろというわけではないが、こういうものがあるとしっかり説明をつけておけば、おそらく使う人によって取舍選択する形になっていくのではないかと。不透明性を見通すことは難しいが、この程度の影響があるという形で、しっかりとある意味それは定性的に説明していく必要があるだろうと考えている。また、おそらく水電解装置等にも同様のことが言えるだろう。水電解装置は、非常に大量の電力を使うが、発電する側の会社から見ると、大量の水素需要が予測される場合、水電解装置を使うために電気が大量に必要となるため、発電所を建てることもあり得る。使う側、発電側には、どの程度その情報が重要か、重要でないか等を考慮しながら幅を見せていく形が良いのではないかと考える。不透明性をグルーピングし、七つに絞るという点は良いと思うが、やはり要素間に相関が多少残ることは致し方ないところである。今後、供給を考えていく上で High、High、High と全て一番高い想定に合わせて電力供給をしていくと、電力価格が高くなる可能性もある。それによって、ある意味需要量がとどまる。そこは供給側での検討を始めながらということであろうが、考えに入れておく必要があるだろう。

もう 1 点、供給側の話であるが、小宮山委員のご意見にあったように、余剰電力が出るため、その余剰電力に合わせて水電解するのは稼働率の面で現実的ではない。実際には余剰だけではなく、一般的な、余剰ではない電力も使ってある程度稼働率を高めながらコストを安くしていくのではないかと。この点はコスト最適化の計算をしながら方法を検討していきたい。おそらく、場合によっては、余剰が出たら捨てる選択もあると思うが、この点はコストの観点から検討していきたい。

→ (北野委員) 10 頁のグルーピングについて、定性的な説明として、こういうグルーピングはあり得るだろうと納得できるが、現時点で、もし、何らかのデータが既に取得できているのであれば、可能な範囲で、実際にこういう相関があると示せると、なお良いのではないか。データセンターや様々な電化等、これからの話であるため、現時点でデータがないものもあるだろう。ただ、可能ならデータがある箇所では一定程度を示しても良いのではないか。また、五年に一度改定していく中で、もしデータとして明らかになった部分があれば、それを実際に見て、このグルーピングで良いのかをしっかりと検証していくことも必要になってくるのではないか。いずれにしても、あくまでこちらで行ったグルーピングであるため、可能な範囲で根拠となるデータを示しながら進めていくと、この想定を超えて、各事業者自身の予想に基づいて需要を考えたい時に、元のデータを活用した検討もできるだろう。

今回、ABC の三案出てきたところ、どれにするかだが、前提の違うものが三つ出てきているため、取りまとめるのは非常に難しい点は他委員がご指摘いただいたとおりである。できれば、それぞれの会社が出した分析の結果にもある程度アクセスできるようにして、それぞれどういう想定であるかがきちんと参考にできるようになる形でまとめる必要があるだろう。

その一方で、あくまでも今回の分析の位置づけとしては、三つの分析結果が出てきて、それをメタ分析でまとめて一つ結果を出そうとしているため、どの会社の案も平等に評価した上で、コアを出したことを踏まえると、B を排除する必要もないだろうと考えている。ただ、個人的には ABC どれも有益な指標となると思う。

5 年に一度定量幅を見直す件について、見直しは、128 通りのシナリオを見直すか、あるいは 5 年経った時点で、自分たちがどこにいるのかを示すのか、多様な示し方があると思うが、現時点ですでに幅を示して出しているのを全面的に変えるよりは、シナリオが絞られてきたことを示す形で公表していくことが望ましいと考える。

供給力については、再エネが大幅に拡大するケースと、原子力がある程度再稼働するケースでは必要な調整力等も変わってくると思われるため、その点を踏まえた説明ができていくと、今後、良いだろうと考えている。

→ (秋元委員) 需要側の部分に関して、リスクとコア部分を考慮しながら想定幅を縮めることになると思うが、A~C 案については使い道によると思うため、どれか一つという考えは特にない。今後検討を深めて、何かを選択していただければと思う。いずれにしても、OCCTO で検討して、OCCTO が行うから、こういう方法で実施したいという考えがあると思う。つまり、一番は、送電線等の計画等があり、そこを予見したいという考えがあると思う。例えば、先ほど委員からの意見があったように、ある発電会社の計画であれば、わざわざこのような方法を取らないだろう。つまり、そういう面では集約する必要はないと思うが、OCCTO がこういう目的のために使いたい、もしくは発電・小売・送配電の全体としての目線を合わせたい、少し絞りたいということに使いたいのだと思う。このような目的意識を、公表時点では明確にしていくべきであろう。明確にすると、集約した内容の妥当性について、方法は多数あるが、その方向性が出てくるだろう。そのような目的をしっかりと書いていただきたい。我々計算する側からしても、計算する中身に関しては完全に様々な要素を統合的に分析しているため、どこか一部を取り出されることは不本意である。しっかりとその思想がどうなっているか、我々のケースでいくと、非常に CO2 削減目標が厳しいものを想定し

た中で計算がなされており、電化等が相当進むというシナリオになっているため、そういう前提をしっかりと理解していただく必要がある。

供給側に関しては、小宮山委員のコメントと同様で、やはり前述したことに関連するが、CO2削減目標は厳しい目標で需要側を推計しており、供給側もそれに合わせた供給シナリオで分析を出していくことになると思う。全体の供給需要の整合性という部分は、ぜひ今後も大事にしていきたい。

→ (工藤委員) 今回の分析のアプローチから考えて、集約していくアイデアの検討は非常に難しかったと思う。こういう方法があるという形の中では納得感がある。案 ABC の中でどれが良いかという話となると、秋元委員のコメントでもあったが、それぞれのモデルは、そのモデルの中で前提なり、因果関係なりが完結しているものの結果の集積になっている。それをこの全体の、さらにモデル結果間の相互関係で説明しようとする場合、取扱いには非常に注意が必要である。いずれにせよ、どちらかというとな案 A か C かという話になっているが、先ほどの間瀬委員のコメントにあったように、需要家の興味もしくは目的は何であるかという観点で見ると、一つはどの程度大きく増減するか、その幅の大きさをどの程度想定されているかが、重要である。シナリオプランニング的にはという説明があったとおり、極端な世界が、どの程度まで振りきる可能性があるのかを一つの前提として、その幅の中で一体どういう組み合わせで様々なシナリオが展開しているかを説明するものになる方が、使用者側にとっては良いのではないか。これは、あくまで当てにしている世界ではないと思うので、どういうことが起こればどうなるのかということの説明可能な、一つの情報の示し方がおそらく大切である。しかし、先述のとおり、各モデルは個別に独立し、完結している可能性がある中、このヒストグラムの示されたそれぞれの大小の部分、つまり極端に大きい部分、極端に小さい部分の中で起きている特徴を定性的にどう説明するか、こういう場合はこういうことが起こり得るといふ、何かしら、使う方々が興味のある要素に対して、こういう部分が共通の振れ方をしていける等、上手に共通説明可能な部分を引き出してくる作業が、対外的に説明する際には求められるのではないか。供給側の話としては、需要と供給をブリッジする要因は何であるかがおそらく非常に大切だろう。コストや、秋元委員のコメントにあった炭素制約をどのようにかけているか、それらをブリッジする重要な要素は何で、それに基づいて供給側の様々なパラメーターを考えていく必要がある点には、注意すべきである。個別供給技術によっては、異なった様々な政策的、もしくは政治的な要素がある部分が多々あるとは言いつつも、需要側と共通で結びつくパラメーター、要素を明確にしながら説明できるという点に留意した供給の検討を行う必要がある。

(大橋座長) ここまでで、委員の方はすべて発言いただいた。この後はオブザーバーの方からコメントいただく。

→ (市村オブザーバー) 我々は需要側を扱う実務者であり、需要側と、需要側と紐づく供給力という目線で検討することが多いが、これら 2 つは今後ますます密接に関連すると考えている。需要シナリオについて、今回 5 年ごとに見直すということを前提とする方向としている。一方で、困難であることは承知だが、3 年単位程度の短いスパンでも良いと考える。なぜなら、需要の想定幅は、今後は供給力の質次第になると考えるからである。我々実務者からすると、秋元委員のコメントに挙

がった炭素制約は、需要家から頻繁に指摘される話である。供給力の質によって想定幅が大きく乖離する可能性があり、その意味では、不確実性の大きい案 C が需要家目線では妥当ではないかと考える。過日、ヨーロッパにおいて、データセンター等を運営している CEO や COO たちと意見交換する機会があった。彼らの主張は、アディショナリティ (additionality)、と 24/7 Decarbonized supply というキーワードに収斂される。アディショナリティは、CDP の質問書や RE100 の加盟申請などで重視されている事項であるため、キーワードになるのは理解出来る。私の心に響いたのは 24/7 Decarbonized supply である。データセンターの経営者等が期待するのは、脱炭素のベースロードということに尽きる。とある COO 曰く、再エネは何処まで行っても間欠性である以上は、それを補う調整電源としての Decarbonized generation が不可欠になってくると述べていた。裏を返すと 24/7 Decarbonized supply を準備してくれない地域では操業できないと言っていることと同義なのではないか。供給力の質次第で需要が決まると発言したのはこのためである。東日本大震災以前の電気事業は、需要に対して供給力を積み上げていたが、今後は脱炭素を前提とした供給力を所与にして、いかにそこに需要を当てはめていくかが重要になる。資料 2 のスライド 5 で、余剰電力を電気と同じ二次エネルギーの水素に活用するという資料があったが、これは我々 DR 事業者の目線で言うと、いわゆる Seasonable Flexibility、つまり季節またぎの DR であり、今後の需要シナリオでは重要なテーマになってくるだろう。いずれ、このテーマについても議論できればと思う。

→ (東谷オブザーバー) 需要想定、供給力についてそれぞれ一点ずつコメントする。需要想定については、従前から申し上げている通り、シナリオの想定幅が大きすぎると、事業者の立場として投資判断が難しくなる。そのため、確度の低いシナリオは極力排除し、可能な限り想定幅を小さくする方向が望ましい。本検討会や作業会での議論を経て、一部は改善されてはいるものの、必ずしも十分とは言いきれないため、定量的な観点では、不確実性を大きく考慮した案 A は選択し難い。一方、本検討では定量的な観点以上に定性的な観点、すなわちシナリオの説明性が重要である。以前からシナリオの説明性のため、主要な前提条件を統一すべきと繰り返し意見を申し上げているが、案 A から案 C のいずれにしても、前提条件や算定方法の異なる各技術検討会社の数値をそのまま一体的に扱って想定幅を決めている。各数値に対して一貫性のある説明が難しいため、今後は各数値の考え方について、何らかの整理が必要ではないか。

次に、供給力の検討について、余剰対策の検討イメージを資料 2 のスライド 5 に図示されているが、電力需要や、変動性再エネは時間帯や季節間で大きく変化する。特に kWh の検討においては 8760 時間の需要ロードカーブを描き、各時点の供給力と突き合わせて、積み上げで算出することが望ましいのではないかと。同様に、余剰対策以外の調整力でも、この 8760 時間の需給シミュレーションを行うことによって、揚水、蓄電池の他、火力も組み合わせることで年間を通じてどのように調整力を確保するのか、あるいは火力需要の季節間格差に対してどのように燃料を確保するのか等、実運用を見据えた検証の手助けになる。

→ (山本オブザーバー) 需要想定に関しては、委員からのコメントにもあったが、本検討会が将来あり得



るシナリオを関係者間で共有し、活用することが目的である。だからこそ、今回策定したシナリオの説明性、再現性が重要となる。本検討会で、要素間の関係性や想定幅について対応方針を提案いただいた。一方で、技術検討会社ごとに経済動向等の前提の違いがある中で、様々な組み合わせの需要シナリオを作成すると、そのシナリオが何を意味するのか、使用者が今後の検討に活用する際に、参照しづらいものになることを危惧する。従って、資料1のスライド15に記載されているとおり、シナリオがどのような条件の下で成立し、どのような世界観や特徴を有しているのか、シナリオの説明性という観点での妥当性の評価をしっかりと行っていただきたい。また、リスクの想定幅については蓋然性のある想定幅（コア）からどういう要素の変化があると、上振れ下振れの想定需要が発現し得るのか等、コアとリスクのシナリオ間の関係性を考慮いただくと、より参考にしやすい。

次に、供給力について、基本的な進め方は需要側の検討と同様と認識しているが、各技術検討会社の間で前提がばらつくことが見込まれるため、今後の検討会、作業会等に向けて前提条件や影響のすり合わせをお願いしたい。資料2のスライド5に示されるように、再エネ大量導入による余剰電力をどのように活用するかが重要になるが、検討にあたってはピーク時間だけではなく、各時間単位のシミュレーションによる余剰量の評価や、蓄電池や水素、DRがどの程度経済的に導入されるかの見通しも重要になる。それらも含めて全体で成立する需給シナリオの検討をお願いしたい。また、再エネ導入量が増えると、自家消費が増えるなど、需要側の議論と供給側の議論には関係性があるものが含まれるため、供給力と需要の変動要素の関係性を明らかにしつつ、それぞれのシナリオへの紐付け、需要側の議論へのフィードバックをお願いしたい。

→（中谷オブザーバー）需要想定に関して、資料1のスライド12以降の想定幅の考え方について2点発言する。1点目は、案Aから案Cについて、資料1のスライド15に記載されているとおり、想定幅が大きすぎると、事業者はじめ関係者にとっては、今後の検討や投資の意思決定において参照をしづらくなる可能性がある。従って、他の案と比較すると想定幅が大きい案Aは事業者にとって活用しづらいと感じた。続いて、案Bについては、データ母数が多く近似直線への変換もしやすいという点や想定幅も案Aよりは小さいことから、事業者にとっては比較的活用がしやすいと感じた。最後に、案Cはリスクケースが同時発生しない前提とされており、1～7の要素グループ間に相関関係がないか確認が必要である。

2点目は、資料1のスライド15の、定性的な観点についてコメントする。記載いただいた通り、技術検討会社によって前提条件が異なるため、想定幅にどのようなシナリオが含まれているのか、個々のシナリオによる影響幅はどの程度かを明示いただきたい。当初想定していたシナリオから将来変化が生じた場合に、5年ごとの見直しを待たずに、事業者、関係者が自ら補正できるようにすることで、より活用性が高いデータになる。

続いて、供給力の関係について2点コメントする。資料2のスライド7以降に、電源種ごと論点が表示されているが、新規導入の見通しと共に、耐用年数を迎えた電源がどうなるかの見通しも必要である。今後の政策によって変化し得るが、廃止が進むか、あるいはリプレースがなされるか、と

いうことも想定する必要がある。

次に、各技術検討会社が検討するにあたっては、最低限揃えておく前提条件があると考え。例えば、2050年のカーボンニュートラルを目指すに当たり、技術の進展や将来的な政策によって結果が大きく変わり得る。従ってカーボンニュートラルの達成を前提とするのか、もしくは化石電源が一定程度残ることを前提とするか等、前提次第で大きく結果が変わるものは予め共通認識を図るべきではないか。

→ (寺井オブザーバー) 資料1の需要想定に関して2点コメントする。様々な条件やモデルを多様な視点で検討いただき、感謝する。また、多様なモデルや視点をを用いた検討を取りまとめていただき、事務局に感謝する。最終的な取りまとめに向けては、ここまで皆さまのコメントにあった通り、本検討会のタスクに立ち返って整理いただく必要がある。1つの論点として、これまでコメントいただいた通り、将来の安定供給に向けた電源投資という目的がある。そのため、将来の判断においては、需要の想定幅が大きくなりすぎると、結果として事業者、関係者にとって扱いづらいものになると懸念している。その観点から、資料1のスライド12の案Aに関しては各要素のHighケース、Lowケースが同時に起こり得るシナリオであると理解したが、下限値が低いと、数値を参照した事業者は投資回収リスクを懸念し、電源投資に消極的な判断を下す可能性がある。最終的に安定供給への影響ということも懸念されうる。リスク想定幅については案A、案Cを比較すると案Cの方が妥当ではないか。また、案Bについては、シナリオの説明性というコメントを受けた一方、シナリオ説明性の判断は難しい点を考慮すると、あくまで定量的処理であるが、1つの考え方としては妥当性があるのではないか。シナリオの恣意性をなくすために、定量的な考え方で検討する方法も有り得る。そのため、案Bについても、考え方の一つとして排除しないでよいのではないか。

2点目、要素間のグルーピングの考え方について、今回の想定では、従来の実績傾向等に基づいてグルーピングいただいたと理解している。例えば家庭用の基礎的需要は、人口動態の影響を受け、業務用、産業用の基礎需要であれば、経済動向や生産動向の影響を受けるため、そのようなグルーピングの仕方も考えられたのではないか。今後、シナリオ見直しを行う際は今回のグルーピングにこだわることなく、その時点の行動変化等も含め柔軟に取り込んで、より実態に即した検討をしていただきたい。

→ (米田オブザーバー) 2点コメントさせていただく。1点目はシナリオの検討幅について、先ほどから指摘いただいている点と重複するが、事業者目線では、本検討の電力需要を参考にして、電源開発などの投資計画の検討を行うだろう。特に、将来的な電源の稼働率がどの程度になるかは、脱炭素火力も含めて、投資の予見性の観点で非常に重要な要素になると理解している。そのため、想定幅の変動が、あまりにも過度な場合は、利用者として参照しがたいデータとなる恐れがある。想定されるシナリオがどのようなものであるかも含め、変動幅を設定いただくのが良い。

2点目に供給力の検討について、資料2の11頁でバイオマス発電について言及されている。2022年度時点で、合計約6GWの導入と、全体のボリュームとしては少ないかもしれないが、足下では円安による燃料調達コストの増加などでバイオマス発電事業の採算性は非常に悪化しており、事業撤退に追い込まれている事業者も出ている。そのため、太陽光発電や風力発電等、変動費が0円

の電源と異なるバイオマス発電は、将来的に安定した供給力と位置づけることに FIT 制度含めて諸課題があると理解しており、そのような観点も踏まえてバイオマス発電の将来的な供給力の検討を行っていただけるとありがたい。

→ (森オブザーバー) 資料 1 の 12 頁、需要の想定幅の設定の考え方についてコメントさせていただく。蓋然性と不確実性という、相反する二つの要素を一つの想定幅で示すことは非常に難しいので、コアとリスクという、二つの想定幅を作るといった意見に賛同する。具体的な設定方法については、コアの想定幅については、いずれの案もおおよそ同程度ではあるものの、リスクの想定幅については、案 A のみ広がっている。案 A は、各技術検討会社それぞれの Low、Mid、High のケースの最大値と最小値を使い、要素グループごとの幅を作った上で、同じグループを組み合わせる想定幅を作るため、全ての不確実性が同時に発生するケースを考慮しており、過大な想定になる可能性が懸念される。そのため、発電事業者が電源投資の判断材料として活用する際には参照しづらいシナリオになるのではないかと。従って、一定程度リスクの想定幅を狭めた案 B、または案 C が適当と考える。加えて、対外的にシナリオ説明をする場面を想定した場合、想定幅の上位や下位を任意のパーセンテージで除外する案 B よりも、不確実性の最も大きい要素を考慮する案 C の方がより理解されやすいのではないかと。

→ (鳥居オブザーバー) 需要想定と供給力、それぞれ一点ずつコメントさせていただく。まず、需要想定について、オブザーバーからのコメントと重複するが、案 A は業界団体の方々からも現実的ではないという指摘があった値を含んだ幅になるため、リスクの想定幅が過剰に広がる懸念がある。実態に即したシナリオで作成していくという目的に照らして、案 A は、案 B、案 C と比較すると多少劣るのではないかと。案 B と案 C は、シナリオの説明性という観点でどちらにするかを判断すれば良いのではないかと。

2 点目に供給力について、以前も申し上げたが、電力システム改革において、需給調整市場が創設され、調整力を市場調達するという状況になっている。そのため、発電事業者が電源投資の意思決定をする際には、kW と kWh の価値に加え、調整力の想定という情報も必要になる。また、kW と kWh が確保できたとしても、現在も需給調整市場や余力活用契約で担保している調整力の容量が不足すれば、最終的に供給信頼度が確保できないという状況にもなる。今後の供給力の検討に当たっては、必要な調整力が確保されることを前提とした上で供給シナリオ検討のステップを踏んでいただきたい。

→ (増川オブザーバー) 供給力の検討について、2 点コメントする。1 点目は資料 2 の 4 頁の供給力想定において太陽光発電は家庭用と事業用に区分されているが、事業用に関しては自家消費型、つまりオンサイト型の太陽光発電の導入が今後増加すると考えられる。事業用においてオンサイト型、オフサイト型を区分する点について、簡単ではないと思うが検討いただきたい。

2 点目に、資料 2 の 8 頁で太陽光発電に関して、日本は平地面積当たりの設備容量が多いと述べられている。この点に異論はないが、1 km<sup>2</sup>あたりの太陽光発電導入量は、最大で 24 万 kW 程度のポテンシャルがある。それに対し、記載されている数値は 1 km<sup>2</sup>あたり 470kW で、ポテンシャルと比較すると平地面積あたり 0.2%しか導入されていないという状況であり、これを以て、さらなる導入が難しいと判断することは過少評価となる懸念がある。しっかりと定量評価をしていただき、実際のポテンシャルや経済合理性、統合コスト等を加味して、導入量を想定いただきたい。太陽光発

電協会では、太陽光発電の導入ポテンシャルが日本全国で 2380GW、導入実績や経済性を加味した導入見通しとして 400GW というデータを公開しているの、可能であれば、そちらも参照いただきたい。従来、太陽光は過小評価され続けており、IEA 見通し、および国内の見通しも比較的過少評価されてきた歴史があるので、過少評価されないように、ぜひ検討いただきたい。

→ (林オブザーバー) 風力発電事業者の立場から資料 2 の 9 頁についてコメントする。左側の図の通り、未稼働量 10.4GW に対し、導入量が 5.5GW と、非常に差が大きい。リード文の通り、適地の制約や住民の反対等、制約条件が未稼働量につながっている。今後、作業会で各技術検討会社のシナリオ比較を行っていくと思うが、事業制約をどう捉えているかの比較が非常に重要になると考えている。作業会の際に、前提条件、制約条件の箇所を整理して出しいただきたい。

(大橋座長) 様々な意見をいただいたが、事務局から現状での所感があれば願います。

→ (早矢仕シニアマネジャー) 資料 1、需要想定の部分について、5 点にまとめてコメントする。1 点目に要素間の関係性については、今回の検討のコンセプトに基づけば、関係性があると思われる要素ごとにグルーピングする方法は概ね賛同いただいたのではないかと。一方で、間瀬委員を始め、依然として要素グループ間の関係性は考慮していくべきであり、その点、課題が残ると指摘いただいた。この点については、要素間の関係性の部分で考慮するか、シナリオの想定を行っていく中で反映していくか、いずれにせよ今後検討していきたい。

2 点目、想定幅の設定方法についてコメントする。コア・リスクの想定幅を設定するという考え方については、全員から異論がなかったと理解している。一方で、案 A から案 C という設定方法は、各立場から、それぞれ意見があった。実務の検討をするにあたり、必要となる事業者の方からは、案 A は避けるべきという意見をいただいた一方で、不確実性の部分をしっかりと考慮していくという点では、案 A を必ずしも排除すべきではないという意見があった。また、シナリオの説明性の観点から、案 B、案 C もそれぞれに一定のメリット・デメリットがあると意見いただいた。今回いただいた意見を踏まえ、今後、需要検討は最終的にすべての要素を取り揃えて、改めて検討を進めていきたい。

3 点目、シナリオの説明性についてコメントする。事務局からの各シナリオの世界観、特徴等をどのように考えていくべきかという投げかけに対し、直接的に、これらが必要であるという意見や、また需給のバランスも含めて、前提条件をしっかりと説明するべきだという意見をいただいた。いずれにせよ、定量的な幅を示していくだけではなく、裏側にあるシナリオ観をしっかりと説明していくことが重要と理解したので、いただいた意見を踏まえ、今後検討進めていきたい。

4 点目、需要と供給にまたがる部分についてコメントする。需要と供給の関係性についても、一定程度考慮が必要と理解した。3 点目のシナリオの説明性と関わる部分でもあるが、今後、需給のバランスを検討していく断面もあるため、事務局としても十分配慮して、いただいた意見をしっかりと反映していきたい。

5 点目に今回の検討の目的、前提を踏まえて検討方法を説明することが重要であると、秋元委員や、他の委員からコメントいただいた。取りまとめの際に、いただいた意見についてしっかりと留意する。

続いて供給力の部分について。大きく 4 点コメントする。

1 点目に、再生可能エネルギーに関するコメントを多くいただいた。圓尾委員からは、想定の方法

について、蓋然性のあるもの、不確実性のあるものをしっかりと色分けしながら設定すべきという意見をいただいた。太陽光発電については、増川オブザーバーから、事務局が提示した要素区分により、さらに細分化すべきではないかという意見をいただいた。陸上風力発電に関して、林オブザーバーから、しっかりと制約条件を示した上で検討を進めていくようにというコメントをいただいた。また、米田オブザーバーからは、バイオマスについて、新設だけでなく、今後のリプレース、廃止の検討が必要ではないかとコメントをいただいた。再生可能エネルギーについては、今後検討していくにあたって、いただいた意見をしっかりと踏まえて、技術検討会社と検討していきたい。2点目に余剰対策について、市村オブザーバーや、東谷オブザーバーから様々な意見をいただいた。事務局としても、いただいた意見も踏まえ、今後ロードカーブを想定する上で8760時間に切りながら検討を進めていきたい。

3点目、前提条件の確保についてもコメントいただいた。中谷オブザーバーをはじめ、カーボンニュートラルを前提するのか、あるいはCO2制約の整合を取っていくのかという意見をいただいた。この点をどのように考慮していくのかは、需要と同様、最後の取りまとめ次第ではないか。いずれにせよ、最終的にシナリオを説明していく上で、しっかりと整えられるように留意したい。

4点目に、前々回、前回からの検討会に引き続き調整力の部分についてコメントいただいた。こちらについても、重要であると承知した。一方で、この点は、検討会の場で取り扱うのか改めて事務局側で判断しながら、進めていきたい。

(大橋座長) 様々な意見をいただき、感謝申し上げます。見せ方に関して、今日は多くの意見いただきました。

どの案も一長一短があり、最後は決めの部分もあると考えている。事務局からのコメントにあった通り、何らかの相談の上、決めていきたい。あるいは、どのような形になるかは今後また皆さんに披露していきたいが、併せて定性的な部分についてもしっかりと説明をすべきである。技術検討会社それぞれ、思いも手法も違うため、しっかりと伝えていきたい。今後、供給力についてロードカーブも見ながら検討していくと事務局から説明があったが、技術検討会社は2社とともに実施していくということで、大変なお手数かけるが今日の意見を踏まえ、良いものを作っていきたい。

本日の議題は以上だが、日本総研からの回答を踏まえて、何か追加でコメントがあればお願いしたい。無ければ、事務局から事務連絡等あるか。

→ (今井部長) 次回の検討会開催日程は、追って連絡する。

(大橋座長) 本日の検討会はこれにて終了する。非常に効率的に進めていただき、時間内に終了した。感謝する。