

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（第32回会合） 議事概要

日時： 令和2年10月13日（火） 15：00～17：00

場所： 経済産業省 本館17階 第1～3共用会議室

議題： エネルギー基本計画の見直しに向けて

出席者：

基本政策分科会委員

白石隆分科会長（熊本県立大学 理事長）

秋元圭吾委員（（公財）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）

伊藤麻美委員（日本電鍍工業（株）代表取締役）

翁 百合委員（日本総合研究所 理事長）

柏木孝夫委員（東京工業大学特命教授）

橘川武郎委員（国際大学大学院国際経営学研究科 教授）

小林いずみ委員（ANA ホールディングス、みずほフィナンシャルグルー
プ、三井物産社外取締役）

崎田裕子委員（ジャーナリスト・環境カウンセラー）

澤田 純委員（日本電信電話株式会社 代表取締役社長 社長執行役
員）

杉本達治委員（福井県知事）

隅修三委員（東京海上日動火災保険（株） 相談役）

高村ゆかり委員（東京大学 未来ビジョン研究センター教授）

武田洋子委員（（株）三菱総合研究所 シンクタンク部門副部門長
（兼）政策・経済センター長）

田辺新一委員（早稲田大学理工学術院創造理工学部教授）

豊田正和委員（（一財）日本エネルギー経済研究所理事長）

橋本英二委員（日本製鉄代表取締役社長）

松村敏弘委員（東京大学社会科学研究所教授）

水本伸子委員（（株）IHI エグゼクティブ・フェロー）

村上千里委員（（公社）日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・
相談員協会 環境委員長）

山口彰委員 (東京大学大学院工学系研究科教授)

経済産業省

梶山経済産業大臣、保坂資源エネルギー庁長官、飯田資源エネルギー庁次長、小澤首席エネルギー・地域政策統括調整官、小野資源エネルギー政策統括調整官、矢作審議官、木原国際資源エネルギー戦略統括調整官、南資源・燃料部長、松山電力・ガス事業部長、茂木省エネルギー・新エネルギー一部長、龍崎総務課長、西田戦略企画室長

外務省

津田資源安全保障室首席事務官

環境省

坂口脱炭素社会移行推進室長

欠席者：

基本政策分科会委員

工藤禎子委員 ((株)三井住友銀行 専務執行役員)

寺島実郎委員 ((一財)日本総合研究所会長)

増田寛也委員 (東京大学公共政策大学院客員教授)

山内弘隆委員 (一橋大学大学院経営管理研究科特任教授)

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会（第32回会合）議事概要

1. 事務局より「エネルギー基本計画の見直しに向けて」について説明。
2. 委員からの主な意見は以下のとおり。
 - 産業に安価なエネルギーを安定的に供給することがエネルギー政策の全て。安定供給、コストが内的な制約、環境適合が外的な制約となっている。昨今グリッドの脆弱性が顕在化、電力システムも複雑化している中で、制約条件や評価軸が複雑化している。
 - 基本に立ち戻ることが重要、エネルギーの自立が最高位の目標であることを再度確認すべき。資源のみならず、様々なリソースを有効に使う制度プロセスを構築する事、及び優先度を定めるための評価軸・価値基準の確立が大事。価値基準としては信頼性・安定性の高いベースロード電源、環境適合性の観点からカーボンフリー電源の重要性が確認されるが、両方充実させることこそが重要である。エネルギーコストは制度・プロセスで大きく変動することも最近明らかとなっており、コストを下げる制度・プロセスの最適化という仕組みも重要。
 - 原子力は優れた特性を持つ、持続的に保有することが重要と位置づけを明確化するべき。その意味で既設炉の再稼働、新設炉の建設が必要となり、原子力を効率良く利用するための制度構築も併せて必要となる。米国では2019年の設備利用率が過去最高を記録し93.5%、カーボンフリー電源の約55%が原子力発電、100基が80年運転の認可を取得、小型モジュール革新炉も開発が進んでおり、非常に多くの動きがある。カーボンニュートラルを実現する場合、削減率が高まるほどコストが高くなる中、米国は長期展望を示している。日本も長期戦略が重要、2030年、2050年の軸に留まらない長期軸で議論すべき。
 - 脱炭素化を目指す上でカーボンフリー電源としての原子力・再エネは不可欠。再エネの積極的な導入には誰も異論ないが、大量に普及を進めるにあたっては自然環境・景観配慮や廃棄後のパネルの処理等の重要性が一層増大し、立地地域への配慮が必要となる。再エネ安定供給のための蓄電池はコストダウンが重要。安全性に優れ、低廉な国産品を開発すべき、そのためには政府の積極的な支援が必要である。
 - 原子力について、立地地域としては安全性を継続して向上することが重要。最近、最終処分地域選定の動向、青森県の再処理工場の許可、既存原発炉

の再稼働の話がある。各地で課題が顕在化する中で、立地地域は長期展望が見えず、直面する課題への対応に苦慮している。新規制基準に適合すれば再稼働というこれまでのやり方では原子力への国民理解が進まない。新政権では政府がより一層前に出て、原子力の重要性の説明責任を果たすべき。

- 日本の自給率は約10%強と他国と比べて非常に低く、安全保障上のリスクがある中、準国産エネルギーとしての原子力の方向性も明確に示されるべき。
- 石炭火力の休廃止の議論も進んでいるが、これは建設時に想定されない方針であるため、経過年数の短い発電所については経済損失や地域経済への影響が大きい。再エネで既存電源を代替する場合も、資材の調達等でのCO₂排出など、トータルでのCO₂排出で評価して欲しい。
- 昨今の異常気象を受けて人々の関心が高まっていることを感じる。CO₂排出量の約40%がエネルギー転換部門由来、エネルギー基本計画で脱炭素社会を目指すことと示すことは重要と考える。
- 水素・燃料電池について、分散化・レジリエンスに事業者が取り組んでいるが、ゼロカーボンの達成には他の手段も必要となる。自給率や多様な選択肢の観点で水素・蓄電池に取り組むことは重要ではないか。特に水素発電に積極的に取り組んで欲しいと考える。今後のミックスにおいて、電源構成の中で水素を混焼も含めて明確に入れ込むことが、関係者の取り組み促進の意味で重要ではないか。その際、コストの問題に関してはFITのような制度により水素の普及拡大、コストダウンを推し進めるべきではないか。また、ショーケースとしてのオリンピックが延期された期間を有効に活用すべき。
- 非効率石炭火力フェードアウトについて、フェードアウトの具体的な計画を示し、社会との信頼関係を醸成することが重要である。
- 原子力については、安全性を高めて再稼働を進めるべき。また、最終処分地の関心を持つ自治体が出てきたことをありがたく思う。文献調査の仕様の中には地域住民との対話の場を設けることが示されている。地域住民の理解を得た上で進めて欲しい。技術的な側面での議論に限らず、コミュニケーションによるリスク低減という社会的側面にも取り組んで欲しい。
- 2050年の超低炭素社会を念頭に置きつつ2030年の議論が進むと理解しているが、2030年は時期として近すぎないか。他審議会における議論において弊害が生じている。例えば、2030年断面で再エネの特定の分野では達成が見えており、これ以上の取り組みが不要ではないか、という発言がみられる、低コストで合理的である場合は更に取り組みが加

速されるべき。また、送電線の建設や連系線は今から計画して作り始めても2030年には間に合わない。今後の議論として、2030年も重要だが、そこで制約されないように配慮して欲しい。

- ベースロード電源の重要性が高まっているとのことだが、重要性が高まっているのはベースロードではなく調整電源であり、調整電源の価値が高まる中でそれが今後不足することが課題でないか。
- カーボンニュートラルを超長期で目指す上で、ネガティブエミッション技術が重要。日本が技術を先導するメッセージが出てくると良いと考える。
- 気候変動に限らず、想定外のことが起こる時代。これまで想定していたプランを変更する必要性が生じる時代において、柔軟に対応出来る人材が確保できているかを懸念。他国の後塵を拝し、イノベーションを起こせない国になってしまっては手遅れ。どういった人材が必要か、強いリーダーシップを発揮してほしい。
- 脱炭素の潮流について、2030年にはサプライチェーンも含めてカーボンフリーを目指す企業もあるが、2030年は目前に迫っており、設備投資する上で、どういった方向性の投資とすべきか見通すことが困難。事業者の使用するエネルギー次第では、チャンスを失う可能性もあり、企業の存続にも関わる。政府がスピード感を持って方向性を示し、仕組みを作るべき。
- 再エネがどの程度導入されるかは重要な論点。環境重視派の人々は電源構成の70%を太陽光・風力で賄えると言っているが、よほど調整力を持つシステムでないと停電が頻発するだろう。2050年の論点は再エネが経済合理性の中でどの程度導入されるかについては、kWhに留まらないシステム運用なども考えた議論であるべき。
- 原子力はカーボンフリー電源という位置づけの中、新設・リプレースによって容量を確保することが重要。IEAは安定供給が重要であり、原子力は安定供給にとって極めて重要であるとしている。
- EUは気候変動に対して大きな目標を掲げているが、ゆがみを抱えた状態で進んでいることは認識しなければいけない。ドイツは石炭・原子力を将来的に廃止と宣言しているが、ガスと再エネしか残らなくなる。EU全体でエネルギー融通できるドイツとは日本の状況は異なる事を認識しなければならない。世界全体での脱炭素実現を考えた時に、あらゆる技術・電源ミックスを用意し、途上国などに対して貢献するという姿であるべき。
- 重要な技術は水素、メタネーション、蓄電池などあるが、特に従来から日本が強みを持つ化学工業を活かすCCUが重要。

- 脱炭素社会を目指す上でベストミックスが重要であるとし、結論ありきではない議論とすることに感謝する。
- 前回のエネルギー基本計画の検討プロセスとして、2050年の議論を別の会議で行っていた。2030年は間近に迫っている中、2050年の絵姿があった上で2030年の目標値であるべき、2050年の議論をこの場で行うことに賛成。2030年の目標値は2050年の方向性が分かる形で、現実に即して変えることが重要ではないか。
- 石炭火力について、今後ΔkWの価値の重要性が高まる中、石炭火力の割合は20%程度にすべきではないか。原子力はリプレースの話が出るべきであり、それがなければ60年延長運転した場合であっても2050年にはほとんど残らず、選択肢とならない。脱炭素の手段として再エネを主力、原子力をサポートという位置づけを明確にし、原子力の目標も下げるべき。2050年に向けた2030年の目標値、という方向性を明確化した上で再エネ30%、原子力15%、LNG火力33%、石炭火力20%、石油火力2%くらいになるのではないか。
- 視座について、前回のエネルギー基本計画から2年間の変化をまとめているが、変わっていない部分も整理されるべきでないか。資源の乏しさからくる貿易国や人口減少などを改めて織り込むべきと考える。また、デジタル技術の波及効果を考えるべきでないか。シェアリングは資産の利用率向上をもたらしている、エネルギーの用途や量や質などを踏まえるべき。
- 3E+Sについて、安全性が大前提であり、産業界も確保に努めたいと考えている。
- 今は再エネを導入すると電気料金が上がるため、イノベーションをいかに社会実装するかが重要である。太陽光パネルのコスト低減や、調整力を確保ができれば、電気料金を上げずに環境性・安定供給を確保できる。また、技術開発にとどまらず、事業化・産業化を進められる仕組みが重要。例えば、再エネによるCO₂削減に対して経済価値を持たせることで施策実行のインセンティブとなりうる。
- 2050年の絵姿を見据えた2030年目標を議論するべき。今後の社会実装において、複数シナリオを想定し達成を目指すべきである。
- 脱炭素社会を今世紀後半の早期に目指すことは理にかなっている。気候変動への期待が高まる中で、産業競争力を維持する形で目標達成される必要がある。EUのグリーンリカバリーは明確に産業政策と位置づけている。日本の太陽光パネルは近年約8割が海外製のパネルとなっている、風力発電は国内産業をいかに育成できるかが勝負となる。

- 技術自給率が高く、ゼロカーボンな原子力は新增設・リプレースに加えて、新型炉開発も含め日本の技術競争力に結びつけることが重要。
- 水素やアンモニア等、日本がリードする技術、米国やサウジと協力して研究開発を進めて欲しい。
- 安全保障の意識は高まっていると考える、準国産エネルギーとしての原子力の位置づけを再確認すべき。化石燃料価格が下がり上流投資が減っている、電力への投資も下がっている中で投資確保の政策が必要ではないか、特に通商・資源外交政策が必要と考える。既存構造を所与のものとしてせず、アジアの共同備蓄などを含めて検討すべき。
- コスト低減は見過ごされがちだが、電気料金は米国と比べて2倍高く、最大限努力して取り組むべき。再エネコストは下がっているが、高い建設費や土地制約もある中で、さらなるコスト低減に向けて知恵を絞って欲しい。安全性向上にかかるコストを踏まえた上でも再エネと比べて原子力のコストの方が安いことが国民と共有できていない。再稼働が進まないため悲観的な雰囲気があるが、審査申請済基数は30基ある。化石の脱炭素化技術も産業政策として進めて欲しい。
- 視座の中で、実用化や社会実装のスピード感がないことが大きな課題と考える。近年エネルギー政策を取り巻く環境は大きく変わっている。EUがグリーンリカバリーを創設し、国家戦略として取り組んでいる動きが顕著。欧州と日本はエネルギーの背景が異なるが、産業に痛みを与えても気候変動に取り組むという意気込みを感じる。エネルギーの脱炭素化の論議は環境問題ではなく産業政策の問題になっているのではないか。欧州は自国が有利となるようタクソノミー、国境調整税のルール整備を進めており、企業人として危機感を感じる。
- 我が国ではカーボンニュートラルに向けた国民的合意が出来ていないと考える。今見えている技術の積み上げで時間をかけては競争力の差が広まり、コストもより一層かかる。危機感をもって国家戦略の一つとして位置づけて欲しい。革新的環境イノベーション戦略を軸に脱炭素を達成する旗印を掲げることで、国民理解を得られると考える。そういった動きがあると、より一層2050年、2030年の具体的な論議がこの場でできるのではないか。
- 再エネの主力電源化は避けられないが、エネルギー需要を全て賄うことは難しく、CCUSも利用した化石燃料のカーボンニュートラル化が重要。SMRのような技術も正面から議論して技術開発を加速させるべき。
- 気温上昇を1.5度未満に抑制できるかの関心及びアクションの高まりを感じる。

- 次期エネルギー基本計画の検討プロセスの中で、ネットゼロの戦略を国民に共有出来るようにすべき。見直しプロセスとスケジュールをオープンにし、様々な意見をインプットする場を設けるべき。また、若者の意見を組み込むプロセスが若者から要望されている。諸外国における議論の方式を参考に、幅広い議論ができる場を設けるべき。
- 重要なマイルストーンとして2030年ミックスの見直しが欠かせない。再エネはほぼ達成していて、更に高い目標が必要。原子力は足下6%であることを踏まえると、現実を見た下方修正が必要。電力需要の上げ下げ要因についても検討が必要。その中で化石燃料の位置づけも検討。また、各電源のコストについても見直すことが必要と考える。
- 原子力発電事業者の信頼回復や放射性廃棄物の取り組みに関する内容が事務局資料に含まれていなかったことに違和感がある。また、最終処分場の調査についても意見が分かれている中、こういった進め方をすべきか、原子力に懸念を抱く人は動向に注視している。反対意見の人の信頼回復こそ必須。原子力を使い続けるのであれば、第一に信頼回復が必要。
- 世界の中で近年エネルギーの方向性が大きく変わってきている。再エネの主力電源化、脱炭素への流れが加速。3E+Sを目指す上での課題整理について、気候変動問題に関しては3Eの一つだけではないという要素になりつつある。脱炭素社会を目指す上でのベストミックス、ビジョンを位置づけるべき。
- 気象災害がエネルギーインフラへの影響、産業政策・経済政策として企業価値を左右する問題になっている。多くの国内企業も取引先も含めたCO₂排出ゼロに向けて動いている。金融市場の中で、気候変動への取り組みは企業の評価に影響がある。日本は電力の排出係数が世界的にも高い中、エネルギーシステムの脱炭素化は企業のクリーンエネルギー供給という観点でも重要。クリーンエネルギーの市場拡大も重要な視点と考える、例えば洋上風力事業を広げていく上でいかに国内産業化するかが重要。
- 議論の進め方について賛成。長期ビジョンをどう見て政策決定するかの機会が増えている。長期の目標を踏まえてゴール・ビジョンを作るべき。積み上げでは達成が困難だが、こういった課題についてイノベーションが必要か見えてくることが2050年ビジョンの意義と考える。
- パリ協定の長期戦略でも早期の脱炭素を目指すとしているが、明確な期限を持った目標が必要ではないか。具体的な導入目標として議論を進めて欲しい。
- 脱炭素社会は技術でしか達成しえない。我が社は革新的な水素還元製鉄の技術開発を進めている。また、トランジションも重要で、安価かつ大量の

水素供給インフラも必要となる。既存インフラからの転換という中で、コスト抑制も大事になる。

- エネルギーコストについて、国際競争力の観点で他国よりも不利とならないことは大事だが、足下の産業用電気料金は諸外国と比べて高い。産業競争力の維持の観点は大事。
- 原子力は経済合理性を担保したCO₂削減技術の観点から長期のビジョン達成には、安全性の確認された炉の再稼働や、安全性の高いSMRの開発が必須。長期的な視点から議論を進めて欲しい。
- 国際的なCO₂削減の要請が高まっている一方で、3E+Sの視点を堅持すべきと考える。3E+Sの中身については様々な要素がありうる、事務局の整理に賛成する。
- 長期視点が非常に重要、その中で短中期をどう位置づけるかがポイント。特に日本はグローバルで削減するという視点が重要。
- 必然的に再エネの主力化が必須、脱炭素化の中で再エネ・原子力・CCUSしかない。再エネで100%賄うことは不可能だと考えるので、どうバランスを図っていくか。グローバルに再エネ・CCUSを利用する多様な手段の活用が大事。DACCSのようなネガティブ技術も俎上に上げて、全体を経済合理的な社会を担保しながらゼロ排出にいかに近づけるか。
- デジタル化の動きが非常に強い、省エネを誘発する意味でも欧米で強く打ち出されている。日本でも乗り遅れず、技術開発し、経済成長を促すべき。
- 30年目標は長期をまず見て、作成すべき。見通しか目標かの位置づけを明確にすべき。情勢の変化も踏まえ変更する必要性を冷静に見極めて議論すべき。
- 既存技術にとらわれずこういった技術が必要である、という観点でも議論すべき。
- 日本国民は気候変動への関心についてグローバルで見ると違う次元。脱炭素社会の国民意識を高める情報発信が必要。
- 原子力の必要性の発言が多い中、世の中ではネガティブな意見が多い。脱炭素社会と原子力の在り方を国民に前向きに検討してもらえる議論の開示の仕方となって欲しい。
- 化石燃料はグリーン投資等で風向きが厳しく、世界的には石炭に限らず全ての化石燃料が対象となっている。そこを意識した産業政策を進めないと、企業価値を毀損する。石炭火力に限らず、化石燃料全体に議論を広げ、2050年を見据えた早期の再エネシフトを目指した議論にしたい。
- 視座・進め方には賛成。経済安全保障を重視して欲しい。我が社は非常に多くの電力を消費しており、デジタル化の中で更なる増大を見込んでいる。

昨今の自然災害による停電の例を踏まえて、自社で自家発電し2030年までに30%の再エネを導入することを計画している。その際コストは課題である。併せて、蓄電池や水素を利用して貯められる電気・地域グリッドの可能性を検討している。

- 原子力は国民理解が必要、現状のものを動かしていくという検討も同時に必要ではないか。廃棄物処理、核融合発電、SMRのような新技術の研究開発に関して、政府が長期の研究開発の旗を振って欲しい。
- 本審議会が適当な場ではないが、資源の乏しい国なので、今後エネルギーコストが上がるが見込まれる中、産業政策の中で特定分野の関税障壁を検討して欲しい。守るべきものを守る政策について検討して欲しい。
- 供給側に限らず、需要側における取り組みも重要。2030年ミックスの再エネ導入量は1300万kIに対して、省エネの削減量は5030万kIである。省エネには限りがあるが、2050年にどの程度になるか議論は必要。
- 需要の実績として2013年と比べて2490万kI減少している。これには産業構造が大きく変わっていることが関わっている。今後は新型コロナウイルスによる需要構造への影響が考えられ、詳細に把握しつつ議論して欲しい。
- 需要の高度化について、いつ減らすかという時間の概念が重要である。需要の最適化が再エネ導入には不可欠であり、需要家の行動を把握し、供給状況に応じた需要の最適化が重要となる。変動する再エネの有効活用には、DRやダイナミックプライシングで系統安定化を図るべきであり、その際DX化が重要となる。また、災害の多い我が国においてはレジリエンスも考慮する必要がある。
- 2050年にむけて省エネ・新エネは一体化していくのではないか。
- 国際情勢の変化、気候変動への関心の高まりの中で、環境省主導で多数自治体が2050年までのCO2排出量実質100%削減を宣言している。宣言に留まらずロードマップを示すことが重要。再エネ投資の観点からも市場のニーズを創出し、地方創生に貢献できるのではないか。
- 視座・進め方に賛成。気候変動問題に関して、コロナの影響でグローバルに変化が起きている、成長戦略と環境を結びつける動きが広まっている。欧州の経済政策でも一気にグリーンに舵を切っている。復興基金についても環境問題を解決しつつ成長することとしている。
- コロナ後、ステークホルダー主義が金融市場からも求められている、債権市場でもウェイトが高まっている。投資家もESGの取り組みを見る動きが加速しており、脱炭素の方向で企業経営しているかが生命線を握る位置

づけとなっている。環境重視の成長戦略として発展を目指すべき。その意味で再エネ主力電源化などに踏み込むべき。

- 足下の動きとして、イノベーションにおいて非常に速い動きがある。水素について、欧州では官民連携で研究開発やエネルギー利用を進める動きが加速している。英国も昨年法律整備で気候変動法を改正し、限定の債権を発行し水素ガス供給網の整備を進める方向性を打ち出している。EUも欧州委員会が水素戦略を発表し、具体的な目標を掲げている。日本政府は水素供給量の目標を表明しているが、価格の高さが課題となっており、価格低減の道筋や政策措置が示されていない。足下の動きを見ながら基本計画を検討すべき。
- 見直しにあたって、現状に留まらず先行きの潮流や環境の変化を見据えた議論とすべき。
- 経済安全保障とエネルギー自立の観点について、国際情勢は今後も引き続き米中対立の構造が継続することを念頭に置いた議論とすべき。
- 気候変動問題の自分事化が進んでいる、脱炭素の国民の価値観の変化も踏まえるべき。
- 金融市場も変化している、ESG投資は企業行動を変えている、今後一層強まることを認識し、チャンスに変える動きが必要。
- 需要側の行動変容を認識し、分散社会への取り組みに注視する必要がある。同時に需要側の行動を動かす取り組みも求められる。例えばエネルギーの活用を見える化するトラッキングシステムのような仕組みが考えられる。
- 技術の活用とイノベーションの加速も重要。コロナからの復興でグリーンリカバリーを欧州は掲げている中、日本は後塵を拝している。産業競争力・イノベーションに本気で取り組むために縦割りではなく官民で一体となって取り組む必要がある。
- 今回は意見を伺うことがメインであった。いただいた意見を念頭におきつつ、次回以降の議論を進めて行きたい。既に多くの委員から指摘いただいた安定供給を確保し、コスト面にも配慮しながら脱炭素をいかに目指すか、3E+Sのバランスを保つことが大事と考える。次回以降はまず長期の議論を進めて、その後2030年の議論に入る。

(以上)