

産業構造審議会産業技術環境分科会グリーントランスフォーメーション推進小委員会・  
総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 2050年カーボンニュートラルを見据えた  
次世代エネルギー需給構造検討小委員会合同会合 議事要旨

日時：2021年12月16日 14:00~15:40

場所：経済産業省国際会議室・オンライン会議併用形式

## 出席者

<委員>

白石座長、秋元委員、大橋員、大場委員、工藤委員、河野委員、鹿園委員、重竹委員、白坂委員、  
関根委員、玉城委員、西尾委員、馬奈木委員

<オブザーバー>

大下オブザーバー、長谷川オブザーバー

<経済産業省>

保坂資源エネルギー庁長官、山下資源エネルギー庁次長、南首席国際カーボンニュートラル政策統  
括調整官、松山電力・ガス事業部長、定光資源・燃料部長、茂木省エネルギー・新エネルギー部長、  
久米資源エネルギー庁長官官房総務課長、西田戦略企画室長、奈須野産業技術環境局長、木原審議  
官、都築産業技術環境政策統括調整官、中原環境政策課長、河原エネルギー・環境イノベーション  
戦略室長

## 議題

1. クリーンエネルギー戦略の検討について

## 配付資料

○議事次第

○委員名簿

【資料1】「議事の運営について（案）」（事務局提出資料）

【資料2】「クリーンエネルギー戦略の検討について」（事務局提出資料）

## 議事要旨

1. クリーンエネルギー戦略の検討について

- 23頁の3点、経済安全保障の観点、デジタル・トランスフォーメーション（DX）との融合による新たな価値の創出、安定的で安価なエネルギーの確保はどれも重要であり、賛同。
- グリーン成長戦略では、14の成長分野を策定し、CCUSやDACについても記載している。従って、まずはグリーン成長戦略をしっかりと進めることが重要。
- トランジションの重要性も指摘されたが、その通りと思う。グリーンは重要だが、ともするとそればかりが注目され、実現に至るまで企業の体力が持つか、本当に実現できるか、という点を明確化することが今回の場の役割と認識している。これは非常に重要なものでありしっかりと進めていただきたい。

- アンモニアについては、グリーン・ブルーのアンモニアも重要だが、企業体力を維持しながらトランジションを進めることが重要。水素は海外プレイヤーが居るがアンモニアは日本が先行。こうした中で、アンモニアのサプライチェーン構築に向けてグリーン・ブルーに特化しない形で進めることが重要。だが、将来的にはグリーンにしていくことが重要。
- 需要サイドの検討や、グリーン・デジタルの融合は重要。製品に付加されたCO2をどうするかがIPCCでも注目されていた。製品単位で見たときの無駄をどう省いていくかを検討することで経済成長も進んでいく。是非この部分の検討をしていただきたい。
  - 例えば、化学分野の中でも、薬品と普通の基礎素材とは全く異なる。薬品では欧米が稼いでいる。この辺りの見せ方も重要。資料ではあまり触れられてなかったが、原子力も重要。
  - また、全体システムとしてどうしていくか、個別を1%どうあげるかではなく、全体システム変革が重要。
- 事務局資料では、海外動向も含めて全体像を理解することができた。
- 安定的な供給を含めた全体の道筋を示すという方向性について賛成。
- 企業体力を見ながらのトランジションにも賛同。
- 40頁について、国内に適用する際のローカライズ、国際規格の国内化に向けた検討も重要。日本では他国と比べて気候の差などにより異なることもあり、そうした細かい点も含めた国内規格を提示することができれば、企業・消費者の判断指標になるのではないか。
- 総合資源エネルギー調査会などでこれまでエネルギー政策を検討した際は、バックキャストで方向性を描いてきた。それに対し、今回は、目の前の雇用や企業の優位性を踏まえたトランジションが重要になると認識。
- 経済安保は興味深い視点。経済安保には、「戦略的自立」と他国が日本を必要とする「戦略的不可欠性」の二つがある。ビジネスが見る経済性だけでは進まない部分であるため、政策の役割が重要。先に取り組むと競争上不利になることから、事業者の自主的取り組みに任せると、様子見になる。
  - 特に製造業は装置産業であり、一回投資すると数十年スパンで回収することとなるため、アジャイルではない。この観点を踏まえて早く行動していかなければならない。他方で、一回踏み出すとかなり先に行かないと転換に時間がかかるため、後戻りしないことが重要。
- こうした議論を進めると、ナフサの全量輸入といった話にもなる。そうした想定を踏まえて産業構造をどうするか検討すべき。
- CNに向けては、需要家の選択を通じた社会変革が重要。そのためには、CO2の可視化が王道。現在、消費者はCN社会を選択肢として与えられていない。CNの負担を分担することになるはずだが、可視化されていないと価格転嫁も出来ない。可視化により納得してもらった上で価格転嫁の議論をすべき。
- ミッションに関わる消費者の視点として3点述べる。
  - ①気候変動に対して消費者としても行動を起こさなければならないという切迫感はある（北極圏での最高記録38度を記録したニュースなど）。他方で、どう行動すれば良いかが見えない。2030年46%削減と明確化され、COPのコミットやコーポレートガバナンスコードにおける義務化など「ゴールの可視化」は進んだ。他方で、ゴールに至る道が見えない。その道の検討に当たっては、消費者の視点や、若い世代も巻き込むべき。

- ②消費者は労働者でもある。既に手に入れた安全で安心な豊かな日常を手放すというのは受け入れられない。環境と経済の二択ではなくどちらも選べるようにすべき。CNに向けて無理のない選択ができるように、経済社会の構造変革が重要。幸いなことにSDGsが広まり、持続可能性が消費者の中でもパワーワードになっている。消費者の中でCNに向けた負担分担の素地はできているのではないか。
- ③消費者の在りたい姿と産業の在りたい姿に乖離があっては良くない。産業界は、京都議定書の策定後、CNに向けて行動を進めているとのことだが、その取組を点から面へ移行するためにも、政府支援が重要。分野によっては規制が横行し、価値のトレードオフを拒むこともある。政府は消費者の意識変革と行動変容を促すためには、国の政策が重要。
- 産業界の多くの企業がCNにどう取り組むか悩んでいる。主な悩みは以下2点。
  - ①不透明な部分が多い。重要技術が不明。
  - ②CNに向けた制度も良く見えてない。本当にCNをやりきるのか？できるのか？という懸念もある。
- その上で、本戦略の検討に当たっての留意点は以下3点。
  - ①2050年、2030年のゴールはコンセンサスとして、目標への「登り方」について議論しているという形で発信すべき。
  - ②企業に理解してもらい、投資をどう促進するかが重要。攻めか守りかによっても変わる。CO2排出量の多い産業はCNを進めると十数年以上普通にかかる。経済合理的でないため、今すぐにやれと言われてもやりたくない。そこで、政府の支援策を透明性の確保が重要。ぶれない政策を早く出すべき。そうするとROIを企業が計算し、投資判断ができる。このように、政策的不確実性をなくしていくことが重要。
  - ③トレードオフの明確化が重要。CNを実現するには、12、3兆円かかるというヨーロッパの試算がある。費用負担については必ずトレードオフの話がある。CNに向けたロードマップを書くときに何をトレードオフにするのかを議論すべき。
- 全体をどう見据えて可視化していくか。大きな方向性がぶれてしまうと対応が出来ない。一方で、部分的に見ると、需給両面見てもかなり考え方が違う。一方で全体をどうデザインするか。個別の差異を全体にどうはめていくかが重要。
- そのためにも、需要サイドの巻き込みが重要。需給両サイドについて予見可能性が無いと自社投資が難しい。今回は政府だけでなく民間投資を引き出すことが重要であるため、予見可能性を確保する戦略が重要だが、既にある分野とない分野がある。これらを作っていくことが必要。
- CN関係は状況変化が早く大胆。こうした中で、変化に対応しながらも大きな方向性を見失わない方が良い。政府計画については、なぜそのように計画したのか、トレードオフの話もあったが、なぜそうした方向性にしたのかという理由まで示さないといけない。戦略を立てる時の過程を示すことも重要。そうすると変化にも対応可能になるのではないか。
- デジタルにより大きく産業構造が変わった。産業分野別の縦割りから、デジタルが入ることによりレイヤー構造になった。何が競争ポイントになるかが変わり始めている。従って、デジタルによる産業構造変化を加味して検討する必要がある。
- 再エネの時代が来て、今まで2次エネルギーだったものが、見かけの1次エネルギーに変わっていく。太陽光・熱が実質1次エネルギーになってくる。これにより時間に対するコストの考え方も検討が必要。具体的には、深夜が安かった電力コストが逆転することもあり、実際に昼にオペレーションを回す製鉄会社もある。

- 11月26日に総合エネルギー統計の2020年度エネルギー需給実績の速報が出た。分析中だが、産業よりも家庭(民生)の方のロスが大きいことが分かる。産業は乾いた雑巾のため、今日の議論のような話になる。一方で、家庭部門では、室外機が熱を出す一方で給湯器が熱を作っているという非効率な状況。低位のエネルギーをどう使うかが重要ではないか。
- 今回は海外の事例含めて紹介された。EUタクソミーなど〇×をつけるものがあった。EUを中心とした基準化という意味では非常に強力。本検討会では、海外に合わせてどうするかではなく、まず、この技術を使えば国際的にCNになるというものはない状況を踏まえて、特定の技術を排除せず、様々な地域特性を加味した、日本版タクソミーのような検討をどうするか考えていきたい。日本は災害が多いため、ガソリンが確保できない場合に価格高騰するが、その場合の経済負担は大きくなる。そうした事情も加味した検討が必要。
  - 例えば、太陽光は再生可能エネルギーとしては良いが、山をはげ山にするため、NIMBY (not in my backyard) 傾向にある。これらを加味して日本での導入を検討していただきたい。
- 情報を共有しながら取組を進めてもらうために、地域版でも良いのでなるべく規制のない形でカーボン取引市場の検討をされたい。
- 全体骨子は基本賛同。内容もそうだが、後半の産業の分析・熱需要の検討については特に今後重要。
- 他方、全体の受け止めとしては、111頁「水素、アンモニアなど新たな価値を生み出すエネルギーの市場投入、再エネの最大限導入など脱炭素に向けたエネルギー転換など、GX時代の社会システム、インフラの導入に必要となる追加的コストを最大限抑制し、経済主体の行動変容を促しつつ、社会全体で受け止めるための方策」という記載は、非常に率直な表現と受け止めた。日本社会の負担を覚悟せよというメッセージという理解。日本の産業を守るという発想は重要。
- 他方で、ただ守るだけでは勝てない。ルールが変わった中でどう日本が勝つか、経産省内で攻めの方向性を出すのは難しいかもしれないが、是非やってほしい。
- 43頁に、アンモニア利用に向けて燃転を進めるという表現がある。連携を進めるだけではだめで、国際コンセンサスを取るくらいの攻めの勢いで行かなければならない。
- 何をもって勝ちにするかが大事。46%削減は国の目標だが、それを実現した上で産業がボロボロになってはいけない。CNに向けた道筋を示しつつ、以下の点に留意して、成長につなげることが重要。
  - ①「技術で勝って、ビジネスで勝つ」という表現があったが、日本が世界で1位の分野は無い。選択と集中をする覚悟で検討が必要。
  - また、「投資を後押しする」という表現があるが、それが出来ていないのが課題と認識。そのためには資金調達力の不足が問題。「脱炭素化していないから取引が出来ない」ことで「企業価値評価が下がる」というリスクにさらされている。そこで、成長・産業競争力強化のために脱炭素をやる、という視点が重要。
  - ②製造業を守るという中で、高付加価値を残すという話があった。脱炭素社会が進んでいくと、製造業はモノを作ると損するという構造になっていくため、製造をやめましょうという話になる。モノをつくるのは必要だが、稼げないということが問題。いかにモノを作りつつ稼ぐか。そうすると、少なく作ってたくさん使ってもらうことで沢山稼ぐ、という発想が大事。モノをつくることだけではだめ。鉄などは基幹産業と書かれているが、ない国もたくさんある。本当に基幹産業なのかという点も含めて検討が必要。

- ③ビークル to グリッド (V2G) が重要。電力と自動車産業が接する部分であり、是非ここで議論していただきたい。
- CN を目指すには、技術開発とインフラの実装が重要。国民の生活の安定が重要。23 頁の視座で議論を深める方向性に賛成。
- 需要家としての観点からも議論するとのことだが、鉄・化学等の基礎産業は経済安保上日本に残すことが重要。排出係数との関係だけで切り捨てるという考え方は良くなく、こうした産業のトランジションのための検討が必要。77 頁にあるのは、海外生産を日本が進めてきた結果。経済安保の問題が顕著になる中で、本当に進めていって良いのか、検討が必要。
- 今回は実効的な政策の検討を進めると聞いている。そのために、各省庁が行っている脱炭素化に向けた検討について、全体像を示してほしい。本当に現状の検討で足りているのかを示してほしい。
- 会合で議論したことがどのような政策に反映されているのかを明示すべき。また、既存政策でできることと新たな政策が必要なことを明示すべき。
- 技術で勝ちビジネスで勝つという話があったが、37 頁の事例のように過去施策を打ってきたのに負けてきたのか、真因分析と今後の政策の振り返りが重要。
- 今回の場ではないかもしれないが、グリーン関係について、いろんな審議会で施策が検討されているが、司令塔も分散されているように見えている。是非省庁横断できちんと司令塔を決めて、施策の実効性をフォローする舞台が必要ではないか。
- 技術面で 3 点コメント。
  - ①CN 時代のグリーンな燃料に至るまでのブルーやグレー、天然ガスなど、トランジション燃料との親和性を出せるような技術について、優先的に投資を促進すべきではないか。
  - ②限界削減費用がマイナスだが導入されていない技術がある。そこで、認知度を高める、投資回収期間が長い短縮化を進める、といった方向性を真剣に検討する必要がある。
  - ③電力だけでなく、様々な材料の価格上昇もあるが、利用する材料は数十年変わっていない。何が最適かも一度見直すと、最適でない材料利用が殆どになるのではないか。この見直しができるかできないか次第で、数十年後 CN 時代に日本が技術的優位性を残せるかが決まる。
- 需要サイドの議論はこれまでなかったため、今回の需要サイドの議論に期待。
- 需要サイドの技術がロックインされがちで、普及が進まないという課題もある。
- トランジションの時期には必要な技術もさまざまであるため、CN に資する技術については、先回りして普及を進めることも重要。その観点では家計部門が重要。
- 一方で製造プロセスのようなものを個別に支援していくことが重要。
- 産業の GX のうち、投資を後押しするビジネス環境整備について、先行事例としてアンモニア、水素、洋上風力の例があり、次回以降ネガエミ技術等を議論するのだろうが、効率の高いヒートポンプについても是非検討してもらいたい。用途次第に必要な技術も様々で、空調も太陽光の 2、3 倍の市場規模・成長性が見込まれているため、検討に値するのではないか。
- 需要サイドのエネルギー構造転換について、97 頁の事例紹介にあるように英国の政策は参考になる。その中に 2050 年ネットゼロに向けて複数の企業・政策シナリオが細かく記載されている。CHAPTER 2 に成長に向けたヒートポンプ市場における戦略について記載されている。是非参考にされたい。

- 海外では水素協議会などが出来て、サプライチェーン構築に向けた提案が多く存在。日本でも同様にやり得るか検討されたい。
- DAC や核融合を含め、実装が 2030 年など先になるものについても海外では商用化に向けて取組が進んでいるものがあるが、これらに係る検討も重要。
- 車や化学など、日本の強みに絞った議論になると、総花的にならずよいのではないか。
- 投資促進のために予見可能性が重要という資料の記載があったが、その通り。
- 他方、今の議論はリスクマネー供給の議論もしている。従って、予見可能なものは市場が自然にリスクマネーを供給する。予見不可能なものにどうリスクマネーを供給するかという観点も重要。過去はファンドなどによってリスクマネー供給を進める取組があった。
  - 例えば、海外では、原発をベンチャーがやるという例もある。それぐらいのことを日本でもやれる企業が出てくるくらいでないといけない。
- 自主的炭素市場があり、サプライチェーン全体の中でどう排出量削減するかという検討が進んでいる。これらをどう活用するかという検討も重要。個別の技術論も重要だが、今回は、横断的・マクロな検討も重要。
- 予見可能性について、もう一段腑分けすべき。攻めと守りで異なる。攻めはリスクマネーが重要。他方で、守りは予見可能性が無いとお金が投資できない。また、発電等のインフラを考えた際に、インフラ普及方針が分からない中で企業は投資できない。

以上