

第6回グリーンイノベーション戦略推進会議ワーキンググループ

議事概要

日時：令和4年1月21日（金）15:00~17:00

場所：Teams 会議

1. ネガティブエミッション技術に関する研究開発の動向について

○資料3に基づいてネガティブエミッション技術について関係者より説明

2. グリーン成長戦略・革新的環境イノベーション戦略のフォローアップについて

○資料4に基づいてフォローアップについて事務局より説明

3. ご議論

○浅野委員

- NEDO への質問が1点。資料にて削減ポテンシャルやコストが技術比較されているが、重要なのは目標だけでなく、現状のコストと2030年の中間目標であり、これらについて教えていただきたい。
- 同様の質問を最も削減ポテンシャルが大きい DAC を行っている川崎重工に伺いたい。潜水艦で実用化しているとのことだが、現状の tCO₂ 削減量とそのコストはどの程度か。また、2030年、2050年の見通しを教えていただきたい。
- ここからはコメントあるが、ネガティブエミッション技術はエネルギーシステムにおいて、バックストップテクノロジーと言われており、最終的にこの技術で帳尻を合わせることになる。省 CO₂ 供給曲線を描き、どの技術を優先して資金を振り分けるかの戦略策定が必要となる。まずは現状から2050年に向かって1t-CO₂を削減するためのコストとどの技術がどの程度実装されるかの曲線を示していただきたい。
- 電力分野のフォローアップをしているが、DACと同程度のポテンシャルを世界で有しているのは洋上風力であり、65億トン程度といわれる。日本も既に11円/kWh台で調達をしており、2028年から2030年にかけての工程表の調達額をほぼ達成している。タイムラインの更新をお願いしたい。ただしこれらが日本の成長戦略につながるかを経済産業省で検討していただきたい。具体的には GE のウィンドタービンを使用することになるが、サプライチェーン全体で検討した際に、メンテナンスも含めて国内でどれだけ成長できるかという産業政策の観点もエネルギー政策に加えていただきたい。
- 実は浮体式の開発は日本で遅れており、スコットランド、フランス、ノルウェーでは浮体式の具体的な計画がある。イノベーションを加速する必要があるが、当該分野の人材が全く足りていない。欧州は石油やガスのプラットフォームを通じて多くの経験を有しているが、日本にはこの経験も足りていない。経験や人材の不足を補完する人材の育成について政府で議論いただきたい。
- 蓄電池の重要性について。再エネを主力電源化する際に蓄電池は非常に重要である。将

来革新的なテクノロジーを開発することは重要だが、従前から利用している自動車の蓄電池のリユースやリサイクルを促進するためにはデータの解析が必要。財政的な支援は当然ながら、自動車会社がデータを提供できるようなスキームを政府が整備すべきである。これが日本の蓄電池産業の成長につながる。

○NEDO

- 削減コストの中間目標については、TRL が低い技術のため信頼に足るデータが不足している。IPCC の第 6 次報告書の WG3 のレポートが今年公開されると思うが、公表されたデータに含まれる様々な機関が見込んでいるコストやポテンシャルを活用して改めて時間軸を整理したい。
- 削減コストを順番に並べ替えることも極めて重要だと認識しているが、植物や岩石等が地域によりかなり異なる。今後はこれらを踏まえて効果を検証するための研究が必要だと考える。国の支援によって、国内のリソースを用いて見込まれる効果とコスト、また全体のポテンシャルも含めて調査・研究していきたい。

○川崎重工

- DAC は 1 日に 5 kg-CO₂ を回収するという小規模のものであり、今後は大規模化が必要である。一方、CAPEX に対してアミン等の吸収材を大規模製造した際のコストがいまだ不明。
- DAC については設置箇所を一定程度選べるものの、空気中の湿度や温度にかなりの影響を受ける。また動力を再エネにしつつ、貯留地を近くに確保することが有利になるといった条件について今後研究開発を進めながら精査する必要がある、コストが算出できるよう努めたい。現時点ではコストを把握するのは困難である。

○大森委員

- ネガティブエミッション技術についてあまり知らなかったため参考になった。また、各技術の TRL やコスト、寄与度について今後戦略を策定する必要があると思うが、加えて環境への影響の判断も必要なのではないか。
- フォローアップについて、カーボンニュートラルに向かったの実装と技術のイノベーションの 2 つの話があると思う。太陽電池を例にすると、次世代太陽電池はペロブスカイトの次世代型太陽電池が 2030 年市場投入と予測されているが、どの程度シリコン結晶型の太陽電池が代替されるか社会実装についての目標を記載する必要があるのではないか。
- また大規模な水素需要が見込まれるが、鍵となるグリーン水素の価格を 10 分の 1 に引き下げるための技術開発やリスクをどうみるか。全体を見た際に原子力分野でも水素が言及されており、水素でまとめて戦略を作る必要があるのではないか。

- 自動車は周辺環境への言及が追加され非常にわかりやすくなった。
- 半導体・情報通信については、パワー半導体のみでは省エネにならないため、回路技術や受動素子の開発、サーバー負荷を低減させる等全体での戦略が必要である。

○佐々木委員

- 土肥委員から発表があった、工学的プロセスだけでない自然プロセスの人為的加速は重要な点だと考える。特にカーボンニュートラルへの仲間を増やす観点でも是非引き続き皆様には貢献いただきたい。
- 森林研究・整備機構のプレゼンは大変興味深かった。大学は広大な演習林を保有している。例えば九州大学も 7,140ha の保有林を有しており、大学全体の貴重な吸収源にもなっている他、農学の先生方や学生も研究に活用している。大学の演習林もネガティブエミッション技術の研究に有効に活用いただきたい。特にこの分野がカーボンニュートラルに直接的に大きく貢献するとはまだあまり認識されていないと考えており、積極的な情報発信とニーズや研究シーズを汲み上げるような事業を実施いただけると良いのではないかと。
- 海のカーボンニュートラルの取組は興味深く、南鳥島で検討されているとのことだが、輸送コストはどうか。CO₂ の運搬自体にコストがかなりかかるのではないかと。実際の研究を火力発電所の近くで実施する事は可能か、また海洋への貯留は国際条約の規制も厳しいと記憶しており、条約との整合性も含めてご知見をいただきたい。

○森林研究・整備機構

- 大学は演習林について長期のモニタリングデータを保有しており、森林研究・整備機構としてもデータは持っているが、森林の吸収量のデータは非常に重要であり、九州大学含めて大学演習林連合と連携したい。個人的にキャンパスにも足を運び本分野の教授と話す機会もあり、引き続きご指導いただきたい。

○佐々木委員

- 全国で様々な大学が演習林を保有しており、先ほど連合があるともご発言いただいたが、様々な大学を巻き込めると大きな動きになるのではないかと。

○森林研究・整備機構

- 多くの大学から演習林を積極的に活用してほしいという声はもらっており、連携していきたい。

○JAMSTEC

- 運搬について、現在は液化 CO₂ のタンカーが実装に近い段階に来ており、これによる

コスト低下を期待している。

- 排出源付近に貯留地を持つことだが、日本は陸地近くに火山や地震が生じやすい変動帯に位置しており適地の探索が困難。より海洋側で地震や火山がほとんどない安定地域の適地として本日例を挙げた。拓洋第 5 海山のような場所に貯留した場合、たとえプレートが動いたとしても百万年単位で安定して貯留できると考えられる。恒久的に鉱物化し、最終的に地球内部に貯留されることになるのではないか。
- ロンドン条約により海洋への投棄は禁止されているが、海底下への貯留は認められている。大規模な玄武岩岩帯がある場所は貯留の候補地の一つになってくるのではないか。

○白谷委員

- CO2 回収コストについては他の委員からもコメントがあったが、分析が進み次第共有、公表いただきたい。
- 植物を利用したネガティブエミッション技術について関係者から説明いただいた。いずれも植物の CO2 吸収能力を高めて、植物の中に蓄積された炭素を何かに変換して、価値をつけるというコンセプトである。今回の情報だけでは比較できないが、植物を利用したネガティブエミッションについては、全体をシステムとして捉えて、いくつかの観点から分析する必要がある。まず、ネガティブエミッションの観点から、システム内のどこに、どの程度の CO2 が貯留されるか分析する必要がある。また、社会実装する際は、どこで新たな産業が生まれるのか、経済循環が生まれるのかといった観点で評価する必要がある。これに加えて、植物に関わるので、食料安全保障、エネルギー安全保障の観点からも考える必要がある。
- 農研機構のプレゼンで例えると、蓄積についてはバイオマス量を増加させることだけでなく、糖として蓄積していくということ。新産業創出面でいうと、農業の役割を食料生産から CO2 吸収産業に変え、高付加価値物質の製造に繋げるということ。安全保障の観点からは、蓄えた炭素を必要時にエネルギーとして活用することで、これらをシステムとして理解することができる。
- もう一点、人工的プロセスを加えて自然循環を変更することになるので、農業、工業、広く社会的な問題もあり、様々な分野が関連する。これらを解決して実装するためには、国を挙げて行政、大学、研究機関、民間企業が連携して大型プロジェクトとして推進することが不可欠である。

○手塚委員

- ネガティブエミッション技術について、産業界の立場としては非常に重要な技術だと認識している。所属している鉄鋼分野やケミカル、素材分野は最後まで排出が残る産業であり、どこかの時点でネガティブエミッション技術を用いて相殺する必要がある。こ

れら技術の実用化が世界全体あるいは日本のネットゼロに必須であり、興味深いとともに非常に期待している。

- 1点質問させていただきたい。JAMSTECの発表にあった海のネガティブエミッション技術について、技術の特性として大規模集中型のCCSが可能な技術と認識したが、一つのサイトにどの程度の貯留ポテンシャルがあるのか。
- 水産研究・教育機構の発表にあったブルーカーボン及び藻場の拡大形成技術について。鉄鋼産業は製鋼スラグを使った製品で、マリンスターンと称して水質浄化及び藻場の再生、サンゴの再生に使うための人工石製造ビジネスに取り組んでいる。現在、環境省や国土交通省とともに実際の海域に投入して海藻やサンゴがどの程度増加するかの実証試験を行っている。人工的な操作によってカーボンの固定が行われることが実現すれば、手法としての可能性だけでなく、経済的に民間や自治体で大規模に実施することの整理もする必要がでてくる。鉄鋼スラグのようなものが利用可能になると民間が参入しやすくなる。さらに人工ソースに基づいて削減されたCO₂量を切り出して評価する評価手法が確立されるとクレジットとして何らかの経済価値をもって市場で取引することが可能となる。これにより方法論、技術が確立し大規模に日本の近辺で実施していく際に公的資金だけでなく民間資金投入のインセンティブも生まれる。ジャパンプルーエコノミー技術研究組合という組織でプロジェクトベースでの藻場の再生やブルーカーボンの評価方法やクレジット認証の手続き等の議論が始まっていると聞いているが、発表内にあったマクロでの評価手法とどこかで橋渡しをし、オールジャパンでもって官民で取り組めるような体制にさせていただきたい。
- フォローアップについては、成長に向けたビジネスの環境整備として、現在の状況や内外の競争状況のフォローがされた点は非常に良いことである。一方本分野の動向は早く、新しい技術が次々に誕生している。例えば④の原子炉について、新型炉、あるいは高温ガス化炉の技術、国際的な核融合の技術が記載されているが、直近数ヶ月で核融合のベンチャーが欧米等で複数立ち上った。民間ベンチャーキャピタルの資金が入り、2030年以前というかなり早い段階で実用化する計画で動いている。国内でも京都大学が京都フュージョニアリングという会社を設立し、核融合の技術を開発している。また、東北大学をベースとしたクリーンプラネットという会社が常温核融合で熱を作る技術を立ち上げている。計画の中にこうして後から出てきたものも追加し、国を挙げて支援するような仕組みを作っていく必要があるのではないか。
- 日本の場合は民間の資金を呼び込む為のプロモーションも併せてプログラムの中で実施してくることが、動きを加速させていくためには重要である。ビジネス環境整備に関して国際競争状況や成果の途中段階の開示がなされているが、最終的に開発された技術が国内で投資され実用化されることを担保するための環境整備をある段階からは真剣に考える必要がある。技術を開発しても実際には国内の様々な制約により実機化投資が海外でされると技術開発の意義が問われることになる。シリコン太陽電池のように

NEDO のプロジェクトを通じて実用化していったものが、最終的には生産プロセスが全て中国になった事例もある。国内に技術が実装されるための必要十分条件を洗い出し、そのために必要な政策的なバックアップの検討を技術が開発されるプロセスと並行して議論いただきたい。具体的には国際的に競争力のある電力、エネルギーコスト、あるいは人材のキャパシティビルディング、エンジニアリング力、規制等の観点から障害になりうる要素等の検討も含めて全面的に支える体制をご検討いただきたい。

○JAMSTEC

- 本日事例として挙げた拓洋第 5 海山はまだ表層のデータしかない。ただし将来的には我が国で保有している「ちきゅう」という地球深部探査船を用いて、深いところまで掘削し、クラックがどのくらい入っているか等のデータを正確に測りたい。同時に周辺の掘削データから類推すると、可能性として年 1 億トン程度貯留できる可能性があること試算しているが、正確な数値は今後詳細なデータを取得して算出したい。

○土肥委員

- ネガティブエミッション技術について川崎重工に 1 点質問。現在の技術は海外のベンチャー等と比較して吸着温度が低いといったエネルギーの面で優位性があるとのことだが、これを以てしても再エネがないとネガティブにならないのか。今後スケールアップをして実証していく中で、再エネで全部やっていくのは厳しいのではないか。
- フォローアップについて 2 点述べたい。1 つ目は燃料アンモニアマーケットについてである。2030 年目標に 310 ドル/t のコスト目標が示されているが、この水準になれば既存の肥料アンモニア市場でも十分戦えるのではないか。確実にこの分野は増えていくため、この部分の市場を獲得する戦略があっても良いのではないか。
- 2 点目は次世代熱エネルギー産業分野の合成メタンについてである。海外から合成メタンを輸入した場合、CO₂ の取り扱いはどのようになるのか。

○川崎重工

- 小型 DAC 実証試験にて LCA 評価をみずほリサーチテクノロジーとともに実施している。やはり排出量をネガティブにするためには再エネが必要である。CO₂ 分離はもともと CO₂ 濃度が 13%程度の排ガスから回収していたが、DAC は 400ppm 程度の濃度から分離回収をする必要がある。そのため、大量の空気を処理しなければならず大きな動力を要し、再エネを用いないとカーボンネガティブにすることは困難。
- アミン水溶液を用いて分離回収する場合は 120°C程度の温度が必要になり、太陽光等の再エネの活用が困難であったが、60°C程度であれば日照条件が良いところでは太陽光でも実現可能な温度である。
- コストの順番から考えると燃焼排ガスからの吸収が優先となり、排出源がなくなって

から DAC の順番になるため CO2 回収コストは高くなり、再エネは必須と考えている。

○向笠委員

- 大変興味深いネガティブエミッション技術が多いが、中でも農業の土壌改良にも利用出来るバイオ炭のように、CO2 を削減しつつも他の便益も提供する一石二鳥のものは導入コストも吸収しやすいと考える。また J クレジットの活用により社会実装をより推進することもできるのではないかと考える。ただし、現時点では一つの技術を張るよりも多様な技術をバランスよく支援するのが良いのではないかと考える。
- 技術が環境に負の影響を与えないかは慎重に検討する必要がある。地球環境の様々な要素や変数が複雑に絡み合っている究極の複雑系システムであるため、全体から計測可能な一部分のみを切り取って部分最適を図ったとしてもその時点ではわからない因果関係によりエコシステム等に損害を与えることも考えられる。こうした点を考慮して検討していく姿勢が重要。
- 原子力分野は技術的ハードルが高いが、究極のエネルギーとして核融合技術に期待している。核融合でも現在世界的に主流の超高温ではなく、「常温」核融合は実現されれば破壊的なイノベーションになる。常温核融合はかつては実験の再現性のなさから存在そのものへの懐疑的な意見もあったが、NEDO でも 2015~2017 年にかけて「金属水素間新規熱反応の現象解析と制御技術」として研究が実施されており、既存の化学では説明できない過剰熱がみられたと報告書に記載された。現状でも詳細なメカニズムは不明な部分もあるとのことだが、実験で過剰熱が観測されているのであれば 2050 年という長期的な時間軸においては実装も有望なのではないかと考える。
- 蓄電池は車載用として注目されるが、再エネの導入が進んだ際は調整用電源としての蓄電も重要となる。電力を瞬時に取り出せるといった高出力化要素も必要になってくるため、技術開発の方向性としてこれらも注目されて良いのではないかと考える。

○森委員

- 所属している低炭素社会戦略センター (LCS) でもいくつかのテーマについて活動している。
- 前半には生態系を使った炭素中立的な技術の紹介をいただいた。その後これをネガティブに持ち込むための技術として玄武岩への吸収の提案があった。集めたものを埋めると資源として使えなくなるため、途中の経路として資源利用の道を検討することが自然の流れ。バイオ系では炭素中立的な形で集めているためそのまま貯留してネガティブエミッションを検討する前に、資源としての有効利用を検討しても良いのではないかと考える。ネガティブに持ち込むためには原子力をはじめとしたゼロ炭素オプションの組み合わせが可能になるのではないかと考える。

- 貯留する場所の問題が出てくるが、どこにでも貯留できるわけではない。一方 DAC は理論的にはどこでも行うことができる。この意味では、オンサイトで貯留までできれば液化プロセスが不要となり、エネルギー需要を大幅に削減できる。ただし、LCA の評価でもあるが、濃度が薄い場所での吸収は非常に効率が悪く大きなトレードオフが発生することが LCS の研究で示されている。
- 制度的に禁止されているのが深海の直接の貯留であり、地下の岩盤に貯留しなければならない。条件によっては深海貯留を容認する動きがあるかは大きな話題になる点ではないか。原子力の再評価が昨今欧米でなされているように、ネガティブエミッションを達成するためには CO₂ の深海貯留を地理的条件によっては認める可能性もあるのではないか。この場合 CCS 評価は相当に変わることが予測され、例えば地表でバイオマスに固定された CO₂ をバイオマスのまま深海に埋めるような抜け道的なアイデアが出てくることもあり得るのではないか。
- まずは廃ガス田等の貯留の対象地については貯留後にリークしないかがかなり長期間にわたって調査されているが、ポテンシャルをしっかりと評価するのはお金もかかる。
- バイオ炭は単独では有機物を持たないため、土壌としては活用できない土壌改良剤である。製造量が増加した際、バイオ炭を土壌として農業を営農できるようなループが作れるか。
- フォローアップについて、アンモニアをプラント外に輸送する際はパイプラインのように新たな技術が必要となる。調べたところでは、ロシアとウクライナの間に長距離のアンモニア輸送パイプラインがあるとのことだが、これを今後拡張して問題ないか。
- メタネーションと原子力の関係だが、80 年代から 2000 年代にかけては核熱による直接水分解の研究が国内でも多く行われていた。技術開発が進んでいるため、高温ガス炉から 800~1000°C 程度の熱が取れば水の直接分解で水素が吸収できるようになる。こうした技術開発は可能か。NEDO には多くのノウハウが蓄積されているのではないか。
- ITER のホームページでは 2025 年運転開始、2035 年核融合反応と記載されているが、プラズマの連続制御まで検討しているのか。発電に使えるほどの長時間の制御の実績はなかったのではないか。現状変化があるのか、より詳細な内容があると良い。ITER のホームページではプラズマの連続運転時間に関する記載がない。
- 最も気になっている点は、日本は大学から原子力工学科がほとんどなくなっていることである。また、計算機・半導体分野では部品の技術はあるもののアーキテクチャやデバイスの設計に関する大学講座がほとんどなくなっている。日本の大学教育からカリキュラムを回さなければ、2050 年までに供給できなくなるのではないか。

○JAMSTEC

- CO₂ の海洋貯留について現行のロンドン条約では不可となっているが、条約の変更希望を出している研究者もいる。また天然現象として CO₂ ハイドレートが海底に存在す

ることも知られており、日本の EEZ 内にもある。深海に CO₂ を入れてハイドレート化することで固定的に貯留することは技術的には可能と思われるが、危惧されるのは水の動きや生物を含めた環境変化に対してどの程度モニタリングできるか。再度大気に放出されないよう制御できるかという点で不安定性もあり、現状では地下が安全とされている。世界の動向として、希望はあるため、今後議論が再燃する可能性は十分にある。

○江崎委員（事務局代読及び資料 5 に掲載）

- 「半導体産業と情報通信産業分野」に関する戦略において、「DX の推進による脱炭素化への貢献が非常に大きく、これを推進する」との方向性が示されたこと、大いに賛同する。
- 「情報処理の効率性＝電力利用の効率性」、「デジタル化＝スマート化」であり、デジタル分野が求める付加価値とカーボンニュートラルで必要な裏表の関係となっている。
- DX の推進・実現のためには、ハードウェアとソフトウェアの両面における「相互接続性の実現」と、そのための「共通のオープンインターフェースの提供」が、特に、今回重要研究開発項目とされたすべての領域における各個別システムの拡大・普及の段階において、極めて重要となる。ソフトウェアの側面はもとより、ハードウェアにおいても相互接続性の実現は、DX、すなわち新しいシステム構造への進化を実現するための障壁を小さくすることに貢献すると考える。
- システム・コンポーネントに関する ソフトウェアとハードウェアの両面での「相互接続性の実現」と「共通のオープンインターフェースの提供」を、重要な技術要件とすることを提案する。

○関根座長

- 農業とスマートアグリ、カーボンニュートラルとネガティブエミッションの関係性は非常に興味深い。バイオマスとしての農業とアウトプットとして例えば農作物の収穫だけでなくエネルギーの創出やバイオ炭など良い点ばかりのように聞こえるが、今後の課題としては何が考えられるが。

○株式会社クボタ

- 資源化技術共通の課題だと思うが、コストが現状では課題となっている。技術的にはバイオ炭製造は難しくないが、採算性が課題。また農業残渣の場合は集めることと年間安定して運転するために、例えば秋にしかない稲わらの貯蔵といった課題もある。

○事務局

- ネガティブエミッション技術について、いただいた様々な議論を踏まえて次回の議論

につなげたい。

- 様々な論点があったが、第一に、時間軸の検討がある。TRL が異なる中で時間軸が注視すべき点の一つであると感じた。第二に各技術にどの程度の貢献が期待できるか。第三に、どこで実施するかの実施適地。その際貯留場所の観点もありうる。第四に、コスト。第五に環境影響への配慮。第六に、技術の評価手法。インベントリやクレジットの活用もある。また関連してクレジット化した後の取引方法もビジネス化に向けて重要な要素になる。
- 推進体制について、各省縦割りではなく連携すべきとの指摘もいただいた。念頭に置いて進めていきたい。
- フォローアップについて、横断的な観点から需要と供給をつなげて検討すべきとの指摘があり改めて重要性を認識。最終的な整理においても特に取り上げたい。また技術進歩の速さの中で最新状況をアップデートする必要性や、技術開発に終わらず事業者による投資を後押しするための環境整備について指摘いただいた。

○担当部署（資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課）

- 洋上風力について、グリーン成長戦略に記載したコスト目標は、官民協議会の場において示した洋上風力産業ビジョンに基づき、産業界として設定した目標を記載しているという位置づけをご理解いただきたい。2028 年から 2030 年のコストについては、先般公表された再エネ海域利用法に基づく初めての大規模入札の結果に関する指摘だと認識したが、政府としての今後の公募における個々の海域の上限価格の設定については、引き続き、調達価格等算定委員会において有識者が議論する。
- 公募においては価格だけでなく、サプライチェーン形成についても電力安定供給の観点から総合的に評価した。グリーン成長戦略における洋上風力分野の二つ目の柱をサプライチェーン形成に向けた取組としており、官民一体となり着実に取組を進めたい。
- 浮体式のイノベーションを加速するためにグリーンイノベーション基金を用いた技術開発を行っており、1月21日にフェーズ1の公募結果も公表している。再エネ海域利用法の中でも浮体式を想定した公募海域が出てきており、海外動向も踏まえつつ技術開発と案件形成を進めていきたい。
- 洋上風力についてはプロジェクトマネージャーから設計技術者、メンテナンス作業員等サプライチェーン全体に渡って多様な人材が必要である。現在産業界と具体的なスキルの洗い出しを進めているが、政府としてもカリキュラム作成等の支援を来年度予算へ盛り込んでいるところであり、人材育成についてもしっかりと進めたい。

○担当部署（資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課）

- 次世代型太陽光電池の実装目標を社会実装計画において示しているが、こういったところに具体的に入っていかをメーカーと検討しながら開発を進めることが重要だと

認識しており、このような認識の下、取組を進めたい。

○担当部署（資源エネルギー庁資源・燃料部政策課）

- 310 ドル/t の価格設定により肥料マーケットが獲れないかとの指摘について、まずは発電用の市場をしっかりと創出することが重要である。一方、マーケットの創出には時間がかかるため、肥料マーケットを活用しながら投資促進をすることが重要。余剰分を回す等スポット的な利用も検討できる。肥料用マーケットを上手く活用しつつ、既存の市場をかき乱さないよう、燃料マーケットをしっかりと構築したい。
- パイプラインについて、海外でアンモニアを製造する際はサイトからガス及び電力で沿岸地域まで持ち込み、アンモニアを製造することを想定している。そのため長距離のパイプラインの活用は検討していない。ニーズが出た際は必要な技術開発を検討したい。

○担当部署（資源エネルギー庁電力・ガス事業部 ガス市場整備室）

- 海外から輸入した合成メタン、あるいは国境をまたぐ CCU について IPCC のガイドライン上明確な取り決めがなく、メタネーション推進官民協議会での重要な論点となっている。国際ルールへの反映にも取り組みたい。また、パリ協定 6 条 2 項の協力的なアプローチとの親和性も高いとの意見もあり、どのような事業化を進めるかの観点で検討を進めたい。

○担当部署（資源エネルギー庁電力・ガス事業部原子力政策課）

- 核融合については、現在研究開発段階にあり文部科学省を中心にサポートしている。
- 現在は科学的な実現性を評価する段階にあり、例えば ITER 計画では 2025 年にプラズマが出るか 2035 年に核融合の可否の評価をする時間軸になっている。ITER 計画では発電は検討していない。
- その後原型炉を造り発電可能性に関する実証を行うこととなる。これを経て初めて経済的な実現性を評価することになるため、この検討は少し先になると想定している。文部科学省や事業者と緊密にコミュニケーションを取りながら海外動向にも注視したい。
- 現在の原子力産業全体のサプライチェーンの強化や既存の原子力発電所の安全性向上に資する技術開発の支援は引き続き行う。

○担当部署（製造産業局 自動車課）

- 現在自動車関連で廃棄される蓄電池量はそこまで多くはないが、今後は蓄電池のリユース、リサイクルが重要になる。その際データの解析は重要になるため、政府としても先を見据えて事前に検討を開始したい。
- 蓄電池性能の向上はグリーンイノベーション基金や補正予算で研究開発予算を確保し

ており、まずは全固体電池、その後革新型電池を見据えた研究開発を進めたい。

○担当部署（商務情報政策局 情報産業課）

- トランジスタのみ実現させるのではなく活用方法が極めて重要。グリーンイノベーション基金では実装について記載しており、インバーター等でどの程度効率化できるか検討しており、モジュール技術や回路技術を含む技術の発展に取組みたい。また環境省等の他省庁でもこうした取組を行っている。
- ソフトとハードの相互接続性も重要と認識している。現在検討中だが、今後も引き続き検討を進めていきたい。

○事務局

- 船舶固有の指摘はなかったため、割愛。事務局からの発言は以上とする。

○関根座長

- 前回指摘のあった農地ごみ発電施設と農地法について農林水産省からコメントいただけるか。

○農林水産省

- 前回質問いただいた佐賀市の事例について担当から市に確認をしたところ、農地転用が必要となる案件ではなかった。今後個別案件があれば随時相談いただきたい。

○関根座長

- 議題1ではネガティブエミッションについて9つの機関から話を伺った。コスト・ポテンシャル・場所・環境負荷等の課題も同時に認識したが今後も発展が期待される分野であり、我が国としても政策的にしっかり取り組む必要がある。
- 議題2グリーン成長戦略のフォローアップについては7つの分野を議論いただいた。今後残りの7つを検討したい。

以上