第7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2月18日(金) 10:00~12:00

場所:Teams 会議

1. ネガティブエミッション技術について

- ○資料 3-1 に基づいてバイオマスを吸収源としたネガティブエミッション技術について 科学技術振興機構より説明
- ○資料 3-2 に基づいてネガティブエミッション技術について事務局より説明
- 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

議論1:ネガティブエミッション技術について

○浅野委員

- ネガティブエミッション技術の比較(資料 3-2, P6)にて TRL が示されているが、最も重要なのは現状の日本の技術優位性である。強み弱みを明確にしていただきたい。
- ルールメイキング (資料 3-2, P21) について、日本技術が優位性があるのであればマーケットの拡大が重要であり、ルールメイキングが重要となる点に同意する。日本の優位性を活用してどのような国々と連携することが現状考えられるかを整理いただきたい。日本はどの程度連携を実施できているのか。
- ボランタリー・カーボン・クレジット(以下 VCC)について、日本の産業界が案件を発掘して自主的なクレジット創出につなげられるのかを確認したい。商社をはじめとして省エネ関連の海外クレジットを活用しているが、どの程度日本企業が貢献しており、かつ政府が支援できるのか。

○江崎委員

● 本日の議題は As is の技術革新を促進する話であり、既存の産業構造を劇的に変えない前提にあると考える。技術が社会インフラをどの程度根本的に変えられるかを議論すべき。DX では情報インフラを活用して根本的に物流やエネルギーの構造を変える話もあったが、これは As is ではなく To be の議論である。こうした観点を追加で議論すべき。

○大森委員

● ネガティブエミッション技術を推進する際のコストや CO2 削減量、TRL は可視化されているが、実装する際には社会実装の受容性や環境影響を考慮しなければならない。 環境影響は気候変動や生態系への影響等がある。様々な技術を比較する際に環境影響 を共通して議論できる指標策定の取組が必要。議論を繰り返さないためにも最初から 指標を作り進める必要があるのではないか。

○佐々木委員

- ネガティブエミッション技術では工学的アプローチだけでなく、生物機能や海洋分野 に尽力いただくことが重要と改めて認識。また CO2 排出削減のビジネス化も同時に重要となる。
- グリーンイノベーション基金等を通じて包括的な取組、積み上げ型の取組メニューは 揃ってきているが、ミクロな取組に対して CO2 排出全体を考えるマクロ的な取組が不 十分ではないか。コストやポテンシャル、環境負荷や LCA を検討する必要がある。
- アカデミアでは理工系の教員・研究者が研究開発で中心的な役割を果たしてきた。しかし、科学技術・イノベーション活性化に関する法律の改正で人文社会科学系の分野も科学技術の中に明確に位置付けられ、人社系分野が果たす役割はこれまで以上に大きくなる。環境経済学、エネルギー経済学、農業経済学、海洋分野、ビジネススクールの教員にもカーボンニュートラル分野に参画いただくことが重要。関連事業を立ち上げることでマクロな取組が進むのではないか。NEDO事業では大学院生や大学生が参画できるようにもなっており、人文社会科学の学生もビジネス化の側面で参画できるとよい。LCAやビジネス検討のプログラムを立ち上げ、教員だけでなく、経済・農学分野の学生もカーボンニュートラルの研究に従事いただきたい。ひいては若い人材が大学発ベンチャーなどを立ち上げてビジネスに従事したり、大学に残って研究を盛り上げることにつながる。

○白谷委員

- 植物を使った CO2 ネガティブエミッション技術についての確認である。スーパー植物、エリートツリーがキーテクノロジーであることは認識しているが、あまりにも焦点を当てすぎではないか。エリートツリーをはじめとする植物は高性能吸収装置としてはキーテクノロジーである。一方、ネガティブエミッション技術としてみた場合、吸収装置だけでは不十分であり、貯留・利用まで含めてネガティブエミッション技術となる。植物は老化とともに吸収量が減少し最終的には排出源にもなる吸収装置であり、高い吸収のパフォーマンスを長期間維持することが課題となる。全体のシステムの中でフロー、ストック、シンクの大きさを定量化し、どの工程の技術が重要か見特定することが重要。
- エリートツリーは成長が早い分、老化も早いため、森林面積の拡大や樹木の更新サイクルを早めることも含め、利用を促進しなければならない。作物は回転が速いので、さらに固定技術、貯留技術が重要になる。

○手塚委員

- 産業の立場からブルーカーボンについて述べる。JFE スチールは鉄鋼生産の副産物として製鋼スラグをマリンストーンという商品として提供しており、人為的に藻場・サンゴの育成を促進することが可能。横浜港や福山市の一部の港において水質の改善を目的とした行政の環境対策プロジェクトとして使われている。CO2 削減効果も出ているが、副次的な効果として位置付けられており、メインの目的にはなっていない。Gt 単位でブルーカーボンのポテンシャルを活用するならば、各企業が持つ個々の技術をビジネス化しなければならない。今後ビジネスモデルを模索する必要がある。成果がクレジット等の有価物になり、資金が生まれるようになれば大規模に実施する事業者が出てくるため、マリンストーンがビジネスの商品として鉄鋼会社から提供されるようになる。
- VCC 市場におけるネガティブエミッション技術関連クレジットの導入拡大を促進する 方策の検討とあるが、概念が出てきたばかりであり、信頼性、透明性を含めて未成熟で ある。一方で国内ポテンシャルは大きく、ユーザー側に如何にアピールするかが重要な 検討課題である。経済産業省でもカーボンニュートラルに果敢に挑戦する企業を募り、 様々な活動を支援する GX リーグが提唱された。ファイナンシングのバックアップや、 自主的排出権取引の市場化の透明化・醸成というテーマも検討されており、こうした分 野と橋渡しして需要側に関心を転嫁する政策を期待する。

○土肥委員

- ネガティブエミッション技術の分野によっては、自然システムと連携が必要になるため、ポテンシャルそのものの推定が困難な場合がある。実験室やフィールドでの実証と環境シミュレーション技術との両輪で推進することが重要。分析手法そのものも研究対象になるのではないか。
- 風化促進、植林や再生林等、自然を活用するものは環境によって結果が大きく異なることが想定される。海外で事例があったとしても国内環境を考慮した場合の効果を明らかにする必要がある。
- ビジネスの視点として、初期導入を検討する際はコベネフィットが重要。一方、大規模な導入を想定する場合はクレジットとしての量的ポテンシャルが非常に重要。科学に基づいた検証結果をユーザーに発信し、クレジットとして有効であることを広く普及させることが必要。

○向笠委員

- 技術開発と並行して VCC をはじめとする仕組みの検討も社会実装に向けては重要。
- ネガティブエミッション技術の導入促進を図る際は様々な課題(資料 3-1, P 9)の克服も必要となる。例えば CO2 吸収能力の高い植物への補助金やインセンティブ付けを上手く設計しなければ従来の農作物を栽培するより儲かるということでエリートツリ

- ー等の栽培に傾倒し、食料自給率を更に低下させるという新たな社会課題を生みかねない。
- 海洋のアルカリ化についても検討もされているが、その際の生態系への影響も考慮しなければならない。影響が生じる際には相当程度の時間が経過しないと判明しない上、範囲を限定した実証と広範囲の海域で実施する本番とでは影響が異なることも予想される。影響がない、もしくは許容範囲内と判断するための基準をどうするのかも難しい課題。

○森委員

- 技術を実装する上での課題という観点で述べる。バイオマスを活用したネットゼロエミッション技術では再放出とならないような累積的な貯留プロセスが不可欠となる。 CO2 を吸収する作物、エリートツリーの開発だけでは不十分である。回収後のバイオマスをすぐに貯留、木材を建築資材として活用してから貯留、燃料として燃やしてから貯留する3つのパターンが想定される。
- 資材としての利用は需要市場の創出と並行して実施する必要がある。過去廃棄物リサイクルの際に課題となったのはリサイクル技術より利用先の市場の確保であった。また資材利用されたものはしばしば防虫剤・難燃剤等の薬剤がしみ込んでいるため、リサイクルが困難になることも想定される。
- 燃料として活用する場合は BECCS となるが、CCS での比較評価が重要。バイオマスを利用した場合は生産から回収・貯留、および継続的な貯留までの LCA の観点で検討しなければならない。低炭素社会戦略センター (LCS) では CCS の LCA 評価について量子科学的なシミュレーションを用いたプロセスレベルでの評価等、信頼性のある数値でデータを算出しているが、バイオマスの場合は大規模な研究評価が必要。
- 技術が実装された場合、回収・貯留後の CO2 再放出有無をトレースしなければならない。厳密に管理する場合は廃棄物リサイクルのトレース以上にブロックチェーン技術等を活用した管理システムが必要となる。ネットゼロエミッション技術だけでなく、管理システム技術の開発も同時に促進しなければならない。
- 循環型経済を目指しつつ、炭素だけは循環させないようにしなければならない非常に 困難な分野であり、周辺技術の課題を今から明らかにし、対策を検討する必要がある。

○事務局

● 浅野委員からの質問 3 点について回答する。 1 点目の技術比較における国内の優位性についてだが、十分な情報を収集できているわけではない。ただし概してマネタイズは海外が進んでおり、日本側の取組がやや遅れている。環境影響の考慮は他の委員からもご指摘あったが、国内では実証フィールドが限られる点もあり、海外連携も課題となる認識である。 2 点目のルール化における仲間づくりの必要性については、例えば IPCC

湿地ガイドラインへの海藻類の追加を目指してブルーカーボンの評価モデル作りに農林水産省が取組んでいる。また EUおよび 22 か国が参加する Mission Innovation では LCA/TEAs 分科会の共同リーダーに立候補し(資料 3-2, P22)議論をリードしていきたいと考えている。DAC やバイオマスやミネラライゼーションにおいてもメンバーとして参画していく。3点目の VCC 市場において国内企業が海外クレジット中心に利用している懸念について、国内クレジット化に向けたルールメイキング、プラットフォームの構築が重要になる。

- 江崎委員ご指摘の To be の視点、産業・社会構造の変革が重要な点に同意する。例えば 革新的バイオマスやバイオモノづくりの分野ではデジタル技術の活用で以前より飛躍 的な速度で取組を進めることができた事例もある。本分野への投資は米国でも急増し ており、こうした点も念頭において検討を進める。
- 大森委員ご指摘の社会実装に向けた環境影響評価や社会受容性への配慮の重要性に同 意。共通指標・ものさしの検討が重要であると考えている。
- 佐々木委員ご指摘のコストポテンシャルや LCA 評価技術については、人文社会科学の 活躍が期待される。役割の重要性は認識しており、環境整備という課題について今後取 組を行っていく。
- 白谷委員ご指摘のエリートツリーにおける回収・貯留を含むシステム全体での検討の 重要性について、農林水産省・林野庁からもコメントをいただきたいが、経済産業省と してもバイオ炭を活用した土壌炭素貯留についても検討が必要と考える。
- 手塚委員ご指摘のブルーカーボンのビジネス化、またこれを見据えたクレジット化と ユーザー側への働きかけに向けた GX リーグとの橋渡しについて同感。省内で連携し て取り組む。
- 土肥委員ご指摘のポテンシャル推計の難しさ、クレジットとしての事業化やユーザー への発信の重要性も理解。
- 向笠委員ご指摘の食料との競合、生態系への影響及び対応に向けた基準作りについて、 大きな課題として認識。今後取り組んでいく。
- 森委員ご指摘の需要確保やLCA評価の視点、管理システムの技術開発も理解。特に管理システムは後半のフォローアップ議論の「CO2の分離回収」で同様の課題を認識している。

○科学技術振興機構

- 向笠委員ご指摘のインセンティブの設計と生態系への取組は非常に重要な取組と認識 している。地域毎にも課題があるため、総合的な検討が必要だと考える。
- CO2 吸収量が低下していき、最終的に排出源になる可能性もあるため、吸収・固定期間やその後の利用方法を長期間で検討する必要があると考える。

議論 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 ○浅野委員

- 1点目は⑧物流・人流・土木インフラ産業についてだが、スマート交通の推進は重要である。特に日本では商用車の EV 化が遅れている。商用車は土日に停車しているものも多いため、太陽光の余剰の吸収に役立つ。スマートモビリティとスマートエネルギーマネジメントのセクターカップリングにより脱炭素をさらに加速することができる。
- 2点目は⑨食料・農林水産業分野の地産地消型エネルギーシステム構築についてである。化石燃料価格が高騰している中、脱炭素だけでなく燃料利用の低減等によりセキュリティ向上を目指した取組をより加速させる必要がある。また、ヒートポンプによる加温は地域の再エネを支援する柔軟性のリソースにもなるため、同時に活用することで再エネの主力電源化につながる。
- 3点目は⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業についてである。最も難しい産業分野の脱炭素化技術になるが、熱源の脱炭素化は熱源の多様化が重要となる。製鉄や化学を含むあらゆる製造分野で、焼成や乾燥におけるプラズマや高周波を用いた高温加熱の電化を適用すべきである。また、こうした技術と比較してカーボンリサイクルの重要性を明確にしていただきたい。
- 4点目は⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業についてである。特に電力マネジメントでは、1次、2次産業におけるヒートポンプの活用拡大により、直接化石燃料の削減とエネルギーセキュリティーの向上が図れるだけでなく、調整力の原資にもなる。今後洋上風力と太陽光が主力電源化する上で不可欠の需要側のリソースとなるため、需給一体制御を促進すべきである。DR アグリゲーション技術の現状にも触れられているが、最も収益性が高いのは容量市場である。将来の需給バランス確保に向けて kW 価値が現在マネタイズされているが、ここに DR アグリゲーションが参入すべきである。太陽光も送電制約で入れなくなっているが、電圧や混雑管理を行うローカルフレキシビリティマーケットの創出により、分散型の太陽光や EV の充放電装置を社会の低炭素化に役立つよう、環境を整備すべきである。

○江崎委員

● ⑧物流・人流・土木インフラ産業は As is 起点の検討であり、産業を保護する観点もあるのではないか。例えば新聞会社のインフラはネットにより大幅に変化したがこの点を意識しなければならない。World Economic Forum ではデジタルの活用により土木作業回数とコストの削減を見込んでいる。発注者と受注者がつながることでコスト削減分を産業の利益率向上につなげることができる。さらにロボットの活用による人手不足の解消も期待される。2050年に向けてはこのような広範囲の検討が必要となり、準備と議論が重要となる。また、移動手段の変化によって根本的に社会システムが変化すれば、道路インフラのコストも見直されることになる。

● ⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業の電力マネジメントについてだが、 再エネインフラの促進がされる中、日本全体のエネルギーシステムの効率化にはカー ボンフットプリントが大きい工場等の移行に向けて総合的な財務パッケージや税制優 遇が必要になる。

○大森委員

- 全体に関連するが、例えば物流・人流分野で目指す姿を追求するためには電動化や燃料 の低炭素化、水素をはじめとする他分野が関連することになる。また、物流の形を変え るためのスマート化、グリーン化、省力化自動走行等も様々な点が関連するため、全体 像を見る形で各分野を整理することで、どのようにカーボンニュートラルに影響する かが明確になるのではないか。
- ⑩航空機産業について、航空環境下は通常の産業機器と異なり、放射能や落雷の影響を受ける懸念がある。電動化の際はシステム実証だけでなく、個別の材料やデバイスが航空環境下でどのように変化するかという基礎的な研究が重要。これらはシステム実証や評価手法を含めた規格化に繋がる。

○佐々木委員

- 着実にグリーンイノベーション基金事業(以下 GI 基金事業)を進めていただきたい。 個別案件についた特段コメントはない。
- 個々の技術開発がされているが、徐々に形になった際どこで実証されるかを検討する ことが重要なフェーズになっている。都市部が適しているものもあれば、コンビナート や港は地方も含めた検討が必要となる。マッチングしやすい分野から最初に推進され ていくことになる。この点も考慮して技術開発を行っていただきたい。

○白谷委員

- 工程表について、開発フェーズから始まっているものが多い印象を受けた。工程表は技 術開発の工程表ではなく、成長戦略の工程表であるべき。これまで開発されたもので実 証フェーズから始まるものもあるはずであり、これらも含めていただきたい。
- ⑧物流・人流・土木インフラ産業のダムの発電利用についてだが、インフラのロードマップにて、ダムの洪水調節に影響を与えない範囲での水力発電とあるが、水力のポテンシャルは非常に大きい。全国で3000程度のダムがあるが、半分以上が経産省の発電用、国土交通省直轄が100程度、農林水産省管轄が100程度、残りを自治体が管轄している。農林水産関係では100のダム以外に全国16万の溜池もあり、中には数10mの高さを持つものもある。これらの治水ダム、利水ダムの発電利用について技術開発、制度整備が必要となってくる。
- ⑧物流・人流・土木インフラ産業のディーゼル機械(建機・農機)の CO2 削減におい

て、建機の燃費向上技術と記載があるが、農機は電化となっている。運転方法やエンジンのスペック等類似点はあるものの、技術開発の方向が大きく異なる印象を受けた。農機は小型のものから電化するのが合理的で、大型は電化の前にエンジンの活用も含めて検討することになる。建機も電化や e-fuel を使ったエンジンを活用する方向性はないのか。

○手塚委員

- 広範囲なプロジェクトが同時並行で推進され、非常によくフォローされている。それぞれの成果に期待する。
- 1点目は⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業について。例えばカーボンリサイクル燃料やカーボンリサイクル化学品のプロジェクトが進められているが、これらは CO2を回収し再利用するものである。各技術が成立することは重要だが、同時にビジネスモデルの検討が課題となる。 CO2 はどこかで排出されるものであり、完全に回収・固定されるわけではない。 CO2 排出を最初の排出者の排出とするか、利用者の排出とするかの問題が生じる。最初の排出者に 100%カウントするのであれば、分離回収するインセンティブはゼロになる。 リサイクルの途中でもたらされる価値で利益を得られるような仕組み、ルールが必要となる。 カーボンリサイクルの調整に関する協議会で議論が始まっているが、バリューチェーンを通じた事業者の建付けに関するルール作りを国主導で実施いただきたい。
- 2点目は⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業の中の素材産業についてである。本分野の研究開発は進んでおり、鉄鋼分野でも GI 基金事業によりゼロカーボンスチールプロセスの研究開発を実施することとなった。今回鉄鋼産業に割り振られた金額規模は2000億円弱であるが、海外でも研究開発競争は激化している。中国では中国最大の鉄鋼会社(中国宝武鋼鉄集団)1社に7,500億円の資金供与を発表。カナダ政府は地元州政府と共に鉄鋼最大手に対し、高炉を還元鉄+電気炉という新プロセスに転換するに際して、実機の半額補助を公表。日本もGI基金事業をもとに研究開発を進めるが、実証設備に回す段階ではさらに巨額の開発資金が必要となる。さらに実機化では10倍規模の資金がかかる。そうした長期にわたる資金支援の方法を今から検討いただきたい。GI基金事業は10年間だが、5~8年程度すると次フェーズの資金需要も明らかになる。長期の視点での支援の仕組みを検討いただきたい。

○土肥委員

● ①カーボンリサイクル・マテリアル産業のコンクリート・セメント分野についてである。 最大ユーザーは土木インフラ産業だが、⑧物流・人流・土木インフラ産業では低炭素素 材の活用の言及がない印象を受けた。LCA での低炭素化を見据えた際、この点での連 携を検討することも必要ではないか。

● ③資源循環関連産業についてだが、プラスチックリサイクルが進むとゴミの中のカロリーが少なくなる等、循環するものの質が変わる。将来を想定したマテリアルフローを描き、これに対し焼却処理やリサイクルに必要な技術をデザインすることが必要。

○向笠委員

● ⑭ライフスタイル関連産業について、一般的にカーボンニュートラルに対応した技術を採用することは一義的に価格上昇につながる。極端に言えば一人ひとりの生活者が、カーボンニュートラル達成のために生活が苦しくなることをどこまで許容できるかも課題。生活者の立場からすると、CO2 の減少は頭では理解できても生活の中では実感できない。気候変動の緩和を実感は長期的なことである。直接的に実感しにくい CO2削減をどのように自分事化してもらうかの検討は困難だが重要。

○森委員

- 実装段階で想定される周辺技術について述べる。
- ①カーボンリサイクル・マテリアル産業にある CO2 吸収セメントは重要なポイント。 現在は規制や錆びにより鉄筋との共存が難しい、現場での流し込みができない等、応用 の課題があるため、応用分野を広げるような周辺技術の開発により導入が進むのでは ないか。特にセメントや鉄が社会で不要となることは想定しにくく、この分野における 脱炭素化は重要。
- ①カーボンリサイクル・マテリアル産業の石油化学産業も脱プラスチックが現実には 容易でないため、バイオ原料の利用により上流工程のエチレン製造、あるいは生分解性 プラスチックを拡大することが考えられる。コストだけでなくボトルネックを明確に し、加工の技術や商品の性能を含めて幅広く検討しなければならない。③資源循環関連 産業との関連も大きい分野である。
- ⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業については、利用者が利用した時点で対価を払う課金体系と需給管理をきめ細かく実施できると効果が大きい。その場合個人情報が大量に流れるため、セキュリティ技術が重要となる。個人情報が大量に流れる場合、既存の技術でどの程度管理できるかの技術調査も近い将来必要となる。⑭ライフスタイル関連産業との関わりも大きいが、セキュリティと情報管理の両立は需要サイドの問題と密接に関連する。必ずしも日本の得意分野ではないため、海外連携も含めて検討が必要。

○事務局

● 大森委員より全体を整理する重要性のご指摘があり、今後横のつながりを把握しなが ら整理を行っていきたい。 ● 佐々木委員の実証場所に関するご指摘と白谷委員の工程表のご指摘についても工夫していきたい。

○⑧物流・人流・土木インフラ産業 担当部署(国土交通省大臣官房技術調査課、総合政策局技術政策課)

- 江崎委員のイノベーションに関するご指摘については、土木現場でも DX が進んでおり ICT やこうした技術を用いた現場の施工を通じて効率化を図る取組を進めたい。
- 白谷委員から建機・農機のご指摘については、共通する技術もあるため連携を図りたい。 短期的には既存のディーゼルエンジンの効率化を進めると同時に、次世代の革新的機 械として電動、水素等を用いた機械の導入も目指す。
- 土肥委員からのご指摘について、需要が見込める土木現場を経済産業省と連携して探 し、フィールドの提供を行う。
- 森委員の CO2 吸収コンクリートのご指摘について。現在はプレキャスト等でしか使えないが、NEDO 実証で課題克服に向けた研究を進めており、国土交通省としても最大限の協力をしたい。
- 交通分野について補足する。商用カーの電動化、カーボンニュートラル化については経済産業省の GI 基金 WG でも審議している。特に大型車の EV・FCV 化についてご指摘を踏まえながら 2 兆円基金の中で対応したい。

○
 ⑨食料·農林水産業分野
 担当部署(農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発官室)

● 浅野委員より、化石燃料由来の CO2 削減と再エネ利用に向けたヒートポンプの活用についてご指摘いただいたが、化石燃料由来の CO2 排出量が多いものとして農林水産業では施設園芸が挙げられる。これに対してゼロエミッション型園芸施設の導入を昨年5月に策定した「みどりの食料システム戦略」の中で掲げ、その実現に向けて、令和4年度当初予算で強い農業づくり総合支援交付金(みどりの食料システム戦略推進枠)、令和3年度補正予算で産地生産基盤パワーアップ事業(施設園芸エネルギー転換枠)を措置しているところ。これらを通じてヒートポンプの導入支援を行い、ゼロエミッション型園芸施設の導入を目指すこととしている。

○⑩航空産業 担当部署(経済産業省航空機武器宇宙産業課)

● 大森委員からの電動化のご指摘についてだが、航空機の開発では軽量化だけでなく、高高度に起因する特殊性、具体的には低い大気圧や放射線の問題、また、低空気密度のため冷却が難しいという熱管理の問題などがあると認識している。こうした環境下で信頼性を担保することが日本の開発を社会実装につなげる上で重要だと考える。どのように信頼性を示していくことが社会実装に繋がっていくかということは、引き続き海外 OEM 等と議論していきながら、検討していきたい。

- ○①カーボンリサイクル・マテリアル産業(コンクリート・セメント) 担当部署 (資源エネルギー庁資源燃料部石炭課)
- 土肥委員のサプライチェーン全体に組み込む点のご指摘については、国土交通省から も発言があったが、現在技術調査課と意見交換を行っており、開発初期段階から並行し て実施するものと認識。着実に進めていきたい。
- 森委員からの CO2 吸収に関する技術的なご指摘についてだが、防錆については NEDO の実証事業を活用しながら既に研究が行われている。今後は GI 基金事業を通じて生コンに適用していく。社会実装に向けた連携も含めて引き続き取組を推進する。
- ○①カーボンリサイクル・マテリアル産業(カーボンリサイクル燃料) 担当部署 (資源エネルギー庁ガス市場整備室)
- 手塚委員の CO2 カウントのご指摘について述べる。カーボンリサイクル燃料の中でも 合成メタンを担当しているが、メタネーション推進官民協議会を設置し、指摘事項につ いては検討を始めている。カーボンリサイクル燃料は名前の通りリサイクル品であり、 いかにカーボンリサイクルされた燃料として利用が促進されていくか検討していきた い。
- ○①カーボンリサイクル・マテリアル産業(カーボンリサイクル化学品) 担当部署 (経済産業省製造産業局素材産業課)
- カーボンリサイクル化学品の関係は多様。電気加熱に関するご指摘もあったが、多様な プロセスにどのようなアプローチを採るかが重要な視点だと認識している。燃料の投 入やプロセスの省エネ化、投入燃料への対応が想定されるが、上手く組み合わせて実施 する点が課題。化学分野は入口が大きな課題となっており、石油の投入をバイオマスに 変えるプロセスも重要になってきている。電気加熱も非常に重要な技術として認識し ている。前提となる電気料金と含めての議論であり、海外動向も引き続き追いながら推 進する。
- ○①カーボンリサイクル・マテリアル産業 (バイオものづくり) 担当部署 (経済産業省商務情報政策局商務サービスグループ生物化学産業課)
- バイオに特化した質問はないとの認識。他分野と共通する点は多かった。サプライチェーンと社会実装、カーボンリサイクルの価値をどこに帰属させるかは共通する課題である。特にバイオは異業種参入も多く、水平分業がより力を発揮する点も多いため、産業育成の観点も考慮する必要があると認識している。
- ○①カーボンリサイクル・マテリアル産業 (マテリアル) 担当部署 (経済産業省製造産業局金属課)

- 浅野委員の製造設備の脱炭素化に関するご指摘についてだが、製造設備は業種業態により必要な熱の温度帯や量が異なる。個別に電化、水素、アンモニアの適応可能性を分析しながら対応する。
- 手塚委員より世界の支援状況に関するご指摘があったが、日本の鉄鋼業が競争力を維持できるよう、基礎的な実証から大規模実証までシームレスに支援していきたい。
- 森委員の鉄をはじめとする素材の必要性に関するご指摘について、引き続き鉄がカーボンニュートラル社会で必要とされる点に同意する。電気自動車の電磁鋼板等、国内の 先進的な素地が大きく貢献する分野でもあり、貢献できるよう対応していきたい。
- ○⑫住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業 次世代電力マネジメント 担当部署 (資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部政策課)
- 浅野委員のご指摘についてだが、ヒートポンプ含めた需要側での活用は引き続き実施する。DRについて、収益性が高いのは容量市場である点にも同意する。調整力公募にて既に DRは 200万kWを超える値で入っており、DRを含めて引き続き後押しをしたい。ローカルフレキシビリティマーケットの早期整備についても同意する。実際の運用には課題も多く、潮流の把握や市場化した際の制御に関する課題を克服しながら早期実装を目指す。
- 江崎委員の工場移転のインセンティブに関するご指摘については、電力インフラの整備を検討する際に需要側と一体で検討することが重要であり、工場のみならずデータセンター、水素製造も含めて検討したい。
- 森委員の需給管理に課金も入ってきた場合の個人情報とセキュリティに関するご指摘 について、非常に重要なご指摘であり、関連部局もまたがるが、しっかりと議論したい。

○⑬資源循環関連産業 担当部署 (環境省環境再生・資源循環局廃棄物適正処理推進課)

- 土肥委員の廃棄物処理システムを再デザインする必要性のご指摘についてだが、廃プラスチックが減り、生ごみ等のバイオマス廃棄物が主体となると、現在回収している熱量が下がることとなる。こうしたごみの処理として、焼却が適しているか、あるいはメタン発酵として回収するのが良いか等、処理システム全体を改めて考える必要がある。一方で生ごみが増えるとバイオマス由来になるため、CO2 を回収できれば回収されたCO2 は化石由来 CO2 と異なる価値を持つ。これらの有効活用も検討したい。また、都市部・地方部でごみの性状や処理システムは異なる。中央環境審議会の部会でもこういったシナリオの精緻化を行っており、引き続き議論していきたい。
- 森委員のバイオマスプラスチックに関するご指摘について、関係省庁でバイオマスプラスチックのロードマップを策定しており、ロードマップに沿って課題解決に取組みたい。

○⑭ライフスタイル関連産業 担当部署

(環境省地球環境局脱炭素化イノベーション研究調査室)

- 向笠委員の CO2 減少を国民の腑に落とす必要性に関するご指摘は重要な観点である。 GI 基金事業は省エネなどの自分事にしやすい「緩和」について取り扱っているが、「影響・適応」の概念もある。今まさに、IPCCの「影響・適応」を扱うWG2が開催されているが、それらの場で出ている確度の高い科学的知見等を発信していくことで、気候変動対策は自分たちの問題であると伝えることが考えられる。例えば、農産物の生産量の増減や感染症の拡大など、気候変動対策は国民生活に直結したものであると伝え、CO2 を減らすことによる効果について納得感を醸成したい。
- 森委員の情報セキュリティに関するご指摘についてだが、ロードマップでもブロック チェーンの活用を通じたセキュアな環境下での炭素価値の取引のトレーサビリティの 向上を記載しており、引き続き向上に努める。また情報セキュリティということでは、 再エネ活用が進み、電化が進んだ社会においては、サイバーアタック対策が重要になる と考えられる。サイバーセキュリティ全般は、総務省・経済産業省をはじめとする関係 省庁が主に取り組んでいくと想定しており、それらの取組を踏まえていく。

○関根座長

- 議題1にて科学技術振興機構よりバイオマスを活用したネガティブエミッション技術について国内外の動向の紹介があった。ネガティブエミッション技術については前回の議論を踏まえ、農林水産業等での現状、固定・貯留を踏まえたシステム全体での考慮が必要になるとの議論がなされた。
- 議題2では残り7つの分野の議論を実施した。本日までの議論を踏まえ、3月を目途に グリーンイノベーション推進戦略会議にて報告・議論を行う。

以上