

**産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会
産業構造転換分野ワーキンググループ（第3回） 議事概要**

- 日時：令和3年7月30日（木）10時00分～12時30分
- 場所：オンライン開催（Webex）
- 出席者：（委員）白坂座長、稲葉委員、内山委員、大藪委員、片田江委員、関根委員、高木委員、長島委員、林委員
（オブザーバー）日本政策投資銀行 石村調査役、三井住友信託銀行 鈴木主任調査役、NEDO 今井理事
- 議題：
個別プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）について
 - ① 次世代蓄電池・次世代モータの開発
 - ② 次世代デジタルインフラの構築
- 議事概要：
事務局等より、資料2～5に基づき説明があり、議論が行われた。委員等からの主な意見は以下のとおり。

1. 次世代蓄電池・次世代モータの開発について

- 自動車の電動化はカーボンニュートラルの目玉の1つであり、グリーン成長戦略の中でも重要度が高い。電気自動車用の蓄電池生産は、日本は中国に大きく後れを取っている。そのため、蓄電池の高性能化、強力なサプライチェーンによる低コスト化が必要であり、政府の強力な支援が必要。蓄電池の差別化という観点からは優れた材料を開発することが必要であり、また、直近の課題としては特定国からの供給に依存しているコバルト、黒鉛の使用料を低減することが重要。蓄電池は、メーカーの競争領域に入りかけている分野であり従来は国プロで取り上げられなかったが、欧米や中国等の諸外国と競争していくためには避けて通れないテーマであるため、取り上げられたことは良いと思う。材料開発はスピード感が重要なので、10年と言わずできるだけ前倒して実用化につなげられると良い。製造プロセスの高効率化等はこれまでも蓄電池メーカーと進めてきたが、国プロで取り上げるのは初めてであり画期的。商用車の普及は、販売数を増やすだけでなく日本全国の物流を考えた大規模な運用マネージメントの構築も重要であり、次回のワーキンググループで話を伺いたい。
- 電池に関して、高容量、高出力で性能は高い目標を掲げており、実現されれば競争力はあると思うが、これまでの歴史から見て、最終的な普及段階ではコスト・資金力の問題になる。コスト削減目標も書かれているが、もう少し優先順位を上げて記載しても良いのではないかと。米国のバッテリー計画では、コスト目標が明示的に記載されている。表現の方法は任せるが、その点が最終的なポイントになる。モーターも性能重視は大切だが、大型車や空飛ぶ自動車などドメインによって性能目標が

異なると思うところ、現状は一律で高出力密度などの値が書かれているため、必要があれば再考するべきではないか。

- 資源から材料デバイス、用途・市場開発、リサイクルまでフルセットで技術の世代交代に取り組もうとしている点、計画・管理の在り方やスケジュールの前倒し含めて柔軟性があり、これまでの反省や他国の仕組みを参照しながら検討されている点は評価できる。電池については、安定期に入るとコモディティーになるが、環境要請からは取り組むべきテーマ。現在の強みである制御技術・材料の強化というのは理解できる。競争力、経済への効果という視点からは、後で、フルセットで行ったことで現在の強みである制御技術・材料の維持・強化に繋がったのか、あるいは今まで強くなかったところの強化に繋がったのか。長期になるがプロジェクト後に振りかえることが必要。強みに関しては、リサイクル技術は心配しており、日本企業が作ったものではない多様なメーカーが作ったものも含めて対応するようなロバストなリサイクル技術が求められているのではないかと。最後に、モーターの目標値について米、中国と日本で異なるが、同じ競争をしないという意味では非常に良く、こうしたユニークな目標設定の在り方は維持して欲しい。
- 課題設定については、開発目標を達成した場合には、自動車産業のみならず他の産業にとっても革新的な開発となるため、日本の国際競争力を高めるために非常に重要。目標についてアグレッシブで評価できるが、材料からリサイクルまで幅広い課題設定がある中、他国が先行している課題を追いかけるよりは、現在は他国と横並びで日本がトップランナーを取れる課題にリソース配分の重点を置いた方が良い。資料2のP46のモーターの目標設定も平均効率で設定することは良いと思うが、米国の現在の平均効率と比較は出来るか。それが分かると目標設定が妥当なのか、日本が各国に比べて優位に立てるか、クリアに理解できる。P47の日本の2025年の目標も数字が入っていないが、数値設定の妥当性を理解する上で、各国との比較も定量的に出来ると良い。
- 日本が取り組むべき領域としてリサイクルが重要。必ずしも日本の労務費が高く、資源が無い中で、低コストに電池やモーターを作っていくことに固執する必要があるのか。そうした場合、レッドオーシャンとなっている電池の技術に投資をするよりも、安い電池やモーターを買い、それを都市鉱山として日本がリサイクルする技術を先に作った方が勝てるのではないかと。安く買ってきたものをリサイクルして長らく使っていくことが肝要。電池と並んで日本が得意な炭素素材料と組み合わせたキャパシタのようなものは今回のストーリーに全く入っていないが、2050年など長い目で見たときにこうしたものも視野に入れる必要があると思う。次回以降になると思うが、V2Hや災害対応時における電動車の蓄電池利用といったセクター間のカップリングについて検討をお願いしたい。
- テーマとしては重要であり評価できる。次回になるかもしれないが、研究開発体制については従来からNEDOでも蓄電池開発しており、技術組合方式になっていると思うが、社会実装を踏まえるとユーザーのコミットメントが分かるように、何グル

ープかに分かれて進んでいくように見える方が良いのではないか。最初から特定の路線を決めるのではなく、柔軟に対応できるところを見せた方が良い。キャパシタに限らず今後新たな技術が出てくると思うので、基金の対象にはならないと思うが、大学の先端技術も意識して進めて欲しい。モーターの使い道として、船舶の分野でも内航船で電化してCO2を減らしていく必要があるので目配りして欲しい。

- 資料6の最初に社会の全体像の話があるが、今回の説明だと社会の姿が入口ではなく、自動運転の電動車両を作るところが入口であるように感じた。次回、物流やエネルギーマネジメントの話があると思うが、そのシステムがあって、そこに必要なスペックの話があったり、今の電池の性能でもやれることを上手くやりながら、次世代電池の前段を作っておくといったステップの議論が必要。リサイクルも同様。本ワーキンググループのテーマである産業構造がどう変わるか・変えていくかという点について、今回の説明だと電池という産業の技術が高度になるという印象を受けたので、既存産業が組み変わって大きな産業が生まれるという面があれば良い。民間が自主的に取り組むべきものを含んでいるかという点で、技術開発がほとんどであり、リスクがあっても民間ができるものにも見える。企業だけではとれないリスクや新たな社会作りの視座や視点を含んだ取り組みが必要。関連する各社が個別に議論している内容と変わらないように見える。カーボンニュートラル社会を作るところを起点として、それを支える社会システム、そこへのステップに必要な技術という観点が必要。電池に閉じたものにならないようにする必要がある。
- これほど広範囲のアーキテクチャは、欧米すら試みても上手くいった試しがないので、アグレッシブだが挑戦してもらいたい。
- 資料6の海外の政策動向の分析の観点から、電池・モーターの課題設定で、資料2のP19の電動車の定義はハイブリッドを含めたものと理解。日本の現状を認識した上で、欧州のFIT55では2035年にディーゼル・ガソリン車の販売を止める方向。グローバルな投資家と話していても、欧州では電動はEV車しか視野にはいないという前提がある。日本政府の野心的な取り組みで、ハイブリッド的な要素をいれると海外からの議論を呼ぶ。資本市場が見ている世界という点では、グローバル市場の観点も踏まえて議論して欲しい。
- 電池について高い目標設定であり、技術的に難易度が高いことも取り組んでよい。電池の性能向上については車の使い方の変革プロジェクトと連携して、海外等の需要サイドの要求もみながら、柔軟に密度や寿命等の目標設定をしてほしい。固体電池などのアグレッシブなものを追求すると同時に、用途によって既存の液系電池を使いこなすことで競争力アップが可能な領域があるのではないか。特定国依存度の高い材料削減や製造時のGHG削減だけでなく、新電池で進められる新しい材料の取り組みにおいて、直近で蓄電池への投資が進むのに対して、将来の技術との差異が直近の投資を抑制する方向に行かないよう、将来技術への連続性や互換性を見て欲しい。

- 蓄電池について、EV蓄電池の活用に向けてリユース・リサイクルが重要だが、あわせてEVコストを実質的に低減するためにマルチユースの検討が必要。需給調整で電池劣化や使用状況の情報をとりあつかえるような制度作りができれば、金融機関のファイナンスに活用ができるのではないかと。
- 課題設定や目標設定については理解。自動車は社会の根幹に関わる分野であり、蓄電池・モーターは自動車にかかわらず波及効果大きい。社会の全体像を自動車課だけが検討するのは難しいので、どこかで考える必要がある。モビリティの将来を考えて、当たるか当たらないかよりも、何を指すか、どのような社会を目指すのかが重要。自動車業界が色々な活動に取り組んでいることは認識しており、業界が団体を作って活動もしている中で、今回のモーターや蓄電池に限らず次回のプロジェクトも含めて、どのような考え方に基づいてプロジェクトを選んだかを残しておくことが大切。長期に渡って、ベンチマークもやっていくだろうが、想定と違う状況になった場合に、当初の考え方からの変化を振り返ることが重要。全体感を捉えながらどのように考えているかをNEDOなどとも共有してほしい。モノ作りではTPM(Technical Performance Measures)という、キーとなる数字を常に追いつけるという、ステージゲートのときだけでなく、定期的に見続ける数字を設定し、フォローすることが重要ではないか。そこから分かるシェアやスケジュールを継続的に見ると、長い期間の中で想定通りに行くかどうかを上手くフォローできていると、予測して先に手を打てる。実際に考えた人でなければ設定がしづらいので、提案者側だけでは作り得ない想定を持ってもらいたい。

2. 次世代デジタルインフラの構築について

- 資料6の目標設定に関して、これまで、SIPの基礎研究、NEDOの基礎研究の成果がでているのは良いが、社会実装までできてなかったことが課題であることは明確で、そこからの学びは重要。今回のパワー半導体開発対象の特性からいって、開発毎に技術課題が異なることを考慮すると、開発計画を立案する段階から目標設定されており、実用化により具体化された計画であることが重要。グリーンデータセンターについては、日本が10年後に求められる技術を見据えて2013年からやってきた成果が得られているという領域に、更に飛躍させるような投資をすることが重要だと感じている。
- 社会実装が進んでいないのが課題。こうした分野なら使えるなど、社会実装から紐解いた目標設定が大事であり、社会実装の意思表示をする企業を具体名で巻き込んでほしい。目的であるカーボンニュートラルな社会システムの実装に向けて、要素技術開発にとどまらず、社会システムに実装する多数の企業を巻き込んで、社会に良い形で統合する役割が必要。社会システムの開発で、グローバルに優位な立場をとっていく領域も定義して進めてほしい。企業が自由にやりたいことをやるのではなく、ありがたい社会に向けて、それぞれの企業が貢献する形にすることが必要。優位性のある技術や、要素技術をかえないというリスク、レジリエンスの話もあるが、選択的に

ここをやるという意味を持つことが必要。要素技術の熾烈な戦いに負けたり、社会システムの構築で負けるシナリオになるのは避けたい。中国、米国に投資額で勝てないと思うので、欧米勢と同じ戦いではなく、意味のある選択をして欲しい。

- 広い視野で世界の情勢も的確に分析されているので、取り組もうとしている内容については重要なことと理解。できたものを使う先として自動車産業と洋上風力が挙げられているが、電子機器と発電機はパッケージ化されてきているが、風車は日本企業の撤退により欧州中心に動いている。参入やユーザーの情報収集は相当頑張らないといけない。事業者任せでは足りないので国のコミットが必要。資料4のP8の成長戦略工程表で、データセンターの早期立地は22年で終わっている。新しいデータセンターのアーキテクチャーを実装するには情勢や立地性がかわってくるから、街作りも考えて総合的に考え直さないといけない。そのため2022年ではなく2030年やそれ以降の長期的な目配りも必要。
- パワー半導体を頑張っていこうというのは重要。日本が半導体で頑張るのは重要であるが、過去の半導体があつた道はおさらいをすべき。全方位で進めてエルピーダ、ルネサスの二の舞になっていけない。用途を特化して、必要な技術に対して日本が投資するところをフォーカスすべき。その上でSiCなのかGaNなのか、高耐圧なのか速度なのかの戦略をフォーカスすることが肝要。社会全体で流通するデータ量が増えるとエネルギー消費が増えるというのは都市伝説。光コンピューティングの流れや世界的なブロックチェーン取扱いに対する考え方を踏まえると、一意的に増えていくものではないと思う。ロードマップをどう作って、しっかり先を読んでいくことが重要。
- 光電融合技術は、標準になるということでインパクトの大きさからも基金で取り組むべきテーマ。基盤でもあるので波及効果について留意が必要。IOWNのようなサプライサイドに大きな波及効果があることが望ましく、日の丸だけではなく良い形にしてほしい。アウトカムについて、資料4のP24、49でCO2削減効果があるが、自動車のプロジェクト説明資料では他国との競争やシェアを意識して記載していた。こちらの資料ではその点が分かりにくかったが、他国との競争やシェアを考慮しているのか、それとも日本が100%シェアを取った場合の数字なのか。
- パワー半導体、社会実装をポイントにおいている。応用のプレーヤーをいれてエコシステムをつくり今までの国プロの総仕上げという印象。これまで技術的な点や資金面でできなかったことをやることを期待している。データセンターは、日本が比較的先行している光技術で、データセンターの中あるいはサーバーの中に入ると認識。データセンターのネットワークIT機器に日本の存在感がないものを挽回しようという方向性と認識している。光電融合、GPU、アクセラレータ、SSDも光につないで、まとめてディスアグリゲーションでやるというのは、ある意味ラストチャンスかもしれないので、やり遂げてもらいたい。IOWN構想には期待しているが、国際レベルのコンソーシアムに持ち上げないといけない。この2、3年で、米国でディスアグリゲーションのコンソーシアムで、相当の企業が入っていると聞くので、そうしたところと連携するか、IOWNを国際的なコンソーシアムに仕立て上げるかの戦略が必要。

- SiCなどのパワーエレクトロニクスは、デジタルインフラのみならず、電動車のインバーターの高効率化に有効と認識。電動自動車においても、蓄電池、モーターとの三位一体で高効率化・差別化に貢献できる。SiCはハイブリッド車のインバーターにも使われており、高い技術を有する分野なので期待。半導体産業では他国にリードを許したが、光エレクトロニクスで再びリードしてもらいたい。
- 技術は重要だが、限られた予算の中で対象が幅広すぎではないか。競争力が求められる中で選択と集中があっても良い。IOWN構想ではNTTが強く、あれだけの規模感でできるのは他にはない。グローバルな競争力では海外のネットワークを活用して、閉じたものにならないようにすることが必要。OPEN compute PJなどとのバランスなど、一本足打法にならないようにしないといけない。
- ビジネス面で気になるのは、カーボンニュートラルの達成が世界の要請を満たすこと。ニーズにあった製品をつくっていく、適切な価格で売って行くことが重要。IOWN構想含め、ユーザー側とのコミュニケーションは必要だが、市場が確立してない段階、ゲームチェンジ進む段階なので、不確実性の伴う取り組みにおいてニーズをとらえることが重要。通常の研究開発チームの説明では、個別技術が重視されるものの、戦略性、市場規模の分析や見通し、実際の企業ヒアリングを通じて顧客のニーズと合致させたのかといった点は手薄になる。研究として優れているのはもちろんだが、ニーズを調べているか、目標が明確かなどしっかり精査していくべき。
- NEDOの既存のプロジェクトに関して、NEDOは基礎技術の開発から社会実装まで様々なプロジェクトを行っている。蓄電池・モーターでは、電池材料の評価基盤技術、モーター関連の永久磁石の材料開発などを進めている。関連プロジェクトの成果も活用しつつ、実用化に向けて技術向上を進める。デジタルインフラは、先端半導体やパワー半導体、光エレクトロニクス等、様々な情報通信分野の技術開発に取り組んできた。カーボンニュートラルという新たな時代の要請で、デジタル化・グリーン化を両立するコンセプトは時宜に適っている。これまでの知見を活かして、企業コミット型のプロジェクトの総仕上げとして全力で取り組む。
- パワー半導体で、社会実装のための体制が重要。自動車のようにグローバルでも日本がまだ強く、勝っていかないといけない分野との連携のように、利用者を国内でもっている産業は勝ちやすく、一緒に検討しやすい分野であるため、連携できると良い。データセンターは勝っていくために重要で、今回は光デバイスを使った開発ということで、IOWN構想にMETIだけでなく、ビヨンド5Gの総務省、知財では内閣府も連携しているところであり、省庁を横断する形で強みを作り上げるために連携する仕組みを担保してもらいたい。実施スケジュールで、他のプロジェクトを同様にTRLが分かると、挑戦している部分なのか、実装していく部分なのか、などを判断するのに良いので示して欲しい。

以上

(お問合せ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697