

**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14回） 議事要旨**

- 日時：令和5年4月5日（水）9時00分～12時15分
- 場所：経済産業省本館17階第1特別会議室
- 出席者：（委員）白坂座長、稲葉委員、内山委員、片田江委員、高木委員、長島委員、林委員、（オンライン）関根委員
- 議題：
 - ・プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況等（製造産業局 自動車課）
 - ・プロジェクト全体の進捗状況等（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）
 - ・プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ① 本田技研工業株式会社
 - ② 住友金属鉱山株式会社
 - ③ 出光興産株式会社
 - ④ 株式会社日立製作所
 - 総合討議（非公開）
 - ・決議

■ 議事要旨：

プロジェクト担当課室及び国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構より、資料4及び5に基づく説明があり、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. 「プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況等」について
2. 「プロジェクト全体の進捗状況等」について

- 蓄電池の競争が激化していることは理解するが、具体的な取組の方向性は如何か。
→ 上流資源では、JOGMECに補正予算2000億円を出資・補助金で措置し、民間企業のプロジェクト（以下PJ）支援が可能になった。豪州との鉱物資源に関するパートナーシップ締結や、カナダとのサプライチェーン（以下SC）構築に向けた官民ミッションによる議論が進んでいる。米国との重要鉱物分野での協定締結など、予算面・通商面で取組を進めている。まず北米を最大市場と位置づけてSCの構築を進めており、今後はグローバルなSCの構築強化に取り組む。
- 今後の全固体電池の開発動向について。液系Liイオン電池（以下液LIB）から全固体電池への移行状況や、各国の戦略・動向は如何か。
→ プレミアム市場から徐々に導入されるのではないか。当面は、投資が活発である液LIBが主流。米国では様々なスタートアップ（以下SU）が立ち上がっている。中国企業

は相当数の特許を獲得しているが、日本は基本特許を押さえている。耐久性・生産技術などの競争優位性の確立が、今後の市場獲得に必要。

- 蓄電池に関するPJの実施体制について、様々なテーマを束ねてノウハウを共有するための取組は如何か。

→別の NEDO 委託事業である SOLiD-EV^{*}で、製造の共通基盤となる要素技術開発を LIBTEC^{**}で実施中。各者が組合企業として参加し、技術ノウハウや人材交流などを進めており、事業化に関しては GI 基金で取り組む。

^{*} SOLiD-EV : NEDO・先進・革新蓄電池材料評価技術開発（第2期）

^{**} LIBTEC : 技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター

- 分野の最先端である、本PJにおける研究テーマから創出されるノウハウの共有を具体的に目指して頂きたい。

3.「プロジェクト実施企業の取組状況等（①本田技研工業株式会社）」について

- 資料 6-P9 の事業出口イメージにおいて、どの部分を知財（以下 IP）化しどこをオープンにするのか。ライセンス供与の際に、他社 IP との組み合わせも考えているか。
 - オープンクロズの判断は難しく、慎重に進めたい。必要なノウハウを保持しつつ、要求性能・特性・品質管理技術はオープンにしていく。先行技術は自社に止めず、如何にグローバル競争力に結び付けるかは大変難しい課題と認識している。
- グローバルの潮流に後れを取らないように留意頂きたい。
- 海外競合に勝つために、真のオールジャパン電池の開発に踏み込んで頂きたい。中国が進出しつつある中で、個社に分散している部分を結集して進めていただきたい。
 - 全固体電池は、ゲームチェンジを起こす可能性があるので、液 LIB とは異なる戦略が必要。最終的には、自社のみならず日本の競争力に資するように取り組みたい。
- パイロットプラントで大型化や製造プロセスの課題を早期に明確化することが重要。大型化等による新たな課題は、可能な限り開示して、産官学の連携プロジェクトで対策を講じていくのが良いのではないか。
 - 実用サイズにして初めて価値が出る。特に全固体電池では生産技術が勝負になる。可能な限り課題を共有・意見交換しながら、グローバルでリードしていきたい。
- 先端的な人材確保と業界内の人材流動化への取組は如何か。
 - 電池分野の人材はグローバルで貴重であり、優秀な人材は海外に流出している。日本ならではの、競争力を確保した新しい雇用形態を早期に実現したい。
- 技術で勝って事業で追いつかれる、という状況にならないように留意頂きたい。
- OEM の立場も活かして、自社だけでなく他社との良い連携の戦略を立てて欲しい。
- SC やリサイクル等、ライフサイクル全体をバイデザインで考えられることが、今後の強みに繋がるのではないか。
 - リサイクルまで含めた戦略を立てているところ。日本は（蓄電池の）資源に乏しく、リサイクルで資源化していく方向性は正しい。ビジネスモデルをグローバルに展開することが勝ち筋になると考えている。

4. 「プロジェクト実施企業の取組状況等（②住友金属鉱山株式会社）」について

- 鉱山開発のノウハウがこの事業でも生かしているのか。
 - 祖業が金属精錬であり、不純物除去のノウハウが事業開発に寄与すると考えている。エネルギー効率や低環境負荷の観点も考慮しつつ、進捗しているところ。
 - 当初のロードマップに縛られることなく、早期の商用化を望む一方、生産開始のタイミングについては慎重に検討して頂きたい。
 - ブラックマス※について。国内の自動車は 10 年使用後に海外輸出され、国内に残らないのではという点を危惧する。輸出された車両・電池を国内に戻してリサイクルすることは可能なのか。
 - 一番難しい点。BASC※※や自動車 OEM 等とも協議を進めており、各国におけるリサイクル前処理時に出るブラックマスの確保に向けて対応を進めたい。
- ※電池を解体・破碎した粉体・塊であり、リサイクルに向けた Li, Mn, Ni, Co 等のレアメタルを含む。
- ※※一般社団法人 電池サプライチェーン協議会
- 資料 7-P11 の標準化戦略において、リサイクル原料の調達ルールを作るとあるが、そのルールに含まれる領域・部分はどこまでか。
 - 鋭意検討中。電池リサイクル材が大量に供給される前に整備する必要がある。
 - 比較的新しい事業に取り組んでいるが、アカデミアとの連携状況は如何か。
 - 適宜連携を進めているところ。精錬・精製に関する要素技術は連携する部分は大きい。
 - 自分たちの強みとしてクローズにする部分や、オープンにして使ってもらう部分の見極めが勝ち筋のポイントであり、標準化戦略に繋がっていく。
 - 技術と経営の両セクションがセットで考えることが必要。
 - 将来起こり得る状況を予測しつつ、複数プランを作り、状況を見定めて早めに選択していくことが重要。

5. 「プロジェクト実施企業の取組状況等（③出光興産株式会社）」について

- 世界中に石油精製業者が、脱硫成分の電池材料への活用を考えていると思うが、競合状況は如何か。
 - 企業レベルでは、固体電解質への参入者は少ない。アカデミアでは、中国での研究開発が進みつつあり、10 年後を見据えることが重要。サンプル供給体制や各メーカーとの協力体制を早急に構築すること重要。
- 開発した技術プラットフォームは、公開して他社が活用できるようにするのか。
 - パイロットプラントで量産技術を確立し、技術パッケージを構築した後、自社での生産や他社へのライセンス供与を通じて展開する。
- 硫化物系電解質のリサイクルは難しいのではないかと。将来的には、自社製造の電解質を用いた電池のリサイクルを考える必要があるが如何か。

- 製油所で培った技術の強みを活かして、低環境負荷のリサイクル技術の検討を進めている。LCA の観点を踏まえ、時間軸も念頭において取組を進める。
- 世界に先駆けた開発だが、見えない競合が突如現れるリスクを留意すべき。
- 海外競合のモニタリングは、METI や NEDO 等とも連携して、状況変化の兆しを捉え損ねないように進めて欲しい。
- 硫黄の取扱いに長けているという強みを活かして頂きたい。
- 標準化においては、品質差異が要件となるようにし、性能基準を段階的に評価させる事が必要。部材単体ではなく、バッテリーレベルで勝つことを考えて頂きたい。
- 研究開発の早い段階から事業化戦略を立て、適宜見直しも検討頂きたい。

6. 「プロジェクト実施企業の実取組状況等（④株式会社日立製作所）」について

- これからの技術であるダイレクトドライブ方式を広めるための戦略は如何か。
 - 業界の構造がどうなっていくかが重要。自動車 OEM に対する技術の水平展開へのハードルは高く、アライアンスの構築が重要。早い段階から対応することが必要。インホイールモーターは、これまでに社会実装に向けた取組があった。軽量化・フェイルセーフな制御等が重要。
- 2030 年に向けて急速に競合が増えているが、事業化の前倒しについては如何か。
 - 実装し易いところから取り組みたい。部分的にでも技術を展開することも重要。個社毎ではスピード感が足りないため、事業化プロジェクトを立ち上げ加速化を目指す。インバータに関しては、顧客との接点も出来ている。
- トップダウン的に OEM との連携は進めたい。従来のサプライヤーと大きく変わる部分があると、産業構造的なインパクトが大きい。オープンクローズ戦略を進める中で、どのような対話を進めているのか。
 - どのような SC を構築するかが重要。レアアース等は、地政学的にクリティカルなリスクも存在するため、それらを回避する技術開発を行って、ある程度自分たちの中で SC を閉じることも念頭に置いた取組が重要。
- メガサプライヤーとの競合状況が重要。現状の分析と勝ち筋については如何か。OEM に対してどの部分を差別化要因として訴求するのか。
 - 高回転型のギアに対して、今回 GI 基金事業で効率化・軽量化を進め、先行して課題（減速機構のロスなど）解決したい。新しいモビリティの選択を自動車メーカーと共に事業化していきたい。早めに OEM と組んで開発を進めるプロセスが重要。
- コンソーシアムでビジネス上のシナジー効果を出すためには、ビジネス上のすり合わせが必要になると思うが如何か。
 - 新たに横串組織を作って、すり合わせを進めている。鉄道やエレベータ等でも本 PJ の技術が適用出来るが、それらのビジネス展開を進めている。
- 標準化を進めていく上では、ベテランだけではなく若手を早い段階から採用・育成する必要があると思うが如何か。

→ 素材部分には個社の戦略があるので、地域毎のオープン戦略で臨む。自社では、若手の登用を意識して進めているところ。

7. 「総合討議」について

- 全固体リチウム電池では硫化物系と酸化物系の2つが存在する中、現時点で硫化物系に絞り込んで良いのか。
→ 酸化物系の方がより技術的難易度は高く、一般的に小型電池向きで、EV 向けの中心は硫化物系になると考えている。経営者のコミットのもと、GI 基金で硫化物系に集中投資を進めている認識。2050 年に向けては、硫化物系に限らず、先を見据えた研究開発を並行して実施することが必要。
- 全固体電池はオールジャパンでの取組が必要。一丸となって取り組まないと、中国にシェアを取られてしまうのではないかと。一層国として体制構築に向けた後押しが必要。
→ 特に固体電解質の部分は世界的に先行している。SG でプロジェクト進捗を見ながら、NEDO のプログラムマネージャーのもと、全体を俯瞰しながらマネージすることが重要。SG のタイミングも工夫して、経営者コミットメントや出口戦略を、毎年のモニタリングで確認しながら取組を進めたい。
→ それぞれの事業化や研究開発のタイミングを見ながら、連携部分を考えたい。SOLiD-EV で共通基盤の取組を進め、本基金の中でも連携可能性を探っていく。
- 全固体電池においては、通常のオープncローズの枠組みを超えて、短期間に作り上げることが必要。個社が出来る範囲の協調ではなく、一緒に作り上げる世界観が必要。
→ まずは自動車メーカーの間を繋ぐ取組を進めつつ、連携を拡大したい。
- 日本の OEM でも海外の電池が良いのでは、という声もある点に留意が必要。
- リサイクル可能な正極材に対して、どのように投資をすすめていくのか。高コストだがリサイクルしやすいコバルト酸リチウムや Ni-Mn-Co 三元系材料 (NMC) と、それとは逆のリン酸鉄リチウム (LFP) をどう位置づけるのか。
→ 本 PJ では NMC で取組を進めている。
→ 大前提としてリユース・リサイクルは、社会での仕組みを作っていくこととセット。システムの構築としては政策課題として重要と認識。ライフサイクルへのインパクトが小さいものが評価される仕組みを如何に作って行くかが重要。まずは、現在のリサイクルの実態把握を進めている。
- 蓄電池とモーターの共通課題は、レアメタルの供給に関する懸念。モーターに限らず、蓄電池でも本格的にレアメタルを減らす材料開発が必要になるのではないかと。CATL が Na イオン電池を販売するというアナウンスをしている認識。
→ 上流権益確保・リサイクル・代替技術での対応が必要。Ni・Co 削減に取り組んでいるが、Li 自体を減らすことは難しい。Na イオン電池は安全性の観点から課題もあり、すぐに製品化は出来ない。当面は総合的な対策が必要。

- 大学と産業界との連携を上手く進めて頂きたい。
→RISING や ALCA - SPRING など取組は進んでいる。オールジャパンの体制ですすめたい。
- 電池のリサイクルについて、国際的な条約等の現状と今後の展望については如何か。
→規制については、欧州が新バッテリー規則案などで先行。現状国際的なルールは存在しないが、バーゼル条約のように廃棄物の輸出に関するものはある。
- ルール形成には、早めに加わっていることが重要になると考える。
- リサイクル・SC など、全体の中で様々な政策や研究開発を連携させることが必要。
- 企業だけでなく官も入って産業アーキテクチャを作っていくことが必要。
- よく整理・連携して、勝ち筋を作っていくべき。
- オールジャパンで勝っていくための道筋を考えて欲しい。
→エコシステムの構築に正面から取り組んでいきたい。電動化への変化には、デジタル化・ソフトウェア化も関係してくる。技術・すり合わせで勝ってきたが、これからは情報量の勝負になってくる。これまでの協調・競争領域という概念ではなく、それを超えた踏み込んだ議論が必要。

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